

# Analyse von Pflanzenschutzmittel-Anwendungsdaten im Zusammenhang mit Ergebnissen aus dem Kleingewässermonitoring

Alexandra Müller, Umweltbundesamt (UBA), Jörn Strassemeyer, Julius Kühn-Institut (JKI)

## Zusammenfassung

Im Projekt „Pflanzenschutzmittel-Anwendungsdaten: Nutzung in Regulatorik und Forschung“ war es das Ziel, Eintragspfade in kleine Fließgewässer besser zu verstehen sowie risikorelevante Wirkstoffe, Anwendungspraktiken und landschaftliche Einflussfaktoren zu identifizieren, die zu einer Gewässerbelastung mit Pflanzenschutzmittel-Rückständen beitragen können. Es wurden dafür Pflanzenschutzmittel-Anwendungsdaten systematisch mit chemischen Monitoring-Ergebnissen der Pilotstudie Kleingewässermonitoring des Umweltbundesamtes (UBA) und des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) aus 2018 und 2019 verknüpft. Durch die Kombination von Monitoring-, Anwendungs- und umfangreichen Kontextdaten sowie mit Hilfe eines im Projekt entwickelten webbasierten Analyse-Tools auf Basis hochauflösender Geodaten konnten Hinweise auf mögliche räumliche Zusammenhänge zwischen landwirtschaftlicher Nutzung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und chemischen Gewässerbelastungen gewonnen werden. Die Ergebnisse liefern wichtige Ansatzpunkte für einen Dialog zur risikobasierten Weiterentwicklung von Monitoring- und Gewässerschutzmaßnahmen, als auch für die zukünftige Nutzung von PSM-Anwendungsdaten.

## Projekthalte und Projektziele

Im Projekt „Pflanzenschutzmittel-Anwendungsdaten: Nutzung in Regulatorik und Forschung“ (FKZ 3724 65 7100) wurden erstmals Ergebnisse eines chemischen Monitorings systematisch mit Pflanzenschutzmittel-Anwendungsdaten verknüpft. Ziel des Vorhabens war es, Eintragspfade von Pflanzenschutzmitteln (PSM) in kleine Fließgewässer besser zu verstehen, risikotreibende Wirkstoffe und Stoffgruppen zu identifizieren sowie den Einfluss von Anwendungspraktiken und landschaftlichen Rahmenbedingungen auf die Gewässerbelastung zu analysieren. Damit leistet das Projekt einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung eines ursachenorientierten Gewässerschutzes.

Die Datengrundlage bildeten chemische Monitoringdaten der Pilotstudie Kleingewässermonitoring (UBA Texte [07/2022](#) und [63/2023](#)) aus den Jahren 2018, 2019 und 2021, in denen Rückstände von insgesamt 83 Wirkstoffen, die in PSM zum Einsatz kamen, in kleinen Fließgewässern erfasst wurden. Ergänzend wurden PSM-Anwendungsaufzeichnungen digitalisiert, räumlich lokalisiert und mit Zulassungsinformationen angereichert. Diese umfassten unter anderem Angaben aus der BVL-Datenbank zu Wirkstoffgehalten, zulässigen Aufwandmengen, Anwendungsaufgaben sowie toxikologische Kenngrößen aus der Pesticide Property DataBase ([PPDB](#)). Durch die Einbindung weiterer Kontextdaten wie Landnutzung, Topographie, Bodeneigenschaften, Saum- und Randstrukturen auf Basis von LiDAR-Fernerkundungsdaten sowie meteorologischer Informationen konnten die Analysen auf Einzugsgebietsebene auf beeinflussende Landschaftsparameter erweitert werden.

Zur Auswertung der Daten wurde im Projekt eine JKI-MapViewer Anwendung entwickelt, welche webbasiert die Analyse- und Visualisierung der einbezogenen Daten unterstützt. Dieses projektinterne Instrument ermöglicht es, Anwendungsdaten, Monitoringbefunde und räumliche Kontextinformationen gemeinsam darzustellen, zu

aggregieren und auszuwerten. Auf diese Weise lassen sich räumliche und zeitliche Zusammenhänge zwischen PSM-Anwendungen, landschaftlichen Risikofaktoren und gemessenen Gewässerbelastungen übersichtlich für Analysen aufbereiten. In dem Projekt wurde untersucht, ob Anwendungsintensitäten von PSM, bestimmte Stoffeigenschaften, die Ausstattung mit Gewässerrandstrukturen sowie Niederschlagsereignisse zum Eintrag von PSM in kleine Fließgewässer beitragen können.

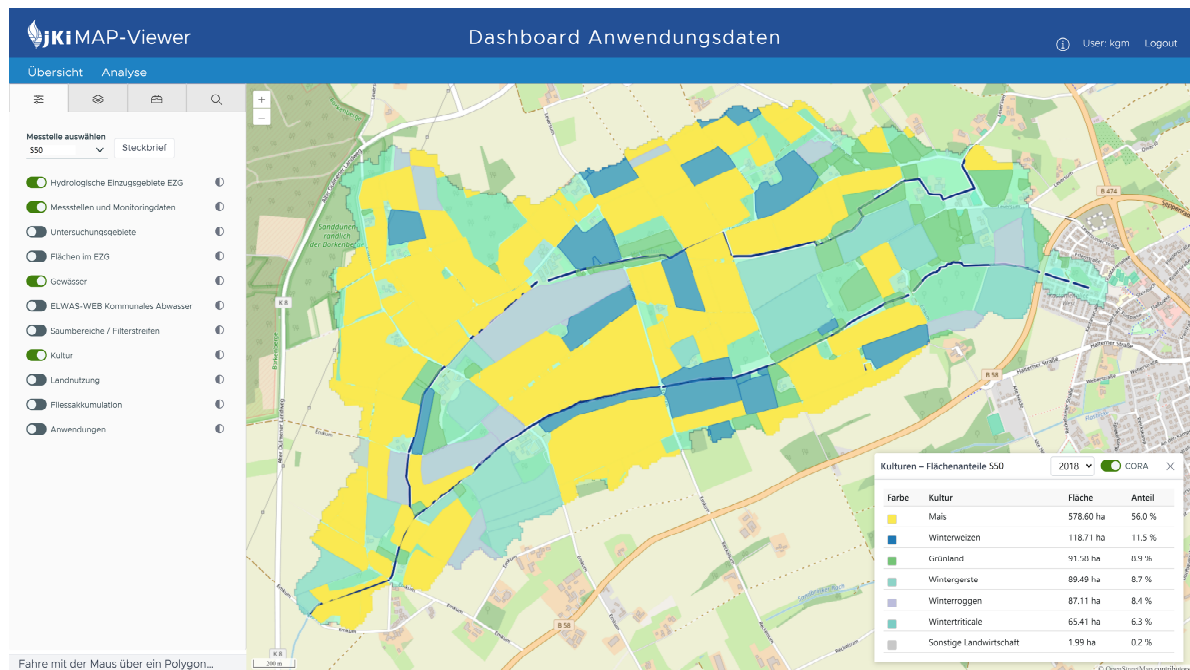


Abbildung 1: JKI-MAP-Viewer Anwendung: Darstellung der landwirtschaftlichen Nutzung im Einzugsgebiet einer Messstelle; Quelle: Julius Kühn-Institut

## Empfehlungen für ein zukünftiges Monitoring

Aus den im Projekt gewonnenen Erkenntnissen lassen sich erste Empfehlungen für die Weiterentwicklung von Monitoring, insbesondere kleiner Gewässer in der Agrarlandschaft, ableiten.

Voraussetzung für eine umfassende Untersuchung der Ursachen und Zusammenhänge von PSM-Funden in Kleingewässern ist die **Einbeziehung von PSM-Anwendungsdaten**, da ohne diese weder die Herkunft nachgewiesener Wirkstoffe belastbar eingegrenzt noch landwirtschaftliche Einträge von alternativen Eintragsquellen unterschieden werden können. Sie bilden beispielsweise die Ausgangslage der Prüfung, inwieweit nachgewiesene Wirkstoffe auf andere Eintragsquellen, wie Punktquellen als auch Biozide/Arzneimittel zurückzuführen sind. Die Notwendigkeit zur Einbeziehung dieser Daten wurde im Projekt gezeigt und sollte im Monitoring eingeplant werden. Insbesondere die Bewertung der Ausstattung der Gewässer mit dauerhaften Gewässerrandstreifen oder auf landwirtschaftlichen Flächen angelegten Pufferstreifen ist ohne **Kenntnis der landwirtschaftlichen Praxis vor Ort** extrem erschwert. Diese sollte daher in kooperativer Weise frühzeitig einbezogen werden.

**Ereignisbezogene Probenahmen** besitzen eine besonders hohe Relevanz für Aussagen zu Konzentrationsspitzen, die Bewertung der Belastungssituation und das Verständnis von Eintragspfaden. Zukünftige Monitoringprogramme sollten daher auch solche Einträge nach Regen erfassen und mit Informationen zu Anwendungszeitpunkten verknüpfen. Die **Auswahl von Monitoringstandorten** sollte noch stärker nach Kriterien erfolgen, die Einträge aus nichtlandwirtschaftlichen Flächen möglichst ausschließen, dabei kann eine Landschaftsanalyse, wie in der JKI-MapViewer-Anwendung erarbeitet, hilfreich sein.

## Anwendungsdaten wichtig für Detailanalysen und Maßnahmenplanung

Die gemeinsame Betrachtung von Anwendungsdaten, Monitoringdaten und Informationen zu den vor Ort erfolgten Risikomanagementmaßnahmen sind auch die Voraussetzung dafür, die Wirksamkeit und Praktikabilität der Maßnahmen zu beurteilen und gegebenenfalls zu verbessern. Im Projekt wurden geeignete Einzugsgebiete identifiziert und den zuständigen Landesbehörden vorgestellt, die für gemeinsame Detailanalysen empfohlen werden, gerne auch nach Projektabschluss. Die Auswahl potenzieller Einzugsgebiete war dabei unter anderem dadurch eingeschränkt, dass die im Rahmen des Kleingewässermonitorings vorliegenden PSM-Anwendungsdaten häufig nicht das gesamte hydrologische Einzugsgebiet der jeweiligen Messstellen abdecken und sich daher für weitergehende Analysen mit Fokus auf PSM nur eingeschränkt eignen. Ein hoher Anteil an Siedlungsfläche wurde ebenfalls als ungünstig bewertet, da dieser mit zusätzlichen Einträgen aus nicht landwirtschaftlichen Anwendungen verbunden sein kann. Umgekehrt wurde ein hoher Anteil an Ackerfläche als Auswahlkriterium herangezogen, um einen signifikanten Anteil an PSM-Anwendungsflächen sicherzustellen.

Tabelle 1 zeigt beispielhafte Einzugsgebiete die auf Grund ihrer Kriterien wie der Verfügbarkeit von Anwendungsdaten (>60%), ereignisbezogener Gewässerproben (>1), Anteile der Siedlungsfläche (<5%) und Anteilen an landwirtschaftlich genutzter Fläche für eine gemeinsame Auswertung mit vor-Ort-Experten zu möglichen Ursachen und Maßnahmen zu empfehlen sind.

Tabelle 1: Kriterien und Einzugsgebiete (EZG), die für weiterführende Detailanalysen empfohlen werden.  
Quelle: Julius Kühn-Institut

| Mess-<br>stelle ID | BDL | Mess-<br>ungen<br>KGM<br>im Jahr<br>2018 | Mess-<br>ungen<br>KGM<br>im<br>Jahr<br>2019 | Mess-<br>ungen<br>KGM im<br>Jahr<br>2021 | Abdeckung<br>des EZG mit<br>Anwendungs-<br>daten* | Anteil<br>Acker-<br>fläche* | Anteil<br>Grünland* | Anteil<br>Siedlung* | Anzahl<br>Ereignis-<br>proben | Anzahl<br>Schöpf-<br>proben |
|--------------------|-----|--|---|--|---|-----------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| EZG 1              | BB  | ja                                       | nein  | nein                                     | 76,0  | 69,4                        | 13,6                | 5,0                 | 1                             | 4                           |
| EZG 2              | BB  | nein                                     | ja  | nein                                     | 71,0  | 82,3                        | 7,8                 | 4,8                 | 2                             | 5                           |
| EZG 3              | MV  | nein                                     | ja  | nein                                     | 60,1  | 43,2                        | 15,5                | 1,7                 | 2                             | 5                           |
| EZG 4              | MV  | ja                                       | nein  | nein                                     | 59,2  | 67,0                        | 12,6                | 3,5                 | 1                             | 4                           |
| EZG 5              | NI  | ja                                       | nein  | nein                                     | 50,9  | 22,8                        | 6,4                 | 3,6                 | 2                             | 3                           |
| EZG 6              | NW  | nein                                     | ja  | nein                                     | 72,1  | 80,5                        | 7,2                 | 4,3                 | 2                             | 5                           |
| EZG 7              | SN  | nein                                     | nein  | ja                                       | 99,2  | 11,3                        | 6,8                 | 0,1                 | 2                             | 5                           |
| EZG 8              | SN  | ja                                       | nein  | ja                                       | 58,6  | 91,4                        | 3,3                 | 3,2                 | 3                             | 9                           |
| EZG 9              | ST  | ja                                       | nein  | nein                                     | 94,0  | 44,0                        | 17,7                | 0,7                 | 1                             | 4                           |
| EZG 10             | ST  | ja                                       | ja  | nein                                     | 83,9  | 83,6                        | 0,5                 | 0,2                 | 5                             | 9                           |
| EZG 11             | TH  | nein                                     | ja  | nein                                     | 76,9  | 71,0                        | 16,2                | 0,3                 | 4                             | 5                           |
| EZG 12             | TH  | nein                                     | ja  | nein                                     | 74,3  | 72,6                        | 8,0                 | 9,2                 | 3                             | 5                           |
| EZG 13             | TH  | nein                                     | nein  | ja                                       | 56,5  | 28,9                        | 34,5                | 3,6                 | 2                             | 5                           |

Erläuterung zur Tabelle 1: BDL = Bundesland, \* = [%] bezogen auf die Gesamtfläche des EZG.

Die im Projekt erprobte Verknüpfung von Anwendungsdaten, Monitoringbefunden und räumlichen Kontextinformationen sollte in zukünftigen Monitoringprogrammen mit Werkzeugen wie der in diesem Projekt entwickelten MapViewer-Anwendung etabliert und weiterentwickelt werden, um eine risikomindernde Gewässerberatung für die Landwirtschaft zu unterstützen.

## Weiterführende Informationen

Zum Projekt Pflanzenschutzmittel-Anwendungsdaten: Nutzung in Regulatorik und Forschung (FKZ 3724 65 7100) ist am 20.05.2026 9:30-12:30 Uhr eine öffentliche Online-Ergebnispräsentation geplant.

Alle Beiträge des NAP-Jahresberichts 2025 sind abrufbar unter [www.nap-pflanzenschutz.de](http://www.nap-pflanzenschutz.de)

Redaktion: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Geschäftsstelle Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutz

Kontakt: [nap-pflanzenschutz@ble.de](mailto:nap-pflanzenschutz@ble.de)

Stand: März 2026