



KOOPERATION LANDWIRTSCHAFT UND WASSERWIRTSCHAFT IM EINZUGSGEBIET DER **STEVERTALSPERRE**

Bericht 2025



Herausgeber:

Kooperation Land- und Wasserwirtschaft
im Einzugsgebiet der Stevertalsperre

Borkener Str. 25
48653 Coesfeld

www.landwirtschaftskammer.de/steverkooperation

verantwortlich: Bastian Lenert

erschienen: Coesfeld, im Mai 2026

1. Auflage: 400 Stück (online abrufbar)

Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Herausgeberin gestattet.



INHALTSVERZEICHNIS

Grußwort	
DR.-ING. DIRK WAIDE	4

Organigramm der Wasserkoooperation	6
--	---

MONITORING

Vorkommen und Tendenzen von Nitrat- und Pflanzenschutzmittelgehalten im Stevereinzugsgebiet und deren Auswirkungen auf das Trinkwasser Haltern im Jahr 2025	
DR. ANDRÉ LIESENER	9

Sonderuntersuchungen zu Pflanzenschutzmitteleinträgen aus dem Funnegebiet 2025	
DR. ANDRÉ LIESENER	35

Rückblick auf das Anbaujahr 2024/2025: Witterung und Pflanzenschutzmittelfrachten	
TOBIAS SCHULZE BISPING	42

Nmin-Beprobung zu Vegetationsbeginn und späte Nmin-Beprobung zu Mais 2025	
KATHRIN SEGBERT	48

FÖRDERUNG

Stand der Mitgliedschaften & Nachfrage der Fördermaßnahmen im Kooperationsgebiet 2025	
LARS BÜCKER	52

Zusammenfassung des Funne-Pilotprojekts zur Minimierung des Nicosulfuroneintrages & zum Funneprojekt 2.0 zur Reduktion von Trifluoracetat	
KATHRIN SEGBERT, HENDRIK HOLTMANN	55

Sonderförderprogramm 2025	
BERNHARD WIESMANN	60

Rücknahmeaktion Pflanzenschutzmittel 2025	
BERNHARD WIESMANN	63

Versuch zur Unkraut- und Ungrasbekämpfung im Mais – 2025	
BERNHARD WIESMANN	64

Leuchtturmprojekt digitaler Pflanzenschutz der Zukunft im Stevereinzugsgebiet — Vision 2030	
LARS BÜCKER	67

Wetterdaten Rückblick	69
-----------------------------	----

Autorenverzeichnis	70
--------------------------	----

GRUSSWORT

Dr.-Ing. Dirk Waider
Mitglied des Vorstandes der GELSENWASSER AG

Freiwillige Kooperation als Instrument zur Sicherung der Trinkwasserqualität

„Kooperation statt ordnungsrechtlicher Konfrontation“ – dieser Gedanke prägt seit 1989 den gemeinsamen Ansatz von Landwirtschaft und Wasserwirtschaft. Unser Ziel war und ist es, vorbeugenden Gewässerschutz mit wirtschaftlich tragfähigen Lösungen für die landwirtschaftlichen Betriebe zu verbinden. Erreichte Fortschritte müssen sichtbar und messbar sein. Und dort, wo wir noch „Luft nach oben“ haben, sprechen wir dies offen und konstruktiv an – ohne Vorwürfe und mit dem gemeinsamen Anspruch, Lösungen zu finden. Die Steverkooperation zeigt seit vielen Jahren, dass freiwillige Zusammenarbeit wirkt und Vertrauen schafft.

Herausforderungen und Erfolge

Die Landwirtschaft im Stevergebiet steht vor großen Herausforderungen: wirtschaftlicher Druck, Klimawandel, Ertragsrisiken, Strukturwandel und gesellschaftliche Erwartungen sind einige dieser Problemfelder. Die Herausforderungen der Wasserversorgung sind nicht geringer: Klimafolgen, Extremwetter und Spurenstoffe verschiedenster Herkunft sowie strenger werdende Trinkwassergrenzwerte treffen auf das Konzept einer nachhaltigen und naturnahen Trinkwassergewinnung.

Ein Thema gewinnt dabei stark an Bedeutung: PFAS, die sogenannten „Ewigkeitschemikalien“. Für Wasserversorger stellen sie ein wachsendes Risiko dar, weil diese gesundheitsschädliche Stoffgruppe in der Umwelt extrem langlebig ist und sich anreichert. Die Problematik lässt sich mit den derzeit verfügbaren Aufbereitungsverfahren nicht lösen. Aus Sicht der Gelsenwasser steht fest: PFAS dürfen gar nicht erst in den Kreislauf gelangen. Das erfordert eine kurzfristige konsequente Reduktion: Minimierungsgebot und Eintragsvermeidung entlang der gesamten Liefer- und Nutzungskette für Industrie, Landwirtschaft und Konsum.

Trotz aller Herausforderungen können wir auf deutliche Erfolge blicken: Im Wasserwerk Haltern konnte der Aktivkohleeinsatz zur Reinigung des Talsperrenwassers acht Jahre in Folge auf deutlich unter

100 Tonnen pro Jahr begrenzt werden. Rund 820 Kooperationsmitglieder tragen durch die Teilnahme an Beratung und Gewässerschutzmaßnahmen maßgeblich dazu bei. Mit der Förderung moderner Ausbringungstechnik lässt sich der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln deutlich reduzieren, und Gewässerschutzstreifen tragen wesentlich dazu bei, mögliche Einträge in unsere Gewässer zu verhindern. Vollständig verhindert werden mögliche Einträge dort, wo mechanische Unkrautbekämpfung und ökologischer Landbau zum Einsatz kommen.

Die Nitratwerte im Talsperrenwasser sind rückläufig und im Trinkwasser wurde mit durchschnittlich 13 mg/l Nitrat ein sehr gutes Niveau erreicht. In den Grundwassergewinnungen Haard und Hohe Mark bleiben dagegen weitere Anstrengungen notwendig. Positiv ist dabei zu beobachten, dass in diesen Einzugsgebieten immer mehr Betriebe durch gezielte Beratung Fördermaßnahmen zur reduzierten Düngung oder zur Stilllegung umsetzen.

Grenzen

Freiwillige Kooperation kann nur dann Wirkung entfalten, wenn die gesetzlichen Rahmenbedingungen stimmig sind. Die zur Verfügung stehenden Werkzeuge der Kooperation haben ihre Leistungsgrenzen. Heute erleben wir ein Spannungsfeld: Toxikologische Stoffbewertungen und darauf aufbauende theoretische Herleitungen bilden die Grundlage für die Ableitung strenger Vorgaben für die Trinkwasserqualität. Andererseits bestehen gleichzeitig Bestrebungen, Zulassungs- und Anwendungsanforderungen für chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel zu vereinfachen. Hinzu kommen Defizite bei der konsequenten Umsetzung des Verursacherprinzips und der Herstellerverantwortung.

Auch das Düngerecht befindet sich nach höchstgerichtlichen Entscheidungen in einer Phase grundlegender Neuausrichtung. Der Gesetzgeber will die Grundlagen überarbeiten – zwischen weniger Bürokratie, mehr Planungssicherheit und gleichzeitig wirksamem Gewässerschutz. Ob dieser Spagat gelingt, bleibt abzuwarten. Nötig ist eine entschlossene Reform des Düngerechts mit verbindlichen und wirksamen Vorgaben.

Ausblick

Die langjährige Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft hat gezeigt, wie wertvoll ein partnerschaftlicher Ansatz für den nachhaltigen Gewässerschutz ist. Im Zentrum steht dabei das Prinzip der Freiwilligkeit – getragen von fachlicher Beratung, gegenseitigem Vertrauen und gemeinsamer Verantwortung.

Diese Zusammenarbeit braucht genügend Freiräume, um standortangepasste Maßnahmen umzusetzen, die den strukturellen Gegebenheiten der Landwirtschaft gerecht werden. So können bewährte Maßnahmen ebenso genutzt werden wie neue technische Ansätze und innovative Ideen, die zur Verbesserung des Gewässerschutzes beitragen.

Langfristige Verträge mit klar formulierten Zielen, festen Finanzierungsregelungen und einer transparenten Erfolgskontrolle schaffen zudem Sicherheit und Stabilität für beide Seiten. Sie ermöglichen es, kontinuierlich an Verbesserungen zu arbeiten und die erreichten Fortschritte verlässlich zu dokumentieren.

Wir freuen uns auf die weitere Zusammenarbeit – und auf gemeinsame Erfolge im Gewässerschutz.

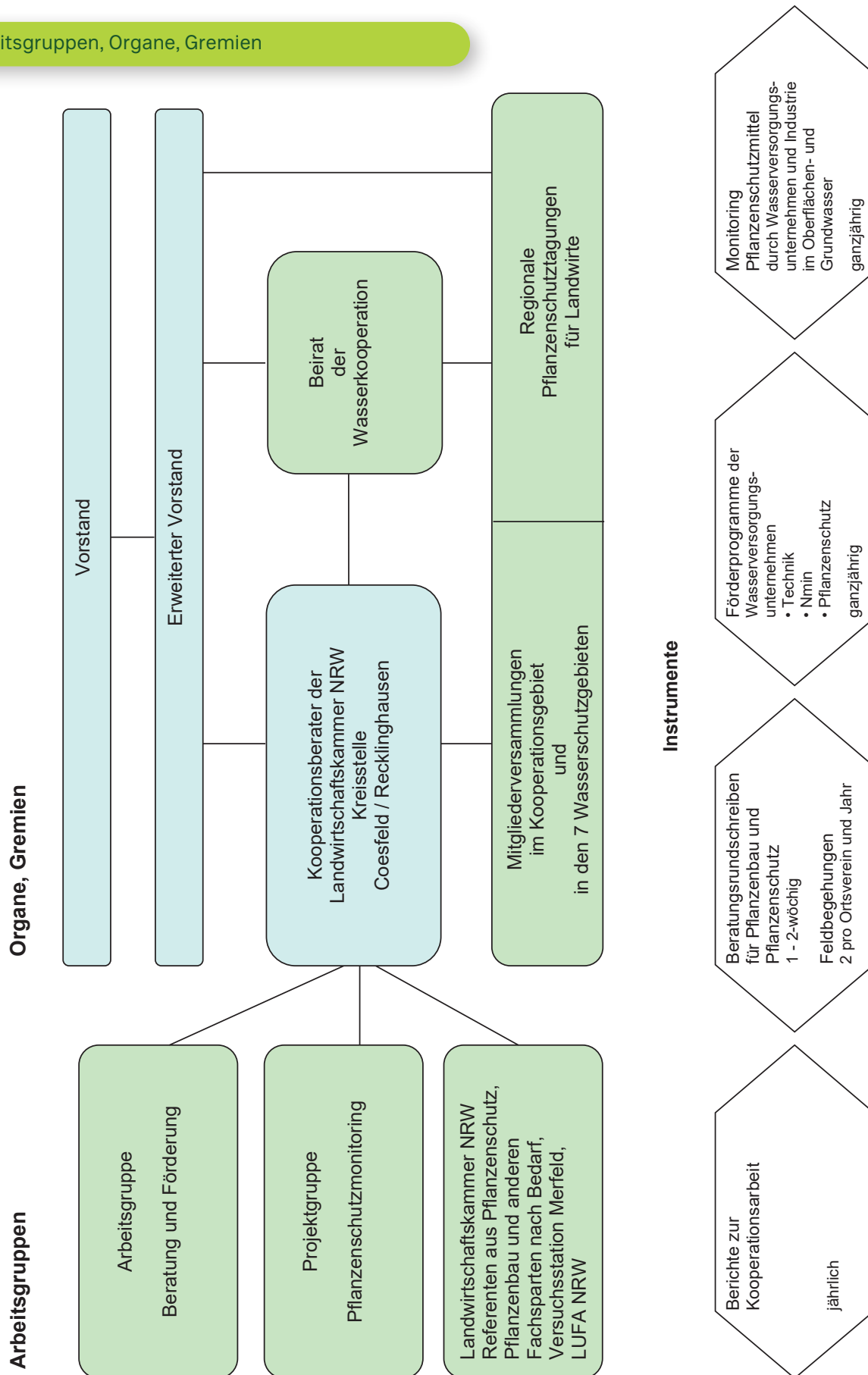
Dr.-Ing. Dirk Waider

Mitglied des Vorstandes der GELSENWASSER AG



ORGANIGRAMM DER WASSERKOOPERATION LAND- UND WASSERWIRTSCHAFT IM STEVEREINZUGSGBIET

Arbeitsgruppen, Organe, Gremien



Besetzung der Gremien der Kooperation Land- und Wasserwirtschaft Stevereinzugsgebiet (Stand 2026)

Vorstand

Vorsitzender: Stellvertretender Vorsitzender: Kooperationsgeschäftsführung:	Vertreter der Landwirte; Georg Schulte-Althoff, Kreislandwirt Recklinghausen Vertreter der Wasserwirtschaft; Martin Bödcker, Gelsenwasser AG Bastian Lenert; Landwirtschaftskammer NRW, Kreisstelle COE/RE, Geschäftsführer	mindestens 4 X pro Jahr und nach Bedarf
---	---	--

Erweiterter Vorstand

Vorsitzender: Stellvertretender Vorsitzender: Kooperationsgeschäftsführung: Vorstandsmitglied: Vorstandsmitglied: Vorstandsmitglied:	Vertreter der Landwirte; Georg Schulte-Althoff, Kreislandwirt Recklinghausen Vertreter der Wasserwirtschaft; Martin Bödcker, Gelsenwasser AG Bastian Lenert; Landwirtschaftskammer NRW, Kreisstelle COE/RE, Geschäftsführer Wasserversorger: Stadtwerke Coesfeld GmbH, Peter Wessels, Bereichsleitung Technik/Netze Wasserversorger: Stadtwerke Dülmen GmbH, Dirk Middendorf, Geschäftsführer Wasserversorger: Gemeindewerke Nottuln, Peter Scheunemann, Betriebsleiter	mindestens 2 X pro Jahr und nach Bedarf
---	--	--

Kooperationsberater

Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen der Landwirtschaftskammer NRW - Pflanzenschutz: - Pflanzenbau: - Versuchstechniker: - Beratungsassistent:	Tobias Schulze Bisping, Hendrik Holtmann, Bernd Wiesmann, Lars Bucker, Kathrin Segbert Hermann Ahaus Beate Budde-Bitter	regelmäßig alle 6 Wochen
--	--	-----------------------------

Beirat der Kooperation *)

Landwirtschaft:	Georg Schulte-Althoff Vorsitzender und Kreislandwirt Recklinghausen (RE); Georg Silkenbömer Kreislandwirt Coesfeld (COE); Michael Uckelmann Kreisverbandsvorsitzender COE; Konstantin Kröger Kreisverbands- geschäftsführer WLV COE; Jens Rexforth Kreisverbandsgeschäftsführer WLV RE; Regina Böckenhoff Kreis- verbandsvorsitzende RE; Burkhard Kleinhöfing Landwirt (Lette); Hermann-Josef Oergel Landwirt (Reken); Christoph Stockhofe Landwirt (Haltern am See); Johannes Eickhoff Landwirt (Haltern am See); Martin Ueing Landwirt und Sprecher der Kooperations-AG Nottuln; Berthold Haarbeck Landwirt und stellvertretender Sprecher der Kooperations-AG Nottuln; Berater und Techniker der Landwirtschaftskammer NRW der Kreisstellen COE, RE, BOR, UN; Fachbereich (FB) Pflanzenbau, FB Pflanzenschutzdienst und andere FB der LWK NRW nach Bedarf Stadtwerke Coesfeld GmbH, Stadtwerke Dülmen GmbH, Gemeindewerke Nottuln, Gelsenwasser AG Kreis Coesfeld, Kreis Recklinghausen, Bezirksregierung Münster, MLV
Wasserversorgungsunternehmen:	
Behörden:	

*) Beiratsmitglieder siehe Adressenliste „Beirat der Kooperation“

Besetzung der Gremien der Kooperation Land- und Wasserwirtschaft Stevereinzugsgebiet (Fortsetzung) (Stand 2026)

Arbeitsgruppe Beratung und Förderung

Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen
der Landwirtschaftskammer NRW
Kooperationsberater:

Pflanzenschutz: Bernd Wiesmann, Tobias Schulze Bisping, Hendrik Holtmann
Natascha Droste (Unna), Christoph Schulze Hilbt und Anja Keuck (Borken) und nach Bedarf
Pflanzenbau: Kathrin Segbert, Lars Bucker

Landwirtschaftskammer NRW:
Wasserversorgungsunternehmen:
Kooperationsgeschäftsführung:
Vertreter des Handels:
Vertreter der Lohnunternehmer:
ggf. themenbezogene Gäste

FB Pflanzenschutzdienst Harald Kramer, Günter Klingenhagen,
Alenah Schindler, Martin Böddeker, Peter Wessels, Harald Gerding, Marcel Heymann
Bastian Lenert
Patrick Sonnabend
Christian Brüse

mindestens 2 X pro Jahr
und nach Bedarf

Projektgruppe Pflanzenschutzmittel-Monitoring

Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen
der Landwirtschaftskammer NRW
Kooperationsberater:
Wasserversorgungsunternehmen:
Kooperationsgeschäftsführung:
Landwirtschaftskammer NRW:
Pflanzenschutzindustrie:
ggf. themenbezogene Gäste

Bernd Wiesmann, Tobias Schulze Bisping, Lars Bucker, Natascha Droste
Alenah Schindler und Martin Böddeker (Gelsenwasser AG), Dr. Andre Liesener (IWW)
Bastian Lenert
Harald Kramer, Günter Klingenhagen
jeweils ein Vertreter der Firmen BASF, Bayer CropScience, Syngenta Agro

mindestens 2 X pro Jahr
und nach Bedarf

Mitglieder der Wasserk Kooperation

Landwirtschaft:

Landwirtschaftliche Betriebe aus dem Einzugsgebiet der Stever
Landwirtschaftliche Betriebe aus den Wasserschutzgebieten

Internetadressen

www.landwirtschaftskammer.de, www.gelsenwasser.de, www.stadtwerke-coesfeld.de, www.nottuln.de, www.stadtwerke-duelmen.de

VORKOMMEN UND TENDENZEN VON NITRAT- UND PFLANZENSCHUTZ-MITTELGEHALTEN IM STEVEREINZUGSGEBIET UND DEREN AUSWIRKUNGEN AUF DAS TRINKWASSER HALTERN IM JAHR 2025

Dr. André Liesener
Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH
Gelsenkirchen

Einführung

Seit Bekanntwerden der Einträge von Wirkstoffen und Metaboliten von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (PSM) in die Oberflächen-gewässer der Stever und des Halterner Mühlenbachs arbeitet die Kooperation Wasserwirtschaft/Land-wirtschaft Stevergebiet an einer Minimierung der Gewässerbelastungen.

In einem langjährig erprobten Untersuchungspro-gramm wird geprüft, inwieweit sich unter dem Ein-fluss der Anwendungen und der meteorologischen Bedingungen die Belastungen verändern und ggf. auf das Trinkwasser auswirken. Höhere PSM-Gehal-te im Oberflächenwasser werden dabei durch eine Behandlung des Wassers aus dem Nordbecken der Talsperre Haltern mit Pulver-Aktivkohle entfernt.

Das Untersuchungsprogramm wurde anlässlich er-höhter Nicosulfuron-Werte in Gewässern aus dem Stevergebiet in 2012 erweitert und angepasst. Dies umfasst auch eine Verdichtung der Analysen nach den Anwendungen im Maisanbau ab ca. Mai/Juni eines Jahres im Funnegebiet, nachdem hier be-sonders auffällige Belastungen gemessen worden waren.

Der nachfolgende Bericht gliedert sich in einen allge-meinen Teil mit der Diskussion der Befunde aus dem Stevereinzugsgebiet und einem gesonderten Be-richt, der sich mit den verdichteten Analysen speziell aus dem Funnegebiet befasst.

Meteorologische Daten aus 2025

Die Erfahrungen der bisherigen Messungen zeigen, dass PSM-Einträge insbesondere nach der Anwen-dungszeit in Folge starker Niederschläge auf wenig wasseraufnahmefähigen Böden mit geringer Pflan-zenbedeckung (z. B. Mais) und besonders nach Stark-regenereignissen zu verzeichnen sind.

Nach den in Summe trockenen Vorjahren lag die Nie-derschlagsmenge im Jahr 2025 erneut unter dem langjährigen Mittel. Nach einem durchschnittlich niederschlagsreichen Winter (November 2024 bis Ja-nuar 2025) folgten zwei extrem trockene Monate. Der April brachte überdurchschnittliche Niederschlags-mengen. Die nachfolgenden Sommermonate blieben bis September vergleichsweise niederschlagsarm, wobei es zu vereinzelten Starkregenereignissen kam, die zu temporären Anstiegen im Abfluss der Stever führten. Durch die relative zeitliche Nähe zu den Früh-jahrsanwendungen der Pflanzenschutzmittel erhöh-

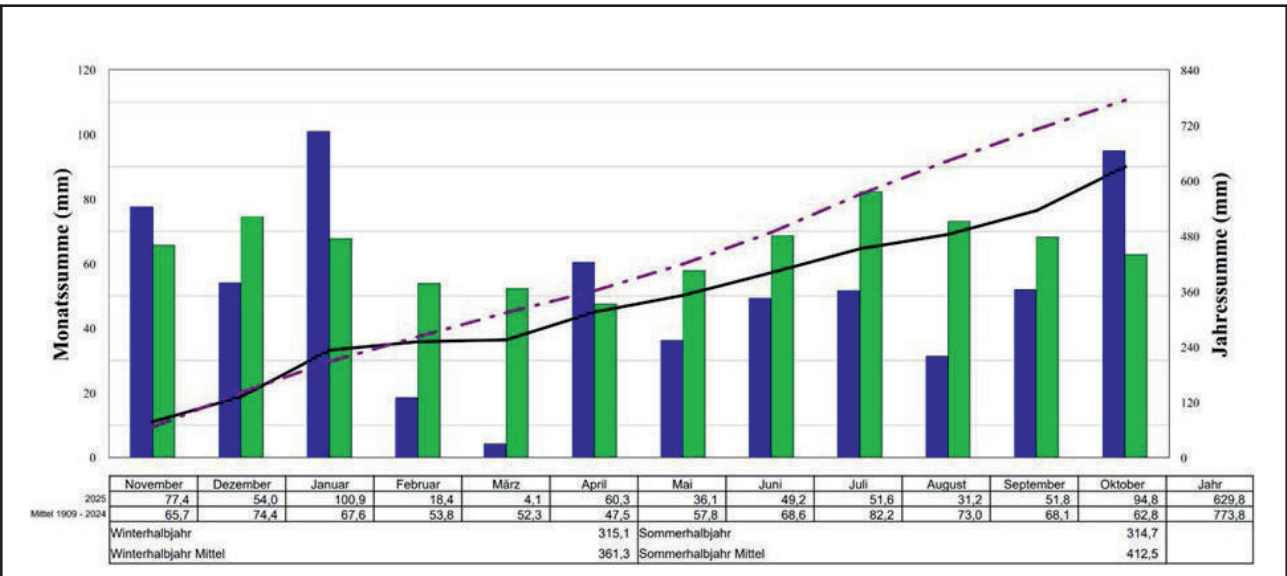


Bild 1: Niederschlagsmengen 2025 für das Wasserwerk Haltern (Grafik: GELSENWASSER AG)

ten diese Niederschläge das Risiko für Einträge von PSM-Substanzen. Der weitere Verlauf des Herbsts und der nachfolgenden Wintermonate waren nach der längeren Trockenphase eher niederschlagsreich. Insbesondere die ergiebigen Niederschläge im Oktober/November führten zu einem Anstieg

des Abflusses der Stever und bedeuteten aufgrund der zeitlichen Nähe zu den Herbstanwendungen der Pflanzenschutzmittel ebenfalls ein Risiko für erhöhte Belastungen der Oberflächengewässer (Bild 2).

Nitrat im Oberflächen- und Trinkwasser des

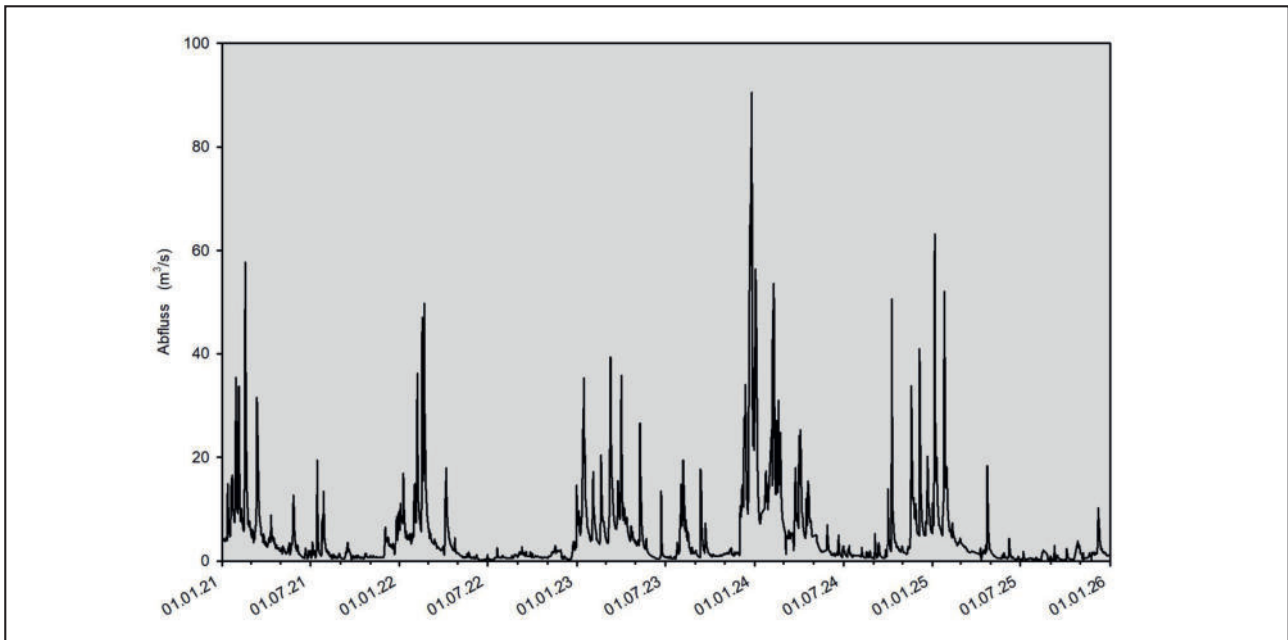


Bild 2:

Abflussdaten am Pegel Stever / Olfen

Wasserwerks Haltern

Die Entwicklung der Nitratgehalte in Stever, Halterner Mühlenbach und im Trinkwasser Haltern standen bereits bei Beginn der Kooperation Stevergebiet im besonderen Fokus von Landwirtschaft und der Wasserversorgung.

Die Analysenwerte für Nitrat bewegen sich für das Trinkwasser wie auch den Halterner Mühlenbach und die Stever in den letzten Jahren im Rahmen der üb-

lichen Schwankungsbreiten, wobei im langfristigen Vergleich eine Entwicklung zu insgesamt niedrigeren Werten zu beobachten ist (Bild 3).

Bei einer Bewertung über die geometrischen Jahresmittelwerte (s. Bild 4) bewegen sich die Werte für den Halterner Mühlenbach seit einigen Jahren auf einem stabilen Niveau. Insbesondere in der Stever ist seit 2016 in den Nitrat-Jahresmittelwerten eine deutliche Tendenz zu niedrigeren Werten erkennbar. Auch für das Trinkwasser ist seit den 2010er Jahren ein abstei-

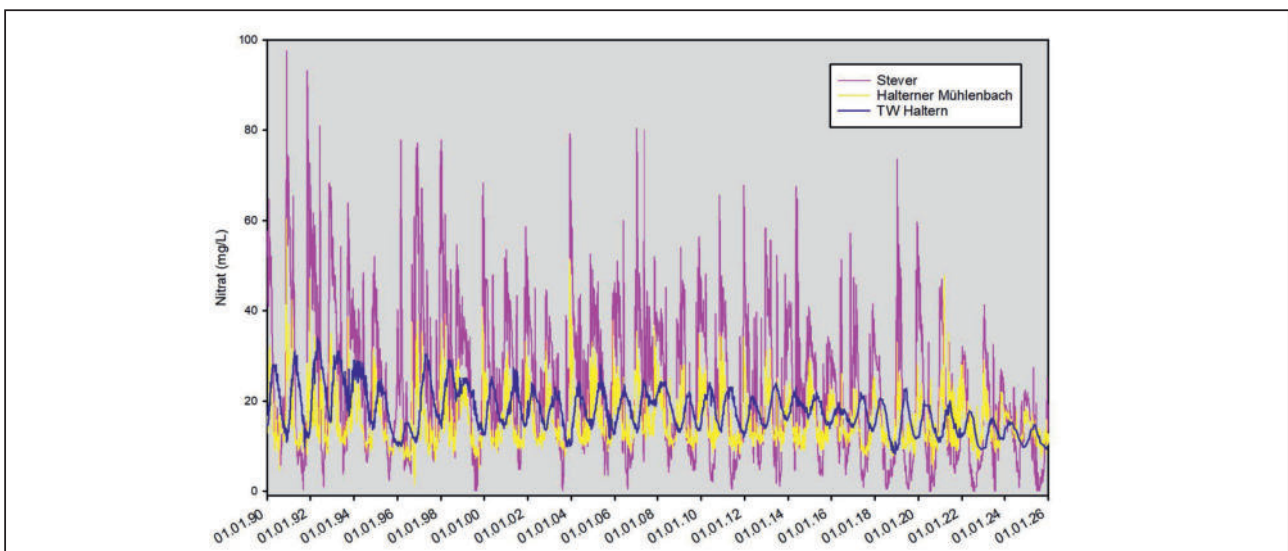


Bild 3:

Nitratgehalte in Wasserproben von Stever, Halterner Mühlenbach und im Trinkwasser Haltern

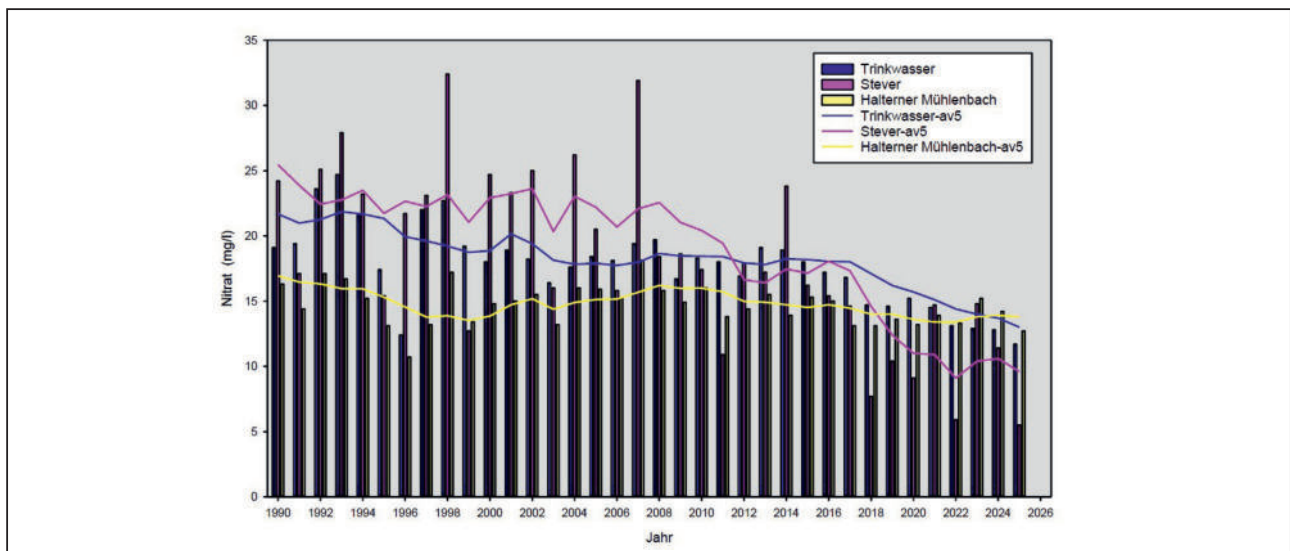


Bild 4: geometrische Nitrat-Jahresmittelwerte und Trendbewertung (anhand des gleitenden Durchschnitts über fünf Jahre)

gender Trend in den Jahresmittelwerten zu erkennen. Inwieweit sich der Trend zu niedrigeren Nitrat-Belastungen fortsetzt, werden die Untersuchungen der nächsten Jahre zeigen müssen.

PSM-Untersuchungsumfang und Probenahme

Der Parameterumfang der PSM-Untersuchungspakete orientiert sich an den Informationen der Landwirtschaftskammer Coesfeld über die im Stever-Gebiet eingesetzten Wirkstoffe. Zusätzlich werden aber auch die Informationen aus vorausgegangenen Untersuchungen, die physikalisch-chemischen Eigenschaften, die spezifischen Aufwandmengen und die bisherigen Befunde berücksichtigt. Die Zusammenstellung wird regelmäßig geprüft und ggf. aktualisiert.

Eine Darstellung der im Einzugsgebiet relevanten Wirkstoffe sowie die Zeitfenster der landwirtschaftlichen Anwendungen ist als Anlage 1 beigelegt.

Das Untersuchungsprogramm sieht vor, dass der Untersuchungsumfang an allen Probestellen weitestgehend gleichgezogen durchgeführt wird. Das heißt, dass in allen Proben der vollständige Umfang sowohl der relevanten PSM-Wirkstoffe wie auch der wichtigsten PSM-Metabolite untersucht werden. Dabei umfasst der Untersuchungsumfang der PSM-Metabolite neben den (im Sinne des Pflanzenschutzrechts) als nicht-relevant eingestuften Metaboliten auch Stoffe, die als relevant gelten und somit wie PSM-Wirkstoffe zu bewerten sind (z. B. Desethylterbuthylazin, Metazachlor BH-479-9 und Metazachlor BH-479-11).

Eine Übersicht über die im Rahmen des Untersuchungsprogramms beprobten Stellen ist in Anlage 2 dargestellt. Die Wasserproben werden sowohl als Stich- als auch als Mischproben (= MP) entnommen.

Bei den Stellen-Nummerierungen mit der EDV-Kennnummer „33-0xxx“ handelt es sich um Stichproben. Bei den Entnahmestellen mit EDV-Nr. „90-0xxx“ werden Wochenmischproben analysiert, die aus Tagesmischproben erstellt wurden.

Die „Eingangskontrolle“ für das Wasserwerk Haltern stellen die wöchentlichen Untersuchungen der Stever (MP Hullern, EDV-Nr. 90-0775) und des Halterner Mühlenbachs (MP Halterner Mühlenbach, EDV-Nr. 90-0760) dar. In der Wassergewinnung des Wasserwerkes Haltern bestehen weitere Entnahmestellen, die eine Verlaufskontrolle eines Stoffeintrages bis zum Trinkwasser Haltern ermöglichen.

Die Stichproben aus dem Stevergebiet („Bächeprogramm“) werden monatlich untersucht. Darüber hinaus werden bei ausgesuchten Stellen aus dem Funnegebiet Proben nach der PSM-Anwendung über einen Zeitraum von ca. 20 Wochen wöchentlich beprobt (vgl. Funne-Programm).

Das Untersuchungsprogramm aus 2025 und die Häufigkeiten sind in Anlage 3 bzw. der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: PSM-Untersuchungsprogramm der Kooperation im Stevereinzugsgebiet und Halterner Mühlenbach

Probestellen	Probestellen	Häufigkeit	Zeitraumen
MP Hullern/Steuer MP Halterner Mühlenbach MP Funne/Selm MP Karthäuser Mühlenbach MP Steuer Senden (EDV-Nr. 90-0xxx)	PSM Standard PSM Polare Herbizide PSM Sulfonylharnstoffe PSM-Metabolite	1/Woche	ganzjährig
Stevereinzugsgebiet (EDV-Nr. 33-0xxx)	PSM Standard PSM Polare Herbizide PSM Sulfonylharnstoffe PSM-Metabolite	1/Monat	ganzjährig
Probestellen Funne (Verdichtung, 7 Probestellen)	PSM Standard PSM Polare Herbizide PSM Sulfonylharnstoffe PSM-Metabolite	1/Woche	ca. 20 Wochen nach Vorgaben der Kooperation

Zusätzlich wird seit 2017 ein Sonderuntersuchungsprogramm zur Erfassung der Belastung der Gewässer mit Trifluoracetat (TFA) durchgeführt. TFA kann aus verschiedenen Quellen in die Umwelt eingetragen werden. Unter anderem kann TFA als nicht-relevanter Metabolit aus verschiedenen PSM-Wirkstoffen (wie z. B. Flufenacet und Flurtamone) gebildet werden. Das Untersuchungsprogramm im Stevereinzugsgebiet fokussiert sich auf die Beiträge aus der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Dazu werden die TFA-Konzentrationen wöchentlich in den Mischproben und an der Funne-Mündung erfasst.

In einem weiteren Sonderprogramm werden seit Anfang 2024 die Einträge einer Auswahl von Nitrifikationshemmern im Einzugsgebiet erfasst. Da diese Stoffe (insbesondere 1,2,4-Triazol und Dicyandiamid) auch aus anderen Quellen in die Gewässer eingetragen werden können, werden neben den Gewässerproben auch Proben von Kläranlagenabläufen zum Vergleich untersucht.

Nachfolgend werden für das Monitoring 2025 die Ergebnisse aus den Proben der Oberflächengewässer dargestellt sowie die Auswirkungen auf das Trinkwasser Haltern kurz aufgezeigt. Ebenso werden die Ergebnisse der Sonderuntersuchungsprogramme diskutiert.

PSM-Befunde im Einzugsgebiet der Steuer und des Halterner Mühlenbachs

Die tatsächlichen Nachweise von PSM-Wirkstoffen (ca. 70 Komponenten) konzentrierten sich 2025 wie in den Vorjahren auf relativ wenige Stoffe, die in höheren Konzentrationen nach den Anwendungen im Mais, Raps und Getreide auftraten. Bei den anderen nachweisbaren Stoffen lagen zwar auch Befunde vor, die jedoch an Höhe und Häufigkeit geringer waren.

Unter den untersuchten Wirkstoffen waren vor allem folgende Substanzen in Hinblick auf Gehalte sowie Nachweisen über einen längeren Zeitraum

Tabelle 2: Wirkstoffe und Anwendungskulturen

Wirkstoff	Anwendungskultur
Flufenacet	Getreide, Mais
Dimethenamid (DMA)	Mais, Raps
Terbuthylazin	Mais
Desethylterbuthylazin (Metabolit von Terbuthylazin)	Mais
Metolachlor	Mais
Topramezone	Mais
Nicosulfuron	Mais
Quinmerac	Raps
Foramsulfuron	Mais
Tritosulfuron	Getreide, Mais

von Bedeutung (Tab. 2). Zudem wurden die zum Austausch für das wasserwirtschaftlich ungünstige Nicosulfuron empfohlenen Wirkstoffe in die Betrachtungen aufgenommen.

in zeitlicher Nähe der Anwendungszeit der PSM lagen. Das Spektrum der gemessenen Stoffe entspricht dem der Vorjahre.

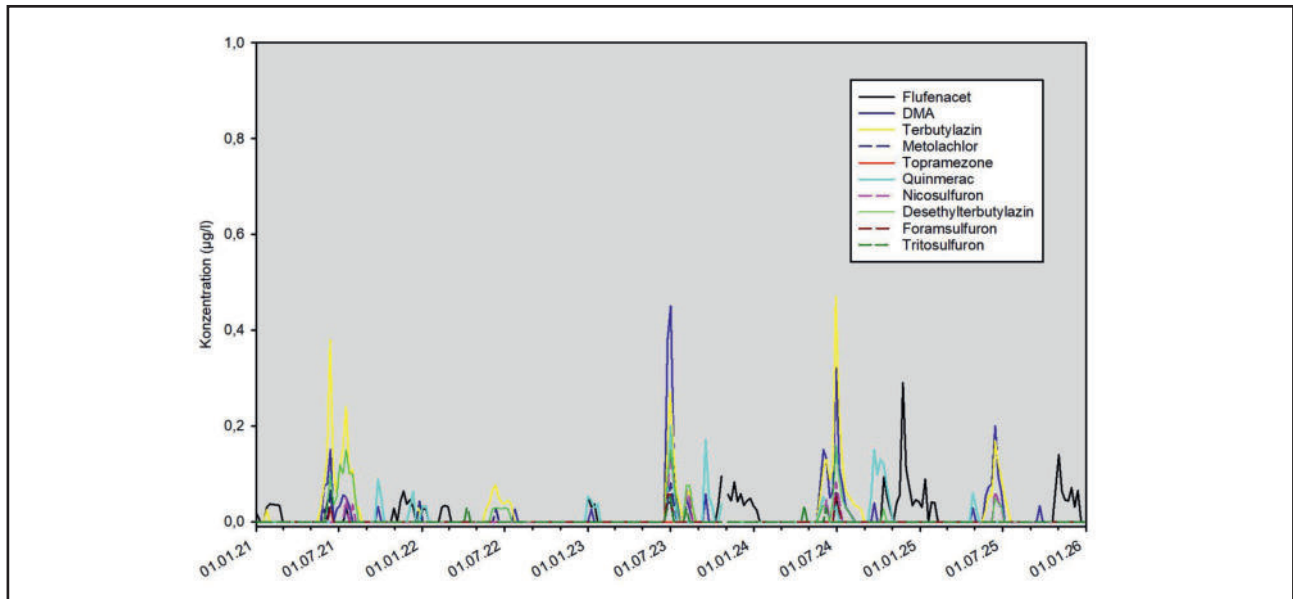


Bild 5:

PSM-Befunde in der MP Stever-Hullern

Insgesamt lagen die (Maximal-)Werte in den Proben der Stever aus 2025 wieder auf dem niedrigen Niveau der Befunde aus den Vorjahren (Bild 5). Im Vergleich zu den sehr niedrigen Werten aus 2022 war 2025 ein leichter Anstieg zu verzeichnen, wobei die Belastungssituation insgesamt niedrig blieb. Im Vergleich zu den Vorjahren waren 2025 deutlicher ausgeprägte Einträge von Flufenacet um den Jahreswechsel 2024/2025 und im Herbst 2025 zu verzeichnen. Ein weiterer Belastungsspeak war im Sommer für verschiedene Wirkstoffe zu beobachten. Dieser Effekt steht im Zusammenhang mit einigen Niederschlägen im Mai und Juni, die

An der MP Halterner Mühlenbach ergibt sich ein etwas anderes Bild (Bild 6). Außer vereinzelt messbaren Einträgen von Flufenacet um den Jahreswechsel 2024/2025 herum waren keine weiteren Belastungen zu beobachten. Ein Belastungsspeak im Sommer, wie an der Stever / Hullern, trat 2025 am Halterner Mühlenbach nicht auf. In Summe entspricht das Bild der Belastung im Halterner Mühlenbach der Situation der Vorjahre mit vereinzelt Belastungsspeaks in geringen Konzentrationen.

Die als Austauschstoffe für Nicosulfuron eingesetzten Wirkstoffe Foramsulfuron und Tritosulfuron wur-

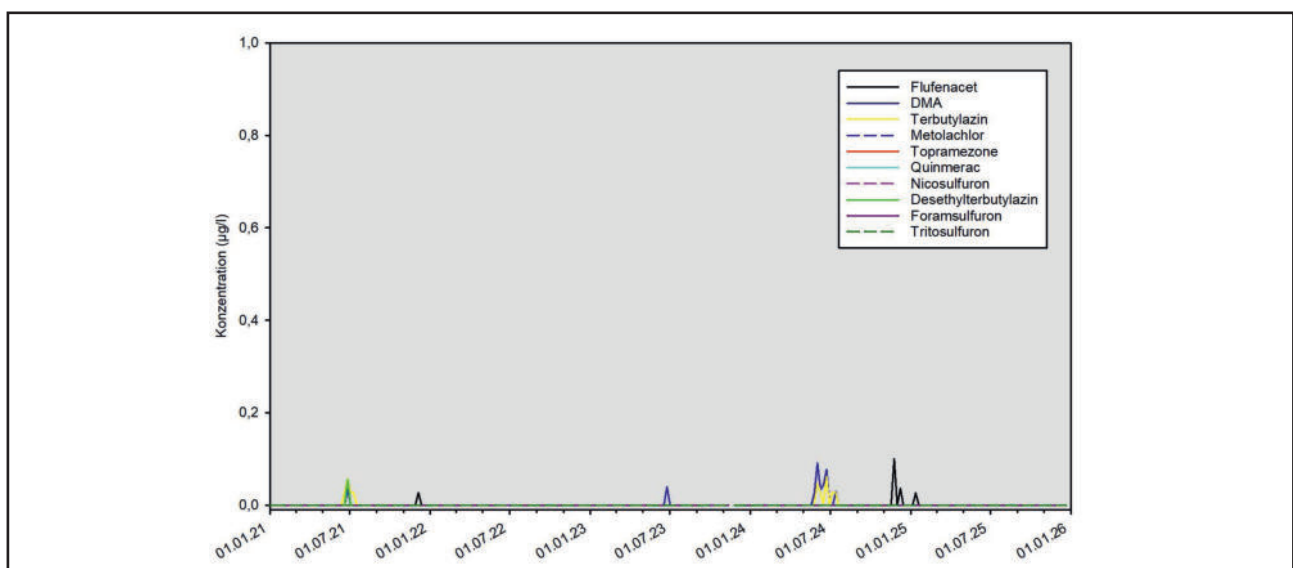


Bild 6:

PSM-Befunde in der MP Halterner Mühlenbach

den über den gesamten Beobachtungszeitraum in der Stever und im Halterner Mühlenbach praktisch gar nicht nachgewiesen.

Insgesamt lagen auch 2025 wie in den Vorjahren die Konzentrationen der untersuchten Substanzen im Halterner Mühlenbach durchgehend niedriger als in der Stever. Somit lässt sich feststellen, dass die Stever auch weiterhin den bedeutenderen Eintragsweg für PSM-Komponenten in das Talsperrensystem des Wasserwerks Haltern darstellt.

Aus dem weiteren Einzugsgebiet der Stever mit den Untereinzugsgebieten und den Probestellen MP Funne, MP Karthäuser Mühlenbach sowie der MP Stever/Senden ergibt sich folgendes Bild:

An der Mischprobestelle Funne war 2025 im Vergleich zu den ungewöhnlich hohen Konzentrationswerten in 2024 wieder eine deutliche Abnahme der Belastung zu beobachten (Bild 7). Das Bild entspricht sowohl hinsichtlich der gefundenen Stoffe als auch

des Belastungsmusters dem der Vorjahre und liegt mit Blick auf die gemessenen Konzentrationen insgesamt noch darunter.

Das Bild an der Funne entspricht weitestgehend der Situation an der Probestelle Stever / Hullern.

Am Karthäuser Mühlenbach war 2025 bei den beobachteten PSM-Konzentrationen im Vergleich zu 2024 wieder ein leichter Rückgang festzustellen. Die Belastungssituation lag 2025 somit wieder im Bereich der Werte der Vorjahre. Der im Vorjahr noch in sehr hohen Konzentrationen gefundene Wirkstoff Quinmerac war 2025 nur noch in geringem Ausmaß zu messen. Das Muster der Belastung an der Probestelle zeigte Flufenacet-Einträge zum Jahresanfang und -ende sowie Einträge verschiedener Wirkstoffe im Sommer als Folge der Frühjahresanwendungen. Insgesamt lagen die Konzentrationen aber auf einem verhältnismäßig niedrigen Niveau (Bild 8).

An der Probestelle MP Stever-Senden lagen die 2025

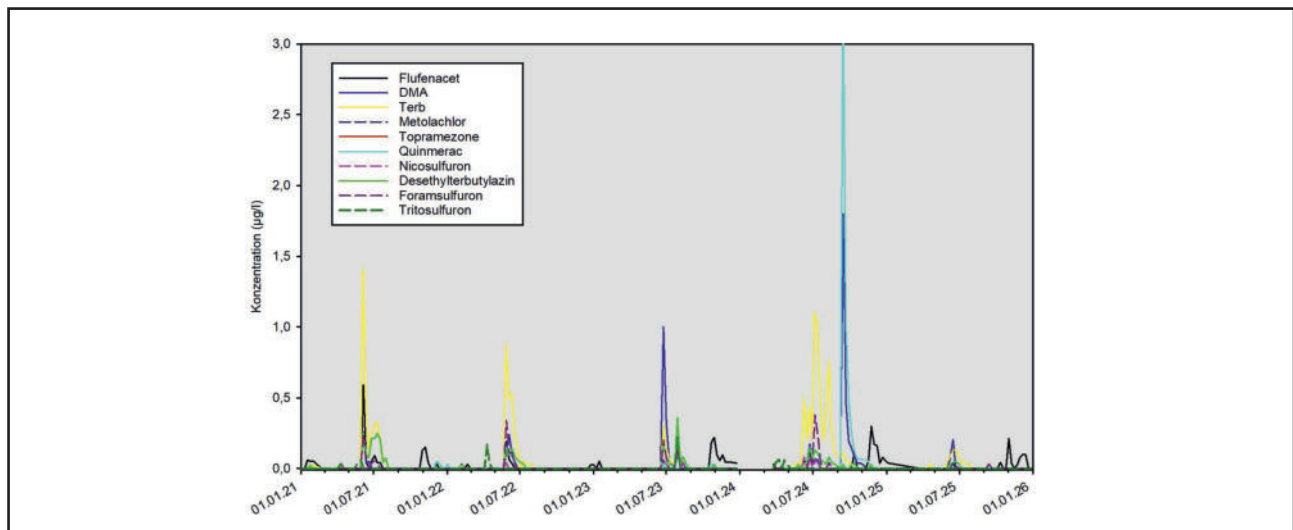


Bild 7:

PSM-Befunde in der MP Funne

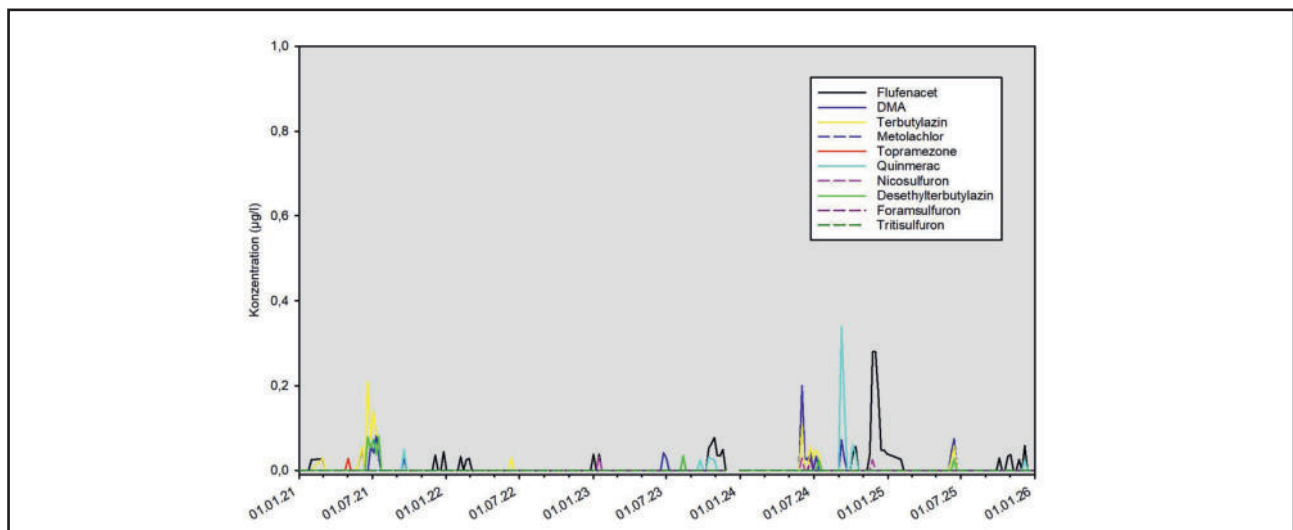


Bild 8:

PSM-Befunde in der MP Karthäuser Mühlenbach

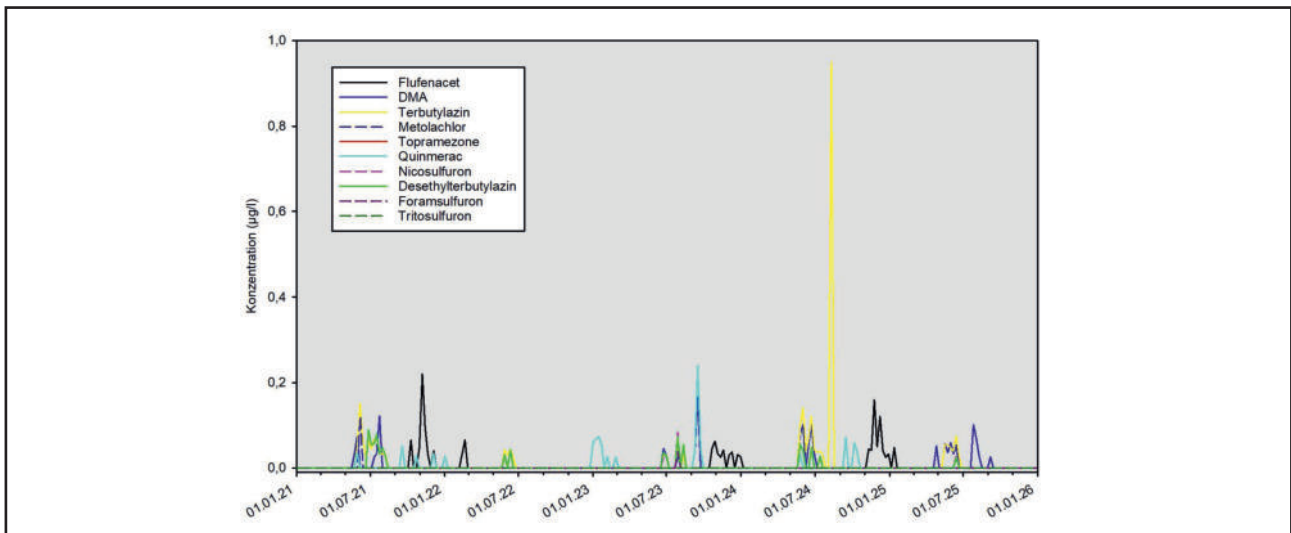


Bild 9:

PSM-Befunde in der MP Stever-Senden

beobachteten PSM-Konzentrationen im Wesentlichen wieder im Bereich der Werte der Vorjahre. Der auffällig hohe, zeitlich eng begrenzte Eintrag von Terbutylazin im Juli 2024 wiederholte sich im Sommer 2025 nicht. Insgesamt lagen die gemessenen PSM-Konzentrationen auf einem verhältnismäßig niedrigen Niveau (Bild 9).

Bei einem Vergleich zum Vorkommen von PSM-Wirkstoffen in den einzelnen Mischproben aus dem Stever-Einzugsgebiet lassen sich folgende Feststellungen treffen. Dabei sollen nur Befunde > 0,1 µg/l als relevant bewertet werden.

Chlortoluron: Die verbreiteten Nachweise des Wirkstoffs im Jahr 2024 wiederholten sich 2025 nicht mehr. Ähnlich wie in den Vorjahren gab es lediglich vereinzelte Befunde im niedrigen Konzentrationsbereich knapp über der Bestimmungsgrenze des Messverfahrens. Damit entspricht das Bild aus 2025 wieder den Erwartungen für einen Wirkstoff, dessen Anwendung in der Kooperation nicht empfohlen wird. Der Verdacht auf eine zunehmende Nutzung des Wirkstoffs als Ersatz für das auslaufende Flufenacet hat sich 2025 nicht bestätigt.

Dimethenamid: Ähnlich wie in den Vorjahren gehörte auch 2025 der Wirkstoff Dimethenamid wieder zu den wesentlichen Faktoren für die Belastung der Oberflächengewässer. Allerdings ging das Ausmaß der Belastung im Vergleich zu den Vorjahren etwas zurück. Dimethenamid war 2025 nicht mehr an allen Probestellen messbar und die gemessenen Konzentrationswerte gingen insgesamt zurück. Nach den 2024 festgestellten deutlichen Belastungen setzt sich der Trend zu einem Rückgang nun weiter fort.

Flufenacet: Die wesentlichen Eintragsphasen für diesen Stoff lagen zu Beginn des Jahres und im Herbst 2025. Die höchsten Konzentrationen wurden in der

Herbsteintragsphase an verschiedenen Mischproben gemessen. Dabei dürfte es sich um die Folge der Herbstanwendung des Wirkstoffs handeln. Die beobachteten Konzentrationen lagen nach den etwas höheren Werten in 2025 wieder auf einem vergleichbaren Niveau wie in den Vorjahren. Im Gesamtbild war Flufenacet im Betrachtungszeitraum 2025 wieder der Stoff, der den größten Anteil an der Gewässerbelastung hatte.

Fluroxypyr: Der in den vergangenen Jahren immer einmal wieder auffällige Wirkstoff wurde 2025 an keiner der Probestellen in messbaren Konzentrationen nachgewiesen. Die in den Vorjahren vermutete Tendenz zu einer zunehmenden Bedeutung des Wirkstoffs im Einzugsgebiet konnte 2025 nicht bestätigt werden.

Foramsulfuron: An keiner der Probestellen wurde der Wirkstoff in relevanten Konzentrationen nachgewiesen. Lediglich an der Funne gab es vereinzelte Nachweise knapp über der Bestimmungsgrenze des Verfahrens. Der Beitrag zur Gesamtbelastungssituation im Stevergebiet durch den Nicosulfuron-Austauschstoff ist somit weiterhin eher untergeordnet.

MCPA: Ähnlich wie in 2024 wurde der Wirkstoff auch im Betrachtungszeitraum 2025 nur noch vereinzelt und in geringen Konzentrationen nachgewiesen.

Metolachlor: 2025 wurde der Wirkstoff an keiner der Probestellen in messbaren Konzentrationen nachgewiesen. Damit war der Beitrag von Metolachlor zur Belastungssituation wie in den Vorjahren erneut insgesamt nicht bedeutend. Allerdings sind bei der Betrachtung der Metabolite des Wirkstoffs deutliche Spuren der Anwendung erkennbar (s. u.).

Quinmerac: Nach den ungewöhnlich hohen und flächendeckenden Befunden für den Wirkstoff im Be-

trachtungszeitraum 2024 wurde Quinmerac 2025 nur noch vereinzelt und in geringen Konzentrationen an den Probestellen Karthäuser Mühlenbach und Stever / Hullern nachgewiesen. Damit bestätigt sich auch für diesen Wirkstoff die Tendenz hin zu einer größeren Bedeutung für die Belastungssituation, auch vor dem Hintergrund des wachsenden Anteils der Rapsanbauflächen, nicht.

Terbuthylazin/Desethylterbuthylazin: Die höchsten Konzentrationen an Terbuthylazin und parallel dazu auch von dessen Metabolit Desethylterbuthylazin wurden im Zeitraum Mitte Juni bis Anfang Juli 2025 gemessen. Beide Stoffe waren entlang der Stever messbar, im Halterner Mühlenbach hingegen nicht. Gemessen an der Häufigkeit der Befunde und der Höhe der Konzentrationen gehörten der Wirkstoff Terbuthylazin zusammen mit seinem aktiven Metaboliten in 2025 wie schon in den Vorjahren zu den bestimmenden Größen in der Gesamtbelastungssituation.

Eine Aufstellung der 2025 gemessenen Maximalkonzentrationswerte, aus der Belastungsschwerpunkte ersichtlich sind, ist in Anlage 4 beigefügt. Grafiken, die die zeitlichen Verläufe der wichtigsten PSM zeigen, sind in Anlage 6 dargestellt.

Gemessen an der Höhe und der Häufigkeit von Befunden oberhalb der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l sind die Probestellen am Stever-Zufluss Funne sowie an der Stevermündung in den Hullerner Stausee die am stärksten belasteten Probestellen. Dies deckt sich mit den Beobachtungen der Vorjahre, in denen ebenfalls die Funne als vergleichsweise deutlich belastet in Erscheinung getreten ist. Die Probestelle Stever / Hullern zeigt ebenfalls in der Regel deutliche Befunde, da an dieser Stelle alle Einträge aus dem Oberlauf und den Zuflüssen zusammenlaufen. Darüber hinaus lässt sich festhalten, dass die PSM-Belastungen entlang der Stever, wie in den vergangenen

Jahren, auch 2025 deutlich höher als im Halterner Mühlenbach waren.

Mit Blick auf die Jahresmittelwertkonzentrationen der PSM (berechnet als geometrische Mittelwerte) lässt sich feststellen, dass die PSM-Belastungen in der Stever an der Probestelle Stever-Hullern in 2025 wieder auf einem ähnlichen Niveau wie in den Vorjahren lagen (Bild 10). Die nach ihren Konzentrationen hauptsächlich relevanten Stoffe waren im Beobachtungszeitraum 2025 die Wirkstoffe Terbuthylazin, Dimethenamid und Flufenacet.

Das Profil der Belastungen gemessen an den Konzentrationen entspricht damit wieder im Wesentlichen dem Bild in den Vorjahren. Die im Vorjahr noch deutlich auffälligeren Wirkstoffe Fluroxypyr und Quinmerac spielten 2025 nur noch eine untergeordnete Rolle. Die im Vorjahr vermutete steigende Bedeutung dieser beiden Stoffe für die PSM-Belastung der Stever hat sich 2025 somit nicht bestätigt.

Im Vergleich zu den Profilen Anfang bis Mitte der 2010er ist insgesamt ein Rückgang bei den Jahresmittelwerten zu erkennen. Deutlich wird insbesondere der Rückgang der Einträge von Topramezone.

PSM-Gehalte in Wasserproben des Wasserwerks Haltern und Auswirkungen auf das Trinkwasser

Zum Jahreswechsel 2024/2025 kam es, wahrscheinlich bedingt durch die anhaltenden Niederschläge, zu Einträgen des Wirkstoffs Flufenacet in das Talsperrensystem. Diese waren ab Mitte Januar rückläufig, blieben aber bis Ende Februar messbar. Im Nachgang zur Frühjahrsanwendung 2025 kam es ab Anfang Mai zu weiteren niederschlagsvermittelten Einträgen insbesondere über die Stever. Die Einträge erfolgten für verschiedene Wirkstoffe leicht zeitversetzt. So kam es zunächst zu einem Anstieg der Quinmerac-

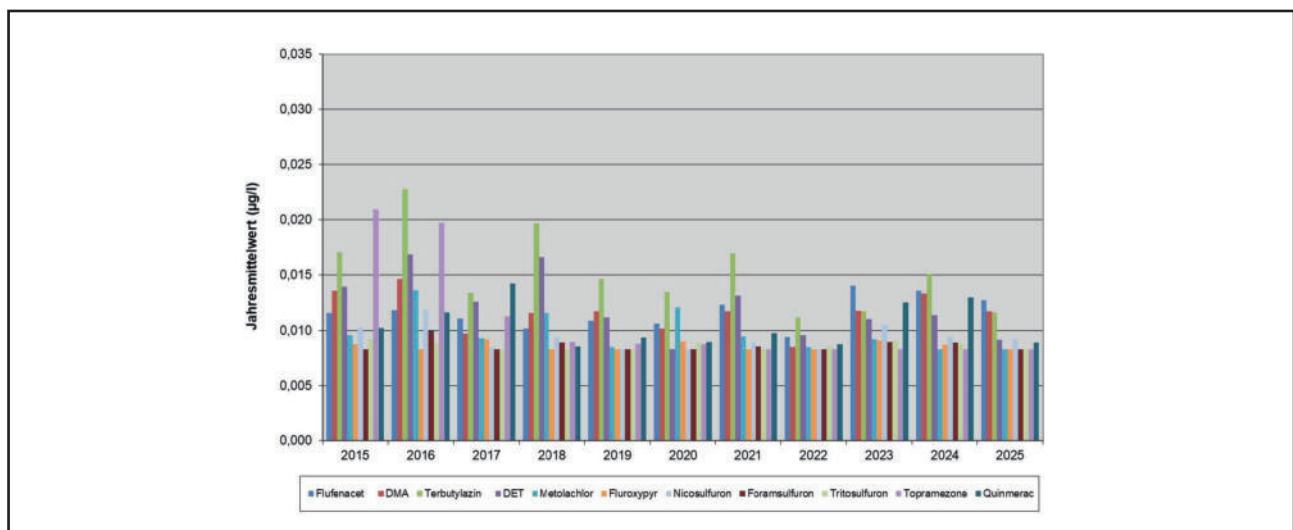


Bild 10:

Geometrische Jahresmittelwerte für PSM-Wirkstoffkonzentrationen in der MP Stever-Hullern

Konzentrationen im Hullerner Stausee, während weitere Wirkstoffe (im Wesentlichen Dimethenamid und Terbutylazin) erst ab Ende Mai über die Stever in den Hullerner Stausee eingetragen wurden. Ab Ende Oktober kam es zu einer zweiten Eintragsphase für den Wirkstoff Flufenacet, die bis zum Jahreswechsel 2025/2026 anhielt.

Die zeitlichen Verläufe der Gewässerkonzentrationen an Probestellen entlang der Wassergewinnung des Wasserwerks Haltern sind für die wesentlichen PSM exemplarisch in Anlage 7 dargestellt.

Trotz der auch in 2025 festgestellten Belastung der Zuflüsse (insbesondere der Stever) blieben die Konzentrationswerte der PSM-Wirkstoffe in den Talssperren größtenteils auf einem moderaten Niveau

unterhalb von 0,1 µg/l. Allerdings war es über den Jahreswechsel 2024/2025 über einen Zeitraum von insgesamt ca. 11 Wochen notwendig, zur Sicherung der Trinkwasserqualität und zur Erfüllung der behördlichen Auflagen an die Oberflächenwasserbeschaffenheit, Pulveraktivkohle (PAC) zur Entfernung der PSM aus dem Oberflächenwasser einzusetzen (Bild 11). Zusätzlich musste im Sommer 2025 für wenige Tage ein weiteres Mal Pulveraktivkohle dosiert werden, um die Auswirkungen der Eintragsphase im Juni/Juli abzdämpfen.

Der Gesamtverbrauch an Pulveraktivkohle 2025 lag mit ca. 56 Tonnen PAC wieder deutlich unter 100 Tonnen und nach dem erhöhten Verbrauch 2024 wieder im sehr niedrigen Bereich der Vorjahre (Bild 12).

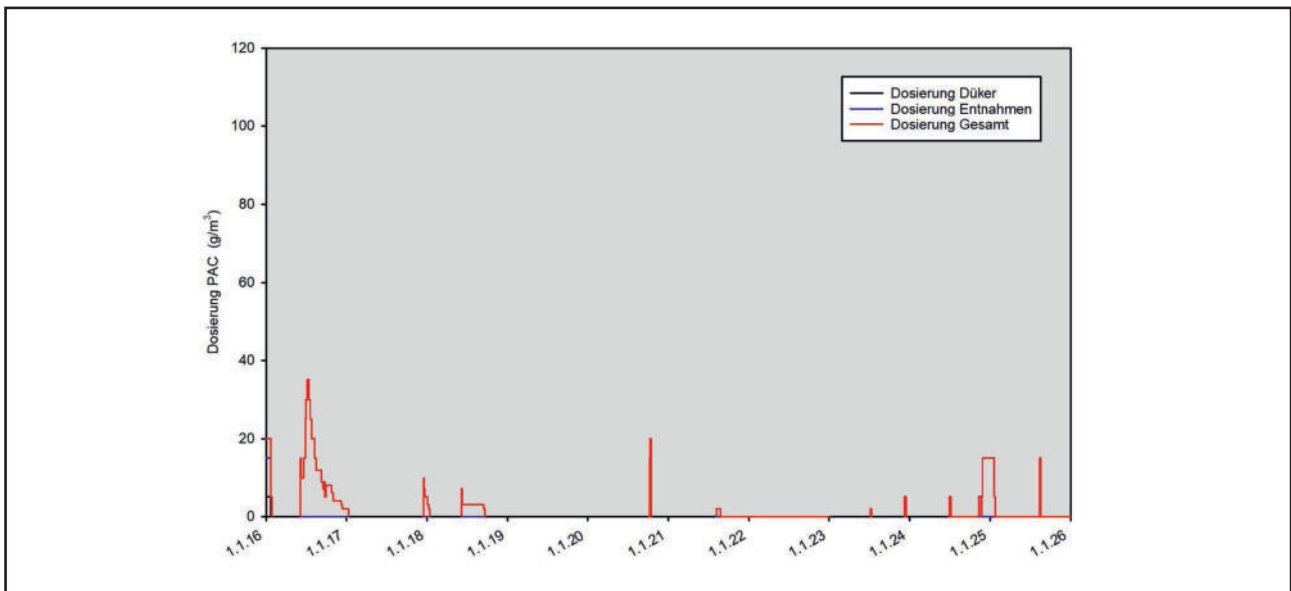


Bild 11:

Zeitlicher Verlauf der Dosierung von Pulveraktivkohle im Wasserwerk Haltern

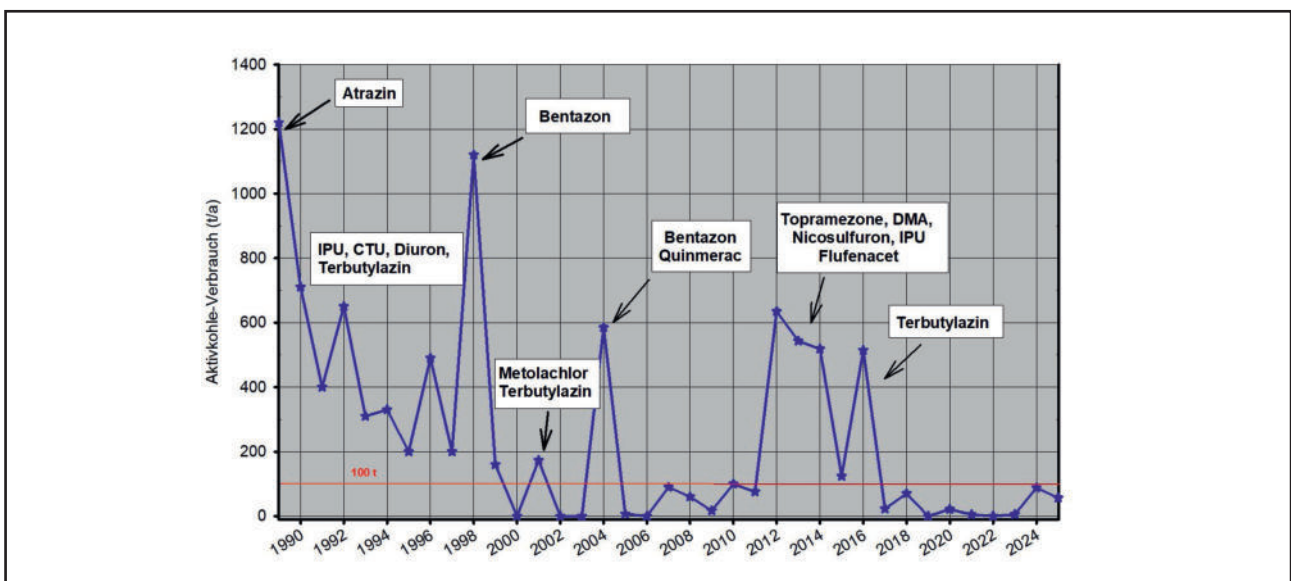


Bild 12:

Jahresverbräuche von Pulveraktivkohle im Wasserwerk Haltern

PSM-Gehalte im Trinkwasser des Wasserwerk Haltern

Bei den Analysen im Trinkwasser wurde im Untersuchungszeitraum 2025 keiner der untersuchten PSM-Wirkstoffe mit Konzentrationen größer der Bestimmungsgrenze nachgewiesen.

Sonderprogramme

Im Rahmen eines Sonderprogramms werden Glyphosat und dessen Abbauprodukt AMPA viermal pro Jahr im Rohwasser und Trinkwasser aus dem WW Haltern analysiert. Weder Glyphosat noch AMPA waren im Trinkwasser nachweisbar. Im Oberflächenwasser wurde lediglich das Abbauprodukt AMPA in Konzentrationen bis zu 0,1 µg/L bestimmt (Bild 13).

In weiteren Sonderprogrammen werden noch weitere PSM-Parameter, z. B. Thiencarbazon analysiert. Die Umfänge sind der Anlage 3 zu entnehmen. Im Trinkwasser waren die Stoffe nicht messbar, allerdings kam es in der Funne zu messbaren Befunden für den Wirkstoff Thiencarbazon.

Sonderprogramm Trifluoracetat (TFA)

Eine besondere Bedeutung hat Ende 2016 die Substanz Trifluoracetat (TFA) erhalten. TFA ist sehr gut wasserlöslich, chemisch stabil und kann über verschiedenste Quellen in die Umwelt gelangen, z. B. Einleitungen aus industriellen Herstellungsprozessen (z. B. Synthese von Kältemitteln, Galvanik, Polymerherstellung) oder auch durch den Abbau von organischen Molekülen (wie z. B. Pflanzen-

schutzmittel- oder Arzneimittelwirkstoffen).

Im Wasserwerk kann TFA mit den gängigen Aufbereitungsverfahren wie Aktivkohle, Ultra- und Nanofiltration, Belüftung und Ozonierung nicht entfernt werden. Aufgrund der deutschlandweiten Befunde, in denen TFA sowohl in Oberflächen- und Grundwässern wie auch im Trinkwasser in teilweise erheblichen Konzentrationen nachgewiesen wurde, erfolgte im Sommer 2020 eine Neubewertung der Substanz durch das Umweltbundesamt. Die bis dahin geltende vorläufige Einstufung über das Konzept der gesundheitlichen Orientierungswerte (GOW) mit einem GOW von 3,0 µg/L für die Substanz wurde durch einen Leitwert abgelöst. Auf Basis neu ermittelter Daten konnte für TFA ein Leitwert von 60 µg/L im Trinkwasser als aus toxikologischer Sicht für den menschlichen Genuss unbedenkliche Konzentration abgeleitet werden. Aus Aspekten der Trinkwasserhygiene wurde vom Umweltbundesamt ein Zielwert von 10 µg/L als im Trinkwasser möglichst nicht zu überschreitende Konzentration festgelegt.

Seit Ende 2016 werden regelmäßig Proben an verschiedenen Stellen des Talsperrensystems sowie im Einzugsgebiet genommen. Dabei handelt es sich im Allgemeinen um die Mischproben, die auch im Zuge des PSM-Wirkstoffmonitorings untersucht werden. Die Untersuchungen der Wochenmischproben bilden mit ihren Ergebnissen die effektiven Durchschnittskonzentrationen für TFA in der jeweiligen Woche an der Probestelle ab.

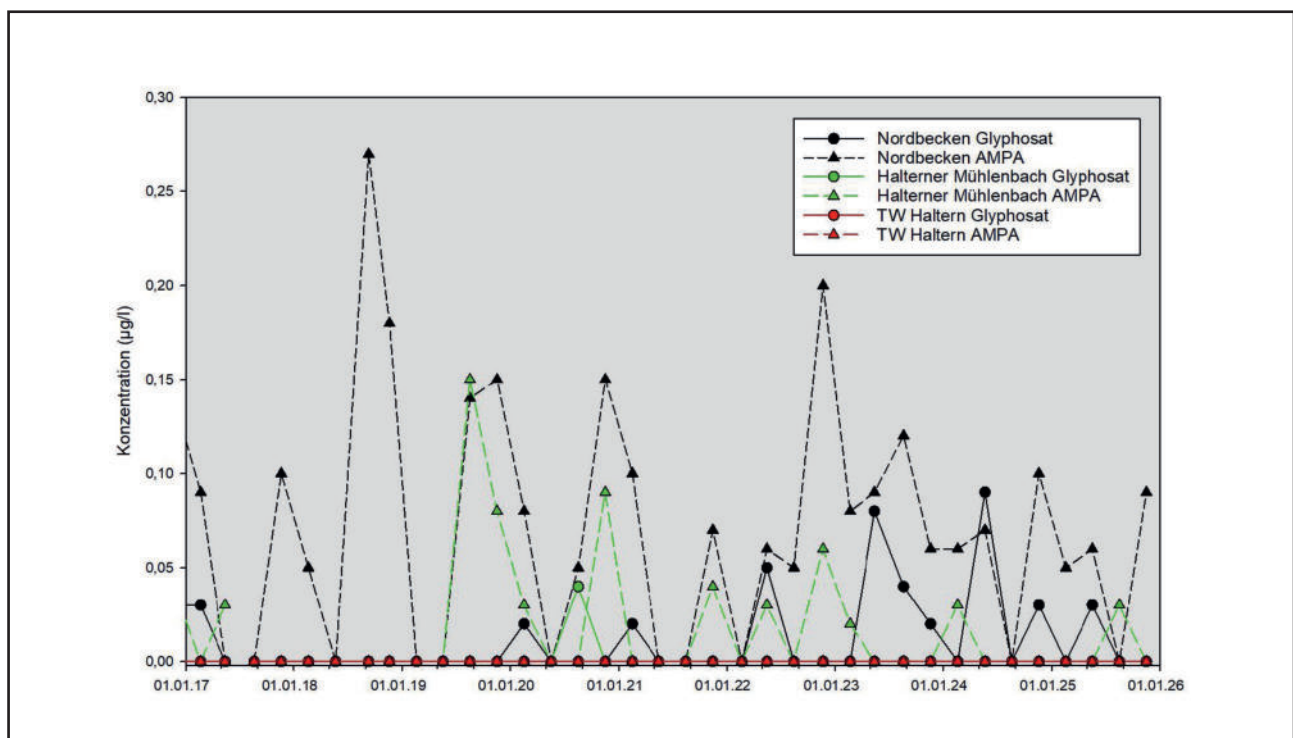


Bild 13:

Glyphosat und AMPA im Oberflächenwasser und im Trinkwasser Haltern

Für das Talsperrensystem Haltern ergibt sich folgendes Bild:

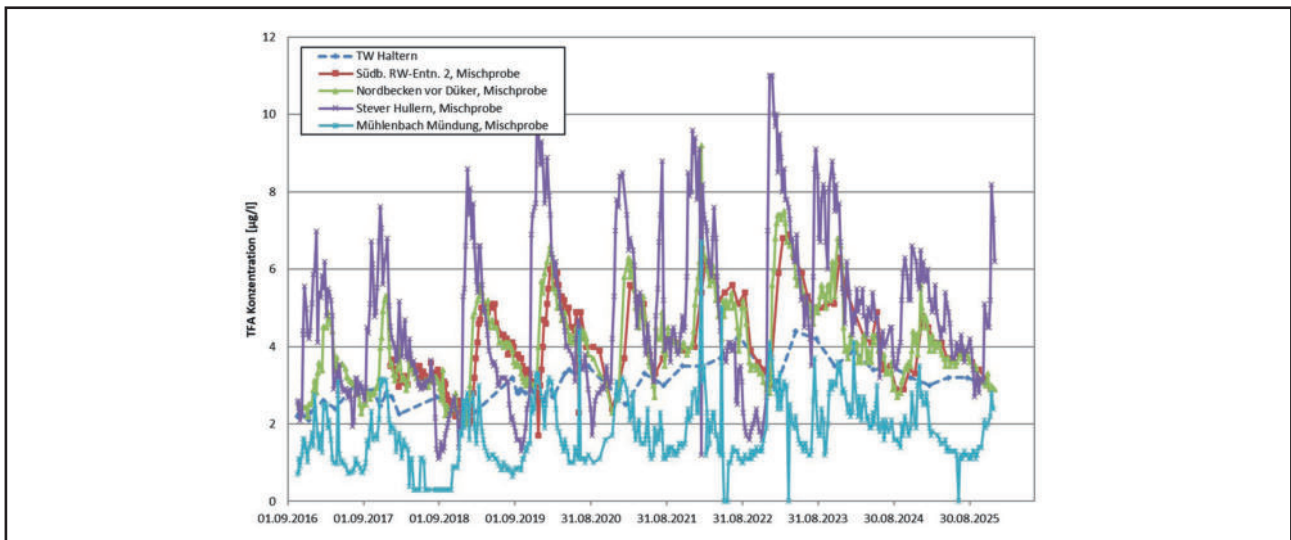


Bild 14:

TFA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

TFA wird in den Talsperren (Nord- und Südbecken) sowie im Trinkwasser dauerhaft in Konzentrationen über $2,0 \mu\text{g/L}$ nachgewiesen. Dabei sind in den Talsperren deutliche zeitliche Schwankungen zu erkennen, die auf die Einträge aus den Zuflüssen zurückzuführen sind. Wie die Stoffeigenschaften für TFA erwarten lassen, gibt es in der Regel keinen signifikanten Unterschied in den Konzentrationsverläufen zwischen Nord- und Südbecken. Die beobachtete leichte zeitliche Verschiebung zwischen den beiden Probestellen ist auf die ausgleichenden Mischungs- bzw. Verdünnungseffekte beim Übergang zwischen den Becken zurückzuführen. Im Vergleich der Zuflüsse erkennt man eindeutig die deutlich höheren TFA-Konzentrationen in den Proben der Stever gegenüber den Werten im Mühlenbach. Zusammen mit dem höheren Abfluss der Stever im Vergleich zum Halterner Mühlenbach ergibt sich, dass die TFA-Konzentrationen im Nordbecken der

Talsperre hauptsächlich durch die TFA-Einträge der Stever bestimmt werden.

Die lange Bodenpassage (ca. 50 Tage) als Bestandteil des Aufbereitungsprozesses wirkt sich neben den Verdünnungseffekten in den Talsperren zusätzlich wie ein Dämpfer auf die Konzentrationsschwankungen des Rohwassers aus. Somit zeigen die Trinkwasserkonzentrationen deutlich geringere Schwankungen als die Werte in den Talsperren. In Summe liegen die TFA-Konzentrationen im Trinkwasser deutlich unter dem Zielwert von $10,0 \mu\text{g/L}$, auch wenn dieser Wert in den Zuflüssen (insbesondere der Stever) bereits kurzzeitig erreicht oder überschritten wurde. In den Betrachtungszeiträumen 2024 und 2025 ist im Vergleich zu den Vorjahren eine Tendenz zu sinkenden TFA-Konzentrationen sowohl im Oberflächen- als auch im Trinkwasser erkennbar. Ob sich diese Tendenz zu einem Trend verfestigt, müssen weitere Messungen zeigen.

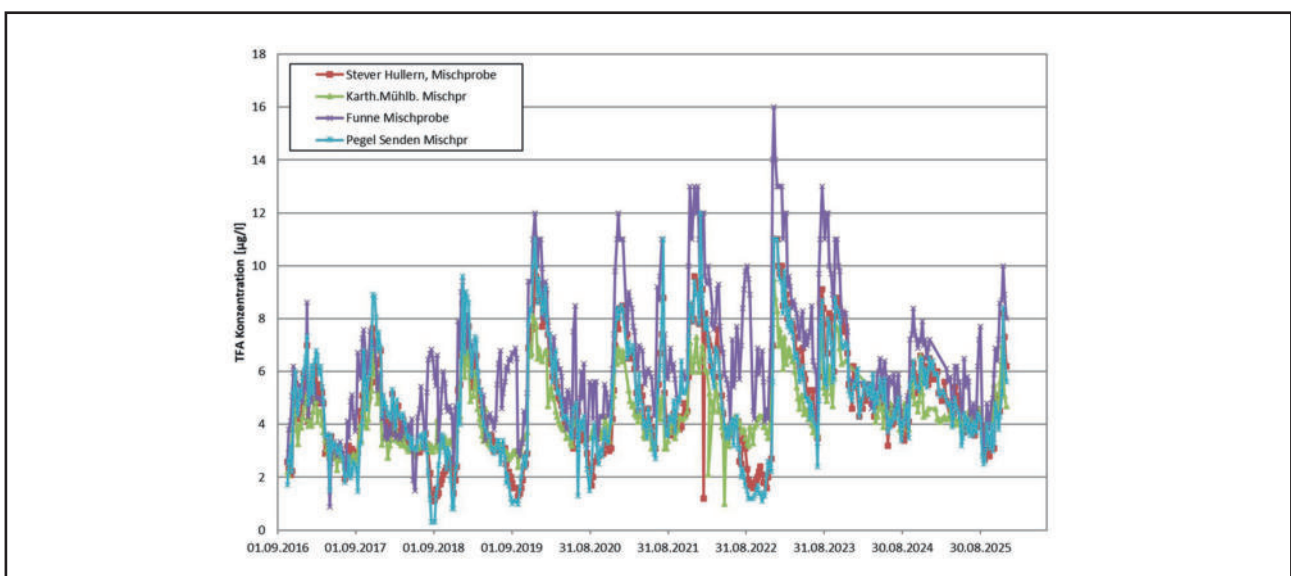


Bild 15:

TFA im Einzugsgebiet des Talsperrensystems Haltern

Bei der Betrachtung der Oberflächengewässer im weiteren Einzugsgebiet fällt auf, dass die Konzentrationswerte zu einem gegebenen Zeitpunkt bzw. die zeitlichen Verläufe der TFA-Konzentrationen an den vier betrachteten Probestellen an der Stever und der Funne relativ ähnlich sind.

Generell fallen die jahreszeitlichen Schwankungen der TFA-Konzentrationen an den Probestellen auf. Mit dem Einsetzen der ersten stärkeren Niederschläge im (Spät)Herbst, steigen auch die TFA-Konzentrationen in den Gewässern stark an. Dieser Effekt ist in jedem Jahr seit Beginn der Messungen zu beobachten. Dieser periodische Anstieg ist höchstwahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass PSM mit dem Potential zur Bildung von TFA (insbesondere Flufenacet) nach der Anwendung zunächst in der Fläche zu TFA abgebaut werden, welches dann aufgrund seiner hohen Mobilität in der Umwelt durch die Niederschläge in die Gewässer eingetragen wird. Das Absinken der TFA-Konzentrationen während der Wintermonate könnte dann auf „Auswaschungs“-Effekte durch die

fortdauernden Niederschläge zurückzuführen sein.

Deutlich ist in den Sommern der Jahre 2018, 2019, 2020 und 2022 der Fall der TFA-Werte an den Probestellen Stever Hullern und Stever Pegel Senden zu erkennen. Der Abfall ist ein Effekt der Wasserentnahme aus dem wenig mit TFA belasteten Dortmund-Ems-Kanal. Durch die resultierende Verdünnung des Wassers in der Stever sinken die Konzentrationswerte.

Seit dem Beginn der TFA-Messungen wurden die höchsten Konzentrationen im Einzugsgebiet während des saisonalen Anstiegs im Herbst/Winter 2022/2023 beobachtet. Insgesamt zeichnete sich bis dahin ein Trend zu höheren Konzentrationen ab. Seitdem zeigen die Konzentrationswerte in den Maxima allerdings wieder eine leicht abnehmende Tendenz. Dies könnte im Zusammenhang stehen mit den Nutzungsbeschränkungen für Flufenacet. Interessant ist auch die Betrachtung der Minimalwerte pro Jahr. Diese Werte stehen für eine Grundbelastung der Ge-

Tabelle 3:

Maximalwerte der Modellschubstoffe im Zeitraum März 2024 bis Dezember 2025

Probestelle	1,2,4-Triazol (µg/l)	3,4-Dimethyl-1H-pyrazol (µg/l)	3-Methylpyrazol (µg/l)	Dicyan-diamid (µg/l)
Drainage 2 „Eggenstein“	0,38	n. b.	n. b.	n. b.
Dortm-Ems-Kanal, Steverdurchlauf	0,11	n. b.	n. b.	0,066
Bach Tüllinghofferstraße	0,12	0,082	n. b.	0,16
Bever bei Beckhove	0,58	n. b.	n. b.	0,56
Beverbach Mündung	0,31	n. b.	n. b.	0,14
Flöthbach nördlich Hiddingsell	0,20	n. b.	n. b.	0,14
Helmerbach Senden	0,12	n. b.	n. b.	0,068
Kleuterbach Mündung	0,12	n. b.	n. b.	0,17
Krukenbach südlich Hiddingsell	0,13	n. b.	n. b.	n. b.
Nonnenbach Mündung	0,13	n. b.	n. b.	0,097
Rinnbach nördlich Ottmarsbocholt	0,12	n. b.	n. b.	0,077
Selmer Bach, B236	0,31	n. b.	n. b.	0,23
Teufelsbach 300 m vor Mündung	0,48	n. b.	n. b.	0,20
Weddernbach südlich Karthaus	0,13	n. b.	n. b.	0,25
Zufluß östlich Rorup	0,35	n. b.	n. b.	n. b.
Emkumer Mühlenbach Nikolausbrücke	0,082	n. b.	n. b.	0,078
Emkumer Mühlenbach bei Vieting	0,086	n. b.	n. b.	0,093
Stever6 Senden am Kanal	0,12	n. b.	n. b.	0,10
Stever Führtelner-Mühle	0,17	n. b.	n. b.	0,16
Funne bei Overhage	0,23	0,24	n. b.	0,28
Schwannenbach	0,33	n. b.	n. b.	n. b.
Funne, Oberlauf	0,99	n. b.	n. b.	0,14
Dambach, südlich Südkirchen	0,36	n. b.	n. b.	0,054
Rohrbach/Hegebach	1,1	0,058	n. b.	0,37
Schlödbach nördlich Selm	1,3	0,13	n. b.	0,42
Funne Mündung	0,27	n. b.	n. b.	0,73
Funne Mischprobe	0,23	n. b.	n. b.	0,89
Karthäuser Mühlbach Mischprobe	0,16	n. b.	n. b.	1,0
Pegel Senden Mischprobe	0,15	n. b.	n. b.	0,17
Stever Hullern, Mischprobe	0,21	n. b.	n. b.	0,18
Mühlenbach Mündung, Mischprobe	0,11	n. b.	n. b.	0,13

n. b. : nicht befundet; keine quantifizierbare Konzentration gemessen

relevante Konzentrationen $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ sind orange, sehr hohe Konzentrationen $\geq 1,0 \mu\text{g/l}$ sind rot markiert

wässer, die wahrscheinlich aus anderen Quellen als der Landwirtschaft herrührt, wie z. B. Kläranlagenabläufe und atmosphärische Deposition. Diese Werte zeigten zunächst eine leicht steigende Tendenz, die aber sowohl im Betrachtungszeitraum 2024 als auch 2025 eher gleichbleibend ausfiel.

Sonderprogramm Nitrifikations- und Ureasehemmer

In einem weiteren Sonderprogramm soll der mögliche Einfluss von Nitrifikations- und Ureasehemmern auf die Gewässerbelastung untersucht werden. Stoffe dieser Klasse werden im Zuge der biologischen Düngung eingesetzt, um den schnellen Abbau des Ammonium-Stickstoffs im Boden zu verzögern und so die notwendigen Einsatzmengen des Düngers zu verringern. Als Zielsubstanzen wurden exemplarisch 1,2,4-Triazol, Dicyandiamid, 3,4-Dimethyl-1H-pyrazol und 3-Methylpyrazol zusammen mit den Probenahmen zum Standardmonitoringprogramm seit Anfang 2024 an allen Probestellen untersucht. Die gemessenen Höchstwerte im Zeitraum März 2024 bis Dezember 2025 sind in der Tabelle 3 dargestellt.

Auffällig bei den Ergebnissen ist, dass die hauptsächlich eingesetzten Inhibitoren 3,4-Dimethyl-1H-pyrazol

und 3-Methylpyrazol nur vereinzelt bzw. gar nicht in messbaren Konzentrationen in den Gewässern nachweisbar sind. Die Stoffe 1,2,4-Triazol und Dicyandiamid sind hingegen beinahe vollständig flächendeckend und in hohen bis sehr hohen Konzentrationen nachweisbar.

Betrachtet man die Konzentrations-Zeit-Verläufe für diese beiden Substanzen, ergibt sich folgendes Bild:

Für 1,2,4-Triazol ist, insbesondere im Halterner Mühlenbach eine verhältnismäßig gleichförmige Belastung zu erkennen. An den anderen Probestellen kommt es mit Ausnahme des Winters zu mehrfach wiederkehrenden Belastungsspitzen. Ein ähnliches Bild ergibt sich für die Dicyandiamid-Belastungen, wobei für diesen Stoff die Grundbelastung insgesamt etwas niedriger ist, aber stärkere Ausschläge nach oben (insbesondere am Karthäuser Mühlenbach) zu beobachten sind. Das Bild der Belastungen deutet für diese Stoffe auf unterschiedliche, sich überlagernde Eintragspfade hin. Die weniger schwankenden Grundbelastungen könnten auf kontinuierliche Einträge hinweisen, während die Belastungsspitzen diffuse Einträge in Folge von diskontinuierlichen Freisetzungen oder wetterabhängigen Mobilisierungen aus der Fläche vermuten lassen.

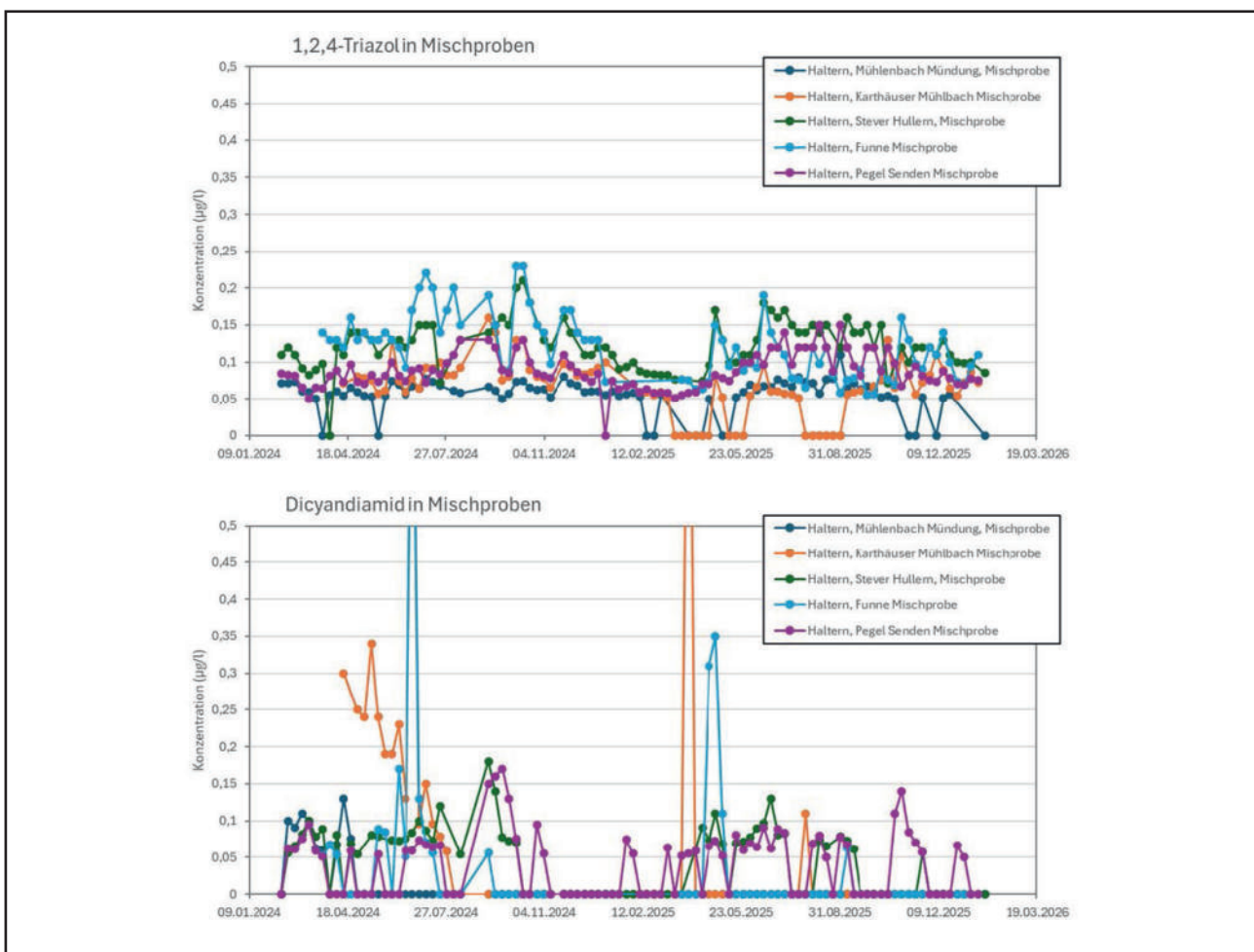


Bild 16: Zeitliche Entwicklung der gemessenen Konzentrationen für 1,2,4-Triazol und Dicyandiamid an den Mischprobestellen

Um neben den zu vermutenden Einträgen in Folge der landwirtschaftlichen Nutzung den möglichen Beitrag von Kläranlagen zu überprüfen, wurden ebenfalls Messungen in den Abläufen der Kläranlagen Dülmen, Lüdinghausen, Selm und Senden durchgeführt. Ähnlich wie in den Gewässerproben waren 3,4-Dimethyl-1H-pyrazol und 3-Methylpyrazol in den Kläranlagenabläufen nicht messbar, während 1,2,4-Triazol und Dicyandiamid deutlich messbar waren. Dies

passt auch zu den bekannten Freisetzungsquellen für die Stoffe. Die beiden Pyrazol-Derivate haben neben der Nutzung als Nitrifikationshemmer keinen bekannten Einsatzzweck und sind auch keine bekannten Abbauprodukte anderer Stoffe. 1,2,4-Triazol und Dicyandiamid können hingegen, ähnlich wie Trifluoracetat, nicht nur über die direkte landwirtschaftliche Nutzung freigesetzt werden, sondern auch als Abbauprodukte von pharmazeutischen Wirkstoffen,

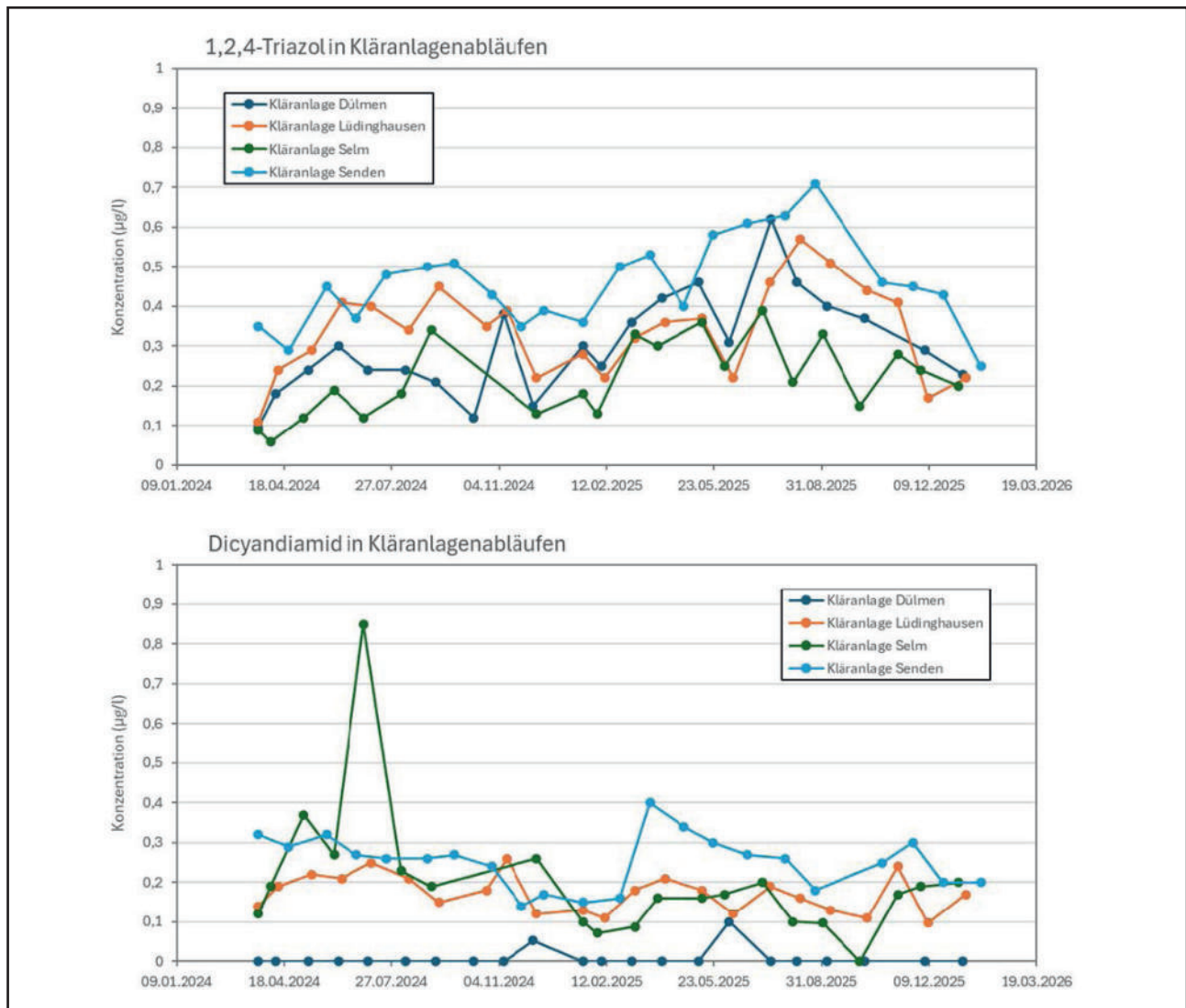


Bild 17: Zeitliche Entwicklung der gemessenen Konzentrationen für 1,2,4-Triazol und Dicyandiamid in den Kläranlagenabläufen

Haushalts- und Industriechemikalien. 1,2,4-Triazol gilt darüber hinaus noch als relevanter Metabolit von verschiedenen Fungiziden.

Für die Konzentrations-Zeit-Verläufe von 1,2,4-Triazol und Dicyandiamid ergibt sich an den Kläranlagenabläufen somit folgendes Bild.

Wie zu erwarten, sind für beide Stoffe an den vier untersuchten Kläranlagenabläufen neben leichten saisonalen Schwankungen verhältnismäßig gleichförmige Konzentrationsverläufe zu beobachten.

Für Dicyandiamid wurden allerdings gelegentliche Belastungsspitzen erfasst. Bemerkenswert ist, dass im Ablauf der Kläranlage Dülmen nur vereinzelt Dicyandiamid in messbaren Konzentrationen nachweisbar war. Dies kann im Zusammenhang mit einer stärkeren Elimination dieses Stoffes durch den Einsatz einer vierten Reinigungsstufe in der Kläranlage stehen.

Somit scheinen Kläranlagen einen Anteil an der kontinuierlichen Grundbelastung der Gewässer mit 1,2,4-Triazol und Dicyandiamid zu haben.

PSM-Metabolite im WW Haltern

Durch den Abbau von Pflanzenschutzmitteln entstehen sogenannte Metabolite bzw. Transformationsprodukte. Es ist durchaus nicht ungewöhnlich, dass der Ausgangswirkstoff nicht mehr in Wasserproben nachweisbar ist, jedoch die Abbauprodukte in messbaren Größen auftreten. Die bei der Metabolisierung entstehenden Komponenten sind durchweg besser wasserlöslich und polarer als die Ausgangsprodukte, was eine Entfernung bei der Trinkwassergewinnung grundsätzlich problematischer macht.

Bei den hier untersuchten Transformationsprodukten handelt es sich - bis auf Desethylterbutyl-azin, Metazachlor BH-479-9 und Metazachlor BH-479-11 - um nicht-relevante Metabolite nach der Definition des Pflanzenschutzgesetzes. Für die nicht-relevanten PSM-Metabolite gibt es keinen Grenzwert in der Trinkwasser-Verordnung. Das Umweltbundesamt hat jedoch für diese Stoffe

sogenannte Gesundheitliche Orientierungswerte festgelegt, die für die untersuchten Komponenten bei 1,0 oder 3,0 µg/L liegen. Die als relevante Metabolite eingestuften Stoffe unterliegen dem Grenzwert der Trinkwasser-Verordnung für PSM-Wirkstoffe von 0,1 µg/l und waren im Trinkwasser Haltern nicht nachweisbar.

Eine Liste der Metabolite im Untersuchungsprogramm befindet sich in Anlage 3. Ähnlich wie bei den PSM-Wirkstoffen werden nicht für alle untersuchten Metaboliten auch relevante Konzentrationen gefunden. In Anlage 5 sind die gemessenen Maximalkonzentrationen an den Mischprobestellen im Einzugsgebiet dargestellt. Im Folgenden findet sich eine Bewertung der wichtigsten Metaboliten, d. h. Substanzen, die mit nennenswerten Konzentrationen in den untersuchten Trinkwasserproben gemessen wurden.

Dimethenamid-ESA: Dieser Metabolit ist regelmäßig sowohl im Oberflächenwasser als auch im Trinkwas-

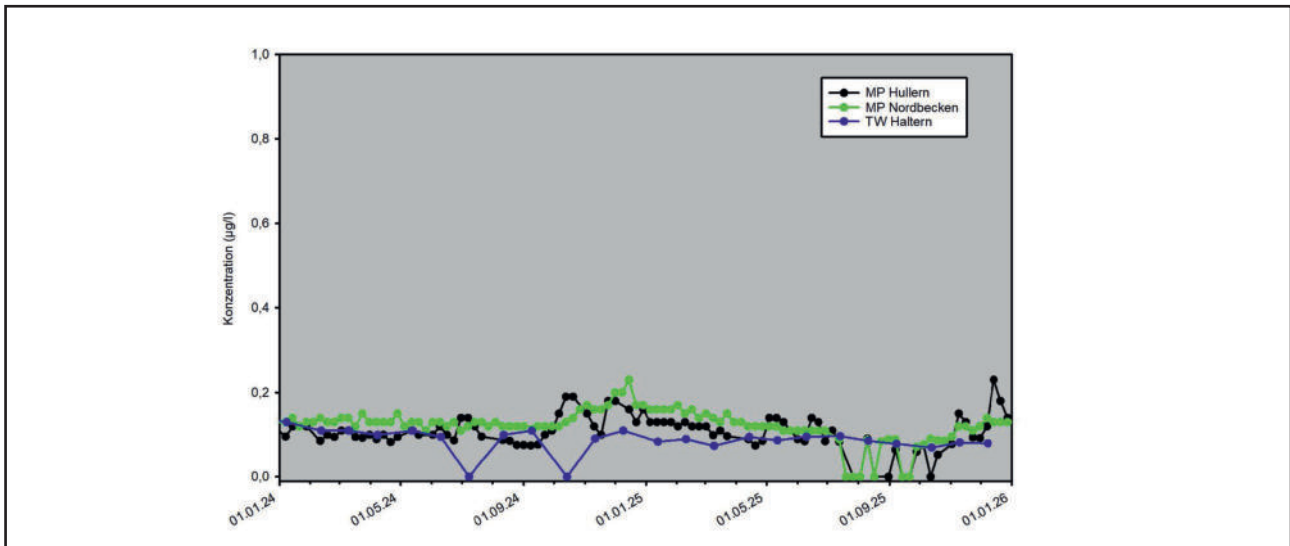


Bild 18:

Dimethenamid-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

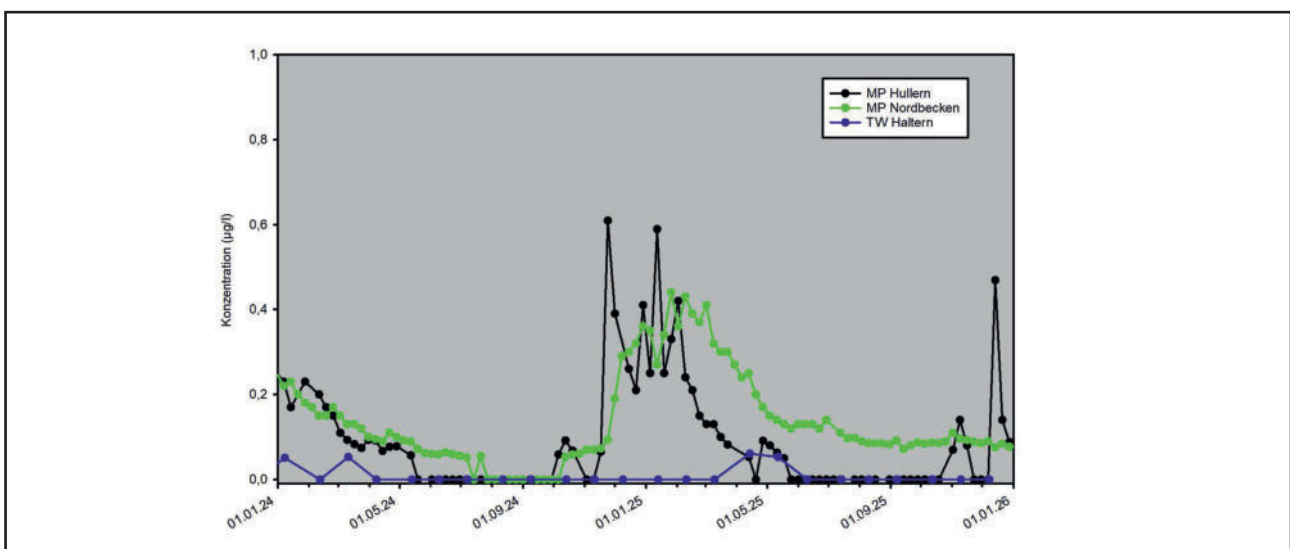


Bild 19:

Flufenacet-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

ser in Konzentrationen größer 0,1 µg/L nachweisbar. Die Konzentrationswerte in der Stever und im Nordbecken zeigen jahreszeitliche Schwankungen, wobei die Substanz einigermaßen durchgängig über den gesamten Jahresverlauf nachweisbar ist. Im Trinkwasser liegen die Konzentrationen auf einem relativ stabilen Niveau (Bild 18).

Flufenacet-ESA: Die höchsten Konzentrationen für diesen Metaboliten werden ähnlich wie für den Wirkstoff im Oberflächenwasser im Winterhalbjahr gemessen. Im Trinkwasser liegen die höchsten Konzentrationen, bedingt durch die Bodenpassage während der Aufbereitung, zeitlich etwas verschoben vor. Die gefundenen Konzentrationen lagen 2025 im Bereich der Werte der Vorjahre (Bild 19).

Metazachlor-ESA: Dieser Metabolit wird im Trinkwasser über das ganze Jahr in relativ gleichbleibenden Konzentrationen nachgewiesen. Im Wasser der Talsperren schwanken die gefundenen

Konzentrationen stärker und zeigen einen saisonalen Eintragungsschwerpunkt im Winterhalbjahr. Die Konzentrationswerte 2025 liegen im Bereich der Vorjahre (Bild 20).

Metolachlor-ESA: Auch dieser Metabolit ist regelmäßig sowohl im Oberflächenwasser als auch im Trinkwasser in signifikanten Konzentrationen nachweisbar. Eine gewisse saisonale Abhängigkeit mit höheren Werten im Winter ist erkennbar (Bild 21). Im Betrachtungszeitraum 2025 waren die Werte insgesamt wieder auf dem Niveau der Vorjahre, wobei eine leicht abnehmende Tendenz zu beobachten ist. Inwieweit sich diese Tendenz fortsetzt, müssen die weiteren Untersuchungen zeigen.

Zusammenfassung

Auch 2025 kam es zu messbaren Einträgen von PSM-Wirkstoffen in die Gewässer im Einzugsgebiet der Stever und des Halterner Mühlenbachs. Dabei gab

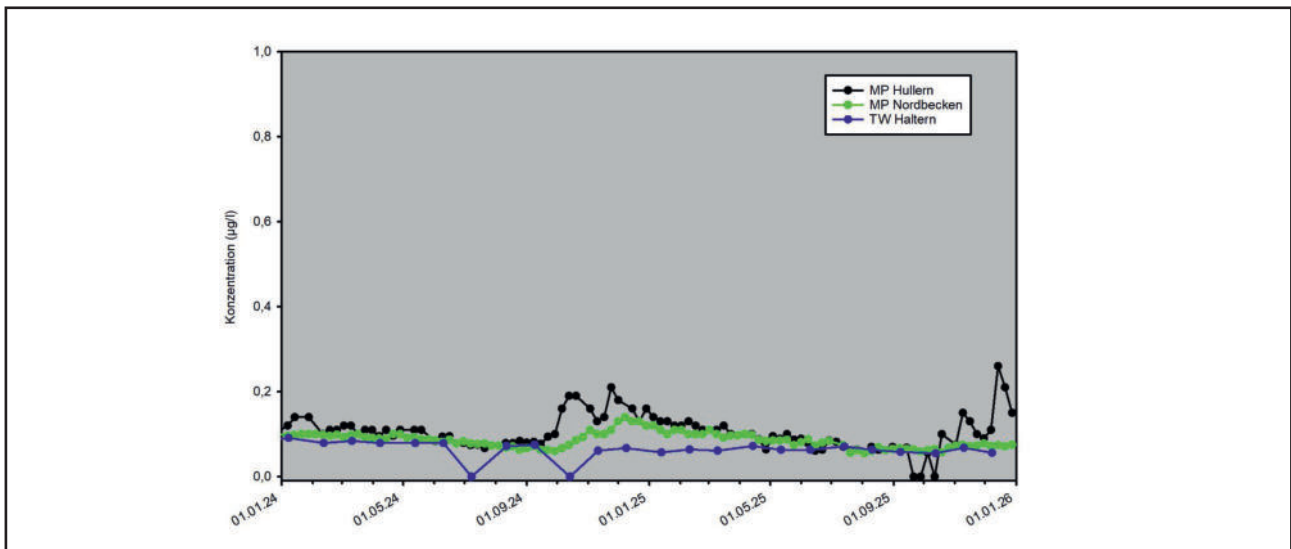


Bild 20:

Metazachlor-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

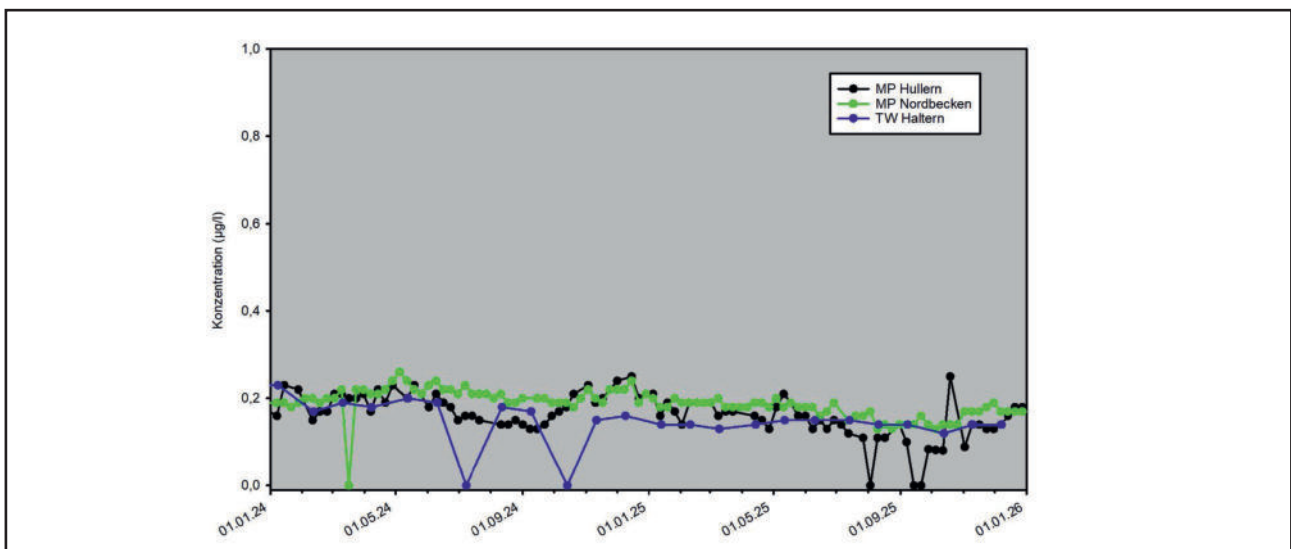


Bild 21:

Metolachlor-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

es drei wesentliche Phasen der Einträge, in denen die Belastungen zum Teil deutlich waren. Die zwei Eintragsphasen zum Jahreswechsel 2024/2025 und im Herbst 2025 waren im Wesentlichen durch den Wirkstoff Flufenacet aus den jeweils davor liegenden Herbstanwendungen bestimmt. Die Belastungsspitze im Sommer umfasste mehrere Wirkstoffe und dürfte in Zusammenhang mit den Frühjahrseinsparungen stehen. Im langjährigen Vergleich war die Belastungssituation 2025 nach dem Anstieg 2024 wieder auf dem vergleichsweise niedrigen Niveau der Vorjahre. Das Stoffspektrum in Form der Anzahl der gefundenen Substanzen ist 2025 ebenfalls vergleichbar zu dem der Vorjahre.

Aufgrund der insgesamt moderaten Belastungssituation war es 2025 nur zu zwei Zeitpunkten notwendig, die Aktivkohledosierung zur Sicherung der Rohwasseraufbereitung bzw. der Trinkwasserqualität einzusetzen. Als Folge der verstärkten Einträge in das Talsperrensystem im Herbst 2024 bis über den Jahreswechsel 2024/2025 hinaus kam es zu einer anhaltenden signifikanten Belastung des Wassers im Nordbecken. Daher musste die Aktivkohledosierung über einen Zeitraum von ca. 11 Wochen mit zum Teil erhöhten Dosierungsmengen bis Ende Januar 2025 durchgeführt werden. Im Sommer war die Dosierung lediglich für einen kurzen Zeitraum notwendig. Mit dem daraus resultierenden Dosieraufwand von insgesamt ca. 56 Tonnen Pulveraktivkohle über das gesamte Jahr 2025 hinweg konnte gewährleistet werden, dass die behördlichen Anforderungen an die Wasserqualität vor der Versickerung eingehalten wurden. In keiner der Messungen an der Rohwasserentnahmestelle wurden Konzentrationen über 0,1 µg/L eines PSM-Wirkstoff gemessen (Anlage 6).

Im Trinkwasser des Wasserwerks Haltern war von den untersuchten PSM-Wirkstoffen keiner nachzuweisen.

Die mit Blick auf die Einträge in das Talsperrensystem relevantesten PSM, gemessen an den Konzentrationen, waren 2025 Terbutylazin, Dimethenamid und Flufenacet. Dieses Spektrum entspricht im Wesentlichen dem der Vorjahre. Die im Betrachtungszeitraum noch auffälligen Wirkstoffe Quinmerac und Chlortoluron spielten 2025 keine besondere Rolle mehr in der Gewässerbelastung. Eine Zunahme der Nutzung dieser Stoffe kann aus den Befunden des Betrachtungszeitraums 2025 somit nicht abgeleitet werden.

Von besonderem Interesse waren wie in den Vorjahren die Befunde des Stoffes Trifluoracetat (TFA).

Die hauptsächliche Quelle der TFA-Einträge in das Wasser der Talsperre Haltern ist, ähnlich wie bei den PSMs, die Stever. Der Halterner Mühlenbach spielt für die TFA-Belastung nur eine untergeordnete Rolle.

Es gibt starke Anzeichen dafür, dass die hohe TFA-Belastung in der Stever im Wesentlichen auf den landwirtschaftlichen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (insbesondere Flufenacet) zurückzuführen ist. Neben diesem Einfluss durch die Landwirtschaft sind aber auch Einträge aus anderen Quellen von Bedeutung, wie z. B. durch Kläranlagen und auch die atmosphärische Deposition. Mit Konzentrationen von bis zu 16 µg/l in der Stever und ihren Zuflüssen und daraus resultierend Konzentrationen von bis zu 9 µg/l in den Talsperren ist TFA einer der Hauptfaktoren für die Belastung der Gewässer. Zwar ergibt sich durch den in 2020 neu definierten Zielwert von 10 µg/l TFA im Trinkwasser eine gewisse Entspannung in der Bewertung der Befunde im Trinkwasser des Wasserwerks Haltern, die typischerweise um einen Wert von 3 µg/l schwanken. Allerdings ist über die Jahre der Beobachtung des Stoffes eine fortlaufende steigende Tendenz der gemessenen Werte sowohl in den Oberflächengewässern als auch im Trinkwasser zu erkennen, sodass weiterführende Beobachtungen der Entwicklung wichtig erscheinen.

Mit Blick auf die fehlenden technischen Möglichkeiten der Aufbereitung, die hohe Stabilität und Mobilität des Stoffes sowie das noch nicht vollständig geklärte umwelttoxikologische Potenzial sollte dafür Sorge getragen werden, die Einträge der Substanz in die Gewässer in Zukunft nicht steigen oder möglichst abnehmen zu lassen. Der im Beobachtungszeitraum 2025 weitgehend ausgebliebene weitere Anstieg der Konzentrationswerte in den Talsperren und Zuflüssen könnte dabei Anzeichen eines ersten Erfolgs der Minimierung durch die Nutzungsbeschränkungen für den Wirkstoff Flufenacet sein.

Erstmals wurden in den Betrachtungszeiträumen 2024 und 2025 Untersuchungen auf eine Belastung der Gewässer durch die Nutzung von Nitrifikations- und Ureasehemmern durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die dedizierten Wirkstoffe keine nennenswerte Rolle für die Gewässerbelastung spielen. Die, ähnlich wie Trifluoracetat, aus verschiedenen möglichen Quellen freigesetzten Stoffe 1,2,4-Triazol und Dicyandiamid hingegen waren flächendeckend, weitestgehend durchgängig und zum Teil in hohen Konzentrationen messbar und haben somit einen deutlichen Anteil an der Gesamtbelastung der Gewässer.

Anlage 1

Zeitschema zu PSM-Anwendungen 2025 (Quelle: LWK Coesfeld)

	Wintergetreide		Sommergetreide		Raps		Mais		Grünland		Sonstige	
Wirkstoff	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Aclonifen												
2.4 D												
2.4 DP / D												
Chlortoluron												
Clomazone												
Clopyralid												
Dimethenamid												
Diflufenican												
Ethofumesat												
Florasulam												
Flufenacet												
Fluroxypyr												
Fluroxypyr												
Florpyrauxifen												
Foramsulfuron												
Halauxifen												
Isoxaflutole												
Lenacil												
MCPA												
Mecoprop												
Mesosulfuron												
Mesotrione												
Metobromuron												
Metamitron												
Metazachlor												
Metolachlor												
Metsulfuron												
Nicosulfuron												
Pendimethalin												
Phenmedipham												
Pethoxamid												
Picloram												
Propyzamid												
Prosulfcarb												
Prosulfuron												
Pyroxulam												
Quinmerac												
Rimsulfuron												
Sulcotrione												
Tembotrione												
Terbutylazin												
Thiencarbazon												
Tribenuron												
Tritosulfuron												

Anlage 3

Untersuchungsparameter

PSM-Wirkstoffe	PSM-Metabolite
Amidosulfuron	Chlorthalonil-M05
Bentazon-N-methyl	Metaxylsäure
Florasulam	Metazachlor-BH 479-11
Iodosulfuron-methyl	Metazachlor-BH 479-9
Mesosulfuron-methyl	Metazachlor-BH 479-12
Metosulam	Metazachlor-OA
Metsulfuron-methyl	Nicosulfuron ASDM
Prosulfuron	Nicosulfuron UCSN
Thifensulfuron-methyl	Nicosulfuron AUSN
Triflursulfuron-methyl	Quinmerac-CA
Bentazon	Trifloxystrobin 321113
Bromoxynil	Desethylterbutylazin
Chlortoluron	Dichlorprop (2,4 DP)
Cöopyralid	Terbutylazin-2-hydroxy
Dimethenamid	Desisopropylatrazin
Flufenacet	Desethylatrazin
Foramsulfuron	Chlorthalonil-M12
MCPA	Dimethachlor-CGA 369873
Mecoprop (MCP)	Dimethachlor-ESA
Mesotrione	Dimethachlor-OA
Metazachlor	Dimethenamid-ESA
Metolachlor	Dimethenamid-OA
Nicosulfuron	Flufenacet-ESA
Pethoxamid	Flufenacet-OA
Prosulfocarb	Metaxylsäure-CA
Quinmerac	Metazachlor-ESA
Rimsulfuron	Metolachlor-CGA 357704
Simazin	Metolachlor-CGA 368208
Sulcotrione	Metolachlor-ESA
Tembotrione	Metolachlor-NOA 413173
Terbutylazin	Metolachlor-OA
Topramezon	Nicosulfuron-HMUD
Tritosulfuron	Pethoxamid-Met 42
2,6-Dichlorbenzamid	Thiaden
Aclonifen	Topramezone-M01
Atrazin	Topramezone-M05
Bromacil	

PSM-Wirkstoffe	PSM-Metabolite
Carbetamid	
Carfentrazon-ethyl	
Chloridazon	
Clodinafop-propargyl	
Clomazone	
Desmedipham	
Diflufenikan	
Dimefuron	
Dimethachlor	
Ethidimuron	
Ethofumesat	
Fenoxaprop-ethyl	
Fenpropidin	
Flumioxacin	
Flurochloridon	
Fluroxypyr	
Flurtamone	
Hexazinon	
Isoxaflutole	
Metaxyl	
Metamitron	
Methabenzthiazuron	
Metobromuron	
Metribuzin	
Pendimethalin (Stomp)	
Phenmedipham	
Pinoxaden	
2,4-D	
2,4-DB	
Dicamba	
Fenoprop (2,4,5 TP)	
Ioxynil	
MCPB	
Thiencarbazone-methyl	
Triclopyr	
Chlorthalonil	

Anlage 4

Maximalwerte von PSM-Wirkstoffen in Mischproben aus dem Stevereinzugsgebiet 2025

Substanz	Einheit	Mühlenbach Mündung, Mischprobe 90-0760	Steuer Hullern, Mischprobe 90-0775	Pegel Senden Mischprobe 90-0795	Karth.Mühlb. Mischprobe 90-0770	Funne Mischprobe 90-0780
2,4-D	µg/l	n. b.	n. b.	n. b.	0,031	0,027
Chlortoluron	µg/l	n. b.	0,034	n. b.	0,035	n. b.
Desethylterbutylazin	µg/l	n. b.	0,050	0,025	0,026	0,049
Dimethenamid	µg/l	n. b.	0,20	0,10	0,074	0,20
Diuron	µg/l	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	0,033
Flufenacet	µg/l	0,026	0,14	0,047	0,058	0,21
Foramsulfuron	µg/l	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	0,035
MCPA	µg/l	n. b.	0,081	0,026	0,057	0,040
Mecoprop (MCP)	µg/l	n. b.	0,035	0,028	n. b.	n. b.
Mesotrione	µg/l	n. b.	0,16	0,060	n. b.	n. b.
Metamitron	µg/l	n. b.	0,16	0,034	n. b.	0,047
Metazachlor	µg/l	n. b.	0,034	n. b.	n. b.	n. b.
Nicosulfuron	µg/l	n. b.	0,063	0,032	n. b.	n. b.
Prosulfocarb	µg/l	n. b.	n. b.	0,039	0,027	n. b.
Prosulfuron	µg/l	n. b.	0,028	n. b.	n. b.	n. b.
Quinmerac	µg/l	n. b.	0,060	n. b.	0,026	n. b.
Tembotrione	µg/l	n. b.	n. b.	n. b.	0,027	n. b.
Terbutylazin	µg/l	n. b.	0,17	0,074	0,059	0,13

n. b. : nicht befundet; keine quantifizierbare Konzentration gemessen

relevante Konzentrationen $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ sind orange, sehr hohe Konzentrationen $\geq 1,0 \mu\text{g/l}$ sind rot markiert

Anlage 5

Maximalwerte von PSM-Metaboliten in Mischproben aus dem Steuer-Einzugsgebiet 2025

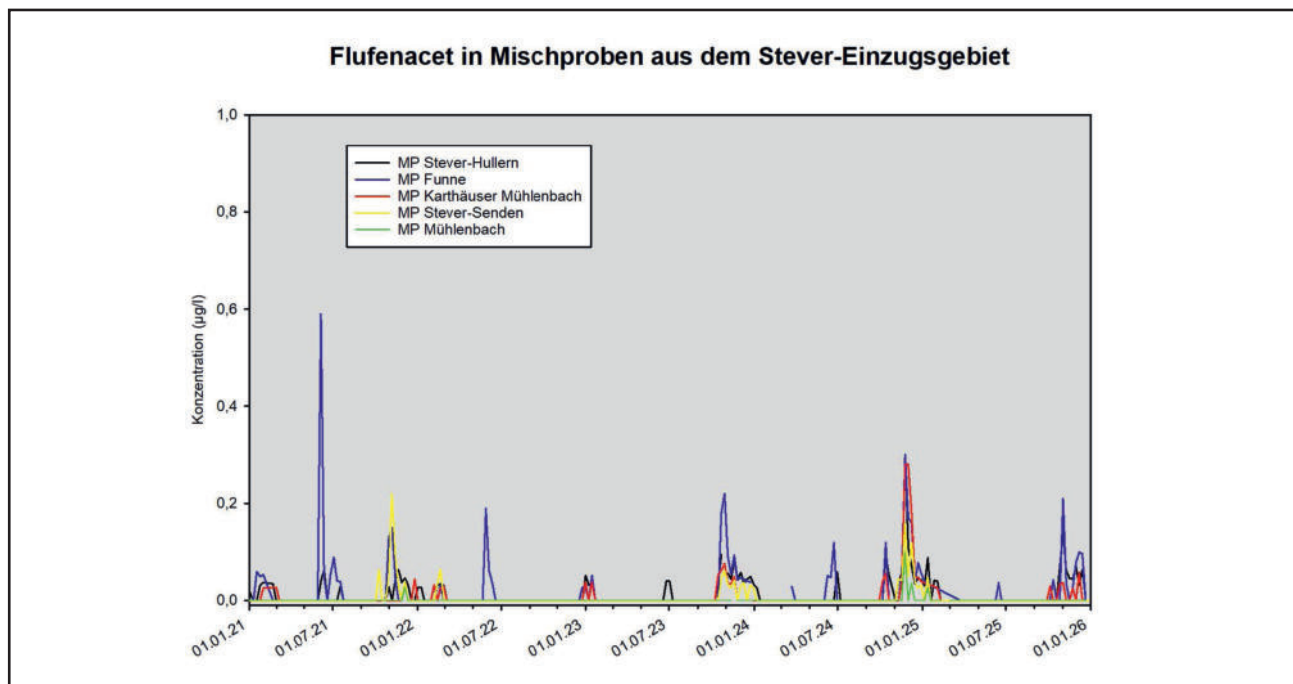
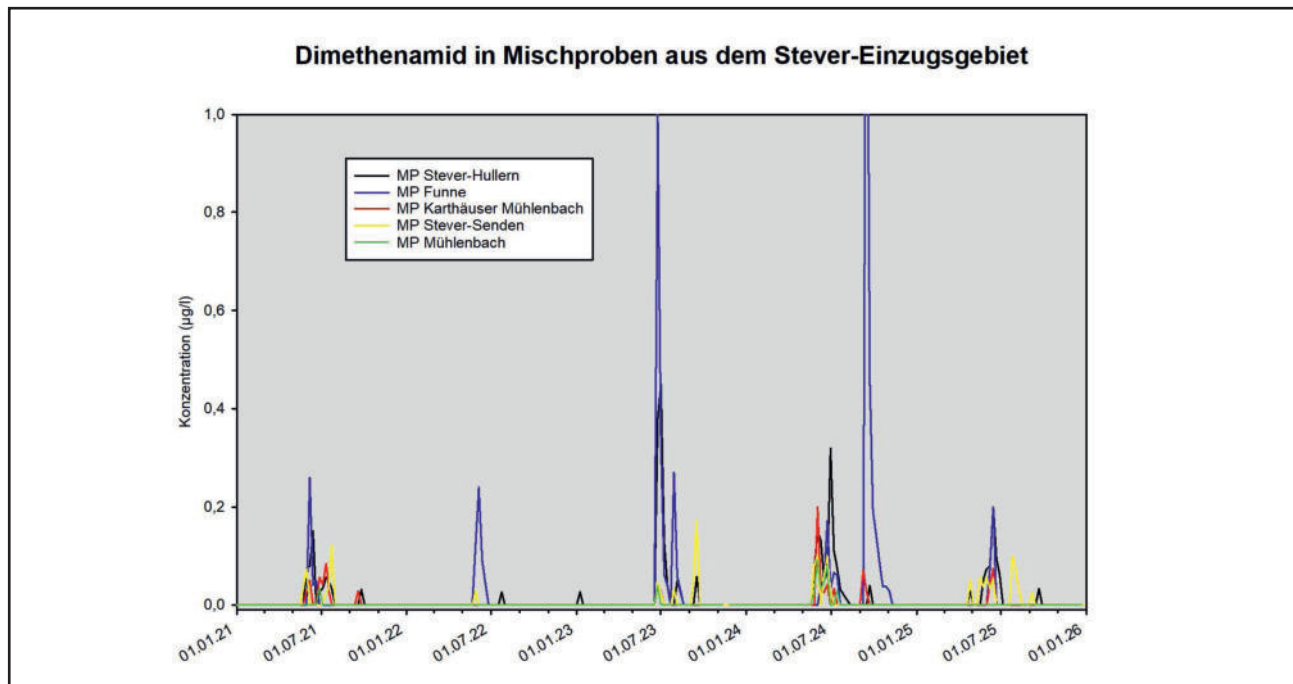
Substanz	Einheit	Mühlenbach Mündung, Mischprobe 90-0760	Steuer Hullern, Mischprobe 90-0775	Pegel Senden Mischprobe 90-0795	Karth.Mühlb. Mischprobe 90-0770	Funne Mischprobe 90-0780
2,6-Dichlorbenzamid	µg/l	0,025	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Chlorthalonil-M05	µg/l	n. b.	n. b.	0,10	n. b.	n. b.
Dimethenamid-ESA	µg/l	0,31	0,23	0,13	0,26	0,2
Dimethenamid-OA	µg/l	0,086	0,12	0,050	0,084	0,094
Flufenacet-ESA	µg/l	0,14	0,59	0,62	0,63	0,92
Flufenacet-OA	µg/l	n. b.	0,10	0,092	0,11	0,21
Metazachlor-BH 479-12	µg/l	n. b.	0,062	0,060	0,069	n. b.
Metazachlor-ESA	µg/l	0,12	0,26	0,27	0,31	0,14
Metazachlor-OA	µg/l	0,071	0,18	0,17	0,17	0,097
Metolachlor-CGA 357704	µg/l	0,077	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Metolachlor-ESA	µg/l	0,30	0,25	0,23	0,27	0,14
Metolachlor-NOA 413173	µg/l	0,098	0,10	0,12	0,13	0,085
Metolachlor-OA	µg/l	0,18	0,062	0,067	0,068	n. b.
Nicosulfuron ASDM	µg/l	0,12	0,081	0,10	0,10	0,068
Nicosulfuron AUSN	µg/l	0,080	0,12	0,092	0,10	0,080
Nicosulfuron UCSN	µg/l	n. b.	0,14	0,14	0,13	0,091
Terbutylazin-2-hydroxy	µg/l	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	0,036
Thiaden	µg/l	n. b.	0,071	0,053	0,058	0,16
Trifluoracetat	µg/l	2,8	8,2	8,4	7	10

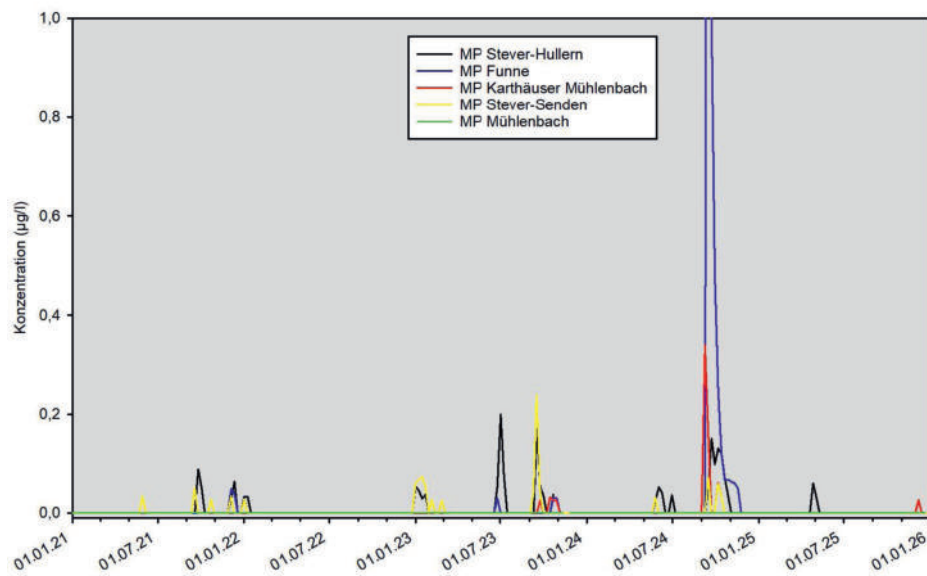
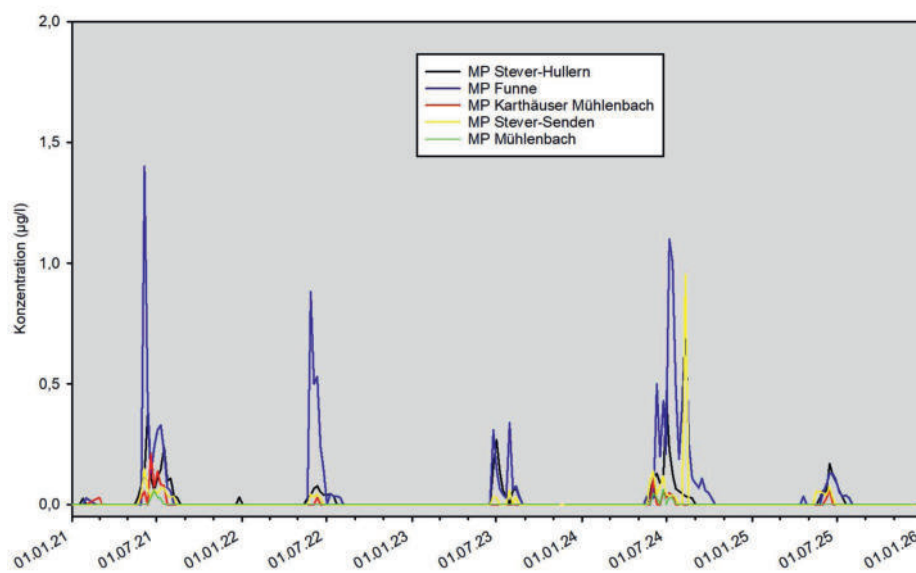
n. b. : nicht befundet; keine quantifizierbare Konzentration gemessen

relevante Konzentrationen $\geq 1,0 \mu\text{g/l}$ sind orange, sehr hohe Konzentrationen $\geq 10 \mu\text{g/l}$ sind rot markiert

Anlage 6

Zeitverläufe ausgesuchter PSMs in Mischproben aus dem Stevereinzugsgebiet

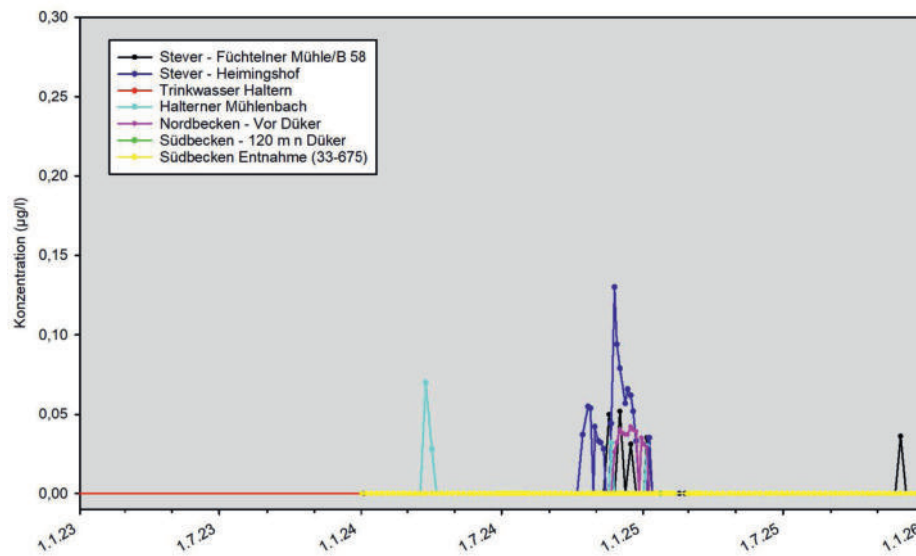


Quinmerac in Mischproben aus dem Stever-Einzugsgebiet**Terbutylazin in Mischproben aus dem Stever-Einzugsgebiet**

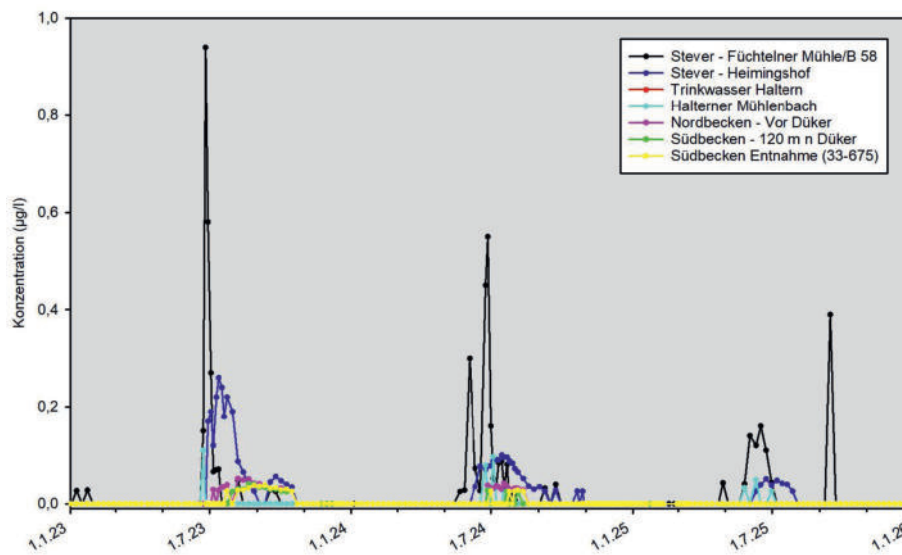
Anlage 7

Zeitverläufe ausgesuchter PSMs in der Wassergewinnung des WW Haltern

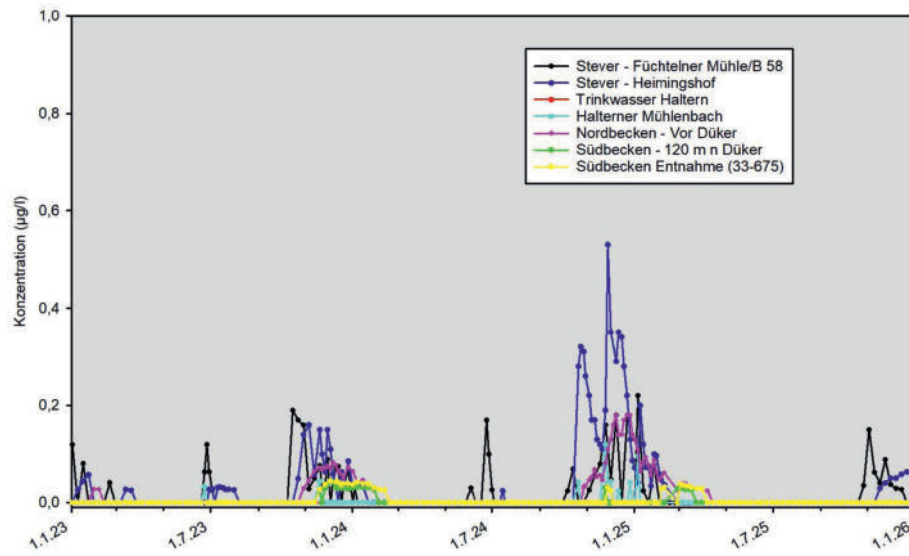
Chlortoluron-Konzentrationen in der Wassergewinnung Wasserwerk Haltern



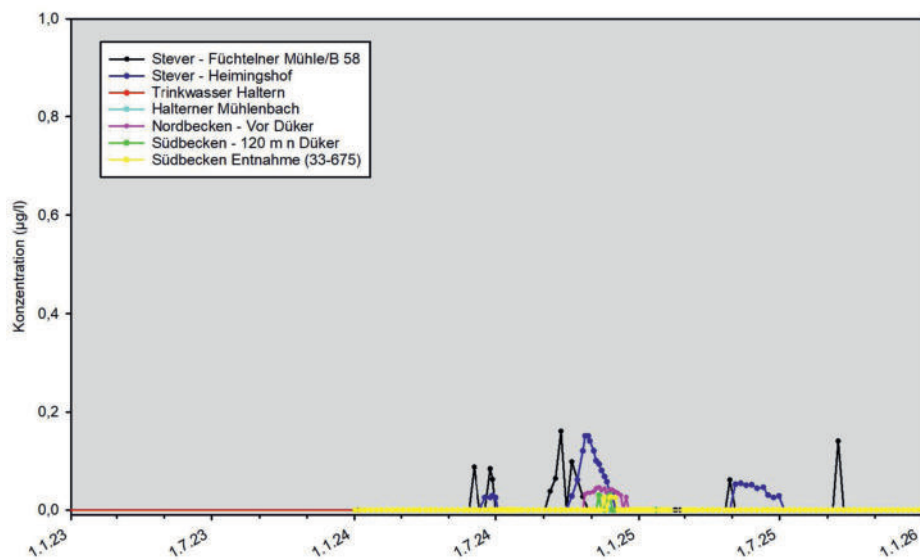
DMA-Konzentrationen in der Wassergewinnung Wasserwerk Haltern



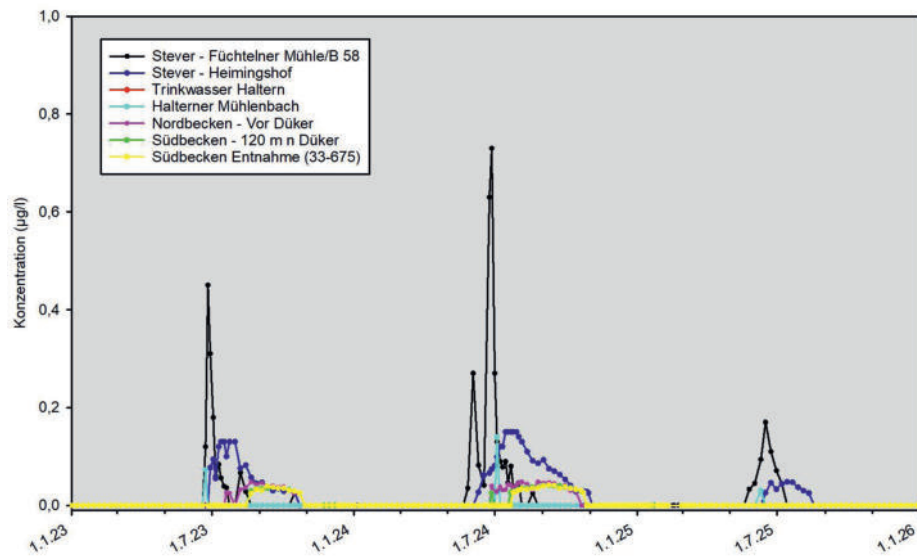
Flufenacet-Konzentrationen in der Wassergewinnung Wasserwerk Haltern



Quinmerac-Konzentrationen in der Wassergewinnung Wasserwerk Haltern



Terbutylazin-Konzentrationen in der Wassergewinnung Wasserwerk Haltern



SONDERUNTERSUCHUNGEN ZU PFLANZENSCHUTZMITTELEINTRÄGEN AUS DEM FUNNEGEBIET 2025

Dr. André Liesener
Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH
Gelsenkirchen

Veranlassung und Untersuchungsprogramm

In der Vergangenheit konnte die Belastung der Stever mit PSM-Wirkstoffen insbesondere auf Einträge aus dem Einzugsgebiet der Funne zurückgeführt werden. Die Bedeutung der Funne zum Eintrag dieser Komponenten wurde bereits im Gutachten des WaBoLu aus 1992 aufgezeigt. Als ein besonderes Beispiel gelten die 2012 beobachteten ungewöhnlich hohen Nicosulfuron-Konzentrationen in der Stever, die auf die auffälligen Einträge in die Funne zurückgeführt werden konnten. Aber auch in jüngerer Vergangenheit wurden im Rahmen des Monitoringprogramms im Stever-Gebiet wiederholt wesentliche Einträge in die Funne beobachtet.

Das hohe Eintragspotential war bereits des Öfteren Veranlassung, die Eintragswege besonders intensiv zu beleuchten und entsprechende Minimierungsstrategien zu konzipieren.

In einem Sonderuntersuchungsprogramm der Kooperation Wasserversorgung/Landwirtschaft im Stevergebiet werden daher sowohl die Belastungswege, als auch die Auswirkungen von Minimierungsstrategien unter Einbeziehung von geänderten Anwendungsempfehlungen im Maisanbau geprüft. Zu diesem Zweck wurde die Anzahl der Probestellen – im Vergleich zum Routinemonitoring – gezielt erweitert (Probestellen vgl.

Anlage 1). Neben einer Probenahme mittels eines automatischen Probenehmers (Mischprobe Funne, EDV 90-0780) zur engmaschigen zeitlichen Überwachung der Belastungssituation im Gewässer werden alle Proben als Stichproben entnommen.

Die Proben werden nach den Anwendungen im Maisanbau über einen Zeitraum von ca. 20 Wochen entnommen. Der Start der verdichteten Probenahme wird durch die Landwirtschaftskammer Coesfeld veranlasst. Die verdichtete Messperiode lag 2025 im Zeitraum 05. Mai bis 09. September.

Untersuchungsergebnisse und Bewertung

Die im Folgenden diskutierten Ergebnisse beschränken sich nicht nur auf das ursprüngliche Funneprogramm zur Reduzierung der PSM-Einträge aus dem Maisanbau, sondern geben auch Daten aus dem Regelmonitoring außerhalb des eigentlichen Untersuchungsprogramms wieder.

Nach den 2024 außergewöhnlich hohen gemessenen PSM-Konzentrationen in der Mischprobe Funne lagen die Werte 2025 auf einem deutlich niedrigeren Niveau. Die Belastung im Betrachtungszeitraum 2025 lag auch unter den Werten der vergleichsweise moderaten Vorjahre (Bild 1).

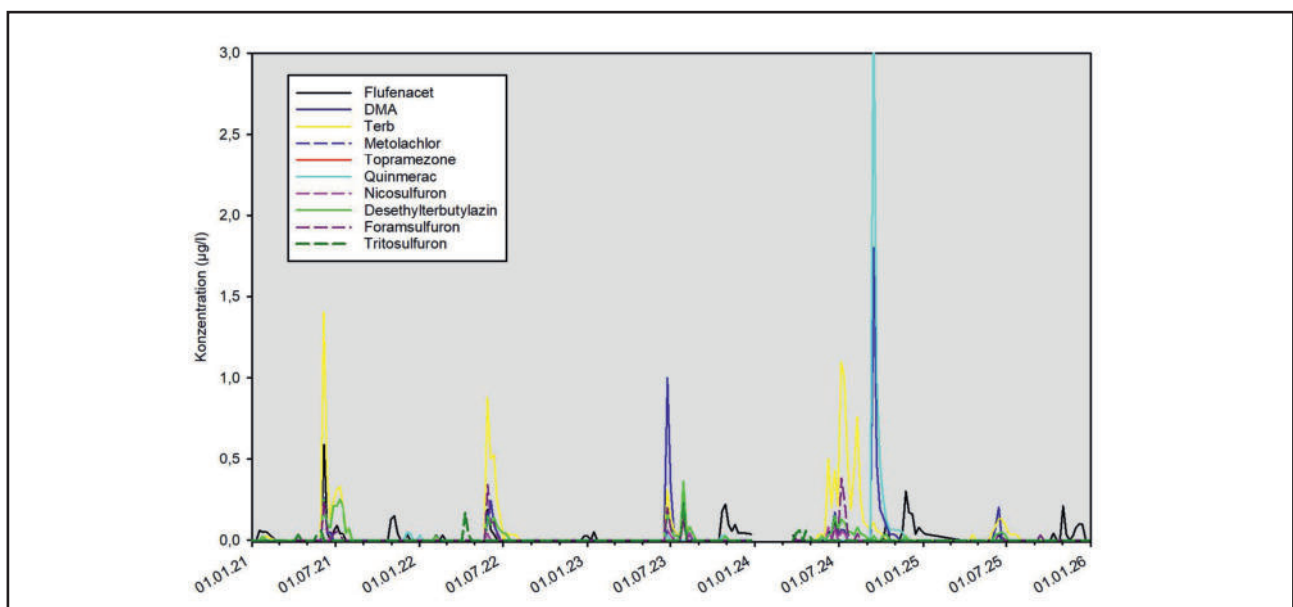


Bild 1:

Konzentrationen ausgewählter PSM-Wirkstoffe in der Mischprobe Funne (90-0780)

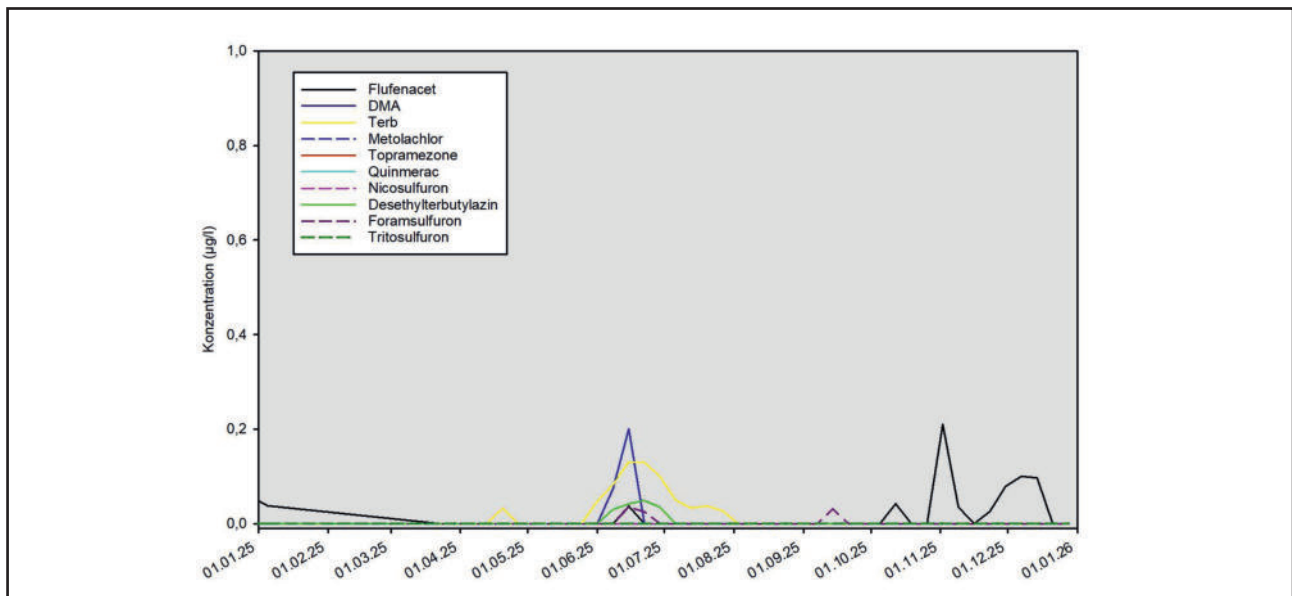


Bild 2: Konzentrationen ausgewählter PSM-Wirkstoffe in der Mischprobe Funne in 2025 (vergrößerte Darstellung)

Tab. 1: PSM-Maximalwerte 2025 in Wasserproben aus dem Funne-Gebiet

Substanz	Einheit	Damm- bach, Süd- kirch. 33-0347	Funne, Oberlauf 33-0348	Schlo- bach b. Selm 33- 0349	Funne Mündung 33-0350	Funne bei Overhage 33-0352	Schwan- nenbach 33-0353	Rohr- bach/ Hegebach 33-0356	Funne Misch- probe 90-0780
2,4-D	µg/l	n. b.	0,072	n. b.	0,038	n. b.	n. b.	n. b.	0,027
2,6-Dichlorbenzamid	µg/l	n. b.	n. b.	0,033	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Chlortoluron	µg/l	n. b.	0,027	n. b.	0,22	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Clopyralid	µg/l	0,058	n. b.	n. b.	n. b.	0,063	n. b.	n. b.	n. b.
Desethylatrazin	µg/l	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	0,028	n. b.	n. b.	n. b.
Desethylterbutylazin	µg/l	0,19	0,029	n. b.	0,042	0,034	n. b.	n. b.	0,049
Dicamba	µg/l	0,16	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Diflufenikan	µg/l	n. b.	n. b.	0,28	0,029	n. b.	n. b.	0,039	n. b.
Dimethenamid	µg/l	0,35	0,095	0,048	0,43	0,17	0,026	0,34	0,20
Diuron	µg/l	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	0,033
Flufenacet	µg/l	0,10	0,12	2,7	0,80	0,062	n. b.	0,21	0,21
Fluroxypyr	µg/l	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	0,069	n. b.	n. b.	n. b.
Foramsulfuron	µg/l	0,71	n. b.	0,090	0,073	0,028	n. b.	0,055	0,035
Isoproturon	µg/l	n. b.	n. b.	n. b.	0,044	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
MCPA	µg/l	n. b.	0,11	n. b.	0,033	n. b.	0,027	n. b.	0,040
Mecoprop (MCP)	µg/l	n. b.	0,049	0,028	0,041	0,062	n. b.	0,063	n. b.
Mesotrione	µg/l	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	0,079	n. b.
Metalaxyl	µg/l	n. b.	n. b.	0,070	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Metamitron	µg/l	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	0,047
Metazachlor	µg/l	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	0,37	n. b.
Metolachlor	µg/l	n. b.	n. b.	0,084	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Metsulfuron-methyl	µg/l	0,028	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Pethoxamid	µg/l	0,11	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Prosulfocarb	µg/l	n. b.	n. b.	0,29	0,033	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Quinmerac	µg/l	0,086	n. b.	0,037	n. b.	n. b.	n. b.	0,31	n. b.
Terbutylazin	µg/l	0,54	0,088	n. b.	0,20	0,12	0,029	0,047	0,13
Terbutryn	µg/l	n. b.	n. b.	n. b.	0,025	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Thiencarbazone-methyl	µg/l	0,30	n. b.	0,15	0,077	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Tritosulfuron	µg/l	0,072	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.

n.b.: keine quantifizierbare Konzentration gemessen

orange Markierung: Konzentrationen > 0,1 µg/L und < 1,0 µg/L

rote Markierung: Konzentrationen > 1,0 µg/L

Die Einträge erfolgten 2025 in zwei Phasen. Nach dem schleichenden Rückgang der Flufenacet-Belastung über den Jahreswechsel 2024/2025 lag der erste Belastungsspeak im Sommer und umfasste die Einträge verschiedener Wirkstoffe aus der Frühjahrsanwendung. Die zweite Eintragsphase begann im Herbst und war bestimmt von erhöhten Flufenacet-Konzentrationen (Bild 2). Das Spektrum der beobachteten Stoffe entsprach im Wesentlichen dem der Vorjahre, wobei einige in 2024 sehr auffällige Substanzen im Betrachtungszeitraum 2025 nur noch eine untergeordnete Rolle spielten, wie z. B. Quinmerac. Die Anteile der Wirkstoffe an der Gesamtbelastung des Gewässers ähnelten 2025 wieder den Mustern der Vorjahre (mit Ausnahme 2024), lagen aber durchgängig auf deutlich niedrigeren Konzentrationswerten.

Insgesamt fällt auf, dass die Belastung der Funne durch die PSM-Einträge im Anschluss an die Frühjahrsanwendung der Wirkstoffe auch 2025 trotz der insgesamt niedrigeren Konzentrationen noch vergleichsweise langanhaltend messbar war. Nach einem Anstieg der Konzentrationswerte ab Ende Mai blieben die Wirkstoffe noch bis in den August in messbaren Konzentrationen im Gewässer nachweisbar.

Eine Übersicht zu den Maximalwerten aus dem Untersuchungsprogramm ist in Tabelle 1 aufgeführt. Eine zeitlich durchgehende Beurteilung aller Probestellen war über den Beobachtungszeitraum hinweg nicht uneingeschränkt möglich, da einige Zuflüsse der Funne zeitweise trockengefallen waren und somit keine Proben entnommen werden konnten.

Unter den beobachteten Wirkstoffen wurden die höchsten Konzentrationen über das Jahr 2025 hinweg für Flufenacet gemessen. Des Weiteren waren

die Wirkstoffe Terbuthylazin mit seinem aktiven Metaboliten Desethylterbuthylazin sowie Dimethenamid an praktisch allen Probestellen in zum Teil deutlichen Konzentrationen messbar.

Im Vergleich zum Vorjahr 2024 zeigt sich das Gesamtbild der Belastungssituation im Funne-Gebiet 2025 wieder auf einem deutlich niedrigeren Niveau hinsichtlich der Anzahl der gefundenen Wirkstoffe und insbesondere der gemessenen Konzentrationswerte. Die außergewöhnlich hohen Konzentrationswerte im Betrachtungszeitraum 2024 waren auf ein Sonderereignis im Oberlauf des Dammbachs zurückzuführen. Die Belastungssituation 2025 ist daher eher mit der Situation der Vorjahre als mit dem Bild aus 2024 zu vergleichen.

Ähnlich wie in der Vergangenheit ließ sich auch 2025 kein eindeutiger Belastungsschwerpunkt ausmachen. An sieben der acht Probestellen wurden ein oder mehrere Wirkstoffe in Konzentrationen oberhalb der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l gefunden. Die größte Zahl dieser Befunde wurde an der Probestelle Dammbach Südkirchen verzeichnet, während an der Probestelle Schwannenbach zwar drei Wirkstoffe in messbaren Konzentrationen nachgewiesen wurden, aber kein Wert oberhalb der Relevanzgrenze lag.

Für die einzelnen in 2025 als relevant beurteilten PSM-Wirkstoffe (aufgrund von erhöhten Befunden in 2025 oder auch in den Vorjahren) lassen sich folgende Feststellungen treffen:

Clopyralid: Für den in den Vorjahren immer wieder in relevanten Konzentrationen auftretenden Wirkstoff gab es im Beobachtungszeitraum 2025 ledig-

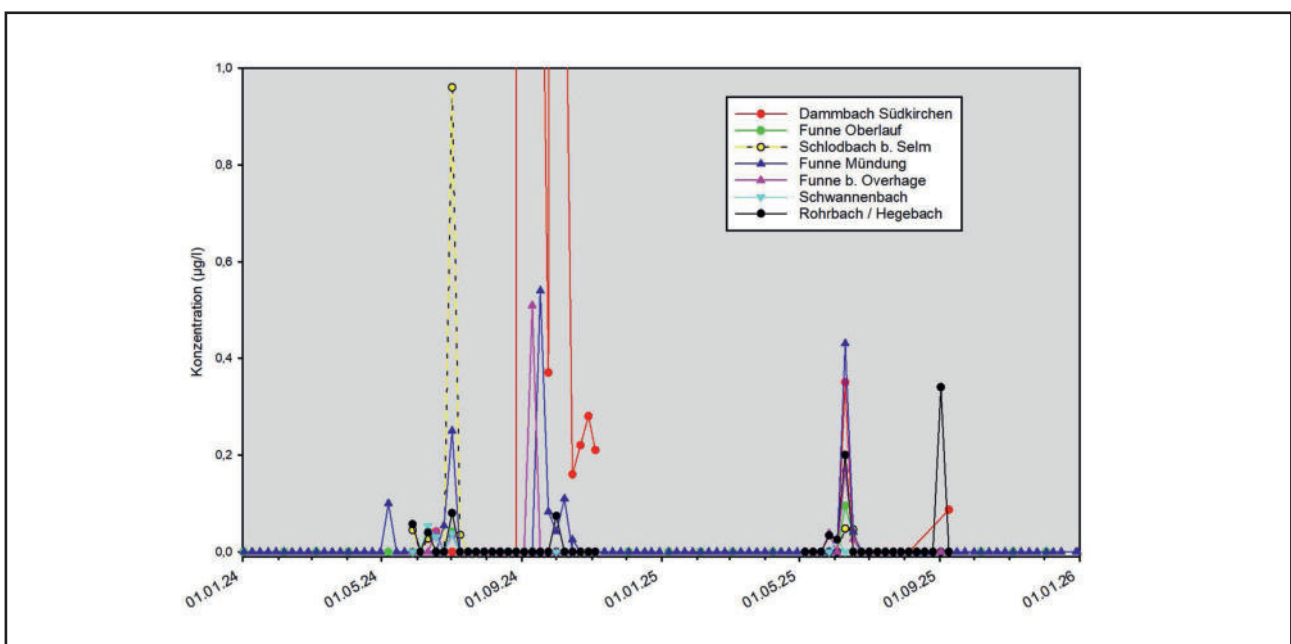


Bild 3:

Dimethenamid-Befunde im Funne-Gebiet

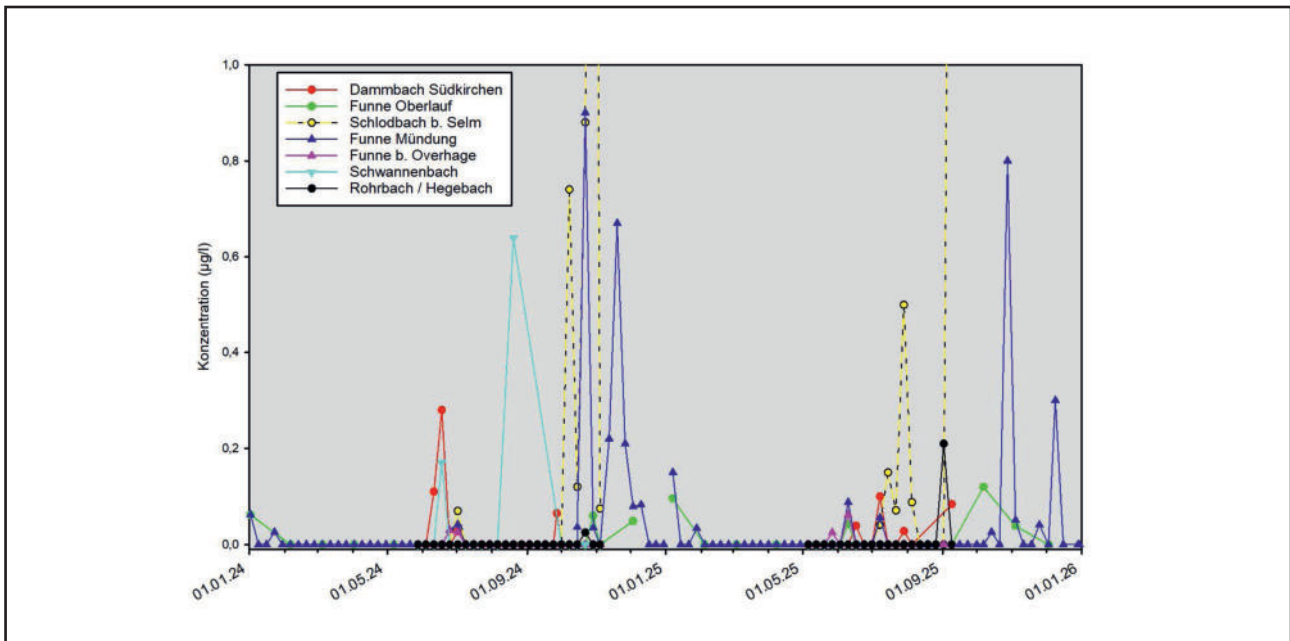


Bild 4:

Flufenacet-Befunde im Funne-Gebiet

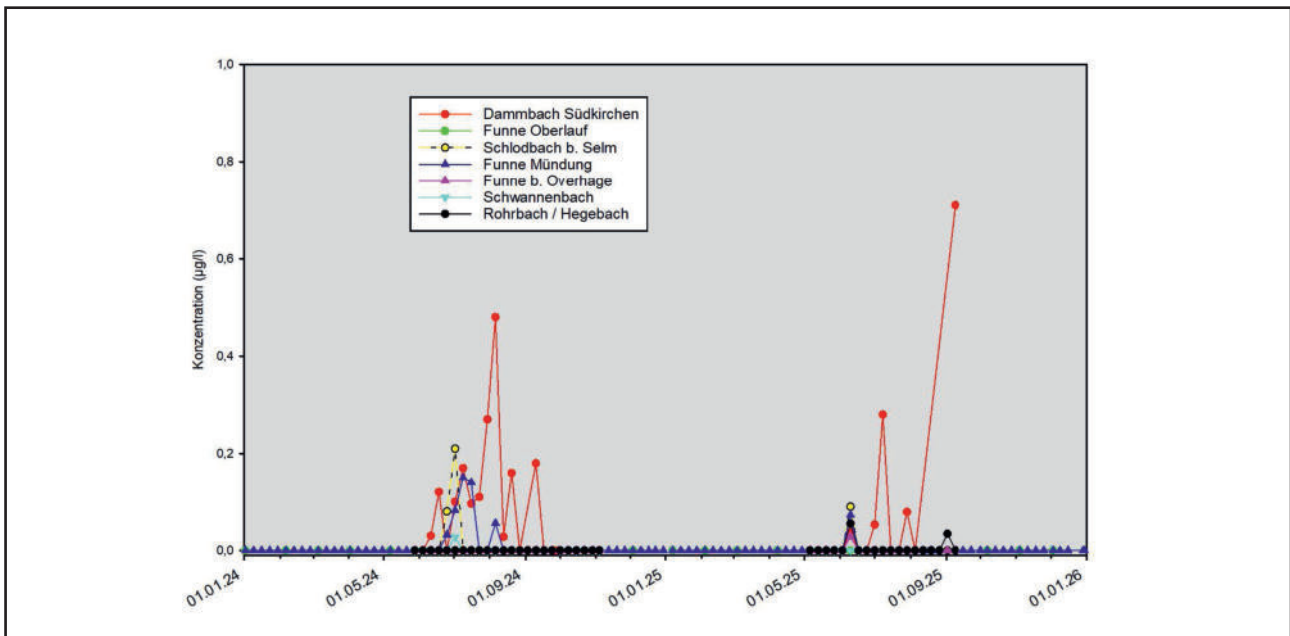


Bild 5:

Foramsulfuron-Befunde im Funne-Gebiet

lich vereinzelte Befunde unterhalb der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l. Für die Gewässerbelastung spielte dieser Stoff 2025 somit nur eine geringe Rolle.

Dimethenamid: Gemessen an der Anzahl der Befunde und der Höhe der gemessenen Konzentrationswerte war Dimethenamid im Betrachtungszeitraum 2025 einer der bedeutendsten Faktoren für die Gewässerbelastung entlang der Funne (Bild 3). Dies entspricht dem Bild der Vorjahre.

Fluroxypyr: Nach den zum Teil deutlichen Befunden der Vorjahre für den Wirkstoff, wurde Fluroxypyr im Beobachtungszeitraum 2025 nur noch vereinzelt

nachgewiesen. Somit scheint der Beitrag von Fluroxypyr zur Gesamtbelastung jahresweise starken Schwankungen zu unterliegen.

Foramsulfuron: Das als Ersatzwirkstoff für das Nicosulfuron eingesetzte Foramsulfuron wurde an sechs der acht betrachteten Probestellen in messbaren Konzentrationen gefunden. Die Relevanzgrenze von 0,1 µg/l wurde dabei nur an der Probestelle Dammbach überschritten. Die gemessenen Höchstkonzentrationen lagen 2025 für den Stoff im Bereich der Vorjahre (Bild 5). Insgesamt stellt Foramsulfuron an Funne im Betrachtungszeitraum 2025 immer noch einen der wesentlichen Faktoren für die Gesamtbelastung der Gewässer dar.

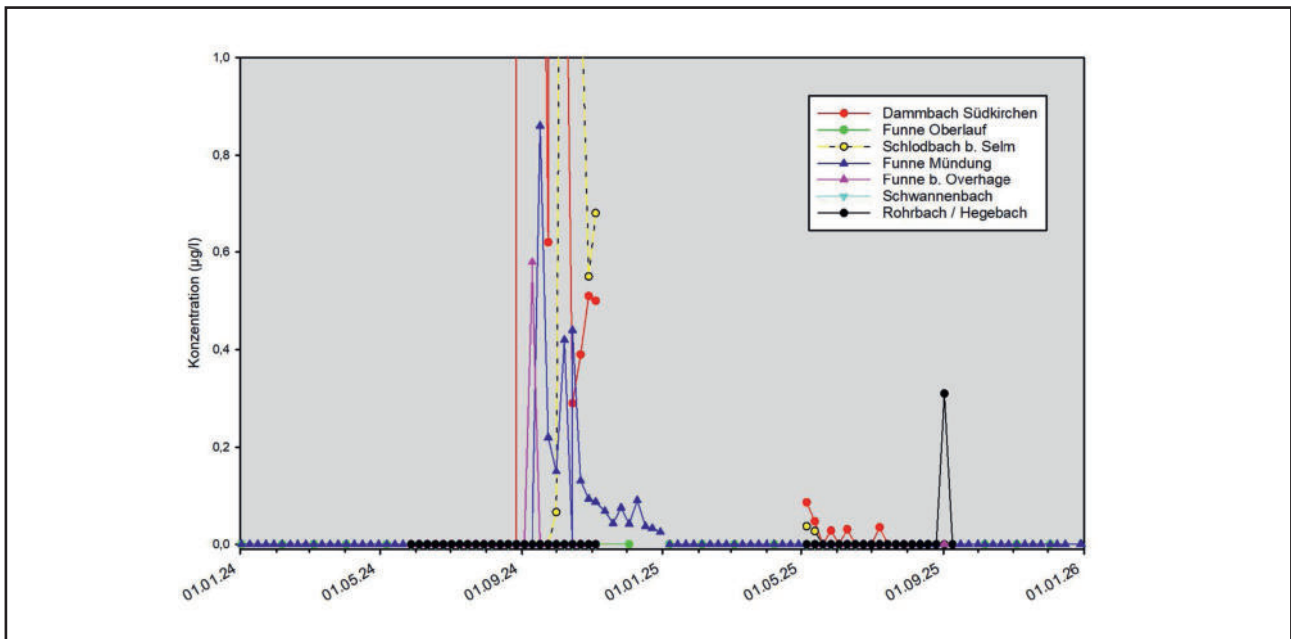


Bild 6:

Quinmerac-Befunde im Funne-Gebiet

Metolachlor: Nach den zum Teil hohen Befunden der Vergangenheit wurde der Wirkstoff Metolachlor im Beobachtungszeitraum 2025 nur noch an der Probestelle Schlodbach in messbaren Konzentrationen nachgewiesen. Die Relevanzgrenze wurde dabei nicht überschritten. Damit spielt der Wirkstoff keine bedeutende Rolle im Gesamtbild der Belastungen.

Nicosulfuron: Nach den zwischenzeitlich 2023 und 2024 erhöhten Nicosulfuron-Befunden, war der Wirkstoff im Beobachtungszeitraum 2025 an keiner der betrachteten Probestellen mehr in messbaren Konzentrationen nachweisbar. Damit hat die Bedeutung des Wirkstoffs als Belastungsfaktor für die Gewässer im Betrachtungszeitraum 2025 wieder deutlich abgenommen.

Quinmerac: Im Vergleich zu den außergewöhnlich hohen Befunden im Betrachtungszeitraum 2024 nahmen die Befunde für Quinmerac in den Probestellen im Funne-Gebiet 2025 wieder deutlich ab. Der Wirkstoff war insgesamt nur an drei Probestellen oberhalb der Bestimmungsgrenze des Verfahrens quantifizierbar, wobei die Relevanzgrenze von 0,1 µg/l lediglich an der Probestelle Rohrbach/Hegebach überschritten wurde. Somit ist der Beitrag des Wirkstoffs zur Gesamtbelastungssituation der Gewässer im Beobachtungszeitraum 2025 deutlich gesunken, und liegt wieder auf dem insgesamt moderaten Niveau der Vorjahre.

Terbuthylazin: Wie in den Vorjahren spielten auch 2025 der Wirkstoff Terbuthylazin und in etwas eingeschränkterem Maß auch dessen aktiver Metabolit

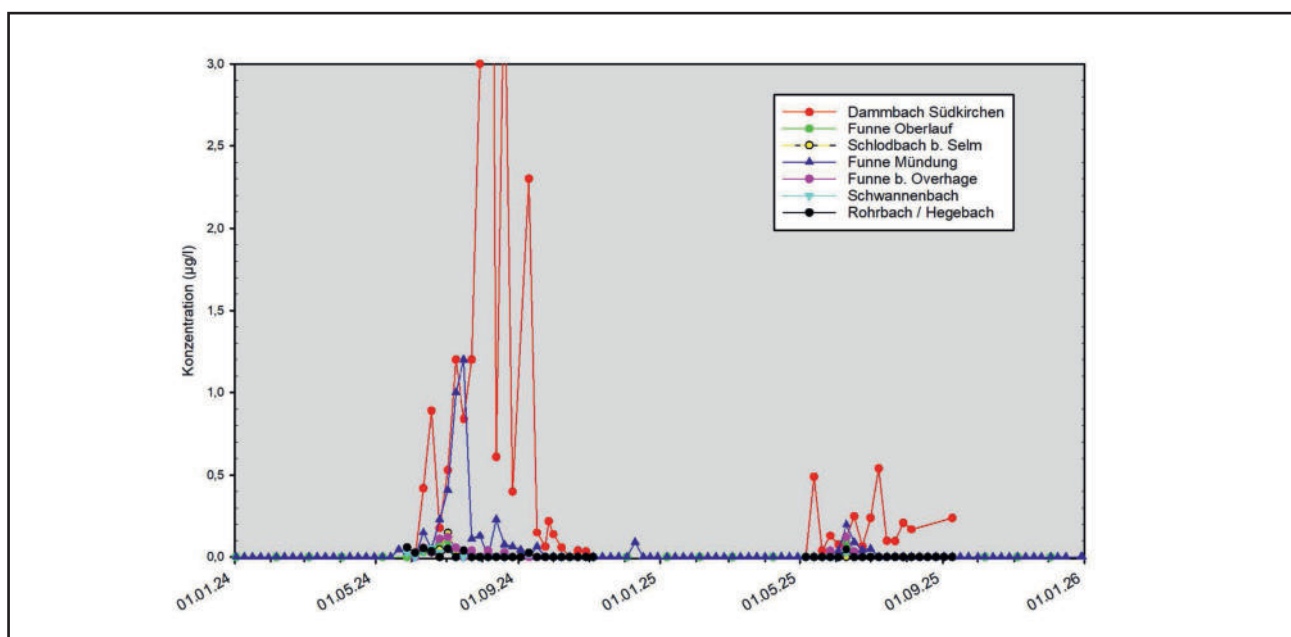


Bild 7:

Terbuthylazin-Befunde im Funne-Gebiet

Desethylterbuthylazin wieder eine wesentliche Rolle für die Gesamtbelastungssituation der Gewässer durch PSM-Einträge. Terbutylazin war im Betrachtungszeitraum 2025 an sieben von acht Probestellen in messbaren Konzentrationen nachweisbar (Ausnahme Schlodbach), wobei die Relevanzgrenze von 0,1 µg/l an vier der Probestellen überschritten wurde (Bild 7). Desethylterbuthylazin wurde an fünf der Probestellen in messbaren Konzentrationen nachgewiesen, wobei die Relevanzgrenze nur an der Probestelle Dammbach überschritten wurde (Bild 8). Damit waren die 2025 gemessenen Konzentrationen für den Wirkstoff und seinen relevanten Metaboliten Desethylterbuthylazin deutlich geringer als 2024, lagen aber insgesamt wieder auf einem ähnlichen Niveau wie in den Vorjahren.

Thiencarbazone-methyl: Der Wirkstoff wurde im Beobachtungszeitraum 2021 erstmals im Funne-Gebiet in quantifizierbaren Konzentrationen nachgewiesen. In den folgenden Jahren kam es zu Nachweisen an verschiedenen Probestellen, bei denen die Relevanzgrenze von 0,1 µg/l zum Teil sehr deutlich überschritten wurde. Im aktuellen Beobachtungszeitraum 2025 war der Wirkstoff an drei von acht Probestellen messbar, wobei die Relevanzgrenze an den Probestellen Dammbach und Schlodbach überschritten wurde (Bild 9). Damit entspricht die Belastungssituation durch den Stoff im Betrachtungszeitraum 2025 im Wesentlichen der der Vorjahre. Eine Tendenz zu einer wachsenden Bedeutung dieses Wirkstoffs für die Belastung der Gewässer ist somit nicht zu erkennen.

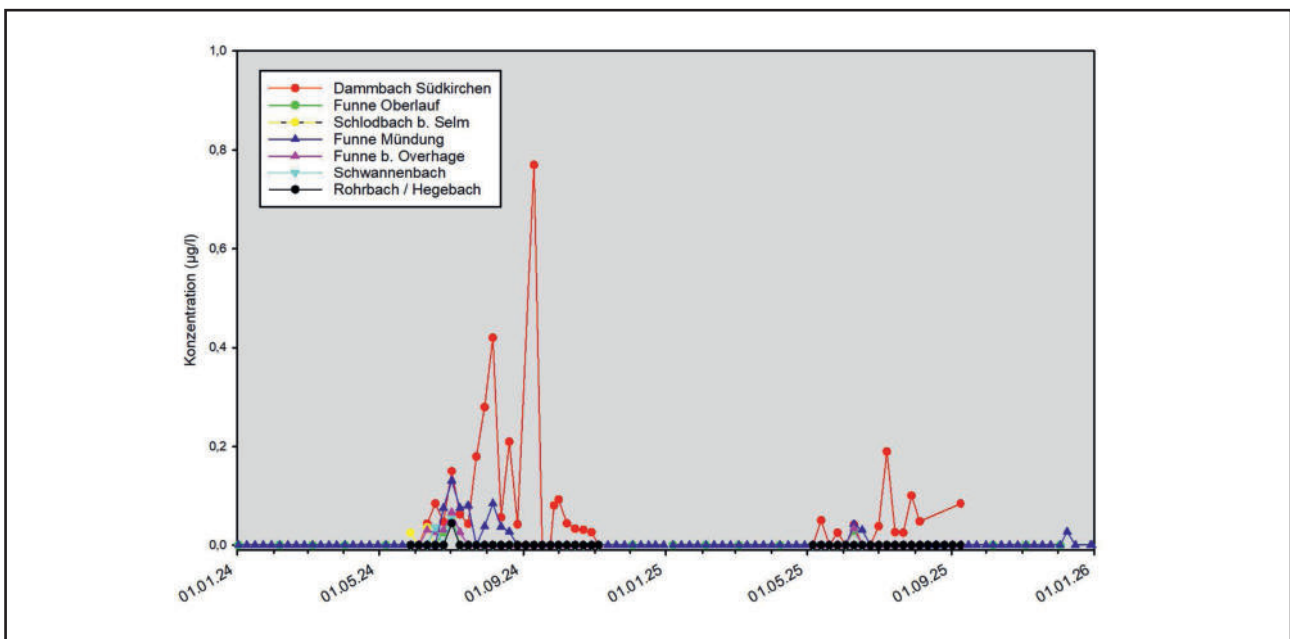


Bild 8:

Desethylterbuthylazin-Befunde im Funne-Gebiet

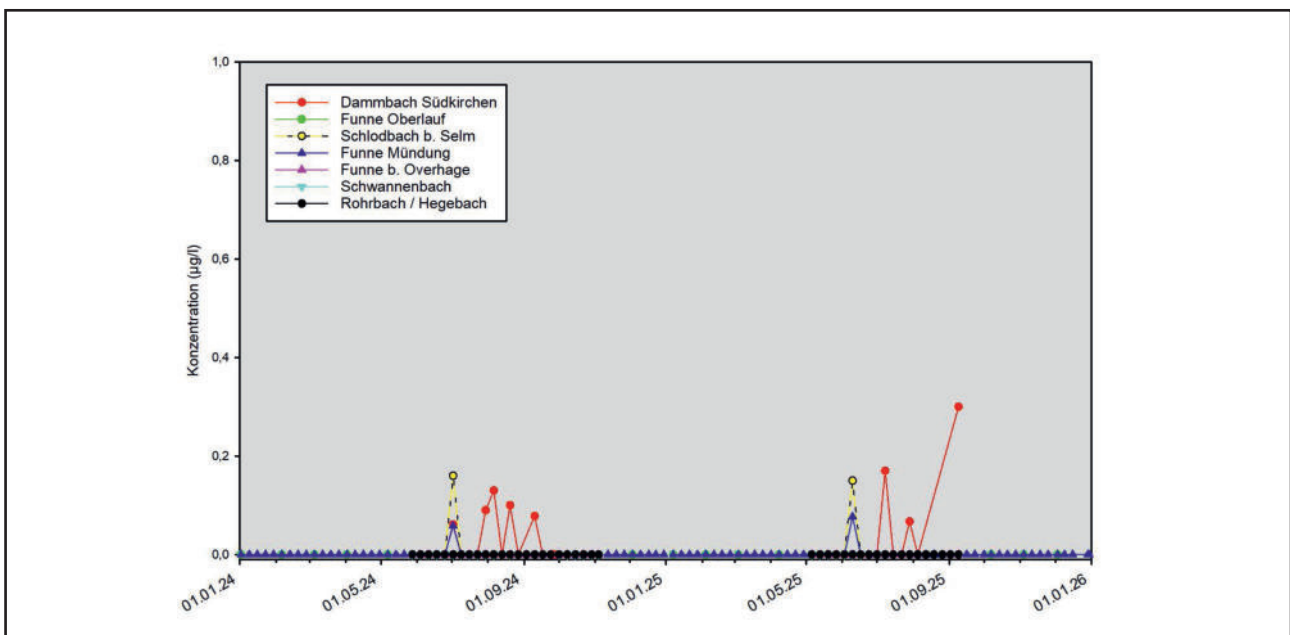
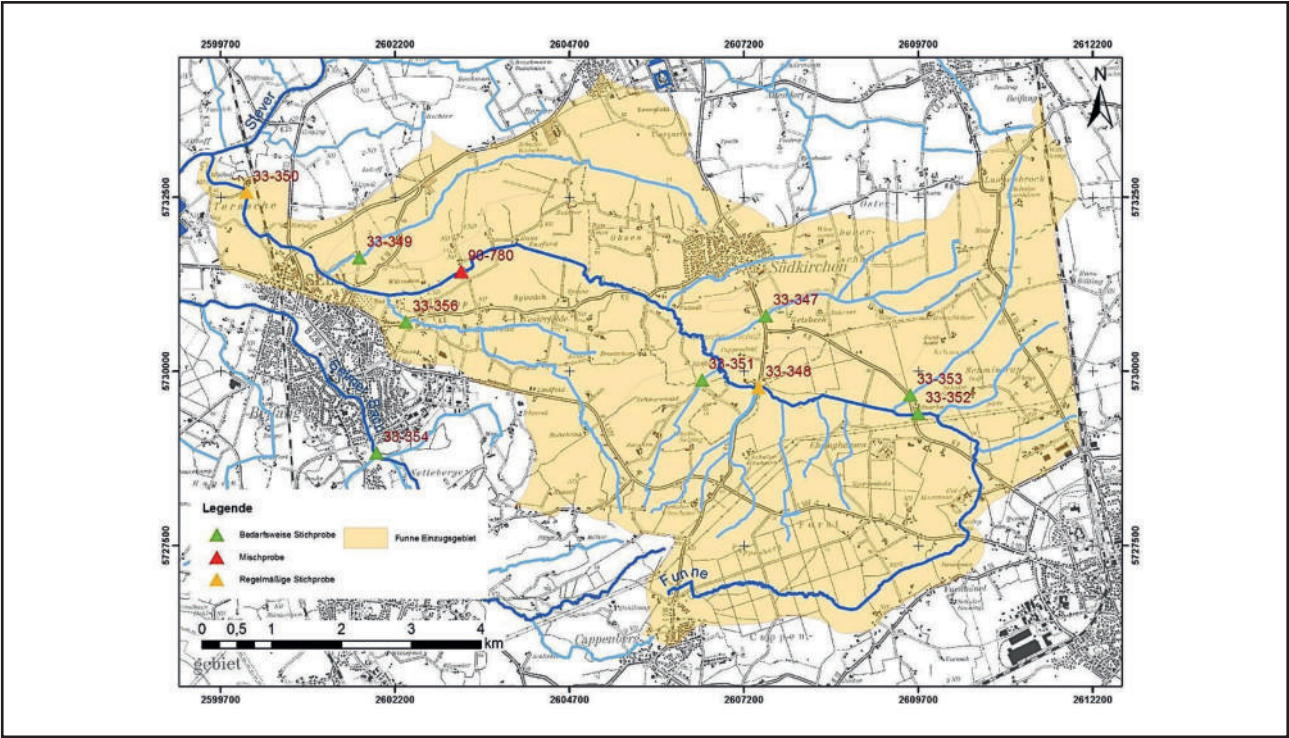


Bild 9:

Thiencarbazone-methyl-Befunde im Funne-Gebiet

Anlage 1

Probestellen Sonderuntersuchungsprogramm Funne



Zusammenfassung

Wie in den vergangenen Jahren, ist es auch im Beobachtungszeitraum 2025 schwierig, einen eindeutigen Belastungsschwerpunkt auszumachen. An allen Probestellen wurden PSM-Einträge festgestellt; an jeder Probestelle mit Ausnahme des Schwannenbachs auch in Konzentrationen über der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l. Gemessen an der Anzahl der Maximalwerte oberhalb der Relevanzgrenze liegt der Schwerpunkt an der Probestelle Dammbach. Die größte Anzahl an Wirkstoffen wurde an der Probestelle Funne Mündung nachgewiesen. Insgesamt entspricht das Bild der Belastungen dem der Vorjahre, mit Ausnahme des Betrachtungszeitraums 2024, in dem es einen außergewöhnlichen Eintrageffekt gab.

Betrachtet man die für die Belastung wesentlichen Stoffe, so fallen 2025 neben dem auch in den vergangenen Jahren bestimmenden Wirkstoff Dimethenamid noch die Wirkstoffe Flufenacet und Terbuthylazin (zusammen mit seinem relevanten Metaboliten Desethylterbuthylazin) mit flächendeckenden Nachweisen und zum Teil auch hohen Konzentrationswerten an den Probestellen auf. In etwas geringerem Ausmaß trat 2025 der bereits in der Vergangenheit gelegentlich auffällige Wirkstoff Foramsulfuron in Erscheinung. Der in den Vorjahren noch als relevant betrachtete Wirkstoff Quinmerac spielte 2025 keine wesentliche Rolle für Gewässerbelastung.

Nach der hohen Belastung der Funne und der zufließenden Bäche durch einen außergewöhnlichen

Probestelle	EDV-Nr.
Funne Mündung	33-0350
Schlodbach	33-0349
Rohrbach/Hegebach	33-0356
Dammbach Südkirchen	33-0347
Funne Oberlauf	33-0348
Schwannenbach	33-0353
Funne Overhagen	33-0352

Pflanzenschutzmitteleintrag im Betrachtungszeitraum 2025, war die Belastungssituation über den Beobachtungszeitraum 2025 hinweg wieder auf einem ähnlichen Niveau wie in den Vorjahren. Im direkten Vergleich zum Betrachtungszeitraum 2023 hat sich die Anzahl der messbaren Wirkstoffe zwar leicht erhöht (29 messbare Wirkstoffe gegenüber 27 im Betrachtungszeitraum 2023), aber die Anzahl von Befunden mit relevanten Konzentrationen über 0,1 µg/l hat dagegen deutlich abgenommen (27 Höchstwerte oberhalb der Relevanzgrenze gegenüber 52 im Betrachtungszeitraum 2023).

Die relativ große Anzahl der messbaren Wirkstoffe könnte in Zusammenhang mit dem Niederschlagsgeschehen im Sommer gebracht werden. In zeitlicher Nähe zur Anwendungszeit verschiedener Pflanzenschutzmittel im Frühjahr kam es im Sommer zu zum Teil ergiebigen Niederschlägen in deren Folge Abschwemmungen von landwirtschaftlich genutzten Flächen und somit auch eine Mobilisierung der ausgebrachten Wirkstoffe stattgefunden haben dürften.

RÜCKBLICK AUF DAS ANBAUJAHR 2024/2025: WITTERUNG UND PFLANZENSCHUTZMITTELFRACTEN

Tobias Schulze Bisping

Um die in den beiden vorherigen Kapiteln dargestellten Einträge im landwirtschaftlichen Kontext einordnen zu können, startet dieses Kapitel mit einem Rückblick auf die Witterungsverhältnisse. Es schließen sich die ackerbaulichen Herausforderungen und daraus möglicherweise resultierenden Eintragspfade von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen in die Oberflächengewässer des Einzugsgebiets der Stevertalsperre an.

Grafik 1 stellt eine Proplant-Expert-Wettergrafik mit Tageshöchst- und Minimaltemperaturen sowie den Tagesniederschlägen dar.

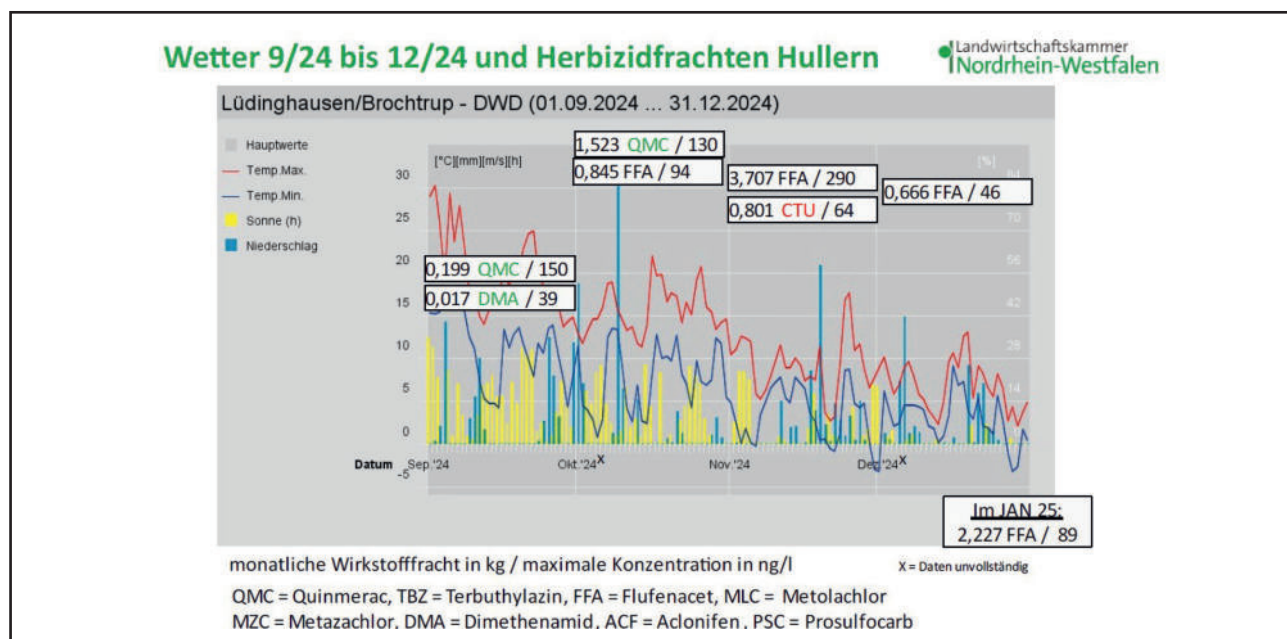
Die monatlichen Herbizidfrachten sind in Kilogramm (kg) und die monatlichen Maximalkonzentrationen in Nanogramm je Liter (ng/l) dargestellt. Die Werte stammen von der Messstelle Hullern. Dort, kurz vor dem Hullerner Stausee, fließt das gesamte Wasser der Stever und ihrer Nebengewässer zusammen, bevor es über den Hullerner Stausee in den Halterner Stausee gelangt.

Im Vergleich zum Herbst 2023 waren die Aussaatbedingungen für die Landwirte im Einzugsgebiet der Stever witterungstechnisch deutlich entspannter als ein Jahr zuvor. So waren die Zeitfenster für die Aussaat der verschiedenen Herbstfrüchte, sprich Winterungen, ausreichend bemessen. Die Aussaat von Raps startet in der Regel ab dem 20. August. Insgesamt spielt der Rapsanbau im Stevereinzugsgebiet aller-

dings nur eine untergeordnete Rolle (max. ca. 2 % der Anbaufläche). Nichtsdestotrotz ist es im September und insbesondere im Oktober zu relativ hohen Einträgen von Quinmerac gekommen. Die Fracht betrug im Monat Oktober ca. 1,5 kg. Dieser Wert ist allein über Oberflächenabfluss und die bekannte hohe Wasserlöslichkeit dieses Wirkstoffs nicht zu erklären.

Durch das engmaschige Messstellennetz konnte jedoch relativ schnell die Ursache des hohen Eintrags festgestellt werden: Im Einzugsgebiet der Funne (Zufluss der Stever) ist es im Dammbach zu einem Punkteintrag gekommen. Durch die geringe Anzahl an Rapsanbauern ließ sich theoretisch relativ schnell feststellen, wo der Punkteintrag herrührt. In der Praxis ist hier jedoch mehr als Fingerspitzengefühl gefragt. Letztlich konnten mögliche Verursacher identifiziert und sensibilisiert werden. Die Beratung forciert die Förderung von Spritzenwaschplätzen, um derartige Einträge zukünftig zu unterbinden.

Weiterhin auffällig sind die hohen Einträge des Wirkstoffs Flufenacet (FFA). Vor allem Ende November und im Monat Januar 2025 ist eine im Vergleich zu den Vorjahren hohe Fracht eingetragen worden. Bis Mitte der 2010er-Jahre waren derartig hohe Einträge an der Tagesordnung. Die sogenannte „Weihnachtswelle“ beschreibt Einträge mit FFA rund um die Feiertage. Oftmals musste in der Vergangenheit dann Aktivkohle ins Wasser gegeben



Grafik 1:

Wettergrafik und Herbizidfrachten September bis Dezember 2024

werden, um eine hohe Trinkwasserqualität sicherzustellen. So war es auch im Winter 2024/25. Der Aktivkohleverbrauch hat die „100-Tonnen-Grenze“ glücklicherweise nicht überschritten. Daran gekoppelt ist die Auszahlung des Sonderförderprogramms der Gelsenwasser AG. Diese Mittel der Gelsenwasser dienen als Erfolgsprämie für die Mitglieder der Kooperation. Näheres dazu beschreibt Kapitel 8: „Sonderförderung 2025“.

Ursächlich für die im Vergleich zu den Vorjahren ungewöhnlich hohen Einträge war unter anderem die hohe Herbstbehandlungsquote 2024. Anders als in 2023 konnten die Flächenbewirtschafter die gedrillten Getreideflächen nahezu vollständig behandeln. Neben der guten Befahrbarkeit war für viele auch ein Antrieb, dass der Wirkstoff Flufenacet demnächst seine Zulassung verlieren wird. Ein wichtiger Baustein aus dem herbiziden Wirkstoffportfolio fällt damit weg. Um die Resistenzen der Ungräser (Ackerfuchsschwanz, Weidelgras) nicht unnötig frühzeitig zu forcieren, war diese Vorgehensweise fachlich nachvollziehbar.

Der Hauptgrund für die hohen FFA-Einträge war allerdings die schlechte Bodengare in Verbindung mit der hohen Wassersättigung. Im nassen Früh-

jahr und Sommer 2024 sind durch die Bewirtschaftung der Flächen vielfach Bodenverdichtungen entstanden. Teilweise war das Bodenleben massiv beeinträchtigt. Dies passiert immer dann, wenn infolge von Verdichtungen anaerobe Bedingungen auftreten. Der Boden riecht dann modrig und ist teilweise blau verfärbt, wie das untenstehende Foto zeigt. Das Regenwasser konnte somit nicht ausreichend in den Boden infiltrieren. Dadurch wurde Oberflächenabfluss und somit höhere Einträge von Flufenacet forciert.

Die Konzentrationen von FFA lagen über die Wintermonate auf einem vergleichsweise geringen Niveau. Dies hängt mit der hohen Wassermenge zusammen. Wer eine korrekte Bewertung der Einträge vornehmen möchte, muss beides betrachten: sowohl die Konzentration als auch die Fracht.

Weiterhin auffällig ist der Eintrag des Wirkstoffs Chlortoluron (CTU) im November 2024. Auffällig deshalb, weil sich die Kooperationsmitglieder durch ihre Mitgliedschaft zum Verzicht auf diesen Wirkstoff bekennen. Grund für den Verzicht ist die sehr hohe Wasserlöslichkeit. Der Wirkstoff kann bei zu hohen Konzentrationen zu Problemen in der Wasseraufbereitung führen.



Foto:

Unter anaeroben Bedingungen verfärbt sich der Boden blau und riecht modrig

In diesem Zusammenhang ist von Bedeutung, dass etwa 30 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Einzugsgebiet von Nichtmitgliedern bewirtschaftet werden. Dies als einzigen Grund anzuführen ist jedoch zu kurz gedacht, da es mit der gleichen Regelung in den Vorjahren ebenfalls keine Probleme gegeben hat. Vielmehr lässt sich als verstärkende Ursache die zunehmende Problematik mit Hundskerbel vermuten. CTU, im Herbst eingesetzt, wirkt hier gut. Außerdem unterstützt CTU die Ungraswirkung zahlreicher Bodenwirkstoffe.

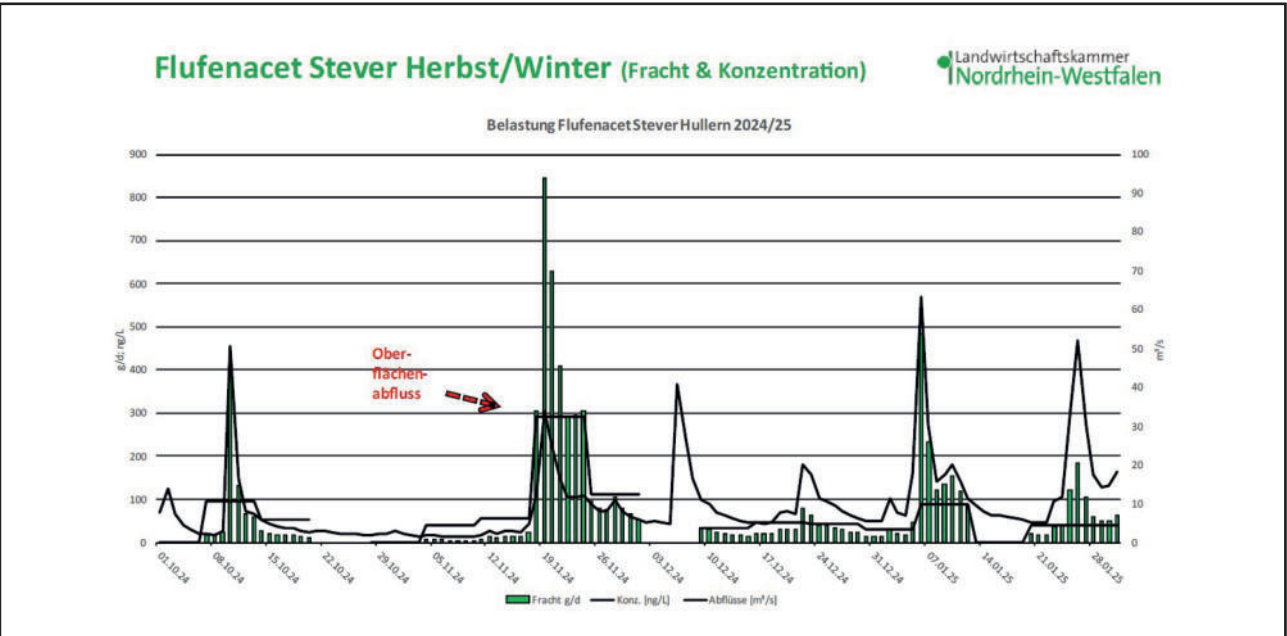
Von Seiten der Beratung wird versucht, Alternativen aufzuzeigen. Beispielsweise zeigt der herbizide Wirkstoff Halauxifen, angewendet im Herbst, ebenfalls annehmbare Wirkungsgrade. Dies ist allerdings mit einer zusätzlichen Überfahrt verbunden. Außerdem darf der Hundskerbel nicht zu groß sein.

Dass sich die Kooperationsmitglieder grundsätzlich an die Absprache halten, zeigt die Zeitreihe der CTU-Einträge, die bis in die Jahre 2003/2004 zurückreicht. Nur in zwei Jahren gab es messbare Einträge.

Grafik 2 zeigt die Flufenacet- Konzentration, Frachten und den Wasserabfluss in m3/s an der Messstelle Hullern von Oktober 2024 bis einschließlich

Tab. 1: Zeitreihe Chlortoluron-Einträge Konzentrationen & Frachten (Messstelle Stever Hullern)

Zeitraum	CTU Max ng/l	CTU Fracht g/365d
2024/25	64,0	814,7
2023/24	0,0	0,0
2022/23	29,0	18,8
2021/22	0,0	0,0
2020/21	0,0	0,0
2019/20	0,0	0,0
2018/19	0,0	0,0
2017/18	0,0	0,0
2016/17	0,0	0,0
2015/16	0,0	0,0
2014/15	0,0	0,0
2013/14	0,0	0,0
2012/13	0,0	0,0
2011/12	0,0	0,0
2010/11	0,0	0,0
2009/10	0,0	0,0
2008/09	0,0	0,0
2007/08	0,0	0,0
2006/07	0,0	0,0
2005/06	0,0	0,0
2004/05	0,0	0,0
2003/04	0,0	0,0



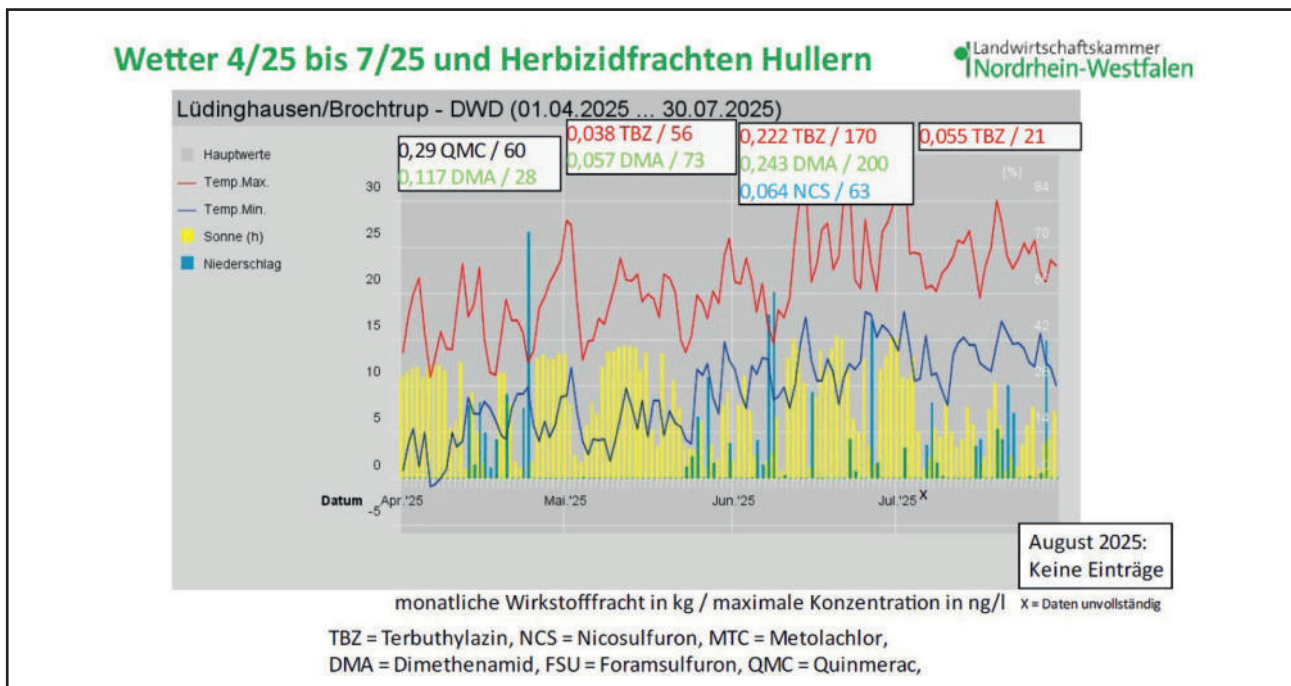
Grafik 2: Hohe Wasserabflüsse in Folge hoher Niederschläge, korrelieren mit der Fracht und Konzentration von Flufenacet

Januar 2025. Sehr schön lässt sich hier die Korrelation zwischen hohem Abfluss (viel Niederschlag) und hoher Wirkstofffracht bzw. Konzentration erkennen. Punkteinträge oder gar Einträge durch Drainagen lassen sich somit ausschließen.

Grafik 3 zeigt die Wetter-, Konzentrations- und Frachtsituation während der Monate April bis Juli

2024. Dargestellt ist die Maisherbizidsaison und die dadurch ausgelösten Herbizideinträge.

Neben den Maisherbiziden konnten im April aber auch Einträge aus dem Anbau von Zuckerrüben konstatiert werden. Quinmerac (QMC) spielt im Maisanbau keine Rolle, sehr wohl aber im Rübenanbau. Dort ist der Wirkstoff ein wichtiger Baustein gegen Klette,



Grafik 3:

Wettergrafik und Herbizidfrachten April bis Juli 2025

Kamille und Co. Enthalten ist er in Produkten wie Goltix Gold oder Goltix Titan. Absolut und relativ gesehen spielt die Rübenanbaufläche in unserer Region, trotz einer fast Verdopplung von etwa 1 % auf ca. 2 % der Anbaufläche, keine große Rolle. Die Situation ist ähnlich wie beim Raps zu bewerten. Auch dort kommt es jährlich zu QMC Einträgen, bei vergleichbar geringer Anbaufläche. Dies spricht dafür, dass ein Eintrag von einem einzigen Schlag ausreicht, um den Wirkstoff nachzuweisen. Die hohe Wasserlöslichkeit tut ihr Übriges. Insgesamt bereitete der Eintrag jedoch kein Problem für die Wasserwirtschaft.

Die Maisanbausaison 2025 war zweigeteilt – insofern, als es zwei Aussaattermine gab. Auf leichteren, milderen Böden konnte bereits vor Ostern, um den 20. April, die Aussaat weitestgehend abgeschlossen werden. Auf den schweren Standorten war es zu diesem Zeitpunkt noch zu nass. Das Frühjahr war von Februar bis Anfang der dritten April-Dekade relativ trocken. Am Donnerstag nach Ostern kam es dann zu stärkeren Niederschlägen, wodurch die Einträge der oben aufgeführten Rübenherbizide verursacht wurden.

Um den 1. Mai herum konnte dann auch auf den schwereren Böden der Mais gelegt werden. Bedingt durch zwei Legetermine haben sich auch die nachfolgenden Herbizidbehandlungen sehr gut über den Mai bis in den Juni hinein verteilt.

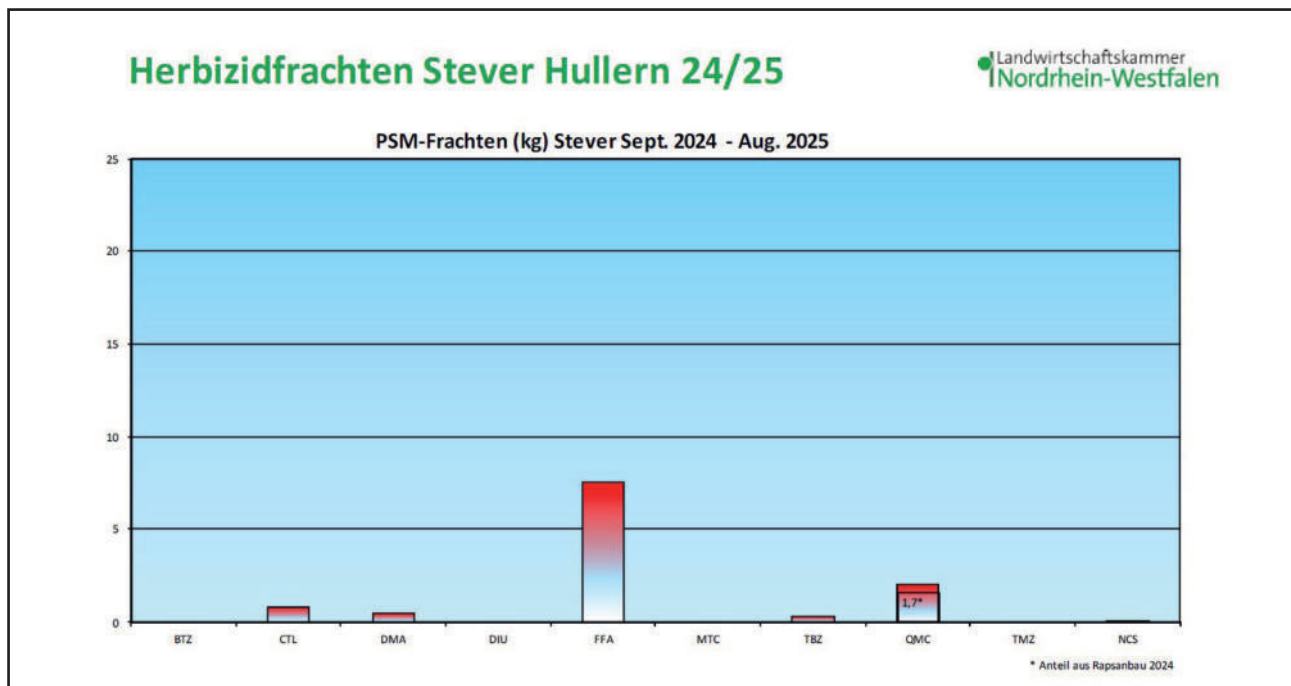
Dieser Umstand sorgte sicherlich für eine gewisse Risikostreuung, was die Einträge der Maisherbizide angeht. Neben Terbutylazin konnte typischerweise auch Dimethenamid nachgewiesen werden. Im Monat Juni zudem der Sulfonylharnstoff Nicosulfuron. Insgesamt waren sowohl die Frachten als auch die

Konzentrationen überschaubar. Das bedeutet, dass die Einträge zu keinerlei Problemen in der Wasserwirtschaft geführt haben.

Als Hauptgrund für die geringen Einträge lässt sich auch hier die Bodengare anführen. Bedingt durch das trockene Frühjahr haben sich insbesondere auf den tonhaltigeren Böden schon frühzeitig Schrumpfrisse gebildet. Diese natürliche Sommergare hat die Bodenverdichtungen aus den nassen Jahren 2023 und 2024 wieder aufgelöst. Somit konnten auch stärkere Niederschläge (Ende Mai und Anfang Juni), die unmittelbar nach Herbizidapplikationen gefallen sind, gut vom Boden aufgenommen werden. Die unterdurchschnittliche nutzbare Feldkapazität war dabei sicherlich von Vorteil. Wie ein trockener Schwamm kann der Boden das Wasser bei intakter Struktur aufsaugen.

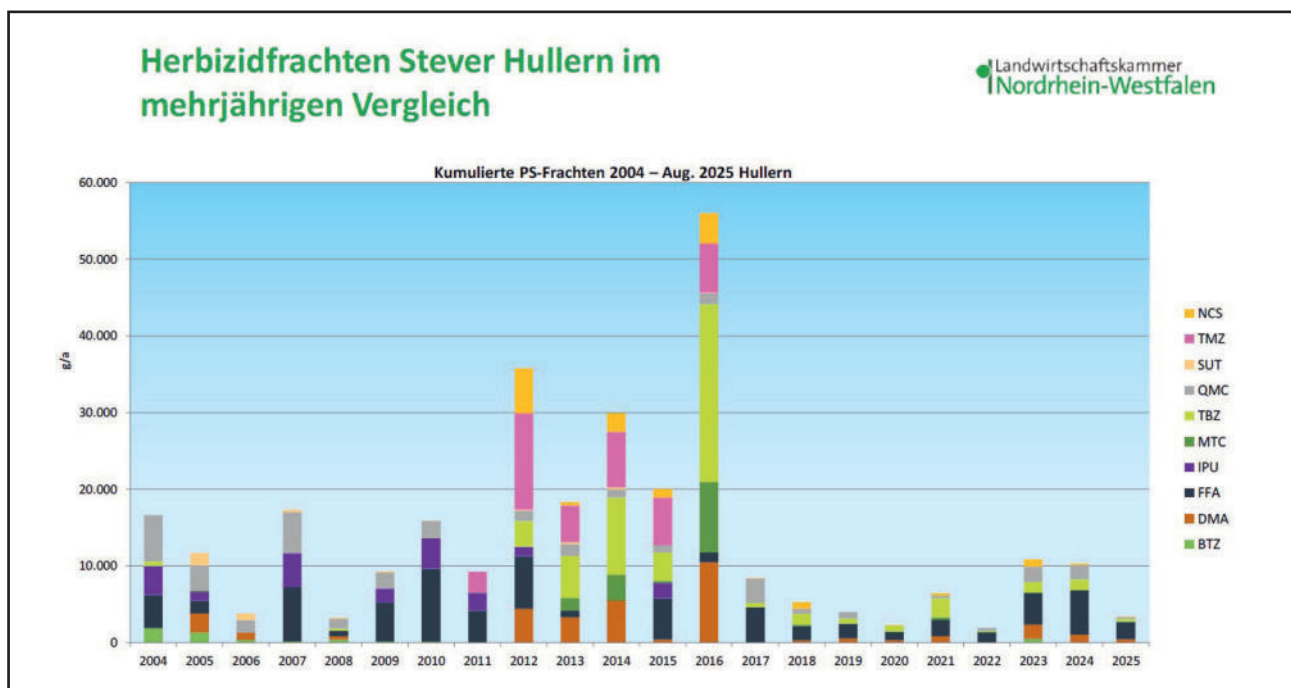
Grafik 4 stellt die aufgetretenen Herbizideinträge während des Anbaujahres 2024/2025 als Frachten dar und gibt einen Kurzüberblick über relevante Einträge. Die Frachten wurden aus den Wirkstoffgehalten der Wochenmischproben des automatischen Probenehmers „Hullern“ und dem Wasserabfluss am nahegelegenen Pegel an der Fuchtelner Mühle berechnet. Ein Wirkstoff fällt bei der Betrachtung der Grafik direkt ins Auge: Flufenacet! Mit einer Fracht von ca. 7,5 kg verursacht dieser Wirkstoff den höchsten Eintrag, gefolgt von Quinmerac. Dabei ist zu beachten, dass dessen Großteil aus dem oben genannten Punkteintrag stammt. Alle anderen Einträge, auch die der sonst oft problematischen Maisherbizide, sind als nicht relevant einzustufen.

Grafik 5 gibt einen Rückblick über die Frachten der letzten 22 Jahre, die in die Stever eingetragen wur-



Grafik 4:

PSM-Frachten in kg in der Stever von September 2024 bis August 2025



Grafik 5:

Horizontalvergleich der Herbizidfrachten Hullern von 2004 bis 2025

den. Es wird deutlich, dass der Maisanbau in vielen Jahren die Hauptprobleme bei den Herbizideinträgen verursachte.

Dabei ist zu beachten, dass sich die Beratungsempfehlung bezüglich der Maisherbizide innerhalb der letzten 20 Jahre deutlich verändert hat. Ab 2002 wurden die Wirkstoffe Terbutylazin und Metolachlor nicht mehr empfohlen, weil sie im Jahr 2001 auffällig geworden waren und weil die Beratung nach dem Erfolg der IPU/CTU Substitution ab 1999 davon ausging, auf gleiche Weise die Herbizideinträge aus

dem Maisanbau deutlich zurückfahren zu können. Diese Strategie realisierte sich jedoch nicht. Denn erschwerend kam ab 2002 hinzu, dass die Wirkstoffmengen in den Terbutylazin und Metolachlor haltigen Präparaten deutlich erhöht wurden.

Gleichzeitig führte die verstärkte Verunkrautung mit Storchschnabel dazu, diese Linie aufzugeben, da die verwendeten Substitute den Storchschnabel nicht erfassten. So wurde ab 2009 Terbutylazin im Mühlenbachgebiet, in den Jahren 2010 und 2011 auch im Einzugsgebiet der Stever, wieder zu-

gelassen – allerdings nur auf Flächen mit Storchschnabelbesatz.

Obwohl Terbuthylazin eingesetzt wurde, war es erst 2012 witterungsbedingt wieder auffällig. Aufgrund des Eintragsgeschehens im Jahr 2012 musste die bisherige Gesamtstrategie der Kooperation geändert werden:

Die beiden Wirkstoffe, mit denen man Terbuthylazin und Metolachlor aus dem Gebiet heraushalten wollte – Topramezone und Nicosulfuron – waren dafür verantwortlich, dass die Wasseraufbereitung in Haltern durch den erforderlichen hohen Aktivkohleeinsatz an ihre Grenzen geriet. Beide Wirkstoffe sind polar und werden extrem schlecht durch Aktivkohle gebunden.

Zur Risikominimierung wurden deshalb ab 2013 wieder alle verfügbaren Wirkstoffe außer Bentazon im Mais empfohlen, mit dem Ziel, den einseitigen Einsatz von Topramezone und Nicosulfuron zurückzudrängen. Demzufolge gab es ab 2013 wieder Einträge von Metolachlor und höhere Einträge von Terbuthylazin.

2016 war seit dem Strategiewechsel das extremste Jahr im Hinblick auf Terbuthylazin- und Metolachlor-Einträge.

Dass die Kooperation von 2004 bis 2011 bei den Maisherbizidanwendungen vermutlich nur aufgrund der günstigen Witterung gute Ergebnisse erzielen konnte, lässt sich anhand des ab 2004 durchgängig eingesetzten Wirkstoffs Dimethenamid zeigen. Dieser wurde ebenfalls erst ab 2012 besonders auffällig. Im Jahr 2015 war das Dimethenamid bis zum Einsetzen des starken Regens Ende August bereits abgebaut, sodass es nicht ausgewaschen werden konnte. Trotz des im Hinblick auf das Eintragsgeschehen sehr ungünstigen Jahres 2016 war der Strategiewechsel insgesamt richtig.

Seit 2017 zeigt der Horizontalvergleich einen deutlich sichtbar abnehmenden Trend der Einträge von Herbiziden in den Halterner Stausee. Gründe für den abnehmenden Trend sind unter anderem eine gesteigerte Sensitivität der Anwender. Punkteinträge oder Einträge durch Abdrift haben deutlich abgenommen. Insbesondere die hohe Anzahl an bisher geförderten Spritzenwaschplätzen trägt dazu bei, Punkteinträge

zu vermeiden. Der im Vergleich zu anderen Regionen hohe Anteil an Randstreifen entlang von Gewässern hilft insbesondere gegen Abdrift und Oberflächenabfluss. Vereinzelt vorkommende Starkniederschläge sind aufgrund der guten Bodengare nicht abgeflossen, sondern häufig eingesickert.

Im Kalenderjahr 2024 lagen die Wirkstofffrachten bis zum Herbst auf einem geringen Niveau. Aufgrund der hohen Behandlungsquote des Getreides und der schlechten Bodengare ist es dann im November zu verstärkten Einträgen von Flufenacet gekommen. Der nasse, verdichtete Boden konnte kein Wasser aufnehmen.

Über 5 kg Flufenacet sind letztmalig im Kalenderjahr 2015 eingetragen worden. Perspektivisch wird auch dieser Wirkstoff kein Problem mehr sein: Im Herbst 2026 darf er letztmalig eingesetzt werden. Abzuwarten bleibt, in welcher Menge dann die alternativen Wirkstoffe im Wasser zu finden sein werden. Möglicherweise kommt es zu verstärkten Einträgen von Prosulfocarb. Dieser Wirkstoff ist zwar kein gleichwertiges Substitut für die Ungrasbekämpfung, aber aufgrund fehlender besserer Optionen derzeit eine naheliegende Möglichkeit. Ab 2027 ist gegebenenfalls mit der Zulassung von Cinmethylin zu rechnen. Dieser zeigt annehmbare Wirkungen auf Ackerfuchschwanz und ist wenig wasserlöslich.

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Der Herbst 2024 war geprägt von Einträgen der Herbizide Quinmerac und Flufenacet. Ersterer beruht auf einem Punkteintrag im Funnegebiet. Die relativ hohen Flufenacet-Einträge sind durch die schlechte Bodengare, die hohe Behandlungsquote und viel Niederschlag im Winter 2024/25 zustande gekommen.

Nach zwei nassen Jahren war 2025 ein Jahr mit unterdurchschnittlicher Niederschlagsmenge. Das trockene Frühjahr hat zu einer guten Bodengare geführt. Die Wasseraufnahmefähigkeit war dadurch deutlich verbessert. Folge: nur wenige Einträge von Maisherbiziden. Der, auch durch die Arbeit der Beratung, deutlich gestiegene Anteil an Mulchsaaten, Zwischenfrüchten und reduzierter Bodenbearbeitung im Frühjahr zählt sich zunehmend aus. Insgesamt kann das Jahr als erfolgreich verbucht werden.

N_{min}-BEPROBUNG ZU VEGETATIONSBEGINN UND SPÄTE N_{min}-BEPROBUNG ZU MAIS 2025

Kathrin Segbert

Frühe N_{min}-Beprobung zu Vegetationsbeginn

Eine N_{min} Probe dient dazu, den im Boden mineralisierten Stickstoffvorrat zu erfassen. Die nachfolgend dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf den zum Vegetationsbeginn im Frühjahr pflanzenverfügbaren Stickstoff.

Zur Bestimmung des Düngebedarfs ihrer Kulturen können Landwirte entweder auf die jährlich veröffentlichten N_{min} Richtwerte zurückgreifen oder eigene Bodenproben analysieren lassen. Der Vorteil eigener Proben besteht in der standort- und flächenspezifischen Ermittlung des tatsächlich verfügbaren Stickstoffs zu Beginn der Vegetation. Dadurch lässt sich die Düngung deutlich bedarfsgerechter planen – mit wirtschaftlichen Vorteilen für den Betrieb und positiven Effekten für den Gewässerschutz. Durch die daraus folgende Verringerung von Stickstoffüberschüssen sinkt zudem das Risiko, dass nach der Ernte Nitrat ins Grundwasser ausgewaschen wird.

Aus diesem Grund werden eigene N_{min} Proben zu Vegetationsbeginn seit dem Frühjahr 2023 für Kooperationsmitglieder gefördert. In den Wasserschutzgebieten der Kooperation im Stevereinzugsgebiet werden sowohl die Probe als auch die Analyse gefördert – mit Ausnahme der Wasserschutzgebiete der Stadtwerke Coesfeld. Die Probennahme im restlichen Stevereinzugsgebiet (außerhalb der Wasserschutzgebiete) wird in Höhe von 32 €/Probe von Gelsenwasser übernommen; die Landwirte bezahlen die Analyse selbst. Diese Förderung ist im Jahr 2025 für 197 Proben genutzt worden.

Die Mittelwerte der N_{min} Proben mit Angabe der Kultur pro Schicht sind für Wintergetreide, Winterraps und Ackergras wie folgt verteilt: 0–30 cm: 10 kg N_{min}/ha, 30–60 cm: 9 kg N_{min}/ha, 60–90 cm: 6 kg N_{min}/ha. Daraus ergibt sich ein Durchschnittswert von 24 kg N_{min}/ha für die oben genannten Kulturen. Die Schichtverteilung ist in Abbildung 1 dargestellt.

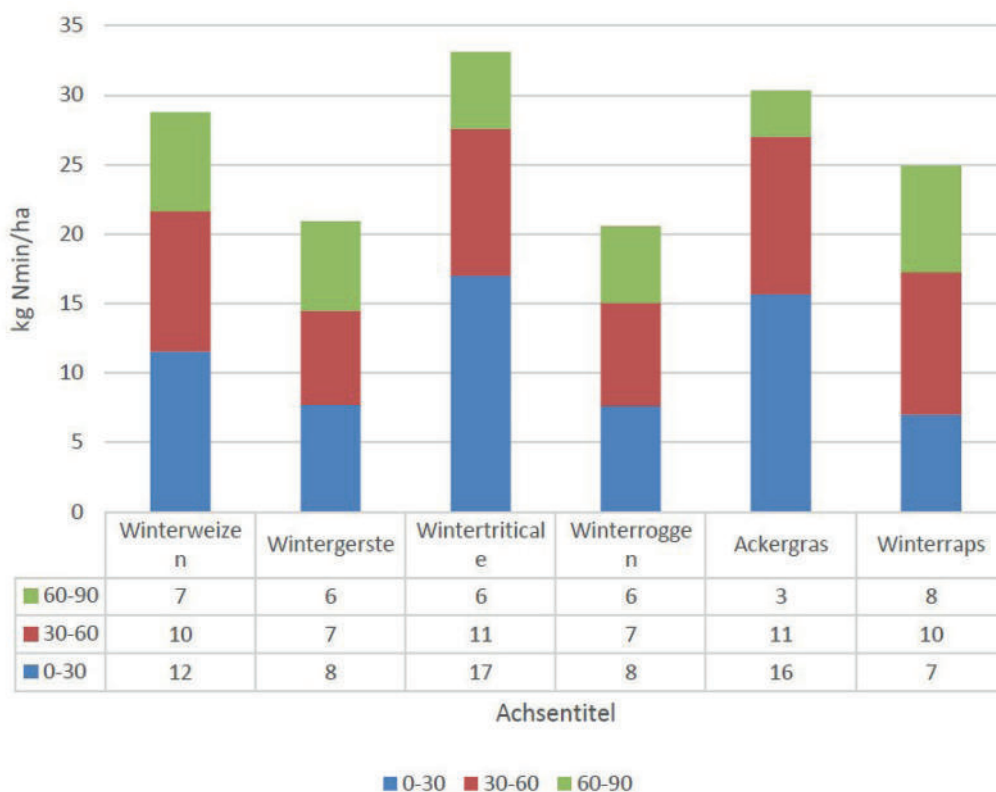


Abb. 1:

N_{min} Werte unter verschiedenen Kulturen im Stevereinzugsgebiet

Wintergetreide

Der Probenumfang für den ermittelten Durchschnittswert beläuft sich bei Wintergerste auf 29 Proben, bei Winterroggen auf 16 Proben, bei Wintertriticale auf 10 Proben und bei Winterweizen auf 47 Proben.

Im Vergleich zum Vorjahr, in dem die $N_{\min}$ Werte aller Wintergetreidearten (Weizen, Roggen, Gerste, Triticale) auf einem ähnlichen Niveau zwischen 26 und 27 kg $N_{\min}$ /ha lagen, weichen die Werte im Jahr 2025

stärker voneinander ab. Während Winterweizen und Wintertriticale bei 29 bzw. 33 kg $N_{\min}$ /ha liegen, beträgt der Durchschnittswert für Wintergerste und Winterroggen jeweils 20 kg $N_{\min}$ /ha.

In der Schicht 60–90 cm liegen die Werte aller Wintergetreidearten mit 6–7 kg $N_{\min}$ /ha sehr nah beieinander. In der Schicht 0–30 cm zeigt sich jedoch eine deutlich breitere Streuung: Wintertriticale und Winterweizen weisen 11 bzw. 10 kg $N_{\min}$ /ha auf, Wintergerste und Winterroggen jeweils 7 kg $N_{\min}$ /ha.

Die $N_{\min}$ Richtwerte 2025 lagen:

- Winterweizen: 27–42 kg $N_{\min}$ /ha → Stevergebiet: 29 kg (unterer Bereich)
- Wintergerste: 19–32 kg $N_{\min}$ /ha → Stevergebiet: 20 kg (untere Grenze)
- Wintertriticale: 22–38 kg $N_{\min}$ /ha → Stevergebiet: 33 kg (Mittelfeld)
- Winterroggen: 20–32 kg $N_{\min}$ /ha → Stevergebiet: 20 kg (untere Grenze)

Winterraps

Wie in Abbildung 1 ersichtlich, liegt der Durchschnittswert der Winterrapsflächen im Stevereinzugsgebiet bei 23 kg $N_{\min}$ /ha. Die Richtwerte lagen zwischen 19 und 29 kg $N_{\min}$ /ha. Die Werte passen somit gut zu den landesweiten Richtwerten. Der Probenumfang beträgt allerdings nur vier Proben.

Ackergras

Die beprobten Ackergrasflächen wiesen im Jahr 2025 einen durchschnittlichen $N_{\min}$ Wert von 30 kg/ha auf. Für Ackergras existiert kein offizieller Richtwert. Im Vergleich zum Vorjahr liegt der Wert um 3 kg höher. Der Probenumfang beträgt sechs Proben.

Fazit

Im Jahr 2025 entsprachen die in der Steverkooperation gezogenen $N_{\min}$ Werte weitgehend den NRW Richtwerten. Die im Vorjahr leicht erhöhten Werte und die im Jahr davor eher niedrigen Werte lassen bislang keinen langfristigen Trend erkennen. Zu bedenken ist jedoch, dass der Umfang der $N_{\min}$ Proben für viele Kulturen relativ gering ist, sodass belastbare Aussagen nur eingeschränkt möglich sind.

Der Vorteil eigener $N_{\min}$ Proben bleibt jedoch in jedem Jahr bestehen: Unterschiede zu den Richtwerten – egal ob höher oder niedriger – können unmittelbar in der Düngeplanung berücksichtigt werden. Dadurch werden die Bestände bedarfsgerecht, aber nicht übermäßig gedüngt.

Späte $N_{\min}$ Aktion zu Mais 2025

Die späte $N_{\min}$ Beprobung zu Mais um den 1. Juni wurde auch 2025 von den Landwirten im Einzugsgebiet des Halterner Stausees intensiv zur Bemessung der Stickstoffdüngung genutzt. Der Nutzen dieser späten Beprobung besteht darin, dass sichtbar wird, wie viel Stickstoff dem Mais noch zur Verfügung steht – und dass in vielen Fällen auf eine weitere Düngung verzichtet werden kann.

Der Trend sinkender Probennahmedichten setzte sich 2025 nicht fort. Während 2024 insgesamt 811 Proben gezogen wurden, waren es 2025 895. Die Zahl übersteigt auch die 876 Proben aus 2023. (siehe Abbildung 2).

Die $N_{\min}$ Werte lagen 2025 im Mittel aller Proben in der Schicht 0–60 cm bei 139 kg N/ha – etwas höher als 2023 und 2024 und leicht oberhalb der langjährigen Trendlinie (siehe Abbildung 3).

Seit 2020 wurden die 150 kg N/ha im Durchschnitt nicht mehr überschritten. Die 200 kg N/ha wurden im Schnitt aller Flächen seit 1996 nicht mehr erreicht.

Die $N_{\min}$ Werte Ende Mai/Anfang Juni hängen wesentlich von den Niederschlägen in März, April und Mai ab, wobei April und Mai deutlich stärker wirken als der März. Fallen in diesem Zeitraum wenige Niederschläge, bleiben die Bodenvorräte erhalten und die $N_{\min}$ Werte steigen.

Im Jahr 2025 fielen in diesen Monaten 117 mm Niederschlag – deutlich weniger als in den Vorjahren. Die et-

was höheren $N_{\min}$ Werte bestätigen den Zusammenhang: weniger Niederschlag → höhere $N_{\min}$ Werte.

Im Vergleich zu ähnlich trockenen Jahren wie 2020 oder 2009 zeigt Abbildung 4 jedoch, dass der durchschnittliche $N_{\min}$ Wert 2025 trotzdem niedriger liegt. Dies lässt sich durch eine bewusstere, zielgerichtete Düngung sowie durch eine Verknappung von Wirtschaftsdüngern erklären. Die Berater der Landwirtschaftskammer gehen davon

aus, dass die Nährstoffeinsätze in der Region weiter zurückgehen werden.

Für Landwirte bietet sich insbesondere der Mais zur Reduktion der Stickstoffdüngung an. Durch seine Wachstumsdynamik kann er sich optimal an die Mineralisation von Wirtschaftsdüngern anpassen und stärker als andere Kulturen von langfristiger organischer Düngung profitieren. Dadurch zeigt sich Mais deutlich flexibler gegenüber reduzierter



Abb. 2: Anzahl der beprobten Maisflächen im Stevereinzugsgebiet in den Jahren 1992 - 2025

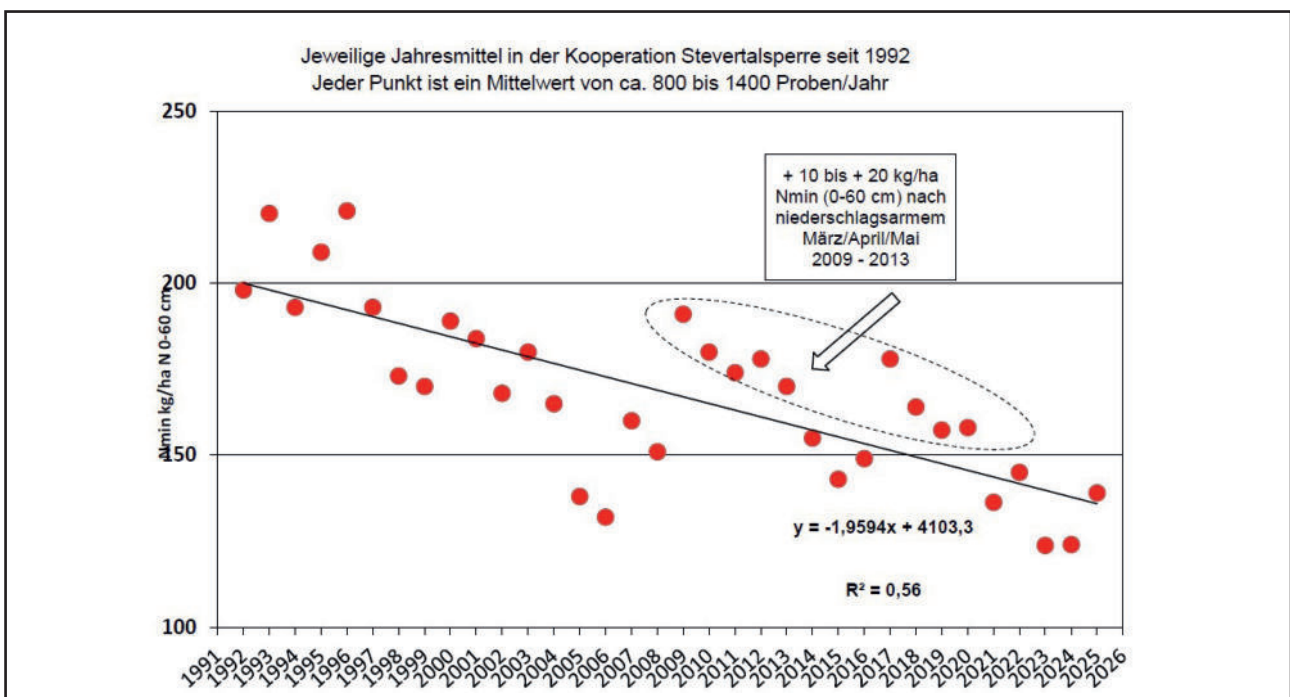


Abb. 3: $N_{\min}$ Werte im Stevereinzugsgebiet unter Mais

Stickstoffdüngung – insbesondere im Vergleich zu Grünland, Wintergetreide und Winterraps.

Darüber hinaus sollte die genauere Bestimmung des Düngedarfs durch $N_{\min}$ Proben verstärkt auch

bei anderen Kulturen Anwendung finden. Die kofinanzierte Frühjahrs $N_{\min}$ Beprobung im gesamten Stevergebiet bietet Landwirten die Möglichkeit, ihre Düngeplanung noch gezielter an die tatsächlichen Bedingungen anzupassen.

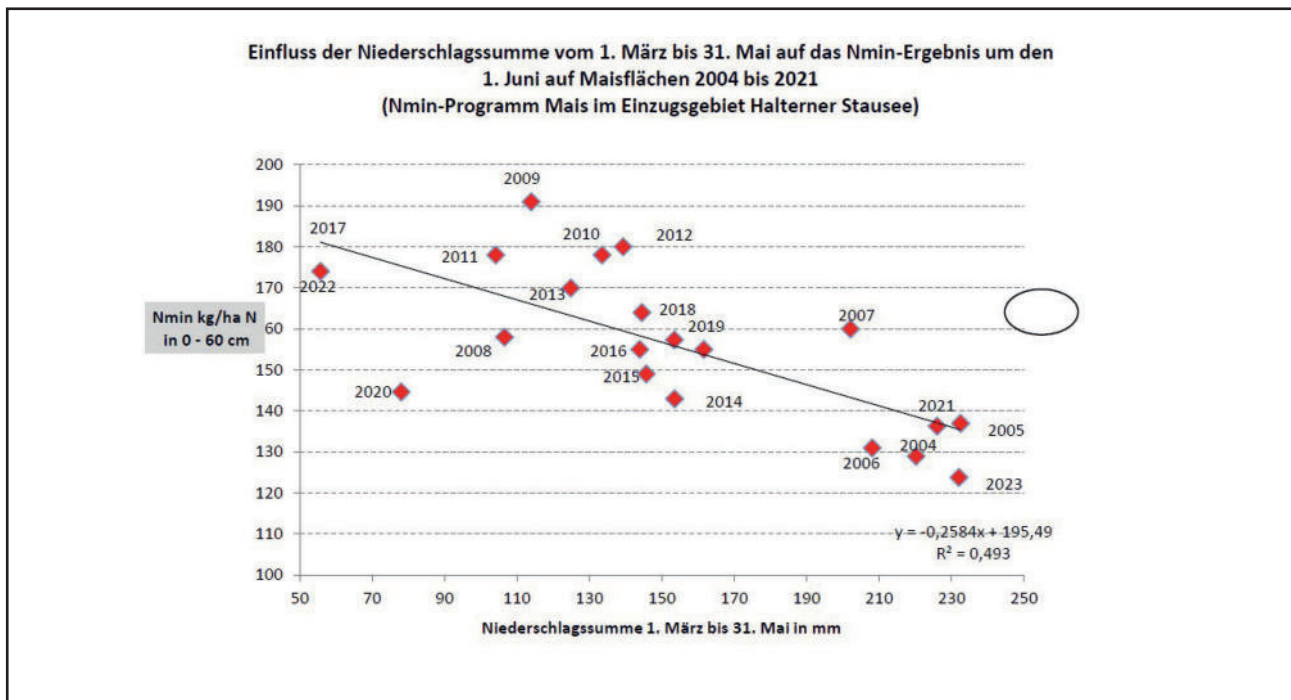


Abb. 4:

$N_{\min}$ Werte in Relation zum Niederschlag in den Monaten März, April und Mai

STAND DER MITGLIEDSCHAFTEN & NACHFRAGE DER FÖRDERMASSNAHMEN IM KOOPERATIONSGBIET 2025

Lars Bücken

Stand der Mitgliedschaften

Im Jahr 2025 konnte trotz Strukturwandel eine weiter steigende Mitgliederzahl bewirkt werden. Gegenüber dem Vorjahr erhöhte sich die Mitgliederzahl um 9 Betriebe. Der augenblickliche Stand ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Die Zahl der Kooperationsmitglieder konnte das vierte Jahr in Folge gesteigert werden. Insbe-

sondere vor dem Hintergrund des anhaltenden Strukturwandels verdeutlicht die Steigerung der Mitgliedszahlen bei gleichzeitiger Abnahme der Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe im Kooperationsgebiet das hohe Interesse der landwirtschaftlichen Betriebe an der Kooperation.

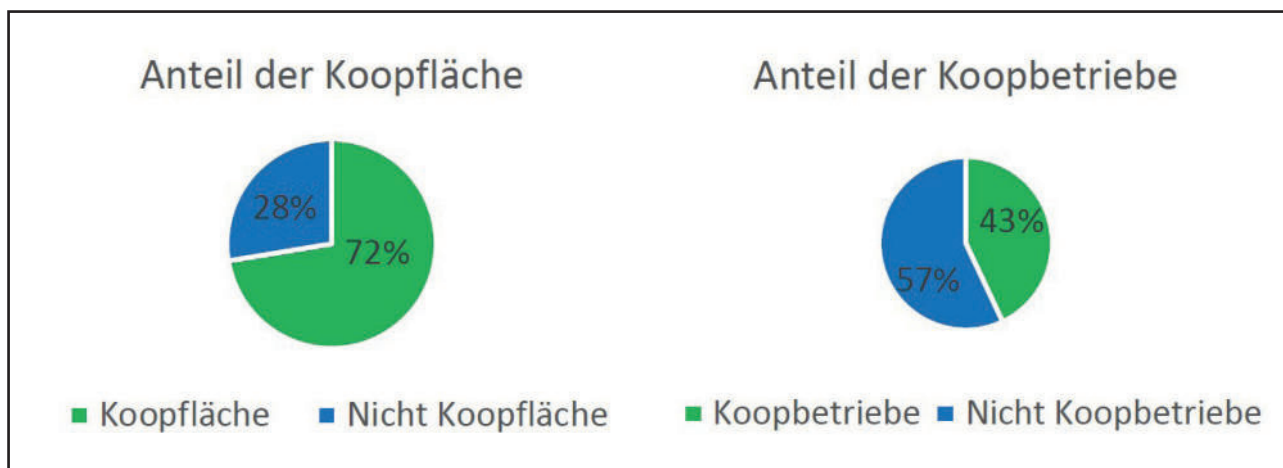
Das Kooperationsgebiet umfasst insgesamt 93.578 ha Fläche, wovon ca. 53.773 ha landwirtschaftlich als LF genutzt und beantragt werden, was einem

Tab. 1: Mitgliedschaften in der Stever-Kooperation – Vergleich 2023 zu 2024 und 2025

Wasserversorgungsunternehmen	Kooperationsgebiet	Koop-Betriebe 2023	Koop-Betriebe 2024	Koop-Betriebe 2025
Gelsenwasser	Stevereinzugsgebiet (ohne WSGe u. Funne)	570	570	574
Gelsenwasser	Funneinzugsgebiet	71	78	75
Gelsenwasser	WSG Haard	12	12	17
Gelsenwasser	WSG Halterner-Stausee	38	37	35
Gelsenwasser	WSG Haltern-West	26	26	26
Coesfeld	WSG Coesfeld	19	20	20
Coesfeld	WSG Lette/Humberg	58	52	52
Coesfeld	gesamt	77	72	72
Dülmen	WSG Dülmen	12	12	11
Nottuln	WSG Nottuln	19	17	18
Kooperationsmitglieder	gesamt	806	815	824

Tab. 2: Landwirtschaftliche Fläche (LF), die Kooperationsfläche und der von Kooperationsmitgliedern bewirtschaftete Anteil an der Kooperationsfläche für die einzelnen Wasserversorgungsunternehmen in 2025 auf Basis beantragter Schläge im ELAN-Verfahren

Wasserversorgungsunternehmen	Kooperationsgebiet	Landw. Fläche (ha)	Koop-Fläche (ha)	Anteil (%)
Gelsenwasser	Stevereinzugsgebiet (o. WSGe u. Funne)	47.210	33.917	72
Gelsenwasser	Funneinzugsgebiet	4.012	2.916	72
Gelsenwasser	WSG Haard	85	70	82
Gelsenwasser	WSG Halterner-Stausee	475	406	85
Gelsenwasser	WSG Haltern-West	479	426	89
Gelsenwasser	gesamt	52.261	37.735	72
Coesfeld	WSG Coesfeld	276	223	81
Coesfeld	WSG Lette/Humberg	766	730	95
Coesfeld	gesamt	1.042	953	91
Dülmen	WSG Dülmen	123	93	76
Nottuln	WSG Nottuln	347	287	83
Fläche (ha)	gesamt	53.773	39.068	72



Übersicht 1:

Mitgliedschaften in der Steverkooperation (Betriebe und Fläche, Stand 2025)

Anteil von 56 % am gesamten Gebiet entspricht. Die Kooperationsmitglieder bewirtschaften 72 % dieser LF.

Die Beteiligung in den einzelnen Kooperationsgebieten kann der Tabelle 2 entnommen werden.

Die Übersicht 1 zeigt, dass 43 % aller im Gebiet wirtschaftenden Betriebe (1753) Kooperationsmitglieder sind und diese 72 % der landwirtschaftlichen Fläche in der Kooperation bewirtschaften. Entscheidend für die Kooperation ist ein möglichst hoher Flächenanteil in der Kooperation, da die kritischen Anwendungen in der Fläche passieren. Die absolute Zahl an Kooperationsmitgliedern ist als zweitrangig zu beurteilen.

Förderbausteine im Kooperationsgebiet 2025

Die seit dem 01.01.2025 im Kooperationsgebiet angebotenen Fördermaßnahmen wurden im Jahr 2025 wie folgt von den Kooperationsmitgliedern in Anspruch genommen:

A Förderung des Umstellungschecks auf Ökolandbau

Der Check zur Umstellung des Betriebes von konventioneller Landwirtschaft auf ökologischen Landbau wurde in 2025 von keinem Betrieb in Anspruch genommen.

B Förderung der Umstellung auf Ökolandbau im Stevereinzugsgebiet.

Im Jahr 2025 wurde die Umstellung über den Förderbaustein B in den beiden Betrieben fortgesetzt, die im Jahr 2023 mit der Umstellung begonnen haben. Ein Betrieb hat ca. 72 ha in Bewirtschaftung. Es handelt sich um einen reinen Ackerbaubetrieb. Der Betrieb ist dem Ökoverband Naturland beigetreten. Die Betriebsstätte und die Flächen des Betriebes befinden sich in Senden, die Entfernung der Flächen zur Stever beträgt ca. 1-3 km.

Der zweite Betrieb wird im Nebenerwerb bewirtschaftet. Die Flächen liegen in Stevede (Coesfeld) und Welte (Dülmen). Dieser Betrieb bewirtschaftet ca. 24 ha. Insgesamt wurden 102 369,08 € an Förderung ausgezahlt.

C Förderung einer reduzierten Stickstoff (N)-Düngung in den Wasserschutzgebieten

Über eine Laufzeit von 5 Jahren wird die Reduktion der N-Düngung auf 120 kg Gesamt-N je ha auf Ackerflächen und 160 kg Gesamt-N je ha auf Grünland- und Ackergrasflächen gefördert.

Diese Förderung wird begleitet von Nmin-Untersuchungen zu Vegetationsende jeweils im Herbst und zweimaligen Nmin-Tiefenbeprobungen bis zu 5 m Tiefe auf jeder beantragten Fläche, zu Beginn und gegen Ende der Förderung.

Der Tabelle 3 ist zu entnehmen, wie viel Fläche in den Wasserschutzgebieten mit reduzierter N-Düngung bewirtschaftet wird. Die Gemeindewerke Nottuln können diesen Förderbaustein nicht anbieten. Die Nachfrage der Landwirte nach diesem Förderbaustein in 2023 war von Beginn an sehr groß, so war das zur Verfügung stehende Fördervolumen der Stadtwerke Coesfeld schon im ersten Jahr vollständig ausgeschöpft. Der Förderbaustein kann in den Wasserschutzgebieten der Gelsenwasser AG auch in 2025 bis 2027 weiter angeboten werden. In den Wasserschutzgebieten der Stadtwerke Coesfeld waren deutliche Steigerungen auf 82 ha im WSG Coesfeld (zuvor 55 ha) und 243 ha im WSG Lette/Humberg (zuvor 39 ha) bei der Teilnahme am Förderbaustein der N-reduzierten Düngung zu verzeichnen. Im WSG Dülmen nimmt weiterhin ein Landwirt mit 2 Flächen (3,6 ha) teil. Auch in den WSGen der Gelsenwasser kam es in 2024 zu Zuwächsen im Programm der N-reduzierten Düngung. In der Haard sind es in 2024 42 ha (zuvor 32 ha) und im WSG Haltern-West 93 ha (zuvor 110 ha).

Tab. 3: Umsetzung der Fördermaßnahme reduzierte N-Düngung in den Wasserschutzgebieten in 2024

Förderung N-red. Düngung	2024		
	Betriebe	Fläche in ha	Betrag
WSG Coesfeld	6	81	70.579,00 €
WSG Lette/Humberg	17	245	214.285,00 €
Stadtwerke Coesfeld gesamt	23	326	284.864,00 €
WSG Dülmen	1	3,64	3.185,00 €
WSG Haltern-West	11	93	64.992,00 €
WSG Haard	9	41	36.214,00 €
WSG Haltern-Stausee	7	27	23.018,00 €
Gelsenwasser gesamt	23	161	124.224,00 €
Gesamt	47	491	412.273,00 €

Der Rückgang in diesem Gebiet ist auf eine Pacht-rückgabe zurückzuführen. Im WSG Haltern-Stau-see gibt es mit 27 ha (zuvor 7 ha) ebenfalls Flächen-zuwächse.

Insgesamt nehmen in 2024 47 Betriebe mit zusam-men 491 ha an der reduzierten N-Düngung in den Wasserschutzgebieten teil. Sowohl bei den Betrie-ben (von 42 auf 47) als auch bei der Fläche (von 477 auf 491 ha) ist im Vergleich zum Vorjahr eine Stei-gerung zu erkennen.

D Anlage von Gewässerschutzstreifen im Kooperationsgebiet

Die Gewässerschutzstreifen mussten durch die neue GAP neu aufgelegt werden. Die Streifen werden ab 2023 an Gewässern der Gewässerstationierungskar-te in einer Breite von 10 - 20 m gefördert. Die Streifen können dabei auf die Konditionalitätsstilllegung ange-rechnet werden. Der geförderte Betrag beträgt dann 721 €/ha. Wird der Streifen nicht auf die Konditionali-tätsstilllegung angerechnet, erhöht sich der Förder-betrag auf 879 €/ha. Ab 2024 können die Streifen außerdem als Ackergras codiert werden, dann beträgt der Förderbetrag 960 €/ha bei verpflichtender Abfuhr des Auswuchses. Im gesamten Kooperationsgebiet nehmen 105 Betriebe in 2024 an dieser Fördermaß-nahme teil. Insgesamt sind 190 ha Gewässerstreifen angelegt worden und es wurden in diesem Förderbau-

stein 179.963,93 € ausgeschüttet. Trotz geänderter Vorgaben ist der Förderbaustein Gewässerschutz-streifen bei den Kooperationsmitgliedern sehr beliebt.

E Zwischenfruchtanbau und in den Wasserschutz-gebieten der Stadtwerke Coesfeld

Nur in den Wasserschutzgebieten Coesfeld und Lette/Humberg der Stadtwerke Coesfeld GmbH wird der Anbau von Zwischenfrüchten mit 50 € je ha und Jahr weiterhin gefördert.

Im Winter 24/25 haben 16 Betriebe diese Förder-maßnahme genutzt. Diese haben auf insgesamt 125 ha im WSG Zwischenfrucht angebaut, es wur-den 6 290 € an die Betriebe ausgezahlt.

Wird die Zwischenfrucht für die Erfüllung der Kon-ditionalitätsstilllegung genutzt, entfällt auf Grund der Anrechnung des monetär zu bewertenden Vor-teils eine Fördermöglichkeit.

Wird die Zwischenfrucht gleichzeitig für den un-echten Fruchtwechsel genutzt, so kann diese nicht gefördert werden. Weitere Vorgaben sind die Bo-denbedeckung vor Winter; ein Umbruch-verbot der Zwischenfruchtfläche bis mindestens 15.02.; keine Anwendung von PSM auf der Zwischenfruchtflä-che; keine anderweitige Förderung der Zwischen-frucht sowie kein Anbau von Leguminosen.

ZUSAMMENFASSUNG DES FUNNE-PILOTPROJEKTS ZUR MINIMIERUNG DES NICOSULFURONEINTRAGES & ZUM FUNNEPROJEKT 2.0 ZUR REDUKTION VON TRIFLUORACETAT

Hendrik Holtmann

Anstoß für das Projekt

Nicosulfuron-Einträge in die Oberflächengewässer des Kooperationsgebiets bereiteten in 2012 große Probleme bei der Trinkwasseraufbereitung im Wasserwerk Haltern. Die Auswertung des Gewässermonitorings der Westfälischen Wasser- und Umweltanalytik für das Kooperationsgebiet Stever ergab, dass die Nicosulfuron-Einträge in die Funne einen wesentlichen Anteil an den Trinkwasseraufbereitungsproblemen im Wasserwerk Haltern hatten.

Die Einträge aus dem Funne-Gebiet in 2012 wurden im Wesentlichen auf die dort gegebenen Bodenverhältnisse, die Geländemorphologie und auf die meteorologische Situation in 2011/2012 zurückgeführt. Der Wirkstoff Nicosulfuron ist unter diesen Bedingungen sehr anfällig für Einträge in die Oberflächengewässer durch Run-off.

Die starke Verbreitung von Ackerfuchsschwanz auf den Standorten im Funne-Gebiet erfordert im Mais fast immer den Einsatz eines Gräserherbizids. Die bis 2012 bevorzugte Anwendung des Wirkstoffs Nicosulfuron zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung im Mais verstärkte das Eintragsrisiko dieses Wirkstoffs. Im weiteren Text wird die chronologische Abfolge der durchgeführten Maßnahmen innerhalb des Funneprojekts erläutert und Auswirkungen auf den vorbeugenden Gewässerschutz dargestellt.

Ziele und Umsetzung des Projekts

Das Projekt „Reduktion der Nicosulfuroneinträge im Wassereinzugsgebiet der Funne“ verfolgt seit 2013 das Ziel, den Wirkstoff Nicosulfuron in diesem Teileinzugsgebiet weitgehend durch die Wirkstoffe Rimsulfuron (Cato) und Foramsulfuron (MaisTer flüssig bzw. MaisTer power) zu ersetzen. Deshalb wurde der Mehrpreis für die bisher wenig eingesetzten Alternativen durch ein Förderprogramm ausgeglichen.

In 2013 wurde der Einsatz von Cato und MaisTer mit jeweils 11 €/ha gefördert. Der Einsatz von Cato wurde ab 2014 nicht mehr gefördert, nachdem sich das Präparat in 2013 als nicht mehr ausreichend wirksam gegen den im Funne-Gebiet auftretenden Ackerfuchsschwanz erwiesen hatte.

Weitere Förderbausteine waren von Projektbeginn an die Förderung einer zweiten Herbizid-Durchfahrt im Mais mit 15 €/ha beim Einsatz der eigenen Pflanzenschutzspritze bzw. mit

20 €/ha bei Erledigung durch den Lohnunternehmer. Alternativ konnte dieser Betrag auch für eine Durchfahrt mit der Pflanzenschutzspritze vor der Saat zur Behandlung der Fläche mit dem Wirkstoff Glyphosat verwendet werden.

Diese Förderbausteine dienen dazu, den Landwirten das Arbeiten mit Spritzfolgen mit reduzierten Aufwandmengen nahezubringen bzw. die Intensität des Auftretens von Ackerfuchsschwanz durch den noch gut wirksamen Herbizidwirkstoff Glyphosat zu reduzieren. Das Maßnahmenpaket insgesamt verfolgt das Ziel, den Preisunterschied zu Nicosulfuron-haltigen Präparaten auszugleichen.

Das Projekt wurde in den ersten 4 Jahren durch von der Kooperation angelegte Herbizid-Versuche zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung in Mais im Funne-Gebiet begleitet. Die Landwirte wurden von den Beratern zur Besichtigung und Diskussion dieser Versuche eingeladen.

Monitoring zur Erfolgskontrolle

Der Erfolg der Maßnahmen wurde durch ein Monitoring, das von der Gelsenwasser AG und der Westfälischen Wasser- und Umweltanalytik GmbH erarbeitet wurde, überprüft. Die Relevanz von Einträgen über die Drainagen im Vergleich zu Einträgen durch Oberflächenabfluss wurde durch gezielte Analysen von Dränwasserproben untersucht.

Durch das Monitoring sollten Erfahrungen über das Eintragsrisiko der Alternativen im Verhältnis zum Nicosulfuron gesammelt werden. Im Rahmen des Monitorings wurden neben den Wasserproben, die durch den automatischen Probenehmer genommen wurden, planmäßig Stichproben an definierten Probestellen manuell vorgenommen und analysiert. In der folgenden Tabelle sehen Sie, wie die angebotene Förderung durch die Landwirtschaft angenommen wurde.

Tab. 1: Substitution von 1. Nicosulfuron im Rahmen des Funneprojektes 2013 – 2023 und 2. Flufenacet im Projektzeitraum 2022 - 2025

Jahr	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Maisfläche Funnegebiet (ha)	975	1047	1302	1084	1134	1127	1098	1064	920	1218	947	1261	1087
Cato (ha) in 2014 geschätzt	676	50	0	0	0	0	0	0	0	0			
MaisTer (ha)	26	375	424	393	719	711	561	452	609	468			
Nicosulfuron-Alternative(n) (ha) (ab 2015 nur noch MaisTer)	702	425	424	393	719	711	561	452	609	468			
Flächenanteil Nicosulfuron-Alternativen (%)	72	41	33	36	63	63	51	43	66	38			
Beteiligte Landwirte	32	26	29	28	36	37	30	26	40	24	21	27	29
Flufenacet-Verzicht (ha)										330	398	565	534
Flächenanteil %										27	42	45	49

Auswirkungen der Maßnahmen auf die Belastung der Oberflächengewässer mit den Gräserwirkstoffen Nicosulfuron und Foramsulfuron

Der recht hohe Flächenanteil der mit Nicosulfuron-Alternativen behandelten Flächen der letzten Jahre hat mit Sicherheit dazu beigetragen, dass die Nicosulfuron-Maximalkonzentrationen erheblich unter der in 2012 gemessenen Maximalkonzentration von 1.400 ng/l liegt (Tabelle 2). Was letztlich ausschlaggebend für die extrem hohen Nicosulfuron-Konzentrationen in 2012 war, kann nicht schlüssig erklärt werden.

Die Werte von 2016 sind nur begrenzt aussagekräftig, da Messwerte während der kritischen Regenperiode Mitte Juni fehlen. Die 2019 nicht messbaren Konzentrationen von Nicosulfuron in der Stever und in der Funne sind der Trockenheit zu verdanken. Erfreulicherweise kam es auch zu keinerlei Punkteinträgen.

Im Jahr 2022 konnte in der Funne maximal 40 ng/l Nicosulfuron nachgewiesen werden, in der Stever hingegen war es nicht messbar.

Die Auswirkungen des Projekts lassen sich beson-

Tab. 2:

Nicosulfuron-Maximalkonzentrationen (ng/l)

Jahr	Stever	Funne
2012	790	1400
2013	350	30
2014	250	83
2015	200	68
2016	230*	170*
2017	28	27
2018	73*	70*
2019	0	0
2020	49	0
2021	50	0
2022	0	40
2023	140	120
2024	83	80
2025	63	0

* Messwerte Funne & Stever unvollständig

ders daran erkennen, dass die Maximalkonzentrationen von Nicosulfuron in der Funne in den letzten Jahren fast immer unter der Maximalkonzentration von Nicosulfuron in der Stever lagen, während es in 2012 (vor Projektbeginn) umgekehrt war.

Tabelle 3 veranschaulicht die Maximalkonzentrationen von Foramsulfuron in der Stever und in der Funne. Hier ist es wie oben beschrieben umgekehrt: Die maximale Foramsulfuron-Konzentration in der Funne ist oftmals höher als in der Stever.

Dies bestätigt wiederum den verstärkten Einsatz von MaisTer Power im Funnegebiet, auch wenn in 2022 in der Funne wie auch in der Stever kein Foramsulfuron messbar war.

Resümee nach zehn Jahren Nicosulfuronsubstitution

Im Wassereinzugsgebiet der Funne war die Substitution von Nicosulfuron-haltigen Präparaten in den Jahren 2013 - 2022 erfolgreich.

Bereits im ersten Projektjahr 2013 ließ sich die Konzentration von Nicosulfuron erfreulicherweise auf einen Bruchteil des Höchstwertes aus 2012 senken. Anhand der Maximalkonzentrationen von Nicosulfuron und Foramsulfuron lässt sich dieser Trend über die Jahre gut darstellen.

Das Programm hat im Sinne einer Risikominimierung wesentlich dazu beigetragen, dass die in 2012 auf-

getretene Nicosulfuronkonzentration in der Funne in den Folgejahren nicht mehr aufgetreten ist, sodass es in der Trinkwasseraufbereitung mit dem Wirkstoff zu keinen Problemen gekommen ist.

Die über die Jahre zwar schwankende, aber insgesamt hohe Beteiligung der Landwirte zeigt das hohe Bewusstsein der Flächenbewirtschafter für sauberes Trinkwasser. Im Mittel der zehn Projektjahre ist auf 51 % der Maisanbaufläche die Substitution von Nicosulfuron gefördert worden. Anhand der Messwerte (Maximalkonzentrationen des Substituts in Funne und Stever), lässt sich der Wirkstoffeinsatz objektiv beurteilen. So ist die Konzentration von Nicosulfuron in der Stever höher als in der Funne. Beim Wirkstoff Foramsulfuron verhält es sich aufgrund des stärkeren Einsatzes im Funnegebiet umgekehrt.

Seit 2017 ist die Konzentration der Wirkstoffe Nicosulfuron und Foramsulfuron stetig zurückgegangen. In 2022 war keiner der Wirkstoffe nachweisbar. Dies hat die Arbeitsgruppe Beratung dazu bewogen, das Projekt in der jetzigen Form auslaufen zu lassen und ab 2023 mit neuem Schwerpunkt neu auszurichten.

Projektneuausrichtung ab 2023 – Funneprojekt 2.0

Der nicht relevante Metabolit Trifluoracetat (TFA) spielt in der deutschen Trinkwasserversorgung bereits seit 2016 eine zunehmende Rolle.

Tab. 3:

Foramsulfuron-Maximalkonzentrationen (ng/l)

Jahr	Stever	Funne
2013	29	< 25
2014	29	93
2015	< 25	< 25
2016	93*	210*
2017	0	26
2018	74*	370*
2019	0	0
2020	33	77
2021	32	0
2022	0	0
2023	0	0
2024	52	380
2025	0	35

* Messwerte Funne & Stever unvollständig

Gebildet wird TFA primär durch den Abbau verschiedener Fluorchemikalien und wird dadurch in den Wasserkreislauf eingetragen. Der Stoff ist persistent und reichert sich im Wasser an. Neben bspw. Kühlmitteln, Arzneimitteln und anderen „Alltagschemikalien“ tragen auch Pflanzenschutzmittel zum Eintrag in den Wasserkreislauf bei.

Wie sich in einem von der Landwirtschaftskammer unterstützten Projekt der Wasserwirtschaft und des Industrieverbands Agrar (IVA) herausgestellt hat, trägt vor allem der Wirkstoff Flufenacet zum Eintrag von TFA bei.

TFA zählt zu den sogenannten PFAS. Der Grenzwert im Trinkwasser von TFA liegt bei 60 µg/l. Ziel ist es aber, im Trinkwasser eine Konzentration von 10 µg/l nicht zu überschreiten. Im Halterner Stausee wird selbst der Zielwert noch deutlich unterschritten.

Dennoch hat sich die Steverkooperation dazu entschlossen, im Sinne des vorbeugenden Gewässerschutzes zu handeln und das Funneprojekt neu auszurichten. Daraus resultierend ist das ursprüngliche Funneprojekt zum Start der Maisanbausaison 2023 in das Funneprojekt 2.0 überführt worden.

Die Landwirtschaft kann ihren Beitrag zur Reduktion von TFA leisten, indem auf den Wirkstoff Flufenacet möglichst verzichtet wird. Im Getreideanbau ist dieser zur Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz unerlässlich. Im Maisanbau ist dieser aber durchaus ersetzbar. Dementsprechend wurde dieser seit der Maisanbausaison 2023 im Funnegebiet freiwillig nicht mehr eingesetzt und substituiert. Der finanzielle Mehraufwand für die landwirtschaftlichen Betriebe wurde durch ein Förderprogramm ausgeglichen. Für die Ersatzmischung ohne Flufenacet wurde der Differenzbetrag von 15 €/ha an die Betriebe ausgezahlt.

An dieser Maßnahme haben sich 24 Betriebe im Jahre 2022 mit einem Maisflächenanteil von 27 % beteiligt, was zu einem Flufenacet-Verzicht auf 330 ha geführt hat. Im Jahre 2023 beteiligten sich 21 Landwirte mit einem Flächenanteil von 42 %, was zu einem Flufenacet-Verzicht auf knapp 400 ha geführt hat.

Da TFA in der Umwelt ubiquitär ist, wird sich der Erfolg der Maßnahme über Konzentrationen im Oberflächenwasser nur schwer darstellen lassen.

Funneprojekt 2.0 Interpretation des Funneprojekts 2.0

Zwischen 2022 und 2025 entwickelte sich der Verzicht auf Flufenacet im Maisanbau erfreulich weiter. Immer mehr Betriebe beteiligten sich an der

Maßnahme, wodurch der Einsatz dieses Wirkstoffs im Maisanbau deutlich reduziert werden konnte. Während 2022 bereits 24 Betriebe auf Flufenacet verzichteten und so 330 ha (27 % der Maisanbaufläche) abgedeckt wurden, stieg die Teilnahme 2023 auf 398 ha (42 %) und erreichte 2024 mit 565 ha (45 %) eine erfreulich hohe Teilnahme. Auch im Jahr 2025 konnte die Teilnahme mit 534 ha aufrecht erhalten bleiben. Dies zeigt, dass der freiwillige Verzicht zunehmend Akzeptanz findet und ein wichtiger Beitrag zum vorbeugenden Gewässerschutz geleistet wird.

Die gemessenen Herbizid-Maximalkonzentrationen in den Gewässern zeigen insgesamt eine stabile Entwicklung. 2022 wurde in der Stever kein Nicosulfuron mehr nachgewiesen, und auch in der Funne lag die Konzentration mit 40 ng/l auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau. 2023 stieg die Belastung in der Funne auf maximal 120 ng/l an, während in der Stever eine Konzentration von maximal 140 ng/l festgestellt wurde. 2024 wurden in der Stever 83 ng/l und in der Funne 80 ng/l als Höchstwerte gemessen. Das Jahr 2025 zeigt erneut erfreuliche Ergebnisse, in der Funne waren keine Nicosulfuroneinträge messbar, was die Sensibilisierung der Landwirte bzgl. des alten Funneprojekts bis heute unterstreicht.

Allerdings hat sich auch die Konzentrationen von Foramsulfuron in dieser Zeit verändert. 2022 und 2023 konnte in der Funne und Stever kein Nachweis erfolgen. Die Werte in 2024 stiegen auf 52 ng/l in der Stever und 380 ng/l in der Funne. Diese Entwicklung könnte darauf hinweisen, dass durch den verringerten Einsatz von Flufenacet vermehrt alternative Wirkstoffe wie Foramsulfuron eingesetzt wurden.

Die maximale Konzentration von FFA in den Gewässern zeigt jedoch unterschiedliche Entwicklungen. Während im Jahr 2023 in der Stever eine Konzentration von 40 ng/l gemessen wurde, war in der Funne keine messbare Belastung nachweisbar. 2024 hingegen stiegen die Werte sowohl in der Stever (60 ng/l) als auch in der Funne (120 ng/l) im Anbauzeitraum des Mais an. Negativ fiel im Jahr 2025 leider auf, dass im Anbauzeitraum des Mais in der Funne eine Flufenacetkonzentration von 37 ng/l gemessen wurde, hingegen wurde in der Stever kein Flufenacet gemessen. Worin die genaue Ursache für diesen Eintrag liegt, kann letztendlich nicht beurteilt werden.

Um langfristige Auswirkungen dieser Substitutionsmaßnahmen im Hinblick auf FFA zu verstehen und zu beurteilen, wäre eine weitergehende Betreuung und Beobachtung zwingend notwendig. Allerdings wird

dies aufgrund des Zulassungsendes von Flufenacet erschwert, da aufgrund der auslaufenden Zulassung und dem Ende der Aufbrauchfrist im Jahr 2026 FFA zum letzten Mal im Maisanbau eingesetzt werden darf.

Weiterführung des Projektes ab 2026 – Wegfall des Wirkstoffes Flufenacet im Maisanbau und Überführung der finanziellen Mittel in das bestehende Sonderförderprogramm

Mit dem absehbaren zulassungsrechtlichen Auslaufen des Wirkstoffes Flufenacet ergibt sich ab dem Jahr 2026 eine veränderte Ausgangslage für das Funneprojekt. Bereits im Rahmen des Funneprojekts 2.0 wurde Flufenacet im Maisanbau aus Gründen des vorsorgenden Gewässerschutzes freiwillig substituiert. Ausschlaggebend hierfür war insbesondere der nachgewiesene Beitrag dieses Wirkstoffes zur Bildung des persistenten Metaboliten Trifluoracetat (TFA), der sich im Wasserkreislauf anreichert und langfristig eine Herausforderung für die Trinkwasserversorgung darstellen könnte.

Durch die frühzeitige freiwillige Substitution von Flufenacet im Maisanbau konnten sich die landwirtschaftlichen Betriebe bereits vor dem zulassungsrechtlichen Auslaufen dieses Wirkstoffes auf geeignete Alternativen einstellen. Die im Projekt gewonnenen Erfahrungen zeigen, dass der Verzicht auf Flufenacet im Maisanbau praktikabel ist und von den Betrieben zunehmend akzeptiert wird. Gleichzeitig konnte der Wirkstoffeinsatz im Maisanbau gezielt reduziert werden, ohne die ackerbauliche Bewirtschaftung grundsätzlich einzuschränken.

Mit dem Wegfall von Flufenacet entfällt jedoch der bisherige Förderanlass des Funneprojekts 2.0 in seiner bisherigen Ausgestaltung. Um die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft, Beratung und Wasserwirtschaft dennoch fortzuführen und weiterhin gezielte Anreize für einen vorsorgenden Gewässerschutz zu setzen, wird das bislang für den Flufenacet-Verzicht im Maisanbau eingesetzte Förderbudget ab dem Jahr 2026 in das Sonderförderprogramm der Steverkooperation überführt.

SONDERFÖRDERPROGRAMM 2025

Bernhard Wiesmann

Das Sonderförderprogramm setzt für die Mittelausschüttung voraus, dass jährlich weniger als 100 Tonnen Aktivkohle zur Wasseraufbereitung verbraucht werden. Im Jahr 2025 lag der tatsächliche Verbrauch zur Bindung von Pflanzenschutzmitteln insgesamt bei ca. 56 Tonnen (vgl. Kap. 2). Damit wurde das Erfolgskriterium im achten Jahr in Folge erfüllt. Infolgedessen konnte die Gesamtfördersumme von 140 000 € in Form von Investitionsunterstützungen an die Kooperationsmitglieder ausgezahlt werden.

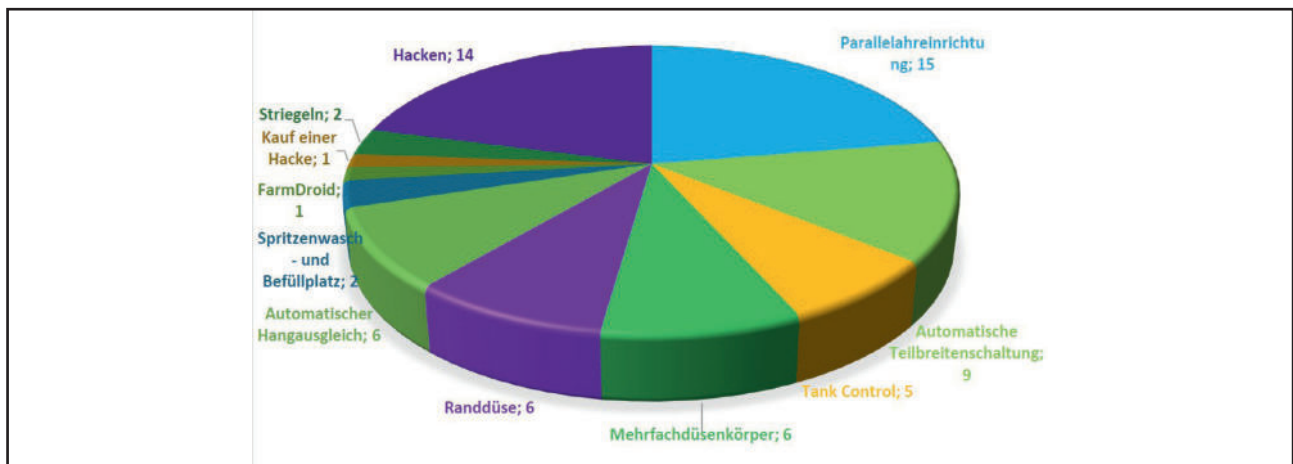
Analyse der Förderperiode 2025: Programmnutzung und Anpassungen

Im Jahr 2025 wurden die bereitgestellten Fördermittel vollständig in Anspruch genommen. Besonders hervorzuheben ist die hohe Nachfrage in den Bereichen der mechanischen Unkrautbekämpfung sowie der Direkt-

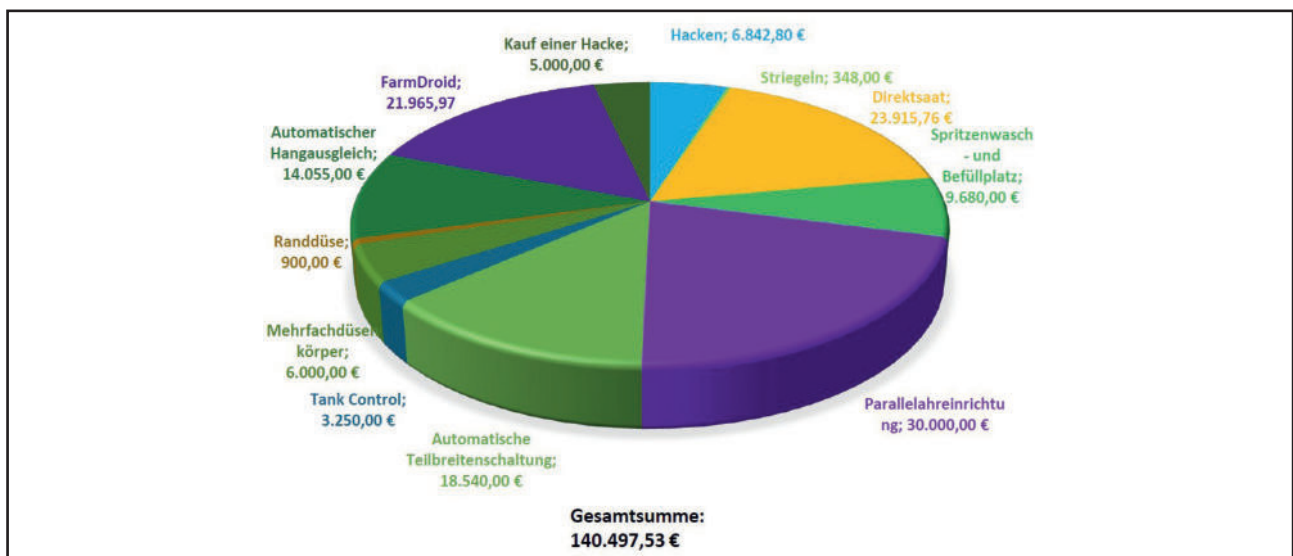
saat von Zwischenfrüchten, die verstärkt zur Unterdrückung von Gräsern und Ausfallgetreide eingesetzt wird. Ebenfalls konstant hoch ist das Interesse an der Nachrüstung bestehender Pflanzenschutzspritzen mit moderner Präzisionstechnik (siehe Grafiken 1 und 2).

Anpassung der Förderrichtlinien

Die Förderung von autonomen Systemen wie dem FarmDroid wird eingestellt. Eine Evaluierung hat ergeben, dass das Verhältnis zwischen Investitionskosten und Flächenleistung im konventionellen Bereich derzeit nicht die gewünschte Effizienz erreicht, um signifikante Einsparungen bei Pflanzenschutzmitteln auf großen Flächen zu generieren. Während sich das System im ökologischen Anbau bewährt hat, bleibt die Flächenleistung für einen breiten Einsatz in der konventionellen Landwirtschaft hinter den Erwartungen zurück.



Grafik 1



Grafik 2:

Relativer monetärer Anteil der Förderbausteine am Sonderförderprogramm 2025

Bekanntmachung: Überarbeitung des Förderprogramms für das Jahr 2026

Das Förderprogramm wurde für das Jahr 2026 neu strukturiert. Ziel der Anpassungen ist es, den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln zu vermeiden,

landwirtschaftliche Flächen wirksamer vor Erosion zu schützen und den Oberflächenabfluss zu minimieren.

Die wesentlichen Änderungen im Überblick:

- **Kontinuität bei der Präzisionstechnik:** Die Förderkonditionen für die Nachrüstung von Pflanzenschutzspritzen bleiben im Jahr 2026 unverändert bestehen.
- **Anpassungen im Bereich Bodenbearbeitung und Aussaat:** Die Förderung für Flachgrubber wird ausgesetzt. Der Fördersatz für die Direktsaat von Zwischenfrüchten wird auf 20 € pro Hektar reduziert.
- **Neuaufnahme der Hauptfrucht-Direktsaat:** Als neue Maßnahme wird die Direktsaat der Hauptfrucht im Herbst mit einem Fördersatz von 40 € pro Hektar eingeführt.
- **Budgetierung und Vergabe:** Für den Sonderfördertopf steht im Jahr 2026 ein Gesamtbudget von 150.000 € zur Verfügung. Die spezifischen Maßnahmen zur Erosionsminderung und mechanischen Unkrautbekämpfung sind dabei auf ein Teilbudget von 50 000 € gedeckelt. Die Auszahlung erfolgt nach dem Windhundprinzip (nach zeitlichem Eingang der Anträge).

Detaillierte Informationen zu den einzelnen Maßnahmen entnehmen Sie bitte der beigefügten Tabelle.

Tab.1: Sonderförderprogramm 2026 mit ausgesetzten (ausgegraute Schrift) und neuen/geänderten Maßnahmen (Felder hinterlegt)

	Bauteil / Maßnahme	Begründung	Anschaffungskosten	Förderhöchstbetrag
Allgemeine gesamtbetriebliche Maßnahmen für den Gewässerschutz				
1	Spritzenwasch- und Befüllplatz	Vermeidung von Punkteinträgen in Oberflächengewässer		80 €/m², max. 65 m² pro Platz
2	Versuchsentschädigung für Demonstrationsversuche im Mais zu Bodenbearbeitung / Mechanische Unkrautbekämpfung und Herbizidstrategien	Run off - Vermeidungsstrategien		max. 5000 € insgesamt für alle Flächen; Auszahlung nach Aufwand für die Demo-Fläche
3	Kontinuierliche Innen-reinigung der Pflanzenschutzspritze	Schnelle, komfortable Innenreinigung der Pflanzenschutzspritze auf dem Feld, Vermeidung von Punkteinträgen	1.400 – 2.000 €	max. 75 % vom Rechnungsbetrag, max.1.500 € pro Spritze
Maßnahmen zur Verbesserung der Applikationstechnik (Exaktausbringung und Verringerung der Aufwandmenge) im Kooperationsgebiet				
4	Nachrüstung / Zusatz einer GPS gestützten Parallelfahreinrichtung am Schlepper. Genauigkeit +/- 20cm (bei neuer Spritze)	Genauere Spritzung (Vorauslauf Getreide und Glyphosatspritzung vor Mais) und genauere Düngung (z.B. Gülle- und Mineraldüngung)	4.000 €	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 2.000 € pro Nachrüstung
5	Nachrüstung / Zusatz einer automatischen Teilbreitenabschaltung (bei neuer Spritze)	keine Spritzschäden in Ausläufern, PSM-Einsparung	6.000 – 7.000 €	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 3.000 € pro Nachrüstung

6	Nachrüstung / Zusatz bei neuer Spritze Elektrische Zuschaltung von 1 Randdüse inkl. Zuleitung und Randdüse (auf einer Seite des Gestänges)	Vereinfachung der Einhaltung von Abständen, Verringerung des Eintragsrisikos	200 – 500 €	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 150 € pro Spritze
7	Nachrüstung / Zusatz bei neuer Spritze Füllstandssensor (Tank-Control)	Vermeidung von unnötigen Restmengen in der Spritze, Verringerung des Eintragsrisikos	800 – 1.500 €	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 650 € pro Spritze
8	Nachrüstung / Zusatz bei neuer Spritze Mehrfachdüsenkörper	Vereinfachte Umschaltung der anwendungsspezifischen Düsen, dadurch Verminderung von Abdrift PSM und Flüssigdünger	1.000 – 2.500 €	max. 50 % vom Rechnungsbetrag max. 1.000 €
9	Nachrüstung / Zusatz bei neuer Spritze Automatische Gestängeführung via Sensortechnik (Distance Control)	Kontinuierliche automatische Höhenführung des Spritzgestänges über den Zielbestand Verringerung der PSM-Einträge weniger Abdrift	12.000 €	max. 50 % vom Rechnungsbetrag max. 6000 €
Investitionsmaßnahmen zur Förderung des mechanischen Pflanzenschutzes				
10	Investitionsunterstützung Hacken u. Striegel	Einsparung von Pflanzenschutzmitteln	8.000 – 80.000 €	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 5.000 € pro Gerät
11	Investitionsunterstützung Flachgrubber Zurzeit Ausgesetzt	Durch flaches „abrasieren“ der Altverunkrautung / Zwischenfrüchte vor Mais, bleibt die Bodenstruktur erhalten, infolgedessen weniger Run Off und Nährstoffausträge, Verringerung PSM	20.000 – 50.000 €	max. 3 Betriebe (Funne-, Stevergebiet) max. 40% vom Rechnungsbetrag max. 10.000 €
Förderung von Dienstleistungen im mechanischen Pflanzenschutz zur Minimierung chemischer Maßnahmen				
12	Striegeln vom Lohnunternehmer durchführen lassen	Einsparung von Pflanzenschutzmitteln		max. 30 €/ha je Überfahrt max. 2 Überfahrten je Jahr
13	Direktsaat Zwischenfrüchte vom Lohnunternehmer „no-till cover crop“	Gezielte Unkrautunterdrückung durch Einsaat einer Zwischenfrucht, infolgedessen Minimierung von Run-Off und der Gefahr von Nährstoffausträgen, Einsparung von Herbiziden		20 €/ha
14	Direktsaat von Winterungen (Hauptfrucht)	Einsaat einer Winterung ohne jegliche Bodenbearbeitung (Mulchen vorab erlaubt). Erhalt der Bodenstruktur, infolgedessen bessere Wasserinfiltration und Minimierung von Run-Off.		40 €/ha
15	Hacken vom Lohnunternehmer durchführen lassen	Einsparung von Pflanzenschutzmitteln		max. 50 €/ha
Ansprechpartner: Herr Wiesmann, Tel.: 02541 910 253 oder per Mail an: steverkooperation@lwk.nrw.de				

RÜCKNAHMEAKTION PFLANZENSCHUTZMITTEL 2025

Bernhard Wiesmann

Am 18.11.2025 fand die Rücknahme von unbrauchbaren und nicht mehr zugelassenen Pflanzenschutzmitteln statt. Diese wurde in Zusammenarbeit mit der RWG Haltern eG, der Entsorgungsfirma RIGK GmbH, der Gelsenwasser AG und den Kooperationsberatern der Steverkooperation organisiert und durchgeführt.

Hermann Ahaus, Hendrik Holtmann, Tobias Schulze Bisping und Bernhard Wiesmann sorgten für einen reibungslosen Ablauf der Entsorgung. Zu unseren Aufgaben zählt die Sicherstellung der Mitgliedschaft in der Steverkooperation. Die Facharbeiter der Entsorgungsfirma sortierten die unterschiedlichen Produkte in die Container und stellten einen Entsorgungsnachweis aus.

Für unsere Kooperationsmitglieder ist die Entsorgung kostenlos. Die Kosten trägt die Gelsenwasser AG.

Am Ende des Tages haben wir 518 kg alte Pflanzenschutzmittel unserer Mitglieder erfasst und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Dieser Wert entspricht der Größenordnung der letzten Jahre, mit etwa 500 bis 600 kg je Entsorgungsaktion.

Es ist angedacht, die Aktion im Jahr 2026 auszusetzen und 2027 wieder mit der Firma RIGK GmbH durchzuführen.

Die Zahlen der jährlichen Entsorgungen können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Tab.1: Rückgabemengen Pflanzenschutzmittel durch Wasserkooptionsmitglieder

Jahr	Ort	Menge in kg	Entsorgungsfirma	Leistung in €
2014 bis 2021	Haltern, LH, Nottuln	12137,35	verschiedene	45404,56
2022	Lüdinghausen, RaiLog	800,70	Remondis	3998,00
2023	Haltern am See	581	RIGK GmbH	2177,88
2024	Nottuln	589,30	Stenau	3309,33
2025	Haltern am See	518	RIGK GmbH	2095,83
Summe		14626,35		56985,60



VERSUCH ZUR UNKRAUT- UND UNGRASBEKÄMPFUNG IM MAIS – 2025

Hendrik Holtmann

Im Jahr 2025 wurden auf einer landwirtschaftlichen Fläche des Kreislandwirts Georg Schulte-Althoff erneut Feldversuche zur chemischen und mechanischen Unkraut- und Ungrasbekämpfung im Mais durchgeführt. Aufbauend auf den Ergebnissen des Vorjahres lag der Schwerpunkt auch in diesem Jahr darauf, verschiedene Bekämpfungsstrategien miteinander zu vergleichen und Möglichkeiten zur Reduktion des chemischen Pflanzenschutzmitteleinsatzes zu prüfen.

Ziel der Versuche war es, die Wirksamkeit unterschiedlicher Verfahren, von der Bandspritzung über kombinierte chemisch-mechanische Verfahren bis hin zu rein mechanischen Varianten, zu bewerten und deren Praxistauglichkeit unter aktuellen Witterungs- und Standortbedingungen zu überprüfen. Die Termine der Maßnahmen und die Ergebnisse der Bonituren werden im Folgenden erläutert und anhand von Abbildungen dargestellt.

Bandspritzung

Auch im Versuchsjahr 2025 wurde das Verfahren der Bandspritzung untersucht (Abb. 1). Bei dieser Technik wird der Herbizideinsatz gezielt auf die Maisreihe beschränkt, während die Zwischenreihen mechanisch bearbeitet werden. Bei einem Reihenabstand von 75 cm und einer behandelten Bandbreite von etwa 25 cm

ergibt sich ein rechnerisches Einsparpotenzial an Pflanzenschutzmitteln von 66 %.

Die Erfahrungen aus diesem Jahr bestätigen, dass insbesondere der Bereich innerhalb der Maisreihe zuverlässig von Unkräutern freigehalten werden kann, während die mechanische Bearbeitung der Zwischenreihen eine wirkungsvolle Ergänzung darstellt. Die Bandspritzung erwies sich erneut als effiziente Möglichkeit, chemische und mechanische Verfahren sinnvoll miteinander zu kombinieren.

Flächige Spritzung mit anschließender mechanischer Bearbeitung

Ein weiterer Schwerpunkt der Versuche lag auf der flächigen Applikation von Herbiziden mit anschließender Hackmaßnahme (Abb. 2). Durch die flächige Behandlung zu Beginn der Vegetation konnten frühe Unkrautwellen zuverlässig unterdrückt und dem Mais ein weitgehend konkurrenzfreier Start ermöglicht werden.

Im weiteren Verlauf erfolgte die Unkrautbekämpfung überwiegend mechanisch. Durch gezielte Hackdurchgänge wurden nachlaufende Unkräuter kontrolliert, ohne dass zusätzliche chemische Maßnahmen notwendig waren. Diese Strategie zeigte

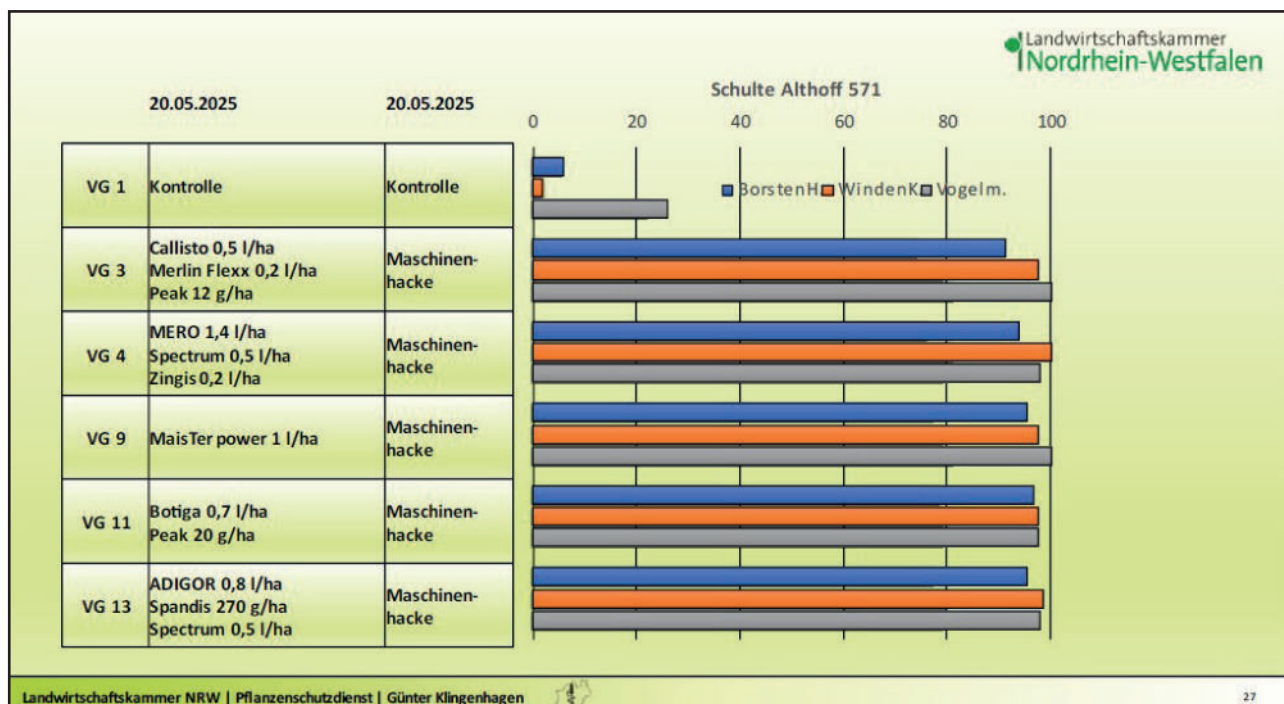


Abb. 1:

Deckungsgrad und Wirkungsgrade der Bandspritzung

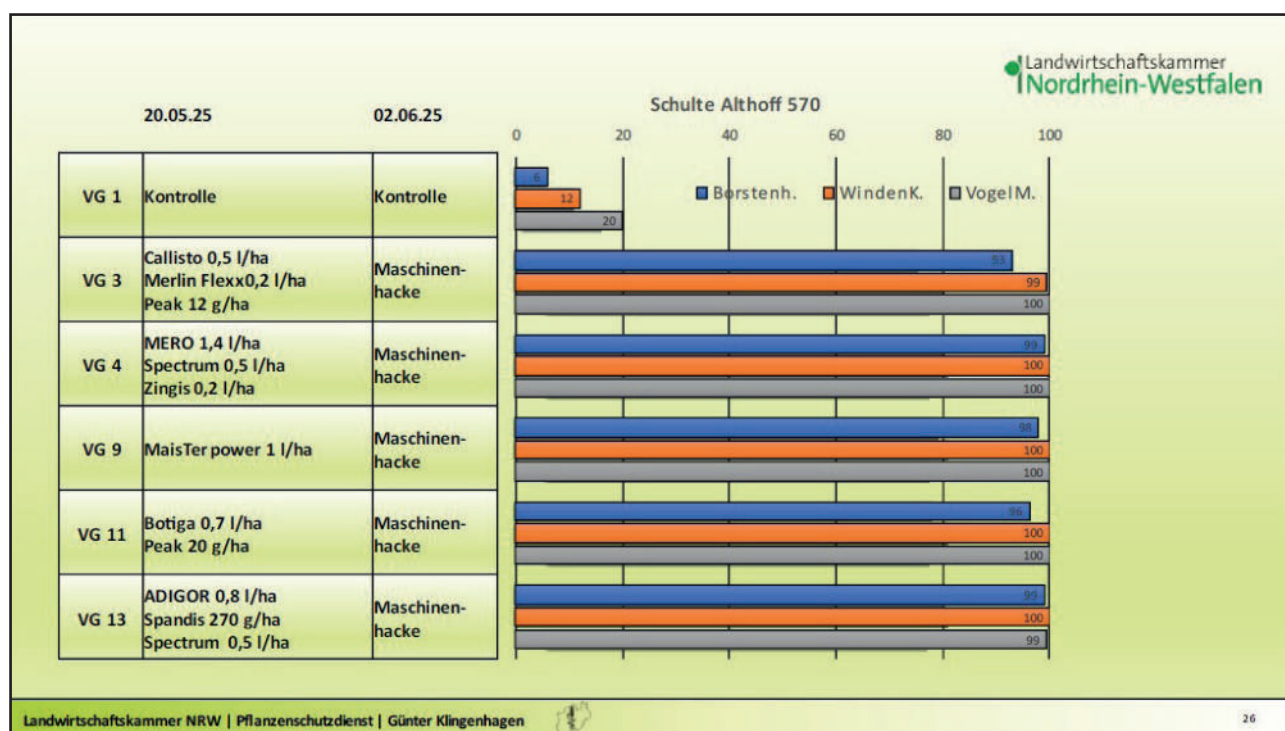


Abb. 2: Deckungsgrad und Wirkungsgrade der flächigen Spritzung mit anschließender Hacke

auch im Jahr 2025 gute Wirkungsgrade und stellte eine praktikable Option dar, um den Herbizideinsatz insgesamt zu reduzieren.

Rein mechanische Unkrautbekämpfung

Neben den kombinierten Verfahren wurden erneut zwei rein mechanische Varianten geprüft. Dabei wurde zwischen einer intensiven mechanischen Variante mit mehreren Striegel- und Hackdurch-

gängen sowie einer reduzierten Variante mit geringerem Maschineneinsatz unterschieden. Die intensive mechanische Bekämpfung umfasste mehrere Striegeldurchgänge in frühen Entwicklungsstadien des Maises sowie wiederholte Hackeinsätze im späteren Verlauf. Diese Variante erzielte insgesamt hohe Wirkungsgrade bei der Unkrautkontrolle und konnte mit den kombinierten Verfahren mithalten. Die reduzierte mechanische Variante zeigte ebenfalls zufriedenstellende Ergebnisse. Beide Varianten

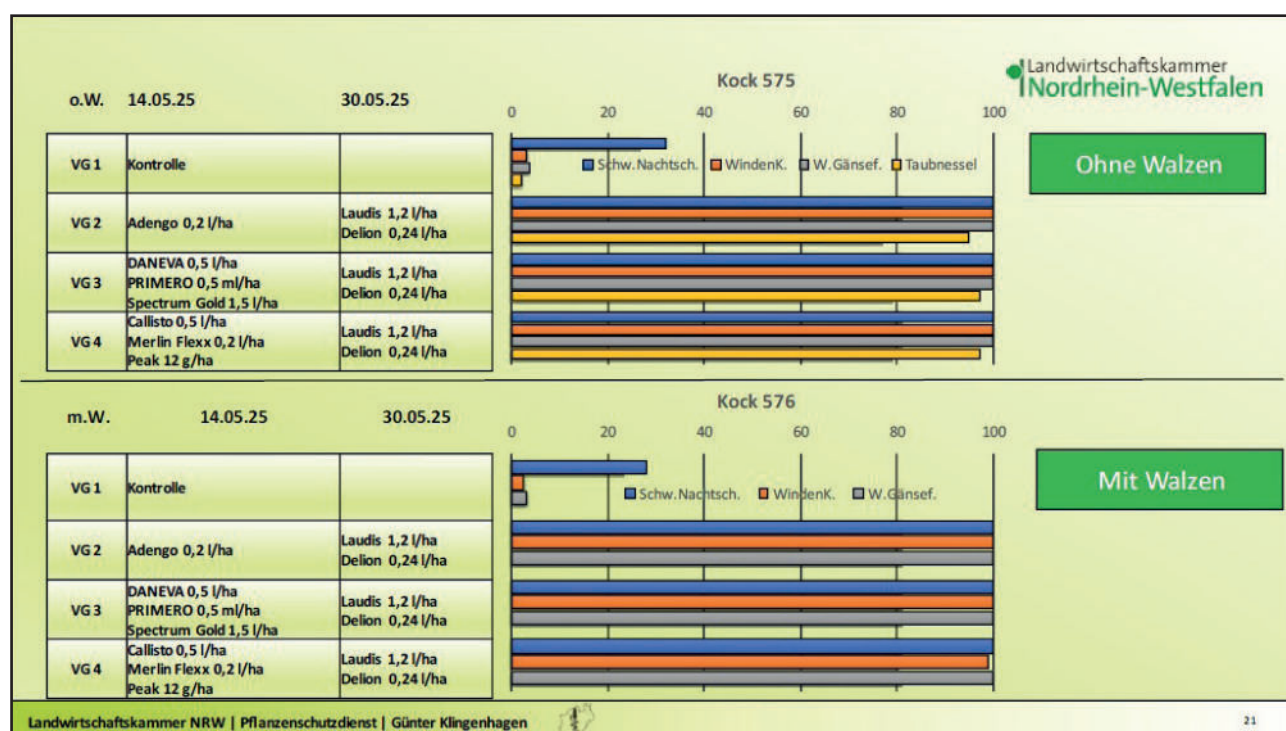


Abb. 3: Wirkungsgrade des Versuchs zum Walzen

ten erzielten Wirkungsgrade über 90 %. Allerdings waren die Wirkungsgrade hier stärker von Witterung und Zeitpunkt der Maßnahmen abhängig. In beiden mechanischen Varianten traten ca. 10 % Pflanzenverluste im Maisbestand auf, die insbesondere auf Striegel- und Hackeinsätze in empfindlichen Entwicklungsstadien zurückzuführen sind. Diese Verluste müssen bei der Anbauplanung berücksichtigt werden.

Versuch zum Walzen zur Verbesserung der Herbizidwirkung

Zusätzlich wurde in Merfeld ein weiterer Versuch zur Verbesserung der Herbizidwirkung durch Walzen durchgeführt (Abb. 3). Der fachliche Hintergrund liegt darin, dass auf humosen, sandigen Böden mit unzureichender Rückverfestigung durch die Maislegemaschine und die dazugehörigen Andruckrollen die Maisreihen teilweise bis zu 15 cm tief in den Boden gedrückt werden.

Infolge dieser ungleichmäßigen Rückverfestigung besteht die Gefahr, dass Herbizide entlang der Kanten in die Maisreihe gespült oder geweht werden und sich im Wurzelbereich des Maises anlagern. Dies kann zu einer verminderten Verträglichkeit der eingesetzten Maisherbizide führen. Gleichzeitig lässt die Wirkung der Bodenherbizide

an den Kanten mit der Zeit nach, wodurch es zu einer Spätverunkrautung kommen kann.

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der Versuche aus dem Jahr 2025 zeigen, dass auch mit mechanischen Verfahren hohe Wirkungsgrade in der Unkrautbekämpfung im Mais erzielt werden können. Sowohl die intensive als auch die reduzierte mechanische Variante erwiesen sich als grundsätzlich geeignet, den Unkrautdruck deutlich zu senken.

Besonders hervorzuheben ist jedoch, dass bei rein mechanischen Verfahren mit Pflanzenverlusten im Maisbestand zu rechnen ist. Um diesen Effekt auszugleichen, sollte bei einer überwiegend mechanischen Unkrautbekämpfung eine höhere Saatstärke eingeplant werden.

Die Bandspritzung sowie die Kombination aus chemischer Vorbehandlung und mechanischer Nachbehandlung stellten auch im Jahr 2025 praktikable und wirkungsvolle Strategien dar, um den Herbizideinsatz zu reduzieren und dennoch eine sichere Unkrautkontrolle zu gewährleisten. Insgesamt bestätigen die Versuche, dass alternative und kombinierte Verfahren einen wichtigen Beitrag zu einem nachhaltigeren Maisanbau leisten können.

LEUCHTTURMPROJEKT DIGITALER PFLANZENSCHUTZ DER ZUKUNFT IM STEVEREINZUGSGEBIET – VISION 2030

Lars Bucker

Auch im Ackerbau gibt es mittlerweile die Möglichkeit, auf KI-unterstützte Anwendungen zurückzugreifen. Diese befinden sich teilweise noch in der Erprobungs- und Entwicklungsphase, jedoch ist es gerade in dieser Phase wichtig, dass erste praktische Erfahrungen durch die Steverkooperation gesammelt werden. Daher wurde 2024 in der Beratungs-AG ein neues Sonderförderprogramm geschaffen, das den Schwerpunkt auf der Einführung und Etablierung von digitalen und KI-basierten Applikationen legt.

Das neue Schwerpunktprogramm teilt sich dabei in 2 Förderungen auf. Zum einen gab es in 2025 das Pilotprojekt Farmdroid in Zuckerrübe, finanziert aus dem bisherigen Sonderförderprogramm. Hierbei wurde der sogenannte Farmdroid, ein Roboter, der sowohl die Aussaat als auch die mechanische Unkrautregulierung übernimmt, gemietet und einem Landwirt für den konventionellen Zuckerrübenanbau zur Verfügung gestellt. Der Farmdroid speichert die GPS-Koordinaten jedes einzelnen Saatkorns und hackt dort nach dem Auflaufen herum. Eine Erkennung per Kamera findet bei diesem System nicht statt. Dabei wurden die Leasingkosten in Höhe von 2.000 € pro ha durch das Sonderförderprogramm bezuschusst. Der Be-

trieb stellte die Fläche und Personal zur Betreuung des Roboters zur Verfügung. Die Bewirtschaftung der Rüben erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der Kooperationsberatung.

Zielsetzung des Projektes war es, neue Technik im Stevergebiet einzuführen und aktiv an der Weiterentwicklung mitzuwirken sowie die Vorführung der neuen Technik vor Landwirten auf Feldtagen. Gleichzeitig wurde auf der Versuchsfläche der PSM-Einsatz deutlich reduziert und es konnten Strategien zur PSM-Reduktion im Stevereinzugsgebiet durch die gleichzeitige Kombination von mehreren Werkzeugen entwickelt werden.

Es ließ sich feststellen, dass die Technik des Farmdroids grundsätzlich gut funktioniert. Als positiv zu beurteilen waren die durchgängige Befahrbarkeit des Versuchsfeldes durch den Farmdroid durch sein geringes Eigengewicht sowie die autarke Energieversorgung über Solarmodule. Es konnte festgestellt werden, dass der Farmdroid nach Regenereignissen deutlich schneller wieder auf der Fläche fahren kann als herkömmliche Hacktechnik. Auf der Versuchsfläche konnte im Jahr 2025 je nach Variante eine PSM-Einsparung von bis zu 81 % erzielt werden. Dabei stellte sich die Variante von Farmdroid in Verbindung mit einer abschließenden Spritzung mit dem ARA-Spot-Sprayer als die beste Variante heraus. Insbesondere zwischen den Reihen waren auch größere Unkräuter kein Problem für den Farmdroid. In den Reihen gab es Probleme mit der Beseitigung von Ausfallkartoffeln und größerem Nachtschatten, da die Basisstation des Farmdroids teilweise zu weit weg war und es deshalb zu Ungenauigkeiten beim GPS-Empfang kam. Der Versuch lieferte die Erkenntnis, dass die Basisstation in Feldnähe platziert werden muss und Kartoffeln als Vorfrucht für das System suboptimal sind. Zusammenfassend kann zum Farmdroid gesagt werden, dass das System gut für ökologisch wirtschaftende Betriebe geeignet ist, es auf Grund der hohen Leasingkosten (2.000 €/ha) jedoch im konventionellen Anbau nicht wirtschaftlich betrieben werden kann. Daher wird es trotz der wertvollen Erfahrungen in 2026 keine erneute Miete des Farmdroids im Stevereinzugsgebiet geben.

Die zweite Förderung im Rahmen des Schwerpunktprogramms digitaler Pflanzenschutz ist die Einführung eines Spot-Spraying Systems



Abb. 1: Farmdroid bei der Aussaat im Versuchsfeld

bei einem Dienstleister im Stevereinzugsgebiet. Konkret hat sich ein Dienstleister das ARA-Spot-Spraying-System angeschafft und bietet die kameragesteuerte Pflanzenschutzmittelapplikation an. Das ARA hat 156 einzelne Präzisionsdüsen verbaut, welche Kameragesteuert automatisch ein- und ausgeschaltet werden können. Es wird bei der Behandlung nicht die ganze Fläche, sondern in 6 * 6 cm großen Quadraten nur dort Mittel ausgebracht, wo auch tatsächlich eine Unkrautpflanze steht. Es lassen sich unterschiedliche Kulturpflanzen, Schadorganismen und Sicherheitszonen einrichten. Die flächenmäßige Anwendung wurde im Stevereinzugsgebiet mit 45 €/ha bezuschusst, um möglichst viel Fläche mit dem Gerät zu behandeln und so über das gesamte Gebiet möglichst viel Pflanzenschutzmittel einsparen zu können. Das ARA wurde in den Kulturen Mais, Dauergrünland, Kartoffel, Zwiebel, Zuckerrübe, Möhre, Mais-Bohnen-Gemenge sowie bei der reinen Reihenapplikation eingesetzt. Insgesamt wurden mit dem ARA-Spot-Sprayer ca. 380 ha behandelt, von denen ca. 250 ha im Kooperationsgebiet lagen. Im Dauergrünland wurde das System insbesondere im WSG Lette bei der Bekämpfung von JKK auf extensiven Dauergrünlandflächen in Brunnennähe eingesetzt. Hier konnten durchweg positive Erfahrungen gesammelt werden, das JKK wurde zuverlässig erkannt und behandelt und es konnte eine PSM-Einsparung von 96 % erzielt werden.

Auch in den Sonderkulturen Möhren, Kartoffeln, Zwiebeln und Zuckerrüben konnten durchweg positive Erfahrungen gesammelt werden. Hier war insbesondere als positiv zu beurteilen, dass das Herbizid nur auf die Unkrautpflanze appliziert wird und es dadurch nicht zu Schäden an Kulturpflan-



Abb. 2: Mit dem ARA behandeltes JKK

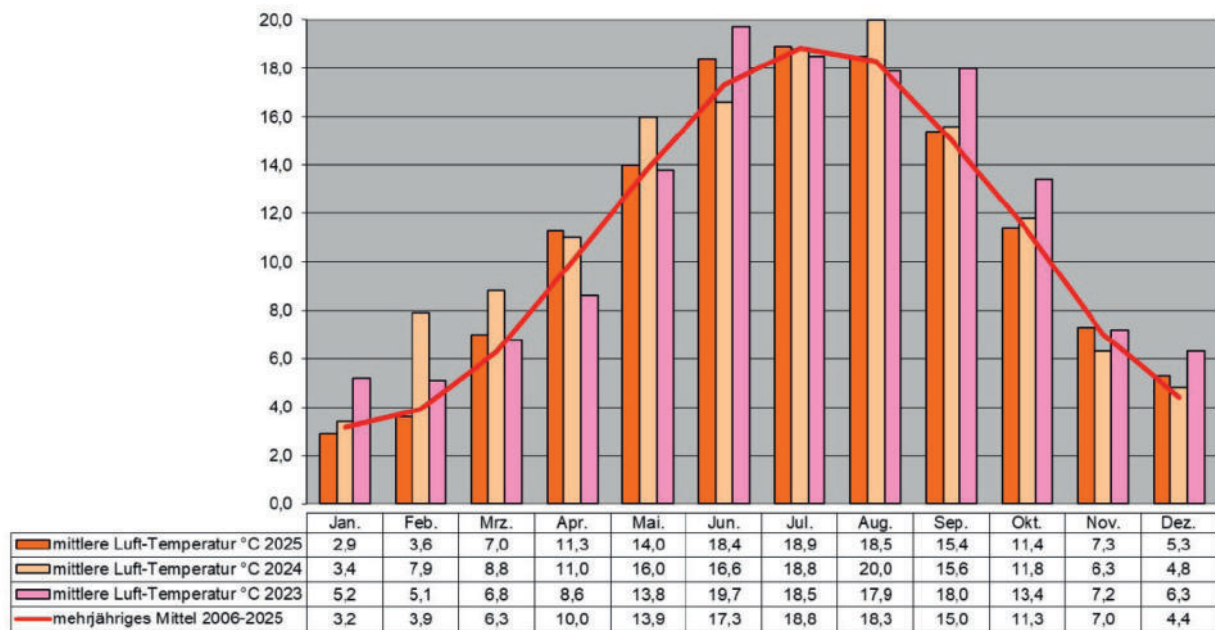


Abb. 2: Spot-Spraying ARA im Zuckerrübenversuchsfeld

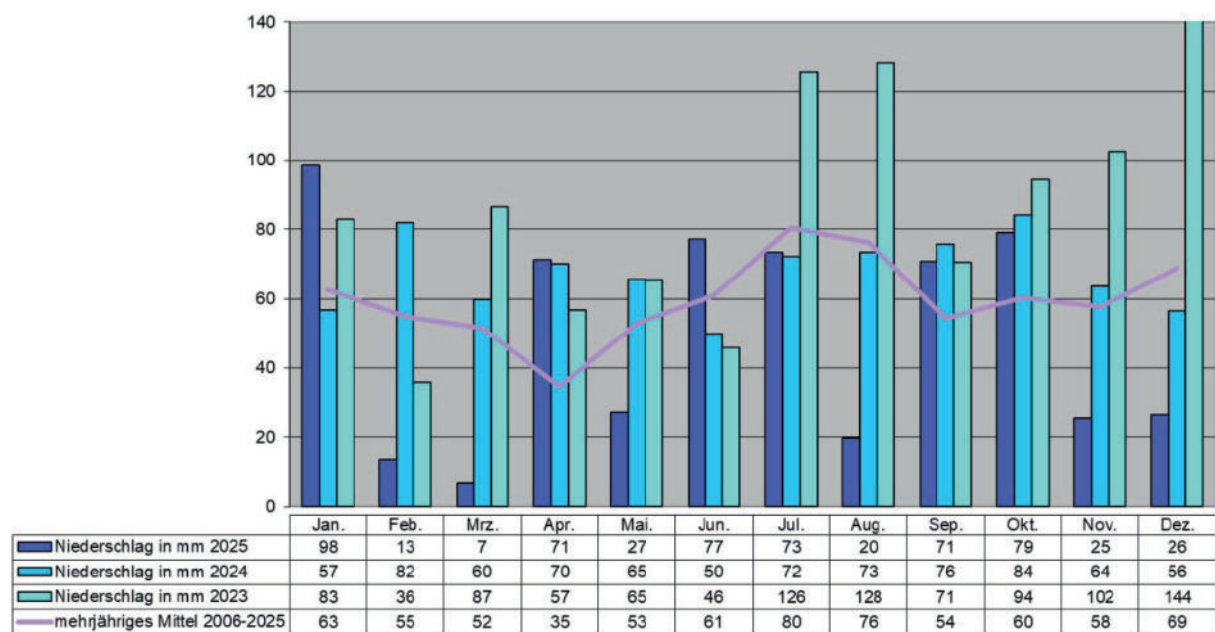
zen gekommen ist. So konnte bei diesen Kulturen ein Mehrertrag generiert werden. Außerdem sind die Herbizide in diesen Kulturen relativ teuer, so dass durch die Mitteleinsparung und Förderung die Mehrkosten der ARA-Anwendung gedeckt waren und sich die ARA-Maßnahme in den zuvor genannten Kulturen immer als wirtschaftliche Alternative darstellte. Auch im Mais konnten überwiegend positive Erfahrungen gemacht werden. Bei Vorlage von einem Bodenherbizid wie bspw. Adengo oder der Vorbehandlung durch mehrmaliges Striegeln konnte dann im 5-8 Blatt-Stadium des Mais mit dem ARA nachbehandelt werden. Hier konnten in der jeweiligen Überfahrt bis zu 85 % des PSM eingespart werden. Als begrenzender Faktor konnte im Mais die begrenzte Durchfahrrhöhe (nach dem 8. Blatt-Stadium wird die Behandlung schwierig) und die im Vergleich zur Flächenspritzung geringe Flächenleistung von ca. 2,5 ha im Schnitt festgestellt werden. Außerdem ist die Wirtschaftlichkeit im Mais nicht gegeben, da die Mehrkosten der Maßnahme in der Regel durch die geringen Herbizidkosten durch Einsparung und Förderung nicht ausgeglichen werden können. In 2026 wird die Förderung für die Anwendung in der Kultur Mais daher auf 70 €/ha erhöht. Zusammenfassend kann zum ARA-Projekt gesagt werden, dass es ein sehr gelungenes Projekt mit 78 % PSM-Ersparnis über alle Kulturen war. In 2026 gibt es die Förderung weiterhin und die Anwendung soll mit dem Schwerpunkt auf der Nachauflaufbehandlung von Mais weiter ausgebaut werden. Zudem ist die Anlage mehrerer Demoversuche geplant.

WETTERDATEN RÜCKBLICK

Wetterstation Lüdinghausen Brochtrup



Wetterstation Lüdinghausen Brochtrup



AUTORENVERZEICHNIS

Dr.-Ing. Dirk Waider	Mitglied des Vorstandes der GELSENWASSER AG Willy Brandt Allee 26, 45891 Gelsenkirchen
Dr. André Liesener	Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) Willy-Brandt-Allee 26, 45891 Gelsenkirchen
Tobias Schulze Bisping	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
Kathrin Segbert	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
Bastian Lenert	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
Lars Bücker	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
Hendrik Holtmann	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
Bernhard Wiesmann	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
schriftliche Gestaltung:	
Jana Kartz	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
Vivien Dieckmann	LWK NRW, Pressestelle Nevinghoff 40, 48147 Münster
Beiträge zur Datenlieferung:	
Hermann Ahaus	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
Beate Budde-Bitter	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld

