

Zusammenfassung

Die vorliegenden Ergebnisse resultieren aus der bislang umfassendsten Studie zur Erfassung der Pestizid-Belastung in der Luft in der Bundesrepublik Deutschland. Die Daten zeigen, dass innerhalb eines Jahres Standorte ohne Pestizid-Belastung in der Luft sehr unwahrscheinlich sind. Anzahl und Zusammensetzung der nachgewiesenen Wirkstoffe sowie die Höhe der Belastung hängen vom Standort, aber auch von den Eigenschaften der Wirkstoffe selbst ab. Die Belastung ist im Allgemeinen dort höher, wo eine intensive Ausbringung von Pestiziden zu vermuten ist. Der Abstand zur nächsten potenziellen Quelle hat nur wenig Einfluss. Daher muss auch dort, wo Pestizide nicht ausgebracht werden, mit einem umfassenden Cocktail von Wirkstoffen gerechnet werden. Die Wechselwirkungen dieser Stoffe aus der Luft auf den Menschen sind noch gänzlich unbekannt. Die Ergebnisse mit nicht-biologischen Sammelmedien lassen erkennen, dass Glyphosat weiter in der Luft verbreitet ist als jeder andere untersuchte Wirkstoff. Das Auftreten dieses Pestizids direkt in der Luft wurde in diesem Umfang bislang noch nicht dokumentiert.

Ein Rindenmonitoring (LGRM) hatte während der Jahre 2014 bis 2018 erste Belege erbracht, dass Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln aus der konventionellen Landwirtschaft über die Luft weiträumig transportiert werden können (Hofmann, Schlechtriemen et al. 2019a). Messungen mit verschiedenen weiteren Methoden zur Pestizid-Belastung in der Luft sollten diese Ergebnisse vertiefen.

Hierzu wurden im Rahmen eines Citizen-Science-Projekts 116 Standorte in der gesamten Bundesrepublik während des Jahres 2019 untersucht. Folgende Sammelmethode wurden eingesetzt: technische Passivsammler (49 Standorte), Filtermatten aus Be- und Entlüftungsanlagen (20 Standorte), Bienenbrot der Honigbiene (41 Standorte) und Rindenproben (6 Standorte). Analysiert wurden die Proben mittels Multi-Analytik auf über 500 Wirkstoffe, darunter Glyphosat, Glufosinat und AMPA (Aminomethylphosphonsäure, Abbauprodukt des Glyphosats). In das Ergebnis wurden Daten des Rindenmonitorings aus den Jahren 2014 bis 2018 einbezogen (47 Standorte).

- **Insgesamt wurden in 163 Proben 152 Wirkstoffe nachgewiesen,**
- **davon waren 138 Stoffe auf landwirtschaftliche Quellen zurückzuführen.**
- **Von den 138 gefundenen Wirkstoffen waren 30 Prozent zum jeweiligen Messzeitpunkt nicht mehr oder noch nie zugelassen.**

Ergebnisse der Sammelmedien

Generell lieferten die Passivsammler die aussagekräftigsten Ergebnisse. Insgesamt wurden hier 80 Wirkstoffe nach ASU L 00.00-115 (s. Glossar S. 8) nachgewiesen. Bereinigt man die Liste der nachgewiesenen Stoffe um PCB (5) und andere Substanzen aus nicht-landwirtschaftlichen Quellen (4), verbleiben 71 Wirkstoffe, die in der Landwirtschaft ihren Ursprung haben (Tab.39). Der Median der am Standort nachgewiesenen Anzahl von Wirkstoffen liegt nach dieser Bereinigung bei 17.

Zu den weitverbreiteten Pestizid-Wirkstoffen gehören Glyphosat, Chlorthalonil, Metolachlor, Pendimethalin, Terbutylazin, Prothioconazol-desthio (Abbauprodukt des Prothioconazols), Dimethenamid, Prosulfocarb, AMPA, Flufenacet, Tebuconazol, Aclonifen, Chlorflurenol, HCH-gamma (Lindan), MCPA (2-Methyl-4-chlorphenoxyessigsäure), Epoxiconazol und Folpet. Die aufgeführten Pestizid-Wirkstoffe wurden bei einem Drittel (16 Standorte) der 49 Passivsammler-Standorte nachgewiesen.

In allen Proben nicht-biologischen Ursprungs wurde Glyphosat (100 Prozent aller Standorte von Passivsammlern und Filtermatten) festgestellt.

Die geringste Gesamtbelastung fand sich im Nationalpark Bayerischer Wald (Proben-Nr. 748/1007). Hier wurden neben Glyphosat noch 4 weitere Pestizid-Wirkstoffe registriert. Neben dem ubiquitär vorkommenden Altstoff Lindan finden sich die noch im Gebrauch befindlichen Pestizide Dimethena-

Im Auftrag von: Bündnis für eine enkeltaugliche Landwirtschaft & Umweltinstitut München
29.09.2020

mid sowie Chlorthalonil und Chlorpropham (die Zulassung der beiden Letzteren wurde 2019 entzogen; Aufbrauchsfrist bis 2020; vgl. Tab. 30).

Ein Standort im Osten Deutschlands (Proben-Nr. 723/869) in einer Weinanbau-Region verzeichnete die größte Anzahl nachgewiesener Pestizid-Wirkstoffe (31). Auch in anderen Bereichen mit Obst- und Weinanbau (Proben-Nr. 736/948 (28)) finden sich hohe Belastungen. Eine höhere Anzahl an Pestizid-Wirkstoffen je Standort wurde im norddeutschen Raum nachgewiesen (Proben-Nr. 746/778 (29), Proben-Nr. 726/879 (27), Proben-Nr. 742/1002 (26)), aber auch im Osten (Proben-Nr. 703/709 (26)). Dabei ist eine hohe Anzahl nachgewiesener Pestizid-Wirkstoffe pro Standort nicht an Pestizid-Ausbringung vor Ort gebunden. Die Standorte Proben-Nr. 742/1002 und 744/1004 gehören mit 26 bzw. 24 nachgewiesenen Pestizid-Wirkstoffen zu den am meisten belasteten Standorten. Beide Standorte weisen großflächige biologisch bewirtschaftete Betriebsflächen auf. Am Standort 744/1004 wurde mit 3916 ng/Probe auch der höchste Wert für Pendimethalin gemessen. In der Umgebung waren bereits Überschreitungen des BNN-Richtwerts (s. Glossar) vorgekommen, wodurch die Ernte nicht als Bio-Ware vermarktet werden konnte.

Besonders deutlich wird die Pestizid-Belastung im norddeutschen Raum am Beispiel des Nationalparks Harz (Brockengarten; Proben-Nr. 740/1000), in dem entsprechend der bereinigten Liste (Tab. 30) 12 Pestizid-Wirkstoffe zum Teil in erheblichen Mengen nachgewiesen wurden, z. B. Glyphosat (99,2 ng/Probe), Chlorthalonil (1494,7 ng/Probe), Terbuthylazin (49,3 ng/Probe), Prothioconazole (58,7 ng/Probe). Auch das Pestizid Folpet, das im Weinbau eingesetzt wird, wurde hier mit 23,5 ng/Probe gemessen (alle Werte in Tab. 32).

Die Zusammensetzung der Wirkstoffe in den untersuchten Medien unterscheidet sich voneinander. Während die PUF-Matrix der Passivsammler flüchtige Wirkstoffe aufnimmt, sind Filtermatten aus Be- und Entlüftungsanlagen darauf ausgelegt, Stäube aus der Luft zu filtern. Es ist daher anzunehmen, dass es sich bei der Belastung mit Wirkstoffen um Substanzen handelt, die ursprünglich an Bodenpartikeln hafteten, dann verweht und von der Anlage aus der Luft gefiltert wurden. Somit können sie im Sammelmedium Filtermatte akkumulieren. Hier wurden in 20 Proben nach Bereinigung um PCB und Substanzen aus nicht-landwirtschaftlichen Quellen 62 Pestizid-Wirkstoffe nachgewiesen, deren Ursprung in der Landwirtschaft anzunehmen ist. Einzelne Standorte waren mit 1 bis 34 Pestizid-Wirkstoffen belastet.

Bienen weisen ein eigenes Sammelspektrum auf. Im Gegensatz zu Passivsammlern und Filtermatten spiegeln sie Belastungen mit Insektiziden wie Thiacloprid wider. In 41 Proben konnten nach Bereinigung um PCB und Substanzen aus nicht-landwirtschaftlichen Quellen 48 Pestizid-Wirkstoffen, deren Ursprung in der Landwirtschaft anzunehmen ist, mit einer Standortbelastung von 0 bis 12 Pestizid-Wirkstoffen je Standort nachgewiesen werden.

Die Proben aus dem Rindenmonitoring weisen das größte Spektrum an Pestizid-Wirkstoffen auf. In 53 Proben wurden nach Bereinigung um PCB und Substanzen aus nicht-landwirtschaftlichen Quellen 94 Pestizid-Wirkstoffe, deren Ursprung in der Landwirtschaft anzunehmen ist, sowie 1 bis 26 Pestizid-Wirkstoffe je Standort nachgewiesen.

Ergebnisse der statistischen Analyse

Die statistische Analyse untersucht anhand der Daten aus den Passivsammlern 6 Standortfaktoren bezüglich ihres Einflusses auf das Vorkommen von Wirkstoffen insgesamt. Dazu wurden alle gemessenen Werte in den Passivsammlern entsprechend der ASU L 00.00-115 herangezogen. Die Analyse identifiziert den Naturraum des Standorts sowie die Intensität der Landwirtschaft als wichtige Einflussfaktoren. Die Faktoren Schutzgebiete und Distanz zur nächsten potenziellen Quelle haben wenig Einfluss auf die nachgewiesenen Werte. Auch die Ausrichtung eines Standorts auf biologische Bewirtschaftung, die Winderosion und die biogeografische Lage des Standorts wirken sich nicht auf die Anzahl der nachgewiesenen Werte aus. Lediglich für Metolachlor können im Bio-Anbau deutlich niedrigere Werte festgestellt werden. Die Daten sind komplex verknüpft und müssen für jeden untersuchten Stoff gesondert betrachtet werden.