

PFLANZENSCHUTZMITTEL IN DER UMWELT

Monitoring von Pflanzenschutzmitteln in Brandenburg
im Jahr 2021

Fachbeiträge des LfU, Heft Nr. 165

KLIMA



Impressum

Herausgeber

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK)
des Landes Brandenburg
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Henning-von-Tresckow-Str. 2 – 13, Haus S, 14467 Potsdam
Telefon: +49 (0) 331 866-7237
E-Mail: bestellung@mluk.brandenburg.de
Internet: mluk.brandenburg.de

Redaktion

Landesamt für Umwelt (LfU) Brandenburg
Abteilung Technischer Umweltschutz 1
Referat T14 – Luftqualität, Klima, Nachhaltigkeit
Seeburger Chaussee 2, 14476 Potsdam OT Groß Glienicke
Telefon +49 (0) 33201 – 442-0
E-Mail: infoline@lfu.brandenburg.de
Internet: lfu.brandenburg.de

Titelbild

© Geraldine Knopf, Landesamt für Umwelt

Satz

LGB (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg)

Die Veröffentlichung ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf nicht für Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Unabhängig davon, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Broschüre dem Empfänger zugegangen ist, darf sie, auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl, nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte.

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

Potsdam, August 2022

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
1. Einleitung und Zielstellung	7
1.1 Pflanzenschutzmittel und ihre Wirkstoffe	7
DDT und DDE	7
Glyphosat und AMPA	8
Pendimethalin und Prosulfocarb.	8
2. Material und Methode	9
2.1 Passivsammler	9
Aufbau im Gelände	9
2.1.1 Filtermedien	9
2.1.2 Standorte	10
2.1.3 Probennahme	10
2.2 Laboranalyse	10
Ergänzende Erfassung und Datenerhebung bei landwirtschaftlichen Betrieben	11
3. Ergebnisse und Auswertung	12
3.1 Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt	12
3.2 Diskussion der Ergebnisse aus der Erhebung	12
Einordnung einiger nachgewiesener Wirkstoffe	12
Auswertung ausgewählter meteorologischer Daten	14
Diskussion ausgewählter Ergebnisse	15
4. Fazit und Ausblick	17
Literaturverzeichnis	18
Anhang	20

Abkürzungsverzeichnis

AMPA	Aminomethyl-Phosphonsäure
ASU	Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren
BAnz AT	Amtlicher Teil des Bundesanzeigers
ATP	adaptation to technical and scientific progress
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BGBI	Bundesgesetzblatt
CCC	Chlormequatchlorid
CMR	Carcinogenic, mutagenic, reprotoxic (CMR) substances
°C	Grad Celsius
DDD	Dichlordiphenyldichlorethan
DDE	Dichlordiphenyldichlorethen
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
EN	Europäische Norm
EU	Europäische Union
FRAC	Fungicide Resistance Action Committee
GC-MS	Gaschromatographie-Massenspektrometrie
HRAC	Herbicide Resistance Action Committee
ISIP	Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion e. V.
LC-MS/MS	Liquid-Chromatographie-Massenspektrometrie
LELF	Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung
LFGB	Lebensmittel und Futtermittelgesetzbuch
LfU	Landesamt für Umwelt Brandenburg
LGB	Landesbetrieb Geobasisdaten Brandenburg
MLUK	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz
mm	Millimeter
m/s	Meter pro Sekunde
MW	Mittelwert
NABU	Naturschutzbund Deutschland e. V.
ng/Probe	Nanogramm pro Probe
NH	Nachweishäufigkeiten
PEF	Polyester-Filter
PflSchG	Pflanzenschutzgesetz
PUF	Polyurethan Schaum
PSM	Pflanzenschutzmittel
UBA	Umweltbundesamt
µg/kg	Mikrogramm pro Kilogramm
µg/m ³	Mikrogramm pro Kubikmeter
2,4-D	2,4-Dichlorphenol

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Von der Firma TIEM Technik entwickelter Passivsammler mit einem PUF- und PEF-Filtermedium. Quelle: (Hofmann et al., 2020)	9
Abbildung 2:	Passivsammler im Gelände. Quelle: LfU T14, 2022 (Geraldine Knopf).	9
Abbildung 3:	Unbenutztes PUF-Filtermedium. Quelle: LfU T14, 2022 (Geraldine Knopf)	10
Abbildung 4:	Unbenutzte PEF-Filtermedien . Quelle: LfU T14, 2022 (Geraldine Knopf).	10
Abbildung 5:	Die PUF-Filtermedien vor (links) und nach (rechts) dem monatlichen Wechsel. Quelle: LfU T14, 2022 (Geraldine Knopf)	10
Abbildung 6:	Mittlerer monatlicher Niederschlag [Millimeter] und Mitteltemperatur [in Grad Celsius] in den beiden Landkreisen im Jahr 2021. Quelle: DWD, 2021; Darstellung und Berechnung LfU T14, 2022	14
Abbildung 7:	Mittlere monatliche Windgeschwindigkeiten [Meter pro Sekunde] in den beiden Landkreisen im Jahr 2021. Quelle: DWD, 2021; Darstellung und Berechnung LfU T14, 2022.	14
Abbildung 8:	Nachgewiesene Glyphosat-Rückstände [Nanogramm pro Probe] auf den Filtermedien an beiden Standorten im Jahr 2021. Quelle: KWALIS, 2021; Darstellung LfU T14, 2022.	15
Abbildung 9:	Nachgewiesene DDE- und DDT-Rückstände auf den Filtermedien [Nanogramm/Probe] in Korrelation zu der Staubbelastung [Mikrogramm/Kubikmeter] im jeweiligen Landkreis. Quelle: KWALIS, 2021; Darstellung LfU T14, 2022	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Beispiele für Grenzwerte von Rückständen ausgewählter Wirkstoffe auf Lebensmitteln. Quelle: NABU; BVL, 2008 . . .11
Tabelle 2:	Nachweishäufigkeiten (NH) von gefundenen Pestizid-Wirkstoffen in den Proben in Prozent. Quelle: KWALIS, 2021; Berechnung LfU T14, 202213
Tabelle 3:	Wirkstoffe, Wirkstoffklassen und Berichtsgrenzen zur Bestimmung von Pflanzenschutzrückständen nach ASU L 00.00-115. Quelle: BVL, 2018.20
Tabelle 4:	Informationen über die nachgewiesenen Wirkstoffe. Quelle: EU, 2022a; BVL, 2022; EU, 2022b; DGUV, 202233
Tabelle 5:	Sicherheitshinweise zu den nachgewiesenen Wirkstoffen. Quelle: BVL, 2022.40
Tabelle 6:	Anwendungshinweise zu den nachgewiesenen Wirkstoffen. Quelle: BVL, 2022; Proplanta GmbH, 202243
Tabelle 7:	Übersicht zu einigen angewendeten Präparaten. Quelle: BVL, 2022; WHO, 201549

1. Einleitung und Zielstellung

Die Landwirtschaft Brandenburgs steht vor großen Herausforderungen und einem erheblichen Transformationsprozess aufgrund steigender Risiken durch den Klimawandel. Hinzu kommen Tierseuchen und die unverändert hohen Pacht- und Bodenpreise landwirtschaftlicher Flächen. Infolge des Klimawandels muss sich die Landwirtschaft stark anpassen, was zu Änderungen in der landwirtschaftlichen Bodennutzung führen kann. Die derzeitige Landwirtschaft Brandenburgs ist stark vom großflächigen Getreideanbau geprägt. Zum Schutz vor Schädlingen, Ernteaussfällen, zur Qualitätssicherung und Beikrautregulierung werden in der konventionellen Landwirtschaft Pflanzenschutzmittel angewendet. Die eingesetzten Präparate können jedoch auch durch unkontrollierte Verbreitung erhebliche Auswirkungen auf die Flora und Fauna sowie auf die Gesundheit der Bevölkerung haben. Die Umweltverträglichkeit und Anwenderschutz sollen Hersteller und europäische wie nationale Aufsichtsbehörden im Rahmen der Zulassung und Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln gewährleisten. Dadurch soll eine unbeabsichtigte Verbreitung ausgebrachter Wirkstoffe sowie die Kontamination von Feld- und Gartenkulturen sowie vom ökologischen Landbau überwiegend ausgeschlossen sein.

Pflanzenschutzmittel oder auch Pestizide wirken vielfältig auf Pflanzen, Flora und Fauna und ökosystemare Prozesse. Aus diesem Grund führt das Landesamt für Umwelt Brandenburg seit dem Frühjahr 2021 zur Erweiterung des Luftgütemessnetzes ein Monitoring zu agraren Pflanzenschutzmitteln an zwei geeigneten Standorten unter Berücksichtigung von Vor-Ort-Applikationen mit Passivsammlern durch. Das Vorhaben ist zunächst auf drei Jahre ausgelegt, soll aber in ein dauerhaftes Pflanzenschutzmittel-Monitoring münden. Mit den ausgewerteten Daten kann über ein künftiges reguläres Anbinden der Methode an das Luftgütemessnetz geurteilt werden. In 2022 wurde das Monitoring bereits auf zwei weitere Standorte ausgeweitet. Die Beprobungsstandorte befinden sich seit 2022 in den Landkreisen Potsdam-Mittelmark, Dahme-Spreewald, Märkisch-Oderland und Barnim.

Ziel des Vorhabens ist eine stärkere Sensibilisierung der landwirtschaftlichen Betriebe auf eventuelle Problemstoffe, eine Verbesserung der Beratungshinweise des eigenen Pflanzenschutzdienstes beim LELF und die Datenerhebung zur überregionalen Dokumentation. Auch sollen mit einem dauerhaften Monitoring Aussagen zur irregulären Verbreitung einzelner Wirkstoffe besser abgesichert und deren Einsatz gegebenenfalls stärker durch einschlägige Beratung und Applikationshinweise reguliert werden, um damit einen Beitrag zur Verbesserung der Umweltsituation zu leisten. Außerdem trägt die Etablierung eines regelmäßigen Monitorings von Pflanzenschutzmitteln zur Umsetzung der Reduktionsstrategie für chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel bei.

1.1 Pflanzenschutzmittel und ihre Wirkstoffe

Pflanzenschutzmittel ist kein Synonym für Pestizide. Der Begriff Pestizide bezeichnet die Wirkstoffe die unter anderem in Pflanzenschutzmitteln (PSM) und Biozidprodukten enthalten sind. Pestizide sind Wirkstoffe zur Abwehr, Regulation und Be-

kämpfung von sogenannten Schadorganismen (zum Beispiel Mikroorganismen, Ernte- oder Vorratsschädlinge, Beikräuter oder Krankheitsüberträger) (NABU, 2022). PSM sind chemische oder biologische Wirkstoffe und Zubereitungen, die dazu bestimmt sind Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse vor Schadorganismen zu schützen oder ihrer Entwicklung vorzubeugen, als Wirkstoff die Lebenswege von Pflanzen zu beeinflussen (zum Beispiel Wachstumsregler), unerwünschte Pflanzen oder Pflanzenteile zu vernichten oder ein unerwünschtes Wachstum von Pflanzen zu hemmen oder einem solchen Wachstum vorzubeugen (LfU, 2003). In Deutschland werden PSM vorwiegend in der Land- und Forstwirtschaft eingesetzt. So ist der Agrarsektor mit etwa 95 Prozent der verkauften Menge der größte Anwender von PSM (NABU, 2022).

PSM werden je nach ihrer Wirkungsweise überwiegend in Fungizide, Herbizide, Insektizide, Wachstumsregler und Keimhemmungsmittel unterteilt. Die drei größten Gruppen sind Herbizide, Fungizide und Insektizide. Herbizide werden gegen Beikräuter eingesetzt und finden besonders für den Anbau von Getreide, Mais, Zuckerrüben, Raps oder Kartoffeln Anwendung. Herbizide oder Unkrautbekämpfungsmittel sind Substanzen, die störende Pflanzen abtöten sollen. Im Grünland besitzt der Herbizideinsatz nur eine geringe Bedeutung. Fungizide sollen Pilze wie Schimmel, Rost und Mehltau bekämpfen. Besonders im Ackerbau, Erwerbsobstbau, Wein- und Hopfenanbau werden Fungizide eingesetzt. Insektizide kommen vor allem bei Sonderkulturen in Obstanlagen, Wein- und Hopfenanbau zum Einsatz. Sie werden aber auch bei Zuckerrüben, Kartoffeln, Raps und Getreide verwendet (LfU, 2003). Alle drei Gruppen kommen in der konventionellen Landwirtschaft Brandenburgs zum Einsatz.

DDT und DDE

DDT ist ein toxisches persistentes Organochlorpestizid. Die Herstellung und der Vertrieb von DDT (Dichlordiphenyltrichloroethan) ist in Deutschland seit dem 1. Juli 1977 verboten, in der DDR wurde es noch bis 1990 eingesetzt. Der Wirkstoff DDT kann sich hormonell auf den Menschen auswirken und ist krebserregend. DDT wird in der Natur nur sehr langsam abgebaut und wandelt sich zumeist in die langlebigen Verbindungen DDE (Dichlordiphenyldichlorethen) und DDD (Dichlordiphenyldichlorethan) um. Ein Hauptmetabolit von DDT ist DDE, das sich stark in Organismen anreichern kann. Außerdem steht DDE unter dem Verdacht krebserregend, erbgutschädigend und ein endokriner Disruptor zu sein (Umweltprobenbank des Bundes, 2021).

DDT und seine Metaboliten können sich in der Erdatmosphäre verflüchtigen, was durch hohe Temperatur und Überschwemmungen des Bodens begünstigt wird. Beides stellen Folgen des Klimawandels dar. So lässt das gemäßigte Klima in Deutschland sowie die Verringerung des Grundwasserspiegels DDT langsamer abbauen. Des Weiteren baut sich partikelgebundenes DDT in der Luft nur langsam ab und kann sich somit über weite Strecken verbreiten. Eine Folge der Eigenschaften von DDT und seinen Metaboliten ist eine weite Verbreitung der Wirkstoffe bis heute (Umweltprobenbank des Bundes, 2021).

Glyphosat und AMPA

Glyphosat ist das weltweit am meisten eingesetzte Herbizid. Es wird vor allem zur Vernichtung von Beikräutern eingesetzt. Im Boden bindet sich Glyphosat an Mikropartikel. Der Wirkstoff hat eine Halbwertszeit zwischen 44 bis 215 Tagen. Über verschiedene Eintragspfade kann Glyphosat in den Boden gelangen, zum Beispiel über die direkte Applikation, durch Abwaschen bei Regen oder über Pflanzenmaterial. Ins Grund- und Oberflächenwasser kann es durch Auswaschung, Oberflächenabfluss und Abdrift gelangen. Im Boden baut sich der Stoff überwiegend durch Mikroorganismen aerob und anaerob ab, was zum wesentlich stabileren Abbauprodukt Aminomethyl-Phosphonsäure (AMPA) führt. Die Halbwertszeit von AMPA kann von 78 bis 240 Tagen und unter Umständen bis zu 875 Tagen reichen (NABU).

Pendimethalin und Prosulfocarb

Der Wirkstoff Pendimethalin bewirkt das Absterben der betroffenen Pflanzen. Der Stoff wird von der Pflanze über die Blätter und die Wurzeln aufgenommen. Die Wirkung des Mittels setzt kurz nach der Aufnahme der Pflanze ein. Vor allem gegen breitblättrige Unkräuter und einjährige Ungräser ist Pendimethalin wirksam (isip, 2020). Zur Bekämpfung von Beikräutern,

insbesondere Kletten und Gräsern in Wintergetreide, Sommergerste, Sonnenblumen, Ackerbohnen, Futtererbsen sowie Kartoffeln, wird der Wirkstoff Prosulfocarb angewendet. Zum Schutz vor der Verfrachtung des Wirkstoffs bei der Verwendung von Prosulfocarb-haltigen Herbiziden gelten spezielle, bußgeldbewehrte Anwendungsbestimmungen. In unmittelbarer Nähe von Zuckerrüben oder Gemüseanbau ist besonders Vorsicht beim Einsatz dieser Herbizide geboten (isip, 2020). Im Fokus bei der Herbstapplikation als Vor- und Nachlaufherbizid steht vor allem Pendimethalin, während Prosulfocarb vor allem im Frühjahr bis Sommer appliziert wird (LfU, 2015).

Bei beiden Stoffen, Pendimethalin und Prosulfocarb handelt es sich um leicht flüchtige, sogenannte volatile Wirkstoffe, das heißt, dass sie zur Abdrift neigen und persistent sind, daher hat das BVL im Jahr 2016 neue Anwendungsbestimmungen festgeschrieben. In zurückliegenden Untersuchungen wurden Wirkstoffeinträge von Pendimethalin und Prosulfocarb in größerer Entfernung von der behandelten Fläche nachgewiesen. Durch die neuen Anwendungsbestimmungen sollen solche Verfrachtungen vermieden werden. Die genauen Anwendungsbestimmungen können auf der Internetseite des BVL¹ nachgelesen werden (BVL, 2016).

¹ https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fachmeldungen/04_pflanzenschutzmittel/2016/2016_03_10_Anwendungsbestimmungen_Pendimethalin_Prosulfocarb.html

2. Material und Methode

2.1 Passivsammler

Für die Durchführung des PSM-Monitorings müssen die einzusetzenden Passivsammler für eine Langzeituntersuchung geeignet sein und die Möglichkeit einer massenspektrographischen Analytik auf volatile und semivolatile Wirkstoffe von potentiell eingesetzten Pflanzenschutzmittelwirkstoffen muss gegeben sein. Im Gegensatz zu Aktivsammlern nutzen Passivsammler ausschließlich den natürlichen Luftstrom. Passivsammler eignen sich aufgrund ihrer Eigenschaften und einfachen Bedienung insbesondere für Langzeituntersuchungen mit einer geringen zeitlichen Auflösung. Des Weiteren sind Passivsammler langlebige mobile Messgeräte in Edelstahlausführung. Hierbei handelt es sich um spezielle Passivsammler des Modells Hofmann-GMS für die Außenluft (Hofmann et al., 2020). Der Aufbau eines Passivsammlers ist in Abbildung 1 dargestellt. Im Gegensatz zu betriebsaufwändigen und teuren sogenannten Durchflusssammlern können die erprobten Passivsammler standörtlich unabhängig eingesetzt und betrieben werden. Ein Nachteil ist, dass keine Aussagen zur Luftkonzentration gegeben werden können, es handelt sich um eine semiquantitative Messmethode.

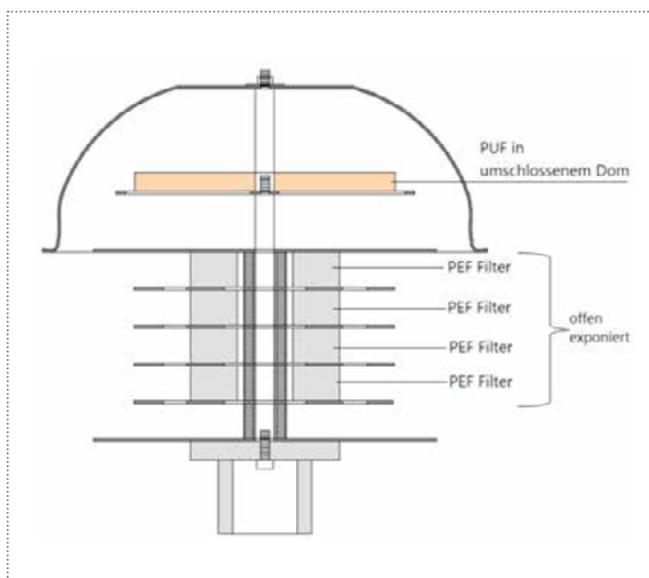


Abbildung 1: Von der Firma TIEM Technik entwickelter Passivsammler mit einem PUF- und PEF-Filtermedium. Quelle: (Hofmann et al., 2020)

Im Passivsammlergehäuse befindet sich das PUF-Filtermedium innerhalb eines nach oben umschlossenen Raums. Die PEF-Filtermedien sind als zweite Matrix lateral offen exponiert, um Partikel aus der Luft zu sammeln. In der Kombination der beiden Filtermedien können sowohl volatile und semivolatile Pestizidwirkstoffe als auch Glyphosat und andere Stoffe in der Luft anteilig nachgewiesen werden (Hofmann et al., 2020).

Aufbau im Gelände

Im Gelände wird der Passivsammler auf eine circa zwei Meter hohe gerade Stange montiert und platziert, wie in Abbildung 2 dargestellt. Die Stange inklusive des Passivsammlers wird mit Hilfe eines Bodendübels, Bändern und Bodenankern im Boden fixiert.



Abbildung 2: Passivsammler im Gelände. Quelle: LfU T14, 2022 (Geraldine Knopf)

2.1.1 Filtermedien

Das PUF-Filtermedium, eine Polyurethan-Scheibe, hat einen Durchmesser von 14 Zentimetern und eine Höhe von 1,35 Zentimetern. In Abbildung 3 ist ein PUF-Filtermedium abgebildet. Für den Einsatz der PUF-Filtermedien müssen diese zuvor speziell aufgereinigt werden. Der PUF eignet sich als Filtermedium zur Erfassung volatiler und semivolatiler Wirkstoffe.

Bei dem PEF-Filtermedium handelt es sich um einen Polyesterfilter mit einem Durchmesser von acht Zentimeter und einer Höhe von zwei Zentimeter und einem runden Ausschnitt von drei Zentimeter Durchmesser in der Mitte. Das PEF-Filtermedium wird zur Erfassung von Glyphosat verwendet. Dieses Filtermedium wird offen und mit vier Filterscheiben exponiert, siehe Abbildung 4.



Abbildung 3: Unbenutztes PUF-Filtermedium. Quelle: LfU T14, 2022 (Geraldine Knopf)



Abbildung 4: Unbenutzte PUF-Filtermedien. Quelle: LfU T14, 2022 (Geraldine Knopf)

2.1.2 Standorte

Im Jahr 2021 wurden zwei Standorte in den Landkreisen Potsdam-Mittelmark und Märkisch-Oderland ausgewählt. Kriterien für die Standortauswahl waren unter anderem die umliegende landwirtschaftliche Bewirtschaftung um abschätzen zu können ob und wie viele Pflanzenschutzmittel höchstwahrscheinlich im Passivsammler erfasst werden können. Hierbei wurden besonders die zu erwartenden Applikationen in ein beziehungsweise zwei Kilometer Radius um die Passivsammler betrachtet. Die Abschätzung der Applikationen wurde auf Grundlage der Empfehlungen des Pflanzenschutzdienstes des LELF vorgenommen. Weitere Standortkriterien waren ein freier Stand des Passivsammlers, eine gute Begehrbarkeit der Fläche und das Einverständnis des Eigentümers/der Eigentümerin und des Pächters/der Pächterin. Beide Standorte erfüllen die genannten Kriterien und eignen sich besonders aufgrund der umgebenden Agrarlandschaft.

Am Standort in Märkisch-Oderland wurde im Jahr 2021 überwiegend Getreide, speziell Wintergetreidesorten, angebaut. Außerdem wurde auf einigen landwirtschaftlichen Flächen Mais, Silomais, Kartoffeln und Luzerne angebaut. Ebenso wurden Flächen als Weiden, Grünland oder zum Anbau von Ackergras genutzt. Der landwirtschaftliche Anbau am Standort Potsdam-Mittelmark war im Jahr 2021 sehr vielseitig. Hier wurden auch einige Flächen für den Wintergetreideanbau genutzt sowie für die Produktion von Silomais und Mais für Biogasanlagen. Des Weiteren wurden hier Kirschen, Erdbeeren, Kartoffeln, Küchen-

kräuter und Gewürzpflanzen, Sommerhafer, Ackergras und Hanf angebaut. Auch hier wurden einige landwirtschaftliche Flächen als Wiesen oder zu anderen förderfähigen Zwecken genutzt (LfU, 2021).

2.1.3 Probennahme

Die Proben wurden an beiden Standorten im Jahr 2021 von Ende März bis Mitte Oktober erfasst. Um die Proben an den Standorten zu wechseln, wird der aufgesteckte Passivsammler abgenommen und auseinander gebaut. Dafür werden sterile Handschuhe und eine Pinzette genutzt, um eine Kontamination der Proben zu verhindern. Die entnommenen Filter werden in einen Probenbeutel mit Innenbeutel aus Aluminiumfolie gesteckt. Der Unterschied zwischen den entnommenen und neuen PUF-Filtermedien ist deutlich sichtbar, wie in Abbildung 5 zu sehen ist. Sobald alle Filtermedien entnommen wurden, werden neue Filtermedien in den Passivsammler eingesetzt, der Passivsammler wird wieder zusammengebaut und aufgesteckt. Die Proben wurden monatlich an den jeweiligen Standorten gewechselt und eingefroren, um die Vergleichbarkeit der Proben zu gewährleisten. Zur Einlagerung der Proben wurde eine handelsübliche Tiefkühltruhe verwendet. Am Expositionsende wurden die Proben in einem auf die Analyse von Pflanzenschutzmitteln spezialisierten Labor auf circa 500 Pflanzenschutzmittelwirkstoffe analysiert. Das LfU wertet die Daten der Laboranalyse unter Nutzung vorhandener Begleitdaten zu Witterung, Temperatur, Windrichtung sowie Daten zur Staubdeposition jährlich aus. Zum Abgleich mit den Pflanzenschutzmittel-Applikationen umliegender Agrarflächen sind die landwirtschaftlichen Betriebe im näheren Umgebungsradius einbezogen. Damit sollen leichtflüchtige Problemstoffe die sich über weitere Entfernung verbreiten, von direkten Applikationen differenziert werden.



Abbildung 5: Die PUF-Filtermedien vor (links) und nach (rechts) dem monatlichen Wechsel. Quelle: LfU T14, 2022 (Geraldine Knopf)

2.2 Laboranalyse

Die Analyse der Proben hat zum Ziel, die Auswirkung der definierten Standortfaktoren auf die Werte an den Messstandorten zu untersuchen. Grundlage für diese Untersuchung waren die nachgewiesenen Wirkstoffe nach ASU L 00.00-115, siehe Anhang Tabelle 3, Seite 20. Aus der Auflistung der Wirkstoffe können ebenfalls die Bestimmungs- und Nachweisgrenzen einzelner Wirkstoffe entnommen werden. Liegt ein Analyseergebnis unterhalb der Bestimmungs- und Nachweisgrenze, wurde dem LfU dieses Ergebnis vom Labor nicht übermittelt und es wurde demnach in der Ergebnisauswertung nicht analysiert.

Die erfassten PUF-Filterproben wurden der Multianalyse nach der ASU Methode L 00.00-115 unterzogen. Diese Multianalyse-Methode beinhaltet die Untersuchung auf circa 500 Wirkstoffe. Die Analytik auf die erfassten Wirkstoffe wurde im akkreditierten Labor KWALIS GmbH durchgeführt. Hier wurden die Proben zunächst nach einer speziellen Extraktion und Reinigung einem Multianalyseverfahren unterzogen.

Tabelle 1: Beispiele für Grenzwerte von Rückständen ausgewählter Wirkstoffe auf Lebensmitteln. Quelle: NABU; BVL, 2008

Wirkstoff	Wirkstoffklasse	Grenzwert [Milligramm/Kilogramm]
Bentazon auf Erbsen mit Hülsen	Herbizid	0,5
Chlormequat auf Schalenfrüchten/Oliven/Tee	Wachstumsregler	0,1
Chlormequat auf Zuchtpilzen	Wachstumsregler	10
DDT auf Gewürzen/Rohkaffee	Insektizid	1
DDT in Milch/Fleisch/Fleischerzeugnisse	Insektizid	1
Glyphosat auf Waldpilzen	Herbizid	50
Glyphosat auf Sojabohnen/Sonnenblumen/Hafer/Hirse	Herbizid	20
Imidacloprid auf Aprikosen/Pfirsichen/Tomaten/Auberginen	Insektizid	0,3
Metolachlor auf Ölsaaten/Tee/Hopfen/Zuckerrüben	Herbizid	0,1
Pendimethalin auf Karotten/Pastinaken/Hülsengemüse	Herbizid	0,2
Prosulfocarb auf Kümmelsamen	Herbizid	0,2
Tebuconazol auf Kernobst/Aprikosen/Süßkirschen/Pfirsche/Karotten/Rosenkohl	Fungizid	0,5
Tebuconazol auf Trauben/Kleinfrüchte und Beeren	Fungizid	2
Terbuthylazin auf Kernobst/Steinobst/Trauben/Kartoffeln/Getreide/Zuckerrüben	Herbizid	0,1

Die Untersuchung der Proben erfolgt methodisch nach der Multimethode zur Bestimmung von Pestizidrückständen in pflanzlichen Lebensmitteln mittels Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS) und Liquid-Chromatographie-Massenspektrometrie (LC-MS/MS) nach Acetonitril-Extraktion/Verteilung und Reinigung mit dispersiver SPE in pflanzlichen Lebensmitteln – Dies ist bekannt als modulares QuEChERS-Verfahren, gemäß der Neufassung der Methode L 00.00-115 durch die Arbeitsgruppe Pestizide nach § 64 Lebensmittel und Futtermittelgesetz (LFGB) (BVL, 2018).

Die 14 PEF-Filtergesamtproben, die aus jeweils vier PEF-Filter-scheiben bestehen, wurden analog auf die Wirkstoffe Glyphosat und AMPA sowie auf Chlormequat untersucht.

Tabelle 1 listet die zugelassenen Grenzwerte für Wirkstoff-Rückstände auf verschiedenen Lebensmitteln auf. Dabei handelt es sich um Lebensmittel aus der konventionellen Landwirtschaft. Dabei ist erkennbar, dass vor allem für Glyphosat recht hohe Wirkstoff-Rückstände auf Lebensmitteln zugelassen sind.

Ergänzende Erfassung und Datenerhebung bei landwirtschaftlichen Betrieben

Es wurde eine Erfassung und Datenerhebung bei landwirtschaftlichen Betrieben im Umkreis von einem Kilometer Luftlinien-distanz zu den Probenstandorten durch den LELF-Pflanzenschutzdienst und das LfU vorgenommen. Die Dokumentation der PSM-Applikationen erfolgte an beiden Standorten zweistufig, im Direktbereich 0 bis 100 Metern und mit einer Distanz von 100 bis 1.000 Metern. Die Ermittlung der Applikationsdaten erfolgte unter anderem in Amtshilfe für das LfU durch den Pflanzenschutzdienst des LELF mit Dokumentation der betrieblichen Applikationen nach Mittel, Konzentration applizierter Kultur und Zeitpunkt.

An dem Standort in Potsdam-Mittelmark kamen unter anderem die Wirkstoffe Glyphosat und Pendimethalin zum Einsatz. Ebenso wurde am Standort in Märkisch-Oderland der Wirkstoff Glyphosat angewendet. Hingegen kam hier Pendimethalin von den umliegenden landwirtschaftlichen Betrieben nicht zum Einsatz. Im Umkreis des Standortes in Märkisch-Oderland wurde außerdem der Wirkstoff Chlormequat angewendet.

3. Ergebnisse und Auswertung

3.1 Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt

Generell sind die spezifische Wirkung und somit auch die Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln von dem jeweiligen verwendeten Pestizid abhängig. Dennoch lassen sich einige grundsätzliche Standards festlegen, mit denen die grundsätzliche Gefahr von Pestiziden ermittelt werden kann. Dazu gehören die Persistenz, die Volatilität und die Toxizität.

Die Persistenz ist einer der wichtigsten Aspekte bei der Untersuchung des Bioakkumulationspotentials der Stoffe, da eine hohe Persistenz die Anreicherung des Stoffes in der Umwelt ermöglicht. Bei Anreicherung im Boden oder im Grundwasser kann dies zur Aufnahme in den Pflanzenwuchs und damit in die menschliche wie tierische Nahrungskette führen. Bei Anreicherung in Oberflächengewässern kann der Wirkstoff zudem über weite Strecken transportiert werden. Weiterverbreitung ist außerdem durch Tiere möglich, die den Stoff über die Nahrung aufnehmen und an anderen Orten wieder ausscheiden.

Eine Verbreitung von Pestizidwirkstoffen über die Luft ist vornehmlich von der Volatilität, genauer gesagt dem Dampfdruck abhängig. Je höher der Dampfdruck des Stoffes, desto leichter kann er sich verflüchtigen und über die Luft verbreiten.

Die Auswirkungen von Pestiziden auf die Umwelt wird in weiten Teilen durch dessen Bioakkumulationspotential bestimmt. Selbst Stoffe, die nicht akut toxisch oder als CMR eingestuft sind, können mit ausreichender Akkumulation gefährlich für das Ökosystem werden. Die ökologischen Folgen der Anreicherung von Pestiziden sind auf zwei Arten problematisch. Zum einen können die Pestizide über die Nahrungskette zurück zum Menschen gelangen und somit langfristig für Gesundheitsschäden sorgen. Die Erscheinungen der Vergiftung variieren mit den Schadstoffen, die aufgenommen werden. Akut toxische Stoffe wirken direkt. Hormonähnliche Pestizide wie beispielsweise 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D) können den Hormonhaushalt des Körpers stören, was bei Frauen zu Menstruationsstörungen oder Schädigung von Föten führen kann (Fleck, 2021). Stark oxidative Stoffe können die DNA schädigen und Krebs verursachen und Insektizide können in größeren Mengen auch größere Tiere auf ähnliche Weise wie Schädlinge vergiften. Weniger toxische Stoffe schädigen den Organismus vornehmlich durch die Anreicherung im Körper, was den chemischen Haushalt stört und ihn auf verschiedene Arten kollabieren lassen kann. Zudem kann es zu Verstopfung wichtiger Transportwege für Nährstoffe, zum Beispiel der Blutbahnen, kommen.

Zum anderen sorgt die Vergiftung von Pflanzen- und Tierarten durch Pestizidrückstände dafür, dass das Ökosystem aus dem Gleichgewicht gerät. Das wohl bekannteste Beispiel hierfür ist das durch Insektizide verursachte Bienensterben, wodurch die Bestäubung von Pflanzen behindert wird, darunter auch von Nutzpflanzen wie Obstbäumen. Zudem führt das Artensterben zu einer Störung der Nahrungskette, da Populationen von Pflanzen und kleineren Tieren, die anderen Tieren als Nahrungsquelle dienen, reduziert werden. Dies führt zu einer Kettenreaktion,

die das gesamte Ökosystem aus der Balance bringen kann, was nachhaltige Schäden bei der Artenvielfalt und der Ökologie verursachen kann (NABU, 2021). Kaum erforscht sind zudem Komplexwirkungen die aus einer Zusammenwirkung mehrerer unterschiedlicher Stoffe, auch in geringen Mengen resultieren.

Detaillierte Informationen über unterschiedliche Pestizidwirkstoffe können in der EU Pesticide Database oder in der Pestizidatenbank des BVL nachgelesen werden². Die Toxizität einiger Pflanzenschutzmittel-Präparate können der Tabelle 7 im Anhang ab Seite 49 entnommen werden.

3.2 Diskussion der Ergebnisse aus der Erhebung

Die Ergebnisse aus der Labor-Analytik wurden dem LfU zeitnah nach dem Probenende zu gesendet. Im LfU wurden die Ergebnisse ausgewertet und unter Einbezug von Literatur vorsichtig interpretiert. Ebenso wurden bei der Auswertung der Ergebnisse die Applikationsdaten der umliegenden landwirtschaftlichen Betriebe sowie die regelmäßig ermittelten Kenndaten aus unserem Luftgütemessnetz über die Witterung und Staubbelastung einbezogen.

Zunächst wurde die Nachweishäufigkeit der Pestizid-Wirkstoffe je Probe in der Immissionsbelastung in den beiden Landkreisen ermittelt, siehe Tabelle 2.

Die Nachweishäufigkeit gibt einen Überblick darüber wie oft ein Wirkstoff in einer Probe bezogen auf die Gesamtanzahl der Proben nachgewiesen werden konnte. Insgesamt konnten 25 Wirkstoffe nachgewiesen werden, davon waren 15 Herbizide, 4 Fungizide, 2 Insektizide, 2 Metaboliten und ein Wachstumsregulator. Besonders auffällig ist, dass an beiden Standorten in jeder der sieben Proben Glyphosat, Pendimethalin und DDT-pp nachgewiesen werden konnte. Ebenso auffällig sind die Nachweise von DDE-pp, Prosulfocarb, Tebuconazol und Terbuthylazin.

Weitere Informationen wie Zulassung, Verwendung, Toxizität oder Volatilität der nachgewiesenen Wirkstoffe können der Tabelle 4 im Anhang auf Seite 33 entnommen werden. Ebenso sind in den Tabelle 5 und 6 im Anhang ab Seite 40 die Sicherheits- und Anwendungshinweise zu den nachgewiesenen Wirkstoffen aufgelistet. In der Tabelle 7 im Anhang ab Seite 49 sind die Präparate zu Pflanzenschutzmitteln aufgelistet, die von einigen landwirtschaftlichen Betrieben in der näheren Umgebung zu den Passivsammlern eingesetzt wurden. Der Tabelle 7 können die Zulassung, Wirkstoffe, Verwendung sowie Toxizität der Präparate entnommen werden.

Einordnung einiger nachgewiesener Wirkstoffe

Durch die Anwendung von **Clomazone**-haltigen Herbiziden im Vorlauf lässt sich ein breites Beikrautpektrum bekämpfen. Dieser Wirkstoff kann leicht über größere Entfernungen verfrachtet werden. Aus diesem Grund und zur Vermeidung von Schäden auf nicht behandelten Flächen durch den Wirkstoff Clomazone sind spezielle, bußgeldbewehrte Anwendungsbestimmungen je Kulturart einzuhalten. Es gilt unter anderem ein Mindestabstand

² <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=search.as>; <https://apps2.bvl.bund.de/psm/jsp/index.jsp>

Tabelle 2: Nachweishäufigkeiten (NH) von gefundenen Pestizid-Wirkstoffen in den Proben in Prozent. Quelle: KWALIS, 2021; Berechnung LFU T14, 2022

	Potsdam-Mittelmark			Märkisch-Oderland		
	Anzahl der Standortproben mit Befund	Gesamtanzahl der Proben	NH in Prozent	Anzahl der Standortproben mit Befund	Gesamtanzahl der Proben	NH in Prozent
Aclonifen	1	7	14,29	1	7	14,29
Azoxystrobin	2	7	28,57	1	7	14,29
Clomazone	1	7	14,29	2	7	28,57
DDE-pp	7	7	100,00	5	7	71,43
DDT-pp	7	7	100,00	7	7	100,00
Diflufenican	1	7	14,29	1	7	14,29
Dimethenamid	3	7	42,86	2	7	28,57
Ethofumesat	1	7	14,29	0	7	0,00
Fluazinam	1	7	14,29	0	7	0,00
Flufenacet	1	7	14,29	2	7	28,57
MCPA	0	7	0,00	1	7	14,29
Metazachlor	1	7	14,29	1	7	14,29
Metolachlor	4	7	57,14	3	7	42,86
Pendimethalin	7	7	100,00	7	7	100,00
Propyzamid	1	7	14,29	0	7	0,00
Prosulfocarb	5	7	71,43	4	7	57,14
Prothioconazol-desthio	2	7	28,57	2	7	28,57
Tebuconazol	5	7	71,43	4	7	57,14
Terbuthylazin	5	7	71,43	4	7	57,14
Terbutylazin-desethyl	2	7	28,57	1	7	14,29
Triallat	1	7	14,29	1	7	14,29
Trinexapac-ethyl	0	7	0,00	2	7	28,57
Glyphosat	7	7	100,00	7	7	100,00
AMPA	6	7	85,71	5	7	71,43
CCC	2	7	28,57	4	7	57,14

von 50 Metern zu Ortschaften, Haus- und Kleingärten sowie Flächen, die für die Allgemeinheit bestimmt sind. Weiterhin sollte sich der Einsatz von Clomazone-haltigen Herbiziden vor allem auf Flächen mit starkem Raukenbesatz konzentrieren (isip, 2021).

Eine ebenso breite und sichere Wirkung bieten bei termingerechter Anwendung und passender Witterung **Metazachlor**-haltige Herbizide. Jedoch werden mittlerweile Metazachlor und dessen Metaboliten (Metazachlorsulfonsäure und Metazachlorsäure) in Oberflächengewässern nachgewiesen. Folglich gibt es zum Schutz von Einträgen von Metazachlor in Gewässer die Anwendungsbestimmung NG346 (Begrenzung von Metazachlor auf 1.000 Gramm pro Hektar innerhalb von drei Jahren) (isip, 2021).

In Beständen zur Saatguterzeugung dürfen **Glyphosat**-haltige Herbizide nicht eingesetzt werden, um negative Einflüsse auf die Keimfähigkeit der Kulturpflanzensamen auszuschließen (isip, 2021). Glyphosat-Anwendungen können unter anderem bei Mulchsaat oder im Direktsaatverfahren erforderlich sein, wenn vor der Aussaat von Mais oder unmittelbar danach noch Altpflanzenbestände auf dem Feld vorhanden sind und diese beseitigt werden müssen (isip, 2020).

Der Herbizid-Wirkstoff **Terbuthylazin** wird häufig im Maisanbau zur Bekämpfung von Unkräutern angewendet. Der Wirkstoff wird

von den Pflanzen überwiegend über die Wurzeln aufgenommen. Um jedoch das Risiko von Einträgen in Grund- und Oberflächengewässer zu reduzieren, sollte in Gebieten die entweder wasser-sensibel sind oder sorptionsschwache Böden aufweisen auf den Einsatz von Terbuthylazin verzichtet werden (isip, 2021). Ebenso ist **S-Metolachlor** ein Herbizid, welches gegen diverse Beikräuter und -gräser im Maisanbau verwendet werden kann. S-Metolachlor wird über die Wurzeln von den Pflanzen aufgenommen oder über das Hypokotyl von keimenden Pflanzen. Die Wirkungsweise von S-Metolachlor in Verbindung mit Terbuthylazin kann durch einen ausreichend feuchten Boden positiv beeinflusst werden (Teske, 2022).

Die meisten Herbizide benötigen für eine sichere Wirkung eine ausreichende Bodenfeuchte. Es sollte auf optimale Bedingungen zum Zeitpunkt der Applikation geachtet werden (isip, 2021).

Ein weiterer in der EU zugelassener Pflanzenschutzmittelwirkstoff ist **Chlormequatchlorid** (CCC), das im konventionellen Getreideanbau zum Einsatz kommt. Als Wachstumsregulator beeinflusst Chlormequat das Längenwachstum der Zellen, und erreicht damit eine Halmverkürzung bei Getreide. Bei unzureichenden Vorräten an Bodenwasser, verbunden mit einer langen Trockenperiode sollten Anwendungen ausgesetzt oder die Dosierungen vermindert werden (isip, 2021).

Auswertung ausgewählter meteorologischer Daten

Wie aus Abbildung 6 hervorgeht, war die monatliche Temperatur von April bis Oktober im Mittel an beiden Standorten gleich. Der mittlere monatliche Niederschlag war hingegen am Standort Märkisch-Oderland vor allem in den Monaten Juni, Juli, August und September höher als am Standort Potsdam-Mittelmark. Im Landkreis Potsdam-Mittelmark kam es vergleichsweise zu sehr wenig Niederschlag.

Die mittleren monatlichen Windgeschwindigkeiten unterscheiden sich an den beiden Standorten sehr gering, siehe Abbildung 7. Am Standort Potsdam-Mittelmark ist die Windge-

schwindigkeit im Mittel etwas höher als in Märkisch-Oderland. An beiden Standorten kann es aufgrund des Windes zur Abdrift der landwirtschaftlichen Applikationen kommen.

Zur Vermeidung von Abdrift und für eine optimale Wirkung der PSM-Anwendung, darf diese nur bei geeigneten Witterungsbedingungen erfolgen. Diese liegen bei einer Windgeschwindigkeit von unter fünf Meter pro Sekunde, einer Temperatur von weniger als 25 Grad Celsius und einer relativen Luftfeuchte von mehr als 30 Prozent. Weiterhin sollten bei Windgeschwindigkeiten ab drei Meter pro Sekunde Maßnahmen zur Abdriftminderung, wie zum Beispiel das Reduzieren der Fahrgeschwindigkeit, vorgenommen werden (isip, 2021).

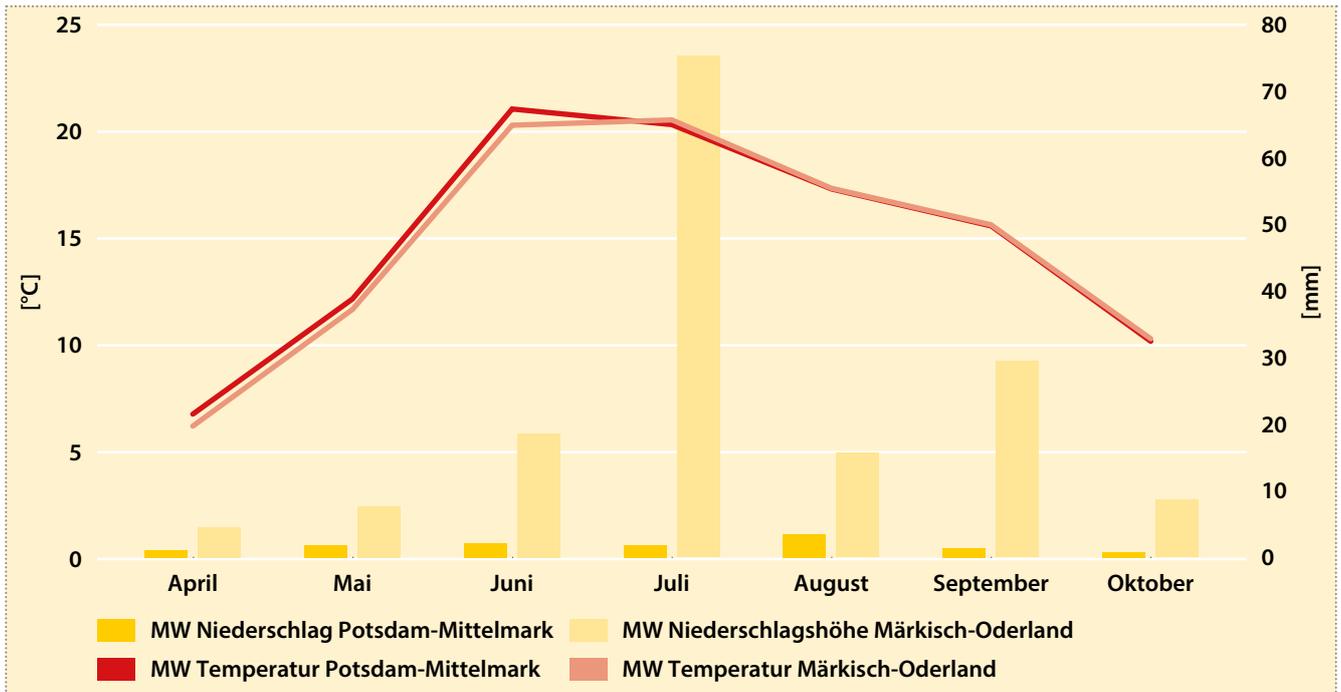


Abbildung 6: Mittlerer monatlicher Niederschlag [Millimeter] und Mitteltemperatur [in Grad Celsius] in den beiden Landkreisen im Jahr 2021. Quelle: DWD, 2021; Darstellung und Berechnung LfU T14, 2022

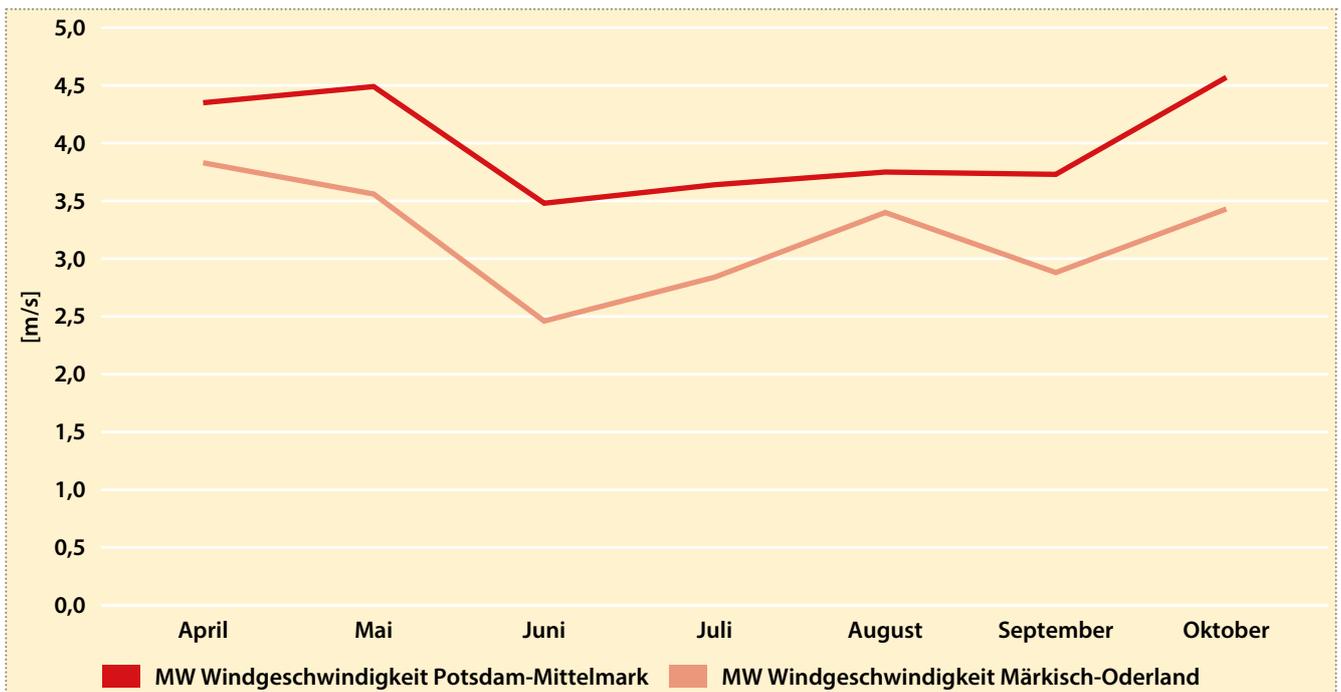


Abbildung 7: Mittlere monatliche Windgeschwindigkeiten [Meter pro Sekunde] in den beiden Landkreisen im Jahr 2021. Quelle: DWD, 2021; Darstellung und Berechnung LfU T14, 2022

Die Auswertungen der PSM-Anwendungen der umliegenden landwirtschaftlichen Betriebe in Märkisch-Oderland zeigen, dass nur sehr wenige Applikationen entgegen dieser genannten Witterungsbedingungen ausgeführt wurden. Am Standort in Potsdam-Mittelmark wurden hingegen einige PSM-Applikationen bei zu hohen Tages-Windgeschwindigkeiten (DWD, 2021) ausgeführt. Eine Folge davon kann vermehrte Abdrift auf nicht behandelte Flächen, wie zum Beispiel ökologische landwirtschaftliche Flächen, Siedlungen oder öffentliche Fläche sein. Auch kann es sein, dass gewünschte Wirkung der Applikationen geringer ausfällt, wodurch die Folgebehandlung der Flächen notwendig wird.

Diskussion ausgewählter Ergebnisse

Im Expositionszeitraum wurden Pflanzenschutzmittel im Umkreis der Passivsammler auf einigen landwirtschaftlichen Flächen auf denen Mais, Silomais oder Mais für die Biogasanlage angebaut wurde, appliziert. Grund dafür ist, dass im Maisanbau eine Vielzahl verschiedener Unkräuter beziehungsweise Ungräser auftreten. Hierbei ist eine genaue Artenbestimmung vor dem Einsatz von Herbiziden empfehlenswert. Für die Unkrautbekämpfung ist der günstigste Zeitpunkt erreicht, wenn die Masse der Unkräuter aufgelaufen ist und sich im Keimblatt- bis maximal 2-Blattstadium befindet. Mit dem Mais konkurrieren vor allem die hoch wachsenden Unkrautarten. Allgemein sollte die Auswahl der Herbizide nach den folgenden Schwerpunkten erfolgen (isip, 2020):

- Art des Unkrautspektrums (dikotyle Unkräuter oder Mischverunkrautung mit Ungräsern)
- Entwicklungsstadium der vorhandenen Unkrautarten
- Kulturpflanzenbeschaffenheit (Entwicklungsstadium, Wachsschicht)
- Witterungsbedingungen (Bodenfeuchte, Temperatur, Niederschlag)
- Pflanzenschutzmitteleigenschaften (Wirkungsweise, Verträglichkeit, Flüchtigkeitsneigung).

Auf landwirtschaftlichen Flächen im Maisanbau ohne Ungräser sind Kombinationsmittel aus Terbutylazin und Bromoxynil kostengünstige Alternativen mit ausreichender Wirkung (isip, 2020). Beide Wirkstoffe wurden an den beiden Standorten entweder zusammen in einer PSM-Anwendung oder mit anderen Wirkstoffen zusammen eingesetzt. Der Wirkstoff Bromoxynil

konnte an keinem der Standorte in den Passivsammlern nachgewiesen werden. Ein Grund dafür kann sein, dass der Dampfdruck von Bromoxynil gering ist und somit eine relevante Verflüchtigung ausgeschlossen werden kann. Hingegen geht aus den landwirtschaftlichen Applikationsdaten des PSD-LELF hervor, dass Terbutylazin an den beiden Messstandorten im Maisanbau eingesetzt wurde. Der Einsatz des Wirkstoffes auf den umliegenden Felder kann eine Erklärung für die recht hohen Probenbefunde in den Monaten Mai, Juni und Juli geben. Das Herbizid S-Metolachlor, das auch im Maisanbau zum Einsatz kommt, wurde ebenfalls an beiden Standorten nachgewiesen und es kam auch zu PSM-Applikationen mit S-Metolachlor im näheren Umfeld der beiden Passivsammler.

Des Weiteren wurde an beiden Standorten im Maisanbau Glyphosat von landwirtschaftlichen Betrieben angewendet. Die Glyphosat-Anwendungen fanden an beiden Standorten im Frühjahr 2021 statt. Im Monat nach den Anwendungen konnte Glyphosat an beiden Standorten im Filtermedium nachgewiesen werden, wodurch der hohe Wert im April begründet werden kann, siehe Abbildung 8. Der sehr hohe Befund im September für den Standort Potsdam-Mittelmark kann nicht über die PSM-Applikationsdaten der umliegenden landwirtschaftlichen Betriebe begründet werden. Hier muss angenommen werden, dass es sich um Glyphosat-Applikationen, die weiter als einen Kilometer um die Passivsammler stattfanden, handelt. So könnte es sein, dass auch unter europäischen Bedingungen Glyphosat über die Luft weiter als bisher angenommen verbreitet wird. Dies geschieht vermutlich über an Bodenpartikel gebundene Reste, die über Winderosion verbreitet werden. Diese Annahme wurde auch bereits in anderen Studien getroffen (Hofmann, F., Kohlschütter, N., Bär, J., Vögel, R., 2019).

Wie auch bereits aus der Nachweishäufigkeit in Tabelle 2 auf Seite 13 hervorgeht, konnte Glyphosat an beiden Standorten in allen sieben Proben nachgewiesen werden. Das spricht ebenfalls für eine weiträumige Verfrachtung des Wirkstoffes. Der Metabolit von Glyphosat AMPA konnte auch in fast allen Proben nachgewiesen werden.

Außerdem wurden über die Passivsammler an beiden Messstellen sowohl Pendimethalin als auch Prosulfocarb in der Luft beziehungsweise im Filtermedium nachgewiesen. Die Ergebnisse

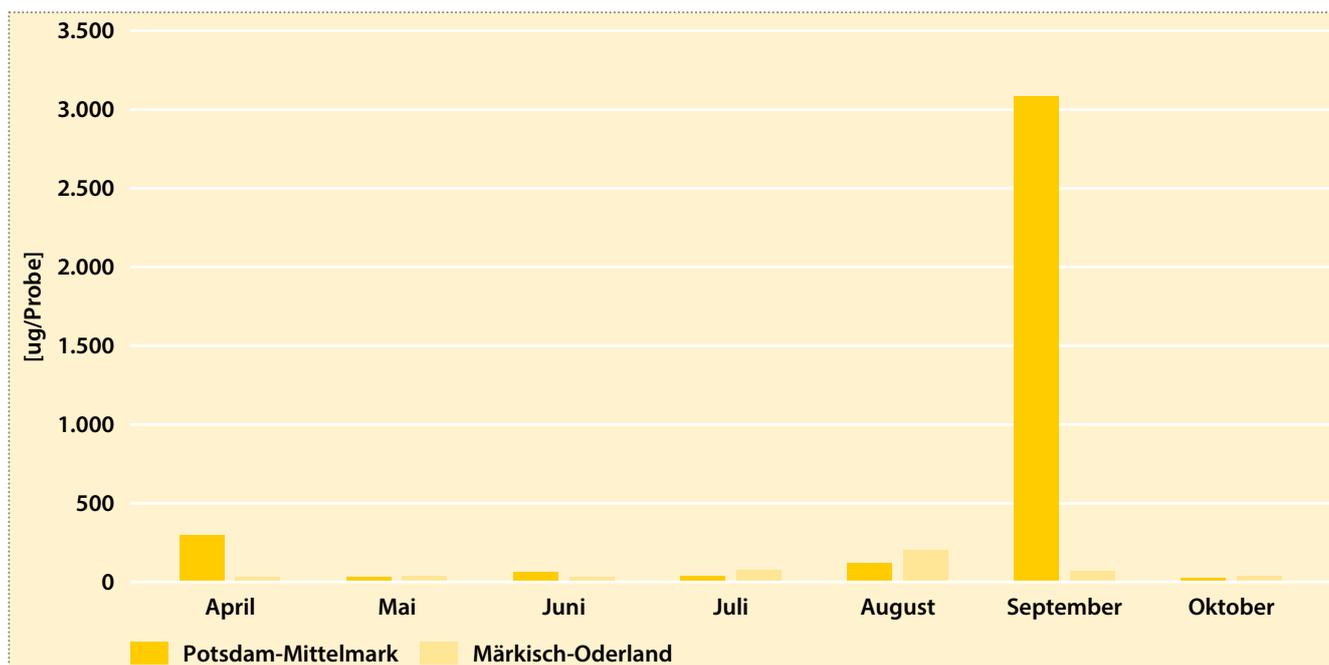


Abbildung 8: Nachgewiesene Glyphosat-Rückstände [Nanogramm pro Probe] auf den Filtermedien an beiden Standorten im Jahr 2021. Quelle: KWALIS, 2021; Darstellung LfU T14, 2022

aus der Erhebung im Jahr 2021 zeichnen für die Herbizid-Wirkstoffe Pendimethalin und Prosulfocarb eine erhöhte Belastung in den Regionen. Beide Wirkstoffe wurden in ähnlich hohen Konzentrationen und ohne deutlichen Unterschied zwischen den Messstellen nachgewiesen. Jedoch wurde Prosulfocarb in zwei von sieben Erhebungsmonaten nicht nachgewiesen. Nur an einem der beiden Standorte kam es in einem Monat zu Pendimethalin-Applikationen in der näheren Umgebung. Hingegen wurde der Wirkstoff Prosulfocarb an keinem der beiden Standorte von den umliegenden landwirtschaftlichen Betrieben nach Angaben des PSD-LELF appliziert. Beides deutet auf eine weitere Verfrachtung der beiden Herbizid-Wirkstoffe hin. So lassen unsere und vorherige Untersuchungen die Schlussfolgerung einer unerwünschten, weiträumigen und anhaltenden Verbreitung von insbesondere Pendimethalin in der Umwelt zu. Auch ist bekannt, dass Pendimethalin den Winter überdauern kann und im nächsten Frühjahr sich wieder über die Luft und Bodenpartikel in der Umwelt verbreiten kann. Während für Pendimethalin das Problem der weiträumigen Verbreitung und des niedrigen Dampfdrucks bereits seit einigen Jahren diskutiert wird, ist die Datenlage zu Prosulfocarb ungleich geringer.

Der Fungizid-Wirkstoff Tebuconazol wurde im Beprobungszeitraum an beiden Standorten eingesetzt. Am Standort Potsdam-Mittelmark kam der Wirkstoff im Winterroggenanbau zum Einsatz. Anhand der PSM-Applikationsdaten zu Tebuconazol lassen sich die hohen Probenbefunde für den Standort Potsdam-Mittelmark ableiten.

Rückstände von DDT sowie DDE lassen sich an vielen Standorten in zwar geringen Mengen dafür aber regelmäßig finden. Hintergrund ist der früher verbreitete Einsatz als insektizider Wirkstoff vor allem im Kartoffelbau aber auch anderen Sonderkulturen in Verbindung mit hoher Persistenz im Oberboden. Die ermittelten Analysewerte deuten auf Staubpartikelfreisetzen aufgrund von Bodenbearbeitung, Stoppelsturz oder Bestellarbeiten hin. Möglicherweise begünstigt durch sehr trockene und damit staubdriftaffine Verhältnisse, siehe Abbildungen 9 und 6.

Der Wachstumsregulator Chlormequat wurde auch an beiden Standorten nachgewiesen. Am Standort Potsdam-Mittelmark kam es im ein Kilometer Umkreis zu keiner PSM-Applikation mit Chlormequat, woraus geschlossen werden könnte, dass es sich um eine PSM-Anwendung, die weiter entfernt stattfand handelt. Am Standort Märkisch-Oderland konnte der Wirkstoff in vier

der sieben Proben nachgewiesen werden. Hier kam es auch zu einer PSM-Applikation.

Es wurden auch diverse Pestizid-Wirkstoffe, wie zum Beispiel Nicosulfuron, Mesotrione oder Boscalid und andere Wirkstoffe, die auch im Obstanbau verwendet werden, im Expositionszeitraum von einigen landwirtschaftlichen Betrieben eingesetzt, diese konnten jedoch nicht im Filtermedium nachgewiesen werden. Das kann einerseits an dem oftmals geringen Dampfdruck und damit einer geringen Volatilität dieser Wirkstoffe und andererseits an einem schnellen Abbau der Wirkstoffe in der Luft liegen, wodurch die Gefahr einer Verfrachtung eher gering ist.

Drei ökologisch bewirtschaftete Flächen befinden sich direkt neben konventionellen Flächen, welche im Jahr 2021 mit Mais, Winterroggen oder Kirschen angebaut wurden. Alle drei Kulturen werden im konventionellen Landbau zumeist mit PSM-Anwendungen zur Beikrautregulierung und zur Schädlingsbekämpfung bearbeitet. Folglich kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zur Abdrift der PSM-Applikationen auf die benachbarte ökologische Fläche gekommen ist und somit Pestizid-Rückstände auf den ökologisch produzierten Lebensmitteln zu finden sein könnten.

Die gefundenen Wirkstoffe in den Passivsammlern lassen sich zum Teil eindeutig mit der landwirtschaftlichen Intensität am Standort verknüpfen. Am Standort in Potsdam-Mittelmark besteht eine hohe und eher konventionell geprägte Landwirtschaft. So wurden am Standort Märkisch-Oderland etwas geringere Mengen gefunden als am Standort Potsdam-Mittelmark. Dennoch spielen oft verschiedene Faktoren eine Rolle bei der Analyse von Wirkstoff-Rückständen.

Bei der Betrachtung einzelner Wirkstoffe fällt auf, dass eine erhöhte landwirtschaftliche Intensität im näheren Umfeld oft, aber nicht immer, mit hohen Werten verknüpft ist. Zum Beispiel sind die nachgewiesenen Rückstände von den Wirkstoffen Glyphosat, Pendimethalin, Metolachlor und Prothioconazol-desthio nicht ausschließlich dem engeren landwirtschaftlichen Umfeld zuzuordnen. Auch ist das Vorkommen von Pestizid-Wirkstoffen wie Terbuthylazin, AMPA oder Prosulfocarb nicht von der Entfernung zur nächsten potenziellen Quelle abhängig. Für den Wirkstoff Pendimethalin lässt sich in der Analyse ein Ferntransport vermuten. Diese Ergebnisse wurden auch bereits in anderen Studien bestätigt, wie der Studie von Hofmann et al. aus dem Jahr 2020.

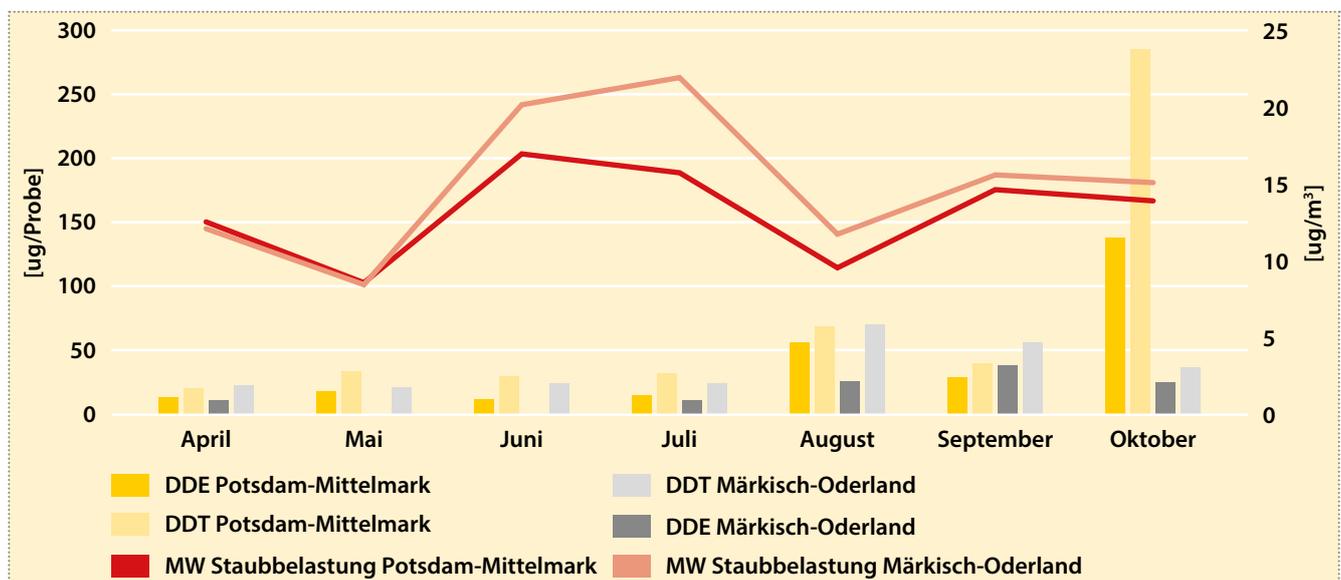


Abbildung 9: Nachgewiesene DDE- und DDT-Rückstände auf den Filtermedien [Nanogramm/Probe] in Korrelation zu der Staubbelastung [Mikrogramm/Kubikmeter] im jeweiligen Landkreis. Quelle: KWALIS, 2021; Darstellung LfU T14, 2022

4. Fazit und Ausblick

Die Ergebnisse aus der Erhebung zu Wirkstoffmengen von Pflanzenschutzmitteln in Brandenburg im Jahr 2021 waren die ersten Untersuchungen, die das LfU durchgeführt hat, um die Belastung der Luft mit Pestizid-Wirkstoffen zu erfassen. Die gewählten zwei Standorte befanden sich nicht innerhalb von Schutzgebieten.

Die Resultate deuten darauf hin, dass es in Brandenburg viele Orte geben dürfte, an denen sich Wirkstoffe in der Luft nachweisen lassen, welche nicht innerhalb der Gebiete appliziert wurden. Für die Altstoffe DDT und DDE war das bereits lange bekannt. Jedoch wurden zugelassene und im Gebrauch befindliche Wirkstoffe hier zum ersten Mal untersucht. Eine Datenbasis lag für die beiden Standorte nicht vor. Besonders für den Wirkstoff Glyphosat, welcher zu 100 Prozent in allen Proben nachgewiesen werden konnte, kann eine Verfrachtung über die Luft angenommen werden. Es könnte die Hypothese aufgestellt werden, dass ein Passivsammler in Brandenburg grundsätzlich Glyphosat nachweisen würde. Jedoch wurde der Transport über die Luft von den Herstellern und Zulassungsbehörden für Glyphosat bislang ausgeschlossen.

Auch besteht durch die weiträumige Verfrachtung eine Gefährdung für den ökologischen Landbau. So weisen einige Wirkstoffe, wie Pendimethalin, Prosulfocarb und Glyphosat eine weiträumige Verbreitung auf, die eine Koexistenz in der landwirtschaftlichen Flächennutzung durch die breitflächige Kontamination von Anbauflächen beeinträchtigt. Landwirtschaftliche Betriebe, die keine dieser Wirkstoffe anwenden, können sich gegen eine Kontamination ihrer Anbauflächen nicht schützen und zumeist auch keine einzelnen Verursacher haftbar machen, da dies durch die allgemeine Verbreitung der Wirkstoffe nicht möglich ist. Des Weiteren kann die Verwendung dieser problematischen Wirkstoffe das Vertrauen der VerbraucherInnen in die landwirtschaftlichen Produkte, in die Landwirtschaft selbst wie auch in die Landesbehörden beschädigen (Hofmann, F., Kohlschütter, N., Bär, J., Vögel, R., 2019).

Der Schlüssel zur konventionellen nachhaltigen Landwirtschaft bleibt die Gestaltung weiterer Fruchtfolgen und der Integration von Zwischenfrüchten und Untersaaten. Hier sollte es verbindliche Regeln im Rahmen der guten fachlichen Praxis beziehungsweise des integrierten Pflanzenschutzes geben. Eine Förderung des Marktes (weiterverarbeitende Industrie) für neue und alte Anbaukulturen zum Zwecke weiterer Fruchtfolgen ist als ergänzende Maßnahme zwingend nötig. Durch den Klimawandel wird eine Transformation der Landwirtschaft in Brandenburg notwendig und kann nur gelingen, wenn man Produktion und regionale Verarbeitung sowie eine hohe Vielfalt an Fruchtarten frühzeitig fördert (LfU, 2022).

Außerdem weisen die Ergebnisse von Pendimethalin und Prosulfocarb eine deutliche, über einzelne Standorte hinausgehende Belastung der Regionen aus. Pendimethalin sollte einer vertieften ökotoxikologischen Prüfung hinsichtlich der Exposition in die Umwelt und dessen potenzielle Wirkung auf die Umwelt unterzogen werden. Hierbei sollte auch die Verfrachtung in der näheren Umgebung und in die Ferne, das heißt abseits der durchgeführten Applikation, charakterisiert werden. Auch sollte eine Neuzulassung von Pendimethalin mindestens mit der Auflage

verbunden werden, dass das Verbreitungspotenzial über die Luft wirksam minimiert wird. Die Ergebnisse aus unserer Erhebung werden als bedenklich bewertet und sollten weiter abgesichert werden. Folglich sollten für Prosulfocarb, das nicht in der näheren Umgebung appliziert wurde, weitere Untersuchungen bezüglich einer potenziellen weiträumigen Verbreitung in der Umwelt durchgeführt werden.

Für PSM weist das Zulassungsverfahren relativ hohe regulatorische Hürden auf (EFSA, 2015). So werden die zu erwartenden Umweltauswirkungen der Wirkstoffe beziehungsweise Produkte vorab abgeschätzt. Jedoch können im Nachhinein erhebliche Unterschiede zwischen den abgeschätzten und tatsächlich eingetretenen Umweltauswirkungen festgestellt werden (Schäffer A & al., 2018). Zum Beispiel zeigen sich oftmals Rückstände in Böden, Gewässern, Lebensmitteln oder wie in dieser Erhebung eine Verbreitung über den Luftpfad. Folglich ist eine Revision der Zulassungsverfahren notwendig, die zukünftig ein Monitoring über Auswirkungen auf den Menschen, die Umwelt und die Koexistenz von landwirtschaftlichen Anbauweisen beinhalten, das Vorsorgeprinzip beachten und eine zeitnahe Revision nach der Zulassung erlauben. Analog zu anderen Umweltbereichen, werden für Pestizid-Wirkstoffe dringend Mengenbegrenzungen für die Applikation in Deutschland benötigt, um die Umweltbelastung wirksam auf das nötigste Maß zu reduzieren. Für Wirkstoffe, die problematische Auswirkungen und eine hohe Verfrachtung zeigen, wie Pendimethalin, Prosulfocarb und Glyphosat, müssen hinreichend Maßnahmen zum Schutz von Mensch und Umwelt zeitnah getroffen werden, damit auch langfristig eine Koexistenz der konventionellen und ökologischen Landwirtschaft und die Bedürfnisse der VerbraucherInnen gewahrt werden.

Der Belastung der Luft mit Pestizid-Wirkstoffen kann sich niemand entziehen. Auch in Folge des Voranschreitens des Klimawandels könnte sich die Verfrachtung dieser Stoffe noch weiter verstärken. Folglich ist ein regelmäßiges Monitoring dieser Wirkstoffe in der Luft eine Aufgabe, die in den Bereich des Immissions-schutzes gehört und zu den Vorsorgepflichten des Landes Brandenburg zählt. Aus diesem Grund hat das LfU das Pflanzenschutzmittel-Monitoring im Jahr 2022 bereits auf zwei weitere Standorte in den Landkreisen Barnim und Dahme-Spreewald ausgeweitet. Ziel ist es aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen, die sich auf verschiedene Standortbedingungen beziehen.

Literaturverzeichnis

- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. (31. 10 2008). *Informationssystem INFOZUPF*. Von Abteilung Pflanzenschutzmittel Braunschweig: https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/archiv_mrl_liste_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=3 abgerufen
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. (10. 03 2016). *Neue Anwendungsbestimmungen für Pflanzenschutzmittel mit den Wirkstoffen Pendimethalin und Prosulfocarb*. Von https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fachmeldungen/04_pflanzenschutzmittel/2016/2016_03_10_Anwendungsbestimmungen_Pendimethalin_Pro sulfocarb.html abgerufen
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. (2018). *Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB*.
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. (22. 07 2022). *Verzeichnis zugelassener Pflanzenschutzmittel*. Von <https://apps2.bvl.bund.de/psm/jsp/index.jsp> abgerufen
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV). (22. 07 2022). *GESTIS-Stoffdatenbank*. Von Gefahrstoffinformationssystem der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung: <https://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index.jsp> abgerufen
- Deutscher Wetterdienst. (10 2021). *CDC (Climate Data Center)*. Von CDC-Portal: https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/cdc/cdc_node.html;jsessionid=896AF34748EF81525CEE660081144396.live21062 abgerufen
- EFSA. (2015). *Final addendum to the Renewal Assessment Report (RAR) – public version. Risk assessment provided by the rapporteur Member State Germany and co-rapporteur Member State Slovakia for the active substance GLYPHOSATE*. Commission Regulation (EU) No. 1141/2010. October 2015.
- Europäische Union. (22. 07 2022a). *EU Pesticides database*. Von <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=search.as> abgerufen
- Europäische Union. (22. 07 2022b). *EU Food Safety*. Von https://food.ec.europa.eu/index_en abgerufen
- Fleck, C. (02 2021). *Pschyrembel Online*. Von 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D): <https://www.pschyrembel.de/2,4-Dichlorphenoxyessigs%C3%A4ure/H04MM> abgerufen
- Hofmann et al. (2020). *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*. Bündnis für eine enkeltaugliche Landwirtschaft.
- Hofmann, F., Kohlschütter, N., Bär, J., Vögel, R. (2019). *Biomonitoring der weiträumigen Verdriftung von Pestiziden mittels Baumrinde, Vegetation und Passivsammler*. 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau.
- isip. (2020). *Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland*. Berlin: Pflanzenschutzamt Berlin.
- isip. (2021). *Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland*. Berlin: Pflanzenschutzamt Berlin.
- KWALIS Qualitätsforschung Fulda GmbH. (2021). *Prüfbericht aus der Laboranalyse*.
- Landesamt für Umwelt Brandenburg. (2003). *Pflanzenschutzmittel in der Umwelt – Erhebung von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffmengen im Land Brandenburg 2003 – ein Vergleich zu 2001 und 1998/99*. Potsdam: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg.
- Landesamt für Umwelt Brandenburg. (2015). *Durchführung einer Bioindikation auf Pflanzenschutzmittelrückstände mittels Luftgüte-Rindenmonitoring, Passivsammlern und Vegetationsproben, Heft Nr. 147*. Potsdam: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg.
- Landesamt für Umwelt Brandenburg. (2021). *Aspekte landwirtschaftlicher Bodennutzung im Land Brandenburg von 1999 bis 2020 – Darstellung der Flächenentwicklung*. Potsdam: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz.
- Landesamt für Umwelt Brandenburg. (2022). *Erhebung von Pflanzenschutzwirkstoffmengen im Land Brandenburg für das Jahr 2019*. Potsdam: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz.
- NABU. (2021). *Pestizide – eine Einführung – Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte*. Berlin: NABU-Bundesverband.

- NABU. (14. 07 2022). *Pestizide – Ein wesentlicher Treiber für den Artenschwund*. Von <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/pestizide/index.html> abgerufen
- NABU. (kein Datum). *Fragen und Fakten zu Glyphosat*. NABU.
- Proplanta GmbH & Co. KG. (22. 07 2022). *Proplanta – Vorsprung durch Wissen*. Von Pflanzenschutzmittel: Suche: <https://www.proplanta.de/Pflanzenschutzmittel/Schnelle-Suche/> abgerufen
- Schäffer A & al. (2018). *Der stumme Frühling – Zur Notwendigkeit eines umweltverträglichen Pflanzenschutzes*. *Diskussion Nr. 16*. Leopoldina, Halle (Saale): Nationale Akademie der Wissenschaften.
- Teske, F. (27. 07 2022). *S-Metolachlor + Terbutylazin sind Wirkstoffe für ein Herbizid*. Von <https://www.unkrautvernichter-shop.de/S-Metolachlor-Terbutylazin-1/> abgerufen
- Umweltprobenbank des Bundes. (2021). *DDT und Metabolite*. Von <https://www.umweltprobenbank.de/de/documents/profiles/analytes/10059> abgerufen

Anhang

Tabelle 3: Wirkstoffe, Wirkstoffklassen und Berichtsgrenzen zur Bestimmung von Pflanzenschutzrückständen nach ASU L 00.00-115. Quelle: BVL, 2018

Wirkstoff	Wirkstoffklassen	Methode	Berichtsgrenzen (Milligramm/Kilogramm)
1-Naphthylacetamid (1-NAD)	W	LC	0,01
2,4,5-T	H, W	LC	0,01
2,4-D	H	LC	0,01
2,4-D-1-butyl ester	H	GC	0,01
2,4-D-2-ethylhexylester	H	GC	0,01
2,4-DB	H	LC	0,01
2,4-D-butylglykolester	H	GC	0,01
2-Phenylphenol	F	GC	0,01
3,4,5-Trimethacarb	I	LC	0,01
3,4-Dichloranilin	Met	GC	0,01
3,5-Dichloranilin	Met	GC	0,01
3-Chloranilin	Met	GC	0,01
4,4-Dibrombenzophenon	Met	GC	0,01
4,4-Dichlorbenzophenon	Met	GC	0,01
4-Chlorphenoxyessigsäure	H	LC	0,01
4-Chlorphenylharnstoff	Met	LC	0,01
Acetamidprid	I, A	LC	0,01
Acetochlor	H	LC	0,01
Acibenzolar-S-methyl	F	GC	0,01
Aclonifen	H	GC	0,01
Alachlor	H	LC	0,01
Aldicarb	I, A, N	LC	0,01
Aldicarb-sulfon (Aldoxycarb)	Met	LC	0,01
Aldicarb-sulfoxid	Met	LC	0,01
Aldrin	I	GC	0,01
Allethrin	I	LC	0,01
Ametoctradin	F	LC	0,01
Ametryn	H	LC	0,01
Amidosulfuron	H	LC	0,01
Aminocarb	H	GC	0,01
Atrazin	H	LC	0,01
Atrazin-desethyl	Met	LC	0,01
Atrazin-desisopropyl	Met	LC	0,01
Azaconazol	I, F	GC	0,01
Azamethiphos	I	LC	0,01
Azinphos-ethyl	I, A	GC	0,01
Azinphos-methyl	I, A	GC	0,01
Aziprotryn	H	LC	0,01
Azoxystrobin	F	LC	0,005
Beflubutamid	H	LC	0,01

Wirkstoff	Wirkstoffklassen	Methode	Berichtsgrenzen (Milligramm/Kilogramm)
Benalaxyl (Summe der Isomeren einschl. Benalaxyl-M)	F	GC	0,01
Benazolin	H	LC	0,01
Bendiocarb	I	LC	0,005
Benfluralin	H	GC	0,01
Benfuracarb	I, N	LC	0,02
Benomyl	F	LC	0,01
Bensulfuron-methyl	H	LC	0,01
Bentazon	H	LC	0,01
Benthiavalcab-isopropyl	F	LC	0,01
Bifenazat	I, A	LC	0,01
Bifenox	H	GC	0,01
Bifenthrin	I, A	GC	0,01
Bitertanol	F	GC	0,01
Bixafen	F	LC	0,01
Boscalid (Nicobifen)	F	LC	0,01
Bromacil	H	LC	0,01
Bromfenvinfos	I	LC	0,01
Bromocyclen	I	GC	0,01
Bromophos-ethyl	I	GC	0,01
Bromophos-methyl	I	GC	0,01
Bromoxynil	H	LC	0,01
Bromoxynil-octanoat	H	GC	0,01
Brompropylat	A	GC	0,01
Bromuconazol	F	GC	0,01
Bupirimat	F	GC	0,01
Buprofezin	A, I	LC	0,01
Butafenacil	H	LC	0,01
Butocarboxim	I	LC	0,01
Butocarboxim-sulfoxid	Met	LC	0,01
Butoxycarboxim	I, A, Met	LC	0,01
Cadusafos	I, N	LC	0,01
Captafol	F	GC	0,01
Captan	F	GC	0,005
Carbaryl	I, W	LC	0,01
Carbendazim	F	LC	0,01
Carbofuran	I, N, A	LC	0,01
Carbofuran-3-hydroxy	Met	LC	0,01
Carbophenothion	I, A	GC	0,01
Carbophenothion-methyl	I	GC	0,02
Carbosulfan	I, N	LC	0,01
Carboxin	F	LC	0,01
Chinomethionat	A, F	GC	0,01
Chlorantraniliprol	I, A	LC	0,01
Chlorbensid	A, I	GC	0,01
Chlorbenzilat	A	GC	0,01
Chlordan-cis	I	GC	0,01

Wirkstoff	Wirkstoffklassen	Methode	Berichtsgrenzen (Milligramm/Kilogramm)
Chlordan-trans	I	GC	0,01
Chlorfenapyr	I, A	GC	0,01
Chlorfenprop-methyl	H	GC	0,01
Chlorfenson	I, A	GC	0,01
Chlorfenvinphos	I	LC	0,01
Chlorflurenol	W	GC	0,01
Chlorflurenol-methyl	H, W	GC	0,01
Chloridazon	H	LC	0,01
Chlormephos	I	GC	0,01
Chloroneb	F	GC	0,01
Chloroxuron	H	LC	0,01
Chlorpropham	K	GC	0,01
Chlorpropylat	A	GC	0,01
Chlorpyrifos-ethyl	I, A	GC	0,005
Chlorpyrifos-methyl	I, A	GC	0,01
Chlorsulfuron	H	LC	0,01
Chlorthal-dimethyl	H	GC	0,01
Chlorthalonil	W	GC	0,01
Chlorthion	I	GC	0,01
Chlorthiophos	I	GC	0,01
Chlortoluron	H	LC	0,01
Chlozolinat	F	GC	0,01
Cinerin 1	I, A	GC	0,01
Cinerin 2	I, A	GC	0,01
Cinosulfuron	H	LC	0,01
Clethodim	H	LC	0,01
Climbazol	F	LC	0,01
Clodinafop-propargyl	H	LC	0,01
Clofentezin	I, A	LC	0,01
Clomazon	H	LC	0,01
Cloquintocet-1-methylhexylester	Safener	LC	0,01
Coumaphos	I	LC	0,01
Crimidin	R	LC	0,01
Cyanazin	H	LC	0,01
Cyanophenphos	I	GC	0,01
Cyanophos	I	GC	0,01
Cyazofamid	F	GC	0,01
Cycloat	H	GC	0,01
Cycloxydim	H	LC	0,01
Cyflufenamid	F	LC	0,01
Cyfluthrin	I, A	GC	0,01
Cyhexatin	A	LC	0,01
Cymoxanil	F	LC	0,01
Cypermethrin	I, A	GC	0,01
Cyprazin	H	LC	0,01
Cyproconazol	F	GC	0,01
Cyprodinil	F	LC	0,005

Wirkstoff	Wirkstoffklassen	Methode	Berichtsgrenzen (Milligramm/Kilogramm)
Cyromazin	I	LC	0,03
Dazomet	N, F, H	LC	0,02
DDD-op	I, Met	GC	0,005
DDD-pp	I, Met	GC	0,005
DDE-op	Met	GC	0,005
DDE-pp	Met	GC	0,005
DDT-op	I, Met	GC	0,005
DDT-pp	I	GC	0,005
DEET (Diethyltoluamid)	I, Rep	LC	0,01
DEF	W	GC	0,01
Deltamethrin	I, A	GC	0,01
Demeton (S/O)	I, A	LC	0,01
Demeton-S-methyl	I, A	LC	0,01
Demeton-S-methylsulfon	I, Met	LC	0,01
Desmetyrn	H	LC	0,01
Dialifos	I, A	LC	0,01
Diallat	H	GC	0,01
Diazinon	I, A	LC	0,01
Dicamba	H	LC	0,01
Dichlobenil	H	GC	0,02
Dichlofenthion	I	GC	0,01
Dichlofluanid	F	GC	0,01
Dichlorprop	H	LC	0,01
Dichlorvos	I, A	GC	0,01
Diclobutrazol	F	GC	0,01
Dicloran	F	GC	0,01
Dicofol-op	Met	GC	0,01
Dicofol-pp	A	GC	0,01
Dicrotophos	I, A	LC	0,01
Dieldrin	I, Met	GC	0,01
Diethofencarb	F	GC	0,01
Difenoconazol	F	LC	0,01
Difenoxyuron	H	LC	0,01
Diflufenican	H	GC	0,01
Dimethenamid	H	GC	0,01
Dimethoat	I, A	LC	0,01
Dimethomorph	F	LC	0,005
Dimoxystrobin	F	LC	0,01
Diniconazol	F	GC	0,01
Dinoseb	H	LC	0,01
Dinotefuran	I	LC	0,01
Dioxacarb	I	LC	0,01
Dioxathion	I	LC	0,01
Diphenamid	H	GC	0,01
Diphenylamin	W	GC/LC	0,01
Dipropetryn	H	GC	0,01
Disulfoton	I	LC	0,01

Wirkstoff	Wirkstoffklassen	Methode	Berichtsgrenzen (Milligramm/Kilogramm)
Disulfoton-sulfon	Met	LC	0,01
Disulfoton-sulfoxid	Met, I, A	LC	0,01
Ditalimfos (Plondrel)	F	LC	0,01
Dithianon	F	LC	0,02
Diuron	H	LC	0,01
DMST	Met	LC	0,01
Dodin	F	LC	0,01
Emamectin B1a	I	LC	0,01
Emamectin B1b	I	LC	0,01
Endosulfan-alpha	I, A	GC	0,01
Endosulfan-beta	I, A	GC	0,01
Endosulfansulfat	I, A	GC	0,01
Endrin	I, R	GC	0,01
EPN	I, A	GC	0,01
Epoxiconazol	F	LC	0,01
EPTC	H	GC	0,01
Etaconazol	F	GC	0,01
Ethiofencarb	I	LC	0,01
Ethiofencarb-sulfon	Met	LC	0,01
Ethiofencarb-sulfoxid	Met	LC	0,01
Ethion	I, A	GC	0,01
Ethirimol	F	LC	0,01
Ethofumesat	H	GC/LC	0,01
Ethofumesat-2-ke-ton	Met, H	GC	0,01
Ethoprophos	N, I	LC	0,01
Ethoxyquin	W	GC	0,01
Etoxazol	I	LC	0,01
Etridiazol	F	GC	0,01
Etrimfos	I, A	LC	0,01
Famophos (Famphur)	I	GC	0,01
Famoxadon	F	LC	0,01
Fenamidon	F	LC	0,01
Fenamiphos	N	LC	0,01
Fenamiphos-sulfon	Met	LC	0,01
Fenamiphos-sulfoxid	Met	LC	0,01
Fenarimol	F	GC	0,005
Fenazaquin	I, A	LC	0,01
Fenbuconazol	F	GC	0,01
Fenbutatinoxid	A	LC	0,01
Fenchlorazol-ethyl	Safener	LC	0,01
Fenchlorphos	I	GC	0,01
Fenfluthrin	I	GC	0,01
Fenhexamid	F	LC	0,01
Fenitrothion	I, A	GC	0,01
Fenobucarb	I	LC	0,01
Fenoprop (2,4,5-TP)	W, H	LC	0,01
Fenoxaprop-P	H	LC	0,01

Wirkstoff	Wirkstoffklassen	Methode	Berichtsgrenzen (Milligramm/Kilogramm)
Fenoxycarb	I, A	LC	0,01
Fenpiclonil	F	GC/LC	0,01
Fenpropathrin	I, A	GC	0,01
Fenpropidin	F	LC	0,01
Fenpropimorph	F	LC	0,005
Fenpyroximat	I, A	LC	0,005
Fenson	A	GC	0,01
Fensulfothion	I, N	LC	0,01
Fensulfothion-oxon	Met	LC	0,01
Fensulfothion-oxon-sulfon	Met	LC	0,01
Fensulfothion-sulfon	Met	GC	0,01
Fenthion	I	LC	0,02
Fenthion-oxon	Met	LC	0,01
Fenthion-oxon-sulfon	Met	LC	0,01
Fenthion-oxon-sulfoxid	Met	LC	0,01
Fenthion-sulfon	Met	GC	0,01
Fenthion-sulfoxid	Met	LC	0,01
Fentin	F	LC	0,01
Fenvalerat (jedes Verhältnis der Isomerbestandteile (RR, SS, RS & SR) einschließlich Esfenvalerat)	I, A	GC	0,01
Fipronil	I	LC	0,005
Fipronil-sulfon	Met	GC	0,01
Fipronil-desulfinyl	Met	GC	0,01
Flazasulfuron	H	LC	0,01
Flonicamid	I, A	GC	0,01
Florasulam	H	LC	0,01
Fluazifop (freie Säure)	H	LC	0,01
Fluazifop-P-butyl	H	LC	0,01
Fluazinam	F	LC	0,01
Flubendiamid	I	LC	0,01
Flubenzimin	A	GC	0,01
Fluchloralin	H	GC	0,01
Flucythrinat	I	GC	0,01
Fludioxonil	F	GC	0,01
Flufenacet	H	LC	0,01
Flufenoxuron	I	LC	0,01
Flumetralin	W	GC	0,01
Flumioxazin	H	GC	0,01
Fluometuron	H	LC	0,01
Fluopicolid	F	GC	0,01
Fluopyram	F	LC	0,01
Fluotrimazol	F	GC	0,01
Fluoxastrobin	F	LC	0,01
Fluquinconazol	F	GC	0,01
Fluroxypyr	H	LC	0,01
Flurprimidol	W	LC	0,01
Flusilazol	F	GC	0,01

Wirkstoff	Wirkstoffklassen	Methode	Berichtsgrenzen (Milligramm/Kilogramm)
Fluthiacet-methyl	H	LC	0,01
Flutolanil	F	LC	0,01
Flutriafol	F	LC	0,01
Fluvalinat-tau	I, A	GC	0,01
Folpet	F	GC	0,01
Fonofos	I	GC	0,01
Forchlorfenuron	W	LC	0,01
Formetanat Hydrochlorid	I, A	LC	0,01
Fosthiazat	N	LC	0,01
Fuberidazol	F	LC	0,01
Furalaxyl	F	LC	0,01
Furathiocarb	I	LC	0,01
Genite	A	GC	0,01
Halfenprox	A	GC	0,01
Haloxyfop (freie Säure)	H	LC	0,01
Haloxyfop-2-ethoxyethyl	H	LC	0,01
Haloxyfop-methyl	H	LC	0,01
HCB (Hexachlorbenzol)	F	GC	0,01
HCH-alpha	I	GC	0,01
HCH-beta	I	GC	0,01
HCH-delta	I	GC	0,01
HCH-gamma (Lindan)	I, R	GC	0,01
Heptachlor	I	GC	0,01
Heptachlorepoxyd-cis	Met	GC	0,01
Heptachlorepoxyd-trans	Met	GC	0,01
Heptenophos	I	LC	0,01
Hexaflumuron	I	LC	0,01
Hexazinon	H	LC	0,01
Hexythiazox	I, A	LC	0,01
Icaridin	I, Rep	LC	0,01
Imazalil	F	LC	0,005
Imibenconazol	F	LC	0,01
Imidacloprid	I, A	LC	0,005
Indoxacarb	I, A	LC	0,01
Iodosulfuron-methyl	H	LC	0,01
Ioxynil	H	LC	0,01
Ioxynil-octanoat	H	GC	0,01
Iprobenfos	F	LC	0,005
Iprodion	F	GC	0,01
Iprovalicarb	F	LC	0,005
Isazofos	I	LC	0,01
Isocarbofos	A, I	LC	0,01
Isodrin	I	GC	0,01
Isofenphos	I	LC	0,01
Isofenphos-methyl	I	GC	0,01
Isofenphos-oxon	I, Met	LC	0,01
Isomethiozin	H	LC	0,01

Wirkstoff	Wirkstoffklassen	Methode	Berichtsgrenzen (Milligramm/Kilogramm)
Isoprocab	I	LC	0,01
Isopropalin	H	GC	0,01
Isoprothiolan	F	LC	0,01
Isoproturon	H	LC	0,01
Isopyrazam	F	LC	0,01
Isoxaben	H	LC	0,01
Isoxadifen-ethyl	Safener	LC	0,01
Isoxaflutol	H	LC	0,01
Isoxathion	I	LC	0,01
Jasmolin 1	I	GC	0,01
Jasmolin 2	I	GC	0,01
Jodfenphos	I	GC	0,01
Kresoxim-methyl	F	GC	0,01
lambda-Cyhalothrin	I, A	GC	0,01
Lenacil	H	LC	0,01
Leptophos	I	GC	0,01
Linuron	H	LC	0,01
Lufenuron	I	LC	0,01
Malaoxon	Met	LC	0,01
Malathion	I, A	GC	0,005
MCPA	H	LC	0,01
MCPB	H	LC	0,01
Mecarbam	I, A	LC	0,01
Mecoprop-P	H	LC	0,01
Mefenpyr-diethyl	Safener	GC	0,01
Mepanipyrim	F	GC	0,01
Mepanipyrim-2-hydroxypropyl	Met	LC	0,01
Mephosfolan	I	LC	0,01
Mepronil	F	LC	0,01
Metaflumizon	I, A	LC	0,01
Metalaxyl (Summe der Isomeren einschl. Metalaxyl-M)	F	LC	0,01
Metamitron	H	LC	0,01
Metazachlor	H	LC	0,01
Metconazol	W	LC	0,01
Methabenzthiazuron	H	LC	0,01
Methacrifos	I	LC	0,01
Methamidophos	I, A	LC	0,01
Methidathion	I, A	LC	0,01
Methiocarb (Mercaptodimethur)	M	LC	0,01
Methiocarb-sulfon	Met	LC	0,01
Methiocarb-sulfoxid	Met	LC	0,01
Methomyl	I	LC	0,01
Methoprotryn	H	LC	0,01
Methoxychlor	I	GC	0,01
Methoxyfenozid	I, A	LC	0,005
Metobromuron	H	LC	0,01

Wirkstoff	Wirkstoffklassen	Methode	Berichtsgrenzen (Milligramm/Kilogramm)
Metolachlor	H	GC	0,01
Metolcarb	I	LC	0,01
Metosulam	H	LC	0,01
Metoxuron	H	LC	0,01
Metrafenon	F	GC	0,01
Metribuzin	H	GC	0,01
Metsulfuron-methyl	H	LC	0,01
Mevinphos	I, A	GC	0,01
Mirex	I	GC	0,01
Molinat	H	LC	0,01
Monocrotophos	A, I	LC	0,01
Monolinuron	H	LC	0,01
Myclobutanil	F	LC	0,01
Napropamid	H	LC	0,01
Neburon	H	LC	0,01
Nitenpyram	I	LC	0,01
Nitralin	H	GC	0,01
Nitrapyrin	B	GC	0,01
Nitrofen	H	GC	0,01
Nitrothal-isopropyl	F	GC	0,01
Norflurazon	H	LC	0,01
Novaluron	I	LC	0,01
Nuarimol	F	GC	0,01
Ofurace	F	GC	0,01
Omethoat	I, A	LC	0,01
Oxadiazon	H	GC	0,01
Oxadixyl	F	GC	0,01
Oxamyl	I, N	LC	0,01
Oxamyl-oxim	Met	LC	0,01
Oxyfluorfen	H	GC	0,01
Paclobutrazol	F	GC	0,01
Paraoxon-ethyl	I, Met	LC	0,01
Paraoxon-methyl	Met	GC	0,01
Parathion-ethyl	I, A	GC	0,01
Parathion-methyl	I, Rep	GC	0,01
PCB 028	Hilf	GC	0,01
PCB 052	Hilf	GC	0,01
PCB 101	Hilf	GC	0,01
PCB 138	Hilf	GC	0,01
PCB 153	Hilf	GC	0,01
PCB 180	Hilf	GC	0,01
Pebulat	H	GC/LC	0,01
Penconazol	F	LC	0,01
Pencycuron	F	LC	0,01
Pendimethalin	H	LC/GC	0,005
Pentachloranilin	Met	GC	0,01
Pentachloranisol	Met	GC	0,01

Wirkstoff	Wirkstoffklassen	Methode	Berichtsgrenzen (Milligramm/Kilogramm)
Pentachlorbenzol	Met	GC	0,01
Pentachlorphenol	H	GC	0,01
Permethrin	I	GC	0,02
Phenkapton	I, A	GC	0,01
Phenthoat	I	GC	0,01
Phorat	I	LC	0,01
Phorat-oxon-sulfoxid	Met	LC	0,01
Phorat-oxon-sulfon	Met	LC	0,01
Phorat-sulfon	Met	LC	0,01
Phorat-sulfoxid	Met	GC	0,01
Phosalon	I, A	GC	0,01
Phosfolan	I, A	LC	0,01
Phosmet	I	GC	0,01
Phosmet-oxon	Met	LC	0,015
Phosphamidon	I, A	LC	0,01
Phoxim	I	LC	0,01
Picolinafen	H	LC	0,01
Picoxystrobin	F	LC	0,01
Piperonylbutoxid	Syn	GC	0,005
Pirimicarb	I, A	LC	0,01
Pirimicarb-desmethyl	Met	LC	0,01
Pirimicarb-desmethylformamido	Met	LC	0,01
Pirimiphos-ethyl	I	LC	0,01
Pirimiphos-methyl	I, A	GC	0,01
Primisulfuron-methyl	H	LC	0,01
Prochloraz	F	LC	0,005
Prochloraz M-95 (BTS 44595)	Met	LC	0,01
Prochloraz M-96 (BTS 44596)	Met	LC	0,01
Procymidon	F	GC	0,01
Profenophos	I	LC	0,01
Profluralin	H	GC	0,01
Profoxydim (Clefoxydim)	H	LC	0,01
Promecarb	I	LC	0,01
Prometryn	H	GC	0,01
Propachlor	H	LC	0,01
Propachlor-2-hydroxy	Met	LC	0,01
Propamocarb	F	LC	0,01
Propanil	H	GC	0,01
Propaquizafop	H	LC	0,01
Propargit	A	GC/LC	0,01
Propazin	H	LC	0,01
Propetamphos	I	LC	0,01
Propham	H, W	GC	0,01
Propiconazol	F	LC	0,01
Propoxur	I	LC	0,01
Propyzamid	H	LC	0,01
Proquinazid	F	LC	0,01

Wirkstoff	Wirkstoffklassen	Methode	Berichtsgrenzen (Milligramm/Kilogramm)
Prosulfocarb	H	LC	0,005
Prosulfuron	H	LC	0,01
Prothioconazol-desthio	F	LC	0,01
Prothiofos	I	GC	0,01
Pyraclostrobin	F	LC	0,01
Pyraflufen-ethyl	H	LC	0,01
Pyrazophos	F	LC	0,01
Pyrethrin 1	I, A	GC	0,01
Pyrethrin 2	I, A	GC	0,01
Pyridaben	A, I	LC	0,01
Pyridalyl	I	LC	0,01
Pyridaphenthion	I, A	LC	0,01
Pyridat	H	LC	0,01
Pyridat XX (Pyridafol)	H, Met	LC	0,01
Pyrifenox	F	GC	0,01
Pyrimethanil	F	LC	0,005
Pyriproxyfen	I	GC	0,01
Quinalphos	I	GC	0,01
Quinoxifen	F	GC	0,01
Quintozen	F	GC	0,01
Quizalofop (freie Säure)	H	LC	0,01
Quizalofop-ethyl	H	LC	0,01
Rimsulfuron	H	LC	0,01
Rotenon	I	LC	0,01
S 421	Syn	GC	0,01
Sethoxydim	H	LC	0,01
Silafluofen	I	GC	0,01
Silthiofam	F	LC	0,01
Simazin	H	LC	0,015
Spinetoram-J	I	LC	0,01
Spinetoram-L	I	LC	0,01
Spinosyn A	I	LC	0,01
Spinosyn D	I	LC	0,01
Spirodiclofen	I, A	GC	0,01
Spiromesifen	A, I	GC	0,01
Spirotetramat	I, A	LC	0,01
Spirotetramat-enol	Met	LC	0,01
Spirotetramat-enol-glucosid	Met	LC	0,01
Spirotetramat-keto-hydroxy	Met	LC	0,01
Spirotetramat-mono-hydroxy	Met	LC	0,01
Spiroxamin	F	LC	0,01
Sulfentazon	H	LC	0,01
Sulfotep	I, A	LC	0,01
Sulprofos	I	GC	0,01
Tebuconazol	F	LC	0,01
Tebufenozid	I, A	LC	0,005
Tebufenpyrad	I, A	GC	0,01

Wirkstoff	Wirkstoffklassen	Methode	Berichtsgrenzen (Milligramm/Kilogramm)
Tebutam	H	GC	0,01
Tecnazen	F, W	GC	0,01
Teflubenzuron	I	LC	0,01
Tefluthrin	I, A	GC	0,01
Tepraloxydim	H	LC	0,01
Terbacil	H	GC	0,01
Terbufos	I	GC	0,01
Terbufos-sulfon	Met	LC	0,01
Terbufos-sulfoxid	Met	LC	0,01
Terbumeton	H	LC	0,01
Terbutryn	H	GC	0,01
Terbutylazin	H	LC	0,01
Terbutylazin-desethyl	Met	LC	0,01
Tetrachlorvinphos	I	GC	0,01
Tetraconazol	F	GC	0,01
Tetradifon	A, I	GC	0,01
Tetramethrin	I	GC	0,01
Tetrasul	A	GC	0,01
Thiabendazol	F	LC	0,01
Thiabendazol-5-hydroxy	Met	LC	0,01
Thiaclopid	I, A	LC	0,005
Thiametoxam	I, A	LC	0,01
Thiazafluron	H	LC	0,01
Thiencarbazon-methyl	H	LC	0,01
Thifensulfuron-methyl	H	LC	0,01
Thiobencarb	H	LC	0,01
Thiocyclam	I	LC	0,01
Thiodicarb	I	LC	0,01
Thiofanox	I	LC	0,01
Thiofanox-sulfon	Met	LC	0,01
Thiofanox-sulfoxid	Met	LC	0,01
Thiophanat-methyl	F	LC	0,005
Tolclophos-methyl	F	GC	0,005
Tolfenpyrad	I, F	LC	0,01
Tolyfluanid	F, A	GC	0,01
Tralkoxydim	H	LC	0,01
Transfluthrin	I	GC	0,01
Triadimefon	F	LC	0,01
Triadimenol	F	LC	0,01
Triallat	H	GC	0,01
Triamiphos	F, A, Rep, B	LC	0,01
Triasulfuron	H	LC	0,01
Triazamat	I	LC	0,01
Triazophos	I, A	LC	0,01
Trichloronat	I	GC	0,01
Triclopyr	H	LC	0,01
Tricyclazol	F	LC	0,01

Wirkstoff	Wirkstoffklassen	Methode	Berichtsgrenzen (Milligramm/Kilogramm)
Tridemorph	F	LC	0,01
Trifloxystrobin	F	GC	0,005
Triflumizol	F	LC	0,01
Triflumizol-amino (FM-6-1)	Met	LC	0,01
Trifluralin	H	GC	0,005
Triforin	F, A	LC	0,01
Triticonazol	F	LC	0,01
Uniconazol	W	LC	0,01
Valifenalat	F	LC	0,01
Vamidothion	I, A	LC	0,01
Vinclozolin	F	GC	0,01
Zoxamid	F	LC	0,01

Abkürzungen für die Wirkstoffklassen:

A – Akarizid, B – Bakterizid, F – Fungizid, H – Herbizid, Hilf – Hilfsstoff, I – Insektizid, K – Keimhemmungsmittel, Meter – Molluskizid, N – Nematizid, R – Rodentizid, Rep – Repellent, Syn – Synergist, W – Wachstumsregler, Met – Metabolit bzw. tiefgestellt

Tabelle 4: Informationen über die nachgewiesenen Wirkstoffe. Quelle: EU, 2022a; BVL, 2022; EU, 2022b; DGUV, 2022

Stoff	Zulassung	Verwendung	Anwendung ³	Anwendungsbestimmungen	Sicherheit	Beispiel Präparate	Toxizität/ADI ⁴	Dampfdruck in Pascal (bei 20 Grad Celsius)	Persistenz	Volatilität
AMPA	N/A	Abbauprodukt von Glyphosat			280, 305+351+338, 310		Reizung von Haut und Augen / 0,3 Milligramm/ Kilogramm je Körpermasse/Tag	3,5*10 ⁻⁶	Hoch	Niedrig
Azoxystrobin	Bis 31.12.2024	Fungizid, bei einer Reihe von Nutzpflanzen, wie Getreide, Reis, Obst, Kartoffeln, Tomaten sowie gegen Pilzinfektionen im Weinbau eingesetzt.	Auf dem Freiland ab Frühjahr, Anwendung durch spritzen	NW262, NW264, NW265, NW468, SB001, SB110, SE110, SF245-01, SS110, SS2101, SS610, NN291, WMFC3	P102, P261, P270, P280, P302+P352, P304+P340, P312, P333+P313, P362+P364, P391, P501	Afrodyta 250 SC, AMISTAR, Azbany, Ortiva, Fungisan	Leicht toxisch, Leberschäden / 0,2 Milligramm/ Kilogramm je Körpermasse/Tag	7,3*10 ⁻⁹	Niedrig	Niedrig
Aclonifen	Bis 31.07.2023	Herbizid gegen Gräser und breitblättrige Unkräuter.	Auf dem Freiland vor dem Auflaufen, Anwendung durch spritzen	NW262, NW264, NW265, NW468, SB110, SE110, SF245-01, SS110, SS2101, SS2202, SS610, WME	P201, P280, P308+P313, P405, P501	ACL+DFF+FFA SC 570, Bandur, Mateno Duo, Novitron Dam-Tec	Krebserregend, Reizung der Haut / 0,07 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	1,6*10 ⁻⁵	moderat	Niedrig
Chlormequat	Bis 30.11.2022	Wachstumsregulator. Wird im Getreidebau zur Halmverkürzung und -festigung verwendet	Ab Bestockungsbeginn bis Bestockungsende, Anwendung durch spritzen	NW468, NN2001, NW265, SB001, SB110, SF245-01, SS110, SS2101, VH615, NN1002, NB6641	P101, P102, P264, P270, P280, P308+P313, P501	Chlormequat 720, Lotus CCC, Manipulator, ORMET PLUS, REGULATOR 720	Akut toxisch, Reizung von Haut und Augen / 0,05 Milligramm/ Kilogramm je Körpermasse/Tag	< 10 ⁻⁶	etwa 1 Monat	Niedrig
Clomazone	Bis 31.10.2022	Herbizid hauptsächlich im Raps-, aber auch im Soja-, Mais-, Erbsen-, Zuckerrüben- und Reisanbau verwendet	Auf dem Freiland vor dem Auflaufen, Anwendung durch spritzen	NT127, NT149, NW468, NN2001, NW262, NW263, SB001, SB010, SB110, SF245-01, SS110	P102, P501	Angelus, Centium 36 CS, Gamit 36 AMT, Libeccio, Lotus Clomazone	0,133 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	0,014	Hoch	Mittel

³ Anwendungshinweise des Herstellers sind generell zu beachten

⁴ Acceptable daily intake: Zulässige tägliche Aufnahmemenge

Stoff	Zulassung	Verwendung	Anwendung ³	Anwendungsbestimmungen	Sicherheit	Beispiel Präparate	Toxizität/ADI ⁴	Dampfdruck in Pascal (bei 20 Grad Celsius)	Persistenz	Volatilität
DDE-pp, DDT-pp	Seit dem 01.07.1977 verboten	Angewendet im Obst- und Weinanbau, sowie in der Forstwirtschaft			P280, P260, P301+P310, P321, P405, P501	Dichlordiphenyltrichlorethan	Hormonelle Wirkung, wahrscheinlich krebserregend / 0,01 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	2,5*10 ⁻⁵	4 Jahre	Niedrig
Diflufenican	Bis 31.12.2022	Herbizid gegen verschiedene Unkräuter	Auf dem Freiland nach dem Auflaufen, Anwendung durch spritzen	NW468, NN2001, NW262, NW264, NW265, SB001, SB005, SB010, SB110, SB166, SF245-01, SP001, SS110, SS206, SS2101	P273, P391, P501	ACL+DFF+FFA SC 570, ADDITION, BATTLE DELTA, Carmina 640, Pelican Delta	0,2 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	2,3*10 ⁻⁶	Moderat	Niedrig
Dimethenamid	Bis 31.08.2034	Herbizid beim Mais-, Rüben-, Hülsenfrüchte-, und Sonnenblumenanbau	Auf dem Freiland nach dem Pflanzen, Anwendung durch spritzen	NG301-1, NG346, NW468, NN2001, NW261, NW262, NW265, SB001, SB005, SB010, SB111, SB166, SB199, SE110, SF245-01, SS110, SS2101, SS2202, SS530, SS610, VH389, WH952	P261, P273, P280, P301+P312, P302+P352, P304+P340+P311	Butisan Gold, Spectrum, Spectrum Gold, Spectrum Plus, Tanaris	Reizung der Haut / 0,04 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	1,2*10 ⁻⁴	Moderat	Mittel
Ethofumesat	Bis 31.10.2031	Herbizid zur Unkrautbekämpfung bei Zucker- und Futterrübenanbau	Auf dem Freiland nach dem Auflaufen, Anwendung durch spritzen	NW468, NW264, SB001, SB010, SF245-01	P264, P270, P273, P280, P301+P312, P302+P352+P312	Aabetan Tandem, Belvedere Duo, Betanal Tandem, MURENA 500, Oblix	1 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	2,3*10 ⁻⁴	Persistent	Mittel
Fluazinam	Bis 28.02.2023	Fungizid gegen Fusarium, Kraut- und Knollenfäule	Auf dem Freiland bei Befallsgefahr, Anwendung durch spritzen	NW468, NW262, NW264, SB001, SB110, SE120, SF245-01, SS110, SS2101, SS610	P273, P280, P302+P352, P304+P340+P312, P305+P351+P338, P308+P313	Banjo forte, Carneol, Nando 500 SC, Plexus, Shirlan	Akut toxisch, Reizung der Haut und Augen / 0,01 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	1,1*10 ⁻⁸	Moderat	Niedrig

Stoff	Zulassung	Verwendung	Anwendung ³	Anwendungsbestimmungen	Sicherheit	Beispiel Präparate	Toxizität/ADI ⁴	Dampfdruck in Pascal (bei 20 Grad Celsius)	Persistenz	Volatilität
Flufenacet	Bis 31.10.2022	Vorlaufherbizid bei Ackerbau, Gemüse-, Obst-, und Zierpflanzenanbau	Auf dem Freiland im Vor- und Nachlauf, Anwendung durch spritzen	NW468, NW262, NW264, NW265, SB001, SB110, SF1931, SF245-01, SS110, SS120, SS2101, SS2202, SS530, SS610	P260, P273, P280, P301+P312, P302+P352, P314	ACL+DFE+FFA SC 570, AR-NOLD, Broadcast, Cadou SC, SUNFIRE	Akut toxisch, Reizung der Haut / 0,005 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	9*10 ⁻⁵	Moderat	Niedrig
Glyphosat	Bis 15.12.2022	Herbizid für Acker- und Gartenanbau	Auf dem Freiland im Vor- und Nachlauf, Anwendung durch spritzen	NG352, NW468, SF275-14GE, SF275-28OS, SF275-35ZB, SF275-EEWE, SS701-1, NN2001, NN2002, NN2842, NW261, NW262, SB001, SB005, SB010, SB111, SB166, SF245-02, SS206, VH368, WH952	P273, P280, P302+P352+P312, P305+P351+P338, P362+P364, P391	Alekto Plus TF, Barbarian Biograde 360, Durano, Glyphos Dakar, Roundup PowerFlex	Krebserregend, Reizung der Augen / 0,5 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	1,3*10 ⁻⁵	Niedrig	Niedrig
MCPA	Bis 31.10.2022	Herbizid gegen breitblättrige Unkräuter	Auf dem Freiland nach dem Auflaufen, Anwendung durch spritzen	NW265, NW468, SB001, SB110, SE110, SF245-01, WMO	P264, P273, P280, P301+P312, P302+P352, P305+P351+P338	Amario, BOFIX, CELAFOR RASEN-UNKRAUTFREI WEE-DEX, COMPO Rasenunkraut-Vernichter Banvel Quattro, Loreda Quattro Universal-Rasenunkrautfrei	Akut toxisch, Reizung von Haut und Augen	6,6*10 ⁻⁵	Niedrig	Niedrig

Stoff	Zulassung	Verwendung	Anwendung ³	Anwendungsbestimmungen	Sicherheit	Beispiel Präparate	Toxizität/ADI ⁴	Dampfdruck in Pascal (bei 20 Grad Celsius)	Persistenz	Volatilität
Metazachlor	Bis 31.07.2023	Herbizid für Kohl-, Tabak-, Raps- und Kartoffelanbau	Auf dem Freiland vor dem Auflaufen, Anwendung durch spritzen	NG301-1, NG346, NW468, SF275-VEAC, SS110-1, SS2101, SS530, SS610, NW262, NW264, NW265, SB001, SB005, SB010, SB111, SB166, SF245-02, SS206	P201, P273, P280, P301+P312, P302+P352, P308+P313	Bengala, Butisan, Fuego Top, Nimbus CS, Tribeca SyncTec	Krebserregend, Reizung der Haut / 0,08 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	9,3*10 ⁻⁵	Moderat	Niedrig
Metolachlor	Nicht zugelassen				P102, P270, P280, P302+P352, P305+P351+P338, P310, P333+P313, P391, P501		Akut toxisch, wirkt als Zellgift, aber auch genotoxisch auf Lymphozyten / 0,01 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	< 0,1	persistent	Hoch
S-Metolachlor	Bis 31.07.2023	Herbizid gegen Gräser und Hirseunkräuter bei Mais, Sojabohnen, Erdnüssen und Baumwolle	Während des Auflaufens, Anwendung durch spritzen	SP001, NG301-1, NW468, NW262, NW264, NW265, SB001, SB111, SE110, SF245-02, SS110, SS210, SS610, NN165, NN160, NB6641	P102, P270, P280, P302+P352, P305+P351+P338, P310, P333+P313, P391, P501	Dual Gold, EFICA 960 EC, Gardo Gold, Innoprotect Dual Gold	Akut toxisch, wirkt als Zellgift, aber auch genotoxisch auf Lymphozyten	< 0,1	Hoch	Hoch
Pendimethalin	Bis 30.11.2024	Herbizid gegen einjährige Gräser und breitblättrige Unkräuter bei Wintergetreide, Mais, Kartoffeln, Reis, Baumwolle, Sojabohnen, Tabak, Erdnüssen und Sonnenblumen	Auf dem Freiland vor dem Auflaufen, Anwendung durch spritzen	NT145, NT146, NT170, NW468, SS110-1, NW262, NW264, NW265, SB001, SB005, SB010, SB111, SB166, SB199, SE110, SF245-02, SS2101, SS610, VH385, WH951	P273, P280, P301+P312+P330, P302+P352	ACTIVUS SC, InnoProtect Pendi 400 SC, Malibu, Merkur, Picon, Stomp Aqua	Reizung der Haut, krebserregend (Buchspeicheldrüsenkrebs) / 0,125 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	1,39*10 ⁻³	Hoch	Mittel

Stoff	Zulassung	Verwendung	Anwendung ³	Anwendungsbestimmungen	Sicherheit	Beispiel Präparate	Toxizität/ADI ⁴	Dampfdruck in Pascal (bei 20 Grad Celsius)	Persistenz	Volatilität
Propyzamid	Bis 30.06.2025	Herbizid gegen mono- und dikotyle Pflanzen beim Obst- und Rapsanbau	Auf dem Freiland nach dem Auflaufen, Anwendung durch spritzen	NW468, NW262, NW264, NW265, SB001, SB110, SF245-01, SS110, SS120, SS210, SS220, SS610	P201, P273, P308+P313	Astro 400, Co-hort, Credence, Groove, Kerb Flo	Krebserregend / 0,05 Milligramm/ Kilogramm je Körpermasse/Tag	2,67*10 ⁻⁵	Persistent	Niedrig
Prosulfocarb	Bis 31.10.2022	Vorauflaufherbizid gegen Wildkräuter bei Wintergetreide, Sommergerste, Sonnenblumen, Ackerbohnen, Futtererbsen und Kartoffeln	Auf dem Freiland im Vor- und Nachlauf, Anwendung durch spritzen	NT170, NW470, SB1904, SS110-1, SS120-1, SS2101, SS530, SS610, VA263, EB001-2, NN3001, NN3002, NW262, NW264, NW265, SB001, SB005, SB010, SB111, SB166, SF245-02, SS206, WH952	P261, P264, P273, P280, P301+P312, P302+P352	Arcade, Boxer, Clayton Martello	Akut toxisch, Reizung der Haut / 0,005 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	7,9*10 ⁻⁴	Moderat	Mittel
Prothioconazoldesthio	Prothioconazol zugelassen bis 31.07.2023	Fungizid für diverse Getreidesorten	Auf dem Freiland vor der Saat, Saatgutbehandlung	NH677, NH679, NH680, NH682, NH6831, NH684, NT699-1, NW470, SF6142-1, SF6161-1, SF618-1, SS1201-1, SS2204, SS610, VA265, EB001-2, NN3001, NN3002, NW262, NW264, NW265, SB001, SB005, SB010, SB111, SB166, WH952	P273, P391, P501	Skyway Xpro, Siltra Xpro, Sympara, Propulse, Tilmor	Anreicherung in Leber, Niere und Magen / 0,01 Milligramm/ Kilogramm je Körpermasse/Tag	<<4*10 ⁻⁷	N/A	Niedrig

Stoff	Zulassung	Verwendung	Anwendung ³	Anwendungsbestimmungen	Sicherheit	Beispiel Präparate	Toxizität/ADI ⁴	Dampfdruck in Pascal (bei 20 Grad Celsius)	Persistenz	Volatilität
Prothioconazol	Bis 31.07.2023	Fungizid für diverse Getreidesorten	Auf dem Freiland vor der Saat, Saatgutbehandlung	NH677, NH679, NH680, NH682, NH6831, NH684, NT699-1, NW470, SF6142-1, SF6161-1, SF618-1, SS1201-1, SS2204, SS610, VA265, EB001-2, NN3001, NN3002, NW262, NW264, NW265, SB001, SB005, SB010, SB111, SB166, WH952	P273, P391, P501	Ascra Xpro, Fandango, Gigant, Input Classic, Proline	Anreicherung in Leber, Niere und Magen / 0,01 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	$\ll 4 \cdot 10^{-7}$	sehr niedrig	Niedrig
Tebuconazol	Bis 31.08.2023	Breit angewandtes Fungizid	Im Haus- und Gartenbereich bei Befallsbeginn, Anwendung durch spritzen	NW468, NN270, NN3842, NW262, NW264, NW265, SB001, SB110, SE110, SF245-01, SS110, SS2101, SS610	P202, P264, P270, P273, P301+P312, P308+P313	Ampera, Arena C, Custodia, Landor CT, Orius	Akut toxisch, möglicherweise krebserregend, endokrine Störungen / 0,03 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	$1,3 \cdot 10^{-6}$	365 Tage	Niedrig
Terbuthylazin	Bis 31.12.2024	Herbizid für Sorghum-, Citrus-, Mais-, Wein- und Apfelanbau sowie für Forst und Nichtkulturland	Auf dem Freiland vor dem Auflaufen, Anwendung durch spritzen	NG362, NW470, SS110-1, SS120-1, SS2101, SS2202, SS530, SS610, EB001-2, NN330, NN335, NO685, NW262, NW264, NW265, SB001, SB005, SB010, SB111, SB166, SF245-02, WH952, WH960, WP713	P260, P264, P270, P273, P301+P312, P314	Aspect, Calaris, Click Pro, Gardo Gold, InnoProtect	Akut toxisch / 0,004 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	$1,2 \cdot 10^{-4}$	Moderat	Mittel

Stoff	Zulassung	Verwendung	Anwendung ³	Anwendungsbestimmungen	Sicherheit	Beispiel Präparate	Toxizität/ADI ⁴	Dampfdruck in Pascal (bei 20 Grad Celsius)	Persistenz	Volatilität
Terbutylazin-desethyl	Bis 31.12.2024	Herbizid für Sorghum-, Citrus-, Mais-, Wein- und Apfelanbau sowie für Forst und Nichtkulturland	Auf dem Freiland vor dem Auflaufen, Anwendung durch spritzen	NG362, NW470, SS110-1, SS120-1, SS2101, SS2202, SS530, SS610, EB001-2, NN330, NN335, NO685, NW262, NW264, NW265, SB001, SB005, SB010, SB111, SB166, SF245-02, WH952, WH960, WP713	P260, P264, P270, P273, P301+P312, P314	Aspect, Calaris, Gardo Gold	Akut toxisch / 0,004 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	1,2*10 ⁻⁴	Moderat	Mittel
Triallat	In Deutschland nicht zugelassen	Herbizid gegen Flughäfer und Windhalm bei Getreide, Rüben, Mais, Gemüse- und Futtererbsen			P260, P273, P280, P301+P312, P302+P352, P314	Triallat	Akut toxisch, Reizung der Haut / 0,025 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	0,016 (25 Grad Celsius)	Hoch	Hoch
Trinexapac	Bis 30.04.2023	Wird für Halmfestigung im Getreideanbau verwendet	Anwendung durch spritzen	SP001, NW468, NN261, NW261, NW262, NW265, SB001, SE110, SS110, SS210, SS610, NB6641, NN130, NN160, NN165, NN170, NN1842	P101, P102, P280, P302+P352, P305+P351+P338, P308+P313, P362+P364, P501	ANTEJO, BACMINUS, CALMA, Countdown, Moddus	Leicht toxisch / 0,32 Milligramm/Kilogramm je Körpermasse/Tag	1*30	Niedrig	Hoch

Tabelle 5: Sicherheitshinweise zu den nachgewiesenen Wirkstoffen. Quelle: BVL, 2022

P100-Reihe:	Allgemeines
P101	Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten.
P102	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
P200-Reihe:	Prävention
P201	Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.
P202	Vor Gebrauch alle Sicherheitshinweise lesen und verstehen.
P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.
P233	Behälter dicht verschlossen halten.
P240	Behälter und zu befüllende Anlage erden.
P241	Explosionssgeschützte [elektrische / Lüftungs- / Beleuchtungs-] Geräte verwenden. (Die vom Gesetzgeber offen gelassene Einfügung ist vom Inverkehrbringer zu ergänzen) (Bis zum Inkrafttreten der 8. ATP am 1. Februar 2018: Explosionssgeschützte elektrische Betriebsmittel / Lüftungsanlagen / Beleuchtung / verwenden.)
P260	Staub / Rauch / Gas / Nebel / Dampf / Aerosol nicht einatmen.
P261	Einatmen von Staub / Rauch / Gas / Nebel / Dampf / Aerosol vermeiden.
P262	Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen.
P264	Nach Gebrauch gründlich waschen. (Die vom Gesetzgeber offen gelassene Einfügung ist vom Inverkehrbringer zu ergänzen)
P270	Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen.
P271	Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden.
P272	Kontaminierte Arbeitskleidung nicht außerhalb des Arbeitsplatzes tragen.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.
P281	(Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden.) aufgehoben
P300-Reihe:	Reaktion
P301	Bei Verschlucken:
P302	Bei Berührung mit der Haut:
P304	Bei Einatmen:
P305	Bei Kontakt mit den Augen:
P308	Bei Exposition oder falls betroffen:
P310	Sofort Giftinformationszentrum, Arzt oder anrufen.
P311	Giftinformationszentrum, Arzt oder anrufen.
P312	Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum / Arzt anrufen.
P313	Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P314	Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P100-Reihe:	Allgemeines
P320	Besondere Behandlung dringend erforderlich (siehe auf diesem Kennzeichnungsetikett). (Die vom Gesetzgeber offen gelassene Einfügung ist vom Inverkehrbringer zu ergänzen)
P321	Besondere Behandlung (siehe auf diesem Kennzeichnungsetikett). (Die vom Gesetzgeber offen gelassene Einfügung ist vom Inverkehrbringer zu ergänzen)
P330	Mund ausspülen.
P331	Kein Erbrechen herbeiführen.
P333	Bei Hautreizung oder -ausschlag:
P337	Bei anhaltender Augenreizung:
P338	Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
P340	Die betroffene Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
P351	Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen.
P352	Mit viel Wasser / waschen. (Bis zum Inkrafttreten der 4. ATP am 1. Dezember 2014: Mit viel Wasser und Seife waschen.)
P361	Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen.
P362	Kontaminierte Kleidung ausziehen. (Bis zum Inkrafttreten der 4. ATP am 1. Dezember 2014: Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.)
P364	Und vor erneutem Tragen waschen.
P380	Umgebung räumen.
P391	Verschüttete Mengen aufnehmen.
P301+P310	Bei Verschlucken: Sofort Giftinformationszentrum, Arzt oder anrufen.
P301+P312	Bei Verschlucken: Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum / Arzt / anrufen.
P302+P352	Bei Berührung mit der Haut: Mit viel Wasser / waschen. (Bis zum Inkrafttreten der 4. ATP am 1. Dezember 2014: Bei Kontakt mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.)
P302+P352+P310	keine offizielle Kombination
P302+P352+P312	keine offizielle Kombination
P304+P340	Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
P304+P340+P310	Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen. Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P304+P340+P311	keine offizielle Kombination
P305+P351+P338	Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. (Bis zum Inkrafttreten der 8. ATP am 1. Februar 2018: Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.)
P308+P311	Bei Exposition oder falls betroffen: Giftinformationszentrum, Arzt oder anrufen.
P308+P313	Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P333+P313	Bei Hautreizung oder -ausschlag: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P337+P313	Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P361+P364	Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.
P362+P364	Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.

P100-Reihe:	Allgemeines
P400-Reihe:	Aufbewahrung
P403	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
P405	Unter Verschluss aufbewahren.
P403+P233	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten. (Bis zum Inkrafttreten der 8. ATP am 1. Februar 2018: Behälter dicht verschlossen an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.)
P500-Reihe:	Entsorgung
P501	Inhalt / Behälter zuführen. (Die vom Gesetzgeber offen gelassene Einfügung ist vom Inverkehrbringer zu ergänzen)
	Nicht vom Gesetzgeber vorgegebene P-Kombinationssätze
	Unter Berücksichtigung der Deutlichkeit und Verständlichkeit können weitere Sicherheitshinweise miteinander kombiniert werden. In üblichen Kennzeichnungsquellen finden sich beispielsweise folgende Kombinationen:
P302+P352+P310:	Bei Berührung mit der Haut: Mit viel Wasser / waschen. Sofort Giftinformationszentrum, Arzt oder anrufen. (Die vom Gesetzgeber offen gelassenen Einfügungen sind vom Inverkehrbringer zu ergänzen. Keine offizielle P-Satz-Kombination)
P302+P352+P312:	Bei Berührung mit der Haut: Mit viel Wasser / waschen. Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum, Arzt oder anrufen. (Die vom Gesetzgeber offen gelassenen Einfügungen sind vom Inverkehrbringer zu ergänzen. Keine offizielle P-Satz-Kombination)
P304+P340+P311:	Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen. Giftinformationszentrum, Arzt oder anrufen. (Die vom Gesetzgeber offen gelassene Einfügung ist vom Inverkehrbringer zu ergänzen. Keine offizielle P-Satz-Kombination)

Tabelle 6: Anwendungshinweise zu den nachgewiesenen Wirkstoffen. Quelle: BVL, 2022; Proplanta GmbH, 2022

Kategorie	Code	Erläuterung
Aufl/Anwbest	EB001-2	Code SP 1: Mittel und/oder dessen Behälter nicht in Gewässer gelangen lassen. (Ausbringungsgeräte nicht in unmittelbarer Nähe von Oberflächengewässern reinigen./Indirekte Einträge über Hof- und Straßenabläufe verhindern.)
Aufl/Anwbest	EO005-2	Code SPo 5: Vor dem Wiederbetreten ist das Gewächshaus gründlich zu lüften.
Aufl/Anwbest	NB6611	Das Mittel wird als bienengefährlich eingestuft (Klassifizierung B1). Es darf nicht aufblühende oder von Bienen beflogene Pflanzen ausgebracht werden; dies gilt auch für Unkräuter. Bienenschutzverordnung vom 22. Juli 1992, BGBl. I Seite 1410, beachten.
Aufl/Anwbest	NB6641	Das Mittel wird bis zu der höchsten durch die Zulassung festgelegten Aufwandmenge oder Anwendungskonzentration, falls eine Aufwandmenge nicht vorgesehen ist, als nicht bienengefährlich eingestuft (Klassifizierung B4).
Aufl/Anwbest	NG200	Das Pflanzenschutzmittel darf nur in den bei der Zulassung festgesetzten Entwicklungsstadien der Kultur eingesetzt werden.
Aufl/Anwbest	NG301-1	Keine Anwendung in Wasserschutzgebieten oder Einzugsgebieten von Trinkwassergewinnungsanlagen, die vom BVL im Bundesanzeiger veröffentlicht wurden (Bekanntmachung BVL 18/02/02 vom 29.01.2018, BAnz AT 16.02.2018 B3, in der jeweils geltenden Fassung; auch veröffentlicht unter www.bvl.bund.de/NG301).
Aufl/Anwbest	NG326-1	Die maximale Aufwandmenge von 45 Gramm Nicosulfuron pro Hektar auf derselben Fläche darf – auch in Kombination mit anderen diesen Wirkstoff enthaltenden Pflanzenschutzmitteln – nicht überschritten werden.
Aufl/Anwbest	NG327	Auf derselben Fläche im folgenden Kalenderjahr keine Anwendung von Mitteln mit dem Wirkstoff Nicosulfuron.
Aufl/Anwbest	NG337	Auf derselben Fläche innerhalb eines Kalenderjahres keine zusätzliche Anwendung von Mitteln, die den Wirkstoff Chlortoluron enthalten.
Aufl/Anwbest	NG346	Innerhalb von 3 Jahren darf die maximale Aufwandmenge von 1000 Gramm Metazachlor pro Hektar auf derselben Fläche – auch in Kombination mit anderen diesen Wirkstoff enthaltenden Pflanzenschutzmitteln – nicht überschritten werden.
Aufl/Anwbest	NG352	Bei der Anwendung des Mittels ist ein Abstand von 40 Tagen zwischen Spritzungen einzuhalten, wenn der Gesamtaufwand von zwei aufeinanderfolgenden Spritzanwendungen mit diesem und anderen Glyphosat-haltigen Pflanzenschutzmitteln die Summe von 2,9 Kilogramm Glyphosat/Hektar überschreitet.
Aufl/Anwbest	NG362	Mit diesem und anderen Terbutylazin-haltigen Pflanzenschutzmitteln darf innerhalb eines Dreijahreszeitraumes auf derselben Fläche nur eine Behandlung mit maximal 850 Gramm Terbutylazin pro Hektar durchgeführt werden.
Aufl/Anwbest	NH677	Auf Packungen mit gebeiztem Saatgut ist folgende Kennzeichnung anzubringen: „Verschüttetes Saatgut sofort zusammenkehren und entfernen.“
Aufl/Anwbest	NH679	Auf Packungen mit gebeiztem Saatgut ist folgende Kennzeichnung anzubringen: „Das Mittel ist giftig für Vögel; deshalb dafür sorgen, dass kein Saatgut offen liegen bleibt. Vor dem Ausheben der Schare Dosiereinrichtung rechtzeitig abschalten, um Nachrieseln zu vermeiden.“
Aufl/Anwbest	NH680	Auf Packungen mit gebeiztem Saatgut ist folgende Kennzeichnung anzubringen: „Behandeltes Saatgut und Reste wie Bruchkorn und Stäube, entleerte Behältnisse oder Packungen sowie Spüflüssigkeiten nicht in Gewässer gelangen lassen. Dies gilt auch für indirekte Einträge über die Kanalisation, Hof- und Straßenabläufe sowie Regen- und Abwasserkanäle.“
Aufl/Anwbest	NH682	Auf Packungen mit gebeiztem Saatgut ist folgende Kennzeichnung anzubringen: „Das behandelte Saatgut einschließlich enthaltener oder beim Sävorgang entstehender Stäube vollständig in den Boden einbringen.“
Aufl/Anwbest	NH6831	Auf Packungen mit gebeiztem Saatgut ist folgende Kennzeichnung anzubringen: „Die Aussaat von behandeltem Saatgut darf nur dann mit einem pneumatischen Gerät, das mit Unterdruck arbeitet, erfolgen, wenn dieses in der „Liste der abdriftmindernden Sägeräte“ des Julius Kühn-Instituts aufgeführt ist (einzusehen auf der Homepage des Julius Kühn-Instituts).“
Aufl/Anwbest	NH684	Auf Packungen mit behandeltem Saatgut ist die im Rahmen der Zulassung festgelegte maximal zulässige Aussaatstärke pro Hektar anzugeben. Bei einer Kombination mehrerer Saatgutbehandlungsmittel ist die niedrigste zulässige Aussaatstärke maßgeblich.
Aufl/Anwbest	NN2001	Das Mittel wird als schwach schädigend für Populationen relevanter Nutzinsekten eingestuft.
Aufl/Anwbest	NN261	Das Mittel wird als schwachschädigend für Populationen der Art Siebenpunkt-Marienkäfer (<i>Coccinella septempunctata</i>) eingestuft.

Kategorie	Code	Erläuterung
Aufl/Anwbest	NN270	Das Mittel wird als schwachschädigend für Populationen der Art Florfliege (<i>Chrysoperla carnea</i>) eingestuft.
Aufl/Anwbest	NN2842	Das Mittel wird als schwachschädigend für Populationen der Art Brackwespe (<i>Aphidius rhopalosiphi</i>) eingestuft.
Aufl/Anwbest	NN291	Das Mittel wird als schwachschädigend für Populationen der Art Schwebfliege (<i>Episyrphus balteatus</i>) eingestuft.
Aufl/Anwbest	NN3001	Das Mittel wird als schädigend für Populationen relevanter Nutzinsekten eingestuft.
Aufl/Anwbest	NN3002	Das Mittel wird als schädigend für Populationen relevanter Raubmilben und Spinnen eingestuft.
Aufl/Anwbest	NN330	Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Arten Wolfspinnen (<i>Pardosa amentata</i> und <i>palustris</i>) eingestuft.
Aufl/Anwbest	NN335	Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art Zwergnetzspinne (<i>Erigone atra</i>) eingestuft.
Aufl/Anwbest	NN3842	Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art Brackwespe (<i>Aphidius rhopalosiphi</i>) eingestuft.
Aufl/Anwbest	NO685	Das Mittel wird als schwachschädigend für Regenwurmpopulationen eingestuft.
Aufl/Anwbest	NT102	Die Anwendung des Mittels muss in einer Breite von mindestens 20 Meter zu angrenzenden Flächen (ausgenommen landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzte Flächen, Straßen, Wege und Plätze) mit einem verlustmindernden Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nummer 205, Seite 9780) in der jeweils geltenden Fassung, mindestens in die Abdriftminderungsklasse 75 Prozent eingetragen ist. Bei der Anwendung des Mittels ist der Einsatz verlustmindernder Technik nicht erforderlich, wenn die Anwendung mit tragbaren Pflanzenschutzgeräten erfolgt oder angrenzende Flächen (zum Beispiel Feldraine, Hecken, Gehölzinseln) weniger als 3 Meter breit sind oder die Anwendung des Mittels in einem Gebiet erfolgt, das von der Biologischen Bundesanstalt im „Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturanteile“ vom 7. Februar 2002 (Bundesanzeiger Nummer 70a vom 13. April 2002) in der jeweils geltenden Fassung, als Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen ausgewiesen worden ist.
Aufl/Anwbest	NT109	Bei der Anwendung des Mittels muss ein Abstand von mindestens 5 Meter zu angrenzenden Flächen (ausgenommen landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzte Flächen, Straßen, Wege und Plätze) eingehalten werden. Zusätzlich muss die Anwendung in einer darauffolgenden Breite von mindestens 20 Meter mit einem verlustmindernden Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nummer 205, Seite 9780) in der jeweils geltenden Fassung, mindestens in die Abdriftminderungsklasse 90 Prozent eingetragen ist. Bei der Anwendung des Mittels ist weder der Einsatz verlustmindernder Technik noch die Einhaltung eines Abstandes von mindestens 5 Meter erforderlich, wenn die Anwendung mit tragbaren Pflanzenschutzgeräten erfolgt oder angrenzende Flächen (zum Beispiel Feldraine, Hecken, Gehölzinseln) weniger als 3 Meter breit sind. Bei der Anwendung des Mittels ist ferner die Einhaltung eines Abstandes von mindestens 5 Meter nicht erforderlich, wenn die Anwendung des Mittels in einem Gebiet erfolgt, das von der Biologischen Bundesanstalt im „Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturanteile“ vom 7. Februar 2002 (Bundesanzeiger Nummer 70a vom 13. April 2002) in der jeweils geltenden Fassung, als Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen ausgewiesen worden ist oder angrenzende Flächen (zum Beispiel Feldraine, Hecken, Gehölzinseln) nachweislich auf landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Flächen angelegt worden sind.
Aufl/Anwbest	NT127	Die Anwendung des Mittels darf ausschließlich zwischen 18 Uhr abends und 9 Uhr morgens erfolgen, wenn Tageshöchsttemperaturen von mehr als 20 Grad Celsius Lufttemperatur vorhergesagt sind. Wenn Tageshöchsttemperaturen von über 25 Grad Celsius vorhergesagt sind, darf das Mittel nicht angewendet werden.
Aufl/Anwbest	NT145	Das Mittel ist mit einem Wasseraufwand von mindestens 300 Liter pro Hektar auszubringen. Die Anwendung des Mittels muss mit einem Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nummer 205, Seite 9780) in der jeweils geltenden Fassung, mindestens in die Abdriftminderungsklasse 90 Prozent eingetragen ist. Abweichend von den Vorgaben im Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ sind die Verwendungsbestimmungen auf der gesamten zu behandelnden Fläche einzuhalten.
Aufl/Anwbest	NT146	Die Fahrgeschwindigkeit bei der Ausbringung darf 7,5 Kilometer pro Stunde nicht überschreiten.
Aufl/Anwbest	NT149	Der Anwender muss in einem Zeitraum von einem Monat nach der Anwendung wöchentlich in einem Umkreis von 100 Meter um die Anwendungsfläche prüfen, ob Aufhellungen an Pflanzen auftreten. Diese Fälle sind sofort dem amtlichen Pflanzenschutzdienst und der Zulassungsinhaberin zu melden.
Aufl/Anwbest	NT170	Die Windgeschwindigkeit darf bei der Ausbringung des Mittels 3 Meter pro Sekunde nicht überschreiten.

Kategorie	Code	Erläuterung
Aufl/Anwbest	NT699-1	Die Anwendung des Mittels auf Saatgut darf nur in professionellen Saatgutbehandlungseinrichtungen vorgenommen werden, die in der Liste „Saatgutbehandlungseinrichtungen mit Qualitätssicherungssystemen zur Staubminderung“ des Julius Kühn-Instituts aufgeführt sind (einzusehen auf der Homepage des Julius Kühn-Instituts).
Aufl/Anwbest	NW261	Das Mittel ist fischgiftig.
Aufl/Anwbest	NW262	Das Mittel ist giftig für Algen.
Aufl/Anwbest	NW263	Das Mittel ist giftig für Fischnährtiere.
Aufl/Anwbest	NW264	Das Mittel ist giftig für Fische und Fischnährtiere.
Aufl/Anwbest	NW265	Das Mittel ist giftig für höhere Wasserpflanzen.
Aufl/Anwbest	NW468	Anwendungsflüssigkeiten und deren Reste, Mittel und dessen Reste, entleerte Behältnisse oder Packungen sowie Reinigungs- und Spülflüssigkeiten nicht in Gewässer gelangen lassen. Dies gilt auch für indirekte Einträge über die Kanalisation, Hof- und Straßenabläufe sowie Regen- und Abwasserkanäle.
Aufl/Anwbest	NW470	Etwaige Anwendungsflüssigkeiten, Granulate und deren Reste sowie Reinigungs- und Spülflüssigkeiten nicht in Gewässer gelangen lassen. Dies gilt auch für indirekte Einträge über die Kanalisation, Hof- und Straßenabläufe sowie Regen- und Abwasserkanäle.
Aufl/Anwbest	NW605	Die Anwendung des Mittels auf Flächen in Nachbarschaft von Oberflächengewässern – ausgenommen nur gelegentlich wasserführende, aber einschließlich periodisch wasserführender Oberflächengewässer – muss mit einem Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nummer 205, Seite 9780) in der jeweils geltenden Fassung eingetragen ist. Dabei sind, in Abhängigkeit von den unten aufgeführten Abdriftminderungsklassen der verwendeten Geräte, die im Folgenden genannten Abstände zu Oberflächengewässern einzuhalten. Für die mit Stern gekennzeichneten Abdriftminderungsklassen ist, neben dem gemäß Länderrecht verbindlich vorgegebenen Mindestabstand zu Oberflächengewässern, § 6 Absatz 2 Satz 2 PflSchG zu beachten.
Aufl/Anwbest	NW605-1	Die Anwendung des Mittels auf Flächen in Nachbarschaft von Oberflächengewässern – ausgenommen nur gelegentlich wasserführende, aber einschließlich periodisch wasserführender Oberflächengewässer – muss mit einem Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nummer 205, Seite 9780) in der jeweils geltenden Fassung eingetragen ist. Dabei sind, in Abhängigkeit von den unten aufgeführten Abdriftminderungsklassen der verwendeten Geräte, die im Folgenden genannten Abstände zu Oberflächengewässern einzuhalten. Für die mit Stern gekennzeichneten Abdriftminderungsklassen ist, neben dem gemäß Länderrecht verbindlich vorgegebenen Mindestabstand zu Oberflächengewässern, das Verbot der Anwendung in oder unmittelbar an Gewässern in jedem Fall zu beachten.
Aufl/Anwbest	NW606	Ein Verzicht auf den Einsatz verlustmindernder Technik ist nur möglich, wenn bei der Anwendung des Mittels mindestens unten genannter Abstand zu Oberflächengewässern – ausgenommen nur gelegentlich wasserführende, aber einschließlich periodisch wasserführender Oberflächengewässer – eingehalten wird. Zuwiderhandlungen können mit einem Bußgeld bis zu einer Höhe von 50.000 Euro geahndet werden.
Aufl/Anwbest	NW607-1	Die Anwendung des Mittels auf Flächen in Nachbarschaft von Oberflächengewässern – ausgenommen nur gelegentlich wasserführende, aber einschließlich periodisch wasserführender Oberflächengewässer – muss mit einem Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nummer 205, Seite 9780) in der jeweils geltenden Fassung eingetragen ist. Dabei sind, in Abhängigkeit von den unten aufgeführten Abdriftminderungsklassen der verwendeten Geräte, die im Folgenden genannten Abstände zu Oberflächengewässern einzuhalten. Für die mit Stern gekennzeichneten Abdriftminderungsklassen ist, neben dem gemäß Länderrecht verbindlich vorgegebenen Mindestabstand zu Oberflächengewässern, das Verbot der Anwendung in oder unmittelbar an Gewässern in jedem Fall zu beachten. Zuwiderhandlungen können mit einem Bußgeld bis zu einer Höhe von 50.000 Euro geahndet werden.
Aufl/Anwbest	NW701	Zwischen behandelten Flächen mit einer Hangneigung von über 2 Prozent und Oberflächengewässern – ausgenommen nur gelegentlich wasserführender, aber einschließlich periodisch wasserführender – muss ein mit einer geschlossenen Pflanzendecke bewachsener Randstreifen vorhanden sein. Dessen Schutzfunktion darf durch den Einsatz von Arbeitsgeräten nicht beeinträchtigt werden. Er muss eine Mindestbreite von 10 Meter haben. Dieser Randstreifen ist nicht erforderlich, wenn: – ausreichende Auffangsysteme für das abgeschwemmte Wasser bzw. den abgeschwemmten Boden vorhanden sind, die nicht in ein Oberflächengewässer münden, bzw. mit der Kanalisation verbunden sind oder – die Anwendung im Mulch- oder Direktsaatverfahren erfolgt.

Kategorie	Code	Erläuterung
Aufl/Anwbest	NW705	Zwischen behandelten Flächen mit einer Hangneigung von über 2 Prozent und Oberflächengewässern – ausgenommen nur gelegentlich wasserführender, aber einschließlich periodisch wasserführender – muss ein mit einer geschlossenen Pflanzendecke bewachsener Randstreifen vorhanden sein. Dessen Schutzfunktion darf durch den Einsatz von Arbeitsgeräten nicht beeinträchtigt werden. Er muss eine Mindestbreite von 5 Meter haben. Dieser Randstreifen ist nicht erforderlich, wenn: A) ausreichende Auffangsysteme für das abgeschwemmte Wasser bzw. den abgeschwemmten Boden vorhanden sind, die nicht in ein Oberflächengewässer münden, bzw. mit der Kanalisation verbunden sind oder B) die Anwendung im Mulch- oder Direktsaatverfahren erfolgt.
Aufl/Anwbest	SB001	Jeden unnötigen Kontakt mit dem Mittel vermeiden. Missbrauch kann zu Gesundheitsschäden führen.
Aufl/Anwbest	SB005	Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Etikett des Produktes bereithalten.
Aufl/Anwbest	SB010	Für Kinder unzugänglich aufbewahren.
Aufl/Anwbest	SB110	Die Richtlinie für die Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung im Pflanzenschutz „Persönliche Schutzausrüstung beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln“ des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit ist zu beachten.
Aufl/Anwbest	SB111	Für die Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung beim Umgang mit dem Pflanzenschutzmittel sind die Angaben im Sicherheitsdatenblatt und in der Gebrauchsanweisung des Pflanzenschutzmittels sowie die BVL-Richtlinie „Persönliche Schutzausrüstung beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln“ des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit zu beachten.
Aufl/Anwbest	SB166	Beim Umgang mit dem Produkt nicht essen, trinken oder rauchen.
Aufl/Anwbest	SB1904	Bei der Anwendung des Mittels muss zu angrenzenden Flächen, die von unbeteiligten Dritten genutzt werden, ein Abstand von mindestens 10 Meter eingehalten werden.
Aufl/Anwbest	SB193	Das Pflanzenschutzmittel kann bei Kontakt mit der Haut (insbesondere des Gesichtes) ein Brennen oder ein Kribbeln hervorrufen, ohne dass äußerlich Reizerscheinungen sichtbar werden. Das Auftreten dieser Stoffwirkungen muss als Warnhinweis angesehen werden, eine weitere Exposition ist unbedingt zu vermeiden. Klingt die Symptome nicht ab oder treten weitere auf, muss ein Arzt aufgesucht werden.
Aufl/Anwbest	SB199	Wenn das Produkt mittels an den Traktor angebaute, gezogenen oder selbstfahrenden Anwendungsgeräten ausgebracht wird, dann sind nur Fahrzeuge, die mit geschlossenen Überdruckkabinen (zum Beispiel Kabinenkategorie 3, wenn keine Atemschutzgeräte oder partikelfiltrierenden Masken benötigt werden oder Kabinenkategorie 4, wenn gasdichter Atemschutz erforderlich ist (gemäß EN 15695-1 und -2)) ausgestattet sind, geeignet, um die persönliche Schutzausrüstung bei der Ausbringung zu ersetzen. Während aller anderen Tätigkeiten außerhalb der Kabine ist die vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung zu tragen. Um die Kontamination des Kabineninnenraumes zu vermeiden, ist es nicht erlaubt, die Kabine mit kontaminierter persönlicher Schutzausrüstung zu betreten (diese sollte in einer entsprechenden Vorrichtung aufbewahrt werden). Kontaminierte Handschuhe sollten vor dem Ausziehen abgewaschen werden, beziehungsweise sollten die Hände vor Wiederbetreten der Kabine mit klarem Wasser gereinigt werden.
Aufl/Anwbest	SE110	Dicht abschließende Schutzbrille tragen beim Umgang mit dem unverdünnten Mittel.
Aufl/Anwbest	SE120	Dicht abschließende Schutzbrille tragen bei der Ausbringung/Handhabung des anwendungsfertigen Mittels.
Aufl/Anwbest	SF1891	Das Wiederbetreten der behandelten Flächen/Kulturen ist am Tage der Applikation nur mit der persönlichen Schutzausrüstung möglich, die für das Ausbringen des Mittels vorgegeben ist. Nachfolgearbeiten auf/in behandelten Flächen/Kulturen dürfen grundsätzlich erst 24 Stunden nach der Ausbringung des Mittels durchgeführt werden. Innerhalb 48 Stunden sind dabei der Schutzanzug gegen Pflanzenschutzmittel und Universal-Schutzhandschuhe (Pflanzenschutz) zu tragen.
Aufl/Anwbest	SF1931	Nachfolgearbeiten auf/in behandelten Flächen/Kulturen dürfen erst nach dem Abtrocknen des Spritzbelages durchgeführt werden. Innerhalb 48 Stunden danach sind dabei der Schutzanzug gegen Pflanzenschutzmittel und Universal-Schutzhandschuhe (Pflanzenschutz) zu tragen.
Aufl/Anwbest	SF245-01	Behandelte Flächen/Kulturen erst nach dem Abtrocknen des Spritzbelages wieder betreten.
Aufl/Anwbest	SF245-02	Es ist sicherzustellen, dass behandelte Flächen/Kulturen erst nach dem Abtrocknen des Pflanzenschutzmittelbelages wieder betreten werden.
Aufl/Anwbest	SF275-14GE	Es ist sicherzustellen, dass bei Nachfolgearbeiten/Inspektionen mit direktem Kontakt zu den behandelten Pflanzen/Flächen innerhalb von 14 Tagen nach der Anwendung in Gemüse lange Arbeitskleidung und festes Schuhwerk getragen werden.

Kategorie	Code	Erläuterung
Aufl/Anwbest	SF275-28OS	Es ist sicherzustellen, dass bei Nachfolgearbeiten/Inspektionen mit direktem Kontakt zu den behandelten Pflanzen/Flächen innerhalb von 28 Tagen nach der Anwendung in Obstbaumkulturen und in Strauchbeerenobst lange Arbeitskleidung und festes Schuhwerk getragen werden.
Aufl/Anwbest	SF275-35ZB	Es ist sicherzustellen, dass bei Nachfolgearbeiten/Inspektionen mit direktem Kontakt zu den behandelten Pflanzen/Flächen innerhalb von 35 Tagen nach der Anwendung in Zier- und Baumschulpflanzen lange Arbeitskleidung und festes Schuhwerk getragen werden.
Aufl/Anwbest	SF275-EEWE	Es ist sicherzustellen, dass bei Nachfolgearbeiten/Inspektionen mit direktem Kontakt zu den behandelten Pflanzen/Flächen nach der Anwendung in Weinbau bis einschließlich Ernte lange Arbeitskleidung und festes Schuhwerk getragen werden.
Aufl/Anwbest	SF275-VEAC	Es ist sicherzustellen, dass bei Nachfolgearbeiten/Inspektionen mit direktem Kontakt zu den behandelten Pflanzen/Flächen nach der Anwendung in Ackerbaukulturen bis unmittelbar vor der Ernte lange Arbeitskleidung und festes Schuhwerk getragen werden.
Aufl/Anwbest	SF6142-1	Beim Umgang mit gebeiztem Saatgut sind Schutzhandschuhe (Pflanzenschutz) und Schutzanzug gegen Pflanzenschutzmittel zu tragen.
Aufl/Anwbest	SF6161-1	Beim Absacken des Saatgutes sind Schutzhandschuhe (Pflanzenschutz) und Schutzanzug gegen Pflanzenschutzmittel zu tragen.
Aufl/Anwbest	SF618-1	Beim Reinigen der Beizgeräte sind Schutzhandschuhe (Pflanzenschutz) und Schutzanzug gegen Pflanzenschutzmittel zu tragen.
Aufl/Anwbest	SS110	Universal-Schutzhandschuhe (Pflanzenschutz) tragen beim Umgang mit dem unverdünnten Mittel.
Aufl/Anwbest	SS110-1	Beim Umgang mit dem unverdünnten Mittel sind Schutzhandschuhe (Pflanzenschutz) zu tragen.
Aufl/Anwbest	SS120	Universal-Schutzhandschuhe (Pflanzenschutz) tragen bei Ausbringung/Handhabung des anwendungsfertigen Mittels.
Aufl/Anwbest	SS120-1	Bei Ausbringung/Handhabung des anwendungsfertigen Mittels sind Schutzhandschuhe (Pflanzenschutz) zu tragen.
Aufl/Anwbest	SS1201-1	Bei der Ausbringung/Handhabung des Mittels sind Schutzhandschuhe (Pflanzenschutz) zu tragen.
Aufl/Anwbest	SS206	Arbeitskleidung (wenn keine spezifische Schutzkleidung erforderlich ist) und festes Schuhwerk (zum Beispiel Gummistiefel) tragen bei der Ausbringung/Handhabung von Pflanzenschutzmitteln.
Aufl/Anwbest	SS210	Standardschutzanzug (Pflanzenschutz) und festes Schuhwerk (zum Beispiel Gummistiefel) tragen beim Umgang mit dem unverdünnten Mittel.
Aufl/Anwbest	SS2101	Schutzanzug gegen Pflanzenschutzmittel und festes Schuhwerk (zum Beispiel Gummistiefel) tragen beim Umgang mit dem unverdünnten Mittel.
Aufl/Anwbest	SS220	Standardschutzanzug (Pflanzenschutz) und festes Schuhwerk (zum Beispiel Gummistiefel) tragen bei der Ausbringung/Handhabung des anwendungsfertigen Mittels.
Aufl/Anwbest	SS2202	Schutzanzug gegen Pflanzenschutzmittel und festes Schuhwerk (zum Beispiel Gummistiefel) tragen bei der Ausbringung/Handhabung des anwendungsfertigen Mittels.
Aufl/Anwbest	SS2204	Schutzanzug gegen Pflanzenschutzmittel und festes Schuhwerk (zum Beispiel Gummistiefel) tragen bei der Ausbringung/Handhabung des Mittels.
Aufl/Anwbest	SS524	Kopfhülle mit Gesichtsschutz tragen bei der Ausbringung/Handhabung des anwendungsfertigen Mittels in Raumkulturen mit schleppergekoppelten Geräten.
Aufl/Anwbest	SS530	Gesichtsschutz tragen beim Umgang mit dem unverdünnten Mittel.
Aufl/Anwbest	SS610	Gummischürze tragen beim Umgang mit dem unverdünnten Mittel.
Aufl/Anwbest	SS701-1	Bei Streichapplikation sind Schutzhandschuhe (Pflanzenschutz) zu tragen .
Aufl/Anwbest	VA263	Keine Anwendung des Pflanzenschutzmittels mit handgeführten Geräten.
Aufl/Anwbest	VA265	Anwendung nur in gewerblichen, stationären Saatgutbeizanlagen.
Aufl/Anwbest	VH334	Der Gehalt an freien Phenolen berechnet als 2,4-Dichlorphenol darf 3 Gramm pro Kilogramm im technischen Wirkstoff 2,4-D nicht übersteigen. Liegt der technische Wirkstoff als Ester von 2,4-D vor, so bezieht sich der Gehalt an freien Phenolen auf die berechnete Äquivalenzmasse von 2,4-D.
Aufl/Anwbest	VH357	Der Gehalt an 2,4-D im technischen Wirkstoff Bifenox darf 3 Gramm pro Kilogramm nicht überschreiten.

Kategorie	Code	Erläuterung
Aufl/Anwbest	VH358	Der Gehalt an 2,4-Dichloranisol im technischen Wirkstoff Bifenox darf 6 Gramm pro Kilogramm nicht überschreiten.
Aufl/Anwbest	VH368	Der Gehalt an N-Nitrosoglyphosat im technischen Konzentrat von Glyphosat oder Glyphosatsalzen darf 1 Milligramm pro Kilogramm nicht überschreiten. Der Gehalt an Formaldehyd darf 1,3 Gramm pro Kilogramm bezogen auf die Äquivalenzmasse der Glyphosäure nicht überschreiten.
Aufl/Anwbest	VH375	Im technischen Wirkstoff Chlortoluron darf der Gehalt an 3-(3-Chlor-4-tolyl)-1-methylharnstoff und 3-(4-Tolyl)-1,1-dimethylharnstoff jeweils 8 Gramm pro Kilogramm nicht übersteigen.
Aufl/Anwbest	VH385	Der Gehalt an N-Nitroso-N-(1-ethylpropyl)-2,6-di-nitro-3,4-dimethylanilin im technischen Wirkstoff Pendimethalin darf 45 Milligramm pro Kilogramm nicht überschreiten.
Aufl/Anwbest	VH389	Im technischen Wirkstoff Metazachlor darf der Gehalt an Toluol 0,5 Gramm pro Kilogramm nicht überschreiten..
Aufl/Anwbest	VH410	In die Gebrauchsanleitung sind Angaben zum Nachbau aufzunehmen, aus denen hervorgeht, welche Kulturen bzw. Kulturgruppen nach der Anwendung des Pflanzenschutzmittels nicht nachgebaut werden sollten, da die Verkehrsfähigkeit der Erntegüter nicht sichergestellt werden kann.
Aufl/Anwbest	WH916	In die Gebrauchsanleitung ist eine Zusammenstellung der Unkräuter aufzunehmen, die durch die Anwendung des Mittels gut, weniger gut und nicht ausreichend bekämpft werden, sowie eine Arten- und/oder Sortenliste der Kulturpflanzen, für die der jeweilige Mittelaufwand verträglich ist (Positivliste).
Aufl/Anwbest	WH951	Auf der Verpackung und in der Gebrauchsanleitung ist auf das Resistenzrisiko hinzuweisen. Insbesondere sind Maßnahmen für ein geeignetes Resistenzmanagement anzugeben.
Aufl/Anwbest	WH952	Auf der Verpackung und in der Gebrauchsanleitung ist die Angabe zur Kennzeichnung des Wirkungsmechanismus als zusätzliche Information direkt jedem entsprechenden Wirkstoffnamen zuzuordnen.
Aufl/Anwbest	WH960	Auf der Verpackung und in der Gebrauchsanleitung ist auf das hohe Nachbaurisiko hinzuweisen. Insbesondere sind gefährdete Folgekulturen zu benennen und Möglichkeiten für das Risikomanagement zu beschreiben.
Aufl/Anwbest	WME	Wirkungsmechanismus (HRAC-Gruppe): E (Protoporphyrinogen Oxidase-Hemmer)
Aufl/Anwbest	WMO	Wirkungsmechanismus (HRAC-Gruppe): O (Synthetische Auxine)
Aufl/Anwbest	WP713	Schäden an nachgebauten zweikeimblättrigen Kulturen möglich.
Aufl/Anwbest	WP734	Schäden an der Kulturpflanze möglich.
Aufl/Anwbest	WW7091	Bei wiederholten Anwendungen des Mittels oder von Mitteln derselben Wirkstoffgruppe oder solcher mit Kreuzresistenz können Wirkungsminderungen eintreten oder eingetreten sein. Um Resistenzbildungen vorzubeugen, das Mittel möglichst im Wechsel mit Mitteln anderer Wirkstoffgruppen ohne Kreuzresistenz verwenden. Im Zweifel einen Beratungsdienst hinzuziehen.
Hinweis	NN130	Das Mittel wird als nichtschädigend für Populationen der Arten Wolfspinnen (<i>Pardosa amentata</i> und <i>palustris</i>) eingestuft.
Hinweis	NN160	Das Mittel wird als nichtschädigend für Populationen der Art Kurzflügelkäfer (<i>Aleochara bilineata</i>) eingestuft.
Hinweis	NN165	Das Mittel wird als nichtschädigend für Populationen der Art Laufkäfer (<i>Poecilus cupreus</i>) eingestuft.
Hinweis	NN2001	Das Mittel wird als schwach schädigend für Populationen relevanter Nutzinsekten eingestuft.
Hinweis	WMFC3	Wirkungsmechanismus (FRAC-Gruppe): C3 (Mitochondrien-Stoffwechsel-Hemmer)

Tabelle 7: Übersicht zu einigen angewendeten Präparaten. Quelle: BVL, 2022; WHO, 2015

Präparat	Zulassung	Wirkstoffe	Anwendung	Toxizität
Alliance	31.12.2022	Metsulfuron, Diflufenican	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter im Getreideanbau	Verursacht Haut- und Augenreizungen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Ariane C	30.04.2023	Clopyralid, Florasulam, Fluroxypyr	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter im Getreideanbau	Verursacht Haut- und Augenreizungen; kann beim Verschlucken oder Einatmen tödlich sein; langfristig giftig für Wasserorganismen
Avaunt	19.09.2022	Indoxacarb	Insektizid gegen Rapsglanzkäfer im Rapsanbau	Verursacht Atemwegsreizungen; kann beim Verschlucken gesundheitsgefährdend für Organe sein; langfristig giftig für Wasserorganismen
Axial 50	31.12.2026	Pinoxaden	Herbizid gegen verschiedene Unkräuter im Getreideanbau	Verursacht Hautreizungen und allergische Reaktionen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Azbany	31.12.2022	Azoxystrobin	Fungizid gegen verschiedene Pilzarten im Getreide- und Gemüseanbau	Langfristig giftig für Wasserorganismen
Bandur	31.12.2024	Aclonifen	Herbizid gegen verschiedene Unkräuter im Gemüse- und Kräuteraanbau	Krebserregend; langfristig giftig für Wasserorganismen
Biathlon 4D	30.11.2023	Tritosulfuron, Florasulam	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter, Acker-Kratzdistel und Acker-Winde im Getreideanbau	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken; langfristig giftig für Wasserorganismen
Border	01.12.2022	Mesotrione	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter und Hühnerhirse im Maisanbau	Korrosiv; Verursacht schwere Haut- und Augenreizungen; kann Organschäden verursachen; kann Kind im Mutterleib schädigen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Broadway	31.12.2024	Florasulam, Pyroxulam	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter und gemeinen Windhalm im Getreideanbau	Langfristig giftig für Wasserorganismen
Butisan	31.07.2024	Metazachlor	Herbizid gegen einjährige ein- und zweikeimblättrige Unkräuter im Gemüse, Raps und Zierpflanzenanbau	Krebserregend; gesundheitsschädlich beim Verschlucken; langfristig giftig für Wasserorganismen
Calaris	31.12.2022	Terbuthylazin, Mesotrione	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter, Fingerhirse-Arten und Hühnerhirse im Maisanbau	Kann Kind im Mutterleib schädigen; gesundheitsschädlich beim Verschlucken; Organschädigend; langfristig giftig für Wasserorganismen
Calma	30.04.2023	Tebuconazol, Trinexapac, Spinoxamine	Wachstumsregulator zur Halmfestigung im Getreideanbau	Verursacht schwere Reizungen von Haut und Augen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Camposan-Extra	31.07.2023	Ethephon	Wachstumsregulator zur Halmfestigung im Getreideanbau	Korrosiv; verursacht schwere Reizungen von Haut und Augen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Carmina 640	31.10.2023	Diflufenican, Chlortoluron	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter, gemeinen Windhalm und Acker-Fuchsschwanz im Getreideanbau	Krebserregend; verursacht allergische Hautreaktionen; kann zu Unfruchtbarkeit führen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Dual Gold	31.07.2023	S-Metolachlor	Herbizid gegen Schadhirsens im Maisanbau	Verursacht schwere Reizungen von Haut und Augen; langfristig giftig für Wasserorganismen

Präparat	Zulassung	Wirkstoffe	Anwendung	Toxizität
Durano TF	15.12.2023	Glyphosat	Herbizid unter anderem gegen ein- und zweikeimblättrige Unkräuter in verschiedenen Anbaugebieten	Krebserzeugend; langfristig giftig für Wasserorganismen
Exirel	14.09.2027	Cyantraniliprole	Insektizid gegen Geometridae und Wickler (Tortricidae) im Kirsch- und Weinanbau	Verursacht Hautreizungen und allergische Reaktionen; giftig für Wasserorganismen
Folicur	31.08.2024	Tebuconazol	Fungizid gegen verschiedene Pilzarten bei unterschiedlichen Feldfrüchten	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken und Einatmen; verursacht schwere Augen- und Atemwegsschäden; kann Kind im Mutterleib schädigen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Funguran Progress	30.09.2023	Kupferhydroxid	Fungizid gegen verschiedene Pilzarten im Obst-, Kartoffel-, Hopfen- und Spargelanbau	Gesundheitsschädlich beim Einatmen; Verursacht starke Augenreizungen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Fusilade Max	31.12.2022	Fluazifop-P	Herbizid gegen verschiedene Unkrautarten bei verschiedenen Feldfrüchten	Verursacht Reizungen von Haut, Augen und Atemwegen; kann Kind im Mutterleib schädigen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Gallant Super	30.06.2022	Haloxyfop-P	Herbizid gegen einjährige einkeimblättrige Unkräuter bei verschiedenen Feldfrüchten	Verursacht schwere Reizungen von Haut und Augen; kann zu Schläfrigkeit und Benommenheit führen
Gardo Gold	31.07.2024	Terbuthylazin, S-Metolachlor	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter, Schadhirsens und einjähriges Rispengras im Maisanbau	Verursacht Allergische Hautreaktionen und Augenreizungen; verursacht Organschäden; langfristig giftig für Wasserorganismen
Harmony SX	30.06.2023	Thifensulfuron	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter und Ampfer-Arten im Mais- und Sojaanbau sowie auf Wiesen und Weiden	Langfristig giftig für Wasserorganismen
Herold SC	31.10.2023	Flufenacet, Diflufenican	Herbizid gegen verschiedene Unkrautarten im Getreideanbau	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken; kann allergische Hautreaktionen verursachen; kann Organschäden verursachen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Kanos	31.12.2023	Nicosulfuron	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter und einjährige einkeimblättrige Unkräuter im Maisanbau	Langfristig giftig für Wasserorganismen
Kideka	30.11.2022	Mesotrione	Herbizid gegen Hühnerhirse und einjährige zweikeimblättrige Unkräuter im Maisanbau	Verursacht allergische Hautreaktionen; verursacht schwere Augenschäden; kann Kind im Mutterleib schädigen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Lontrel 720 SG	31.12.2022	Clopyralid	Herbizid gegen Acker-Kratzdistel und verschiedene Kamille-Arten bei verschiedenen Feldfrüchten	Kann allergische Hautreaktionen verursachen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Maister Power	31.12.2025	Thiencarbazone, Iodosulfuron, Foramsulfuron	Herbizid gegen verschiedene Unkräuter im Maisanbau	Verursacht schwere Augenschäden; langfristig giftig für Wasserorganismen
Malvin WG	31.07.2023	Captan	Fungizid gegen verschiedene Pilzarten im Obstanbau	Verursacht schwere Haut- und Augenreizungen; Gesundheitsschädlich beim Einatmen; Krebserregend; giftig für Wasserorganismen
MCPA 500	31.10.2022	MCPA	Herbizid gegen Acker-Winde und verschiedene Distel-Arten im Getreideanbau und bei Gräsern	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken; verursacht schwere Augenschäden; langfristig giftig für Wasserorganismen

Präparat	Zulassung	Wirkstoffe	Anwendung	Toxizität
Medax Top	31.12.2023	Mepiquat, Prohexadion	Wachstumsregulator zur Halmfestigung im Getreideanbau	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken; verursacht schwere Augenschäden, langfristig giftig für Wasserorganismen
Mospilan SG	28.02.2023	Acetamiprid	Insektizid gegen Läuse und Fliegen im Obst- und Kohlanbau	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken; langfristig giftig für Wasserorganismen
Nagano	17.09.2021	Bromoxynil, Mesotrione	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter und Hühnerhirse im Maisanbau	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken; verursacht schwere Haut- und Augenreizungen; kann Kind im Mutterleib schädigen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Nicogan	31.12.2023	Nicosulfron	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter und Hühnerhirse im Maisanbau	Kann allergische Hautreaktionen verursachen; langfristig giftig für Wasserorganismen
NICOSH 4% OD	31.12.2023	Nicosulfron	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter und Hühnerhirse im Maisanbau	Langfristig giftig für Wasserorganismen
Pixxaro EC	31.12.2022	Cloquintocet, Fluroxypyr, Halauxifen-methyl	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter im Getreideanbau	Verursacht Reizungen von Haut, Augen und Atemwegen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Profi 360 TF	15.12.2023	Glyphosat	Herbizid in verschiedenen Ackerbaukulturen gegen ein- und zweikeimblättrige Unkräuter	Krebserzeugend; langfristig giftig für Wasserorganismen
Protendo 250 EC	31.07.2024	Prothioconazol	Fungizid gegen verschiedene Pilzarten im Getreideanbau	Verursacht schwere Reizungen von Augen und Atemwegen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Roundup ultra	15.12.2023	Glyphosat	Herbizid für verschiedene Ackerbau- und Baumkulturen gegen ein- und zweikeimblättrige Unkräuter	Krebserzeugend; langfristig giftig für Wasserorganismen
Signum	31.01.2024	Boscalid, Pyraclostrobin	Fungizid gegen verschiedenen Pilzarten im Obst- und Feldanbau	Langfristig giftig für Wasserorganismen
Spector	31.08.2023	Tebuconazol	Fungizid gegen verschiedenen Pilzarten im Getreide- und Feldanbau	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken und Einatmen; verursacht schwere Augenschäden; kann Kind im Mutterleib schädigen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Stabilan 720	30.11.2022	Chloromequat	Wachstumsregulator zur Halmfestigung im Getreideanbau	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken und Hautkontakt; langfristig giftig für Wasserorganismen
Starane XL	31.12.2025	Florasulam, Fluroxypyr	Herbizid im Getreideanbau gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter	Verursacht schwere Reizungen von Haut, Augen und Atemwegen; kann zu Schläfrigkeit und Benommenheit führen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Stomp Aqua	30.06.2023	Pendimethalin	Herbizid für verschiedene Feldfrüchte gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter	Kann allergische Hautreaktionen verursachen; kann asthmatische Anfälle verursachen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Successor T	31.12.2024	Terbuthylazin, Pethoxamid	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter und Hühnerhirse im Maisanbau	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken; verursacht schwere Haut- und Augenreizungen; kann Organe schädigen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Sythane 20 EW	30.11.2022	Myclobutanil	Fungizid gegen verschiedene Pilzarten für den Obst- und Gartenanbau	Verursacht schwere Augenschäden; kann Kind im Mutterleib schädigen; langfristig giftig für Wasserorganismen

Präparat	Zulassung	Wirkstoffe	Anwendung	Toxizität
Tebucur 250 EW	31.08.2024	Tebuconazol	Fungizid gegen verschiedene Pilzarten im Getreideanbau	Verursacht schwere Reizungen von Augen und Atemwegen; kann Kind im Mutterleib schädigen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Torero	31.12.2022	Azoxystrobin	Fungizid gegen verschiedene Pilzarten im Getreideanbau	Langfristig giftig für Wasserorganismen
Zeagran Ultimate	17.09.2021	Bromoxynil, Terbuthylazin	Herbizid gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter im Maisanbau	Gesundheitsschädlich durch Verschlucken und Einatmen; kann allergische Hautreaktionen verursachen; kann Kind im Mutterleib schädigen; kann Organe schädigen; langfristig giftig für Wasserorganismen
Zeus	31.12.2025	Azoxystrobin	Fungizid gegen verschiedene Pilzarten auf unterschiedlichen Kulturen	Langfristig giftig für Wasserorganismen

**Ministerium für Landwirtschaft,
Umwelt und Klimaschutz
des Landes Brandenburg**

Referat Öffentlichkeitsarbeit

Henning-von-Tresckow-Str. 2 – 13, Haus S,
14467 Potsdam

Telefon: +49 (0) 331 866-7237

E-Mail: bestellung@mluk.brandenburg.de



mluk.brandenburg.de
vimeo.com/mlukbrandenburg
twitter.com/MLUKBrandenburg