Pestizidbericht für Baden-Württemberg

Für weniger Gift und mehr Vielfalt auf dem Acker

Hrsg.: NABU Baden-Württemberg, März 2018

Impressum:

© 2018

Datenanalyse, Szenarien und Interpretation: Lars Neumeister

Redaktion: Johannes Enssle, Jochen Goedecke

Naturschutzbund Deutschland (NABU)
Landesverband Baden-Württemberg e. V.
Tübinger Str. 15, 70178 Stuttgart
Tel.: 0711.966 72-0
Fax: 0711.966 72-33
NABU@NABU-BW.de
www.NABU-BW.de
facebook.com/NABU.BW
twitter.com/Naturschutzbund

Zitiervorschlag: NABU Baden-Württemberg 2018: Pestizidbericht für Baden-Württemberg

Inhalt

Vorwort 5
Zusammenfassung für eilige Leser/-innen 6
1. Vorbemerkung zum Begriff „Pestizide“ 7
2. Fragestellungen 7
3. Begriffsklärungen: Indikatoren zur Bewertung von Pestiziden 7
4. Methodik 9
5. Ergebnisse 13
6. Diskussion 20
7. Zusätzliche Erläuterungen zum Toxic Load Indicator 24
8. Pestizidmonitoring: Voraussetzung für den Erfolg 27
9. Empfehlungen für eine wirksame Pestizidreduktionsstrategie in Baden-Württemberg 28
10. Schlussfolgerung 31
Anhang 32

„Wir setzen uns aus Gründen des Verbraucher- und Umweltschutzes für einen möglichst geringen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ein."

Grün-schwarzer Koalitionsvertrag 2016, S. 99

„Ich glaube, wir müssen alles der Prämisse unterordnen, dass wir ein klares Pestizidreduktionsprogramm fahren. Das heißt, Pflanzenschutzmittel gleich welcher Art (…) müssen einer Minimierungsstrategie unterliegen."

Landwirtschaftsminister Peter Hauk MdL, 11. Oktober 2017 im Landtag

Vorwort

Die Landesregierung von Baden-Württemberg hat im November 2017 ein 36 Millionen Euro schweres „Sonderprogramm zur Stärkung der biologischen Vielfalt“ beschlossen. Teil dieses Sonderprogramms ist die Erarbeitung einer landesweiten Strategie zur Pestizidreduktion. Hierfür stehen für den Doppelhaushalt 2018/2019 insgesamt zwei Millionen Euro zur Verfügung.

Wesenskern von Strategien ist die Formulierung eindeutiger Ziele. Der NABU Baden-Württemberg fordert gemeinsam mit anderen Umweltverbänden den Pestizideinsatz in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2025 zu halbieren. Dieses Ziel ist ambitioniert, aber es ist machbar und notwendig, denn Pestizide belasten unsere Umwelt und tragen zum Rückgang der Artenvielfalt in unserer Feldflur bei. Pestizidrückstände finden sich in unseren Nahrungsmitteln und im Grundwasser, sie gefährden die Tier- und Pflanzenwelt.

Gegner/-innen messbarer Reduktionsziele argumentieren, es fehlten dem Land die Daten darüber, wie viele Pestizide in der Landwirtschaft von Baden-Württemberg eingesetzt werden, ergo könne man auch keine Reduktionsziele festlegen.

Ein Armutszeugnis: Wir wissen, dass in Baden-Württemberg täglich 1,5 Millionen Eier gelegt werden und dass eine baden-württembergische Milchkuh pro Tag durchschnittlich 18,5 Liter Milch gibt. Wir wissen aber nicht, wieviel Gift auf unseren Äckern ausgebracht wird.

Warum unsere Landesregierung keinen Einblick in die flächendeckend vorliegenden Daten hat, ist rätselhaft. Denn unsere landwirtschaftlichen Betriebe sind nach dem Pflanzenschutzgesetz verpflichtet, penibel darüber Buch zu führen, welche Pestizide sie wann, wo und in welcher Menge ausbringen. Diese Aufzeichnungen der landwirtschaftlichen Pestizidanwender/-innen stellen einen Datenfundus dar, den das Land nur abfragen müsste, um sehr genau zu wissen, wo wir bei der Pestizidanwendung stehen. Die gesetzliche Grundlage für eine Abfrage der Daten liegt vor. Doch offenbar fehlt dem Land bislang der politische Wille dazu.

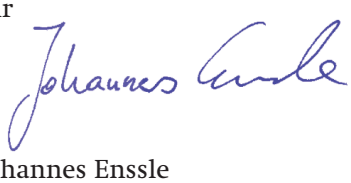
Klar ist: Wir brauchen eine „Baseline“, ein Referenzjahr, auf das wir uns bei der Pestizidreduktion beziehen können. Da diese Baseline auf Landesebene bislang nicht vorlag, hat sich der NABU Baden-Württemberg an die Arbeit gemacht, die auf Bundesebene verfügbaren Daten für Baden-Württemberg herunterzurechnen und auszuwerten.

Mit den bundesweit erhobenen Daten des staatlichen Julius-Kühn-Instituts (JKI) liegen für die wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturen Durchschnittswerte von mehr als 1.300 Testbetrieben aus ganz Deutschland vor. Diese Daten zum durchschnittlichen Pestizideinsatz haben wir auf die Anbaufläche der jeweiligen landwirtschaftlichen Kultur in Baden-Württemberg übertragen.

Wir geben damit erstmalig eine Wasserstandsmeldung zum Pestizideinsatz in Baden-Württemberg und liefern der Politik einen ersten Referenzwert für die dringend notwendige Pestizidreduktion bis 2025.

Ich wünsche Ihnen eine spannende und erhellende Lektüre.

Ihr



Johannes Enssle

NABU-Landesvorsitzender

Zusammenfassung für eilige Leser/-innen

- Bisher gab es keine Übersicht über den Pestizideinsatz im Land. Der Pestizidbericht zieht erstmalig eine „Baseline“ für den landwirtschaftlichen Pestizideinsatz in Baden-Württemberg. Er fußt auf einer stabilen Datengrundlage für rund 80 % der Anbaufläche und kann daher als Referenzpunkt für ein Pestizidreduktionsprogramm des Landes verwendet werden.
- Auf Grundlage von bundesweit ermittelten Durchschnittswerten wurde für die acht Kulturen Winterweizen, Winterraps, Wintergerste, Mais, Zuckerrüben, Kartoffeln, Wein und Äpfel eine Menge von rund 2.300 Tonnen eingesetzten Pestiziden für Baden-Württemberg abgeleitet. Davon entfielen 56 % auf Fungizide, 35 % auf Herbizide, 2 % auf Insektizide und 7 % auf Wachstumsregulatoren.
- Die Landwirtschaft in Baden-Württemberg hat damit einen Anteil von etwa 9 % am Pestizideinsatz der gesamten Landwirtschaft in Deutschland. Das sind drei Prozentpunkte mehr als der Anteil der Anbaufläche der untersuchten Kulturen in Baden-Württemberg.
- Statt abzunehmen, hat die Behandlungsintensität in den letzten 16 Jahren bei Kartoffeln, Wein, Wintergerste, Winterweizen und Zuckerrüben zugenommen.
- Glyphosat macht mit 203 Tonnen ein Viertel der verwendeten Herbizide aus. Bei den Insektiziden entfallen etwa 5 Tonnen (11 %) auf die besonders kontrovers diskutierte Wirkstoffgruppe der Neonicotinoide.
- Im Durchschnitt werden die acht betrachteten Kulturen fast zehn Mal im Jahr mit Pestiziden behandelt. Bei einer Anbaufläche von rund 630.000 Hektar für diese Kulturen ergibt das eine kumulativ mit Pestiziden behandelte Fläche von über sechs Millionen Hektar.
- Die modellierten Szenarien zur Pestizidreduktion basieren auf realen Praxisbeispielen: Bei Ausdehnung der pestizidfreien Weizenbewirtschaftung nach dem Modell „KraichgauKorn®“ auf die gesamte Weizenfläche des Landes könnte die Fläche, auf der Pestizide ausgebracht werden, nahezu halbiert werden (minus 47 %). In Kombination mit einem Pestizidreduktionsprogramm nach schweizerischem Vorbild (IP Suisse) könnte sogar eine Reduktion von über 60 % gegenüber dem Status quo erreicht werden.
- Aus ökologischer Sicht sind Reduktionsziele zu wählen, bei denen möglichst große Flächen pestizidfrei bewirtschaftet werden. In manchen Kulturen (z. B. Weizen, Mais) ist das einfacher zu erreichen als in anderen (z. B. Äpfel und Wein). Gerade die großflächigen Kulturen wie Weizen, Mais und Wintergerste bergendaher das größte Pestizidreduktionspotenzial.
- Eine Pestizidreduktionsstrategie muss mit ausreichend finanziellen Mitteln ausgestattet sein. Hierfür sind die entsprechenden Agrarförderprogramme aufzustocken. Der Förderung des Ökolandbaus und der Unterstützung von „pestizidfrei“-Initiativen kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.
- Ein landesweites Monitoring zum Erfolg der Pestizidreduktion ist zwingend notwendig. Durch Nachverdichtung des JKI-Testbetriebsnetzes oder durch elektronische Übermittlung und Auswertung der gesetzlich vorgeschriebenen Aufzeichnungen zum Pflanzenschutzeinsatz (§ 11 PflSchG) in landwirtschaftlichen Betrieben wäre ein solches Monitoring mit vergleichsweise geringem Aufwand möglich.
- Der Pestizidbericht legt den Fokus auf die Landwirtschaft, da hier deutschlandweit mehr als 70 % der Pestizide eingesetzt werden. Mangels Daten für Anwendungen außerhalb der Landwirtschaft (z. B. Kommunen, Verkehrsbetriebe, private Anwender/-innen) werden diese hier nicht adressiert. In einer Pestizidreduktionsstrategie des Landes sollte dieser Bereich jedoch miteinbezogen werden.

1. Vorbemerkung zum Begriff „Pestizide“

Pestizide (von lateinisch *pestis* ‚Geißel‘, ‚Seuche‘ und lat. *caedere* ‚töten‘) ist eine aus dem englischen Sprachgebrauch übernommene Bezeichnung für chemische Substanzen, mit der als lästig oder schädlich angesehene Lebewesen getötet, vertrieben oder in Keimung, Wachstum oder Vermehrung gehemmt werden können. Zu den Pestiziden gehören im engeren Sinne auch Biozide wie Holzschutzmittel, Desinfektionsmittel oder Rattengifte. In diesem Bericht werden nur Pestizide betrachtet, die als Mittel zum Schutz von Kulturpflanzen in der Landwirtschaft zur Anwendung kommen. Im landwirtschaftlichen Fachrecht wird irreführenderweise der Begriff Pflanzenschutzmittel verwendet, was zumindest für Herbizide (lateinisch *herba* ‚Kraut‘, ‚Gras‘ und lat. *caedere* ‚töten‘) ein semantischer Widerspruch ist.

2. Fragestellungen

Mit dem ersten Pestizidbericht für Baden-Württemberg liefert der NABU Baden-Württemberg Antworten auf die folgenden Fragestellungen:

1. Lassen sich aus der bundesweiten Datenbank des Panel Pflanzenschutzmittel-Anwendungen (PAPA-Datenbank) des Julius-Kühn-Instituts repräsentative Daten für Baden-Württemberg ableiten?
2. Wenn ja, wie hoch ist der Pestizideinsatz in der Landwirtschaft von Baden-Württemberg?
3. Wie könnte ein systematisches Monitoring des Pestizideinsatzes für Baden-Württemberg aussehen?
4. Welche Instrumente und Indikatoren gibt es, um den Pestizideinsatz in Baden-Württemberg zu interpretieren und zu bewerten?
5. Ist die Forderung nach einer Halbierung des Pestizideinsatzes bis zum Jahr 2025 realistisch und mit welchen Maßnahmen könnte dieses Ziel erreicht werden?
6. Welche Auswirkung auf den Pestizideinsatz in Baden-Württemberg hätte die landesweite Ausdehnung bereits bestehender Initiativen zur pestizidfreien Landwirtschaft wie z. B. der „Marktgemeinschaft KraichgauKorn®“ oder des schweizerischen Pestizidreduktionsprogramms „IP Suisse“?
7. Welche Empfehlungen ergeben sich für die Pestizidreduktionsstrategie des Landes?

3. Begriffsklärungen: Indikatoren zur Bewertung von Pestiziden

Wirkstoffmenge

Der einfachste Indikator zur Bewertung des Pestizideinsatzes ist die *Wirkstoffmenge* in Kilogramm oder Tonnen pro Hektar. Allerdings wird damit noch nichts über die Umweltrelevanz eines Wirkstoffes ausgesagt. Beispielsweise werden jährlich viele Tonnen Backpulver gegen Pilzerkrankungen wie Mehltau oder Braunfäule als Fungizid eingesetzt. Demgegenüber stehen wenige Tonnen hochtoxischer Nervengifte aus der Gruppe der Neonicotinoide, bei denen wenige Gramm pro Hektar bereits gravierende Auswirkungen auf die Insektenwelt haben können. Eine vergleichende Bewertung dieser Pestizide ist allein anhand von Wirkstoffmengen nicht sinnvoll möglich.

(Kumulativ) behandelte Fläche

Ein wichtiger Indikator ist die mit Pestiziden *behandelte Fläche*. Da jede Pestizidanwendung eine Umweltbelastung darstellt, ist die Größe der mit Pestiziden behandelten oder nicht-behandelten Fläche ein wichtiges Bewertungskriterium. Da viele Flächen im Laufe des Jahres mehrfach mit einem Wirkstoff behandelt werden, kann die behandelte Fläche aufsummiert (kumuliert) werden. Die mit Pestiziden kumulativ behandelte Fläche ist daher oft um ein Vielfaches größer als die eigentliche Anbaufläche einer landwirtschaftlichen Kultur.

Behandlungshäufigkeit

Die *Behandlungshäufigkeit* (BH) bezeichnet die Anzahl der Pestizidanwendungen bezogen auf die jeweilige Anbaufläche. Tankmischungen oder verringerte Wirkstoffdosen werden hier nicht berücksichtigt. Der BH-Wert dient u. a. als Maß für den Aufwand an Arbeitszeit und Energie (Dieseleinsatz), der für den Pestizideinsatz in einem landwirtschaftlichen Betrieb erbracht wird.

Behandlungsintensität (Behandlungsindex)

Als *Behandlungsindex* (BI) wird die Anzahl der angewandten Pestizide bezogen auf die zugelassene Aufwandmenge und die Anbaufläche bezeichnet. Der Behandlungsindex dient als quantitatives Maß zur Beschreibung der Intensität der Anwendung von zugelassenen Pestiziden. Für die Berechnung des Behandlungsindex wird jede Anwendung eines Pestizids gesondert betrachtet, egal, ob es als einzelne Applikation oder innerhalb einer Tankmischung ausgebracht wird. Der Behandlungsindex (BI) unterscheidet sich somit von der Behandlungshäufigkeit (BH). Ein Beispiel: Wird eine Tankmischung auf voller Fläche mit vollen Aufwandmengen mit einem Fungizid und einem Insektizid ausgebracht liegt die Anzahl der Durchfahrten und damit die Behandlungshäufigkeit bei 1, der Behandlungsindex liegt jedoch bei 2, da mit der einen Behandlung zwei Pestizide auf einmal mit vollen Aufwandmengen ausgebracht wurden.

Umweltverhalten/Gefährdungspotenzial

Die umweltrelevanten Eigenschaften eines Wirkstoffes können aus verschiedenen Blickwinkel betrachtet werden. So gibt es Wirkstoffe mit einer hohen Humantoxizität, die genverändernd (mutagen), krebserregend (karzinogen) oder akut giftig wirken können. Andere Stoffe wie z. B. die Neonicotinoide wirken als Nervengift hochgradig schädigend auf Nicht-Zielorganismen wie Wildbienen, Schmetterlinge und Laufkäfer. Neonicotinoide überdauern darüber hinaus auch sehr lange im Boden und in Pflanzen (Persistenz). Andere Wirkstoffe wiederum häufen sich in der Umwelt oder im Gewebe von Tieren, Pflanzen und Menschen an (Bioakkumulation) oder lösen sich im Wasser und gelangen so in den Wasserkreislauf. Um all diese unterschiedlichen unerwünschten Eigenschaften, die ein Wirkstoff haben kann, zu bewerten, braucht es ein standardisiertes Verfahren. Ziel ist es, einen Wirkstoff hinsichtlich seines Gefährdungspotenzials einschätzen zu können und mit anderen Stoffen zu vergleichen. In diesem Pestizidbericht wird deswegen der *Toxic Load Indicator* (TLI) vorgestellt (siehe Kapitel 7) und berechnet. Er wird von allen großen Umweltverbänden anerkannt und in verschiedenen Pestizidreduktionsprogrammen weltweit eingesetzt.

Summe des Gefährdungspotenzials: „Toxic Load“ oder „Pestizidlast“

Auf Grundlage des *Toxic Load Indicator* (TLI) – der zunächst nur für einen einzelnen Wirkstoff gilt – kann für einen landwirtschaftlichen Betrieb, für eine Kultur oder auch für ein ganzes Land oder Bundesland ein Indikatorwert *Toxic Load* im Sinne einer *„Pestizidlast“* berechnet werden. Dieser Indikatorwert spiegelt das *Gefährdungspotenzial (Toxic Load)* der Summe aller in einem Betrieb, in einer landwirtschaftlichen Kultur oder in einem Land eingesetzten Pestizide dar. Die Berechnung erfolgt durch Multiplikation der angewendeten Wirkstoffmenge mit dem wirkstoffspezifischen TLI. Ein fast identischer Ansatz wird im nationalen Pestizidreduktionsprogramm von Dänemark benutzt. Dort wird der Begriff Pesticide Load[1] verwendet.

4. Methodik

Kurzübersicht zur Methodik

Um Daten über die Ist-Situation des Pestizideinsatzes in der Landwirtschaft von Baden-Württemberg zu erhalten, wurden kultur- und wirkstoffspezifische Pestiziddaten des Julius-Kühn-Instituts auf die landwirtschaftlichen Kulturen in Baden-Württemberg umgerechnet. Basisjahr ist bis zum Vorliegen neuerer Daten 2014.

Neben der Wirkstoffmenge ist die kumulativ behandelte Fläche ein wichtiger Parameter zur Bewertung des Pestizideinsatzes. Sie zeigt an, wie hoch die Intensität des Pestizideinsatzes ist. Um diese zu ermitteln, wurde für jeden Wirkstoff, jeden Anwendungstyp (Herbizid, Fungizid usw.) und jede Kultur die behandelte Fläche aufsummiert. Bei der Interpretation der kumulativ behandelten Fläche ist zu beachten, dass durch Mehrfachbehandlungen und Tankmischungen die kumulativ behandelte Fläche i. d. R. um ein Vielfaches größer ist als die Anbaufläche der jeweiligen Kultur. Wird zum Beispiel ein Hektar Getreide von der Saat bis zur Ernte vier Mal behandelt, beträgt die kumulativ behandelte Fläche vier Hektar.

Anhand von Praxisbeispielen wurden Szenarien für eine wirksame Pestizidreduktion entwickelt und berechnet. In den folgenden Kapiteln werden die verwendeten Datengrundlagen und die Methodik im Einzelnen beschrieben.

4.1. Datengrundlage

Aktuelle regionale Daten zum Pestizideinsatz in Baden-Württemberg liegen derzeit nicht öffentlich vor. Jeder landwirtschaftliche Betrieb ist zwar verpflichtet, seinen Pestizideinsatz gemäß § 11 des Pflanzenschutzgesetztes (PflSchG) zu dokumentieren, aber diese Daten werden derzeit noch nicht zentral von den Behörden erfasst. Sie sind öffentlich nicht zugänglich. Eine regionalspezifische Erhebung wird zusätzlich im Rahmen eines regionalen Reduktionsprogrammes notwendig werden (siehe Kapitel 8).

Zur Erstellung eines ersten Referenzwertes für das baden-württembergische Reduktionsprogramm mussten für diesen Pestizidbericht Daten verwendet werden, die auf nationaler Ebene erhoben wurden.

Dabei gibt es grundsätzlich zwei verfügbare Quellen mit Informationen zum Pestizideinsatz in Deutschland:

[1] Kudsk P & Jensen JE (2014): Experiences with Implementation and Adoption of Integrated Pest Management in Denmark. Integrated Pest Management Reviews 4:467-485. DOI10.1007/978-94-007-7802-3_19

1. die Daten zum Inlandsabsatz des Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL),
2. die Erhebungen des Julius-Kühn-Instituts (JKI), dem Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen des deutschen Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft.

Die BVL Daten zum Inlandsabsatz

Die Daten zum Inlandsabsatz des BVL sind für eine regionale Betrachtung ungeeignet. Für jeden Pestizidwirkstoff wird der Absatz in groben Mengenklassen veröffentlicht. Diese Daten lassen sich nicht relevanten landwirtschaftlichen Kulturen zuordnen. Da sie nur auf Bundesebene erhoben werden, lassen sie sich auch nicht regionalisieren.

Die Daten des Julius-Kühn-Instituts (JKI)

Das Julius-Kühn-Institut (JKI) erhebt seit dem Jahr 2000 kulturspezifische Daten zum Einsatz von Pestiziden. Die Erhebungen fanden in der Vergangenheit jedoch nicht jährlich statt. Die flächenmäßig bedeutsamen Ackerkulturen (z. B. Getreide, Raps) wurden beispielsweise nur im Jahr 2000 erfasst und dann wieder im Jahr 2011. Seit 2011 gibt es jährliche Erhebungen z. B. der bedeutendsten Ackerkulturen Winterweizen, Wintergerste, Winterraps, Mais, Kartoffeln und Zuckerrüben sowie der Dauerkulturen Tafeläpfel und Wein.

Die erhobenen landwirtschaftlichen Kulturen repräsentieren etwa 80 % der deutschen Ackerfläche und 76 % der Ackerfläche[2] von Baden-Württemberg. Das JKI erhebt keine Daten zum Pestizideinsatz bei Kommunen (z. B. öffentlichen Grünanlagen), Verkehrsbetrieben (z. B. DB und Straßenverwaltungen) oder im Privatbereich (z. B. Hobby- und Kleingärten). Dennoch decken die Daten etwa 70 % des gesamten inländischen Pestizideinsatzes[3] ab.

Die Anzahl der JKI-Testbetriebe je Kultur reicht von 80 (Hopfen) bis 400 (Zuckerrüben) Betrieben. Die Ergebnisse gelten als repräsentativ und werden im Nationalen Aktionsplan Pflanzenschutz (NAP) als Referenz verwendet.

Vollständige Ergebnisse für die genannten Kulturen liegen aus den jährlichen Erhebungen 2011 bis 2014 vor. Für die Jahre 2015 und 2016 werden die Ergebnisse nach Aussage des JKI erst in den kommenden Monaten veröffentlicht[4].

Das JKI veröffentlicht folgende Ergebnisse für jede erhobene Kultur und für die relevanten Anwendungstypen (Herbizide, Fungizide, Insektizide usw.):

- Behandlungshäufigkeit,
- Behandlungsindex,
- eingesetzte Wirkstoffmenge (Schätzwert in kg) pro Wirkstoff (für 2011 bis 2014 verfügbar),
- behandelte Fläche (Schätzwert in ha) pro Wirkstoff (für 2011 bis 2014 verfügbar).

Der Behandlungsindex, die eingesetzte Wirkstoffmenge und die behandelte Fläche pro Wirkstoff sind die wichtigsten Daten für die Bewertung des Pestizideinsatzes. Der Behandlungsindex beschreibt die Intensität des Pestizideinsatzes. Mit den Daten zu den eingesetzten Wirkstoffmengen und den behandel-

[2] Ackerfläche jeweils ohne Einberechnung von Dauergrünland.
[3] Berechnung Lars Neumeister aus den aufsummierten Wirkstoffmengen des JKI und dem veröffentlichten Inlandsabsatz des BVL.
[4] Persönliche Kommunikation mit Dr. Roßberg, JKI.

ten Flächen können, in Verbindung mit Wirkstoffeigenschaften (Giftigkeit, Umweltverhalten), Aussagen über das Gefährdungspotenzial eines Pestizids getroffen werden (siehe Begriffserklärung Seite 8 und Kapitel 7).

Angaben zu den Anbauflächen in Baden-Württemberg

Die Angaben zu den Anbauflächen der jeweiligen Kulturen in Baden-Württemberg sind den jährlichen Berichten des Statistischen Bundesamtes zum Anbau von Ackerkulturen, Grünland, Baumobst und Wein (Rebflächen) entnommen. Berichte zum ökologischen Anbau werden unregelmäßiger erhoben. Erst für das Jahr 2016 gibt es detaillierte Daten zu den Flächen in den einzelnen Bundesländern und für die relevanten Kulturen[5].

4.2. Datenverarbeitung und Berechnungsverfahren

Datenbank

Alle erhobenen Daten zum Pestizideinsatz (2011-2016) wurden freundlicherweise vom Julius-Kühn-Institut (JKI) in Tabellenform zur Verfügung gestellt. Diese Daten wurden in eine relationale Datenbank eingefügt, in der die JKI-Daten, die landesspezifischen Anbauflächen der jeweiligen Kulturen und die Toxic Load Indikatoren miteinander verknüpft wurden. Dafür wurden alle Namen für die Kulturen und die Wirkstoffe harmonisiert bzw. indiziert. Da Hopfen in Baden-Württemberg nur eine sehr kleine Anbaufläche hat (2014 insgesamt 1.100 ha) und nur 0,5% des Pestizideinsatzes in Baden-Württemberg aus macht, wurde er in die Auswertungen nicht miteinbezogen.

Das JKI verwendet für die Wirkstoffe die Namen von sogenannten chemischen „Grundkörpern“, auch wenn ausschließlich bestimmte Salze/Ester zur Anwendung kommen (z. B. Glufosinat für Glufosinat-ammonium; Deiquat für Diquat dibromid). Die Stoffeigenschaften (Toxizität, Umwelteigenschaften) werden i. d. R. aber für das gebräuchliche Salz, den Ester usw. bestimmt. Deswegen wurden den Grundkörpern, wenn nötig, die relevanten Salze/Ester zugeordnet. Mittels der BVL Datenbank[6] können die relevanten Salze/Ester leicht bestimmt und zugeordnet werden.

Berechnungen

In der Datenbank werden folgende Berechnungen für Deutschland durchgeführt:

1. Kultur- und wirkstoffspezifischer Einsatz (JKI Schätzwert in kg) / Hektar Anbaufläche (Bundesamt für Statistik) = **Wirkstoffaufwand in kg/ha Anbaufläche**
2. Kultur- und wirkstoffspezifischer Einsatz (behandelte Fläche, JKI Schätzwert in ha) *100/ Hektar Anbaufläche (Bundesamt für Statistik) = **behandelter Anteil der Anbaufläche in Prozent (%)**

Für die Berechnung des Pestizideinsatzes in Baden-Württemberg wird der **Wirkstoffaufwand in kg/ha Anbaufläche** mit der jeweiligen **Anbaufläche in Baden-Württemberg** und dieser wiederum mit dem **wirkstoffspezifischen Toxic Load Indicator** multipliziert. Für eine bessere Übersichtlichkeit wurden die Mengen in Tonnen und die Flächen in 1000 ha umgerechnet.

[5] Statistisches Bundesamt (2017): Fachserie 3 Reihe 2.2.1. Betriebe mit ökologischem Landbau. Agrarstrukturerhebung. Verfügbar auf www.destatis.de

[6] Das BVL stellt die Zulassungsdatenbank als Microsoft Access Datenbank zur Verfügung.

Berechnung der Szenarien

Für die Reduktionsszenarien wurden in der Datenbank die im jeweiligen Szenario ausgeschlossenen Anwendungen (z. B. Pestizidverzicht im Winterweizen) aus den Berechnungen ausgeschlossen. Effekte von Fruchtfolgegeboten/-verboten oder anderen Maßnahmen (z. B. Blühstreifen für den biologischen Pflanzenschutz) können in diesem Rahmen nicht modelliert werden. Den Ausschluss einzelner Wirkstoffe oder Wirkstoffgruppen (z. B. Glyphosat oder Neonicotinoide) könnte man mit der vorhandenen Datenbank modellieren. Dafür müssten aber qualifizierte Annahmen getroffen werden, mit welchen Wirkstoffen und Aufwandmengen diese Wirkstoffe durch die landwirtschaftlichen Betriebe ersetzt werden. Ein solches Substitutionsszenario würde den Rahmen dieses Pestizidberichtes sprengen.

4.3. Reduktionsszenarien

Die entwickelten Reduktionsszenarien basieren auf etablierten Produktionsverfahren bzw. Praxisbeispielen.

Szenario 1 – KraichgauKorn®

In Baden-Württemberg gibt es die Erzeugergemeinschaft KraichgauKorn® (www.kraichgaukorn.de). Diese produziert seit 25 Jahren Brotweizen pestizidfrei. Pestizidfrei bedeutet, dass ab der Vorfrucht bis zur Ernte keine Pestizide einschließlich Wachstumsregulatoren eingesetzt werden. Die Beikrautbekämpfung im Weizen erfolgt mechanisch. Die Erzeugergemeinschaft besteht gegenwärtig aus über 30 Betrieben mit etwa 1.000 Hektar Anbaufläche. Der produzierte Weizen wird direkt an Mühlen und Bäckereien in der Region vermarktet.

Das Modell KraichgrauKorn® – pestizidfreier Weizen – wird im Szenario 1 auf die gesamte Weizenfläche (Brot- und Futterweizen) in Baden-Württemberg übertragen.

Szenario 2 – IP Suisse

In der Integrierten Produktion (IP) der Schweiz (IP Suisse) unter der Marke des „Marienkäfer“ sind 20.000 Produzenten zertifiziert. Sie produzieren eine Vielfalt an pflanzlichen und tierischen Produkten. IP Suisse bietet intensive Betreuung und ermöglicht Aufpreise durch Kooperationen mit dem Lebensmittelhandel. Brotweizen ist unter den Ackerkulturen die bedeutendste IP Suisse Kultur – zwischen 22.000 und 25.000 Hektar werden jährlich zertifiziert (Zeitraum 2012 bis 2016)[7].

IP Suisse schränkt den chemischen Pflanzenschutz zum Teil sehr stark ein. Hinzu kommen Verbote bezüglich bestimmter Fruchtfolgen, wie z. B. Weizen auf Weizen, und vorgeschriebene Anbaupausen, wie etwa mindestens vier Jahre bei Zuckerrüben und Kartoffeln. Je nach Kultur wird auch die Auswahl der Sorten eingeschränkt. Die Modellierung entspricht nicht immer 1:1 den Anforderungen der IP Suisse Richtlinien. Abweichungen sind in Anhang 1 beschrieben.

Szenario 3 – Herbizidfreie Kulturen

Herbizide töten unerwünschte Beikräuter bzw. Beigräser ab. Durch ihre Wirkung haben sie direkte negative Effekte auf die Vielfalt der Beikrautflora. Diese bietet Nahrung und Lebensraum für viele Tierarten. Dadurch hat die Anwendung von Herbiziden indirekte Effekte auf das gesamte Ökosystem. Dies wird durch den Insektenrückgang und den Rückgang vieler Feldvogelarten – belegt in zahlreichen Studien und den Roten Listen bedrohter Arten – eindrücklich illustriert. Viele Herbizide haben zudem ein

[7] IP Suisse Jahresbericht 2016.

hohes Versickerungspotenzial und verunreinigen das Grundwasser. Die Reinigung des Grundwassers ist mit hohen Kosten für die Wasserwerke und damit für Steuerzahler/-innen und Trinkwasserkunden und -kundinnen verbunden.

In den meisten Kulturen ist ein herbizidfreier Anbau möglich. Mechanische Kontrollen, Untersaaten, weite Fruchtfolgen mit Zwischenfrüchten sind gängige und praktikable Methoden für die nicht-chemische Kontrolle. Eine 100-prozentige Beseitigung der Beikrautflora ist in keinem Fall anzustreben und i. d. R. auch nicht nötig.

Das Szenario 3 – „Herbizidfreie Kulturen“ wird in den Kulturen Winterweizen, Wintergerste, Mais, Winterraps, Kartoffel, Wein und Apfel modelliert.

Szenario 4 – Kombi-Szenario

Das Szenario 4 ist eine Kombination aus Szenario 1 (pestizidfreier Weizen) und 2 (IP Suisse). Für die Kulturen Wintergerste, Kartoffeln, Zuckerrübe und Raps gelten die IP Suisse Modelle aus Anhang 1 (3. Spalte) für Winterweizen werden alle Anwendungen ausgeschlossen.

5. Ergebnisse

Wichtige Indikatoren zur Bewertung des Pestizideinsatzes sind die Menge der ausgebrachten Wirkstoffe, die Häufigkeit und Intensität der Anwendungen, die mit Pestiziden behandelte Fläche und das gesundheitliche oder ökologische (ökotoxikologische) Risikopotenzial. Im Folgenden werden die Ergebnisse anhand dieser Indikatoren vorgestellt. Aufgrund der Informationsfülle wird hier nur eine Zusammenfassung wiedergegeben. Umfangreichere Zahlen und Grafiken finden sich im Anhang.

5.1. Wirkstoffmengen und behandelte Fläche

Tabelle 1 zeigt eine Zusammenfassung der in Baden-Württemberg ausgebrachten Wirkstoffmengen in Tonnen und Prozent, der kumulativ behandelten Fläche und der Behandlungshäufigkeit. Die Ergebnisse sind sortiert nach Fungiziden, Herbiziden, Insektiziden und Wachstumsregulatoren. In kursiver Schrift sind jeweils die hierzulande häufigsten chemisch-synthetischen Wirkstoffe nach Menge, Fläche und „Pestizidlast“ (Toxic Load) aufgeführt.

Im Jahr 2014 wurden in den acht betrachteten Kulturen in Baden-Württemberg 2.309 Tonnen Wirkstoffe ausgebracht (Tabelle 1, Summe BW). Davon entfallen durchschnittlich pro Hektar vier Anwendungen auf Herbizide, vier auf Fungizide, eine auf Wachstumsregulatoren und 0,6 auf Insektizide. Die betroffene Anbaufläche von rund 628.000 Hektar wurde somit im Schnitt fast zehn Mal mit Pestiziden behandelt, wobei dies Durchschnittswerte sind. Die Spanne der tatsächlichen Anwendungen ist kulturabhängig und reicht von 30 bei Äpfeln bis zu zwei bei Mais. Die kumulativ mit Pestiziden behandelte Fläche summiert sich damit auf rund sechs Millionen Hektar in Baden-Württemberg. Das ist ein Vielfaches der Anbaufläche, da verschiedene Pestizide auf ein und derselben Fläche häufig mehrfach im Jahr angewendet werden (siehe auch Grafiken Behandlungsindices in Anhang 3).

Aus Tabelle 1 wird auch ersichtlich, dass Herbizide und Fungizide zusammengenommen einen Anteil von 91 % der ausgebrachten Wirkstoffmenge und 83 % der behandelten Fläche ausmachen. Diese Dominanz ist darauf zurückzuführen, dass Fungizide und Herbizide in fast allen Kulturen – insbesondere aber in den großflächigen Ackerkulturen Getreide, Kartoffeln und Raps – angewendet werden.

Die Gesamt-Pestizidlast (Toxic Load) für alle in der Landwirtschaft von Baden-Württemberg im Jahr 2014 ausgebrachten Pestizide liegt bei einem Wert von 119.411, wobei 93 % von diesem Wert allein durch die Anwendung von Fungiziden und Herbiziden verursacht werden. Leider gibt es hierfür noch keinen Vergleichswert, da bislang kein anderes Bundesland in vergleichbarer Weise untersucht wurde.

Glyphosat und Neonicotinoide

Im Fokus der öffentlichen Debatte rund um Pestizide stehen derzeit insbesondere das Totalherbizid Glyphosat und die häufig mit dem Insektensterben in Verbindung gebrachten Neonicotinoide.

Glyphosat: Im Jahr 2014 wurden in Baden-Württemberg 203 Tonnen Glyphosat ausgebracht. Damit ist Glyphosat das mengenmäßig bedeutendste Herbizid in Baden-Württemberg. In der Summe wird Glyphosat auf jährlich 145.000 Hektar landwirtschaftlicher Fläche ausgebracht. Damit steht es bei der Flächenrelevanz an dritter Stelle unter den Herbiziden (nach Terbuthylazin oder Diflufenican, vgl. Anhang 2). Bezogen auf die Pestizidlast (Toxic Load) steht Glyphosat mit einem Indikatorwert von 9.949 an erster Stelle aller Herbizide in Baden-Württemberg.

Neonicotinoide: Bei den Insektiziden stehen die Neonicotinoide mit fünf Tonnen an zweiter Stelle (nach Paraffinölen). Ein besonders häufig angewendeter neonicotinoider Wirkstoff ist das hochgiftige Thiacloprid (vgl. Anhang 2). In der Summe werden Neonicotinoide in Baden-Württemberg jedes Jahr auf 58.000 Hektar ausgebracht. Bezogen auf die Pestizidlast stehen die Neonicotinoide unter den Insektiziden mit einem Indikatorwert von 334 an zweiter Stelle.

Tabelle 1: Pestizideinsatz in Baden-Württemberg

	Wirkstoffe (t)	Wirkstoffe (%)	Kumulativ behandelte Fläche (1.000 Hektar)	Kumulativ behandelte Fläche (%)	Toxic Load für BW	Behandlungshäufigkeit (Ø)*
Fungizide	**1.301**	**56%**	**2.494**	**41%**	**66.358**	**4,0**
Menge Top 1: Captan	*128*	*10%*	*10*	*0,4%*	*7.688*	
Fläche Top 1: Prothioconazol	*35*	*3 %*	*226*	*9 %*	*1.617*	
Toxic Load Top 1: Captan	*s. o.*	*s. o.*	*s. o.*	*s. o.*	*s. o.*	
Herbizide	**810**	**35%**	**2.526**	**42%**	**44.776**	**4,0**
*Menge Top 1: **Glyphosat***	*203*	*25%*	*145*	*6%*	*9.949*	
Fläche Top 1: Terbuthylazin	*76*	*9%*	*178*	*7%*	*4.013*	
*Toxic Load Top 1: **Glyphosat***	*s. o.*	*s. o.*	*s. o.*	*s. o.*	*s. o.*	
Insektizide	**43**	**2%**	**378**	**6%**	**2.534**	**0,6**
Menge und Toxic Load Top 1: Paraffinöle	*21*	*50%*	*3*	*1%*	*1.182*	
*Menge Top 2: Thiacloprid u.a. **Neonicotinoide***	*5*	*11%*	*58*	*13%*	*334*	
Fläche Top 1: lambda-Cyhalothrin (Pyrethroid)	*1*	*2 %*	*105*	*28 %*	*86*	
Toxic Load Top 2: Pirimicarb	*5*	*11%*	*22*	*5%*	*356*	
Toxic Load Top 3: Thiacloprid u.a. Neonicotinoide	*s. o.*	*s. o.*	*s. o.*	*s. o.*	*s. o.*	

Wachstumsreg.	**152**	**7%**	**648**	**11%**	**5.695**	**1,0**
Menge Top 1: Chlormequat	*106*	*69%*	*181*	*28%*	*3.482*	
Fläche Top 1: Trinexapac	*14*	*9%*	*211*	*33%*	*575*	
Toxic Load Top 1: Chlormequat	*s. o.*	*s. o.*	*s. o.*	*s. o.*	*s. o.*	
Andere	**3**	**0,1**	**26**	**0,4%**	**48**	
Summe in BW	**2.309**	**100 %**	**6.072**	**100 %**	**119.411**	**9,6**
***Die Behandlungshäufigkeit einer Fläche berechnet sich hier aus der realen Anbaufläche der Kulturen (628.433 ha) und der kumulativ behandelten Fläche.**						

Eine ausführlichere Übersicht zu den einzelnen Wirkstoffen befindet sich in Anhang 2.

5.2. Behandlungsindices (BI)

Als Behandlungsindex (BI) wird die Anzahl der angewandten Pestizide bezogen auf die zugelassene Aufwandmenge und die Anbaufläche bezeichnet. Der Behandlungsindex dient als quantitatives Maß zur Beschreibung der Intensität der Anwendung von zugelassenen Pestiziden. Für die Berechnung des Behandlungsindex wird jede Anwendung eines Pestizids gesondert betrachtet; egal, ob es als einzelne Applikation oder innerhalb einer Tankmischung ausgebracht wird. Der Behandlungsindex (BI) unterscheidet sich von der Behandlungshäufigkeit (BH), womit die Anzahl der Pestizidanwendungen bezogen auf die jeweilige Anbaufläche bezeichnet wird. Tankmischungen oder verringerte Wirkstoffdosen werden beim BH nicht berücksichtigt.

Im Anhang 3 sind alle Behandlungsindices für die in Baden-Württemberg relevanten JKI-Kulturen im Zeitverlauf und nach Anwendungstyp dargestellt. Die Daten zeigen, dass Tafeläpfel, Wein und Kartoffeln sehr häufig mit Pestiziden, vor allem mit Fungiziden, behandelt werden. Bei den einjährigen Ackerkulturen Raps, Zuckerrüben und Getreide wurden in den letzten Jahren vier bis fünf volle Anwendungen ausgebracht – je nach Kultur und nach Anwendungstyp gibt es verschiedenen Intensitäten. Im Mais wird in der Regel zweimal ein Herbizid in voller Aufwandmenge ausgebracht, bei Äpfeln bis zu 30 Mal.

Die Grafiken in Anhang 3 zeigen auch, dass die Behandlungsintensität in den letzten 16 Jahren in einigen Kulturen zugenommen hat. Davon betroffen sind Kartoffeln, Wein, Wintergerste, Winterweizen und Zuckerrüben.

5.3. Ergebnisse nach Kulturen

Anbaufläche und Wirkstoffmengen

Interessant ist der Vergleich zwischen den Kulturen. In Abbildung 1 sind die Anbaufläche und der Wirkstoffeinsatz für die acht JKI-Kulturen aufgetragen. Die Anbaufläche (blau) wird in 1.000 Hektar angegeben (linke Achse), die ausgebrachten Wirkstoffmengen (gelb) in Tonnen (rechte Achse).

Es wird auf den ersten Blick sichtbar, was bei der Auswertung der kulturbezogenen Behandlungsindices (oben bzw. in Anhang 3) bereits deutlich wurde. Der verhältnismäßig geringen Fläche im Obst- und Weinbau stehen sehr hohe Wirkstoffmengen gegenüber: Apfel und Wein vereinen lediglich 6 % der Anbaufläche der acht Kulturen, aber 44 % der ausgebrachten Pestizidwirkstoffe. Die durch das JKI untersuchten Getreidesorten Mais, Wintergerste und Winterweizen vereinen zusammen mit der Ölfrucht Winterraps 90 % der Anbaufläche der acht Kulturen, aber „nur“ 51 % der ausgebrachten Pestizidwirkstoffe. Die restlichen entfallen auf Kartoffeln und Zuckerrüben mit 5% der Anbaufläche und 5 % der Wirkstoffmengen (vgl. Tabelle 2).

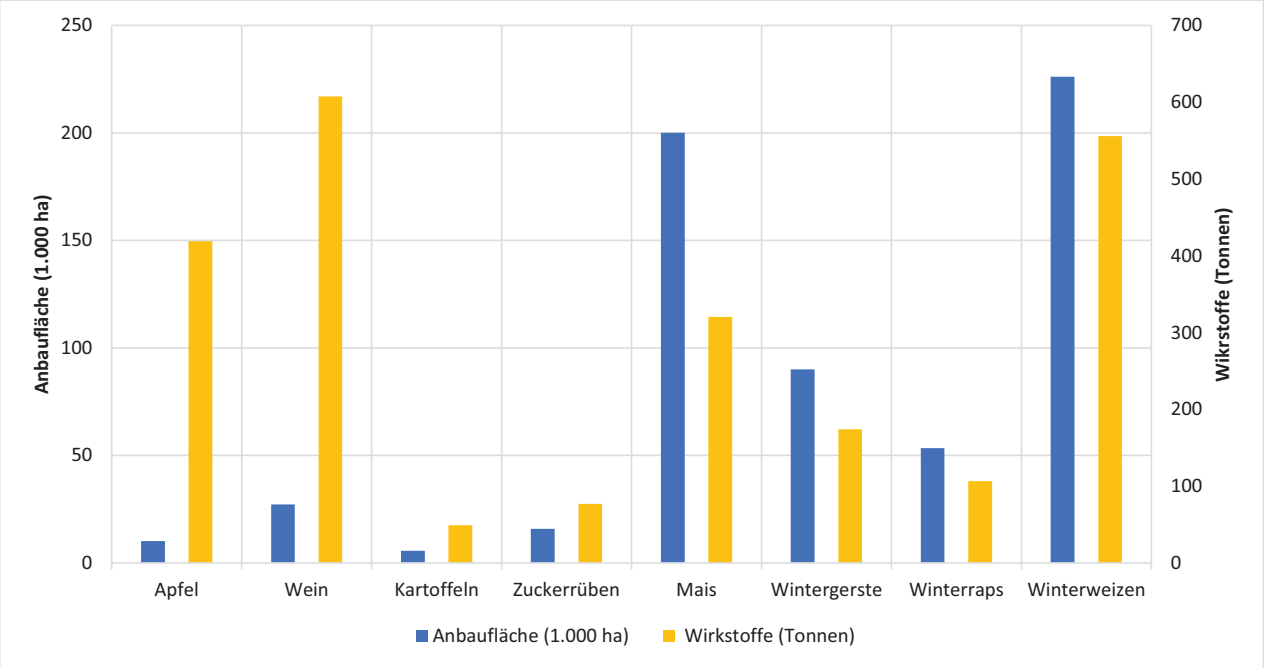


Abbildung 1: Anbaufläche und Wirkstoffeinsatz nach Kulturen

Anbaufläche und Toxic Load

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der Betrachtung der kulturbezogenen Pestizidlast oder Toxic Load (Abbildung 2). Im Vergleich zur reinen Wirkstoffmenge schneiden Apfel und Wein mit 39 % (statt 44 % bei der Wirkstoffmenge) des gesamten Toxic Load der acht Kulturen im Vergleich zu Getreide (Mais, Wintergerste und Winterweizen) und Raps (55 % statt 51 %) etwas besser ab. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass im Obst- und Weinbau auch viele Pestizidwirkstoffe ausgebracht werden mit geringeren Toxic Load Indicator-Werten.

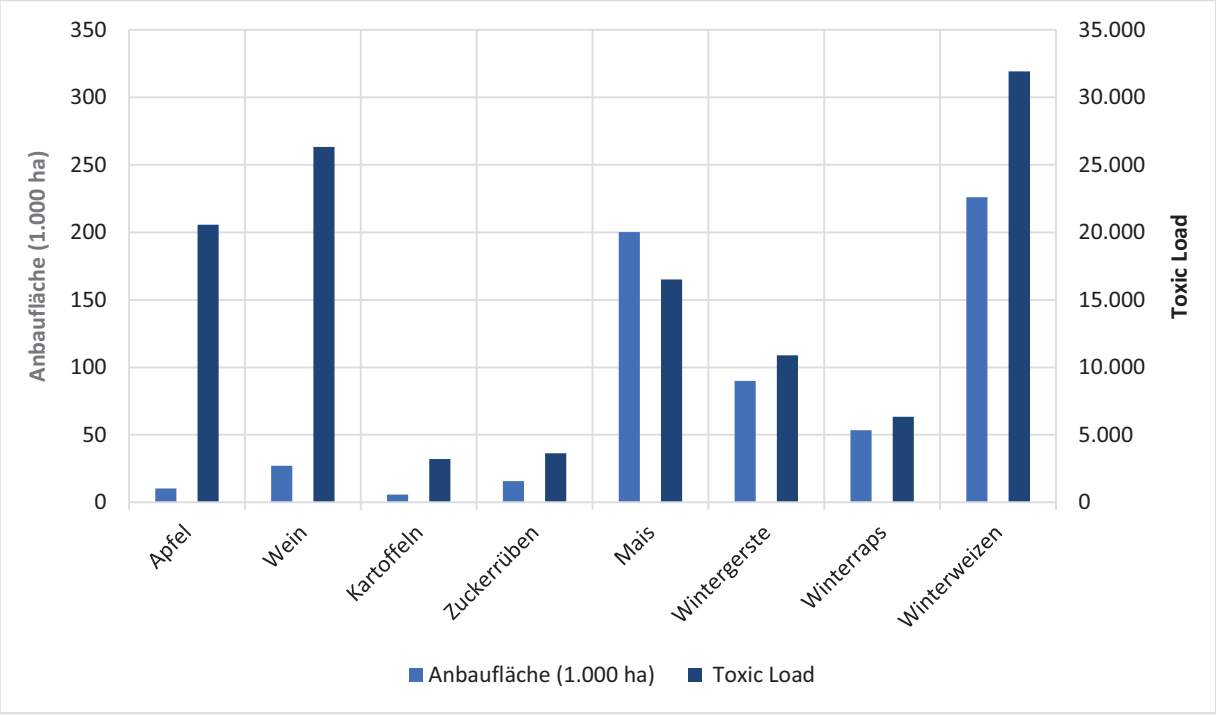


Abbildung 2: Anbaufläche und Pestizidlast/Toxic Load nach Kulturen

Kumulativ behandelte Fläche

Wird zum Abschluss die kumulativ mit Pestiziden behandelte Fläche betrachtet, zeigt sich, warum es trotz der hohen Behandlungsintensität im Obst- und Weinbau aus ökologischer Sicht von zentraler Bedeutung ist, auch und vor allem bei den großflächig angebauten Ackerkulturen eine Pestizidreduktion zu erreichen. In der Summe entfallen 86 % der übers Jahr mit Pestiziden (kumulativ) behandelten Fläche der acht Kulturen auf die Getreide (Mais, Wintergerste und Winterweizen) und Raps (vgl. Abbildung 3 sowie Tabelle 2).

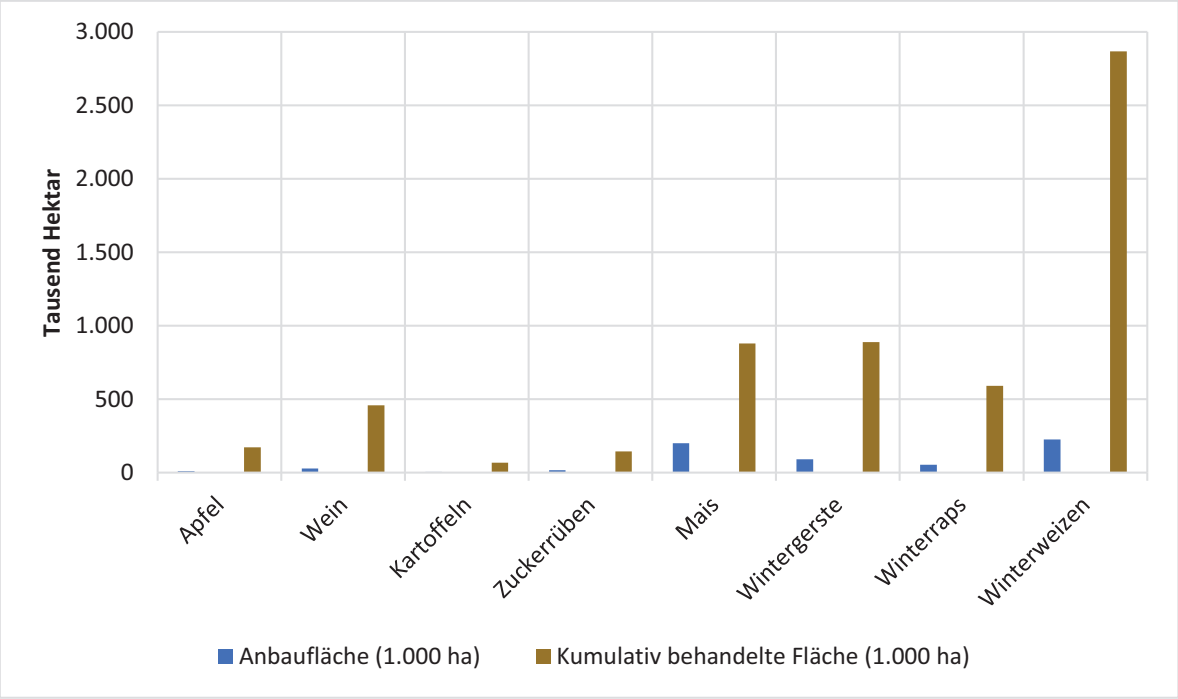


Abbildung 3: Anbaufläche und kumulativ behandelte Fläche nach Kulturen

Tabelle 2: Zusammenfassung der untersuchten Parameter nach Kulturen

Kultur	Anbaufläche (Hektar)	Anbaufläche (%)	Fläche kumulativ (1.000 ha)	Fläche kumulativ (%)	Wirkstoffmenge (t)	Wirkstoffmenge (%)	Toxic Load	Toxic Load (%)
Äpfel	10.172	2%	172	3%	419	18%	20.564	17%
Wein	27.161	4%	459	8%	607	26%	26.327	22%
Kartoffeln	5.700	1%	68	1%	49	2%	3.197	3%
Zuckerrüben	15.800	3%	146	2%	77	3%	3.647	3%
Mais	200.100	32%	880	14%	320	14%	16.510	14%
Wintergerste	90.000	14%	889	15%	174	8%	10.902	9%
Winterraps	53.400	8%	591	10%	107	5%	6.340	5%
Winterweizen	226.100	36%	2.867	47%	556	24%	31.924	27%
Alle Kulturen	**628.433**	**100%**	**6.072**	**100%**	**2309**	**100%**	**119.411**	**100%**

5.4. Ergebnisse der Szenarien

Das folgende Diagramm zeigt, dass sich bei den Szenarien „Winterweizen ohne Pestizide“ und bei der Umsetzung der modellierten IP Suisse Richtlinien die kumulativ behandelte Fläche fast halbiert. Werden beide Szenarien kombiniert, reduziert sich die kumulativ behandelte Fläche um über 60 %.

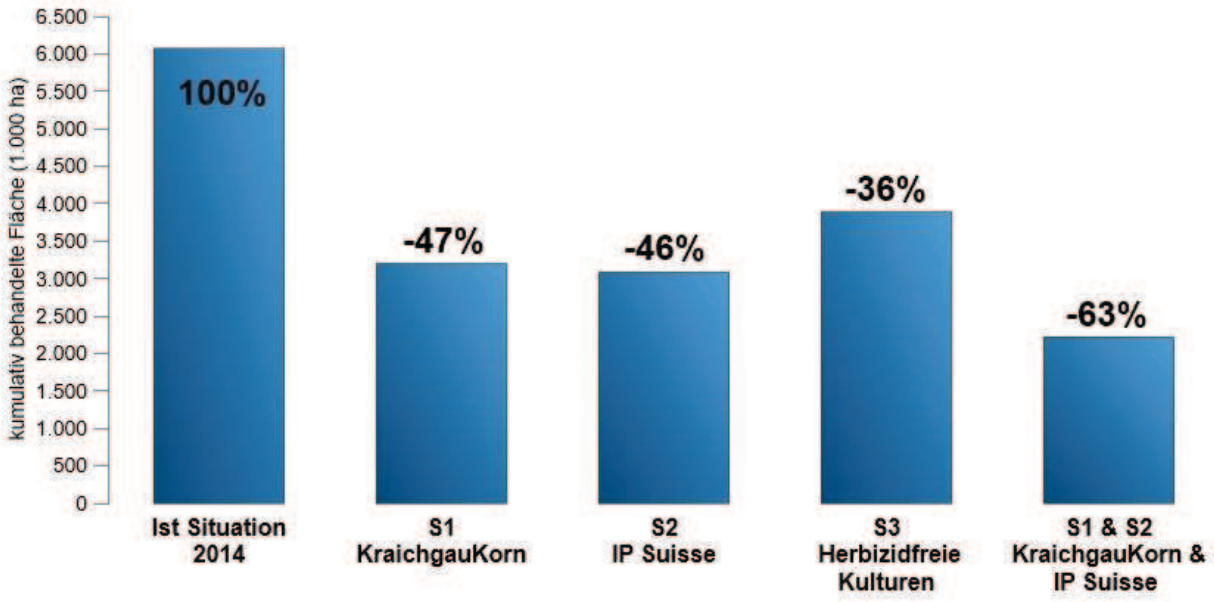


Abbildung 4: Kumulativ behandelte Fläche (2014) je nach Reduktionsszenario

Keines der Szenarien reduziert den Fungizideinsatz in Apfel, Wein und Kartoffeln. In diesen Kulturen werden häufig sehr hohe Aufwandmengen eingesetzt. Einige der üblichen Wirkstoffe mit hoher Aufwandmenge wie Mancozeb oder Captan haben zudem einen verhältnismäßig hohen Toxic Load Indicator (TLI), das heißt ihr Risikopotenzial ist als besonders kritisch einzustufen (siehe Kapitel 7 für nähere Erläuterungen zum Toxic Load Indicator). Eine starke Reduktion des Fungizideinsatzes besonders im Apfelanbau und im Weinbau ist nicht einfach zu erreichen. Erst wenn sehr viel stärker auf pilzwiderstandsfähige Sorten umgestellt wird, kann eine größere Reduktion erfolgen. Pilzwiderstandsfähige Sorten müssen sich aber am Markt etablieren. Dazu benötigt es Akzeptanz, sowohl auf der Seite der Erzeugerinnen und Erzeuger als auch auf der Seite der Verbraucherinnen und Verbraucher. Hinzu kommt, dass eine Sortenumstellung für einen Obst- oder Weinanbaubetrieb mit einem hohen ökonomischen Aufwand und geschäftlichen Risiken verbunden ist. Da bis zur Ertragsfähigkeit einige Jahre vergehen, ist eine Umstellung auch nicht binnen kurzer Zeit umzusetzen.

Reduktionspotenzial gibt es im Apfelanbau beim Insektizideinsatz. Im Apfelanbau wurden 2014 ca. 8.000 Hektar mit Neonicotinoiden behandelt, vor allem mit dem laut FAO (Food and Agriculture Organisation) hochgefährlichen Thiacloprid[8] und mit Acetamiprid. Thiacloprid wird aufgrund seiner hohen Giftigkeit die EU-Zulassung vermutlich Ende April 2018 verlieren, sofern die EU-Kommission nicht wie-

[8] Die FAO (Food and Agriculture Organisation) stuft Wirkstoffe u. a. mit der Einstufung „Known or presumed human carcinogens“ (Category I) nach dem Globally Harmonized System (GHS) als „highly hazardous“ ein.

der eine Verlängerung[9] beschließt. Um den bloßen Ersatz (Substitution) von Thiacloprid mit anderen Insektiziden zu vermeiden, muss der Einsatz von ungiftigen Pheromonen (Lockstoffen), wirtsspezifischen Granuloseviren[10] und Nützlingen gefördert werden.

Die positiven Effekte einer Insektizidreduktion in den einzelnen Kulturen und auf großer Fläche wären erheblich. Mit der Umsetzung von IP Suisse würden z. B. Anwendungen von lambda-Cyhalothrin, einem für Insekten hochgiftigen Wirkstoff, auf 80.000 Hektar (2014, BaWü) eingespart werden.

In den herbizidfreien Varianten würden extrem problematische Wirkstoffe wie Pendimethalin (persistent, bioakkumulativ und giftig) wegfallen (minus 60.000 Hektar bzw. minus 39 Tonnen). Auch Prosulfocarb, dessen hohe Flüchtigkeit und Verfrachtung von konventionell bewirtschafteten Flächen die Ware ökologisch produzierender Betriebe wertlos macht, wäre verboten (minus 15.000 Hektar bzw. minus 27 Tonnen). Das weitreichende Insektizidverbot (Blattapplikationen) durch IP Suisse würde auf über 50 % der Landesackerfläche gelten.

6. Diskussion

6.1. Datengrundlage

Repräsentativität der Daten für Baden-Württemberg: Um die Ist-Situation bezüglich des Pestizideinsatzes in Baden-Württemberg zu berechnen, wurden repräsentative nationale Durchschnittswerte des JKI verwendet und auf die spezifische Anbaufläche der jeweiligen landwirtschaftlichen Kulturen umgelegt.

Die erhobenen landwirtschaftlichen Kulturen repräsentieren etwa 80 % der deutschen und 76 % der baden-württembergischen Ackerfläche[11]. Der Vergleich mit den Anbauflächen in Baden-Württemberg zeigt, dass alle flächenmäßig bedeutsamen Kulturen in Baden-Württemberg durch die JKI Daten erfasst werden. Hier gibt es keine „weißen Flecken“. Trotzdem wird es aufgrund von Betriebsstrukturen und klimatischen Bedingungen Unterschiede geben. Wahrscheinlich werden im Apfelanbau im Norden Deutschlands mehr Fungizide gegen den Apfelschorf eingesetzt als im Süden. Unterschiede mag es auch bei der Umsetzung von konservierender und/oder pflugloser Bodenbearbeitung geben. Diese hat Einfluss auf den Beikraut- und Schaderregerdruck. Die regionalen Unterschiede können mit den vorliegenden Daten nicht erfasst werden. Ebenso sind kleine jährliche Schwankungen aufgrund von wetterbedingten Unterschiedenen möglich. Die hier erstmalig für Baden-Württemberg hergeleitete „Baseline“ zum Pestizideinsatz wird als belastbar eingeschätzt, so dass daraus ein landesspezifisches Reduktionsziel abgeleitet werden kann. Der Wert dient als Referenzpunkt von dem aus der Erfolg der Pestizidreduktion in Baden-Württemberg in den Folgejahren gemessen werden kann.

Ungenauigkeiten bei Äpfeln: Die Daten des JKI stellen eine ausgezeichnete Datengrundlage dar. Sie können noch verbessert werden, wenn zum Beispiel wieder Wirtschaftsobst (Mostäpfel etc.) getrennt

[9] Durch Verordnung 2016/2016/EC wurde im Jahr 2016 eine zweite Verlängerung der Thiacloprid Zulassung bis April 2018 beschlossen, obwohl VO 1107/2009/EC unzweifelhaft die Zulassung dieser Stoffe verbietet. Schon 2014 hätte die Zulassung auslaufen sollen.

[10] Granuloseviren sind wirtsspezifische Pathogene, die vor allem Schmetterlingsraupen befallen. Aus befallenen Raupen kann man diese Granuloseviren „extrahieren“ und anwenden. Diese Viren wirken nur auf die jeweilige Art und sind deshalb nützlingsschonend.

[11] Jeweils ohne Einberechnung von Dauergrünland.

von Tafelobst betrachtet wird. Hier ergeben sich Unschärfen. Ältere Daten des JKI[12] zeigen einen weit geringeren Pestizideinsatz (minus 50 %) in Wirtschaftsobst, das nicht zum direkten Verzehr bestimmt ist, sondern in die Verarbeitung geht. Ursache sind vermutlich die höheren ästhetischen Ansprüche, denen Tafeläpfel unterliegen. Das Bundesamt für Statistik veröffentlicht in den „Baumobstberichten" allerdings nicht die Flächenanteile für Wirtschaftsäpfel. Es gibt nur Angaben zur Erntemenge. 2014 bis 2016 wurde zwischen 23 und 36 % der Ernte als Wirtschaftsobst verwendet[13]. Die Flächengröße für Wirtschaftsäpfel müsste erhoben werden, um hier eine Berechnung durchführen zu können.

Ökologisch bewirtschaftete Flächen: Ökologisch bewirtschaftete Flächen wurden nicht berücksichtigt. Dies hat zwei Gründe: Erstens führt das JKI keine systematischen Erhebungen in Betrieben des ökologischen Landbaus durch, somit liegen auch keine deutschlandweit repräsentativen und vergleichbaren Durchschnittswerte für die im ökologischen Landbau zugelassenen Pestizide vor. Zweitens lagen dem NABU keine öffentlich zugänglichen Daten zum Ökolandbau in Baden-Württemberg für die acht betrachteten Kulturen für das Jahr 2014 vor. Dies ist bedauerlich, denn mit Sicherheit hat der Anteil des Ökolandbaus auch Einfluss auf die Gesamtmenge der eingesetzten Pestizide. Im Ökolandbau sind chemisch-synthetische Pestizide grundsätzlich nicht zugelassen[14]. In einigen Kulturen innerhalb des Ökologischen Landbaus (Obstbau, Weinbau und Kartoffeln) werden je nach Witterung und Pilzdruck in geringem Umfang Pestizide (u.a. Kupfer, Schwefel) eingesetzt. Alle weiteren Kulturen des Ökologischen Landbaus wie Weizen sind entsprechend den Anforderungen der europäischen Basisverordnung - der EU-Öko-Verordnung - pestizidfrei. Aufgrund der derzeit noch vergleichsweise geringen Fläche von Bio-Getreide in Baden-Württemberg wir davon ausgegangen, dass die sich daraus ergebende Verminderung des Pestizideinsatzes auf Landesebene nicht ins Gewicht fällt.

Nach Angaben der Agrarstrukturerhebung des Statistischen Landesamtes lag der Anteil des ökologischen Landbaus an der landwirtschaftlich genutzten Fläche von Baden-Württemberg im Jahr 2014 bei zirka 9 %.[15] Eine Berechnung der Szenarien unter Berücksichtigung des Ökolandbaus sollte nachgeholt werden, sobald die notwendigen kulturspezifischen Flächenangaben für Baden-Württemberg und zum Pestizideinsatz im Ökolandbau verfügbar bzw. erhoben sind.

Nicht mehr zugelassene Wirkstoffe: Für die Berechnung der Ist-Situation und der Szenarien musste auf die Daten aus dem Jahr 2014 zurückgegriffen werden. Nur diese liegen bisher vollständig vor. Einige Stoffe, die 2014 zum Beispiel noch bedeutend waren, sind bereits nicht mehr zugelassen (u. a. Isoproturon, Topramezone, Carbendazim, Flusilazol, Fluquinconazol). Das hat Einfluss auf Toxic Load und andere Parameter, die aber nicht ohne weiteres modelliert werden können. Mit Erscheinen neuer Daten sollte daher die Ist-Situation auf ein jüngeres Jahr gesetzt werden. Gegebenenfalls können dann auf Bundesebene sogar Substitutionseffekte nachgewiesen werden.

[12] Roßberg D (2009): NEPTUN 2007- Obstbau. Julius-Kühn-Institut (JKI).
[13] Statistisches Bundesamt (2015-2017): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Fachserie 3 Reihe 3.2.1. Wachstum und Ernte. Baumobst. Wiesbaden
[14] Eine Ausnahme ist der Wirkstoff Spinosad.
[15] Nach Angaben des Ministeriums für Ländlichen Raum lag der Anteil im Jahr 2014 bei 8,8 % (Landtagsdrucksache 16/277)

6.2. Szenarien

Um Reduktionspotenziale aufzuzeigen, wurden vier Szenarien entwickelt. Machbarkeit und der positive Effekt auf großer Fläche waren die Hauptkriterien für die Auswahl der Szenarien. Denkbar sind aber viele weitere Szenarien. Wein- und Apfelanbau sind z. B. auch ohne chemisch-synthetische Insektizide (aber mit Pheromonen) möglich und wünschenswert.

Das IP Suisse Szenario zeigt, dass große Kulturen ganz ohne bestimmte Anwendungen (insbesondere Fungizide, Insektizide, Wachstumsregulatoren) auskommen. Der Herbizideinsatz wird von IP Suisse aber bisher kaum reduziert und gerade die Beikrautflora ist ein wichtiger Bestandteil der Biodiversität. IP Suisse belohnt bzw. fordert aber bestimmte Maßnahmen für den Schutz und die Steigerung der Biodiversität.[16]

Fruchtfolge und widerstandsfähige Sorten sind zwei der wirksamsten Maßnahmen zur Vorbeugung von zu hohem Schaderreger- und Beikrautdruck. IP Suisse macht dazu einige Vorschriften. Die Auswirkungen konnten in diesem Rahmen nicht modelliert werden.

Maßnahmen wie verbesserte Beratung oder die konsequente Einhaltung des Schadschwellenprinzips[17] konnten nicht in die Szenarien einfließen. Mit diesen Maßnahmen können 20 % des Pestizideinsatzes reduziert werden.[18]

Bei der Entwicklung von Zukunftsszenarien werden häufig nur einige Parameter geändert, weil andere konstant bleiben. Das ist auch hier so. Eine Verschiebung von Anbaukulturen wurde nicht angenommen. Wenn beispielsweise die Anbaufläche von Weizen zugunsten von Kartoffeln und Zuckerrüben abnimmt, ändert sich auch der Pestizideinsatz. Obwohl Änderungen der Flächen technisch relativ einfach modelliert werden können, wurde darauf verzichtet, da zu viele (spekulative) Annahmen getroffen werden müssten.

Weiterhin konnten absehbare Änderungen in der Zulassung nicht modelliert werden. In naher Zukunft werden flächenmäßig bedeutsame und hochgiftige Pestizide wie Thiacloprid, Epoxiconazol und Chlortoluron vermutlich die Zulassung verlieren. Da Wirkstoffe sehr häufig durch andere Wirkstoffe substituiert werden, ist eine Modellierung kaum möglich. Es müssten zu viele Annahmen getroffen werden, welche Stoffe durch andere ersetzt werden. Im IP Suisse Modell wurden verbotene Herbizide ersatzlos gestrichen. Diese eher unrealistische Vereinfachung hat allerdings im Getreide kaum Auswirkungen auf die Ergebnisse, weil die betroffenen Herbizide nur geringe Anteile haben. Ein ersatzloses Verbot von Lenacil und Chloridazon im Anbau von IP Zuckerrüben ist dagegen eine Vereinfachung mit größeren Auswirkungen. Beide grundwassergängigen Stoffe gehörten 2014 zu den bedeutendsten Wirkstoffen im Zuckerrübenanbau.

[16] IP Suisse (2015): Leitfaden für die Anwendung des Punktesystems. Biodiversität. IP Suisse.
[17] Im integrierten Pflanzenschutz erfolgt der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nach dem Schadschwellenprinzip: Das bedeutet, es wird erst behandelt, wenn die Kosten der Behandlung geringer sind als der mögliche ökonomische Schaden durch Ertragsverluste.
[18] Freier, B., Gummert, A., Peters, M. (2014): Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ / Tischvorlage zu TOP 4. Sitzung des Forums Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, 3. und 4. Dezember 2014, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bonn.

6.3 Reduktionsziele und Potenziale

Mit den vier Szenarien wurden wirksame Reduktionspotenziale aufgezeigt. Alle Szenarien reduzieren die Toxic Load und die behandelte Fläche erheblich. Aus einigen Szenarien (Weizen ohne Pestizide, Bewirtschaftung ohne Herbizide) entstünden große unbehandelte Flächen. Diese wurden hier nicht kulturspezifisch dargestellt, könnten aber ebenfalls als Reduktionsziel/-indikator dienen.

Um eine gezielte Pestizidreduktion überhaupt messbar zu machen, müssen die Ziele ehrgeizig sein. Die 15 % Pestizidreduktion, die 2005 von der Agrarministerkonferenz beschlossen wurden[19], wurden bundesweit nicht erreicht. Das zeigen die Daten zum Behandlungsindex im Anhang und die Daten zum Inlandabsatz.

Eine 15 %-Reduktion wäre – mit der vorhandenen Datendichte – kaum bestimmten Maßnahmen oder Programmen zuzuordnen. Allein aufgrund von jährlichen, z. B. witterungsbedingten, Schwankungen und Marktveränderungen ändert sich der Pestizideinsatz von Jahr zu Jahr. Jedes Reduktionsziel muss signifikant größer sein als die jährliche Schwankung im Pestizideinsatz.

Eine Reduktion der bloßen Wirkstoffmenge führt nicht notwendigerweise zu einer Reduktion der Umweltbelastung. Ersetzt man beispielsweise den relativ unbedenklichen Schwefel, welcher bis zu 15 kg/ha ausgebracht wird, mit einem hochgiftigen Stoff zu 1 kg/ha, würde man zwar eine drastische Mengenreduktion erreichen, aber ggf. Risiken für Mensch und Umwelt erhöhen.

Aus ökologischer Sicht sind Reduktionsziele zu suchen, bei denen möglichst große Flächen pestizidfrei bewirtschaftet werden, damit kann mehr Lebensraum gesichert werden und auch die Biotopvernetzung kann besser gelingen. In manchen Kulturen ist das einfacher zu erreichen als in anderen. Gerade in den großflächigen Kulturen (Weizen, Mais, Wintergerste) scheint das größte Potenzial zu liegen.

In Schweden wurden gleich mehrere staatliche Aktionspläne in den 1980er Jahren und den Jahren 2010 bis 2013 aufgesetzt. Neben der Aufstellung neuer Regularien etablierte der Staat ökonomische Anreize und kombinierte diese mit Aktivitäten des Beratungsdienstes. Ziel war es, den Pestizideinsatz erst zu halbieren und dann noch einmal um 50 % zu verringern, also um insgesamt 75 % zu senken. Beide Ziele wurden erreicht. Bei Herbiziden wurde die Erfahrung gemacht, dass mit 70 bis 75 % der empfohlenen Dosen gearbeitet werden kann. Hierdurch wurde einerseits die Unkrautsamenbank im Boden gering gehalten, ein „sauberer“ Acker mit all seinen negativen Auswirkungen auf Nützlinge und Resistenzbildung wurde aber vermieden.[20]

In Dänemark und Frankreich[21] wurde eine 50 %-Reduktion, basierend auf Behandlungsindices, beschlossen. Dänemark geht nun in Richtung Reduktion im Sinne einer Toxic Load – auch wenn es dort Pesticide Load[22] genannt wird. Nach Einführung einer Pestizidsteuer im Jahr 2013 wurde in Dänemark die mittlere Toxic Load in den Jahren 2014 bis 2016 im Vergleich zu 2009 bis 2013 um 46 % reduziert[23].

---

[19] Smolka S & Neumeister L (2006): Ein Jahr Pestizid-Reduktionsprogramm in Deutschland: Wie aktiv sind die Bundesländer? Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. (PAN Germany). Hamburg.

[20] Sundgren, A. (2014): Experiences with implementation and adoption of integrated pest management strategies in Sweden.

[21] Siehe u.a. Lechenet M, Bretagnolle V, Bockstaller C, Boissinot F, Petit M-S & Munier-Jolain NM (2014): Reconciling Pesticide Reduction with Economic and Environmental Sustainability in Arable Farming. PLoS ONE 9(6). e97922. doi:10.1371/journal.pone.0097922

[22] Kudsk P & Jensen JE (2014): Experiences with Implementation and Adoption of Integrated Pest Management in Denmark. Integrated Pest Management Reviews 4:467-485. DOI10.1007/978-94-007-7802-3_19

[23] Eigene Auswertung (unveröffentlicht) mittels wirkstoffspezifischer Verkaufsstatistiken (2007-2016) und dem vom Autor entwickelten Toxic Load Indicator.

7. Zusätzliche Erläuterungen zum Toxic Load Indicator

Neben der in diesem Pestizidbericht betrachteten Parameter „Wirkstoffmenge“ und „behandelte Anbaufläche“ gibt es weitere Instrumente zur Bewertung von Pestiziden. Wird auf ein Pestizid verzichtet, wird es häufig binnen kurzer Zeit durch ein anderes ersetzt. Aus diesem Grund ist es wichtig, Pestizide auch ökotoxikologisch – also hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen – bewerten und miteinander vergleichen zu können.

Hierzu gibt es unterschiedliche Ansätze. Ein vielversprechender und auch in der Praxis erprobter Ansatz ist der Toxic Load Indicator (TLI).

Der Toxic Load Indicator ist ein numerisches Rankingverfahren für Pestizidwirkstoffe. Er bietet einen schnellen und umfassenden Überblick über die wichtigsten umweltrelevanten Eigenschaften eines Wirkstoffes. Der TLI wurde u. a. entwickelt, um im Rahmen von Reduktionsprogrammen Erfolge oder Misserfolge besser sichtbar zu machen. Er kann für die Analyse und Prognose des Pestizideinsatzes verwendet werden. Der TLI wird von großen Umweltverbänden sowie vom Pestizid Aktions-Netzwerk e. V. (PAN-Germany) anerkannt. Er wird derzeit in Pestizidreduktionsprogrammen der Handelskette *Edeka* und den Zertifizierungssystemen Fair´n Green und Better Cotton Initiative und der Aid by Trade Foundation angewendet. Der TLI ist ein qualitativ-numerischer Indikator und in Verbindung mit den Einsatzdaten (Wirkstoffmengen) ein stärkeres „Messinstrument“ als die Wirkstoffmenge allein. In Dänemark wird zur Messung des Pestizideinsatzes ein sehr ähnlicher Indikator, der Pestizidbelastungsindikator (PBI) [24], und seit kurzem eine Pesticide Load[25] verwendet.

Der Toxic Load Indicator basiert auf 15 Parametern (siehe Abbildung 5), die sich wiederum aus verschiedenen Datensätzen/Quellen ergeben. Grundlage für die Bewertung sind toxikologische Endpunkte (z. B. letale Dosen), offizielle Stoffeinstufungen (z. B. Mutagenität nach VO 1272/2008/EC) und Indikatoren für das Umweltverhalten (z. B. Versickerungspotenzial).

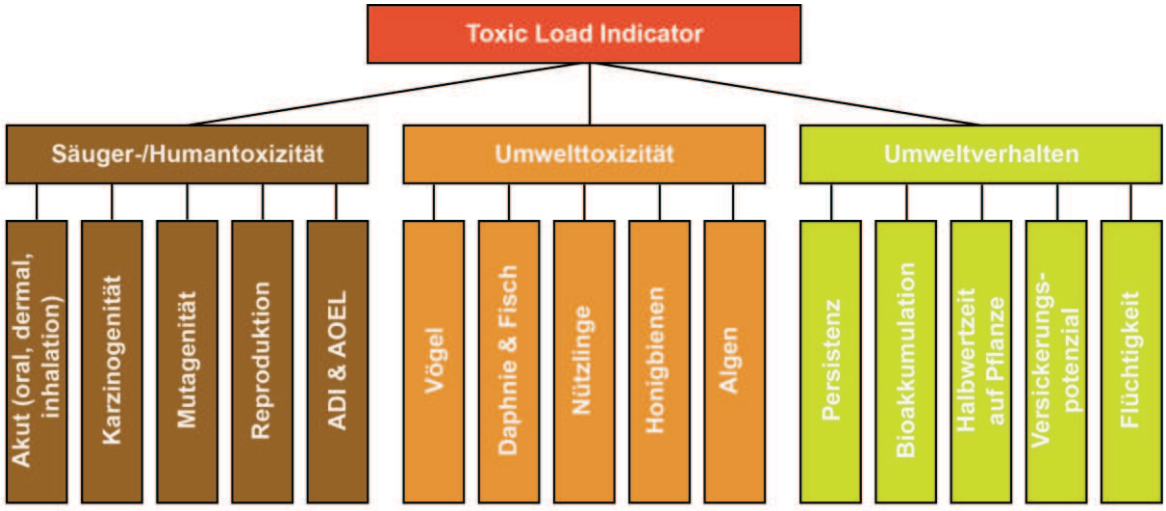


Abbildung 5: Der Toxic Load Indicator und seine 15 Parameter[26]

[24] Miljøstyrelsen (2017): Bekæmpelsesmiddelstatistik 2016. Behandlingshyppighed og pesticidbelastning baseret på salg og forbrug. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 22

[25] Kudsk P, Jørgensen L Ørum JE (2018): Pesticide Load—A new Danish pesticide risk indicator with multiple applications. Land Use Policy 70:384-393. DOI10.1016/j.landusepol.2017.11.010

[26] Grafik: ADI & AOEL stehen für “Acceptable Operator Exposure Level/Acceptable Daily Intake”

Die Daten für die Bewertung stammen vor allem aus Verordnungen, Berichten bzw. Datenbanken der EU, der EFSA, der WHO oder der US-Umweltschutzbehörde (US EPA).

Für jeden Parameter wurde ein numerisches Bewertungsverfahren mit den Bewertungsstufen 1-2-5-8-10 entwickelt. Je höher ein Parameter bewertet wird, desto höher ist das Gefährdungspotenzial. Basis für diese Einstufung sind i. d. R. vorhandene Klassifizierungen der o. g. Organisationen.

Der höchste mögliche TLI ist 150. Je nach Kontext können Parametergruppen gewichtet werden (Dokumentation zum TLI in Neumeister 2017[27]). Ein niedriger TLI bedeutet nicht notwendigerweise, dass ein Stoff ohne Gefährdungspotenzial ist. Ein Wirkstoff mit einen niedrigen TLI kann z. B. „wahrscheinlich krebserregend“ sein, aber bei allen anderen Parametern niedrige Bewertung haben.

Auf Grundlage des TLI, der zunächst nur für einen einzelnen Wirkstoff gilt, kann für einen landwirtschaftlichen Betrieb, für eine Kultur oder auch für ein ganzes Land oder Bundesland ein Indikatorwert Toxic Load im Sinne einer Pestizidlast berechnet werden. Dieser Indikatorwert spiegelt das *Gefährdungspotenzial (Toxic Load)* der Summe aller in einem Betrieb, in einer Kultur oder in einem Land eingesetzten Pestizide dar. Die Berechnung der Toxic Load der eingesetzten Pestizide in einem Betrieb, in einer Kultur oder in einem Bundesland erfolgt durch Multiplikation der Wirkstoffmenge mit dem wirkstoffspezifischen TLI.

In der Anlage 2 zum Pestizidbericht wird die *Toxic Load* für Baden-Württemberg für die verschiedenen Wirkstoffe dargestellt. Beispielhaft sei hier die Berechnung für den Wirkstoff Glyphosat dargestellt:

[27] 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).

Tabelle 3: Beispielrechnung zur Gesamtbewertung des Gefährdungspotenzials (Toxic Load) von Glyphosat in Baden-Württemberg und dessen Reduktion durch verschiedene Szenarien.

Wirkstoff: Glyphosat			
Kultur	**Eingesetzte Wirkstoffmenge in BW (tonnen)**	**TLI für Glyphosat**	**Indikatorwert Toxic Load**
Mais	80,27	49	3.933
Winterweizen	65,65		3.217
Wintergerste	19,96		978
Wein	14,23		697
Zuckerrüben	7,74		379
Tafeläpfel	7,26		356
Winterraps	6,75		331
Kartoffeln	1,19		58
Summe der Toxic Load von Glyphosat für Baden-Württemberg			**9.949**
Reduktionspotenziale der Toxic Load von Glyphosat bei den vier Szenarien			**Reduktionspotenzial in %**
Szenario 1 – KraichgauKorn®			-32%
Szenario 2 – IP Suisse			-0,6%
Szenario 3 – Herbizidfreie Kulturen (außer Zuckerrüben)			-96%
Szenario 4 – Kombi Szenario			-32,6%

8. Pestizidmonitoring: Voraussetzung für den Erfolg

Die Daten zur Anwendung von Pestiziden werden im Land derzeit noch nicht zentral erfasst. Aus diesem Grund war es notwendig, für diesen Bericht auf bundesweit ermittelte Durchschnittsdaten zurückzugreifen. Mit diesen Daten konnte zwar eine Referenzlinie für den Pestizideinsatz in Baden-Württemberg hergeleitet werden, für ein regelmäßiges Pestizidmonitoring auf Landesebene eignen sie sich – zum aktuellen Stand – allerdings nicht, denn mit bundesweiten Durchschnittswerten kann der Erfolg eines landesspezifischen Reduktionprogramms nicht herausgefiltert werden. Ein Erfolgsmonitoring für die Pestizidreduktionsstrategie auf Landesebene wäre jedoch mit vergleichsweise geringem Aufwand möglich. Hierzu gibt es drei Möglichkeiten:

- **Regionale Nachverdichtung des Testbetriebsnetzes des JKI**
  Durch landesweite, repräsentative Nachverdichtung der Testbetriebe im Erhebungsnetz des JKI könnte das Land Baden-Württemberg direkt an die bundesweiten Erhebungen und Auswertungen anknüpfen.
  Vorteil: Die Daten wären direkt mit den Daten auf Bundesebene bzw. mit dem bundesweiten Durchschnitt vergleichbar und vergleichsweise günstig zu erheben und auszuwerten. In diesem Fall sollten zwingend auch Betriebe des ökologischen Landbaus mit in die repräsentative Stichprobe aufgenommen werden, da nur so eine Vergleichbarkeit herzustellen ist.

- **Nutzung der landeseigenen Agrarstrukturerhebungen**
  Die Agrarstrukturerhebung ist eine umfassende Bestandsaufnahme der landwirtschaftlichen Betriebe. Sie wird durchgeführt durch das Statistische Landesamt.
  Nachteil: Die Vergleichbarkeit mit den bundesweit erhobenen Daten des JKI müsste ggf. erst hergestellt werden. Die Erhebung und Berechnung von Behandlungsindices nach dem Vorbild des JKI oder gar von Toxic Load Indikatoren übersteigt möglicherweise die Kapazitäten und den gesetzlichen Auftrag des Statistischen Landesamtes.

- **Zentrale elektronische Erfassung der Schlagkarteien**
  Gemäß § 11 PflSchG sind berufliche Verwender/-innen von Pestiziden dazu verpflichtet, über Menge, Art und Umfang der verwendeten Herbizide, Insektizide, usw. in sogenannten Schlagkarteien Buch zu führen. Sie sind außerdem verpflichtet, diese Aufzeichnungen auf Anfrage der zuständigen Behörde zur Verfügung zu stellen. Diese Daten könnten von den landwirtschaftlichen Betrieben regelmäßig (z. B. jedes Quartal) in eine zentrale Datenbank, ähnlich der HIT-Datenbank (s. u.), eingetragen und so automatisch ausgewertet werden.
  Vorteil: Das Land verfügt bereits über die gesetzliche Grundlage ein solches System einzurichten und es wäre quasi „auf Knopfdruck“ und quartalsaktuell über die in Baden-Württemberg eingesetzten Pestizide informiert. Außerdem könnten die Daten nach Betriebsgröße und Kulturen ausgewertet werden. Der Aufwand zur Einrichtung der Meldeplattform samt automatisierter Datenbankauswertung ist einmalig und erscheint vergleichsweise gering. Ein Methodenabgleich mit dem JKI wäre zu empfehlen, um die Vergleichbarkeit mit den bundesweit erhobenen Zahlen sicherzustellen. Das Land Baden-Württemberg nutzt bereits seit vielen Jahren die HIT-Datenbank (Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere) zur Erfassung der Tierbestände sowie deren Zu- und Abgänge. Sie steht online den landwirtschaftlichen Betrieben zur Verfügung und kann von der Landwirtschaftsverwaltung eingesehen und ausgewertet werden.

9. Empfehlungen für eine wirksame Pestizidreduktionsstrategie in Baden-Württemberg

Im Sonderprogramm zur Stärkung der biologischen Vielfalt der grün-schwarzen Landesregierung sind für die Haushaltsjahre 2018 und 2019 zwei Millionen Euro reserviert, um eine Pestizidreduktionsstrategie zu erarbeiten. Als Beitrag hierzu formuliert der NABU Baden-Württemberg die folgenden Empfehlungen und Forderungen:

1. **Eine Strategie braucht messbare Ziele**

   Eine Strategie zur Reduktion von Pestiziden benötigt zwingend quantitative, messbare Ziele. Auch die Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie der EU (2009/128/EG) mahnt die Formulierung von quantitativen Reduktionszielen an. Das Land Dänemark hat den Pestizideinsatz in nur vier Jahren um 46 % reduziert. Schweden hat den Pestizideinsatz um 75 % reduziert. Frankreich hat ebenfalls klare, messbare Reduktionsziele. Auch ein Bundesland wie Baden-Württemberg verfügt über die notwendigen Instrumente, um solche Ziele zu formulieren und auch zu erreichen. Wenn die Landesregierung wirklich will, ist die Halbierung des Pestizideinsatzes bis 2025 auf Landesebene machbar und realistisch. Damit würde der Südwesten bundesweit Vorreiter.

2. **Erfolgskontrolle durch Pestizidmonitoring**

   Wer Strategien formuliert und sich Ziele setzt, muss wissen, wo er oder sie steht. Ohne ein Monitoring des Pestizideinsatzes auf Landesebene wird Baden-Württemberg auch keine Erfolge bei der Pestizidreduktion feststellen. Dabei liegen alle notwendigen Daten vor oder können leicht erhoben werden. Dies ist entweder durch die zentrale Erfassung und automatisierte Auswertung der sogenannten Schlagkarteien in einer Online-Datenbank möglich oder über eine Abfrage im Zuge der regelmäßig stattfindenden landesweiten Agrarstrukturerhebung. Die beruflichen Anwender/-innen von Pflanzenschutzmitteln nach Pflanzenschutzgesetz (§ 11 PflSchG) müssen schon heute penibel jeden Einsatz aufzeichnen. Eine dritte Möglichkeit stellt die landesweite Nachverdichtung des Testbetriebsnetzes des Julius-Kühn-Instituts dar. Mit wenig Aufwand könnten daraus die jährlichen Einsatzmengen für Baden-Württemberg ermittelt werden.

3. **Vorbildfunktion des Landes auf landeseigenen Flächen**

   Das Land ist selbst Eigentümer rund 33.000 Hektar landwirtschaftlich genutzter Flächen. Wenn die grün-schwarze Landesregierung die in ihrem Koalitionsvertrag verankerte Pestizidreduktion ernst nimmt, wird sie nicht umhinkommen, bei der Verpachtung landeseigener Flächen und Liegenschaften sowie auf den staatlich bewirtschafteten Flächen den Ausstieg aus dem Einsatz von chemisch-synthetischen Pestiziden einzuleiten. Hierfür ist die Verwaltungsvorschrift Agrarvermögen entsprechend anzupassen.

4. **Pestizidreduktion auch bei Kommunen und Privatanwendern/-anwenderinnen**

   Von 1991 bis 2003 galt in Baden-Württemberg das „Gesetz zur Einschränkung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“. Es enthielt ein allgemeines Verbot von Pflanzenschutzmitteln in Hausgärten, Kleingärten, Park- und Grünanlagen, Sportanlagen und auf Friedhöfen. Die Europäische Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie ermöglicht den Mitgliedsstaaten entsprechende Regelun-

gen zu treffen[28]. Frankreich macht davon Gebrauch: Ab 2020 sind chemisch-synthetische Pestizide in öffentlichen Grünanlagen verboten, ab 2022 wird dieses Verbot auch auf den privaten Gartenbereich ausgedehnt. Die Bundesrepublik hat davon keinen Gebrauch gemacht und den Bundesländern wird hier auch keine Ermächtigung für eigene Regelungen auf Landesebene gegeben. Dies gilt es zu ändern. Bis dahin sollte das Land im Rahmen seiner Pestizidreduktionsstrategie Privatanwender/-innen und Kommunen für den Pestizidverzicht sensibilisieren. Ziel könnte ein landesweites Bündnis für pestizidfreie Kommunen sein. Bis 2025 sollten mindestens 500 der rund 1.100 Kommunen diesem Bündnis beigetreten sein.

5. Verbote und Einschränkungen für ökologisch sensible Gebiete

In sensiblen Gebieten wie Naturschutzgebieten, FFH-Lebensräumen, besonders geschützten Biotopen und flächenhaften Naturdenkmälern ist der Einsatz von chemisch-synthetischen Pestiziden zu verbieten. Ebenso in Wasserschutzgebieten und an Gewässerrandstreifen. Die gesetzliche Ermächtigung für eine solche Landesregelung gibt § 22 des Pflanzenschutzgesetzes. Landwirtschaftliche Betriebe in den betroffenen Gebieten sind bei der Umstellung auf Ökolandbau in besondere Weise zu fördern.

6. Landwirtschaftliche Förderung

Ein wichtiges Instrument zur Umsetzung von ökologischen Zielen sind die Agrarumweltprogramme, in Baden-Württemberg vor allem das Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT). Schon heute gibt es hier Maßnahmen zur Pestizidreduktion. Im Jahr 2016 flossen rund 12 Mio. Euro in die Maßnahme D1 „Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutz- und Düngemittel“. Allerdings nutzen diese Maßnahme vor allem kleine Betriebe (Ø 12 ha), vermutlich auf Grenzertragsstandorten, häufig als Mitnahmeeffekt. Der tatsächliche Effekt für die Pestizidreduktion dürfte hier eher gering ausfallen. Außerdem fließen rund 180.000 Euro in die Maßnahme E3 „Herbizidverzicht im Ackerbau“, wobei diese Maßnahme aufgrund des geringen Fördersatzes lediglich von etwa 220 Betrieben in Anspruch genommen wird. Sie dient aber als einfache Einstiegsmöglichkeit für den Herbizidverzicht im Ackerbau und sollte daher beibehalten und erhöht werden.

Wichtig ist weiter, in die Förderung des Ökolandbaus (FAKT-Maßnahme D2) zu investieren, da damit noch weitreichendere Umweltziele erreicht werden können als durch den Pestizidverzicht allein. Klar ist, dass eine erfolgreiche Pestizidreduktionsstrategie auf Landesebene neben ordnungspolitischen Maßnahmen auch eine Weiterentwicklung der Förderprogramme notwendig macht. Die im Rahmen des „Sonderprogramms zur Stärkung der biologischen Vielfalt“ zur Verfügung gestellten zwei Mio. Euro können als Anschubfinanzierung gewertet werden, um eine gut durchdachte, ambitionierte Strategie zu entwickeln.

Gleiches gilt für die Förderung der Pestizid- und Nitratminimierung im Rahmen der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) in Wasser- und Quellschutzgebieten. Im Zuge der geänderten Dünge-Verordnung muss diese aktualisiert werden. Sie sollte mit dem Ziel der Pestizidreduktion um konkrete Minimierungsgebote und Anwendungsverbote für bestimmte Pestizidwirkstoffe erweitert werden.

[28] Artikel 12 der Europäische Rahmenrichtlinie 2009/128/EG.

7. Verpflichtende Beratung zu Pflanzenschutz und Naturschutz

Ein Bundesforschungsvorhaben hat in Demonstrationsbetrieben gezeigt, dass allein durch verbesserte Beratung und die konsequente Umsetzung des Schadschwellenprinzips[29] ein um bis zu 20 % geringerer Pestizideinsatz als in „normal wirtschaftenden“ Vergleichsbetrieben möglich ist.[30] Dieser Wert zeigt, dass bei der Pestizidreduktion durch Umsetzung des gesetzlich vorgeschriebenen Integrierten Pflanzenschutzes[31] noch viel Luft nach oben ist. Da hier offenbar ein hohes Reduktionspotenzial vorliegt, sollte die Teilnahme an einer unabhängigen Pflanzenschutz- und Biodiversitätsberatung zur allgemeinen Fördervoraussetzung für landwirtschaftliche Betriebe gemacht werden.

8. Konsequente und ehrliche Anwendung des Integrierten Pflanzenschutzes

Im Zuge einer landesweiten Pestizidreduktionsstrategie ist die konsequente Umsetzung des gesetzlich verankerten Integrierten Pflanzenschutzes notwendig. Es gibt sehr gute Erfahrungen in der landwirtschaftlichen Praxis. Leider wird diese umweltschonende Bewirtschaftungsmethode noch nicht flächendeckend umgesetzt und auch das Land Baden-Württemberg drängt viel zu wenig auf die Umsetzung. Das Grundprinzip des Integrierten Pflanzenschutzes besteht darin, erst alle Möglichkeiten eines naturschonenden Pflanzenschutzes, also ohne chemisch-synthetische Pestizide, auszuschöpfen. Erst als allerletzte Möglichkeit darf auf derartige Mittel zurückgegriffen werden. Der Ökolandbau zeigt, wie weit die Möglichkeiten des Integrierten Pflanzenschutzes reichen können, denn er kommt fast vollständig ohne chemisch-synthetische Pestizide aus.

Eine vorsorgliche Anwendung von Pestiziden, wie etwa das Beizen von Saatgut mit Neonicotinoiden ist das Gegenteil von Integriertem Pflanzenschutz und müsste dem Gesetz nach eigentlich verboten sein. Auch der vermeintlich „zwingende“ Einsatz von Totalherbiziden wie Glyphosat als Folge einer ungenügenden Fruchtfolge und dem dadurch erhöhten „Unkrautdruck“ kann nicht Teil des Konzeptes sein. Es braucht im Rahmen der Pestizidreduktionsstrategie des Landes eine intensive Debatte darüber, wie der unbestimmte Rechtsbegriff des Integrierten Pflanzenschutzes in Baden-Württemberg auszulegen ist.

9. Erhöhung des Flächenanteils des Ökolandbaus auf 30 %

Die Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln ist ungebrochen hoch und übersteigt das derzeitige Inlandsangebot. Noch immer werden 30 % der bei uns konsumierten Bio-Milch aus dem Ausland importiert. Bei Kartoffeln und Möhren sind es sogar 50 % – eine riesige Chance für unser Land und für unsere Landwirtschaft. Mit der Umstellung auf Ökolandbau werden im Übrigen nicht

---

[29] Im integrierten Pflanzenschutz erfolgt der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nach dem Schadschwellenprinzip: Es wird erst behandelt, wenn die Kosten der Behandlung geringer sind als der mögliche ökonomische Schaden durch Ertragsverluste

[30] Freier, B., Gummert, A., Peters, M. (2014): Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ / Tischvorlage zu TOP 4. Sitzung des Forums Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, 3. und 4. Dezember 2014, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bonn.

[31] Der § 2 des Pflanzenschutzgesetzes definiert integrierten Pflanzenschutz als eine Kombination von Verfahren, bei denen unter vorrangiger Berücksichtigung biologischer, biotechnischer, pflanzenzüchterischer sowie anbau- und kulturtechnischer Maßnahmen die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Maß beschränkt wird.

nur chemisch-synthetische Pestizide ausgeschlossen, sondern im Vergleich zum konventionellen Anbau auch Stickstoffeinträge in unsere Ökosysteme und in unsere Trinkwasserressourcen reduziert. Derzeit liegt der Anteil des Ökolandbaus an der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Baden-Württemberg bei etwa 9 %.[32] Eine Erhöhung dieses Anteils auf 30 % in den kommenden zehn Jahren trüge nicht nur maßgeblich zur Pestizidreduktion bei, sondern entspricht auch der steigenden Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln. Damit wäre Baden-Württemberg deutscher Spitzenreiter im Bio-Anbau.

10. „Regional und pestizidfrei aus Baden-Württemberg" als Botschaft fürs Ländle

Die Umstellung auf Ökolandbau ist nicht der einzige Weg, um den Einsatz chemisch-synthetischer Pestizide zu reduzieren. Es gibt auch konventionell wirtschaftende Betriebe und Initiativen, die gezielt auf den Einsatz von Pestiziden verzichten. Zum Beispiel bei der Initiative KraichgauKorn® machen konventionell wirtschaftende Bäuerinnen und Bauern bereits seit über 25 Jahren vor, dass pestizidfreier Getreideanbau mit höchsten Qualitätsansprüchen möglich ist – und darüber hinaus Vermarktungsvorteile bietet. Es werden auch Blühstreifen angelegt, um Lebensraum für Insekten, Vögel und Kleinsäuger zu schaffen. Das Land sollte die Rahmenbedingungen so gestalten, dass Initiativen wie KraichgauKorn® und der ökologische Landbau flächendeckend Fuß fassen können. Hier geht es nicht nur um Fördergelder, sondern auch um strukturelle Unterstützung im Bereich der Vermarktung und der Verbraucherkommunikation. Die Botschaft „regional und pestizidfrei aus Baden-Württemberg" wäre eine Erfolgsgeschichte für Baden-Württemberg.

10. Schlussfolgerung

Der Pestizidbericht für Baden-Württemberg liefert erstmalig konkrete Zahlen zum Pestizideinsatz in der Landwirtschaft von Baden-Württemberg. Die Zahlen sind belastbar und es lässt sich daraus ein konkretes Reduktionsziel zum Einsatz von Pestiziden in Baden-Württemberg ableiten. Zur Erfolgskontrolle ist ein Pestizidmonitoring auf Landesebene zwingend erforderlich. Dieses ist mit vergleichsweise einfachen Mitteln zu entwickeln, denn alle notwendigen Daten werden schon heute bei den landwirtschaftlichen Betrieben aufgezeichnet, sie werden nur noch nicht zentral erfasst.

Das vom NABU geforderte Reduktionsziel von 50 % weniger Pestiziden bis 2025 ist realistisch und machbar. Die größten Reduktionseffekte können durch Maßnahmen in den großen Flächenkulturen Weizen, Mais und Wintergerste erreicht werden. In diesen Kulturen sind Reduktionsmaßnahmen auch am leichtesten umzusetzen.

Neben „weichen" Maßnahmen wie einer besseren Beratung durch den Beratungsdienst, der konsequenten Einhaltung der Prinzipien des Intergierten Pflanzenschutzes und der Aufstockung von Fördertatbeständen sind auch „harte" Maßnahmen wie Einschränkungen und Verbote in besonders sensiblen Gebieten notwendig.

Der Verweis auf den Bund und die EU wegen mangelnder Zuständigkeiten auf Landesebene zieht nicht – es liegen ausreichend Instrumente und Handlungsoptionen vor, um auf Landesebene etwas zu erreichen. Alles, was es braucht, ist politischer Wille und ein bisschen Mut!

[32] Statistisches Landesamt 2017

Anhang

Anhang 1

Die nachstehende Tabelle zeigt die spezifischen Verbote im chemischen Pflanzenschutz unter IP Suisse und die entsprechende Modellierung. Die Modellierung entspricht nicht immer 1:1 den Anforderungen der IP Suisse Richtlinien. Abweichungen sind in der Tabelle beschrieben.

Spezifische Verbote unter IP Suisse und die entsprechende Modellierung

Kultur	Verbote im chemischen Pflanzenschutz	Abweichung bei der Modellierung
Brotgetreide	Wachstumsregulatoren, Fungizide, Insektizide und chemisch-synthetische Stimulatoren der natürlichen Abwehrkräfte, Saatgutbehandlung mit Insektiziden (außer wenn in den Folgejahren Kartoffeln/Gemüse auf der gleichen Fläche folgen) Herbizide im Vorauflauf Verwendung von Mittel mit: Dicamba, 2,4-D, MCPA, MCPB Quelle: IP Suisse Richtlinie Getreide	**Nicht modelliert:** Andere Getreidesorten als Wintergerste, Winterweizen wegen fehlender Pestizideinsatzdaten. Herbizide im Vorauflauf, weil kein relevanter Wirkstoff ausschließlich für den Vorauflauf verwendet wird.
Raps	Wachstumsregulatoren, Fungizide, Insektizide und chemisch synthetische Stimulatoren der natürlichen Abwehrkräfte Quelle: IP Suisse Richtlinie Raps	Keine Abweichung
Kartoffeln	Option A: Herbizide für die Unkrautregulierung *oder* Option B: chemische Krautbeseitigung Kupferhaltige Fungizide Beizmittel mit Carbendazim oder Iprodion Bienenschädliche Produkte (z. B. Neonicotinoide) Chemische Bekämpfung gegen Blattläuse „Ephosin“ (Wirkstoff: Chlorpyrifos, Anm. d. A) gegen Drahtwürmer Quelle: IP Suisse Richtlinie Kartoffel	Kartoffeln ohne Herbizide und ohne Krautbeseitigung mit Diquat dibromide* Ersatzloser Verzicht auf reine** Blattlauswirkstoffe: Flonicamid, Esfenvalerate, Pirimicarb, Pymetrozin **Nicht modelliert:** Bienenschädliche Produkte, kupferhaltige Fungizide***, weil Produkte aus den JKI Daten nicht herausgefiltert werden können. Außerdem kann es hier zu Substitutionseffekten kommen, die nicht modellierbar sind. Beizmittel mit Carbendazim oder Iprodion, Chlorpyrifos gegen Drahtwürmer. Alle drei Wirkstoffe sind in Deutsch-

		land für diese Verwendung nicht zugelassen.
Zuckerrüben	Insektizide, Fungizide (außer jeweils Saatgutbehandlung) Produkte mit Chloridazon Produkte mit Lenacil Quelle: IP Suisse Richtlinie Zuckerrüben	Keine Abweichung

*Diquat dibromide (Produkte mit 20 % Diquat dibromide) kann auch mit Schutzkleidung nicht sicher eingesetzt werden und stellt ein hohes Risiko für Anwender/-innen und Anwohner/-innen dar. (EFSA Journal 2015;13(11):4308)
**Ein Abgleich der zugelassenen Mittel zeigt, dass einige Wirkstoffe nur gegen Blattläuse zugelassen sind, aber andere gegen Blattläuse und Kartoffelkäfer. Für die Modellierung werden nur Wirkstoffe ausgeschlossen, die ausschließlich gegen Blattläuse zugelassen sind.
***Kupferhaltige Fungizide wurden im Kartoffelanbau 2014 nur auf 1,25 % der Kartoffelfläche eingesetzt.

Annex 2 Pestizideinsatz in Baden-Württemberg

	TLI	Kumulativ behandelte Fläche (1000 ha)	Wirkstoffmenge (Tonnen)	Toxic Load
2014		**6072**	**2309**	**119411**
Fungizide		**2494**	**1301**	**66358**
Andere Fungizide		870	756	32480
Bixafen	76	169	9	703
Captan	60	10	128	7688
Chlorthalonil	66	70	49	3231
Difenoconazol	72	63	5	391
Epoxiconazol	77	207	23	1809
Fenpropimorph	72	126	31	2264
Fluopyram	56	41	5	276
Fluoxastrobin	61	76	5	306
Fluxapyroxad	67	106	8	521
Folpet	51	26	118	6031
Mancozeb	68	18	36	2430
Prochloraz	78	59	18	1439
Propiconazol	73	68	7	525
Proquinazid	65	50	2	131
Prothioconazol	46	226	35	1617
Spiroxamine	78	70	18	1407
Tebuconazol	69	225	41	2815
Thiophanat-methyl	56	14	5	294

Acht landwirtschaftliche Kulturen, 2014 zusammen rund 630.000 ha.
Quelle der Pestiziddaten: Julius-Kühn-Institut (PAPA Erhebungen 2014)
Umgerechnet auf Baden-Württemberg

Achtung: Auch bei einem geringen Toxic Load Indicator (TLI) kann ein Wirkstoff hohe Einzelwertungen für bestimmte Parameter haben. Der TLI ist ein Indikator aus 15 Parametern. Höchster Wert: 150 (ohne Gewichtung!)

Annex 2 Pestizideinsatz in Baden-Württemberg

	TLI	Kumulativ behandelte Fläche (1000 ha)	Wirkstoffmenge (Tonnen)	Toxic Load
Herbizide		**2526**	**810**	**44776**
Andere Herbizide		675	110	5368
Beflubutamid	35	2	2	53
Bromoxynil	60	96	11	671
Chlortoluron	68	22	15	993
Dichlorprop-P	56	2	2	84
Diflufenican	64	167	15	963
Dimethenamid-P	47	82	44	2068
Florasulam	44	112	0	17
Flufenacet	65	146	24	1539
Fluoxastrobin	39	71	0	11
Fluroxypyr	47	81	9	439
Flurtamone	51	66	7	357
Glyphosat	49	145	203	9949
Isoproturon	65	60	55	3599
MCPA	61	39	20	1206
Mecoprop-P	47	8	8	371
Mesotrione	47	85	6	281
Metazachlor	65	48	25	1657
Nicosulfuron	58	85	3	165
Pendimethalin	82	62	39	3167
Pethoxamid	49	42	29	1439

Acht landwirtschaftliche Kulturen, 2014 zusammen rund 630.000 ha.
Quelle der Pestiziddaten: Julius-Kühn-Institut (PAPA Erhebungen 2014)
Umgerechnet auf Baden-Württemberg

Achtung: Auch bei einem geringen Toxic Load Indicator (TLI) kann ein Wirkstoff hohe Einzelwertungen für bestimmte Parameter haben. Der TLI ist ein Indikator aus 15 Parametern. Höchster Wert: 150 (ohne Gewichtung!)

Annex 2 Pestizideinsatz in Baden-Württemberg

	TLI	Kumulativ behandelte Fläche (1000 ha)	Wirkstoffmenge (Tonnen)	Toxic Load
Prosulfocarb	73	15	27	1982
Quinmerac	54	44	9	506
S-Metolachlor	54	81	69	3720
Terbuthylazin	53	178	76	4013
Topramezone	58	41	2	104
Tribenuron	51	68	1	54
Herbizide Safener		**3**	**0**	**4**
Andere Herbizide Safener		3	0	4
Insektizide		**378**	**43**	**2534**
Andere Insektizide		42	6	219
Andere Neonicotinide		8	0	21
Andere Pyrethroide		93	1	80
Chlorantraniliprole	66	13	1	40
Dimethoat	81	6	2	122
Esfenvalerat	80	7	0	7
Etofenprox	62	29	2	107
lambda-Cyhalothrin	89	105	1	86
Paraffinöle	55	3	21	1182
Pirimicarb	77	22	5	356
Thiacloprid (Neonicotinid)	72	50	4	313
Insektizide (Granuloseviren)		**4**	**0**	**1**
Andere		4	0	1

Acht landwirtschaftliche Kulturen, 2014 zusammen rund 630.000 ha.
Quelle der Pestiziddaten: Julius-Kühn-Institut (PAPA Erhebungen 2014)
Umgerechnet auf Baden-Württemberg

Achtung: Auch bei einem geringen Toxic Load Indicator (TLI) kann ein Wirkstoff hohe Einzelwertungen für bestimmte Parameter haben. Der TLI ist ein Indikator aus 15 Parametern. Höchster Wert: 150 (ohne Gewichtung!)

Annex 2 Pestizideinsatz in Baden-Württemberg

	TLI	Kumulativ behandelte Fläche (1000 ha)	Wirkstoffmenge (Tonnen)	Toxic Load
Pheromone		**18**	**3**	**43**
Andere Pheromone		18	3	43
Wachstumsregler		**648**	**152**	**5695**
Andere Wachstumsregler		12	1	55
Chlormequat	33	181	106	3482
Ethephon	50	80	18	920
Mepiquat	53	95	11	605
Prohexadion	31	70	2	59
Trinexapac	40	211	14	575

Acht landwirtschaftliche Kulturen, 2014 zusammen rund 630.000 ha.
Quelle der Pestiziddaten: Julius-Kühn-Institut (PAPA Erhebungen 2014)
Umgerechnet auf Baden-Württemberg

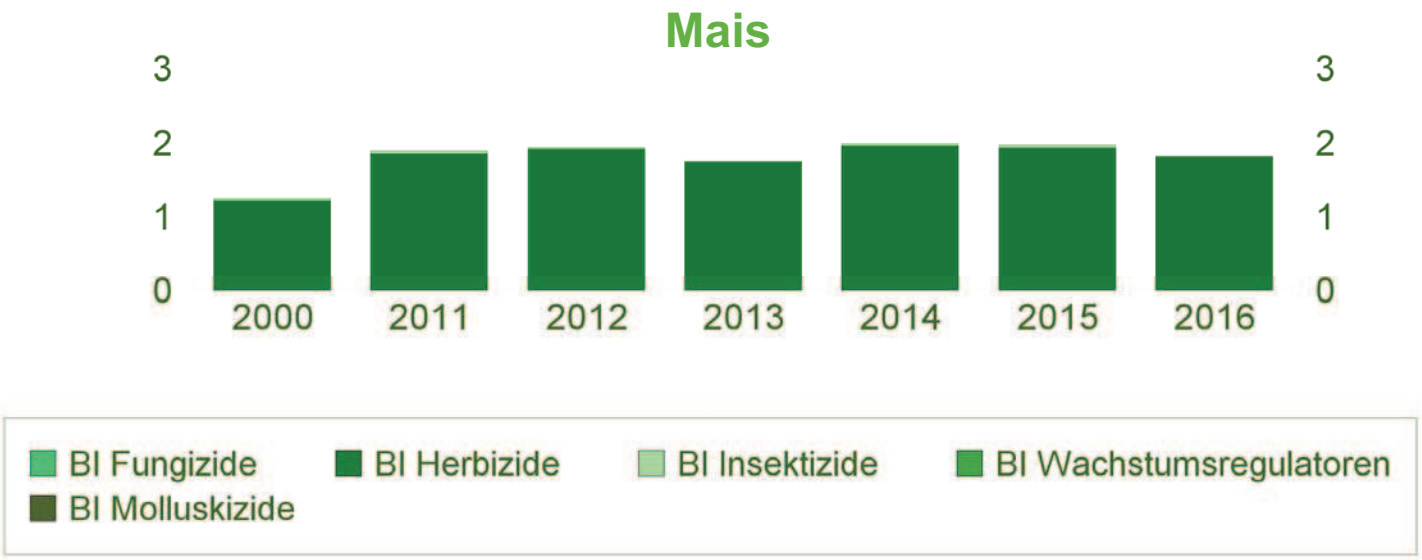
Achtung: Auch bei einem geringen Toxic Load Indicator (TLI) kann ein Wirkstoff hohe Einzelwertungen für bestimmte Parameter haben. Der TLI ist ein Indikator aus 15 Parametern. Höchster Wert: 150 (ohne Gewichtung!)

Anhang 3: Behandlungsindices (BI)

Apfel

Kartoffeln

Mais



Behandlungsindices aus NEPTUN & PAPA Erhebungen (JKI versch. Jahre)

Anhang 3: Behandlungsindices (BI)

Wein

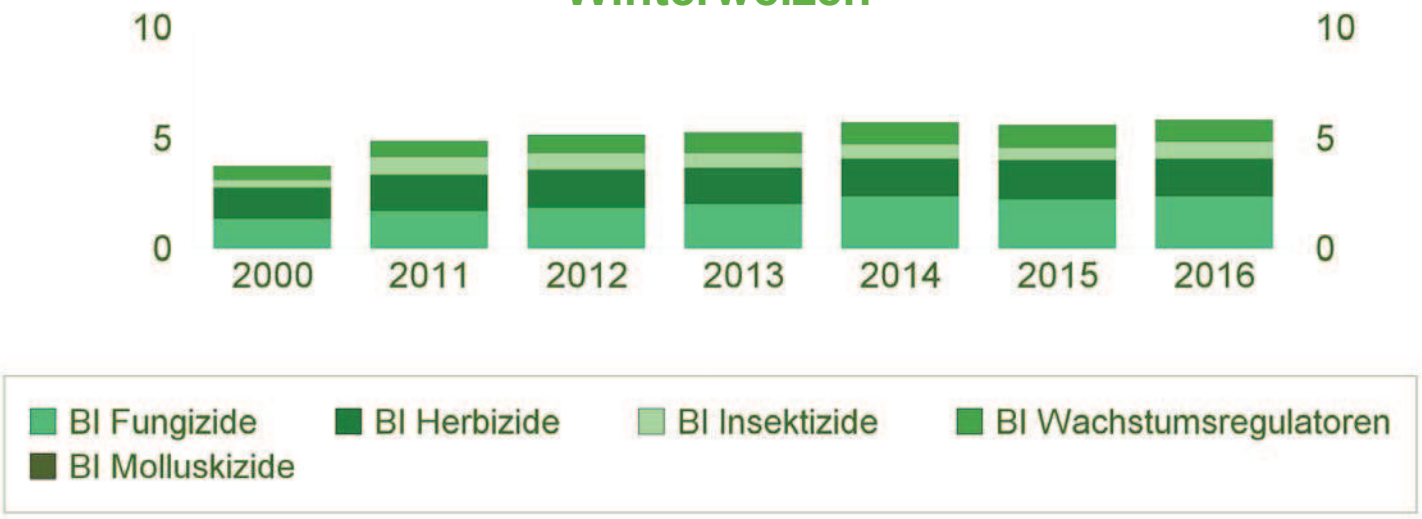
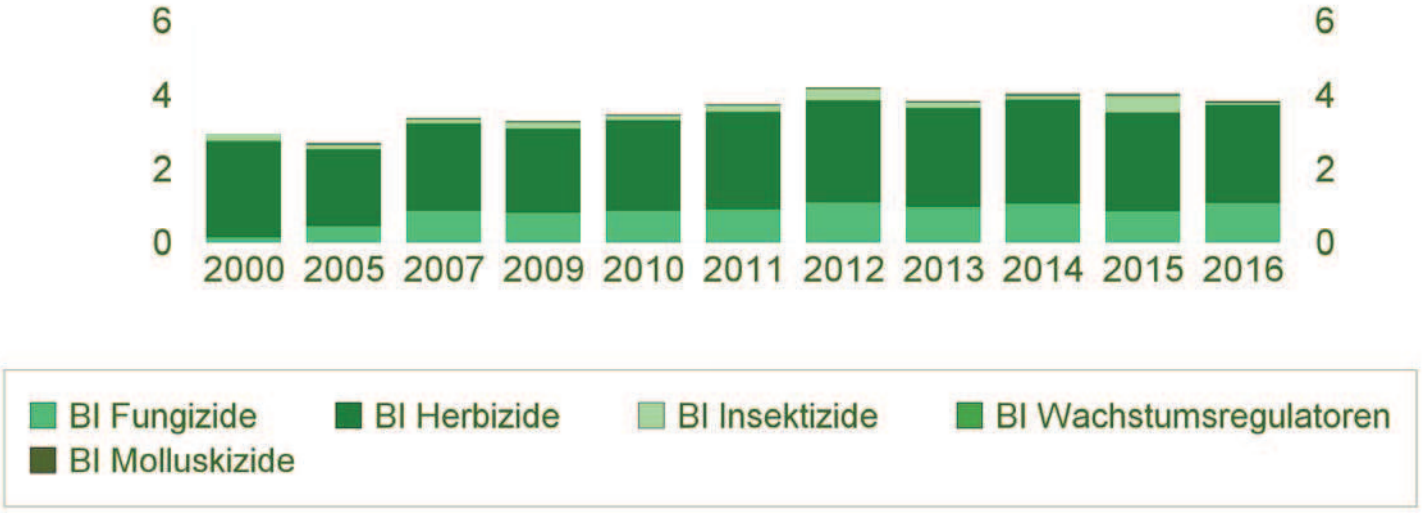
Wintergerste

Winterraps

Behandlungsindices aus NEPTUN & PAPA Erhebungen (JKI versch. Jahre)

Anhang 3: Behandlungsindices (BI)

Winterweizen



Zuckerrüben