



Schlussbericht zum Thema

**Problemanalyse und
Identifikation des
Handlungsbedarfs bei
Pflanzenschutzmittel- und
Wirkstofffunden in der Bio-
Wertschöpfungskette (PSM-
Wirkstofffunde)**

FKZ: 2818OE078

Projektnehmer: FiBL Deutschland e.V.

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

Das Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) hat sich zum Ziel gesetzt, die Rahmenbedingungen für die ökologische und nachhaltige Land- und Lebensmittelwirtschaft in Deutschland zu verbessern. Es wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) finanziert und in der BÖLN-Geschäftsstelle in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) in Bonn in die Praxis umgesetzt. Das Programm untergliedert sich in zwei ineinandergreifende Aktionsfelder, den Forschungs- und den Informationsbereich.

Detaillierte Informationen und aktuelle Entwicklungen finden Sie unter
www.bundesprogramm.de

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

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn
Tel: 0228-6845-3280
E-Mail: boeln@ble.de

Problemanalyse und Identifikation des Handlungsbedarfs bei Pflanzenschutzmittel- und Wirkstofffunden in der Bio- Wertschöpfungskette (PSM- Wirkstofffunde)

FKZ: 2818OE078

Laufzeit des Vorhabens: 01.02.2020 - 31.01.2022

FiBL Deutschland e.V.

Forschungsinstitut für biologischen Landbau

Kasseler Straße 1a, 60486 Frankfurt am Main

Tel. +49 69 7137699-0

Fax +49 69 7137699-9

www.fibl.org

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und andere Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kurzfassung

Problemanalyse und Identifikation des Handlungsbedarfs bei Pflanzenschutzmittel- und Wirkstofffunden in der Bio-Wertschöpfungskette (PSM-Wirkstofffunde)

M.Milan¹, J.Furtwengler¹, M.Possienke¹, J.Neuendorff², A.Beck³, P.Uthe³, K.Smith-Weißmann⁴, T.Miglbauer¹

¹ *Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Deutschland e.V., 60486 Frankfurt am Main, marlene.milan@fibl.org*

² *Gesellschaft fuer Ressourcenschutz mbH (GfRS), 37073 Göttingen*

³ *Büro Lebensmittelkunde und Qualität (BLQ) GmbH, 97769 Bad Brückenau*

⁴ *Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (BÖLW), 10117 Berlin*

Der Umgang mit Funden unzulässiger Pflanzenschutzmittelwirkstoffe entlang der Bio-Wertschöpfungskette stellt eine große Herausforderung für die Branche dar. So kann ein Fund ein Hinweis dafür sein, dass der bio-zertifizierte Produktionsprozess nicht eingehalten wurde. Das bloße Vorhandensein eines Stoffes allein lässt allerdings noch keine Aussagen über die Bio-Integrität des Produkts zu.

Im Rahmen des Projekts wurden Problembereiche detailliert analysiert sowie Informations- und Wissenslücken identifiziert.

Aus dem Vorhaben resultieren folgende Handlungsempfehlungen:

- Für eine sachgerechte Abgrenzung zwischen ubiquitärer Belastung, Wirkungen benachbarter konventioneller Produktionssysteme und Verstößen gegen die Vorgaben der EU-Öko-Verordnung ist eine verbesserte Durchführung und Zugänglichkeit eines umfassenden Umweltmonitorings von im Öko-Landbau unzulässigen Wirkstoffen unerlässlich.
- Für eine sachgerechte Beurteilung von unzulässigen Wirkstofffunden entlang der Bio-Wertschöpfungskette steht bislang nur eine unzureichende und heterogene Datenbasis zur Verfügung. Fälle sollten systematisch elektronisch auswertbar dokumentiert werden. Hierzu wird eine verbesserte Erfassung benötigt.
- Der einseitige Fokus auf Endproduktanalytik im Kontext moderner Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe kann nur einen begrenzten Beitrag zur Absicherung der Integrität von Bio-Produkten leisten. Bei Bio-Kontrollen sollte künftig stärker die Durchführung von Prozessproben (Betriebsmittel, Blattproben, Staubproben) fokussiert werden.
- Die Situationsanalyse zeigt bei der EU-Öko-Kontrolle ein heterogenes Kompetenzniveau im Umgang mit unzulässigen Wirkstofffunden auf. Fachlich fundierte Qualifizierungs- und Bildungsmaßnahmen müssen vorangetrieben werden.
- Im EU-weiten Handel führen unterschiedliche Vorgehensweisen mit Wirkstofffunden zu Wettbewerbsverzerrungen. Zusätzlich ist der unternehmensspezifische Umgang sehr heterogen. Vorgehensweisen sollten weiter harmonisiert und unter Berücksichtigung der Minimierung von Folgeschäden für Unternehmen, die nicht Verursacher des Verstoßes sind, geregelt werden.

Abstract

Problem analysis and identification of required action in the field of pesticide residues along the organic value chain

M.Milan¹, J.Furtwengler¹, M.Possienke¹, J.Neuendorff³, A.Beck², P.Uthe², K.Smith-Weißmann⁴, T.Miglbauer¹

¹ *Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) Germany, 60486 Frankfurt/Main, marlene.milan@fibl.org*

² *Büro Lebensmittelkunde und Qualität (BLQ) GmbH, 97769 Bad Brückenau*

³ *Gesellschaft fuer Ressourcenschutz mbH (GfRS), 37073 Göttingen*

⁴ *Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (BÖLW), 10117 Berlin*

Dealing with findings of unauthorized pesticide active ingredients along the organic value chain is a major challenge for the branch. Thus, a finding may be an indication that the organic-certified production process has not been followed. However, the mere presence of the substance does not allow conclusions to be drawn about the eco-integrity of the product.

The project analyzed problem areas in detail and identified information and knowledge gaps.

This results in the following recommendations for action:

- Improved implementation and accessibility of comprehensive environmental monitoring of active substances not permitted in organic farming is essential for proper differentiation between ubiquitous contamination, effects of neighbouring conventional production systems, and infringements of the requirements of the EU organic regulation.
- Only an insufficient and heterogeneous database is available for a proper assessment of unauthorized active ingredient findings along the organic value chain up to now. Incidents should be systematically documented and electronically analyzable. Therefore, improved recording is needed.
- Improved implementation and accessibility of comprehensive environmental monitoring of active substances not permitted in organic agriculture must be ensured.
- The unbalanced focus on end-product analysis in the context of modern pesticide active ingredients can only make a limited contribution to ensure the integrity of organic products. In future, organic inspections should focus more on the implementation of process samples (inputs, leaf samples, dust samples).
- The status analysis shows a heterogeneous level of competence in the EU organic control in dealing with unauthorized active substance findings. Qualification and training measures must be promoted.
- Different procedures to deal with unauthorized substances in EU-wide trade lead to competition distortions. Furthermore, the company -specific dealing varies widely. Measures should be further harmonized and regulated, taking into account the minimization of subsequent harm to companies that are not responsible for the infringement.

Inhalt

1.	Einführung.....	11
1.1	Gegenstand des Vorhabens	11
1.2	Ziele und Aufgabenstellung des Projektes	13
1.3	Planung und Ablauf des Projektes.....	16
2.	Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde.....	18
2.1	Risikoanalyse unzulässiger PSM und PSM-Wirkstoffe (DE-Fokus)..... (AP 2.1. – FiBL)	18
2.2	Dokumentationsstand konventioneller PSM-Maßnahmen und..... Umweltbelastung (DE-Fokus) (AP 2.2. – FiBL)	18
2.3	Auswirkung atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben“	19
2.4	Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Produkten (AP 3 – BÖLW)	20
2.5	Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Betrieben und Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus) (AP 4.1. – BLQ).....	20
2.6	Rechtliche Einordnung und Umsetzungsleitfaden (AP 4.2. – BLQ).....	21
2.7	Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Kontext) (AP 5 – GfRS)	22
3.	Material und Methoden.....	23
3.1	Risikoanalyse unzulässiger PSM und PSM-Wirkstoffe (DE-Fokus)	23
3.2	Dokumentationsstand konventioneller PSM-Maßnahmen und Umweltbelastung (DE-Fokus) (AP 2.2. – FiBL)	25
3.3	Auswirkung atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben (AP 2.3.)	27
3.3.1	Standort und Kulturauswahl.....	27
3.3.2	Probenahme	27
3.3.3	Wetterdaten im Probenahmezeitraum.....	29
3.3.4	Analytik und Auswertung der Ergebnisse	30
3.5	Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Produkten (DE-Fokus) (AP 3 – BÖLW).....	31
3.6	Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Betrieben und Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus) (AP 4 – BLQ).....	31
3.7	Rechtliche Einordnung und Umsetzungsleitfaden (AP 4.2. – BLQ).....	34
3.8	Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Kontext) (AP 5 - GfRS).....	35
4.	Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse	36
4.1	Unzulässige PSM und PSM-Wirkstoffe mit einem hohen Kontaminations- potenzial für die Bio-Wertschöpfungskette (AP 2.1. - FiBL).....	36
4.1.1	Kontaminationsursachen	38
4.1.2	Wirkstoffe mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette.....	40
4.1.2.1	Boscalid (Fungizid).....	40
4.1.2.2	Pendimethalin (Herbizid)	41
4.1.2.3	Cypermethrin (Insektizid)	42

4.1.2.4	Prosulfocarb (Herbizid).....	42
4.1.2.5	Dithiocarbamate (Fungizid).....	43
4.1.2.6	Glyphosat (Herbizid).....	43
4.1.2.7	Folpet (Fungizid).....	44
4.1.2.8	Fosetyl/Phosphonsäure (Fungizid).....	45
4.1.2.9	Chlormequat (Wachstumsregulator).....	46
4.1.2.10	Chloridazon (Herbizid).....	47
4.1.2.11	Chlorpropham (Wachstumsregulator).....	47
4.1.2.12	DDT.....	48
4.1.2.13	Clomazone.....	49
4.1.2.14	Dieldrin.....	49
4.1.3	Detailbetrachtung Boscalid.....	49
4.2	Dokumentationsstand konventioneller PSM-Maßnahmen und Umweltbelastung (DE-Fokus) (AP 2.2. FiBL).....	53
4.2.1	Umweltdaten.....	53
4.2.1.1	Wasser.....	53
4.2.1.2	Boden.....	56
4.2.1.3	Luft.....	58
4.2.1.4	Biologische Matrix: Bienenbrot.....	61
4.2.1.5	Matrixübergreifende Projekte.....	62
4.2.2	Verkaufs- und Anwendungsdaten.....	62
4.2.2.1	Verkaufsdaten.....	64
4.2.2.2	Anwendungsdaten.....	65
4.3	Auswirkung atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben (AP 2.3. - FiBL).....	69
4.3.1	Wetterdaten.....	69
4.3.1	Analyseergebnisse des Monitorings.....	72
4.4	Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Produkten (DE-Fokus) (AP 3 – BÖLW).....	79
4.5	Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Betrieben und Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus) (AP 4 – BLQ).....	81
4.5.1	Ergebnisse der Phase 1 (Fragebogen 1).....	81
4.5.2	Ergebnisse der Phasen 2 und 3 (Fragebogen 2).....	86
4.5.2.1	Auflistung eindeutiger Aussagen.....	86
4.5.2.2	Beschreibung von Tendenzen.....	87
4.6	Rechtliche Einordnung und Umsetzungsleitfaden (AP 4.2. – BLQ).....	95
4.7	Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Kontext) (AP 5- GfRS).....	95
5.	Diskussion und Fazit.....	106
5.1	Risikoanalyse unzulässiger PSM und PSM-Wirkstoffe (DE-Fokus) (AP 2.1. - FiBL).....	106
5.1.1	Unzulässige PSM Wirkstoffe mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette.....	106
5.2	Dokumentationsstand konventioneller PSM-Maßnahmen und Umweltbelastung (DE-Fokus) (AP 2.2.- FiBL).....	116
5.2.1	Umweltdaten.....	116
5.2.2	Verkaufs- und Anwendungsdaten.....	120
5.2.2.1	Handlungsempfehlungen.....	121

5.3	Auswirkung atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben (AP 2.3. - FiBL)	123
5.3.1	Unterschiede zwischen Rand- und Zentrumsproben (Blattproben)	123
5.3.2	Zusammenhang zwischen der atmosphärischen Belastung mit PSM-Wirkstoffen und Vegetationsproben	124
5.4	Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Produkten (DE-Fokus) (AP 3 – BÖLW)	128
5.5	Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Betrieben und Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus) (AP 4 – BLQ)	130
5.6	Rechtliche Einordnung und Umsetzungsleitfaden (AP 4.2. – BLQ)	132
5.7	Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Kontext) (AP 5 -GfRS)	133
5.8	Zusammenfassende arbeitspaketübergreifende Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	133
6.	Voraussichtlicher Nutzen / Verwertung	135
6.1	Risikoanalyse unzulässiger PSM und PSM-Wirkstoffe (DE-Fokus) (AP 2.1. – FiBL)	135
6.2	Dokumentationsstand konventioneller PSM-Maßnahmen und Umweltbelastung (DE-Fokus) (AP 2.2. FiBL)	136
6.3	Auswirkung atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben (AP 2.3. - FiBL)	136
6.4	Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Produkten (DE-Fokus) (AP 3 – BÖLW)	137
6.5	Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Betrieben und Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus) (AP 4 – BLQ)	137
6.6	Rechtliche Einordnung und Umsetzungsleitfaden (AP 4.2.- BLQ)	137
6.7	Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Kontext) (AP 5 - GfRS)	137
7.	Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten und tatsächlich erreichten Ziele, Hinweise auf weitere Fragestellungen	138
8.	Zusammenfassung	141
9.	Literaturverzeichnis	142
10.	Veröffentlichungen	150
Anhänge		151

Abkürzungsverzeichnis / Glossar

AMPA	Aminomethylphosphonsäure, Hauptabbauprodukt von Glyphosat
AP	Arbeitspaket
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BLQ	Büro Lebensmittelkunde und Qualität GmbH
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BNN	Bundesverbands Naturkost Naturwaren
BÖLN	Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft
BÖLW	Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
CAS-Nummer	Registrierungsnummer von chem. Substanzen des Chemical Abstract Service
CVUAS	Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart
CS ₂	Kohlenstoffdisulfid
DE	Deutschland
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DT ₅₀	Dissipation time / Halbwertszeit
DWD	Deutscher Wetterdienst
EFSA	Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
EFTA	Europäische Freihandelsassoziation
EU	Europäische Union
FiBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Deutschland
GAP	Gute landwirtschaftliche Praxis
GfRS	Gesellschaft für Ressourcenschutz mbH
IFOAM	International Federation of Organic Agriculture Movements
JKI	Julius-Kühn-Institut
LOD	Limit of Detection / Nachweisgrenze
MRL	Maximum residue level / Rückstandshöchstgehalte
NABU	Naturschutzbund Deutschland
NAP	Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln
OPTA	Organic Processing and Trade Association
PAPA	Panel Pflanzenschutzmittel-Anwendungen des JKI
POP	Persistenter organischer Schadstoff
PEF-/PUF-Medien	Sammelmedien aus Polyester- bzw. Polyurethanschaum
PSM	Pflanzenschutzmittel
RAR	Renewal Assessment Report
UBA	Umweltbundesamt
WSK	Wertschöpfungskette
VO	Verordnung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Arbeitsschwerpunkte des Projekts Problemanalyse und Identifikation des Handlungsbedarfs bei Pflanzenschutzmittel- und Wirkstofffunden in der Bio-Wertschöpfungskette (PSM-Wirkstofffunde).....	12
Abbildung 2:	Arbeitsplan des Projektes	17
Abbildung 3:	Passivsammler mit einer PUF-Matrix zur Erfassung volatiler und semivolatiler Pestizid-Wirkstoffe, sowie einem PEF-Filtersatz zur Erfassung von Glyphosat (Entwicklung und Graphik von TIEM technic) 29	
Abbildung 4:	Die häufigsten genannten Kontaminationsursachen im Überblick.....	37
Abbildung 5:	Absatzzahlen des Wirkstoffs Boscalid in Deutschland 2003 – 2019, Quelle: BVL.....	50
Abbildung 6:	Prozess von der Wirkstoffgenehmigung bis Inverkehrbringung eines Pflanzenschutzmittel	63
Abbildung 7:	Typische Anwendungsgebiete von Pflanzenschutzmitteln	63
Abbildung 8:	Temperaturdaten des Probenahmestandortes Brandenburg.....	70
Abbildung 9:	Niederschlagsdaten des Probenahmestandortes Brandenburg.....	70
Abbildung 10:	Temperaturdaten des Probenahmestandortes Hessen	71
Abbildung 11:	Niederschlagsdaten des Probenahmestandortes Hessen	72
Abbildung 12:	Analyseergebnisse Boden, Mai 2021.....	73
Abbildung 13:	Analyseergebnisse Blätter: Probenahmestandort Hessen, repräsentative Proben aus dem Zentrum der Anbaufläche	74
Abbildung 14:	Analyseergebnisse Blätter: Probenahmestandort Hessen, Proben aus dem Randbereich der Anbaufläche	74
Abbildung 15:	Analyseergebnisse Blätter: Probenahmestandort Brandenburg, repräsentative Proben aus dem Zentrum der Anbaufläche	75
Abbildung 16:	Analyseergebnisse Blätter: Probenahmestandort Brandenburg, Proben aus dem Randbereich der Anbaufläche.....	76
Abbildung 17:	Analyseergebnisse Luft: Probenahmestandort Hessen.....	77
Abbildung 18:	Analyseergebnisse Luft: Probenahmestandort Brandenburg	78
Abbildung 19:	Erfolgreiche Geltendmachung von Haftungsansprüchen – Deutschland und EU-weit im Vergleich	88
Abbildung 20:	Negative Auswirkungen der Heterogenität Italien und der EU-weite Durchschnitt im Vergleich	88
Abbildung 21:	Auftreten von Lieferengpässen von Rohstoffen seitens Lieferanten aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe: Frankreich und EU-weit ohne Frankreich im Vergleich.....	89
Abbildung 22:	Auftreten von zusätzlichen Kosten aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe: Frankreich und EU-weit ohne Frankreich im Vergleich.....	89
Abbildung 23:	Auftreten von Lieferverspätungen an die Kunden aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe: Frankreich und EU-weit ohne Frankreich im Vergleich	89
Abbildung 24:	Negative Auswirkungen der Heterogenität der nationalen Gesetzgebungen im Vergleich der Unternehmensgrößen klein, mittel und groß (EU-weit).....	90
Abbildung 25:	Auftreten zusätzlicher Kosten bei EU-weit handelnden Unternehmen und national handelnden Unternehmen im Vergleich.....	92

Abbildung 26:	Höhe der ökonomischen Schäden bei Auftritt verspäteter Lieferungen bei EU-weit handelnden Unternehmen	92
Abbildung 27:	Interne Unternehmensvorgabe für maßnahmenauslösende Fundhöhe (EU-weit).....	93
Abbildung 28:	Ökonomischer Schaden bei Auftritt von Engpässen (links) und Auftreten zusätzlicher Kosten (rechts), sortiert nach den jeweiligen internen maßnahmenauslösenden Fundhöhen der Unternehmen	94
Abbildung 29:	Häufigkeit Auftritt zusätzlicher Kosten (links) und verspäteter Lieferungen (rechts), sortiert hinsichtlich der internen maßnahmenauslösenden Fundhöhen der Unternehmen	94
Abbildung 30:	Vorgaben zur Probenahme.....	95
Abbildung 31:	Elemente des Probenahmeverfahrens: Leitfaden, Probenahmeprotokoll, objektive Nachweise, Probenahme-Werkzeug (gezielte Befragung, n=13).....	96
Abbildung 32:	Elemente des Probenahmeverfahrens: Rückstellprobe, Versiegelungspflicht, Transport (gezielte Befragung, n= 13).....	97
Abbildung 33:	Methodik der Probenahme im Öko-Kontrollverfahren (gezielte Befragung, n= 13).....	97
Abbildung 34:	Schulung der Probenehmer*innen (gezielte Befragung, n= 13)	98
Abbildung 35:	Art des Probenahmematerials (gezielte Befragung, n= 13)	98
Abbildung 36:	Art des Probenahmematerials, länderspezifisch.....	99
Abbildung 37:	Anforderungen von Öko-Kontrollstellen bzw. zuständigen Behörden an Labordienstleister im Bereich der ökologischen Produktion (gezielte Befragung, n= 13).....	99
Abbildung 38:	Berücksichtigung von Positivbefunden aus der amtlichen Überwachung und aus der hausinternen Qualitätssicherung im Bio-Kontrollverfahren (gezielte Befragung, n=13).....	100
Abbildung 39:	Umgang mit Positivbefunden bei Öko-Kontrollstellen und zuständigen Behörden: Bewertung der Randbedingungen von Probenahme und Analytik, Vorhandensein von Schwellenwerten für die Weiterverfolgung, Festlegung von Folgemaßnahmen und Informationswegen (gezielte Befragung, n=13)	101
Abbildung 40:	Umgang mit Positivbefunden: Interne Bewertung in der Öko-Kontrollstelle bzw. zuständigen Behörde versus Weisung der zuständigen Behörde (gezielte Befragung, n=13).....	102
Abbildung 41:	Schematische Darstellung der beprobten Schläge	124
Abbildung 42:	Winddaten des Probenahmestandortes Brandenburg	177
Abbildung 43:	Sonnenscheinstunden des Probenahmestandortes Brandenburg.....	178
Abbildung 44:	Relative Feuchte des Probenahmestandortes Brandenburg.....	179
Abbildung 45:	Winddaten des Probenahmestandortes Hessen.....	180
Abbildung 46:	Sonnenscheinstunden des Probenahmestandortes Hessen	181
Abbildung 47:	Relative Feuchte des Probenahmestandortes Hessen	182
Abbildung 48:	Darstellung des Zusammenhangs der Wirkstoff-Konzentrationen in verschiedenen Medien.....	186

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Auflistung der ausgewählten EU-Mitgliedsstaaten	32
Tabelle 2:	Angaben zur Pflanzenschutzmittelanwendung durch landwirtschaftliche Betriebe	66
Tabelle 3:	Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in den sieben ausgewählten Ländern auf Grundlage der Ergebnisse von Fragebogen 1 (ergänzt durch Erkenntnisse von IFOAM).....	82
Tabelle 4:	Behördliche Vorgaben zum Umgang mit Positivbefunden in Kanada und den USA.....	103
Tabelle 5:	SWOT-Analyse zum Einsatz von Probenahme und Analytik zur Authentizitätssicherung von Bio-Produkten im Kontrollverfahren	104
Tabelle 6:	Vergleich der Analyseergebnisse von Blättern und Luft.....	125
Tabelle 7:	Beschreibende Statistik für den Wirkstoff Glyphosat	184

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1:	Leitfragen Expert*innen-Interviews zum Arbeitspaket Risikoanalyse PSM- und Wirkstoffe (AP 2.1).....	151
Anhang 2:	Übersicht PSM-Wirkstoffe mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette basierend auf Expert*inneninterviews (AP 2.1)	152
Anhang 3:	Leitfaden Onlineumfrage AP 2.1.....	154
Anhang 4:	Leitfragen zu „Datensammlungen zu Pflanzenschutzmittel-Anwendungen und Umweltmonitorings“ (AP 2.2).....	156
Anhang 5:	Steckbriefe von Datenerfassungen zu Umweltmonitorings, Verkaufs- und Anwendungsdaten (AP 2.2).....	157
Anhang 6:	Atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben – Ergänzende Wetterdaten (AP 2.3).....	177
Anhang 7:	Atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben – Statistische Auswertung (AP 2.3).....	183
Anhang 8:	Leitfragen zur Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Produkten (DE-Fokus) (AP 3).....	188
Anhang 9:	Fragebogen an Verbände zu Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe (Phase 1) (AP 4).....	189
Anhang 10:	Qualitativer Kurzfragebogen zu Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe an Bio-Unternehmen (Phase 2) (AP 4).....	192
Anhang 11:	Fragebogen (Phase 3) zu rechtlichen Folgen von Pflanzenschutzmittelrückstandsfunden aus Unternehmenssicht (AP 4) .	196
Anhang 12:	Fragebogen zum Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Kontext) (AP 5)	200

I. Einführung

I.1 Gegenstand des Vorhabens

Zum zweiten Mal seit ihrem Bestehen wurde die EU-Öko-Verordnung neu gefasst. Die neue EU-Öko-Verordnung 2018/848 ist am 1. Januar 2022 rechtswirksam geworden. Neu im EU-Öko-Recht ist eine stärkere Berücksichtigung des Umgangs mit Funden nicht zugelassener Erzeugnisse und Stoffe.

Gemäß Artikel 27 und 28 (2) der neuen EU-Öko-Verordnung 2018/848 müssen Unternehmen im Falle eines Verdachts, dass das Erzeugnis nicht den Anforderungen der VO genügt, prüfen, ob dieser Verdacht «begründet» ist oder «nicht ausgeräumt» werden kann. Artikel 27 bezieht sich hierbei auf allgemeine Fälle, die einen Verstoß gegen die EU-Öko-Verordnung nahelegen, und Artikel 28 (2) auf diejenigen Fälle, die durch das Vorhandensein eines nicht zugelassenen Erzeugnisses oder Stoffes ausgelöst werden.

Die Verordnung lässt jedoch einige Fragen ungeklärt. Wie muss eine sinnvolle Erstbewertung von Analysebefunden erfolgen, um ubiquitäre Belastungen von Abweichungen von den Vorgaben der neuen EU-Öko-Verordnung abzugrenzen? Welche Mindestinformationen sollten mit Analysebefunden sinnvollerweise mitgeliefert werden? Welche Aufgaben haben die beteiligten Akteure und welche Informationen sollen ausgetauscht werden?

Um eine sachgerechte Bewertung von unzulässigen PSM-Wirkstofffunden und Feststellung der Ökointegrität von auffälligen Partien zu ermöglichen, besteht auf unterschiedlichen Ebenen und Stufen der Bio-Wertschöpfungskette Handlungsbedarf. Für die Eigenkontrolle in Unternehmen, aber auch für Kontrollstellen und zuständige Behörden ergibt sich durch die weit verbreitete Anwendung chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel auf konventionellen Flächen die Frage, wie nicht zugelassene PSM- und PSM-Wirkstofffunde in der Bio-Wertschöpfungskette zu beurteilen sind und wie Kontaminationsfälle (z.B. Kontamination über Wind, Staub, Wasser) von einer nicht erlaubten Anwendung abzugrenzen sind. Diese Beurteilung stellt eine große Herausforderung für die gesamte Branche, insbesondere für Öko-Kontrollstellen und zuständige Behörden, dar.

Für die Einordnung der Problematik werden Daten zu sowie der Umgang mit PSM- und PSM-Wirkstofffunden erhoben. Es erfolgt eine Situationsanalyse, Problembereiche werden identifiziert und Handlungsempfehlungen abgeleitet. Die Umsetzung erfolgt unter Einbeziehung eines Expertenrates mit Vertretern aus Forschungs-, Verarbeitungs-, Handels- und Kontrollinstitutionen.

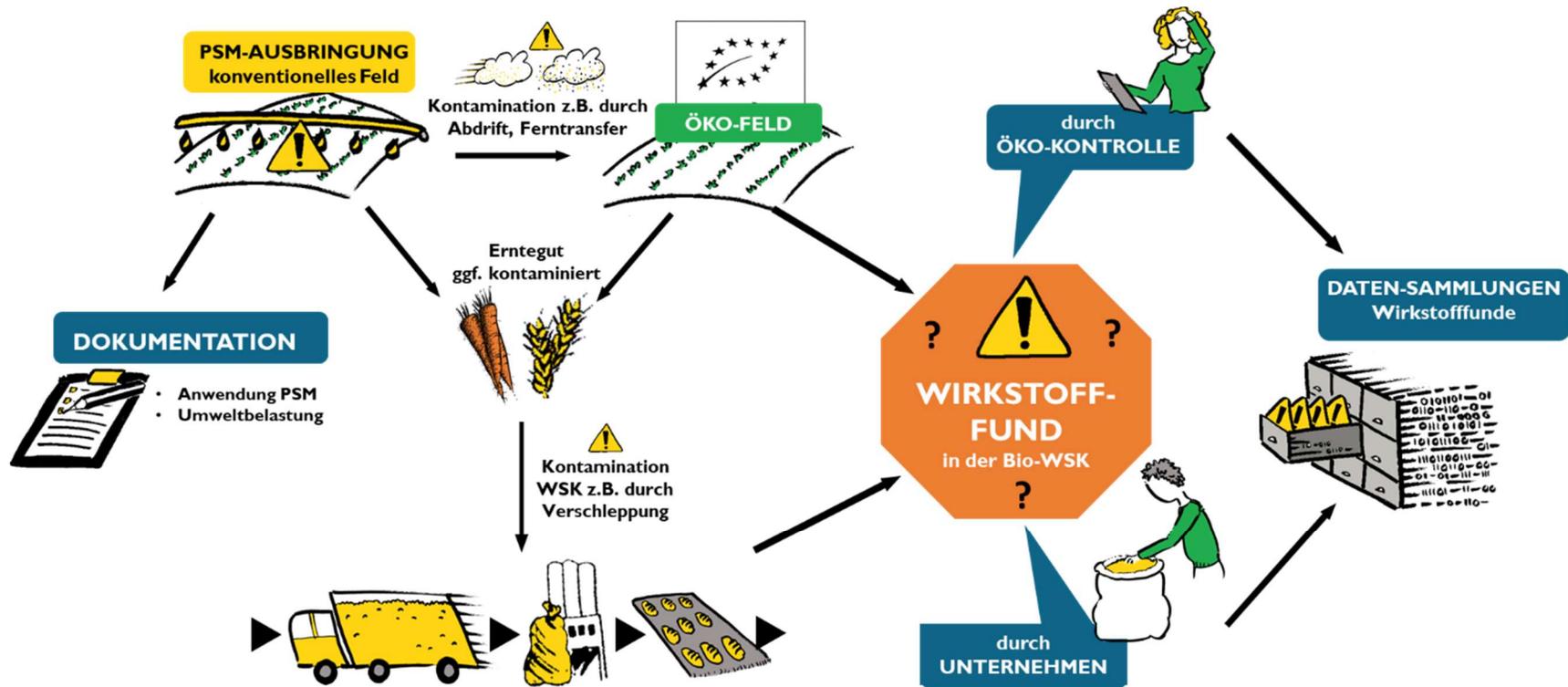


Abbildung 1: Arbeitsschwerpunkte des Projekts Problemanalyse und Identifikation des Handlungsbedarfs bei Pflanzenschutzmittel- und Wirkstofffunden in der Bio-Wertschöpfungskette (PSM-Wirkstofffunde)

1.2 Ziele und Aufgabenstellung des Projektes

Ziel des Projektes war es, das Thema unzulässiger Pflanzenschutzmittel und -Wirkstoff-funde (hiernach vereinfacht ausgedrückt als PSM- und PSM-Wirkstofffunde) in der Bio-Wertschöpfungskette zu beleuchten. Hierzu wurden Problembereiche im Detail analysiert, Informations- und Wissenslücken identifiziert und darauf aufbauend Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Ziel des Projektteiles „Risikoanalyse unzulässiger PSM und PSM-Wirkstoffe (DE-Fokus)“ (AP 2.1.) war es zu erfassen, welche Pflanzenschutzmittel (PSM) und PSM-Wirkstoffe ein besonders hohes Kontaminationsrisiko für die deutsche Bio-Wertschöpfungskette darstellen. Neben Funden in ökologischer Ware sollten auch Funde in konventioneller Ware einbezogen werden, um z.B. über Höhe und Spektrum Anhaltspunkte über deren Ursache (Abdrift, Verwendung, Grundrauschen) zu gewinnen. Folgende Ziele wurden konkret verfolgt:

- Identifikation risikoreicher PSM und PSM-Wirkstoffe, potenzieller Kontaminationspfade (qualitativ) sowie unvermeidbarer Belastungshöhen (quantitativ)
- Identifikation von Ursachen für PSM- und PSM-Wirkstofffunde in der Bio-Wertschöpfungskette
- Ableitung Handlungsempfehlungen

Im Projektteil „Dokumentationsstand konventioneller PSM-Maßnahmen und Umweltbelastung“ (AP 2.2.) wurden folgende Ziele verfolgt:

- Status quo-Analyse hinsichtlich der Erfassung und Auswertung betriebs- und flächenbezogener Daten zu konventionellen Pflanzenschutzmittelanwendungen (z.B. Menge, Art, Zeitpunkt und Umfang verwendeter PSM)
- Auswertung von Daten zur Umweltbelastung (Umweltmonitoring) mit konventionellen PSM und -Wirkstoffen
- Bewertung, welche Daten ggf. Aufschluss über regionale bzw. flächenbezogene Risiken geben können

Im Projektteil „Auswirkung atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben“ (AP 2.3.) sollte erfasst werden, ob und falls ja in welchem Ausmaß sich die atmosphärische Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben (z.B. Blattproben) auswirkt. Das Vorhaben ist als orientierende Studie anzusehen, um einordnen zu können, ob ein Zusammenhang zwischen der atmosphärischen Belastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen und der Belastung von Vegetationsproben (z.B. Blattproben) besteht. Die Belastung der Luft kann temporär variieren, weshalb nicht immer gewährleistet werden kann, dass in den beprobten Zeiträumen eine ausreichende Konzentration der einzelnen Wirkstoffe oberhalb der Bestimmungsgrenze gemessen werden kann.

Ziel des Projektteiles „Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstoff-funden in Bio-Produkten“ (AP 3) war es, relevante Datensammlungen in Deutschland zur Belastung von Bio-Ware mit PSM und Wirkstoffen zu ermitteln, die Datenverfügbarkeit und erfassten Parameter zu prüfen sowie die Datensammlungen einer Stärken-/Schwächen-Analyse zu unterziehen. Folgende konkrete Ziele wurden verfolgt:

- Klärung, wie Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstoff-funden aufgebaut sein sollten (z.B. Datenaggregationsformen), um eine Aufklärung künftiger Funde erleichtern zu können

- Identifikation besonders geeigneter Datensammlungen für eine rasche Aufklärung von PSM-Wirkstofffunden

Der Teil „Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Betrieben und Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus)“ (AP 4.1.) zielt darauf ab, den Umgang mit PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft ausgewählter europäischer Mitgliedsländer transparent zu machen. Konkret wurden folgende Ziele verfolgt:

- Aufzeigen und Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile der verschiedenen nationalen Lösungsstrategien und etablierten Praktiken. Rechtliche und ökonomische Folgen für betroffene Akteure der Wertschöpfungskette sollen hierbei im Vordergrund stehen.

Im Teil „Rechtsinterpretation und Umsetzungsleitfaden“ (AP 4.2.) wurden die Vorgaben des Artikel 28 (2) in Verbindung mit der VO (EU) 2021/279 unter Nutzung der bereits publizierten Literatur ergänzend beschrieben und praxisnah interpretiert und darauf aufbauend ein Leitfaden mit Praxishilfen für Wirtschaftsakteure erstellt. Die Erarbeitung der Rechtsinterpretation sowie des Umsetzungsleitfadens erfolgte in enger Abstimmung mit einer begleitenden Expertengruppe, die aus dem Arbeitskreis Recht (Rechtsabteilung und Qualitätssicherung) der AÖL, Kontrollstellen, Behörden und der Fachgruppe Verarbeitung (FAVA) des BÖLW gebildet wird.

Das AP 5 „Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle“ befasste sich mit der Nutzung des Kontrollinstruments „Probenahme und Analytik“ durch Öko-Kontrollstellen und zuständige Behörden in ausgewählten EU- und EFTA-Ländern im Rahmen des Öko-Kontrollverfahrens nach EU-Öko-Verordnung.

Mit Hilfe des Kontrollverfahrens für die ökologische Produktion soll die Integrität bzw. Authentizität von Bio-Produkten sichergestellt werden (Europäische Kommission, 2018). Es soll gewährleistet, dass die im EU-Öko-Recht gesetzlich normierten Produktionsverfahren eingehalten werden und auf keiner Stufe der Lieferkette unzulässige Betriebsmittel zum Einsatz gelangen. Auch eine «wundersame Bio-Vermehrung» durch das Strecken von Bio-Partien mit konventioneller Ware oder «unerklärliche Bio-Qualitätswunder» durch eine Vermischung oder gar einen Austausch mit konventionellen Partien sollen verhindert werden (Fischer & Neuendorff, 2011).

Im Gegensatz zu den «Sucheigenschaften» (z.B. Aussehen) oder den «Erfahrungseigenschaften» (z.B. Geschmack oder Lagerfähigkeit) gehört die Bio-Qualität zu den «Vertrauenseigenschaften» von Agrarprodukten, Lebens- und Futtermitteln (Andersen, 1994; Jahn et al., 2005). Eine rein analytische Unterscheidung von Erzeugnissen aus konventioneller und biologischer Erzeugung ist bislang nicht möglich (Hermanowski et al., 2013). Aus diesem Grund werden auf allen Stufen der Bio-Lieferkette Verfahrenskontrollen durchgeführt. Das nach den Bio-Kontrollen ausgestellte Bio-Zertifikat bestätigt die Vertrauenseigenschaften von Bio-Produkten und ermöglicht so verlässliche Warentransaktionen in der Lieferkette. Verbraucher*innen erhalten so eine Garantie, dass die Bio-Produkte, die sie kaufen, wirklich „echt bio“ sind.

Bio-Kontrollen umfassen vor-Ort-Begehungen, Überprüfungen von Dokumentationen und Probenahmen mit nachfolgender Analytik in Prüflaboratorien. Der Risikoorientierung auf mögliche Schwachpunkte in den verschiedenen Produktionsprozessen kommt für die Wirksamkeit des Kontrollverfahrens eine sehr hohe Bedeutung zu (Neuendorff, 2016). An die Kompetenz der Kontrolleur*innen werden in diesem Kontext hohe Anforderungen gestellt (Bartels & Neuendorff, 2014).

Die analytische Überprüfung der Lebensmittelauthentizität erfolgt im Bereich der amtlichen Überwachung klassischerweise mit exogenen Markerverbindungen (z.B. Real-time-PCR, Proteomics-Anwendungen), durch Messung authentischer Bereiche natürlicher Inhaltsstoffe (Stabil-Isotopen-Methode) und neuerdings durch Food Profiling und Food Fingerprinting. Bei der Bio-Kontrolle steht dagegen traditionell die Analytik auf PSM-Wirkstoffe im Vordergrund. Im Rahmen des AP 5 soll untersucht werden, welchen Beitrag dieses Kontrollinstrument zur Sicherstellung der Authentizität von Bio-Produkten aktuell beiträgt und künftig leisten kann.

I.3 Planung und Ablauf des Projektes

Der Ablauf des Projektes und die geplanten Projektaktivitäten zur Erfüllung der unter 1.2 genannten Ziele sind grafisch in **Abbildung 2** dargestellt. Eine detaillierte Darstellung erfolgt in **Kapitel 3 Material und Methoden**.

M = Meilenstein K = Kick-Off-Meeting	Verantwortlichkeit	Mitarbeit	2020												2021												2022
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
AP 1 Projektkoordination, Leitung: Marlene Milan (MM)																											
Organisation Abläufe	MM	JF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Berichterstellung	MM	JF												X	X	M3			X	X					M18		
Interne Arbeitstreffen / Expertenbeirat	MM	JF	K											X					X				X				
AP 2 Risikoanalyse PSM und PSM-Wirkstoffe (DE-Fokus), Leitung: Marlene Milan (MM)																											
AP 2.1 Risikoanalyse unzulässiger PSM und PSM-Wirkstoffe (DE) , Leitung: Marlene Milan (MM)																											
Literaturrecherche	MM	JF	X	X	X	X																					
Auswahl Interviewpartner / Erstellung Fragebögen	MM	JF					X	X	X																		
Expertenbefragungen (Erhebung Risikostoffe / Abschätzung Belastungshöhe)	MM	JF							X	X	X	X															
Auswertung Erhebungsergebnisse	JF	MM								X	X	X	X														
Vorbereitung / Durchführung Abschlussworkshop	JF	MM											X	X													
Auswertung / Aufbereitung der Ergebnisse	JF	MM													X	X	X	M8									
AP 2.2 Dokumentationsstand konventioneller Pflanzenschutzmaßnahmen und Umweltbelastung (DE), Leitung: FiBL (Dr. Mareike Possienke)																											
Literaturrecherche	MP	JF	X	X	X	X																					
Analyse/Auswertung verfügbarer Daten zur Umweltbelastung mit konv. PSM	MP	JF		X	X	X	M1																				
Erstellung Fragebögen / Expertenbefragungen zu PSM-Maßnahmen	MP	JF					X	X	X	X	X	X	X														
Auswertung / Aufbereitung der Ergebnisse	MP	JF											X	X	X	M5											
AP 2.3 Auswirkung atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben, Leitung Marlene Milan (MM)																											
Literaturrecherche Auswahl Standorte, Zeitpunkte und Probenahmeverfahren	MM	JF, MP															X										
Probenahme Luftmonitoring (Unterauftrag)	TIEM	TIEM																X	X	X	X	X	M11				
Probenahme Vegetations- und Bodenproben	JF	MM, MP, Extern																X	X	X	X	X	M12				
Analyse Luftproben (Unterauftrag)	Externes Labor	Externes Labor																	X	X	X	X	X	M14			
Analyse Vegetations- und Bodenproben (Unterauftrag)	Externes Labor	Externes Labor																	X	X	X	X	X	M15			
Auswertung und Vergleich der Ergebnisse der Luft-, Vegetations- und Bodenproben	MM	JF, MP, TIEM																		X	X	X	X	M16			

M = Meilenstein K = Kick-Off-Meeting	Verantwortlichkeit	Mitarbeit	2020												2021												2022
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
AP 3 Bestandsanalyse Datensammlungen zu PSM und PSM-Wirkstofffunden (DE-Fokus) , Leitung: Kevin Smith-Weißmann (KSW) BÖLW																											
Auswahl Interviewpartner/ Erstellung Fragebögen	KSW	N.N.	X	X																							
Expertenbefragungen / Analyse Datenbanken	KSW	N.N.	X	X	X	X																					
Auswertung und Ableitung Handlungsempfehlungen	KSW	N.N.				X	X	M2																			
AP 4 Umgang mit PSM- u. Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus), Leitung: Dr. Alexander Beck (AB) BL-Q																											
AP 4.1 Status quo Umgang mit PSM- u. Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus), Leitung: Dr. Alexander Beck (AB) BL-Q																											
Auswahl Rückstands-, bzw. Kontaminationsfall	AB	N.N.	X	X	X																						
Erstellung Fragebögen / Expertenbefragungen	AB	N.N.				X	X	X	X	X	X	X	X														
Auswertung und Ableitung Handlungsempfehlungen	AB	N.N.										X	X	X	X	M6											
AP 4.2 Rechtsinterpretation und Umsetzungsleitfaden																											
Entwurf I Rechtsinterpretation/Leitfaden	AB	PU, Projektteam															X	X	M9								
Entwurf II Rechtsinterpretation/Leitfaden	AB	PU, Projektteam															X	X	X	X	X	M10					
Erstellung finale Fassungen Rechtsinterpretation und Praxisleitfaden für Wirtschaftsakteure	AB	PU, Projektteam															X	X	X	X	X	X	X	M13			
AP 5 Umgang mit PSM- u. Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Fokus), Leitung: Dr. Jochen Neuendorff - GfRS																											
Literaturrecherche	JN	LF	X	X	X	X																					
Erstellung Fragebögen / Expertenbefragungen	JN	LF				X	X	X	X	X	X	X	X														
Auswertung und Ableitung Handlungsempfehlungen	JN	LF											X	X	X	X	M7										
AP 6 Wissenstransfer, Leitung: Marlene Milan (MM)																											
Veröffentlichungen	MM	MP		X						X						X	X								M17		
Präsentation auf Open FiBL Day	MM	MP														M4											

Abkürzungen:

AB= Dr. Alexander Beck, JF= Jana Furtwengler, LF= Lena Frank, MM= Marlene Ariana Milan, JN= Dr. Jochen Neuendorff, MP= Dr. Mareike Possienke, PU= Pia Uthe, Kevin Smith-Klein TIEM = TIEM Integrierte Umweltüberwachung

Abbildung 2: Arbeitsplan des Projektes

2. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

2.1 Risikoanalyse unzulässiger PSM und PSM-Wirkstoffe (DE-Fokus) (AP 2.1. – FiBL)

Daten zu Pflanzenschutzmittelwirkstofffunden in Lebensmitteln liegen sowohl auf staatlicher als auch auf privater Ebene vor. In Deutschland werden durch die zuständigen Länderbehörden Rückstandshöchstgehalte von PSM in Lebens- und Futtermitteln geprüft (unabhängig davon, ob biologisch oder konventionell produziert). Die Daten werden vom BVL sowohl vierteljährlich in Form sogenannter Quartalsauswertungen als auch jährlich für die Erstellung eines Jahresberichtes ausgewertet.

Das Land Baden-Württemberg führt seit dem Jahr 2002 ein Überwachungsprogramm im Bereich der ökologisch erzeugten Lebensmittel durch. Lebensmittel aus ökologischem Anbau werden hier u.a. systematisch auf PSM-Wirkstoffe und Kontaminanten untersucht.

Auch in der Privatwirtschaft werden Daten zur Belastung von Bio-Produkten erhoben. Die Daten können häufig nur eingeschränkt verwendet werden, da die jeweils beteiligten Unternehmen über die Datenverwendung entscheiden.

Eine weitere wichtige Datenquelle für eine erste Einschätzung von unvermeidbaren Kontaminationen z.B. durch Ferntransport leichtflüchtiger Mittel sind Messungen von Pflanzenschutzmittelkontaminationen in der natürlichen Umwelt. Ein Beispiel hierfür ist das 2014 durchgeführte Umweltmonitoring mittels Luftgüte-Rindenmonitoring, Passivsammlern und Vegetationsproben des Landesamts für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (LUGV, 2014) sowie die Studie „Pestizid-Belastung der Luft“ des Bündnis für eine enkeltaugliche Landwirtschaft & Umweltinstitut München aus 2019 (Bündnis für eine enkeltaugliche Landwirtschaft e.V. und Umweltinstitut München, 2020). Im Bereich des Umweltmonitorings in Bezug auf PSM sind keine über die oben erwähnten Studien hinausgehenden deutschlandweiten Untersuchungen bekannt.

Eine weitreichende Analyse, welche konventionellen Pflanzenschutzmittel und PSM-Wirkstoffe für die Bio-Wertschöpfungskette ein besonders hohes Kontaminationsrisiko darstellen und demnach hinsichtlich ihrer Koexistenzfähigkeit kritisch zu betrachten sind, liegt nicht vor. Auch stoffbezogene Kontaminationsursachen konventioneller PSM und PSM-Wirkstoffe sowie unvermeidbare Belastungshöhen trotz biokonformer Produktionsweise wurden bislang nicht für alle Stoffe im Detail abgeklärt.

2.2 Dokumentationsstand konventioneller PSM-Maßnahmen und Umweltbelastung (DE-Fokus) (AP 2.2. – FiBL)

Spezifische Daten zur Anwendung konventioneller PSM werden durch das Julius Kühn-Institut (JKI) im Rahmen seines gesetzlichen Auftrages (§ 21 Pflanzenschutzgesetz und Verordnung (EG) Nr. 1185/2009 über Statistiken zu Pestiziden) für ausgewählte Kulturen in Zusammenarbeit mit den Ländern und Landwirtschaftsverbänden erhoben. Eine andere Verwendung der Daten als zu den genannten statistischen Zwecken ist aus rechtlichen Gründen nicht möglich (Julius-Kühn-Institut, 2018). Eine detaillierte Analyse, welche weiteren Daten zu konventionellen Pflanzenschutzanwendungen derzeit von welchen Institutionen zu welchen Zwecken erhoben und ausgewertet werden, lag zu Beginn des Projektes nicht vor.

Messungen von Pflanzenschutzmittelkontaminationen in der natürlichen Umwelt sind eine weitere wichtige Datenquelle für die Beurteilung von unvermeidbaren Kontaminationen und je nach Lage auch für die Einordnung der Prävalenz von Ferntransporten leichtflüchtiger Mittel. Ein Beispiel hierfür war das 2014 durchgeführte Umweltmonitoring des Landesamts für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Methodisch wurden dabei Luftgüte-Rindenmonitoring, Passivsammler und Vegetationsproben eingesetzt (LUGV, 2014). Im Bereich des Umweltmonitorings in Bezug auf PSM waren zu Beginn des Projektes keine über die oben erwähnte Studie und kleinere private Initiativen hinausgehenden Untersuchungen bekannt.

2.3 Auswirkung atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben“ (AP 2.3. - FiBL)

Bereits seit 2005 wird die Belastung der Luft erforscht durch das Projekt MONARPOP (Monitoring Network in the Alpine Region for Persistent and other Organic Pollutants) (MONARPOP, 2008). So wurde beispielsweise ein Rückgang von DDT und dessen Metaboliten gemessen. Das Projekt bezieht sich jedoch nur auf dem Alpenraum und erfasst nur wenige Pflanzenschutzmittel bestimmter Klassen (z.B. Organochlorpestizide). Ob und wie sich die Daten auf andere Gebiete übertragen lassen, bleibt unklar.

Das Bündnis für enkeltaugliche Landwirtschaft e.V. hat 2020 eine umfassende deutschlandweite Studie zur Ermittlung der Belastung der Luft mit PSM-Wirkstoffen anhand verschiedener Methoden, wie Luftsammler, Baumrindenmonitoring, Bienenbrot etc., veröffentlicht (Bündnis und Umweltinstitut München, 2020). Auch biologisch bewirtschaftete Standorte wurden beprobt.

Das BVL hat im Jahr 2020 eine Machbarkeitsanalyse für ein Monitoring über Pestizidfunde in unbehandelten Flächen und auf unbehandelten Kulturen in staatlicher Verantwortung erstellt. Vorgeschlagen wird ein Monitoring, das wöchentlich bis monatlich Konzentrationen von PSM-Wirkstoffen in der Luft misst sowie eine Information zur Deposition auf Boden und Pflanzen erlaubt. Der Zeitpunkt der Einrichtung dieser regelmäßigen Messungen ist jedoch noch nicht festgelegt, daher sollten aufgrund der Dringlichkeit der Thematik bereits jetzt Daten erhoben werden (BVL, 2020).

Unerwünschte Wirkstoffe können von den Pflanzen auch über den Boden aufgenommen werden. Beispielsweise kann es über Luftverwehungen von Beizstäuben und Erdpartikeln zu einer Umlagerung auf Nichtzielflächen kommen. Die hierfür zuständigen Behörden der deutschen Bundesländer führen daher eine Boden-Dauerbeobachtung durch, bei der in regelmäßigen Abständen auch von Äckern, Grünland und Sonderkulturflächen Bodenproben auf PSM-Wirkstoffe und ihre Metaboliten untersucht werden (UBA, 2004).

Auch Grund- und Oberflächenwasser können PSM-Wirkstoffe und Metaboliten enthalten. Im Rahmen des Nationalen Aktionsplans erfolgt eine Untersuchung durch die jeweiligen Bundesländer. Vom Umweltbundesamt wird dafür eine „Empfehlungsliste für das Monitoring von PSM-Metaboliten in deutschen Grundwässern“ veröffentlicht und aktualisiert (UBA, 2019).

In einer Studie des Kontrollvereins und der Gesellschaft für Ressourcenschutz (GfRS), wurden Blattproben von ökologisch bewirtschafteten Weinbergen in intensiven Weinanbaugebieten analysiert. Während der Pflanzenschutzsaison befanden sich demnach in über 90 Prozent der Proben Funde von unzulässigen Pflanzenschutzmittelwirkstoffen. Die Konzentration in der Luft wurde nicht gemessen (Kontrollverein und GfRS, 2019).

Bisherige Studien und Monitoringprogramme beschäftigen sich entweder mit der Belastung der Umweltkompartimente Boden, Luft, Wasser oder mit der Belastung der Vegetation. Bislang sind keine Studien veröffentlicht, die an ausgewählten Standorten zeitgleich die Belastung der Luft und von Vegetationsproben erheben und diese miteinander vergleichen.

2.4 Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Produkten (AP 3 – BÖLW)

In Deutschland gibt es eine Reihe privat geführter Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Produkten. Diese werden zum einen von größeren Handelshäusern und zum anderen zentral organisiert, bspw. in Form des BNN-Monitorings, und sind nicht öffentlich zugänglich.

Für den Kontrollsektor wurde mit der Online-Datenbank resi.bio von GfRS und Kontrollverein eine nicht öffentlich zugängliche, freiwillig nutzbare Datenbank für Öko-Kontrollstellen, Labore und zuständige Behörden erarbeitet. Die Datenbank ist ein Wissens-Wiki zu möglichen Ursachen bei PSM-Wirkstofffunden und soll eine bessere Bewertung von laboranalytischen Nachweisen ermöglichen.

In Deutschland vorliegende Daten zu unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden in der Bio-Wertschöpfungskette sind sehr heterogen, es mangelt an Vergleichswerten. Welche Informationen bzw. Daten in welcher Aggregationsform für unterschiedliche Zielgruppen zur Interpretation von welchen PSM- und PSM-Wirkstofffunden geeignet sind, ist nicht im Detail erforscht und zu den untersuchten Fragen gibt es kaum Literatur. Im Wesentlichen wurde auf den Abschlussbericht des BÖLN Projektes Resi.bio (GfRS, 2018) das Öko-Monitoring des Landes Baden-Württemberg (Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, 2019) und die im Internet verfügbaren Informationen größerer Datenbanken der Verbände (Deutscher Tee und Kräutertee Verband, 2021; BNN, 2021; HDE Trade Service GmbH, 2021) zurückgegriffen.

2.5 Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Betrieben und Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus) (AP 4.1. – BLQ)

Die EU-Bio-Verordnungen ((EG) Nr. 834/2007 und 889/2008) beschreiben den Umgang mit unzulässigen Stoffen und Erzeugnissen, jedoch auf wenig detaillierte Art. Die Auslegung obliegt somit jedem EU-Mitgliedsstaat individuell. Dies geschieht häufig in Form rechtlicher Vorgaben, in denen der Umgang mit Funden unzulässiger Stoffe und Erzeugnisse in Bio-Waren geregelt ist. Aktuell führt diese Praxis zu unterschiedlichen Anforderungen für Unternehmen, die EU-weit Waren beziehen, und die die jeweilige Handhabung im Umgang mit unzulässigen PSM-Wirkstofffunden aller Kontaktländer im Auge behalten müssen. Nicht selten kommt es infolgedessen zu Lieferengpässen aufgrund unerwarteter Warensperren. Die neue EU-Öko-Verordnung 2018/848 soll diesen Aufwand für Unternehmen reduzieren, um den Binnenhandel zu vereinfachen. Der Versuch der Vereinheitlichung ist jedoch nur teilweise gelungen. Im Erwägungsgrund 71 und Artikel 29 (5) besagt die Verordnung, dass Endprodukte nur die nationalen Regulierungen des Erzeugerlandes einhalten müssen. Werden Endprodukte exportiert/importiert, so müssen diese nicht den nationalen rechtlichen Vorgaben für den Umgang mit Bio-Waren des Export-/Importlandes entsprechen.

Dies kann starke Wettbewerbsnachteile für Unternehmen aus Ländern mit strengeren Anforderungen im Umgang mit Bio-Waren zur Folge haben. Aus diesem Grund soll eine einheitliche Umsetzung der EU-Öko-Verordnung bezüglich des Umgangs mit Funden unzulässiger Stoffe und Erzeugnisse in Bio-Waren definiert werden. Dafür wird jedoch eine umfassende Informationsgrundlage gebraucht. Der Aufruf zu einer Harmonisierung der nationalen Vorgaben wird bereits durch verschiedene Stellen ausgeübt (FiBL, 2019; FiBL, 2020; OPTA, 2020).

Erste Analysen wurden bereits sowohl von der IFOAM Organics Europe in der Guideline for Pesticide Residue Contamination for International Trade in Organic (IFOAM, 2020) als auch der Assoziation ökologischer Lebensmittelhersteller (AÖL) im Leitfaden zur Beurteilung von Abweichungen zur EU-Öko-Verordnung unter besonderer Berücksichtigung von Kontaminanten (AÖL, 2018) durchgeführt. Die OPTA sammelte Informationen zur Umsetzung der EU-Öko-Verordnungen bezüglich des Umgangs mit Funden unzulässiger Stoffe in Bio-Waren auf nationaler Ebene. Weiterhin wurden mit dem „BioKap“ Projekt und Monitoring (BioKap, 2009) oder dem „BNN Orientierungswert“ (Bundesverband Naturkost Naturwaren, 2014) kollektive QS Sicherungsinstrumente entwickelt, die sich mit dem Umgang mit PSM- und PSM-Wirkstofffunden befassen. Eine detaillierte Analyse (EU und EFTA) zum derzeitigen Umgang mit PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft und im Rahmen des Kontrollverfahrens sowie die Bewertung der Vorgehensweisen und Ableitung von Handlungsempfehlungen liegen derzeit nicht vor.

2.6 Rechtliche Einordnung und Umsetzungsleitfaden (AP 4.2. – BLQ)

Im Rahmen der Arbeiten am Projekt stellte sich heraus, dass insbesondere für die nach Maßgabe des Artikel 28 (2) der VO (EU) 2028/848 zu treffenden Entscheidungen durch die ökologischen Produkte erzeugenden, verarbeitenden und handelnden Unternehmen erheblicher Unterstützungsbedarf besteht. Von der AÖL liegt ein «Leitfaden Abweichungen zur Beurteilung von Abweichungen zur EU-Öko-Verordnung unter besonderer Berücksichtigung von Kontaminanten» aus dem Jahr 2018 vor, der erste Vorschläge unterbreitet (AÖL, 2018). Für diesen rechtlichen Kontext wurde eine erste Interpretation der Vorgaben der Artikel 28 und 29 der neuen EU-Öko-Verordnung durch die Wirtschaftsakteure und den Kontrollsektor erstellt. Diese bedürfen jedoch einer weiteren Differenzierung sowie einer praxisnäheren Erläuterung. Weiterhin müssen auch die Anforderungen der neuen Durchführungsverordnung 2021/279 in den Kontext der Erläuterungen gebracht werden.

Bei der praktischen Umsetzung der neuen Anforderungen durch Unternehmen und Kontrollakteure unterstützt ein bereits erarbeitetes Manual, das sich jedoch - auch aufgrund der neuen Durchführungsverordnung - nur in Teilen mit der Aufgabenstellung befassen kann (Rombach et. al., 2020)(AÖL, 2019). Das BÖLN-Projekt „Identifikation von kritischen Kontrollpunkten und Vorsorgemaßnahmen zur Absicherung der Öko-Integrität“ (FKZ 19OE001) beschäftigt sich mit kritischen Kontrollpunkten und Vorsorgemaßnahmen, nicht jedoch mit Abläufen beim Auftreten von potenziellen Verdachtsfällen. Zusammenfassende Leitfäden für die Wirtschaftsakteure zur Umsetzung der neuen Anforderungen gemäß Artikel 27 und 28 (2) mit Praxis-Arbeitshilfen gibt es bislang nicht.

2.7 Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Kontext) (AP 5 – GfRS)

Die „European Food Safety Authority“ (EFSA) berichtet seit 2009 jährlich gemäß Verordnung (EG) Nr. 396/2005 über die Rückstandssituation bei Lebensmitteln in den EU-Mitgliedsstaaten und in EFTA-Staaten (Europäische Kommission, 2005). Im Berichtsjahr 2019 wurden bei Bio-Lebensmitteln (ausgenommen Babynahrung) insgesamt 6.048 Proben gezogen (EFSA, 2021). Bei 86,9 Prozent der Analysen konnten in Bio-Lebensmitteln keine quantifizierbaren PSM-Wirkstofffunde nachgewiesen werden, bei 13,1 Prozent waren diese nachweisbar. Da der EFSA-Bericht jedoch auch Funde für Wirkstoffe, die laut EU-Öko-Verordnung zulässig sind (z.B. Kupfer und Spinosad), aus Altlasten (Chlorpestizide wie Hexachlorbenzol), aus möglichem natürlichen Ursprung (CS₂ und Bromid) oder möglicher Herkunft aus der Trinkwasserdesinfektion (Chlorat) beinhaltet, überschätzt er systematisch die Situation unzulässiger Pflanzenschutzmittelwirkstofffunde im Bereich der ökologischen Produktion.

Auch dann, wenn nur quantifizierbare Funde von in der ökologischen Produktion verbotenen Pflanzenschutzmittelwirkstoffen im Rahmen von Monitoring-Programmen von Bio-Produkten erfasst und dokumentiert werden, wie es beispielsweise bei den Monitorings des „Bundesverbands Naturkost Naturwaren“ (BNN) der Fall ist, ist die dann zusammenfassend dargestellte Rückstandssituation noch kein Beleg für Unregelmäßigkeiten im Bereich der Erzeugung, der Verarbeitung oder des Handels.

Bio-Produkte können als solche gekennzeichnet werden, wenn die Prozessanforderungen der europäischen Öko-Verordnung belegbar eingehalten wurden. Diese gehen wesentlich weiter als allein ein Nichtvorhandensein unzulässiger Stoffe. Rückstandsfreie konventionelle Agrarprodukte und Lebensmittel qualifizieren sich nicht automatisch als Bio-Produkt.

Trotz der definierten gesetzlichen Anforderungen in der europäischen Öko-Verordnung variieren die Verfahren und die Vorgehensweisen im Rahmen der Bio-Kontrolle bei analytischen Positivbefunden zwischen den EU-Mitgliedsstaaten erheblich, wie in einer jüngst veröffentlichten Studie durch eine Befragung in 25 EU-Ländern festgestellt wurde (Milan et al., 2019). Dies ist der Komplexität der Sachverhalte geschuldet: Regelmäßig müssen unvermeidliche, ubiquitäre Kontaminationen gegen andere Sachverhalte, wie eine verbotene Anwendung, eine unzulässige Vermischung mit konventioneller Ware oder eine unzureichende Reinigung, abgegrenzt werden.

Da in der ökologischen Produktion verbotene Pflanzenschutzmittel nach deren Einsatz teilweise sehr rasch abgebaut werden können und auch wegen der Orientierung des Bio-Kontrollverfahrens auf die Produktionsprozesse erscheint es logisch, schwerpunktmäßig prozessbegleitende Probenahmen durchzuführen. Hierzu zählen beispielsweise die Entnahme von Boden- und Blattproben zu kritischen Zeitpunkten während der Vegetationsperiode, von Proben verwendeter Betriebsmittel, von Staubproben in Lägern oder von Proben zur Validierung von Reinigungsprozessen in Verarbeitungsanlagen. Literatur zu Methoden der Probenahme, der Analytik und der Bewertung von prozessbegleitenden Analysen ist jedoch bislang kaum vorhanden. Rombach et al. (2020) geben einige wichtige Hinweise für Probenahmen und die zugehörige Analytik. Benzing et al. (2021) befassen sich mit der Interpretation von Analysebefunden im Feld und leiten eine Methodik ab, mit deren Hilfe Abdrift gegen unzulässige Anwendungen von verbotenen Pflanzenschutzmitteln abgegrenzt werden kann. Speiser et al. (2020) geben Hinweise, welche Elemente für eine sachgerechte Bewertung von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe wesentlich sind.

3. Material und Methoden

3.1 Risikoanalyse unzulässiger PSM und PSM-Wirkstoffe (DE-Fokus) (AP 2.1. – FiBL)

Literaturrecherche

Zu Beginn des Projektes wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, um eine erste Übersicht über Wirkstoffe mit hohem Kontaminationsrisiko für die deutsche Bio-Wertschöpfungskette zu erstellen und einen Eindruck über mögliche Kontaminationsursachen zu erlangen. Diese Bestandsaufnahme diente als Vorarbeit zur Erstellung der Leitfragen für die anschließenden Experteninterviews. Die Literaturrecherche erfolgte unter anderem über Zugriff auf öffentlich verfügbare Datenbanken/Datensammlungen der folgenden Institutionen:

- Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart (CVUAS)
- Pesticides-Online EU (<https://www.pesticides-online.eu/home>)
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) (z.B. Tabellen zur Nationalen Berichterstattung Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln)
- Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg - Ökomonitoring Baden-Württemberg

Nicht berücksichtigt wurden in der Stoffübersicht und auch bei den anschließenden Expert*inneninterviews sowie der Onlineumfrage folgende Stoffe/Stoffgruppen:

- im Öko-Landbau zugelassene Stoffe (z.B. Azadirachtin, Pyrethrum)
- Gibberelinsäure und weitere Pflanzenhormone (z.B. Abscisinsäure, Jasmonsäure)
- Wirkstoffe, bei denen der Eintrag überwiegend auf Betriebsmittel (z.B. Düngemittel, Desinfektionsmittel) zurückzuführen ist

Qualitative Expert*innen-Interviews

Basierend auf der Literaturrecherche wurden Leitfragen für die Expert*innen-Interviews formuliert (s. Anhang 1). Hauptziel der Befragung war es zu erheben, welche PSM-Wirkstoffe/-Metaboliten aus Sicht der Befragten hinsichtlich des Kontaminationspotenzials für die Bio-Wertschöpfungskette in Deutschland als besonders problematisch einzustufen sind. Zudem sollten stoffbezogen potenzielle Eintragungspfade sowie unvermeidbare Belastungshöhen bei Nichtanwendung eruiert werden.

Die leitfadengestützten Interviews wurden im Zeitraum von April 2020 bis Januar 2021 durchgeführt. 32 Branchenexpert*innen wurden kontaktiert und Gespräche mit insgesamt elf von ihnen geführt. Bei Auswahl der Gesprächspartner wurde darauf geachtet, Expert*innen aus Deutschland aus unterschiedlichen Bereichen der Ökobranchen einzubeziehen, die über eine langjährige Erfahrung mit PSM-Wirkstofffunden entlang der Bio-Wertschöpfungskette verfügen. Expert*innen aus folgenden Bereichen wurden befragt:

- Handel
- Verarbeitung
- Ökokontrollstellen
- Zuständige Landes-Ökoberörden

- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)
- Labor
- Wissenschaft

Aufgrund der Corona-Beschränkungen wurden alle Interviews telefonisch durchgeführt. Die Leitfragen zum Gespräch wurden den Expert*innen vorab zugesendet.

Anhand der Nennhäufigkeit wurde eine Liste mit 14 Wirkstoffen erstellt, die laut Aussagen der Expert*innen unter anderem aus folgenden Gründen ein besonderes Kontaminationsrisiko für die Bio-Wertschöpfungskette darstellen:

- Hohe Anzahl an Kontaminationsfällen
- Kontaminationen weisen häufig hohe Kontaminationswerte auf
- Kontaminationen betreffen häufig große Warenmengen
- Kontaminationen haben besonders negative ökonomische Auswirkungen
- Kontaminationen sind besonders schwer zu vermeiden

In der Liste der 14 relevantesten Wirkstoffe wurden alle Wirkstoffe mit einer Nennhäufigkeit von ≥ 2 angeführt. Zu diesen Stoffen wurden detaillierte Angaben zu potenziellen Kontaminationsursachen sowie zu häufig betroffenen Produkten (Fokus auf Monoprodukte mit Rohwarenherkunft in Deutschland) abgefragt.

Online-Umfrage zur Verifizierung der Stoffliste

Aufgrund der Corona-Beschränkungen konnte kein physischer Workshop zur Verifizierung und Ergänzung der anhand der Expert*innen-Interviews erstellen Stoffliste durchgeführt werden. Alternativ wurde im Februar 2021 eine Online-Umfrage basierend auf den Ergebnissen der Interviews durchgeführt. Die Umfrage wurde mit dem Umfragetool „LamaPoll“ gestaltet und durchgeführt. Kontaktiert wurden alle Expert*innen, die bereits zuvor bei den qualitativen Interviews befragt wurden. Ergänzend wurden weitere Expert*innen der oben aufgeführten Branchen kontaktiert. Insgesamt wurden 19 Expert*innen kontaktiert, davon nahmen 16 Expert*innen an der Umfrage teil. Die Fragen zielten insbesondere auf die Verifizierung der 15 relevantesten Wirkstoffe im Hinblick auf Kontaminationen in der Bio-Wertschöpfungskette ab. Zusätzlich wurden die Begründung der Einstufung, Produkte mit einem hohen Kontaminationspotenzial, Kontaminationspfade sowie Informationen zu unvermeidbaren Kontaminationswerten erhoben (s. Anhang 3).

Auswertung und Aufbereitung der Ergebnisse aus den Interviews und der Onlineumfrage

Anhand der Ergebnisse der Expert*innen-Befragungen und der Onlineumfrage wurde eine Liste mit den 14 relevantesten Wirkstoffen anhand deren Nennhäufigkeit erstellt. Die Liste bietet zudem eine Übersicht der allgemeinen Informationen zu den einzelnen Wirkstoffe, welche anhand einer Literaturrecherche erhoben wurden:

- CAS Nummer
- Einsatzgebiet (Ackerbau, Weinbau, Obstbau etc.)
- Wirkungsbereich (Fungizid, Herbizid etc.)
- Status der Wirkstoffzulassung EU

- Status Produktzulassungen DE

Je Wirkstoff werden des Weiteren folgende Ergebnisse der Befragung und Onlineumfrage aufgeführt:

- Betroffene Produkte
- Kontaminationsursache
- Relevanz für Kontaminationen der Bio-Wertschöpfungskette

Metaboliten wurden in der Befragung und der Ergebnisdarstellung der Wirkstoffe berücksichtigt, jedoch in der Wirkstoffliste im Anhang nicht separat ausgewiesen.

Detailbetrachtung Boscalid

Bei der Befragung der Expert*innen konnten wenige Gesprächspartner*innen Auskunft zu „üblichen“ Rückstandsgehalten bei Anwendung in konventionellen Produkten geben. Seitens des BVL wurden Links zu den öffentlichen Berichten zur Verfügung gestellt, die jedoch keine detaillierten Informationen zu wirkstoffspezifischen Rückstandsgehalten in konventionellen Produkten aus Deutschland enthalten. Ebenso konnten seitens des BVL keine Daten zu wirkstoffspezifischen Rückstandsgehalten in Bio-Produkten aus Deutschland zur Verfügung gestellt werden. Auch die befragten Expert*innen konnten diesbezüglich wenig Detailinformationen bereitstellen. Es konnten daher keine Informationen zu „üblichen“ Rückstandsgehalten bei Anwendung sowie zu unvermeidbaren Kontaminationsgehalten bei Nichtanwendung erhoben werden, hierzu wäre eine breitere Datenbasis erforderlich gewesen. Aus diesem Grund wurde der Fokus auf die qualitative Auswertung der Experteninterviews gelegt.

Der im Rahmen der Expert*innen-Interviews als besonders kritisch einzustufende Wirkstoff Boscalid wurde anhand einer detaillierten Literaturrecherche nochmal gesondert betrachtet und diskutiert. Für die detaillierte Stoffrecherche (z.B. zu Zulassungsstatus, Umweltverhalten/Abbaubarkeit, Anwendungsfeld, Rückstandsdaten) wurde u.a. auf folgende Datenbanken/Datensammlungen zurückgegriffen:

- EU Pesticide Database
- Pesticide Property Database der University of Hertfordshire
- EFSA Pestizid Zulassungsdossiers

3.2 Dokumentationsstand konventioneller PSM-Maßnahmen und Umweltbelastung (DE-Fokus) (AP 2.2. – FiBL)

Internetrecherche

Zu Beginn des Projektes wurde eine Internetrecherche zu Veröffentlichungen und aktuellen Projekten in den Bereichen Umweltmonitoring und Dokumentation von Pflanzenschutzmittelanwendungen durchgeführt. Diese Recherche wurde ausgehend vom Projektantrag und den dort genannten, bereits bekannten Projekten begonnen und durch weitergehende Recherche vertieft. Es wurden zahlreiche weitere Projekte und deren Ansprechpartner aus dem Bereich der Fragestellung identifiziert. Insgesamt konnten Kontaktdaten für über 50 potenzielle Interviewpartner*innen aus den Bereichen Behörden, Forschungsanstalten, kommerzielle Anbieter sowie NGO und Verbände zusammengestellt werden. Von diesen

potenziellen Interviewpartner*innen wurden in einem zweiten Schritt 24 Branchenexpert*innen kontaktiert. Die Auswahl erfolgte nach Relevanz der Datenerfassung für das Projekt.

Qualitative Experteninterviews

Basierend auf der Internetrecherche wurde ein Fragebogen mit den Leitfragen für die Experteninterviews formuliert. Hauptziel der Befragung war es zu erheben, von welchen Institutionen Dokumentationen im Bereich Pflanzenschutzmittel-Anwendung und Umweltmonitoring durchgeführt werden. Es wurde unter anderem nach der Art der erfassten Daten, der Methodik, der Finanzierung sowie der Auswahl von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen gefragt. Der Fragebogen ist in Anhang 3 zu finden.

Im Zeitraum von April 2020 bis Januar 2021 wurden 15 leitfadengestützte Interviews geführt. Expert*innen aus folgenden Bereichen wurden befragt:

- Behörden
- Forschungsinstitute
- Nicht-Regierungsorganisationen im Bereich Umwelt- und Naturschutz
- Marktforschung
- Labore
- Selbstständige Expert*innen

Aufgrund der Corona-Beschränkungen wurden alle Interviews telefonisch durchgeführt. Die Leitfragen zum Gespräch wurden den Expert*innen vorab zugesendet.

Auswertung und Aufbereitung der Ergebnisse

Basierend auf der anfänglichen Internetrecherche und den Informationen aus den Expert*inneninterviews wurden die Ergebnisse zu den Bereichen Anwendungsdaten und Umweltmonitoring unabhängig voneinander zusammengestellt. Dabei wurden viele Einschätzungen aus den Interviews durch erneute Internetrecherche verifiziert und vertieft bzw. aktuelle Veröffentlichungen mit einbezogen. Die Gliederung erfolgte im Bereich Anwendungsdaten in die Abschnitte Verkaufsdaten sowie Anwendungsdaten. Im Bereich Umweltmonitoring wurden Datensammlungen und Projekte für die verschiedenen Matrices Boden, Luft, Wasser, Bienenbrot separat betrachtet. Es wurden jeweils vorhandene Datensammlungen zur Erfassung und Datenlücken aufgeführt sowie aktuelle Entwicklungen aufgezeigt. Basierend auf den Informationen über vorhandene Datensammlungen sowie den Einschätzung der Expert*innen wurden Handlungsempfehlungen entwickelt. Diese führen Angaben und Maßnahmen auf, die geeignet sein können, fundierte Aussagen über das Kontaminationsrisiko einzelner Landwirt*innen zuzulassen.

Projektsteckbriefe

Für die wichtigsten laufenden Projekte wurden umfangreiche Steckbriefe erstellt. In diesen wurden u.a. Projektbeteiligte, Projektlaufzeit, Finanzierung, Projektziel und vieles mehr zusammengefasst. Die Steckbriefe sollen einen schnellen und einheitlichen Überblick über die aktuellen Datenerfassungen ermöglichen. Alle Steckbriefe sind in Anhang 5 aufgeführt.

3.3 Auswirkung atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben (AP 2.3.)

3.3.1 Standort und Kulturauswahl

In AP 2.1. wurden Wirkstoffe mit besonders hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette identifiziert. Da seitens der Expert*innen flüchtige Herbizide, wie Pendimethalin und Prosulfocarb, als Wirkstoffe mit hohem Kontaminationspotenzial und schwerer Vermeidbarkeit angeführt wurden, sollten diese Wirkstoffe bei weiteren Felduntersuchungen besonders berücksichtigt werden. Dafür wurden Standorte in intensiven Ackerbaugebieten in Brandenburg und Hessen ausgewählt, an denen die Anwendung dieser Wirkstoffe im näheren Umfeld zu erwarten ist. Um den Transfer über weite Strecken zu erheben, wurden bei der Festlegung der zu beprobenden Bio-Schläge solche ausgewählt, bei denen ein geringeres Risiko für direkte Abdrift aufgrund bestehender „Schutzelemente“, wie z.B. Hecken, besteht.

Da bei Raumkulturen aufgrund der dreidimensionalen Struktur und großen Oberfläche eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Pestizidexposition anzunehmen ist, wurden für die Untersuchung biologische bewirtschaftete Apfelkulturen (Sorte Jonagold) gewählt.

3.3.2 Probenahme

Probenahme Vegetationsproben (Blatt und Fruchtproben) und Bodenproben

Sowohl in Brandenburg als auch in Hessen wurde als Versuchsfläche eine biologisch bewirtschaftete Obstbaufläche mit der Apfelsorte „Jonagold“ ausgewählt. An beiden Standorten wurden Blatt-, Boden- und auch Fruchtproben entnommen. Die Bodenproben wurden nur einmal - im Mai - gezogen. In monatlichen Abständen wurden von Mai bis Oktober zudem Blattproben entnommen. Im September wurden zusätzlich Fruchtproben gewonnen. Die Probenahme und deren Dokumentation (Probenahmeprotokoll) wurde in enger Abstimmung mit Expert*innen festgelegt. Für die Probenahme wurden puder- und thiuramfreie Latexhandschuhe verwendet, die nach jeder Probenahme gewechselt wurden, sowie Probenbeutel, die zuvor auf Rückstandsfreiheit geprüft wurden. Die Proben wurden gekühlt noch am gleichen Tag an einen Kurier übergeben und direkt zur Analyse ins Labor geliefert. Die Einhaltung der Verfahrensabläufe wurde bei jeder Probenahme im Probenahmeprotokoll per Unterschrift bestätigt. Auf dem Probenahmeprotokoll wurden Angaben zur Witterung (Temperatur, Niederschlag, Wind) sowie Informationen zu den Nachbarkulturen und Beobachtungen zum Beprobungszeitpunkt vermerkt. Je Probenahmezeitpunkt wurden zudem Fotos der jeweiligen Fläche sowie der Nachbarflächen angefertigt.

Das Vorgehen bei der Probenahme ist im Folgenden dargestellt:

Vegetationsproben: Blattproben

Je Standort und Probenahmezeitpunkt wurden zwei Sammelproben entnommen. Jede Sammelprobe bestand aus 20 Einzelproben (je 15 Blätter von 20 Bäumen, insgesamt 300 Blätter). Die Blätter wurden aus unterschiedlichen Ebenen des Baums entnommen. Es wurde darauf geachtet, dass die Blätter ähnlich alt, nicht verfärbt oder verformt waren und keinen Krankheits- oder Schädlingsbefall aufwiesen. Eine Sammelprobe wurde im Zentrum der Anlage entnommen, wobei die Randbäume ausgespart wurden und die Entnahme der Einzelproben W-förmig, gleichmäßig in der Parzelle verteilt, erfolgte. Die Entnahme der

zweiten, risikoorientierten Sammelprobe erfolgte im Randbereich. Hierbei wurden Blätter von Bäumen am Rand, mit der größten Nähe zu konventionell bewirtschafteten Nachbarflächen, beprobt.

Vegetationsproben: Fruchtproben

Je Standort und Probenahmezeitpunkt wurden zwei Sammelproben entnommen. Jede Sammelprobe bestand aus 1 kg Frucht (ca. 10 Äpfel). Die Äpfel wurden aus unterschiedlichen Ebenen der Bäume entnommen. Es wurde darauf geachtet, dass diese nicht verfärbt oder verformt waren und keinen Krankheits- oder Schädlingsbefall aufwiesen. Eine Sammelprobe wurde im Zentrum der Anlage entnommen, wobei die Randbäume ausgespart wurden und die Entnahme der Einzelproben W-förmig, gleichmäßig in der Parzelle verteilt, erfolgte. Die Entnahme der zweiten, risikoorientierten Sammelprobe erfolgte im Randbereich. Hierbei wurden Früchte von Bäumen am Rand, mit der größten Nähe zu konventionell bewirtschafteten Nachbarflächen, beprobt.

Bodenproben

Je Standort wurde im Mai 2021 eine repräsentative Sammelprobe (ca. 1 kg Bodenmaterial) entnommen. Vor der ersten Einzelprobe wurde mit dem Pürckhauer (Bohrstab) zweimal eingestochen, um diesen zu reinigen. Dieses Bodenmaterial wurde verworfen. Mit dem gereinigten Pürckhauer (Bohrstab) wurden anschließend fünf Einzelproben W-förmig über die ganze Parzelle verteilt genommen. Die Einstichtiefe betrug 20 cm.

Probenahme Luftmonitoring

Für das Projekt wurde der von TIEM technic entwickelte Sammler an den Versuchsstandorten eingesetzt (Kruse-Platz et al., 2021). Eine schematische Darstellung dieses Passivsammlers ist in Abbildung 3 dargestellt. Er verwendet eine PUF-Matrix (Polyurethan Foam) - in der Graphik in orange (■) dargestellt - bezogen von TISCH Environment, Inc. (Cleveland, OH, USA). Der PUF wird zum Beispiel im TE-200-PAS, dem Standardsammler aus dem GAPS-Programm (Global Atmospheric Passive Sampling), zur weltweiten Erfassung von POP's (Persistent Organic Pollutants) eingesetzt.

Der PUF ist eine Polyurethan-Scheibe mit 14 cm Durchmesser und 1,35 cm Höhe. Sie ist in vielen Publikationen umfassend validiert worden (Hayward et al., 2010; Gouin et al., 2008; Koblizkova und Harner, 2012; Herkert et al., 2018; Zhang et al., 2013; Zhang und Wania, 2012; Zhang et al., 2011). Wie schon im TE-200-PAS sollte der PUF des TIEM technic-Sammlers innerhalb eines umschlossenen Raums die volatil und semivolatil Pestizide sowie weitere relevante Produkte, die mit ihrer Ausbringung verbunden sind (z.B. Metaboliten, Safener und Synergisten), erfassen.

Der offen exponierte PEF-Filtersatz (4 Polyester Filter: 8 cm Durchmesser; 2 cm Höhe mit einem runden Ausschnitt von 3 cm Durchmesser in der Mitte; bezogen von Freudenberg Filtration Technologies (Weinheim, Deutschland) aus dem standardisierten Pollenmassenfilter (DIN CEN/TS, 2016) wird zur Erfassung der Substanzen Glyphosat und AMPA eingesetzt. In Abbildung 3 sind die PEF-Filter in grau (■) dargestellt.

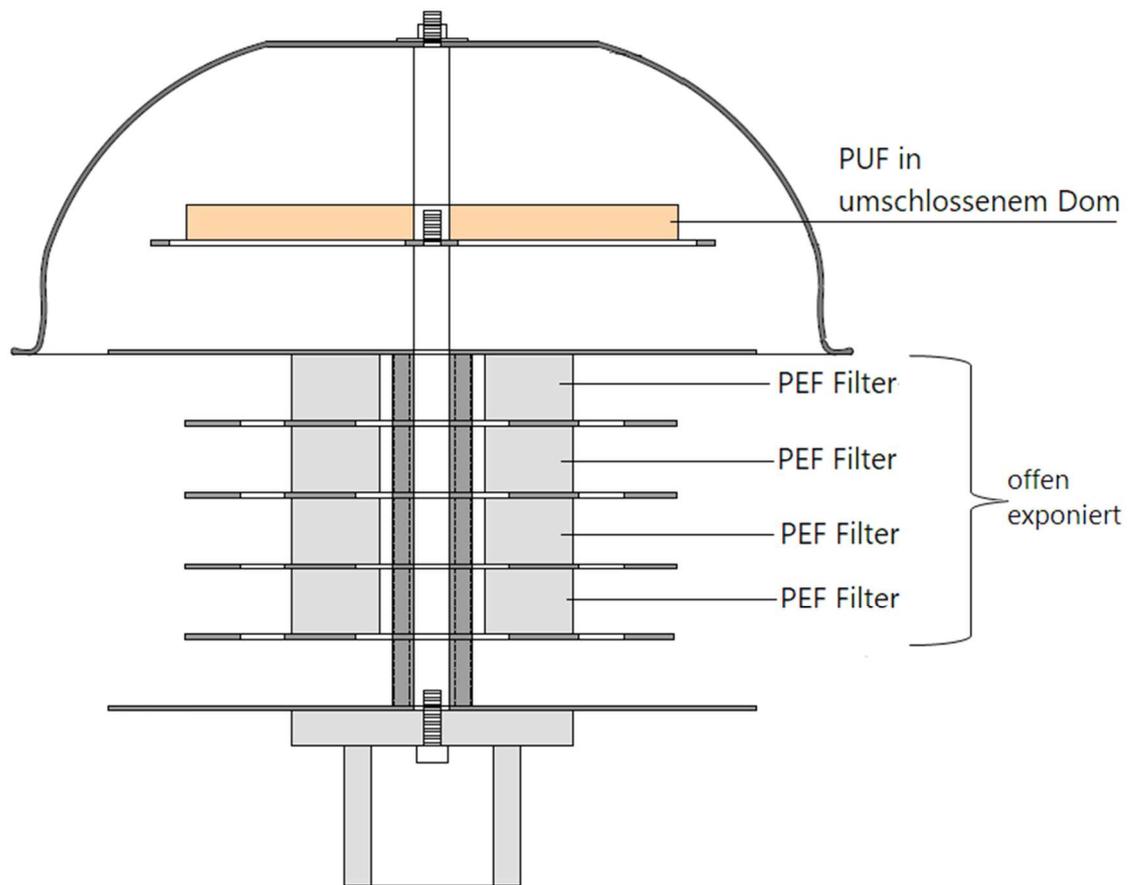


Abbildung 3: Passivsammler mit einer PUF-Matrix zur Erfassung volatiler und semivolatiler Pestizid-Wirkstoffe, sowie einem PEF-Filtersatz zur Erfassung von Glyphosat (Entwicklung und Graphik von TIEM technic)

Die verwendeten PUF wurden nach dem Verfahren von Shoeib (Shoeib et al., 2008) in einer Soxhlet-Extraktion mit Aceton/Petrolether sowie Methanol vom Labor GfU (Gesellschaft für Umweltchemie, München) gereinigt. Für die PEF war eine Aufreinigung nicht notwendig. Bei den Blindproben für beide Proben-Matrices (PEF und PUF) wurde auch eine mögliche Verunreinigung durch den Transport und den Sammler selbst berücksichtigt.

Probenahme Luftfilter

Die Probenahmen der PUF und PEF erfolgten monatlich am 26.04., 25.05., 24.06., 23.07., 23.08., 23.09. und am 22.10.2021.

Die Proben wurden unter Verwendung von Nitril-Handschuhen mit Hilfe einer Pinzette entnommen, in Alu-Folie eingeschlagen und in einem Polyethylen-Beutel gekühlt gelagert. Der Transport nach Probenentnahme erfolgte in einer Kühlbox. Bis zum Versand zum Labor wurden die Proben tiefgekühlt (-18°C). Der Versand erfolgte in einer gekühlten Styroporbox.

3.3.3 Wetterdaten im Probenahmezeitraum

Ergänzend zur Luft-, Boden- und Vegetationsanalytik wurden die Wetterdaten in der Nähe der Probenahmestandorte ausgewertet. Die Daten wurden aus öffentlich verfügbaren Datenbanken des Deutschen Wetterdienstes (Climate Data Center, DWD, 2021) bezogen.

Die Daten wurden erfasst, um bei Bedarf zur Interpretation der analytischen Laborergebnisse herangezogen zu werden.

Betrachtet wurden die Messdaten zu Sonnenstunden, Wind, Temperatur, Luftdruck und relativer Feuchte von der nächstgelegenen Station, an der diese Daten vollständig aufgezeichnet wurden. Da Niederschlag im Gegensatz zur Temperatur auch kleinräumig stark variiert und Daten zum Niederschlag auch an näher gelegenen Messstationen aufgezeichnet wurden, wurden diese Niederschlagsdaten verwendet. Betrachtet wurden die Wetterdaten für den Zeitraum vom Aufstellen der Luftfilter (26.04.2021) bis zur letzten Probenahme (22.10.2021).

Genauere Standorte der Wetterstationen werden im Bericht nicht angeführt, da diese einen Rückschluss auf die Versuchsstandorte zulassen könnten.

3.3.4 Analytik und Auswertung der Ergebnisse

Analytik Vegetations- und Bodenproben

Die Vegetationsproben (Blätter und Äpfel) wurden mit der Standard-Multimethode QuEChERS untersucht. Glyphosat und Aminomethylphosphonsäure (AMPA) wurden in den Vegetationsproben mit der QuPPe Methode analysiert.

Die Bodenproben wurden mit der Standard-Multimethode DFG S19 untersucht. Glyphosat und AMPA wurden in den Bodenproben ebenfalls mit der QuPPe Methode analysiert.

Analytik Luftproben

Die Analyse wurde durch das Labor KWALIS Qualitätsforschung Fulda GmbH durchgeführt. Die Auswahl der analysierten Pestizide orientiert sich an der ASU-L 00.00-115 vom Oktober 2018 (BVL, 2018). Sie wurde vom Labor um einige zusätzliche Pestizide erweitert. Das Labor ist für die Methode auf der entsprechenden Matrix nicht akkreditiert.

PUF-Scheiben

Die Extraktion des PUF erfolgte mit Dichlormethan in einem Soxhlet-Extractor; die Analyse mit Hilfe der Gaschromatographie (GC) mit Tandem-Massenspektrometrie (MS/MS) Kopplung sowie mit Flüssigchromatographie (LC) ebenfalls mit MS/MS Kopplung.

PEF-Scheiben

Die Analyse des PEF erfolgte in einer separaten Analyse auf Glyphosat und Aminomethylphosphonsäure (AMPA). Nach Extraktion mit 0,125 N Salzsäure erfolgte die Analyse mit Hilfe von LC mit MS/MS-Kopplung nach Derivation mit Fluorenylmethoxycarbonyl. Die Bestimmungsgrenzen sind in den Datentabellen angegeben.

Details beider Analysen sind in (Kruse-Platz et al., 2021) zusammengefasst.

3.5 Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstoffunden in Bio-Produkten (DE-Fokus) (AP 3 – BÖLW)

Leitfadengestützte Expert*inneninterviews

Die leitfadengestützten Interviews durch den BÖLW wurden im Zeitraum von Oktober 2020 bis März 2021 mit insgesamt zwölf Branchenexpert*innen geführt und es wurden zwölf Datenbanken betrachtet. Es wurden teilstrukturierte Interviews geführt (Interviewleitfragen in Anhang 8). Ein Teil der Rückmeldungen der zuständigen Behörden erfolgte in Schriftform (fünf Rückmeldungen, davon vier in Schriftform, ein Interview). Die Auswahl von möglichen Interviewpartnern erfolgte im Rahmen von Vorgesprächen mit Branchenkenner*innen und im Projektteam.

Es wurden Gespräche mit Expert*innen aus folgenden Bereichen geführt:

- Branchenverbände
 - es wurden fünf Expert*innen kontaktiert
 - drei Interviews geführt (zwei Handelsverbände, ein Herstellerverband)
 - ein angefragter Verband führte keine Datensammlung
- Unternehmen
 - es wurden 14 Unternehmen angefragt
 - fünf Interviews geführt (ein Biofachhandel, ein Backwarenhersteller inkl. Getreidemühle, ein Teehersteller, ein Tee- und Arzneimittelhersteller, ein Handelsunternehmen für Trockenrohstoffe)
 - zwei Unternehmen sagten aus, keine entsprechende Datensammlung zu führen
- Kontrollstellen
 - drei Expert*innen angefragt
 - zwei Interviews geführt
- Länderbehörden
 - die zuständigen 16 Behörden wurden über die Länderarbeitsgruppe Ökologischer Landbau angefragt
 - zwei Interviews geführt
 - drei weitere Behörden sagten aus, keine entsprechende Datensammlung zu führen

3.6 Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstoffunden in Bio-Lebensmitteln bei Betrieben und Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus) (AP 4 – BLQ)

Um die aktuellen Konzepte zum Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe zu ermitteln, wurde durch die BLQ GmbH eine Situationsanalyse der Mitgliedsstaaten der EU, geclustert in drei Gruppen, durchgeführt. Stellvertretend für jede Gruppe wurden ein bis zwei Mitgliedsstaaten ausgewählt. Folgende Kriterien spielten bei der Auswahl eine entscheidende Rolle:

- Festlegung der nationalen Richtlinie zum Umgang mit Funden unzulässiger Stoffe und Erzeugnisse (Case by Case, Null-Toleranz, Nachweisgrenze (LOD), Action Level/BNN Orientierungswert)
- Kompetenz im Kontrollsystem (staatlich oder privat)

Ziel war es, möglichst viele Variationen dieser beiden Kriterien abzubilden. Konkret wurden folgende sieben Mitgliedsstaaten für den europäischen Vergleich ausgewählt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Auflistung der ausgewählten EU-Mitgliedsstaaten

EU-Mitgliedsstaat	Richtlinie zum Umgang mit Funden unzulässiger Stoffe / Erzeugnisse	Kontrollsystem
Belgien	Maximaler Wert für bestimmte Stoffe und Erzeugnisse, hier aber auch einige, für die die Nachweisgrenze gilt Für alle anderen Produkte gilt 0,015 mg/kg.	Privates Kontrollsystem
Niederlande	Fall zu Fall	Kontrolle privat, Zertifizierung staatlich
Frankreich	Fall zu Fall	Privates Kontrollsystem
Italien	Grenzwert 0,01 ppm	Privates Kontrollsystem
Deutschland	Fall zu Fall	Privates Kontrollsystem
Dänemark	Fall zu Fall	Staatliches Kontrollsystem
Finnland	Fall zu Fall	Staatliches Kontrollsystem

Die Auswahl der EU-Mitgliedsstaaten (Belgien, Niederlande, Frankreich, Italien, Deutschland, Dänemark und Finnland) soll die Heterogenität des Umgangs mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in der EU umfassend abbilden.

Eine wichtige Rolle bei der Auswahl der Länder spielte ebenfalls die Möglichkeit, auf Kontakte zu Unternehmen und Bio-Verbänden der jeweiligen Mitgliedsstaaten zugreifen zu können. Die Auswahl der EU-Mitgliedsstaaten fand im europäischen Austausch mit der IFOAM OE Interest Group of Organic Processors (IGOP) und der Organic Processing and Trade Association Europe (OPTA) statt.

Das Vorgehen zur Ermittlung der aktuellen Strategien im Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe (Situationsanalyse) der ausgewählten Mitgliedsländer kann in den nachfolgend erläuterten drei Phasen beschrieben werden. Insgesamt wurden in diese Länder zwei Fragebögen geschickt.

Phase 1

In Phase 1 ging es darum, den aktuellen Stand der verschiedenen Lösungsstrategien und Praktiken der EU-Mitgliedsstaaten zu ermitteln. Dafür wurde jeweils ein Bio-Branchenverband aus insgesamt sieben EU-Mitgliedsstaaten (Frankreich, Niederlande, Dänemark, Belgien, Italien, Deutschland, Finnland) angeschrieben und um Ausfüllung eines Fragebogens gebeten (s. Anhang 9). In diesem Fragebogen wurden Dokumente über die nationalen gesetzlichen Anforderungen zum Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren eingeholt. Des Weiteren wurden die Verbände hinsichtlich ihrer Kontakte zu Bio-Lebensmittelunternehmen sowie über typische unternehmensinterne Prozesse zum Umgang mit PSM-Wirkstofffunden befragt. Einen ausgefüllten Fragebogen zurückgemeldet haben Frankreich, Niederlande, Italien, Belgien und Deutschland. Die Antworten des Fragebogens wurden tabellarisch aufbereitet, um eine Übersicht über den Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe für jedes Land zu geben (siehe Ergebniskapitel 4.5.1). Wenn es aus dem Fragebogen des jeweiligen Landes ersichtlich war, wurden nationale Richtlinienbezüge angegeben und Beispiele genannt.

Phase 2

In Phase 2 wurden die Bio-Lebensmittelhersteller der schon in Phase 1 angefragten sieben EU-Mitgliedsstaaten in Form eines qualitativen Kurzfragebogens (s. Anhang 10) bezüglich des unternehmensinternen Umgangs mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe und den damit einhergehenden rechtlichen und ökonomischen Folgen für Akteure entlang der Wertschöpfungskette befragt. Der Kontakt zu den Unternehmen erfolgte über die Bio-Branchenverbände der Länder.

Der erste Teil dieses Fragebogens enthält Fragen zu unternehmensinternen QS-Systemen für den Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe, zu unternehmensinternen Ansprüchen für Fundhöhen unzulässiger PSM-Wirkstoffe, zu der Auswirkung der Heterogenität der EU-weiten Gesetzgebung auf die interne Unternehmensaktivität, zu Versicherungsansprüchen und zu erfolgreich geltend gemachten Haftungsansprüchen der Unternehmen.

Der zweite Teil des Fragebogens beschäftigt sich mit der Häufigkeit, in der diverse Folgen von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Produkten, wie beispielsweise Engpässe, zusätzliche Kosten, Warenspernung, auftreten sowie mit den dadurch entstandenen ökonomischen Schäden.

Rückmeldungen gab es aus Frankreich (43), Niederlande (9), Italien (24), Deutschland (14) und Finnland (2). Von Unternehmen aus Belgien und Dänemark wurden keine Antworten zurückgesendet.

Phase 3

In Phase 3 sollten ursprünglich mittels quantitativer Fragebögen mit Unternehmen der jeweiligen EU-Mitgliedsstaaten ökonomische und rechtliche Folgen von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe aus Unternehmenssicht ermittelt werden (Interviewleitfaden siehe Anhang 11). Aufgrund fehlender Rückmeldungen konnten diese jedoch nicht durchgeführt werden.

Stattdessen wurden die Ergebnisse der Fragebögen aus Phase 2 detailliert ausgewertet. Dies erfolgte entlang folgender Kategorien:

- Unternehmensbranchen

- Unternehmensgröße
- Absatzmarkt nationaler Handel – EU-Handel/international
- Der Zusammenhang zwischen Frage 2 (Frage nach internen Vorgaben bezüglich des Umganges mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe) und Frage 8 (Frage zur Häufigkeit des Auftretens verschiedener Folgen von Rückstandsfunden, wie beispielsweise von Engpässen, zusätzlichen Kosten, Warenspernung und zur Höhe der dadurch entstandenen ökonomischer Schäden) wurde dargestellt.

Die Ergebnisse des Fragebogens 2 wurden in Phase 2 und 3 quantitativ ausgewertet und in Form von Diagrammen (Kreis- und Säulendiagramme) visuell aufbereitet. Im Rahmen informeller interner Workshops wurden die Auswertungen analysiert und Aussagen und Tendenzen bezüglich der übergeordneten folgenden Fragestellungen herausgearbeitet:

- Wie werden die rechtlichen Vorgaben der EU-Öko-Verordnung bezüglich des Umgangs mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren in Unternehmen der ausgewählten EU-Mitgliedsstaaten umgesetzt?
- Welche rechtlichen und ökonomischen Folgen entstehen für die Akteure entlang der Wertschöpfungskette?

Ursprünglich sollten zudem Workshops zum Herausarbeiten von Vor- und Nachteilen der nationalen Unterschiede zum Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren stattfinden. Aufgrund der Pandemie durch SARS-CoV-2 konnten diese Workshops jedoch nicht stattfinden. Auch der Austausch mit Expert*innen war nur begrenzt möglich. Stattdessen wurde in Abstimmung mit dem Projektteam beschlossen, dass die Ergebnisse aus dem zweiten Fragebogen intensiv ausgewertet werden, um die ökonomischen und rechtlichen Folgen des jeweiligen Umgangs mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe bezüglich verschiedener Kategorien noch konkreter aufzuarbeiten.

3.7 Rechtliche Einordnung und Umsetzungsleitfaden (AP 4.2. – BLQ)

Zur Erstellung eines Papiers zur rechtlichen Einordnung des Artikel 27 und 28 (2) wurde die bestehende Literatur gesichtet, die genannten Artikel wurden projektintern diskutiert und anschließend praxisnah eingeordnet. Selbiges gilt für die Regeln gemäß Artikel 1 der VO (EU) 2021/279. Auf dieser Basis erarbeitete das BLQ ein Entwurfspapier, in dem im ersten Teil eine rechtliche Einordnung der genannten Artikel geleistet wurde. Für den zweiten Teil des Papiers entwickelte das BLQ einen Entwurf eines Leitfadens zur Umsetzung dieser rechtlichen Vorgaben in der Praxis.

Zu dieser Entwurfsversion des Papiers wurde Feedback von folgenden Expert*innen eingeholt:

- Mitglieder des AK Recht der AöL (Teilweise gemeinsame Erarbeitung von Beispielen)
- BÖLW Fachausschuss Verarbeitung FAVA und Rechtsreferentin
- Kontrollstellen (ÖKOP, Lacon, GfRS, Prüfgesellschaft)
- Behörden über LÖK (Rückmeldungen von)
 - LÖK HE
 - LFULG SN
 - LANUV NRW

- BUKEA HH
- LAVES NS Oldenburg
- LFL BY

Aufgrund auftretender kontroverser Auffassungen wurden mittels eines Rechtsgutachtens die im Leitfaden eingenommenen Positionen überprüft und ein Disclaimer in den Text aufgenommen. Das Feedback der jeweiligen Expert*innen wurde vom Projektteam intern besprochen und der Entwurf durch das Projektteam überarbeitet. Dies geschah in mehreren Korrektur- und Austauschschleifen. In einer finalen Besprechung wurden verbleibende Fragen geklärt und das Dokument finalisiert. Ein Lektorat und eine Überprüfung des Layouts schlossen die Arbeiten ab.

3.8 Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstoffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Kontext) (AP 5 –GfRS)

Das AP 5 wurde in folgenden Arbeitsschritten durchgeführt:

- Situationsanalyse zum derzeitigen Umgang mit unzulässigen PSM- und Wirkstoffunden in Bio-Produkten bei ausgewählten Öko-Kontrollstellen und zuständigen Behörden in verschiedenen EU-Ländern (AT, BE, DE, DK, ES, FR, IT, PL, LT, NL, PT) und in EFTA-Staaten (CH, NO, IS)
- Vergleichende Darstellung der Vorgehensweise und der Verfahren bei Probenahme und Analytik, der fachlichen Bewertung und der Durchführung von Untersuchungen durch Öko-Kontrollstellen und zuständigen Behörden in den genannten Ländern
- Bewertung (Stärken und Schwächen) der Vorgehensweise bei Öko-Kontrollstellen und zuständigen Behörden
- Ableitung von Grundsätzen guter fachlicher Praxis bei Probenahme und Analytik, bei der fachlichen Bewertung und der Durchführung von Untersuchungen durch Öko-Kontrollstellen und zuständigen Behörden zur Sicherstellung der Authentizität von Bio-Produkten

Bei der Situationsanalyse wurde aufgrund der breit angelegten Befragung von Milan et al. (2019) entschieden, in diesem Projekt in den verschiedenen Ländern gezielt Öko-Kontrollstellen und zuständigen Behörden zu kontaktieren und mit diesen eine Kooperation im Rahmen des Projekts zu vereinbaren. So sollte erreicht werden, dass Verfahren und Dokumente im Detail eingesehen und detailliert evaluiert werden konnten. Bei der ersten Kontaktaufnahme mit diesen Öko-Kontrollstellen und zuständigen Behörden wurde das Projektvorhaben zusammenfassend beschrieben. Den Stellen wurde ein Fragebogen zugesandt und ergänzend Originalunterlagen in der jeweiligen Sprache erbeten (s. Anhang 12). Die zurückgesandten Fragebögen und Dokumente wurden gesichtet. Die Kontrollstellen bzw. zuständigen Behörden übermittelten ihre Unterlagen entweder in englischer Sprache oder es wurden relevante Textpassagen übersetzt.

Für die vergleichende Darstellung wurden zunächst in Zusammenarbeit mit einer kleinen Expertengruppe bei der GfRS die Fragebögen ausgewertet. Im Anschluss erfolgte eine vergleichende Darstellung der Vorgehensweise und der Verfahren bei Probenahme und Analytik, für die fachliche Bewertung von Positivbefunden und für die Durchführung von amtlichen Untersuchungen bei Positivbefunden. Die Vorgaben der amtlichen Kontrollverordnung Nr. 2017/625 (Europäische Kommission, 2017) wurden besonders berücksichtigt. In diesem Kontext wurden ergänzend auch Vorgaben anderer international geltender gesetzlicher Regelungen zur ökologischen Produktion in Nordamerika zum Umgang mit

Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe recherchiert und dargestellt (Canadian Organic Regime COR, Kanada sowie National Organic Program NOP, USA).

Das Ergebnis wurde von einer GfRS-internen Expertengruppe in einer SWOT-Analyse zusammengefasst. Die Einbeziehung der Gruppe sollte eine valide Einschätzung der Stärken, Schwächen, Risiken und Chancen ermöglichen.

Hierauf aufbauend wurden Grundsätze der guten fachlichen Praxis abgeleitet.

4. Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse

4.1 Unzulässige PSM und PSM-Wirkstoffe mit einem hohen Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette (AP 2.1. - FiBL)

Anhand qualitativer Expert*inneninterviews und einer Onlineumfrage zur Verifizierung und Ergänzung der gesammelten Informationen wurde eine Übersichtsliste der 14 wichtigsten PSM Wirkstoffe erstellt, welche ein hohes Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette darstellen (s. Anhang 2).

Elf der 14 Wirkstoffe sind in der EU und in Deutschland zugelassen und finden im konventionellen Landbau Verwendung. Bei der Mehrzahl der durch die Expert*innen genannten Wirkstoffe handelt es sich um Herbizide (fünf Wirkstoffe, 33,3 %), Fungizide (vier Wirkstoffe, 26,7 %) und Insektizide (drei Wirkstoffe, 20 %) gefolgt von Wachstumsreglern (zwei Wirkstoffe, 13,3 %) und einem Bakterizid (ein Wirkstoff, 6,7 %).

Neben Informationen zu den Wirkstoffen wurden in den Interviews auch potenzielle Kontaminationsursachen erhoben.

Abbildung 4 zeigt die im Rahmen der Interviews am häufigsten angeführten Kontaminationsursachen dieser 14 Wirkstoffe. Details zu den Wirkstoffen und potenziellen Kontaminationsursachen werden in den nachfolgenden Kapiteln näher erläutert.

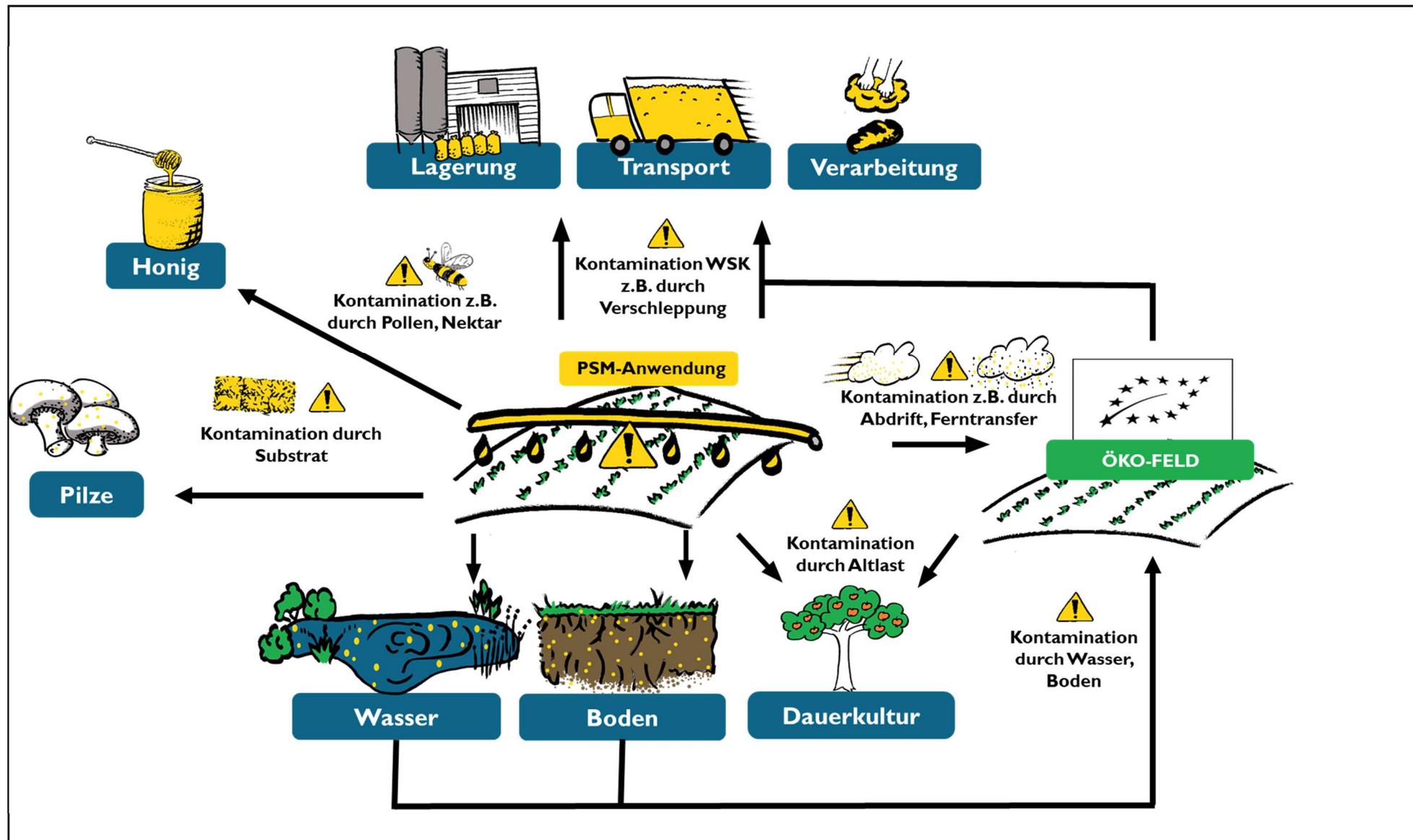


Abbildung 4: Die häufigsten genannten Kontaminationsursachen im Überblick

4.1.1 Kontaminationsursachen

Kontaminationen bei biologisch erzeugten Monoprodukten mit Rohwarenherkunft aus Deutschland können verschiedene Ursachen haben. Die Ursachen unterscheiden sich in Abhängigkeit vom jeweiligen PSM bzw. den PSM-Wirkstoffeigenschaften (z.B. Flüchtigkeit, Adsorptionsverhalten und Mobilität im Boden, Abbaubarkeit in Wasser und Boden) und der betreffenden Kultur. Gleichzeitig können die Eintragswege der einzelnen Wirkstoffe vielfältig sein, was eine klare Zuordnung im Sinne einer Monokausalität erschwert. Dennoch gibt es auch Ähnlichkeiten und Übereinstimmungen der Kontaminationsursachen zwischen den Wirkstoffen. Die am häufigsten angeführten Ursachen der 14 wichtigsten Wirkstoffe, die bei der Expert*innenbefragung genannt wurden, werden im Folgenden genauer erläutert.

Anreicherung in der Umwelt

a) Anreicherung im Boden

Altlasten einiger Wirkstoffe im Boden sind nicht zu vermeiden und laut Expert*innen häufige Kontaminationsursache in der Bio-Wertschöpfungskette. Einige Wirkstoffe sind über lange Zeiträume persistent und können sich im Boden anreichern, wo sie auch lange nach einer Anwendung noch nachgewiesen werden können. Problematische Wirkstoffe können Wirkstoffe sein, deren Anwendung mittlerweile in Deutschland nicht mehr zulässig ist (z.B. DDT).

Auch Wirkstoffe, die im konventionellen Anbau zugelassen sind und eingesetzt werden und nach der Umstellungszeit auf ökologische Wirtschaftsweise im System verbleiben, zu Kontaminationen führen. Beispiele hierfür sind Boscalid oder Dieldrin.

Laut Aussage eines/r Expert*in ist es insbesondere wichtig, den Boden als Depot zu betrachten. Entscheidend für Kontaminationen und Kontaminationshöhen ist demnach oft die Wassersättigung des Bodens: So reichern sich manche Stoffe bei einer Anwendung unter ariden Verhältnisse verstärkt im Boden an, werden später unter wassergesättigten Bedingungen freigesetzt und führen so zu Kontaminationen. Kontaminationen können daher auch durch den Klimawandel und damit einhergehende Extremwetterereignisse begünstigt werden. Auch die Kultur kann die Aufnahme des Wirkstoffes aus dem Boden beeinflussen (z.B. Wurzelexsudate von Gurken fördern Aufnahme von Dieldrin aus dem Boden).

b) Anreicherung in der Pflanze

Wie im Boden können sich auch in Pflanzen Wirkstoffe anreichern und so auch nach Jahren der Nicht-Anwendung noch zu Kontaminationen von Bio-Produkten führen. Betroffen sind meist mehrjährige, verholzte Pflanzen. Ein Beispiel hierfür ist Phosphonsäure, deren Einsatz bis 2013 auch im Ökolandbau zulässig war und die insbesondere im Obst- und Weinbau durch Altlasten noch immer zu Wirkstoffnachweisen in Bio-Produkten führt.

c) Sonstige Anreicherungen in der Umwelt (z.B. Wasser)

Unter dem Punkt „Sonstige Anreicherungen in der Umwelt“ werden alle Anreicherungen gefasst, die nicht unter „Anreicherung im Boden“ oder „Anreicherung in der Pflanze“ aufgeführt werden. Ein Beispiel hierfür ist eine Anreicherung von Wirkstoffen im Wasser, welche über die Bewässerung Eintrag auf ökologisch bewirtschaftenden Feldern finden können (z.B. Chlor-desphenyl (Metabolit von Chloridazon)).

Kontaminationen durch Verschleppung Transport, Lagerung, Verarbeitung

Bereits geringe Mengen an Stäuben oder Getreide können bei Lagerung, Verarbeitungen und Transport Kontaminationen verursachen. Diese Aussage wurde jedoch nicht näher erläutert und keine Berechnungsgrundlagen zur Verifizierung vorgelegt. Kontaminationen können insbesondere dann auftreten, wenn biologisch und konventionell erzeugte Waren gemeinsam verarbeitet, transportiert oder gehandelt werden. Verunreinigungen können beispielsweise durch eine nicht ausreichende Reinigung nach dem Transport bzw. der Verarbeitung von konventioneller Ware verursacht sein. In diesem Fall wäre es jedoch eine unterlassene Vorsorgemaßnahme und damit ein Verstoß gegen die Bioverordnung und nicht mit unvermeidbaren Kontaminationen gleichzusetzen. Auch in der Vergangenheit zulässige Wirkstoffe können noch heute durch Verschleppungen zu Kontaminationen bei Lagerung, Transport oder Verarbeitung führen. Ein Beispiel hierfür ist das Lagerschutzmittel Chlorpropham.

Kontaminationen durch Stalleinstreu

Konventionelles Stroh kann Rückstände von Wirkstoffen, wie beispielsweise Chlormequat, aufweisen. Wird dieses Stroh als Einstreu in der biologischen Erzeugung verwendet, kann es zu Kontaminationen tierischer Produkte kommen. Auch ein späterer Einsatz des resultierenden kontaminierten Stallmists als Substrat bei der biologischen Speisepilz-Produktion kann Kontaminationen hervorrufen. Da Pilze Wirkstoffe stark akkumulieren, kann es laut Aussage der Expert*innen wirkstoffabhängig auch dann zu Kontaminationen kommen, wenn in dem eingesetzten Substrat keine Wirkstoffe nachgewiesen werden konnten.

Kontamination durch Nektar und Pollen

Werden PSM in blühende Bestände ausgebracht, kann es durch den von den Bienen aufgenommenen Nektar und Pollen zu einem Eintrag in biologisch erzeugtem Honig und in Bienenprodukten kommen. Dies kann zum einen der Fall sein, wenn es sich bei der mit Pestiziden (z.B. Pendimethalin) behandelten Kultur um eine Bienentracht (z.B. Raps oder Obstkulturen) handelt, die Pestizide in den blühenden Bestand ausgebracht werden und das behandelte Feld im Umfeld eines ökologisch bewirtschafteten Bienenstocks liegt. Ein Eintrag kann zum anderen auch stattfinden, wenn es durch Abdrift oder Ferntransfer zu einem Eintrag in blühende Bestände kommt und der kontaminierte Pollen und Nektar von diesen Feldern von den Bienen aufgenommen wird (z.B. Glyphosat).

Eine/r der Expert*innen merkte an, dass eine Kontamination des Honigs durch die Applikation in blühende Bestände erfolgen kann, was in Deutschland ein untergeordnetes Problem darstellt und eher bei Honig von Drittländern von Relevanz ist: Generell sieht die gute fachliche Praxis eine Inkennzeichnung der Imker*innen vor, bevor Applikationen in blühende Bestände durchgeführt werden. Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe zeigen jedoch, dass dies in der Praxis nicht immer umgesetzt wird und damit nicht zielführend ist.

Verfrachtung – Ferntransfer, Verflüchtigung, Abdrift

Als Hauptursache für Kontaminationen von Bio-Produkten wurde von den Expert*innen häufig Abdrift aufgeführt. Unter Abdrift wird die Verfrachtung von Pestiziden über kurze Distanzen auf angrenzende Flächen im Rahmen der Ausbringung verstanden. Allgemein wird zwischen Overspray (direktes Überpritzen auf die benachbarte Fläche) und dem Abdrift als unbeabsichtigte Verfrachtung auf die Nichtzielfläche, z.B. durch Wind oder Applikationsfehler, unterschieden. Abdrift ist bei den meisten Wirkstoffen möglich und

wird durch Parameter wie Wind, Fahrtgeschwindigkeit, Entfernung zur Nachbarkultur, Wuchshöhe und Entwicklung der Kultur beeinflusst. Abdrift kann durch eine sachgerechte Anwendung des Pflanzenschutzmittels reduziert werden (z.B. Beachtung Windstärke, abdriftmindernde Düsen).

Wirkstoffe können des Weiteren auch durch Thermik, Wind oder Staubverschleppungen über weite Distanzen verfrachtet werden und so zu Kontaminationen führen (oft auch als sekundärer Abdrift bezeichnet). Die Neigung zur Verfrachtung der Wirkstoffe hängt stark von deren Flüchtigkeit und deren Anhaftung an Staubpartikeln ab.

4.1.2 Wirkstoffe mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette

Im Rahmen der Befragungen wurden einzelne Wirkstoffe bzw. deren Metaboliten mit hohem Kontaminationspotenzial und Details über deren Kontaminationsursachen und betroffene Produktgruppen erhoben (vergl. Anhang 2). Im Folgenden werden die Wirkstoffe, deren Kontaminationsursachen und weitere erhobene Details gereiht nach Häufigkeit der Nennung näher beschrieben.

4.1.2.1 Boscalid (Fungizid)

Boscalid war neben Pendimethalin der von den Expert*innen am häufigsten genannte Wirkstoff mit einem hohen Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette. Boscalid wurde von allen 16 Expert*innen (100 %) als Wirkstoff mit hohem Kontaminationspotenzial genannt. Die Relevanz des Wirkstoffes für die Bio-Wertschöpfungskette sahen die Expert*innen insbesondere aufgrund der Häufigkeit von Kontaminationsfällen sowie der Höhe von Wirkstofffunden in Bio-Produkten. Zudem seien Kontaminationen mit Boscalid nur schwer zu vermeiden.

Kontaminationsursachen

Altlasten wurden als häufigste Kontaminationsursache für Boscalid genannt. Hier gehen die Meinungen der Expert*innen teilweise auseinander: Während einige die Ursache von Kontaminationen in Bodenrückständen sehen, z.B. durch die Anwendung von Boscalid vor der Umstellung auf eine ökologische Wirtschaftsweise, sieht ein*e Expert*in die hohe Persistenz des Stoffes im Gehölz als Hauptursache von Kontaminationen nach der Umstellungszeit. Betroffen sind deshalb insbesondere mehrjährige Pflanzen, wie Obstgehölze. Andere Expert*innen bezweifeln diese Annahme, da Stoffe, die im Holz eingelagert werden, üblicherweise zeitnah wieder freigesetzt werden. Die Expert*innen waren sich jedoch einig, dass der Wirkstoff Boscalid generell in der Umwelt akkumuliert und die Aufnahme durch die Pflanzen zu Kontaminationen führen kann.

Ein*e Expert*in betonte, dass die Wassersättigung des Bodens den entscheidenden Faktor für Kontaminationen und Kontaminationshöhen darstellt (s. auch 4.1.1 Anreicherung im Boden). So sammelt sich der Wirkstoff beispielsweise bei Anwendung in Gewächshäusern mit Hydrokultur im trockenen Boden an und führt erst später zu Kontaminationen, wenn beispielsweise nach der Umstellung wieder im gewachsenen, bewässerten Boden produziert wird. Gewächshauskulturen sind demnach besonders häufig von Kontaminationen betroffen.

Ein*e Expert*in erwähnte, dass Boscalid teilweise auch in blühende Bestände appliziert wird, was zu Kontaminationen in Bio-Honig führen kann.

Betroffene Produkte

Insbesondere folgende Produkte wurden seitens der Expert*innen als häufig von Kontaminationen mit Boscalid betroffen genannt:

- Obst
- Gemüse
- Weinreben
- Kräuter (vereinzelt genannt)
- Honig

4.1.2.2 Pendimethalin (Herbizid)

Pendimethalin war neben Boscalid der am häufigsten genannte Wirkstoff mit einem hohen Kontaminationsrisiko für die Bio-Wertschöpfungskette und wurde von allen 16 Expert*innen (100 %) angeführt. Die Relevanz von Kontaminationen durch Pendimethalin sahen die Expert*innen insbesondere in der hohen Anzahl der Kontaminationsfälle sowie der schweren Vermeidbarkeit von Kontaminationen aufgrund der Verfrachtung über weite Strecken. Ein*e Experte*in nannte zudem eine hohe Relevanz aufgrund der schweren ökonomischen Folgen bei Kontaminationen mit Pendimethalin.

Kontaminationsursachen

Alle Expert*innen nannten Abdrift und Ferntransfer als mögliche Kontaminationsursache von Pendimethalin. Ein*e Experte*in betonte insbesondere das Auftreten möglicher temporärer und regionaler Kontaminationsspitzen, welche durch hohe Ausbringungsmengen aufgrund von Wetterlage und Anwendungsempfehlungen verursacht werden. Ein*e Experte*in fügte ergänzend hinzu, dass in Deutschland nur noch PSM zugelassen werden, bei denen durch spezielle Produktformulierungen (z.B. Mikroverkapselung des Wirkstoffes) das Risiko des Ferntransfers reduziert wird. Hierbei handelt es sich jedoch um nationale Vorgaben in der Produktzulassung, die nicht EU-weit umgesetzt werden. So kann es laut Aussage des/r Experte*in weiterhin sein, dass pendimethalinhaltige Produkte, die in anderen EU-Mitgliedsstaaten zugelassen wurden, gemäß Artikel 40 der VO (EG) 1107/2009 im Rahmen der gegenseitigen Anerkennung („Mutual Recognition“) ohne erneute Bewertung und Einhaltung dieser nationalen Risikominimierungsmaßnahmen zugelassen und in Verkehr gebracht werden.

Betroffene Produkte

Aufgrund des Kontaminationsrisikos durch Abdrift und Ferntransfer sind generell alle Freilandkulturen von Kontaminationen mit Pendimethalin gefährdet.

Laut Aussage der Expert*innen sind Flächenkulturen mit einer kurzen Standzeit, wie Kräuter, Gemüse oder Salat, oft stärker betroffen als Obstkulturen. Bei den Kräuter- und Gewürzpflanzen sind insbesondere spätreife, fetthaltige Körnerdrogen, wie Körnerfenchel oder Kümmel, häufig betroffen. Auch Getreide wurde von einem/er Experte*in als häufig betroffenes Produkt angeführt.

4.1.2.3 Cypermethrin (Insektizid)

Cypermethrin wurde von 15 der 16 Expert*innen (93,75 %) als Wirkstoff mit hohem Kontaminationsrisiko für die Bio-Wertschöpfungskette aufgeführt. Kontaminationen mit Cypermethrin sind insbesondere aufgrund der hohen Fallanzahl von Relevanz für die Branche. Ein*e Expert*in gab zudem an, dass oftmals große Warenmengen betroffen sind.

Kontaminationsursachen

Als Kontaminationsursache wurden von den Expert*innen insbesondere Kontaminationen während der Lagerung und Verarbeitung genannt. Warum dies jedoch als unvermeidbare Kontamination und nicht als mangelhafte Vorsorge (z.B. bei Reinigung) eingestuft wurde, wurde nicht erläutert. Daneben wurde Ferntransfer als Kontaminationsursache angeführt.

Betroffene Produkte bzw. Produktkategorien

Insbesondere folgende Produkte wurden seitens der Expert*innen als häufig betroffen angeführt:

- Obst
- Gemüse
- Getreide (vereinzelt genannt)
- Pilze (vereinzelt genannt)
- Kräuter (vereinzelt genannt)

4.1.2.4 Prosulfocarb (Herbizid)

Das Herbizid Prosulfocarb wurde von 15 der 16 Expert*innen (93,75 %) als Wirkstoff mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette angeführt. Der Wirkstoff ist von hoher Relevanz, da Kontaminationen nur schwer zu vermeiden sind. Ein*e Expert*in begründete die Relevanz des Wirkstoffs zudem mit der hohen Anzahl der Kontaminationsfälle.

Kontaminationsursachen

Kontaminationen kommen insbesondere durch Ferntransfer zustande. Wie auch bei Pendi-methalin (vergl. 4.1.2.2) ist eine Verfrachtung des Wirkstoffs über weite Strecken möglich. Ein*e Expert*in nannte bei der Onlineumfrage zusätzlich eine mögliche Kontamination über Wasser, führte diesen Kontaminationspfad jedoch nicht weiter aus.

Betroffene Produkte bzw. Produktkategorien

Nach Aussage der Expert*innen ist die Wertschöpfungskette weitreichend von Kontaminationen mit Prosulfocarb durch Ferntransfer betroffen, insbesondere hervorgehoben wurden folgende Produkte bzw. Produktkategorien:

- Gemüse
- Obst
- Backwaren (vereinzelt genannt)
- Getreide (vereinzelt genannt)
- Pilze (vereinzelt genannt)

- Kräuter (vereinzelt genannt)

4.1.2.5 Dithiocarbamate (Fungizid)

Die Stoffgruppe der als Fungizide eingesetzten Dithiocarbamate umfasst mehrere Stoffe (z.B. Mancozeb, Maneb, Metiram, Propineb, Thiram, Ziram). Dithiocarbamate wurden von 15 der 16 Expert*innen (93,75 %) als Wirkstoffe mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette angeführt. Eine Zulassung der Wirkstoffe ist in der EU nur teilweise gegeben (vergl. Anhang 2). Da die Expert*innen sich in ihren Aussagen vielfach auf die Stoffgruppe und nicht auf einzelne Vertreter der Dithiocarbamate bezogen und diese bis auf wenige Vertreter nicht einzeln analytisch nachweisbar sind, werden diese Wirkstoffe hier als Stoffgruppe betrachtet. Die Relevanz der Wirkstoffgruppe im Hinblick auf Kontaminationen sahen die Expert*innen aufgrund der hohen Anzahl an Kontaminationsfällen sowie des natürlichen Vorkommens in bestimmten Pflanzen, die aufwendige Abklärungen nach sich ziehen. Ein*e Expert*in führte zudem an, dass es immer wieder zu unerklärlichen CS₂-Befunden bei Erzeugnissen kommt, die nicht für natürliche hohe Blindwerte bekannt sind.

Kontaminationsursachen

Dithiocarbamatfunde sind nicht immer auf Kontaminationen zurückzuführen: Dithiocarbamate sind in der Regel analytisch nicht nachweisbar, setzen jedoch unter bestimmten Bedingungen Schwefelkohlenstoff (CS₂) frei, welcher wiederum quantitativ gemessen werden kann. Da zahlreiche Pflanzen (z.B. Kreuzblütengewächse, wie Raps oder Kohl sowie Papaya) von Natur aus einen hohen Anteil an Kohlenstoff-Schwefel-Verbindungen aufweisen („natürliche Hintergrundbelastung der Pflanzen“), kann ein hoher gemessener CS₂-Gehalt fälschlicherweise als positiver Dithiocarbamat-Befund interpretiert werden. Kontaminationen mit Dithiocarbamaten sind laut Aussagen der Expert*innen oftmals auf Abdrift zurückzuführen. Des Weiteren können sie durch die Anwendung von Klebetiketten, Latexhandschuhen oder ähnlichen Materialien verursacht werden, die bei Produktions-, Verarbeitungs-, Handelsprozessen oder auch der Probenahme zum Einsatz kommen. Ein*e Experte*in gab zudem eine Anreicherung in der Umwelt als Ursache für Kontaminationen mit Dithiocarbamaten. Diese Angabe wurde nicht weiter präzisiert.

Betroffene Produkte bzw. Produktkategorien

Neben den „falsch positiven“ Dithiocarbamatfunden aufgrund des hohen Anteils von Kohlenstoff-Schwefel-Verbindungen in z.B. Brassicaceen (Kohl, Raps) und Arten der Gattung Allium (Zwiebeln, Knoblauch) wurden folgende Produkte bzw. Produktkategorien als häufig betroffen angeführt:

- Obst
- Gemüse
- Getreide (vereinzelt angeführt)
- Pilze (vereinzelt angeführt)
- Kräuter (vereinzelt angeführt)

4.1.2.6 Glyphosat (Herbizid)

Glyphosat ist ein Totalherbizid und am Markt vielfach vertreten. Bei der Befragung nannten 14 der 16 befragten Expert*innen (87,5 %) Glyphosat als relevanten Wirkstoff im Hinblick

auf Kontaminationen in der Bio-Wertschöpfungskette. Die Relevanz von Kontaminationen durch Glyphosat sehen die Expert*innen insbesondere aufgrund der hohen Anzahl an Kontaminationsfällen sowie der schweren Vermeidbarkeit von Kontaminationen.

Kontaminationsursachen

Zu Kontaminationen kann es laut Aussage der Expert*innen insbesondere durch Abdrift und Ferntransfer kommen. Ob mit dem angeführten Ferntransfer, wie anzunehmen, eine partikelgebundene Verfrachtung gemeint ist, wurde nicht näher spezifiziert. Durch Abdrift kann es zudem zu einem Eintrag in blühende Bestände und als Folge dessen zu einer Aufnahme durch Honigbienen und zu Kontaminationen von Bienenprodukten führen (s. auch 4.1.1 Kontaminationen durch Nektar und Pollen).

Bei gleichzeitiger Lagerung, Transport oder Verarbeitung von konventioneller und biologisch erzeugter Ware kann es auch durch Verschleppung (z.B. durch Staub) zu Kontaminationen kommen. Insbesondere der Einsatz von Glyphosat als Sikkationsmittel¹ kurz vor der Ernte führt laut Aussagen der Expert*innen zu erhöhten Rückstandsgehalten, z.B. in Getreide, und demnach zu einem erhöhten Kontaminationsrisiko in der Bio-Wertschöpfungskette.

Auch ein Eintrag in tierische Produkte über kontaminiertes konventionelles Stroh, das als Einstreu verwendet wird, ist laut Aussagen eines/einer Experten*in möglich. Wird kontaminiertes Substrat zur Speisepilzanzucht verwendet, kann es auch dort zu Kontaminationen kommen.

Allgemein ist Glyphosat in großen Mengen in der Umwelt vorhanden. Auch eine Kontamination über das Beregnungswasser ist daher möglich.

Betroffene Produkte bzw. Produktkategorien

Insbesondere folgende Produkte wurden seitens der Expert*innen als häufig betroffen angeführt:

- Getreide
- Honig (vereinzelt genannt)
- Pilze (vereinzelt genannt)
- tierische Produkte (vereinzelt genannt)
- Hülsenfrüchte (vereinzelt genannt)

4.1.2.7 Folpet (Fungizid)

Folpet wurde von 14 der 16 Experten*innen (87,5 %) als Wirkstoff mit einem hohen Kontaminationsrisiko für die Bio-Wertschöpfungskette eingestuft. Die Relevanz des Wirkstoffs sahen die Expert*innen insbesondere aufgrund einer hohen Anzahl an Kontaminationsfällen und der schweren Vermeidbarkeit von Kontaminationen.

Kontaminationsursachen

¹ Hinweis: Aussagen zu einer potenziellen Risikoreduktion durch das Verbot des Einsatzes von Glyphosat zur Spätanwendung vor der Ernte, wie in der neuen Pflanzenschutzanwendungsverordnung (PflSchAnwV) festgelegt, gab es keine. Dies hat vermutlich damit zu tun, dass die neue PflSchAnwV erst seit September 2021 gilt und die Expert*innenbefragungen zu einem früheren Zeitpunkt geführt wurden.

Ein*e Expert*in verwies darauf, dass es bei Folpet zu Fehlinterpretationen von Laboranalysen kommen kann. Die Rückstandsdefinition für das Fungizid Folpet schließt neben Folpet auch den Metaboliten Phthalimid ein („Summe von Folpet und Phthalimid, ausgedrückt als Folpet“ Verordnung (EU) 2016/156). Phthalimid kann jedoch auch über die ubiquitären Umweltchemikalien Phthalsäure und Phthalsäureanhydrid entstehen und ist laut Aussage des/der Expert*in in den meisten Fällen kein Abbauprodukt von Folpet. Wird nun ausschließlich Phthalimid gefunden, ohne, dass gleichzeitig auch Folpet nachgewiesen wird, so ist ein Verdacht auf unzulässige Anwendung eines folpethaltigen PSM bzw. eine Kontamination durch folpethaltige PSM laut Aussage des/der Experten*in nicht gegeben.

Der Wirkstoff wird häufig über Ferntransfer auf Nichtzielflächen transportiert. Da der Wirkstoffe insbesondere in Fungizidprodukten für den Weinbau Einsatz findet, ist dort laut Aussagen der Expert*innen mit einem vermehrten Kontaminationsrisiko zu rechnen. Weinbaugebiete sind oft von kleinen, dicht aneinandergrenzenden konventionellen und ökologisch bewirtschafteten Schlägen geprägt, was eine Kontamination durch Abdrift und Verfrachtung zusätzlich fördern kann. Ein*e Expert*in nannte zusätzlich eine Anreicherung in der Umwelt als mögliche Kontaminationsursache. Die Angabe wurde nicht näher präzisiert.

Betroffene Produkte bzw. Produktkategorien

Aufgrund der Kontaminationsursachen ist die Wertschöpfungskette nach Aussage der Expert*innen weitreichend von Kontaminationen durch Folpet betroffen, insbesondere hervorgehoben wurden folgende Produktkategorien:

- Gemüse
- Obst (insbesondere Weintrauben)
- Kräuter (vereinzelt genannt)
- Getreide (vereinzelt genannt)

4.1.2.8 Fosetyl/Phosphonsäure (Fungizid)

Fosetyl bzw. Phosphonsäure wurde von 14 der 16 Expert*innen (87,5 %) als Wirkstoff mit einem hohen Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette genannt. Basierend auf den Antworten der Expert*innen ist eine separate Betrachtung von Fosetyl und Phosphonsäure nicht durgehend möglich, weshalb die Wirkstoffe hier zusammengefasst thematisiert werden. Aus Sicht der Expert*innen ist Fosetyl bzw. Phosphonsäure insbesondere aufgrund der hohen Anzahl an Kontaminationsfällen, der hohen Kontaminationswerte sowie der schweren Vermeidbarkeit von Kontaminationen relevant für die Bio-Branche. Je ein*e Experte*in begründete die Relevanz zudem mit der Größe der betroffenen Warenmengen sowie den besonders negativen ökonomischen Auswirkungen aufgrund von Kontaminationen durch Phosphonsäure bzw. Fosetyl.

Kontaminationsursachen

Kontaminationen mit Fosetyl werden laut Aussagen der Expert*innen - abseits von Betriebsmitteln, die in diesem Projekt nicht betrachtet werden - insbesondere durch Abdrift und Ferntransfer bedingt.

Oftmals führt jedoch auch die Rückstandsdefinition von Fosetyl-Al bei der Interpretation von Analyseergebnissen zu Verwirrungen. Gemäß VO EU 396/2005 lautet diese Fosetyl-Al (Summe aus Fosetyl und Phosphonsäure und deren Salzen, ausgedrückt als Fosetyl). Im

Laborbericht wird daher die Summe für Fosetyl-Al angegeben, selbst wenn in vielen Fällen ausschließlich Phosphonsäure und kein Fosetyl vorliegen. Von einer unzulässigen Anwendung des Fungizidwirkstoffes Fosetyl-Aluminium ist jedoch in solchen Fällen nicht auszugehen. Wird neben Phosphonsäure kein Fosetyl gefunden, kann die Kontamination auch auf Betriebsmittel oder Altlasten zurückzuführen sein.

Bis September 2013 war das Kaliumsalz der Phosphonsäure (Kaliumphosphonat) als kaliumphosphonathaltiges Pflanzenstärkungsmittel im biologischen Landbau nutzbar und außerdem als Düngemittel auf dem Markt verfügbar. Mit der Einstufung als Pflanzenschutzmittel in der EU verlor Kaliumphosphonat die Zulässigkeit im biologischen Landbau. Aufgrund der hohen Persistenz der Phosphonsäure können laut Aussagen der Expert*innen jedoch immer noch Rückstände in Gehölzen nachgewiesen werden. Insbesondere Kernobst, wie beispielsweise Apfelbäume, sind hiervon betroffen, da sie weniger stark beschnitten werden als Steinobst und sich die Rückstände daher langsamer abbauen. Darüber hinaus kann auch konventionelles ausnahmegenehmigtes Saatgut und vegetatives Vermehrungsmaterial zu einem Transfer von Phosphonaten in Öko-Kulturpflanzen führen. Seitens eines/r Experten/in wurde des Weiteren auch auf andere Eintragswege verwiesen, die u.a. im Rahmen der Anti-Fraud-Initiative (AFI) Treffen diskutiert wurden (siehe: <https://www.organic-integrity.org/meetings/afi-14-2020/>).

Betroffene Produkte bzw. Produktkategorien

Nach Aussage der Expert*innen ist die Wertschöpfungskette weitreichend von Kontaminationen mit Al-Fosetyl bzw. Phosphonsäure betroffen, insbesondere hervorgehoben wurden folgende Produktkategorien:

- Obst (insbesondere verholzte Pflanzen)
- Gemüse
- Getreide

4.1.2.9 Chlormequat (Wachstumsregulator)

Chlormequat wurde von 13 der 16 Expert*innen (81,25 %) als Wirkstoff mit einem hohen Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette genannt. Die Relevanz des Wirkstoffs wurde mit der hohen Anzahl an Kontaminationsfällen, dem großen Umfang der betroffenen Warenmengen sowie der schweren Vermeidbarkeit von Kontaminationen begründet.

Kontaminationsursachen

Da das persistente Chlormequat weit verbreitet als Wachstumsregulator in Getreide eingesetzt wird, kann es laut Expert*innen zu Kontaminationen von Speisepilzen durch behandeltes Stroh im Substrat kommen (s. auch 4.1.1 Kontaminationen durch Stalleinstreu). Ein*e Expert*in führte zudem Stalleinstreu als möglichen Eintragspfad in tierische Produkte an, während ein*e anderer/andere Expert*in diesen Kontaminationspfad als unwahrscheinlich erachtet.

Mehrere Expert*innen nannten zudem die Kontaminationsgefahr bei Mühlen oder Lagerhäusern, die sowohl mit konventionellem und als auch ökologisch erzeugtem Getreide handeln. Hier kann es zu Kontaminationen durch Verschleppung (z.B. Staubverschleppung) bei Transport, Verarbeitung oder der Lagerung kommen.

Von einem/r Experte*in wurde zudem das Kontaminationspotenzial bei ökologischer Backware hervorgehoben: Bei der Verwendung von Natriumchlorid kann demnach beim Backvorgang Chlormequat entstehen, ohne dass dieses im Getreide zuvor nachgewiesen werden konnte. Diese Aussage und woher diese Informationen stammen, wurde jedoch nicht näher beschrieben.

Betroffene Produkte

Insbesondere folgende Produkte wurden seitens der Expert*innen als häufig betroffen angeführt:

- Pilze
- Getreide
- tierische Produkte (vereinzelt genannt)
- Backwaren (vereinzelt genannt)

4.1.2.10 Chloridazon (Herbizid)

Der Wirkstoff Chloridazon bzw. dessen Metabolit Desphenyl-Chloridazon wurde von 13 der 16 befragten Expert*innen (81,25 %) als Wirkstoff mit einem hohen Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette genannt. Aus Sicht der Expert*innen ist Chloridazon bzw. Desphenyl-Chloridazon insbesondere aufgrund der hohen Anzahl von Kontaminationsfällen relevant für die Bio-Wertschöpfungskette. Außerdem sind Kontaminationen schwer zu vermeiden, da der Stoff sehr persistent ist und auch Jahre nach der Anwendung noch in den Pflanzen nachgewiesen werden kann.

Kontaminationsursachen

Kontaminationen können laut Aussagen der Expert*innen durch Altlasten im Boden und im Wasser verursacht werden. Bis 2018 war der Wirkstoff in der EU zugelassen und wurde häufig als Herbizid bei Zuckerrüben verwendet. Von Kontaminationen betroffen sind daher vor allem ehemalige Zuckerrübenregionen. Durch die Bewässerung wird der Metabolit Desphenyl-Chloridazon von den Pflanzen systemisch aufgenommen und kann so zu Kontaminationen in (Bio) Produkten führen.

Betroffene Produkte bzw. Produktkategorien

Nach Aussage der Expert*innen sind folgende Produkte bzw. Produktkategorien häufig betroffen.

- Obst
- Gemüse (vereinzelt genannt)
- Kräuter (vereinzelt genannt)

4.1.2.11 Chlorpropham (Wachstumsregulator)

Chlorpropham wurde von 12 der 16 Expert*innen (75 %) als Wirkstoff mit einem hohen Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette genannt. Die Relevanz des Wirkstoffs sehen die Expert*innen insbesondere in der schweren Vermeidbarkeit von Kontaminationen durch Chlorpropham. Ein*e Experte*in begründete die Relevanz des

Wirkstoffs für die Bio-Wertschöpfungskette zudem mit den hohen Kontaminationswerten von Wirkstofffunden.

Kontaminationsursachen

Chlorpropham ist bereits seit dem Jahr 2020 in der EU nicht mehr als Wirkstoff zugelassen (Europäische Kommission, 2021). Zuvor wurde Chlorpropham im Vorratsschutz als Keimhemmungsmittel bei konventionellen Kartoffeln eingesetzt.

Da eine starke Verschleppung des Stoffs insbesondere durch Staub stattfindet, kann es trotz des Anwendungsverbotes noch zu Kontaminationen in Gebäuden kommen, in denen zuvor mit dem Wirkstoff behandelte Kartoffeln gelagert und/oder verarbeitet wurden. Auch bei dem Transport kann es durch Staubverschleppung noch heute zu Wirkstofffunden kommen. Ein*e Experte*in nannte zudem die Anreicherung in der Pflanze als Kontaminationsursache. Diese Aussage wurde jedoch nicht näher erläutert.

Da der Wirkstoff auch in der konventionellen Landwirtschaft nicht mehr eingesetzt werden darf, sollten laut Aussagen der Expert*innen die Kontaminationshöhen und Fallzahlen von Kontaminationen zukünftig sinken.

Betroffene Produkte bzw. Produktkategorien

Insbesondere folgende Produkte wurden seitens der Expert*innen als häufig betroffen angeführt:

- Gemüse (insbesondere Kartoffelprodukte)

4.1.2.12 DDT

Das Organochlorpestizid Dichloridphenyltrichlorethan (DDT) wurde von 12 der 16 Expert*innen (75 %) als ein Wirkstoff mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette genannt. Der Einsatz von DDT, einem persistenten, organischen Schadstoff oder auch POP (von englisch persistent organic pollutant), ist in Deutschland seit den 1970er Jahren verboten. Davor war DDT das meist eingesetzte Insektizid der Welt. Aus Sicht der Expert*innen ist DDT aufgrund verschiedener Faktoren von Relevanz für die Bio-Wertschöpfungskette: Je ein*e Experte*in begründete die Relevanz für die Bio-Wertschöpfungskette in der hohen Anzahl an Kontaminationsfällen, der hohen Kontaminationswerte gekoppelt mit möglichen Vermarktungsverboten, der schweren Vermeidbarkeit durch Altlasten und der langen Halbwertszeit der Substanz.

Kontaminationsursachen

Trotz des Verbots sind aufgrund der hohen Persistenz von DDT immer noch Altlasten in der Umwelt und in den Böden enthalten, welche auch in Bio-Produkten zu Kontaminationen führen können.

Betroffene Produkte bzw. Produktkategorien

Aufgrund des ehemals breiten Einsatzes von DDT, der hohen Persistenz und der Anreicherung in der Nahrungskette kann die gesamte Bio-Wertschöpfungskette von Kontaminationen betroffen sein. Insbesondere folgende Produkte wurden seitens der Expert*innen als häufig betroffen angeführt:

- Obst (vereinzelt genannt)

- Gemüse
- Tierische Produkte

4.1.2.13 Clomazone

Clomazone wurden von 12 der 16 Expert*innen (75 %) als Stoff mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette eingestuft. Ein*e Expert*in begründete die Relevanz des Wirkstoffs in der schweren Vermeidbarkeit von Kontaminationen.

Kontaminationsursachen

Kontaminationen können durch Abdrift und Ferntransfer zustande kommen. Ein*e Experte*in gab an, dass Kontaminationen auch durch eine lange Verweilzeit im Boden zustande kommen können. Detailinformationen zu dieser Aussage, z.B. welche Bedingungen die Verweilzeit des Wirkstoffes im Boden begünstigen können, wurden nicht genannt.

Betroffene Produkte

Von Kontaminationen sind laut Aussage der Expert*innen insbesondere folgende Produktgruppen betroffen:

- Gemüse
- Obst (vereinzelt angeführt)

4.1.2.14 Dieldrin

Der Wirkstoff Dieldrin wurde von elf der 16 Expert*innen (68,75 %) als Stoff mit besonders hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette genannt. Die Experten*innen begründeten die Relevanz des Wirkstoffs mit der schweren Vermeidbarkeit von Kontaminationen. Ein*e Experte*in sprach dem Stoff zudem eine hohe Relevanz aufgrund eines möglichen Vermarktungsverbots bei Kontaminationen zu.

Kontaminationsursachen

Obwohl das Organochlorpestizid Dieldrin seit 2011 weltweit nicht mehr zugelassen ist, ist es, wie auch DDT, aufgrund seiner hohen Halbwertszeit immer noch in der Umwelt (z.B. Böden) angereichert und kann so zu Kontaminationen bei (Bio) Produkten führen.

Betroffene Produkte

Insbesondere von Kontaminationen durch Dieldrin betroffen sind laut Aussage der Expert*innen folgende Produktgruppen:

- Gemüse
- Tierische Produkte

4.1.3 Detailbetrachtung Boscalid

Boscalid wurde von den Experten am häufigsten als Wirkstoff mit hohem Kontaminationspotenzial aufgeführt. Aufgrund der hohen Relevanz wird dieser Stoff anhand einer detaillierten Literaturrecherche genauer betrachtet.

Allgemeines zu Boscalid

Der erstmals am 01.08.2008 zugelassene Wirkstoff Boscalid (ehemals Nicobifen) ist ein systemisch wirkendes Fungizid aus der Gruppe der Carbonsäureamide, welches gegen eine Vielzahl von Pilzpathogenen wirkt. Der Wirkstoff ist aktuell bis 31.07.2022 zugelassen und befindet sich im Erneuerungsverfahren für Wirkstoffe gemäß VO (EU) 844/2012 (ÚKSÚP, 2018). Die Anwendung von boscalidhaltigen Pflanzenschutzmitteln ist aktuell in allen 27 Mitgliedsstaaten erlaubt (EU Pesticide Database). In Deutschland wird der Wirkstoff in zahlreichen landwirtschaftlichen Kulturen eingesetzt (siehe Anhang 2).

Absatz boscalidhaltiger Produkte in Deutschland

Die in Deutschland in den Jahren 2003 bis 2019 boscalidhaltigen Pflanzenschutzprodukte enthielten jährlich durchschnittlich 204 Tonnen des Wirkstoffs. Insbesondere in den Jahren 2006 bis 2011 wurden große Mengen des Wirkstoffs in Verkehr gebracht (zwischen 278 und 390 Tonnen). Zwischen 2012 und 2019 lag die Höchstmenge bei 160 Tonnen Wirkstoff im Jahr (2016), das Minimum bei 104 Tonnen (2019). Angaben für das Jahr 2020 liegen aktuell noch nicht vor.

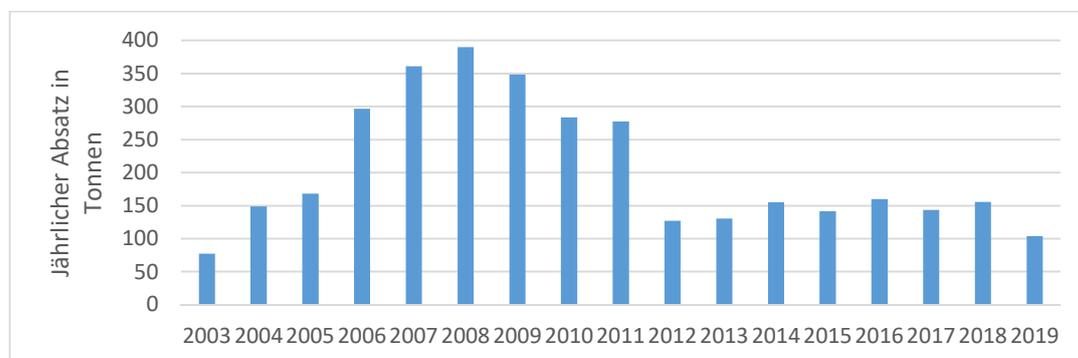


Abbildung 5: Absatzzahlen des Wirkstoffs Boscalid in Deutschland 2003 – 2019, Quelle: BVL

Basierend auf den Daten des BVL wurden im Durchschnitt der letzten zehn Jahre (2010 bis 2019) 168 Tonnen Boscalid jährlich abgesetzt. Damit zählte Boscalid allerdings in den letzten Jahren nicht zu den „Top 10“ der meistverkauften Fungizide. Die größten Mengen wurden von den Wirkstoffen Schwefel (1907 t), Mancozeb (1272 t), Chlothalonil (858 t) sowie Tebuconazol (714 t) verkauft.

Wirkungsweise

Boscalid hat präventive und kurative Eigenschaften. Es hemmt alle Hauptstadien des Pilzwachstums und der Reproduktion, die für die Krankheitsentwicklung notwendig sind (Sporenkeimung, Keimschlauchverlängerung, Myzelwachstum und Sporulation). Dies basiert auf einer Hemmung der Succinat-Dehydrogenase, einem Enzym des Citratzyklus, und damit der Atmungskette. Je nach Art der Formulierung dringt Boscalid beim Auftragen auf die Blätter (oder durch Aufnahme über die Wurzeln) in die Pflanze ein und wird innerhalb der Pflanze akropetal verlagert (ÚKSÚP, 2018).

Umweltverhalten

Das Verhalten von Boscalid in Boden, Wasser und Luft wurde in Labor- und Freilandstudien untersucht. Diese Studien wurden im Rahmen des Erneuerungsverfahrens für

Wirkstoffe vom berichterstattenden Mitgliedstaat Slowakei beurteilt und die Ergebnisse im Renewal Assessment Report (RAR) veröffentlicht.

Die vorliegenden Laborstudien zeigten einen langsamen Abbau sowohl unter aeroben (DT_{50} 163,3 - 1214,4 Tage bei 20°C) als auch unter anaeroben Bedingungen (DT_{50} 477,4 - 594,5 Tage bei 20°C). Auch die vorliegenden Feldstudien zeigen eine hohe Halbwertszeit von Boscalid im Boden (DT_{50} 117,2 - 801,9 Tage, geometrischer Mittelwert 256,8 Tage). Der Wirkstoff weist eine geringe Mobilität im Boden auf und die Gefahr des Transports von Boscalid in tiefere Bodenschichten wird seitens der Behörde als nicht vorhanden bewertet (ÚKSÚP, 2018).

Im Wasser ist Boscalid bei unterschiedlichen pH-Werten stabil und als nicht leicht biologisch abbaubar klassifiziert.

Boscalid besitzt einen niedrigen Dampfdruck ($7,2 \times 10^{-7}$ Pa bei 20°C) und weist eine geringe Verflüchtigung aus Boden und von Pflanzenoberflächen ($\leq 1\%$ in 24 h) auf. Aufgrund des geringen Verflüchtigungspotenzials und durch den raschen photochemischen Abbau wird das Risiko für einen weiträumigen Transport über die Luft basierend auf den vorliegenden Studien als nicht relevant eingestuft (ÚKSÚP, 2018).

Toxizität

Gemäß der vorliegenden Studien aus der erstmaligen Wirkstoffzulassung 2008 (Europäische Kommission, 2008) verfügt der Wirkstoff über keine toxikologischen Eigenschaften, die die Festlegung einer akuten Referenzdosis (ARfD) erfordern würden. Der Wirkstoff weist keine für den Menschen relevanten genotoxischen bzw. reproduktionstoxischen Eigenschaften oder ein karzinogenes Potenzial auf (Europäische Kommission, 2008; ÚKSÚP, 2018). Die aktuell als annehmbar betrachtete Anwenderexposition (Acceptable Operator Exposure Level, AOEL) wurde auf 0,1 mg/kg Körpergewicht pro Tag festgelegt. Die erlaubte Tagesdosis für die Langzeitaufnahme (acceptable daily intake, ADI) liegt derzeit bei 0,04 mg/kg Körpergewicht pro Tag. Derzeit wird Boscalid nicht als „Candidate for substitution“ eingestuft (EU pesticide database, 2021) und gehört nicht zu den Wirkstoffen, die nach Möglichkeit ersetzt werden müssen.

Rückstände und Rückstandshöchstgehalte

Rückstandshöchstgehalte (maximum residue level, MRL) werden im Rahmen einer Risikobewertung basierend auf Toxikologie des Pestizids, Rückstandsmessungen und der geplanten Anwendung festgelegt. Diese wurden bei Boscalid für verschiedene Kulturen in den letzten zehn Jahren teilweise deutlich angepasst. 2010 wurde z.B. für Bohnen ein MRL von 2 mg/kg festgelegt (Reg. (EC) No. 459/2010), der bis 2021 auf 5 mg/kg (Reg. (EU) 2021/590) angehoben wurde. Bei Kopfsalat wurde der MRL im gleichen Zeitraum sogar von 10 mg/kg auf 50 mg/kg angepasst.

Da für Boscalid überwiegend von einer Anreicherung im Boden und anschließendem Übertritt in die Pflanze auszugehen ist, sind für die Bio-Wertschöpfungskette insbesondere die erhobenen Daten der Nachbaustudie (Rotational Crop Study) aus dem Zulassungsdossier relevant.

Wie die Studienergebnisse aus dem Wirkstoffgenehmigungsverfahren dazu zeigen, wurden nach einer Anwendung auf einem Boden ohne Vegetation mit einer Aufwandsmenge von 2,1 kg Boscalid/ha nach 30 Tagen Rückstände von bis zu 1,11 mg/kg im Boden gemessen. Dieser Wert nahm innerhalb eines Jahres nach Anwendung auf maximal

0,43 mg/kg ab. Nach Anbau verschiedener Kulturen (Rettich, Salat und Weizen) wurden ebenfalls nach einem Jahr maximal 0,46 mg/kg im Boden gefunden, teilweise war kein Rückstand mehr nachweisbar. In den Kulturen selbst konnten nach einem Jahr jedoch Rückstände von bis zu 1,925 mg/kg (Weizenstroh) nachgewiesen werden, das meiste davon als Boscalid, geringe Mengen als Metaboliten.

Zu beachten ist: Die höchste tatsächlich zulässige Aufwandsmenge für Boscalid in einer Kultur beträgt aktuell 2x0,5 kg/ha (z.B. Bohnen/Erbsen) und damit weniger als die Hälfte der in der Nachbaustudie eingesetzten Menge. Es ist also in der Praxis von geringeren Rückständen in Nachbaukulturen auszugehen.

Rückstandsdaten EU Wirkstoffzulassung – ausgewählte Kulturen

Typische Rückstandshöhen nach zulässiger Anwendung im konventionellen Landbau wurden im Rahmen der europäischen Wirkstoff-Genehmigung erhoben. Im Rahmen des laufenden Wirkstofferneuerungsverfahrens wurden Rückstandsdaten für das boscalidhaltige Produkt BAS 510 01 F für die repräsentativen Anwendungen (representative use) in Weintrauben, Bohnen/Erbsen und Raps vorgelegt (ÚKSÚP, 2018). Bei dem Verfahren wird eine Anwendung gemäß der aktuellen „Guten landwirtschaftlichen Praxis“ (GAP) durchgeführt (z.B. unter Berücksichtigung der zulässigen Höchstausrbringungsmenge) und die Rückstandswerte in den entsprechenden Kulturen gemessen. In Abhängigkeit der Kultur erfolgt die Beprobung meist innerhalb von sechs Wochen (bei Raps maximal bis zu zwölf Wochen) nach der letzten Anwendung.

In den Versuchen mit Trauben (Aufwandmenge 0,6 kg Boscalid/ha) wurden direkt nach der Anwendung Rückstände zwischen 0,18 und 1,96 mg/kg gemessen. Fünf Wochen nach Anwendung waren noch Rückstände zwischen 0,09 und 1,47 mg/kg in den Trauben vorhanden. In Bohnen mit Hülsen wurden unmittelbar nach der letzten Anwendung (Aufwandmenge 2x0,5 kg Boscalid/ha) entsprechende Rückstände zwischen 0,76 und 2,80 mg/kg gemessen. Nach dem vorgegebenen Vor-Ernte-Intervall (PHI) von sieben Tagen wurden Rückstände zwischen 0,12 und 1,59 mg/kg gemessen. 13 bis 15 Tage nach der letzten Anwendung lagen die Boscalidrückstände in den Bohnen mit Hülsen zwischen 0,10 und 0,77 mg/kg. In Raps wurden direkt nach der Anwendung Rückstandsmengen zwischen 3,18 und 4,39 mg/kg in Sprossproben gemessen. 20 bzw. 21 Tage nach der Anwendung lagen die Rückstandswerte in Sprossproben zwischen 0,14 und 0,79 mg/kg und in den Schoten zwischen 0,083 und 0,84 mg/kg.

Rückstandsdaten aus Datenbank „Pesticides Online“ – alle Kulturen

Die Datenbank Pesticides Online führt Analyseergebnisse von Lebensmittelproben auf. Im Auswertungszeitraum 2018 bis 2021 wurden 575 Proben (davon 59 Bioproben) auf Boscalid (Summe aus Boscalid und seinem Hydroxymetaboliten 2-Chlor-N-(4-chlor-5-hydroxybiphenyl-2-yl)nicotinamid (frei und konjugiert), ausgedrückt als Boscalid) untersucht. Bei diesen Untersuchungen wurden Rückstände in 19 konventionellen Proben (3,3 %) und Funde in einer Bio-Probe (0,17 % bezogen auf die Gesamtprobenanzahl) gefunden. Alle gefundenen Rückstandswerte lagen über 0,01 mg/kg, keiner jedoch überschritt den MRL. Die Rückstandsgehalte der konventionellen Proben lagen zwischen 0,013-0,661 mg/kg. Bei der einzigen positiven Probe aus biologischem Anbau (Knoblauch) lag die Fundhöhe bei 0,016 mg/kg.

4.2 Dokumentationsstand konventioneller PSM-Maßnahmen und Umweltbelastung (DE-Fokus) (AP 2.2. FiBL)

4.2.1 Umweltdaten

Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und ihre Metaboliten (Abbauprodukte) lassen sich in der Umwelt direkt nachweisen. Erhebungen dieser Umweltdaten können einen Hinweis auf die Verteilung von Pestiziden geben und damit über das Kontaminationsrisiko für die biologische Wertschöpfungskette.

Der Bereich Umweltmonitoring betrifft die naheliegenden Kompartimente Boden, Wasser und Luft, umfasst aber auch die Analyse von biologischen Matrices wie Bienenbrot und Vegetationsproben.

4.2.1.1 Wasser

Häufig beginnt die Pestizidanalyse im Wasser. Diese Untersuchungen werden oft schon seit vielen Jahren durchgeführt, z.B. seit mehr als 30 Jahren in Bayern (Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2018). Das Ziel ist dabei, einen Überblick über die Belastungssituation des Grund- und Trinkwassers zu erhalten, unter anderem damit von den Wasserversorgern ein gesundheitlich unbedenkliches Lebensmittel zur Verfügung gestellt werden kann. Die erste rechtliche Verordnung war die Trinkwasserrichtlinie aus dem Jahr 1980 (Europäische Kommission, 1980). Zusätzliche Untersuchungen werden inzwischen durch die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (Europäische Kommission, 2000) gefordert, deren Ziel eine nachhaltige und umweltverträgliche Wassernutzung ist. Daher werden inzwischen Auswirkungen auf den Naturhaushalt in Gewässern stärker einbezogen.

Für Agrarflächen ist eine ausreichende Wasserversorgung ebenfalls eine Grundvoraussetzung. Besonders für Kartoffeln, Gemüse und Sonderkulturen reicht Regenwasser allein oft nicht aus (UBA, 2020). Im Jahr 2015 wurden in Deutschland mehr als 450.000 Hektar landwirtschaftlicher Fläche bewässert. Dazu wurden 77 Prozent des benötigten Wassers aus Grund- und Quellwasser entnommen, 11 Prozent stammten aus Oberflächengewässern und 11 Prozent aus öffentlichen oder privaten Versorgungsnetzen. Fast 80 Prozent der landwirtschaftlichen Betriebe verfügen über Sprinkler zur Bewässerung, über 30 Prozent aller Betriebe setzen alternativ oder zusätzlich Tropfbewässerungssysteme ein.

Durch diese Bewässerung kann es zu unbeabsichtigten Einträgen von PSM-Wirkstoffen in den biologischen Landbau kommen. Monitoringprogramme/-projekte für PSM-Wirkstoffe und Metaboliten für Grundwasser, Oberflächenwasser und Kleingewässer sind im Folgenden aufgeführt.

Grundwasser

Die Belastung des Grundwassers mit PSM-Wirkstoffen und ihren Abbauprodukten wird durch Untersuchungsprogramme der Bundesländer erfasst. Diese übermitteln dem Umweltbundesamt einmal jährlich die Untersuchungsergebnisse. Zusätzliche Analysen erfolgen durch Wasserversorger, Kommunen und Privatpersonen. Dabei wird im Regelfall oberflächennahes Grundwasser bis zu einer Tiefe von 40 m analysiert.

Die Kriterien für den guten chemischen und mengenmäßigen Zustand des Grundwassers wurden in der EG-Wasserrahmenrichtlinie und der Grundwasserrichtlinie (Europäische Kommission, 2000 bzw. 2006), festgelegt und mit der Grundwasserverordnung in nationa-

les Recht umgesetzt (Bundesanzeiger, 2010). Für Grundwasser gelten demnach die Schwellenwerte für Pflanzenschutzmittel von 0,1 µg/L für den Einzelwirkstoff/relevanten Metaboliten bzw. von 0,5 µg/L für die Summe aller PSM-Wirkstoffe/relevanten Metaboliten.

Als Indikator „Pflanzenschutzmittel im Grundwasser“ ist die Belastungssituation im Grundwasser auch Teil des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP). Ziel ist es, den Schwellenwert von 0,1 µg/L nicht zu überschreiten (BMEL, 2020).

Mit dem „Bericht zur Grundwasserbeschaffenheit – Pflanzenschutzmittel, Berichtszeitraum 2013 bis 2016“ (LAWA, 2019) wurde zum insgesamt fünften Mal ein Überblick über die Belastung des Grundwassers in Deutschland mit Pflanzenschutzmitteln durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) vorgelegt (Steckbrief s. Anhang 5).

Im Grundwasser sind demnach die häufigsten 20 PSM-Wirkstoffe und Metaboliten mit einer Ausnahme den Herbiziden zuzurechnen (Ausnahme: 1,2-Dichlorpropan, Nebenprodukt des Nematizids 1,3-Dichlorpropan). Es finden sich in einer Vielzahl bereits seit vielen Jahren nicht mehr zugelassene Substanzen (z.B. seit 1991 verbotenes Atrazin und sein Hauptabbauprodukt Desethylatrazin), allerdings nimmt der Anteil der aktuell zugelassenen Wirkstoffe zu (zurzeit am häufigsten gefunden: Bentazon). Der Anteil der Messstellen, an denen der Schwellenwert der Grundwasserverordnung von 0,1 µg/L überschritten wird, sinkt seit Beginn der 90er-Jahre auf inzwischen einen Anteil von 3,8 Prozent. Ursachen für den Rückgang lassen sich nicht zweifelsfrei ausmachen, liegen aber ggf. in Anwendungsverbote und -beschränkungen, Schulungen zur korrekten Anwendung oder an veränderter Landwirtschaft (z.B. ökologischer Landbau). Das Ziel des NAP, Schwellenwertüberschreitung ganz zu vermeiden, wurde bislang jedoch nicht erreicht.

Wird im Grundwasser ein Wirkstoff oder relevanter Metabolit (> 0,1 µg/L) oder ein nicht relevanter Metabolit (> 10 µg/L) detektiert, kann ein Fundaufklärungsverfahren beim BVL veranlasst werden (BVL, 2020). Dies kann z.B. durch Wasserversorger per Meldung ans BVL geschehen, welches dann eine Fundaufklärung vom Zulassungsinhaber fordert. Dabei werden die Ursachen für die Überschreitung des Grenz-/Leitwertes untersucht und relevante Überschreitungen identifiziert, die trotz Anwendung gemäß der guten fachlichen Praxis verursacht wurden. Gegebenenfalls wird eine Überprüfung der Risikomanagementmaßnahmen, die im Zulassungsverfahren festgelegt wurden, durchgeführt. Diese Aufklärung soll inzwischen nach spätestens 18 Monaten abgeschlossen sein. Zwischen 2009 und 2018 wurden für 14 Substanzen Fundaufklärungen gefordert, die zu zwölf Anwendungsbestimmungen oder -beschränkungen zum Grundwasserschutz für die betroffenen Pflanzenschutzmittel führten. In fünf Fällen wurde von den Zulassungsinhabern ein Grundwassermonitoring gefordert.

Regionale Aussagen über die Belastungssituation in Grundwasser lassen sich nur bedingt treffen. Die von der LAWA veröffentlichten Grundwasserdaten sind nach Anzahl der Funde in den Bundesländern gruppiert, jedoch nicht nach den dort gefundenen Wirkstoffen (LAWA, 2019). Eine regionale Aussage über PSM-Funde ist teilweise über die zuständigen Landesämter der Bundesländer verfügbar, z.B. für Bayern (Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2018) und Niedersachsen (NLWKN, 2016).

Oberflächengewässer

Beim Oberflächenwasserkörper handelt es sich um einen Teil bzw. Abschnitt eines Oberflächengewässers oder Küstengewässers (z.B. einen See, einen Fluss oder einen Teil eines

Flusses oder Kanals). Es gibt vier Kategorien: Fließgewässer, Seen, Übergangsgewässer, Küstengewässer.

Die Qualität von Oberflächenwasser wird nach Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) systematisch auf eine Vielzahl von Parametern untersucht (Europäische Kommission, 2000). Das Ziel der WRRL ist die Herstellung bzw. die Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer. Monitoringprogramme erfassen daher meist Pflanzenschutzmittel nur zusammen mit vielen anderen gewässerklassifizierenden Angaben. Ein Überblick über die umfassende Erfassung von PSM-Wirkstoffe und ihre Abbauprodukte ist somit schwierig.

Analog zum Grundwasser ist allerdings auch die Belastungssituation in Oberflächengewässern Teil des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (BMEL, 2020). Ziel ist für den Indikator „Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässern“ die Einhaltung der Umweltqualitätsnormen (UQN) entsprechend der WRRL sowie für Oberflächengewässer, die der Trinkwasserversorgung dienen. Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung (0,1 µg/L für die Einzelstoffe und 0,5 µg/L für die Summe) für alle Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und deren relevanten Metaboliten soll nicht überschritten wird. Bei der Analyse zur Einhaltung der UQN werden die Gehalte von 37 derzeit zugelassenen Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen einbezogen (Stand 02/2020).

Zur Berechnung des Indikators werden die Daten des Überblicksmessnetzes Fließgewässer der WRRL benutzt (ca. 260 Messstellen, vorwiegend an größeren Fließgewässern). Darunter sind 71 Messstellen, in deren unmittelbarem Einzugsgebiet Trinkwasser gewonnen wird.

An den seit 2006 ausgewerteten Messstellen kommt es bei bis zu 25 Prozent zu einer Überschreitung der UQN. Ein Anstieg des Anteils der Messstellen wird auf die steigende Anzahl überwachter Wirkstoffe sowie verbesserte analytische Möglichkeiten zurückgeführt. Bei den Analysen aus Trinkwassereinzugsgebieten werden an etwa 30 bis 40 Prozent der Messstellen die Grenzwerte eingehalten. Ein Trend ist nicht abzuleiten. Zurzeit sind Übersichtsdaten bis 2015 öffentlich einsehbar. Detaillierte Angaben über einzelne Wirkstoffe, Standorte oder Belastungshöhen sind nicht verfügbar. Die Daten der Jahre 2016 bis 2018 liegen bislang noch nicht vor.

In 15 Bundesländern werden in Messprogrammen Vorkommen von PSM-Wirkstoffen und Metaboliten in Oberflächengewässern untersucht (Bänsch-Baltruschat et al., 2015). Nur in einigen Bundesländern werden neben Fließgewässern auch stehende Gewässer einbezogen. Die detaillierte Darstellung der Messprogramme der Bundesländer erfolgte in der genannten Veröffentlichung (Anlage 2.3). Diese Zusammenfassung ist aktuell öffentlich, jedoch nicht verfügbar.

In Küstenregionen erfolgt teilweise auch ein Monitoring der Küstengewässer. Dies ist aber für die Bio-Wertschöpfungskette nicht von Belang und wird daher hier nicht ausgeführt.

Kleingewässer

In der Analyse von Oberflächengewässern nach der WRRL spielen kleine Gewässer, wie Gräben und kleine Bäche, keine Rolle. Auch kleine Teiche und Tümpel fallen in die Definition von Kleingewässern. Diese sind jedoch für die Agrarlandschaft von großer Bedeutung. Sie sind einerseits Abflüsse des Run-off von bewirtschafteten Flächen und können andererseits Wasserquelle für die Bewässerung von Kulturen sein. Daher wurde im Rahmen des NAP eine Ermittlung des Belastungszustands kleiner Stand- und Fließgewässer in der Agrarlandschaft festgelegt (UBA, 2019). Dabei sollte ein Konzept für ein Kleingewässer-

monitoring erarbeitet werden (räumliche Verteilung, Anzahl der Messstellen und Bewertung der Ergebnisse). Schwerpunktmäßig sollten v.a. Einträge in kleine Fließgewässer infolge von Oberflächenabfluss nach Regenereignissen erfasst werden. Als zielführend wurden dabei automatische, ereignisgesteuerte Probenahmen nach dem Eintritt von Regenereignissen angesehen. Das Pilotprojekt wurde im Zusammenarbeit des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) und dem Umweltbundesamt umgesetzt (Steckbrief s. Anhang 5).

Ursprünglich sollte die Durchführung des Monitorings durch die Bundesländer erfolgen. Dies konnte u.a. wegen des Fehlens personeller Ressourcen und logistischer Probleme (v.a. zeitnahe Reagieren nach ereignisgesteuerter Probenahme) nicht erfolgen. Daher lag die Projektdurchführung bei UFZ, wurde von diesem mitfinanziert und beinhaltet neben der Datenerhebung für das NAP (im Auftrag des UBA) auch ein stärkeres wissenschaftliches Interesse.

Die Umsetzung des Projektes wurde im Rahmen das NAP vorgestellt. Eine Veröffentlichung erfolgte im NAP-Jahresbericht 2019 (BMEL, 2019). Es wurden im Zeitraum April 2018 bis Juli 2019 an jährlich 70 Fließgewässerabschnitten mit unterschiedlicher landwirtschaftlicher Prägung die Belastung mit mehr als 100 PSM-Wirkstoffen und deren Metaboliten sowie der biologische Zustand der Gewässerabschnitte erfasst. Insgesamt wurde ein bundesweiter Datensatz mit mehr als 400 ereignisbezogenen Proben nach Regenereignissen und 700 weiteren Stichproben erhoben. Ziel war dabei, Probenahmen nach der Hauptapplikation von Pflanzenschutzmitteln im Frühjahr sowie im Sommer durchzuführen. Zusätzliche Probenahmen im Herbst nach der Applikation von Herbiziden wäre von allen Beteiligten gewünscht worden, jedoch im Rahmen des Projektes nicht durchführbar. Die in 2021 veröffentlichten Ergebnisse dieses Monitorings zeigen, dass in 83 Prozent der landwirtschaftsnahen Gewässer die gesetzlichen Grenzwerte überschritten werden (Liess et al., 2021). Zudem wird dargestellt, dass diese gesetzlichen Grenzwerte zu hoch angesetzt sind, um einen effektiven Schutz von Invertebraten in Kleingewässern zu gewährleisten. Es wird daher eine drastische Anpassung der Umweltrisikobewertung von Pestiziden in diesem Bereich gefordert.

Mittelfristiges Ziel aller Projektbeteiligten ist zudem eine Vereinfachung der im Kleingewässermonitoring eingesetzten Methoden, um in Zukunft eine routinemäßige Durchführung durch die Bundesländer zu ermöglichen. Die Laufzeit des Projektes wurde bis mindestens 2022 verlängert.

Sonstiges

Selten werden auch Biota (Fische/Muscheln), Sedimente oder Klärschlamm auf Pestizide analysiert. Dies geschieht aber eher in abgeschlossenen Projekten als in Monitoringprogrammen und beschränkt sich wohl meist auf die Untersuchung weniger, persistenter Substanzen (Bänsch-Baltruschat et al., 2015). Einige Analyseergebnisse sind in der Umweltprobenbank zu finden (UBA, 2017).

4.2.1.2 Boden

Für die Bio-Wertschöpfungskette sind genaue Kenntnisse der Bodenverhältnisse in Bezug auf Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe von Bedeutung. Enthält der Boden z.B. persistente Wirkstoffe, können diese nach der Umstellung auf biologische Bewirtschaftung zum Problem werden. Wirkstoffe mit geringen Abbauraten können sich im Boden anreichern. Für Boscalid bspw. zeigen Berechnungen für den Naturhaushalt, dass nach mehrjähriger

Applikation mit einem Gehalt von ca. 0,087 mg/kg in 20 cm Bodentiefe gerechnet werden kann (BVL, 2009). Wichtig ist daher zu wissen, welche PSM-Wirkstoffe und Metaboliten in den Böden landwirtschaftlicher Nutzflächen enthalten sind. Das umfasst Altwirkstoffe, aber auch Reste aktueller Applikationen.

Zu den bedeutendsten Untersuchungen des Bodens generell, aber auch auf PSM-Wirkstoffe und ihre Metaboliten gehört die Boden-Dauerbeobachtung. Zuständig für die Durchführung des Monitorings sind die entsprechenden Behörden der Bundesländer (z.Zt. alle außer Berlin und Bremen). Hierbei sollen Veränderungen langfristig überwacht und Entwicklungstendenzen abgebildet werden. Auf knapp 800 Flächen werden regelmäßig Bodenproben genommen und untersucht. Acker, Grünland und Sondernutzungsflächen wie im Weinbau bilden allerdings nur einen Teil der Proben. Auch z.B. Forst und Siedlungsflächen werden beprobt. Die erhobenen Daten können von Behörden der Länder und vom Umweltbundesamt abgefragt werden. Eine länderübergreifende Auswertung von Daten der Boden- und Dauerbeobachtung der Länder wurde 2004 das letzte Mal veröffentlicht (UBA, 2004). Daten der einzelnen Bundesländer werden in unregelmäßigen Abständen veröffentlicht, z.B. in Bayern (Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2011).

In einer 2020 aktualisierten Version der durch das UBA veröffentlichten Zusammenstellung von Bodendatenerfassungen werden für die Dauerbodenbeobachtung verschiedene Parameter angegeben (UBA, 2020²). Der Parameterumfang ist je nach Bundesland unterschiedlich. Generell spielen organische, bodenchemische Parameter wie z.B. Chlorpestizide nur eine untergeordnete Rolle. Im Gegensatz zu physikalisch-chemischen Kennzahlen, wie z.B. Leitfähigkeit und pH-Wert, werden sie nur selten und unregelmäßig gemessen. Die Datenverfügbarkeit liegt in der Verantwortung der Bundesländer (Bänsch-Baltruschat et al., 2015). Die Länder können die Daten in eine vom Umweltbundesamt bereitgestellte Datenbank einpflegen. Diese Datenbank ist jedoch nicht öffentlich zugänglich und ein Zugriff für z.B. Forschungsarbeiten muss beim UBA angefragt werden.

Auch in anderen Bodenerfassungen werden nur bestimmte PSM-Wirkstoffe, wie z.B. Herbizide, einbezogen (UBA, 2020²) und ein gezieltes regelmäßiges PSM-Wirkstoff-Monitoring findet bundesweit nicht statt.

Allerdings können die Pflanzenschutzdienste der Länder Bodenanalysen durchführen, z.B. um die Einhaltung von Abständen zu Gewässern zu überprüfen. Nach Aussage eines Mitarbeiters im Pflanzenschutzdienst werden in Hessen zweimal jährlich 30 Standorte, die mit Herbiziden behandelt wurden, beprobt. Die Proben umfassen die obersten 5 cm der Bodenschicht. Analysiert wird dabei im Frühjahr auf Maisherbizide und im Herbst auf Herbizide, die schwerpunktmäßig im Wintergetreide zum Einsatz kommen. Die relevante Fragestellung der Analysen bezieht sich nur auf die aktuelle Applikation; es erfolgt keine umfassende Analyse, z.B. auf Altwirkstoffe. Die Messdaten bilden die Basis für einzuleitende Bußgeldverfahren und sind nicht öffentlich verfügbar.

Altwirkstoffe wurden nach Aussage des Pflanzenschutzdienstes in Hessen über Jahrzehnte in Bodenproben untersucht. Nach zehn Jahren ohne Funde wurde das Programm auf einzelne Stichproben reduziert, die weiterhin ohne Funde blieben.

Generell werden nach Expert*innenaussagen in Umweltmonitoringprogrammen selten Bodenanalysen auf PSM-Wirkstoffe und ihre Metaboliten vorgenommen. Dies hängt auch damit zusammen, dass es sich bei dem zu untersuchenden Boden, z.B. Ackerland, um Privatbesitz handelt. Eine Zugangsberechtigung, um Proben zu nehmen, ist von der Mitwirkung des Besitzers abhängig. Diese Kooperation ist vor allem im Forschungsbereich oft schwierig. Landwirte und ihre Verbände fürchten Stigmatisierung bei Funden und

verzichten daher oft auf die Teilnahme an Forschungsprojekten. Expert*innen betonen, dass einzelne Betriebe durchaus bereit wären, ihren bewirtschafteten Boden beproben zu lassen, dies aber durch den Druck landwirtschaftlicher Verbände teilweise erschwert wird.

In den matrixübergreifenden Projekten DINA und INPEDIV (s. Kapitel 4.2.1.5) sind auch Analysen von Bodenproben auf PSM-Wirkstoffe und ihre Metaboliten vorgesehen. Ergebnisse liegen hierzu jedoch noch nicht vor.

Zudem bieten einige kommerzielle Labore Bodenanalysen verschiedener PSM-Wirkstoffe an. Ob und durch wen diese Dienstleistung in Anspruch genommen wird, ist unbekannt. Entsprechende Anfragen an die Labore wurden nicht beantwortet.

4.2.1.3 Luft

Nicht nur im Wasser und im Boden können PSM-Wirkstoffe und ihre Metaboliten enthalten sein, sondern auch in der Luft. Sie gelangen dorthin durch Abdrift, durch Verflüchtigung nach Deposition auf der Zielfläche, durch Staubdrift beim Beizvorgang und durch Stauberosion (BVL, 2020²). Im Nahbereich handelt es sich meist um Abdrift, werden Pflanzenschutzmittel über längere Strecken verfrachtet, bezeichnet man dies als Ferntransport.

Durch diese Verfrachtung in terrestrische Nichtzielflächen könnte es auch zu einem Eintrag in die Bio-Wertschöpfungskette kommen. Wirkstoffe, die im biologischen Anbau nicht erlaubt sind, könnten sich dabei entweder als flüchtiger Wirkstoff oder gebunden an Partikel auf den ökologisch bewirtschafteten Flächen niederschlagen. Da diese durchweg der Luft zugänglich sind – abgesehen von Gewächshäusern – kann der Bio-Landwirt einen solchen Eintrag von außen nicht verhindern.

Es ist daher essentiell zu wissen, welche Stoffe besonders durch die Luft verfrachtet werden und in welchen Abständen zu konventionell bewirtschafteten Flächen noch mit welchen Belastungshöhen zu rechnen ist. Besonders in den letzten Jahren sind in dieser Thematik Wissensfortschritte erzielt worden. Die entsprechenden Projekte sind im Folgenden aufgeführt.

Bundesweites Luftmonitoring

Pestizide in der Luft werden aktuell nur in wenigen Bereichen gemessen. Um ein vollständigeres Bild über die Verteilung von Pflanzenschutzmitteln insbesondere von Glyphosat zu erhalten, begann der Verein „Bündnis für eine enkeltaugliche Landwirtschaft e.V.“ 2014, Messungen vorzunehmen. Diese erfolgen zunächst vornehmlich durch Baumrindenmonitoring. Diese Methode wird ausschließlich durch die Firma TIEM Umweltüberwachung durchgeführt. Analysedaten geben Aufschluss über Pestizidbelastungen der Luft über einen Zeitraum von ein bis drei Jahren. Das Monitoring wurde schließlich auf den gesamten deutschen Raum ausgeweitet und im Jahr 2019 durch drei weitere Messmethoden ergänzt, um eine wissenschaftlich fundierte Datenbasis zu schaffen (Steckbrief s. Anhang 5). Dabei ermöglichen Passivsammler mit einer Kunststoffmatrix sowie Filtermatten aus Belüftungsanlagen eine Analyse über definierte Zeiträume von z.B. einem Monat oder einer Ausbringungsperiode. Da diese Filter auch im Rahmen dieses Projektes verwendet wurden, ist eine genauere Beschreibung in Kapitel 3.3.2 zu finden. Zusätzlich wurden im bundesweiten Luftmonitoring Bienenbrotproben analysiert (s. Kapitel 4.2.1.4).

Die Ergebnisse der Studien aus den Jahren 2019 (Bündnis für eine enkeltaugliche Landwirtschaft, 2019) und 2020 (Bündnis und Umweltinstitut München, 2020) belegen, dass viele Pflanzenschutzmittel in Gegenden nachgewiesen werden können, die teils weit von ihrem

Einsatzort entfernt liegen. Anzahl und Zusammensetzung der nachgewiesenen Wirkstoffe sowie die Höhe der Belastung hängen vom Standort, aber auch von den Eigenschaften der Wirkstoffe selbst ab. In allen nicht-biologischen Proben wurde Glyphosat nachgewiesen. Zudem wurden in allen Matrices und an vielen Standorten Pendimethalin, Terbutylazin, Flufenacet, Tebuconazol, Chlorthalonil und DDT nachgewiesen. DDT ist seit Jahrzehnten verboten, die Aufbrauchfrist von Chlorthalonil endete im Mai 2020, alle anderen Wirkstoffe sind weiterhin zulässig. Insgesamt wurden 152 Wirkstoffe identifiziert, die direkt der Anwendung in der Landwirtschaft zugeordnet werden können.

Während Passivsammler v.a. flüchtige Wirkstoffe nachweisen, ist in den Analyseergebnissen der Filtermatten aus Belüftungsanlagen (Aktivsammler) mit Substanzen zu rechnen, die an Bodenpartikeln haften und mit diesen verweht werden. In den Bienenbrotproben wurden v.a. insektizide Wirkstoffe, wie Thiachlopid, detektiert.

Die Einflussfaktoren, wie Distanz zur nächsten Ausbringungsquelle oder auch biogeographische Lage, hatten bei vielen Wirkstoffen keinen statistisch nachweisbaren Einfluss auf die Ergebnisse. Das bedeutet, dass auch ein größerer Abstand zu Primärquellen wenig Schutz vor dem Eintrag einer Vielzahl von verschiedenen Pflanzenschutzmittelwirkstoffen bietet. Das gilt z.B. für Terbutylazin und Prosulfocarb.

Insgesamt belegen die Studiendaten, dass in Deutschland an jedem untersuchten Standort eine Belastung der Luft mit PSM-Wirkstoffen und ihren Metaboliten vorliegt.

Durch den Verband Bioland e.V. wurde zudem 2018 eine Datensammlung von 260 Funden der Wirkstoffe Pendimethalin und Prosulfocarb in 60 verschiedenen Nutz- und Wildpflanzen erstellt. Diese wurde verschiedenen Ministerien und Behörden zur Verfügung gestellt, darunter BMEL, BMU, BVL, UBA, JKI und BfR (TopAgrar, 2020).

Basierend auf einem Beschluss der Agrarministerkonferenz aus dem Jahr 2015 (AMK, 2015) und auf den Ergebnissen des Luftmonitorings des Bündnis für eine enkeltaugliche Landwirtschaft wurde durch das BVL 2020 eine Machbarkeitsstudie für ein Luftmonitoring in staatlicher Verantwortung erstellt (BVL, 2020²). Diese kommt zu dem Schluss, dass ein behördliches Monitoring auf den zugrunde liegenden Gesetzen und Zulassungsverfahren basieren und rechtssichere Ergebnisse ermöglichen muss. Vorgeschlagen werden regelmäßige Konzentrationsmessungen in der Luft sowie Depositionsmessungen über Staub- und Niederschlagsmessungen. Ergänzt werden sollten die Messungen durch ereignisbezogene Probenahmen. Es wird vorgeschlagen, die Messstationen an ein bestehendes Messnetz anzuschließen, z.B. des Deutschen Wetterdienstes (DWD) oder des Agrarmeteorologischen Messnetzes (AM) der Bundesländer. Die Standortauswahl soll über eine Vorstudie erfolgen. Empfohlen wird in der Machbarkeitsstudie eine Mindestanzahl von drei Monitoringstandorten in Deutschland. Die Minimalausstattung pro Standort wird in einem aktiven Luftsammler und einem Bulksammler (für nasse und trockene Deposition) gesehen.

Regionales Luftmonitoring in den Alpen

Im Projekt MONARPOP (Monitoring Network in the Alpine Region for Persistent and other Organic Pollutants) wurde bereits 2005 mit der Erfassung von schwer abbaubaren organischen Schadstoffen in der Luft im Alpenraum begonnen (MONARPOP, 2008). Inzwischen wird dies für ausgewählte Organochlorpestizide (OCP) im Projekt PureALPS fortgesetzt. Im aktuellen Bericht aus dem Jahr 2020 werden als Beispiele DDT und dessen Metaboliten, Lindan, Hexachlorbenzol und Endosulfan genannt (Bayrisches Landesamt für Umwelt und Umweltbundesamt Österreich, 2020). Die gemessenen Konzentrationen auf den Berggipfeln für Lindan, DDT und Endosulfan sind in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen.

Für andere Organochlorpestizide lassen sich keine klaren Trends ableiten, z.B. Methoxychlor und Aldrin. All diese Wirkstoffe sind laut der EU Pestizidatenbank inzwischen nicht mehr als aktive Substanz in Pflanzenschutzmitteln in der EU zugelassen (Europäische Kommission, 2021).

Der Fokus in beiden Projekten liegt jedoch ausschließlich auf dem Alpenraum und umfasst nur wenige Pflanzenschutzmittel bestimmter Klassen. Es ist daher weder eine repräsentative Aussage über das Bundesgebiet zu erwarten noch über die Vielzahl der chemischen Substanzklassen. Ob und wie sich die Daten auf Regionen außerhalb der Alpen übertragen lassen, ist völlig unklar. Eine Aussage auf Auswirkungen auf die Bio-Wertschöpfungskette ist aus diesem regionalen Luftmonitorings nicht ableitbar, da der hochalpine Raum dafür nicht relevant ist.

Abdrift

Von Abdrift wird gesprochen, wenn sich bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft Spritznebel durch Verwehung statt auf der Zielfläche auf benachbarten Flächen niederschlagen (siehe auch Kapitel 4.1.1). Dies kann verschiedene Arten von Flächen betreffen, wie z.B. Gärten, Gewässer, aber auch ökologisch bewirtschaftete Flächen, und findet im nahen Umkreis zur Anwendung statt.

Diese unbeabsichtigte Ausbringung durch Abdrift auf Nichtzielflächen spiegelt sich z.B. in Kleingewässern oder auf Spielplatzflächen wider und führt zu einer Vielzahl verschiedener Schäden. Diese können gesundheitlicher Natur für den Menschen sein, einen Eingriff ins Ökosystem darstellen oder wirtschaftliche Schäden für benachbarte Landwirte bedeuten.

Eigentlich sollte Abdrift durch geeignete Anwendungsbeschränkungen, wie spezielle abdriftreduzierende Düsen, Abstand zu den Flächenrändern und das Unterlassen von Anwendungen bei bestimmten Witterungsbedingungen, gar nicht auftreten (BMELV, 2010). Durch technische Fehler, z.B. in der Düseneinstellung, oder Unkenntnis der Beschränkungen kommt es jedoch immer wieder zu solchen Abdriftereignissen. Aus Gesprächen mit Mitarbeitern von Pflanzenschutzdiensten ist bekannt, dass Fehlanwendungen häufig auf mangelnde Schulung der Landwirte, vielfach aber auch auf immer komplexer werdende Technik mit ihren vielfältigen Bedienungsoptionen zurückzuführen ist. Speziell die neuesten Düsentechniken stellen eine Herausforderung dar und führen immer wieder zu Fehlanwendungen, die z.B. Abdriftereignisse zur Folge haben.

Zuständig für die Überwachung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sind die Bundesländer, bei denen in der Regel die Pflanzenschutzämter diese Aufgabe übernehmen. Diese Behörden sollen Abdriftfällen bei entsprechender Meldung durch benachbarte Anwohner, Landwirte oder anderweitig Betroffene nachgehen. Das Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. (PAN Germany) kritisiert, dass die Behörden die von Abdrift Betroffenen oft nicht ausreichend informieren und unterstützen.

Bereits 2012 offenbarte sich in Gesprächen von PAN Germany und der für die Erfassung von Schadensfällen zuständigen Bundesoberbehörde, dass es keinen Überblick zur Abschätzung der Anzahl, Schwere und Folgen sowie verwendeter Mittel von Abdriftfällen gab (PAN, 2015). Auch ohne konkreten Auftrag durch die Behörden begann daher PAN Germany, Meldungen zu Abdrift zu sammeln (Steckbrief s. Anhang 5). Die Möglichkeit zur Meldung wurde stetig überarbeitet, so dass einheitlichere Aussagen getroffen werden konnten. Seit 2014 wird der Online-Fragebogen aktiv verbreitet. Bis 2015 lagen 52 Meldungen vor, die in der 2015 veröffentlichten Publikation „Leben im Giftnebel“ (PAN, 2015) zusammengestellt sind. Sie sind allerdings nicht repräsentativ und stellen nach Aussage

von PAN Deutschland „nur die Spitze des Eisberges“ dar (Zitat aus PAN, 2015, S. 4). Von land-, fortwirtschaftlichen und gärtnerischen Betrieben wurden wirtschaftliche Schäden gemeldet. Diese betrafen Ernteverluste sowie Pestizidkontaminationen in Bio-Gemüse. Welche Pflanzenschutzmittel zu den Schäden führen, kann in den meisten Fällen nur vermutet werden.

Seit 2017 gibt es auch eine staatliche Meldestelle für Abdriftfälle. Diese ist auf der Seite des Bundesamtes für Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BVL) eingerichtet und enthält ebenfalls ein Meldeformular (BVL, 2017). Ohne direkten Link oder Hinweis ist die entsprechende Seite des BVL allerdings kaum auffindbar. Ob und wie viele Fälle gemeldet wurden, durch wen oder wo, lässt sich nicht beantworten, da durch das BVL bisher keine entsprechenden Daten veröffentlicht wurden.

4.2.1.4 Biologische Matrix: Bienenbrot

Abseits der Kompartimente Boden, Wasser und Luft können PSM-Wirkstoffe und ihre Metabolite auch in organischen Proben gemessen werden. Honigbienen sind als aktive Sammler unterwegs. Der durch Bienenspeichel fermentierte und damit haltbar gemachte Blütenpollen bietet gute und reproduzierbare Möglichkeiten für die Pestizidanalyse. Hierbei handelt es sich um das sogenannte Bienenbrot (Perga).

Im Deutschen Bienenmonitoring (DeBiMo) werden neben diversen anderen untersuchten Parametern, wie z.B. Befall mit Varroa-Milbe, auch Analysen des Bienenbrot auf PSM-Wirkstoffe vorgenommen (Steckbrief s. Anhang 5). Ziel ist eine Bestandserfassung der Gesundheit der Bienenvölker durch die bienenforschenden Institute in Deutschland. Dabei sind seit 2004 insgesamt ca. 2.500 Analysen auf PSM-Wirkstoffe vorgenommen worden. Inzwischen wird mit speziell auf Bienenbrot angepassten Methoden auf 451 verschiedene PSM-Wirkstoffe und ihre Metaboliten analysiert. 2018 waren die häufigsten Funde Thiaclopid (Insektizid, 48,5 % aller Proben), Boscalid (Fungizid, 42,3 %) und Azoxystrobin (Fungizid, 36,9 %). Die veröffentlichten Untersuchungsergebnisse werden überwiegend graphisch dargestellt (Universität Hohenheim – Landesanstalt für Bienenkunde, 2019). Detaillierte Daten zu einzelnen Stoffen sind öffentlich nicht verfügbar. Von den Beteiligten werden die Daten als recht repräsentativ für Deutschland eingeschätzt, allerdings werden durch die Daten Einzelereignisse, wie Fehlanwendungen, nur zufällig erfasst. In dreijährigen Förderperioden wird das Deutsche Bienenmonitoring mindestens bis 2022 weitergeführt.

Kritik an DeBiMo gab es durch verschiedene Naturschutzorganisationen (BUND und NABU). Dabei wurde bemängelt, dass die Untersuchungen bis 2009 vom Industrieverband Agrar (IVA) mitfinanziert wurden, denen große Pestizidhersteller angehören. Teilweise wurden die Analysen auch in deren Firmenlaboren durchgeführt. Des Weiteren gab es Kritik am Studiendesign und der statistischen Auswertung. Der Vorwurf lautete, sich zu stark auf die Varroa-Milbe fokussiert und pestizidbedingte Bienenverluste zu wenig in Betracht gezogen zu haben (Hoppe und Safer, 2011).

Weitere Monitorings konzentrieren sich auf spezielle Fragestellungen, sind regional begrenzt oder nur für bestimmte Zeiträume vorgesehen, wie z.B. eine tägliche Pollensammlung in Süddeutschland (Friedle et al., 2021).

Auch im matrixübergreifenden Projekt DINA (s. Kapitel 4.2.1.5) werden Bienenbrotanalysen vorgenommen. Hierzu liegen jedoch noch keine Ergebnisse vor.

Erwähnenswert ist, dass bei den Monitorings des Bienenbrot nur die Honigbienen relevant sind. Bundesweit einheitliche Wildbienenmonitorings gibt es derzeit nicht (BMEL,

2021), insbesondere keine auf die Auswirkung von Pestiziden spezialisierten Monitorings. Die Situation bei den Wildbienen bleibt damit unbetrachtet. Monitoring-Methoden für Wildbienen befinden sich derzeit in der Entwicklung und sind deutlich komplexer als bei Honigbienen. Die meisten der heimischen über 550 Wildbienenarten unterscheiden sich stark in ihren Lebensräumen, Futterquellen und jahreszeitlichen Auftreten. Eine Aussage für z.B. die im Frühjahr auftretende Gehörnte Mauerbiene (*Osmia cornuta*) ließe sich vermutlich kaum auf die herbstaktive Efeu-Seidenbiene (*Colletes hederæ*) übertragen.

4.2.1.5 Matrixübergreifende Projekte

In einigen Monitoringprojekten werden inzwischen die Analysen aus mehreren Matrices kombiniert betrachtet. In zwei zurzeit laufenden Projekten wird dabei der Fokus auf Nicht-zielflächen gelegt.

Das Projekt „Diversität von Insekten in Naturschutz-Arealen (DINA)“ unter Leitung des Naturschutzbund Deutschland (NABU) fokussiert sich dabei auf Naturschutzgebiete in Deutschland (Steckbrief s. Anhang 5). Im Fokus stehen die Insektenvielfalt und die sie betreffenden Umwelteinflüsse. Dazu gehören selbstverständlich auch die Pflanzenschutzmittelanwendungen. Daher werden seit 2019 Proben aus dem Boden und dem Wasser (z.B. auch Pfützen) gewonnen. Dazu kommen Vegetationsproben und Bienenbrot. Sie alle werden u.a. auf PSM-Wirkstoffe und ihre Metaboliten untersucht (DINA, 2019). Zurzeit laufen die analytischen Auswertungen und liegen noch keine Veröffentlichungen vor.

Ebenfalls 2019 startete das Projekt “Integrative Analysis of the influence of pesticides and land use on biodiversity in Germany (INPEDIV)“ unter Leitung des Zoologischen Forschungsmuseums Alexander Koenig (ZMFK). Dabei sollen die Auswirkungen landwirtschaftlicher Flächennutzung auf die Biodiversität in deutschen Schutzgebieten untersucht werden. Der Fokus liegt in diesem Projekt auf dem unterschiedlichen Einfluss von ökologischem und konventionellem Ackerbau auf angrenzende Gebiete. Untersucht werden dabei die ökologischen Gemeinschaften (Vegetation, Wirbellose, kleine Wirbeltiere) auf den Forschungsflächen (Forschungsmuseum König, 2019). Auch in diesem Projekt laufen die Probenahmen und Auswertungen noch und es liegen noch keine veröffentlichten Ergebnisse vor.

4.2.2 Verkaufs- und Anwendungsdaten

Um ein Pflanzenschutzmittel in Deutschland auf den Markt zu bringen, muss der eingesetzte Wirkstoff von der EU genehmigt werden. Dann können die herstellenden Firmen den Wirkstoff zu einem Pflanzenschutzmittel formulieren und dieses zulassen. Für die Verkehrsfähigkeit in Deutschland ist eine Zulassung des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) notwendig. Unter Beachtung der dort definierten Anwendungsbestimmungen kann das Produkt schließlich an den/die Verbraucher*in vertrieben werden. Dies können professionelle Anwender, wie Landwirt*innen, sein oder je nach Produkt auch Privatpersonen ohne Sachkundenachweis. In die zweite Kategorie fallen Mittel für den Haus- und Kleingarten, wie z.B. Schneckenkorn. Der Prozess von der Zulassung bis zum Verkauf ist in Abbildung 6: Prozess von der Wirkstoffgenehmigung bis Inverkehrbringung eines Pflanzenschutzmittels dargestellt.

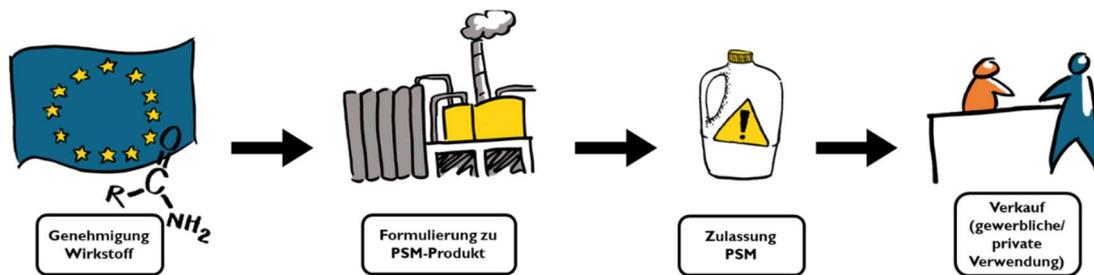


Abbildung 6: Prozess von der Wirkstoffgenehmigung bis Inverkehrbringung eines Pflanzenschutzmittels

Pflanzenschutzmittel werden in verschiedenen Bereichen eingesetzt. Wichtige Anwendungsbereiche sind in Abbildung 7 zusammengestellt.

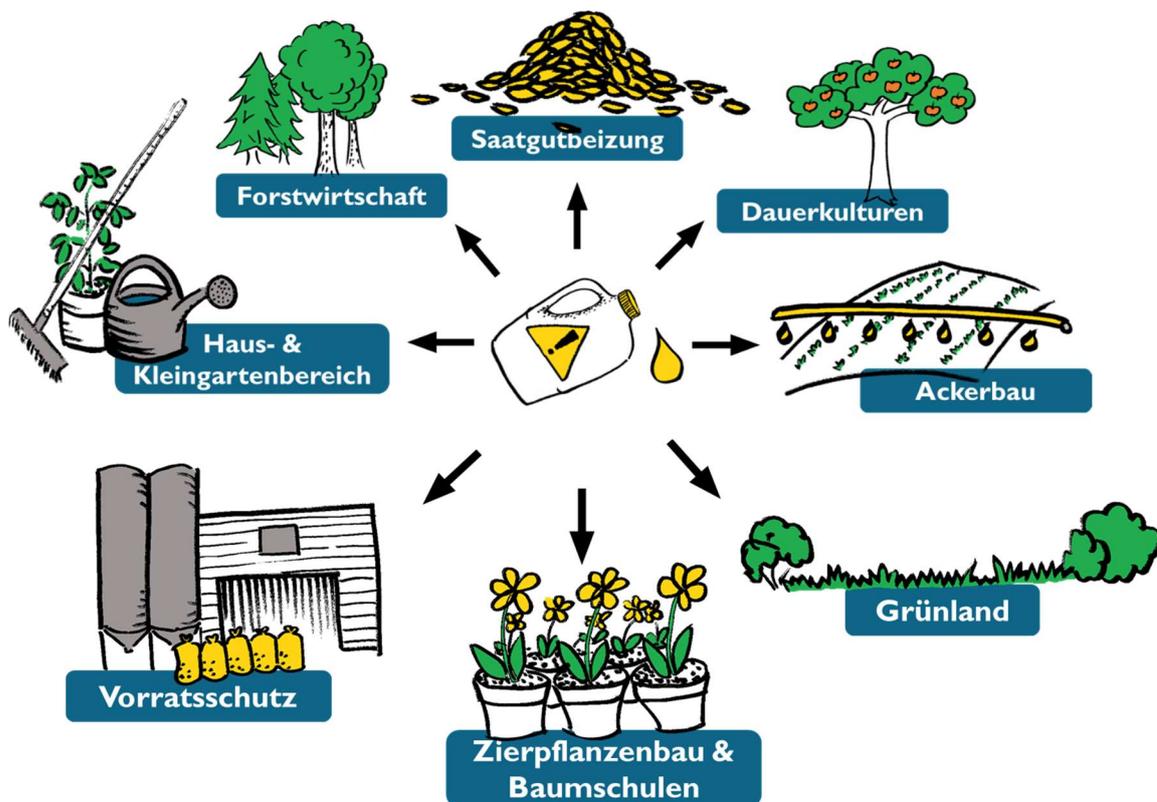


Abbildung 7: Typische Anwendungsgebiete von Pflanzenschutzmitteln

In AP 2.2 dieses Projektes liegt der Fokus darauf, welche Verkaufs- und Anwendungsdaten zu konventionellen PSM-Anwendungen vorliegen und ob diese Aufschluss über regionale bzw. flächenbezogene Risiken für die Bio-Wertschöpfungskette geben. Es erfolgte eine Analyse in den Anwendungsgebieten Saatgutbeizung, Dauerkulturen, Ackerbau und Grünland. Die anderen Anwendungsgebiete, wie z.B. der Einsatz in der Forstwirtschaft, standen nicht im Fokus dieses Arbeitspakets bzw. Projektes.

Um einzuschätzen, welche Bereiche der Bio-Wertschöpfungskette in welchem Maße betroffen sein können, ist es hilfreich zu wissen, welche Wirkstoffe in welchen Anwendungsbereichen und Regionen besonders häufig eingesetzt werden. Notwendig ist dazu die Erhebung, welche Mittel und Wirkstoffe in Deutschland in welcher Menge, wofür und wo eingesetzt werden. Zur Ermittlung dieser Anwendungsdaten von Pflanzenschutzmitteln

kann man sich verschiedener Ansätze bedienen. Diese sind in den folgenden Kapiteln aufgeführt sowie der aktuelle Stand der entsprechenden Erhebungen dargestellt.

4.2.2.1 Verkaufsdaten

Bundesweite Erfassung durch BVL

Basierend auf der Verordnung über Statistiken zu Pestiziden müssen in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union (EU) sowohl der Absatz als auch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln erfasst und an die Europäische Kommission übermittelt werden (Europäische Kommission, 2009). Auf dieser gesetzlichen Grundlage müssen die Hersteller, Vertreiber und Importeure von Pflanzenschutzmitteln dem in Deutschland zuständigen Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) für die einzelnen Produkte Angaben zu den Verkaufsmengen übermitteln (BMJV, 2012; Steckbrief s. Anhang 50). Viele Jahre wurden diese Daten vom BVL nur dem Julius-Kühn-Institut (JKI) zur Verfügung gestellt. Weitere bundesdeutsche Behörden konnten nur auf Nachfrage Zugriff zu den Daten bekommen und nur unter der Voraussetzung, die Daten ausschließlich für den internen Gebrauch zu verwenden. Seit 2018 werden die wirkstoffspezifischen Verkaufsdaten nicht mehr als Geschäftsgeheimnis betrachtet und können daher von allen Bürgern beim BVL angefragt werden (Eurostat, 2021).

Vom BVL werden die Verkaufszahlen seit 1987 erfasst und als jährlicher Bericht veröffentlicht (BVL, 2012). Die Berichte seit 2002 sind auf der Website des BVL online verfügbar. Dort sind die verkauften Mengen der Pflanzenschutzmittel nach Wirkungsbereichen, Wirkstoffgruppen und Anwendungsart (beruflich, nicht-beruflich) aufgeführt. Enthalten sind keine Daten einzelner Produkte, sondern nur aggregierte Datensätze zu Wirkstoffgruppen. Für einzelne Wirkstoffe wird nur ein Tonnagebereich angegeben, z.B. 100 – 250 Tonnen. Aktuell liegt der Bericht der Daten aus dem Jahr 2019 vor (BVL, 2020³).

Die Wirkstoffdaten werden vom BVL an Eurostat gemeldet und für alle Mitgliedsstaaten auf der Webseite von Eurostat dargestellt (Eurostat, 2020). Allerdings werden unter anderem in den Ländern verschiedene Definitionen von Pflanzenschutzmitteln angesetzt oder auch Berechnungen zu Pestiziden auf Basis von Mikroorganismen verwendet. Daher haben die verfügbaren Daten nach Einschätzung des Europäischen Rechnungshofs nur begrenzte Aussagekraft für Ländervergleiche (Europäischer Rechnungshof, 2020). Die Verordnung über Statistiken zu Pestiziden (Europäische Kommission, 2009) steht daher zurzeit in der Diskussion und soll eventuell angepasst werden, um die Erfassung informativer und vergleichbarer Daten durch die Mitgliedstaaten zu gewährleisten.

Um genauere Tonnagemenge zu einzelnen Wirkstoffen und nicht nur zu Wirkstoffklassen in Erfahrung zu bringen, reichen die durch das BVL veröffentlichten Daten nicht aus. Daher wurde auf Basis des Umweltinformationsgesetzes (BMJV, 2004) durch Lars Neumeister (selbstständiger Pestizidexperte) auf die Herausgabe der detaillierten Daten geklagt. Diese Klage war im Jahr 2019 erfolgreich und wirkstoffspezifische Absatzdaten können demnach nicht mehr als Geschäftsgeheimnis betrachtet werden (Eurostat, 2021; Neumeister, 2020). Danach wurden die Daten auch zeitweise auf der Seite des BVL veröffentlicht. Inzwischen können sie mit dem Verweis auf das entsprechende Gesetz beim BVL kostenlos beantragt werden.

Diese detaillierten Absatzdaten des BVL wurden von Lars Neumeister für die Jahre 2005 bis 2017 in einer aktuellen Publikation zusammengefasst (Neumeister, 2020). Darin wird dargestellt, dass seit 2013 im Mittel knapp 34.000 Tonnen Pflanzenschutzmittelwirkstoffe

(ohne inerte Gase) in Deutschland abgesetzt wurden. Bei der vorliegenden Publikation zeigt sich eine Tendenz zur mengenmäßigen Reduktion bei den Herbiziden bei gleichzeitiger Zunahme bei den Fungiziden. Zudem ist nach Aussage des Autors von einer Zunahme der behandelten Fläche bzw. der Intensität (mehr Wirkstoff bzw. mehr Behandlungen) auszugehen, da die Daten zeigen, dass zunehmend hochwirksame, niedrigdosierte Mittel angeboten würden.

Durch die Erfassung der Verkaufsdaten von den Herstellern, lassen sich keine Rückschlüsse auf regionale Anwendungen ableiten.

Regionale Erfassung in Brandenburg

Einen regionalen Ansatz verfolgt die Erhebung der Verkaufsmengen von Pflanzenschutzmitteln in Brandenburg (Steckbrief s. Anhang 5). Es ist zurzeit die einzige Erfassung auf Ebene der Bundesländer.

Seit 1998/99 erfasst das Landesamt für Umwelt Brandenburg semiquantitativ die Verkaufszahlen von Pflanzenschutzmitteln. Diese Daten werden ca. alle fünf Jahre erhoben und in einem Bericht veröffentlicht. Der aktuellste Bericht stammt aus dem Jahr 2015 (Landesamt für Umwelt Brandenburg, 2015). Eine neue Version ist nach Angaben der zuständigen Behörde derzeit in Arbeit.

Die Übermittlung von Daten ist für die Verkaufsstellen freiwillig und umfasste in der Befragung 2014 22 von 30 Pflanzenschutzmittellagern in Brandenburg. Die Daten sind daher nur bedingt repräsentativ, können jedoch mit den Daten des BVL für das gesamte Bundesgebiet verglichen werden. Sie spiegeln dabei eine vom Bundesdurchschnitt abweichende verstärkte Nutzung von Herbiziden wieder, die in der überdurchschnittlich großen Ackerbaufläche in Brandenburg begründet ist. Andere Wirkstoffklassen, wie Fungizide, sind sowohl wegen geringerer Anteile von Wein-, Obst- und Gemüsebau sowie tendenziell trockenerer Witterung unterrepräsentiert.

4.2.2.2 Anwendungsdaten

Die Erfassung von Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln kann entweder repräsentativ oder durch alle Anwender geschehen. Zu beiden Vorgehensweisen existieren Datenerfassungen. Diese sind im Folgenden zusammengestellt.

Anwendungsdokumentation durch die Landwirte nach §11 PfSchG

Jeder landwirtschaftliche Betrieb muss gemäß §11 des Pflanzenschutzgesetzes bestimmte Daten seiner Pflanzenschutzmittelanwendungen erfassen (BMJV, 2012). Dies beinhaltet Pflichtangaben und freiwillige Angaben, die ergänzend möglich sind (Steckbrief s. Anhang 5). Diese sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst (Pflanzenschutzdienst Hessen, 2020).

Tabelle 2: Angaben zur Pflanzenschutzmittelanwendung durch landwirtschaftliche Betriebe

Pflichtangaben	Ergänzende Angaben
Behandelte Fläche und behandelte Kultur	Schadorganismus (als Entscheidungsgrundlage für die Maßnahme)
Datum der Anwendung	Uhrzeit der Anwendung
Verwendetes Pflanzenschutzmittel	Eingesetztes Pflanzenschutzgerät
Aufwandmenge z.B. in kg/ha	Entwicklungsstadium der Kultur nach BBCH
Anwender	Witterungsbedingungen

Diese Daten müssen erhoben und für mindestens drei Jahre archiviert werden. Im Rahmen von Kontrollen durch die Pflanzenschutzbehörden kann eine Einsicht in die Dokumente gefordert werden. Dies erfolgt jedoch meist anlassbezogen oder in durchschnittlich sehr großen zeitlichen Abständen. Derzeit werden jährlich ca. zwei Prozent der Betriebe kontrolliert (BVL, 2021³). Darüber hinaus erfolgt keine zentrale Sammlung und Auswertung der Daten. Die Daten werden daher auch nicht statistisch ausgewertet oder veröffentlicht.

Bei Kontaminationen auf benachbarten Nichtzielflächen oder bei Eintrag in Trinkwassergebiete besteht jedoch ein konkretes Interesse daran, zu wissen, welche Mittel, wo, wann und in welcher Menge eingesetzt wurden. Dies betrifft vor allem Trinkwasserversorger sowie Naturschutzverbände und Bio-Landwirte. Daher wurde analog zu den Verkaufsdaten von Pflanzenschutzmitteln auch hier unter Bezugnahme auf das Umweltinformationsgesetz auf Datenfreigabe geklagt. Exemplarisch hat der NABU Baden-Württemberg Klage gegen das Land Baden-Württemberg eingereicht, um die Freigabe der Anwendungsdaten im Bereich des Naturschutzgebietes „Kalkofen“ zu erreichen. In erster Instanz gaben die Richter dem NABU Recht (Verwaltungsgericht Karlsruhe, 2020), woraufhin das Land Baden-Württemberg in Berufung ging. Im Juni 2021 wurde das Urteil zugunsten des NABU in der zweiten Instanz durch den Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg bestätigt (NABU Baden-Württemberg, 2021).

Ebenfalls gegen das Land Baden-Württemberg klagte der Zweckverband Landeswasserversorgung auf die Freigabe der Anwendungsdaten Wasserschutzgebiet Egautal sowie der Naturschutzgebiete im Regierungspräsidium Freiburg. Auch hier wurde den Klagen im Jahr 2020 in erster Instanz stattgegeben. Drei weitere Verfahren in den Regierungsbezirken Stuttgart, Tübingen und Karlsruhe laufen zurzeit noch (IWOnline, 2020). Diese Urteile dürften langfristig beispielhaft sein für die anonymisierte Freigabe der Anwendungsdaten der Landwirte. Ob und wie diese dann in größerem Maßstab zusammengefasst und ausgewertet werden können und ob diese Daten für betroffene Bio-Landwirte eine wertvolle Informationsquelle darstellen können, bleibt abzuwarten.

Daten über die Anwendung von PSM werden von Landwirten auch in Software eingegeben. Die Pflanzenschutzdienste der Länder, wie z.B. Hessen, verweisen auf die Möglichkeit elektronische Schlagkarteien zu nutzen. Diese werden von z.B. Raiffeisen (Acker24, 2020) oder der IBYKUS AG (ELSA, 2020) angeboten. Auch in Apps der Pflanzenschutzmittel-Hersteller, wie Bayer oder BASF, können die Landwirte ihre Anwendungsdaten zu Pflanzenschutzmitteln direkt eintragen und erhalten zudem Hinweise zur Zulässigkeit von

Pflanzenschutzmitteln und weitere Informationen, wie z.B. Wetterdaten. Fahrzeughersteller, wie die Firma CLAAS, bieten Sensoren und kommerzielle Software zur Erfassung der Aufwandmengen und der betriebsinternen Verwaltung an. Nachfragen, wie Anbieter solcher Software und Apps mit den eingegebenen Daten umgehen, ob diese nur lokal gespeichert werden oder zentral verarbeitet werden, blieben leider unbeantwortet.

Laut Aussage verschiedener Expert*innen in Interviews ist die Nutzung von Software insgesamt noch wenig verbreitet. Insbesondere bei kleinen Betrieben oder Betrieben im Nebenerwerb werden die Daten nicht digital erfasst. Teilweise werden bei Kontrollen durch die Pflanzenschutzdienste handschriftliche Dokumentationen vorgelegt. Eine Zusammenfassung von Anwendungsdaten wird daher auch aus diesen Gründen nicht in naher Zukunft verfügbar sein, obwohl es inzwischen zahlreiche Anbieter spezieller Software gibt.

Repräsentative Erfassung durch das JKI

Repräsentativ wird die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln durch das Julius-Kühn-Institut erfasst. Für diese Aufgabe wurden im Laufe der Zeit vier verschiedene Betriebsnetze aufgebaut. Unter Betriebsnetzen werden Netzwerke aus Betrieben verstanden, die sich freiwillig zur Teilnahme an der Datenerhebung bereiterklärt haben. Darunter fallen das Netzwerk zur Ermittlung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes in unterschiedlichen landwirtschaftlich relevanten Naturräumen Deutschlands (NEPTUN), kulturspezifische Netzwerke aus Betrieben für die jährliche Erhebung von Daten zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in ausgewählten landwirtschaftlichen Kulturen (Panel Pflanzenschutzmittel-Anwendungen, PAPA), das Netz „Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz“ sowie das Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“. Eine detaillierte Darstellung, die historische Entwicklung und ein Vergleich der Betriebsnetze wurde 2018 vom JKI veröffentlicht (Roßberg et al., 2018). Es gibt Bestrebungen die verschiedenen Erhebungen zusammenzuführen.

Basierend auf der gesetzlichen Anforderung aus der Verordnung über die statistische Erfassung von Pestiziden (Europäische Kommission, 2009), werden seit 2011 im Rahmen des Panel Pflanzenschutzmittel-Anwendungen (PAPA) Anwendungsdaten erhoben (JKI, 2011; Steckbrief s. Anhang 5). Dies geschieht für neun Kulturen, die die größte Relevanz für den Nationalen Aktionsplan Pflanzenschutz aufweisen (BMEL, 2013). Dazu gehören Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen, Mais, Kartoffeln, Zuckerrüben, Tafelapfel, Hopfen und Wein. Von ausgewählten Landwirten werden die gleichen Daten erhoben, die auch für die Anwendungsdokumentation nach §11 Pflanzenschutzgesetz verpflichtend sind. Insgesamt werden inzwischen jährlich für jede Kultur die Daten von mindestens 100 Betrieben (bis zu 305 Betrieben) erhoben. Berechnet werden aus den erhobenen Daten die Behandlungshäufigkeit sowie der Behandlungsindex für die einzelnen Kulturen. Die genauen Berechnungen sind auf der Website des JKI dargestellt (<https://papa.julius-kuehn.de/index.php?menuid=43>). Für die Kulturen werden derzeit jahresweise die Behandlungsindizes und -häufigkeiten nach Wirkstoffklassen gegliedert sowie im Gesamten angegeben. Demnach ist z.B. Winterweizen 2019 statistisch gesehen 2,12-mal mit Fungiziden behandelt worden. Anteilig am meisten wurde dabei der Wirkstoff Prothioconazole angewendet. Wo in Deutschland und wann genau innerhalb des Jahres die Kulturen behandelt wurden, kann den Daten jedoch nicht entnommen werden. Aus den Daten werden durch das JKI pro Kultur und Wirkstoff Hochrechnungen für die behandelte Fläche und Wirkstoffmenge in ganz Deutschland erstellt. Für ganz Deutschland entspricht das einer Wirkstoffmenge von hochgerechnet ca. 350 Tonnen Prothioconazole, die in Winterweizen

zum Einsatz kamen. Dabei wurden hochgerechnet zwischen ca. 16.000 und gut 20.000 km² mit dem Wirkstoff behandelt.

Die Einbeziehung von Daten aus der ökologischen Landwirtschaft in das PAPA-Programm ist sehr unterschiedlich in Abhängigkeit von der Kultur und wird in den Daten nicht explizit ausgewiesen.

Die im Rahmen von PAPA erhobenen Daten müssen alle fünf Jahre an Eurostat gemeldet werden. Zudem werden alle Erhebungsdaten, die veröffentlicht werden dürfen, auf der Website des JKI zu den Kulturen und jahresweise veröffentlicht (JKI, 2011). Dazu gehören z.B. die verwendeten Wirkstoffmengen in den einzelnen Kulturen, die Behandlungshäufigkeit und der Behandlungsindex wie auch die behandelten Flächen.

Die durch das JKI erhobenen Anwendungsdaten sind bundesweit als repräsentativ für die entsprechenden Kulturen zu sehen. Eine Aufschlüsselung nach Bundesländern oder Regionen erfolgt jedoch nicht. Um Aussagen über die Pflanzenschutzmittelanwendung in einzelnen Bundesländern zu erhalten, wurde ein bundeslandbezogener Pestizidbericht sowohl in Baden-Württemberg (NABU BW, 2018) wie auch in Nordrhein-Westfalen (Neumeister, 2019) erstellt. Der Autor Lars Neumeister hat dafür sowohl zusammen mit dem NABU Baden-Württemberg wie auch im Auftrag der Fraktion Bündnis90/Die Grünen im Landtag von Nordrhein-Westfalen aus den vorhandenen PAPA-Anwendungsdaten eine Extrapolation für die beiden Bundesländer vorgenommen. Dabei wurden die Kulturen auf ihren Anteil im jeweiligen Bundesland umgerechnet und die in diesen Kulturen verwendeten Mittel entsprechend skaliert. Dies ermöglicht genauere Angaben für die beiden Bundesländer, ist jedoch eine Modellrechnung ohne direkten Abgleich zur tatsächlichen Anwendung.

Kommerzielle Nutzung von Anwendungsdaten

Anwendungsdaten zu Pflanzenschutzmitteln werden auch aus kommerziellen Gründen erhoben.

Eine Verwertungsmöglichkeit von Anwendungsdaten hat das Marktforschungsinstitut Kleffmann entwickelt, die in jährlichen Panels Landwirte nach deren PSM-Anwendungen befragt (Steckbrief s. Anhang 5). Das Ziel ist eine unabhängige Marktforschung für die Kunden der Firma Kleffmann, zu denen vor allem die Hersteller und Vertriebsstellen von PSM gehören. Laut Angaben der Firma Kleffmann zählen auch deutsche Behörden zum Kundenstamm. Ein Zugang zu den erhobenen Daten kann beim Marktforschungsinstitut erworben werden.

Erhobene Anwendungsdaten werden von der Kleffmann Group normalerweise nicht veröffentlicht. Lediglich im Themenbereich Pflanzenschutzmittelmarkt werden manchmal Artikel in landwirtschaftlichen Publikationen publiziert. Dabei wurde z.B. basierend auf den Daten der Kleffmann Group von 2015 dargestellt, ob Landwirte die von den Herstellern empfohlene Aufwandmenge verwenden (Agrarheute, 2017).

Die Datenqualität wird durch die Firma Kleffmann als gut und über die Jahre vergleichbar beschrieben. Die Landwirte werden demnach repräsentativ für die einzelnen Regionen ausgewählt und angesprochen. Nach Angaben des Unternehmens ist eine Filterung der Daten nach Kulturen, Produkten und Regionen möglich, die bis auf Landkreisebene auswählbar sind (mit steigender statistischer Ungenauigkeit, je kleiner der ausgewählte Bereich ist). Die Kleffmann Group fragt beim Interview mit dem Landwirt auch das Anbauprogramm ab. Für Deutschland liegt der Anteil ökologisch landwirtschaftlicher Betriebe in

der Befragung zurzeit bei ca. fünf bis sechs Prozent und ist stark abhängig von den Kulturen.

Anwendungsdaten für bestimmte Regionen wären demnach theoretisch für jeden Käufer von Zugriffsrechten verfügbar, sind jedoch sicherlich nicht für jeden Interessenten finanzierbar.

Kleingartenbereich

Eine 2017 veröffentlichte Erhebung zu den Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln im Haus- und Kleingartenbereich (BLE, 2017) ergab, dass das gewachsene ökologische Bewusstsein der Bevölkerung zu einer kritischeren Haltung und dem bewussten Verzicht auf Pflanzenschutzmittel beiträgt. Allerdings basiert noch immer die Hälfte der Pflanzenschutzmaßnahmen im Haus- und Kleingartenbereich auf chemischen PSM-Anwendungen. Der Kenntnisstand der Privatgärtner über Pflanzenschutzmittel ist jedoch als gering einzustufen. Konkrete Anwendungsmengen wurden in der Befragung nicht erhoben.

4.3 Auswirkung atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben (AP 2.3. - FiBL)

4.3.1 Wetterdaten

Wetterdaten Standort Brandenburg

In den folgenden Grafiken werden die Temperaturdaten und Niederschlagsmengen am Standort in Brandenburg über den Zeitraum des Monitorings aufgeführt. Grafiken zu weiteren Wetterparametern sind im Anhang 6 dargestellt.

Der Temperaturverlauf im Messzeitraum vom 26.04. bis zum 22.10.2021 gibt den Verlauf der Jahreszeiten wieder (Abbildung 8). Zu Beginn wurden in Bodennähe noch Frostwerte bis -5°C gemessen, danach stiegen die Werte zum Sommer an und fielen saisonbedingt im Herbst wieder ab. Gut erkennbar sind eine frühe Welle hoher Tageshöchsttemperaturen bis fast 30°C im Mai sowie eine Hitzewelle in der zweiten Junihälfte, bei der Tageshöchstwerte von mehr als 35°C erreicht wurden (sogenannte Wüstantage). Im Verhältnis zur Klimaperiode von 1991 bis 2020 war der Juni deutschlandweit $2,6^{\circ}\text{C}$ zu warm (Wetterprognose und Wettervorhersage, 2021), dagegen war der August deutschlandweit etwas kühler als das langjährige Mittel. Am Standort in Brandenburg war dies insbesondere in der zweiten Augusthälfte mit Tageshöchsttemperaturen von weniger als 25°C messbar.

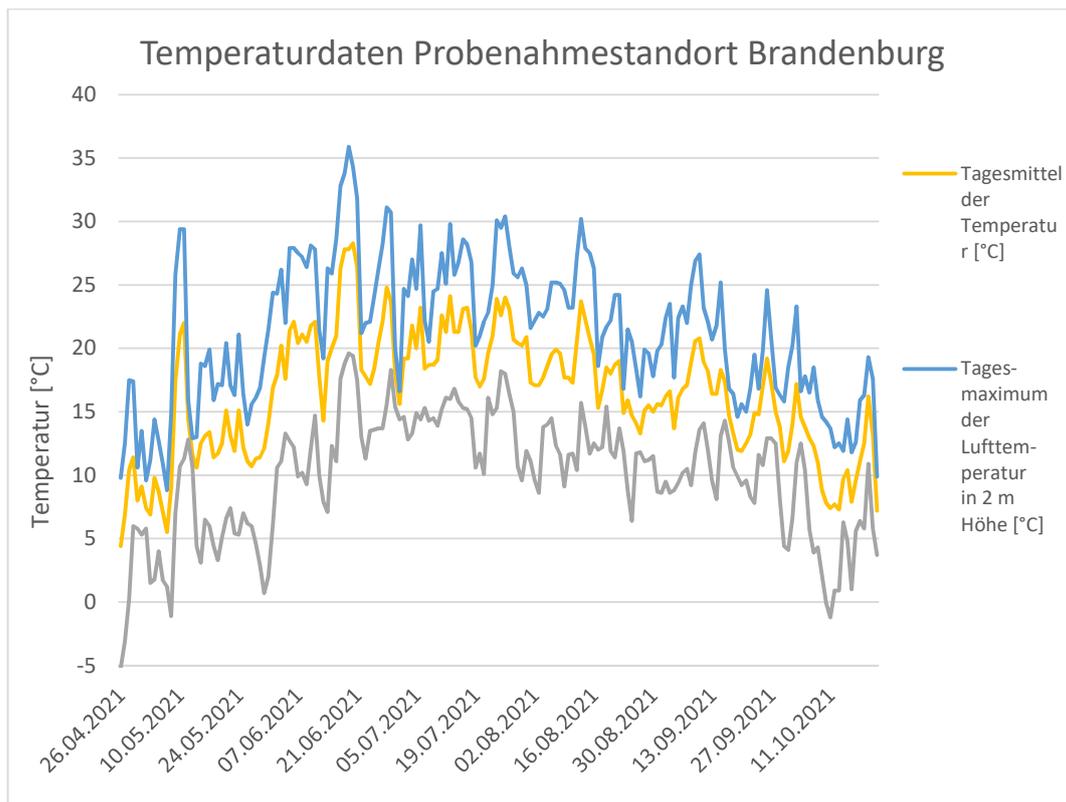


Abbildung 8: Temperaturdaten des Probenahmestandortes Brandenburg

Die Mitte Juli im Westen Deutschlands verheerenden Starkregen schlugen sich in Brandenburg nicht nieder, allerdings wurden auch dort drei Mal extreme Niederschläge mit mehr als 45 mm/24 h (entspricht 45 l/m²) verzeichnet (30. Juni, 22./23. August 2021, s. Abbildung 9). Insgesamt fielen im Messzeitraum 338 mm Niederschlag, welcher damit etwas feuchter ausfiel (ca. 15 %) als der vergleichbare Vorjahreszeitraum (26.04. – 22.10.2020: 293 mm).

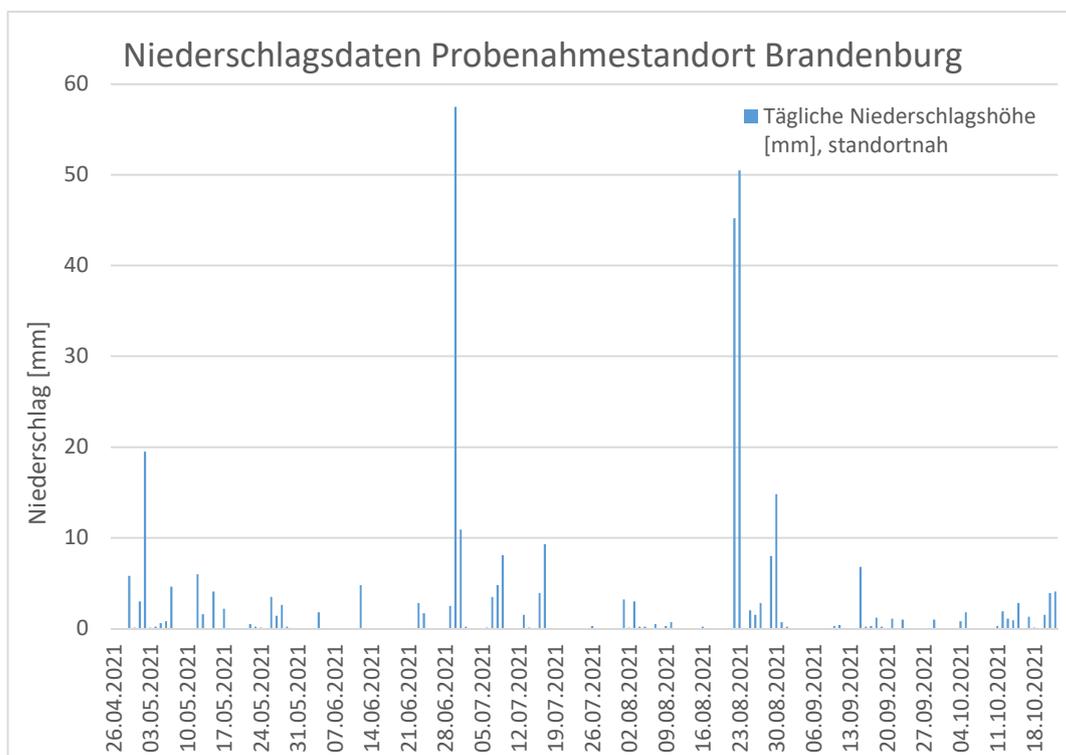


Abbildung 9: Niederschlagsdaten des Probenahmestandortes Brandenburg

Im Messzeitraum wurden insgesamt 1.179 Sonnenscheinstunden am Standort registriert (Anhang 6). Für den Sommer entsprach die Sonnenscheindauer in Brandenburg in etwa dem langjährigen Mittel. Die Relative Feuchte schwankte zwischen 40 und 9 Prozent und stieg tendenziell zum Herbst an. Bei den Windgeschwindigkeiten wurden Anfang Mai und Mitte Oktober die höchsten Werte bei den Windspitzen wie auch beim Tagesmittel der Windgeschwindigkeiten gemessen. Im Mittel lag die Windgeschwindigkeit über den gesamten Messzeitraum bei 3,1 m/s (entspricht 11,2 km/h) bei maximalen Windspitzen von knapp 90 km/h.

Wetterdaten Standort Hessen

In den folgenden Grafiken werden die Temperaturdaten und Niederschlagsmengen über den Zeitraum des Monitorings am Standort in Hessen aufgeführt. Grafiken zu weiteren Wetterparametern sind im Anhang 6 dargestellt.

Wie im Temperaturverlauf in Brandenburg zeigen die Daten auch in Hessen im Messzeitraum vom 26.04. bis 22.10.2021 den Verlauf der Jahreszeiten (Abbildung 10). Frostfrei war es in Bodennähe zwischen dem 9. Mai und dem 9. Oktober 2021. Auch in Hessen wurden eine frühe Hitzewelle im Mai sowie eine weitere im Juni gemessen. Dabei wurden die 35°C bei den Tageshöchsttemperaturen jedoch nicht überschritten. Die 30°C-Marke wurden im weiteren Jahresverlauf nur noch drei Mal überschritten (28. Juni, 13. und 14. August 2021). Nach einem deutschlandweit zu kühlen August (im Vergleich zur Klimaperiode 1991 - 2020: -1,4°C) war die erste Septemberhälfte deutlich wärmer. Nach dem 10. September lagen die Tagesmitteltemperaturen jedoch immer unter 20°C, auch bedingt durch kälter werdende Nächte. Die Durchschnittstemperatur im Messzeitraum betrug am Standort in Hessen 16,1°C, in Brandenburg war es mit 16,4°C etwas wärmer (Vorjahreszeitraum Hessen: 17,0°C, Brandenburg 16,5°C).

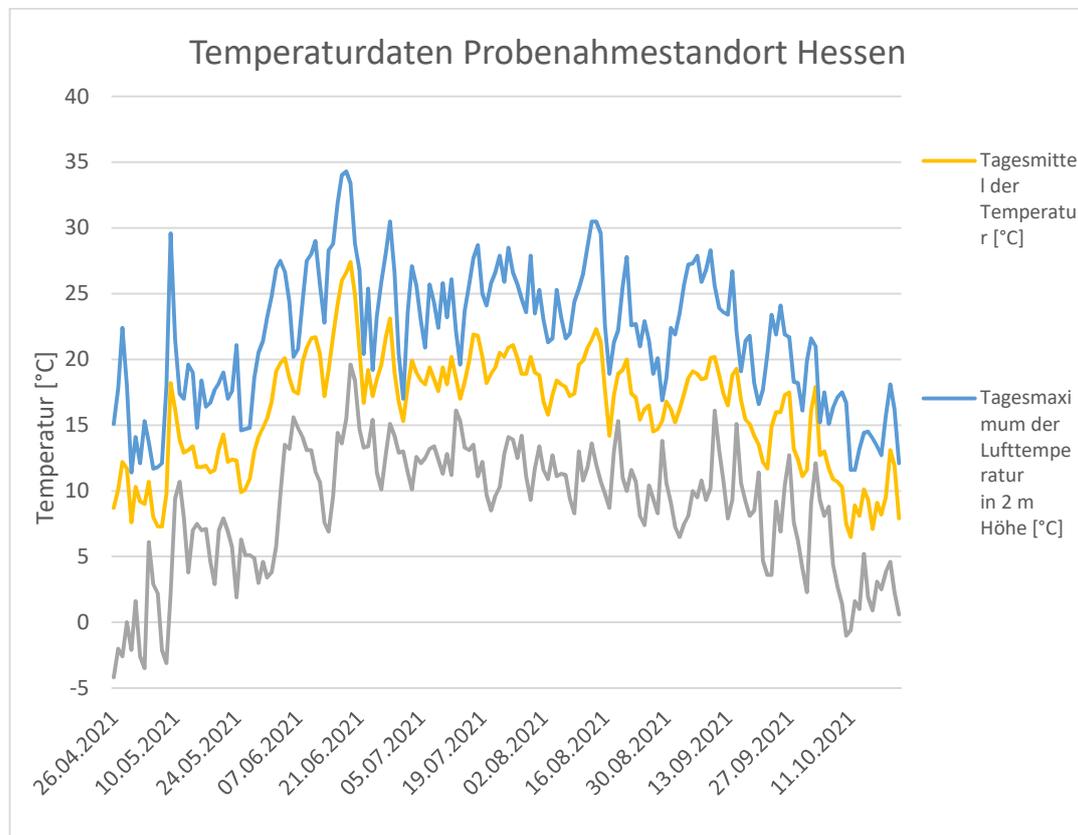


Abbildung 10: Temperaturdaten des Probenahmestandortes Hessen

Im Vergleich zum Standort in Brandenburg wurde am hessischen Standort nur einmal ein Niederschlag von mehr als 45 mm (entspricht 45 l/m²) innerhalb von 24 Stunden gemessen (04. Juli 2021, s. Abbildung 11). Regenmengen von mehr als 10 mm innerhalb eines Tages traten dafür deutlich häufiger auf. Es regnete also öfter und gleichmäßiger als in Brandenburg. Insgesamt fielen im Messzeitraum 471 mm Niederschlag, welcher damit wesentlich feuchter ausfiel (ca. 80 %) als der vergleichbare Vorjahreszeitraum (26.04. – 22.10.2020: 259 mm).

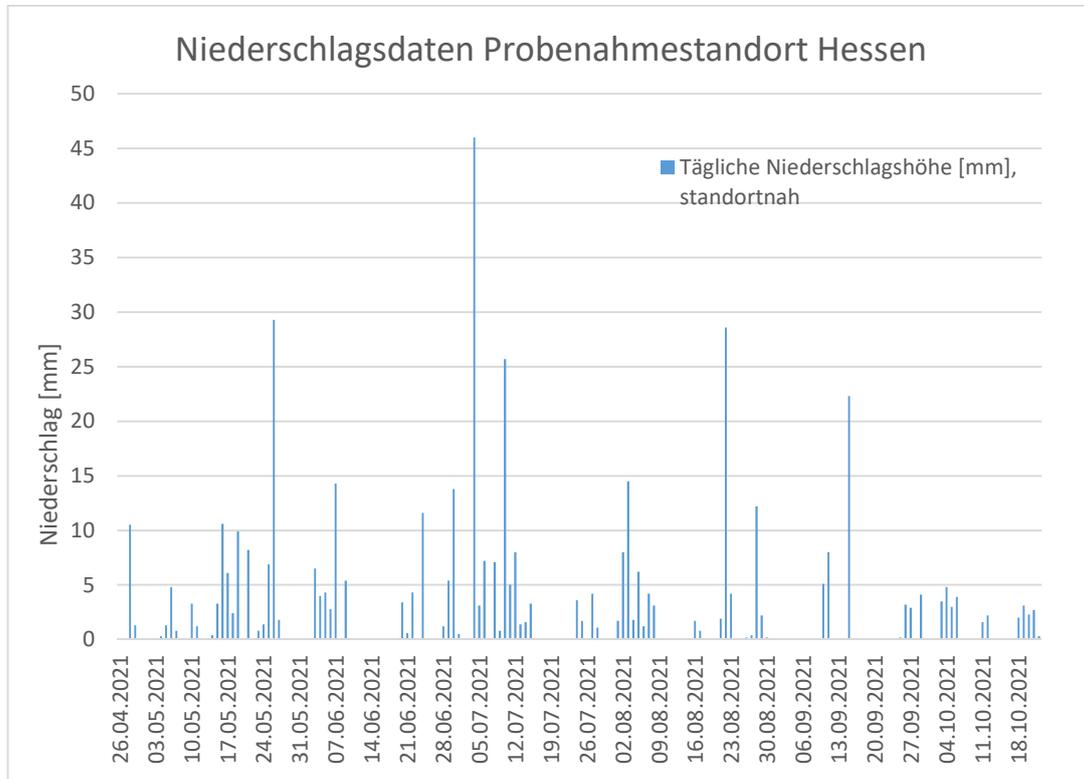


Abbildung 11: Niederschlagsdaten des Probenahmestandortes Hessen

Im Messzeitraum wurden insgesamt 1178 Sonnenscheinstunden am Standort registriert (Anhang 6), also genauso viele wie in Brandenburg. Für den Sommer entsprach die Sonnenscheindauer in Hessen in etwa dem langjährigen Mittel. Die Relative Feuchte schwankte zwischen 42 und 96 Prozent und stieg tendenziell zum Herbst an. Wie in Brandenburg wurden bei den Windgeschwindigkeiten Anfang Mai und Mitte Oktober die höchsten Werte bei den Windspitzen wie auch beim Tagesmittel der Windgeschwindigkeiten gemessen. Im Mittel lag die Windgeschwindigkeit über den gesamten Messzeitraum bei 1,9 m/s (entspricht 6,8 km/h) bei maximalen Windspitzen von knapp 80 km/h.

4.3.1 Analyseergebnisse des Monitorings

Analyseergebnisse Boden

Beim Monitoring der Hintergrundbelastung im Mai wurde als einziger Pestizidwirkstoff das Herbizid Glyphosat identifiziert, dieses allerdings an beiden Standorten. Im Zentrum der beprobten Fläche wurden in Hessen 0,015 mg/kg und in Brandenburg 0,010 mg/kg Glyphosat gemessen.

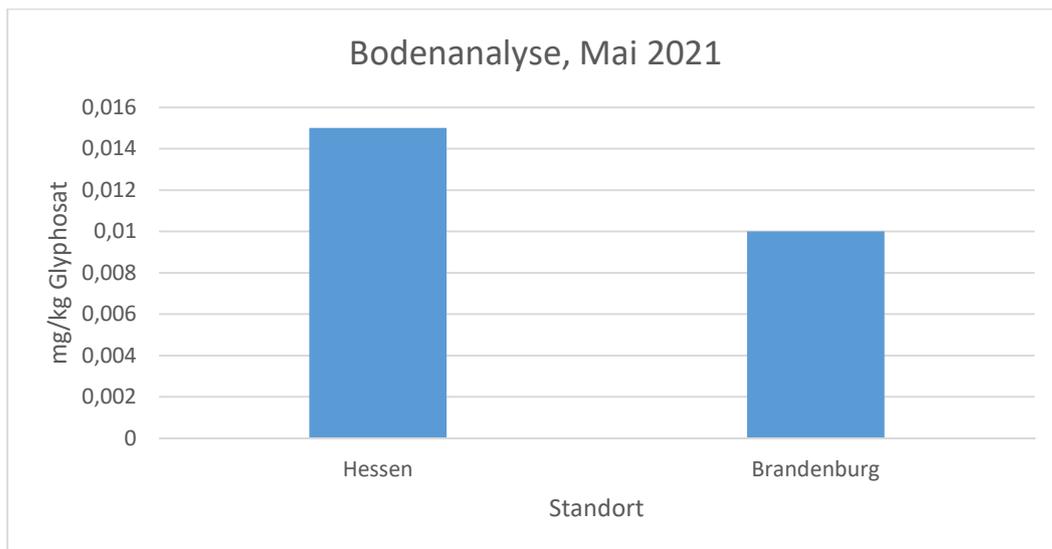


Abbildung 12: Analyseergebnisse Boden, Mai 2021

Vegetations- und (Vor)erntegutanalytik

Analyseergebnisse Blätter

Am Probenahmestandort in Hessen wurden im Laufe des Monitoringzeitraums von Ende April 2021 bis Ende Oktober 2021 sechs verschiedene PSM-Wirkstoffe im Zentrum und im Randbereich der Versuchsfläche nachgewiesen. Darunter waren vier Herbizide (Prosulfocarb, Aclonifen, Metribuzin (<BG) und Ethofumesat (<BG)) und ein Fungizid (Propamocarb).

Nachgewiesen wurde auch der insektizide Wirkstoff Azadirachtin. Dieser ist jedoch als pflanzliches Extrakt im Ökolandbau zulässig und wurde in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Bestimmungen durch den Bio-Landwirt verwendet. Der Nachweis sowie die gemessenen Werte von Azadirachtin unterstreichen jedoch die Funktionalität der Monitoringanalyse.

Dargestellt sind die Analyseergebnisse für Hessen in Abbildung 13 (Zentrum) und Abbildung 14 (Rand). Wirkstoffe mit Analyseergebnissen unterhalb der Bestimmungsgrenze sind ohne Balken im Diagramm aufgeführt.

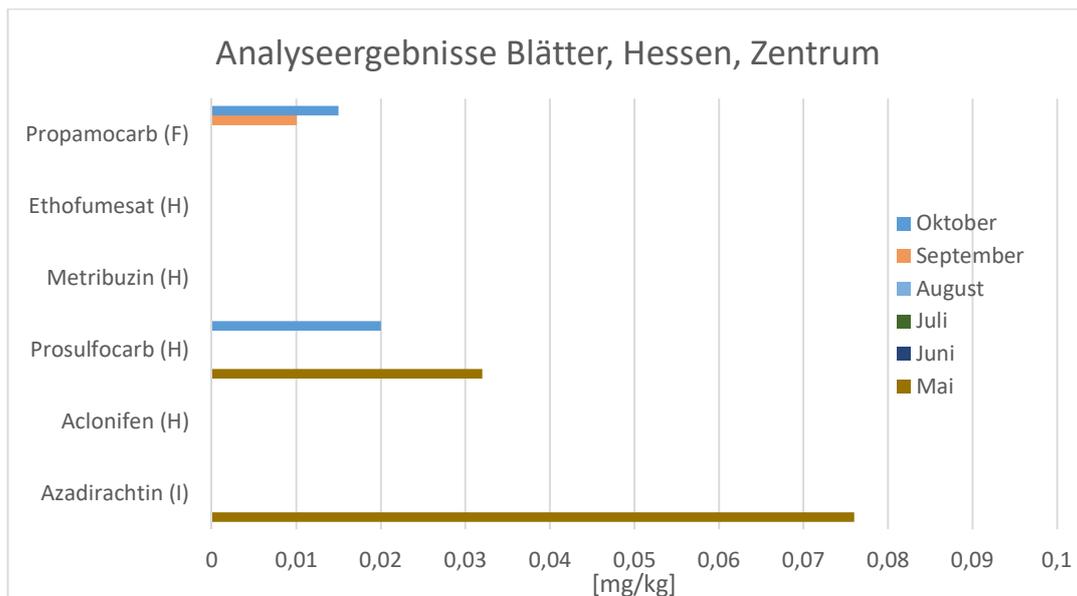


Abbildung 13: Analyseergebnisse Blätter: Probenahmestandort Hessen, repräsentative Proben aus dem Zentrum der Anbaufläche

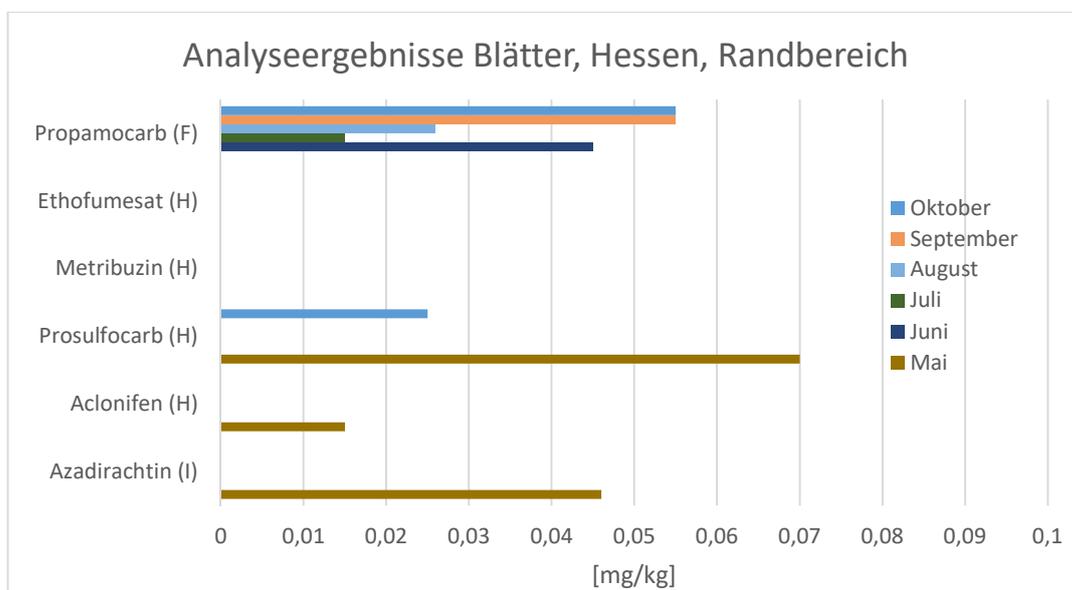


Abbildung 14: Analyseergebnisse Blätter: Probenahmestandort Hessen, Proben aus dem Randbereich der Anbaufläche

Für alle Blattanalysen in Hessen ist zu erkennen, dass im Randbereich der Anbaufläche höhere Konzentrationen der Wirkstoffe gemessen werden (mit Ausnahme des Azadirachtins, das regelgerecht innerhalb der Fläche angewendet wurde). Das Herbizid Prosulfocarb und das Fungizid Propamocarb wurden dabei an mehreren Zeitpunkten nachgewiesen, jeweils mit einer höheren Menge im Randbereich der Anbaufläche. Das Herbizid Aclonifen wurde im Mai 2021 im Randbereich gemessen, im zentralen Bereich lag seine Konzentration unter der Bestimmungsgrenze. Die beiden Herbizide Metribuzin und Ethofumesat sind ebenfalls aufgeführt, da sie im Mai 2021 im Randbereich nachgewiesen wurde. Die gemessene Menge lag jedoch unter der Bestimmungsgrenze und war daher nicht quantifizierbar. Im zentralen Bereich der Anbaufläche waren die beiden Wirkstoffe zu keinem Zeitpunkt nachweisbar. Eine Abnahme in der Konzentration der gemessenen PSM-Wirkstoffe vom Rand zum Zentrum der biologisch bewirtschafteten Anbaufläche lässt sich daher für den Standort Hessen konstatieren.

Bei einigen Wirkstoffen bzw. an einigen Zeitpunkten wurden die Wirkstoffe nur in sehr geringen Mengen detektiert und konnten nicht quantifiziert werden, z.B. Prosulfocarb im Juli im Rand- und Zentrumsbereich. Den höchsten Messwert eines im Ökolandbau unzulässigen Wirkstoffs wies im Mai 2021 Prosulfocarb mit 0,07 mg/kg im Blattmaterial auf. An fünf von sechs Zeitpunkten (Ausnahme: Mai) wurde im Randbereich das Fungizid Propamocarb gemessen (0,015 – 0,055 mg/kg Blattmaterial).

In Hessen kann basierend auf den Ergebnissen insbesondere von einer Kontamination mit den Carbamat-Wirkstoffen Propamocarb und Prosulfocarb gesprochen werden.

Am Standort Brandenburg wurden neben dem im Ökolandbau zulässigen Azadirachtin fünf im Ökolandbau unzulässige Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe in den Blattproben nachgewiesen. Darunter waren die Herbizide Prosulfocarb und Glyphosat, die Insektizide Pirimicarb und Flupyradifuron sowie das Fungizid Spiroxamin. Zudem wurde ein Metabolit des unzulässigen PSM-Wirkstoffs Prothioconazol (Prothioconazol-desthio) detektiert. Dargestellt sind die Messergebnisse für Brandenburg in Abbildung 15 (Zentrum) und Abbildung 16 (Rand). Wirkstoffe mit Analyseergebnissen unterhalb der Bestimmungsgrenze sind ohne Balken im Diagramm aufgeführt.

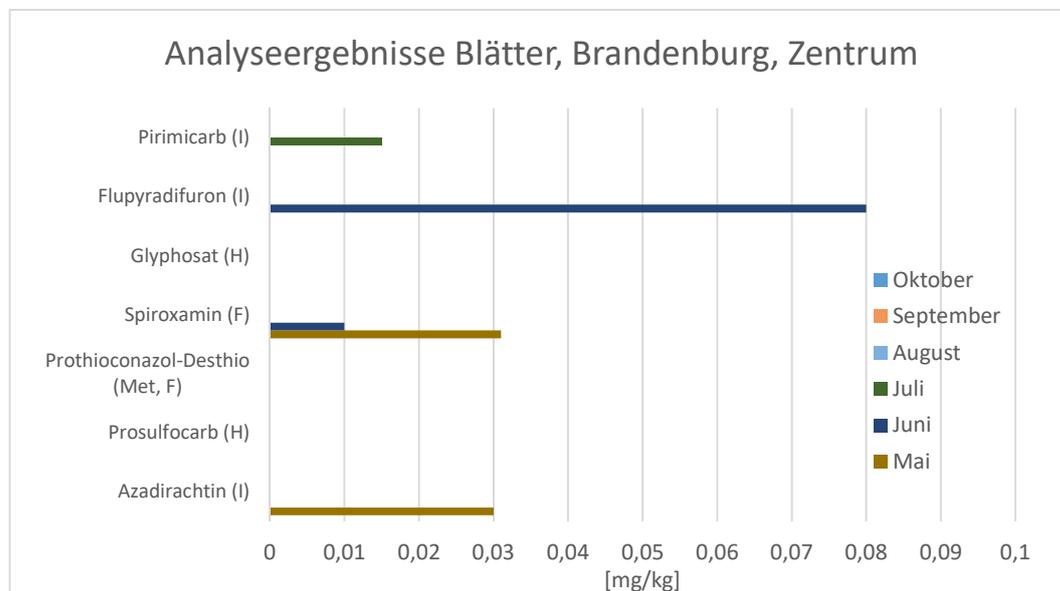


Abbildung 15: Analyseergebnisse Blätter: Probenahmestandort Brandenburg, repräsentative Proben aus dem Zentrum der Anbaufläche

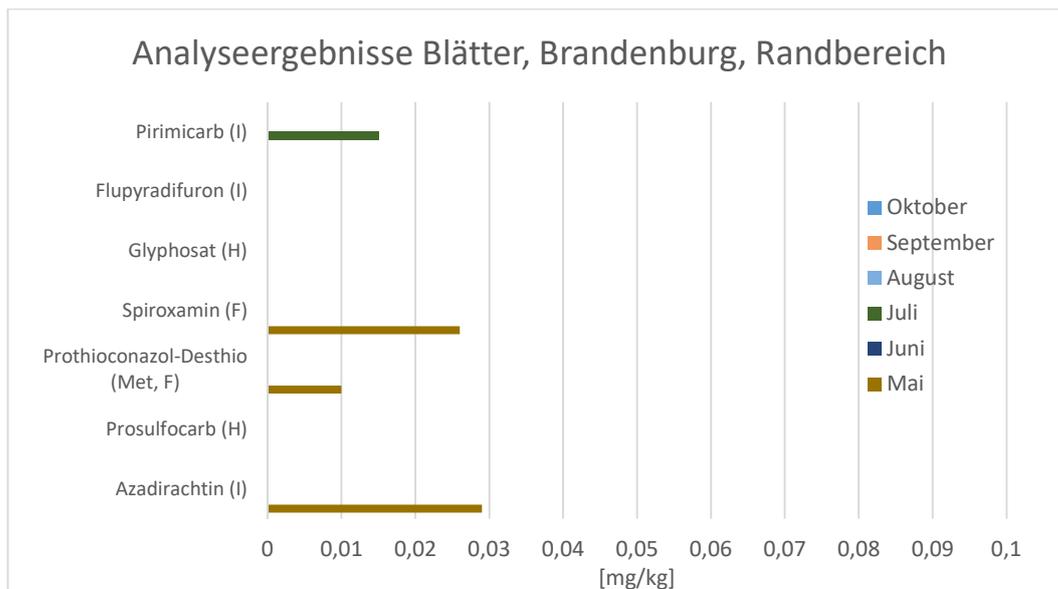


Abbildung 16: Analyseergebnisse Blätter: Probenahmestandort Brandenburg, Proben aus dem Randbereich der Anbaufläche

Im Vergleich zum Standort in Hessen ist in Brandenburg zwischen Blattproben aus dem Zentrum der Anbaufläche und am Rand kaum ein Unterschied hinsichtlich der Fundhöhen zu erkennen. Beispielsweise wurde Spiroxamin im Mai 2021 im Randbereich mit 0,026 mg/kg und im Zentrum mit 0,031 mg/kg gemessen. Auch Pirimicarb wurde im Juli mit jeweils 0,015 mg/kg in den Blattproben vom Randbereich und Zentrum nachgewiesen. Die Messung des Insektizids Flupyradifuron im Juni weist im Zentrum sogar 0,08 mg/kg auf, wogegen es im Randbereich nicht detektiert wurde.

Glyphosat und Prosulfocarb wurden in Brandenburg lediglich nachgewiesen, lagen aber unter der Bestimmungsgrenze und konnten daher nicht quantifiziert werden. Der insgesamt höchste Wert wurde im Juni für Flupyradifuron gemessen (0,08 mg/kg Blattmaterial). Insgesamt wurden geringere Menge von PSM-Wirkstoffen bzw. ihren Metaboliten festgestellt als am Standort in Hessen. Die Wirkstoffe wurden auch fast ausschließlich an einem Zeitpunkt gemessen, nur Spiroxamin wurde im Mai und Juni festgestellt.

In einem direkten Vergleich der Gesamtbelastung an unzulässigen PSM-Wirkstoffen auf den Blättern waren an den beiden Probenahmestandorten in Hessen und Brandenburg sowohl unterschiedliche zeitliche Verläufe wie auch unterschiedliche Wirkstoffe und Wirkstoffklassen festzustellen. In Hessen wurden im Messzeitraum sechs, in Brandenburg fünf unzulässige PSM-Wirkstoffe bzw. deren Metaboliten detektiert.

Analyseergebnisse Früchte

Äpfel der Sorte „Jonagold“ aus den Versuchsfeldern wurden im September 2021 auf PSM-Wirkstoffe und ihre Metaboliten untersucht. Es konnten im PSM-Screening an beiden Standorten weder in den Zentrumsproben noch in den Randproben Substanzen nachgewiesen werden. Die beprobten Äpfel sind daher frei von detektierbaren Mengen von allen mit der Multi-Methode nachweisbaren PSM-Wirkstoffen inklusive Glyphosat und den entsprechenden Metaboliten.

Analyseergebnisse Luftmessung

Parallel zu den Vegetationsanalysen wurde an den Probenahmestandorten in Hessen und Brandenburg ein Luftmonitoring mit monatlicher Analyse durchgeführt.

Am Standort in Hessen wurden dabei insgesamt 18 PSM-Wirkstoffe oder -Metaboliten nachgewiesen. Darunter waren elf Herbizid-Wirkstoffe (Glyphosat, Prosulfocarb, Ethofumesat, Aclonifen, Flufenacet, MCPA, Pendimethalin, Terbuthylazin, Metolachlor, Dimethenamid, Triallat) bzw. zwei Herbizid-Metaboliten (AMPA, Terbuthylazin-desethyl), drei Fungizide (Fluopyram, Tebuconazol, Fluazinam) und ein Fungizid-Metabolit (Prothioconazol-desthio) sowie der als Repellent wirkende Stoff Anthrachinon. Bei drei davon handelte es sich um in der EU unzulässige Stoffe (Metolachlor, Dimethenamid und Anthrachinon). Insektizide und Wachstumsregulatoren wurden in der Luft im Messzeitraum am Standort in Hessen nicht detektiert.

Während des Monitorings 2021 am Standort Hessen war die Belastung in der Luft mit PSM-Wirkstoffen bzw. den Metaboliten im Mai mit Abstand am höchsten. Dies ist insbesondere auf einen hohen Wert des Herbizid-Wirkstoffs Prosulfocarb zurückzuführen. Im Oktober ist Prosulfocarb sogar ausschließlich für die Belastung verantwortlich. Dieser Wirkstoff wurde am Standort in Hessen in vier der sechs Messzeiträume festgestellt (Mai – Juli, Oktober). Weitere Wirkstoffe, die in Hessen in Mengen von über 100 ng/Probe nachgewiesen wurden sind: Ethofumesat (Mai, Juni), Prothioconazol-desthio (Juni) und Terbuthylazin (Juni). Von Juli bis September lag die Gesamtbelastung in der Luft bei unter 200 ng/Probe. Die Ergebnisse sind in Abbildung 17 dargestellt.

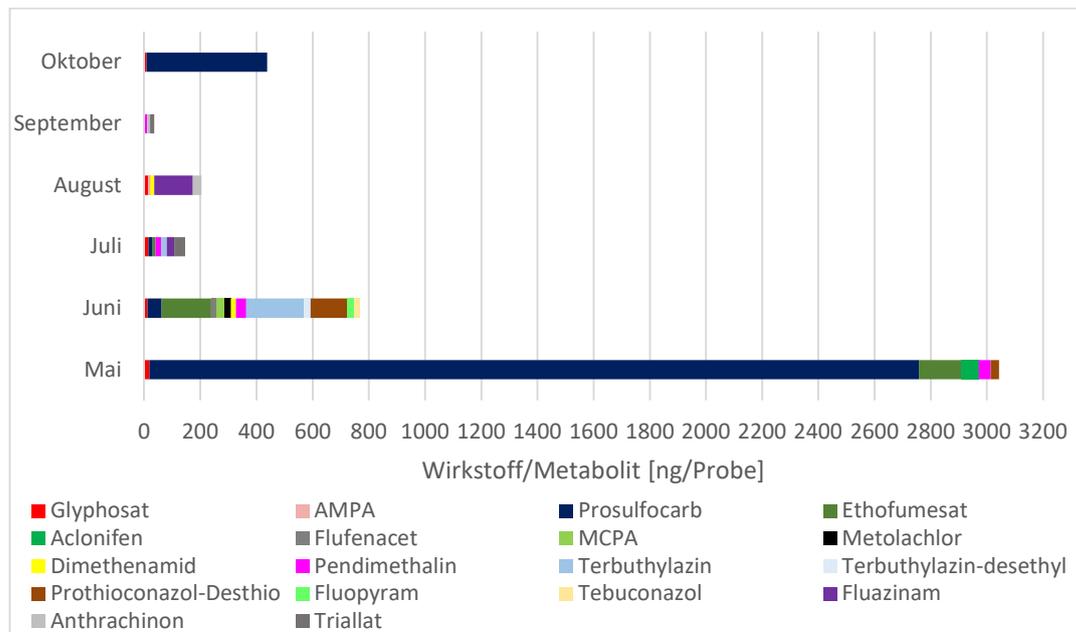


Abbildung 17: Analyseergebnisse Luft: Probenahmestandort Hessen

Am Probenahmestandort in Brandenburg wurden insgesamt 21 PSM-Wirkstoffe bzw. Metaboliten gemessen. Darunter waren sieben Herbizide (Glyphosat, Prosulfocarb, Pendimethalin, MCPA, Terbuthylazin, Metolachlor, Dimethenamid) und zwei Herbizid-Metaboliten (AMPA, Terbuthylazin-desethyl), sechs Fungizide (Fluopyram, Spiroxamin, Tebuconazol, Dithianon, Fluxapyroxad, Trifloxystrobin) und ein entsprechender Metabolit (Prothioconazol-desthio), ein Insektizid (Pirimicarb) sowie dessen Metabolit (Pirimicarb-desmethyl), ein Wachstumsregulator (Trinexapac-ethyl) und zwei Repellentien (Anthrachinon, Diethyltoluamid (DEET)). Zusätzlich zu den drei in der EU nicht zugelassenen Stoffen, die auch in Hessen festgestellt wurden, konnte auch Diethyltoluamid (DEET) nachgewiesen werden, jedoch nur im Bereich der Bestimmungsgrenze. Im Gegensatz zu Hessen wiesen in Brandenburg die Monate Mai bis Juli die höchsten Gesamtbelastungen in der Luft auf. Während das Prosulfocarb hier nur eine untergeordnete Rolle spielte, waren die Fungizid-

Wirkstoffe Spiroxamin und Dithianon die in den höchsten Konzentrationen nachgewiesenen Wirkstoffe im Mai. Die Herbizide Terbutylazin und Metolachlor waren insbesondere im Juni und Juli prominent vertreten. In den Monaten August bis Oktober lag die Gesamtbelastung unter 200 ng/Probe. Die Ergebnisse für den Standort in Brandenburg sind in Abbildung 18 dargestellt.

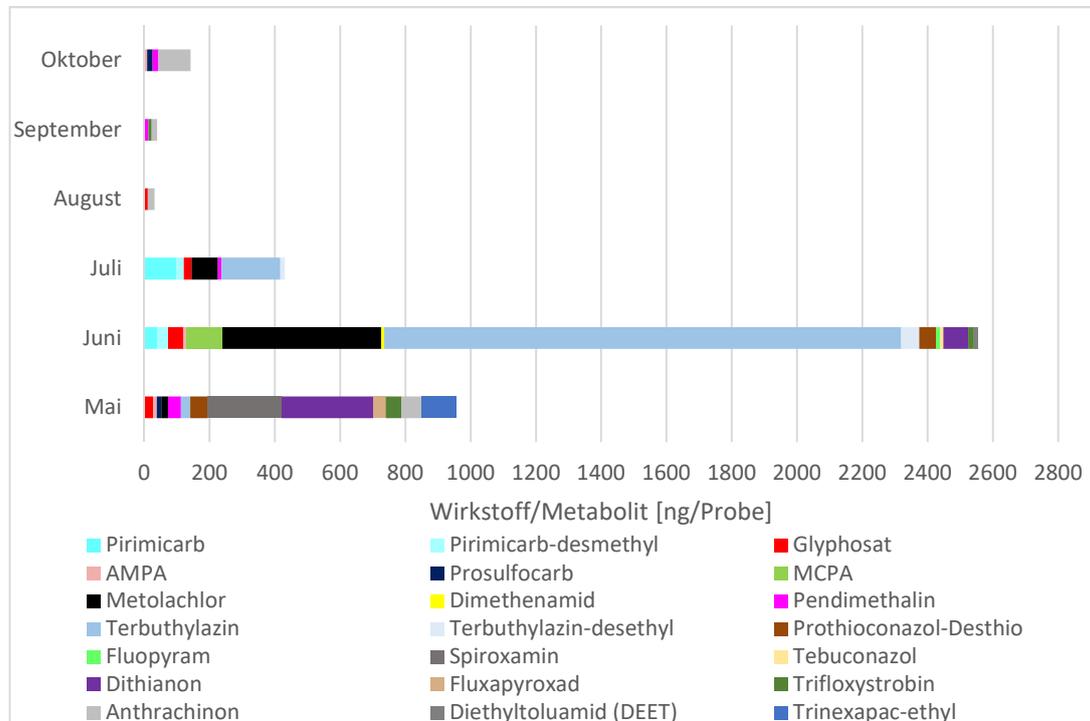


Abbildung 18: Analyseergebnisse Luft: Probenahmestandort Brandenburg

Das Herbizid Glyphosat, das in der Luft mithilfe einer PEF-Matrix analysiert wurde, wurde an beiden Standorten von Mai bis August in geringen Mengen detektiert (< 50 ng/Probe) sowie in Hessen im Oktober im Bereich der Bestimmungsgrenze von 8 ng/Probe. Der Metabolit AMPA wurde in noch geringeren Mengen in vier der zwölf Luftproben (sechs Zeitpunkte, zwei Standorte) gemessen, jeweils unter 12 ng/Probe.

Ergebnisse der statistischen Analyse

Die Aussagen der zusätzlichen statistischen Analyse der Messergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- In den beiden Matrices Blatt und Luft konnte für vier Wirkstoffe ein statistisch signifikantes gemeinsames Vorkommen bzw. Abwesenheit gezeigt werden. Eine detaillierte Betrachtung dieser Zusammenhänge erfolgt in Kapitel 5.3.2.
- Insbesondere aufgrund von zu wenigen Stichproben können statistische Aussagen über zeitliche Verläufe von Wirkstoffen innerhalb des Monitoringzeitraums nicht getroffen werden.
- Wie vorläufige Ergebnisse von korrelierend auftretenden Wirkstoffen nahelegen, könnten in einer umfangreicheren Studie ggf. Leitsubstanzen ermittelt werden, auf die sich eine analytische Erfassung in flächendeckendem Monitoring beschränken könnte.

- Bei der gemeinsamen statistischen Auswertung beider Standorte lassen sich keine signifikanten Unterschiede von Rand- und Zentrumsproben erkennen. Eine standortspezifische Auswertung fand nicht statt.

Die statistische Auswertung einschließlich der verwendeten Methoden ist in Anhang 7 dargestellt.

4.4 Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Produkten (DE-Fokus) (AP 3 – BÖLW)

Nutzung der Datenbanken

Der Hauptnutzen der betrachteten Datenbanken war immer die Sammlung und Dokumentation der Ergebnisse beprobter Ware. Eine befragte Kontrollstelle nutzt ihre Datenbank aktiv als Wissensspeicher, um die Einordnung neuer kritischer Funde zu unterstützen. Für die Branchenverbände dienen die Datenbanken darüber hinaus als Informationsquelle, Service für die Mitglieder und als Instrument um fundierte Aussagen über die Qualität von Produkten in ihrer Verbandsarbeit treffen zu können.

Aufbau der Datenbanken

Die im Rahmen des Projektes betrachteten zwölf Datensammlungen reichten in ihrer Form von Exceltabellen bis hin zu speziell programmierten Anwendungen mit Schnittstellen zu den untersuchenden Laboren. Die in der Datenbank erfassten Parameter unterscheiden sich vor allem durch die Funktion der datensammelnden Organisation. Die erfassten Daten dienen der Identifikation der Probe (bspw. Datum der Probenname, Produkt, Herkunft, Chargennummer, Analysemethode) und der Dokumentation der Ergebnisse (gefundene Stoffe, Höhe des Fundes). In den allermeisten (elf von zwölf) Fällen sind die Ursachen bzw. die Aufklärung für Funde im Ökolandbau unerlaubter PSM nicht direkt in die Datenbank eingepflegt. Wo Ursachen aufgeklärt werden konnten, finden diese sich in den entsprechenden Fallakten, welche separat oder in einigen Fällen auch in die Datenbank integriert abgelegt sind. In einigen Datenbanken gibt es ein Feld für Kommentare, in welches teilweise Ursachenbeschreibungen eingepflegt sind.

Nur eine Datenbank (resi.bio) führt ein eigenes Feld, mit festgelegten Stichwörtern für aufgeklärte Ursachen.

Suchfunktionen in Datenbanken

Alle besprochenen Datenbanken können mit Filter- und Suchfunktionen nach Stichworten durchsucht werden. Auch in Datenbanken in Excel ist diese Funktion verfügbar. So kann beispielsweise nach einzelnen Wirkstoffen, Produkten, Zulieferern oder Herkunftsländern gefiltert werden.

Zugang zu Daten

Aufgrund der sensiblen Natur der hier betrachteten Daten, haben bei jeder Datenbank nur wenige autorisierte Mitarbeiter oder verbundene Organisationen Zugang zu den Daten. Bei einigen Datenbanken gab es Zugänge mit unterschiedlicher Detailtiefe oder Zugänge mit anonymisierten Datensätzen für bestimmte, streng reglementierte externe Nutzerkreise.

Eine Datenbank steht als Wissensdatenbank sowohl Kontrollstellen und Landesbehörden zur Nutzung offen.

Umfang der Datenbanken

Nicht in jedem Interview konnte der Umfang der Datensätze genannt werden. Dies lag überwiegend daran, dass eine schnelle Ausgabe der Anzahl der Datensätze in vielen Datenbanken nicht ohne weiteres möglich war. Die Mehrzahl der betrachteten Datenbanken umfasst ausschließlich Bio-Produkte. Die Datenbanken umfassten in der Regel mehrere tausend Prüfergebnisse. Je nach Art der sammelnden Organisation war der Anteil an hinterlegten Proben mit Funden von im Ökolandbau nicht erlaubten PSM unterschiedlich hoch. Bei den Kontrollstellen und Länderbehörden werden nur Probenergebnisse gespeichert, welche eine Auffälligkeit aufweisen, bei Verarbeitungs- und Handelsunternehmen sowie den Verbänden hingegen sämtliche Proben, auch solche, die keine oder minimale PSM-Belastungen enthalten. In den Datenbanken der Verarbeitungs- und Handelsunternehmen ist der Anteil mit verdächtigen Funden bzw. solchen, die zu einer Beanstandung führten, sehr gering. Gerade Unternehmen mit lang etablierten Lieferketten und ihnen bekannten Zulieferern haben wenige entsprechende Funde und können die wenigen aufkommenden oftmals schnell aufklären.

Vernetzung bestehender Daten

Die betrachteten Datenbanken waren nicht vernetzt. Zwei der befragten Unternehmen lieferten einen kleinen Teil bestimmter Daten in die Datenbanken ihrer Branchenverbände. Zwischen den Daten der Unternehmen, Kontrollstellen und Landesbehörden sind im Einzelfall Überschneidungen denkbar, wenn die entsprechende Kontrollstelle bspw. für die Zulieferer des Unternehmens zuständig ist und der Produktionsort in das Hoheitsgebiet der Landesbehörde fällt.

Die befragten Expert*innen wurden gefragt, ob aus ihrer Sicht eine Vernetzung bestehender Datenbanken und daher das Teilen anonymisierter Datensätze sinnvoll und wünschenswert wäre, zum Zwecke eines breiteren Informationspools sowie des besseren Verständnisses von PSM-Wirkstofffunden. Außer einer Person sahen alle Befragten darin einen Mehrwert. Gleichsam wurde vielmals auf die Komplexität eines solchen Unterfanges hingewiesen.

Alternative Ansätze für die bessere Aufklärung von PSM- und Wirkstofffunden

Im Rahmen der geführten Gespräche wurde auf alternative Ansätze hingewiesen, welche die Aufklärung von PSM Funden unterstützen können:

1. Umweltmonitoring

Durch ein Monitoring, welche PSM in bestimmten Regionen eingesetzt werden und zu einer Hintergrundbelastung führen, könnten mögliche Kontaminationen von Bio-Ware durch Abdrift und Ferntransport oder durch eine Hintergrundbelastung der Umwelt ggf. abgeleitet werden. Eine entsprechende Umsetzung eines Umweltmonitorings in Deutschland, wie sie aktuell vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL, 2020²) in Betracht gezogen wird, könnte hierzu hilfreich sein, sofern sie tatsächlich möglichst flächendeckend im Bundesgebiet erfolgt und möglichst viele PSM und PSM-Wirkstoffe erfasst. Im Gutachten, welches im Auftrag des BVL durchgeführt wurde, werden

bspw. Luft-, Boden- und Pflanzen(Grünkohl)-Proben vorgeschlagen. Damit wären Hintergrundbelastungen in Deutschland erfasst und die Einordnung der aufgetretenen Funde könnte erleichtert werden. Für Ware aus dem Ausland würde diese Plausibilitätsprüfung hinsichtlich Abdrift und Ferntransport und ubiquitärer Hintergrundbelastungen allerdings weiterhin fehlen. Nur das grundsätzliche Verhalten von einzelnen PSM und PSM-Wirkstoffen wäre ggf. auch für diese Fälle nutzbar.

2. Faktenblätter zu einzelnen PSM und PSM-Wirkstoffen

Um die Informationsgrundlage zur Unterscheidung zwischen unzulässiger Anwendung und Kontamination zu verbessern, wären auch Faktenblätter zu einzelnen PSM und PSM-Wirkstoffen hilfreich. Enthalten sollten diese im Idealfall detaillierte Informationen zu typischen Anwendungsbereichen und Anwendungszeitpunkten gepaart mit typischen Rückständen in konventionellen Produkten zu unterschiedlichen Pflanzenentwicklungsstadien und in unterschiedlichen Kulturen. Auch Angaben zu physikalisch-chemischen Eigenschaften (z.B. Flüchtigkeit) und Kontaminationsursachen (z.B. Abdrift) wären hilfreich, um mögliche Wirkstofffunde besser einordnen zu können. Ergebnisse aus dem oben beschriebenen Umweltmonitoring und der ermittelten Hintergrundbelastungen in den verschiedenen Regionen würden das Paket komplettieren. Speziell die Daten zu typischen konventionellen Rückständen könnten relativ schnell die Plausibilität eines Verdachtes auf Eigenanwendung klären helfen.

4.5 Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Betrieben und Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus) (AP 4 – BLQ)

4.5.1 Ergebnisse der Phase I (Fragebogen I)

Auf Basis des Fragebogens, der sich an Bio-Lebensmittelverbände richtete, wurden die jeweiligen rechtlichen Vorgaben der nationalen Gesetzgebung, interne Unternehmensrichtlinien sowie das Bestehen von Verbandsleitfäden zum Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe abgefragt. Rückmeldungen gab es aus Belgien, Frankreich, Niederlande, Italien und Deutschland. In Finnland und Dänemark wird die Bio-Kontrolle durch Kontrollbehörden durchgeführt. Die Verbände gaben zwar die Kontaktdaten weiter, aber es konnte kein Kontakt zu den Behörden aufgebaut werden.

Der nachfolgende Überblick über den nationalen Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe wurde auf Basis der Rückmeldungen aus dem Fragenbogen, der jeweiligen nationalen rechtlichen Vorgaben, der Erkenntnisse des EU-weit handelnden Bio-Dachverbands IFOAM sowie der OPTA Reports «Improving the handling of residue cases in organic production – part 1 «Quick Scan» (FiBL, 2019) und «Concepts for handling residue cases in organic products» (FiBL, OPTA 2020) erarbeitet. Anzumerken ist, dass die Erkenntnisse (sowohl aus Fragebogen 1 als auch von IFOAM und OPTA) nicht durch breit angelegte Studien erfolgte, sondern durch die Abfrage kleiner Stichproben (IFOAM: n= 1 Antwort pro Mitgliedsstaat, OPTA: n= 13 Unternehmen).

Tabelle 3: Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in den sieben ausgewählten Ländern auf Grundlage der Ergebnisse von Fragebogen I (ergänzt durch Erkenntnisse von IFOAM)

EU-Mitgliedsstaat	Umgang mit Rückstandsfunden
Allgemein	<p>Folgendes allgemein geltendes Vorgehen, gemäß der neuen wie auch aktuellen EU-Öko-Verordnung, kann dieser Auswertung vorangestellt werden: Wenn ein Fund unzulässiger PSM-Wirkstoffe, der einen fundierten Verdacht des Verstoßes gegen die EU-Öko-Verordnung vermuten lässt, bei der zuständigen Behörde/Kontrollstelle (abhängig von länderspezifischen Strukturen) gemeldet wurde, muss die betroffene Partie gesperrt werden und die zuständige Behörde/Kontrollstelle leitet eine Untersuchung ein. Das Produkt wird erst wieder in Verkehr gebracht werden, wenn der Verdacht ausgeräumt werden kann und die zuständige Behörde/Kontrollstelle die Freigabe erteilt hat.</p>
Belgien	<p><u>Bewertung und Überprüfung von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe:</u> Belgien ist in drei Regionen aufgeteilt (Flandern und zwei französische Regionen Wallonien und Brüssel). Hinsichtlich einer Harmonisierung gelten die Beschlüsse der flämischen Regierung zum Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe ebenfalls für Wallonien und Brüssel.</p> <p>Das flämische Recht bezieht zwei Grenzwerte ein (Artikel 31). Zum einen gibt es tabellarisch einsehbar eine maximale Rückstandsgrenze (MRL), festgelegt durch die EU, zu bestimmten Stoffen aus Pflanzenschutzmitteln für bestimmte Erzeugnisse. Hier wird jedoch nur die dort aufgelistete maximale Rückstandsgrenze genutzt, wenn es keine Kennzeichnung zur Nutzung der Nachweisgrenze (LOD) in der jeweiligen Produktgruppe gibt. Zum anderen gibt es für alle anderen in der Liste nicht aufgeführten Produkte, wie zum Beispiel für verarbeitete Produkte, den Grenzwert von 0,015 mg/kg.</p> <p><u>Dezertifizierung:</u> Die Partie wird dezertifiziert, wenn die jeweils geltenden MRL oder LOD überschritten werden. Wenn die Untersuchung zeigt, dass die Kontamination nicht zufällig oder unvermeidbar war, können andere Sanktionen verhängt werden, von verstärkten Kontrollen bis hin zur vollständigen Dezertifizierung. In Flandern wird die Dezertifizierung bei Überschreitung der Nachweisgrenze beispielsweise durch die Bestimmungsgrenze gemäß Art. 3 (2)(f) der Verordnung 396/2006, geregelt. Im Falle des Fehlens einer Nachweisgrenze wird ein Schwellenwert von 0,015 mg/kg festgelegt. Eine Standard-Messunsicherheit von 50 Prozent wird bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt (konform SANTE/11813/2017).</p> <p><u>Drei nationale Richtlinien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschluss der flämischen Regierung über ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen Erzeugnisse (Flämische Regierung, 2015)

EU-Mitgliedsstaat	Umgang mit Rückstandsfunden
	<ul style="list-style-type: none"> • Erlass der wallonischen Regierung über die Produktionsweise und die Kennzeichnung von ökologischen Produkten und zur Aufhebung des Erlasses der wallonischen Regierung (Wallonische Regierung, 2010) • Dekret der Regierung der Region Brüssel-Hauptstadt über die Produktionsweise und die Kennzeichnung von ökologischen Produkten (Regierung Brüssel-Hauptstadt, 2009) <p>In Belgien existieren sehr genaue Anweisungen für den Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe.</p> <p><u>Beispiel:</u> In Getreide werden bei der Anlieferung in einer Bäckerei 0,02 mg/kg Chlormequat gemessen.</p> <p>Der Rohstoff/das Getreide wird vorläufig gesperrt und die Kontrollstelle leitet eine Untersuchung ein, um die Fundursache zu ermitteln.</p> <p>Bei Überschreitung des Rückstandshöchstgehalts (abhängig von der Getreideart, z.B. beträgt der Rückstandshöchstgehalt für Chlormequat bei Buchweizen 0,01 mg/kg) wird das Produkt dezertifiziert und die Bundesanstalt für Lebensmittelsicherheit wird über die Überschreitung des Rückstandshöchstgehalts informiert. Liegt keine Überschreitung des Rückstandshöchstgehalts vor (z.B. beträgt der Rückstandshöchstgehalt für Chlormequat bei Weizen 7 mg/kg), hängt das weitere Vorgehen vom Ergebnis der Untersuchung ab. Im Falle einer bestätigten Nichteinhaltung: Dezertifizierung. Andernfalls wird das Produkt entsperrt und kann als Bio vermarktet werden.</p>
Niederlande	<p><u>Bewertung und Überprüfung von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe:</u> In den Niederlanden werden Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe immer als Einzelfall individuell bewertet und über eventuelle Sanktionen entschieden. Hier werden keine Grenzwerte oder Nachweisgrenzen festgelegt.</p> <p><u>Dezertifizierung:</u> Je nach Höhe und Art des Fundes kann entweder die Partie, das Feld oder das Unternehmen dezertifiziert werden. Eine Dezertifizierung des Betreibers findet nur dann statt, wenn eine absichtliche Verwendung des Stoffes festgestellt wurde.</p> <p><u>Nationale Richtlinien:</u> EU-Gesetzgebung, die von der zuständigen nationalen Behörde (Ministerium) interpretiert und von SKAL gepflegt wird. SKAL-Regeln gelten nur für Unternehmen in den Niederlanden (SKAL Niederlande, 2021).</p> <p>SKAL ist der einzige Zertifizierer in den Niederlanden, der Bio-Zertifikate ausstellen darf. So ist die Politik im Umgang mit Pestizidfundungen der SKAL gleich der nationalen Politik.</p>

EU-Mitgliedsstaat	Umgang mit Rückstandsfunden
Frankreich	<p><u>Bewertung von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe:</u> In Frankreich werden Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe immer als Einzelfall individuell bewertet. Es werden keine Grenzwerte oder Orientierungswerte festgelegt. Die rechtlichen Folgen ergeben sich aus der Ursachenermittlung. Außerdem wird immer überprüft, ob die Kontamination durch mangelnde Sorgfalt oder absichtlich verursacht wurde.</p>
Italien	<p><u>Bewertung und Überprüfung von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe:</u> In Italien ist die Einhaltung des Grenzwertes von 0,01 mg/kg rechtlich vorgegeben.</p> <p>Auch wenn Wirkstofffunde unterhalb des Schwellenwerts nachgewiesen werden, wird eine Untersuchung durch die Kontrollstelle vorgenommen, um die Ursache zu erkunden.</p> <p><u>Dezertifizierung:</u> Jeder Nachweis von PSM-Wirkstoffen erfordert eine Überprüfung durch die Kontrollstelle um festzustellen, ob es sich um eine zufällige und technisch unvermeidbare Kontamination handelt oder ob sie beabsichtigt ist. Es wurde jedoch nicht angegeben, ob sich dies nur auf Funde über der Bestimmungsgrenze (LoQ) oder auch um Funde oberhalb der Erfassungsgrenze (LoD) bezieht. Das Vorhandensein von mehr als 0,01 mg/kg führt zur automatischen Dezertifizierung (auch wenn es sich um eine zufällige und technisch unvermeidbare Kontamination handelt).</p> <p>Wenn die Untersuchung durch die Kontrollstelle zeigt, dass die Kontamination nicht zufällig oder unvermeidbar war, kann eine Dezertifizierung des Feldes oder des Unternehmens erfolgen.</p> <p><u>Nationale Richtlinien:</u> Regulierung Italiens für unbeabsichtigte und technisch nicht vermeidbare Kontaminationen von Pflanzenschutzmitteln im ökologischen Landbau (Minister für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten, 2010)</p> <p><u>Beispiel 1:</u> In Getreide werden bei der Anlieferung in einer Bäckerei 0,02 mg/kg Chlormequat gemessen.</p> <p>Der gemessene Wert von 0,02 mg/kg Chlormequat liegt über dem in Italien festgelegten Grenzwert. Die Bäckerei kann das Getreide damit einfach ablehnen.</p> <p><u>Beispiel 2:</u> Bei einer Kontrolle im Lebensmitteleinzelhandel wird im Müsli ein Wert von 0,02 mg/kg Chlormequat gemessen.</p> <p>Der gemessene Wert von 0,02 mg/kg Chlormequat liegt über dem in Italien festgelegten Grenzwert. Das Getreide wird aus dem Markt genommen und eine Inspektion des Lieferanten wird durchgeführt.</p>

EU-Mitgliedsstaat	Umgang mit Rückstandsfunden
Deutschland	<p><u>Bewertung und Überprüfung von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe:</u> In Deutschland werden die Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe immer als Einzelfall individuell bewertet. Es sind keine Grenzwerte oder Orientierungswerte festgelegt. Die rechtlichen Folgen ergeben sich aus der Ursachenermittlung. Außerdem wird immer überprüft, ob die Kontamination durch mangelnde Sorgfalt oder absichtlich verursacht wurde.</p> <p>In Deutschland gibt es keine nationalen rechtlichen Vorgaben zum Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren.</p>
Dänemark	<p><u>Bewertung und Überprüfung von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe:</u> In Dänemark werden die Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe immer als Einzelfall individuell bewertet. Hier werden keine Grenzwerte oder Orientierungswerte festgelegt.</p> <p>In Dänemark gibt es keine nationalen rechtlichen Vorgaben zum Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren.</p>
Finnland	<p><u>Bewertung und Überprüfung von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe:</u> In Finnland werden die Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe immer als Einzelfall individuell bewertet. Hier werden keine Grenzwerte oder Orientierungswerte festgelegt. Die rechtlichen Folgen ergeben sich aus der Ursachenermittlung. Außerdem wird immer überprüft, ob sich die Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe durch mangelnde Sorgfalt oder durch absichtliche Anwendung verursacht wurden.</p> <p>In Finnland gibt es keine nationalen rechtlichen Vorgaben zum Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren.</p>

Neben diesen länderspezifischen Ergebnissen ergab die Auswertung des Fragebogen 1 zwei weitere Erkenntnisse. Zum einen wurde bekannt, dass die befragten Bio-Verbände nur selten mit den Unternehmen in Austausch darüber sind, ob und wenn ja welche speziellen Verfahren für den Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren im Unternehmen festgelegt werden. Zum anderen konnte festgestellt werden, dass von allen befragten Bio-Verbänden außer den deutschen Verbänden lediglich ein belgischer Verband einen Leitfaden zur Ergänzung der gesetzlich vorgeschriebenen Vorgehensweise entwickelt hatte. Dieser Leitfaden ist jedoch nicht mehr aktuell und wird den Unternehmen nicht mehr zur Verfügung gestellt.

4.5.2 Ergebnisse der Phasen 2 und 3 (Fragebogen 2)

Hinweise zur Stichprobe:

Deutschland: 14

Frankreich: 43

Italien: 24

Niederlande: 8

Finnland: 2

EU-gesamt: 91

Bezüglich dieser Grundgesamtheit muss erwähnt werden, dass die Daten aus Frankreich nur für die allgemeine EU-weite und länderspezifische Auswertung genutzt werden konnten, da die Befragung anonymisiert durch den französischen Verbandskontakt durchgeführt wurde. Entsprechend der spezifischen Kategorien konnte jedoch keine Auswertung vorgenommen werden. Zudem wurden die Fragebögen aus Italien nur von elf Unternehmen vollständig ausgefüllt, 13 Unternehmen füllten lediglich die erste Seite (Fragen 1-7) aus. Diese beiden Aspekte haben zur Folge, dass für die Auswertungen hinsichtlich der weiteren Kriterien eine geringere Stichprobe zu Verfügung stand, da die Daten aus Frankreich sowie ein Teil der Daten aus Italien fehlten. Erste Auswertungen der Ergebnisse aus Deutschland und Niederlande ergaben, dass eine länderspezifische Auswertung hinsichtlich der weiteren Kriterien nicht sinnvoll ist, da die Stichprobe zu klein ist, um im Länderkontext repräsentative Aussagen treffen zu können. Deswegen wurde hier lediglich eine EU-weite Auswertung vorgenommen, für welche von Frage eins bis sieben eine Grundgesamtheit von 48 Unternehmen zur Verfügung stand. Für Frage acht konnten 35 Unternehmen einbezogen werden.

Die Darstellung der wichtigsten Aussagen ist im Folgenden in zwei Blöcke unterteilt. Im ersten Block werden Aussagen erläutert, die sehr eindeutig und klar aus den Ergebnissen herausgearbeitet werden konnten. Im zweiten Block werden Aussagen beschrieben, die auf der Grundlage einer zu geringen Stichprobe lediglich in Form von Tendenzen getroffen werden konnten.

Eine Auswertung hinsichtlich der Unternehmensbranchen wurde nicht vorgenommen, da die Unternehmen sowohl Länder- als auch EU-weit zu divers auf die Branchen verteilt sind. Die Stichprobe ist somit für eine Auswertung der einzelnen Branchen zu klein.

4.5.2.1 Auflistung eindeutiger Aussagen

Folgende Aussagen können auf Grundlage der allgemeinen Auswertungen im länderspezifischen Vergleich und kumuliert für die EU sowie hinsichtlich der oben genannten Kategorien eindeutig getroffen werden:

1. Sowohl im nationalen Vergleich als auch im Vergleich der fünf befragten europäischen Mitgliedsstaaten (im Folgenden als «EU-Durchschnitt» betitelt) haben 84 – 87 Prozent der befragten Unternehmen spezielle interne Verfahren für den Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe etabliert. EU-weit legen die Unternehmen am häufigsten den Actionlevel/Orientierungswert als interne Anforderung fest, gefolgt von Einzelfallentscheidungen und der Nachweisgrenze. Eine Ausnahme bilden hier die italienischen Unternehmen, die nur selten interne Grenzwerte festlegen.
2. Die Auswirkungen der im länderspezifischen Kontext sehr heterogenen Umsetzung der EU-Öko-Verordnung werden national auf Unternehmensebene unterschiedlich

- beurteilt. Die Unternehmen in Deutschland (57 %), Italien (71 %) und den Niederlanden (89 %) bewerten die Heterogenität größtenteils als negativ. Im Verhältnis zu diesen bewerten die französischen Unternehmen die Heterogenität weniger negativ (44 %). Im EU-Durchschnitt werden diese national sehr unterschiedlichen Umsetzungen der EU-Öko-Verordnung von 58 Prozent der befragten Unternehmen als negativ bewertet.
3. Keines der befragten niederländischen Unternehmen hat eine Versicherung für den Fall einer durch sie selbst unverschuldeten Warenspernung oder Dezertifizierung der Bio-Ware. Auch bei den Unternehmen in den anderen befragten Ländern kann nur ein geringer Teil (EU-Durchschnitt: Warenspernung 21-30 %, Dezertifizierung 7-20 %) die oben genannten Risiken versichern. Die spezifische Auswertung hinsichtlich der Unternehmensgröße zeigt, dass die versicherten Unternehmen kleine und mittlere Unternehmen sind. Alle großen Unternehmen aus der Stichprobe sind gegen diese Risiken nicht versichert.
 4. Es gibt in keinem Land einen Entschädigungsfond für Lebensmittelproduzenten, aus dem bei von den Unternehmen unverschuldeten Rückstandsfunden in Bio-Produkten wirtschaftlicher Schaden kompensiert wird.
 5. Die Themen «Lieferengpässe seitens Lieferanten» sowie «eigene Lieferverspätungen (z.B. Konventionalstrafen)» wegen Warenspernungen aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe und die hierdurch entstehenden zusätzlichen Kosten spielen eine wichtige Rolle in den Unternehmen (EU-Durchschnitt: Lieferengpässe durch Lieferanten von 17 Prozent der befragten Unternehmen als häufig angegeben, durch Lieferverspätungen unternehmensintern von 20 Prozent der befragten Unternehmen als häufig angegeben). Das Vorkommen kann zwar als nicht sehr häufig bewertet werden, die einzeln auftretenden Fälle sind jedoch trotzdem problematisch, denn die ökonomischen Schäden, die in diesen vereinzelt Fällen infolge von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe, möglicherweise in Abhängigkeit von der Warengruppe entstehen, werden von den betroffenen Unternehmen als hoch beschrieben.
 6. Zusätzliche Lagerkosten aufgrund von Warenspernung im Unternehmen selbst sind dagegen kein relevantes Thema. Diese kommen zwar überall vor (EU-Durchschnitt: 23 % manchmal, 17 % häufig), vor allem in Frankreich ist hier das Auftreten besonders häufig, der ökonomische Schaden ist jedoch nicht von Bedeutung. Auf unzulässige PSM-Wirkstofffunde folgende Dezertifizierungen von Produktionschargen oder der Verlust von Kunden werden in den befragten Unternehmen seltener hervorgehoben (36 % selten, 45 % nie). Diese kommen jedoch trotzdem vor und sind dann besonders gefährlich. Denn tritt einer dieser Fälle ein, wird der ökonomische Schaden oftmals als hoch bewertet.
 7. Bei der Gliederung der Unternehmen nach EU-weit und national handelnden Unternehmen (Wareneinkauf ist hier nicht berücksichtigt) ist festzustellen, dass 83 Prozent der befragten Unternehmen Produkte ins EU-Ausland exportieren. Nur 17 Prozent der Unternehmen handeln ausschließlich national.

4.5.2.2 Beschreibung von Tendenzen

Im Folgenden werden die Ergebnisse beschrieben, bei welchen aufgrund der zu geringen Anzahl an Stichproben keine eindeutige Aussage getroffen werden konnte, jedoch eine Tendenz sichtbar ist. Diese werden zuerst auf Basis der allgemeinen Auswertung beschrieben. Einige, besonders hervorzuhebende länderspezifische Tendenzen werden dabei dargestellt. Anschließend werden Tendenzen beschrieben, die auf Grundlage der Auswertungen hinsichtlich der oben genannten Kategorien getroffen werden konnten.

Tendenzen zur Allgemeinen Auswertung (länderspezifisch und EU-weit)

Stichprobe:

Deutschland: 14

Frankreich: 43

Italien: 24

Niederlande: 8

Finnland: 2

EU-gesamt: 91

Wurden im Fall von Warensperren und Dezertifizierungen aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe Haftungsansprüche gegen Lieferanten erfolgreich geltend gemacht? 43 Prozent der deutschen Unternehmen bejahten diese Frage. Wie im Diagramm erkennbar, gaben so mit 57 Prozent mehr als die Hälfte aller deutschen Befragten an, dass Haftungsansprüche nicht erfolgreich geltend gemacht werden konnten. Im EU-weiten Kontext der befragten Unternehmen zeigt sich ein anderes Bild: Jeweils mehr als die Hälfte der Befragten gaben an, dies erfolgreich getan zu haben. Im Gegensatz zu Deutschland werden Haftungsansprüche also EU-weit zum größeren Teil erfolgreich geltend gemacht.

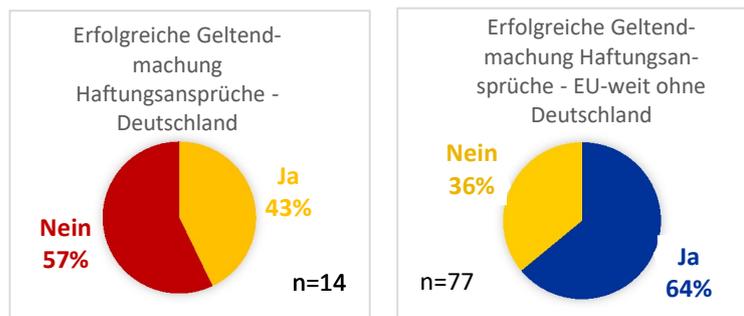


Abbildung 19: Erfolgreiche Geltendmachung von Haftungsansprüchen – Deutschland und EU-weit im Vergleich

Wirken sich die unterschiedlichen Umsetzungen und nationalen Gesetzgebungen innerhalb der EU negativ auf ihre unternehmerischen Aktivitäten aus? Eine Tendenz lassen hier die Antworten italienischer Unternehmen erkennen. Hier gaben 71 Prozent der befragten Unternehmen an, negative Auswirkungen zu erfahren. 29 Prozent dagegen haben bisher keine negativen Auswirkungen festgestellt. EU-weit betrachtet, geben nur 53 Prozent an negative Auswirkungen zu haben. Italien liegt hier also über dem Durchschnitt.

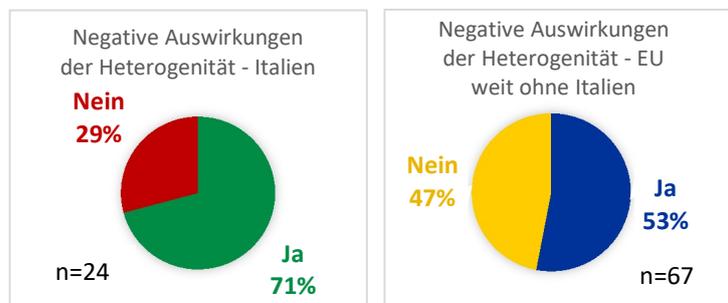


Abbildung 20: Negative Auswirkungen der Heterogenität Italien und der EU-weite Durchschnitt im Vergleich

Des Weiteren zeigte sich, dass in Frankreich Folgen aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe im Vergleich zu den übrigen Ländern relativ häufig auftreten. Die folgenden Diagramme zeigen, dass:

- a) in Frankreich in Relation zum europäischen Durchschnitt Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe bei Lieferanten häufiger zu Lieferengpässen von Rohstoffen führten

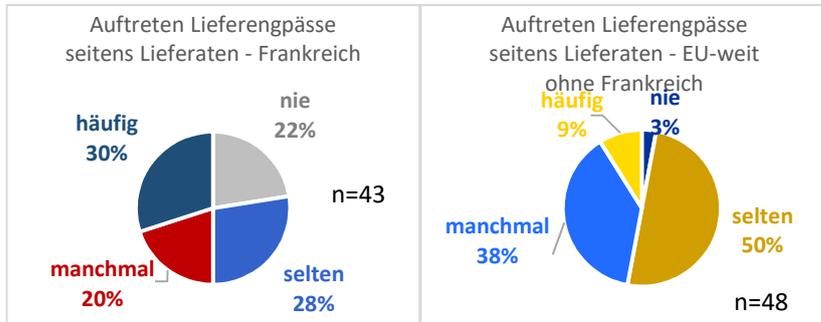


Abbildung 21: Auftreten von Lieferengpässen von Rohstoffen seitens Lieferanten aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe: Frankreich und EU-weit ohne Frankreich im Vergleich

- b) in Frankreich in Relation zum europäischen Durchschnitt Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe häufiger zu zusätzlichen Kosten im eigenen Unternehmen führten

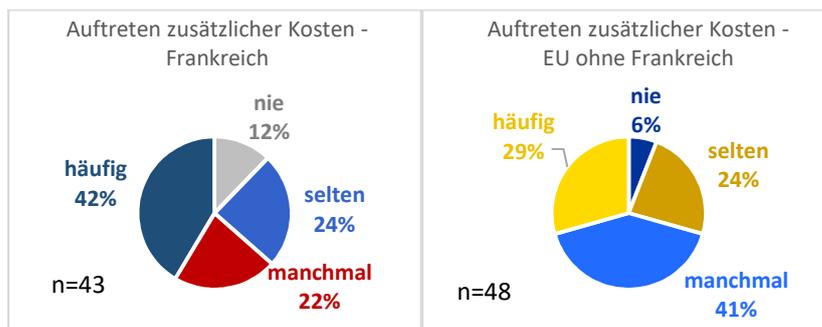


Abbildung 22: Auftreten von zusätzlichen Kosten aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe: Frankreich und EU-weit ohne Frankreich im Vergleich

- c) in Frankreich in Relation zum europäischen Durchschnitt Warensperungen aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe häufiger zu Lieferverspätungen an die Kunden führten

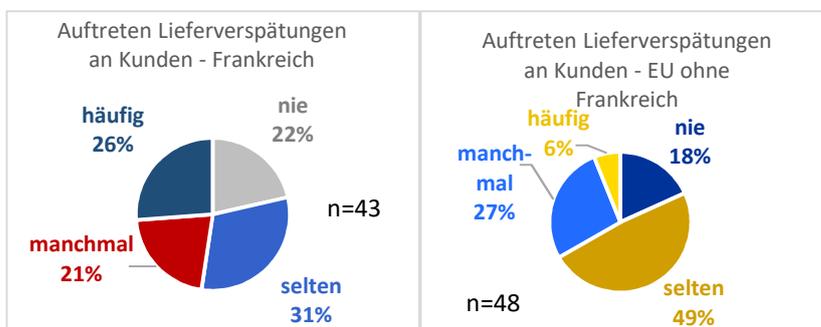


Abbildung 23: Auftreten von Lieferverspätungen an die Kunden aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe: Frankreich und EU-weit ohne Frankreich im Vergleich

Tendenzen zur Auswertung hinsichtlich der Unternehmensgröße (EU-weit)

Stichprobe:

Kleine Unternehmen (10 - 49 Mitarbeiter):	20
Mittlere Unternehmen (50 - 250 Mitarbeiter):	16
Große Unternehmen (> 250 Mitarbeiter):	13
Unternehmen gesamt:	49

Welche internen Anforderungen für Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe wurden in den Unternehmen neben den nationalen Vorschriften, festgelegt? Hierbei orientieren sich die großen Unternehmen häufiger an der Nachweisgrenze. Bei den kleinen und mittleren Unternehmen dagegen war der Anteil der Nennungen des Action level/Orientierungswert und der Fall-zu-Fall-Betrachtung hoch.

Die kleinen Unternehmen gaben zu 75 Prozent an, dass sich die Heterogenität der nationalen Gesetzgebungen innerhalb der EU negativ auf ihre unternehmerischen Aktivitäten auswirkt. Bei den mittleren und großen Unternehmen waren es jeweils 67 Prozent. Die kleinen Unternehmen bewerteten die Auswirkung der Heterogenität somit im direkten Vergleich als etwas negativer, wie die nachfolgenden Diagramme verbildlichen.

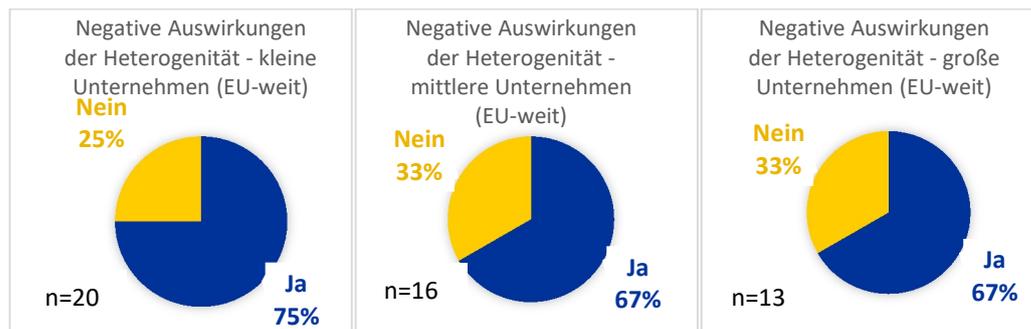


Abbildung 24: Negative Auswirkungen der Heterogenität der nationalen Gesetzgebungen im Vergleich der Unternehmensgrößen klein, mittel und groß (EU-weit)

Konnten Haftungsansprüche gegen Lieferanten erfolgreich geltend gemacht werden? Es konnte festgestellt werden, dass Haftungsansprüche gegen Lieferanten bei kleinen Unternehmen zu 80 Prozent erfolgreich geltend gemacht wurden. Bei den mittleren Unternehmen liegt dieser Wert bei 53 Prozent, bei den großen Unternehmen gar nur bei 45 Prozent. Den Haftungsansprüchen kleiner Unternehmen wurde somit sehr viel erfolgreicher entsprochen als bei denen anderer Unternehmen.

Traten Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe bei Lieferanten auf, die zu Engpässen im Unternehmen führen? Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe bei Lieferanten, die zu Engpässen führen, traten bei kleinen Unternehmen etwas häufiger auf als bei großen Unternehmen. Auch wurde von kleinen Unternehmen im Verhältnis öfter die Kategorie „manchmal“ angegeben als bei mittleren und großen Betrieben. Der ökonomische Schaden des Auftretens von Engpässen wurde bei den kleineren Unternehmen häufiger als hoch eingeschätzt, als dies bei den mittleren und großen Unternehmen der Fall war.

Dementsprechend kam es bei kleinen Unternehmen ebenfalls häufiger zu Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe, die zu zusätzlichen Kosten im eigenen Unternehmen geführt haben.

Die mittleren (57 %) und großen Unternehmen (50 %) sprachen jedoch auch davon, manchmal zusätzliche Kosten zu haben. Der ökonomische Schaden wurde von kleinen Unternehmen jedoch auffallend häufiger als „hoch“ eingeschätzt, während er sich bei mittleren und großen Betrieben im mittleren Bereich aufhält.

Darüber hinaus kam es bei Kleinunternehmen öfter zu verspäteten Lieferungen durch Warensperren. Bei mittleren und großen Unternehmen kam dies laut eigenen Aussagen eher selten vor. Trat der Fall der verspäteten Lieferung ein, war der ökonomische Schaden zwar größtenteils gering, einige Unternehmen bezeichneten den ökonomischen Schaden jedoch als hoch.

Tendenzen zur Auswertung hinsichtlich national und EU-weit handelnder Unternehmen (EU-weit)

Stichprobe:

National handelnde Unternehmen:	8
EU-weit handelnde Unternehmen:	40
Unternehmen gesamt:	48

Bei der Clusterung EU-weit handelnder Unternehmen wurden alle Betriebe betrachtet, die Ware außerhalb der EU exportieren. Der Wareneinkauf wurde vernachlässigt, jedoch führt die Heterogenität nationaler rechtlicher Vorgaben bezüglich des Umgangs mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren beim Export gleichermaßen zu Problemen wie beim Warenimport. Da Unternehmen hinsichtlich des Exports unabhängig vom Import betrachtet wurden, konnten auch diejenigen (hier «national» agierende Unternehmen) identifiziert werden, die zusätzlich zu den Hürden des Warenimports (diese betreffen so gut wie alle Unternehmen) ebenfalls die Hürden des Warenexports meistern müssen.

Mit 92 Prozent gaben fast alle 40 befragten EU-weit handelnden Betriebe an, spezielle Verfahren für den Umgang mit unzulässigen PSM-Wirkstofffunden festgesetzt zu haben. National agierende Unternehmen bestätigten dies nur zu 62 Prozent.

Die Heterogenität der nationalen Gesetzgebungen wurde bei EU-weit handelnden Unternehmen mit 72 Prozent häufiger als negativ bewertet, als in der Gruppe der national Handelnden (62 Prozent).

Die Geltendmachung von Haftungsansprüchen war laut Auswertung des Fragebogens EU-weit erfolgreicher als im nationalen Kontext. 63 Prozent der EU-weit handelnden Unternehmen und lediglich 50 Prozent der national handelnden Unternehmen gaben an, Haftungsansprüche erfolgreich geltend gemacht zu haben.

Stichprobe Frage 8 (abzüglich italienischer Unternehmen):

National handelnde Unternehmen:	4
<u>International handelnde Unternehmen:</u>	<u>32</u>
Unternehmen gesamt:	36

Die EU-weit agierenden Unternehmen gaben häufiger an, „manchmal“ unzulässige PSM-Wirkstofffunde bei deren Lieferanten, die zu Engpässen im eigenen Betrieb führen, zu haben als die national Agierenden. Der ökonomische Schaden wurde von den EU-weit

handelnden Betrieben am häufigsten als gering eingeschätzt, teilweise konnte dieser jedoch auch hoch ausfallen.

Bei EU-weit handelnden Unternehmen traten zusätzliche Kosten durch unzulässige PSM-Wirkstofffunde sehr viel häufiger auf als bei national Handelnden.

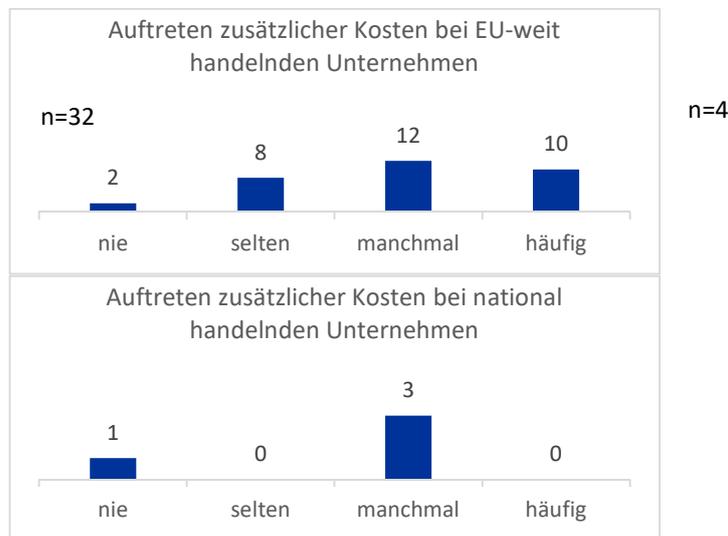


Abbildung 25: Auftreten zusätzlicher Kosten bei EU-weit handelnden Unternehmen und national handelnden Unternehmen im Vergleich

In den obenstehenden Diagrammen ist zu erkennen, dass die EU-weit handelnden Unternehmen an erster Stelle angeben, „manchmal“ zusätzliche Kosten zu haben und an zweiter Stelle gaben sie an „häufig“ zusätzliche Kosten zu haben. Bei den nationalen Unternehmen wurde am meisten angegeben „manchmal“ zusätzliche Kosten zu haben. Der ökonomische Schaden ist bei den europaweit handelnden Unternehmen meistens auch gering und mittel bis hoch eingestuft, bei den national Handelnden dagegen nur maximal mit „mittel“ bewertet worden. Außerdem ist in den Diagrammen die geringe Stichprobengröße für die Auswertung hinsichtlich der national handelnden Unternehmen ersichtlich. Die Aussagekraft der national handelnden Unternehmen muss somit immer kritisch betrachtet werden.

Die Verspätung von Lieferungen, bedingt durch unzulässige Wirkstofffunde, trat sowohl EU-weit als auch national eher selten ein. Das untenstehende Diagramm zeigt, dass viele Unternehmen die ökonomischen Schäden als untergeordnet einschätzen. Davon schätzen sieben Unternehmen diese als gering ein. Zwölf Unternehmen zeigen sogar auf, dass bisher keine ökonomischen Schäden entstanden sind. Allerdings schätzen auch drei Unternehmen die ökonomischen Folgen als mittel und neun Unternehmen sogar als hoch ein, sobald verspätete Lieferungen auftraten.

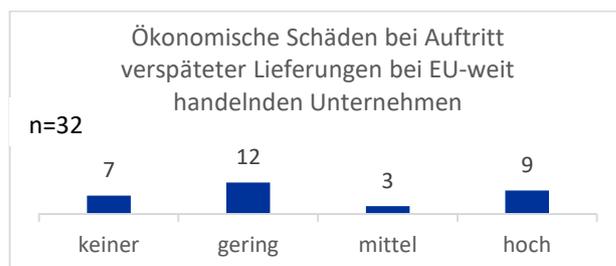


Abbildung 26: Höhe der ökonomischen Schäden bei Auftritt verspäteter Lieferungen bei EU-weit handelnden Unternehmen

Tendenzen hinsichtlich der Auswertung: Festlegung der internen maßnahmenauslösenden Fundhöhen („Grenzwerte“) (Frage 2) in Korrelation zur Häufigkeit des Auftretens und den ökonomischen Schäden von Folgen aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstofffunde (EU-weit)

Stichprobe Frage 2

Nein:	15
Null-Toleranz:	3
Nachweisgrenze:	9
Action level/BNN:	15
Fall zu Fall:	12
Andere:	5

Unternehmen gesamt: 59

Für diese Auswertung wurden die Unternehmen EU-weit danach aufgeteilt, welche internen maßnahmenauslösenden Fundhöhen sie festgelegt haben. Die so gebildeten Gruppen wurden anschließend in Hinblick auf die Häufigkeit des Auftretens von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe und die daraus folgenden ökonomischen Schäden ausgewertet. Das nachfolgende Diagramm gibt eine Übersicht über die Verteilung der jeweiligen internen Anforderungen.

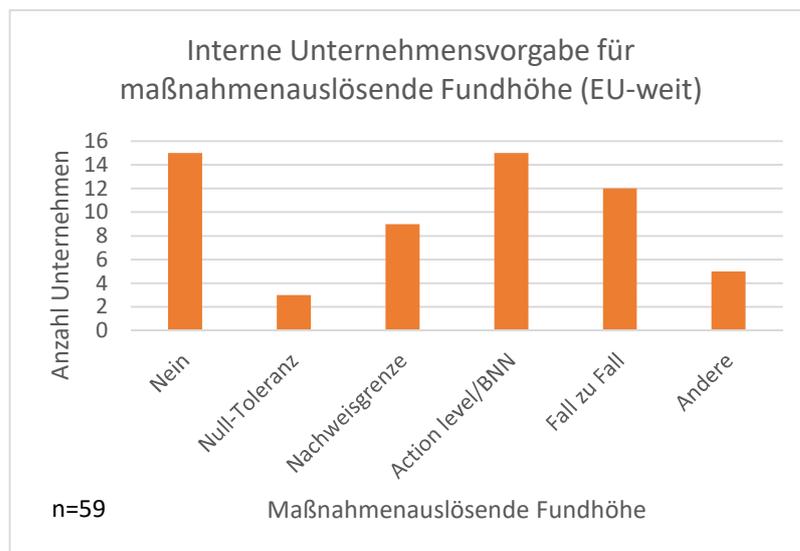


Abbildung 27: Interne Unternehmensvorgabe für maßnahmenauslösende Fundhöhe (EU-weit)

Die nachfolgenden Diagramme zeigen die Antworten zu den Fragen nach dem ökonomischen Schaden von Lieferengpässen beziehungsweise nach zusätzlichen Kosten, die durch Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe ausgelöst wurden. Es wird deutlich, dass der wirtschaftliche Schaden bei den Anforderungen «Actionlevel/Orientierungswert» und «Fall zu Fall» in Relation häufig als «hoch» benannt wurde. Bei der Ausprägung «Null-Toleranz» hingegen, wurden keine oder maximal geringe ökonomische Schäden angegeben. Die Stichprobe ist hier niedriger, da 13 italienische Unternehmen die Frage 8 nicht beantwortet haben.

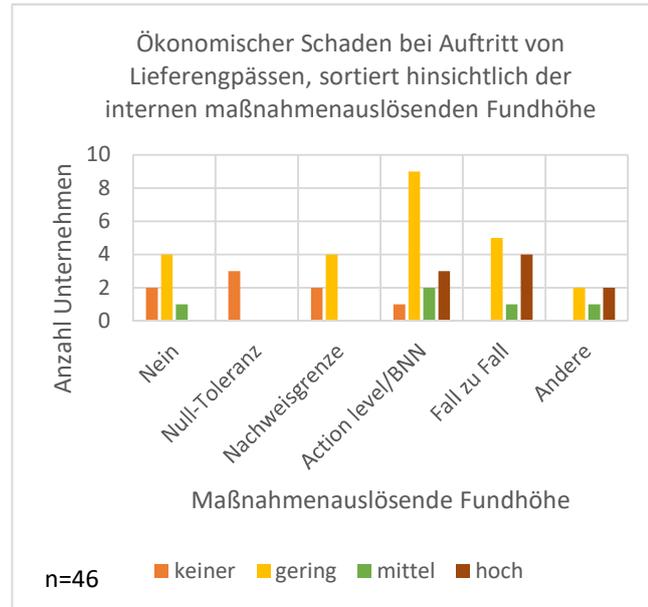
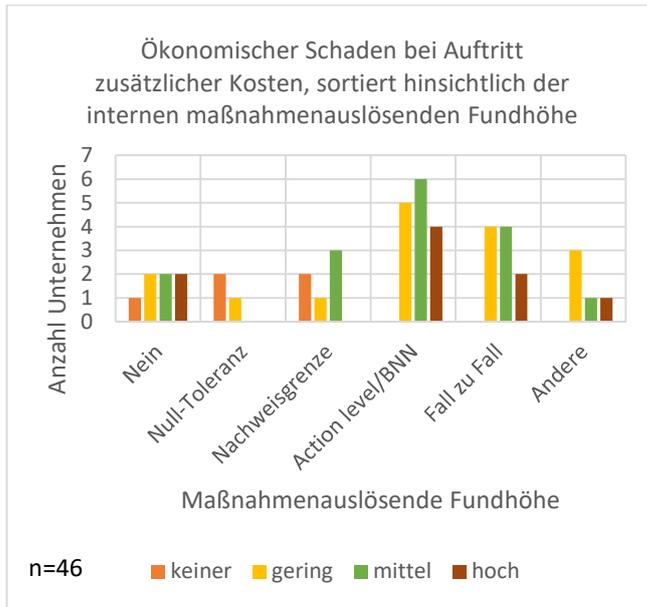


Abbildung 28: Ökonomischer Schaden bei Auftritt von Engpässen (links) und Auftreten zusätzlicher Kosten (rechts), sortiert nach den jeweiligen internen maßnahmenschwelenden Fundhöhen der Unternehmen

Untersucht man, wie häufig zusätzliche Kosten durch Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe und verspätete Lieferungen aufgrund von Warensperren auftraten, zeigt sich, dass dies, bei der Null-Toleranz nie vorkam. Die nachfolgenden Diagramme verdeutlichen dies.

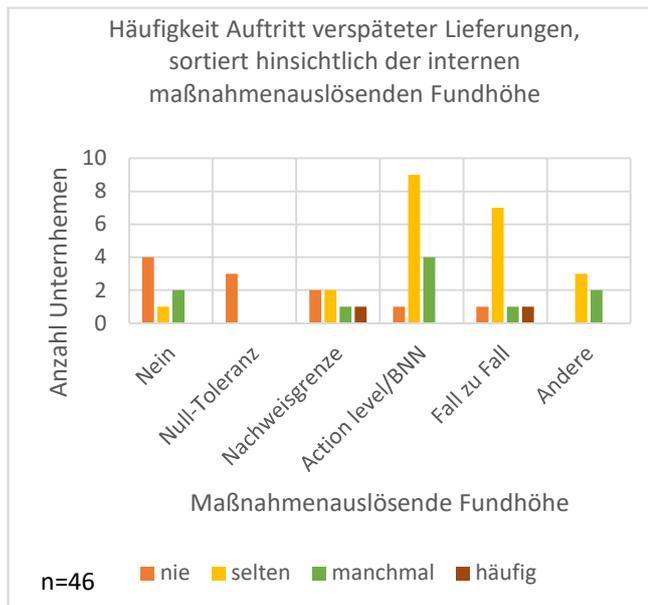
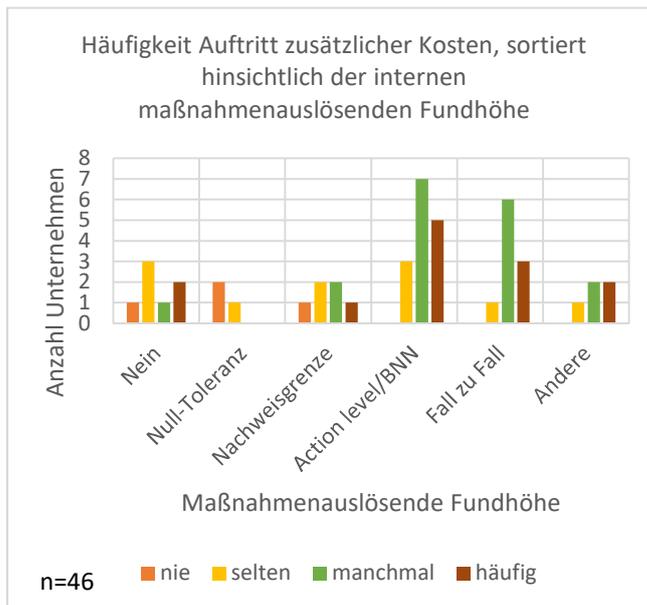


Abbildung 29: Häufigkeit Auftritt zusätzlicher Kosten (links) und verspäteter Lieferungen (rechts), sortiert hinsichtlich der internen maßnahmenschwelenden Fundhöhen der Unternehmen

4.6 Rechtliche Einordnung und Umsetzungsleitfaden (AP 4.2. – BLQ)

Das Ergebnis besteht aus einem zweiteiligem Dokument (Teil 1: Rechtliche Einordnung, Teil 2: Umsetzungsleitfaden). Er steht allen Interessenten auf der Webseite orgprints.org zum kostenlosen Download in deutscher und englischer Sprache zur Verfügung: Organic Eprints - „Wie gehe ich mit Informationen zu einem möglichen Verstoß gegen die Bio-Verordnung (VO (EU) 2018/848 gemäß Artikel 27 bzw. 28 (2) um?“ - Leitfaden für das Qualitätsmanagement (orgprints.org)

4.7 Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Kontext) (AP 5- GfRS)

Leider konnte die Öko-Kontrollstelle in den Niederlanden trotz aller Bemühungen nicht für eine Zusammenarbeit gewonnen werden. Alle übrigen Kontrollstellen und zuständigen Behörden aus insgesamt 13 Ländern lieferten Informationen zu.

Für die Probenahme gibt es überwiegend kontrollstellen- bzw. kontrollbehördeninterne Anleitungen (Abbildung 30). In einigen Ländern, nämlich in Dänemark (rein staatliches Kontrollverfahren), Frankreich, Österreich und Spanien, sind Vorgaben zur Probenahme behördlich definiert. In Norwegen werden Erzeugnisse aus der Primärerzeugung durch die Öko-Kontrollstelle nach internen Probenahmenvorgaben genommen, Proben im Bereich der Verarbeitung und des Handels werden von der amtlichen Überwachung nach behördlich definierten Vorgaben entnommen.

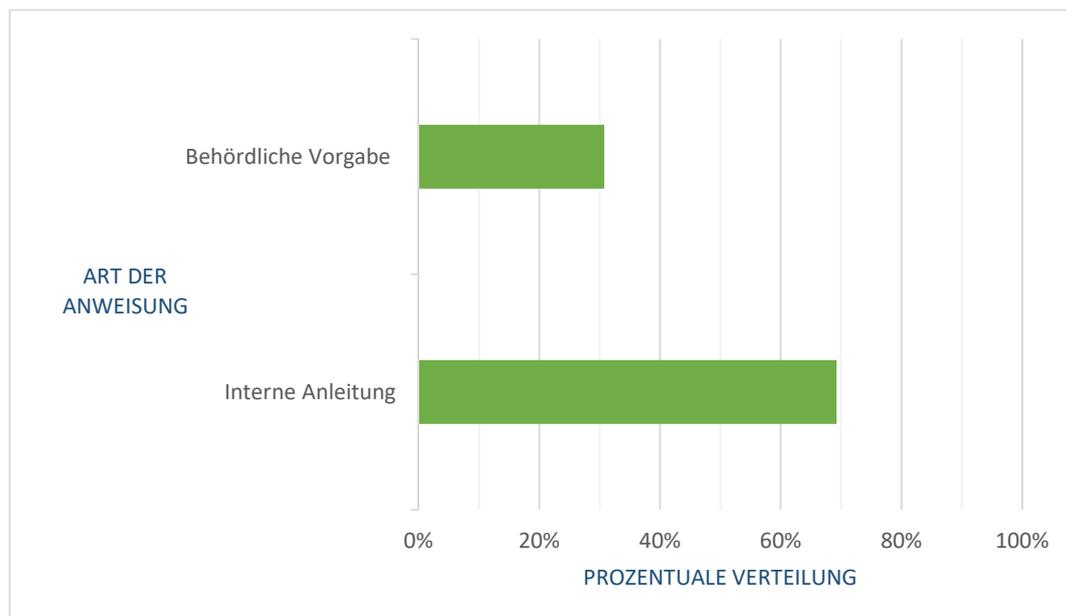


Abbildung 30: Vorgaben zur Probenahme

Die meisten Kontrollstellen bzw. zuständigen Behörden stellen für ihre Bio-Kontrollleur*innen einen Leitfaden zur Probenahme bereit. Die inhaltliche Qualität der Dokumente ist jedoch sehr unterschiedlich. Die Leitfäden sind kaum vergleichbar. Sie sind teilweise sehr kurz, teilweise sehr ausführlich und unterscheiden sich hinsichtlich der Beschreibung der Probenahme für Produkt- und Prozessproben, der Herstellung der Laborprobe, den Vorgaben für den Probentransport und denen für die Begleitpapiere zum Labor (vergl. Abbildung

31). Eine Rückführung auf normierte, gesetzlich oder privatrechtlich vorgegebene Probenahmeverfahren, wie von Artikel 34 der EU-Kontrollverordnung gefordert, ist nur bei einer Stelle gegeben.

Immerhin noch vier Stellen stellten zum Zeitpunkt der Befragung gar kein standardisiertes Probenahmeprotokoll bereit, eine Stelle machte zu dieser Frage keine Angaben (vergl. Abbildung 31). Dabei reicht die Spannweite der Protokolle von sehr einfachen Freitextdokumenten bis hin zu komplex gestalteten Vorlagen. Nur bei zwei von 13 Stellen gibt es zudem eine Vorgabe für die Bio-Kontrolleur*innen, zusammen mit dem Probenahmeprotokoll geeignete objektive Nachweise zu dokumentieren. Solche „objektiven Nachweise“ sind zum Beispiel Fotos oder Kopien von Rückverfolgungsdokumenten, die später in der Kontrollstelle bzw. zuständigen Behörde eine fachgerechte Beurteilung der Randbedingungen für die Probenahme ermöglichen.

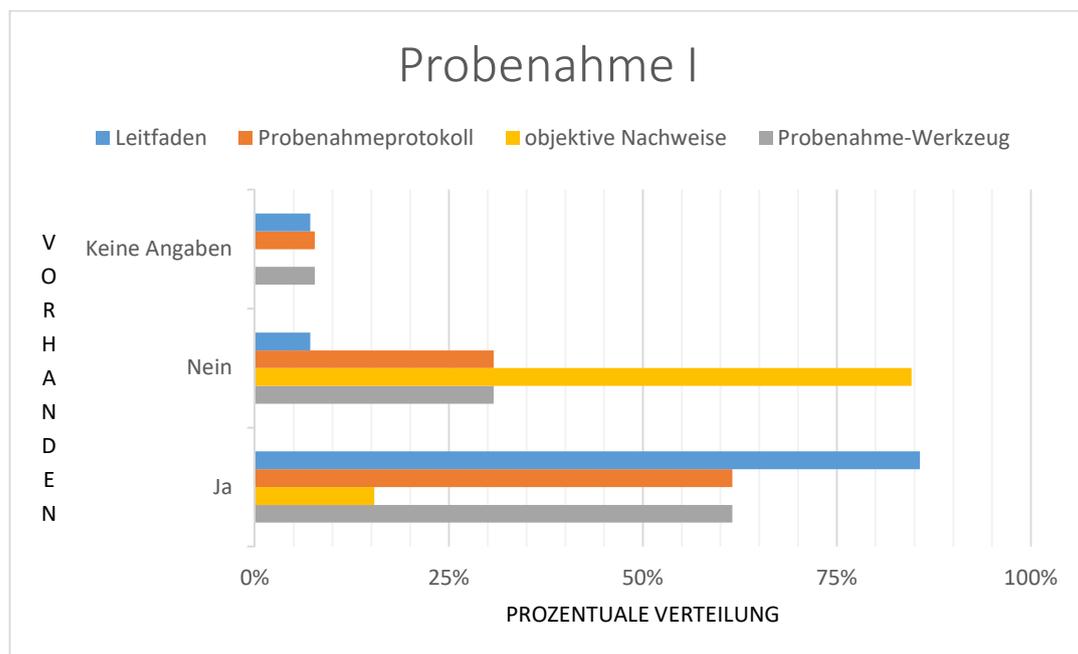


Abbildung 31: Elemente des Probenahmeverfahrens: Leitfaden, Probenahmeprotokoll, objektive Nachweise, Probenahme-Werkzeug (gezielte Befragung, n=13)

Bei vier von 13 Stellen gibt es keine Hilfestellung für die Bio-Kontrolleur*innen hinsichtlich der bei einer Probenahme zu verwendenden Hilfsmittel und Werkzeuge. Die neun verbleibenden Vorgabedokumente weisen eine große Variabilität hinsichtlich der inhaltlichen Qualität auf: Die Spannweite reicht zum Beispiel von „sauberen“ Handschuhen bis zur verpflichtenden Verwendung von Nitril-Handschuhen.

Gemäß Artikel 35 der EU-Kontrollverordnung VO (EU) 2017/625 hat der Unternehmer ein Recht auf ein zweites Sachverständigengutachten. Die Entnahme von Rückstellproben gemäß Absatz 2 dieser Vorschrift sollte im Bereich der ökologischen Produktion gute fachlicher Praxis sein (Rombach et. al., 2020). Trotzdem ist bei fast der Hälfte der befragten Stellen nicht vorgesehen, dass eine Rückstellprobe für den Betrieb bzw. das Unternehmen entnommen wird beziehungsweise ein Verbleib zumindest angeboten wird (Abbildung 32).

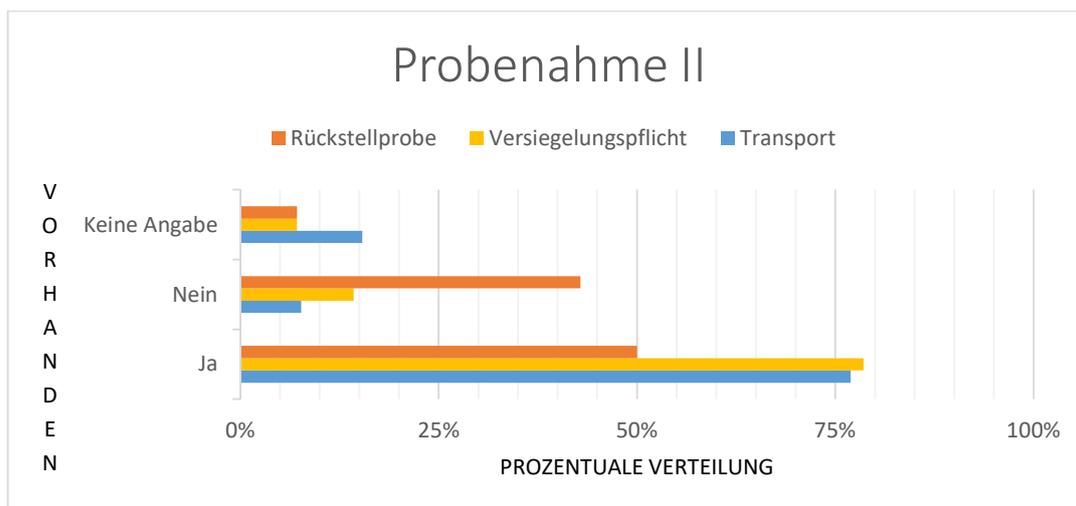


Abbildung 32: Elemente des Probenahmeverfahrens: Rückstellprobe, Versiegelungspflicht, Transport (gezielte Befragung, n= 13)

Eine austauschsichere Versiegelung, eine rückverfolgbare, verfälschungssichere Kennzeichnung von entnommenen Proben und Vorgaben für den Transport von Proben zum Labor sind überwiegend vorhanden.

Die Vorgaben der EU-Kommission zur repräsentativen Probenahme auch im Bereich der ökologischen Produktion nach Richtlinie (EG) Nr. 2002/63/EG (Europäische Kommission, 2002) wurden bei den befragten Stellen durchaus verschieden interpretiert und zogen eine variable Anwendung repräsentativer und risikoorientierter Probenahmeverfahren nach sich (vergl. Abbildung 33). Im Bereich der Prüfung der Authentizität von Agrarprodukten sowie Lebens- und Futtermitteln eignen sich risikoorientierte Probenahmen besser, um das Untersuchungsziel zu erreichen (Bartels & Neuendorff, 2014; Rombach et al., 2020). Trotzdem gaben bei dieser Befragung sieben von 13 Stellen an, Proben immer repräsentativ zu entnehmen, wie es bei der amtlichen Futter- und Lebensmittelkontrolle üblich ist und zur Beurteilung der Sicherheit entsprechender Erzeugnisse sinnvoll erscheint. Eine Stelle machte keine Angaben. Fünf Stellen gaben an, sich fallweise für eine repräsentative oder für eine risikoorientierte Probenahme zu entscheiden. Nur eine Stelle entnimmt Proben risikoorientiert (vergl. Abbildung 33).

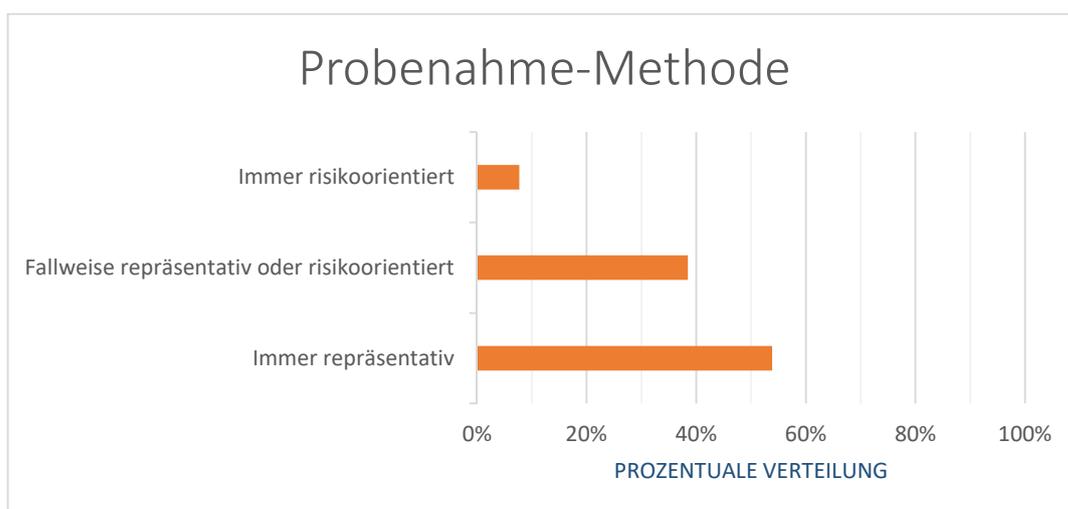


Abbildung 33: Methodik der Probenahme im Öko-Kontrollverfahren (gezielte Befragung, n= 13)

Die Schulung von Bio-Kontrolleur*innen zur Probenahme erfolgt bei den befragten Stellen überwiegend intern. Nur selten werden externe Angebote genutzt (vergl. Abbildung 34).

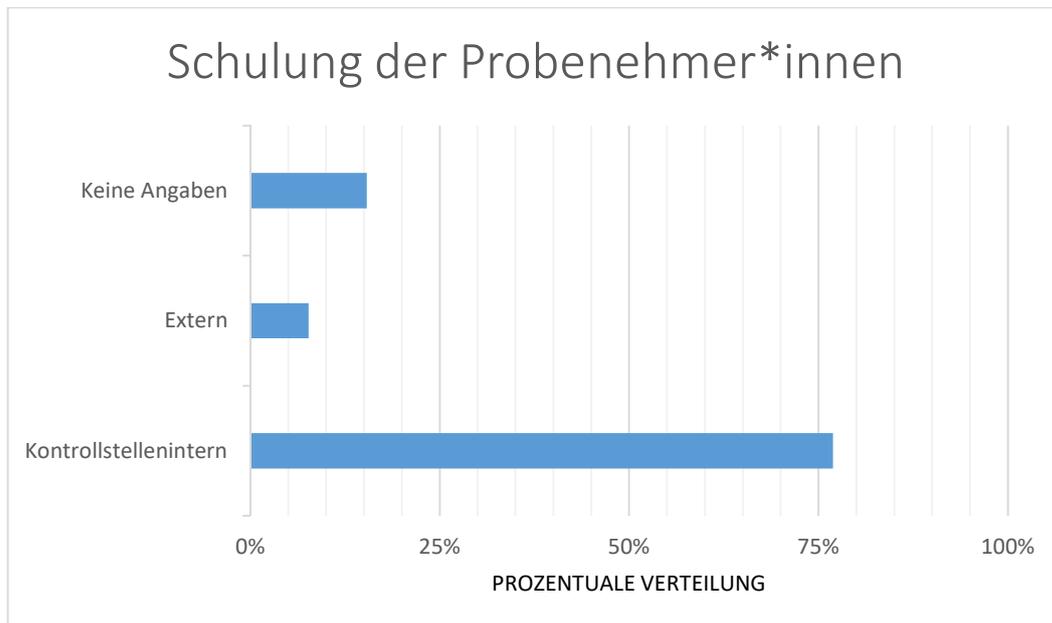


Abbildung 34: Schulung der Probenehmer*innen (gezielte Befragung, n= 13)

Beim Probenahmematerial handelt es sich ungeachtet des Prozesscharakters der Bio-Kontrolle überwiegend um von der jeweiligen Prozessstufe vermarktete Endprodukte (vergl. Abbildung 35). Prozessbegleitende Probenahmen (Boden- und Blattproben, Probenahmen von Betriebsmitteln, Staubproben) spielen offenbar bislang in der Kontrollpraxis nur eine untergeordnete Rolle. Zwischen den Ländern bestehen deutliche Unterschiede (vergl. Abbildung 36).

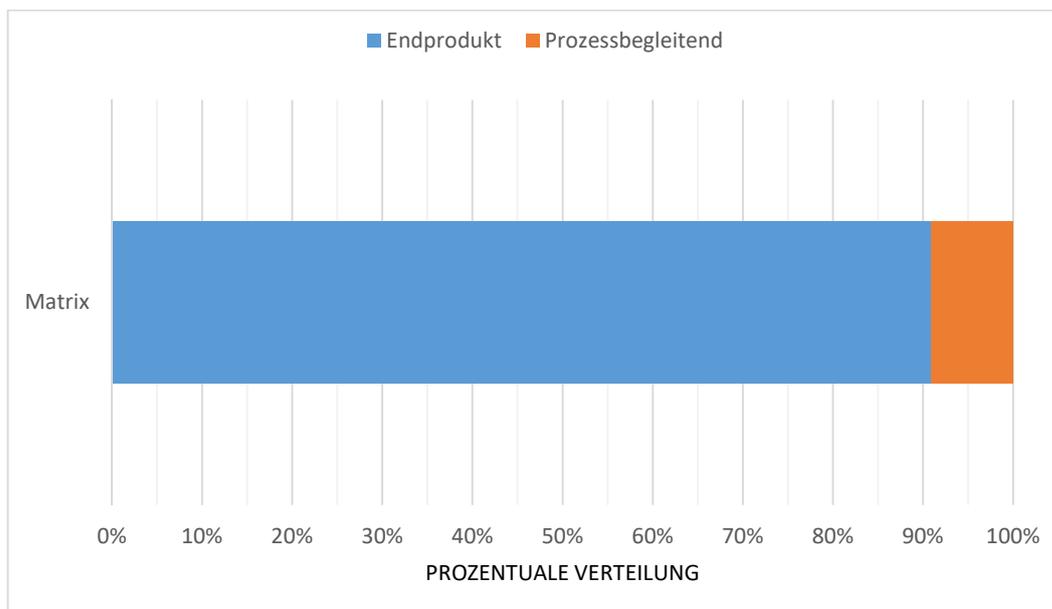


Abbildung 35: Art des Probenahmematerials (gezielte Befragung, n= 13)

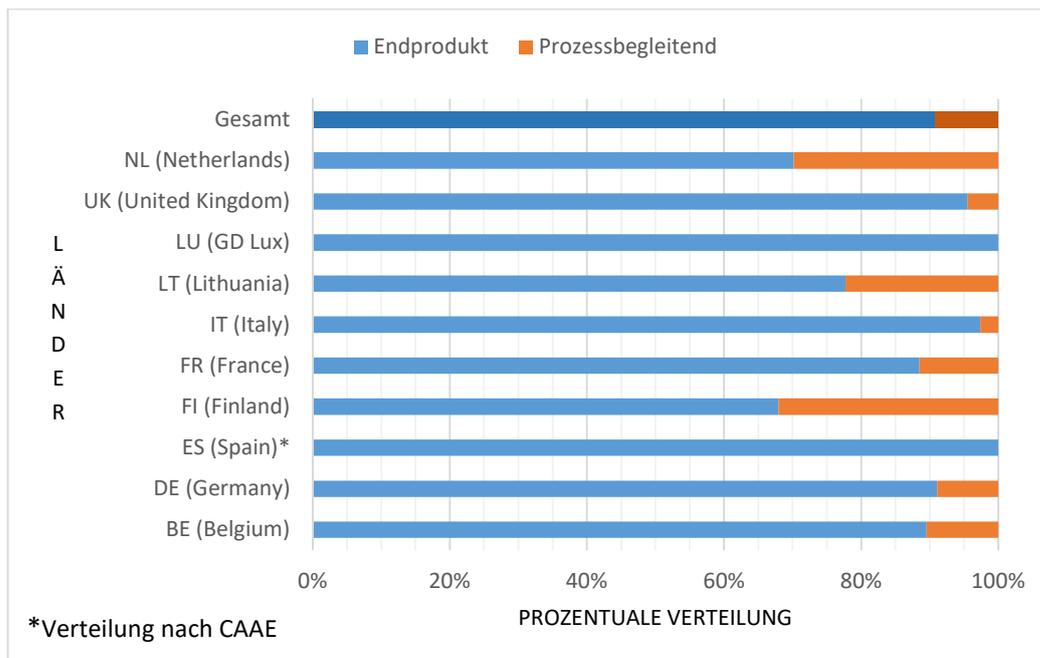


Abbildung 36: Art des Probenahmematerials, länderspezifisch

Obwohl die EU-Kontrollverordnung 2017/625 in Artikel 37 eine Benennung der amtlichen Laboratorien fordert, werden Labore in einigen der 13 Länder noch immer nicht behördlich benannt (vergl. Abbildung 37). Vor der Beauftragung muss, sofern möglich, eine methodenspezifische Akkreditierung des jeweiligen Prüflabors nachgewiesen werden.

Fachliche Expertise zur Vermeidung von Fehlinterpretationen von Analyseergebnissen wird zunehmend wichtig. Dabei rückt auch die Analysekompetenz der Labore immer stärker ins Blickfeld. Beispielsweise betreibt der BNN Laboranerkennungsverfahren. Hohe Qualitätsansprüche im Bereich der Laboranalytik sichert auch der Labor-Qualitätszirkel „relana“ ab. Solche Nachweise für eine erhöhte Analysekompetenz werden jedoch nur selten eingefordert (vergl. Abbildung 37).

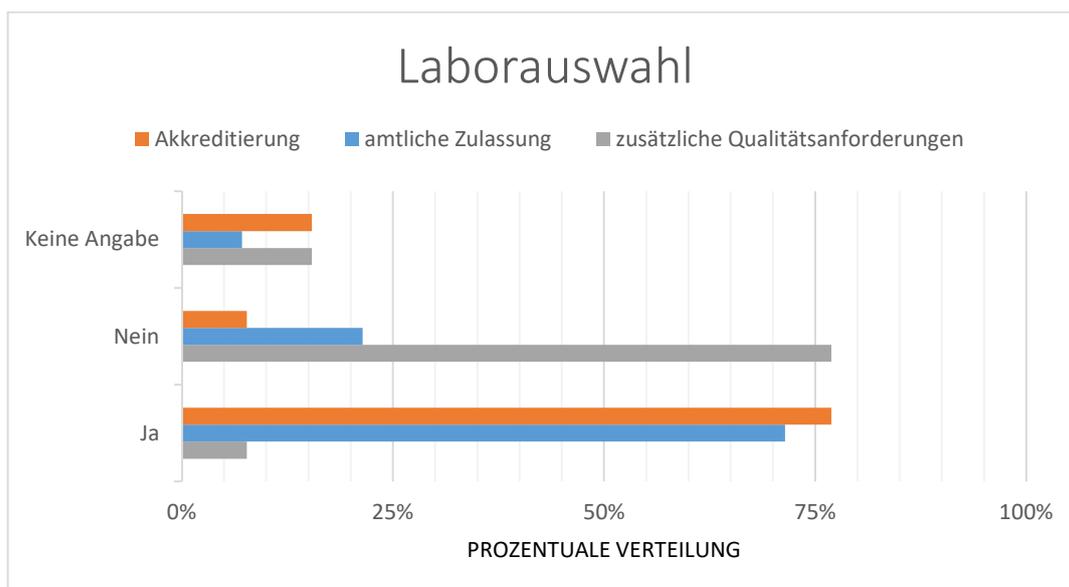


Abbildung 37: Anforderungen von Öko-Kontrollstellen bzw. zuständigen Behörden an Labordienstleister im Bereich der ökologischen Produktion (gezielte Befragung, n= 13)

Analytische Positivbefunde können im Öko-Kontrollverfahren aus von den Öko-Kontrollstellen selbst durchgeführten Probenahmen, aus Probenahmen der amtlichen Lebens- und Futtermittelkontrolle und aus Probenahmen der hausinternen Qualitätssicherung von am Kontrollverfahren teilnehmenden Betrieben und Unternehmen resultieren. Abbildung 38 stellt dar, inwieweit Positivbefunde aus der amtlichen Überwachung und/oder der hausinternen Qualitätssicherung der Wirtschaftsbeteiligten im Öko-Kontrollverfahren bei den befragten Stellen Berücksichtigung finden und so die Vorgaben der amtlichen Kontrollverordnung VO (EU) 2017/625 umgesetzt werden. Positivbefunde wurden in vier Ländern gar nicht eingefordert und konnten somit nicht berücksichtigt werden, obwohl die Vorgaben der VO (EU) 2017/625 EU-weit unmittelbar anwendbares Recht sind und dies demnach gefordert wäre.

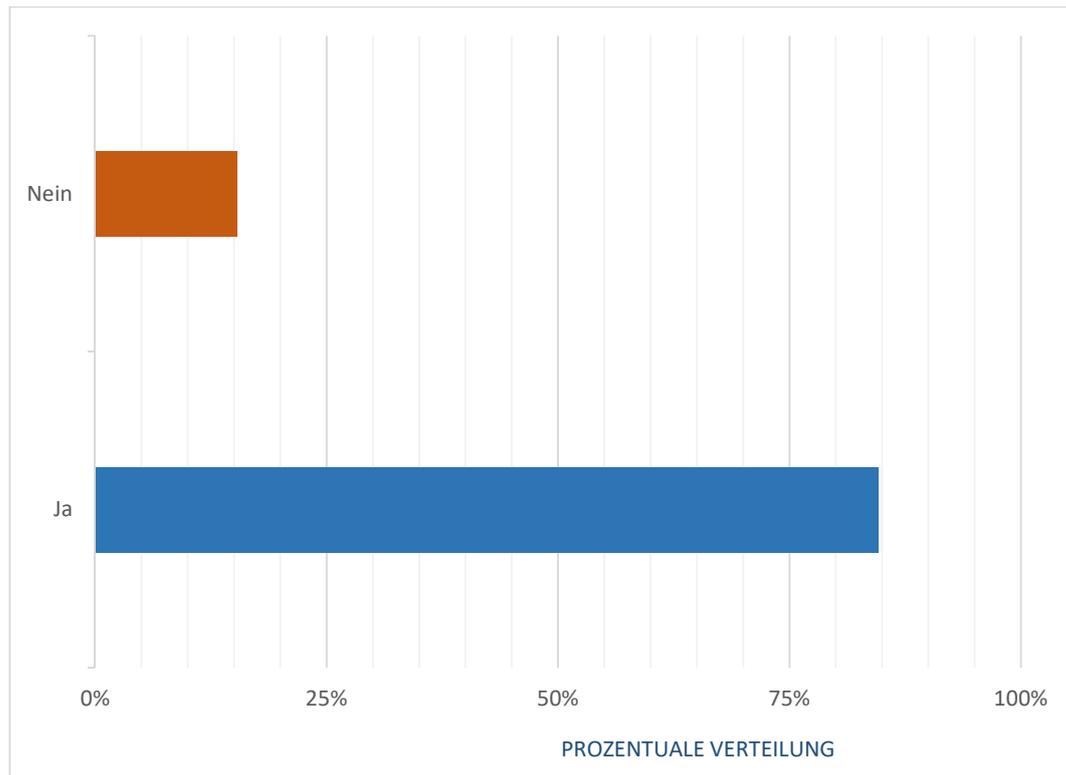


Abbildung 38: Berücksichtigung von Positivbefunden aus der amtlichen Überwachung und aus der hausinternen Qualitätssicherung im Bio-Kontrollverfahren (gezielte Befragung, n=13)

Die fachgerechte Bewertung von analytischen Positivbefunden stellt an die Kompetenz des beteiligten Personals aus Öko-Kontrollstellen und zuständigen Behörden hohe Anforderungen. Neben dem Analysebefund selbst müssen die Randbedingungen der Probenahme (z.B. Lage der Parzellen und Witterungsverhältnisse, Lagerungsart von losen Schüttgütern) umfassend berücksichtigt werden, damit die richtigen Schlussfolgerungen gezogen und Fehlinterpretationen vermieden werden.

Eine Bewertung der Randbedingungen von Probenahme und Laboranalysen, also der „Zuverlässigkeit“ von Analysebefunden einschließlich deren Rückverfolgbarkeit, ist lediglich bei etwas über der Hälfte der Stellen üblich (vergl. Abbildung 39). Wenn die Randbedingungen betrachtet werden, werden mögliche Laborfehler stets intensiver als mögliche Probenahmefehler betrachtet.

Schwellenwerte für Analysebefunde, bei deren Unterschreitung keine Untersuchung möglicher Ursachen mehr erfolgt, sind in acht von 13 Ländern definiert (vergl. Abbildung

39). Mit Ausnahme von zwei Ländern, nämlich Belgien und Italien, handelt es sich um orientierende Werte, die in der Regel auf 0,01 mg/kg festgelegt sind und als „Orientierungswert“, „Aktionswert“ oder „Interventionswert“ bezeichnet werden. In Belgien und Italien sind feste Grenzwerte festgelegt, bei deren Überschreitung die Öko-Hinweise von den betroffenen Parteien entfernt werden müssen.

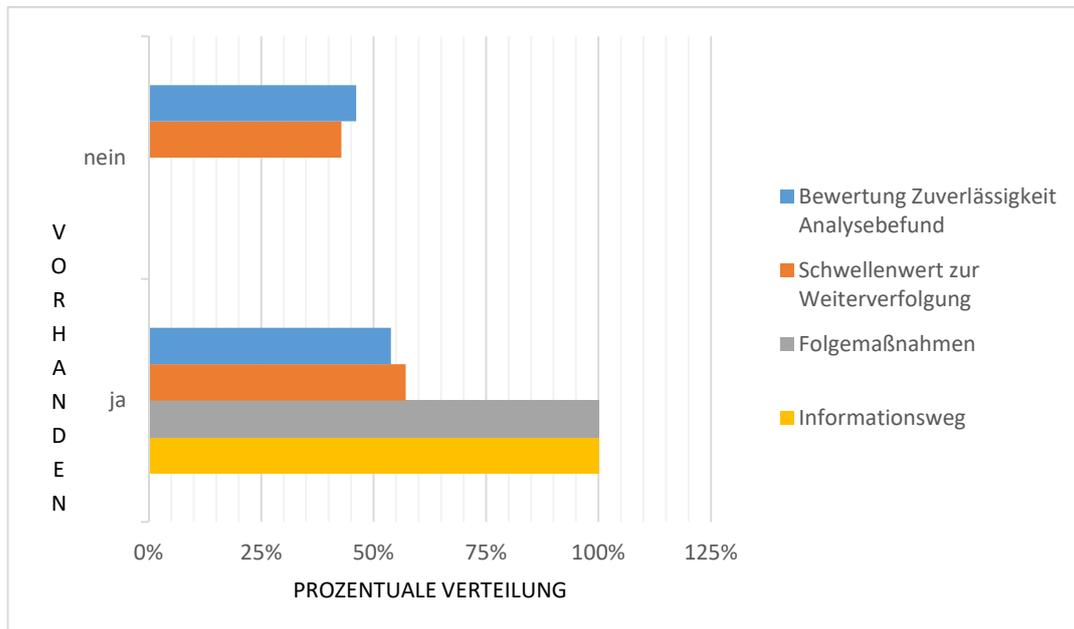


Abbildung 39: Umgang mit Positivbefunden bei Öko-Kontrollstellen und zuständigen Behörden: Bewertung der Randbedingungen von Probenahme und Analytik, Vorhandensein von Schwellenwerten für die Weiterverfolgung, Festlegung von Folgemaßnahmen und Informationswegen (gezielte Befragung, n=13)

Die neue EU-Öko-Verordnung VO (EU) Nr. 2018/848 sieht in Artikel 29 vor, dass bei fundierten Informationen über das Vorhandensein von unzulässigen Mittel die Öko-Vermarktung betroffener Parteien bis zur Klärung der Ursachen temporär untersagt werden und parallel eine amtliche Untersuchung gemäß VO (EU) Nr. 2017/625 eingeleitet werden muss. Die aktuell noch gültige Verordnung (EG) Nr. 834/2007 sieht mit den Regelungen in Artikel 91 der VO (EG) Nr. 889/2008 bei Verdachtsfällen ebenfalls eine zeitweise Sperrung der betroffenen Produkte vor, um die Ursachen zu klären. Abbildung 39 belegt, dass Folgemaßnahmen und Informationswege bei Positivfunden bei allen befragten Stellen festgelegt sind. In diesem Bereich zeigen sich nur geringe inhaltliche Divergenzen, die Festlegungen entsprechen den gesetzlichen Anforderungen.

Mit steigender Tendenz werden von den zuständigen Behörden Weisungen für den Umgang mit Positivbefunden erteilt (vergl. Abbildung 40). Solche behördlichen Vorgaben gibt es in den Ländern Belgien, Dänemark (aufgrund des rein staatlichen Kontrollsystems), Frankreich, Italien, Norwegen (für Positivbefunde aus dem Bereich Verarbeitung und Handel, aufgrund der Probenahme durch Behörden), Österreich, Spanien (nur einzelne Regionen) und der Schweiz. Zwischen den behördlichen Weisungen gibt es erhebliche Unterschiede und das festgelegte Raster ist häufig sehr starr. In den Ländern Belgien, Deutschland, Island, Litauen, den Niederlanden, Norwegen (Primärproduktion), Polen und Portugal beurteilen die befragten Stellen selbst.

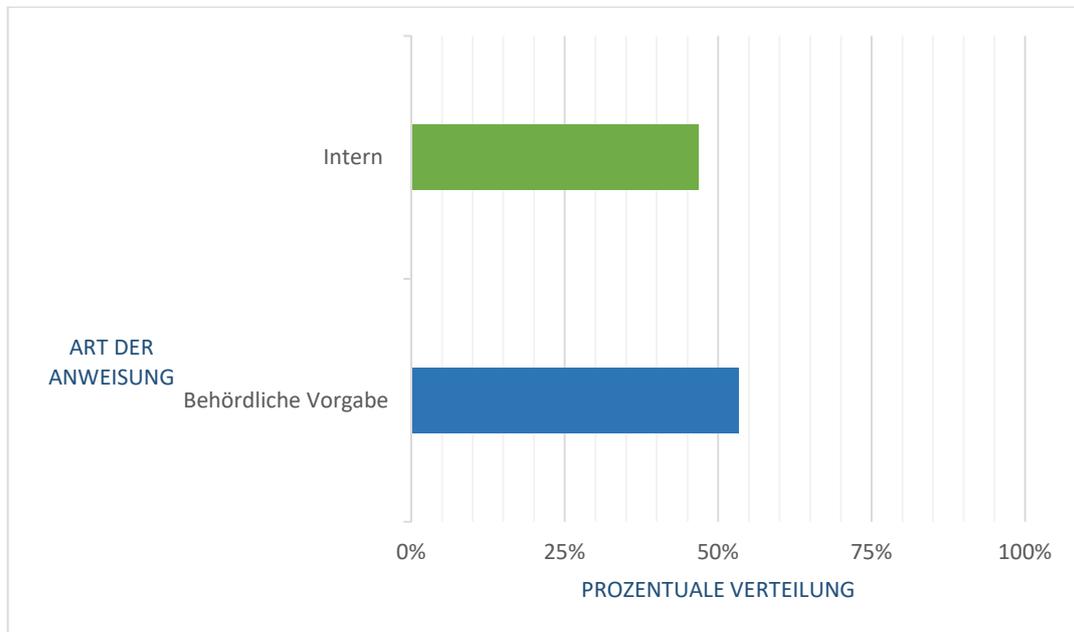


Abbildung 40: Umgang mit Positivbefunden: Interne Bewertung in der Öko-Kontrollstelle bzw. zuständigen Behörde versus Weisung der zuständigen Behörde (gezielte Befragung, n=13)

Dass behördlich definierte Bewertungsraster komplex und starr ausgestaltet sein können, belegt auch ein Blick nach Kanada und die USA (vergl. Tabelle 4).

Die dort geltenden Weisungen für die Öko-Kontrollstellen werden in Kanada beim „Canadian Organic Regime“ (COR) von der „Canadian Food Inspection Agency“ (CFIA) und in den USA vom „United States Department for Agriculture, National Organic Program“ (USDA-NOP) festgelegt. Bei Positivbefunden ist weder beim COR noch beim NOP eine kritische Würdigung der Randbedingungen von Probenahme und Laboranalytik vorgesehen. Sowohl in Kanada als auch in den USA erfolgt eine automatische Entfernung des Bio-Hinweises von der betroffenen Partie bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte. Die Weisungen führen zu standardisierten Arbeitsabläufe von Positivbefunden und erleichtern so die Abarbeitung. Andererseits bleiben im Kontrollverfahren Marginalbefunde unberücksichtigt, die ebenfalls ein Hinweis auf eine Abweichung sein können.

Tabelle 4: Behördliche Vorgaben zum Umgang mit Positivbefunden in Kanada und den USA

	Kanada	USA
Referenzparameter	MRL-Wert*1	EPA Tolerance*2, FDA Action Level*3
<0,01 mg/kg	Information des Unternehmens Abschätzung möglicher Rückstandsursachen Implementierung geeigneter Folgemaßnahmen	Information des Unternehmens Abschätzung möglicher Rückstandsursachen Implementierung geeigneter Folgemaßnahmen
Kanada 0,01 mg/kg bis zu 5% MRL oder 0,01 mg/kg bis zu 0,01 mg/kg (kein MRL festgelegt)	Information des Unternehmens, Abfrage der Rückstandsursache aus Unternehmenssicht	Information des Unternehmens Abschätzung möglicher Rückstandsursachen Bei festgestellter Anwendung: Entfernung des Bio-Hinweises von der betroffenen Partie und Prüfung, ob Bio-Zertifikat ausgesetzt oder entzogen werden muss
USA 0,01 mg/kg bis zu 5% EPA tolerance oder < FDA action level (keine EPA tolerance festgelegt)	Soweit geeignet und erforderlich: Zusatzinspektion, weitere Probenahme durch Öko-Kontrollstelle, Feststellung und Mitteilung von Abweichungen und Abforderung geeigneter Korrekturmaßnahmen	Bei unzureichender Pufferzone oder unzureichenden Maßnahmen zur Vermeidung von Vermischung und Kontamination: Abforderung geeigneter Korrekturmaßnahmen
Kanada > 5% MRL bzw. > 0,01 mg/kg (kein MRL vorhanden)	Amtliche Untersuchung durch Öko-Kontrollstelle einschließlich einer Zusatzinspektion und von Probenahmen durch die Öko-Kontrollstelle Temporäre Vermarktungssperre für betroffene Partien bis zum Abschluss der Untersuchung	Sofortige Information des Unternehmens und Entfernung des Bio-Hinweises von der betroffenen Partie Sofortige Information des USDA Abschätzung möglicher Rückstandsursachen
USA > 5% EPA tolerance oder > FDA action level (keine EPA tolerance festgelegt) oder weder EPA tolerance noch FDA action level festgelegt, > 0,01 mg/kg	Feststellung und Mitteilung von Abweichungen und Abforderung geeigneter Korrekturmaßnahmen Entfernung des Bio-Hinweises von der betroffenen Partie bei nicht vorsätzlicher Anwendung Entzug des Bio-Zertifikats bei vorsätzlicher Verwendung	Amtliche Untersuchung zur Feststellung möglicher weiterer Abweichungen Prüfung, ob Bio-Zertifikat ausgesetzt oder entzogen werden muss
Erläuterungen		
	*1MRL: Maximum Residue Limit	Von der kanadischen Lebensmittelaufsicht festgelegte Rückstandshöchstmenge
	*2EPA Tolerance (Environmental Protection Agency Tolerances)	Von der US-Umweltbehörde (EPA) festgelegte Richtwerte für zugelassene Pflanzenschutzmittel
	*3 FDA (Food and Drug Administration)	Von der US-Behörde für Lebens- und Arzneimittel (Lebensmittelüberwachungs- und Arzneimittelbehörde der Vereinigten Staaten) festgelegte Aktionswerte für persistente Pflanzenschutzmittel

Im Anschluss an die Befragung wurden den teilnehmenden Öko-Kontrollstellen und zuständigen Behörden vier Fallbeispiele für Wirkstofffunde vorgelegt und eine Einschätzung erbeten, welche Hauptursache(n) am wahrscheinlichsten zu dem dargestellten Analyseergebnis geführt haben könnten:

1. *Weinblätter*: Aus der Mitte einer ökologisch bewirtschafteten Weinbaufäche, die in einer intensiv konventionell bewirtschafteten Weinbauregion liegt, wurde eine Probe Weinblätter entnommen. Visuelle Anzeichen für Abdrift sind nicht erkennbar. Die Probe wurde ordnungsgemäß entnommen. Folgende Wirkstoffe wurden vom Labor bestimmt: Folpet 0,02 mg/kg und Penconazol 0,01 mg/kg.
2. *Ökologisches Pflanzenschutzmittel*: Ein für den ökologischen Landbau zugelassenes Pflanzenschutzmittel wurde beprobt. Es ist davon auszugehen, dass die Probenahme ordnungsgemäß erfolgte. Die Analyse im Labor ergibt, dass Funde von 0,1 mg/kg Phosphonat und kein Fosetyl-AL in der Probe bestimmbar sind.
3. *Weizenmehl*: In einer älteren parallelverarbeitenden Weizenmühle, welche sowohl konventionellen als auch ökologischen Weizen verarbeitet, wurde eine Probe ökologisches Weizenmehl entnommen. Es ist davon auszugehen, dass die Probenahme ordnungsgemäß erfolgte. Das Analyseergebnis aus dem Labor weist 0,06 mg/kg Chlormequat aus.
4. *Schwarzer Tee*: Es erfolgte eine Probenahme von schwarzem Tee, von der auszugehen ist, dass diese ordnungsgemäß erfolgt. Das Analyseergebnis aus dem Labor weist Anthrachinon-Rückstände von 0,07 mg/kg aus.

Folgende Arbeitshypothesen für die wahrscheinliche(n) Ursache(n) wurden seitens des Projektteams identifiziert:

1. Abdrift, allerdings Erfordernis weiterer Ursachenklärungen
2. Verbotene Zumischung von Phosphonsäure, Erfordernis weiterer Ursachenklärung beim Betriebsmittelhersteller

3. Mangelnde Reinigung/unzureichende Spülcharge, Erfordernis weiterer Ursachenklärung (Massenbilanz/Warenfluss)
4. Direkte Trocknung

Im Ergebnis kamen bei Fallbeispiel 1 85 Prozent der Befragten zu einer ähnlichen Einschätzung wie das Projektteam, bei Fallbeispiel 2 nur 23 Prozent, bei Fallbeispiel 3 53 Prozent und bei Fallbeispiel 4 70 Prozent. Dieses Stichprobenergebnis für durchaus typische Konstellationen bei Positivbefunden belegt fachliche Unsicherheiten in der Bewertung.

Als Ergebnis von AP 5 wurde eine SWOT-Analyse (engl. Akronym für Strengths (Stärken), Weaknesses (Schwächen), Opportunities (Chancen) und Threats (Risiken)) erstellt. Sie beschreibt die Stärken und Schwächen des Kontrollinstruments Probenahme und Analytik (interne Sicht) und die Chancen und Risiken der Rahmenbedingungen (externe Sicht) und soll so die Suche nach Lösungen erleichtern (vergl. Tabelle 5).

Tabelle 5: SWOT-Analyse zum Einsatz von Probenahme und Analytik zur Authentizitätssicherung von Bio-Produkten im Kontrollverfahren

<p>Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probenahme und Analytik sind zusammen mit der Vor-Ort-Begehung und der Prüfung von Dokumenten und Warenfluss/Rückverfolgung ein integraler Bestandteil des Kontrollansatzes in der Bio-Produktion • Die Öko-Kontrollstellen in der EU/EFSA-Staaten verfügen überwiegend über Leitfäden zur Probenahme, Vorgaben zur Versiegelung und zum sachgerechten Transport von Proben • Die genutzten Methoden in den Prüflaboratorien sind in den meisten Fällen akkreditiert • Die Informationswege und Folgemaßnahmen sind definiert 	<p>Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Risiko von Abrift und Overspray wird durch PSM-/Pestizidverbote und neue Ausbringungstechnik reduziert • Die neue Öko-Verordnung stärkt durch Art. 28 VO (EU) 2018/848 die Verpflichtung zu Vorsorgemaßnahmen im Verantwortungsbereich des Unternehmers • Prüflabore bieten neue, akkreditierte Prüfmethode an • Der Erkenntnisfortschritt zu Rückstandsfunden in der Bio-Produktion (z.B. AFI, FIBL, RESCUE-Netzwerk etc.) erleichtert die Bewertung von Positivbefunden • Die Möglichkeit zur Einholung eines zweiten Sachverständigengutachtens (Art. 35 VO (EG) Nr. 2017/625) erhöht die Sorgfalt beim Einsatz des Kontrollinstruments Probenahme und Analytik
<p>Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine prozessbegleitende Analytik findet kaum statt (10%), der Fokus liegt auf Endproduktanalytik – prozessbegleitende Probenahme und Analytik zur Authentizitätssicherung in der Bio-Produktion steckt noch in den Kinderschuhen • Eine risikoorientierte Probenahme findet zu selten statt • Es gibt erhebliche Mängel bei der Probenahme und Bewertung von Befunden • Mögliche Probenahme-Fehler und die Zuverlässigkeit des Analysebefunds werden bei der Bewertung von Rückstandsfunden häufig nicht berücksichtigt • Das Kompetenzniveau zum Einsatz des Kontrollinstruments Probenahme und -analytik ist sehr unterschiedlich 	<p>Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einseitige Fokussierung von Öko-Branche und Behörden auf Rückstandsanalytik, dies ist aber nur eine Kontrollmethode unter vielen • Eine Mindestquote für Probenahmen und Analysen nach EU-Öko-VO wird trotz fehlender fachlicher Grundlagen festgelegt und verursacht unnötige Zusatzkosten • Starre behördliche Vorgaben behindern eine sachgerechte, fallspezifische, individuelle Bewertung

Folgende „Best Practices“ für den Einsatz des Kontrollinstruments Probenahme und Analytik in Öko-Kontrollstellen und zuständigen Behörden können aus den Ergebnissen des Arbeitspakets abgeleitet werden:

Probenahme

- Beprobung im Produktionsprozess statt Beprobung von Endprodukten
- Risikoorientierung bei der Auswahl der Proben, des Entnahmeortes und der Entnahmemethode, orientiert am Ziel der Sicherstellung der Authentizitätssicherung
- Bereitstellung eines Leitfadens/einer Methodensammlung zur Probenahme für die Inspekteur*innen
- Vorhandensein eines standardisierten aussagefähigen Probenahme-Protokolls
- Dokumentation von objektiven Nachweisen in Verbindung mit dem Probenahme-Protokoll (z.B. Kopie von Rechnungen und Lieferscheinen, Fotos)
- Erstellung einer homogenen Rückstellprobe, die im Unternehmen/Betrieb verbleibt

- Manipulationssichere Versiegelung der Proben
- Zeitnaher und unversehrter Transport der Proben ins Prüflabor
- Analytik – **soweit möglich** - nur bei einem für die betreffende Analysemethode akkreditierten und fachlich geeigneten Prüflabor

Bewertung des Analyseergebnisses und amtliche Untersuchung

- Überprüfung der Zuverlässigkeit des Analysebefundes auf mögliche Fehler bei der Probenahme (Rückverfolgbarkeit zur Probe, Randbedingungen der Probenahme (z.B. Lage und Topographie der Parzelle, Lagerungsart von losen Schüttgütern) und der Analytik (z.B. ist die Nachweisgrenze/Bestimmungsgrenze in Zusammenhang mit der eingesetzten Methode plausibel, Akkreditierung des Labors für die betreffende Analysemethode)
- Formulierung einer Anfangshypothese zur möglichen Ursache des Analysebefunds
- Einzelfallbezogene Bewertung von Positivbefunden (z.B. Zulassungssituation des Wirkstoffes und Einsatzmöglichkeiten in der betroffenen Kultur, Berücksichtigung von „Worst-Case-Werten“ am Rande der Parzelle, ggf. Verarbeitungsfaktoren)
- Abgrenzung der Grenzen der amtlichen Untersuchung (Verantwortungsbereich des eigenen Betriebs/Unternehmens, stufenbezogener Ansatz entlang der Wertschöpfungskette, beginnend im Betrieb/Unternehmen mit Positivbefund und dann rückwärtsgerichtet in der Kette («downstream»)
- Amtliche Untersuchung im festgelegten Untersuchungsrahmen (Artikel 1 und 2 VO (EU) 2021/279)
- Überprüfung der Anfangshypothese, Dokumentation der Ergebnisse der amtlichen Untersuchung (gemäß Vorgaben in Artikel 2.3 und 2.4 VO (EU) 2021/279), nach Möglichkeit datenbankgestützt (resi.bio)
- Unverzügliche und direkte Informationsweitergabe in standardisiertem Format an die beteiligten Öko-Kontrollstellen, Information der beteiligten zuständigen Behörden in cc.

Schulung

- Regelmäßige Schulung von Kontrolleur*innen und internem Kontrollstellenpersonal auf der Grundlage ermittelter Kompetenzdefizite

5. Diskussion und Fazit

5.1 Risikoanalyse unzulässiger PSM und PSM-Wirkstoffe (DE-Fokus) (AP 2.1. - FiBL)

5.1.1 Unzulässige PSM Wirkstoffe mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette

Im Rahmen der Expert*innenbefragungen wurden ausschließlich Informationen zu Monoprodukten mit Rohwarenherkunft in Deutschland erhoben. Es ist zu beachten, dass sich die relevanten Wirkstoffe, Kontaminationsursachen und Fundhöhen bei verarbeiteten Produkten oder in anderen Ländern erzeugten Produkten anders verhalten können und hier weiterer Forschungsbedarf bestehen kann.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zudem zu berücksichtigen, dass bei der Verifizierung der Wirkstoffliste den Expert*innen im Rahmen der Onlineumfrage bereits eine Vorauswahl an Wirkstoffen präsentiert wurde. Wenngleich die Möglichkeit bestand, im Rahmen der Onlineumfrage weitere relevante Wirkstoffe hinzuzufügen, könnte die vorliegende Vorauswahl die Angaben der Expert*innen zu den relevanten Wirkstoffe beeinflusst haben.

Bei der Auswertung der Ergebnisse gibt es, basierend auf den verfügbaren Daten, Begrenzungen. Da seitens der Befragten häufig keine detaillierten wirkstoffspezifischen üblichen Rückstands- bzw. Kontaminationswerte bekannt waren, war die Datengrundlage zu gering bzw. heterogen, um Aussagen zu durchschnittlichen Rückstandswerten bei Anwendung bzw. zu unvermeidbaren Kontaminationswerten zu treffen. Aufgrund der limitierten Verfügbarkeit quantitativer Daten bzw. deren heterogener Qualität war ein Abgleich mit den Befragungsergebnissen nicht möglich.

Auch war eine Verifizierung aller wirkstoffspezifischen Expert*innenaussagen im Rahmen dieses Projektes nicht möglich. Zur Einschätzung der Belastungssituation und der Schlüssigkeit der Erhebungsergebnisse können jedoch öffentlich verfügbare Rückstandsberichte und Datenbanken, wie beispielsweise der EU Report on Pesticides (EFSA, 2019), die nationale Berichterstattung Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln (BVL, 2019), das Ökomonitoring Baden-Württemberg (MLR, 2020) sowie die „Pesticides-Online“ Datenbank des chemischen Veterinäruntersuchungsamtes Stuttgart (CVUAS), herangezogen werden. Hierbei ist zu beachten, dass in den genannten Berichten und Datenbanken mit Ausnahme des Ökomonitorings Baden-Württemberg keine Angabe zur Rohwarenherkunft der analysierten Bio-Proben vorhanden ist. Des Weiteren ist anhand der vorhandenen Daten nicht ersichtlich, ob die Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe auf unerlaubte Anwendung oder unvermeidbare Kontamination zurückzuführen sind, weshalb die Daten demnach nur zur groben Einschätzung der Befragungsergebnisse dienen können.

Zur Diskussion der Kontaminationsursachen werden insbesondere Angaben zu physikochemischen Eigenschaften und dem Umweltverhalten der Stoffe aus Wirkstoffdossiers sowie Informationen der Pesticide Properties Database (PPDB) der University of Hertfordshire genutzt. Nachfolgend werden insbesondere Ergebnisse diskutiert, bei denen ein Abgleich zwischen Befragungsergebnissen und oben genannten Quellen auf eine Übereinstimmung hinweist und jene, bei denen es besondere Unstimmigkeiten zwischen den Expert*innen bzw. in Bezug auf die Veröffentlichungen gibt.

Wirkstoffliste

Ziel des AP 2.1 war die Identifikation von Wirkstoffen, die ein besonders hohes Kontaminationsrisiko für die deutsche Bio-Wertschöpfungskette darstellen. Es wurden 14 Wirkstoffe erfasst, die nach Auskunft der Expert*innen diesbezüglich besonders relevant sind (s. Anhang 2).

Für den European Union report on pesticide residues in food der EFSA wurden 2019 6.048 Proben von Bio-Lebensmitteln (ohne Babynahrung) analysiert, wovon 5.254 (86,9 %) keine quantifizierbaren Wirkstofffunde aufwiesen. Wirkstoffe, die sowohl im EFSA report als auch in den Befragungsergebnissen der vorliegenden Studie angeführt werden, sind Dithiocarbamate (74 Proben mit quantifizierbaren Wirkstofffunden, davon 3 > MRL), Fosetyl-Al (45 Proben mit quantifizierbaren Wirkstofffunden), der in der EU seit langem verbotene Wirkstoff DDT (20 Proben mit quantifizierbaren Wirkstofffunden), Boscalid (16 Proben mit quantifizierbaren Wirkstofffunden), Chlormequat (10 Proben mit quantifizierbaren Wirkstofffunden), Pendimethalin (7 Proben mit quantifizierbaren Wirkstofffunden), der mittlerweile in der EU ebenso verbotene Wirkstoff Chlorpropham (6 Proben mit quantifizierbaren Wirkstofffunden, davon 3 > MRL) und Dieldrin (4 Proben mit quantifizierbaren Wirkstofffunden, davon 2 > MRL). Da im EFSA report keine Angaben zu wirkstoffspezifischen Fundhöhen veröffentlicht werden, kann diese Quelle nur genutzt werden, um das Kontaminationsrisiko für die Bio-Wertschöpfungskette anhand der Fallzahlen grob einzuschätzen. Detaillierte Aussagen zum Belastungsniveau, d.h. zu wirkstoffspezifischen Rückstandgehalten, sind basierend auf der Datenstruktur nicht möglich.

In der Datenbank Pesticides Online liegen für den Zeitraum 2018 bis 2021 zu den im Rahmen der Befragung als besonders relevant im Hinblick auf Kontaminationen der Bio-Wertschöpfungskette identifizierten Stoffen die nachfolgenden, nach Fallhäufigkeit sortierten Analyseergebnisse vor. Diese Analyseergebnisse können helfen, die auf Basis der Expert*innenbefragung erstellte Wirkstoffliste mit realen Fällen abzugleichen und so deren Relevanz für die Praxis nochmals besser einschätzen zu können. Bei den betrachteten Ergebnissen ist zu beachten, dass es sich um die Summenergebnisse (gemäß offizieller Rückstandsdefinition) handelt. Einzelergebnisse, z.B. zu ausgewählten Metaboliten, werden in der Auswertung nur angeführt, sofern für die Summenergebnisse zu wenige Daten vorliegen.

- 1.093 Proben von Bio-Produkten wurden auf Fosetyl (Summe aus Fosetyl, Phosphonsäure und ihren Salzen, ausgedrückt als Fosetyl) untersucht und 102 (9,3 %) Proben mit Gehalten > 0,01 mg/kg gefunden. Anhand der vorliegenden Daten wird die Aussage der Expert*innen unterstrichen, wie weitreichend (produktgruppenübergreifend) die Bio-Wertschöpfungskette betroffen ist. Besonders hohe Wirkstoffgehalte wurden u.a. in Bananen (0,55 mg/kg), Avocado (0,51 mg/kg), Zitronen (0,47 mg/kg), Gurken (0,44 mg/kg) gemessen. Bei Baby- und Kleinkindernahrung auf der Basis von Gemüse und/oder Obst wurde mit Maximalwerten von bis zu 0,11 mg/kg bei drei Proben der MRL überschritten.
- 423 Proben von Bio-Produkten wurden auf Dithiocarbamate (Dithiocarbamate, ausgedrückt als CS₂, einschließlich Maneb, Mancozeb, Metiram, Propineb, Thiram und Ziram) untersucht, wovon in 28 Proben (6,62 %) Wirkstofffunde nachweisbar waren. Bei 27 der 28 positiven Befunde lagen die Gehalte über 0,01 mg/kg. Besonders hohe Gehalte wurden in Rucola (max. Wert 4,968 mg/kg), Radieschen (3,7 mg/kg) Broccoli (max. Wert 0,19 mg/kg), Lauch (0,156 mg/kg), Zwiebel (0,1 mg/kg), Weißkohl (0,073 mg/kg) und Blumenkohl (0,025 mg/kg) gefunden. Diese Funde stützen die Aussage der Expert*innen, dass Produkte mit einem hohen Anteil an natürlichem Schwefel zu falsch positiven Ergebnissen führen

können. Abseits dieser Funde, die sehr wahrscheinlich mit dem natürlichen Schwefelgehalt der Produkte zusammenhängen, wurde jedoch auch in verarbeiteter Kindernahrung in sechs Proben Dithiocarbamat nachgewiesen.

- 59 Proben von Bio-Produkten wurden im Zeitraum 2018 - 2021 auf Boscalid (Summe aus Boscalid und seinem Hydroxymetaboliten 2-Chlor-N-(4-chlor-5-hydroxybiphenyl-2-yl)nicotinamid (frei und konjugiert), ausgedrückt als Boscalid) untersucht und in einer Probe (1,69 %) Bioknoblauch Funde in der Höhe von 0,016 mg/kg nachgewiesen. Von den Expert*innen wurde Boscalid aufgrund der Häufigkeit sowie der Höhe von Kontaminationen als besonders relevant für die Bio-Wertschöpfungskette genannt. Dies spiegelt sich in den hier betrachteten Fallanalysen nicht wieder. Möglicherweise würden jedoch bei einer höheren Probenanzahl und einer anderen Auswahl der betrachteten Produkte die Ergebnisse häufiger Funde aufweisen.
- 1.432 Proben von Bio-Produkten wurden auf Chloridazon (Summe aus Chloridazon und Chloridazon-Desphenyl, ausgedrückt als Chloridazon) untersucht, wovon 13 Proben (0,91 %) positive Ergebnisse aufwiesen. Zehn der analysierten Proben wiesen Gehalte > 0,01 mg/kg auf. Besonders hohe Werte wiesen tiefgekühlte Petersilie (0,054 mg/kg), tiefgekühlter Schnittlauch (0,031 mg/kg), tiefgekühlter Spinat (0,22 mg/kg) und Staudensellerie (0,22 mg/kg) auf. Diese Befunde unterstreichen Aussagen der Befragungsergebnisse, dass durch kontaminiertes Wasser in häufig bewässerten Kulturen, wie z.B. Gemüse, Kräuter, Beeren (Bittner et al., 2018), der Metabolit Desphenyl-Chloridazon von den Pflanzen systemisch aufgenommen und so zu Kontaminationen führen kann.
- 2.581 Proben von Bio-Produkten wurden auf Pendimethalin untersucht. Quantifizierbare Wirkstofffunde wurden in 18 Proben (0,7 %) nachgewiesen, wovon jedoch kein Befund über 0,01 mg/kg lag. Die Funde stützen zwar die Aussage der Expert*innen, dass Pendimethalin immer wieder zu Funden in Bio-Produkten führen kann, aufgrund der niedrigen Fundhöhen ist die Relevanz für die Bio-Wertschöpfungskette jedoch fraglich.
- 1.178 Proben von Bio-Produkten wurden auf Chlormequat untersucht und in fünf Proben (0,42 %) gefunden. Drei der positiven Befunde wiesen Werte > 0,01 mg/kg auf. Die höchsten Werte wiesen, bekanntermaßen häufig betroffene, Bio-Austern (0,069 mg/kg) auf, gefolgt von Weizenmehl (0,036 mg/kg bezogen auf das verarbeitete Produkt) und Birnen (0,028 mg/kg). Von den Expert*innen wurde Chlormequat insbesondere aufgrund der Häufigkeit der Funde als besonders relevant für die Bio-Wertschöpfungskette genannt. Dies spiegelt sich in den hier betrachteten Analyseergebnissen insbesondere im Vergleich zu anderen im Rahmen der Expert*innenbefragungen genannten Substanzen, wie z.B. Fosetyl/Phosphonsäure, nur bedingt wieder.
- 2.560 Proben von Bio-Produkten wurden auf den Wirkstoff Cypermethrin (Cypermethrin einschließlich anderer Gemische der Isomerbestandteile (Summe der Isomere)) untersucht. Der Wirkstoff wurde nur in sieben Proben (0,27 %) gefunden und nur drei Proben von Auslandsware enthielten Gehalte knapp über 0,01 mg/kg (Bananen 0,013 mg/kg, Granatapfelsaft 0,011 mg/kg, Quinoa 0,021 mg/kg). Von den Expert*innen wurde Cypermethrin insbesondere aufgrund der Häufigkeit als besonders relevant für die Bio-Wertschöpfungskette genannt. Dies spiegelt sich in den hier betrachteten Analyseergebnissen insbesondere im Vergleich zu anderen im Rahmen der Expert*innenbefragungen genannten Substanzen nur bedingt wieder.

- 2.505 Proben von Bio-Produkten wurden auf den in der EU seit langem verbotenen Wirkstoff DDT (Summe aus p,p'-DDT, o,p'-DDT, p-p'-DDE und p,p'-TDE (DDD), ausgedrückt als DDT) untersucht, der nur in fünf Proben (0,2 %) nachgewiesen werden konnte. Gehalte über 0,01 mg/kg wurden in nur drei Proben gefunden (zwei Proben Zucchini 0,024 mg/kg, eine Probe Amaranth 0,012 mg/kg). Von den Expert*innen wurde DDT insbesondere aufgrund der Häufigkeit als besonders relevant für die Bio-Wertschöpfungskette genannt. Dies spiegelt sich in den vorliegenden Ergebnissen insbesondere im Vergleich zu anderen im Rahmen der Expert*innenbefragungen genannten Substanzen nur bedingt wieder.
- 2.605 Proben von Bio-Produkten wurden auf den Wirkstoff Prosulfocarb untersucht. Der Wirkstoff wurde nur in fünf Proben (0,19 %) gefunden, die Fundhöhe lag jedoch in allen fünf Proben unter 0,01 mg/kg. Wie auch bei Pendimethalin stützen die Analyseergebnisse zwar die Expert*innenaussagen, dass es immer wieder zu Prosulfocarbfunden in Bio-Produkten kommen kann, aufgrund der niedrigen Gehalte ist die Relevanz für die Bio-Wertschöpfungskette jedoch fraglich.
- Neun Proben von Bio-Produkten wurden auf Chlorpropham (Chlorpropham und 3-Chlor-4-hydroxyanilin-Konjugate, ausgedrückt als Chlorpropham) untersucht und wiesen keine positiven Ergebnisse des mittlerweile verbotenen Wirkstoffes auf. An dieser Stelle sei erwähnt, dass auch die auf die Einzelsubstanz Chlorpropham untersuchten 2.567 Bio-Proben ein sehr niedriges Belastungsniveau aufwiesen. So wurde lediglich ein positives Probenergebnis (rund 0,04 %) in Biokartoffeln in der Höhe von 0,09 mg/kg angeführt. Diese Funde stützen die Einschätzung der Expert*innen, dass es zukünftig immer seltener zu Funden von Chlorpropham kommen wird, da der Wirkstoff auch in der konventionellen Landwirtschaft nicht mehr eingesetzt werden darf.
- 2.400 Proben von Bio-Produkten wurden auf Clomazone untersucht wovon nur eine Probe Mangold (rund 0,04 %) mit einem Wirkstofffund < 0,01 mg/kg belastet war. Die Einschätzung der Expert*innen, dass es sich um einen Wirkstoff mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette handelt, werden durch die vorliegenden Analyseergebnisse in der Pesticides Online Datenbank nicht gestützt.
- 2.397 Proben von Bio-Produkten wurden auf Dieldrin (Aldrin und Dieldrin kombiniert, ausgedrückt als Dieldrin) untersucht und der Wirkstoff in einer Probe Gurke (rund 0,04 %) mit einem Gehalt in der Höhe von 0,003 mg/kg nachgewiesen. Die Einschätzung der Expert*innen, dass es sich um einen Wirkstoff mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette handelt, werden durch die vorliegenden Analyseergebnisse in der Pesticides Online Datenbank nicht gestützt.
- Der Wirkstoff Glyphosat wurde in keiner der 1.324 untersuchten Proben von Bio-Produkten gefunden. Die Einschätzung der Expert*innen, dass es sich um einen Wirkstoff mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette handelt, werden durch die vorliegenden Analyseergebnisse in der Pesticides Online Datenbank nicht gestützt.
- Der Wirkstoff Folpet (Summe aus Folpet und Phthalimid, ausgedrückt als Folpet) wurden in keiner der untersuchten 1.499 Proben von Bio-Produkten gefunden. Die Einschätzung der Expert*innen, dass es sich um einen Wirkstoff mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette handelt, werden durch die vorliegenden Analyseergebnisse in der Pesticides Online Datenbank nicht gestützt.

Im Jahr 2018 wurden durch den europäischen Dachverband der Öko-Kontrollstellen und -behörden „European Organic Certifier Council (EOCC) 7.500 Proben von Bio-Produkten aus der EU (Finnland, Frankreich, Deutschland, Belgien, Niederlande, Spanien und Portugal) und nicht EU-Ländern (Serbien, Peru, Indien und Korea) auf Vorhandensein unzulässiger PSM-Wirkstoffe untersucht. 85,8 Prozent der analysierten Proben waren frei von unzulässigen Wirkstoffen und 14,4 Prozent wiesen unzulässige PSM-Wirkstoffe auf. Von diesen Proben konnten 8,1 Prozent trotz der Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe ihren Bio-Status behalten, da die Ursache nicht auf unzulässige Anwendung bzw. unzureichende Vorsorgemaßnahmen, sondern z.B. auf Abdrift oder natürliches Vorkommen des Stoffes zurückzuführen war. Ein Wirkstoff, der besonders interessant ist und bei dem es sinnvolle Überschneidungen mit den Expert*innenbefragungen gab, ist Fosetyl/Phosphonsäure. Wie auch in den Expert*innenbefragungen wurde im Bericht deutlich, dass die Ursache der Funde von Fosetyl/Phosphonsäure häufig eine unvermeidbare Kontamination ist bzw. zumindest keine unzulässige Anwendung identifiziert wurde, die eine Aberkennung des Bio-Status ausgelöst hätte (EOCC, 2019).

Auch auf nationaler Ebene in Deutschland wurden 2019 vom BVL 2.290 Proben von Bio-Lebensmitteln (inkl. Babynahrung) auf unzulässige PSM-Wirkstoffe überprüft und die Ergebnisse im Bericht „Nationale Berichterstattung Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln“ veröffentlicht. Bei 1.773 Proben (77,4 %) wurden keine quantifizierbaren Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe festgestellt. Bei 24 Proben (1,0 %) lagen die Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe über den Rückstandshöchstgehalten (2018: 0,8 %). Wirkstoffe, bei denen Überschneidungen zwischen den Befragungsergebnissen und dem BVL-Bericht die Relevanz für den Bio-Sektor unterstreichen, sind Fosetyl-Al bzw. Phosphonsäure in Babynahrung (elf Proben mit quantifizierbaren Gehalten > MRL), Dithiocarbamate (eine Probe Spinat mit quantifizierbaren Gehalten > MRL) sowie DDT (keine genaue Probenanzahl genannt).

Vom Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart (CVUAS) wurden im Rahmen des Ökomonitorings Baden-Württemberg im Jahr 2020 insgesamt 343 Proben pflanzlicher Lebensmittel aus ökologischem Anbau auf unzulässige PSM-Wirkstoffe und andere Kontaminanten untersucht. Bei 233 (~68 %) der Proben aus ökologischem Anbau waren Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe nachweisbar. Bei den meisten Rückständen, die festgestellt wurden, lagen die Gehalte im Spurenbereich (< 0,01 mg/kg). Neun Proben (2,62 %) enthielten Wirkstoffgehalte über dem Orientierungswert von 0,01 mg/kg. Überschneidungen zwischen den Befragungsergebnissen und dem Ökomonitoring gab es bei Chloridazon bzw. Chloridazon-Desphenyl (zwei Proben Tiefkühlkräuter mit 0,012 mg/kg bezogen auf das frische Produkt) ein Wirkstoff, der laut Aussagen der Expert*innen als risikoreich hinsichtlich der Kontamination der Bio-Wertschöpfungskette eingeschätzt wurde.

Weitere Datenquellen, welche die Befragungsergebnisse nicht unterstreichen bzw. sogar im Gegensatz dazu stehen, sind Untersuchungen des BVL und CVUA Stuttgart. In einer Stellungnahme des BVL wird auf bisher nur wenige belastbare Berichte über Funde von Prosulfocarb und sogar Pendimethalin auf unbehandelten Kulturen verwiesen (BVL, 2020). Untersuchungen des CVUA Stuttgart von insgesamt 17.222 Proben konventionell und ökologisch erzeugter Lebensmittel in den Jahren 2010 bis 2019 deuten auf eine verhältnismäßig niedrige Pestizidbelastung mit Glyphosat hin. So wurden nur bei 78 von insgesamt 17.222 Proben (0,45 %) Funde von Glyphosat oberhalb der in diesen Untersuchungen festgelegten Bestimmungsgrenze von 0,02 mg/kg nachgewiesen. Von den 78 Proben mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe oberhalb der Bestimmungsgrenze waren lediglich sechs der Proben aus ökologischem Anbau (CVUAS, 2020).

Während Daten aus den oben angeführten öffentlichen Berichten und Datenbanken die Schlüssigkeit der Expert*innenaussagen und Relevanz der Wirkstoffe Dithiocarbamate, Fosetyl/Phosphonsäure, Boscalid, Chlormequat, Chloridazon für die Bio-Wertschöpfungskette unterstreichen, zeigt sich bei den Wirkstoffen Pendimethalin, Prosulfocarb, DDT, Dieldrin, Cypermethrin und Folpet ein unklares Bild. Bei den Wirkstoffen Glyphosat, Prosulfocarb, Chlorpropham werden die Expert*innenergebnisse basierend auf den gesichteten Datengrundlagen nicht unterstrichen bzw. stehen zu diesen im Widerspruch.

Kontaminationsursachen

Ein weiteres Ziel des AP 2.1 war die Identifikation möglicher Kontaminationsursachen für Wirkstoffe, welche von den Expert*innen als besonders relevant in Hinblick auf Kontaminationen für die deutsche Bio-Wertschöpfungskette eingestuft werden.

Bei vielen der Wirkstoffe konnten aufgrund ihrer Eigenschaften und Einsatzgebiete vergleichbare Kontaminationsursachen identifiziert werden. Bei einigen Wirkstoffen sind die möglichen Kontaminationsursachen besonders vielfältig, was die Fallaufklärung erschwert. Die Aussagen der Expert*innen wurden im Rahmen des Projekts durch eine Onlineumfrage verifiziert, allerdings nicht anhand von Literatur oder bestehenden Studien geprüft. Da bei einigen Kontaminationsursachen Unstimmigkeiten zwischen den Expert*innen aufgetreten sind oder Kontaminationsursachen teilweise nur vereinzelt von Expert*innen angeführt wurden, werden diese im Folgenden auf Grundlage der Wirkstoffeigenschaften diskutiert.

Boscalid

Die Expert*innen sind sich darin einig, dass sich der Wirkstoff Boscalid aufgrund seiner persistenter Eigenschaften in der Umwelt anreichert und so zu Kontaminationen in Bio-Produkten führen kann. Bezüglich der Lokation einer Anreicherung in der Umwelt gibt es jedoch Unstimmigkeiten zwischen den Expert*innen: Während der Großteil der Expert*innen davon ausgeht, dass sich Boscalid im Boden anreichert und dort verbleibt, gehen andere Expert*innen davon aus, dass Kontaminationen aus einer Anreicherung des Wirkstoffs in den Pflanzen resultieren.

Nach Angaben der Pesticide Properties Database wird Boscalid in Hinblick auf die Abbaubarkeit im Boden als „sehr persistent“ beschrieben (PPDB, 2021). In den Studien, die im Rahmen des Renewal von Boscalid vorgelegt wurden (ÚKSÚP, 2018), wird bei 20°C im Boden von einer Halbwertszeit (DT_{50}) von 163 bis 1.214 Tagen (Laborstudie) bzw. von 117 bis 802 Tagen (Feldstudie) ausgegangen.

Anhand der vorliegenden Zahlen ist daher nicht auszuschließen, dass auch nach der Umstellungszeit von zwei Jahren noch Rückstände von Boscalid im Boden vorhanden sein können und diese zu Kontaminationen biologisch erzeugter Produkte führen können. Die Halbwertszeit in und auf der Pflanzenmatrix (Dissipation rate RL_{50} on and in plant matrix) beträgt hingegen durchschnittlich nur 5,5 Tage (PPDB 2021), weshalb eine Anreicherung in Pflanzen eher unwahrscheinlich ist.

Für Betriebe in der Umstellung könnte es daher empfehlenswert sein, Bodenproben auf Boscalid untersuchen zu lassen, bevor ein biologischer Anbau auf gleicher Fläche erfolgt. Dies gilt insbesondere dann, wenn zuvor Kulturen, die für die Boscalid-Behandlung in Frage kamen, dort angebaut wurden (z.B. Hopfen, Gemüse wie Kohl, Möhren oder Zwiebeln sowie Beeren- und Steinobst).

Chlormequat

Ein*e Expert*in führte als mögliche Kontaminationsursache von Chlormequat die Entstehung des Stoffes bei Backprozessen an. Demnach sei bei Anwesenheit von Natriumchlorid die Entstehung von Chlormequat während des Backprozesses möglich, auch wenn der Wirkstoff vorher nicht nachgewiesen werden könne. Detailinformationen zu dieser Kontaminationsursache sowie eine Begründung dieser Aussage konnte der/die Expert*in nicht liefern. Eine weitere Recherche zu dieser Theorie ergab keine Ergebnisse. Da im Rahmen des Projektes Monoprodukte betrachtet wurden und keine verarbeiteten Produkte wie Backwaren, wurde die These nicht weiter untersucht, ist jedoch kritisch zu betrachten.

Glyphosat

Ein*e Expert*in nannte die Möglichkeit einer Kontamination durch Glyphosat über die Stalleinstreu bzw. das Substrat bei Pilzkulturen. Da Glyphosat u.a. in konventionellem Getreide als Sikkationsmittel eingesetzt wird und laut Aussage der Expert*innen häufig zu Rückständen bei Getreide führt, ist es denkbar, dass das entsprechende Stroh diese Substanz enthält. Je nach Höhe der Rückstände könnte diese so in biologische tierische Produkte oder über das Substrat in Pilze gelangen. Diese Kontaminationsursachen scheinen vergleichbar mit Kontaminationen durch Chlormequat (s. 4.1.2.9): Auch Chlormequat wird als Wachstumsregulator (Halmverkürzer) insbesondere in Getreide eingesetzt und kann zu Rückständen im Stroh und daraus resultierend zu Kontamination von biologischen tierischen Produkten und Pilzen führen. Stroh bzw. Substrat als Kontaminationsursache entsprechen auch den Angaben des CVUA Stuttgart: Bei ökologisch erzeugten Pilzen wurde beispielsweise in den Jahren 2010 bis 2019 AMPA (Metabolit von Glyphosat) gefunden, welches auf das verwendete Substrat, häufig Stroh, zurückzuführen sei (CVUAS, 2020).

Folpet

Ein*e Expert*in nannte bei Folpet eine Fehlinterpretation der Laboranalyse als häufig auftretendes Problem. Demnach könne Phthalimid nicht nur als Abbauprodukt von Folpet vorliegen, sondern auch über die ubiquitären Umweltchemikalien Phthalimid und Phthalsäureanhydrid entstehen. Diese Einschätzung entspricht den Befunden des Laborzirkels Relana: Phthalimid kann demnach auch durch die ubiquitären Umweltchemikalien „Phthalsäure“ sowie „Phthalsäureanhydrid“ in Reaktion mit primären Aminogruppen in Lebensmitteln entstehen. Insbesondere Hitze scheint diesen Prozess zu begünstigen (Relana, 2016).

Daneben wurde von einem/r Expert*in die Möglichkeit von Kontaminationen von Bio-Produkten durch Folpet aufgrund einer Anreicherung in der Umwelt beschrieben. Wo diese Anreicherung in der Umwelt zu lokalisieren sei, wurde nicht näher erläutert. Bei der Betrachtung der Wirkstoffeigenschaften scheint eine Anreicherung in der Umwelt eher unwahrscheinlich: Der Wirkstoff wird als nicht-persistent beschrieben und hat eine durchschnittliche Halbwertszeit im Boden von 4,7 Tagen. Der Abbau im Wasser, beschrieben durch den „Water phase only DT₅₀ (days)“, wird ab einem Wert < 30 Tagen als schnell beschrieben. Der Wert für Folpet liegt bei 0,02 Tagen, weshalb von einem sehr schnellen Abbau auszugehen ist. Die Halbwertszeit auf der Pflanzenmatrix (Dissipation rate RL₅₀ on plant matrix) beträgt durchschnittlich 10,7 Tage (PPDB, 2021). Eine Anreicherung von Folpet in der Umwelt ist daher eher auszuschließen.

Dithiocarbamate

Von einem/r Expert*in wurde bei der Stoffgruppe der Dithiocarbamate (Mancozeb, Maneb, Metiram, Propineb, Thiram, Ziram) eine mögliche Kontamination durch Anreicherung in

der Umwelt hervorgehoben. Aufgrund der raschen Abbaubarkeit in und auf der Pflanzenmatrix (Dissipation rate RL_{50} on and in plant matrix (days): Mancozeb 5,3; Maneb 2,8; Metiram kein Wert vorhanden; Propineb 2,9; Thiram 6,6; Ziram 9,9) sowie im Boden (Soil degradation (days) DT_{50} (typical): Mancozeb 0,05; Maneb 1; Metiram 1,3; Propineb 4,3; Thiram 4,89; Ziram 1,62) und im Wasser (Water phase only DT_{50} (days): Mancozeb 0,02; Maneb 0,035; Metiram 0,4; Propineb 1; Thiram 1,6; Ziram 0,25) (PPDB, 2021) erscheint diese Kontaminationsursache jedoch eher unwahrscheinlich.

Clomazone

Ein*e Expert*in nannte als mögliche Kontaminationsursache mit Clomazone die Anreicherung des Herbizids in der Umwelt (Boden). Mit einer Halbwertszeit von durchschnittlich 22,6 Tagen (Soil degradation (days) DT_{50} typical) erscheint diese Kontaminationsursache jedoch eher unwahrscheinlich. Da für den 90-prozentigen Abbau unter Feldbedingungen durchschnittlich 262 Tage (Soil degradation (days) DT_{90} (field)) angegeben werden (PPDB 2021), ist der Nachweis von Clomazone nach einer Umstellung unwahrscheinlich.

Häufig betroffene Produkte

Aufgrund der limitierten Verfügbarkeit produktspezifischer Daten bzw. deren heterogener Qualität konnten auch die Aussagen zu häufig betroffenen Produkten je Wirkstoff nicht quantitativ verifiziert werden. Die Aussagen der Expert*innen stellen jedoch eine erste Annäherung dar, welche Produkte häufig von Kontaminationen durch bestimmte Wirkstoffe betroffen sind.

Generell können durch Abdrift oder Ferntransfer alle Freilandkulturen von Kontaminationen betroffen sein. Häufig wurden jedoch insbesondere Gemüse, Kräuter und spätreife Körnerdrogen aufgeführt. Dies könnte unter anderem auf die große Oberfläche dieser Kulturen (z.B. Fenchel, Dill, Petersilie, Grünkohl) zurückzuführen sein, die eine besonders starke Deposition von unerwünschten Wirkstoffen ermöglicht. Des Weiteren könnte auch der Erntezeitpunkt der spätreifen Kulturen eine Rolle spielen (LLH, 2017), da diese dadurch möglicherweise z.B. von Voraufherbiziden im Herbst besonders betroffen sein könnten. Auch Obst wurde häufig als betroffen aufgeführt. Hier ist als möglicher Grund bei Raumkulturen die dreidimensionale Struktur und die damit ebenfalls vergrößerte Oberfläche und Pestizidexposition denkbar, jedoch basierend auf den Recherchen nicht durch Literatur belegt. Neben diesen Kulturen wurde auch häufig Getreide als von unzulässigen PSM-Wirkstoffe betroffen aufgeführt. Begründungen für das vermehrte Auftreten von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Getreide wurden seitens der Befragten nicht genannt, sind voraussichtlich stark wirkstoffabhängig und konnten anhand verfügbarer Literatur nicht erklärt werden. Bei dem im Rahmen des Ökomonitorings des Landes Baden-Württembergs untersuchten Proben wiesen nur drei von 139 Gemüseproben Befunde auf, darunter Koriander und Petersilie aus Deutschland. Bei den 66 untersuchten Bio-Obstproben und 25 Bio-Getreideproben gab es bei deutschen Produkten keine Befunde (MLR, 2020). Ein gehäuftes Auftreten von Kontaminationen bei diesen Produkten scheint basierend auf diesen Daten nicht zu beobachten zu sein.

Im Rahmen des Projektes wurden zudem Pilze als häufig von Kontaminationen betroffen genannt. Dies könnte zum einen mit den akkumulierenden Eigenschaften (z.B. von Chlormequat/Mepiquat) von Pilzen zusammenhängen, als auch auf die bekannten Fälle in der Vergangenheit zurückzuführen sein. So wurde beispielsweise bei der Beprobung von Bio-Zuchtpilzen im Rahmen des Öko-Monitorings des Landes Baden-Württemberg jede vierte Probe aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe beanstandet (CVUAS, 2005). Ein Jahr später wurde jedoch bereits über eine drastische Verbesserung der Situation

bei Zuchtchampignons berichtet und es wurden nur noch geringe Spuren ($< 0,01$ mg/kg) an Chlormequat in den Proben gemessen (CVUAS, 2006). Aufgrund des gut dokumentierten Akkumulationsverhaltens von Pilzen und der Testung von alternativen Substraten bei anderen Pilzarten mit höheren Rückstandsgehalten (CVUAS, 2007) ist davon auszugehen, dass sich die Rückstandssituation weiterhin verbessert hat bzw. zumindest wie von unterschiedlichen Seiten gefordert bei der Fallbeurteilung mit Funden dieser Wirkstoffe umzugehen ist (Rombach et al., 2020).

Eine häufige Kontamination von Honig könnte hingegen hierdurch verursacht sein: Gemäß VO (EU) 848/2018 sind Bienenstöcke so aufzustellen, dass im Umkreis von drei Kilometern um den Standort Nektar- und Pollentrachten im Wesentlichen aus ökologischen/biologischen Kulturen oder Wildpflanzen oder wenig behandelten Kulturen bestehen, die nach Methoden mit geringer Umweltauswirkung behandelt werden. Da Bienen jedoch auch weiter entfernte Kulturen besuchen, um Nektar und Pollen zu sammeln, und dabei nicht zwischen konventionellen und ökologischen Schlägen unterscheiden, könnte dies eine potenzielle Gefahrenquelle darstellen (LAVES, 2019). Dem entgegen spricht die Aussage eines/r Expert*in, welche/r Kontaminationen von Honig als ein eher außereuropäisches Problem einordnet. Untersuchungen des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelwirtschaft aus dem Jahr 2019 zeigten jedoch auch bei ökologisch erzeugtem Honig mit Rohwarenherkunft in Deutschland Funde von Pflanzenschutzmitteln. Insgesamt wurden 40 Honige untersucht, davon sieben Bio-Honige, von denen vier aus Deutschland stammten. Alle Bio-Honige mit Rohwarenherkunft in Deutschland wiesen Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe auf. Insgesamt wiesen 70 Prozent aller beprobten Honige Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe auf. Das Kontaminationspotenzial von Bio-Honig sollte demnach nicht vernachlässigt werden.

Kontaminationshöhen

Die befragten Expert*innen konnten nur begrenzt Daten zu üblichen Rückstandsgehalten bei konventionellen Produkten als auch Bio-Produkten liefern. Auffällig war zudem eine heterogene Datenverfügbarkeit zu den einzelnen Wirkstoffen. Vonseiten des BVL wurden nur die Links zu den öffentlichen Berichten zur Verfügung gestellt, welche jedoch keine detaillierten quantitativen Rückstandsdaten von Produkten aus Deutschland enthalten. Die öffentlich verfügbaren Daten sind insgesamt oft sehr heterogen aufbereitet und von verschiedener Qualität. Eine zentrale Datenbank ist bisher nicht verfügbar. Funde von Handel, privaten Organisationen sowie Kontrollstellen werden oft nicht veröffentlicht und/oder dokumentiert. Die derzeit verfügbaren Daten ermöglichen daher keine Schlussfolgerung zu „unvermeidbaren Kontaminationshöhen“ und somit keine quantitative Auswertung der Ergebnisse. Laut Ergebnissen des jährlichen Ökomonitorings von Baden-Württemberg aus dem Jahr 2020 seien Funde von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln in Bio-Ware generell nur in einem sehr geringen Umfang zu finden. Entsprechend zeigten im Jahr 2020 68 Prozent der biologisch erzeugten Lebensmittel pflanzlicher Herkunft keine Kontaminationen von Pestiziden und nur 2,4 Prozent der Proben wiesen Gehalte auf, welche zur Beanstandung des Bio-Status führten. Die meisten Befunde wiesen nur Spuren von Pestiziden auf (MLR, 2020). Diese Ergebnisse suggerieren den Eindruck, dass die Belastungssituation in Deutschland eher als gering einzuschätzen ist. Eine Verifizierung und ein Widerlegen der Daten ist aufgrund der geringen Datenbasis des vorliegenden Projekts jedoch nicht möglich.

Fazit und Handlungsempfehlungen

Zusammenfassend kann aus den Ergebnissen dieses Arbeitspakets folgendes Fazit abgeleitet werden:

- Wenngleich die Belastung von Bio-Produkten mit chemisch-synthetischen Wirkstoffen im Vergleich zu konventionellen Produkten sehr gering ist (oftmals handelt es sich um Funde im Spurenbereich $< 0,01$ mg/kg), kann eine vollständige „Rückstandsfreiheit“ aufgrund des weitreichenden Einsatzes von chemisch-synthetischen Pestiziden in der konventionellen Produktion und möglichen Kontaminationen nicht sichergestellt werden.
- Um konkretere wirkstoffspezifische Aussagen zu durchschnittlichen Rückstandswerten bei Anwendung bzw. zu unvermeidbaren Kontaminationswerten bei Nicht-Anwendung zu treffen, ist eine größere und homogenere Datenbasis erforderlich. Diese könnte, wie zu Beginn des Projektes geplant und zugesagt, durch das BVL zu Verfügung gestellt werden.
- Die Aussagen der Expert*innen in Bezug auf die Wirkstoffe Dithiocarbamate, Fosetyl/Phosphonsäure, Boscalid, Chloromequat, Chloridazon werden durch die öffentlich verfügbaren Rückstandsdaten unterstrichen. Diese Überschneidungen deuten auf ein großes Kontaminationspotenzial der genannten Stoffe und/oder problematische Rückstandsdefinitionen (Dithiocarbamate, Fosetyl/Phosphonsäure) hin, welche zu Fehlinterpretationen von Analyseergebnissen führen können. Die erhobenen Details zu möglichen Kontaminationsursachen sollten bei der Beurteilung von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe berücksichtigt werden.
- Bei Abgleich der Expert*innenaussagen zu den Wirkstoffen Pendimethalin, Prosulfocarb, DDT, Dieldrin, Cypermethrin und Folpet mit öffentlich verfügbaren Daten zu Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe zeigt sich ein unklares Bild. Auch Aussagen der der Expert*innenaussagen zu den Wirkstoffen Glyphosat und Chlorpropham werden durch die öffentlich verfügbaren Daten zu Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe und Berichte nicht eindeutig unterstrichen bzw. stehen zu diesen im Widerspruch und deuten ein niedriges Belastungsniveau und Kontaminationspotenzial an. Um die Relevanz dieser Wirkstoffe für die Bio-Wertschöpfungskette in Deutschland besser abschätzen zu können, ist eine quantitative Auswertung weiterer Daten zu Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe bzw. Rückstandsdaten (z.B. in anonymisierter Form aus privaten oder behördlichen Datenbanken) erforderlich.
- Neben den chemikophysikalischen Eigenschaften der Wirkstoffe (z.B. Flüchtigkeit), deren Ausbringungszeitpunkt und -menge sowie dem Abbauverhalten in der Umwelt können auch physiologische Eigenschaften der Kultur das Kontaminationsrisiko beeinflussen. Bio-Kulturen mit großer Oberfläche, wie Fenchel, Dill, Petersilie, Grünkohl, können einer Deposition von unerwünschten Wirkstoffen besonders ausgesetzt sein und zu einer großen Schwankungsbreite von Fundhöhen unzulässiger PSM-Wirkstoffe führen, die bei der Fallbeurteilung entsprechend berücksichtigt werden sollte.
- Aufgrund der schlechten Abbaubarkeit von Boscalid im Boden (DT_{50} Labor: 163 bis 1.214 Tage, DT_{50} Feldstudien 117 bis 802 Tagen) ist Betrieben in Umstellung zu empfehlen, auf Flächen, auf denen Boscalid angewendet wurde, Bodenproben auf Rückstände zu untersuchen, bevor diese für den biologischen Anbau genutzt werden.

- Teilweise konnten die von den Expert*innenbefragungen angeführten Kontaminationsursachen (z.B. Entstehung von Chlormequat aus Natriumchlorid beim Backvorgang) im Rahmen des vorliegenden Projektes nicht geklärt werden und sollten in weiterführenden Studien näher untersucht werden:

5.2 Dokumentationsstand konventioneller PSM-Maßnahmen und Umweltbelastung (DE-Fokus) (AP 2.2.- FiBL)

5.2.1 Umweltdaten

Obwohl es einige verschiedene Umweltmonitorings gibt, die sich ausschließlich oder zusammen mit anderen Parametern der Erfassung von Pflanzenschutzwirkstoffen und ihren Metaboliten widmen, sind noch viele Fragen unbeantwortet.

Wasser

Für den Nationalen Aktionsplan werden sowohl Belastungen des Grund- wie auch des Oberflächenwassers als Indikatoren einbezogen. Jedoch sind die Messungen uneinheitlich, sowohl was den Umfang der analysierten Parameter wie auch die zeitliche Ausgestaltung angeht. Dies liegt daran, dass die Bundesländer die Erhebungen eigenverantwortlich durchführen und regional verschiedene Schwerpunkte setzen. Eine klare bundeseinheitliche Liste der zu analysierenden Wirkstoffe und Metaboliten wäre notwendig. Vom Umweltbundesamt wird seit 2017 eine „Empfehlungsliste für das Monitoring von PSM-Metaboliten in deutschen Grundwässern“ veröffentlicht und aktualisiert (zuletzt 24.04.2019, UBA, 2019), um einheitlichere Grundwasseranalysen zu unterstützen. Im Oberflächenwasser bietet die Umweltqualitätsnorm (UQN) einen Mindeststandard von 37 Wirkstoffen, der jedoch viele relevante Substanzen außen vor lässt. Ein Trend zur Vereinheitlichung ist aber damit zumindest erkennbar.

Wichtig wäre weiterhin eine zeitnahe Veröffentlichung der Analysedaten, um Bio-Landwirten und Kontrollstellen Informationen an die Hand zu geben, mit welchen Belastungshöhen von welchen Wirkstoffen zu rechnen ist, bspw. bei einer Entnahme von Grundwasser zur Beregnung von ökologisch bewirtschafteten Flächen.

Positiv ist zu bewerten, dass es sich bei den erfassenden Programmen um langfristige Überwachungen handelt, die fortlaufend durchgeführt werden.

Das aktuelle Kleingewässermonitoring erfasst zurzeit den Status quo ausgewählter Kleingewässer. Hier wäre eine Verstetigung des Projektes wünschenswert. Geplant ist bereits, eine vereinfachte Form des Monitorings durch UFZ und Umweltbundesamt zu entwickeln, damit dieses routinemäßig von den Bundesländern umgesetzt werden kann. Durch solche vereinfachten Messverfahren können dann gegebenenfalls auch mehr Messstandorte einbezogen werden. Von einer regionalen Aussage über die Belastung von Kleingewässern, die für Landwirte und Kontrollstellen verfügbar ist, ist das Projekt jedoch noch weit entfernt.

Basierend auf den Analysen aus dem Kleingewässermonitoring arbeitet eine Citizen-Science-Initiative bereits an einem bundesweiten Monitoring der Kleingewässer (FLOW-Projekt, <https://www.idiv.de/de/web/flow.html>). Verantwortlich für das Projekt ist das Deutsche Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) zusammen mit dem Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND). Dabei nehmen Freiwillige Wasserproben und untersuchen diese. Es werden allerdings keine analytischen Pestizidmessungen durchgeführt, sondern nur die Auswirkungen auf die aquatischen Lebensgemeinschaften

und Standardwasserparameter, wie pH etc., untersucht. Eine zusätzliche Pestizidanalytik der entnommenen Wasserproben wäre empfehlenswert. Während 2021 bereits in einigen Bundesländer Untersuchungen durchgeführt wurden, ist der Start des bundesweiten Monitorings für 2022 geplant.

Boden

Generell fordern Expert*innen, eine breitere Datenbasis für PSM-Wirkstoffe im Boden zu schaffen (Niggli et al., 2020). In einem Bericht der Europäischen Kommission zur Bewertung der Pflanzenschutzmittelverordnung (EG) Nr. 1107/2009 (Europäische Kommission, 2020) wurde im Mai 2020 vorgeschlagen, die Pestizidanalyse in das Land use/Land cover Area Frame Survey (LUCAS; Europäische Kommission, 2009²) zu integrieren. Diese europaweite Bodenüberwachung wurde 2009 durch die Europäische Kommission initiiert und in der Folge in den Jahren 2012, 2015 und 2018 durchgeführt. Sie verfügt über ein weites Netzwerk an Probenahmestellen, enthält bislang aber keine Pestizidanalysen. Eine entsprechende Ausweitung von LUCAS ist aber im Rahmen des Green Deals der Europäischen Union angedacht (Europäische Kommission, 2020).

Ein durch das Umweltbundesamt (UBA) zurzeit in der Ausschreibungsphase befindliches Projekt soll sich bis 2023 mit der Erfassung der Belastung von landwirtschaftlichen Böden beschäftigen. Ziel ist, die Auswirkung von Pestiziden, Bioziden und Arzneimitteln auf Mikroorganismen in landwirtschaftlichen Böden zu beschreiben. Eine gezielte Belastungserfassung kann dann die Grundlage für weitergehende Maßnahmen bilden.

Von einigen Expert*innen im Interview wird insbesondere der Boden als durch Pflanzenschutzmittel gefährdeter Lebensraum angesehen. Da z.B. Fungizide auf Mykorrhiza wirken, ist mit einer starken Beeinträchtigung des pilzlichen Mycels zu rechnen. Diese wird zurzeit nicht erfasst und ggf. in ihrer Auswirkung unterschätzt.

Auch wenn die Auswirkung auf die Bodenorganismen keine unmittelbare Auswirkung auf die Bio-Wertschöpfungskette haben sollte, bedeutet es doch, dass Bodenfruchtbarkeit verloren geht, die auch nach einer Umstellung auf ökologische Bewirtschaftung nicht mehr vorhanden wäre bzw. sich erst langsam wieder aufbauen müsste.

Es ist daher empfehlenswert, Pestizidmessungen im Boden in einem bundesweiten flächendeckenden Monitoring zu generieren. Für die Bio-Wertschöpfungskette könnten so mögliche Risikofaktoren, wie die Anreicherung bestimmter Pflanzenschutzmittelwirkstoffe, aufgezeigt werden. Zumindest vor einer Umstellung kann es sich für landwirtschaftliche Betriebe empfehlen, Bodenproben auf sich anreichernde Wirkstoffe, wie z.B. Boscalid, untersuchen zu lassen.

Luft

Bereits seit einigen Jahren wird ein Luftmonitoring z.B. durch die Bio-Verbände gefordert (BÖLW, 2019). Konkrete Handlungsvorschläge haben inzwischen die Auftraggeber der Luftmonitoringstudie formuliert (Bündnis und Umweltinstitut München, 2021). Es wird gefordert, dass im Zulassungsverfahren auch bei nicht-flüchtigen Wirkstoffen eine Betrachtung des möglichen Ferntransports erfolgt. Zudem werden Studien zur chronischen Wirksamkeit der Wirkstoffe bei Aufnahme über die Lunge gefordert sowie die Einbeziehung von möglichen Synergieeffekten von mehreren Wirkstoffen. Des Weiteren belegen die Studiendaten, dass eine Belastung der Luft mit PSM-Wirkstoffen und ihren Metaboliten ubiquitär in Deutschland vorliegt. Gefordert wird daher eine staatliche Überwachung der

Luft als Vorsorgepflicht des Staates zum Gesundheitsschutz der Bevölkerung. Diese könne in den Immissionsschutz integriert werden.

Die aktuelle Entwicklung beim Luftmonitoring von Pestiziden belegt eindrücklich, dass die private Organisation und Finanzierung von Monitorings, welche einem hohen wissenschaftlichen Standards entsprechen, einen deutlichen Handlungsbedarf aufzeigen können. Diesem kann dann von staatlicher Seite entsprochen werden. Ob, wann und in welcher Form ein staatlich organisiertes Luftmonitoring zum Einsatz kommt, bleibt abzuwarten.

Konkret vorgeschlagen und teils bereits umgesetzt werden auch Formulierungsanpassungen der Pflanzenschutzmittel. Bei Pendimethalin existiert bereits eine verkapselte Formulierung, die eine übermäßige Freisetzung verhindern soll (BASF, 2020). Nach Expertenaussagen sind die Möglichkeiten der Umsetzung zurzeit aber begrenzt, da nationale Anforderungen an Formulierungsänderungen im internationalen Wettbewerb die Hersteller vor besondere Herausforderungen stellen. Hier ist ein europaweites politisches Handeln erforderlich.

Im Bereich der Abdrift steht vor allem die Transparenz im Vordergrund. Immer noch ist unklar, wie viele Fälle von Abdrift es bundesweit gibt und ob es sich um Einzelfälle oder ein systemisches Problem handelt. Lokale zuständige Behörden müssen dazu verlässlich gemeldete Verdachtsfälle ans BVL weiterleiten, damit ein bundesweites Gesamtbild entstehen kann, auch über nicht betroffene Bereiche und Verbesserungen. Zur Verhinderung beitragen können nach Meinung von Expert*innen gezielte Schulungen der Landwirte, z.B. im Rahmen des Erwerbs des Sachkundenachweises. Besonders Augenmerk wäre demnach unter anderem auf den Bereich der immer komplexer werdenden Anwendungstechnik zu legen (Beispiel Düsensteuerung). Dieser ist demnach vor allem für Kleinbetriebe und Landwirte im Nebenerwerb eine Herausforderung.

Eine zusätzliche Handreichung zur Vermeidung von Abdrift und der Verwehung von Beizstäuben bietet das BVL in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) und dem Umweltbundesamt (UBA) ab der Vegetationsperiode 2021 an (BVL, 2021). In einem registrierungspflichtigen Online-Portal (ISABEL; DWD, 2021) werden demnach lokale Wetterdaten für die landwirtschaftlichen Betriebe zur Verfügung gestellt, die z.B. Windgeschwindigkeit anzeigen. Damit soll den Betrieben Information an die Hand gegeben werden um abzuschätzen, ob die regelgerechte Ausbringung von gebeiztem Saatgut möglich ist. Ob die angebotene Plattform praktikabel ist und von den Betrieben genutzt wird, sollte evaluiert werden.

Biologische Matrices

Betroffen sind von der Anwendung von Pflanzenschutzmittel auch die Imker*Innen, deren Bienen behandelte Flächen besuchen. Auch wenn die Anwendung vieler Mittel auf blühende Pflanzen untersagt ist, kommt es durch Fehlanwendungen, Abdrift oder durch Ferntransport durch die Luft zu Mittelablagerungen auf Trachtpflanzen. Mit der aktiven Aufnahme durch die Bienen werden die Wirkstoffe in tierische Produkte eingebracht, wie in den verschiedenen Analysen des Bienenbrottes nachgewiesen wurde.

In einem Positionspapier, veröffentlicht im Juli 2020, fordert der Deutsche Imkerbund e.V. (D.I.B.) den völligen Anwendungsverzicht von Neonikotinoiden und von Glyphosat (Deutscher Imkerbund e.V., 2020). Um die dadurch verursachte Schwächung durch Vergiftung der Bienen sowie Nahrungsmangel zu beheben, schlägt der D.I.B als weitere Lösungen vor: eine Fruchtfolgeerweiterung, z.B. im Rapsanbau, sowie eine Schaffung von zusätzlichen Blühflächen als Nahrungsquellen. Zusätzlich wird eine finanzielle Förderung des

Einsatzes moderner rückstandsreduzierender Techniken, z.B. bestimmter Düsen-Typen, gefordert, um eine vermehrte Anwendung durch die landwirtschaftlichen Betriebe zu erreichen (Umweltleistung).

Der Deutsche Berufs- und Erwerbsimker Bund e.V. (DBIB) schließt sich der europäischen Bürgerinitiative „Bienen und Bauern retten!“ und ist Fördermitglied im Bündnis für eine enkeltaugliche Landwirtschaft e.V. (DBIB, 2021). Damit stellt auch dieser Imkerverbund sich hinter die Forderung, den Pestizideinsatz in der Landwirtschaft so gering wie möglich zu halten.

Regionale Aussagekraft der Monitorings

Generell ist zu konstatieren, dass regionale Aufschlüsselungen von Monitoringdaten kaum verfügbar sind. Während bei einigen Datensammlungen, wie den Abdriftmeldungen von PAN Germany, aufgrund des Meldeprozesses und der kleinen Stichprobengröße zwangsläufig keine repräsentative Aussage zu einzelnen Standorten darstellbar ist, haben andere Projekte den Anspruch, das Bundesgebiet möglichst repräsentativ abzudecken, z.B. Luftmonitoring durch das Bündnis für eine enkeltaugliche Landwirtschaft oder das Oberflächenwasser-Monitoring. Jedoch können auch über 100 Messstandorte in ganz Deutschland nicht ausreichen, um konkrete Aussagen über die vorhandenen Belastungen in bestimmten Regionen zu treffen. Beim Luftmonitoring wurden in Hessen z.B. drei Standorte analysiert. Diese können keine Rückschlüsse auf die Vielzahl hessischer Regionen erlauben.

Analysewerte aus Boden- und Wasserbeobachtungen sind stark an den Standort gebunden, an dem sie aufgenommen wurden, und können bereits in näherer Umgebung stark abweichen. Ein dichtes Messnetz wäre daher unerlässlich, um ein Ableiten wahrscheinlicher Belastungen zu ermöglichen. Alternativ denkbar wären eine Katalogisierung der Belastungshöhen nach Boden- und Gewässertypen und Bewirtschaftungsart sowie ein Bezug auf jahreszeitliche Einflüsse. Dies könnte auch in weiter entfernten Regionen mit ähnlicher Struktur Prognosen ermöglichen, die dann über Analysen geprüft werden könnten. Die bereits vorhandenen Messergebnisse aus Monitorings könnten eine gute Grundlage bilden. Wichtig wäre eine freizugängliche Datenbasis, die zeitnah neu erhobene Messergebnisse aufnimmt. Zu berücksichtigen wäre dabei auch der Stand der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln. Gegebenenfalls könnten auch landwirtschaftliche Betriebe und andere Personen standardisierte Analysedaten einspeisen, um die Datengrundlage zu verbreitern (Stichwort Citizen Science).

Anders sind die gemessenen Werte des Luftmonitorings zu bewerten. Hier können bundesweite Messungen eine realistische Einschätzung von Basisbelastungen liefern. Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe, die in nahezu allen Proben gefunden werden, können bei ausreichender Stichprobengröße sehr wohl zeigen, dass es sich um Hintergrundbelastungen handelt, von denen auch z.B. in Produkten aus biologischer Landwirtschaft ausgegangen werden muss.

Momentan liegen die einmalig aufgenommenen Werte des Bündnisses für eine enkeltaugliche Landwirtschaft vor. Ein regelmäßiges Monitoring wird aber notwendig sein, um zukünftige Veränderungen zu erfassen, wie es durch einen Beschluss der Agrarministerkonferenz bereits 2015 entschieden wurde (AMK, 2015). Durch das BVL wurden bislang nur Vorstudien durchgeführt, ein umfassendes Monitoring jedoch noch nicht aufgenommen. Ein Messnetz sollte dabei allerdings weit über die drei Standorte hinausgehen, die in der Machbarkeitsstudie des BVL als Mindestumfang angegeben wurden. Wie sich diese Messungen auch auf organisches Erntematerial übertragen lassen, wird in der Studie am Beispiel Grünkohl aufgenommen. Ob damit realistische Werte für biologisch produzierte

Lebensmittel gewonnen werden, wurde im Rahmen dieses Projektes mit einer Vorstudie in einem kombinierten Luft- und Vegetationsmonitoring ansatzweise untersucht (s. Kapitel 3.3).

5.2.2 Verkaufs- und Anwendungsdaten

Verkaufsdaten

Die öffentlich verfügbaren Verkaufszahlen können weder auf einzelne Produkte noch auf Regionen, die kleiner sind als ein Bundesland (und hier ausschließlich Brandenburg), heruntergebrochen werden. Aus den vorliegenden Zahlen ist allenfalls die Verkaufsentwicklung einzelner Wirkstoffklassen auszumachen. Ein genereller Trend lässt sich durch Schwankung bedingt durch Extremwetterjahre, wie 2018 und 2019, jedoch nicht ausmachen.

Die verfügbaren Verkaufszahlen liefern damit momentan keine direkte Hilfestellung, um das Risiko von Kontaminationen durch konventionelle PSM-Wirkstoffe in regionalem Maßstab zu bestimmen.

Wie in Brandenburg angewendet, können die erhobenen Verkaufsdaten allerdings als Grundlage für anschließende zielgerichtete Monitorings dienen. Zu beachten ist hierbei jedoch auch der zeitliche Verzug, wenn auf veröffentlichte Daten zurückgegriffen werden muss. Da die Daten höchstens jährlich veröffentlicht werden, ist eine darauf basierende zeitnahe Wirkstoffanalyse durch Dritte ausgeschlossen, z.B. für neu zugelassene Wirkstoffe. Die durch das BVL veröffentlichten Verkaufsdaten für das Kalenderjahr 2018 wurden erst im November 2019, also nach insgesamt zwei Vegetationsperioden veröffentlicht.

Unerfasst bleibt bei allen Verkaufserhebungen zudem der illegale Handel mit Pflanzenschutzmitteln. Dazu gehören sowohl der Internetversandhandel, über den nicht-zugelassene Mittel erworben werden können, wie auch der grenzüberschreitende Handel z.B. aus Nachbarländern wie Polen. In welchem Maße der illegale Handel mengenmäßig relevant ist, kann nicht beantwortet werden.

Anwendungsdaten

Die Erfassung von Pflanzenschutzmittelanwendungen wird durch mehr Akteure durchgeführt als die Verkaufserfassung. Dabei handelt es sich um privatwirtschaftliche Unternehmen, um Gewinne zu erwirtschaften sowie um staatliche Erfassungen, um rechtlichen Vorgaben zu genügen. Bei diesen Dokumentationen werden sowohl umfangreiche Daten von allen landwirtschaftlichen Betrieben generiert als auch repräsentative Daten zu den wichtigsten Kulturen erhoben (insbesondere durch das JKI).

Vor allem die Aufzeichnungen der einzelnen Betriebe ergäben in ihrer Summe ein detailliertes Bild zur Pflanzenschutzmittelverwendung. Durch die derzeit noch geringe Nutzung elektronischer Formate und heterogene Qualität der Aufzeichnungen lassen sich diese umfangreichen Daten jedoch noch nicht zusammenfassen und auswerten. Im ökologischen Apfelanbau wurden jedoch in einem Modellprojekt des BÖLN Daten zu Spritzmittelanwendungen und vor allem auch weiteren Maßnahmen zur Gesunderhaltung von Pflanzen und Vermeidung eines Pflanzenschutzmitteleinsatzes umfassend elektronisch erfasst und bislang für 2014 bis 2018 in jährlichen Berichten dargestellt (FÖKO, 2020). Die Erfassung und Veröffentlichung ist fortlaufend und soll verstetigt werden. Dies zeigt, dass eine Erfassung über geeignete Schnittstellen technisch machbar ist.

Aktuell ist die Veröffentlichung von Anwendungsdokumentationen der Betriebe nicht vorgesehen. Auch bei den kommerziell erhobenen Daten erfolgt naturgemäß keine Veröffentlichung, da das Geschäftsmodell auf dem kostenpflichtigen Datenzugriff basiert. Im Gegensatz dazu werden die Ergebnisse der repräsentativen Erfassung in PAPA regelmäßig publiziert. Hier ergibt sich jedoch analog zu den Verkaufsdaten das Problem, dass bis zur Veröffentlichung eine lange Zeitspanne verstrichen ist und eine regionale Zuordnung nicht möglich ist.

5.2.2.1 Handlungsempfehlungen

Wünschenswert wäre, beim Eintrag von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen auf Nichtzielflächen unkompliziert auf Angaben über PSM-Anwendungen in der Region zurückgreifen zu können. Dazu wären konkrete Informationen über verwendete Mittel und Mengen sowie über Zeiträume, Standorte und Witterungsbedingungen hilfreich und notwendig.

Durch die zurzeit bestehenden Erfassungen liegen solche Datensammlungen jedoch nicht vor. Verkaufs- und Anwendungsdaten sind generell nur von bundesweiten Erfassungen verfügbar. Die Anwendungsdaten der Landwirte, die Aufschluss über regionale Belastungen geben könnten, sind zwar vorhanden, werden aber nicht zusammengeführt, ausgewertet oder veröffentlicht. Zudem erfolgt die Aufzeichnung in sehr unterschiedlicher Form (bspw. Papier, Excel oder Schlagkarteiprogrammen) – und muss derzeit drei Jahre aufbewahrt werden. Erschwerend kommt hinzu, dass in aller Regel mindestens eine Vegetationsperiode vergangen ist, bevor entsprechende Daten z.B. durch das BVL oder JKI veröffentlicht werden.

Generell ist daher eine kleinräumige Erfassung und schnelle Veröffentlichung von Verkaufs- und Anwendungsdaten notwendig, um den betroffenen Stakeholdern einen Zugang zu erhobenen Informationen zu ermöglichen. Um den Eintrag in die Bio-Wertschöpfungskette insgesamt zu reduzieren und damit das Risiko von Kontaminationen zu vermindern, sind verschiedene Maßnahmen sinnvoll.

Verkaufsdaten

Die Erfassung der Verkaufsdaten von Pflanzenschutzmitteln ist eine Aufgabe des Staates und wird von diesem übernommen. Sie erfordert Informationen von den Herstellerfirmen, die durch gesetzliche Grundlagen zur Auskunft verpflichtet sind. Da die gesetzlichen Regelungen der EU zur Erfassung der Pflanzenschutzmittelverkäufe in Deutschland erfolgreich implementiert sind, ist nicht anzunehmen, dass anpassende Regelungen verfügt werden. Eine kleinräumigere Erfassung und schnellere Veröffentlichung ist daher nicht zu erwarten. Für die Akteure der Bio-Wertschöpfungskette sind daher im Bereich Verkaufszahlen aktuell keine Handlungsoptionen verfügbar. Da über die Verkaufszahlen ein regionaler Eintrag ohnehin kaum abgebildet werden könnte, z.B. durch Transport von Pflanzenschutzprodukten innerhalb Deutschlands nach dem Verkauf, dienen Verkaufszahlen generell kaum zur regionalen Risikoabschätzung von Kontaminationen.

Hilfreich könnte für landwirtschaftliche Betriebe, Naturschutzorganisationen und andere interessierte Parteien auch ein Verzeichnis sein, das unzulässige Produkte und abgelaufene Wirkstoffgenehmigungen übersichtlich auflistet. Abgelaufene oder widerrufenen Zulassungen werden vom BVL zwar in einer Liste veröffentlicht (BVL, 2021²), ein schneller Überblick über unzulässige Produkte und Wirkstoffe sowie die zulässigen Abverkaufs- und Aufbrauchfristen ist jedoch nicht möglich. Eine solche Liste könnte auch im Fachhandel das Personal unterstützen, unzulässige Produkte nicht länger zu vertreiben und verhindern,

dass Landwirte nicht mehr verkehrsfähige Mittel verwenden. Im Jahr 2019 wurden durch die Pflanzenschutzkontrolle in vier Prozent der Handelsbetriebe und in zehn Prozent der landwirtschaftlichen Betriebe EU-weit verbotene Mittel vorgefunden (BVL, 2021³)

Wichtig bleibt zudem, den illegalen (Online-)Handel strafrechtlich zu verfolgen, da dieser Reduktionsziele untergraben und nicht-zugelassene Mittel in alle landwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten eintragen kann.

Anwendungsdaten

Um die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln transparenter zu machen, sind die erfolgreichen Klagen zur Veröffentlichung der Anwendungsdaten nach § 11 Pflanzenschutzgesetz ein wichtiger Schritt. Dadurch wurde klargestellt, dass zumindest in begründeten Fällen ein berechtigtes Interesse an der Datendokumentation bestehen kann. Bisher stehen überwiegend Interessen im Bereich Natur- und Trinkwasserschutz im Vordergrund. Zukünftig könnten diese Daten auch für Ökolandbaubetriebe an Relevanz gewinnen. Zumindest im konkreten Fall von Kontaminationen kann sich ein ökologisch wirtschaftender Betrieb nun auf die bereits bestehenden Urteile beziehen. Langfristig ist der Möglichkeit von Datentransparenz damit eine rechtliche Basis geschaffen worden. Dies bietet irgendwann die Option, dass Anwendungsdaten systematisch aufgenommen werden könnten, z.B. durch entsprechende Erfassungssoftware. Damit könnten über anonymisierte Auswertungen Aussagen über regionale PSM-Belastungen möglich werden.

Generell sollte darauf geachtet werden, dass kommerzielle Anbieter bspw. von Dokumentations-Apps nicht die Informationshoheit über Anwendungsdaten der Landwirte erlangen, insbesondere wenn es sich dabei um Pflanzenschutzmittelhersteller handelt.

Um die regionale Aussagekraft von Daten zu stärken kann es sinnvoll sein, Anwendungsdaten nicht nur bundesweit, sondern auch in den einzelnen Bundesländern zu erheben. Bislang ist jedoch nur in Baden-Württemberg eine landesspezifische Erfassung analog der PAPA-Daten geplant (BWAgrar, 2020). Das dort verabschiedete Biodiversitätsstärkungsgesetz sieht den Aufbau eines landeseigenen Netzes aus Demonstrationsbetrieben vor, damit die Einhaltung der angestrebten Reduktionsziele überwacht werden kann (MLR Baden-Württemberg, 2020). Für das bereits bestehende PAPA-Netzwerk wurden im Laufe des Jahres 2021 noch zusätzliche Betriebe gesucht, um aussagekräftigere Zahlen zu generieren (BWAgrar, 2021). Ziel beider Erfassungen ist es, aussagekräftige Daten zur Reduktion von Pflanzenschutzmitteln zu erheben.

Sonstige Maßnahmen

Nach Aussagen von Expert*innen im Interview könnten weitere Maßnahmen dazu beitragen, die Eintragsmenge in Nichtzielflächen zu verhindern. Genannt wurde dabei unter anderem eine Vereinfachung der Angaben in den Gebrauchsanweisungen von Pflanzenschutzmitteln. Für Anwender*innen nicht eindeutig zu erkennende Angaben zu Düsentypen, Windgeschwindigkeiten oder Gewässerabständen sollten durch klare – am besten einheitliche – Darstellungen ersetzt werden.

Angemahnt wurde durch mehrere Expert*innen die Formulierungsanpassung von problematischen Wirkstoffen. Dazu gehören vor allem Pendimethalin und Prosulfocarb, die teilweise schon in verkapselten Wirkstoffformulierungen (CS = Kapselsuspension) erhältlich sind. Dies kann die Flüchtigkeit der Wirkstoffe herabsetzen und eine Verschleppung auf Nichtzielflächen reduzieren.

Auch die Unterstützung von Forschung bei Applikationsentwicklungen sollte gefördert werden. Unter anderem Nachtapplikationen oder Datenlogger z.B. von Windgeschwindigkeiten können geeignete Maßnahmen zur Anwendungsreduktion sowie zur Dokumentation darstellen. Solche Maßnahmen könnten ähnlich den LKW-Fahrtenschreibern nachvollziehbare Anwendungsdokumentationen leisten. Eine verstärkte finanzielle Förderung solcher Forschungs- und Entwicklungsprojekte könnte zu einem schnelleren Einsatz führen.

Wesentlich ist aber auch, dass bestehende Vorschriften und Gesetze eingehalten werden. Sinnvoll wäre es daher, eine Ausweitung der Pflanzenschutzkontrollen anzustreben. Dafür bedarf es zwar zusätzlicher finanzieller und personeller Ressourcen, die sich aber völlig unabhängig von der Bio-Wertschöpfungskette in einem erhöhten Schutz der Biodiversität und Umwelt widerspiegeln dürften. Auch Verstöße gegen Anwendungsbestimmungen stärker zu sanktionieren, kann ein geeigneter Schritt sein, um deren Einhaltung zu fördern.

5.3 Auswirkung atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben (AP 2.3. - FiBL)

5.3.1 Unterschiede zwischen Rand- und Zentrumsproben (Blattproben)

Beide Bio-Flächen in Hessen und Brandenburg waren zu Beginn und am Ende des Untersuchungszeitraums unverändert nach den Anforderungen der EU-Öko-Verordnung zertifiziert.

Am Probenahmeort in Hessen waren alle quantifizierbaren Messwerte am Rand höher als im Zentrum, außer für das innerhalb des Schlages angewandte, im Ökolandbau zulässige Azadirachtin. Dies entspricht den Ergebnissen von Benzing et al., 2021. In Brandenburg war ein solcher Gradient vom Rand zum Zentrum nicht erkennbar. Eine mögliche Ursache für den ausgeprägten Konzentrationsgradienten vom Rand zum Zentrum könnte die Topografie (z.B. Schutz vor und Distanz zu den konventionell bewirtschafteten Nachbarflächen) sein. In Hessen ist insbesondere die Südseite der Fläche durch einen Zaun mit rund 1 m hohem Bewuchs geschützt. Direkt dahinter schließt sich ein konventionell bewirtschaftetes Feld an. Die West- und Ostseite in Hessen sind durch mehrere Baumreihen geschützt und weisen große Abstände von konventionellen Flächen auf. Die Standorte der Bäume sind daher am Rand deutlich exponierter als im Zentrum, was eine Erklärung für den Unterschied in der Kontaminationshöhe des Blattmaterials sein könnte (z.B. für Prosulfocarb im Mai 2021, Rand: 0,070 mg/kg, Zentrum: 0,032 mg/kg).

Die landwirtschaftliche Fläche in Brandenburg dagegen ist von breiteren Wegen umgeben und damit relativ weit von benachbarten Ackerbauflächen entfernt. Zudem ist sie in weiten Teilen von mindestens einer Baumreihe umgeben, so dass der Schlag eventuell besser durch Landschaftsstrukturen vor direkter Abdrift geschützt ist. Auf den Blättern am Rand wurde in keinem Fall ein Wirkstoff in Konzentrationen über 0,03 mg/kg gemessen.

Die Windrichtung, die Länge sowie die Hangneigung des beprobten Schlages können an beiden Standorten als vergleichbar betrachtet werden (schematische Darstellung der Schläge in Abbildung 41, Bäume des Probenbereiches sind grün, Randbereiche blau eingefasst).

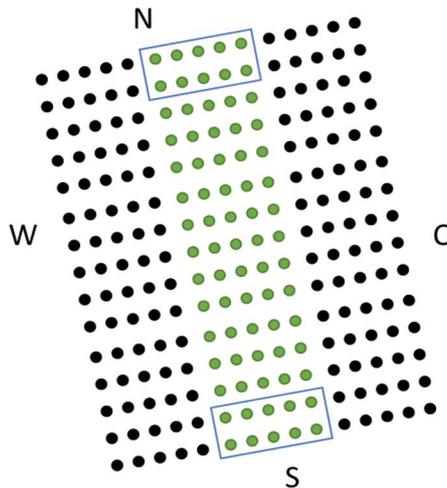


Abbildung 41: Schematische Darstellung der beprobten Schläge

Unterschiede waren allerdings in der durchschnittlichen Windgeschwindigkeit für den Monitoringzeitraum zu beobachten. In Brandenburg lag die Windgeschwindigkeit im Schnitt 60 Prozent höher (3,1 m/s im Gegensatz zu 1,9 m/s in Hessen). Ein stärkerer Wind könnte dazu beitragen, Moleküle von unzulässigen PSM-Wirkstoffen weiter in die Schläge hinein zu verfrachten und einen „Randeffekt“ damit abzuschwächen.

Die Distanz zu und der Schutz vor konventionell bewirtschafteten Nachbarflächen sowie die Windstärke können möglicherweise den stärkeren Randeffekt am Versuchsstandort in Hessen, wo eine unzulässige Anwendung auszuschließen ist, erklären. Dies lässt sich jedoch nicht unmittelbar auf andere Standorte übertragen. Zahlreiche andere Parameter, wie zum Beispiel die Behandlungsintensität der angrenzenden Flächen, die dort eingesetzten Wirkstoffe sowie deren sachgerechte Ausbringung, können Einfluss auf die Verteilung innerhalb der beprobten Fläche haben und sollten bei der Interpretation berücksichtigt werden.

5.3.2 Zusammenhang zwischen der atmosphärischen Belastung mit PSM-Wirkstoffen und Vegetationsproben

Bei Wirkstofffunden von unzulässigen PSM in den Vegetationsproben wird im Folgenden nur von den Blättern die Rede sein, da in den Früchten (Äpfeln) keine Funde detektiert wurden. In den Blättern wurden am Standort Hessen die fünf Wirkstoffe Aclonifen, Prosulfocarb, Propamocarb, Metribuzin und Ethofumesat detektiert. In Brandenburg wurden in Blattproben die Wirkstoffe Spiroxamin, Pirimicarb und der Metabolit Prothioconazolethio gefunden. Prosulfocarb wurde nur in Mengen unterhalb der Bestimmungsgrenze detektiert. Diese Substanzen wurden überwiegend in den gleichen Monaten auch in der Luft am jeweils gleichen Standort nachgewiesen. Dies ist in Tabelle 6 zusammengefasst.

Tabelle 6: Vergleich der Analyseergebnisse von Blättern und Luft

	Aclonifen	Prosulfocarb	Ethofumesat	Metribuzin	Propamocarb*	Spiroxamin	Prosulfocarb	Pirimicarb	Prothioconazol- desthio
	Hessen					Brandenburg			
Mai Luft	64 ng/Probe	2.738 ng/Probe	150 ng/Probe	0	n.a.	227 ng/Probe	13 ng/Probe	0	53 ng/Probe
Mai Blätter	0,015 mg/kg	0,070 mg/kg	< BG	< BG	0	0,026 mg/kg	0		0,010 mg/kg
Juni Luft	0	50 ng/Probe	177 ng/Probe	0	n.a.	0	0	40 ng/Probe	53 ng/Probe
Juni Blätter		0	0		0,045 mg/kg	< BG		0	
Juli Luft	0	15 ng /Probe	10 ng/Probe	0	n.a.	0	0	98 ng/Probe	0
Juli Blätter		< BG	0		0,015 mg/kg			0,015 mg/kg	
August Luft	0	0	0	0	n.a.	0	0	0	0
August Blätter					0,026 mg/kg				
September Luft	0	0	0	0	n.a.	0	0	0	0
Sept. Blätter					0,055 mg/kg				
Oktober Luft	0	430 ng/Probe	0	0	n.a.	0	16 ng/Probe	0	0
Oktober Blätter		0,025 mg/kg			< BG				

* Propamocarb konnte in der Luft nicht analysiert werden. (n.a.)

Die Tabelle beinhaltet alle Analyseergebnisse unzulässiger PSM-Wirkstoffe und -Metaboliten in Blattproben aus dem Randbereich sowie die Analyseergebnisse der PU-Filter. Die Ergebnisse der PE-Filter sind in der Auswertung nicht relevant, da Glyphosat/AMPA aufgrund des bevorzugten Festlegungspfad über die organische Substanz des Bodens im Randbereich an keinem Zeitpunkt in den Blättern nachgewiesen wurde.

Die Tabelle zeigt, dass eine Konzentration von unter 100 ng/Probe in der Luft nur in Ausnahmefällen zu quantifizierbaren Wirkstoffmengen in den Blättern führt. Teilweise sind jedoch Spuren unterhalb der Bestimmungsgrenze feststellbar (z.B. Prosulfocarb im Juli, Hessen). Nicht geklärt bleibt dabei, inwieweit kurzfristige Konzentrationsspitzen oder die Witterungsbedingungen zu Kontaminationen der Blätter führen können. Bei mehr als 200 ng/Probe ist jedoch in allen hier beobachteten Fällen eine Belastung auch in den Blättern nachweisbar (z.B. Spiroxamin im Mai, Brandenburg).

Einen Sonderfall stellt Propamocarb dar, welches mit der verwendeten Methode nicht in PU-Filtern nachgewiesen werden kann. Eine zusätzliche Analyse des PE-Filters, an den Propamocarb nachweislich bindet, konnte mangels freier Laborkapazitäten leider nicht mehr durchgeführt werden. Hier besteht weiterer Untersuchungsbedarf.

In der Luft wurden weitere 18 PSM-Wirkstoffe bzw. -Metaboliten gefunden, die in den Blattproben nicht auffindbar waren, was auf eine deutlich höhere Empfindlichkeit der Luftmessung im Vergleich zur Blattanalyse hinweist. 15 von den 18 ausschließlich in der Luft nachgewiesenen Wirkstoffen wiesen durchschnittlich 54 ng/Probe auf (Höchstwert 138 ng/Probe). Darunter befand sich auch das oft als problematisch beschriebene Herbizid Pendimethalin (s. Kapitel 4.1.2.2), welches in diesem Monitoring jedoch nicht auffällig war (max. 42 ng/Probe).

Drei andere Substanzen wurden in Konzentrationen von 281 ng/Probe (Dithianon), 486 ng/Probe (Metolachlor) und 1584 ng/Probe (Terbuthylazin) gemessen. Da die Analyse-methode der Blätter die drei Stoffe einschließt, war ein Fund dieser Wirkstoffe in den entsprechenden Blattproben zu erwarten. Warum wurden sie im Blatt nicht gefunden? Eine mögliche Erklärung könnten die Ergebnisse der Luftmonitoring-Studie liefern (Bündnis und Umweltinstitut München, 2020). Dort wird belegt, dass für verschiedene Wirkstoff die PUF bzw. PEF-Matrix der Passivsammler eindeutig das bessere Sammelmedium ist als die biologische Matrix Rinde. Das gilt unter anderem für Metolachlor, Terbuthylazin und auch Glyphosat. Für Dithianon liegen dazu in der Studie leider keine Angaben vor. Für die Substanzen Prosulfocarb und Prothioconazole-desthio ist ein eindeutiger Unterschied zwischen Rinde und Passivsammler in der Studie nicht gegeben. Diese beiden Stoffe konnten im aktuellen Projekt in beiden Matrices gemessen werden.

In den beiden Matrices Blatt und Luft konnte für vier Wirkstoffe ein statistisch signifikantes gemeinsames Vorkommen bzw. ihre Abwesenheit gezeigt werden (s. Anhang 7). Bei einer umfangreicheren Studie wäre mit weiteren signifikanten Zusammenhängen zu rechnen. Dies belegt auch statistisch, dass PSM-Wirkstoffe der Luft sich auf den Blättern niederschlagen.

Zusammenfassend deutet sich an, dass ab einer gewissen Belastung in der Luft zahlreiche PSM-Wirkstoffe am Standort auch in den Blättern nachgewiesen werden konnten und bei den meisten Wirkstoffen von einem Zusammenhang zwischen Luft- und Vegetationsbelastung auszugehen ist. Bei einigen Substanzen (Dithianon, Metolachlor, Terbuthylazin) konnte ein solcher Zusammenhang nicht beobachtet werden. Mit welchen physiko-chemischen Eigenschaften der Wirkstoffe dies zusammenhängt oder welchen Einfluss die

beprobte Matrix hat, lässt sich nicht abschließend beurteilen und sollte im Rahmen weiterer Untersuchungen dringend näher untersucht werden.

Glyphosat

Das Herbizid Glyphosat wurde in neun der zwölf analysierten Luftproben (PE-Filter) nachgewiesen, in beiden Bodenproben (s. Abbildung 12) und in keiner Vegetationsprobe (weder Blätter noch Früchte). Die verbreitete Messung von Glyphosat in den Luft- und Bodenproben sowie der fehlende Nachweis in Vegetationsproben spiegeln sich in den bisherigen identifizierten Studien wieder.

Bereits im Luftmonitoring der Studie des Bündnisses für eine enkeltaugliche Landwirtschaft (Bündnis und Umweltinstitut München, 2020) ist Glyphosat in der Luft an praktisch allen Standorten messbar. Dagegen weisen die Datensammlungen zu Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Endprodukten wenig Funde von Glyphosat auf (s. Kapitel 5.1.1). Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass Glyphosat in der Luft zwar nahezu ubiquitär verbreitet ist (Bündnis und Umweltinstitut München, 2020), stark an Bodenmineralien haftet (Lfl, 2021), in Böden sehr häufig nachgewiesen wird (Geissen et. al., 2021), jedoch im Pflanzengewebe, wie viele andere moderne Pflanzenschutzmittel, rasch abgebaut wird und daher nicht lange nachweisbar ist (Benzing et. al., 2021).

Fazit

In den im September 2021 geernteten und analysierten Äpfeln waren keine unzulässigen PSM-Wirkstoffe zu finden. Jedoch weisen die Luft- und Blattanalysen nach, dass die beprobten Schläge in den Monaten vor der Ernte zumindest in gewissem Maß mit unzulässigen PSM-Wirkstoffen kontaminiert waren (vgl. 4.3.1). Dies zeigt, dass die alleinige Beprobung von Endprodukten keine ausreichende Aussage über die Hintergrundbelastung, aber auch über eine mögliche Anwendung von unzulässigen PSM-Wirkstoffen zulässt. Unterstrichen wird damit die Forderung aus Kapitel 5.7 bzw. 5.8, die Anzahl der prozessbegleitenden Proben deutlich zu erhöhen, auch um unzulässige Einsätze besser zu erkennen, da die Wirkstoffe bei Einhaltung der Wartezeiten oft ausreichend rasch abgebaut werden.

Generell zu konstatieren ist, dass keine der zwölf Luftanalysen (zwei Standorte, sechs Zeiträume) völlig frei von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe war, was die vielfach erwähnte ubiquitäre Verunreinigung der Luft mit Pestizidwirkstoffen unterstreicht. Zu detektierbaren Funden in Blattproben kam es aber nur bei erhöhten Wirkstoffkonzentrationen in der Luft (über 200 ng/Probe) und nicht gleichermaßen bei allen Wirkstoffen. Dies war zu erwarten, da die unterschiedlichen PSM-Wirkstoffe in unterschiedlicher Art und Weise mit der Matrix Blatt interagieren. Positivbefunde bei Blattproben indizieren daher nicht zwangsläufig einen unzulässigen PSM-Einsatz.

In der Schweiz wurde durch BioSuisse ein Orientierungswert für Blattmaterialien von 0,1 mg/kg festgelegt (BioSuisse, 2015). In Österreich muss zukünftig Ursachenforschung ab drei Rückständen in einer Blattprobe (eine davon >0,01 mg/kg) betrieben werden (BMSGPK, 2021). Die Fundhöhen der Blattproben hätten in beiden Ländern gemäß den Vorgaben keine weitere Ursachenforschung erforderlich gemacht.

Bei den vorliegenden Untersuchungen handelt es sich um orientierende Einzelfallanalysen, die bislang keinen Rückschluss auf die Gesamtsituation in Deutschland zulassen. Um statistisch verwertbare Daten zu generieren, die Rückschlüsse auf größere Regionen zulassen, bedarf es eines umfangreicheren Monitoringprojektes mit mehreren Versuchsstandorten, wie es auch vom BVL in einer Machbarkeitsanalyse für PSM-Wirkstoffmonitorings

vorgeschlagen wird (BVL, 2020). Die erhobenen Daten können jedoch bei der Planung eines umfangreicheren Monitorings als Grundlage herangezogen werden und sie liefern wertvolle Informationen über notwendige Versuchsparameter, um statistisch signifikante Ergebnisse zu ermöglichen.

5.4 Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Produkten (DE-Fokus) (AP 3 – BÖLW)

Gerade bei verderblicher Bio-Ware kann ein kritischer PSM-Wirkstofffund, der ggf. zu einer, wenn auch nur vorübergehenden, Sperrung der Ware führt, zu enormem wirtschaftlichem Schaden führen. Daher ist es von Nöten die Ursachen für PSM-Wirkstofffunde möglichst sicher und schnell zu ermitteln und die Befunde einordnen zu können. Hierzu ist es sinnvoll zusätzliche Instrumente zu entwickeln.

Eine der Fragen dieses Arbeitspakets, ob Datenbanken mit PSM-Wirkstofffunden bei der Einschätzung und Aufklärung künftiger Funde ein hilfreiches Instrument sein könnten, schätzte die Mehrzahl der Befragten zurückhaltend ein. Zwar könnten über Parameter, wie Produkt und Konzentration des Fundes, vergleichbare Szenarien abgerufen werden, dennoch müsse es immer bei einer Einzelfall-Betrachtung bleiben.

Aufgrund der Tatsache, dass es um sensible Daten geht, war es teilweise schwierig, detaillierte Informationen zu den Datenbanken zu erhalten. Dennoch reicht die gewährte Einsicht aus, um Aussagen zu den eingangs formulierten Fragen zu treffen. Dadurch, dass Datenbanken mit Probenergebnissen von Bio-Produkten in unterschiedlichen Organisationen unterschiedliche Funktionen erfüllen und bis auf eine Ausnahme nicht primär dazu genutzt werden, die Aufklärung von Wirkstofffunden zu unterstützen, ist die Einschätzung der befragten Experten wenig verwunderlich. Um einen schnellen Überblick über mögliche Szenarien zu bekommen, wären mindestens folgende Parameter notwendig:

- Produkt
- Herkunft des Produktes (Land/Region)
- gefundener Stoff
- gefundene Menge
- Art der Probe
- ermittelte Ursache des Fundes.

Bei einer großen Datenmenge können sicherlich Tendenzen und Wahrscheinlichkeiten dank übereinstimmender Parameter ermittelt werden. Gleichwohl eignen sich die meisten der hier betrachteten Datenbanken nur bedingt für ein solches Vorgehen, da in der Datenmaske der Datenbanken mit einer Ausnahme die ermittelte Ursache des Fundes nicht angegeben ist, sondern nur separat in der begleitenden Falldokumentation, sodass entsprechende Dokumente gesichtet und Ursachen herausgesucht werden müssten. Daher müssten ähnliche Funde, bspw. mit denselben PSM, Produkten oder Herkunftsregionen/-ländern in den meisten Datenbanken zunächst einzeln durchsucht werden, um potenzielle Szenarien für den aktuellen Fund zu erhalten, beispielsweise anhand von vergleichbaren Konzentrationen eines PSM bei anderen Funden bei dem gleichen Produkt oder ggf. verschiedener Funde eines PSM in einer Region, um ggf. ubiquitäre Hintergrundbelastungen abzuschätzen.

Um möglichst solide Aussagen zur Wahrscheinlichkeit der Ursache eines einzelnen Fundes treffen zu können, wäre eine größtmögliche Datenmenge notwendig. Diese Daten müssten

zudem Kontrollstellen und zuständigen Behörden zugänglich sein. Da aber bisher die Daten verteilt bei vielen Organisationen liegen und ein Großteil bei privaten Unternehmen, wäre es mit großem Aufwand, viel Überzeugungsarbeit und rechtlichen und datenschutzrechtlichen Klärungen verbunden, einen ausreichend großen Datenpool zusammenzutragen. Zwar zeigte sich in den geführten Interviews ein generelles Interesse am Teilen von (anonymisierten) Daten bis hin zum Aufbau einer zentralen Datenbank, doch selbst wenn ein entsprechendes Projekt angegangen werden könnte, bedürfte es einiges an zusätzlicher Arbeit, um die Datenbank hilfreich für künftige Fallaufklärungen zu machen. Vor allem müsste die jeweilige Ursache für das Auftreten des PSM-Fundes möglichst einheitlich aus den Falldokumentationen heraus in die Datenbanken eingepflegt werden – idealerweise mit vordefinierten eindeutigen Stichwörtern. In Resi.bio werden bspw. folgende Optionen für die Ursache zur Auswahl gestellt (GfRS, 2018)

- Abdrift
- Altlast
- Anwendung
- Fehler bei der Probenahme oder Analyse
- Kontamination mit chemischen Stoffen
- Kontamination über Verpackungsmaterial
- Konventionelle Partie
- Natürliche Ursachen
- Sonstige Ursachen
- Transportkontamination
- Ursache nicht eindeutig ermittelbar
- Verdacht auf Anwendung
- Vermischung mit konventioneller Partie

Um anschließend maximalen Nutzen aus einer großen Datenbank ziehen zu können, sollten die Datensätze durch multiple und miteinander kombinierbare Filteroptionen bearbeitbar sein (z.B. Produkt, Wirkstoff, Ursache für Fund, Land).

Eine Schwäche von Datenbanken mit ausschließlich Bio-Produkten ist, dass Daten mit zu erwartenden Rückständen in konventionellen Produkten fehlen. Bei Datenbanken, in denen auch Proben konventioneller Produkte eingepflegt sind, kann ein schneller Blick auf vergleichbare konventionelle Proben u.U. hilfreiche Einschätzungen geben, ob bspw. die gefundene Konzentration ein Anzeichen auf eine nicht erlaubte Anwendung sein kann.

Sollten Datenbanken genutzt werden, um Aussagen über die mögliche Ursache eines Fundes zu treffen, muss sichergestellt sein, dass die Erkenntnisse aus der Datenabfrage nur Tendenzen darstellen und daher nur eine erste Plausibilitätsprüfung eines Verdachtes auf nicht erlaubte Anwendung ermöglichen.

Fazit

Die betrachteten Datenbanken eignen sich aufgrund ihres Aufbaus nur bedingt dazu, eine Fallklärung zu vereinfachen. Es fehlt in der Regel die Ursache des Falls in der Datenmaske, sodass tatsächliche Ursachen aus den jeweiligen Fallakten herausgesucht werden müssen. Entsprechend werden die Datenbanken auch nicht zu diesem Zweck genutzt, sondern erfüllen ihren Zweck als Sammelstelle für Analyseergebnisse. Für ein schnelleres Agieren

und die Suche nach plausiblen Gründen für die PSM-Funde wäre eine verpflichtende und standardisierte Eintragung der Ursache in die jeweiligen Datenbanken hilfreich. Trotz allem steht der Großteil der insgesamt in Deutschland verfügbaren Daten nur den datensammelnden Organisationen – zumeist private Unternehmen – zur Verfügung.

Um Fälle von Funden von nicht erlaubten PSM in Bio-Produkten effizienter aufklären zu können, bedarf es zusätzlicher Daten, wie beispielsweise Daten zur Hintergrundbelastung im Rahmen eines Umweltmonitorings oder Vergleichsdaten zu üblichen Funden bei Anwendungen von PSM im konventionellen Anbau. Der von einigen Experten vorgeschlagene Weg, Faktenblätter zu PSM zu erstellen, scheint zielführend und könnte in einem Folgeprojekt bearbeitet werden. Die Ergebnisse dieses Arbeitspakets zeigen, dass es aufgrund der existierenden Datenlage voraussichtlich schwierig sein wird, den Berichtspflichten zu Kontaminationsfunden und Ursachen nach Artikel 29 (9) der Öko-Verordnung effizient nachzukommen.

5.5 Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Betrieben und Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus) (AP 4 – BLQ)

In Deutschland und Frankreich wird die Umsetzung der EU-Öko-Verordnung bezüglich des Umgangs mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren in Form von Einzelfallentscheidungen vorgenommen. Das könnte ein Grund dafür sein, dass hier größtenteils der Action level/Orientierungswert und die Nachweisgrenze als betriebsinterne maßnahmenauslösende Fundhöhe festgelegt werden. Ein Anlass dafür, dass die italienischen Unternehmen nur selten interne maßnahmenauslösende Fundhöhen festlegen, könnte darin liegen, dass hier der Grenzwert von 0,01 mg/kg in der nationalen Gesetzgebung rechtlich vorgeschrieben ist. Die Bewertung der Heterogenität in der nationalen Umsetzung der EU-Öko-Verordnung wurde von knapp mehr als der Hälfte der Befragten als negativ bewertet. Dies kann als Motivation dazu dienen, die Bio-Verordnung weiter zu konkretisieren und zu einer harmonisierten Umsetzung der Verordnung auf nationaler Ebene beizutragen. Der hohe Anteil der Unternehmen, die im EU-Binnenmarkt tätig sind, unterstreicht diesen Ansatz.

Werden diese absoluten Aussagen mit Ergebnissen der OPTA-Untersuchung (OPTA, 2020) verglichen, die ebenfalls die ökonomischen Auswirkungen von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren analysierte, können sowohl Übereinstimmungen als auch Unterschiede festgestellt werden. In beiden Untersuchungen werden Folgen der Warenspernung durch Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren, wie Lieferengpässe sowohl seitens des Lieferanten als auch vom Unternehmen zum Kunden, als problematisch eingestuft. Warenspernungen scheinen zwar die Ausnahme zu sein, verursachen jedoch hohe ökonomische Schäden. Ebenfalls stimmen die Aussagen darin überein, dass zusätzliche Lagerkosten aufgrund von Warenspernungen und mögliche Dezertifizierungen/Herabstufungen aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe als weniger relevant bewertet werden. In einer Thematik unterscheiden sich die Aussagen jedoch: In den OPTA-Untersuchungen wurde ermittelt, dass der Kundenverlust keine relevante Thematik als Folge der Warenspernung ist. Die im Rahmen dieses Projekts durchgeführten Analysen zeigen zwar auch, dass der Verlust von Kunden eher selten eine Folge von Warenspernungen darstellt, der Schaden im Fall des Eintritts jedoch oftmals als hoch bewertet wird. Die Thematik wird somit, anders als im Rahmen der OPTA-Untersuchungen, als wichtig eingestuft.

In Italien wird bei der Frage, ob sich die nationalen Gesetzgebungen innerhalb der EU negativ auf die unternehmerischen Aktivitäten auswirken, überdurchschnittlich oft angegeben, dass es negative Auswirkungen gibt. Möglicherweise deuten sich hier spezifische Probleme der nationalen Grenzwertsetzung in Italien für die dort tätigen Unternehmen an. Betrachtet man, wie häufig im Falle von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe, ob Haftungsansprüche gegen Lieferanten erfolgreich geltend gemacht wurden, ist zu erkennen, dass dies in Italien erfolgreicher war als in der EU-weiten Betrachtung. Dies könnte eine Folge der klaren Vorgabe (Höchstwert) für die Dezertifizierung in Italien sein. Möglicherweise deuten sich hier spezifische Probleme der nationalen Grenzwertsetzung in Italien für die dort tätigen Unternehmen an.

Die Heterogenität der nationalen rechtlichen Vorgaben bezüglich des Umgangs mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren empfanden kleinere Unternehmen häufiger als negativ. Die Frage nach den unternehmensinternen maßnahmenauslösenden Fundhöhen ergab jedoch keine nennenswerten Unterschiede nach Unternehmensgröße. Auch ist es auffällig, dass bei kleinen Unternehmen Folgen der Warensperzung aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe, wie Lieferengpässe sowohl auf Rohwareseite als auch eigene Lieferverspätungen sowie Kundenverlust, sehr viel häufiger auftraten. Der daraus resultierende ökonomische Schaden wurde ebenfalls als höher bewertet. Die Ursache für diese Diskrepanz könnte darin liegen, dass große Unternehmen für gewöhnlich eine größere Anzahl an Lieferanten und Kunden haben und somit unabhängiger von vereinzelt Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe und deren Folgen sind.

Zusammenfassend zeigt die Auswertung, dass die unterschiedlichen Strategien im Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren und deren Auswirkungen sowohl eine Folge der hohen Heterogenität nationaler rechtlicher Vorgaben sind als auch durch die Unternehmensgröße beeinflusst werden. Zum Beispiel sind große, mittlere und kleine Unternehmen unterschiedlich häufig versichert. Folgen aus Warensperzungen aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe scheinen insgesamt bei kleineren Unternehmen häufiger aufzutreten als bei Großunternehmen. Auch der ökonomische Schaden fällt bei Kleinunternehmen größer aus.

Die Daten zeigen, dass der Großteil der Unternehmen seine Waren EU-weit exportiert, sie somit vor der Bewältigung der unterschiedlichen nationalen Vorschriften stehen. Diese Auswertungen können zur Diskussion verschiedener Fragestellungen zur Harmonisierung der nationalen Vorschriften zu einer europäischen Vorschrift beitragen.

Die Betrachtung der ökonomischen Schäden von Lieferengpässen beziehungsweise der zusätzlichen Kosten nach Aufteilung der Unternehmen nach maßnahmenauslösenden Fundhöhen zeigen, dass diese bei den Ausprägungen «Actionlevel/Orientierungswert» und «Fall zu Fall» häufig und bei «Null-Toleranz» nicht oder kaum vorhanden waren. Offensichtlich ist also eine «Null Toleranz»-Grenze als interne Anforderung die beste Strategie, um ökonomische Schäden auf der Einzelbetriebsebene abzuwehren. Dies kann jedoch nicht als allgemein praktikabler Ansatz angesehen werden, da hier die Verantwortung an die Primärerzeuger abgegeben wird. Eine Null-Toleranz erzeugt bei Primärerzeugern hohen Druck, denn sie sind oftmals externen Einflüssen ausgesetzt, die sie nicht steuern können. Ein Beispiel hierfür sind Kontaminationen durch Abdrift von benachbarten konventionell bewirtschafteten Flächen. Die ökonomischen Schäden würden so den Erzeugern zur Last fallen. Bei der Harmonisierung des Umgangs mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe sollte daher die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet und mögliche Folgen sowie Schäden nicht nur auf eine Stakeholder-Gruppe verlagert werden.

Fazit

Insgesamt kann die Aussage der FiBL-Veröffentlichung (FiBL, 2020), dass der Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe in Bio-Waren in den EU-Mitgliedsstaaten sehr heterogen ist, bestätigt werden. Die Auswertungen lassen zudem darauf schließen, dass die derzeitige Situation ein relevanter Grund dafür ist, dass Unternehmen auch mit rechtlichen und ökonomischen Folgen zu kämpfen haben. Dieser national unterschiedliche Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe führt EU-weit zu Wettbewerbsnachteilen. Unternehmen aus Ländern mit einem sehr strengen Grenzwert, wie beispielsweise Italien, sind gegenüber ihrer europäischen Konkurrenz im Nachteil. Es ist zu überprüfen, ob die neue EU-Öko-Verordnung diese rechtlichen und ökonomischen Folgen reduzieren wird.

Folgende Fragestellungen sollten künftig untersucht werden:

- Die Stichprobe niederländischer Unternehmen ist in dieser Umfrage relativ gering, sodass die Aussage, niederländische Unternehmen seien in Folgen von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe, wie Warenspernung und Dezertifizierung, nicht versichert, überprüft werden muss.
- Italien gibt häufiger als der EU-Durchschnitt an, dass sich die Heterogenität negativ auswirkt. Warum ist dies der Fall?
- Haftungsansprüche wurden in Italien erfolgreicher geltend gemacht als in der EU. Was sind die Gründe hierfür? Gibt es in Italien ggf. bessere Strukturen, um diese erfolgreich durchzusetzen? Falls ja, wie sehen diese aus?
- Wie kommt es dazu, dass in Frankreich Folgen aufgrund von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe sehr viel häufiger auftreten als in den anderen Ländern?
- Warum gelingt es nicht oder nur selten, die nicht selbst verursachte Warenspernung bzw. Dezertifizierung von Bio-Waren zu versichern? Wie könnte ein Versicherungsschutz aussehen, um die ökonomischen Folgen von Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe möglichst gering zu halten?
- Brauchen europäisch handelnde Unternehmen eher spezielle Verfahren für den Umgang mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe als national handelnde Unternehmen, um die jeweiligen nationalen Gesetzgebungen einzuhalten?

5.6 Rechtliche Einordnung und Umsetzungsleitfaden (AP 4.2. – BLQ)

Die rechtliche Einordnung ist keine Rechtsinterpretation, sondern eine praxisgerechte Beschreibung der rechtlichen Vorgaben. Die dort getroffenen Aussagen basieren auf den zitierten Dokumenten und wurden durch ein Rechtsgutachten juristisch unterstützt. Der Umsetzungsleitfaden ist ein Vorschlag für ein Vorgehen in der Praxis im Falle eines Verdachts auf einen Verstoß gegen die EU-Öko-Verordnung. Aufgrund der hohen Anzahl an einbezogenen Expert*innen, die sich an den Rückmeldungen zu den Entwürfen beteiligt haben, und der komplexen technischen und rechtlichen Thematik kam es auch zu widersprüchlichen Rückmeldungen, sodass Entscheidungen getroffen werden mussten und nicht alle Anmerkungen von Expert*innen aufgenommen werden konnten. Doch vor allem diese widersprüchlichen Rückmeldungen waren es, die zu einer ausführlichen projektinternen Diskussion bestimmter Abschnitte des Papiers beitrugen und damit die Aussagen im Papier schärften. Die getroffenen Aussagen wurden mittels eines Rechtsgutachtens nochmals geprüft.

5.7 Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Kontext) (AP 5 -GfRS)

Zusammenfassend kann aus den Ergebnissen dieses Arbeitspakets folgendes Fazit abgeleitet werden:

- Prozessbegleitende Analytik spielt im Bereich der ökologischen Produktion trotz der Prozessorientierung der Bio-Kontrolle bislang nur eine untergeordnete Rolle.
- Beim Kontrollinstrument „Probenahme und Analytik“ zur Sicherung der Öko-Integrität bzw. der Authentizität von Bio-Produkten bestehen noch erhebliche Wissenslücken. Diese reichen von der risikoorientierten Probenahme über die akkreditierte Untersuchung von Prozessproben bis hin zur sachgerechten Interpretation von Analyseergebnissen.
- Öko-Kontrollstellen und zuständigen Behörden sollten insbesondere Werkzeuge für ein „Smart Sampling“ zur Sicherstellung der Integrität von Bio-Produkten bereitgestellt werden.
- Auch zur guten fachlichen Praxis für „amtliche Untersuchungen“ gemäß Artikel 29 VO (EU) Nr. 2018/848 liegen noch wenige Erkenntnisse vor. Hierzu gehören zum Beispiel die Methodik von stufenweisen Kontrollen entlang der Lieferkette und der entsprechende Informationstransfer zwischen Öko-Kontrollstellen unter Einbeziehung der zuständigen Behörden.
- Das Kompetenzmanagement von Öko-Kontrollstellen und zuständigen Behörden im Bereich Wirkstofffunde ist verbesserungswürdig.
- Harmonisierungsbemühungen in Deutschland und der Europäischen Union sollten den gesamten Prozess von der risikoorientierten Probenahme über die Laboranalytik bis zur sachgerechten Interpretation von Analyseergebnissen in den Blick nehmen und nicht nur auf die Interpretation von Ergebnissen fokussieren.
- Die in der Studie festgestellten Verfahrensdefizite lassen es erwarten, dass ein zweites Sachverständigengutachten gemäß Artikel 35 VO (EU) Nr. 2017/625 gute Erfolgsaussichten hat. Insoweit besteht dringender Handlungsbedarf.

5.8 Zusammenfassende arbeitspaketübergreifende Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

Basierend auf den Ergebnissen der AP 2 bis 5 lassen sich die nachfolgenden arbeitspaketübergreifenden Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen ableiten.

I.)

- Im Projekt wurden exemplarisch in der ökologischen Produktion unzulässige PSM-Wirkstoffe mit hohem Kontaminationspotenzial identifiziert (Dithiocarbamate, Fosetyl/Phosphonsäure, Boscalid, Chlormequat, Chloridazon). Für einige weitere Wirkstoffe ist die Bewertung noch unsicher (z.B. Pendimethalin, Prosulfocarb, Cypermethrin, Folpet, Glyphosat).
- Ein Kontaminationsereignis muss immer im Kontext Wirkstoff/Matrix bewertet werden. Für verschiedene Fundkonstellationen (Wirkstoff/Matrix) konnte trotz Positivbefund belegt werden, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit kein Verstoß gegen die Vorgaben der Öko-Verordnung vorliegt (z.B. Chlorpropham in Kartoffeln, Chlormequat in Champignons).

- Für eine sachgerechte Beurteilung von zahlreichen unzulässigen Wirkstofffunden entlang der Bio-Wertschöpfungskette steht eine unzureichende Datenbasis zur Verfügung.
- Monitoringdaten zur Hintergrundbelastung von Boden, Wasser und Luft oder Daten zu Abdriftereignissen (BVL-Daten) sind oft nicht öffentlich verfügbar, werden nur aggregiert veröffentlicht oder sind nur einem beschränkten Nutzerkreis zugänglich. Anwendungsdaten insbesondere über im biologischen Landbau unzulässige PSM und PSM-Wirkstoffe aus der konventionellen Produktion liegen nicht öffentlich vor.
 - Um konkrete wirkstoffspezifische Aussagen zu durchschnittlichen Rückstandswerten bei Anwendung bzw. unvermeidbaren Kontaminationswerten bei Nicht-Anwendung zu treffen, ist eine differenzierte und homogene Datenbasis von Daten aus der konventionellen Produktion notwendig. Wirkstoffspezifische Daten, wie Anwendungsdaten, Verkaufsdaten und Informationen zum Rückstandsverhalten aus dem Zulassungsverfahren, sollten besser vernetzt, aufbereitet und zeitnah veröffentlicht werden.
 - Eine verbesserte Durchführung und Zugänglichkeit eines umfassenden Umweltmonitorings von im Öko-Landbau unzulässigen Wirkstoffen ist sicherzustellen.
 - Datensammlungen inklusive Wirkstoff- und produktspezifischer Informationen (z.B. Faktenblätter) sollten zur Verfügung gestellt werden.

II.)

- Bei Bio-Kontrollen sollte künftig stärker auf die Durchführung von Prozessproben (Betriebsmittel, Blattproben, Staubproben) fokussiert werden.
- In den zuständigen Stellen müssen eindeutige, kurze Entscheidungswege mit klaren Kompetenzzuschreibungen etabliert werden.
- Fachlich fundierte Qualifizierungs- und Bildungsmaßnahmen müssen vorangetrieben werden.

III.)

- Die festgestellten Verfahrensdefizite bei Probenahme und Analytik (z.B. Probenahme- und Analyseverfahren) lassen eine heterogene Datenqualität in öffentlich verfügbaren Datensammlungen zu Wirkstofffunden vermuten. Des Weiteren werden mit Ausnahme von einer Datenbank die ermittelten Ursachen der Funde nicht erfasst bzw. ausgewiesen.
- Bei vorhandenen Datenbanken zu Monitoringzwecken, aber auch aus der amtlichen Kontrolle lassen sich heterogene Strukturen, bedingt durch unterschiedliche Interessen der Datenbankbetreiber, konstatieren. Die meisten Datenbanken sind nicht öffentlich.
- Für die Weiterentwicklung der rechtlichen Grundlagen für die Beurteilung von Kontaminationen besteht nach Artikel 29(9) von VO 2018/848 eine Berichtspflicht zu Kontaminationsfällen und deren Ursachen. Mit der derzeitigen Datenlage ist nicht ersichtlich, wie dieser Pflicht ausreichend nachgekommen werden kann.
 - Daten zu Verdachtsfällen sollten systematisch sowie elektronisch auswertbar dokumentiert werden (vergl. resi.bio).
 - Um die Aufklärung von Wirkstofffunden zu unterstützen sollten mindestens folgende Parameter erhoben und zur Verfügung gestellt werden: betroffenes

Produkt, Produktherkunft (Land/Region), gefundener Stoff, Fundhöhe, Art der Probe, ermittelte Ursache des Fundes.

IV.)

- Die Klärung von Kontaminationsursachen von unzulässigen PSM-Wirkstoff-funden in Bio-Produkten verursacht, ausgelöst u.a. durch Lieferengpässe/Lieferverspätungen, auf Stufe der Wirtschaftsakteure in der Bio-Branche hohe Kosten.
- Der Umgang mit unzulässigen PSM-Wirkstoff-funden wird in den EU-Mitglieds-ländern sehr heterogen gehandhabt, was im EU-weiten Handel zu Wettbewerbs-problemen führen kann. Zusätzlich sind die unternehmensspezifischen Vorge-hensweisen in Bezug auf Funde unzulässiger PSM-Wirkstoffe sehr unterschied-lich.
- Haftungsansprüche werden in den EU-Mitgliedsländern von den Unternehmen unterschiedlich erfolgreich durchgesetzt. Inwieweit das auf die unterschiedlichen Umsetzungsstrategien der EU-Mitgliedsländer zurückzuführen ist, kann nicht abschließend bewertet werden.
- Infolge von Warensperren werden regelmäßig Lieferengpässe einschließlich ökonomischer Folgen beobachtet. Lagerkosten sind dabei nicht problematisch. Eine Kompensation über Versicherungen oder Fonds bei nichtverschuldeter Warensperre ist nicht möglich.
 - Die harmonisierte Umsetzung der neuen EU-Bio-Verordnung sollte sicher-gestellt werden.
 - Noch anstehende zu klärende rechtliche Fragen müssen harmonisiert und unter Berücksichtigung der Minimierung von Folgeschäden für Unternehmen, die nicht Verursacher des Verstoßes sind, geregelt werden.
 - Die rechtlichen und ökonomischen Folgen für Unternehmen aufgrund von unterschiedlichen rechtlichen Anforderungen auf nationaler Ebene sind zukünftig näher zu untersuchen.

6. Voraussichtlicher Nutzen / Verwertung

6.1 Risikoanalyse unzulässiger PSM und PSM-Wirkstoffe (DE-Fokus) (AP 2.1. – FiBL)

Besonders relevante Wirkstoffe im Hinblick auf Kontaminationen für die Bio-Wertschöpfungskette wurden identifiziert. Die Auflistung möglicher Kontaminationsursachen kann für die Beurteilung von Wirkstoff-funden herangezogen werden und als Hilfestellung dienen. Die Zusammenstellung zeigt auch, dass viele Kontaminationsursachen nicht voll-ständig geklärt sind. Dies bietet Ansatzpunkte für weitere Forschung. Die Ergebnisse zeigen zudem, dass nicht ausreichend qualitative und quantitative Daten zu Rückständen bei Anwendung bzw. Nicht-Anwendung spezifischer Wirkstoffe öffentlich verfügbar sind oder die Datenqualität zu heterogen ist, um daraus Schlüsse ableiten zu können. Eine bessere Verfügbarkeit dieser quantitativer Werte könnte zukünftig bei der Aufklärung von Wirk-stoff-funden helfen und eine bessere Einschätzung möglicher Kontaminationen ermöglichen.

6.2 Dokumentationsstand konventioneller PSM-Maßnahmen und Umweltbelastung (DE-Fokus) (AP 2.2. FiBL)

Der Dokumentationsstand sowohl der Verkaufs- und Anwendungsdaten von Pflanzenschutzmitteln sowie deren Verbleibs in der Umwelt ist unzureichend. Dies gilt insbesondere für die Öffentlichkeit und damit auch für relevante Stakeholder in der Bio-Wertschöpfungskette, wie z.B. landwirtschaftliche Erzeuger. Die im Projekt erfolgte Erfassung des Status quo zeigt auf, in welchen Bereichen eine Dokumentation erfolgt, wo sich die Datenlage in den letzten Jahren verändert und zumeist verbessert hat, zeigt aber auch die noch gravierenden Lücken über das Wissen auf, wie und wo Pflanzenschutzmittel in die Umwelt gelangen und ob und wo sie dort verbleiben. Anhand der identifizierten Dokumentationslücken können nun Schritte unternommen werden, diese zu schließen. Dazu kann z.B. die Forcierung von bundesweiten PSM-Bodenmonitorings gehören, ggf. mit einem Schwerpunkt auf ökologisch bewirtschafteten Böden nach der Umstellung.

6.3 Auswirkung atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben (AP 2.3. - FiBL)

In diesem Arbeitspaket wurde ein orientierendes Monitoring durchgeführt, das in ökologisch bewirtschafteten Schlägen über ein halbes Jahr die Belastung in der Luft und in der umgebenden Vegetation erfasste. Dazu kamen einmalige Proben von Unterboden und Ernteprodukten (Äpfeln). Obwohl nur zwei Standorte (Hessen und Brandenburg) untersucht wurden, liefern die Ergebnisse interessante Hinweise:

- Bestimmte Stoffe lassen sich ab gewissen Konzentrationen in der Luft auch in der Vegetation nachweisen.
- Die Proben aus Rand und Zentrum können sich deutlich unterscheiden. Dieser Effekt ist jedoch abhängig von Kultur, Topographie des Schlags, Wirkstoff, PSM-Ausbringung und weiteren Faktoren. Die Betrachtung, dass dann, wenn Zentrumsproben niedrigere Gehalte als Randproben aufweisen, immer von Abdrifteffekten ausgegangen wird, bedarf einer weitergehenden Betrachtung.
- Endprodukte ohne PSM-Wirkstofffunde (hier: Äpfel) bedeuten weder, dass keine unzulässigen PSM-Wirkstoffe eingesetzt wurden, noch dass die Vegetation (hier: Blätter) nicht kontaminiert ist.
- Für viele Stoffe scheint eine einmonatige Exposition des Luftfilters (PUF-Medium) ausreichend zu sein, um sie in ihrer Größenordnung zu erfassen. Damit könnten jahreszeitliche Schwankungen von vielen abundanten PSM relativ gut abgebildet werden.

Diese vorläufigen Schlussfolgerungen entbehren jedoch noch einer soliden, statistisch abgesicherten Basis. Um diese zu schaffen, bedarf es eines umfangreichen Monitoringprojektes mit mehr Standorten und Probenahmen, möglicherweise auch unter Einbeziehung von Ergebnissen aus Feldversuchen. Empfehlenswert wären zudem, weitere Intensivkulturen einzubeziehen sowie eine zusätzliche, regelmäßige Analyse der PE-Filter auf weitere dort feststellbare Substanzen durchzuführen. Zudem sollten für eine eindeutige statistische Auswertung Mehrfachanalysen der Proben durchgeführt werden.

6.4 Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Produkten (DE-Fokus) (AP 3 – BÖLW)

Die zersplitterte Datenlage zu PSM-Funden in Bio-Produkten konnte durch die Ergebnisse des AP 3 bestätigt werden. Inwiefern die existierenden Daten erfolgreich für eine Verbesserung des Öko-Kontrollsystems genutzt werden können, ist fraglich. Idealerweise müssten bestehende Datenbanken mindestens um die Ursachen des jeweiligen PSM-Fundes in der Datenmaske ergänzt und zentral vernetzt werden. Weitere Maßnahmen für die Unterstützung der Aufklärung von PSM-Funden wurden definiert (siehe Schlussfolgerungen unter 5.4). Für eine mögliche Folgearbeit wäre vor allem die Erstellung von Faktenblättern für besonders kritische PSM (siehe AP 2.1) wünschenswert. Hierbei müssten unter anderen typischen Anwendungen für relevante Indikationen sowie Anwendungszeitpunkte und die zu erwartenden Rückstände auf bestimmten Pflanzenteilen und zu bestimmten Vegetationszeitpunkten erfasst werden.

6.5 Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Betrieben und Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus) (AP 4 – BLQ)

Die Ergebnisse dieser Projektarbeit erweitern die Informationsgrundlage, auf der die europäischen Gesetze weiterentwickelt werden - hin zu einer Harmonisierung der maßnahmenauslösenden Fundhöhe und des Umgangs mit Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffen in Bio-Waren. Im nächsten Schritt wäre es notwendig und von Nutzen, die oben aufgeführten Fragen zu klären.

Daneben ist die Ausarbeitung eines konkreten Vorschlags für eine solche Harmonisierung obligatorisch und könnte mittels eines Folgeprojekts erfolgen.

6.6 Rechtliche Einordnung und Umsetzungsleitfaden (AP 4.2.- BLQ)

Der Teil 1 des entwickelten Papiers hilft der Praxis, sowohl Bio-Lebensmittelhersteller als auch Bio-Kontrollstellen oder -Behörden, die Inhalte der Artikel 27 und 28(2) der VO (EU) 2018/848 und der VO (EU) 2021/279 umfassend praxisnah zu verstehen. Zudem wird der Praxis in Teil 2 des Papiers mit Hilfe des Umsetzungsleitfadens eine Systematik an die Hand gegeben, wie im Fall eines Verdachts eines Verstoßes gemäß der EU-Öko-Verordnung vorgegangen werden kann. Verschiedene praktische Beispiele tragen dazu bei, die Vorgehensweise zu verdeutlichen.

6.7 Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Kontext) (AP 5 -GfRS)

Die Ergebnisse belegen, dass es auf Ebene der Öko-Kontrollstellen und der zuständigen Behörden, gerade auch im internationalen Rahmen, Verfahrens- und Kompetenzdefizite gibt, die die sachgerechte Bewertung von Wirkstofffunden regelmäßig deutlich verzögern und erschweren. Auf dieses Ergebnis sollte mit dem Schwerpunkt Kompetenzverbesserung reagiert werden.

Künftig muss die prozessbegleitende Probenahme und Analytik zur Absicherung der Integrität der Bio-Produktion intensiviert werden. Entsprechende Arbeitsinstrumente sollten hierfür erarbeitet werden.

7. Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten und tatsächlich erreichten Ziele, Hinweise auf weitere Fragestellungen

AP 2.1 Risikoanalyse unzulässiger PSM und PSM-Wirkstoffe (DE-Fokus)

Insgesamt konnte dem überwiegenden Anteil der Fragen nachgegangen werden. Folgende geringe Abweichungen vom Plan liegen vor:

- Zu Beginn des Projektes war geplant, dass Rückstands-/Kontaminationswerte sowohl in konventioneller Ware als auch in biologischer Ware erhoben und miteinander verglichen werden sollen. Hierzu sollten, wie im Zuge der Vorstellung der Skizze am 03.04.2019 im BMEL besprochen, seitens des BVL Daten zu Kontaminations- bzw. Rückstandswerten in biologischen und konventionellen Produkten zur Verfügung gestellt werden. Dem FiBL wurden jedoch ausschließlich öffentlich verfügbare Informationen genannt, die Auskunft darüber geben, ob Wirkstoffe zu Rückständen über dem MRL führen. Da keine detaillierten wirkstoffspezifischen Rückstandswerte zur Verfügung gestellt wurden, war die Datengrundlage zu gering, um Aussagen zu durchschnittlichen Rückstandswerten bei Anwendung bzw. unvermeidbaren Kontaminationswerten zu treffen. Alternativ wird folgender Ansatz verfolgt: Der Wirkstoff Boscalid, der im Rahmen der Expertengespräche als für die Bio-Wertschöpfungskette problematisch eingestuft wurde, wurde einer detaillierten Analyse unterzogen. Öffentlich zugängliche Informationen zum Rückstandsverhalten sowie zu Rückstands-/Kontaminationshöhen, wie z.B. Wirkstoffdossiers aus dem Zulassungsverfahren (Quelle EFSA Register of Questions), Metadatenbanken (Pesticide Property Database), wurden herangezogen, um eine detaillierte Stoffbeschreibung vorzunehmen.
- Da aufgrund der Corona-Pandemie kein Präsenz-Workshop zur Verifizierung der Wirkstoffliste durchgeführt werden konnten, wurde stattdessen eine Onlineumfrage zur Verifizierung und Ergänzung der Stoffliste durchgeführt, um die Erreichung des Ziels zu gewährleisten. Als Umfragetool wurde LamaPoll verwendet.

AP 2.2 Dokumentationsstand konventioneller PSM-Maßnahmen und Umweltbelastung (DE-Fokus)

Insgesamt konnte den geplanten Fragestellungen nachgegangen werden, allerdings musste aufgrund der Corona-Pandemie auf persönliche Interviews verzichtet werden und diese durch Telefoninterviews ersetzt werden.

Die Status quo-Analyse hinsichtlich der Erfassung und Auswertung betriebs- und flächenbezogener Daten zu konventionellen Pflanzenschutzmittelanwendungen konnte, abgesehen von der methodischen Anpassung, wie geplant durchgeführt werden. Dabei wurden verschiedene Erfassungen und Auswertungen berücksichtigt, die ein breites Spektrum von Datensammlungen von u.a. behördlichen Stellen und Marktforschungsunternehmen einschlossen. Da sich im Bereich der Anwendungsdaten insbesondere der landwirtschaftlichen Betriebe die Tendenz zeigt, dass diese zukünftig besser zugänglich gemacht werden müssen, ergeben sich hier neue Anforderungen nach technischen Lösungen wie auch Fragestellungen zur rechtskonformen Veröffentlichungen von Anwenderdaten.

Datensammlungen zur Umweltbelastung (Umweltmonitoring) mit konventionellen PSM und -Wirkstoffen wurden umfassend zu verschiedenen Umweltkompartimenten zusammengestellt und auf ihre Inhalte untersucht. Datenauswertungen stehen dabei vielfach vor der Herausforderung, dass die Daten stark aggregiert oder nicht frei zugänglich sind. Außerdem werden in den meisten Fällen keine kleinräumigen Daten erhoben.

Dementsprechend konnte die Bewertung durchgeführt werden, welche Daten ggf. Aufschluss über regionale bzw. flächenbezogene Risiken geben könnten. Sie weist in ihrem Ergebnis insbesondere die Lücken auf, die durch fehlende oder unzugängliche Daten für die Risikobewertung entstehen. Zukünftige Projekte könnten sich daher auf die gezielte Verbesserung der Datenbasis für die Risikoabschätzung fokussieren. Dazu könnten z.B. Umweltmonitorings für Böden in ökologischen Betrieben nach der Umstellung gehören. Hier sind offene Fragestellungen unter anderem bei harmonisierten Probenahmen sowie entsprechenden Datenbankstrukturen zu konstatieren.

AP 2.3 Auswirkung atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben

Im AP 2.3. konnte wie geplant der Fragestellung nachgegangen werden, ob in einer orientierenden Studie ein Zusammenhang zwischen atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen und einer messbaren Belastung in Vegetation und Boden feststellbar ist. Die Analysen konnten wie geplant an zwei Standorten in Deutschland (Hessen und Brandenburg) durchgeführt werden. Dabei wurden monatlich Blatt- und Luftproben generiert (Zeitraum Mai bis Oktober 2021) und jeweils an einem Zeitpunkt Bodenproben aus dem Unterboden (Mai 2021) und Fruchtproben (September 2021) genommen. Die Analyseergebnisse wurden sowohl einzeln wie auch matrixübergreifend ausgewertet.

Weiterer Forschungsbedarf besteht insbesondere noch in der Frage, warum bestimmte Stoffe in der Luft, jedoch nicht in der Vegetation nachgewiesen werden konnten. Geklärt werden müsste, ob es sich dabei z.B. um chemisch-physikalische Eigenschaften der Stoffe handelt, die sie bevorzugt eine Bindung mit der PUF-Kunststoffmatrix eingehen lassen im Vergleich zu organischem Blatt- oder Rindenmaterial. Geklärt werden müsste auch, ob eine hohe Abundanz in der Luft trotzdem Auswirkungen auf Vegetation, Ernteprodukte und Gesundheit hat.

AP 3 Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstoff-funden in Bio-Produkten (DE-Fokus)

Grundsätzlich konnten die geplanten Fragestellungen beantwortet werden. Die Ergebnisse der Expert*innenbefragung zeigen, dass die meisten Daten zu PSM- und PSM-Wirkstoff-funden in privater Hand liegen und damit bspw. nicht ohne Weiteres abrufbar sind für Berichte zum Kontaminations- und Rückstandsgeschehen in der deutschen ökologischen Lebensmittelwirtschaft. Der Großteil der Datensammlungen eignet sich auch nur bedingt um einen schnellen Überblick zu den Ursachen der jeweiligen Funde zu erlangen, weil die Ursachen in der Regel nicht direkt in der Datenbank oder -sammlung erfasst werden. Somit dienen die meisten der hier betrachteten Datensammlungen nicht als Informationsgrundlage für künftige Fallbewertungen. Neue Fragestellungen, die im Rahmen der Expertenbefragungen aufkamen, waren alternative Ansätze um eine schnelle und evidenzbasierte Fallaufklärung zu ermöglichen. Das wäre zum einen ein dauerhaftes Monitoring von PSM- und PSM-Wirkstoffeinträgen in den Naturhaushalt und auf ausgewählte Kulturpflanzen, wie bspw. auch in den veröffentlichten Vorstudien zu einem entsprechenden Monitorings

durch das BVL angedacht. Darüber hinaus wurden Factsheets zu einzelnen PSM und PSM-Wirkstoffen als hilfreiche Aufbereitung von Daten genannt. Hierfür bräuchte es bspw. Informationen zu typischen Kontaminationswegen als auch Daten zu typischen Rückständen bei tatsächlichen Anwendungen über verschiedene Vegetationsstadien hinweg.

AP 4 Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Lebensmitteln bei Betrieben und Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft (EU-Fokus)

Grundsätzlich konnte das Ziel, den Umgang mit PSM- und PSM-Wirkstofffunden in ausgewählten europäischen Mitgliedsländern in Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft transparent zu machen, erreicht werden. Die Auswahl der analysierten EU-Mitgliedsstaaten repräsentieren unterschiedliche Kontrollsysteme und Umgänge mit PSM- und PSM-Wirkstofffunden. Bei der Analyse der sehr unterschiedlichen Umgänge mit PSM- und PSM-Wirkstofffunden konnten sowohl allgemeine Unterschiede als auch rechtliche und ökonomische Folgen von Warenspernungen in den EU-Mitgliedsstaaten erhoben werden. Besonders interessant waren die je nach Umgang in sehr unterschiedlichem Ausmaß entstehenden ökonomischen und rechtlichen Folgen. Diese konnten zwar nicht wie geplant durch eine im Rahmen von Workshops erarbeiteten SWOT-Analyse erhoben werden, dafür jedoch durch eine sehr intensive Analyse der Ergebnisse des zweiten Fragebogens hinsichtlich verschiedener Kategorien. Hierbei konnten sowohl eindeutige Aussagen getroffen werden als auch «Tendenzen», die aufgrund von einer nicht repräsentativen Stichprobe oder Ergebnissen, die keine starken Peaks abbildeten, nur geringe Aussagekraft aufweisen. Diese könnten in einer größer angelegten Datenerhebung überprüft werden.

AP 5 Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Kontext)

Die geplanten Fragestellungen konnten bearbeitet werden. Bedauerlich war, dass die befragte Öko-Kontrollstelle aus NL am Vorhaben nicht mitgewirkt hat.

Die Ergebnisse belegen, dass der einseitige Fokus auf Endproduktanalytik im Kontext moderner PSM-Wirkstoffe nur einen sehr begrenzten Beitrag zur Absicherung der Integrität von Bio-Produkten leistet. Weiterhin gibt es teilweise deutliche Kompetenzdefizite bei den Kontrollakteuren, die die erforderliche Einzelfallbewertung von Wirkstofffunden erschweren und unnötige Kosten verursachen.

8. Zusammenfassung

Der Umgang mit Funden unzulässiger Pflanzenschutzmittelwirkstoffe entlang der Bio-Wertschöpfungskette stellt eine große Herausforderung für die Branche dar. So kann ein Fund ein Hinweis dafür sein, dass der öko-zertifizierte Produktionsprozess nicht eingehalten wurde. Das bloße Vorhandensein des Stoffes allein lässt allerdings noch keine Aussagen über die Öko-Integrität des Produkts zu. Diese Beurteilung stellt eine Herausforderung für die gesamte Branche dar.

Für die Einordnung der Problematik wurden Problembereiche im Detail analysiert, Informations- und Wissenslücken identifiziert und darauf aufbauend Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Folgende Handlungsempfehlungen konnten identifiziert werden:

- Für eine sachgerechte Beurteilung von unzulässigen Wirkstofffunden entlang der Bio-Wertschöpfungskette steht bislang nur eine unzureichende und heterogene Datenbasis zur Verfügung. Fälle sollten systematisch elektronisch auswertbar dokumentiert werden. Hierzu ist eine verbesserte Erfassung erforderlich.
- Monitoringdaten zur Hintergrundbelastung von Boden, Wasser und Luft oder Daten zu Abdriftereignissen (BVL-Daten) sind oft nicht öffentlich verfügbar, werden nur aggregiert veröffentlicht oder sind nur einem beschränkten Nutzerkreis zugänglich. Anwendungsdaten insbesondere über im biologischen Landbau unzulässige PSM und PSM-Wirkstoffe aus der konventionellen Produktion liegen nicht öffentlich vor.
 - Um konkrete, wirkstoffspezifische Aussagen zu durchschnittlichen Rückstandswerten bei Anwendung bzw. unvermeidbaren Kontaminationswerten bei Nicht-Anwendung zu treffen, ist eine differenziertere und homogenere Datenbasis von Daten aus der konventionellen Produktion notwendig. Wirkstoffspezifische Daten, wie Anwendungsdaten, Verkaufsdaten und Informationen zum Rückstandsverhalten aus dem Zulassungsverfahren, sollten besser vernetzt, aufbereitet und zeitnah veröffentlicht werden.
- Der einseitige Fokus auf Endproduktanalytik im Kontext moderner PSM-Wirkstoffe kann nur einen begrenzten Beitrag zur Absicherung der Integrität von Bio-Produkten leisten. Bei Bio-Kontrollen sollte künftig stärker auf die Durchführung von Prozessproben (Betriebsmittel, Blattproben, Staubproben) fokussiert werden.
- Die Situationsanalyse zeigt bei der EU-Öko-Kontrolle ein heterogenes Kompetenzniveau im Umgang mit unzulässigen Wirkstofffunden auf. Fachlich fundierte Qualifizierungs- und Bildungsmaßnahmen müssen vorangetrieben werden.
- Im EU-weiten Handel führen unterschiedliche Vorgehensweisen mit Wirkstofffunden zu Wettbewerbsproblemen. Zusätzlich ist der unternehmensspezifische Umgang sehr heterogen. Die noch anstehende Klärung rechtlicher Fragen muss harmonisiert und unter Berücksichtigung der Minimierung von Folgeschäden für Unternehmen, die nicht Verursacher des Verstoßes sind, geregelt werden.

9. Literaturverzeichnis

- ACKER24 (2020). Die Ackerschlagkartei von Raiffeisen. <https://www.acker24.de/>, aufgerufen am 01.03.2021
- AGRARHEUTE (2017), Pflanzenschutzmittel: Landwirte reduzieren meist die Aufwandsmengen <https://www.agrarheute.com/pflanze/pflanzenschutzmittel-landwirte-reduzieren-meist-aufwandsmengen-532196>, aufgerufen am 23.02.2021
- AGRARMINISTERKONFERENZ (2015): Ergebnisprotokoll der Agrarministerkonferenz am 2.10.2015 in Fulda, https://www.agrarministerkonferenz.de/documents/endgueltiges_ergebnisprotokoll_amk_fulda_2_1510304295.pdf, aufgerufen am 20.12.2020
- ANDERSEN, E. S. (1994): The evolution of credence goods: A transaction approach to product specification and quality control, MAPP Working paper no. 21; Aarhus
- AöL (2018): Leitfaden zur Beurteilung von Abweichungen zur EU-Öko-Verordnung unter besonderer Berücksichtigung von Kontaminanten, https://www.aoel.org/wp-content/uploads/2018/04/AOEL_Leitfaden-f%C3%BCr-Qualit%C3%A4tsmanagement_Abweichungen_final.pdf, aufgerufen am 10.12.2021
- AöL (2019): Interpretation der Artikel 27 bis 29, 41 und 42 in der neuen Bio-Basis-Verordnung (EU) Nr. 2018/848 (2. Version), https://www.aoel.org/wp-content/uploads/2019/08/AOEL_Interpretation_Art-27_29_etc_2018_848_Version2.pdf, aufgerufen am 10.12.2020
- BARTELS, U.; NEUENDORFF, J. (2014): IRM-ORGANIC -Training on improved risk management tools for organic inspectors. Practitioners' Track, IFOAM Organic World Congress 2014, 'Building Organic Bridges'. <https://orgprints.org/id/eprint/22593/7/22593.pdf>
- BÄNSCH-BALTRUSCHAT, B. et al. (2015): Nutzung des Umweltmonitorings für das Risikomanagement bedenklicher Stoffe unter besonderer Berücksichtigung von PBT-Stoffen (NUMoRi), im Auftrag des UBA
- BASF (2020): Stomp®Aqua, <https://www.agrar.basf.de/de/Produkte/Produktdetails/Herbizid/Stomp-Aqua.html>, aufgerufen am 16.02.2021
- BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2011): Den Boden fest im Blick - 25 Jahre Bodendauerbeobachtung in Bayern
- BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2018): Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern - Bilanz nach 30 Jahren PSM-Monitoring und Ausblick
- BAYRISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2021): Glyphosat – Verbleib im Boden, <https://www.lfl.bayern.de/ips/unkraut/192477/index.php>, aufgerufen am 19.10.2021
- BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND UMWELTBUNDESAMT ÖSTERREICH (2020): Monitoring von Schadstoffen in den Alpen, https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_all_00142.htm, aufgerufen am 01.04.2021
- BENZING, A., PIEPHO, H.-P.; MALIK, W.; MITTELHAMMER, M.; STREMPPEL, D.; NEUENDORFF, J.; MANCHENO, J. (2021): Telling Apart the Black from the White Sheep Behind the Spray Mist. Scientific Reports, im Druck, DOI: [10.21203/rs.3.rs-357778/v1](https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-357778/v1)
- BIOKAP (2009): Positive test-results: fraud or error, https://www.organic-integrity.org/fileadmin/afi/docs/afi4/residues-in-organic-products_fraud-or-error_2009-12-02.pdf, aufgerufen am 10.12.2021
- BIOLAND (2020): Fernverwehung von Pestiziden. <https://www.bioland.de/fachinfos/news-1/detail/fernverwehung-von-pestiziden>, aufgerufen am 25.08.2021
- BIOSUISSE (2015): Beurteilung von Pestizidrückständen – Entscheidungsraster für Blattmaterial von Biobetrieben. https://partner.bio-suisse.ch/media/VundH/Ruecksta/d_bio_suisse_entscheidungsraster_blat_2015-05-08.pdf, aufgerufen am 17.12.2021
- BITTNER, F. et al. (2018). Bewässerung in der Landwirtschaft. Tagungsband zur Fachtagung am 11./12.09.2017 in Suderburg. https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn059620.pdf, aufgerufen am 02.09.2021

- BÜNDNIS FÜR EINE ENKELTAUGLICHE LANDWIRTSCHAFT E.V. (2019): Biomonitoring der Pestizid-Belastung der Luft mittels Luftgüte-Rindenmonitoring und Multi-Analytik auf > 500 Wirkstoffe inklusive Glyphosat 2014-2018
- BÜNDNIS FÜR EINE ENKELTAUGLICHE LANDWIRTSCHAFT E.V. UND UMWELTINSTITUT MÜNCHEN E.V. (2020): Pestizid-Belastung der Luft, <http://www.umweltinstitut.org/aktuelle-meldungen/meldungen/2020/pestizide/pestizidruueckstaende-in-der-luft-wir-haben-nachgemessen.html>, aufgerufen am 01.04.2021
- BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2009), PSM-Zulassungsbericht Signum, http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/01_zulassungsberichte/025483-00-00.pdf?__blob=publicationFile, Kapitel 2.8 Naturhaushalt, aufgerufen am 16.06.2021
- BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2002). Inlandsabsatz und Ausfuhr von Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen. https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/02_ZulassungPSM/03_PSMInlandsabsatzAusfuhr/psm_PSMInlandsabsatzAusfuhr_node.html, aufgerufen am 21.06.2021
- BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2012). Inlandsabsatz und Ausfuhr von Pflanzenschutzmitteln, https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/02_ZulassungPSM/03_PSMInlandsabsatzAusfuhr/psm_PSMInlandsabsatzAusfuhr_node.html, aufgerufen am 22.02.2021
- BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2017): Datenerhebung zur Fundaufklärung von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen in unbehandelten Flächen, https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fachmeldungen/04_pflanzenschutzmittel/2017/2017_12_22_Fa_Datenerhebung_%20Fundaufkl%C3%A4rung_unbehandelte_Fl%C3%A4chen.html, aufgerufen am 09.11.2020
- BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2018): Untersuchung von Lebensmitteln - Multiverfahren zur Bestimmung von Pestizidrückständen mit GC und LC nach Acetonitril-Extraktion/Verteilung und Reinigung mit dispersiver SPE in pflanzlichen Lebensmitteln - Modulares QuEChERS-Verfahren. Beuth Verlag
- BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2020), Fundaufklärung bei Grenz- und Leitwertüberschreitungen von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen bzw. deren relevanter und nicht relevanter Metaboliten im Grundwasser, https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/09_GesundheitNaturhaushalt/02_SchutzNaturhaushalt/03_Fundaufklaerung/Fundaufklaerung_node.html, aufgerufen am 28.12.2020
- BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2020²): Machbarkeitsanalyse für ein Monitoring über Rückstände in unbehandelten Flächen und auf unbehandelten Kulturen über die Verfrachtung von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen
- BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2020³): Absatz an Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland, Ergebnisse der Meldungen gemäß § 64 Pflanzenschutzgesetz für das Jahr 2019
- BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2021): Notwendige Anpassungen im Risikomanagement fungizider Getreidebeizen https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fachmeldungen/04_pflanzenschutzmittel/2021/2021_02_16_Fa_Risikomanagement_fungizide_Getreidebeizen.html, aufgerufen am 16.02.2021
- BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2021²): Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland, Stand April 2021, https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/psm_uebersichtsliste.pdf, aufgerufen am 13.04.2021
- BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2021³): Jahresbericht Pflanzenschutz-Kontrollprogramm 2019, BVL-Report 15.4 – Berichte zu Pflanzenschutzmitteln

- BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2020⁴):
 Stellungnahme des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) für die 54. Sitzung des Ausschusses für Ernährung und Landwirtschaft.
https://www.bundestag.de/resource/blob/700524/9d2e7aae58a99c538bcf7be23c43f453/C_Stellungnahme_BMVL-data.pdf, aufgerufen am 29.08.2021
- BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (2017): Bundesweite Befragung zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Haus- und Kleingartenbereich
- BUNDESANZEIGER (2010). Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung–GrwV) i.d.F.v. 15. November 2010.
https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl110s1513.pdf
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2013). Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutz (NAP) - Erfassung der realen Pflanzenschutzmittelanwendungen, <https://www.nap-pflanzenschutz.de/indikatorenforschung/erfassung-der-realen-pflanzenschutzmittelanwendungen/erhebungen-zur-anwendung-chemischer-pflanzenschutzmittel/>, aufgerufen am 23.02.2021
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2019): Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, Jahresbericht 2019
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2020). Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutz (NAP) - Monitoring des Grundwassers, <https://www.nap-pflanzenschutz.de/indikatorenforschung/monitoring/grundwasser/>, aufgerufen am 29.12.2020
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2021). Trendmonitoring – Wildbienen, <https://www.agrarmonitoring-monvia.de/trendmonitoring/insektenmonitoring/wildbienen/>, aufgerufen am 22.6.2021
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (2010). Gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz – Grundsätze für die Durchführung
- BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ (2004). Umweltinformationsgesetz, i.d.F.v. 20.07.2017, https://www.gesetze-im-internet.de/uirg_2005/index.html
- BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ (2012). Gesetze zum Schutz der Kulturpflanzen, §64 Meldepflicht bzw. §11 Aufzeichnungs- und Informationspflichten, i.d.F.v. 19.6.2020, https://www.gesetze-im-internet.de/pflschg_2012/index.html
- BUNDESMINISTERIUM FÜR SOZIALES, GESUNDHEIT, PFLEGE UND KONSUMENTENSCHUTZ DER REPUBLIK ÖSTERREICH (2021). Richtlinie. Vorgehensweise im Falle des Vorhandenseins von Rückständen – Biologische Produktion.
https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/Lebensmittel/qualitaetsregelungen/kontrollausschuss_euquadg.html#heading_4, aufgerufen am 17.12.2021
- BUNDESVERBAND NATURKOST NATURWAREN (2014): BNN Orientation Value for pesticides pesticides1 A guideline to evaluate pesticide residues in organic products, https://n-bnn.de/sites/default/dateien/BNN-Orientierungswert_EN_09042019.pdf, aufgerufen am 10.12.2021
- BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2019). LAWa - Bericht zur Grundwasserbeschaffenheit – Pflanzenschutzmittel
- BUND ÖKOLOGISCHE LEBENSMITTELWIRTSCHAFT (2019): BÖLW-Stellungnahme zur geplanten Ackerbaustrategie der Bundesregierung,
https://www.boelw.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Pflanze/191210_B%C3%96LW_Ackerbaustrategie_Stellungnahme.pdf, aufgerufen am 12.10.2021
- BWAGRAR (2020). Den integrierten Pflanzenschutz weiter entwickeln,
<https://www.bwagrar.de/Pflanzenbau/Den-integrierten-Pflanzenschutz-weiter-entwickeln,QUIEPTY1MzEwNjkmTUIEPT2MjKzMg.html>, aufgerufen am 01.03.2021
- BWAGRAR (2021). Ackerbaubetriebe gesucht!,
<https://www.bwagrar.de/Aktuelles/Politik/Ackerbaubetriebe-gesucht,QUIEPTY4MTI3MTEmTUIEPTUyNjEz.html>, aufgerufen am 01.03.2021
- CENTRAL CONTROL AND TESTING INSTITUTE IN AGRICULTURE-ÚKSÚP (2018): Draft Renewal Assessment Report prepared according to the Commission Regulation (EU) N°

- 1107/2009. URL: <https://www.efsa.europa.eu/en/consultations/call/190125>, aufgerufen am 07.06.2021
- CHEMISCHES UND VETERINÄRUNTERSUCHUNGSAMT STUTTGART (CVUAS) (2005). Ökomonitoring 2005. <http://www.untersuchungsaemter-bw.de/pdf/oekomonitoring2005.pdf>, aufgerufen 01.09.2021
- CHEMISCHES UND VETERINÄRUNTERSUCHUNGSAMT STUTTGART (CVUAS) (2006). Ökomonitoring 2006. <https://www.untersuchungsaemter-bw.de/pdf/oekomonitoring2006.pdf>, aufgerufen 01.09.2021
- CHEMISCHES UND VETERINÄRUNTERSUCHUNGSAMT STUTTGART (CVUAS) (2007). Ökomonitoring 2007. <http://www.untersuchungsaemter-bw.de/pdf/oekomonitoring2007.pdf>, aufgerufen 01.09.2021
- DEUTSCHER BERUFS- UND ERWERBSIMKER BUND E.V. (2021): Kategorie Bienenpolitik, <https://berufsimker.de/category/aktuell/bienenpolitik/>, aufgerufen am 02.02.2021
- DEUTSCHER IMKERBUND E.V. (2020): Positionspapier Pflanzenschutzmittel und Bienenhaltung, https://deutscherimkerbund.de/userfiles/downloads/positionen/Positionspapier_PSM_2020.pdf
- DEUTSCHER TEE UND KRÄUTERTEE VERBAND (2021): Qualitätskontrolle, <https://www.teeverband.de/alles-%C3%BCber-tee/tee/qualit%C3%A4tskontrolle/>, aufgerufen am 11.02.2021
- DEUTSCHER WETTERDIENST (2021): Climate Data Center (CDC), <https://cdc.dwd.de/portal/>, aufgerufen am 24.08.2021
- DEUTSCHER WETTERDIENST (2021): Informationssystem zur Agrarmeteorologischen Beratung für die Länder (ISABEL), https://isabel.dwd.de/DWD-ISABEL/DE/service/contact/kontakt_isa_node.html, aufgerufen am 16.22.2021
- DIN CEN/TS (2016): 2016-01 Außenluft; Monitoring der Wirkungen von gentechnisch veränderten Organismen (GVO); Pollenmonitoring; Teil 1: Technische Pollensammlung mit Pollenmassenfilter (PMF) und Sigma-2-Sammler; Deutsche Fassung CEN/TS 16817-1:2015 (Ambient air; Monitoring the effects of genetically modified organisms (GMO); Pollen monitoring; Part 1: Technical pollen sampling using pollen mass filter (PMF) and Sigma-2-sampler; German version CEN/TS 16817-1:2015). DIN CEN/TS 16817-1*DIN SPEC 33971, Beuth Verlag
- DIVERSITÄT VON INSEKTEN IN NATURSCHUTZ-AREALEN (2019): <https://www.dina-insektenforschung.de/>, aufgerufen am 09.02.2021
- EFSA (2021): The 2019 European Union report on pesticide residues in food. EFSA Journal 2021;19(4):6491. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2021.6491>, aufgerufen am 22.07.2021
- EOCC TASK FORCE RESIDUES. (2019). Report on the EOCC Residues Data Collection 2018. https://eocc.nu/wp-content/uploads/2019/09/EOCC-TF-Residues-Data-collection-2018_draft-report-1.pdf, aufgerufen am 25.08.2021
- EUROPÄISCHER RECHNUNGSHOF (2020). Sonderbericht - Nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln: begrenzter Fortschritt bei der Messung und Verringerung von Risiken
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EG-Wasserrahmenrichtlinie, 2000/60/EG) i.d.F.v. 20. November 2014 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32000L0060>
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2002): Richtlinie 2002/63/EG der Kommission vom 11. Juli 2002 zur Festlegung gemeinschaftlicher Probenahmemethoden zur amtlichen Kontrolle von Pestizidrückständen in und auf Erzeugnissen pflanzlichen und tierischen Ursprungs und zur Aufhebung der Richtlinie 79/700/EWG
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2005): Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Februar 2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs und zur Änderung der Richtlinie 91/414/EWG des Rates.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2006): Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und

- Verschlechterung (Grundwasserrichtlinie, 2006/118/EG) i.d.F.v. 11. Juli 2014, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32006L0118>
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2007): Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2008): Review report for the active substance boscalid. SANCO/3919 /2007-rev. 5., https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=as.details&as_id=472, aufgerufen am 15.05.2021
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2009): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über Statistiken zu Pestiziden (EG 1185/2009), i.d.F.v. 9. März 2017, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02009R1185-20170309>
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2009): LUCAS - Land Use and Coverage Area frame Survey, <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/projects/lucas>, aufgerufen am 09.02.2021
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2017): Verordnung (EU) Nr. 2017/625 über amtliche Kontrollen und andere amtliche Tätigkeiten zur Gewährleistung der Anwendung des Lebens- und Futtermittelrechts und der Vorschriften über Tiergesundheit und Tierschutz, Pflanzengesundheit und Pflanzenschutzmittel, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 999/2001, (EG) Nr. 396/2005, (EG) Nr. 1069/2009, (EG) Nr. 1107/2009, (EU) Nr. 1151/2012, (EU) Nr. 652/2014, (EU) 2016/429 und (EU) 2016/2031 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnungen (EG) Nr. 1/2005 und (EG) Nr. 1099/2009 des Rates sowie der Richtlinien 98/58/EG, 1999/74/EG, 2007/43/EG, 2008/119/EG und 2008/120/EG des Rates und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 854/2004 und (EG) Nr. 882/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 89/ 608/EWG, 89/662/EWG, 90/425/EWG, 91/496/EEG, 96/23/EG, 96/93/EG und 97/78/EG des Rates und des Beschlusses 92/438/EWG des Rates (Verordnung über amtliche Kontrollen).
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2018): Verordnung (EU) 2018/848 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0848&from=DE>, aufgerufen am 10.03.2021
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2020): Bewertung der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0208&from=EN>, aufgerufen am 29.12.2020
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2021), EU pesticides database, <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=search.as>, aufgerufen am 09.02.2021
- EUROSTAT (2020): Agri-environmental indicator - consumption of pesticides, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agri-environmental_indicator_-_consumption_of_pesticides, aufgerufen am 22.02.2021
- EUROSTAT (2021): Pesticide sales (aei_fm_salpest09), Absatz 5.1 Relevance – User needs https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/EN/aei_fm_salpest09_esqrs_de.htm, aufgerufen am 21.06.2021
- FiBL (2019): Improving the handling of residue cases in organic production – part 1 «Quick Scan», <https://orgprints.org/id/eprint/35522/>, aufgerufen am 10.12.2020
- FISCHER, U.; NEUENDORFF, J. (2011): Handbuch für Öko-Kontrollstellen. https://www.gfrs.de/fileadmin/files/02OE215_Kontrollstellenhandbuch_2011.pdf?2017, aufgerufen 01.07.2021
- FÖRDERGEMEINSCHAFT ÖKOLOGISCHER OBSTBAU E.V. (2020): Gesunderhaltung der Kulturpflanzen im Ökologischen Apfelanbau auf der Basis einer Erhebung von Praxisdaten im Jahr 2018, <https://www.foeko.de/wp-content/uploads/2020/09/2018-GdKiOeA.pdf>, aufgerufen am 14.12.2021
- FORSCHUNGSMUSEUM KÖNIG (2019): Integrative Analysis of the influence of pesticides and land use on biodiversity in Germany (INPEDIV),

- <https://www.zfmk.de/en/research/projects/integrative-analysis-of-the-influence-of-pesticides-and-land-use-on-biodiversity>, aufgerufen am 09.02.2021
- FRIEDLE ET AL. (2021): Pesticide residues in daily bee pollen samples (April–July) from an intensive agricultural region in Southern Germany, *Environmental Science and Pollution Research*
- GEISSEN, V.; SILVA, V., LWANGA, E. H.; BERIOT, N.; OOSTINDIE, K., BIN, Z.; PYNE, E.; BUSINK, S.; ZOMER, P.; MOL, H., & RITSEMA, C. J. (2021): Cocktails of pesticide residues in conventional and organic farming systems in Europe – Legacy of the past and turning point for the future. *Environmental pollution*, 278, 116827, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.116827>
- GFRS GESELLSCHAFT FÜR RESSOURCENSCHUTZ MBH (2018): Abschlussbericht (FKZ 2813OE008) "Entwicklung einer onlinegestützten Datenbank zur Aus- und Bewertung von Rückstandsfunden für die Bio-Kontrolle".
- GFRS GESELLSCHAFT FÜR RESSOURCENSCHUTZ MBH (2019): Null-Toleranz? Wie Kontaminationen von Bio-Produkten sachgerecht bewertet werden und was im Ernstfall zu tun ist. Gää Wintertagung 2019 Limbach, Deutschland, <https://www.gaea.de/assets/pdf/neuendorff.pdf>, aufgerufen am 09.03.2021
- GOUIN, T. W., F; RUEPERT, C. & CASTILLO, L. (2008): Field Testing Passive Air Samplers for Current Use Pesticides in a Tropical Environment. *Environ. Sci. Technol.* 42, 6625–6630, <https://doi.org/10.1021/es8008425>
- HÄGELE, F. (2020): Glyphosat in Obst und Gemüse – so präsent wie in den Medien? https://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=1&Thema_ID=5&ID=3186&Pdf=No&lang=DE, aufgerufen am 21.07.2021
- HAYWARD, S.; GOUIN, T. & WANIA, F. (2010). Comparison of four active and passive sampling techniques for pesticides in air. *Environ. Sci. Technol.* 44:9, 3410-3416, <https://doi.org/10.1021/es902512h>
- HERKERT, N.; SPAK, S.; SMITH, A.; SCHUSTER, J.; HARNER, T.; MARTINEZ, A. & HORNBUCKLE, K. (2018). Calibration and evaluation of PUF-PAS sampling rates across the Global Atmospheric Passive Sampling (GAPS) network. *Environ. Sci.: Processes Impacts*, 20, 210-219, <https://doi.org/10.1039/c7em00360a>
- HERMANOWSKI, R.; BONER, M., BONTE, A.; HENRYSON, A.S.; HOFEM, S.; LANGENKÄMPER, G.; MÄDER, R.; MENDE, G.; NEUENDORFF, J.; NIEHAUS, K.; STOLZ, P.; STRUBE, J. (2013): Weiterentwicklung und Nutzungsempfehlungen validierter Methoden zur Unterscheidung von ökologischen und konventionellen Produkten. <https://orgprints.org/id/eprint/22444/>
- HOPPE, P. UND SAFER, A. (2011): Das Deutsche Bienenmonitoring-Projekt: Anspruch und Wirklichkeit - Eine kritische Bewertung, veröffentlicht auf den Webseiten von BUND und NABU: <https://www.nabu.de/downloads/DasDeutscheBienenmonitoring2011.pdf>, aufgerufen am 20.01.2021
- IBYKUS AG (2020): ELSA-Schlagkartei, <https://www.ibykus.de/portfolio/produkte/elsa-schlagkartei/>, aufgerufen am 01.03.2021
- IFOAM EU (2012): Guideline for Pesticide Residue Contamination for International Trade in Organic, https://www.organicseurope.bio/content/uploads/2020/09/ifoameu_regulation_guideline_for_pesticide_residue_contamination_for_international_trade_in_organic_2012.pdf?dd, aufgerufen am 10.12.2021
- INDUSTRIEVERBAND AGRAR (2020): Der Pflanzenschutzmarkt 2019, Nettoinlandsumsatz im freien Fall, https://www.iva.de/sites/default/files/pdfs/der_pflanzenschutzmarkt_2019_jpk_050520.pdf, aufgerufen am 22.02.2021
- IWONLINE (2020): Pestizidstreit: „Gerichtsurteile sind Klatsche für das Land“, <https://www.lw-online.de/aktuelles/unternehmen-aktuelles/einzelansicht/pestizidstreit-gerichtsurteile-sind-klatsche-fuer-das-land>, aufgerufen am 23.02.2021
- JAHN, G.; SCHRAMM, M.; SPILLER, A. (2005): The Reliability of Certification: Quality Labels as a Consumer Policy Tool. *Journal of Consumer Policy* 28(1), 53-73.

- JULIUS-KÜHN-INSTITUT (2011): Statistische Erhebungen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Praxis, <https://papa.julius-kuehn.de/?menuid=1&getlang=de>, aufgerufen am 23.02.2021
- JULIUS KÜHN INSTITUT (2018): FAQ: Erhebung kulturspezifischer Daten zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln durch JKI, <https://www.julius-kuehn.de/aktuelles/aktuell/news/faq-erhebung-kulturspezifischer-daten-zur-anwendung-von-pflanzenschutzmitteln-durch-jki/>, aufgerufen am 13.04.2021
- KOBLIZKOVA, M. L., SC & HARNER, T. (2012). Sorbent impregnated polyurethane foam disk passive air samplers for investigating current-use pesticides at the global scale. Atmospheric Pollution Research,3, 456–462, <https://doi.org/10.5094/APR.2012.052>
- KRUSE-PLAß, M.; HOFMANN, F.; WOSNIOK, W.; SCHLECHTRIEMEN, U. & KOHLSCHÜTTER, N. (2021). Pesticides and pesticide-related products in ambient air in Germany. Enviro Sci Eu.,33:1, 114-135, <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00553-4>
- LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2015): Pflanzenschutzmittel in der Umwelt - Fachbeiträge, Heft 151
- LANDESBETRIEB LANDWIRTSCHAFT HESSEN (LLH) (2017): Pflanzenschutz? Aber sicher! Fachinformation für Landwirte und Gärtner zur Vermeidung von Abdrift. <https://llh.hessen.de/pflanze/pflanzenschutz/anwendungshinweise-fuer-pflanzenschutzmittel/abdrift-llh-und-psd-veroeffentlichen-neue-broschuere/>, aufgerufen am 25.08.2021
- LIESS, M. et al. (2021): Pesticides are the dominant stressors for vulnerable insects in lowland streams, Water Research 201 (2021) 117262, <https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117262>
- LUGV (2014): Durchführung einer Bioindikation auf Pflanzenschutzmittelrückstände mittels Luftgüte-Rindenmonitoring, Passivsammlern und Vegetationsproben, aufgerufen am 13.04.2021
- MILAN, M. A.; BICKEL, R.; SPEISER, B. (2019): Improving the handling of residue cases in organic production – part 1 «Quick Scan». https://orgprints.org/id/eprint/35522/1/handling_of_residue_cases_Quick_Scan_June_2019.pdf, aufgerufen am 08.06.2021
- MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2019): Ökomonitoring 2019: Ergebnisse der Untersuchungen von Lebensmitteln aus Ökologischen Landbau. <https://www.untersuchungsaeamter-bw.de/pdf/oekomonitoring2019.pdf>, aufgerufen am 21.06.2021
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2020): Gesetzesnovelle zur Stärkung der Biodiversität, <https://mlr.baden-wuerttemberg.de/de/unsere-themen/biodiversitaet-und-landnutzung/biodiversitaetsgesetz/> aufgerufen am 12.10.2021
- MONARPOP (2008): Monitoring Network in the Alpine Region for persistent and other organic pollutants, www.monarpop.at, aufgerufen am 20.12.2020
- NATURSCHUTZBUND BADEN-WÜRTTEMBERG (2018): Pestizidbericht für Baden-Württemberg. https://baden-wuerttemberg.nabu.de/imperia/md/content/badenwuerttemberg/studien/2018-03-22_pestizidbericht_nabu_bw_final.pdf
- NEUMEISTER, L. (2019): Pestizide vom Acker holen - Artenvielfalt erhalten! Pestizidbericht für Nordrhein-Westfalen, im Auftrag der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen im Landtag NRW
- NATURSCHUTZBUND BADEN-WÜRTTEMBERG (2021): Transparenz bei Pestiziden - Gericht bestätigt vorangegangene Urteile, <https://baden-wuerttemberg.nabu.de/news/2021/juni/30112.html> , aufgerufen am 21.06.2021
- NEUMEISTER, L. (2017): Toxic Load Indicator. A new tool for analyzing and evaluating pesticide use. Aid by Trade Foundation and the Better Cotton Initiative (BCI), https://www.researchgate.net/publication/319259870_Toxic_Load_Indicator_-_A_new_tool_for_analyzing_and_evaluating_pesticide_use_Introduction_to_the_methodology_and_its_potential_for_evaluating_pesticide_use, aufgerufen am 10.08.2021
- NEUENDORFF, J. (2016): Zertifizierung – vertrauenswürdig?! In: R. Friedel & E.A. Spindler (Hrsg.), Zertifizierung als Erfolgsfaktor, DOI 10.1007/978-3-658-09701-1_34
- NEUMEISTER, L. (2020): Pestizideinsatz in Deutschland 2005-2017, <https://www.pestizidexperte.de/publikationen.php> , aufgerufen am 21.06.2021

- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTEL-SICHERHEIT (LAVES) (2019). Pflanzenschutzmittelrückstände in Honig? Ergebnisse des Jahres 2019.
https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/lebensmittel/ruckstande_verunreinigungen/pflanzenschutzmittelruckstande-in-honig-179249.html, aufgerufen am 21.07.2021
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2016): Themenbericht Pflanzenschutzmittel Wirkstoffe und Metaboliten im Grundwasser Datenauswertung 1989 bis 2013
- NIGGLI, U. ET AL. (2020): Pflanzenschutz und Biodiversität in Agrarökosystemen, Berichte über Landwirtschaft – Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft, Band 98, Ausgabe 1
- PESTIZID AKTIONS-NETZWERK, PAN GERMANY e.V. (2015): Leben im Giftnebel – Betroffene berichten von Pestizid-Abdrift <https://pan-germany.org/download/leben-im-giftnebel-betroffene-berichten-von-pestizid-abdrift/>, aufgerufen am 18.01.2021
- PESTICIDE PROPERTY DATABASE (2021): Folpet.
<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/354.htm>, aufgerufen am 21.07.2021
- PESTICIDE PROPERTY DATABASE (2021): Mancozeb.
<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/424.htm>, aufgerufen am 21.07.2021
- PESTICIDE PROPERTY DATABASE (2021): Maneb.
<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/426.htm>, aufgerufen am 21.07.2021
- PESTICIDE PROPERTY DATABASE (2021): Ziram.
<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/684.htm>, aufgerufen am 21.07.2021
- PESTICIDE PROPERTY DATABASE (2021): Metiram.
<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/463.htm>, aufgerufen am 21.07.2021
- PESTICIDE PROPERTY DATABASE (2021): Propineb.
<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/552.htm>, aufgerufen am 21.07.2021
- PESTICIDE PROPERTY DATABASE (2021): Thiram.
<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/642.htm>, aufgerufen am 21.07.2021
- PESTICIDE PROPERTY DATABASE (2021): Boscalid.
<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/86.htm>, aufgerufen am 21.07.2021
- PESTICIDE PROPERTY DATABASE (2021): Clomazone.
<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/168.htm>, aufgerufen am 21.07.2021
- PESTICIDE PROPERTY DATABASE (2021): A to Z List of Pesticide Active Ingredients.
<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/atoz.htm>, aufgerufen am 21.07.2021
- PFLANZENSCHUTZDIENST HESSEN (2020): Aufzeichnungspflicht im Pflanzenschutz für Anwender - Dokumentation der Pflanzenschutzmaßnahmen, <https://pflanzenschutzdienst.rp-giessen.de/pflanzenschutzinfos/pflanzenschutzdokumentation/>, aufgerufen am 23.02.2021
- RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (1980): RICHTLINIE DES RATES vom 15. Juli 1980 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserrichtlinie, 80/778/EWG) i.d.F.v. 1. Januar 1995 (nicht mehr in Kraft), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:31980L0778>
- RELANA (2016): Positionspapier Nr. 16-03: Zur Problematik der neuen Rückstandsdefinition von Folpet http://www.relana-online.de/wp-content/uploads/2016/07/PP_16-03_Folpet-PI_ers20160722.pdf, aufgerufen am 21.07.2021
- ROMBACH, M.; LACH, G.; FRIEDLE, A.; EECKERT, G.; SCHIGULSKI, S. (2020): Laboranalyse und Pestizidrückstände im Kontrollverfahren für den Ökologischen Landbau. 1. Auflage. Prüfgesellschaft ökologischer Landbau mbH, Karlsruhe.
- ROßBERG, D. ET AL. (2018): NEPTUN, PAPA, Vergleichs- und Demonstrationsbetriebe oder Wer hat da noch den Durchblick?
- SCHOENHEIT, I. (2003): Was Verbraucher wissen wollen – Ergebnisse einer empirischen Studie zum Informationsbedarf der Verbraucher, Studie im Auftrag der Verbraucherzentrale Bundesverband; Berlin.
- SPEISER, B.; BICKEL, R.; KRETSCHMAR, U.; BECK, A.; VAN DEN IDSERT, B. (2020) Concepts for handling residue cases in organic products.
https://orgprints.org/id/eprint/38192/1/Residue%20Concepts_July_2020_rev.pdf

- TOPAGRAR (2020): Verfrachtung von Pflanzenschutzmitteln: Bioland von Behörden enttäuscht, <https://www.topagrار.com/acker/news/bioland-ist-von-behoerden-enttaeuscht-12379556.html>, aufgerufen am 18.10.2021
- UMWELTBUNDESAMT (2004): Länderübergreifende Auswertung von Daten der Boden- und Dauerbeobachtung der Länder, <https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/laenderuebergreifende-auswertung-von-daten-boden>, aufgerufen am 23.02.2021
- UMWELTBUNDESAMT (2017): Umweltprobenbank des Bundes, <https://www.umweltprobenbank.de/de/documents/profiles/analytes/11027>, aufgerufen am 29.12.2020
- UMWELTBUNDESAMT (2019): Umsetzung des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pestiziden Teil 2, Konzeption eines repräsentativen Monitorings zur Belastung von Kleingewässern in der Agrarlandschaft, Abschlussbericht
- UMWELTBUNDESAMT (2019): Empfehlungsliste für das Monitoring von Pflanzenschutzmittel-Metaboliten in deutschen Grundwässern, <https://www.umweltbundesamt.de/dokument/empfehlungsliste-fuer-das-monitoring-von>, aufgerufen am 29.12.2020
- UMWELTBUNDESAMT (2020), Landwirtschaftliche Berechnung, <https://www.umweltbundesamt.de/lw-r-6-das-indikator#berechnung-wird-lukrativer>, aufgerufen am 09.02.2020
- UMWELTBUNDESAMT (2020²): Bodendaten in Deutschland, Übersicht über die wichtigsten Mess- und Erhebungsaktivitäten für Böden, 3. Auflage
- UNIVERSITÄT HOHENHEIM – LANDESANSTALT FÜR BIENENKUNDE (2019): Zwischenbericht 2018 Deutsches Bienenmonitoring-„DeBiMo“
- VERWALTUNGSGERICHT KARLSRUHE (2020): Pressemitteilung vom 30.03.2020, <https://verwaltungsgesamt-karlsruhe.justiz-bw.de/pb/Lde/6200173/?LISTPAGE=5952450>, aufgerufen am 23.02.2021
- WESTFALEN-BLATT (2017). Pestizid-Klage: Biobauer wurde sein Gemüse nicht mehr los. <https://www.westfalen-blatt.de/owl/kreis-paderborn/lichtenau/pestizid-klage-biobauer-wurde-sein-Gemüse-nicht-mehr-los-1385025>, aufgerufen am 25.08.2021
- WETTERPROGNOSE UND WETTERVORHERSAGE (2021): So war das Wetter im Sommer 2021, <https://www.wetterprognose-wettervorhersage.de/wetter-jahreszeiten/sommer/wetter-sommer-2021/9792-so-war-das-wetter-im-sommer-2021-deutlich-zu-warm-zu-nass-mit-ausgeglichener-sonnenscheinbilanz.html>, aufgerufen am 25.10.2021
- ZHANG, X.; BROWN, T.; ANSARI, A.; YEUN, B.; KITAOKA, K.; KONDO, A.; LEI, Y. & WANIA, F. (2013). Effect of wind on the chemical uptake kinetics of a passive air sampler. Environ. Sci. Technol.,47:14, 7868-75, <https://doi.org/10.1021/es401486f>
- ZHANG, X. & WANIA, F. (2012). Modeling the Uptake of Semivolatile Organic Compounds by Passive Air Samplers: Importance of Mass Transfer Processes within the Porous Sampling Media. Environ. Sci. Technol.,46:17, 9563-9570, <https://doi.org/10.1021/es302334r>
- ZHANG, X. TSURUKAWA, M.; NAKANO, T.; LEI, Y. & WANIA, F. (2011). Sampling medium side resistance to uptake of semivolatile organic compounds in passive air samplers. Environ Sci Technol.,45:24, 10509-10515, <https://doi.org/10.1021/es203237>

10. Veröffentlichungen

Alle Projektergebnisse werden im Rahmen der BIOFACH 2022 vorgestellt. Im Rahmen des AP 4.2. wurde ein Leitfaden zur praktischen Umsetzung der Vorgaben der neuen Bio-Verordnung VO (EU) 2018/848 veröffentlicht und ist auf folgender Website downloadbar: <https://orgprints.org/id/eprint/43004/>. Des Weiteren werden die finalen Projektergebnisse im Februar 2022 in der Zeitschrift BIOTOPP veröffentlicht.

Anhänge

Anhang I: Leitfragen Expert*innen-Interviews zum Arbeitspaket Risikoanalyse PSM- und Wirkstoffe (AP 2.1)

ZIEL DES ARBEITSPAKETS
Expertenbefragungen zur: <ul style="list-style-type: none">- Identifikation von PSM-Wirkstoffen mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette (Fokus DE)- Identifikation substanzbezogener Kontaminationspfade sowie unvermeidbarer Belastungshöhen bei Nichtanwendung (Fokus DE)
LEITFRAGEN
<p>Welche PSM-Wirkstoffe/Metaboliten schätzen Sie hinsichtlich des Kontaminationspotenzials für die Bio-Wertschöpfungskette in Deutschland als besonders hoch ein? Machen Sie jeweils Angaben zu:</p> <ol style="list-style-type: none">1.) Name des Wirkstoffes bzw. Metabolit2.) Betroffene Kultur bzw. betroffenes Produkt (Anmerkung: In AP 2.1. erfolgt eine Eingrenzung auf Monoprodukte mit bekannter Rohwarenherkunft aus Deutschland)?3.) Betroffene Wertschöpfungsstufe (Primärproduktion, Verarbeitung, Transport, Lager)?4.) Aus welchem Grund sollte dieser Stoff besonders betrachtet werden (Häufiges Vorkommen? Vorkommen in hoher Konzentration? Große Warenmengen betroffen? Sanktionen/Konsequenzen mit besonders negativen ökonomischen Effekten? Besonders schwierig zu vermeiden? Besonders aufwändige Abklärungen? Besonders ärgerlich, da nie mit Betrug in Verbindung...)?5.) Datengrundlage/Informationsquelle (eigene Analysen/Rückstandsdaten, Metadaten, Literatur)?6.) Informationen zu „üblichen“ Rückstandsgehalten in konventioneller Produktion nach aktiver Anwendung vorhanden?7.) Informationen zu unvermeidbaren Kontaminationsgehalten bei Nichtanwendung vorhanden?8.) Informationen über Quellen/Ursachen, welche nichts mit PSM-Anwendungen zu tun haben?9.) Anwendungsprofil/Zulassungsstatus des Wirkstoffes in DE (ggf. Angabe MRL)?10.) Anwendung in betroffener Kultur bzw. Produkt denkbar/plausibel?11.) Information zur Probenahme vorhanden (Zeitpunkt, Art der Probe, Probenmaterial)?12.) Information zur Analytik vorhanden?13.) Liegen Informationen über Kontaminationspfade vor, z.B. in:<ol style="list-style-type: none">a. der Primärproduktion (Altlast, Abdrift von Nachbarmfeldern, Ferntransfer, lokale Belastung, Gewässerkontamination etc.)b. Transport/Lager (Kisten, Transportbänder, Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen etc.)c. Verarbeitung (Eintrag über Waschwasser, Bürsten etc.)?

Anhang 2: Übersicht PSM-Wirkstoffe mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette basierend auf Expert*inneninterviews (AP 2.1)

Wirkstoff	CAS Nummer	Einsatzgebiet	Wirkungsbereich	Status Wirkstoffzulassung (EU) ²	Status PSM Zulassung (DE) ³	Betroffene Produkte ⁴	Kontaminationsursachen
Boscalid C ₁₈ H ₁₂ Cl ₂ N ₂ O	188425-85-6	<ul style="list-style-type: none"> •Ackerbau •Gemüsebau •Weinbau •Obstbau •Zierpflanzen 	Fungizid	✓	13 Produkte zugelassen	<ul style="list-style-type: none"> •Obst •Gemüse •Wein •Honig 	<ul style="list-style-type: none"> •Abdrift •Anreicherung in der Umwelt (<i>Boden >> Pflanze</i>) •Kontamination durch Nektar und Pollen
Pendimethalin C ₁₃ H ₁₉ N ₃ O ₄	40487-42-1	<ul style="list-style-type: none"> •Ackerbau •Gemüsebau •Obstbau •Zierpflanzen 	Herbizid	✓	13 Produkte zugelassen	<ul style="list-style-type: none"> •Freilandkulturen (<i>insb. Flächenkulturen wie Kräuter, Gemüse, Salat > Obst</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> •Abdrift •Ferntransfer
Chlormequat C ₅ H ₁₃ C ₁₂ N	7003-89-6	<ul style="list-style-type: none"> •Ackerbau 	Wachstumsregler	✓	18 Produkte zugelassen	<ul style="list-style-type: none"> •Pilze •Getreide •tierische Produkte •Backwaren 	<ul style="list-style-type: none"> •Abdrift •Stalleinstreu •Substrat •Verschleppung bei Transport, Lagerung, Verarbeitung •NaCl im Backvorgang (<i>vereinzelt genannt</i>)
Glyphosat C ₃ H ₈ NO ₅ P	1071-83-6	<ul style="list-style-type: none"> •Ackerbau •Gemüsebau •Weinbau •Obstbau •Zierpflanzen •Forst •Grünland 	Herbizid	✓	85 Produkte zugelassen	<ul style="list-style-type: none"> •Getreide 	<ul style="list-style-type: none"> •Abdrift •Ferntransfer •Verschleppung bei Transport, Lagerung, Verarbeitung •Stalleinstreu (<i>vereinzelt genannt</i>) •Substrat (<i>vereinzelt genannt</i>) •Anreicherung in der Umwelt (<i>Wasser</i>)
Folpet C ₉ H ₄ Cl ₃ NO ₂ S	133-07-3	<ul style="list-style-type: none"> •Ackerbau •Gemüsebau •Weinbau 	Fungizid	✓	16 Produkte	<ul style="list-style-type: none"> •Wertschöpfungskette weitreichend betroffen (<i>insb. Wein, Gemüse, Obst, Kräuter (vereinzelt genannt), Getreide (vereinzelt genannt)</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> •Abdrift •Ferntransfer •Anreicherung in der Umwelt (<i>vereinzelt genannt</i>) •Fehlinterpretation Laboranalysen (<i>vereinzelt genannt</i>)
Cypermethrin C ₂₂ H ₁₉ Cl ₂ NO ₃	52315-07-8	<ul style="list-style-type: none"> •Ackerbau •Gemüsebau •Zierpflanzen •Forst 	Insektizid	✓	7 Produkte zugelassen	<ul style="list-style-type: none"> •Obst •Gemüse 	<ul style="list-style-type: none"> •Abdrift •Ferntransfer •Verschleppung bei Lagerung und Verarbeitung
Prosulfocarb C ₁₄ H ₂₁ NOS	52888-80-9	<ul style="list-style-type: none"> •Ackerbau •Gemüsebau •Zierpflanzen 	Herbizid	✓	14 Produkte zugelassen	<ul style="list-style-type: none"> •Gemüse •Obst 	<ul style="list-style-type: none"> •Abdrift •Ferntransfer •Anreicherung in der Umwelt (<i>Wasser</i>)

Wirkstoff	CAS Nummer	Einsatzgebiet	Wirkungsbereich	Status Wirkstoffzulassung (EU) ²	Status PSM Zulassung (DE) ³	Betroffene Produkte ⁴	Kontaminationsursachen
Mancozeb $(C_4H_6MnN_2S_4)_x \cdot (C_4H_6N_2S_4Zn)_y$ Maneb $C_4H_6MnN_2S_4$ Metiram $(C_{16}H_{33}N_{11}S_{16}Zn_3)_n$ Propineb $C_5H_8N_2S_4Zn$ Thiram $C_6H_{12}N_2S_4$ Ziram $C_6H_{12}N_2S_4Zn$	Mancozeb 8018-01-7 Maneb 12427-38-2 Metiram CAS 9006-42-2 Propineb 12071-83-9 Thiram 137-26-8 Ziram 137-30-4	<ul style="list-style-type: none"> •Gemüsebau •Ackerbau •Weinbau 	Fungizid	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Metiram ✓ Ziram X Mancozeb X Maneb X Propineb X Thiram 	Metiram: 3 Produkte zugelassen X Mancozeb X Maneb X Propineb X Thiram X Ziram	<ul style="list-style-type: none"> •Obst •Gemüse 	<ul style="list-style-type: none"> •Abdrift •Anreicherung in der Umwelt (<i>vereinzelt genannt</i>) •Fehlinterpretation Laboranalysen
Fosetyl-Al $C_6H_{18}AlO_9P_3$ /Phosphonsäure H_3PO_3	Fosetyl-Al 39148-24-8 Phosphonsäure 13598-36-2	<ul style="list-style-type: none"> •Obstbau •Gemüsebau •Zierpflanzenbau •Weinbau 	Fungizid	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fosetyl-Al X Phosphonsäure 	Fosetyl-Al 11 Produkte zugelassen X Phosphonsäure	<ul style="list-style-type: none"> •Getreide •Gemüse •Obst (<i>insbesondere verholzte Pflanzen</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> •Abdrift •Fehltransfer •Fehlinterpretation Laboranalysen •Anreicherung in der Umwelt (<i>Pflanze</i>)
Chloridazon $C_{10}H_8ClN_3O$	1698-60-8	Zuckerrüben	Herbizid	X	X	•Obst	•Anreicherung in der Umwelt (<i>Boden, Wasser</i>)
Chlorpropham $C_{10}H_{12}ClNO_2$	101-21-3	Kartoffeln	Wachstumsregler	X	X	•Kartoffeln	•Verschleppung bei Verarbeitung, Transport und Lagerung
DDT $C_{14}H_9Cl_5$	50-29-3	Weinbau, Ackerbau, Gartenbau, Forstwirtschaft	Insektizid	X	X	•Wertschöpfungskette weitreichend betroffen (<i>insb. Gemüse, tierische Produkte</i>)	•Anreicherung in der Umwelt (<i>Boden</i>)
Clomazone $C_{12}H_{14}ClMO_2$	81777-89-1	Ackerbau, Gartenbau (Gemüsebau)	Herbizid	✓	27 Produkte zugelassen	•Gemüse	<ul style="list-style-type: none"> •Abdrift •Ferntransfer •Anreicherung in der Umwelt (<i>Boden</i>) (<i>vereinzelt genannt</i>)
Dieldrin $C_{12}H_8Cl_6O$	60-57-1	Ackerbau, Gartenbau (Gemüsebau)	Insektizid	X	X	<ul style="list-style-type: none"> •Gemüse •Tierische Produkte 	

⁵ European Commission 2021: Active substances, safeners and synergists; <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=search.as>, abgerufen am 22.06.2021

⁶ BVL 2021: Verzeichnis zugelassener Pflanzenschutzmittel; <https://apps2.bvl.bund.de/psm/isp/index.jsp> abgerufen 22.06.2021, abgerufen am 22.06.2021

⁷ Die angeführten Produkte wurden in der Onlineumfrage mehr als zwei Mal genannt.

Anhang 3: Leitfaden Onlineumfrage AP 2.1

1. Beinhaltet die anhand der Expert*innen-Interviews erstellte Stoffliste die 14 relevantesten Wirkstoffe* mit hohem Kontaminationspotenzial für die Bio-Wertschöpfungskette in Deutschland oder sollten stattdessen andere Stoffe fokussiert werden und wieso? (*Monoprodukte mit bekannter Rohwarenherkunft aus Deutschland)
2. Wieso sind diese 14 Wirkstoffe besonders relevant im Hinblick auf Kontaminationen der Wertschöpfungskette?

Je Wirkstoff standen die Auswahlmöglichkeiten a) bis g) zur Wahl. Mehrfachauswahl war möglich. Bei der Auswahl e) schwer zu vermeiden oder f) Sonstige wurde der/die Teilnehmer*in aufgefordert diese Angabe zu präzisieren.

- a) Anzahl der Fälle
- b) Hohe Kontaminationswerte
- c) Große Warenmengen betroffen
- d) Besonders negative ökonomische Auswirkungen
- e) Schwer zu vermeiden
- f) Sonstige
- g) Keine Angaben

3. Für welche Kultur/Lebensmittel stellen die Wirkstoffe ein besonders hohes Kontaminationspotenzial dar?

Je Wirkstoffe standen die Auswahlmöglichkeiten a) bis i) zur Wahl. Mehrfachauswahl war möglich. Bei der Auswahl h) „Sonstige“ wurde der/die Teilnehmer*in aufgefordert diese Angabe zu präzisieren.

- a) Getreide
- b) Gemüse
- c) Obst
- d) Pilze
- e) Backwaren
- f) Tierische Produkte
- g) Honig
- h) Sonstige
- i) Keine Angaben

4. Welche Kontaminationspfade sind für die jeweiligen Wirkstoffe relevant?

Je Wirkstoffe standen die Auswahlmöglichkeiten a) bis n) zur Wahl. Mehrfachauswahl war möglich. Bei der Auswahl m) „Sonstige“ wurde der/die Teilnehmer*in aufgefordert diese Angabe zu präzisieren.

- a) Abdrift
- b) Ferntransfer

- c) Anreicherung in der Pflanze
- d) Anreicherung im Boden
- e) Kontamination des Wasser
- f) Sonstige Rückstände Umwelt
- g) Substrat
- h) Stalleinstreu
- i) Applikation in blühende Bestände
- j) Lager
- k) Transport
- l) Verarbeitung
- m) Sonstige
- n) Keine Angaben

5. Haben Sie Informationen zu technisch unvermeidbaren Kontaminationswerten, welche nach Ihrer Erfahrung nicht auf eine aktive Anwendung des Wirkstoffs hindeuten?

Je Wirkstoff konnte eine Angabe zu unvermeidbaren Kontaminationswerten getroffen werden. Gleichzeitig sollten die jeweilige betroffene Kultur/das jeweilige betroffene Lebensmittel sowie der Kontaminationspfad in Bezug auf die angegebenen Kontaminationswerte aufgeführt werden.

Bei den Fragen 2 bis 5 konnten nur Angaben zu den Wirkstoffen, die zuvor bei Frage 1 als die relevantesten Wirkstoffe im Hinblick auf Kontaminationen in der Bio-Wertschöpfungskette identifiziert wurden, getroffen werden. Die Wirkstoffliste wurde anhand der Rückmeldungen überarbeitet und ergänzt. Zu den relevantesten Wirkstoffen wurden alle Wirkstoffe mit einer Nennhäufigkeit von ≥ 2 gezählt.

Anhang 4: Leitfragen zu „Datensammlungen zu Pflanzenschutzmittel-Anwendungen und Umweltmonitorings“ (AP 2.2)

ZIEL DES ARBEITSPAKETS
Expertenbefragungen zum: <ul style="list-style-type: none">- Status quo hinsichtlich der Erfassung und Auswertung von Daten zu konventionellen Pflanzenschutzmittelanwendungen- Status quo von Datensammlungen zum Umweltmonitoring von konventionellen Pflanzenschutzmitteln und ihren Wirkstoffen
LEITFRAGEN
<p>Erfassen Sie Daten zur Anwendung von konventionellen Pflanzenschutzmitteln oder ist bei Ihnen die Erfassung von solchen Daten geplant?</p> <p>Erfassen Sie Daten im Bereich Umweltmonitoring [v.a. Boden, Wasser, Luft] zur Belastung mit Pflanzenschutzmitteln und ihren Wirkstoffen oder ist bei Ihnen die Erfassung von solchen Daten geplant?</p> <p>Falls Sie eine der beiden Fragen mit „Ja“ beantwortet haben, interessiert uns:</p> <p>Dateninhalt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wie und von wem erhalten Sie diese Daten?• Welche Daten erfassen Sie (z.B. Art des PSM, Wirkstoff, Menge Zeitpunkt, Ort)?• Nur für Umweltmonitoring: Erfassen Sie auch Daten zu inzwischen verbotenen Wirkstoffen, wie z.B. DDT? <p>Datenbereitstellung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Für welchen Zweck werden die Daten bei Ihnen erhoben?• In welcher Form werden die Daten aufbereitet, z.B. Datenbankabfrage, jährliche Publikation, Studienveröffentlichung?• Stellen Sie diese Daten der Öffentlichkeit zur Verfügung? Wenn ja: Ist der Zugang zu Ihren Daten kostenpflichtig?• Stellen Sie alle erhobenen Daten zur Verfügung? Falls nein: welche Datenkategorien nicht und warum nicht? <p>Datenqualität:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sind Ihre Daten repräsentativ für Deutschland / Regionen / Kulturen etc.?• Wie schätzen Sie die Qualität / Vollständigkeit der erhobenen Daten ein?• Handelt es sich bei den Daten um konkrete Angaben (z.B. dokumentierte Anwendungsmengen) oder Schätzwerte?• Wird die Korrektheit der Daten überprüft, z.B. durch staatliche Kontrollen? Wenn ja: wie häufig und durch wen?• Wer finanziert die Erhebung, Zusammenstellung und Auswertung / Aufbereitung der Daten? <p>Wer erfasst vergleichbare Daten wie Sie?</p>

Anhang 5: Steckbriefe von Datenerfassungen zu Umweltmonitorings, Verkaufs- und Anwendungsdaten (AP 2.2)

Grundwassermonitoring - Pflanzenschutzmittel

Projektteilnehmer: Kleingruppe der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA); Mitglieder: Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Umweltbundesamt, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

Projektstart und -laufzeit, Perspektive: Erste Veröffentlichung 1997 (Berichtszeitraum 1990 bis 1995), fortlaufendes Monitoring ohne geplantes Ende

Website: <https://www.lawa.de/Publikationen-363-Grundwasser.html>

Finanzierung: Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) ist ein Arbeitsgremium der Umweltministerkonferenz (UMK) und wird damit staatlich finanziert. Mitglieder der LAWA sind Abteilungsleiter der obersten Landesbehörden für Wasserwirtschaft und Wasserrecht und Vertreter des Bundes.

Projektziel: Umfassender Überblick über die Belastung des Grundwassers mit Pflanzenschutzmitteln in Deutschland

Räumlicher Umfang: Alle Erhebungen und Auswertungen beziehen sich auf die Bundesrepublik Deutschland.

Datengenerierung: Die Messdaten stammen vor allem aus landeseigenen Untersuchungen der Bundesländer sowie von Wasserversorgern, Kommunen und privaten Nutzern.

Methodik der Erfassung: Es wurden PSM-Untersuchungsergebnisse von Messstellen verwendet, die oberflächennahes Grundwasser (bis 40 m Tiefe) erschließen. Grundwasserproben können aus Grundwasserbeobachtungsrohren, Quellen oder Brunnen stammen.

Welche PSM werden erfasst? Insgesamt wurden für den Berichtszeitraum 495 Wirkstoffe und relevante Metaboliten gemeldet. Bei den 20 häufigsten Funden handelt es sich bis auf eine Ausnahme ausschließlich um Herbizide und ihre Metaboliten. Erfasst werden auch PSM-Wirkstoffe und ihre Metaboliten, die nicht mehr zugelassen sind. Abbauprodukte von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen werden gemäß der europäischen Leitlinie SANCO/221/2000 in pflanzenschutzrechtlich relevante und nicht relevante Metaboliten differenziert. Relevante Metaboliten werden wie Wirkstoffe betrachtet.

Repräsentativität: Einige Bundesländer führen deutlich mehr Analysen durch als andere und sind daher überrepräsentiert (Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen). Da sich die analysierten PSM-Wirkstoffe und Metaboliten in den Bundesländern unterscheiden, kann dies Einfluss auf die gefundenen PSM-Wirkstoffe und -Metaboliten haben.

Zugänglichkeit der Daten: Die Daten der gemessenen PSM-Wirkstoffe und -Metaboliten werden ca. alle fünf Jahre durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser als Bericht veröffentlicht. Dieser ist im Netz für jede/n kostenfrei als PDF erhältlich und enthält aufbereitete Daten gegliedert nach Bundesländern und Wirkstoffen/Metaboliten.

Ergebnisse (mit Bezug auf PSM):

- LAWA: Bericht zum Grundwasser – Pflanzenschutzmittel, Berichtszeitraum 2013 bis 2016, veröffentlicht 2019

Besonderheiten: Inzwischen werden vermehrt auch nicht-relevante Metaboliten in die Analysen eingeschlossen. Hohe Fundraten verdeutlichen die Relevanz dieses Monitorings (an mehr als 50 Prozent der Messstellen).

Probleme und Verbesserungsvorschläge:

- Durch den Bezug auf die WRRL werden in den Analysen vornehmlich das Grundwasser und große Oberflächenwasser betrachtet. Daten zu Kleingewässern, v.a. langjährige Zeitreihen, fehlen.
- Kleingewässer werden im aktuellen Kleingewässermonitoring des UFZ Leipzig und des Umweltbundesamtes (UBA) betrachtet.
- Durch die Vielzahl der analysierenden Labore unterscheiden sich Bestimmungsgrenzen teilweise erheblich. Dies hat Auswirkungen auf die Fundhäufigkeiten vor allem bei den Wasserklassen mit geringeren Konzentrationen.
- Proben der Trinkwasserversorger weisen im Allgemeinen etwas weniger Pflanzenschutzmittel auf. Dies liegt u.a. an höheren Anforderungen an den Trinkwasserschutz und geografischen Bedingungen an Trinkwassergewinnungsanlagen.
- Die untersuchten PSM-Wirkstoffe und -Metaboliten unterscheiden sich in den verschiedenen Bundesländern (z.B. basierend auf vorherigen Ergebnissen). Vom Umweltbundesamt wird daher eine „Empfehlungsliste für das Monitoring von Pflanzenschutzmittel-Metaboliten in deutschen Gewässern“ erarbeitet.
- Einige Bundesländer führen deutlich mehr Analysen durch als andere.
- Durch eine hohe Anzahl von Messstellen lässt sich die Situation trotzdem aussagekräftig darstellen.
- Je genauer die Wasserwirtschaft über die verwendeten Pflanzenschutzmittel in einer Region informiert ist, desto präziser können Wasseranalysen darauf abgestimmt werden.

Pilotstudie zur Ermittlung der Belastung von Kleingewässern in der Agrarlandschaft mit Pflanzenschutzmittel-Rückständen - Kleingewässermonitoring

Projektteilnehmer: Helmholtz Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ), Umweltbundesamt, Institut für Umweltwissenschaften der Universität Koblenz-Landau, Modular Observation Solutions for Earth Systems (MOSES), Terrestrial Environmental Observatories (TERENO), zuständige Landesämter der meisten Bundesländer

Projektstart und -laufzeit, Perspektive: 2018 – 2020, Fortführung des Projektes für mindestens zwei weitere Jahre geplant

Website: <https://www.ufz.de/kgm/index.php?de=44480>

Finanzierung: Ressortforschungsplans des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Helmholtz Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ), Bundesumweltamt, Modular Observation Solutions for Earth Systems (MOSES)

Projektziel: Das Projekt liefert eine quantitative Einschätzung zum Einfluss von Pflanzenschutzmitteln aus diffusen Quellen der Landwirtschaft auf kleine und mittlere Fließgewässer.

Räumlicher Umfang: Alle Erhebungen und Auswertungen beziehen sich auf die Bundesrepublik Deutschland.

Datengenerierung: Die Proben werden von den Mitarbeitern der zuständigen Landesämter generiert. Die analytischen Messungen erfolgen durch das UFZ und die Universität Koblenz-Landau.

Methodik der Erfassung: Es erfolgte eine konsistente Beprobung in den Monaten April bis ca. Juli in den Jahren 2018 und 2019 an 140 Messstellen. Ereignisgesteuerte Probennehmer erfassen kurzzeitige Belastungsspitzen. Dabei werden an ca. 100 Stellen automatisch Proben genommen, z.B. nach Starkregen, gekühlt und innerhalb von 24 Stunden abgeholt. In regelmäßigen Abständen werden zudem aktive Flaschensammler sowie ChemCatcher® und Bachflohkrebse als Passivsammler eingesetzt. Es wurde ein Datensatz mit mehr als 400 ereignisbezogenen Proben nach Regenereignissen und 700 weiteren Stichproben erhoben.

Welche PSM werden erfasst? Erfasst werden insgesamt mehr als 100 PSM-Wirkstoffe und deren Metaboliten, v.a. Insektizide und Fungizide. Für Herbizide wären Probenahmen im Herbst notwendig (übersteigt Projektumfang). Technisch ist eine niedrige Nachweisgrenze wichtig, um v.a. Insektizide, die bereits in geringen Mengen wirksam sind, erfassen zu können. Wesentliche Auswahlkriterien waren die jährliche Anwendungsmenge, die im Rahmen der Zulassung regulatorisch akzeptablen Konzentrationen (RAK-Werte), die Listung in der Oberflächengewässerverordnung, die Anzahl der bisherigen Funde in der Umwelt und die Analysierbarkeit unter Berücksichtigung von Aufwand und Kosten.

Repräsentativität: Für die spezifische Form von Kleingewässern in der Agrarlandschaft (genaue Beschreibung in der unten angegebenen Veröffentlichung), kann das Kleingewässermonitoring als repräsentativ angesehen werden.

Zugänglichkeit der Daten: Erhobene Daten werden durch das UBA (im Rahmen des NAP) und in wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht.

Ergebnisse (mit Bezug auf PSM):

- Bestandsaufnahme zur Erhebung von Daten zur Belastung von Kleingewässern der Agrarlandschaft, Umweltbundesamt, 2017

- Konzeption eines repräsentativen Monitorings zur Belastung von Kleingewässern in der Agrarlandschaft Abschlussbericht, Umweltbundesamt, 2019
- Pesticides are the dominant stressors for vulnerable insects in lowland streams, Liess, M. et al., Water Research 201 (2021) 117262, <https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117262>

Besonderheiten: Zusätzlich zu den Analysen auf PSM-Wirkstoffe werden im Monitoring auch andere organische Schadstoffe durch eine Non-Target-Analyse erfasst sowie die Auswirkungen auf aquatische Lebensgemeinschaften und abiotische Umweltfaktoren.

Probleme und Verbesserungsvorschläge:

- Im Vergleich zu Grundwasser und Oberflächengewässern fehlen bei Kleingewässern v.a. langjährige Zeitreihen.
- Die Erfassung der Herbizide erfolgt nicht, da keine Probenahme im Herbst geplant ist. Von UFZ und Umweltbundesamt wären diese Daten gewünscht, übersteigen aber die Kapazität des aktuellen Projektes.
- Für flächendeckendes Monitoring müsste die Durchführung der Probenahme durch die zuständigen Stellen der Bundesländer erfolgen. Dafür müssten ausreichend personelle Ressourcen bereitstehen und eine zeitnahe Reaktion auf ereignisgesteuerte Probenahmen erfolgen können (z.B. auch an Wochenenden).
- Die im der konventionellen Praxis der Behörden zur Überwachung der Wasser-Rahmenrichtlinie (WRRL) eingesetzten Flaschensammler weisen nur ca. 1-10 Prozent der Pestizidkonzentration im Vergleich zu ereignisgesteuerten Probenahmen auf. Belastungsspitzen werden mit Flaschensammlern daher nicht erfasst.

Pestizidbelastung der Luft

Projektteilnehmer: Bündnis für eine enkeltaugliche Landwirtschaft e.V., Umweltinstitut München e.V.

Projektstart und -laufzeit, Perspektive: bundesweites Monitoring in den Jahren 2014 - 2019, Veröffentlichung 09/2020, keine Projektfortführung geplant (s. Besonderheiten)

Website: https://www.enkeltauglich.bio/?page_id=1080

Finanzierung: Durch Mitgliedsbeiträge der Unternehmen im Bündnis für eine enkeltaugliche Landwirtschaft. Mitglieder im Bündnis sind z.Zt. ca. 50 Unternehmen und drei zivilgesellschaftliche Organisationen. Die aktuelle Studie wird mitfinanziert durch Umweltinstitut München e.V.

Projektziel: Erfassung der Pestizid-Belastung in der Luft in der Bundesrepublik Deutschland

Räumlicher Umfang: Alle Erhebungen und Auswertungen beziehen sich auf die Bundesrepublik Deutschland.

Datengenerierung: Die Probenahme erfolgte über ein Citizen Science-Projekt, welches von gemeinnützigen Organisationen beauftragt und durch eine Umweltüberwachungsfirma koordiniert wurde.

Methodik der Erfassung: Mit vier verschiedenen Messmethoden wurden Luftbelastungen an bundesweit 116 Standorten erhoben. Es wurden zwei passive Sammelmethode (Passivsammlern mit PUF-Matrix und Rindenmonitoring), sowie zwei aktive Sammelmethode (Filtermatten in Lüftungsanlagen sowie Bienenbrot) verwendet. Genauere technische Angaben zu den Methoden sind in der Studie veröffentlicht.

Die Konzeption und Durchführung erfolgte durch TIEM Integrierte Umweltüberwachung GmbH (u.a. Standortauswahl, teilw. Probenahme, Datenauswertung).

Welche PSM werden erfasst? Die genommenen Proben wurden per Multi-Analytik auf mehr als 500 Wirkstoffe untersucht. Enthalten waren auch Glyphosat, Glufosinat und das Glyphosat-Abbauprodukt AMPA. Erfasst wurden auch PSM-Wirkstoffe und ihre Metaboliten, die nicht mehr zugelassen sind. Die vollständige Liste aller analysierten Stoffe ist in der Studie veröffentlicht.

Repräsentativität: Die Standorte wurden repräsentativ über das Bundesgebiet verteilt. Es wurden zudem verschiedene Abstände zu Primärquellen und verschiedene Standorte ausgewählt. Um die Messmethoden statistisch abzusichern wurden vier verschiedene Methoden angewendet. Insgesamt ist den erhobenen Daten eine hohe Repräsentativität zuzusprechen.

Zugänglichkeit der Daten: Die Messdaten sind über die o.g. Website abrufbar. Ausgewertete Daten wurden als frei zugängliche Studie veröffentlicht.

Ergebnisse (mit Bezug auf PSM):

- Pestizid-Belastung der Luft, Eine deutschlandweite Studie zur Ermittlung der Belastung der Luft mit Hilfe von technischen Sammlern, Bienenbrot, Filtern aus Be- und Entlüftungsanlagen und Luftgüte-Rindenmonitoring hinsichtlich des Vorkommens von Pestizid-Wirkstoffen insbesondere Glyphosat, 2020

Besonderheiten: Es handelt sich um das erste bundesweite Projekt, das die weiträumige Verfrachtung von Pestizid-Wirkstoffen untersucht und nachweist. Die durch gemeinnützige Organisationen erhobenen Ergebnisse führten zu einer Machbarkeitsstudie des BVL

für ein Luftmonitoring. Luftmonitoring wird dadurch mittelfristig vermutlich auch durch staatliche Stellen durchgeführt werden.

Probleme und Verbesserungsvorschläge:

- Die Kritik durch den Industrieverband Agrar an der Studie, dass die gemessenen Werte für Mensch und Umwelt unbedenklich seien, kontern die Studienautoren damit, dass lediglich Untersuchungen für Aufnahme über den Magen-Darm-Trakt, nicht jedoch für die langfristige Aufnahme über die Lunge vorlägen.
- Aufgrund des hohen finanziellen Aufwands kann das Luftmonitoring in diesem Maße nicht fortlaufend durch gemeinnützige Nichtregierungsorganisationen durchgeführt werden.
- Das Luftmonitoring sollte nach Aussage der Studienverantwortlichen in den Bereich des Immissionsschutzes integriert werden und Teil der Vorsorgepflicht des Staates sein.
- Aufgrund der Messung einer Vielzahl von Wirkstoffen pro Standort wären für eine toxikologische Beurteilung Umwelt- und Gesundheitsdaten über die Kombination von Wirkstoffen (Kumulations- und Synergieeffekte) notwendig.
- In das Genehmigungsverfahren von Wirkstoffen müssten auch bei nicht-flüchtigen Wirkstoffen Angaben zum Ferntransport und toxikologische Studien zur Aufnahme über die Lunge erfolgen.
- Die genauen Mechanismen des Ferntransports sind noch nicht erforscht (unvollständiger Abbau auf den Ausbringungsflächen, Verweildauer der Aerosole über bzw. Ausdünstung aus den Flächen, Winderosion, Thermik, Niederschlagsgeschehen).
- Von den Studienautoren wird die Einrichtung eines Schadensausgleichfonds gefordert, aus denen betroffene Bio-Bauern Entschädigungen erhalten, wenn ihre Ware durch Kontamination mit Pestizidwirkstoffen, wie Pendimethalin oder Prosulfocarb, nicht mehr als Bio-Ware vermarktbar ist.
- Das Fehlen einer offiziellen Stelle wird bemängelt, welche die durch Kontamination entstandenen wirtschaftlichen Schäden erfasst.

Meldebogen Pestizid-Abdrift

Projektteilnehmer: PAN Germany Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.

Projektstart und -laufzeit, Perspektive: Meldebogen Pestizid-Abdrift seit 2012 verfügbar, seit 2014 aktive Verbreitung, Erfassung ist z.Zt. fortlaufend geplant

Website: <https://pan-germany.org/pestizide/pan-germany-meldebogen-fuer-pestizid-abdrift/>

Finanzierung: Die kleine spezialisierte NGO wird getragen von Vereinsmitgliedsbeiträgen, Spenden, Projekteinwerbungen, v.a. bei Stiftungen, und von ehrenamtlicher Mitarbeit.

Projektziel: Eine Übersicht über Abdriftmeldungen in Deutschland soll erstellt und Abdriftmeldungen strukturiert werden. Das Problem Abdrift soll sichtbar gemacht und verlässlich dokumentiert werden und letztlich zu politischen Handeln führen.

Räumlicher Umfang: Alle Erhebungen und Auswertungen beziehen sich auf die Bundesrepublik Deutschland mit einem Meldeschwerpunkt im Nordosten Deutschlands.

Datengenerierung: Meldung von Abdriftfällen durch v.a. Privatpersonen und einige Bio-Landwirte über einen Online-Meldebogen.

Methodik der Erfassung: Im Online-Meldebogen auf der Website des Pestizid Aktions-Netzwerks werden relevante Angaben zum Vorfall abgefragt (z.B. Ort, Datum, Witterung, Schadensart, Art des Pestizids falls bekannt, wiederholte Vorfälle) ebenso wie das Vorgehen gegenüber und durch zuständige Behörden.

Welche PSM werden erfasst? Welche PSM-Wirkstoffe für die Abdriftmeldungen verantwortlich sind, kann oft nicht angegeben oder nur vermutet werden. Am häufigsten wurden bis 2015 Glyphosat und Clomazon genannt. Erfasst werden durch Abdriftmeldungen nur Wirkstoffe, die auf landwirtschaftlichen Flächen ausgesprüht werden (z.B. keine Wirkstoffe der Saatgutbeizung).

Repräsentativität: Da die Meldungen proaktiv von Betroffenen eingereicht werden, liegt der Erfassung keine repräsentative Auswahl zugrunde. Sie bezeichnet lediglich ein Mindestmaß der Abdriftfälle. Es wird von einer hohen Dunkelziffer ausgegangen.

Zugänglichkeit der Daten: Die Daten werden in der Veröffentlichung „Leben im Giftnebel“ frei zugänglich veröffentlicht. Zurzeit sind 52 gemeldete Vorfälle bis einschließlich 2015 veröffentlicht. Die Namen der Meldenden werden teils aus Datenschutzgründen nicht genannt, teils liegen sie nicht vor, da anonyme Meldungen möglich sind. Die letzten beiden Ziffern der Postleitzahlen werden anonymisiert.

Ergebnisse (mit Bezug auf PSM):

- Leben im Giftnebel – Betroffene berichten von Pestizid-Abdrift, 2015 (aktualisiert 04/2020), https://pan-germany.org/download/leben-im-giftnebel-betroffene-berichten-von-pestizid-abdrift/?ind=1552299455227&filename=PAN_pestizid_abdrift_leben_im_giftnebel_2015.pdf&wpdmdl=1441&refresh=5ffd772794fe91610446631

Besonderheiten: Bei einem Treffen von PAN mit beteiligter Behörden und Betroffenen vor ca. 10 Jahren wurde deutlich, dass eine systematische Erfassung von Abdriftfällen gewünscht ist. PAN hat daraufhin den Meldebogen eigeninitiativ entwickelt. Seit 2017 stellt das BVL ein Meldeblatt zur Fundaufklärung von PSM-Wirkstoffen in unbehandelten Flächen zur Verfügung. In diesem Meldeblatt wird ein stärkerer Fokus auf Analyseergebnisse als auf beobachtete Schäden und Gesundheitsbeeinträchtigungen gelegt. Ergebnisse

der Meldungen beim BVL sind nach momentanem Kenntnisstand nicht öffentlich zugänglich. Die Anzahl der eingegangenen Meldungen ist unbekannt (https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fachmeldungen/04_pflanzenschutzmittel/2017/2017_12_22_Fa_Datenerhebung_%20Fundaufkl%C3%A4rung_unbehandelte_Fl%C3%A4chen.html).

Probleme und Verbesserungsvorschläge:

- Durch die aktive Meldung von Betroffenen ist keine repräsentative Aussage über Abdriftfälle möglich.
- Es ist mit einer hohen Dunkelziffer von Fällen zu rechnen, da zurzeit v.a. Privatpersonen die Zielgruppe sind und die Möglichkeit der Abdriftmeldung in der Bevölkerung sicher wenig bekannt ist. Bereits der Begriff „Abdrift“ ist ein Fachbegriff und wird kaum als Suchbegriff verwendet.
- Meist ist unklar, welche PSM-Wirkstoffe durch Abdrift in Nichtzielflächen landen. Eine verlässliche Aussage über problematische Wirkstoffe ist somit nicht möglich.
- Eine zentrale, staatliche Meldestelle mit guter Erreichbarkeit (z.B. beim BVL mit Telefonnummer und Mailadresse) müsste mit qualifiziertem Personal Abdriftfälle aufnehmen, bearbeiten, z.B. in Interaktion mit den zuständigen Landesbehörden, und die Ergebnisse auswerten und veröffentlichen. Diese Stelle könnte sowohl für Privatpersonen wie auch für die Pflanzenschutzdienste der Länder Ansprechpartner sein.

Deutsches Bienenmonitoring (DeBiMo)

Projektteilnehmer: Landesanstalt für Bienenkunde Universität Hohenheim, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Dienstleistungszentrum ländlicher Raum Westerwald-Osteifel, Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V., Bieneninstitut Kirchhain des Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, LAVES Institut für Bienenkunde, Friedrich-Löffler-Institut Nationales Referenzlabor für Bienenkrankheiten

Projektstart und -laufzeit, Perspektive: Projektstart 2004, seit 2010: Förderung durch BMEL und die Bundesländer, seit 2011 dreijährige Förderperioden, aktuelle Förderperiode 2020 - 2022

Website: <https://bienenmonitoring.uni-hohenheim.de/>

Finanzierung: Förderung durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)

Projektziel: Es sollen fundierte Kenntnisse zur Situation der Honigbienenhaltung und deren Gesundheit in Deutschland gewonnen werden. Gesundheitsrelevante Parameter sollen deutschlandweit erfasst und überwacht werden, u.a. die Schadstoffbelastung durch Pflanzenschutzmittel.

Räumlicher Umfang: Das Monitoring erfolgte in fast allen deutschen Bundesländern (mit Ausnahme von Schleswig-Holstein und Hamburg).

Datengenerierung: Im Rahmen der Gesundheitsüberwachung von Bienenvölkern in Deutschland wurden an mehr als 100 Standorten in fast allen Bundesländern Erfassungen und Probenahmen durchgeführt.

Methodik der Erfassung: Aus Bienenstöcken von Honigbienen wurden neben anderen Parametern, wie z.B. Volksstärke, 130 Bienenbrotproben analytisch untersucht (Stand 2018). Pro Bienenstand sollten ein bis zwei Bienenbrotproben analysiert werden. Insgesamt sind in DeBiMo ca. 2.500 Analysen vorgenommen worden.

Welche PSM werden erfasst? Das Bienenbrot wurde auf 451 verschiedenen Substanzen (Stand 2018) geprüft. Die Analysen werden durch die Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUFÄ) in Speyer vorgenommen, die einige Methoden explizit für Pollen entwickelt hat. In 120 von 130 Proben wurden PSM-Wirkstofffunde von insgesamt 90 verschiedenen Wirkstoffen nachgewiesen. Die häufigsten Funde waren Thiacloprid (Insektizid, 48,5 % aller Proben), Boscalid (Fungizid, 42,3 %) und Azoxystrobin (Fungizid, 36,9 %).

Repräsentativität: Die Daten decken den Zeitraum Frühjahr und Sommer ab und stellen nach Ansicht der Beteiligten einen repräsentativen Querschnitt für die Belastungen in Deutschland dar. Fehlanwendungen oder Abdriftfälle werden allerdings nicht unbedingt erfasst.

Zugänglichkeit der Daten: Die Ergebnisse werden auf der o.g. Website in Abschluss- und Jahresberichten veröffentlicht (z.Zt. aktuell Zwischenbericht 2018). Zudem erscheinen wissenschaftliche Fachpublikationen.

Ergebnisse (mit Bezug auf PSM):

- Zwischenbericht 2018 (https://bienenmonitoring.uni-hohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/bienenmonitoring/Dokumente/Zwischenbericht_DeBiMo_2018.pdf)

- Friedle et al., Pesticide residues in daily bee pollen samples (April–July) from an intensive agricultural region in Southern Germany, 2021, Environmental Science and Pollution Research, <https://doi.org/10.1007/s11356-020-12318-2>

Besonderheiten: In sogenannten Satellitenprojekten werden bestimmte Fragestellungen gesondert untersucht. Zum Beispiel läuft in Baden-Württemberg ein Pollenprojekt, in dem an 80 Standorten mehrmals im Jahr Pollen in Pollenfallen durch die Imker gesammelt werden. Diese werden im Anschluss analysiert.

Probleme und Verbesserungsvorschläge:

- Kritik am Deutschen Bienenmonitoring wurde u.a. durch Dr. Safer geübt. Dieser sieht durch die Mitfinanzierung des DeBiMo z.B. durch IVA von 2004 bis 2009 die Rolle der Pestizidrückstände am Bienensterben unterrepräsentiert im Vergleich zur Varroa-Milbe. Kritisiert werden u.a. die verwendeten Statistikmethoden und die Probenauswahl.
 - Hoppe, P. und Safer, A. (2011) Das Deutsche Bienenmonitoring-Projekt: Anspruch und Wirklichkeit Eine kritische Bewertung. Veröffentlicht auf den Webseiten von BUND und NABU: <https://www.nabu.de/downloads/DasDeutscheBienenmonitoring2011.pdf> (aufgerufen am 20.01.2021)
- Im DeBiMo werden nur Proben aus Bienenstöcken der Honigbiene untersucht. Wildbienenarten bleiben außen vor.

Diversität von Insekten in Naturschutz-Arealen (DINA)

Projektteilnehmer: DINA-Konsortium: NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR), Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig (ZFMK), Entomologischer Verein Krefeld (EVK), Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU), Universität Koblenz-Landau (UKL), Integrierte Umweltüberwachung (TIEM, im Auftrag des NABU), Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (IZNE), Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE)

Projektstart und -laufzeit, Perspektive: 05/2019 – 04/2022, z.Zt. noch keine Information über mögliche Verlängerung des Projektes

Website: <https://www.dina-insektenforschung.de>

Finanzierung: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Forschung für nachhaltige Entwicklung (FONA): „Forschungsinitiative zum Erhalt der Artenvielfalt“

Projektziel: Die Insektenvielfalt in Naturschutzgebieten soll erfasst und dokumentiert werden. Dazu werden mit standardisierten Monitoring-Methoden Insektenpopulationen erfasst sowie die Umwelteinflüsse auf die Tiere erforscht.

Räumlicher Umfang: Das Monitoring umfasst bundesweit 21 repräsentative Gebiete.

Datengenerierung: Die Probenahme verschiedener Umweltmatrices erfolgt zweimal jährlich im Frühjahr und Herbst (Beginn Herbst 2019). Die analytische Untersuchung erfolgt durch die Universität Koblenz-Landau bzw. TIEM Umweltüberwachung für Luftmonitoringproben.

Methodik der Erfassung: Analytische Erfassung von Pestizidrückstände in den Umweltmatrices Boden, Vegetation, Wasser sowie den Insekten.

Welche PSM werden erfasst? Die Umweltproben werden auf die häufigsten in Deutschland zugelassenen Pestizide der letzten zwei Jahre untersucht, darunter alle Insektizide sowie viele Fungizide und Herbizide.

Repräsentativität: Auswahl repräsentativer Standorte in Naturschutzgebieten, Beschränkung auf häufigste Pestizide, Aufnahme des Status quo, keine Langzeituntersuchung

Zugänglichkeit der Daten: Geplant sind Ergebnisveröffentlichungen in Form von Studien durch die Konsortialmitglieder.

Ergebnisse (mit Bezug auf PSM):

- Fickel, Thomas/Alexandra Lux/Florian D. Schneider (2020): Insektenschutz in agrarischen Kulturlandschaften Deutschlands. Eine Diskursfeldanalyse. ISOE-Materialien Soziale Ökologie, 59. Frankfurt am Main: ISOE - Institut für sozial-ökologische Forschung
- Brühl et al. (2021): Direct pesticide exposure of insects in nature conservation areas in Germany, Scientific Reports volume 11, Article number: 24144 (2021), <https://www.nature.com/articles/s41598-021-03366-w>

Besonderheiten: Innerhalb des Projektes erfolgt die erste systematische Analyse auf PSM-Wirkstoffe von Bodenproben aus Ackerflächen (bisher in Deutschland keine repräsentativen Daten vorhanden).

Probleme und Verbesserungsvorschläge:

- Probenahme: u.a. teils schwierige Zugänglichkeit von Grundstücke in Privatbesitz, aber auch durch Naturschutzbedenken bei z.B. Baumrindenbeprobung

- Fehlende Zusammenarbeit mit Landwirten von benachbarten Felder. Geplant war, Höchstmengen nach Anwendung zu analysieren, aber durch fehlende Informationen dazu, wann und was angewendet wurde, war dies nicht möglich.
- Es gibt Forderungen nach Schutz von Landwirten vor sozialem Druck durch Lobbyverbände (z.B. Bauernverband). Sie können/wollen sich sonst oft nicht an Naturschutzstudien beteiligen.
- Das Vorgehen ist aufgrund unterschiedlicher föderaler Strukturen in den Bundesländern heterogen.

Inlandsabsatz und Ausfuhr von Pflanzenschutzmitteln in Deutschland

Projektteilnehmer: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)

Projektstart und -laufzeit, Perspektive: jährliche Erfassung, seit 1987 Erfassung der Wirkstoffe, seit 1998 auch Produkte, seit 2011 Meldung an EU, fortlaufend Erfassung

Website:

https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/02_ZulassungPSM/03_PSMInlandsabsatzAusfuhr/psm_PSMInlandsabsatzAusfuhr_node.html

Finanzierung: Staatlich durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)

Projektziel: Rechtliche vorgeschriebene Erfassung des erstmaligen Inverkehrbringens von Pflanzenschutzmitteln: Basierend auf der europäischen Verordnung über Statistiken zu Pestiziden (EG 1185/2009) muss in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union (EU) der Absatz von Pflanzenschutzmitteln erfasst und an die Europäische Kommission übermittelt werden (in Deutschland basierend auf §64 des Pflanzenschutzgesetzes).

Räumlicher Umfang: Die Erfassung bezieht sich auf die Verkaufsdaten in Deutschlands und den Export ins Ausland. Es wird keine regionale Aufschlüsselung über den Verkauf innerhalb Deutschlands vorgenommen.

Datengenerierung: Die Verkaufsdaten werden durch die Herstellerfirmen beim BVL gemeldet und müssen jährlich bis Ende März für das Vorjahr abgegeben worden sein.

Methodik der Erfassung: Über ein Formular werden auf der Website des BVL abgefragt: Firmendaten, Inlandsverkauf, Parallelhandel oder Ausfuhr, Produkt mit Zulassungsnummer, Wirkstoff, Menge von Produkt und Wirkstoff (berufliche /nicht-berufliche Verwendung)

Umfang der erfassten PSM: Alle Pflanzenschutzmittel, die in Deutschland verkauft oder aus Deutschland exportiert werden, werden erfasst. Seit 2012 werden auch PSM im Rahmen von Notfallzulassungen erfasst.

Repräsentativität: Einbeziehung ausnahmslos aller Pflanzenschutzmittel, die in Deutschland in Verkehr gebracht werden

Zugänglichkeit der Daten: Die jährliche Veröffentlichung der nach Wirkstoffklassen aggregierten Verkaufszahlen ist kostenfrei über die Website des BVL abrufbar (Veröffentlichung ca. 12 Monate nach relevanter Vegetationsperiode). Detailliertere Daten können inzwischen nach erfolgreicher Klage gegen das BVL unter Bezug auf die Aarhus-Konvention auch auf Anfrage erhalten werden (Standarddatensatz kostenfrei).

Ergebnisse:

- Absatz an Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland, Ergebnisse der Meldungen gemäß § 64 Pflanzenschutzgesetz für das Jahr 2019, BVL, Abteilung 2, Pflanzenschutzmittel

Besonderheiten: Daten zu Wirkstoffmengen für Deutschland werden an seit 2011 an Eurostat gemeldet. Ein Qualitätsbericht muss zurzeit noch jährlich über Methodik und Einschätzung der Daten berichten (Eurostat: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/EN/aei_fm_salpest09_esqrs_de.htm)

Probleme und Verbesserungsvorschläge:

- Als problematisch wird von verschiedenen Akteuren die starke Aggregation der Daten betrachtet (um Rückschlüsse auf einzelne Produkte und Hersteller zu verhindern zur Wahrung des Geschäftsgeheimnisses), wie auch der Europäische Rechnungshof betont [Quelle 2020 Sonderbericht „Nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln: begrenzter Fortschritt bei der Messung und Verringerung von Risiken“].
- Zudem ist durch die international unterschiedliche Erhebung und Auswertung eine europaweite Auswertung durch Eurostat z.Zt. nicht möglich.
- Es wird nach Expertenmeinung zukünftig eine eher stärkere Offenlegung der erhobenen Daten geben (basierend auf erfolgreichen Klagen, die sich auf die Aarhus-Konvention und das Umweltinformationsgesetz berufen).
- Eine separate Ausweisung von Pflanzenschutzmitteln, die tatsächlich im ökologischen Landbau eingesetzt werden, ist nicht möglich, da diese Mittel auch im konventionellen Anbau einsetzbar sind. Lediglich eine Ausweisung von Mitteln, die im ökologischen Landbau einsetzbar sind, erfolgt.
- Eine regionale Datenauswertung und damit ein Rückschluss auf den Anwendungsort der Mittel sind ebenfalls nicht möglich. Diese müsste z.B. auf den Verkaufsdaten an Endverbraucher basieren, wie es in Frankreich erfolgt.

Verkaufdatenerhebung Brandenburg

Projektteilnehmer: Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU)

Projektstart und -laufzeit, Perspektive: Wiederkehrende Erfassung, seit 1998/99; danach in den Jahren 2001, 2003, 2009, 2014, 2019 (noch keine Veröffentlichung), unklar, ob weitere Erfassungen folgen

Website: <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/ueber-uns/veroeffentlichungen/detail/~20-11-2015-pflanzenschutzmittel-in-der-umwelt-fachbeitraege-heft-151>

Finanzierung: Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU)

Projektziel: Basierend auf der Häufigkeit verkaufter Pflanzenschutzmittel in Brandenburg und ihrer Umweltrelevanz kann eine Vorauswahl für eine Wirkstoff-Analytik erfolgen. Es können so effektive Beobachtungs- und Untersuchungsprioritäten gesetzt werden. Zudem können Trends in den landwirtschaftlichen Abbaumethoden erkannt und die Wirksamkeit gesetzlicher Bestimmungen beobachtet werden.

Räumlicher Umfang: Die Erfassung bezieht sich ausschließlich auf das Bundesland Brandenburg.

Datengenerierung: Datengrundlage für die Erhebung sind Verkaufsdaten zu Pflanzenschutzmitteln aus Pflanzenschutzmittellagern in Brandenburg. Die Teilnahme an der Erfassung war freiwillig. Von 30 aktiven Pflanzenschutzmittellagern beteiligten sich 22 an der Befragung (Stand 2015).

Methodik der Erfassung: Im Abstand von ca. fünf Jahren wurden Pflanzenschutzmittellager in Brandenburg angeschrieben und um Übermittlung von Verkaufsdaten gebeten. Über die BVL-Zulassungsnummer der Mittel wurden diese systematisch aufgenommen und in Wirkstoffklassen eingeteilt. Die Daten wurden mit denen aus vorherigen Erfassungen verglichen.

Umfang der erfassten PSM: Alle in Brandenburg durch die Lager als verkauft gemeldeten Pflanzenschutzmittel wurden erfasst. Nicht enthalten sind gebeiztes Saatgut, Safener, Synergisten und Zusatzstoffe.

Repräsentativität: Da über zwei Drittel der Lager in Brandenburg an der Befragung teilgenommen haben, ist davon auszugehen, dass oft verkaufte/verwendete Mittel erfasst werden. Eine belastbare statistische Aussage vor allem zu Nischenprodukten lässt sich aus den Daten nicht gewinnen. Nicht erfasst wurden zudem im Landhandel sowie in Gartencentern und Baumärkten verkaufte Mengen.

Zugänglichkeit der Daten: Die Daten werden ca. alle fünf Jahre in einem Bericht aufbereitet. Dieser ist kostenfrei über die Seite des LfU abrufbar.

Ergebnisse:

- Pflanzenschutzmittel in der Umwelt Erhebung zu Wirkstoffmengen von Pflanzenschutzmitteln im Land Brandenburg (2015), Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg

Besonderheiten: Als einziges Bundesland erhebt Brandenburg unabhängig von der bundesweiten Erhebung durch das BVL die Pflanzenschutzmittelwirkstoffmengen.

Probleme und Verbesserungsvorschläge:

- Welche Anteile über den Internethandel, aus anderen Bundesländern oder anderen EU-Staaten verkauft wurden, lässt sich nicht beurteilen. Auch der Parallelhandel wurde nicht erfasst. Gebeiztes Saatgut ging nicht in die Erfassung ein.
- Illegaler Handel von Pflanzenschutzmitteln v.a. über die polnische Grenze ist nicht nachvollziehbar.
- Brandenburg führt als einziges Bundesland eine solche Erhebung durch. Eine Erfassung der anderen Bundesländer wäre wünschenswert. In Kombination mit der Verpflichtung der Vertriebe, an der Befragung teilzunehmen, könnte eine genauere Gesamtaussage getroffen werden.

Anwendungserfassung nach §11 Pflanzenschutzgesetz

Projektteilnehmer: Alle Leiter eines landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen oder gärtnerischen Betriebes

Projektstart und -laufzeit, Perspektive: Seit 2012 in aktueller Form vorgeschrieben; permanente Erfassung, solange gesetzliche Grundlage gültig ist

Website: https://www.gesetze-im-internet.de/pflschg_2012/index.html

Finanzierung: Dokumentationsaufwand durch die Landwirte, stichprobenartige Kontrollen durch die Bundesländer

Projektziel: Erfüllung der gesetzlichen Grundlage nach §11 Pflanzenschutzgesetz, Grundlage für Anwendungskontrollen zum gesetzeskonformen Umgang mit Pflanzenschutzmitteln durch die Pflanzenschutzdienste der Länder

Räumlicher Umfang: Die Verpflichtung zur Datenerfassung gilt bundesweit.

Datengenerierung: Betriebsbezogene Dokumentation der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln durch professionelle Anwender

Methodik der Erfassung: Erfassung von Pflichtangaben notwendig, freiwillige Angaben möglich (s. Tabelle 2); Dokumentationen müssen für mindestens drei Jahre archiviert werden.

Umfang der erfassten PSM: Alle Pflanzenschutzmittel, die im Betrieb verwendet werden

Repräsentativität: Insgesamt sind die Daten, da sie alle Anwender erfassen, repräsentativ und vernachlässigen ausschließlich illegale Anwendungen oder unvollständige Aufzeichnungen.

Zugänglichkeit der Daten: Die Daten werden nicht zusammengefasst und liegen ausschließlich bei den Landwirten zu Kontrollzwecken vor. In den meisten Fällen erfolgt zurzeit noch keine elektronische Erfassung der Daten.

Ergebnisse: Keine Veröffentlichungen

Besonderheiten: Aufgrund erfolgreicher Klagen basierend auf dem Umweltinformationsgesetz müssen einige Anwendungsdaten für interessierte Parteien, z.B. Naturschutzverbände oder Wasserversorger, zur Einsicht freigegeben werden.

Probleme und Verbesserungsvorschläge:

- Die dokumentierten Daten liegen nur lokal bei den landwirtschaftlichen Betrieben vor. Sie sind daher nicht zusammenfassbar, statistisch auswertbar oder öffentlich zugänglich.
- Der Dokumentationsaufwand erscheint vielen Betrieben nicht gerechtfertigt.

Panel Pflanzenschutzmittel-Anwendungen (PAPA)

Projektteilnehmer: Julius-Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI)

Projektstart und -laufzeit, Perspektive: seit 2011 fortlaufende Erfassung, solange gesetzliche Grundlage gültig ist (könnte theoretisch auch durch anderen Projektteilnehmer erfolgen)

Website: <https://papa.julius-kuehn.de/>

Finanzierung: Die grundsätzliche Finanzierung des Julius Kühn-Institutes als nachgeordnete Bundesbehörde erfolgt aus dem Bundeshaushalt.

Projektziel: Gewinnung von Daten und ihre Übermittlung an die Europäische Kommission über die landwirtschaftliche Verwendung von Pflanzenschutzmitteln (innerhalb eines Fünfjahreszeitraums für repräsentative Kulturen) basierend auf der Verordnung (EG) Nr. 1185/2009 über Statistiken zu Pestiziden (Pflanzenschutzmittel-Statistikverordnung)

Räumlicher Umfang: Alle Erhebungen und Auswertungen beziehen sich auf die Bundesrepublik Deutschland.

Datengenerierung: Es wurden kulturspezifische Netze von Erhebungsbetrieben installiert (Panel), in denen jährlich Daten zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln detailliert erhoben werden. Ausgewählte Betriebe übermitteln freiwillig und anonym über die Verbände (z.B. Deutscher Bauernverband e.V.) ihre Daten über die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Die Daten werden durch die Regionalbetreuer der Verbände erhoben. Diese Kooperationspartner sind auf der Website des JKI aufgeführt.

Methodik der Erfassung: Die teilnehmenden Betriebe werden nach bestimmten Vorgaben ausgewählt (z.B. Repräsentativität für ihre Region, Durchführung des Pflanzenschutzes nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz, möglichst Haupterwerbsbetrieb). Es werden Daten zu neun Kulturen erhoben, die die größte Relevanz für den Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) aufweisen. Dies sind Winterweizen, Wintergerste, Winterraps, Mais, Kartoffeln, Zuckerrüben, Apfel, Wein und Hopfen.

Die erhobenen Daten über die Pflanzenschutzmittel entsprechen denen, die nach Pflanzenschutzgesetz von den Landwirten aufgezeichnet werden müssen (Datum der Anwendung, Anwendungsgebiet / Indikation (fakultativ), Name des Pflanzenschutzmittels, Aufwandmenge Pflanzenschutzmittel, Maßeinheit für Aufwandmenge, behandelte Fläche). Als Erhebungszeitraum dient die Zeit von Aussaat bis zur Ernte der jeweiligen Kultur, wobei aussaatvorbereitende PSM-Anwendungen ebenfalls einbezogen werden. Bei den Dauerkulturen (Tafelapfel, Wein und Hopfen) ist der Erhebungszeitraum das Kalenderjahr.

Welche PSM werden erfasst? Es werden alle Pflanzenschutzmittel und ihre Wirkstoffe erfasst, die in den Erhebungsbetrieben zur Anwendung gekommen sind. Es können Wirkstoffe fehlen, die in Deutschland durchaus in geringem Umfang zum Einsatz kamen; aber eben nicht in den PAPA-Erhebungsbetrieben.

Repräsentativität: Es werden zurzeit pro Kultur mindestens 100 Erhebungsbetriebe einbezogen (für 2019 100 – 159 Betriebe, Zuckerrüben: 305 Betriebe). Die Verteilung der Panel-Betriebe erfolgt proportional zur Verteilung der Anbauflächen der Erhebungskulturen.

Zugänglichkeit der Daten: Die Daten zu Behandlungsindex, Behandlungshäufigkeit, Wirkstoffmengen und -ranking sowie zu den Behandlungsflächen sind über die JKI Website für alle Jahre ab 2011 abrufbar (<https://papa.julius-kuehn.de/index.php?menuid=29>). Außerdem werden sie entsprechend einer im Pflanzenschutzgesetz festgeschriebenen Vorgabe in unregelmäßigen Abständen im Bundesanzeiger veröffentlicht.

Ergebnisse (mit Bezug auf PSM): In Veröffentlichungen wurden die ackerbaulichen und pflanzenschutzspezifischen Hintergründe für die im Rahmen der PAPA Erhebungen berechnenden Kennziffern (z.B. für amtliche Pflanzenschutzdienste) näher erläutert und ausführlich diskutiert

Besonderheiten: PAPA steht in Verbindung mit den Erhebungsnetzen NEPTUN, dem Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz und den Demonstrationsbetrieben integrierter Pflanzenschutz (Roßberg et al., 2018; <https://doi.org/10.1007/s10343-018-0421-4>).

Probleme und Verbesserungsvorschläge:

- Es können Wirkstoffe fehlen, die in Deutschland durchaus in geringem Umfang zum Einsatz kamen; aber eben nicht in den PAPA-Erhebungsbetrieben.
- Es werden nur neun Kulturen systematisch erfasst. Pflanzenschutzmittel, die besonders in anderen Kulturen zum Einsatz kommen, werden damit systematisch unterschätzt.
- Zu systematischer Überschätzung kommt es durch Unterrepräsentierung des Ökologischer Landbaus. Die Zahlen aus dem konventionellen Anbau werden daher etwas zu stark gewichtet. Dies betrifft besonders den Obstbau (bei PAPA die Kultur Apfel). Betriebe des ökologischen Landbaus sind aber ebenso wie Teilnehmer im Förderprogramm zur Reduktion von Pflanzenschutzmitteln inzwischen nicht mehr von der Teilnahme an PAPA ausgeschlossen. Insbesondere beim Weinanbau steigen immer mehr Landwirte auf ökologischen Anbau um und bleiben dann Erhebungsbetrieb, so dass der Anteil etwa repräsentativ steigt.
- Es kann aus den Gesamtergebnissen nicht auf einzelne Regionen geschlossen werden (z.B. für Bundesländer). Diese wurden z.B. für die Pestizidbericht BW und NRW aus den erhobenen bundesdeutschen Daten extrapoliert (basierend auf Anteil der Kulturen in den entsprechenden Bundesländern).
- Geplant sind teilweise regionale, den PAPA-Erhebungen angelehnte Programme z.B. in Baden-Württemberg.

amis®crop protection panel der Kleffmann Group

Firma: Kleffmann Group (inzwischen Teil der Firma kynetec)

Projektstart und -laufzeit, Perspektive: Firmengründung 1990, Perspektive abhängig von unternehmerischer Entscheidung und Rentabilität

Website: <https://www.kleffmann.com/de/produkte--dienstleistungen/amis-farmer-panel-research/> (inzwischen <https://www.kynetec.com/solutions/agriculture>)

Finanzierung: eigene Finanzmittel der Firma

Projektziel: Gewinnerzielungsabsicht der Kleffmann Group als Marktforschungsunternehmen mit dem Verkauf der erhobenen Anwendungsdaten v.a. an Hersteller und Vertreiber von Pflanzenschutzmitteln

Räumlicher Umfang: Die Panelbefragung startete in Deutschland und erfolgt inzwischen weltweit bei über 100.000 Landwirten.

Datengenerierung: Die Kleffmann Group befragt jedes Jahr ausgewählte Landwirte im Rahmen der Marktforschung und erhebt Anwendungsdaten kulturspezifisch.

Methodik der Erfassung: Seit vielen Jahren finden jährliche Befragungen der Landwirte durch Interviewer mit standardisierten Fragebögen statt. Die Befragungen finden oft vor Ort statt und beziehen z.B. Rechnungen und Lagerbestände mit ein.

Umfang der erfassten PSM: Ob alle Kulturen und alle PSM in die Befragung einbezogen werden, ist unklar. Teil der Befragung sind die Kulturen Raps, Mais, Getreide, Zuckerrübe, Kartoffel, Wein und Obst/Gemüse und die damit verbundenen Pflanzenschutzmittel.

Repräsentativität: Die Ergebnisse werden von der Kleffmann Group als repräsentativ bezeichnet. Landwirte werden demnach repräsentativ für die jeweilige Region ausgewählt. Eine externe Bewertung der Repräsentativität ist ohne Zugang zu Methodik oder Daten nicht möglich.

Zugänglichkeit der Daten: Die Daten können in bestimmten Paketen gekauft werden. Über Preise und Datenumfang gibt es keine verfügbaren Informationen. Die Preise für Daten können je nach Kunde variieren.

Ergebnisse: Keine aktuellen Veröffentlichungen

Besonderheiten: Auch deutsche Behörden beziehen teilweise Daten des Marktforschungsinstitutes z.B. zu Anbauflächen. Anfragen von NGO lagen jedoch zum Zeitpunkt des Interviews nicht vor.

Probleme und Verbesserungsvorschläge:

- Die Datenqualität ist von außen nicht prüfbar, insbesondere da keine Methodenbeschreibungen öffentlich verfügbar sind.
- Ein Datenzugang ist für interessierte Parteien wie Bio-Landwirte oder Wasserversorger vermutlich oft finanziell nicht darstellbar.

Anhang 6: Atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben – Ergänzende Wetterdaten (AP 2.3)

Wetterdaten Standort Brandenburg

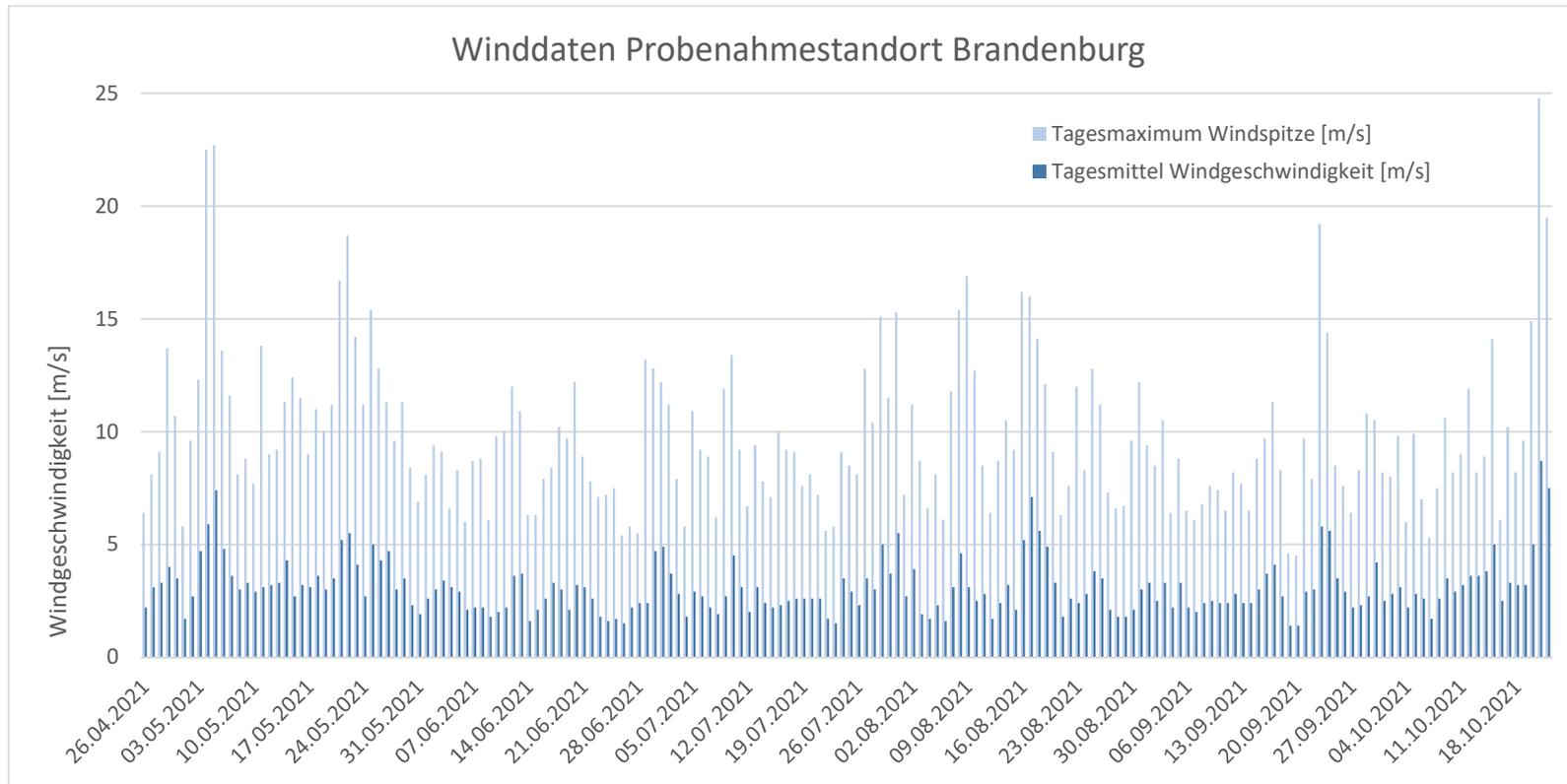


Abbildung 42: Winddaten des Probenahmestandortes Brandenburg

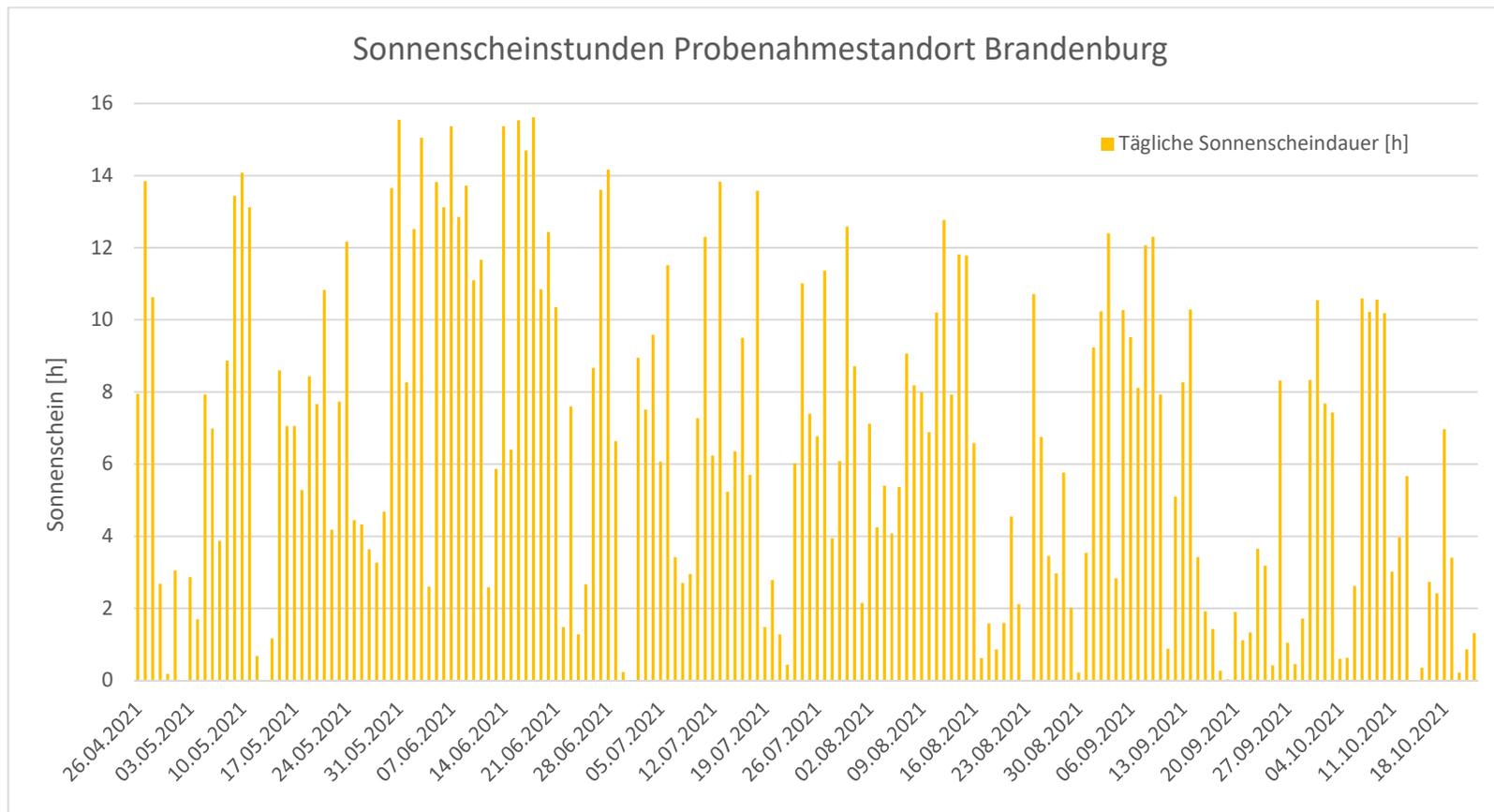


Abbildung 43: Sonnenscheinstunden des Probenahmestandortes Brandenburg

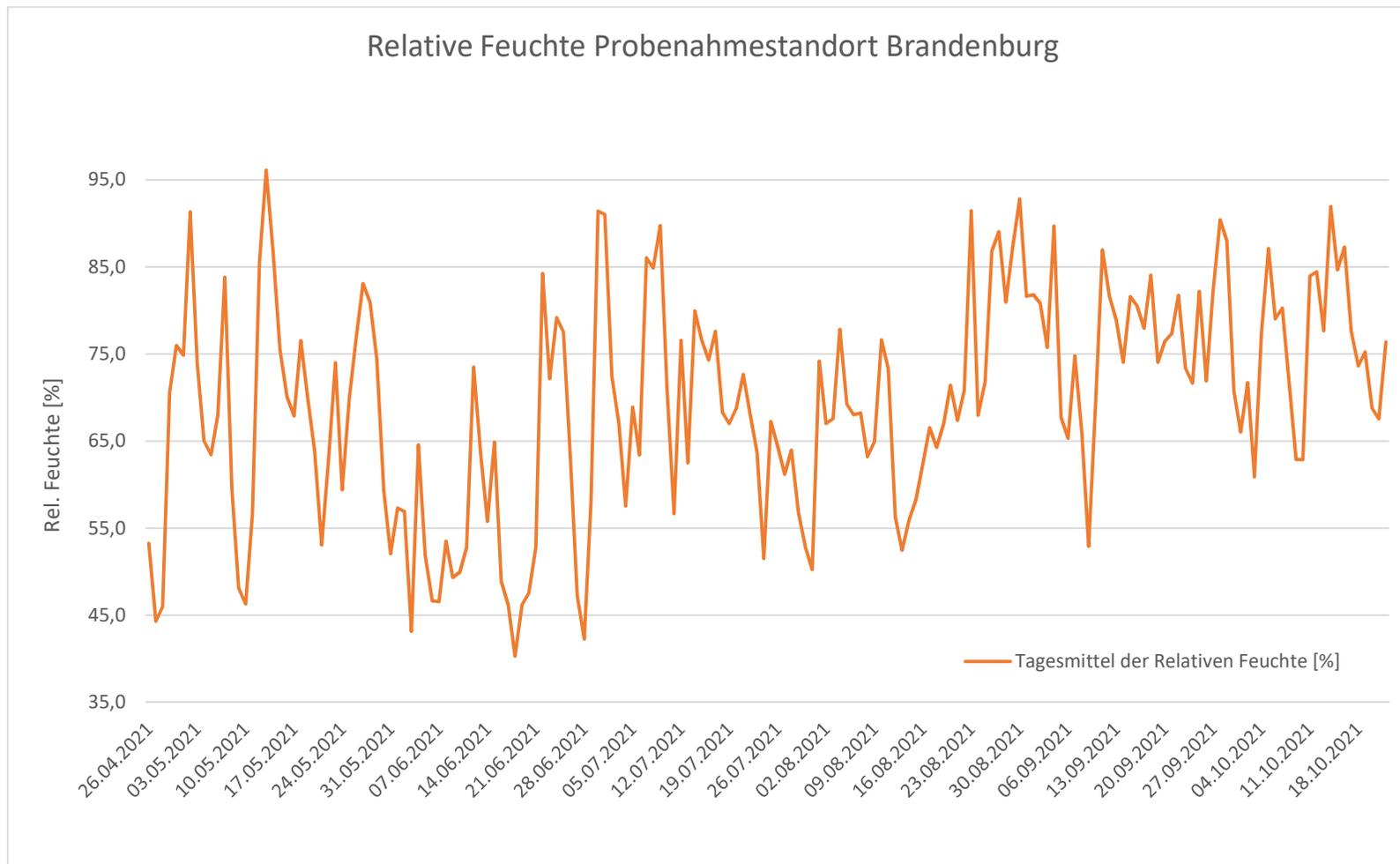


Abbildung 44: Relative Feuchte des Probenahmestandortes Brandenburg

Wetterdaten Standort Hessen

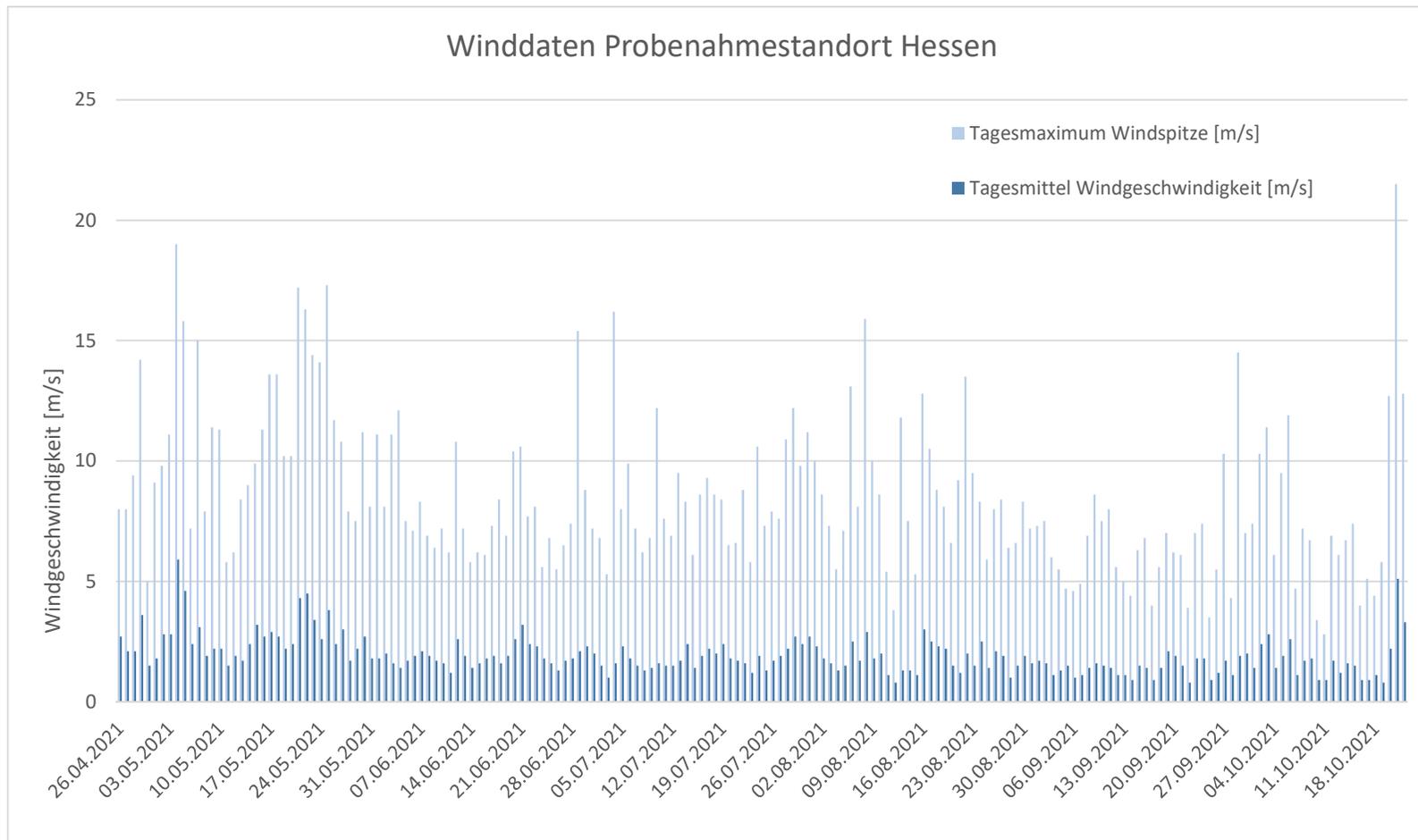


Abbildung 45: Winddaten des Probenahmestandortes Hessen

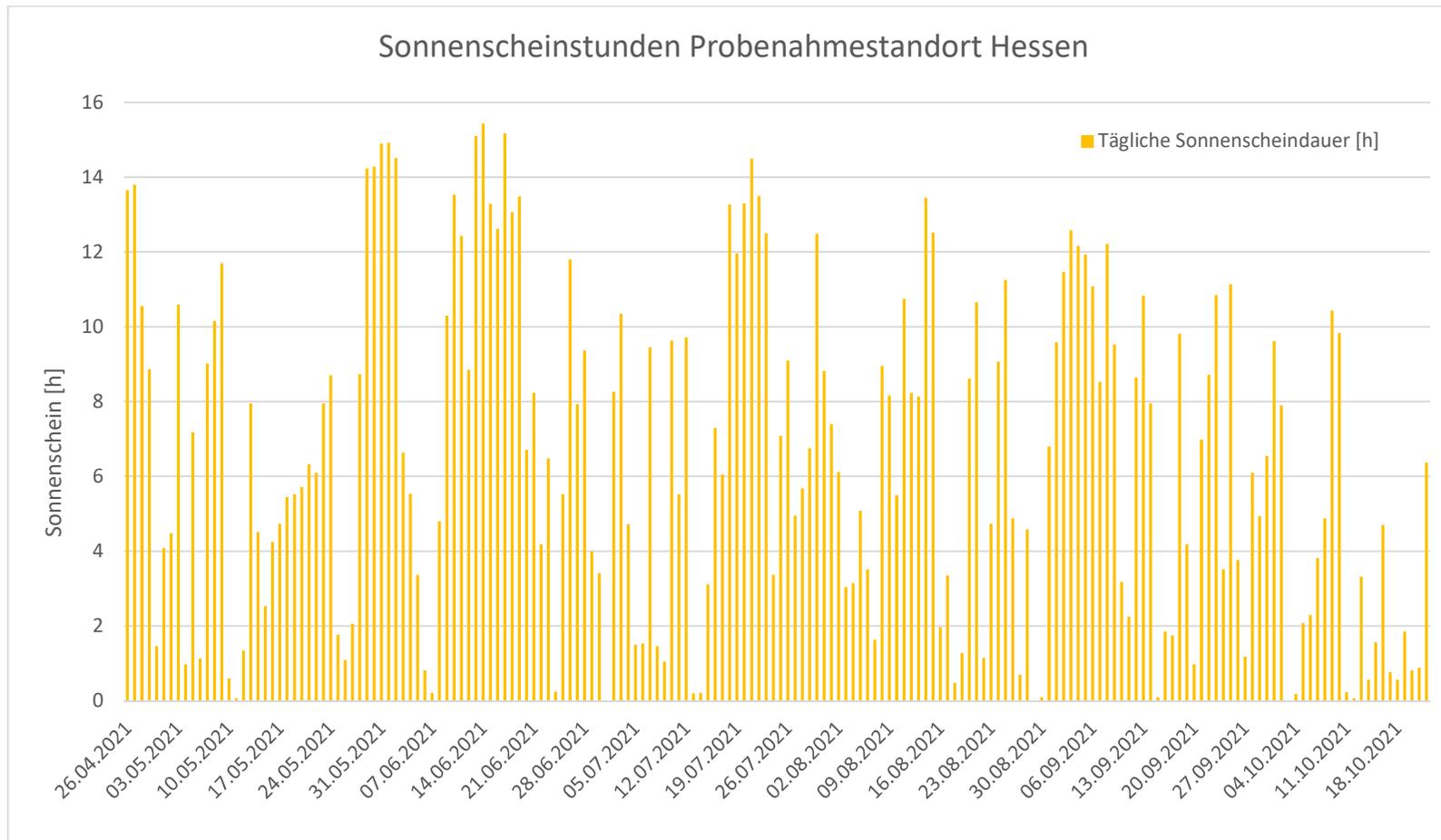


Abbildung 46: Sonnenscheinstunden des Probenahmestandortes Hessen

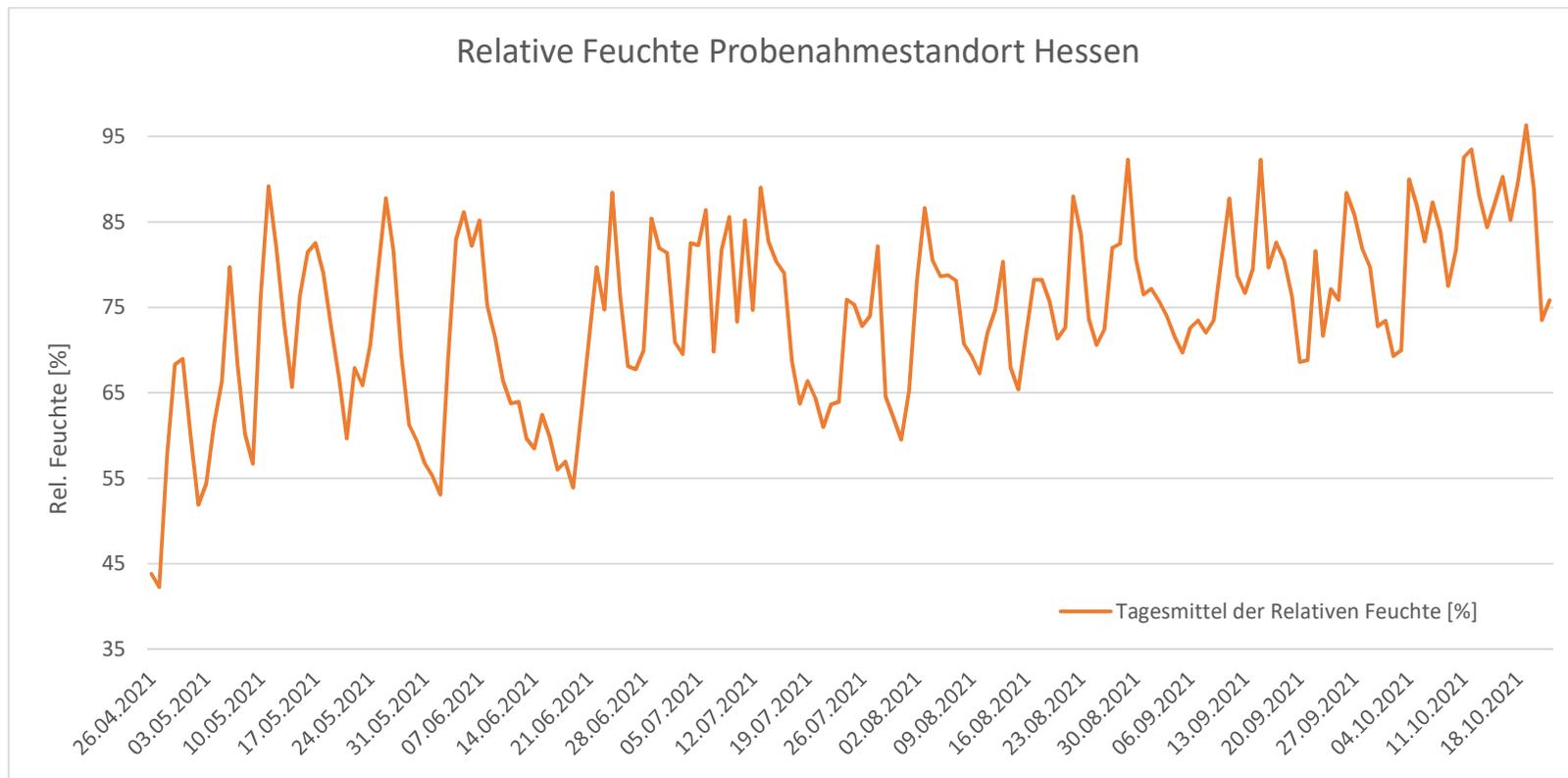


Abbildung 47: Relative Feuchte des Probenahmestandortes Hessen

Anhang 7: Atmosphärischer Hintergrundbelastung mit PSM und PSM-Wirkstoffen auf Analysebefunde von Vegetationsproben – Statistische Auswertung (AP 2.3)

Datengrundlage

Grundlage der vorliegenden Auswertung sind alle Analyseergebnisse im Rahmen dieses Monitorings (Blattproben, Fruchtproben, Luftproben, Bodenproben).

Ziel der Auswertung

Es sollen Zusammenhänge zwischen den Konzentrationen der gemessenen 30 Wirkstoffe in den Medien Blatt (am Rand bzw. im Zentrum des Untersuchungsorts), Boden, Frucht und Luft untersucht werden. Dabei geht es sowohl um die Betrachtung zeitlicher Verläufe wie auch um mögliche Beziehungen zwischen verschiedenen Wirkstoffen im selben Medium wie auch um die Verbindung zwischen Konzentrationen desselben Wirkstoffs in verschiedenen Medien.

Methoden

Die für die Erreichung der Ziele notwendigen Methoden konnten nur im Rahmen der vorhandenen Datenstruktur eingesetzt werden, die den Methoden und damit den möglichen Ergebnissen der Analyse enge Grenzen setzt.

Die Beobachtungen stammen aus zwei Standorten (Brandenburg, Hessen) und wurden in mehreren Monaten desselben Jahres durchgeführt. Die betrachteten Einflussfaktoren haben unterschiedlich viele Ausprägungen (Standort: 2, Probenbereich: 2, Datum: 7, Probenart: 4). Daraus ergeben sich 112 verschiedene mögliche Konstellationen von Ausprägungen der Einflussfaktoren. Es liegen jedoch nur 42 Proben vor, d.h. nicht alle möglichen Konstellationen von Ausprägungen liegen in den Daten vor. Damit erlaubt der Datensatz keine Auswertungen, die auf das Erkennen von Kombinationswirkungen abzielen.

Ein weiterer begrenzender Umstand liegt darin, dass es keine Wiederholungsmessungen unter identischen Bedingungen gibt (selbes Medium (Probenart), selber Standort, selber Probenbereich, selber Zeitpunkt). Damit sind Signifikanzbetrachtungen nur eingeschränkt möglich.

Ein (eventuell verallgemeinertes) lineares Modell mit Wechselwirkungen wäre grundsätzlich die Methode der Wahl, um Effekte der Einflussfaktoren und andere Zusammenhänge zu erkennen. Darauf musste wegen der in der Datenstruktur liegenden Beschränkung verzichtet werden.

Ergebnisse

Vorbemerkung: Festgestellte Konzentrationen haben sehr häufig den Wert Null. Dieser ist so zu interpretieren, dass die gemessene Konzentration unterhalb der jeweiligen Bestimmungs- oder Nachweisgrenze liegt. Eine Variation unterhalb dieser Grenze mag tatsächlich vorliegen, ist aber nicht zu quantifizieren. Wenn Messreihen von zwei verschiedenen Größen verglichen werden und wenigstens einige der beiden mehrere Werte „Null“ (= unterhalb von Bestimmungs- bzw. Nachweisgrenze) enthält, kann ein möglicherweise bestehender Zusammenhang zwischen beiden Messgrößen nicht erkannt werden. Dieser Umstand führt dazu, dass viele Auswertungen keine Zusammenhänge erkennen lassen,

ohne dass zu entscheiden ist, ob Zusammenhänge tatsächlich nicht vorliegen oder wegen der Quantifizierung als „Null“ nicht sichtbar sind, obwohl sie vorliegen.

Beschreibende Statistik

Als vorbereitende Maßnahme für die weitere Auswertung wurde für jeden der 30 Wirkstoffe eine Tabelle mit beschreibenden statistischen Größen hergestellt. Die folgende Tabelle zeigt beispielhaft die beschreibende Statistik für den Wirkstoff Glyphosat, ergänzt um eine Beschreibung der Kennzahlen.

Tabelle 7: Beschreibende Statistik für den Wirkstoff Glyphosat

Tabelle 200-05

Beschreibende Statistik für Glyphosat

Glyphosat		
Min	0	Minimum
Q1	0	1. Quartile (25. Perzentil)
Median	0	Median (50. Perzentil)
Mean	0.00059946	arithmetisches Mittel
Q3	6e-06	3. Quartile (75. Perzentil)
Max	0.015	Maximum
SD	0.0027493	Standardabweichung
n.total	42	Anzahl Datensätze insgesamt
n.NA	0	Anzahl fehlende Werte
n.valid	42	Anzahl auswertbare Werte
n.gt0	11	Anzahl Werte > 0

Vorbereitendes Ergebnis: die Bedeutung des „Probenbereichs“

Die Unterscheidung des Probenbereichs (am Rand oder im Zentrum des Probenortes) wurde für die Probenart „Blatt“ mit einer Häufigkeit durchgeführt, die einen statistischen Test für den Effekt des Probenbereichs erlaubt. Als vorbereitende Untersuchung wurde daher nur für „Blatt“ getestet, ob sich Konzentrationen von Wirkstoffen im Zentrum des Probenortes von denen am Rand unterscheiden. Zwischen Probenorten und -zeiten wurde nicht getrennt, um einen Test überhaupt zu ermöglichen. Für jeden Wirkstoff wurde ein Wilcoxon-Test für Paarvergleiche durchgeführt, wobei die Paare sich aus der Gegenüberstellung von Rand und Zentrum am gleichen Ort im gleichen Monat ergaben. Der Wilcoxon-Test ist ein Rang-Test, der nur ordinales Skalenniveau voraussetzt, wie es bei den gemessenen Konzentrationen mit der Möglichkeit von Werten unterhalb der Nachweis-/Bestimmungsgrenze vorliegt.

Kein Wirkstoff zeigte einen signifikanten Unterschied in den Konzentrationen aus dem Rand und aus dem Zentrum des Probenortes.

Als Konsequenz aus dieser Erkenntnis wurden die Konzentration am Rand und diejenige im Zentrum innerhalb eines Blattes gemittelt. Diese mittlere Konzentration wird in den weiteren Auswertungen als „Konzentration im Blatt“ verwendet.

Untersuchung auf Trend im zeitlichen Verlauf von Konzentrationen

Diese Untersuchung zielt auf die Feststellung, ob Konzentrationen nur rein zufällig um einen mittleren Wert schwanken oder ob in einer festzustellenden Phase im Jahresverlauf systematisch Abweichungen nach oben oder unten stattfinden. Als Test wurde der Wald-

Wolfowitz-Runs-Test (Iterationstest, Test auf Zufälligkeit) eingesetzt. Auch dieser Test ist ein Rangtest, der wegen des ordinalen Charakters der Daten gewählt wurde. Verläufe wurden für jede Kombination von Faktoren (Probenort, Probenart, Probenbereich) separat untersucht.

Für keinen Wirkstoff konnte eine systematische Abweichung von der zufälligen Variation um den Mittelwert nachgewiesen werden. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die nötige Anzahl von Messwerten innerhalb des zeitlichen Verlaufs für viele Wirkstoffe nicht erreicht wurde, so dass in diesen Fällen kein negatives, sondern gar kein Testergebnis vorliegt.

Untersuchung des Zusammenhangs der Wirkstoff-Konzentrationen in verschiedenen Medien

Diese Untersuchung befasst sich (der Absicht nach) mit dem Zusammenhang der Konzentrationen, die Wirkstoffe in der Luft, im Blatt, in der Frucht und im Boden aufwies. Tatsächlich konnten wegen der beschränkten Datenverfügbarkeit nur Zusammenhänge zwischen der Konzentration im Blatt und in der Luft untersucht werden. Soweit Konzentrationen im Blatt für den Rand und das Zentrum des Probenorts getrennt vorlagen, wurden diese gemittelt, weil es aus den anderen Probenorten keine entsprechende Trennung gab. Als Maß für die Enge des Zusammenhangs wurden drei verschiedene Korrelationskoeffizienten verwendet, die Zusammenhänge in unterschiedlicher Weise quantifizieren.

Der Korrelationskoeffizient nach Pearson (übliches Symbol: r) misst die Enge eines linearen Zusammenhangs und hat Extremwerte -1 (linearer gegensinniger Zusammenhang) und $+1$ (linearer gleichsinniger Zusammenhang). Der Wert 0 bedeutet „kein linearer Zusammenhang“.

Der Korrelationskoeffizient nach Spearman (übliches Symbol: ρ) misst die Enge eines monotonen Zusammenhangs (wenn x steigt, steigt auch y , nicht notwendig linear) und hat Extremwerte -1 (vollständig streng monotoner gegensinniger Zusammenhang) und $+1$ (vollständig streng monotoner gleichsinniger Zusammenhang). Der Wert 0 bedeutet „kein streng monotoner Zusammenhang“.

Der Korrelationskoeffizient nach Kendall (übliches Symbol: τ) beschreibt den Anteil der Wertepaare, bei denen beide Bestandteile des Paares entweder oberhalb oder beide unterhalb des jeweiligen Medians liegen. Er hat Extremwerte -1 (alle Wertepaare liegen vollständig gegensinnig zueinander) und $+1$ (alle Wertepaare liegen vollständig gleichsinnig zueinander). Der Wert 0 bedeutet „keine Häufung von gleichsinnigen oder gegensinnigen Wertepaaren“.

Auch bei dieser Untersuchung war in vielen Fällen kein Ergebnis möglich, weil die Anzahl der verfügbaren Wertepaare dafür nicht ausreichte. Jedoch konnte in vier Fällen eine signifikante Korrelation beobachtet werden. Als signifikant wurden Koeffizienten mit einem dazugehörigen p -Wert von < 0.05 angesehen. Ein solcher Koeffizient oder ein dem Betrag nach noch größerer tritt nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.05 (entsprechend 5%) durch reinen Zufall auf, wenn in Wahrheit gar kein Zusammenhang besteht. Es nicht erheblich, welcher der drei betrachteten Koeffizienten sich als signifikant erwies, da jeder der drei einen Hinweis auf Zusammenhang liefert. Die drei Koeffizienten reagieren lediglich auf verschiedene Formen des Zusammenhangs. Deswegen kann auch nicht erwartet werden, dass zwei oder drei Koeffizienten gleichzeitig einen signifikanten Zusammenhang anzeigen, obwohl dieses möglich wäre.

Die Wirkstoffe mit signifikanten Zusammenhängen zwischen der Konzentration im Blatt und in der Luft sind in den folgenden vier Abbildungen dargestellt. Die Legenden unter Bildern zeigen den Korrelationskoeffizienten, die Anzahl beteiligter Werte sowie den p-Wert des Korrelationskoeffizienten ($p < 0.05$ gilt als signifikant).

Die gefundenen signifikanten Zusammenhänge sollten jedoch nicht überbewertet werden. Sie beruhen auf der Verwendung des Wertes Null als gemessenem Wert, was nicht den Tatsachen entspricht und den p-Wert fälschlich verkleinert, ohne dass das Ausmaß dieser Verkleinerung abgeschätzt werden kann.

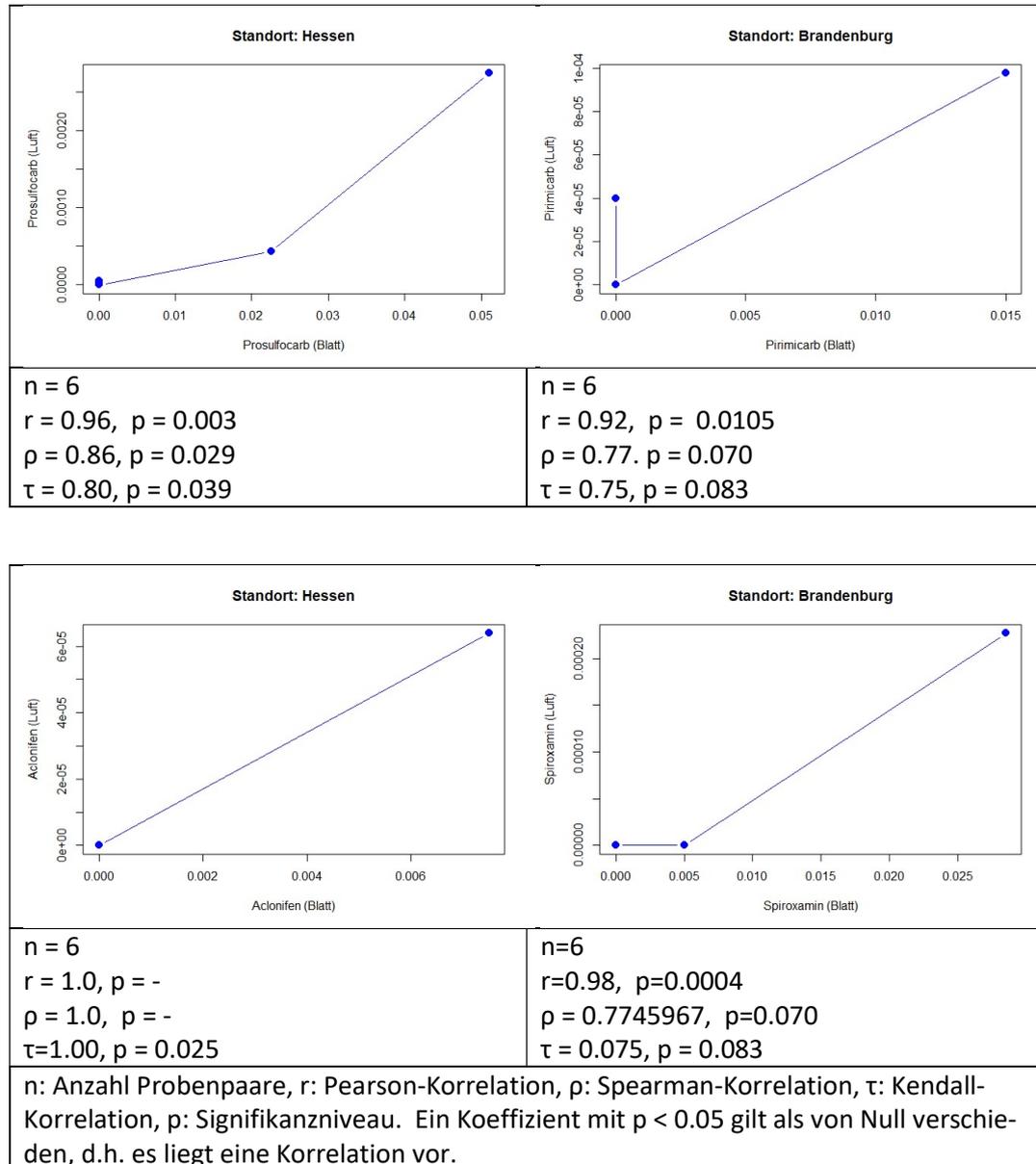


Abbildung 48: Darstellung des Zusammenhangs der Wirkstoff-Konzentrationen in verschiedenen Medien

Untersuchung des Zusammenhangs der Konzentrationen von verschiedenen Wirkstoffen im selben Medium

Hier wurden die Konzentrationen aller Paarungen von Wirkstoffen daraufhin untersucht, ob zwischen ihnen signifikante Korrelationen bestehen. Es wurden die oben beschriebenen drei Korrelationskoeffizienten verwendet.

Von den 435 möglichen Paarungen von zwei Wirkstoffen wiesen sechs Wirkstoffpaare eine signifikante Korrelation der Blatt-Konzentrationen auf:

Brandenburg, Blatt: Prothioconazol.Desthio Azadirachtin

Brandenburg, Blatt: Prothioconazol.Desthio Spiroxamin

Brandenburg, Blatt: Azadirachtin Spiroxamin

Hessen, Blatt: Prosulfocarb Azadirachtin

Hessen, Blatt: Prosulfocarb Aclonifen

Hessen, Blatt: Azadirachtin Aclonifen

Im Medium „Luft“ wurden 95 Wirkstoffpaare mit einer signifikanten Korrelation aufgefunden.

Anhang 8: Leitfragen zur Bestandsanalyse von Datensammlungen zu PSM- und PSM-Wirkstofffunden in Bio-Produkten (DE-Fokus) (AP 3)

LEITFRAGEN

- Woher stammen die Daten zu Pflanzenschutzmittel(PSM)- und PSM-Wirkstoff-funden?
- Welcher Anteil der Ware wird beprobt?
- Nach welchen Kriterien wird beprobt?
- Wie groß ist Ihre Datensammlung? Wie groß ist hierbei der Anteil von Funden nicht erlaubter PSM oder PSM-Wirkstoffe?
- Welche Parameter werden abgefragt/werden in der Datenbank geführt? (nach Möglichkeit wären ein anonymisierter oder mehrere anonymisierte Auszüge aus der Datenbank hilfreich, welche beispielhaft die Art und Detailtiefe der enthaltenen Informationen darstellen, dabei ist unerheblich, um welche Wirkstoffe oder Produkte es sich handelt)
- Wie konkret wird die Ursache des Fundes bestimmt und festgehalten?
- Wie gut sind die in Ihrem Datensystem enthaltenen Daten aus Ihrer Sicht geeignet, um belastbare Rückschlüsse zu den Ursachen des Fundes zu machen?
- Welche Verbesserungswünsche hätten Sie an Ihr Datensystem?
- Wer hat Zugriff auf die Daten?
- Wäre es denkbar die Daten oder einen Teil der Daten anonymisiert zentral für eine nationale Auswertung und eine Verbesserung der Ursachenermittlung von PSM- und Wirkstofffunden zur Verfügung zu stellen?
 - Falls ja, welche Voraussetzungen müssen gegeben sein, damit Daten geteilt werden würden?

Anhang 9: Fragenbogen an Verbände zu Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe (Phase I) (AP 4)

Questionnaire for associations on pesticide residue cases in EU member states

Introduction

[FiBL](#), [BÖLW](#), [GfRS](#) and [BLQ](#) are currently working on a project to analyse the current procedures in handling pesticide residue cases on organic products and the legal and economic consequences. As part of this project, quantitative information on residues handling is sought from organic associations from different European member states, which have an overview about the typical handling of residue findings in their countries and experienced cases with their member companies.

With this questionnaire, we ask associations to communicate their current experiences in the field. The questionnaires will be treated **confidentially** by BLQ. Results will be only for the purpose of the project mentioned above and reported only in a **summarized, anonymous** way.

If you should have any questions regarding this questionnaire, please contact Pia Uthe from BLQ, E-mail: pia.uth@bl-q.de. (A colleague of Johanna [Stumpner](#) and Alexander Beck)

Deadline for returning the questionnaire

The completed questionnaire must be returned asap but no later than **10. Juni 2020**.

Please send the questionnaire to pia.uth@bl-q.de.

Association contact

The association contact information is required only to enable BLQ to contact you in case of unclarities. The contact information is not part of our analysis and will be kept confidentially.

Person completing this questionnaire	name:
	E-Mail:
Association	

Questions on handling of pesticide residue findings in organic companies

Questions	Responses
<p>1. Please send a link or a document with the national legal requirements and the public guidelines for the handling of pesticide residue cases in organic sector.</p>	
<p>2. Is there any recommendation or guideline from your association to supplement the legally required approach or do you know other guidelines from other associations to handle pesticide residue findings?</p>	
<p>3. In addition to the national regulations, are you aware of typical internal company procedures in your country, for example as part in a quality assurance <u>system, that starts as soon as a pesticide residue is found in a raw material / food product?</u></p>	
<p>4. What is a typical procedure in case of a pesticide residue finding in organic food in your country? For example based on the two cases 1 and 2^{1,2}, see below.</p>	

5. Further on we like to take contact with companies in order to interview them about the internal procedures in the case of pesticide residue findings and the economic and legal consequences they experience. This will be done for example on the below described typical cases which are developed by ourselves^{1,2}. We will guarantee the company's data security. In the best case, the companies are selected by to match cases 1 and 2^{1,2}, described below, with the preferred product groups of a fresh product (e.g. vegetables) and a storable product (e.g. grain). We please you to put us in contact with companies in these product groups.

¹ **Case 1:** Pesticide residues found in raw material: For example:

- ❖ There are measured 0,02 mg / kg chlormequat in grain in the moment of delivery in a bakery
- ❖ There are measured 0,02 mg / kg chlorate in tomatos in the moment of delivery in a tomato paste manufacturer

² **Case 2:** Pesticide residues found in processed food:

- ❖ Finding in food retail: of 0,02 mg / kg chlormequat in cereals during a food inspection in a food retail.
- ❖ Finding in food retail: of 0,02 mg / kg chlorate in tomato paste during a food inspection in a food retail.

Comments

Is an important aspect missing in this questionnaire? If you feel that this is the case, please feel free to mention it here.

Comments:

Thank you for your valuable contribution to this project!

Anhang I0: Qualitativer Kurzfragebogen zu Funden unzulässiger PSM-Wirkstoffe an Bio-Unternehmen (Phase 2) (AP 4)

Questionnaire for organic food companies on pesticide residue cases in EU member states

Introduction

[FiBL](#), [BÖLW](#), [GfRS](#) and [BLQ](#) are currently working on a project to analyse the current procedures in handling pesticide residue cases on organic products and the legal and economic consequences. As part of this project, quantitative information on residues handling is sought from organic associations from different European member states, which have an overview about the typical handling of residue findings in their countries and experienced cases with their member companies. From them, we got contacts to companies from the organic sector of the respective countries.

With this questionnaire, we ask companies to report their handling of pesticide residue findings and the extent of the economic damage caused. The questionnaires will be treated **confidentially** by BLQ. Results will be only for the purpose of the project mentioned above and reported only in a **summarized, anonymous** way.

If you should have any questions regarding this questionnaire, please contact Pia [Uthe](#) from BLQ, E-mail: pia.uthe@bl-q.de.

Deadline for returning the questionnaire

The completed questionnaire must be returned asap but no later than **15. September 2020**.

Please send the questionnaire to pia.uthe@bl-q.de.

Company contact

The company contact information is required only to enable BLQ to contact you in case of unclarities. The contact information is not part of our analysis and will be kept confidentially.

Person completing this questionnaire	name:
	E-Mail:
Company	

Questions on handling of pesticide residue findings in organic companies

Questions	Responses
1. Do you have established in your QA System special procedures for handling residue findings in organic products?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
2. Do you have established an internal claim for residue values, independent of national regulations?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Zero Tolerance <input type="checkbox"/> Limit of detection <input type="checkbox"/> action level / For example BNN orientation value of 0,01 mg/kg <input type="checkbox"/> Case <u>by case</u> <input type="checkbox"/> <u>Others:</u> _____ _____
3. Does the heterogeneity of national legislation within the EU have a negative impact on your entrepreneurial activities?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
4. <u>Is</u> your company insured in the case of a blocking of an organic product?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
5. <u>Is</u> your company insured in the case of a decertification of an organic product?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
6. Have liability claims against suppliers been successfully asserted in the case of residue findings?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
7. Is there a compensation fund for food producers which is used to liquidate economic damages in the case of residue findings in organic products?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes

8. Please rate the following cases a) to f) in terms of frequency of occurrence and economic damage.

Frequency of occurrence

- 1 = never occurs
- 2 = occurs rarely
- 3 = occurs sometimes
- 4 = occurs frequently

Economic damage

- no economic damage
- minor economic damage
- moderate damage
- high damage

Please rate the cases:

1 2 3 4

a) Residue cases at our suppliers lead to shortages / delivery of raw materials.

Frequency of occurrence:
 Economic loss:

b) Residue cases lead to additional costs in our own company (labour for investigation; analyses).

Frequency of occurrence:
 Economic loss:

c) Residue cases effecting our company lead to blocking and thus prevent timely delivery to our clients.

Frequency of occurrence:
 Economic loss:

d) Residue cases effecting our company lead to blocking and thus cause additional storage costs.

Frequency of occurrence:
 Economic loss:

		1	2	3	4
e) Residue cases lead to decertification and thus cause costs for downgrading to conventional price in our company.	Frequency of occurrence:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Economic loss:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Residue cases in our own company lead to loss of clients.	Frequency of occurrence:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Economic loss:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Comments

Is an important aspect missing in this questionnaire? If you feel that this is the case, please feel free to mention it here.

Comments:

Thank you for your valuable contribution to this project!

Anhang I I: Fragebogen (Phase 3) zu rechtlichen Folgen von Pflanzenschutzmittelrückstandsfunden aus Unternehmenssicht (AP 4)

Befragung / Fragebogen für Unternehmen zu Fällen von Pestizidrückständen in EU-Mitgliedsstaaten

Einleitung

FIBL, BÖLW, GfRS und BLQ arbeiten derzeit an einem Projekt zur Analyse des derzeitigen Umgangs mit Fällen von Pflanzenschutzmittelrückstandsfunden in Bioprodukten und der rechtlichen und wirtschaftlichen Konsequenzen, die aus diesen resultieren. Im Rahmen dieses Projektes werden bei Bio-Unternehmen verschiedener europäischer Mitgliedsstaaten quantitative Informationen über den allgemeinen länderspezifischen Umgang mit Rückstandsfunden eingeholt. Weiter werden Erfahrungswerte sowie Einschätzungen zum Umgang mit potentiellen Schadensfällen und deren rechtliche und ökonomische Folgen im Dialog mit Unternehmen erörtert. Auf Empfehlung der Assoziation für ökologische Lebensmittelhersteller (AÖL) nehmen wir Kontakt zu Ihnen auf.

Mit diesem Fragebogen bitten wir Sie, über den unternehmensinternen Umgang mit Pflanzenschutzmittelrückstandsfunden und das Ausmaß des verursachten wirtschaftlichen Schadens zu berichten. Der Fragebogen dient auch als Grundlage für ein Gespräch zu den Themen, um weiter Hintergründe zu erörtern und Einschätzungen mit Ihnen auszutauschen. Die Fragebögen und die Ergebnisse der Gespräche werden vom BLQ vertraulich behandelt. Die Ergebnisse werden nur für den Zweck des oben erwähnten Projekts verwendet und nur in zusammengefasster, anonymer Form mitgeteilt.

Sollten Sie Fragen zu diesem Fragebogen haben, wenden Sie sich bitte an Pia Uthe vom BLQ, E-Mail: pia.uth@bl-q.de.

Frist für die Rücksendung des Fragebogens:

Wir bitten Sie den Fragebogen auszufüllen (so schnell wie möglich spätestens jedoch bis zum **20. September 2020** und oder mit uns einen Termin für ein Gespräch zu den Fragen auszumachen. Gerne erhalten wir Ihre Terminvorschläge.

Bitte nehmen Sie wegen der Terminabstimmung Kontakt mit Pia Uthe auf (pia.uth@bl-q.de) und / oder senden den ausgefüllten Fragebogen zurück.

Kontakt des Unternehmens

Die Firmenkontaktinformationen werden nur benötigt, damit das BLQ Sie im Falle von Unklarheiten kontaktieren kann. Die Kontaktinformationen sind nicht Teil unserer Analyse und werden ebenso vertraulich behandelt.

Person, die diesen Fragebogen ausfüllt	Name:
	E-Mail:
Unternehmen	

Um beispielhaft unternehmensinterne Umgänge mit Pflanzenschutzmittelrückstandsfunden zu ermitteln und Ausmaße verursachter wirtschaftlicher Schäden einschätzen zu können, möchten wir die Fragen gerne anhand zwei spezifischer Fälle für **Getreiderohstoffe / -produkte** stellen:

Fall 1 Pestizidrückstandsfund im Bio-Rohmaterial „z.B. Weizen“: Bei der Warenanlieferung in Ihrem Unternehmen wird ein Wert von 0,02 mg / kg Chlormequat im Weizen gemessen.

Fall 2 Pestizidrückstandsfund im verarbeiteten Lebensmittel „z.B. Müsli“: Im Rahmen einer Lebensmittelkontrolle im Lebensmitteleinzelhandel wird in einer Charge Weizenmehl aus Ihrem Unternehmen ein Wert von 0,02 mg / kg Chlormequat gemessen.

<p>Wäre Ihr Unternehmen in den Fällen 1 bzw. 2 versichert? (Bitte ankreuzen)</p> <p>Wenn ja, wie weit reicht der Versicherungsschutz?</p> <p>Wenn ja, welche ökonomische Abdeckung ist gewährleistet? (Bitte ankreuzen)</p> <p>Wenn nein, warum nicht?</p>	<p>Fall 1:</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Fall 2:</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p>
	_____	_____
	_____	_____
	<p><input type="checkbox"/> 25 %</p> <p><input type="checkbox"/> 50 %</p> <p><input type="checkbox"/> 75 %</p> <p><input type="checkbox"/> 100 %</p>	<p><input type="checkbox"/> 25 %</p> <p><input type="checkbox"/> 50 %</p> <p><input type="checkbox"/> 75 %</p> <p><input type="checkbox"/> 100 %</p>
_____	_____	

<p>In Fall 1:</p> <p>Würde der Vorlieferant für den Schaden / die Rohwaren haften?</p> <p>Können Sie Ansprüche gegenüber dem Vorlieferanten tatsächlich erfolgreich durchsetzen? (Was sind die praktischen Erfahrungen?)</p> <p>Wie häufig können Sie Ihre Ansprüche geltend machen? (Bitte ankreuzen)</p>	<p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p>
_____	_____
_____	<p><input type="checkbox"/> Oft <input type="checkbox"/> Nie</p> <p><input type="checkbox"/> Manchmal <input type="checkbox"/> Immer</p>

<p>In Fall 1:</p> <p>Können Liefervereinbarungen trotzdem eingehalten werden?</p> <p>Würden Ihre Lagerkapazitäten ausreichen, um gesperrte Waren über einen unbestimmten Zeitraum zu lagern? <u>Zum Beispiel:</u> Gibt es Notfallpläne? Gibt es alternative Lieferanten?</p>	
---	--

<p>In Fall 2:</p> <p>Können Sie Liefergarantien einhalten?</p> <p>Was geschieht mit der aberkannten Ware (z.B. Müsli)?</p>	
---	--

3.) Wie können Kosten vermieden / kompensiert werden?

Fragen	Antworten
Welche Maßnahmen werden getätigt, um Pflanzenschutzmittelrückstandsfunde entlang der Wertschöpfungskette zu vermeiden?	
Wie hoch sind die Investitionen, die getätigt werden, um Pflanzenschutzmittelrückstandsfunde entlang der Wertschöpfungskette zu vermeiden? <u>Zum Beispiel:</u> Betriebsaudit, Mitarbeiter, Analytik, Lieferantenbewertung	<u>Anteil vom Umsatz in %:</u>
Gibt es für Sie andere Möglichkeiten außer Lieferantenhaftung und Versicherung, Kosten (Vermeidungskosten und Schadenskosten bei Rückstandsfunden) zu kompensieren?	

Kommentare

Fehlt in diesem Fragebogen ein wichtiger Aspekt? Wenn Sie der Meinung sind, dass dies der Fall ist, können Sie ihn gerne hier ergänzen.

Kommentare:

Herzlichen Dank für Ihren wertvollen Beitrag zu diesem Projekt!

Anhang 12: Fragebogen zum Umgang mit unzulässigen PSM- und PSM-Wirkstofffunden im Rahmen der Bio-Kontrolle (EU-Kontext) (AP 5)

Überblick

Im Rahmen eines gemeinsamen Projekts zum Thema "Wirkstofffunde in der Bio-Wertschöpfungskette" (<https://www.fibl.org/en/themes/projectdatabase/projectitem/project/1730.html>) sind wir dabei eine Übersicht zum Umgang mit Wirkstofffunden in verschiedenen Ländern zu erstellen.

Dafür sind wir auf deine Unterstützung angewiesen. Insbesondere sind wir an Arbeitsanweisungen interessiert, die die allgemeine Vorgehensweise im Falle von Rückstandsfunden (so detailliert wie möglich) aufzeigen.

Darüber hinaus sind wir an Informationen und Arbeitsanweisungen zu Probenahme und Analyse interessiert.

01: Arbeitsanweisung Rückstandsfunde

- Bitte sende uns eine aktuelle Version eurer Arbeitsanweisung/en (z.B. Leitfaden, Handbuch/Verfahrensanweisung, wenn möglich auf Deutsch oder Englisch), die die Prozesse und Regeln für den Umgang mit Rückstandsfunden beschreiben.
- Bitte gib in diesem Zusammenhang an, ob es sich um offizielle (EU/nationale Ebene), private (z.B. Verbände) oder interne Verfahren handelt.
- Falls nicht in der Arbeitsanweisung angegeben: Welche Regeln für den Umgang mit Pestizidrückständen finden sich in der von euch befolgten Arbeitsanweisung? Erfordern Untersuchungen/Dezertifizierungen ein bestimmtes Niveau (z.B. LOD, LOQ, Orientierungs-/Schwellenwert)? Bitte spezifiziere.

02: Probenahmeverfahren

- Bitte sende uns eine Kopie eures Probenahmeverfahrens. Bitte gib die Grundlage des Verfahrens an: Ist der Probenahmeplan risikobasiert oder zufallsbasiert oder entspricht er dem Auftrag der Kunden?

03: Laborauswahl

- Wie wählt ihr geeignete Laboratorien für die Analysen aus? Befolgt ihr ein bestimmtes Verfahren (national, privat, intern, Kunde)?

Gesammelte Daten und Informationen werden, selbstverständlich, vertraulich behandelt und bei der Verarbeitung anonymisiert

Wenn das Thema für euch ebenfalls von Interesse ist, werden wir zu gegebenem Zeitpunkt über die Projektergebnisse informieren. Darüber hinaus werden wir euch im Gegenzug natürlich auch die Handlungsempfehlungen, die wir im Laufe des Projekts erarbeiten, sehr gern zur Verfügung stellen.

Ich freue mich auf Rückmeldung und stehe für Rückfragen gerne zur Verfügung!

Englische Version:

Overview

Within the framework of a joint project on the topic of 'residue discovery in the organic value chain'

(<https://www.fibl.org/en/themes/projectdatabase/projectitem/project/1730.html>), we are in the process of compiling an overview of the state of the art regarding the handling of residue discoveries in different countries.

For this we are dependent on your support.

Specifically, we are interested in work instructions showing the general procedures in case of residue findings (as detailed as possible).

Furthermore we are interested in information on the general work instructions regarding sampling and analysis.

01: Work Instruction - Residues

- Please send a copy of your **work instruction**/procedures (e.g. guideline, manual/process instruction etc.) that describe the **processes and rules for the handling of residue findings**.
- Please specify in this regard whether the procedures/tools are official (EU/national level), private (e.g. associations), or internal.
- If not specified in the work instruction: What are the rules for handling pesticide residues in the guideline you follow? Do investigations / de-certifications require a certain level (e.g. LOD, LOQ, orientation/threshold value)? Please specify.

02: Sampling procedure

- Please send a copy of your **sampling procedure**. Please specify the basis of the procedure: is the sampling plan risk based or random based or according your clients order?

03: Lab selection

- How do you select an adequate **Laboratory** for your analysis? Do you follow a specific procedure (national, private, internal, client)?

Collected data and information will, of course, be treated confidentially and will be anonymized when being processed

If the topic is also of interest to you, we will inform you about the project results in due time. In addition, we will of course be happy to provide you with the recommendations for action that we will develop in the course of the project.

I am looking forward to your feedback and will be at your disposal for any further questions!