



Kreisstellen
Coesfeld, Recklinghausen

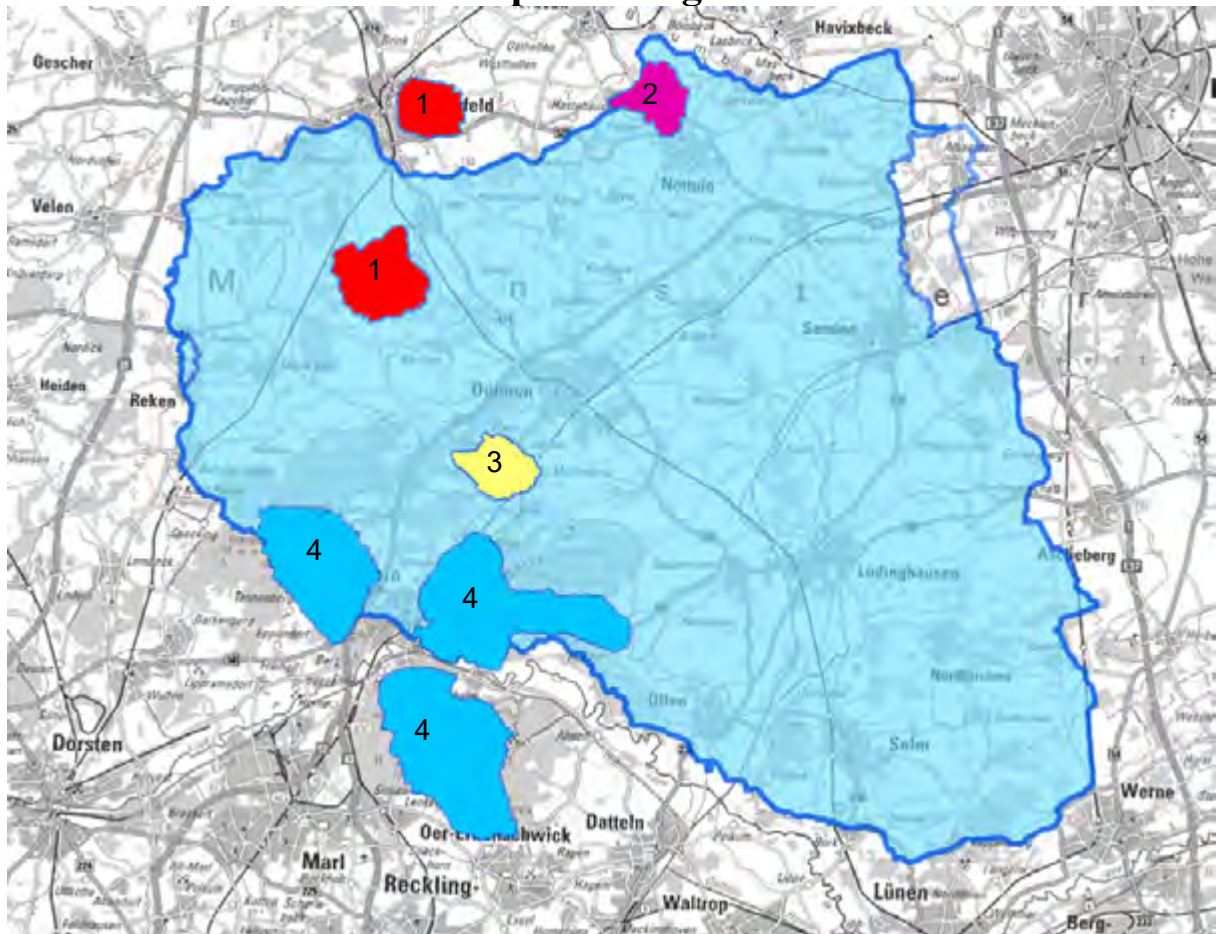
Kooperation

Landwirtschaft und Wasserwirtschaft
im Einzugsgebiet der

Steventalsperre

Ein Bericht
über die Ergebnisse der Beratung
2020

Kooperationsgebiet



Das Kooperationsgebiet ist zum 1. Januar 2021 neu zugeschnitten worden, da der Bereich des Offerbaches aus der Steverkooperation ausscheidet und in das Wasserschutzgebiet Hohe Ward überführt ist und dann durch die Kooperation der Stadtwerke Münster betreut wird. Die Karte stellt in Hellblau umrandet ohne Füllung das bis zum 31.12.2020 gültige Kooperationsgebiet dar, in hellblauer Füllung das seit dem 1. Januar gültige Gebiet. Rot, violett, gelb und blau sind jeweils die Wasserschutzgebiete dargestellt.

1	Stadtwerke Coesfeld GmbH, 48653 Coesfeld, Dülmener Str. 80 Telefon: 02541 / 929-0, Fax: 02541 / 929-280, email: info@stadtwerke-coesfeld.de
2	Gemeindewerke Nottuln, 48301 Nottuln, Stiftsstraße 10 Telefon: 02502 / 942-411, Fax: 02502 / 942-221, email: info@nottuln.de
3	Stadtwerke Dülmen, 48249 Dülmen, Alter Osttamm 21 Telefon: 02594 / 7900-0, Fax: 02594 / 7900-53, email: info@stadtwerke-duelmen-gmbh.de
4	Gelsenwasser AG, Wasserwerk Haltern, 45809 Gelsenkirchen, Postfach 10 09 44 Telefon: 0209 / 708-0, Telefax: 0209 / 708-650, email: info@gelsenwasser.de

**Kreisstelle Coesfeld / Recklinghausen
der Landwirtschaftskammer NRW**

Bericht 2020

**Kooperation
Landwirtschaft und Wasserwirtschaft
im Einzugsgebiet der
Steventalsperre**



Herausgeberin: Kooperations Land- und Wasserwirtschaft
im Einzugsgebiet der Stevertalsperre
Borkener Str. 25
48653 Coesfeld

www.landwirtschaftskammer.de/steverkooperation

verantwortlich: Marianne Lammers

erschienen: Coesfeld, im Mai 2021

1. Auflage: 700 Stück

Preis: 10,- € / Exemplar

Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Herausgeberin gestattet.



HEIMSPIEL

Profitieren sie von dem
Service vor Ort.

DAMIT ES BEI IHNEN LÄUFT. Eine sichere und kundenfreundliche Trinkwasserversorgung schließt bei uns überzeugenden Service mit ein. Mit zahlreichen Betriebsstandorten und unserem Kundenservice-Center bieten wir bei Fragen und Problemen vor Ort persönliche Unterstützung. Bei Bedarf auch nach Feierabend. Über unser Kundenservice-Center sind wir täglich von 7 bis 22 Uhr kostenlos für Sie erreichbar: Telefon 0800 1999910. Im Notfall hilft Ihnen unser 24-Stunden-Entstörungsdienst schnell aus der Patsche.



GELSENWASSER

**KOOPERATION LANDWIRTSCHAFT UND WASSERWIRTSCHAFT
IM EINZUGSGEBIET DER STEVERTALSPERRE
BERICHT 2020**

INHALTSVERZEICHNIS

Grußwort

Ron Keßeler, Stadtwerke Coesfeld Seite 2

1. Organigramm der Wasserkooperation Seite 5

Monitoring

2. Vorkommen und Tendenzen von Nitrat- und Pflanzenschutzmittelgehalten im Stevereinzugsgebiet und deren Auswirkungen auf das Trinkwasser Haltern 2020
(Dr. André Liesener, Karin Hilscher) Seite 11

3. Sonderuntersuchungen zum Eintrag von Pflanzenschutzmitteln aus dem Funnegebiet 2020
(Dr. André Liesener, Karin Hilscher) Seite 46

4. Rückblick auf das Anbaujahr 2019/2020: Witterung und Pflanzenschutzmittelfrachten
(Tobias Schulze Bisping) Seite 60

5. Späte-Nmin-Aktion zu Mais 2020
(Bastian Lenert) Seite 71

Förderung

6. Stand der Mitgliedschaften und Nachfrage der Fördermaßnahmen im Kooperationsgebiet 2020
(Anna Elies) Seite 75

7. Bericht zum Funne-Pilotprojekt zur Minimierung des Nicosulfuroneintrages
(Tobias Schulze Bisping) Seite 79

8. Rücknahmeaktion von Pflanzenschutzmitteln 2020
(Bernd Wiesmann) Seite 84

9. Sonderförderprogramm 2020
(Bernd Wiesmann) Seite 86

10. Demonstrationsversuche zur Kombination mechanischer und chemischer Unkrautbekämpfung in Mais
(Bernd Wiesmann, Bastian Lenert) Seite 90

Autorenverzeichnis Seite 95

Grußwort zum Kooperationsbericht 2020 des Stever Einzugsgebiet

Steverkooperation – Erfolgsmodell Partnerschaft

Das zurückliegende Jahr 2020 stand spätestens seit März vollständig unter dem Einfluss der Corona-Pandemie, die unsere Gesellschaft bis zum heutigen Tag stark fordert. Mit allen schmerzlichen Erfahrungen dieser Zeit wird uns sehr bewusst: Zusammenhalt und ein partnerschaftlicher Draht zwischen den Akteuren in einer Region ist ein ganz zentrales Element, um die großen und z.T. auch schwer vorhersehbaren Herausforderungen zu meistern.

So ist auch die Steverkooperation, die seit mehr als 30 Jahren für sauberes Trinkwasser in der Region steht, keinesfalls ein „alter Hut“, sondern passt uneingeschränkt in die Zeit und gibt eine gewichtige Antwort auf die alten und neuen Herausforderungen.

Die Zeiten für die Landwirtschaft, aber auch für die Wasserwirtschaft werden nicht ruhiger. Der Druck auf die Beteiligten wächst, sich den aktuellen Herausforderungen aufgrund des Klimawandels, des Artensterbens und des Gewässerschutzes zu stellen und entsprechend zu handeln.

Genau hier greift seit 1990 die Arbeit der „Kooperation Landwirtschaft und Wasserwirtschaft im Einzugsgebiet der Stevertalsperre“. Damals haben die Akteure auf Seiten der Landwirtschaft und der Wasserwirtschaft erstmals ein gemeinsames Vorgehen auf Basis des „12-Punkte-Programms vom 27.06.1989, der Vereinbarung zum freiwilligen vorbeugenden Gewässerschutz zwischen der Landesregierung NRW und den Landwirtschaftskammern Rheinland und Westfalen-Lippe“ in Form des 1. Kooperationsvertrages „Steverkooperation“ vereinbart. Jüngst wurde nun dieses 12-Punkte-Programm Nordrhein-Westfalen fortgeschrieben und anlässlich des 30-jährigen Jubiläums und des Weltwassertages am 22.03.2021 mit Umweltministerin Heinen-Esser feierlich unterzeichnet.

Angepasst auf unsere Kooperation und gekürzt fasse ich das 12-Punkte-Programm wie folgt zusammen:

1. Alle Beteiligten sind von der Notwendigkeit der Kooperation zum umfassenden und vorsorgenden Schutz der Ressourcen für die Trinkwasserversorgung überzeugt und bereit, dies weiterzuentwickeln.
2. Kooperationen werden als sinnvoller und wirksamer Weg erachtet, um die Gewässerschutzberatung in der Landwirtschaft zu organisieren und Anforderungen des Gewässerschutzes umzusetzen.
3. *Die beteiligten Wasserversorger und die Landwirtschaft* unterstützen ihre Kooperationsmitglieder organisatorisch und fachlich bei der Umsetzung der Kooperationsarbeit
4. Zwischen den Kooperationspartnern vor Ort findet ein gegenseitiger Daten- und Informationsaustausch im Rahmen des Bedarfs der Kooperationsarbeit unter Einhaltung des Datenschutzes statt.
5. Alle Beteiligten erklären, bei Bedarf Feldversuche und Untersuchungen im Rahmen von Demonstrationsvorhaben zu unterstützen. [...]
6. Es besteht Übereinstimmung in Arbeitsgemeinschaften zusammenzuarbeiten. [...]
7. Die Beteiligten setzen sich für die regionale und thematische Vernetzung zum intensiven vertrauensvollen fachlichen Austausch der mitwirkenden landwirtschaftlichen Betriebe ein. [...]
8. Landwirtschaftliche Maßnahmen zum Schutz der Trinkwasserressourcen jenseits allgemeingültiger fachrechtlicher Vorgaben können gezielt finanziell gefördert werden. [...]

9. Zur Feststellung von Handlungsbedarf und zur Erfolgskontrolle führen die Beteiligten vor Ort qualitätsgesicherte Boden- und Wasseruntersuchungen durch. Des Weiteren bringen alle Beteiligten ihre Kenntnisse zur Struktur der Kooperationsgebiete, Flächennutzung und Landbewirtschaftung ein.
10. Die Ergebnisse und Erkenntnisse aus den regionalen und örtlichen Kooperationsaktivitäten werden in regelmäßigen Erfahrungsaustauschen auf Landesebene zusammengeführt. [...]
11. Die Anpassung an den Klimawandel wird die Land- und Wasserwirtschaft je nach Region in verschiedener Weise prägen [...] und wird ihre Arbeit entsprechend anpassen oder weiterentwickeln.
12. Alle Beteiligten unterstützen die regionale Öffentlichkeitsarbeit zur Darstellung der gemeinsamen Anstrengungen und Erfolge für den Gewässerschutz.

Ziel des Programms ist somit die zeitgemäße Neugestaltung der Kooperationsgrundlage unter dem Motto „Kooperation ist besser als Konfrontation“.

Davon bin auch ich persönlich überzeugt. Seit Anfang 2020 bin ich als Geschäftsführer der Emergy sowie der Stadtwerke in Borken und Coesfeld tätig. Begeistert an der Übernahme dieser Funktionen hat mich insbesondere auch der dabei eingeschlagene Weg, die komplexer werdenden Herausforderungen nicht allesamt in den Grenzen einer einzelnen Gemeinde lösen zu wollen, sondern in der jeweils geeigneten Partnerkonstellation gemeinschaftlich anzugehen. Eine Antwort für uns liegt im Aufbau des Emergy-Verbunds, eine weitere sind unterschiedliche Kooperationen. Die Steverkooperation durfte ich über die vergangenen 12 Monate als ein Musterbeispiel dafür kennenlernen.

Das geht nur im Zusammenspiel vieler engagierter Akteure. Der Dank geht 2021 allen voran an den scheidenden Kooperationsvorstand Anton Holz, der die Kooperationsarbeit lange Jahre maßgeblich geprägt hat. Mit Georg Schulte-Althoff ist bereits ein Nachfolger aus unseren Reihen gefunden, der zusammen mit Herrn Ulrich Peterwitz als Stellvertreter den Vorsitz übernehmen wird. Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit unserer Geschäftsführerin Marianne Lammers und allen weiteren Beteiligten, die bereit sind, im Spannungsfeld der in Teilen auch divergenten Interessen der Landwirtschaft und der Wasserwirtschaft, stets im Erfolgsmodell Partnerschaft den konstruktiven Weg in eine nachhaltige Zukunft zu finden.



Ron Keßeler

Geschäftsführer Stadtwerke Coesfeld GmbH

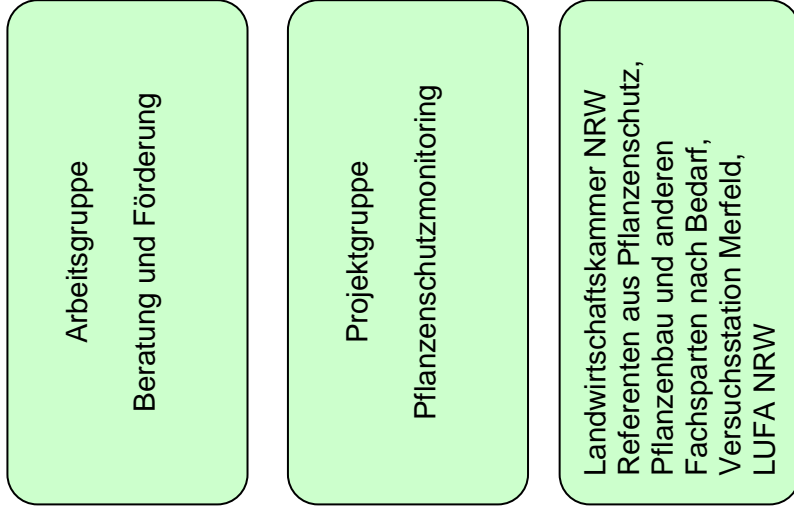
Wir nehmen Energie persönlich.

Die Zukunft unserer Heimat liegt uns am Herzen. Darum unterstützen wir das kulturelle, sportliche und soziale Leben - für ein attraktives Coesfeld.

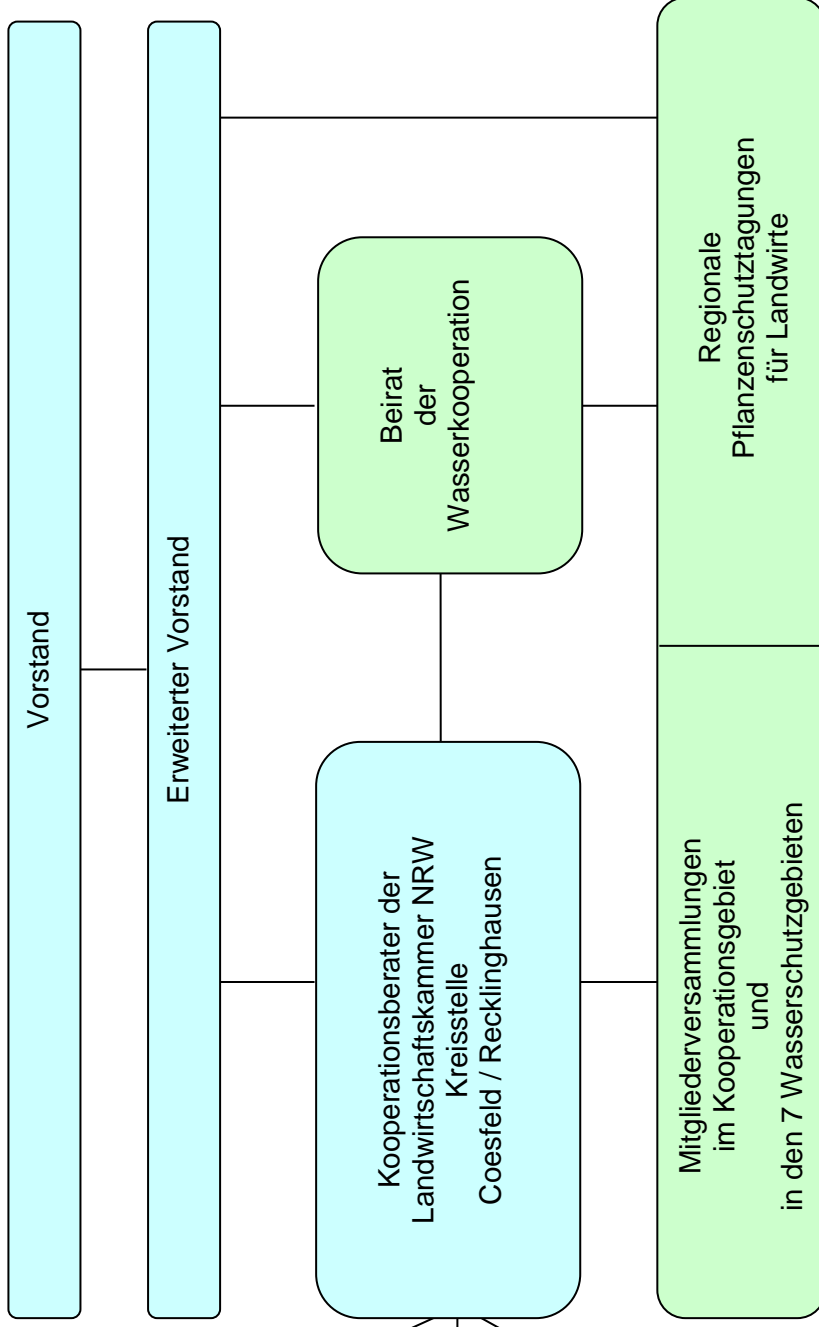


Organigramm der Kooperation Land- und Wasserwirtschaft Stevereinzugsgebiet

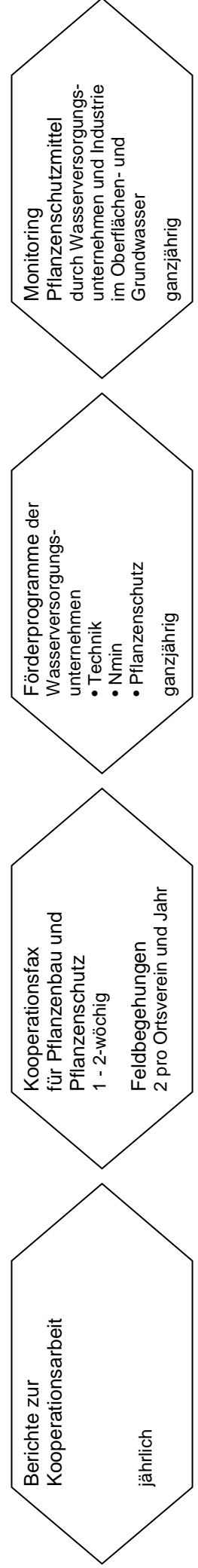
Arbeitsgruppen



Organe, Gremien



Instrumente



Besetzung der Gremien der Kooperation Land- und Wasserwirtschaft Stevereinzugsgebiet (Stand 2020)

Vorstand

Vorsitzender:	Vertreter der Landwirte; Vorsitzender Anton Holz	mindestens 4 X pro Jahr
Stellvertretender Vorsitzender:	Vertreter der Wasserwirtschaft; Ulrich Peterwitz, Gelsenwasser AG	und nach Bedarf
Kooperation Geschäftsführung:	Marianne Lammers; Kreisstellenleiterin COE/RE der Landwirtschaftskammer NRW	

Erweiterter Vorstand

Vorsitzender:	Vertreter der Landwirte; Vorsitzender Anton Holz	mindestens 2 X pro Jahr
Stellvertretender Vorsitzender:	Vertreter der Wasserwirtschaft; Ulrich Peterwitz, Gelsenwasser AG, Abteilungsleiter	und nach Bedarf
Kooperation Geschäftsführung:	Marianne Lammers; Kreisstellenleiterin COE/RE der Landwirtschaftskammer NRW	
Vorstandsmitglied:	Wasserversorger: Stadtwerke Coesfeld GmbH, Ron Keßler, Geschäftsführer	
Vorstandsmitglied:	Wasserversorger: Stadtwerke Dülmen GmbH, Johannes Röken, Geschäftsführer	
Vorstandsmitglied:	Wasserversorger: Gemeindewerke Nottuln, Peter Scheunemann, Betriebsleiter	

Kooperationsberater

Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen der Landwirtschaftskammer NRW		
- Pflanzenschutz:	Tobias Schulze Bisping, Bernd Wiesmann,	regelmäßig alle
- Pflanzenbau:	Anna Elies, Bastian Lenert	6 Wochen
- Versuchstechniker:	Hermann Ahaus	
- Beratungsassistenz:	Beate Budde-Bitter	

Beirat der Kooperation *)

Landwirtschaft:	Anton Holz, Vorsitzender; Georg Silkenbömer, Kreislandwirt Coesfeld (COE); Georg Schulte-Althoff, Kreislandwirt Recklinghausen (RE); Michael Uckelmann, Kreisverbandsvorsitzender COE; Raphael van der Poel, Kreisverbandsgeschäftsführer WLV COE; Wolfgang König, Kreisverbandsgeschäftsführer WLV RE; Friedrich Steinmann, Kreisverbandsvorsitzender 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 FBe der LWK NRW nach Bedarf	
Wasserversorgungsunternehmen:	Stadtwerke Coesfeld GmbH, Stadtwerke Dülmen GmbH, Gemeindewerke Nottuln, Gelsenwasser AG	
Behörden:	Kreis Coesfeld, Kreis Recklinghausen, Bezirksregierung Münster, MULNV	mindestens 2 X pro Jahr
	*) Beiratsmitglieder siehe Adressenliste „Beirat der Kooperation“	und nach Bedarf

Besetzung der Gremien der Kooperation Land- und Wasserwirtschaft Stevereinzugsgebiet (Fortsetzung) (Stand 2020)

Arbeitsgruppe Beratung und Förderung

Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen
der Landwirtschaftskammer NRW
Kooperationsberater:

Pflanzenschutz: Bernd Wiesmann, Tobias Schulze Bisping
Natascha Droste (Unna), Martin Finke + Anja Keuck (Borken)

Pflanzenbau: Anna Elies, Bastian Lenert

FB Pflanzenschutzdienst Harald Kramer, Günter Klingenhagen,
Ortwin Rodeck/Alenah Phelan, Bernhard Büning, Harald Gerding, Walter Schneider
Marianne Lammers, Kreisstellenleiterin COE/RE der Landwirtschaftskammer NRW
Norbert Menge
Bernhard Brüse

mindestens 2 X pro Jahr
und nach Bedarf

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

Projektgruppe Pflanzenschutzmittel-Monitoring

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

mindestens 2 X pro Jahr
und nach Bedarf

Bernd Wiesmann, Tobias Schulze Bisping, Anna Elies, Natascha Droste
Ortwin Rodeck/Alenah Phelan (Gelsenwasser AG), Dr. Andre Liesener (IWW)
Marianne Lammers, Kreisstellenleiterin COE/RE der Landwirtschaftskammer NRW
Harald Kramer, Günter Klingenhagen
jeweils ein Vertreter der Firmen BASF, Bayer Cropscience, Syngenta Agro

Mitglieder der Wasserkoooperation

Landwirtschaft:

Landwirte aus dem Einzugsgebiet der Stever
Landwirte der Wasserschutzgebiete

Internetadressen

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

Adressenliste des Beirats der Wasserkoooperation

Stand: April 2021

Nr.	Institution	Name	Straße	Ort
1.	MULNV NRW Düsseldorf	Michéle Helle	Schwannstr. 3	40476 Düsseldorf
2.	Bezirksregierung Münster, Dezernat 54	Ulf Treseler	Nevinghoff 22	48147 Münster
3.	Kreis Coesfeld, Leiter Abteilung 70 - Umwelt	Daniel Claas	Friedrich-Ebert-Straße 7	48653 Coesfeld
4.	Kreis Recklinghausen, Leiter Fachdienst 70 - Umwelt	Götz Fischer	Kurt-Schumacher-Allee 1	45657 Recklinghausen
5.	Stadtwerke Coesfeld GmbH, Geschäftsführer	Ron Kefeler	Dülmener Str. 80	48653 Coesfeld
6.	EMERGY Führungs- und Servicegesellschaft mbH	Peter Wessels	Landsbergallee 2	46342 Velen
7.	Stadtwerke Dülmen GmbH, Geschäftsführer	Johannes Röken	Alter Ostdamm 21	48249 Dülmen
8.	Stadtwerke Dülmen GmbH	Walter Schneider	Alter Ostdamm 21	48249 Dülmen
9.	Gemeindewerke Nottulin, Betriebsleiter	Peter Scheunemann	Stiftsstraße 10	48301 Nottulin
10.	Gemeindewerke Nottulin	Harald Gerding	Stiftsstraße 10	48301 Nottulin
11.	Gelsenwasser AG, Abteilungsleiter, Stellvertretender Vorsitzender der Kooperation	Ulrich Peterwitz	Postfach 10 09 44	45809 Gelsenkirchen
12.	Gelsenwasser AG, Sachbearbeiter Landwirtschaft	Alenah Phelan	Postfach 10 09 44	45809 Gelsenkirchen
13.	Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (IWW), Leiter Chemie	Dr. André Liesener	Willy-Brandt-Allee 26	45891 Gelsenkirchen
14.	Vorsitzender der Kooperation	Anton Holz	Dorfbauerschaft 2	59348 Lüdinghausen
15.	Kreislandwirt Coesfeld LK NRW*	Georg Silkenbömer	Im Hagen 10	59387 Ascheberg
16.	Kreislandwirt Recklinghausen LK NRW	Georg Schulte-Althoff	Flaesheimer Straße 619	45721 Haltern am See
17.	Ortslandwirt LK NRW	Hermann-Josef Oergel	Olthuserhok 4	48734 Reken
18.	Ortslandwirt LK NRW	Christoph Stockhofe	In der Groll 4	45721 Haltern-Lavesum
19.	Sprecher der Landwirte	Burkhard Kleinhöfing	Letter Berg 71	48653 Coesfeld-Lette
20.	Ortslandwirt LK NRW	Johannes Eickhoff	Hennewiger Weg 200	45721 Haltern am See
21.	Sprecher der Kooperations-AG Nottulin	Martin Ueing	Draum 59	48301 Nottulin
22.	Stellvertretender Sprecher der Kooperations-AG Nottulin	Berthold Haarbeck	Uphoven 1	48301 Nottulin

Adressenliste des Beirats der Wasserkoooperation

Stand: April 2021

23.	WL V** Kreisverband Recklinghausen, Geschäftsführer	Wolfgang König	Börster Weg 20	45657 Recklinghausen
24.	WL V Kreisverband Recklinghausen, Vorsitzender	Friedrich Steinmann	Lippweg 22	46244 Bottrop-Kirchhellen
25.	WL V Kreisverband Coesfeld, Geschäftsführer	Raphael van der Poel	Borkener Str. 27	48653 Coesfeld
26.	WL V Kreisverband Coesfeld, Vorsitzender	Michael Uckelmann	Daldrup 110	48249 Dülmen
27.	LK NRW, Fachbereich 61 – Landbau, Nachwachsende Rohstoffe	Josef Schmitz	Gartenstraße 11	50765 Köln
28.	LK NRW, Fachbereich 62 - Pflanzenschutzdienst	Dr. Ellen Richter	Gartenstraße 11	50765 Köln
29.	LK NRW, Fachbereich 62 - Pflanzenschutzdienst	Harald Kramer	Nevinghoff 40	48147 Münster
30.	LK NRW, Fachbereich 62 - Pflanzenschutzdienst	Günter Klingshagen	Nevinghoff 40	48147 Münster
31.	LK NRW, Kreisstelle Borken	Martin Finke	Johann-Walling-Str. 45	46325 Borken
32.	LK NRW, Kreisstelle Borken	Anja Keuck	Johann-Walling-Str. 45	46325 Borken
33.	LK NRW, Kreisstelle Ruhr-Lippe	Natascha Droste	Platanenallee 56	59425 Unna
34.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen, Geschäftsführerin der Kreisstelle und der Kooperation	Marianne Lammers	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
35.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen, stellv. Geschäftsführer der Kreisstelle	Reinhard Entrup	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
36.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Tobias Schulze Bisping	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
37.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Bernd Wiesmann	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
38.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Anna Elies	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
39.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Hermann Ahaus	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
40.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Beate Budde-Bitter	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
41.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Bastian Lenert	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
42.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Heribert Große Enking	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
43.	LK NRW, Fachbereich 53 – Ökologischer Land- und Gartenbau	Dr. Karl Kempkens	Nevinghoff 40	48147 Münster

* LK NRW = Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen; ** WL V = Westfälisch-Lippischer Landwirtschaftsverband

Ihr Partner für Energie und Wasser

kompetent • persönlich • vor Ort



Alter Ostdamm 21 · 48249 Dülmen
T 02594 79 00-0 · F 02594 79 00-53
E-Mail: info@stadtwerke-duelmen-gmbh.de

2. VORKOMMEN UND TENDENZEN VON NITRAT- UND PFLANZENSCHUTZMITTEL-GEHALTEN IM STEVEREINZUGSGEBIET UND DEREN AUSWIRKUNGEN AUF DAS TRINKWASSER HALTERN IM JAHR 2020

DR. ANDRÉ LIESENER, KARIN HILSCHER

Einführung

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

In einem seit einigen Jahren erprobten Untersuchungsprogramm wird geprüft, inwieweit sich unter dem Einfluss der Anwendungen und der meteorologischen Bedingungen die Belastungen verändern und ggf. auf das Trinkwasser auswirken. Höhere PSM-Gehalte im Oberflächenwasser werden dabei durch eine Behandlung des Wassers aus dem Nordbecken der Talsperre Haltern mit Pulver-Aktivkohle entfernt.

Das Untersuchungsprogramm wurde anlässlich erhöhter 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 besonders auffällige Belastungen gemessen worden waren.

Der nachfolgende Bericht gliedert sich in einen allgemeinen Teil mit der Diskussion der Befunde aus dem Stevereinzugsgebiet und einem speziellen Part, der sich mit den verdichteten Analysen speziell aus dem Funnegebiet befasst.

Meteorologische Daten aus 2020

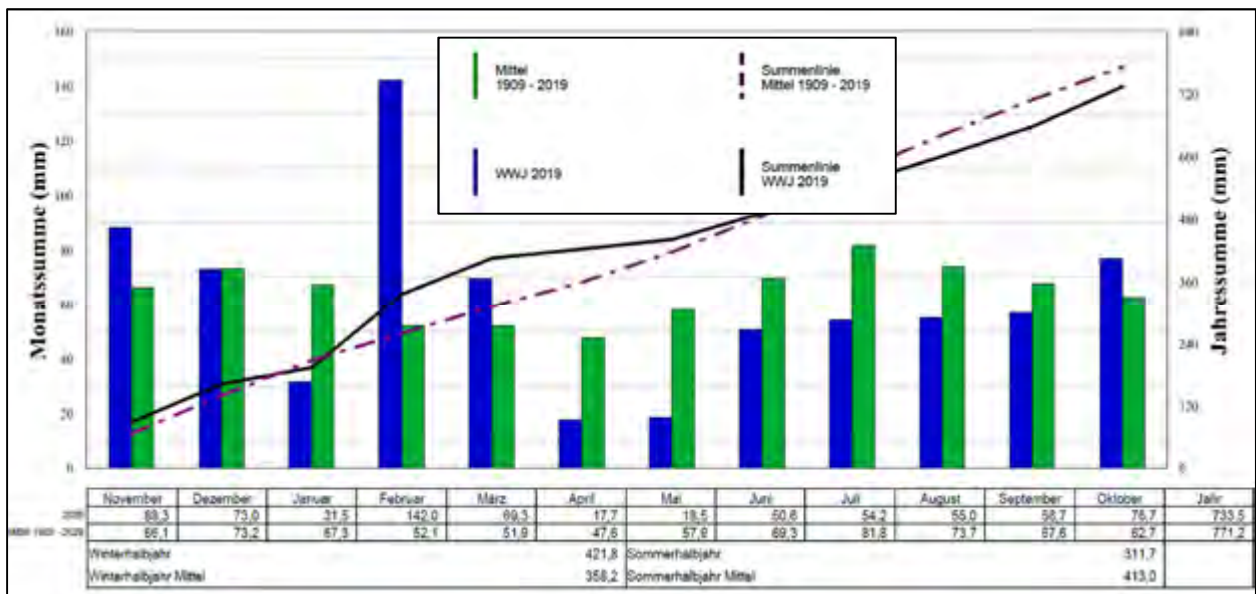


Bild 1: Niederschlagsmengen 2020 für das Wasserwerk Haltern (Grafik: GELSENWASSER AG)

Die Erfahrungen der bisherigen Messungen zeigen, dass PSM-Einträge insbesondere nach der Anwendungszeit in Folge starker Niederschläge auf wenig wasseraufnahmefähigen Böden mit geringer Pflanzenbedeckung (z. B. Mais) und besonders nach Starkregenereignissen zu verzeichnen sind.

Die Niederschlagsverteilung im Jahr 2020 war ähnlich wie im Vorjahr gekennzeichnet durch eine stark unterschiedliche Verteilung der Niederschläge. Nach einem durchschnittlich niederschlagsreichen November und Dezember folgte ein relativ trockener Januar, an den sich wiederum ein sehr niederschlagsreicher Februar anschloss. Während der typischen PSM-Anwendungszeit im April und Mai gab es deutlich unterdurchschnittliche Niederschläge. Auch über den Sommer (speziell Juli, August und September) blieben die Niederschläge hinter dem langjährigen Mittel zurück. Die PSM-Anwendungsphase im Herbst fiel dann in eine Phase mit moderaten Niederschlägen. Somit kam es in direkter zeitlicher Nähe zu den Anwendungszeiten im April/Mai und Oktober zu keinen übermäßig starken Niederschlägen, die einen erhöhten Abfluss der Stever und damit ein erhöhtes Risiko für verstärkte PSM-Einträge zur Folge gehabt hätten.

In Folge der ausgeprägten Trockenheitsphase im Sommer und Frühherbst sanken die Abflüsse der Gewässer im Einzugsgebiet der Talsperre Haltern. Um den Füllstand der Talsperre Haltern zu regulieren, wurde im August zusätzlich Wasser aus dem Dortmund-Ems-Kanal über die Stever in das Talsperrensystem eingeleitet.

Nitrat im Oberflächen- und Trinkwasser des 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 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 üblichen Schwankungsbreiten (Bild 2). Bei einer Bewertung über die geometrischen Jahresmittelwerte (s. Bild 3) liegen sich die Werte für das Trinkwasser und den Halterner Mühlenbach seit einigen Jahren auf einem nahezu identischen bzw. tendenziell sinkenden Niveau. Die Jahresmittelwerte in der Stever liegen im Vergleich zur Mitte der 2000er Jahre mittlerweile auf einem deutlich niedrigeren Niveau.

Seit 2016 ist in den Nitrat-Jahresmittelwerten der Stever eine deutliche Tendenz zu niedrigeren Werten erkennbar. Die Daten der nächsten Jahre müssen zeigen, ob sich der Trend zu niedrigeren Konzentrationen fortsetzt.

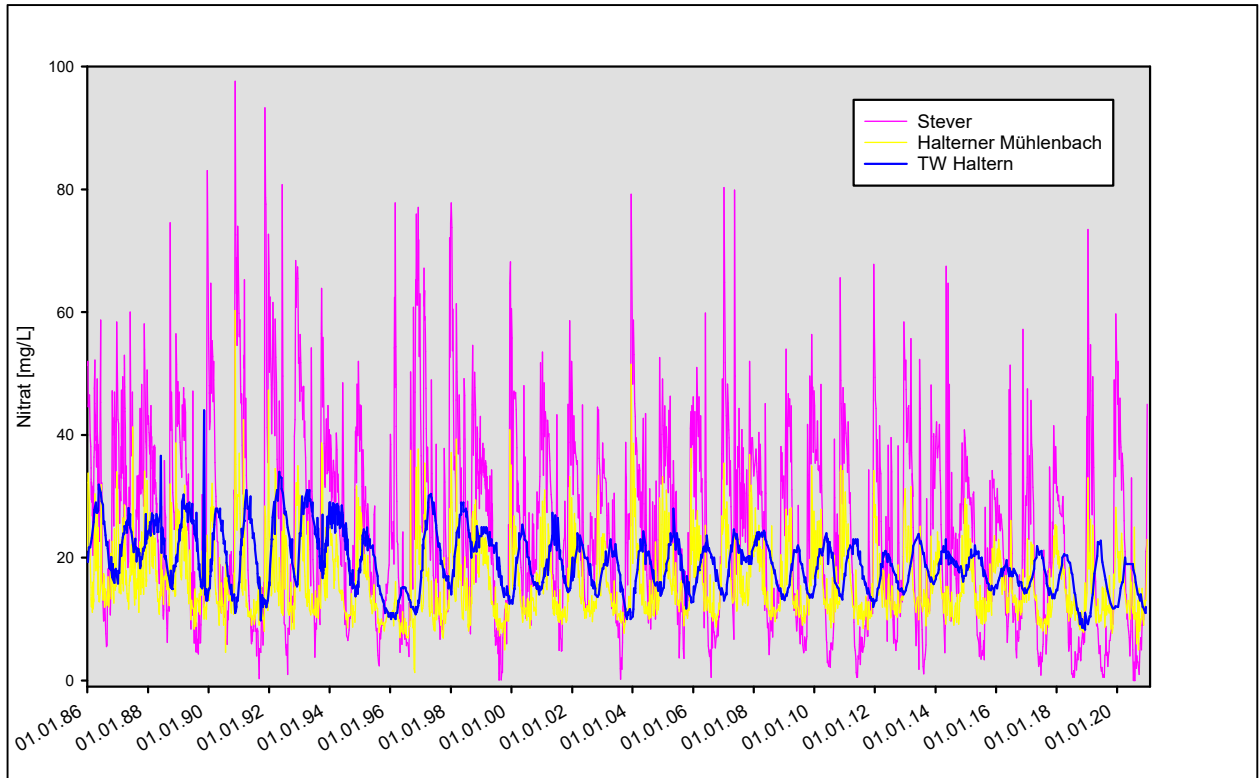


Bild 2: Nitratgehalte in Wasserproben von Stever, Halterner Mühlenbach und im Trinkwasser Haltern

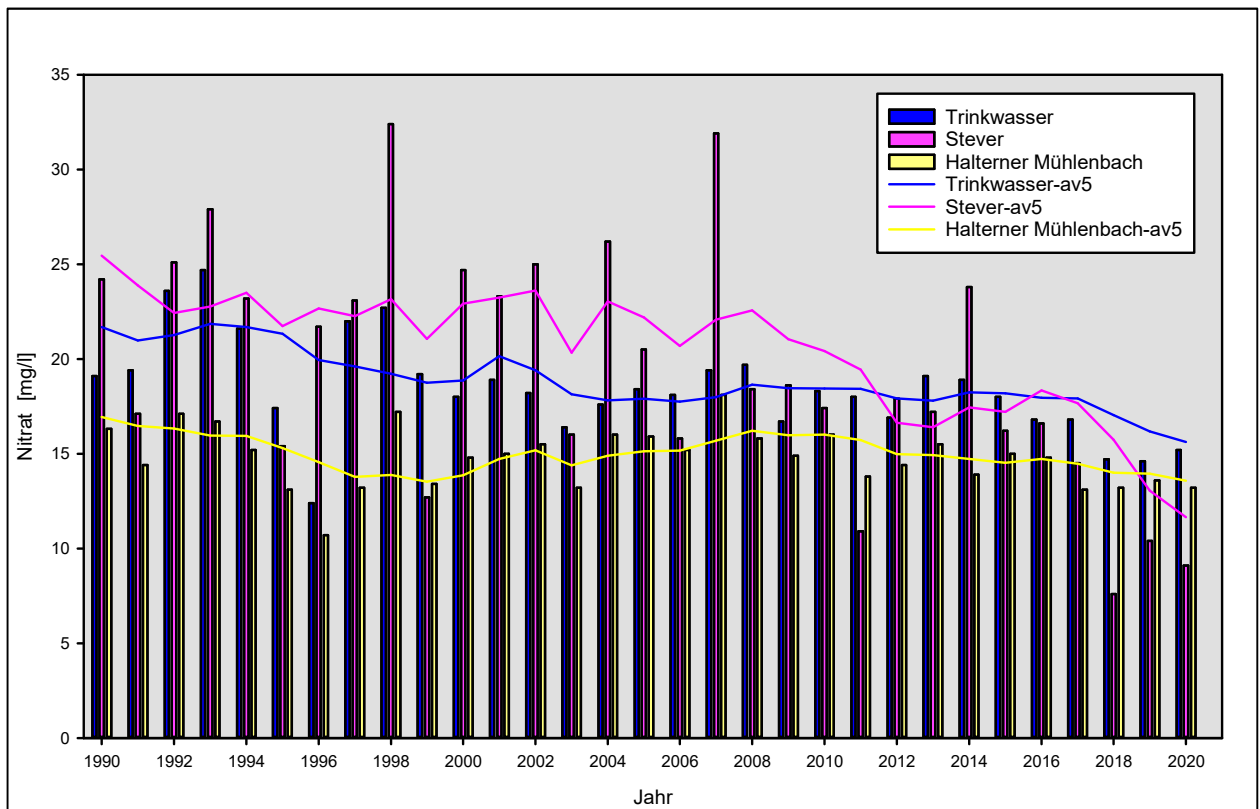


Bild 3: Geometrische Nitrat-Jahresmittelwerte und Trendbewertung (anhand des gleitenden Durchschnitts über fünf Jahre)

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 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 beigefügt.

Neben den Wirkstoffen werden auch PSM-Metabolite analysiert, die bis auf Desethylterbutylazin ausschließlich den nicht-relevanten Metaboliten zuzuordnen sind.

Die im Rahmen des Untersuchungsprogramms beprobten Messstellen zeigt eine Übersicht in Anlage 2. Die Wasserproben werden als Stich- wie auch als Mischproben (= MP) entnommen. Bei den Messstellen-Nummerierungen mit der EDV-Kennnummer „33-xxx“ handelt es sich um Stichproben. Bei den Entnahmestellen mit EDV-Nr. „90-xxx“ werden Wochenmischproben analysiert, die aus Tagesmischproben erstellt wurden.

Die „Eingangskontrolle“ für das Wasser im Wasserwerk Haltern sind die wöchentlichen Untersuchungen der Stever (MP Hullern, EDV-Nr. 90-775) und des Halterner Mühlenbachs (MP Halterner Mühlenbach, EDV-Nr. 90-760). 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 auf das „Standardpaket“ mit den wichtigsten Wirkstoffen (allerdings ohne Parameter aus der Gruppe der Sulfonylharnstoffe und der polaren Herbizide) untersucht. Darüber hinaus werden bei ausgesuchten Stellen aus dem Funnegebiet Proben nach der PSM-Anwendung über einen Zeitraum von 20 Wochen wöchentlich beprobt (vgl. Funne-Programm).

Die PSM-Metabolite werden im Allgemeinen nur in der Mischprobe Stever-Hullern, sowie innerhalb der Wassergewinnung des Wasserwerks und im Trinkwasser monatlich analysiert. Eine Ausnahme bildet das Trifluoracetat (TFA), das zur Erkundung der Eintragspfade in allen Mischproben analysiert wird. Der Flufenacet-Metabolit Flufenacet ESA wird ebenfalls zusätzlich an den Mischprobenentnahmestellen Halterner Mühlenbach und Funne/Selm untersucht.

Das Untersuchungsprogramm 2020 und die Häufigkeiten sind der Anlage 3 bzw. der Tabelle 1 zu entnehmen.

Ab 2021 wird das Analysenprogramm modifiziert werden, um die vergleichende Bewertung der Belastungssituation an den verschiedenen Probestellen im Stevergebiet zu vereinfachen. Dazu wird der Untersuchungsumfang der PSM-Wirkstoffe (inklusive der Gruppen der Sulfonylharnstoffe und polaren Herbizide) und der PSM-Metabolite, wie er bisher nur an der Mischprobestelle Stever-Hullern untersucht wurde, auf alle Probestellen im Untersuchungsgebiet ausgedehnt.

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

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

Nachfolgend werden für das Monitoring in 2020 die Ergebnisse aus den Proben der Oberflächen-gewässer dargestellt sowie die Auswirkungen auf das Trinkwasser Haltern kurz aufgezeigt.

PSM-Befunde im Einzugsgebiet der Steuer und des Halterner Mühlenbachs

Die Nachweise von PSM-Wirkstoffen aus den untersuchten PSM-Untersuchungspaketen mit ca. 60 Komponenten konzentrierten sich in 2020 wie in den Vorjahren auf relativ wenige Stoffe, die in höheren Konzentrationen nach den Anwendungen im Mais, Raps und Getreide auftraten. Bei den anderen nachzuweisenden Stoffen lagen zwar auch Befunde vor, die jedoch an Höhe und Häufigkeit geringer waren.

Der Rapsanbau spielt in den letzten Jahren sowohl prozentual bezüglich der Ackerflächen als auch in Hinblick auf PSM-Einträge eine eher untergeordnete Rolle. Dies spiegelt sich auch in den damit verbundenen PSM-Einträgen wider. So wurden 2020 zwar wieder höhere Quinmerac-Konzentrationen als noch im Vorjahr gefunden, allerdings handelte es dabei lediglich um vereinzelte Befunde. Im Vergleich zu den Befunden für die hauptsächlich im Mais- und Getreideanbau verwendeten PSM-Wirkstoffe, spielt Quinmerac für die Belastungssituation der Gewässer eine untergeordnete Rolle.

Unter den untersuchten Wirkstoffen waren vor allem folgende Substanzen in Hinblick auf Gehalte sowie Nachweisen über einen längeren Zeitraum von Bedeutung (Tab. 2). Zudem wurden die zum Austausch für das wasserwirtschaftlich ungünstige Nicosulfuron empfohlenen Wirkstoffe in die Betrachtungen aufgenommen.

Tab. 2: Wirkstoffe und Anwendungskulturen

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

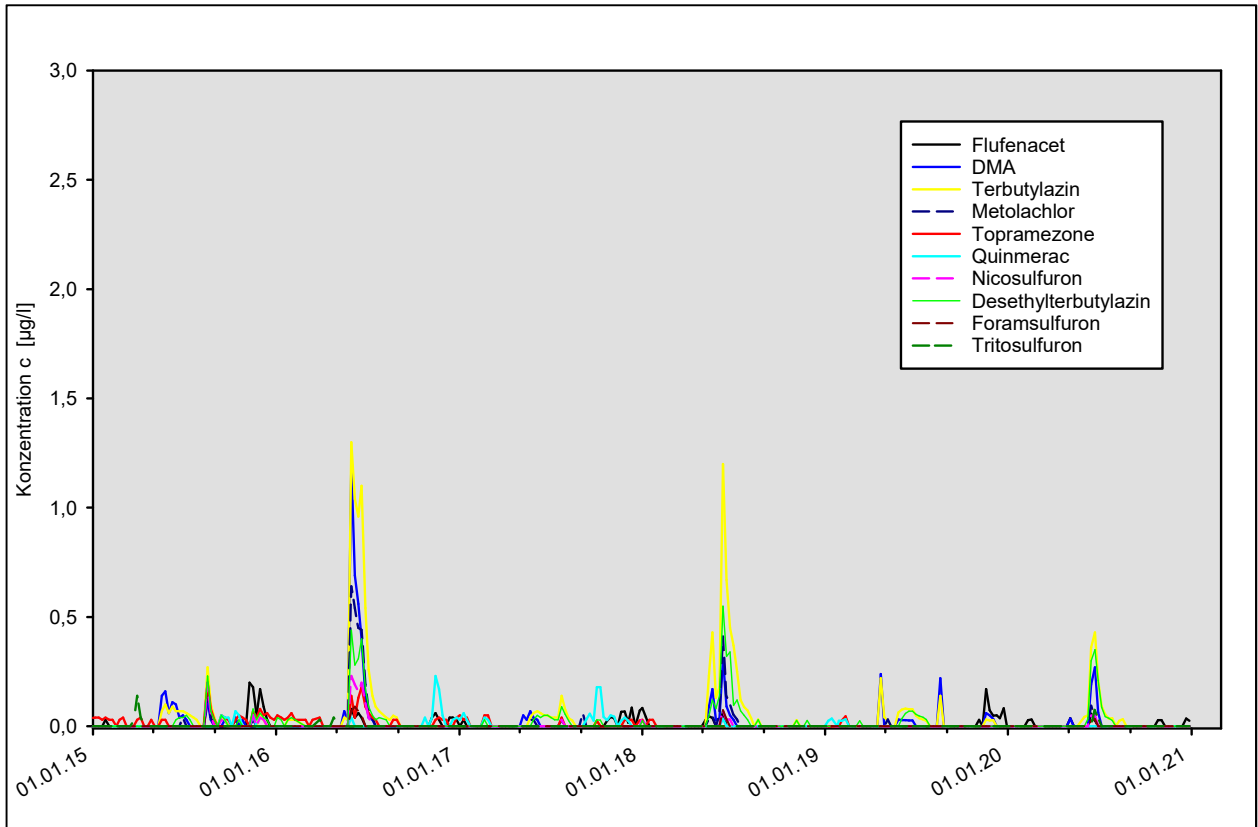


Bild 4: PSM-Befunde in der MP Stever-Hullern

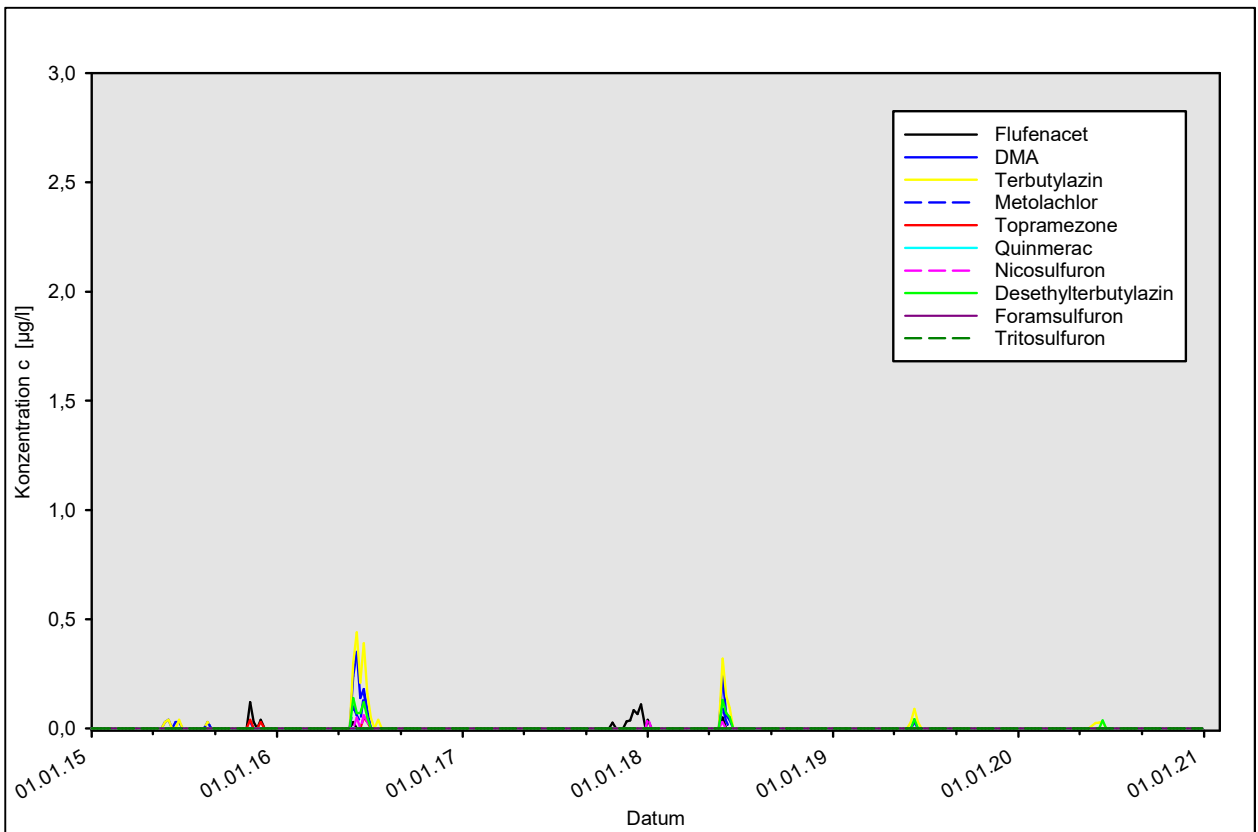


Bild 5: PSM-Befunde in der MP Halterner Mühlenbach

Nach den deutlichen Befunden verschiedener PSM-Wirkstoffe im Sommer 2018, lagen die (Maximal-)Werte in Proben der Stever aus 2020 erneut auf deutlich niedrigerem Niveau und sind wieder vergleichbar zu den niedrigeren Befunden aus den Jahren 2019, 2017 und 2015 (Bild 4).

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der MP Halterner Mühlenbach (Bild 5). Auch hier wurde nach dem Anstieg der Konzentrationen in 2018 über 2019 bis 2020 ein erneutes Absinken der Werte beobachtet.

Die als Austauschstoffe für Nicosulfuron eingesetzten Wirkstoffe Foramsulfuron und Tritosulfuron wurden über den gesamten Beobachtungszeitraum in der Stever in geringen Konzentrationen und im Halterner Mühlenbach gar nicht nachgewiesen. Damit liegt die Belastung mit diesen Stoffen im Vergleich zum Vorjahr etwas höher.

Insgesamt lagen auch in 2020 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 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:

Ähnlich der Entwicklung in der Stever an der Mündung in Hullern wurden in den Wasserproben aus der Funne in 2020 nach den relativ niedrigen Werten in 2019 leicht höhere Konzentrationen einzelner Wirkstoffe gemessen. Die Werte liegen aber immer noch unter der vergleichsweise sehr hohen Konzentrationsbelastung des Jahres 2018 (Bild 6). Die bestimmenden Wirkstoffe in 2020 sind Terbutylazin und Quinmerac. Das in den Vorjahren in höheren Konzentrationen beobachtete Flufenacet spielte an der Funne 2020 nur eine untergeordnete Rolle.

Im Gegensatz zur Mischprobestelle Funne ist in den Mischproben vom Karthäuser Mühlenbach 2020 kein Anstieg der Belastungssituation im Vergleich zum Vorjahr zu beobachten. Die PSM-Konzentrationen sind im Vergleich zu den 2019 beobachteten Werten sogar weiter leicht gesunken (Bild 7). Ähnlich wie an der Funne ist auch am Karthäuser Mühlenbach Terbutylazin mit seinem aktiven Metaboliten Desethylterbutylazin der bestimmende Wirkstoff. Das im vergangenen Jahr noch auffällige Quinmerac wurde im Betrachtungszeitraum 2020 nicht in messbaren Konzentrationen gefunden.

An der Probestelle MP Stever-Senden lagen die 2020 beobachteten PSM-Konzentrationen nach den höheren Werten von 2018 wieder bei deutlich niedrigeren Werten von 2019. Ein signifikanter Eintragspeak im Sommer wurde bis auf verhältnismäßig niedrige Konzentrationen von Dime-thenamid und Terbutylazin mit dem aktiven Metaboliten Desethylterbutylazin nicht beobachtet. Das Bild entspricht damit wieder in etwa den Befunden der Jahre 2015, 2017 und 2019 (Bild 8).

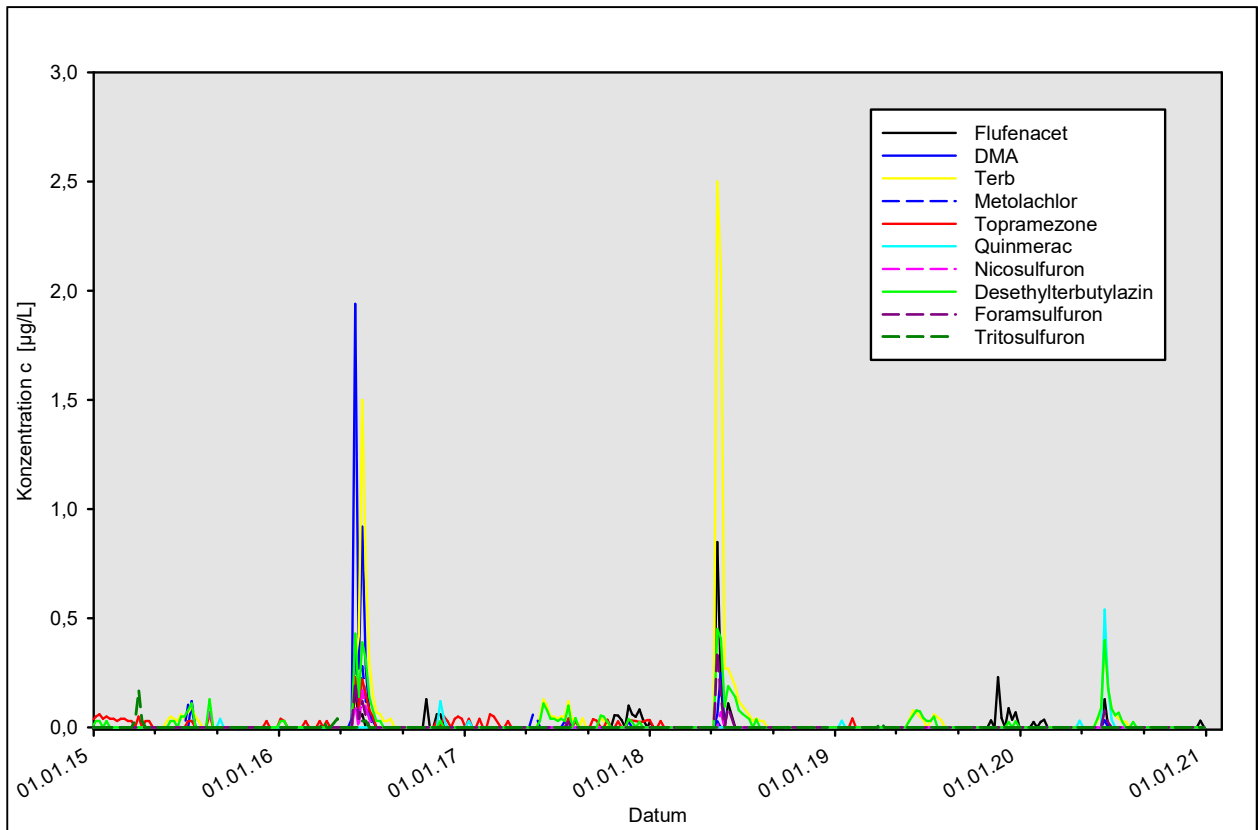


Bild 6: PSM-Befunde in der MP Funne

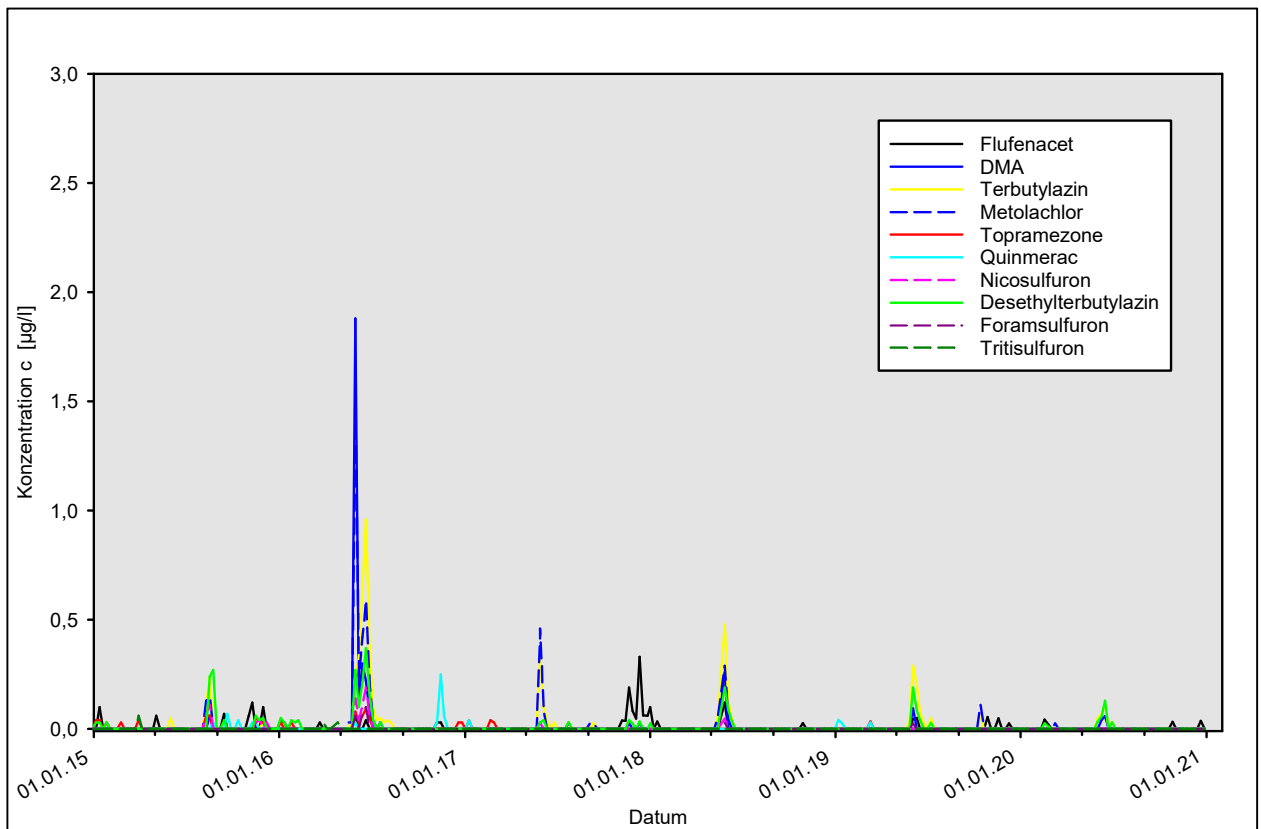


Bild 7: PSM-Befunde in der MP Karthäuser Mühlenbach

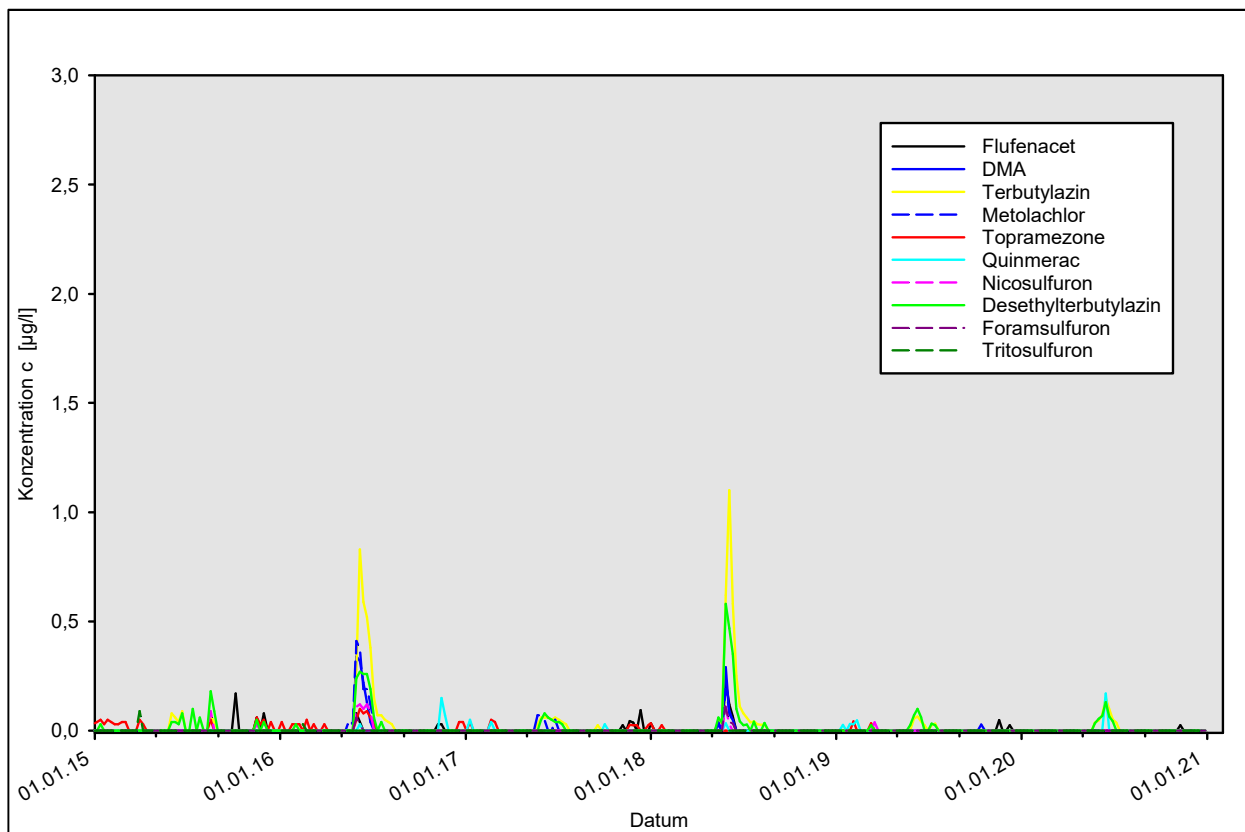


Bild 8: PSM-Befunde in der MP Stever-Senden

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

Flufenacet: Die höchsten Konzentrationen wurden im Juli 2020 in der Mischprobe Funne gemessen. Dabei dürfte es sich um die Auswirkung der Frühjahrsanwendung des Wirkstoffs handeln. Die beobachteten Konzentrationen liegen im Vergleich zum Vorjahr an dieser Probenahmestelle auf einem ähnlichen Niveau. Auffällig ist, dass es 2020 im Unterschied zu 2019 an keiner der Probenahmestellen eine deutliche Belastungsspitze im Herbst gab, die mit der Herbstanwendung im Wintergetreide in Verbindung stehen würde.

Dimethenamid: Ähnlich wie im Vorjahr wurde in 2020 lediglich an der Probenahmestelle Stever-Hullern eine Dimethenamid-Konzentration deutlich über $0,1 \mu\text{g/l}$ gemessen. An den anderen Probenahmestellen lagen die Werte deutlich niedriger bzw. waren nicht zu quantifizieren. Damit setzt sich Trend der vergangenen Jahre zu einer insgesamt abnehmenden Bedeutung des Wirkstoffs für die Gesamtbelastungssituation fort.

Terbutylazin/Desethylterbutylazin: Die höchsten Konzentrationen an Terbutylazin und parallel dazu auch von dessen Metabolit Desethylterbutylazin wurden im Zeitraum Mai bis Juli 2020 gemessen. Alle untersuchten Probenahmestellen waren von den Einträgen betroffen. Die höchsten Konzentrationen der beiden Stoffe wurden an den Probenahmestelle Funne und Stever-Hullern gefunden. Der im Vorjahr am stärksten betroffene Karthäuser Mühlenbach zeigte 2020 eine deutlich geringere Belastung.

Gemessen an der Häufigkeit der Befunde und der Höhe der Konzentrationen waren der Wirkstoff Terbutylazin zusammen mit seinem aktiven Metaboliten in 2020 wie schon im Vorjahr die bestimmenden Größen in der Gesamtbelastungssituation an allen untersuchten Probenahmestellen. *Metolachlor*: Ähnlich wie im Vorjahr gab es für diesen Wirkstoff in 2020 erneut nur vereinzelte Befunde. Der als relevant eingestufte Wert von 0,1 µg/l wurde im Beobachtungszeitraum nicht überschritten. Der Beitrag von Metolachlor zur Belastungssituation war somit insgesamt nicht bedeutend. Allerdings sind bei der Betrachtung der Metabolite des Wirkstoffs deutliche Spuren der Anwendung erkennbar (s. u.).

Prosulfocarb: Für den in 2019 erstmals auffälligen Wirkstoff Prosulfocarb wurden auch 2020 wieder relevante Konzentrationen an einzelnen Probestellen gefunden. Betroffen waren wie schon im Vorjahr die Probestellen Karthäuser Mühlenbach und Pegel Senden. Inwiefern die Bedeutung des Wirkstoffs für die Gesamtbelastungssituation zunimmt oder sich verstetigt, werden künftige Untersuchungen zeigen.

Mecoprop: Nach den nur vereinzelten und geringfügigen Einträgen in den Vorjahren wurde 2020 ein stärkerer Beitrag dieses Wirkstoffs zur Belastungssituation festgestellt. Mit Ausnahme des Halterner Mühlenbachs konnte Mecoprop an allen Mischprobestellen nachgewiesen werden. Die höchsten Konzentrationen wurden im August an der Probestelle Karthäuser Mühlenbach beobachtet.

Quinmerac: Auch für Quinmerac wurden im Juni 2020 erstmals seit 2017 erneut relevante Konzentrationen größer 0,1 µg/l gemessen. Betroffen waren die Mischprobenahmestellen an der Funne und Stever-Senden.

Clopyralid: Ähnlich wie für Quinmerac wurden im Sommer 2020 erstmals seit mehreren Jahren wieder messbare Konzentrationen des Wirkstoffs Clopyralid an verschiedenen Probenahmestellen beobachtet. Nennenswerte Konzentrationen knapp über der Relevanzgrenze wurden dabei an den Probenahmestellen Funne und Stever-Senden gemessen.

Metamitron, Metribuzin: Die bereits in den Vorjahren teilweise auffälligen Wirkstoffe wurden auch 2020 mit Konzentrationen oberhalb der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l gemessen. Interessant ist, dass die Einträge in 2020 lediglich in der Funne zu verzeichnen sind.

Nicosulfuron: Ähnlich wie schon 2019 gab es 2020 für Nicosulfuron lediglich an einer Probenahmestelle (Stever-Hullern) vereinzelte Befunde an der Bestimmungsgrenze des Verfahrens.

Foramsulfuron: Wie im Vorjahr wurden auch 2020 keine Konzentrationen über der Relevanzgrenze für den Nicosulfuron-Austauschstoff Foramsulfuron gefunden; lediglich an den Probenahmestellen Funne und Stever-Hullern wurden niedrige Konzentrationen des Stoffes gemessen.

Tritosulfuron: Für den Wirkstoff der im Getreidebau gegen dikotyle Pflanzen eingesetzt wird, gab es über den gesamten Beobachtungszeitraum 2020 hinweg lediglich an der Probestelle Stever-Hullern vereinzelte Befunde. Diese sehr geringen Einträge entsprechen dem Bild aus dem Vorjahreszeitraum.

Für die Wirkstoffe *Bentazon*, *Chlortoluron*, *Diuron*, *Flazasulfuron*, *Florasulam*, *Isoproturon*, *MCPA*, *Mesosulfuron-methyl*, *Mesotrione* und *Tembotrione* wurden ebenfalls an einigen Probenahmestellen Maximalkonzentrationswerte teilweise deutlich unter der Relevanzgrenze von 0,1 µg/L gefunden.

Die in 2018 noch an verschiedenen Probenahmestellen gefundenen Stoffe *Topramezone*, *Metazachlor* und *Metobromuron* wurden im Beobachtungszeitraum 2020 an keiner der betrachteten Probenahmestellen in quantifizierbaren Stoffkonzentrationen gefunden.

Eine Aufstellung der Maximalwerte 2020, aus der Belastungsschwerpunkte ersichtlich sind, ist in Anlage 4 beigefügt. Grafiken, die die zeitlichen Verläufe der wichtigsten PSM zeigen, sind in Anlage 5 dargestellt.

Insgesamt lässt sich kein eindeutiger Belastungsschwerpunkt durch den Eintrag von PSM feststellen. Im Gegensatz zu den Vorjahren treten allerdings in 2020 die Stever-Zuflüsse Karthäuser Mühlenbach und Funne mit mehr Befunden über 0,1 µg/L stärker als die Stever selbst in Erscheinung. Darüber hinaus lässt sich jedoch festhalten, dass die PSM-Belastungen entlang der Stever, ähnlich wie in den vergangenen Jahren, auch 2020 deutlich höher als im Halterner Mühlenbach waren.

Auch mit Blick auf die Jahresmittelwertkonzentrationen der PSM (berechnet als geometrische Mittelwerte) ist festzustellen, dass die PSM-Belastungen in der Stever an der Probenahmestelle Stever-Hullern in 2020 wieder auf dem Niveau der Vorjahre lagen (Bild 9). Der nach seinen Konzentrationen hauptsächlich relevante Stoff war auch im Beobachtungszeitraum 2020 wieder der Wirkstoff Terbutylazin; daneben treten die Wirkstoffe Metolachlor, Dimethenamid und Flufenacet in einem ähnlichen Rahmen in Erscheinung.

Das Profil der Belastungen entspricht damit wieder im Wesentlichen dem Bild in den Vorjahren. Im Vergleich zum Profil Anfang bis Mitte der 2010er ist insgesamt ein Rückgang bei den Jahresmittelwerten zu erkennen. Deutlich wird insbesondere der Rückgang der Einträge von Topramezone.

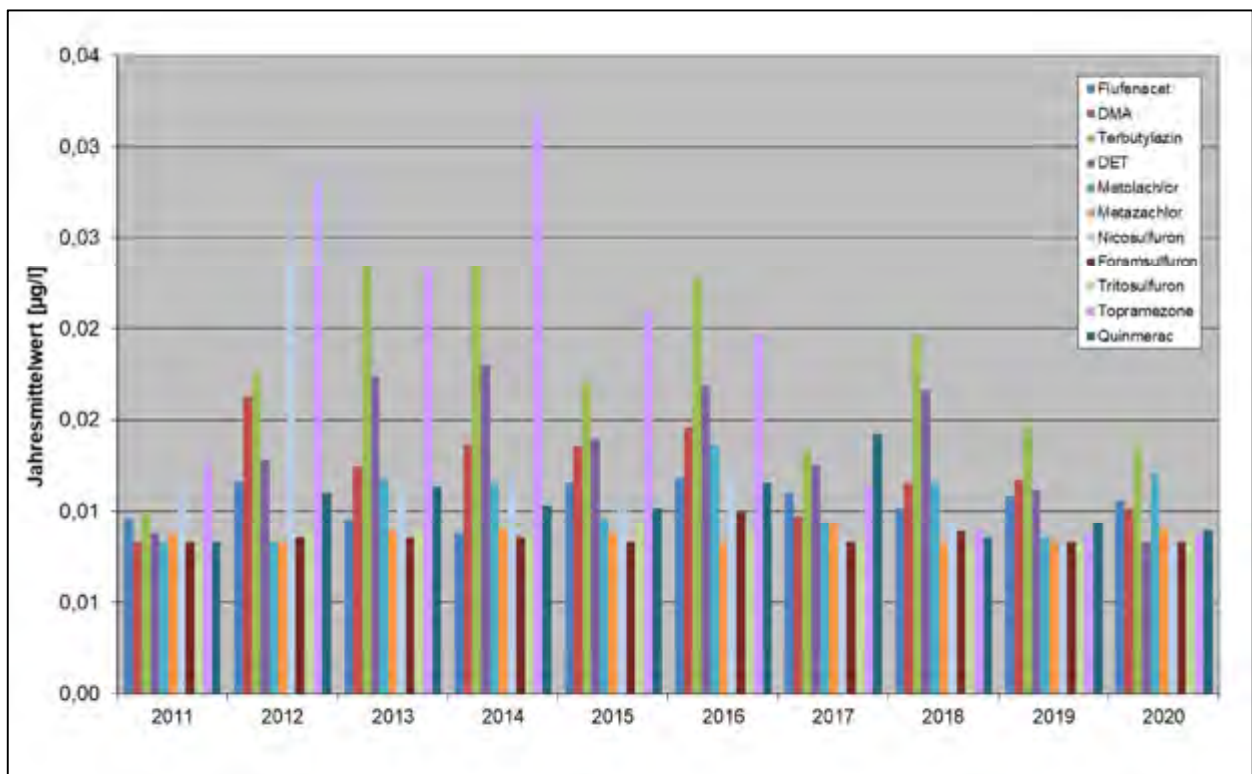


Bild 9: Geometrische Jahresmittelwerte für PSM-Wirkstoffkonzentrationen in der MP Stever-Hullern

Bei einer Bewertung der PSM-Einträge über die Frachten ergibt sich ein etwas unterschiedliches Bild (Bild 10).

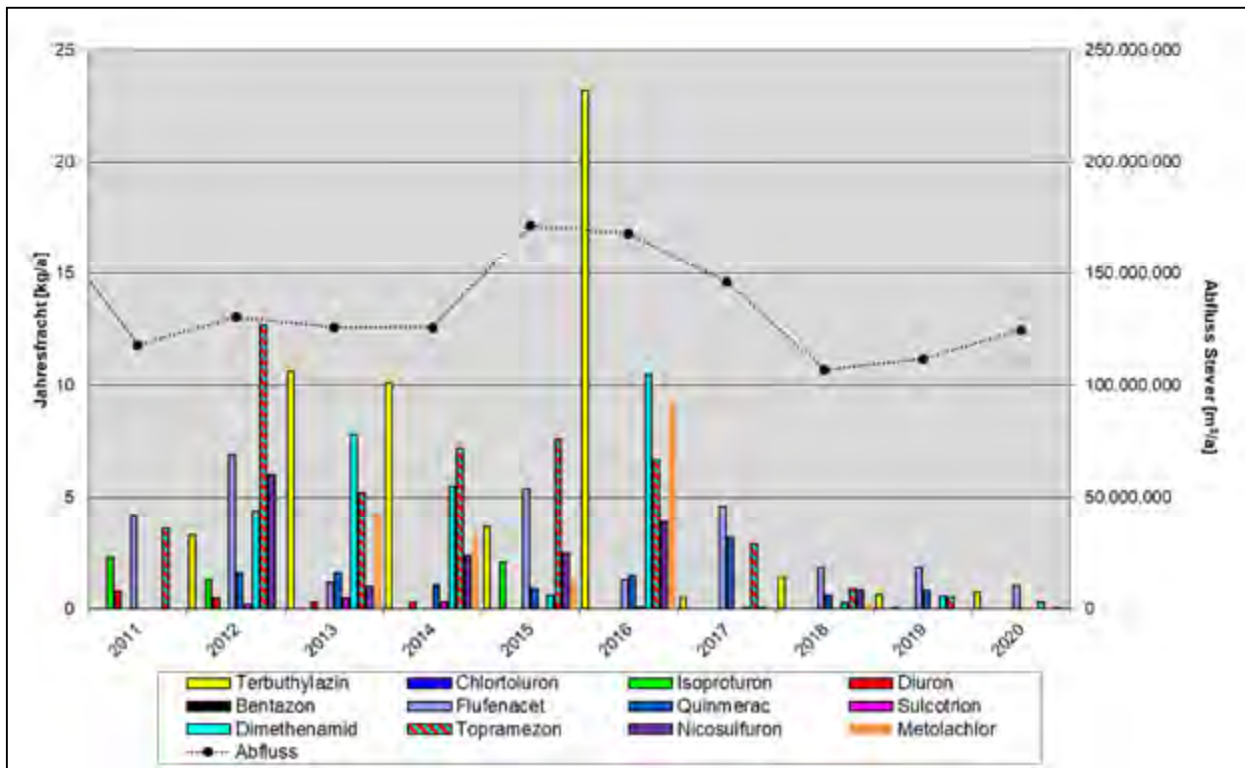


Bild 10: PSM Frachten in der MP Stever von 2011 bis 2020

Deutlich ist hier die Verschiebung der Einträge, sowohl quantitativ als auch zu anderen Wirkstoffen, im Verlauf der letzten Jahre zu erkennen. In 2020 waren, ähnlich wie in den Vorjahren, die relevantesten eingetragenen PSM (gemessen an den Gesamtfrachten) Flufenacet, Terbutylazin und Dimethenamid. Im Vergleich zu 2018 und 2019 ist die Gesamtfracht noch einmal leicht gesunken; ebenso spielen die in den Vorjahren noch deutlicher beobachteten Wirkstoffe Topramezone und Quinmerac in 2020 nur eine untergeordnete Rolle.

Es ist zu vermuten, dass der in den Jahren 2018 bis 2020 beobachtete Rückgang der Frachten im Zusammenhang mit den ungewöhnlich langen Trockenphasen in diesen Jahren und den damit verbundenen geringen Einträgen in die Stever und ihre Zuflüsse steht.

Bei der Betrachtung des Gesamtabflusses der Stever ist für die Jahre 2018 bis 2020 zu beachten, dass die Abflussmenge die Niederschlagsituation in diesen Jahren nicht widerspiegelt. Aufgrund der langen Trockenphasen kam es in diesen Jahren ab Spätsommer zu einer Entnahme von Wasser aus dem Dortmund-Ems-Kanal und Zuführung in die Stever. Damit wurde der Gesamtabfluss auf das Niveau von 2011 bis 2014 gebracht; ohne diese Zuführung wäre der Gesamtabfluss der Stever deutlich geringer gewesen.

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

Durch die erst mit deutlichem zeitlichen Abstand zur Herbstanwendung 2018 einsetzenden Niederschläge gab es keine nennenswerten Einträge von PSM in das Talsperrensystem zum Jahresende 2018 und Beginn 2019. Ebenso kam es 2019 in zeitlicher Nähe zur Frühjahrsanwendung zu keinen nennenswerten Niederschlagsereignissen im Einzugsgebiet. Dementsprechend kam es auch zu keinen relevanten Einträgen von PSM in die Gewässer. Die zeitlichen Verläufe der Gewässerkonzentrationen an Probenahmestellen entlang der Wassergewinnung des Wasserwerks Haltern sind für einige PSM exemplarisch in Anlage 6 dargestellt.

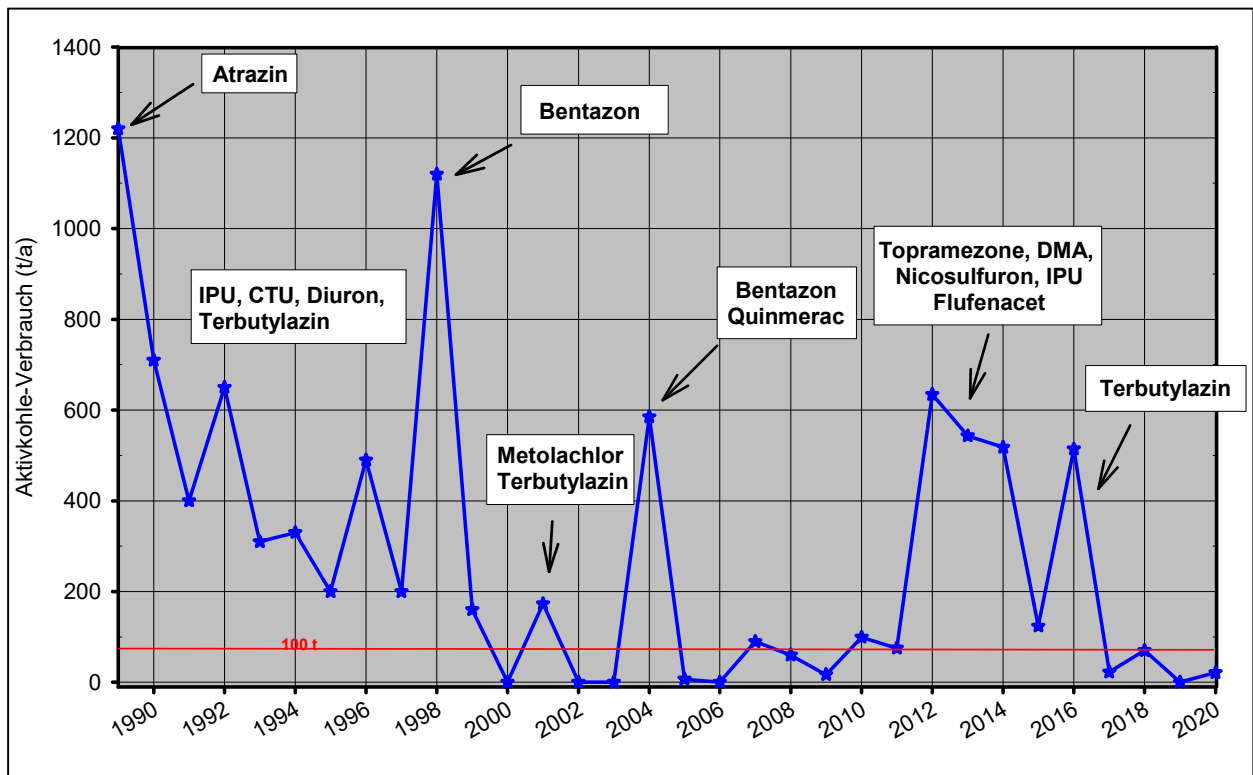


Bild 11: Jahresverbrauch von Pulver-Aktivkohle im Wasserwerk Haltern

Aufgrund der nur sehr geringen Einträge in das Talsperrensystem zur Sicherung der Trinkwasserqualität und zur Erfüllung der behördlichen Auflagen an die Oberflächenwasserbeschaffenheit war es 2020 nicht notwendig, Pulver-Aktivkohle (PAC) zur Entfernung der PSM aus dem Oberflächenwasser einzusetzen (Bild 12). Somit lag der Gesamtverbrauch zum vierten Jahr in Folge unter 100 Tonnen pro Jahr.

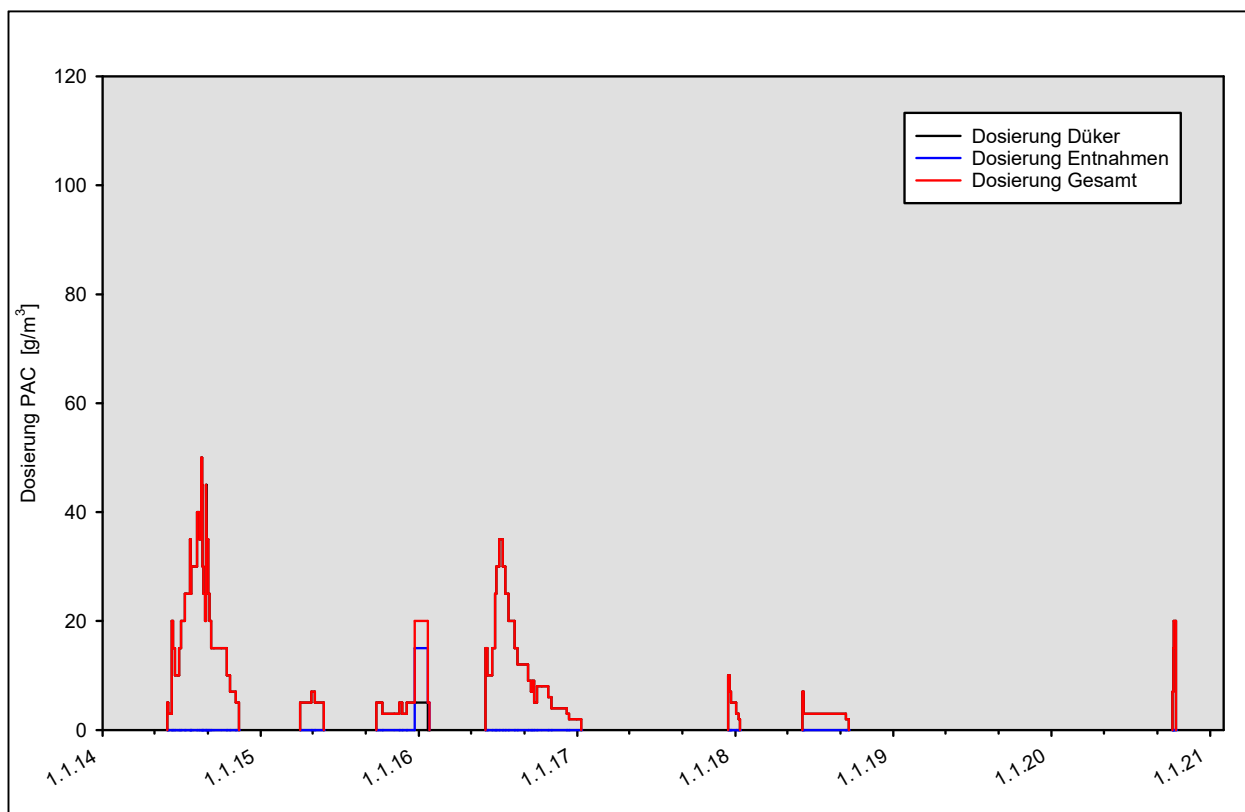


Bild 12: Zeitlicher Verlauf der Dosierung von Pulver-Aktivkohle im Wasserwerk Haltern

Im Betrachtungszeitraum 2020 wurde die Aktivkohledosierung lediglich über einen kurzen Zeitraum vorbeugend durchgeführt. Diese Dosierung basierte auf einem verdächtigen Befund und wurde während des Zeitraums der analytischen Abklärung durchgeführt. Durch diese Maßnahme wurde sichergestellt, dass auch im Falle einer Bestätigung des Befundes ein relevanter Eintrag von Störstoffen in die Rohwasserentnahme des Wasserwerks Haltern verhindert worden wäre.

PSM-Gehalte im Trinkwasser des Wasserwerks Haltern

Bei den Analysen im Trinkwasser wurde im Untersuchungszeitraum 2020 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 0,15 µg/L bestimmt (Bild 13).

In weiteren Sonderprogrammen werden noch weitere PSM-Parameter, z. B. Thiencarbazone mit einer geringeren Häufigkeit analysiert. Die Umfänge sind der Anlage 3 zu entnehmen. Bei diesen Wirkstoffen waren Befunde weder im Oberflächen- noch im Trinkwasser zu bestimmen.

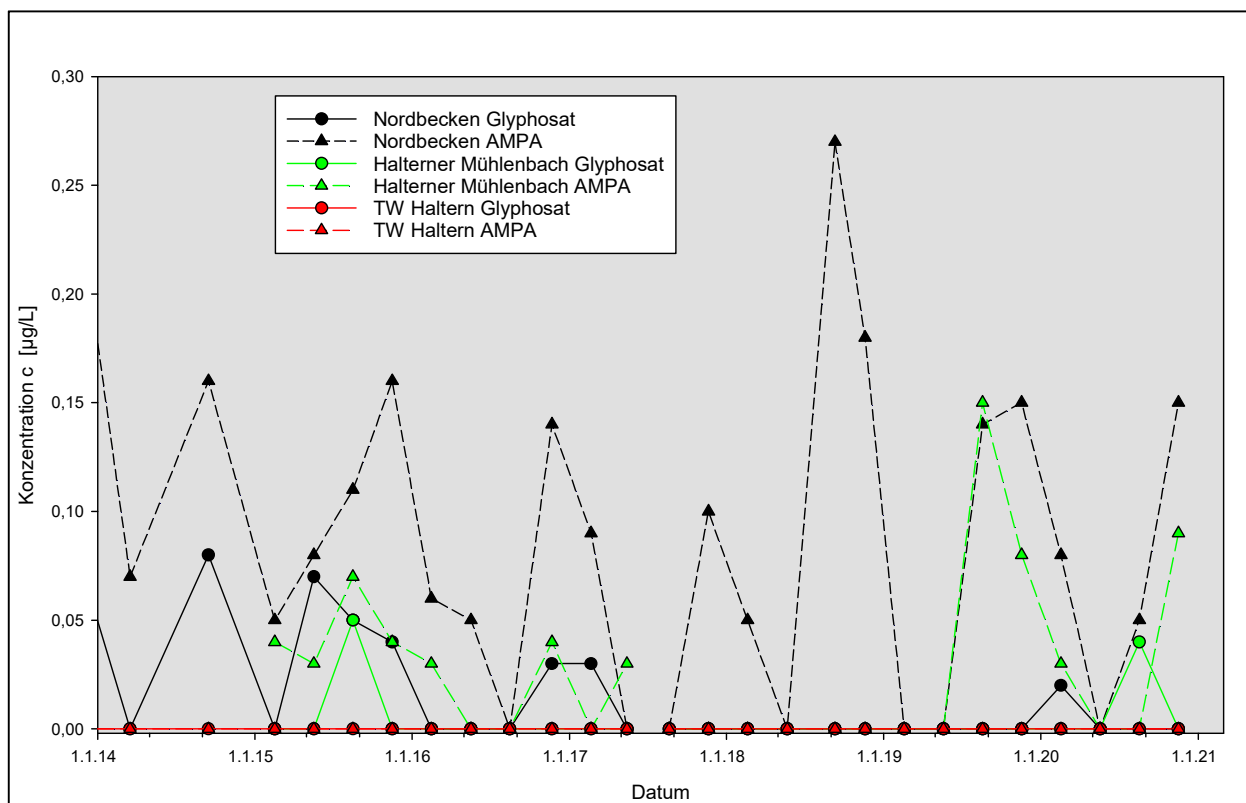


Bild 13: Glyphosat und AMPA im Oberflächenwasser und im Trinkwasser Haltern

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. Pflanzenschutzmittel- 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 Probenahmestelle ab.

Für das Talsperrensystem Haltern ergibt sich folgendes Bild:

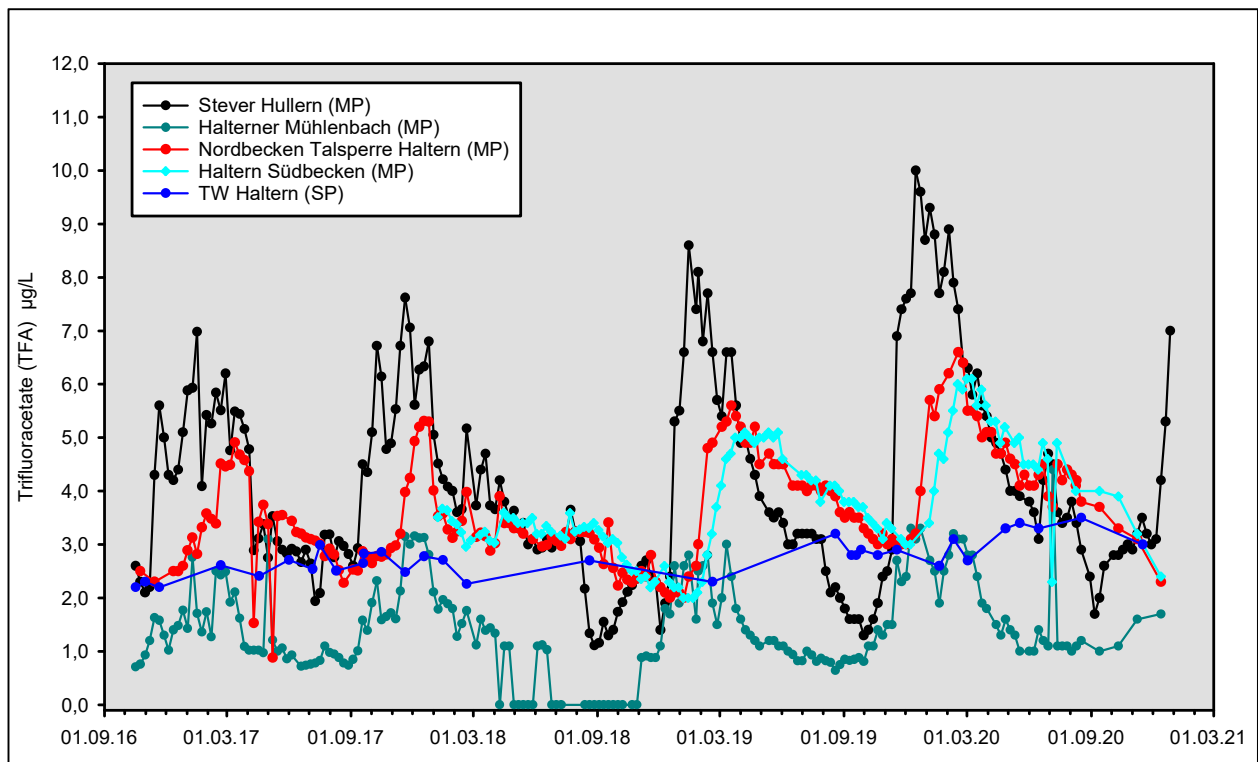


Bild 14: TFA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

TFA wird in den Talsperren (Nord- und Südbecken) sowie im Trinkwasser dauerhaft in Konzentrationen zwischen 2,0 und 7,0 µg/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 keinen signifikanten Unterschied in den Konzentrationsverläufen zwischen Nord- und Südbecken. Die beobachtete leichte zeitliche Verschiebung zwischen den beiden Probenahmestellen ist auf die ausgleichenden Mischungs- bzw. Verdünnungseffekte beim Übergang zwischen den Becken zurückzuführen. Im Vergleich der Zuflüsse sind eindeutig die deutlich höheren TFA-Konzentrationen in den Proben der Stever gegenüber den Werten im Mühlenbach zu erkennen. 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 stabil unter dem Zielwert von 10,0 µg/L, auch wenn dieser Wert in den Zuflüssen (insbesondere der Stever) kurzzeitig erreicht oder überschritten wird. 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 Probenahmestellen an der Stever und der Funne relativ ähnlich sind.

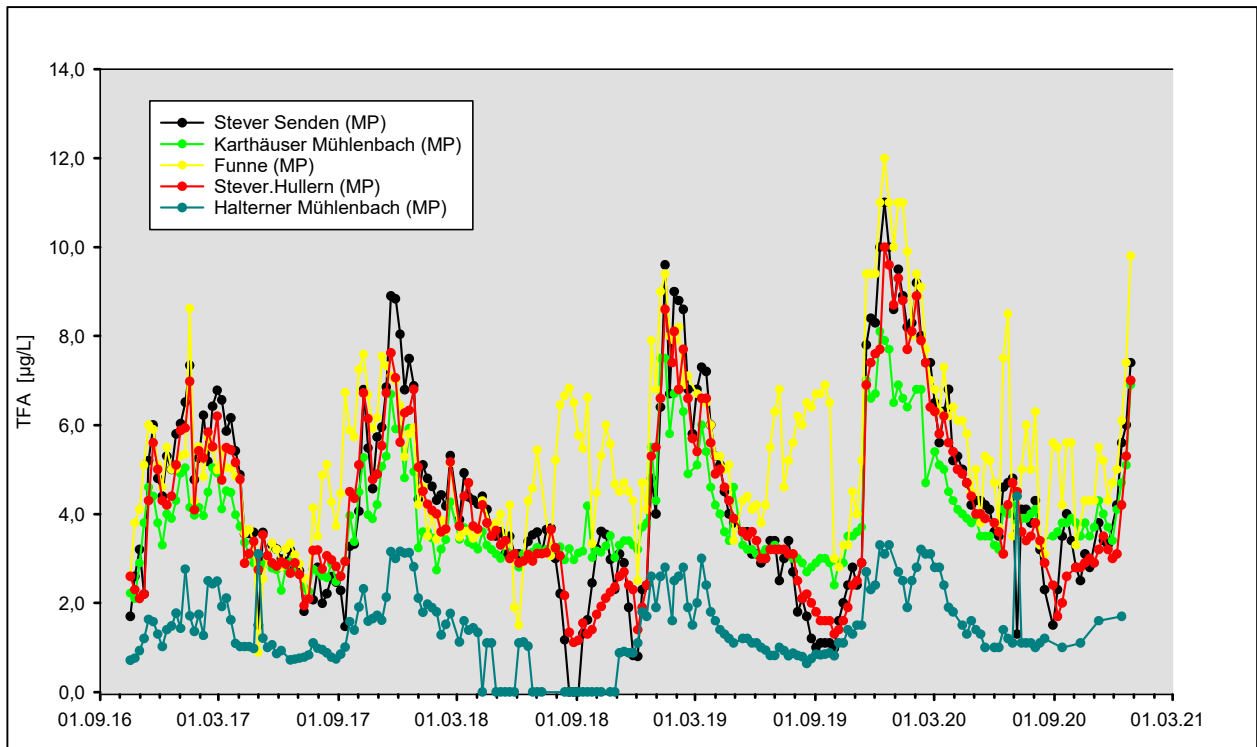


Bild 15: TFA im Einzugsgebiet des Talsperrensystems Haltern

Wie in den Vorjahren ist im Sommer 2020 ein abweichender Verlauf in der Funne zu beobachten. Während die Werte im Karthäuser Mühlenbach und in der Stever/Senden eher stagnieren, zeigt sich in der Funne ein Anstieg bzw. eine größere Schwankung der Werte. Dieser Anstieg fiel 2020 allerdings weniger ausgeprägt als in den Vorjahren aus.

Die ab Mitte August 2020 beobachteten sinkenden Werte in der Stever sind wie in den Vorjahren auf periodische Einleitungen größerer Wassermengen aus dem Dortmund-Ems-Kanal zurückzuführen. An den betroffenen Probenahmestellen Stever-Senden und Stever-Hullern sinken die gemessenen TFA-Konzentrationen für den Zeitraum der Einleitungen deutlich ab.

Generell fällt die starke jahreszeitliche Schwankung der TFA-Konzentrationen an den Probenahmestellen auf. Mit dem Einsetzen der ersten stärkeren Niederschläge im Spätherbst, 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 Auswaschungseffekte durch die fortdauernden Niederschläge zurückzuführen sein.

Seit dem Beginn der TFA-Messungen wurden die höchsten Konzentrationen im Einzugsgebiet während des saisonalen Anstiegs im Herbst/Winter 2019/2020 beobachtet. Insgesamt scheint sich ein Trend zu höheren Konzentrationen abzuzeichnen, die eventuell im Zusammenhang mit den deutlich verlängerten Trockenphasen der vergangenen Jahre stehen könnten. Die weiterlaufenden Messungen können in diesem Zusammenhang wichtige Erkenntnisse liefern.

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 - mit Ausnahme des relevanten Metaboliten Desethylterbutylazin - um nicht-relevante Metabolite (Definition nach Pflanzenschutzgesetz). 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 bis 3,0 µg/L liegen. Desethylterbutylazin, als relevanter Metabolit, unterliegt dem Grenzwert der Trinkwasser-Verordnung für PSM-Wirkstoffe von 0,1 µg/l. Er war im Trinkwasser Haltern nicht nachweisbar.

Bekannte Metabolite von Pflanzenschutzmitteln, die im Stevergebiet zur Anwendung kommen, werden in der MP Stever-Hullern, sowie im Nordbecken und im Trinkwasser regelmäßig analysiert. 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.

Im Folgenden findet sich eine Bewertung der wichtigsten Metaboliten, d. h. Substanzen mit Gehalten von mehr als 0,1 µg/L in den untersuchten Trinkwasserproben.

Dimethenamid-ESA: Dieser Metabolit ist regelmäßig sowohl im Oberflächenwasser als auch im Trinkwasser in Konzentrationen größer 0,1 µg/L nachweisbar. Die Konzentrationswerte in der Stever und im Nordbecken zeigen jahreszeitliche Schwankungen, die im Verlauf der vergangenen Jahre auf einem insgesamt ähnlichen Niveau liegen.

Im Trinkwasser liegen die Konzentrationen über die Jahre auf einem relativ stabilen Niveau und zeigten zuletzt eine leichte Tendenz zu niedrigeren Werten (Bild 16).

Flufenacet-ESA: Die höchsten Konzentrationen für diesen Metaboliten werden ähnlich wie für den Wirkstoff im Oberflächenwasser im Winterhalbjahr gemessen. Im Trinkwasser liegen die höchsten Metabolit-Konzentrationen, bedingt durch die Bodenpassage während der Aufbereitung, um circa zwei Monate verschoben vor. Die gefundenen Konzentrationen im Oberflächen- und im Trinkwasser lagen 2020 im Schwankungsbereich der Werte der Vorjahre (Bild 17).

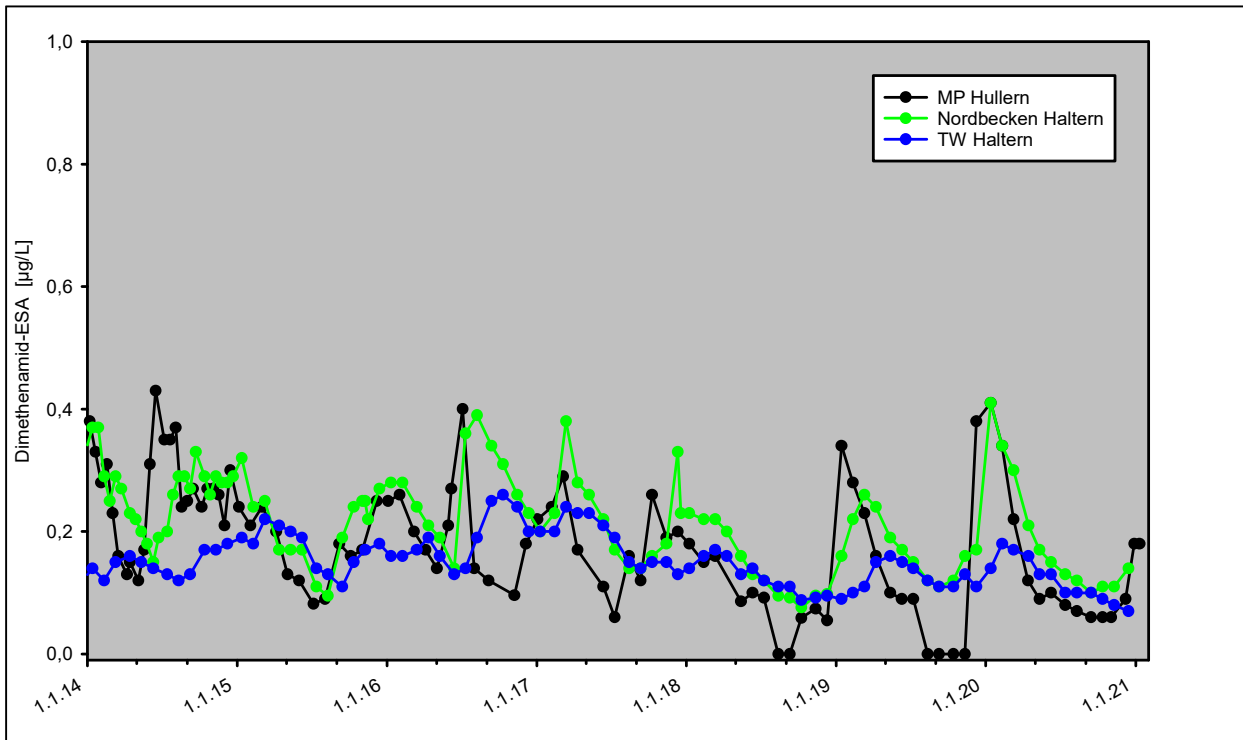


Bild 16: Dimethenamid-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

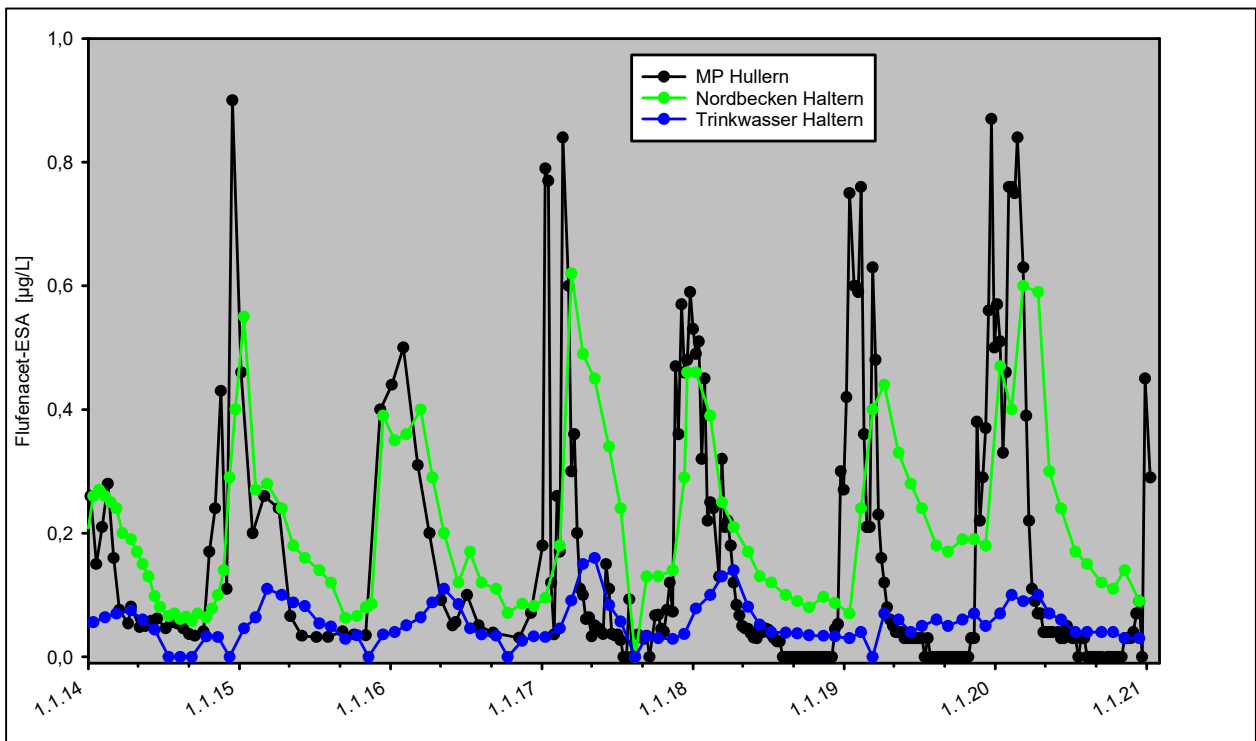


Bild 17: Flufenacet-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

Metazachlor-ESA: Dieser Metabolit wird im Trinkwasser das ganze Jahr über in relativ gleichbleibenden Konzentrationen nachgewiesen. Im Wasser der Talsperre schwanken die gefundenen Konzentrationen stärker und zeigen einen saisonalen Eintragungsschwerpunkt im Winterhalbjahr. Der Konzentrationsverlauf in der Talsperre entspricht im Wesentlichen dem Verlauf an der Stevermündung (Bild 18). Daraus kann abgeleitet werden, dass die Einträge über die Stever maßgeblich die Belastung in der Talsperre beeinflussen.

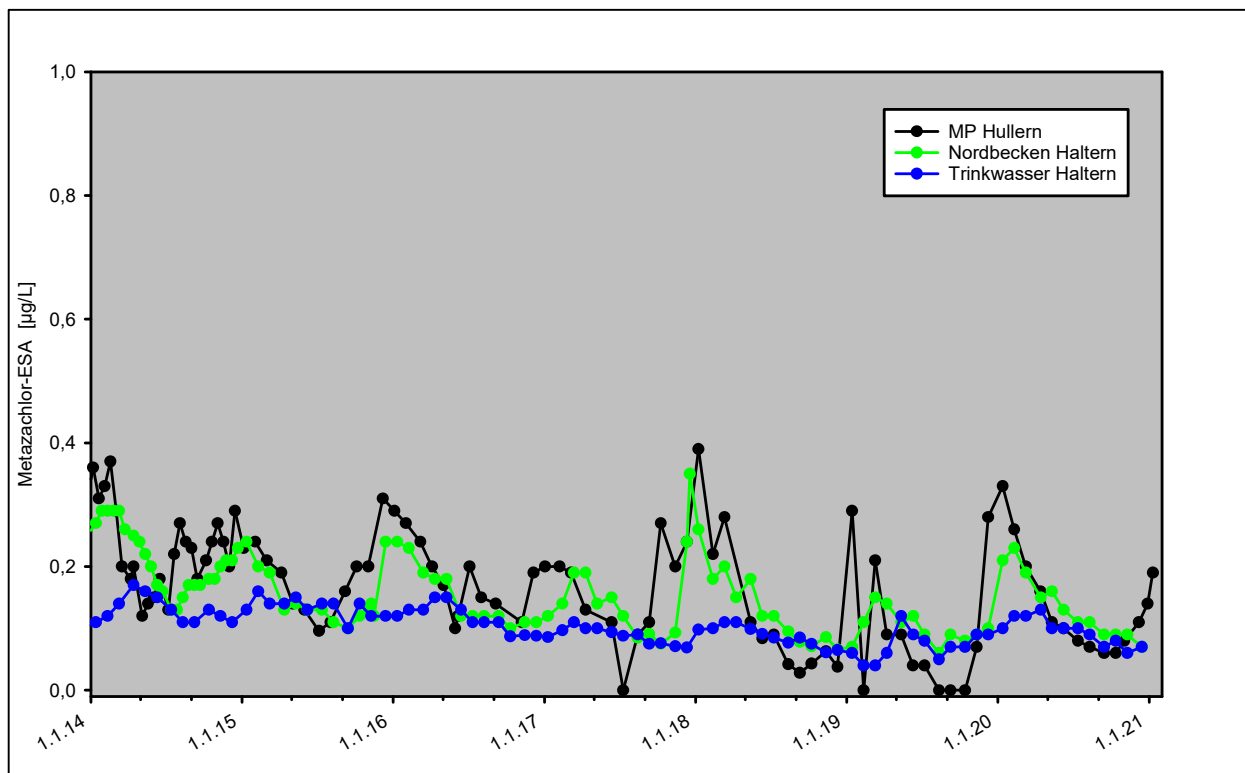


Bild 18: Metazachlor-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

Metolachlor-ESA: Auch dieser Metabolit ist regelmäßig sowohl im Oberflächenwasser als auch im Trinkwasser in signifikanten Konzentrationen nachweisbar. Über die vergangenen Jahre zeigt sich eine deutlich ansteigende Tendenz der beobachteten Konzentrationen. Auffallend sind die Spitzenwerte jeweils zum Ende eines Jahres, also nicht zur Ausbringungszeit des Wirkstoffs im Maisanbau (Bild 19).

Die höchsten bisher gemessenen Werte für die Substanz wurden zum Jahreswechsel 2019/20 gemessen. Parallel zur Entwicklung in den Oberflächenwasserproben wurde in dieser Zeit auch ein deutlicher Anstieg der Metolachlor-ESA-Konzentrationen im Trinkwasser beobachtet. Der GOW für diese Substanz von 3,0 µg/L wird im Trinkwasser aber jederzeit deutlich unterschritten.

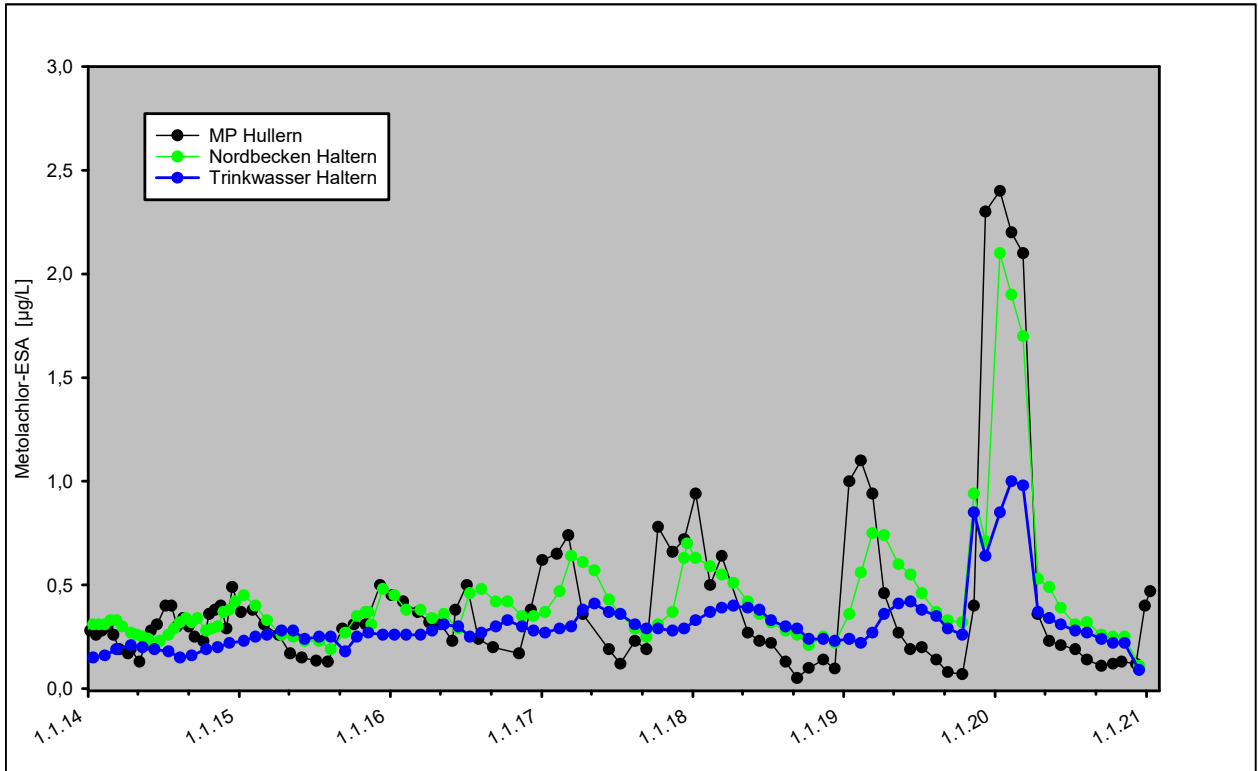


Bild 19: Metolachlor-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

Metolachlor-NOA: Dieser Metabolit des Metolachlor befindet sich erst seit Anfang 2018 in der Überwachung. Auch dieser Metabolit ist durchgängig über den gesamten Beobachtungszeitraum sowohl im Oberflächenwasser als auch im Trinkwasser in signifikanten Konzentrationen nachweisbar (Bild 20). Der Konzentrationsverlauf ist dabei dem Verlauf des Metaboliten Metolachlor-ESA ähnlich; die gemessenen Konzentrationen sind allerdings deutlich geringer.

Da für diesen Metaboliten keine längeren Datenreihen vorliegen, lässt sich noch keine Aussage hinsichtlich eines über die Jahresschwankungen hinausgehenden Trends zu höheren Konzentrationen treffen. Da die Substanz aber zur Gruppe der Metolachlor-Metaboliten gehört, ist ein ähnliches Verhalten wie für Metolachlor-ESA und Metolachlor-OA zu erwarten.

Metolachlor-OA: Auch dieser Metabolit des Metolachlor ist durchgängig während des gesamten Beobachtungszeitraums sowohl im Oberflächenwasser als auch im Trinkwasser nachweisbar (Bild 21). Die gemessenen Konzentrationen liegen dabei auf einem ähnlichen Niveau wie jene des Metolachlor-NOA und somit deutlich niedriger als die gemessenen Metolachlor-ESA-Konzentrationen.

Die 2019 beobachtete Tendenz zu höheren Konzentrationen hat sich 2020 nicht fortgesetzt. Im Beobachtungszeitraum wurden die im Vorjahr beobachteten Werte für Metolachlor-OA in den Oberflächenwasserproben (insbesondere in der Stever) nicht mehr erreicht. Auch die Trinkwasserkonzentrationen waren insgesamt wieder etwas niedriger als im Vorjahr.

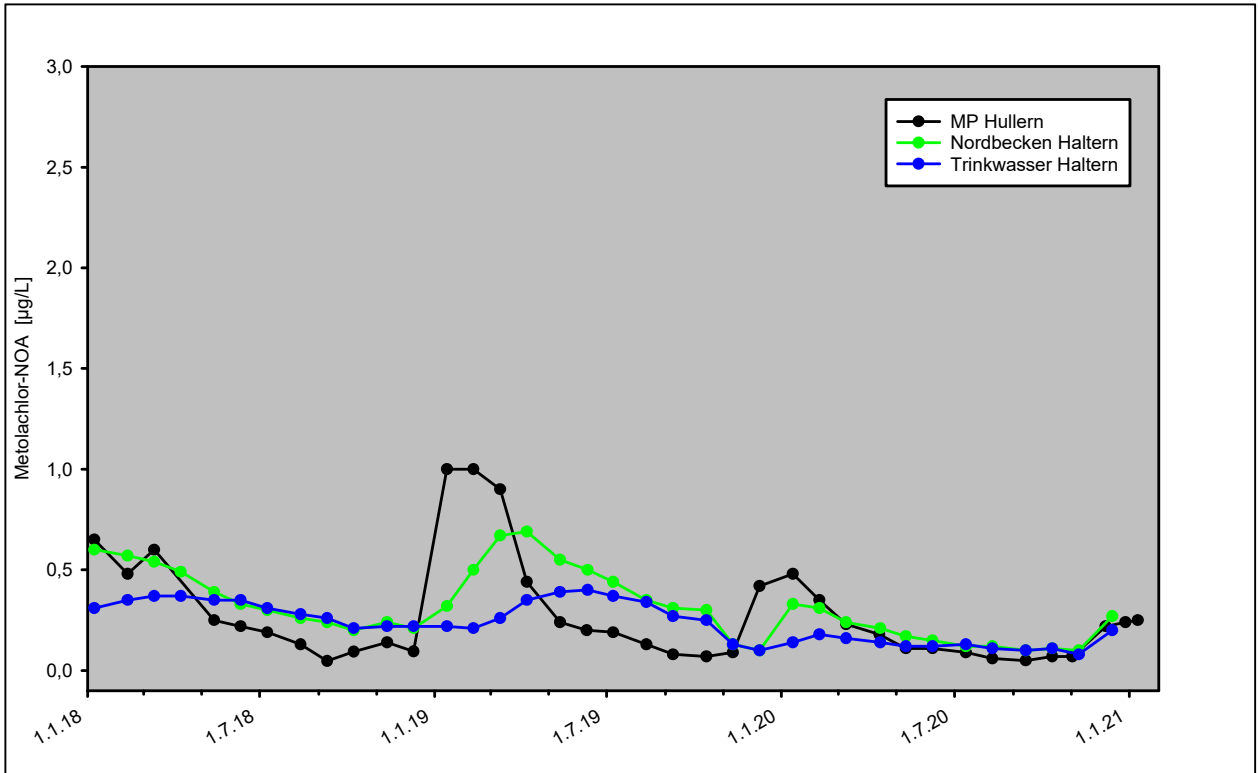


Bild 20: Metolachlor-NOA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

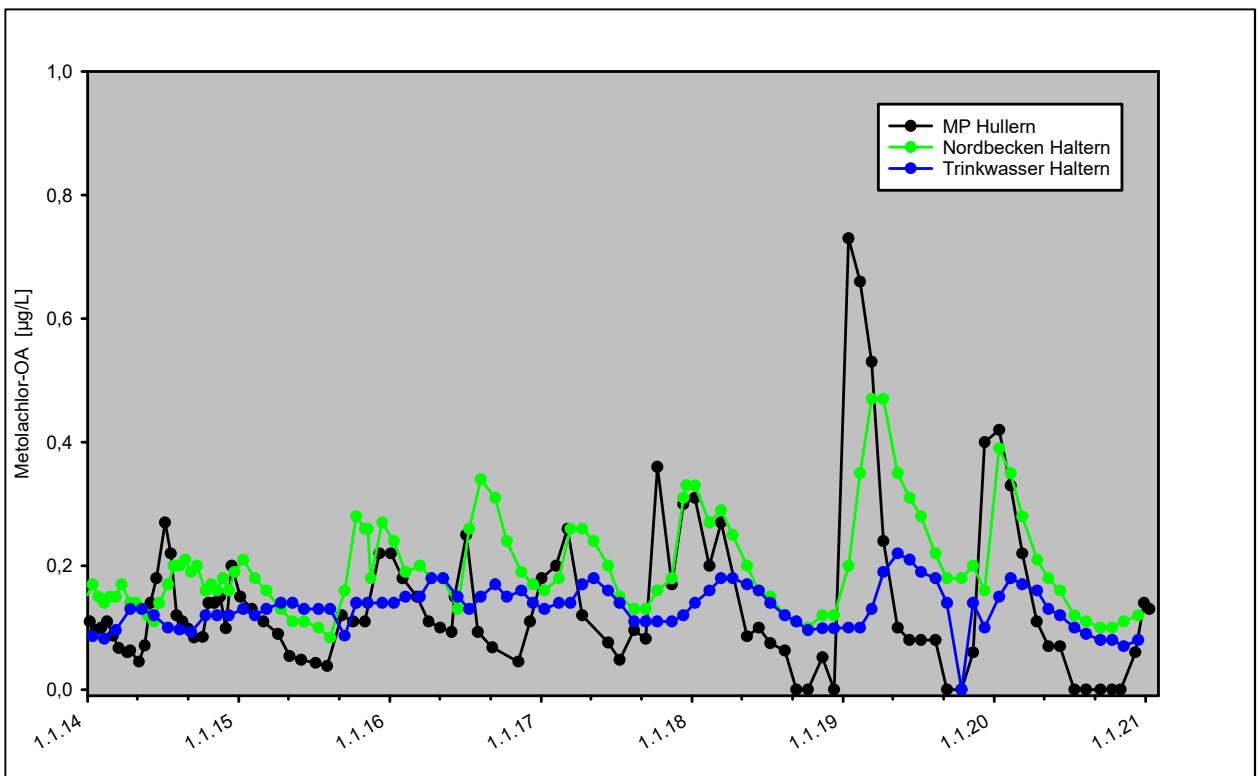


Bild 21: Metolachlor-OA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

Zusammenfassung

Wie in den Vorjahren kam es auch 2020 zu messbaren Einträgen von PSM-Wirkstoffen in die Gewässer. Die Einträge erfolgten dabei so verteilt, dass die resultierenden Konzentrationen immer noch vergleichsweise gering waren, wenn auch über den teilweise sehr niedrigen Werten der Vorjahre lagen. Neben den leicht höheren Konzentrationswerten wird auch eine Zunahme in der Anzahl der gefundenen Substanzen im Vergleich zum Vorjahr verzeichnet. In Summe war aber auch 2020 die Dosierung von Pulver-Aktivkohle zur Sicherung der Trinkwasserqualität im Wasserwerk Haltern nicht notwendig.

Die Menge der Einträge, gemessen an den Frachten, ist im Vergleich zu den Jahren 2018 und 2019 noch einmal leicht zurückgegangen.

Die mit Blick auf die Einträge in das Talsperrensystem relevantesten PSM, gemessen an den Konzentrationen, waren 2020 Terbutylazin und Dimethenamid. Das in den Vorjahren hinsichtlich der Konzentrationswerte oftmals relevante Flufenacet spielte 2020 nur eine geringere Rolle. Gemessen an den Gesamtfrachten lieferten 2020 Flufenacet, Dimethenamid und Terbutylazin die größten Anteile. Dieses Spektrum entspricht im Wesentlichen dem der Vorjahre.

Die berechneten Frachten für die untersuchten Wirkstoffe lagen auch 2020 wieder unterhalb der in den Vorjahren üblichen Mengen. Dies steht in Zusammenhang mit den seit 2018 wiederkehrenden langanhaltenden Trockenphasen und den daraus resultierenden niedrigen Abflüssen in den Gewässern im Einzugsgebiet des Wasserwerks Haltern.

Auch ohne eine Dosierung von Pulver-Aktivkohle 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 PSM-Wirkstoff gemessen (Anlage 6).

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

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 PSM, 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. Die Quellen der Belastung sind aber in Zukunft noch detaillierter zu untersuchen.

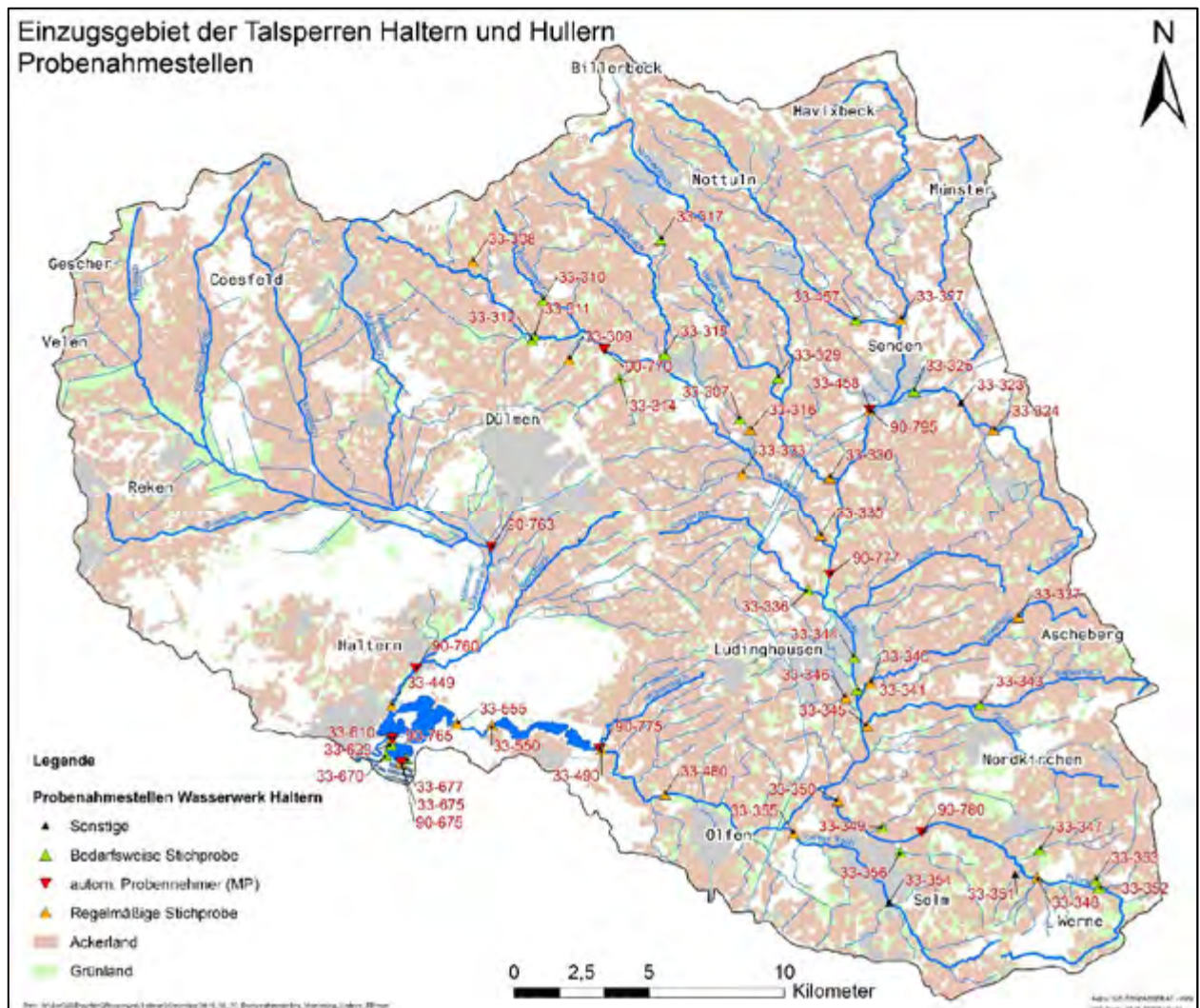
Mit Konzentrationen von bis zu 12 µg/l in der Stever und ihren Zuflüssen und daraus resultierend Konzentrationen von bis zu 7 µg/l in den Talsperren ist TFA einer der Hauptfaktoren für die Belastung der Gewässer. Zwar ergibt sich durch den in 2020 neu definierten Zielwert von 10 µg/l TFA im Trinkwasser eine gewisse Entspannung in der Bewertung der Befunde im Trinkwasser des Wasserwerks Haltern, die typischerweise um einen Wert von 3 µg/l schwanken. Allerdings sollte mit Blick auf die fehlenden technischen Möglichkeiten der Aufbereitung, die hohe Stabilität und Mobilität des Stoffes sowie das noch nicht vollständig geklärte umwelttoxikologische Potenzial, dafür Sorge getragen werden, die TFA-Einträge in die Gewässer in Zukunft nicht steigen oder möglichst abnehmen zu lassen.

Anlage 1

Wirkstoff	Wintergetreide			Sommergetreide			Raps			Mais			Grünland			Sonstige									
	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	
2.4 D																									
2.4 DP / D																									
Bromoxynil																									
Chlortoluron																									
Clomazone																									
Clopyralid																									
Dimethenamid																									
Florasulam																									
Flufenacet																									
Fluroxypyr																									
Fluroxypyr																									
Flurtamone																									
Foramsulfuron																									
Halauxifen																									
Isoxaflutole																									
Chlortoluron																									
MCPA																									
Mecoprop																									
Mesosulfuron																									
Mesotrione																									
Metazachlor																									
Metolachlor																									
Metribuzin																									
Metsulfuron																									
Nicosulfuron																									
Pendimethalin																									
Pethoxamid																									
Picloram																									
Propyzamid																									
Prosulfucarb																									
Prosulfuron																									
Pyroxulam																									
Quinmerac																									
Rimsulfuron																									
Sulcotrione																									
Tembotrione																									
Terbutylazin																									
Thiencarbazone																									
Tribenuron																									
Tritosulfuron																									

Zeitschema zu PSM-Anwendungen 2020 (Quelle: LWK Coesfeld)

Anlage 2



Probenahmestellen zur Erfassung von PSM-Einträgen im Stevereinzugsgebiet
(Grafik: GELSENWASSER AG).

Anlage 3

Untersuchungsparameter

Basisuntersuchung ("PSM Standard")		
Aclonifen	Desisopropylatrazin	Metamitron
Atrazin	Diflufenican	Metazachlor
Bromacil	Dimefuron	Methabenzthiazuron
Carbetamid	Dimethenamid	Metolachlor
Carfentrazon-Ethyl	Diuron	Metribuzin
Chlorthalonil	Fenoxaprop-ethyl	Pendimethalin
Chlortoluron	Flufenacet	Simazin
Chloridazon	Flurtamone	Terbutryn
Clodinafop-propargyl	Hexazinon	Terbutylazin
Desethylatrazin	Isoproturon	
Desethylterbutylazin	Isoxaflutole	

Erweiterter Umfang PSM-Wirkstoffe		
2.4-D	Fenoprop	Mesotrione
2.4-DB	Fluroxypyr	Quinmerac
Bentazon	loxynil	Sulcotrion
Bromoxynil	Mecoprop (MCP)	Topramezone
Clopyralid	Metalaxyl	Triclopyr
Dicamba	MCPA	Pethoxamid
Dichlorprop (2.4-DP)	MCPB	Fenpropidin
Amidosulfuron	Iodosulfuron	Prosulfuron
Floramsulam	Mesosulfuron-methyl	Rimsulfuron
Flupyrsulfuron	Metsulfuron	Thifensulfuron-methyl
Foramsulfuron	Nicosulfuron	Triflusulfuron-methyl
Flazasulfuron	Metosulam	Tritosulfuron-methyl

PSM-Metabolite		
Bentazon N-methyl	Chlorthalonil-M05	Chlorthalonil-M12
Dimethachlor-ESA	Dimethachlor-OA	Dimethenamid-ESA
Dimethenamid-OA	Flufenacet-ESA	Flufenacet-OA
Metazachlor-ESA	Metazachlor-OA	Metalaxylsäure-CA
Metalaxylsäure	Metolachlor-ESA	Metolachlor-OA
Quinmerac-CA	Trifloxystrobin CGA 321113	Topramezone-M01
Dimethachlor-M3	Metazachlor 479-11	Metazachlor 479-9
Metazachlor479-12	Metolachlor 357707	Metolachlor 368206
Metolachlor-NOA413173	Nicosulfuron ASDM	Nicosulfuron HMUD
Nicosulfuron UCSN	Nicosulfuron AUSN	Pethoxamid-Met 42
Thiadenon	Topramezone-M05	Trifluoracetat (TFA)

PSM - Sonderprogramm		
Clothianidin	Imidacloprid	Thiacloprid
Thiamethoxam	Carbendazim	DEET
Parbendazol	Thiabendazol	Fuberidazol
Bifenox	Epoxiconazol	
Fenpropimorph	Propyzamid	
Triallat	Tebuconazol	
Glyphosat	AMPA	

Anlage 4:

Maximalwerte von PSM-Wirkstoffen in Mischproben aus dem Stever-Einzugsgebiet 2020.

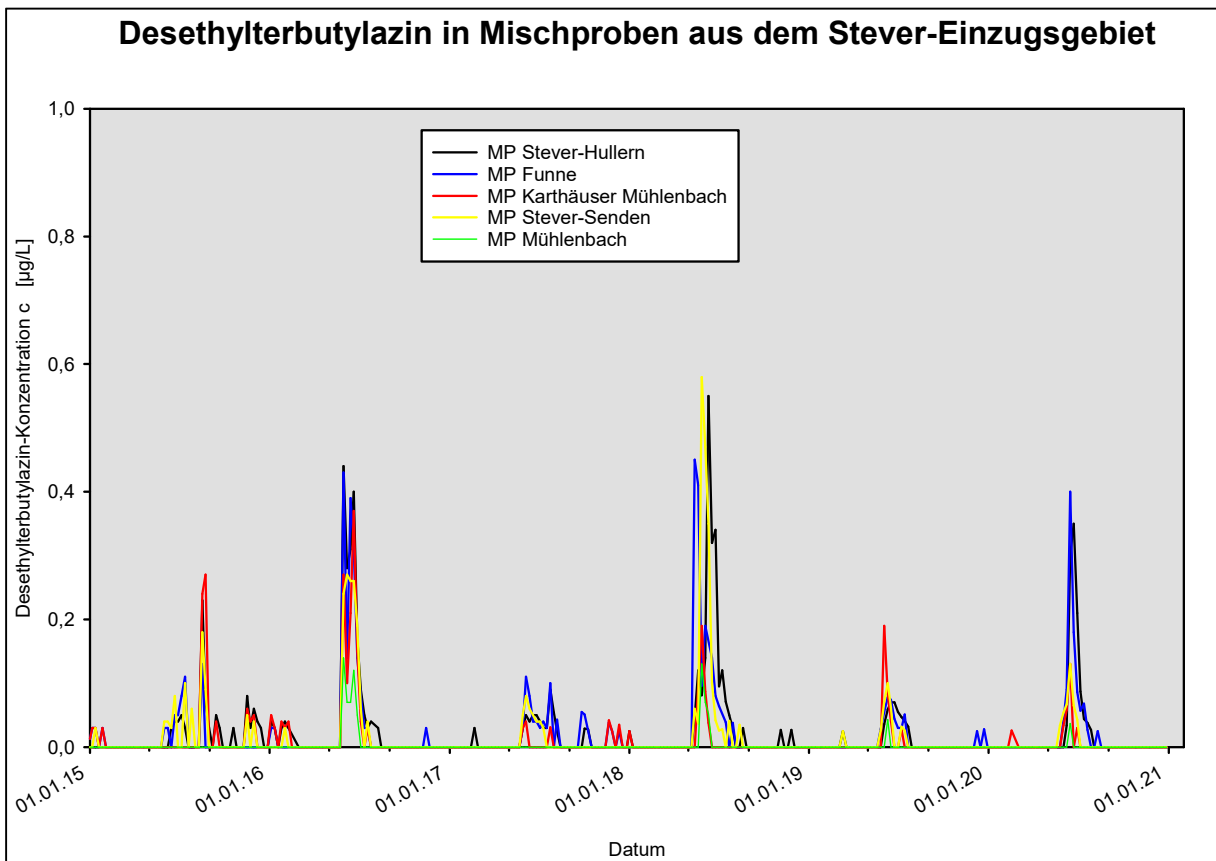
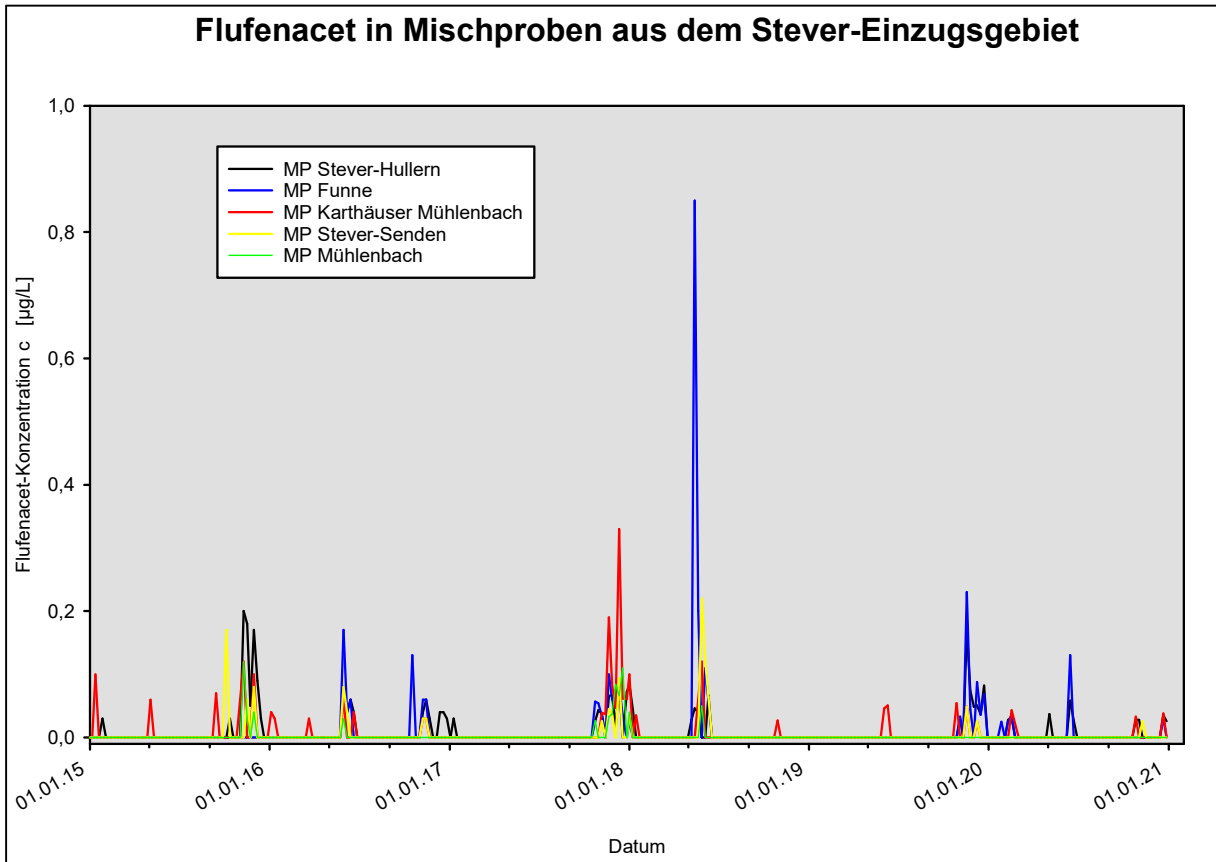
Substanz	Einheit	Mühlenbach Mündung, Mischprobe 90-760	Karth.Mühlb. Mischpr 90-770	Stever Hullern, Mischprobe 90-775	Funne Mischprobe 90-780	Pegel Senden Mischpr 90-795
Bentazon	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,034
Chlortoluron	µg/l	n.b.	n.b.	0,1	n.b.	n.b.
Clopyralid	µg/l	n.b.	0,051	n.b.	0,15	0,12
Desethylterbutylazin	µg/l	0,037	0,13	0,35	0,4	0,13
Dimethenamid	µg/l	n.b.	0,059	0,27	0,033	n.b.
Diuron	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,09	n.b.
Flazasulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,046
Florasulam	µg/l	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Flufenacet	µg/l	n.b.	0,043	0,058	0,13	0,026
Foramsulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	0,033	0,077	n.b.
Isoproturon	µg/l	n.b.	0,029	n.b.	n.b.	n.b.
MCPA	µg/l	n.b.	0,1	0,059	0,051	n.b.
Mecoprop (MCP)	µg/l	n.b.	0,24	0,037	0,066	0,073
Mesosulfuron-methyl	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,038	n.b.
Mesotrione	µg/l	n.b.	n.b.	0,088	n.b.	n.b.
Metamitron	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,72	n.b.
Metazachlor	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Metolachlor	µg/l	n.b.	0,025	0,094	n.b.	n.b.
Metribuzin	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,14	n.b.
Nicosulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	0,05	n.b.	n.b.
Prosulfocarb	µg/l	n.b.	0,32	n.b.	n.b.	0,18
Quinmerac	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,54	0,17
Tembotrione	µg/l	n.b.	n.b.	0,026	n.b.	n.b.
Terbutylazin	µg/l	0,031	0,11	0,43	0,43	0,15
Tritosulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	0,075	n.b.	n.b.

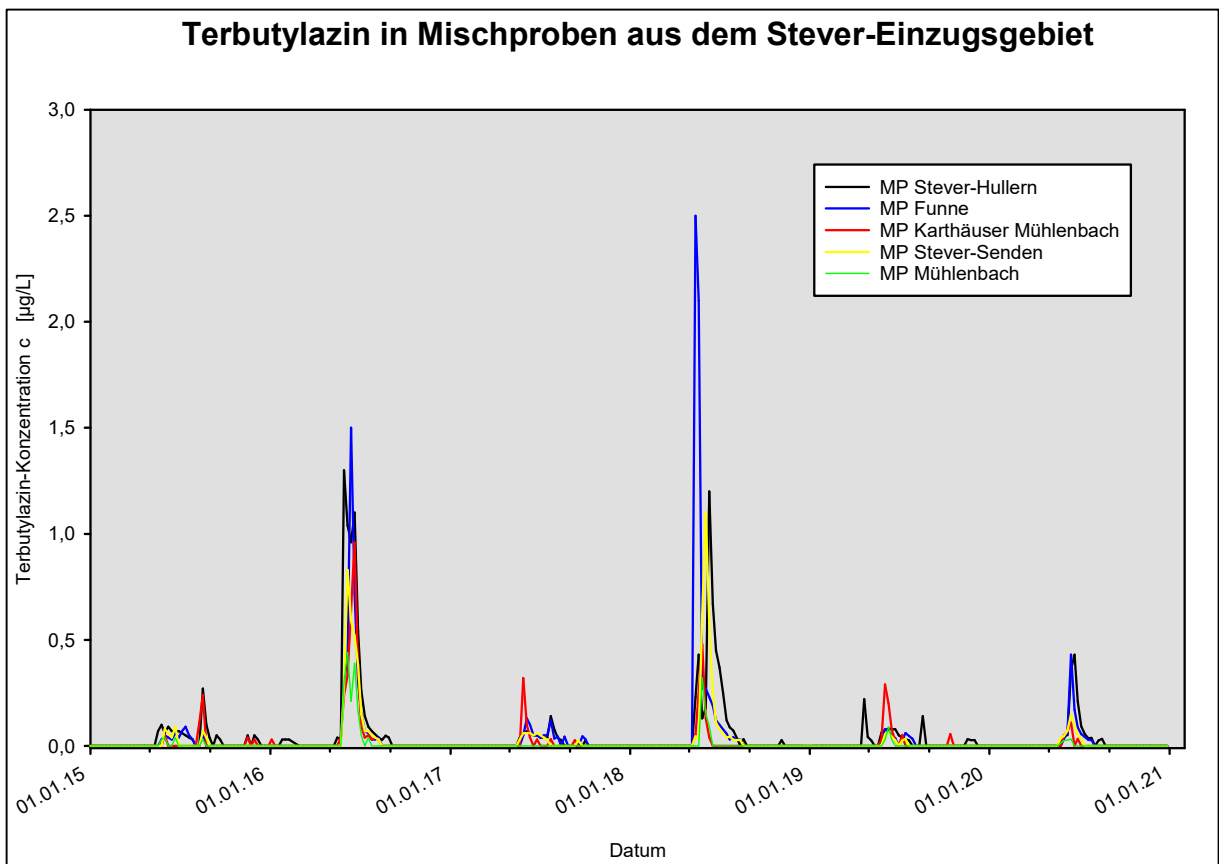
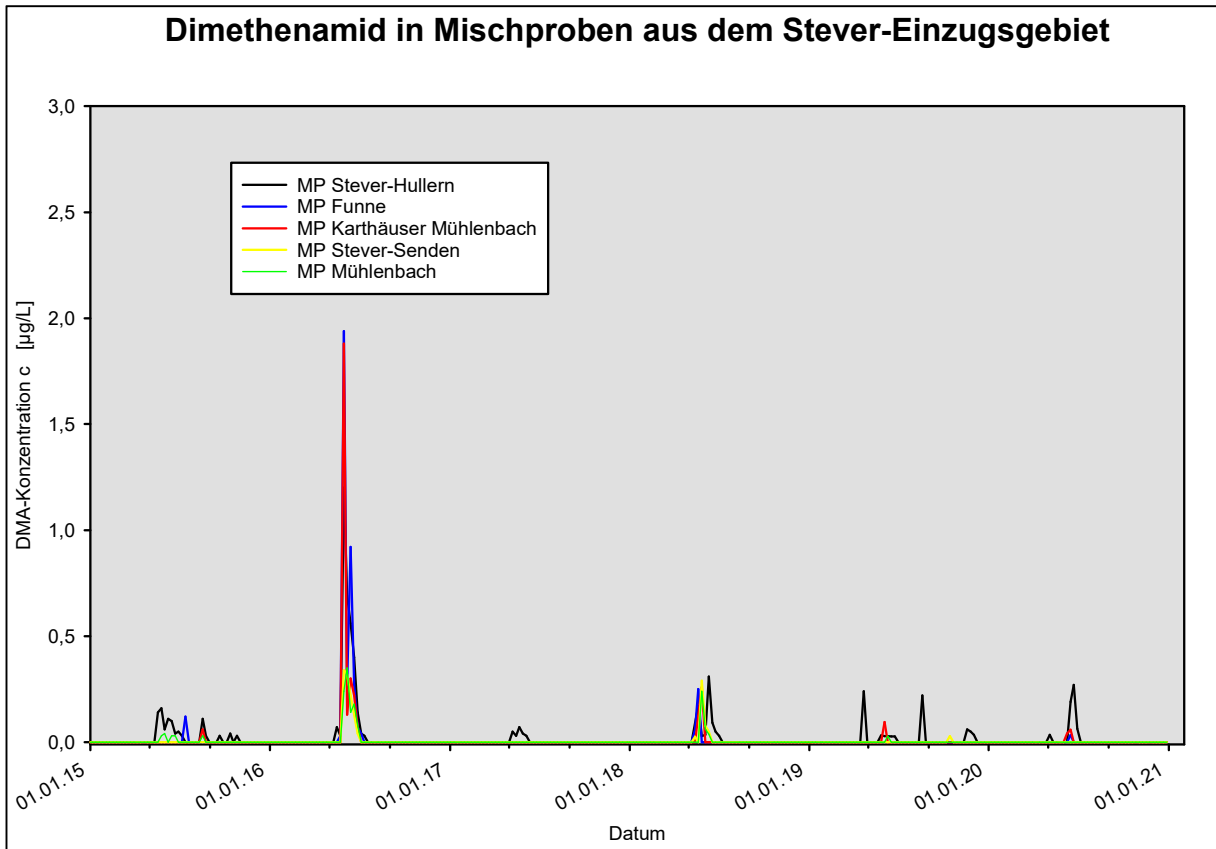
n.b.: nicht befundet; keine quantifizierbare Konzentration gemessen

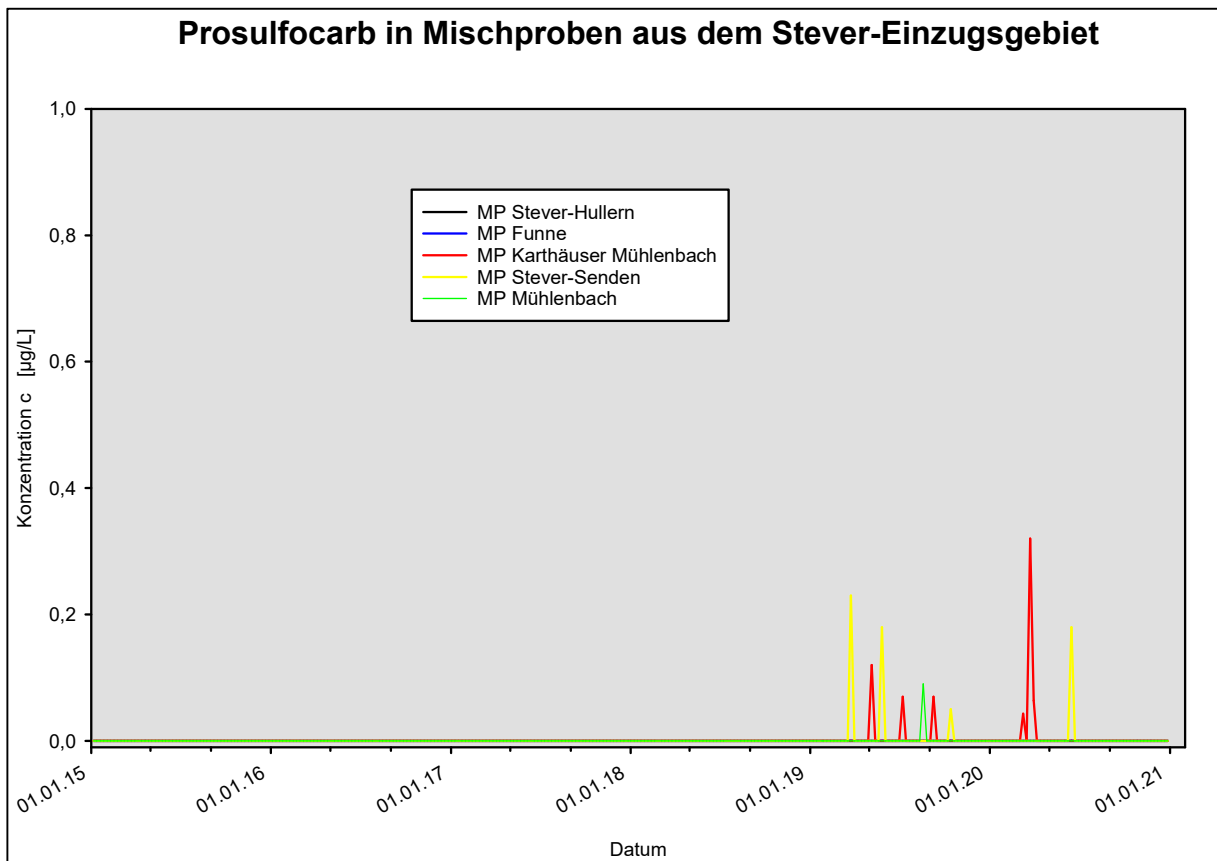
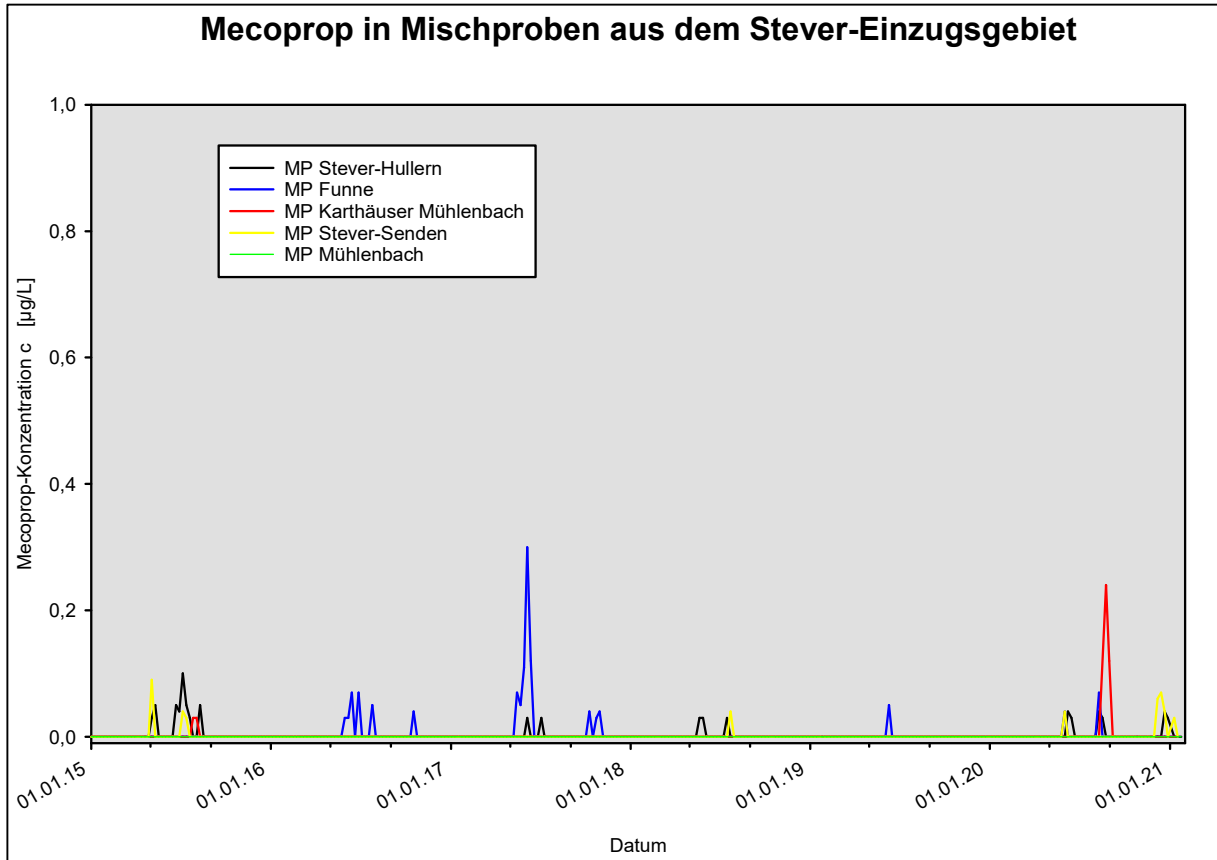
relevante Konzentrationen > 0,1 µg/l sind farbig markiert

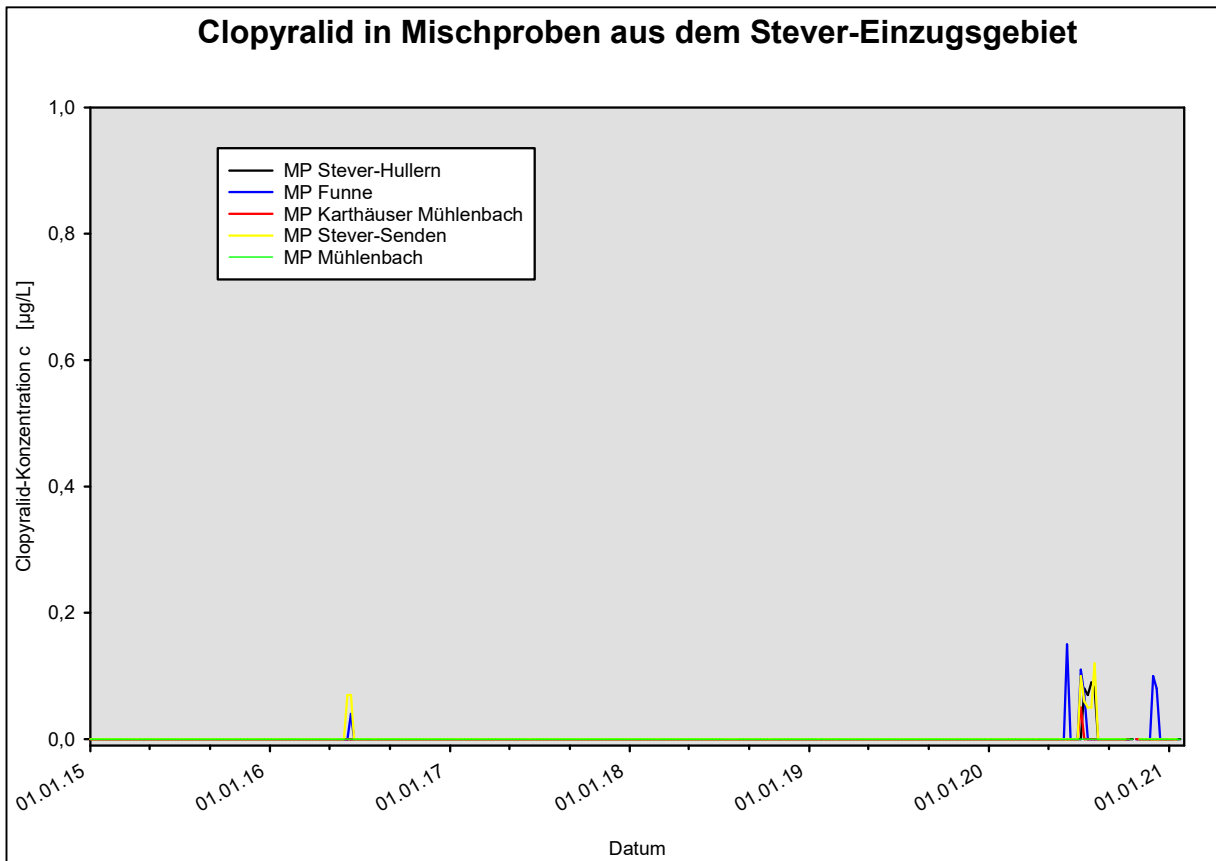
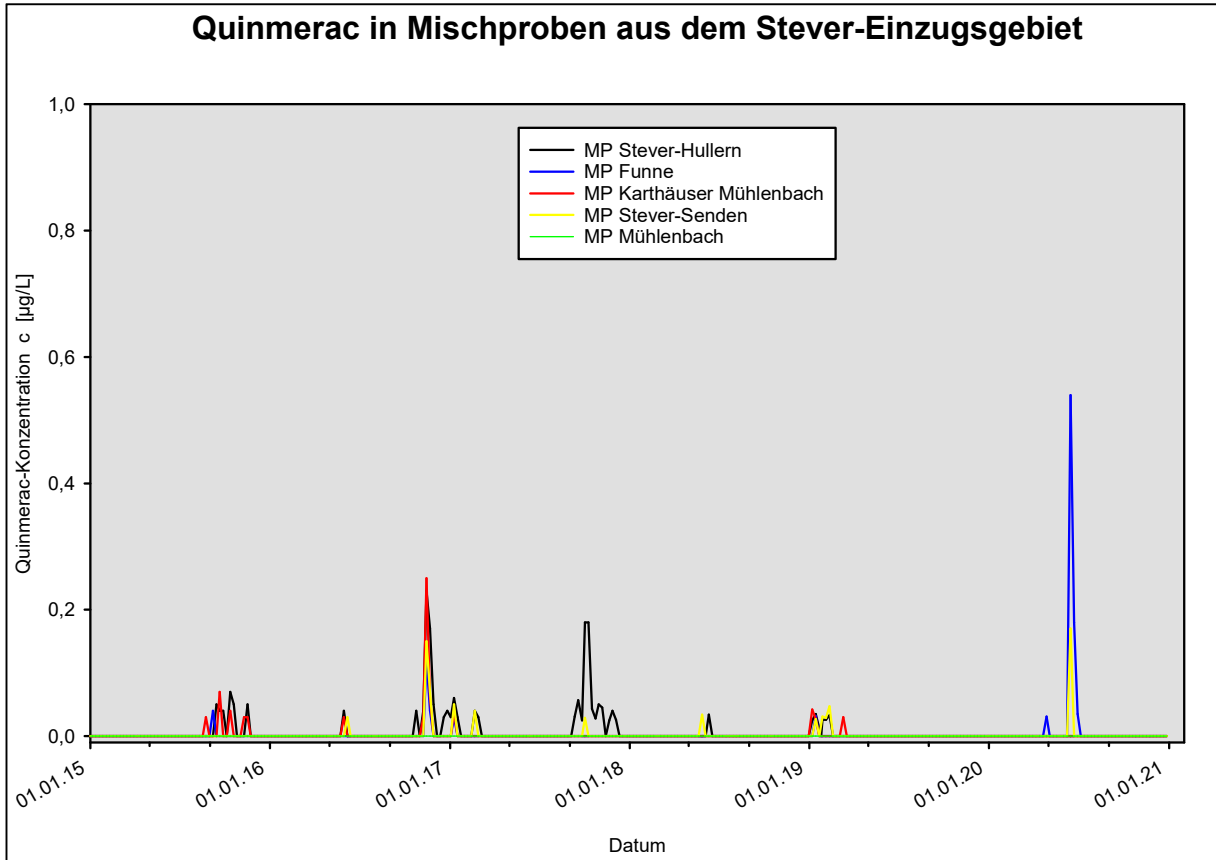
Anlage 5

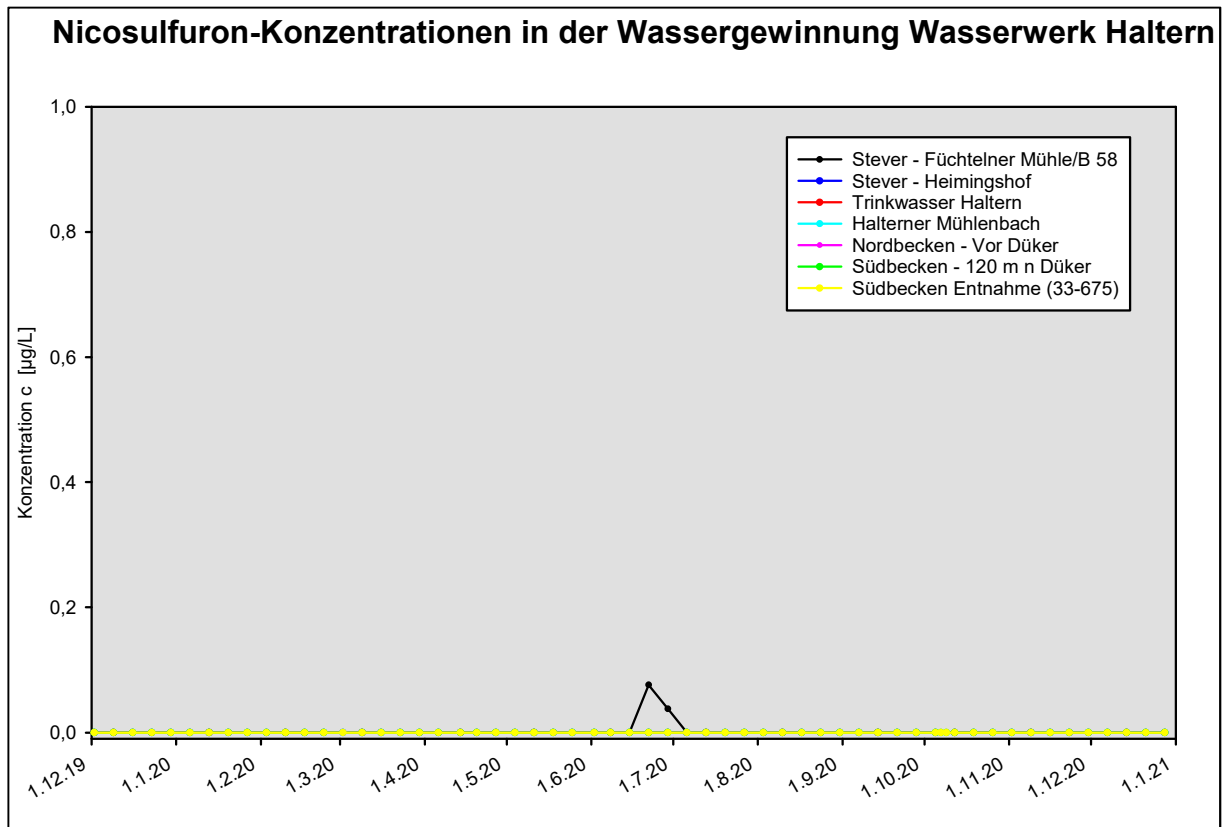
Zeitverläufe ausgesuchter PSM in Mischproben aus dem Stevereinzugsgebiet











3. SONDERUNTERSUCHUNGEN ZUM EINTRAG VON PFLANZENSCHUTZMITTELN AUS DEM FUNNEGEBIET IM JAHR 2020

DR. ANDRÉ LIESENER, KARIN HILSCHER

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 Wasserwirtschaft/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 Probenahmestellen – im Vergleich zum Routinemonitoring – gezielt erweitert (Probestellen vgl. Anlage 1). Neben einer Probenahme mittels eines automatischen Probenehmers (Mischprobe Funne, EDV 90-780) zur engmaschigen zeitlichen Überwachung der Belastungssituation im Gewässer werden alle Proben als Stichproben entnommen.

Die Proben werden nach den PSM-Anwendungen im Maisanbau über einen Zeitraum von ca. 20 Wochen genommen. Der Start der verdichteten Probenahme wird durch die Landwirtschaftskammer Coesfeld veranlasst. Die verdichtete Messperiode lag 2020 im Zeitraum 26. Mai bis 03. November.

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 dem 2019 beobachteten Rückgang der gemessenen PSM-Konzentrationen in der Mischprobe Funne lagen die Werte in 2020 erneut auf einem insgesamt relativ niedrigen Niveau mit einer leichten Erhöhung gegenüber dem Vorjahr (Bild 1).

Die Einträge erfolgten 2020 hauptsächlich im Sommer in der Folge der Frühjahrsanwendungen. Eine zweite relevante Eintragsphase zum Jahresende, wie sie 2019 beobachtet wurde, blieb 2020 aus. Dies steht wahrscheinlich im Zusammenhang mit der insgesamt trockenen Witterung während und nach dem Anwendungszeitraum 2020, durch die es zu keiner nennenswerten Mobilisierung der PSM-Wirkstoffe kam. Die Eintragungssituation im Herbst 2020 war somit vergleichbar mit der Situation im Herbst/Winter 2018/2019.

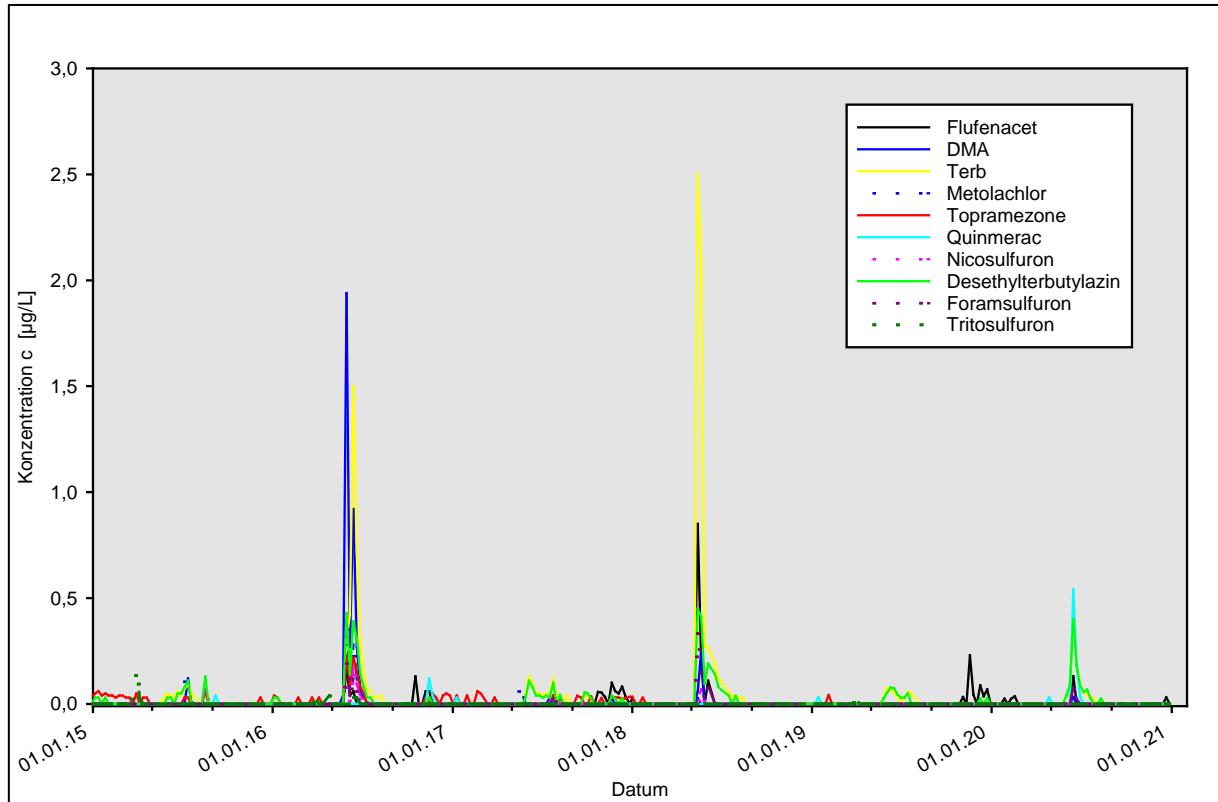


Bild 1: Konzentrationen ausgewählter PSM-Wirkstoffe in der Mischprobe Funne (90-780).

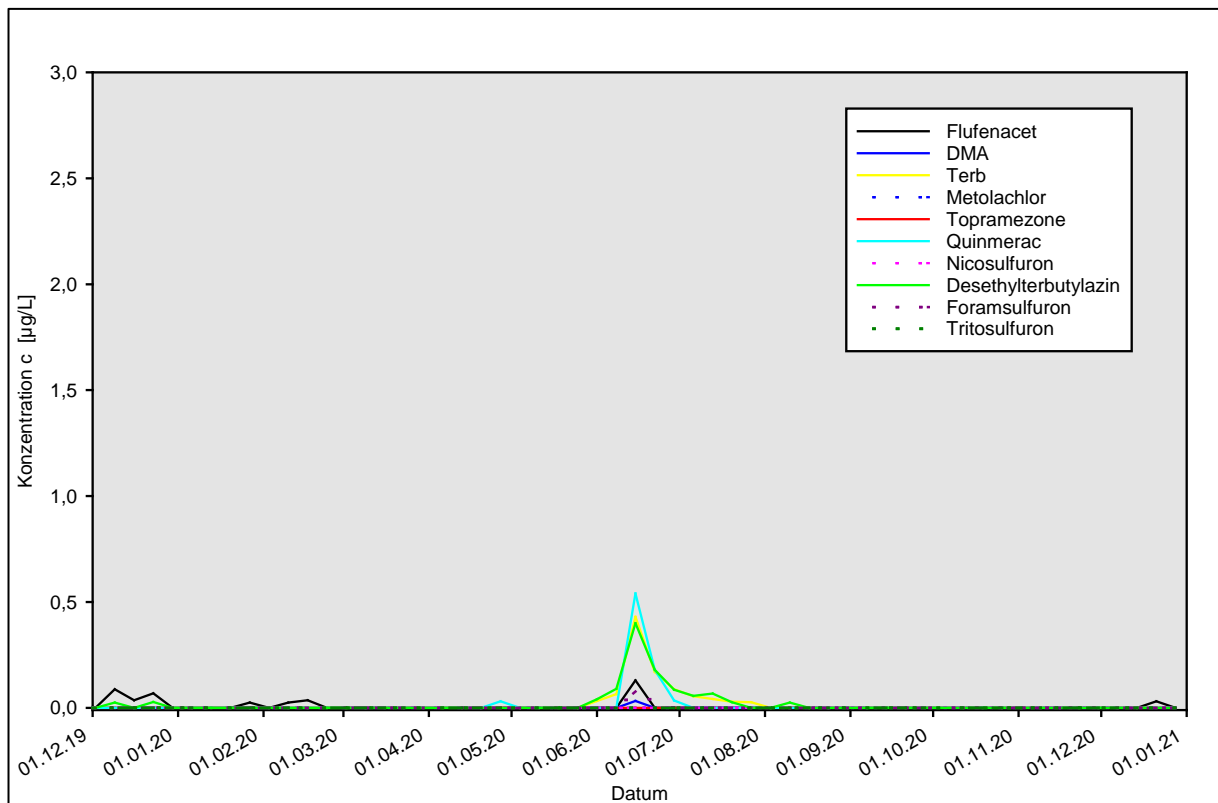


Bild 2: Konzentrationen ausgewählter PSM-Wirkstoffe in der Mischprobe Funne in 2020 (vergrößerte Darstellung)

Insgesamt fällt auf, dass -ähnlich wie im Vorjahr- die Belastung der Funne durch die Wirkstoff-Einträge im Anschluss an die PSM-Frühjahrsanwendung auch 2020 noch vergleichsweise lang anhielt. Nach einem initialen Anstieg im Juni blieben die Wirkstoffe noch bis Ende Juli in messbaren Konzentrationen im Gewässer nachweisbar. Dieser Effekt steht wahrscheinlich in Verbindung mit der ab Mitte Juni andauernden Trockenphase. Aufgrund der ausbleibenden Niederschläge kam es zwar zu keinen weiteren Einträgen, aber auch zu einem deutlich verringerten Abfluss der Gewässer. Somit bildete sich eine quasi-stabile Situation, in der sich die Konzentration der eingetragenen Stoffe nur noch langsam (durch geringe Verdünnung und Abfluss sowie Abbaureaktionen) verringerte.

Interessant ist die Verschiebung der hauptsächlich gefundenen Stoffe. Während die Eintrags-situation im Sommer 2019 noch alleinig von Terbutylazin und seinem wirksamen Metaboliten Desethylterbutylazin dominiert wurde, bestimmte 2020 auch der Wirkstoff Quinmerac die Eintragslage und mit ähnlich hohen Konzentrationen gemessen. Zudem waren die nachgewiesenen Konzentrationen der Wirkstoffe 2020 deutlich höher als noch 2019.

Eine Übersicht der Maximalwerte aus dem Untersuchungsprogramm 2020 ist in Tab. 1 aufgeführt. Es zeigen sich einige besonders auffällige Befunde.

Tab. 1: PSM-Maximalwerte 2020 in Wasserproben aus dem Funnegebiet

Substanz	Einheit	Dambach, Südkirchen 33-347	Funne, Oberlauf 33-348	Schlodbach bei Selm 33-349	Funne Mündung 33-350	Funne bei Overhage 33-352	Schwann-bach 33-353	Rohrbach/ Hegebach 33-356	Mischprobe Funne 90-780
Bromoxynil	µg/l	n.b.	0,033	n.b.	n.b.	0,044	n.b.	n.b.	n.b.
Clopyralid	µg/l	0,32	0,13	0,081	0,078	n.b.	n.b.	0,11	0,15
Desethylterbutylazin	µg/l	0,33	0,24	0,16	0,41	0,17	0,22	0,35	0,4
Diflufenikan	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,029	0,093	n.b.
Dimethenamid	µg/l	0,073	n.b.	n.b.	0,057	0,031	n.b.	0,34	0,033
Diuron	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,17	n.b.	n.b.	n.b.	0,09
Ethofumesat	µg/l	0,072	n.b.	n.b.	0,074	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Florasulam	µg/l	0,059	0,05	0,05	0,05	0,05	0	0,05	0,05
Flufenacet	µg/l	0,093	0,16	0,12	0,35	0,15	0,94	0,21	0,13
Fluroxypyr	µg/l	3,2	n.b.	n.b.	n.b.	0,25	n.b.	n.b.	n.b.
Foramsulfuron	µg/l	0,058	0,033	0,028	0,1	0,033	0,034	0,036	0,077
Isoproturon	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,026	n.b.	n.b.	n.b.
MCPA	µg/l	n.b.	0,08	0,044	0,21	n.b.	n.b.	0,04	0,051
Mecoprop (MCP)	µg/l	n.b.	0,16	0,055	0,22	0,04	0,054	0,088	0,066
Mesotrione	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,096	n.b.
Metalaxyl	µg/l	n.b.	0,033	0,05	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Metamitron	µg/l	1,3	n.b.	n.b.	0,95	n.b.	n.b.	n.b.	0,72
Metolachlor	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,065	n.b.
Metribuzin	µg/l	0,12	n.b.	0,028	n.b.	0,034	n.b.	n.b.	0,14
Nicosulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,064	n.b.
Pethoxamid	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,034	n.b.
Prosulfocarb	µg/l	0,077	0,067	0,039	0,069	0,053	0,051	0,12	n.b.
Quinmerac	µg/l	0,74	n.b.	0,19	0,65	n.b.	n.b.	n.b.	0,54
Tembotrione	µg/l	n.b.	0,055	0,036	0,025	0,069	0,029	0,035	n.b.
Terbutylazin	µg/l	0,37	0,4	0,15	0,9	0,38	0,26	0,47	0,43
Topramezone	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,091	0,078	0,085	n.b.
Tritosulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,11	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

Unter den beobachteten Wirkstoffen wurden die durchgängig höchsten Konzentrationen während des Jahres 2020 für Terbutylazin und seinen aktiven Metaboliten Desethylterbutylazin sowie in etwas geringerem Ausmaß für Flufenacet gemessen. Dabei wurden an allen Probenahmestellen nur für Terbutylazin und Desethylterbutylazin Konzentrationen größer 0,1 µg/l beobachtet. Im Vergleich zu 2019 hat sich die Bedeutung der Wirkstoffe hinsichtlich ihrer Konzentrationen somit umgekehrt.

Bemerkenswert erscheinen neben den durchgängig an allen Probenahmestellen gefundenen Wirkstoffen noch die zwar vereinzelt aufgetretenen, aber sehr hohen Einträge der Wirkstoffe Metamitron und Fluroxypyr.

Ein eindeutiger Belastungsschwerpunkt ließ sich 2020 nicht ausmachen. An allen acht Probenahmestellen wurden mehrere Wirkstoffe in Konzentrationen oberhalb der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l gefunden. Die meisten relevanten Befunde ergaben sich an den Probenahmestellen Funne Mündung (acht Wirkstoffe mit Werten > 0,1 µg/l) sowie Dammbach Südkirchen, Rohrbach / Hegebach sowie der Mischprobestelle Funne (jeweils sieben Wirkstoffe mit Maximalkonzentrationen > 0,1 µg/l).

Eine zeitlich durchgehende Beurteilung aller Probenahmestellen war aufgrund der lang anhaltenden Trockenphase über den Beobachtungszeitraum hinweg nicht uneingeschränkt möglich, da einige Zuflüsse der Funne zeitweise trockengefallen waren und somit keine Proben entnommen werden konnten.

Für die einzelnen in 2020 als relevant beurteilten PSM-Wirkstoffe (aufgrund von erhöhten Befunden in 2020 oder auch in den Vorjahren) lassen sich folgende Feststellungen treffen:

Chlortoluron: Für den Ende 2019 an verschiedenen Stellen auffälligen Wirkstoff Chlortoluron gab es 2020 keine messbaren Befunde mehr im Beobachtungszeitraum. Da die Vorjahresbefunde ganz am Ende des Zeitraums der Beprobung auftraten und mit der Herbstanwendung im Wintergetreide in Zusammenhang gebracht wurden, ist davon auszugehen, dass die Einträge im Beobachtungszeitraum 2020 aufgrund der zeitlich früheren Beendigung der Probenahme nicht erfasst wurden. Eine Belastung der Gewässer durch Einträge nach Ende des Beobachtungszeitraums kann somit nicht ausgeschlossen werden.

Clopyralid: Nachdem es im Beobachtungszeitraum 2019 keine quantifizierbaren Befunde für den Wirkstoff gab, wurde Clopyralid im Zeitraum 2020 wieder an verschiedenen Probenahmestellen nachgewiesen. Dabei lagen die Befunde durchaus oberhalb der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l (Bild 3). Der Schwerpunkt der Belastung lag 2020 am Dammbach Südkirchen.

Dimethenamid: Ebenso wie im Vorjahr gab es für den Wirkstoff Dimethenamid im Beobachtungszeitraum 2020 nur an einzelnen Probenahmestellen Befunde mit messbaren Konzentrationen. Die Werte lagen dabei zumeist deutlich unter der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l. Lediglich an der Probestelle Rohrbach / Hegebach wurde Dimethenamid einmalig mit einer Konzentration größer 0,1 µg/l gefunden (Bild 4). Die Belastungssituation entspricht damit dem vergleichsweise niedrigen Niveau der letzten Jahre.

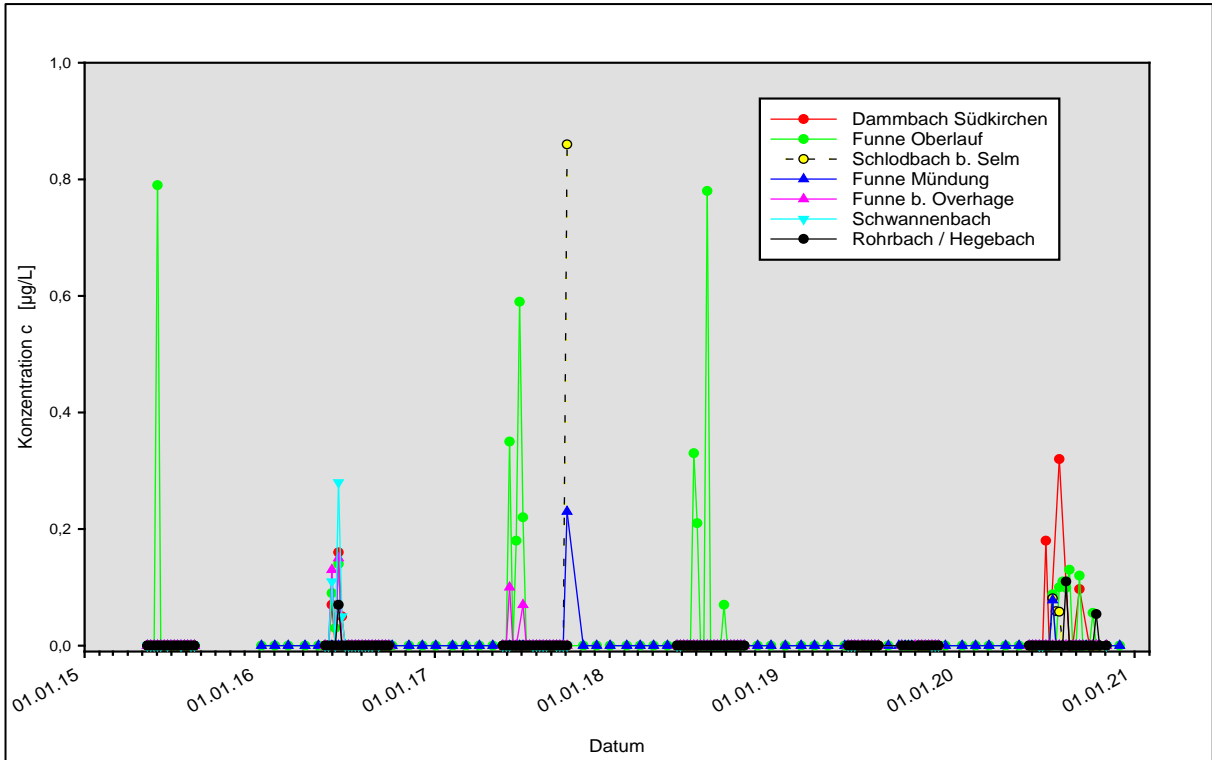


Bild 3: Clopyralid-Befunde im Funne-Gebiet

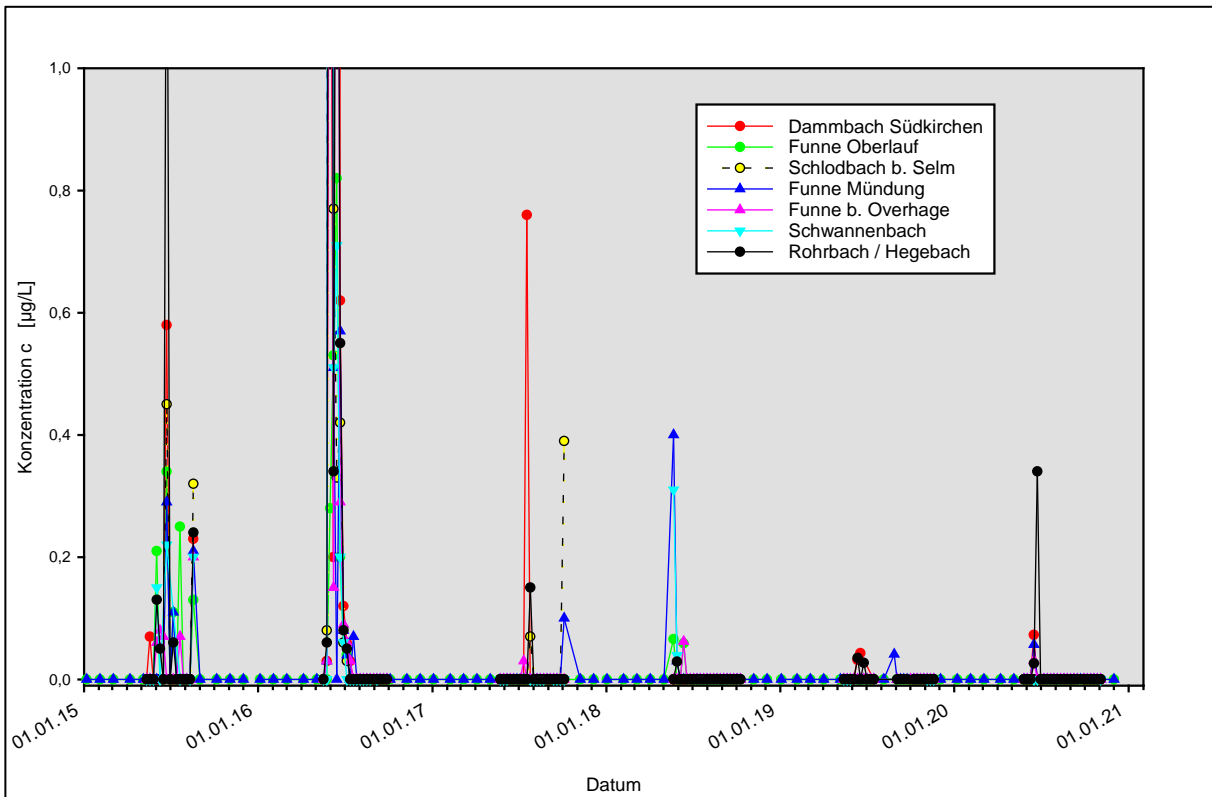


Bild 4: Dimethenamid-Befunde im Funne-Gebiet

Flufenacet: Die höchsten Werte für Flufenacet wurden 2020 wie im Vorjahr an den Probenahmestellen Funne Mündung, Schwannenbach und Rohrbach/Hegebach gemessen. Ähnlich wie in den Vorjahren, gab es 2020 zwei Belastungspeaks. Der erste Eintrag erfolgte zwischen Mitte Mai und Mitte Juni in der Folge der PSM-Anwendung im Maisanbau. Die zweite Eintragsphase mit ebenfalls signifikanten Konzentrationswerten lag zum Ende des Beobachtungszeitraums Ende Oktober / Anfang November als Folge der PSM-Herbstanwendung im Wintergetreide vor. Ähnlich wie in den Vorjahren wurden auch 2020 an allen Probenahmestellen des Funnegebiets höhere Flufenacet-Konzentrationen gefunden (Bild 5).

Fluroxypyr: Nachdem es in den Vorjahren keine relevanten Fluroxypyr-Befunde gab, wurde der Wirkstoff im Beobachtungszeitraum 2020 erstmalig seit 2016 wieder an verschiedenen Probeahmestellen in messbaren Konzentrationen gefunden. Dabei kam es insbesondere an der Probenahmestelle Dammbach Südkirchen zu einem sehr starken Eintrag der Substanz (Bild 6). Inwieweit diese Befundlage auf eine wachsende Bedeutung des Wirkstoffs im Funne-Gebiet hinweist, müssen die Untersuchungen in den nächsten Jahren zeigen.

Foramsulfuron: Das als Ersatzwirkstoff für Nicosulfuron eingesetzte Foramsulfuron wurde an allen Probenahmestellen in messbaren Konzentrationen gefunden; allerdings nur an der Probenahmestelle Funne Mündung in relevanten Konzentrationen über 0,1 µg/l. Im Vergleich zum Vorjahr ergibt sich somit für 2020 eine leicht stärkere Belastung der Gewässer durch den Wirkstoff. Insgesamt bleibt der Beitrag zur Gesamtbelastungssituation allerdings aufgrund der niedrigen Werte gering.

Mecoprop:

Die Einträge des Wirkstoffs Mecoprop lagen 2020 auf einem ähnlichen Niveau wie in den Vorjahren (Bild 7). Allerdings wurde der Wirkstoff lediglich an einer Probenahmestelle mit Werten größer 0,1 µg/l gefunden. Damit spielt der Wirkstoff für die Gesamtbelastungssituation eine eher untergeordnete Rolle.

Metamitron: Ähnlich wie für Fluroxypyr wurden auch für diesen Wirkstoff nach mehreren Jahren ohne relevante Befunde im Beobachtungszeitraum 2020 erstmalig wieder messbare Konzentrationen des Stoffes an verschiedenen Probenahmestellen gemessen. Auch für Metamitron lag der Belastungsschwerpunkt am Dammbach Südkirchen mit den gemessenen Konzentrationen sehr weit über der Relevanzgrenze (Bild 8). Die Untersuchungen in den nächsten Jahren werden zeigen, inwieweit sich die Bedeutung des Wirkstoffs für die Gesamtbelastungssituation verstetigt.

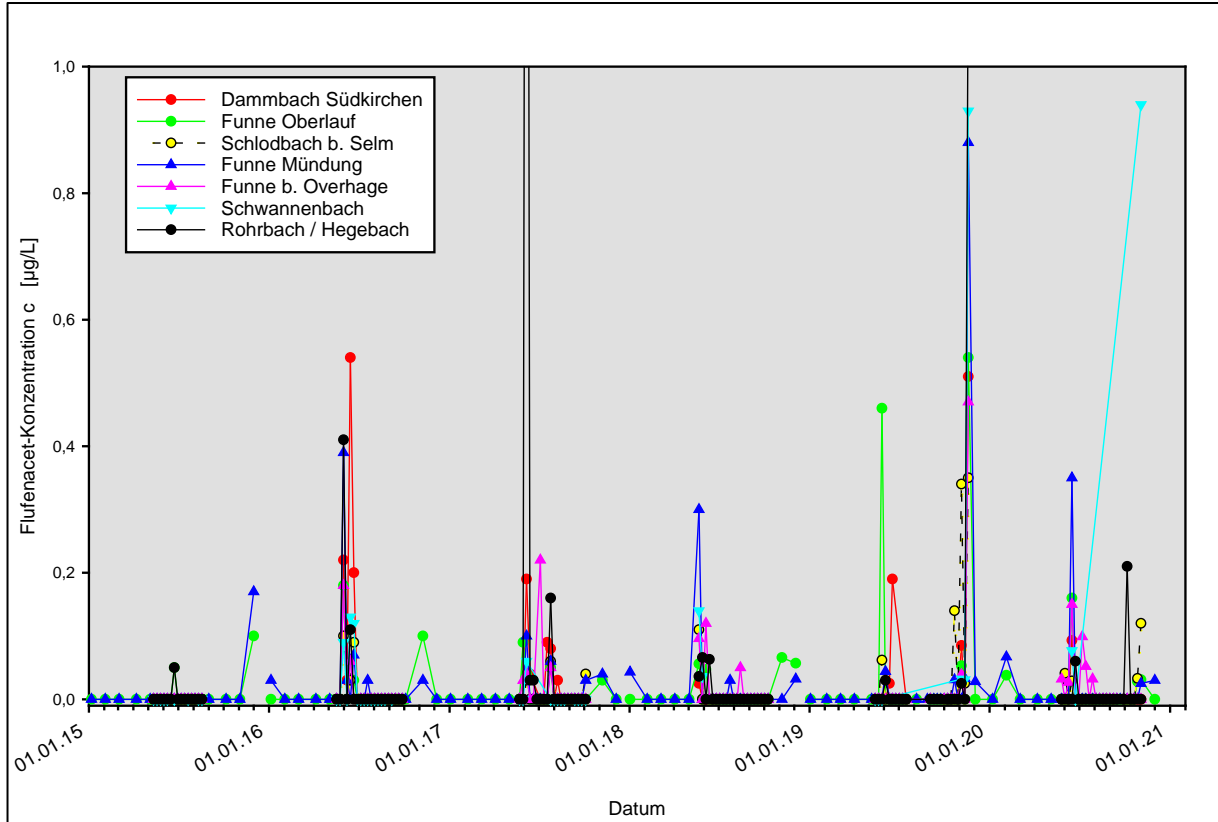


Bild 5: Flufenacet-Befunde im Funne-Gebiet

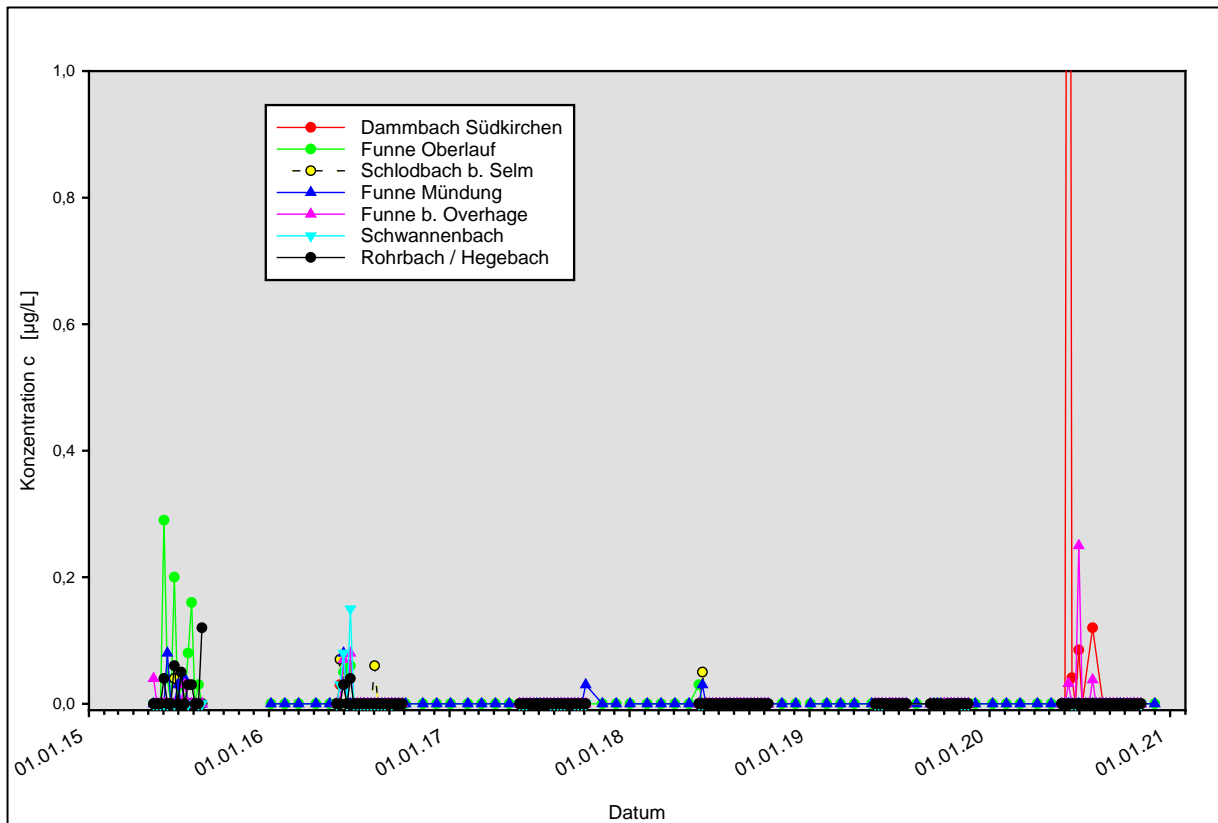


Bild 6: Fluroxypyr-Befunde im Funne-Gebiet

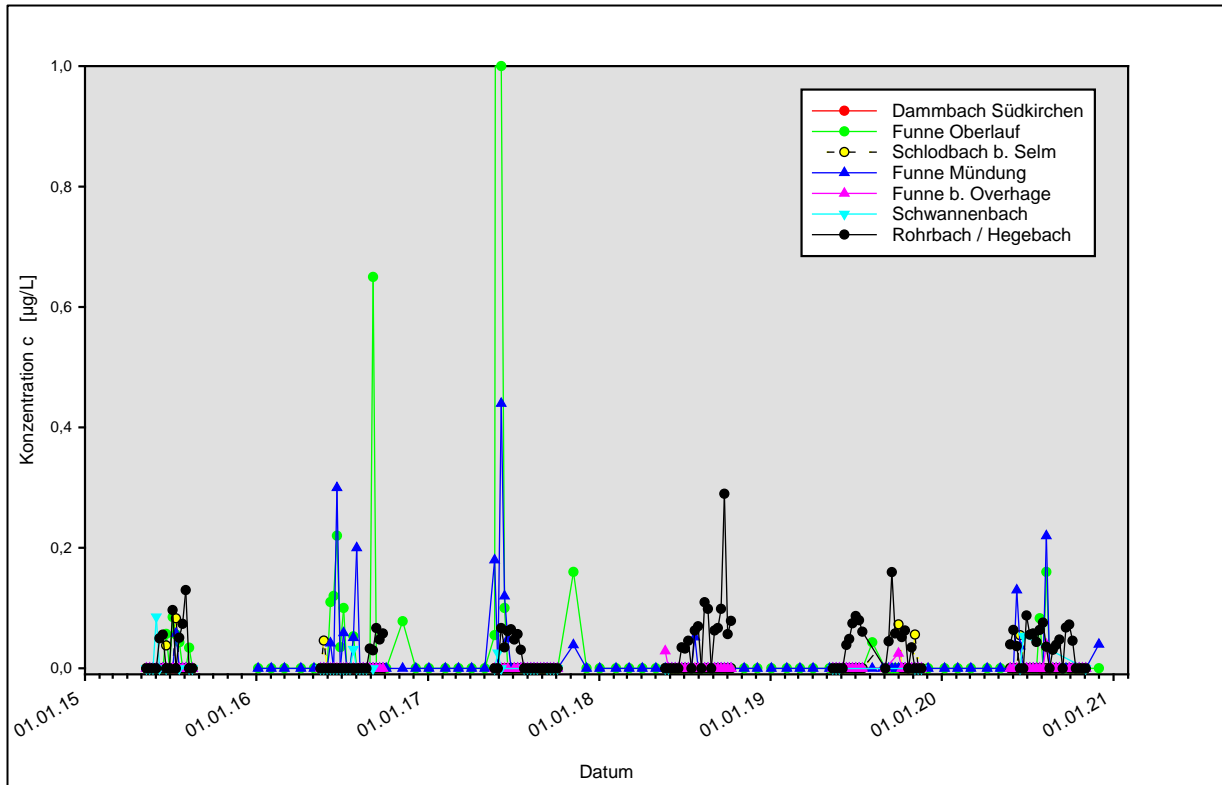


Bild 7: Mecoprop-Befunde im Funne-Gebiet

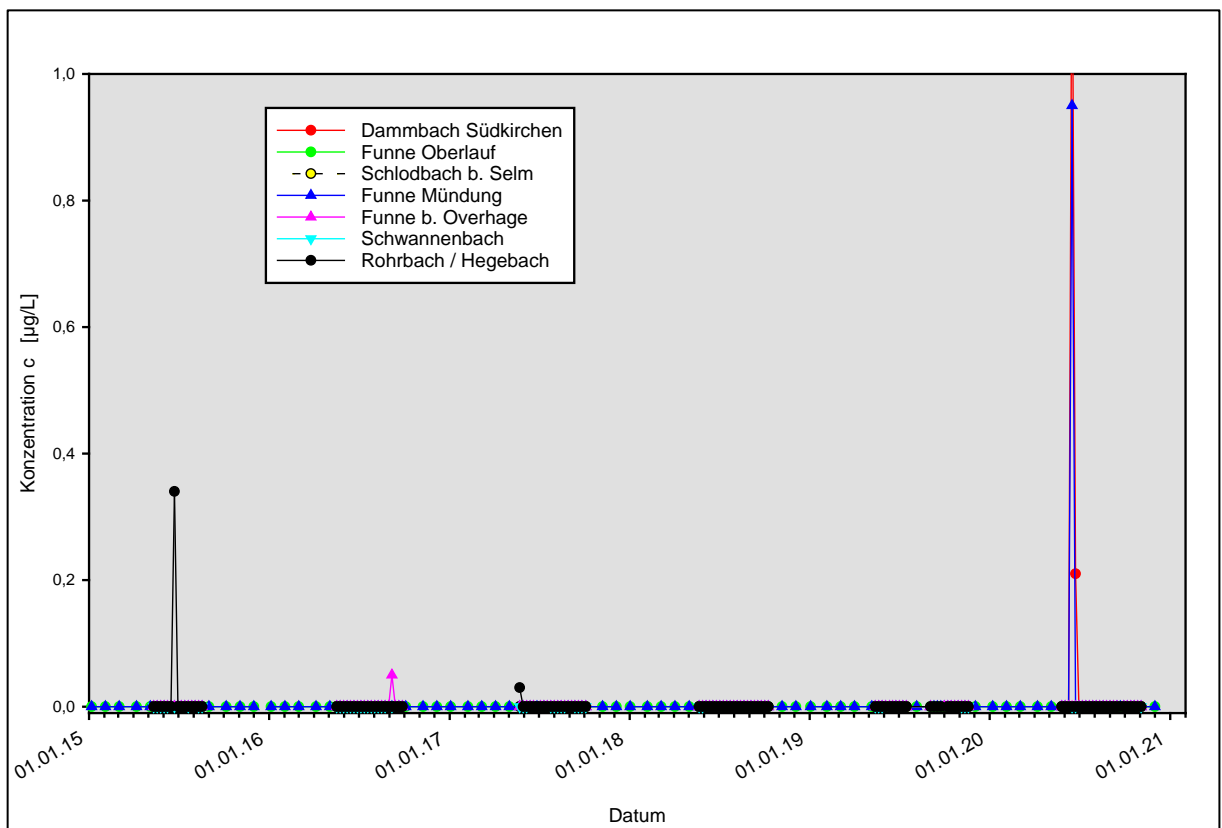


Bild 8: Metamitron-Befunde im Funne-Gebiet

Metazachlor: Während es schon im Beobachtungszeitraum 2019 nur noch vereinzelte Befunde des Wirkstoffs gab, konnten im Zeitraum 2020 an keiner der Probestellen Metazachlor-Konzentrationen oberhalb der Bestimmungsgrenze der Methode gemessen werden. Die geringe Bedeutung von Metazachlor-Einträgen für die Belastung der Funne scheint sich damit fortzusetzen.

Metribuzin: Auch 2020 wurde der Wirkstoff wieder an verschiedenen Probenahmestellen in teils relevanten Konzentrationen gemessen. Im Gegensatz zu den 2019 beobachteten zwei Eintragsphasen beschränkten sich die Einträge 2020 auf eine Phase im Sommer (Bild 9). Wie in den Jahren zuvor lag der Schwerpunkt der Einträge am Dammbach Südkirchen.

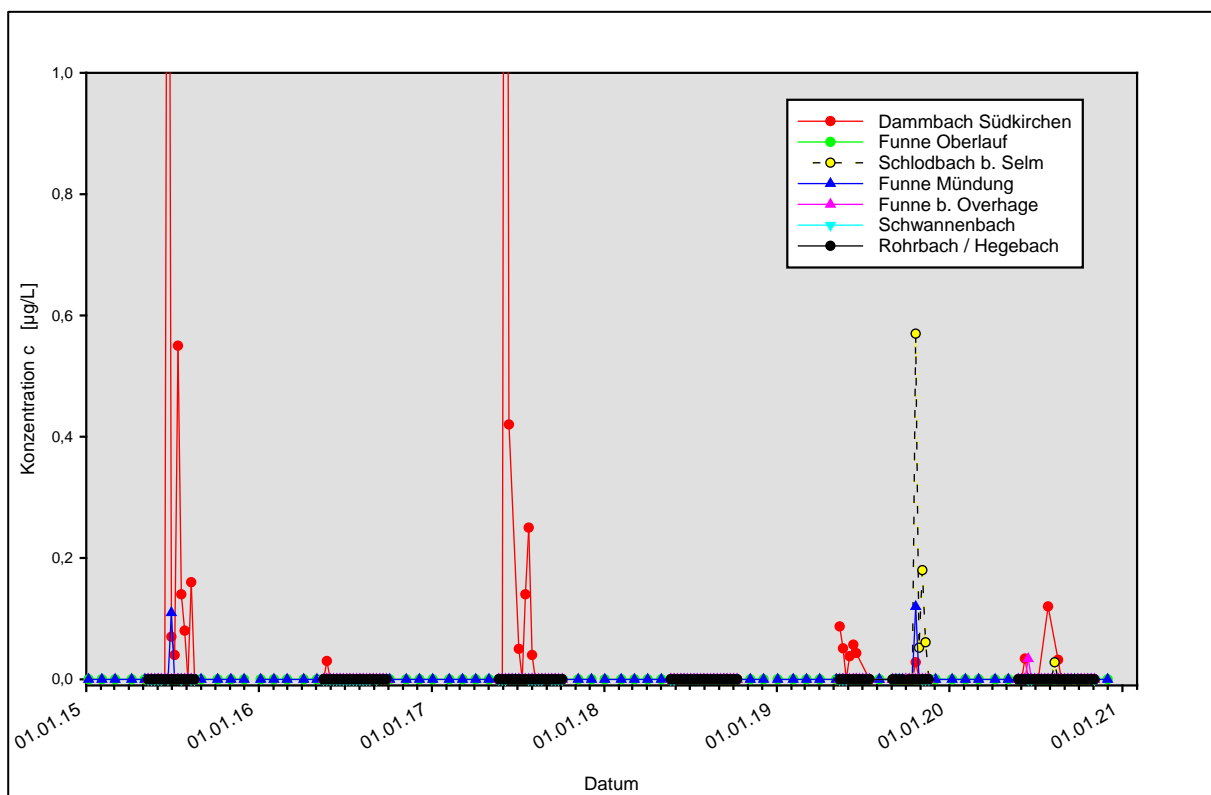


Bild 9: Metribuzin-Befunde im Funne-Gebiet

Nicosulfuron: Auch 2020 wurde wieder nur eine sehr geringe Nicosulfuron-Belastung der Gewässer im Funne-Gebiet festgestellt. So konnte nur an einer Probenahmestelle (Rohrbach / Hegebach) eine quantifizierbare Nicosulfuron-Konzentration gemessen werden, die zudem noch deutlich unterhalb der Relevanzgrenze lag. Damit stellt der Wirkstoff Nicosulfuron wie in den Vorjahren keinen nennenswerten Beitrag zur Gesamtbelastung an PSM im Funnegebiet dar.

Prosulfocarb: Ebenso wie in den Vorjahren wurde der Wirkstoff Prosulfocarb über den Beobachtungszeitraum 2020 an allen Probenahmestellen, mit Ausnahme der Mischprobenahmestelle, in quantifizierbaren Konzentrationen gemessen. Lediglich an einer der Probenahmestellen lag die Maximalkonzentration oberhalb der Relevanzschwelle von 0,1 µg/l (Bild 10). Damit setzt sich die Reihe der Befunde für diesen Wirkstoff fort, so dass davon auszugehen ist, dass die Bedeutung von Prosulfocarb für die Gewässerbelastung zukünftig noch weiter zunehmen könnte. Bemerkenswert ist, dass der Wirkstoff nicht in einer zeitlich engen Periode nach der vermuteten Hauptanwendung im Wintergetreide, sondern über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg gefunden wird. Dies deutet auf eine breitere Anwendung hin, - z. B. in Ackerbohnen, Kartoffeln und im Gemüseanbau.

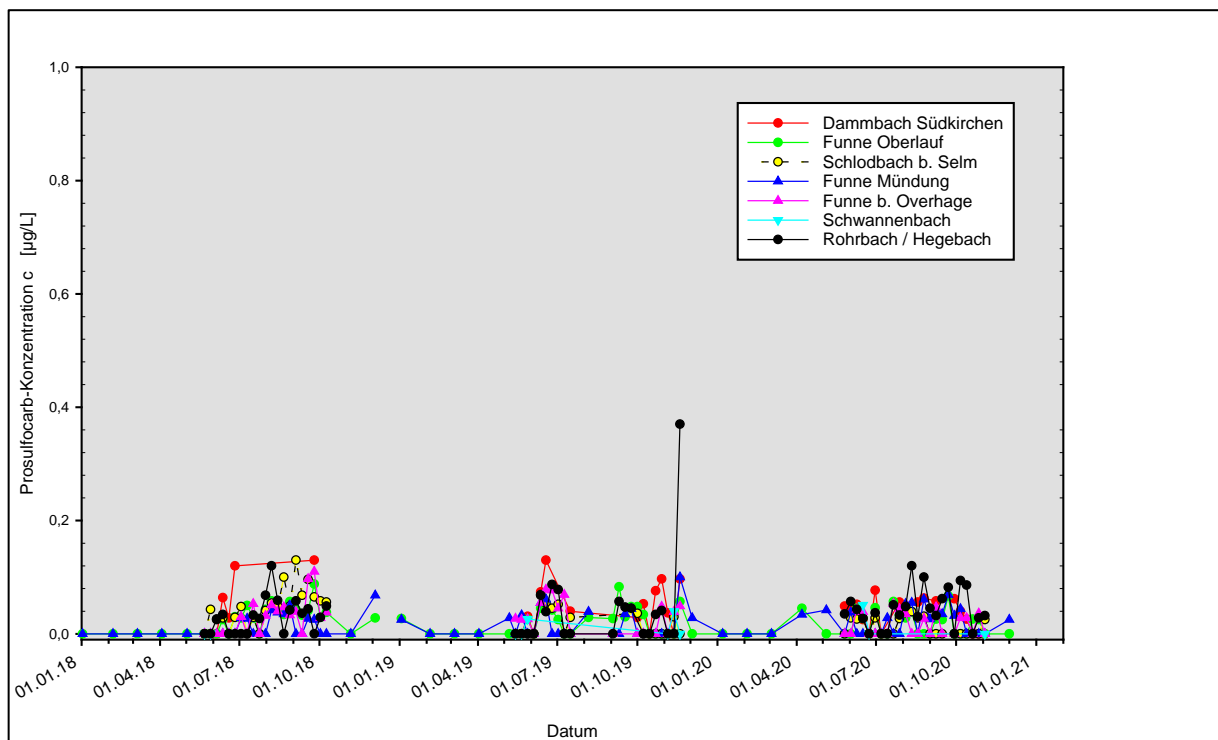


Bild 10: Prosulfocarb-Werte im Funne-Gebiet

Quinmerac:

Ähnlich wie im Vorjahr wurden 2020 für den Wirkstoff Quinmerac wieder an verschiedenen Probenahmestellen messbare Befunde beobachtet. Interessanterweise liegen die Maximalwerte an allen Probenahmestellen mit messbaren Quinmerac-Befunden teilweise deutlich über der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l (Bild 11). So schien es 2020 entweder Probenahmestellen ohne Quinmerac-Belastung oder Probenahmestellen mit deutlichen Einträgen zu geben. Trotz der flächenmäßig nur geringen Bedeutung des Rapsanbaus im Funnegebiet, kann das überwiegend im Rapsanbau eingesetzte Quinmerac dennoch zu einem deutlichen Beitrag in der Gesamtbelastungssituation führen. Der Anbau vom Zuckerrüben, wo der Wirkstoff ebenfalls Anwendung findet, spielt im Funnegebiet kaum eine Rolle.

Terbutylazin: Wie in den Vorjahren spielten auch 2020 der Wirkstoff Terbutylazin und dessen aktiver Metabolit Desethylterbutylazin wieder eine deutliche Rolle in der Gesamtbelastungssituation der Gewässer durch PSM-Einträge. Die 2020 gemessenen Konzentrationen waren für beide Substanzen wieder auf etwas höheren Niveaus wie 2019. Die Konzentrationen lagen aber immer noch deutlich unter den Werten der Vorjahre (Bild 12 und Bild 13). Es fällt auf, dass im Gegensatz zu anderen Wirkstoffen, bei denen relevante Konzentrationen zumeist nur an einzelnen Probenahmestellen gefunden wurden, Terbutylazin und dessen aktiver Metabolit Desethylterbutylazin an allen Probenahmestellen im Untersuchungsprogramm in messbaren Konzentrationen oberhalb der Relevanzgrenze gefunden wurden.

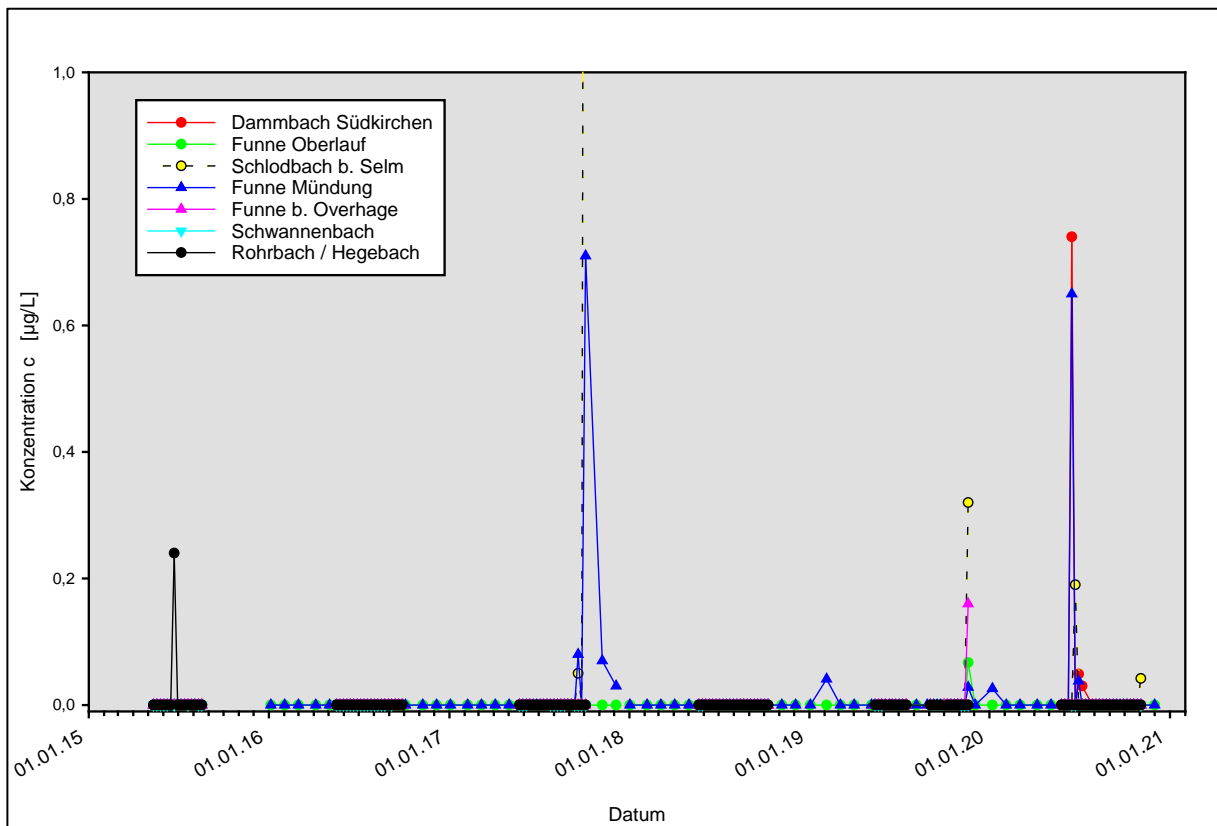


Bild 11: Quinmerac-Befunde im Funne-Gebiet

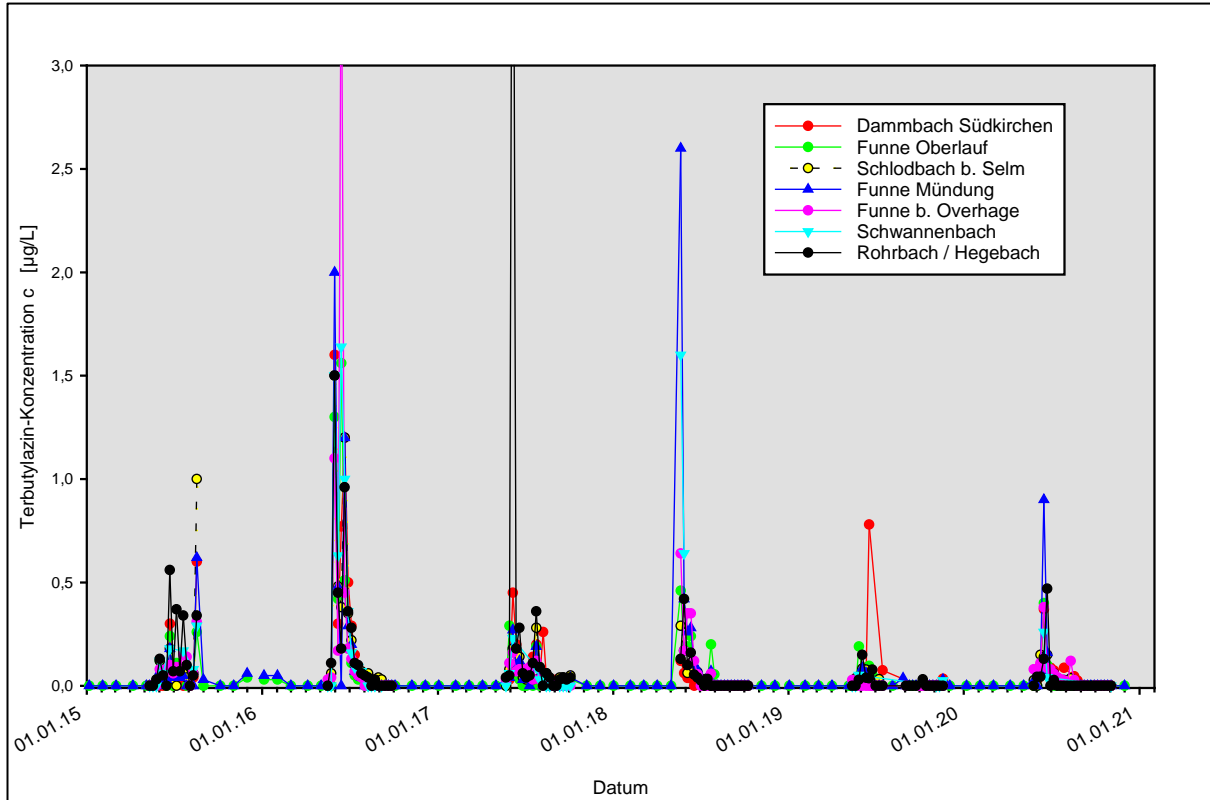


Bild 12: Terbutylazin-Befunde im Funne-Gebiet

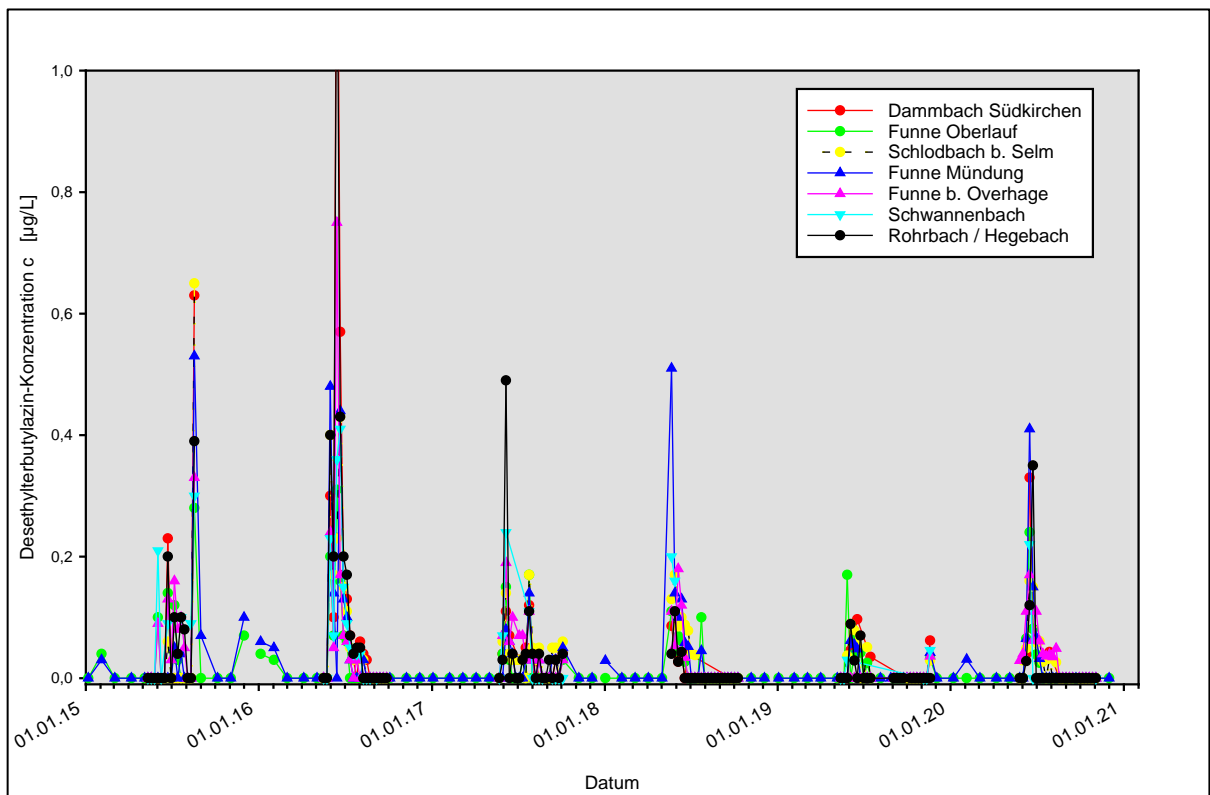


Bild 13: Desethylterbutylazin-Befunde im Funne-Gebiet

Topramezone: Der Wirkstoff wurde wie in den Vorjahren auch 2020 zwar an verschiedenen Probenahmestellen im quantifizierbaren Konzentrationsbereich nachgewiesen, allerdings lagen die gemessenen Maximalkonzentrationen nur auf einem sehr niedrigen Niveau unterhalb der Relevanzschwelle von 0,1 µg/L. Damit liegt der Anteil von Topramezone an der PSM-Belastung der Gewässer im Funnegebiet im nicht nennenswerten Bereich. Diese Befunde spiegeln auch die Nicht-Anwendung Topramezone-haltiger PSM wider.

Zusammenfassung

Wie in den vergangenen Jahren, ist es auch im Beobachtungszeitraum 2020 schwierig, einen eindeutigen Belastungsschwerpunkt auszumachen. An allen Probenahmestellen wurden PSM-Einträge festgestellt; an jeder Probenahmestelle auch in Konzentrationen über der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l.

Dabei waren an verschiedenen Probenahmestellen unterschiedliche Wirkstoffe dominierend.

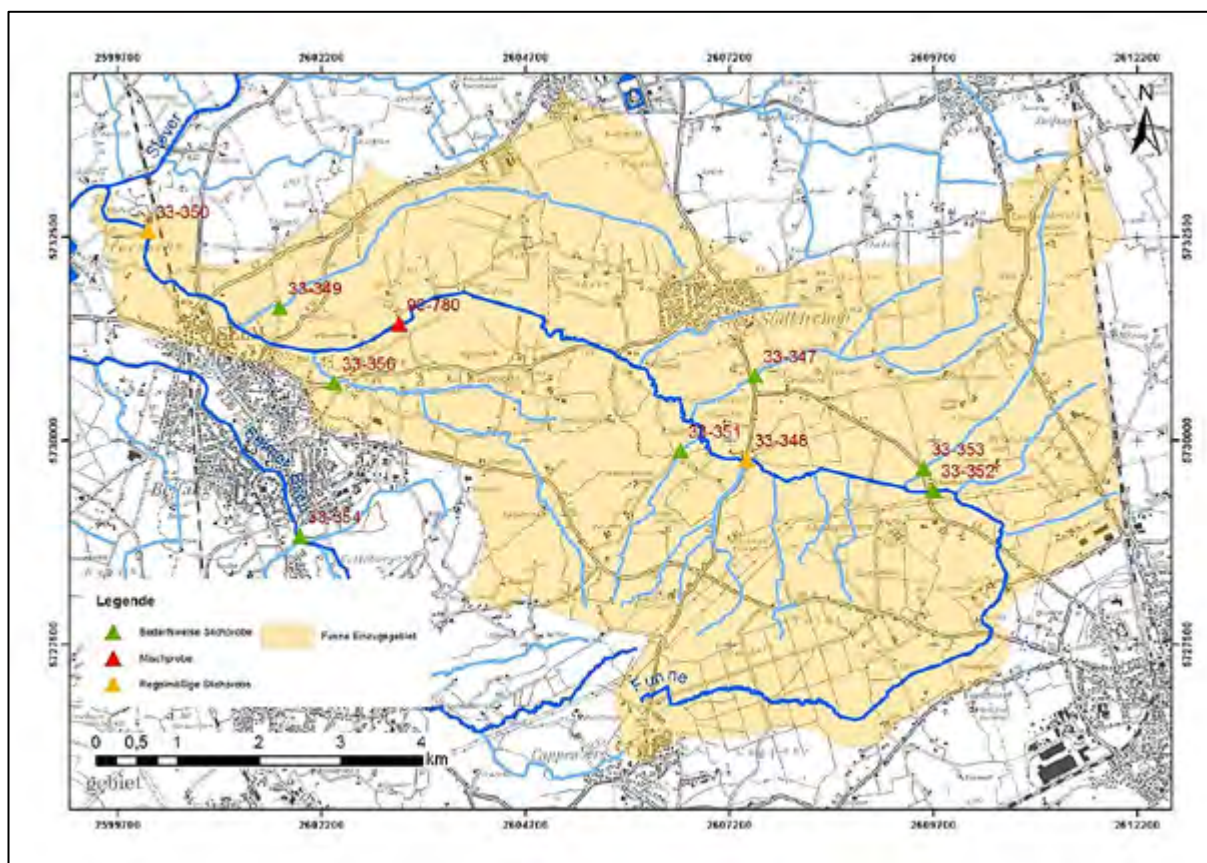
In Summe fielen 2020 insbesondere die Probenahmestellen Dammbach Südkirchen, Rohrbach / Hegebach und Funne Mündung mit den häufigsten bzw. höchsten Befunden auf. Insbesondere für die Probenahmestelle Funne Mündung ist dies kritisch, da die Probenahmestelle die Einträge von der Funne in die Stever widerspiegelt.

Mit Blick auf die für die Belastung wesentlichen Stoffe fallen 2020 die Wirkstoffe Flufenacet und Terbutylazin (zuzüglich seines Metaboliten Desethylterbutylazin) mit durchgängig hohen Konzentrationswerten an den Probenahmestellen auf. Etwas nachgeordnet liegen die Wirkstoffe Quinmerac und Clopyralid. Interessant bei diesen Wirkstoffen ist, dass die Einträge von Jahr zu Jahr schwanken. Prosulfocarb, das im Vorjahr noch deutlicher zur Gesamtbelastung beigetragen hat, spielte 2020 nur noch eine nachrangige Rolle.

Insgesamt war die Belastung der Funne und der zufließenden Bäche durch Pflanzenschutzmitteleinträge über den Beobachtungszeitraum 2020 hinweg auf einem ähnlichen Niveau wie im Vergleich zum Vorjahr.

Der Beobachtungszeitraum 2020 war, ähnlich wie in den Vorjahren, geprägt durch eine lange Trockenphase mit nur geringen Niederschlägen. Diese Konstellation ist mit Blick auf Einträge von PSM-Wirkstoffen günstig, da es so zu keiner nennenswerten Mobilisierung der Stoffe aus der Fläche kommt. Daher kann an dieser Stelle nicht final abgeschätzt werden, zu welchen Anteilen die seit einigen Jahren beobachteten geringen Gewässerbelastungen eine Folge der günstigen meteorologischen Bedingungen im Beobachtungszeitraum oder ein Erfolg der Kooperation Stevergebiet sind.

Anlage 1: Probestellen Sonderuntersuchungsprogramm Funne



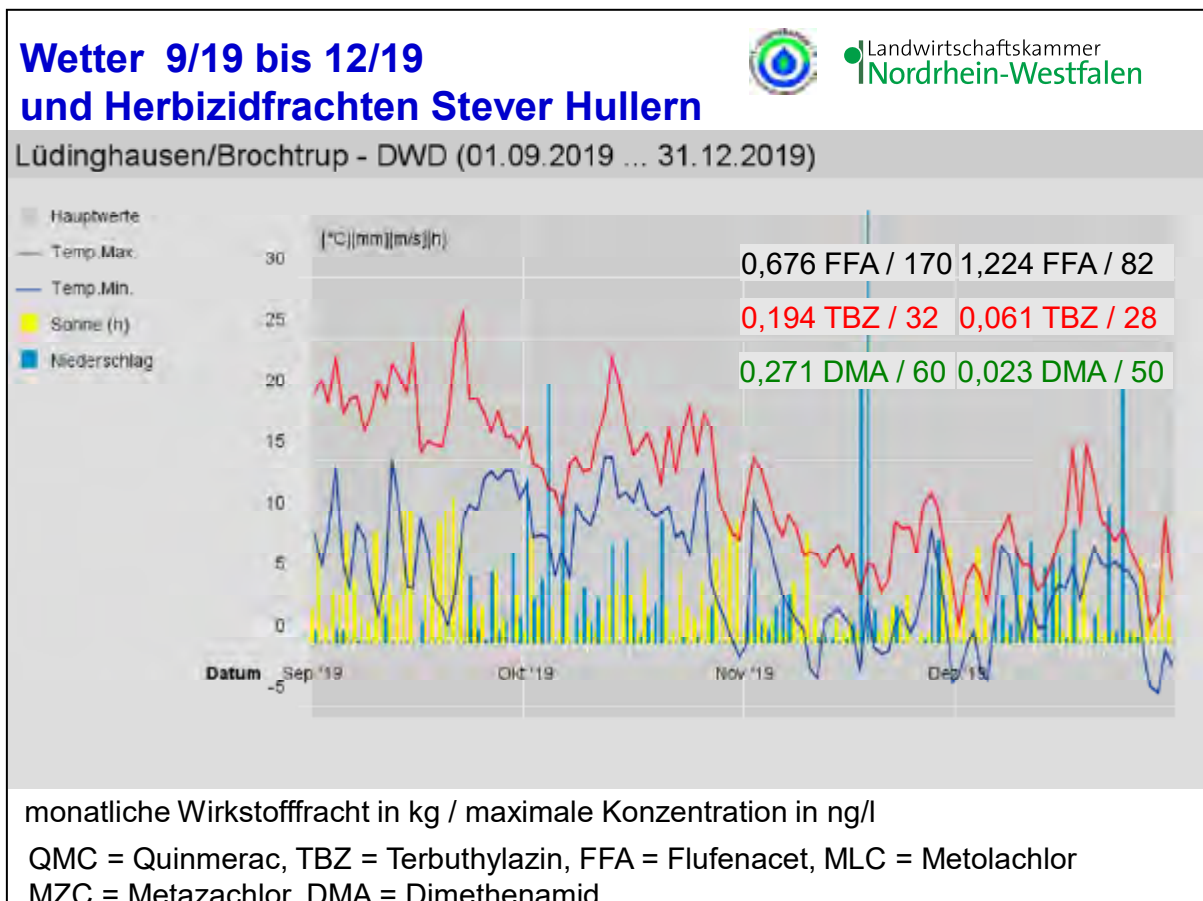
Probestelle	EDV-Nr.
Funne Mündung	33-350
Schlodbach	33-349
Rohrbach/Hegebach	33-356
Dammbach Südkirchen	33-347
Funne Oberlauf	33-348
Schwannenbach	33-353
Funne Overhagen	33-352

4. RÜCKBLICK AUF DAS ANBAUJAHR 2019/2020: WITTERUNG UND PFLANZENSCHUTZMITTELFRACTEN

TOBIAS SCHULZE BISPING

Der Witterungsverlauf des Vegetationsjahres 2019/2020 wird im Folgenden dargestellt. Grafik 1 zeigt eine Proplant-Wettergrafik mit Tageshöchst- und Minimaltemperaturen sowie Tagesniederschlägen. Die monatlichen Herbizidfrachten sind in kg und die monatlichen Maximalkonzentrationen in ng/l dargestellt. Die Werte stammen von der Messstelle Hullern. Dort, kurz vorm Hullerner Stausee, fließt das gesamte Wasser der Stever und ihrer Zuläufe zusammen, bevor es über den Hullerner Stausee in den Halterner Stausee gelangt.

Der Herbst 2019 war, anders als im Vorjahr, eher feucht und von immer wiederkehrenden Niederschlägen geprägt. Vorausgehend war es ausgangs Sommer bis zum 25. September recht trocken. So gelang der Anbau von Raps aufgrund des trockenen Oberbodens nicht überall, da die Keimlinge vertrockneten. Ein Teil der Wintergerste konnte noch unter guten Bedingungen bestellt werden. Ab Ende September gab es eine länger anhaltende Schlechtwetterperiode, so dass die Herbstsaat bis Mitte Oktober zum Erliegen kam. Der Winterweizen wurde zum Großteil in der letzten Oktoberdekade gedrillt. Ab Allerheiligen 1.11.2019 regnete es anhaltend und durchgehend. Sofern die Flächen nicht vor dem Regen, Ende Oktober, behandelt worden waren, konnten Herbizidbehandlungen dann erst von Mitte bis Ende November zu optimalen Bedingungen (Bodenherbizide benötigen Bodenfeuchte) ausgebracht werden.



Grafik 1: Witterungsverlauf und Herbizidfrachten von September bis Dezember 2019

Der Herbst erwies sich hinsichtlich der Herbizideinträge recht entspannt. Der Wirkstoff Quinmerac aus dem Rapsanbau war nicht messbar, obwohl dieser in vergangenen Jahren trotz Trockenheit aufgetreten war. Diese Befundfreiheit ist sehr wahrscheinlich der weiterhin geringen Rapsanbaufläche geschuldet. Zumal die Flächenbewirtschafter im südlichen Kreis Coesfeld aufgrund der Trockenheit ihre Rapsflächen umbrechen mussten., da die Keimlinge vertrocknet waren und deshalb andere Kulturen angebaut wurden.

Dagegen konnten die durch photochemische Prozesse noch nicht gänzlich abgebauten PSM-Wirkstoffe aus dem Maisanbau, Terbuthylazin und Dimethenamid, deshalb im November wie auch im Dezember 2019 mit einer geringen Höchstkonzentration von 32 ng/l (Terbuthylazin) und 60 ng/l (Dimethenamid) an der Messstelle Hullern nachgewiesen werden.

Zur Bekämpfung von Ungräsern im Getreideanbau ist der Wirkstoff Flufenacet ein elementarer Bestandteil eines guten Resistenzmanagements innerhalb einer ordentlichen Fruchtfolge. Insbesondere für die Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz ist der Bodenkstoff unerlässlich und wird von der Beratung aktiv empfohlen. Wirkstoffalternativen sind rar. Infolge der Herbst-Behandlungen überwiegend in den Kulturen Weizen, Gerste und Triticale war Flufenacet entsprechend im Wasser nachweisbar. Allerdings bewegten sich die Höchstkonzentrationen von Flufenacet und die Wirkstofffracht auf einem ungewöhnlich niedrigen Niveau.

Zum Vergleich: Die gemessene Höchstkonzentration lag im Herbst 2019 bei 170 ng/l, die Wirkstofffracht betrug in etwa 1,9 kg. Die Regenmenge vom 1.09.2019 bis 31.12.2019 betrug in etwa 340 mm. Im Herbst 2017 beispielsweise war die Witterung ähnlich. Im gleichen Zeitraum sind damals 345 mm Niederschlag gefallen. Die messbare Höchstkonzentration von Flufenacet betrug 160 ng/l. Die Wirkstofffracht hingegen lag bei 4,3 kg Flufenacet, so dass im Dezember 2017 die Aktivkohledosierung eingeschaltet werden musste. Im Dezember 2019 konnte aufgrund der geringeren Fracht darauf verzichtet werden. Die Anbauverhältnisse (ca. 40 % Getreideanteil) haben sich in dieser Zeit nicht geändert. Die Herbstbehandlungsquote hat sich durch die Beratung tendenziell erhöht.

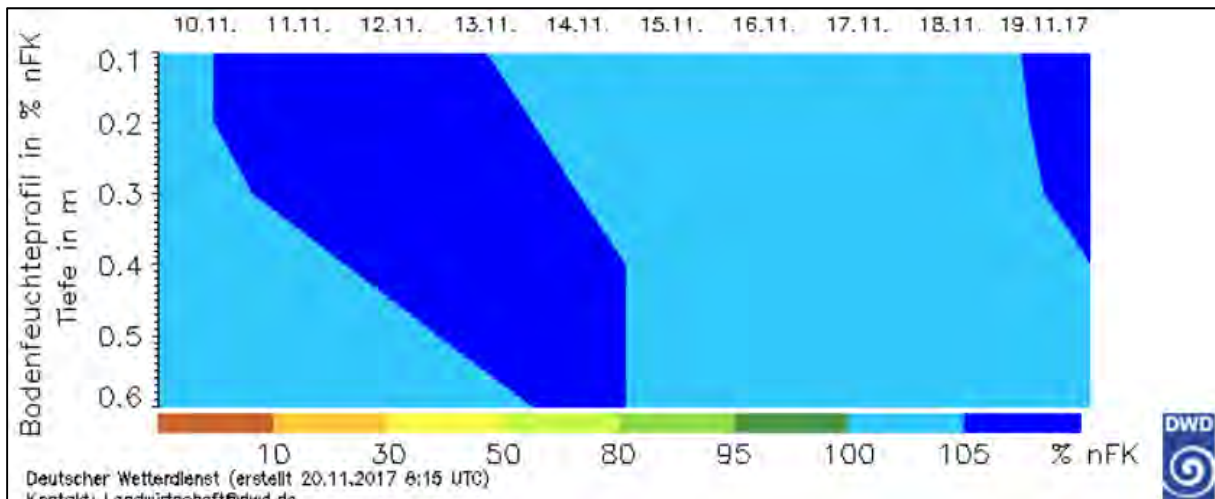
Warum ist im Herbst 2019 trotzdem weniger Flufenacet in die Oberflächengewässer eingetragen worden?

Ein Grund war sicherlich die hervorragende Bodenstruktur, hervorgerufen durch die Sommergare bzw. Trockengare im Sommer 2019. Eine gute Bodengare beschreibt den optimalen physikalischen, chemischen und biologischen Zustand der Ackerkrume, deren Boden krümelig, humos und gut durchlüftet ist (siehe Bild 1). Von den Kooperationsberatern durchgeführte Spatenproben im Feld bewiesen diesen Zustand. Für die Beurteilung der Bodenstruktur mittels Spatendiagnose wird per Spatenstich ein Stück Boden aus der Ackerkrume herausgestochen und bewertet. Vor allem schwere, zur Dichtlagerung neigende Böden, wiesen optimale Bodengare auf. Der große Anteil mittlerer Poren in der Krume sorgte für eine gute Wasseraufnahmekapazität. Die Böden konnten die hohen Niederschlagsmengen somit gut infiltrieren, so dass es kaum zu Oberflächenabfluss bzw. PSM-Einträgen kam.

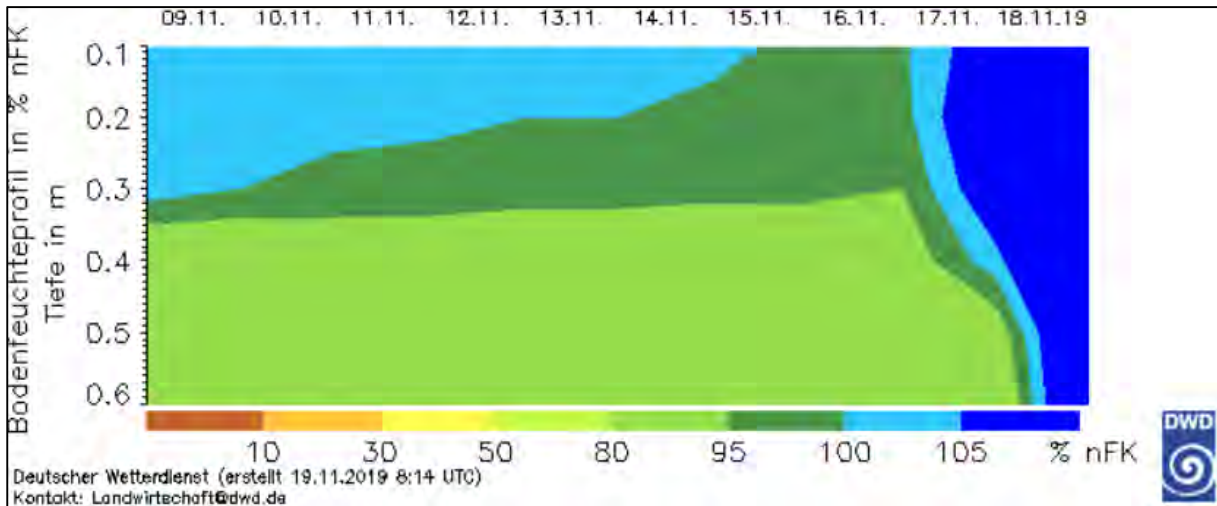


Bild 1: Optimale Bodengare im Herbst 2019

Außerdem war der Unterboden viel später im Jahr wassergesättigt, so dass die dränierende Wirkung der Oberflächengewässer im Herbst 2019 erst deutlich später einsetzte als 2017. Die Grafiken des Deutschen Wetterdienstes zur Bodenfeuchte belegen dies, hier ein Auszug aus November 2017 (Grafik 2). Damals lag die nutzbare Feldkapazität (nFK) bereits Anfang November, am 10.11., bei über 100 %. Im Herbst 2019 stellte sich dieser Zustand aufgrund der wasserentleerten Böden erst Ende November ein. Die nFK lag in 2019 lange Zeit bei 0. Dadurch verzögerte sich die dränierende Wirkung der Gräben und Bäche. Dieser Speichereffekt guter Bodengare ist vergleichbar mit einem trockenen Tafelschwamm. Wird Wasser auf den Schwamm gegossen, nimmt dieser zunächst so viel Wassermenge auf, wie seine Poren zulassen. Erst bei Wassersättigung läuft Wasser aus dem Schwamm heraus.



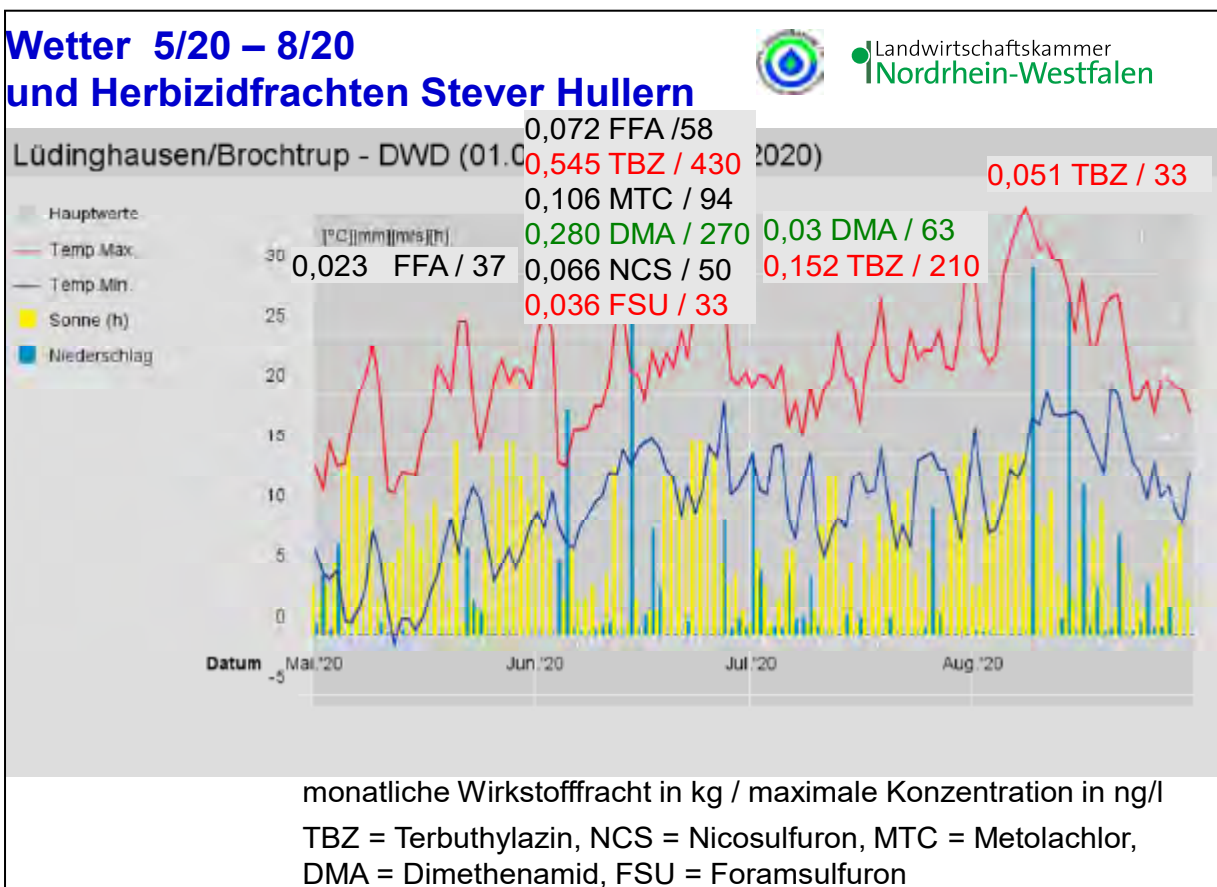
Grafik 2: Auszug Bodenfeuchteprofil Lüdinghausen 11/2017



Grafik 3: Auszug Bodenfeuchteprofil Lüdinghausen 11/2019

Obwohl der Boden ab Ende November 2019 wassergesättigt war, kam es nur zu verhältnismäßig geringen PSM-Einträgen in Gewässer. So gab es selbst im Januar 2020 keinerlei Einträge von PSM-Wirkstoffen trotz hoher Abflussraten von über 6 m³/s. Im sehr regenreichen Februar 2020 lag dann die Fracht dennoch bei lediglich 0,7 kg Flufenacet.

Die folgende Grafik 4 zeigt, nach demselben Schema wie Grafik 1, die Maisherbizidsaison und die ausgelösten Herbizideinträge unter den Witterungsverhältnissen des Sommers 2020.



Grafik 4: Witterungsverlauf und Herbizidfrachten von Mai bis August 2020

Die Maisaussaat hatte Mitte April 2020 begonnen und war um den 25. April zum Großteil abgeschlossen. Die aus den Vorjahren bekannte Frühjahrstrockenheit trat auch in 2020 auf, so dass Bodenherbizide nur sehr verhalten im Voraufbau ausgebracht werden konnten. Anfang Mai gab es Regenschauer, die den Keimwasserbedarf des Maises deckten. Bodenherbizide sind daraufhin dann teilweise doch noch im Voraufbau ausgebracht worden. Der restliche Monat Mai war danach sehr trocken. Gefunden wurde anschließend lediglich das Bodenherbizid Flufenacet, welches im Herbizid „Aspect“ enthalten ist. Die Maximalkonzentration lag niedrig bei lediglich 37 ng/l. Mitte Mai gab es vor allem auf leichten, sandigen Böden teilweise Pflanzenausfälle durch Spätfrost zu den namhaften Eisheiligen. Die Pflanzen wurden gelb und blieben im Wachstum stehen. Die Frostschäden konnten sich größtenteils wieder auswachsen. Außerdem traten verstärkt Vogelfraßschäden durch Krähen und Fasanen auf.

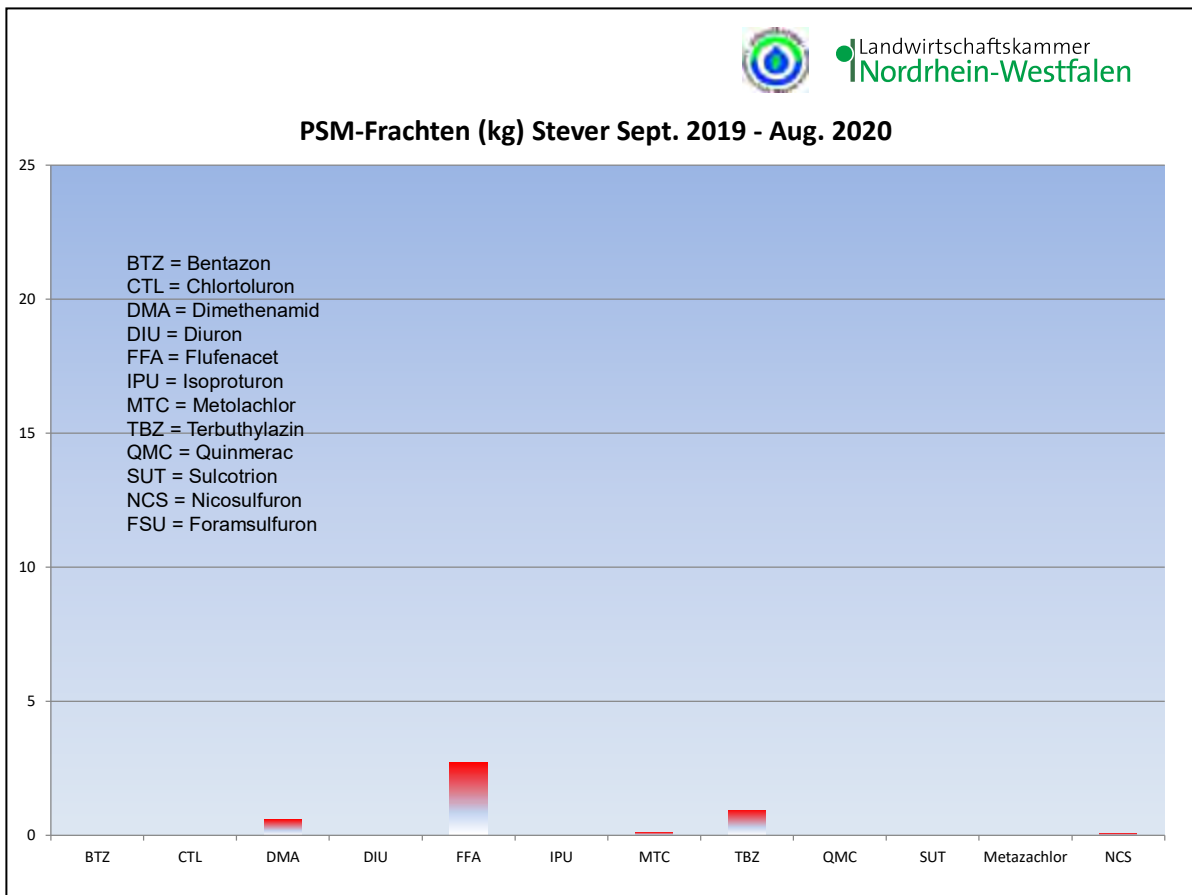
Nach dem Spitzens des Maises erfolgten ab dem 18. Mai erste PSM-Behandlungen im Rahmen von Spritzfolgen. Die Dosierung erfolgte i.d.R. mit halber Pack-Aufwandmenge oder mit stark reduzierten Aufwandmengen bei der Bodenherbizid-Blattherbizid-Kombination. Diese Mengenreduzierung war bei noch kleinen Unkräutern und trockenem Boden möglich, ohne die Resistenzbildung zu beschleunigen.

Einfachbehandlungen wurden je nach Entwicklungsstadium der Maispflanzen ab dem 25. Mai bis zum 3. Juni durchgeführt. Der Mais war 2020 insgesamt in seiner Entwicklung später als im Durchschnitt der Jahre. Diese Wachstumsverzögerung konnten die Pflanzen später noch gut kompensieren.

Die Sommer-Witterung war geprägt von leichten bis stärkeren Niederschlägen. Auch Starkregenereignisse gab es ab Mitte Juni immer wieder. Im Juni konnten deshalb sehr viele der angewendeten Maisherbizide, die durch Oberflächenabfluss eingetragen worden waren, nachgewiesen werden. Die höchsten Konzentrationen wiesen dabei typischerweise Terbutylazin mit 430 ng/l und Dimethenamid mit 270 ng/l auf. Die Höhe der Wirkstoffkonzentrationen und Frachten bewegten sich jedoch im Vergleich zu anderen Extremjahren insgesamt auf einem geringen Niveau. So sank die Anzahl nachgewiesener Maisherbizide im Juli auf nur zwei Wirkstoffe und im August auf nur noch einen. Gerade im August 2020 gab es insbesondere im nördlichen Ruhrgebiet und südlichen Kreis Coesfeld hohe Niederschläge.

Die Einträge waren trotzdem sehr gering, da sich die Bodengare nach wie vor in einem exzellenten Zustand befand. Dieser günstige Bodenzustand ist der landwirtschaftlichen Praxis zu verdanken, die überwiegend nach dem Motto arbeitet: „So viel Bodenbearbeitung wie nötig, so wenig wie möglich“, um dadurch die optimale Bodenstruktur und eine funktionierende Wasserinfiltration so lange wie möglich ungestört zu lassen, und stärkere Niederschläge abzuf puffern. Auch wenn im August sicherlich ein Großteil der Wirkstoffe schon durch photochemische Prozesse abgebaut war, ist dennoch der Einfluss der Bodengare wesentlicher und trat 2020 deutlich zu Tage: Die in den Trockenjahren 2018 und 2019 getroffene Aussage, dass geringe Einträge in erster Linie mit geringen Niederschlägen korrelieren, wurde im 2020 widerlegt. Gab es in den Jahren 2018 und 2019 im Zeitraum 1. Mai bis 31. August an der Wetterstation Lüdinghausen-Brochtrup nur 125 mm und 156 mm Regen, so waren es in 2020 mit 260 mm doppelt so viel. Folglich hätte es zu deutlich höheren Einträgen kommen müssen, was jedoch nicht der Fall war. Uferrandstreifen bzw. Gewässerschutzstreifen, die u.a. durch das Sonderförderprogramm immer moderner werdende Spritztechnik und die erhöhte Sensibilität der Anwender im Stevereinzugsgebiet entspannen die Situation zusätzlich.

Die nächste Grafik 5 gibt einen Kurzüberblick über relevante Einträge und stellt die Herbizideinträge als Frachten während des Anbaujahres 2019/2020 dar. Die Frachten wurden berechnet aus den Wirkstoffgehalten der Wochenmischproben des automatischen Probenehmers „Hullern“ und dem Wasserabfluss am nahegelegenen Pegel an der Füchtelner Mühle. Die Frachten waren im Anbaujahr 2019/2020 relativ gering. Die höchste Fracht stammt mit insgesamt 2,7 kg vom Flufenacet (FFA) und wird durch den Herbst-Einsatz von Bodenherbiziden im Getreideanbau verursacht. Die Fracht ist dennoch sehr niedrig. Zum Vergleich: Mit 2,7 kg FFA könnten rund 11 ha Getreide gegen Fuchsschwanz behandelt werden. Angebaut werden im Stevereinzugsgebiet in etwa 22.100 ha Getreide, wovon mindestens 2/3, sprich ca. 16.500 ha mit Flufenacet behandelt werden.



Grafik 5: PSM Frachten (kg) Stever Sept 2019 bis Aug. 2020

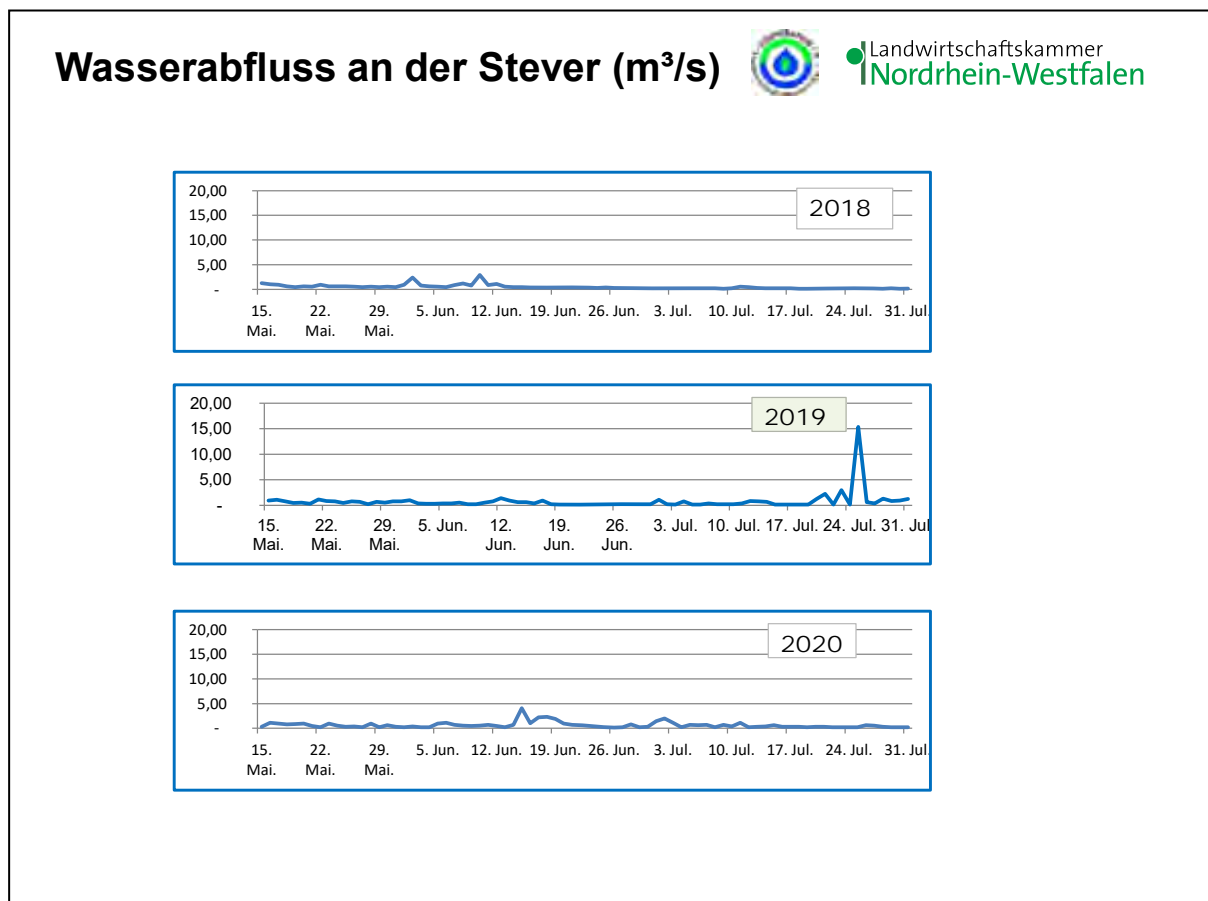
Der Wasserabfluss der Stever (Grafik 6) dient als Maß für die Einträge von Herbiziden aus Oberflächenabfluss. Gemessen wird der Wasserabfluss in der Nähe des Probenehmers Hullern. Steigt dieser über 5 m³/s an, sind Einträge sehr wahrscheinlich. In den letzten Jahren bereiteten vor allem die Maisherbizide Probleme, weil es insbesondere im späten Frühjahr und Sommer hohe Niederschläge gab. Die Grafik zeigt das Wasserabflussverhalten der Jahre 2018, 2019 und 2020. Nach der Applikation der Maisherbizide ergaben sich oft Wasserabflüsse an der Stever von deutlich über 5m³/s, welches erfahrungsgemäß auf günstige Bedingungen für Run-off Ereignisse hinweist. In den letzten drei Jahren war dies jedoch nur selten der Fall.

Im Jahre 2018 waren die gemessenen Konzentrationen aufgrund des geringen Pegelstandes recht hoch. Der Wasserabfluss ist von Mai bis Ende Juli extrem niedrig. Leichte Abfluss-Peaks (max. 2,4 m³/s) um die Monatswende Mai/Juni waren für einen Eintrag bereits ausreichend.

Da es im Dürresommer 2018 zu keinen weiteren nennenswerten Niederschlägen kam, stellte sich über die fließende Welle kein Verdünnungseffekt ein.

Im Jahre 2019 lag der Wasserabfluss-Wert kontinuierlich unter 5 m³/s. Niederschläge gab es nur sehr wenige. Extreme Starkniederschläge sind ausgeblieben. Bedingt durch die gute Bodengare konnten stärkere Regenmengen vom Boden ohne weiteres aufgenommen werden. Zudem wurde Ende Juli Wasser aus dem Dortmund-Ems-Kanal in die Stever überführt, um die Trinkwasserversorgung zu sichern. An der Kanalquerung in Senden wurden rund 70.000 m³/Tag Kanalwasser eingelassen, wodurch es Ende August zu einem Peak in der Wasserabflusskurve kommt.

Die Abflusskurve aus dem Jahr 2020 übersteigt im Zeitraum 15. Mai bis 31. Juli keinmal den kritischen Wert von 5 m³/s. Der höchste Peak beträgt am 15. Juni 4,08 m³/s. Dementsprechend kam es nicht zu stärkeren Herbizideinträgen. Wasser aus dem Dortmund-Ems-Kanal ist 2020 erst im August in die Stever gelassen worden. Der Grund war ein massives Fischsterben in der Zwischenstever (Bereich zwischen dem Hullerner und Halterner Stausee) durch Sauerstoffmangel. Die Stever verläuft in diesem Bereich recht flach.



Grafik 6: Wasserabfluss an der Stever Jahre 2018, 2019, 2020

Die nachfolgende Grafik 7 zeigt die Terbutylazin (TBZ)-Einträge aus dem Maisanbau in 2020. Das Eintragsverhalten von TBZ kann nicht pauschal auf alle Maiswirkstoffe übertragen werden. Am TBZ orientiert sich jedoch i.d.R. die Aktivkohledosierung während der Sommermonate, weshalb TBZ für diese Grafik ausgewählt wurde.

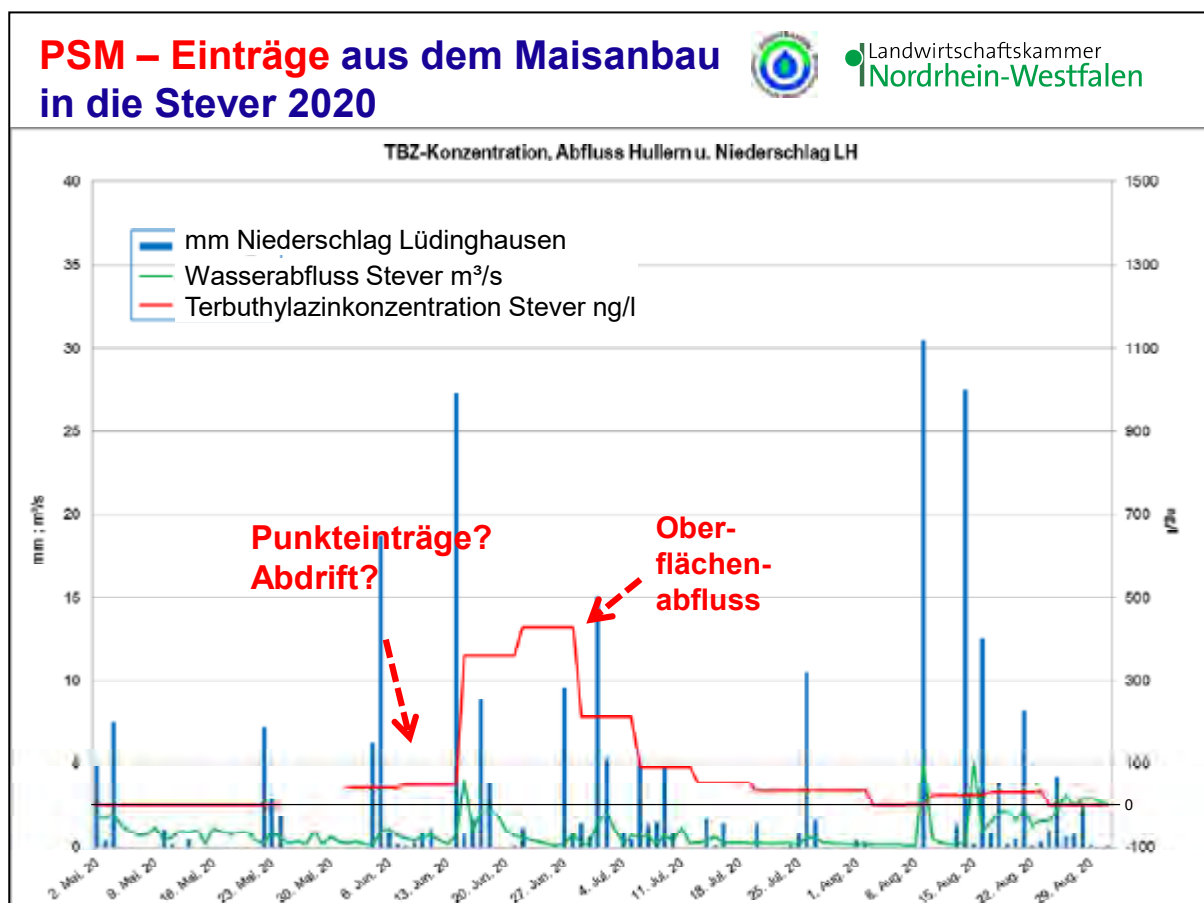
Für den Zeitraum von Mai bis August sind die TBZ-Konzentrationen durch die dicke rote Linie dargestellt, in der Maßeinheit ng/l. Für TBZ liegt die Jahresdurchschnittskonzentration gemäß Umweltqualitätsnorm (UQN) bei 500 ng/l nach OberflächengewässerVO.

Die blauen Säulen stellen die Tagesniederschläge in mm der Wetterstation Lüdinghausen dar. Die grüne Linie steht für den Wasserabfluss der Stever an der Füchtelner Mühle in m³/s. Wenn dieser Wert über 5 m³ steigt, hat es vorher so intensiv geregnet, dass Einträge über Oberflächenabfluss wahrscheinlich sind.

Die Einträge von TBZ im Jahre 2020 unterschritten die Konzentration von 500 ng/l (UQN) während der gesamten Saison. Durch Behandlungen im Voraufbau mit TBZ-haltigen Mitteln, sind die Wirkungsgrade auf Storchschnabel besser.

Vom 7. Mai an konnte TBZ in geringen Konzentrationen nachgewiesen werden. Dabei handelt es sich sehr wahrscheinlich um Punkteinträge, die beim Befüllvorgang der Feldspritze entstehen können. Ein weiterer Grund kann Abdrift sein, die bei der Spritzarbeit auf dem Feld entstehen kann. Durch den überwiegenden Einsatz von abdriftmindernden Düsen, spielen die Einträge die dadurch verursacht werden, jedoch eine untergeordnete Rolle.

Ab dem 10. Mai erfolgten die ersten Behandlungen in Form von Spritzfolgen. Nach stärkeren Regenfällen unmittelbar nach den Behandlungen im Stevereinzugsgebiet kam es am 13.05. zu messbaren Einträgen und auch am 16.5. aufgrund lokal begrenzter Starkregengüsse im Süden des Gebietes. Da der Mais, durch die hohen Temperaturen besonders begünstigt, schnell gewachsen ist, sind ab dem 18.5 bereits die PSM-Einfachbehandlungen gelaufen.



Grafik 7: PSM-Einträge aus dem Maisanbau in die Stever 2020

Grafik 8 gibt einen Rückblick der letzten 15 Jahre über die Frachten, die über die Stever eingetragen wurden. Es wird deutlich, dass der Maisanbau die Hauptprobleme bei den Herbizid-Einträgen verursachte.

Zum Verständnis der Grafik ist es wichtig, wie sich in diesem Zeitraum die Maisherbizid-Empfehlung geändert hat. Ab 2002 wurden die Wirkstoffe Terbuthylazin und Metolachlor nicht mehr empfohlen, weil sie in 2001 auffällig geworden waren und weil die Beratung nach dem Erfolg der IPU/CTU Substitution ab 1999 glaubte, dadurch auch die Herbizideinträge aus dem Maisanbau deutlich zurückfahren zu können. Hinzu kam, dass ab 2002 die Wirkstoffmengen in den Terbuthylazin- und Metolachlor-haltigen Präparaten deutlich erhöht wurden.

Die Verunkrautung mit Storchschnabel führte dazu, diese Linie aufzugeben. Ab 2009 wurde Terbuthylazin im Mühlenbachgebiet, in 2010 und 2011 auch im Einzugsgebiet der Stever wieder empfohlen, allerdings nur auf Flächen mit Storchschnabelbesatz. Obwohl Terbuthylazin eingesetzt wurde, war es erst 2012 witterungsbedingt wieder auffällig.

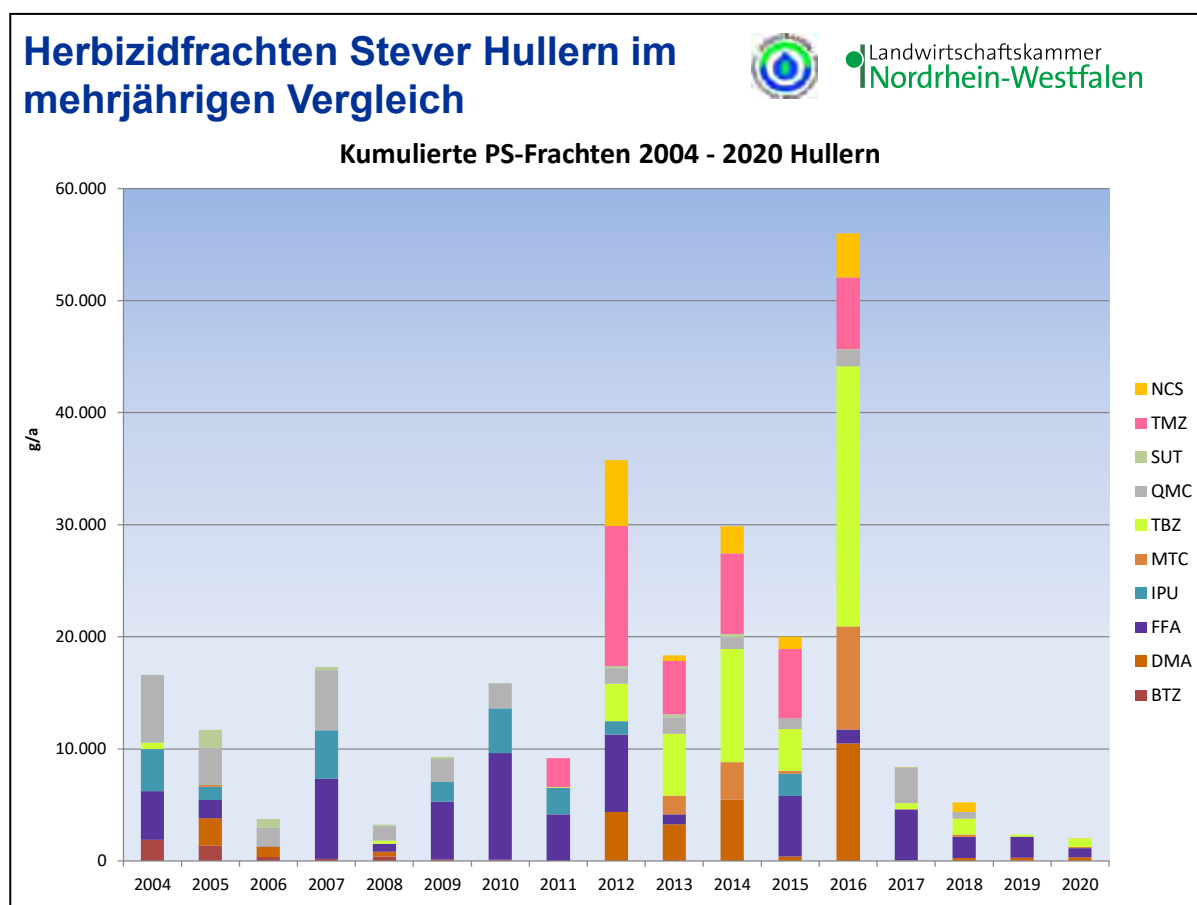
Aufgrund des Eintragungsgeschehens in 2012 musste die bisherige Gesamtstrategie der Kooperation geändert werden: Die beiden Wirkstoffe Topramezone und Nicosulfuron, mit denen man Terbuthylazin und Metolachlor ersetzen und damit aus dem Gebiet heraushalten wollte, waren dafür verantwortlich, dass die Wasseraufbereitung in Haltern durch den erforderlichen hohen Aktivkohleeinsatz an ihre Grenzen geriet. Beide Wirkstoffe sind polar und werden extrem schlecht durch Aktivkohle gebunden.

Deshalb wurden ab 2013 wieder alle verfügbaren Wirkstoffe außer Bentazon im Mais zur Risikominimierung empfohlen, um 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. Anhand des ab 2004 durchgängig eingesetzten Wirkstoffs Dimethenamid, der richtig auffällig erst ab 2012 wurde, läßt sich zeigen, dass die Kooperation von 2004 bis 2011 bei den Maisherbizidanwendungen einfach Glück mit der Witterung hatte. In 2015 fiel Dimethenamid nicht auf, weil er bis zum Einsetzen des starken Regens Ende August schon abgebaut war.

Der Strategiewechsel war insgesamt richtig, auch wenn dies im sehr ungünstigen Jahr 2016 aufgrund des Eintragungsgeschehens noch nicht deutlich zu Tage trat. So bereiten Einträge von Terbuthylazin im Wasserwerk Haltern aufbereitungstechnisch weniger Probleme als Einträge von Topramezone oder Nicosulfuron. Nachdem dann die Zulassung von Topramezone in 2015 und dessen Aufbrauchfrist in 2016 ablief, blieb der Kooperationsberatung bei dem verfügbaren Maisherbizidportfolio zudem keine andere Wahl mehr.

Seit 2017 zeigt der Vertikalvergleich einen deutlich abnehmenden Trend der Herbizid-Einträge in den Halterner Stausee. Das Jahr 2019 weist noch geringere Einträge auf als die Jahre 2006 und 2008. Auch die gesteigerte Aufmerksamkeit der Anwender trägt zu deutlichen Verbesserungen bei, denn Punkt- oder Abdrift-Einträge waren nicht messbar. Der vergleichbar zu anderen Regionen hohe Anteil an Randstreifen entlang von Gewässern hilft insbesondere gegen Abdrift und Oberflächenabfluss. Vereinzelt vorkommende Starkniederschläge sind bedingt durch die gute Bodengare nicht abgeflossen, sondern eingesickert. Mit Sicherheit hat die insgesamt trockene Witterung in den Jahren 2018 bis 2020 den abnehmenden Trend unterstrichen. Gerade das Jahr 2020 macht deutlich, dass die Ursachen für geringe Einträge multifaktoriell sind und in der Gewichtung unterschiedlich stark ausfallen.

So war es in 2020 vor allen Dingen die gute Bodengare und die geringe Feldkapazität, die Oberflächenabfluss und damit einhergehende Einträge von Pflanzenschutzmitteln unterbunden hat.



Grafik 8: Herbizidfrachten Hullern im mehrjährigen Vergleich

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Nach 2017, 2018 und 2019 setzt sich auch im Jahr 2020 der positive Trend der geringen Einträge von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer fort. Nach einem trockenen Sommer war der Herbst 2019 von hohen Niederschlägen im November und Dezember geprägt. Dies hatte Einträge von Bodenherbiziden auf einem sehr geringen Niveau zur Folge, die keine Aktivkohledosierung auslösten. Der stark ausgetrocknete Boden konnte die Niederschläge sehr gut aufnehmen. Die durch die Trockengare hervorgerufene gute Bodenstruktur sorgte für eine optimale Wasserinfiltration und verhinderte weitgehend Oberflächenabfluss. Dieser Trend setzte sich im Frühjahr 2020 fort. Obwohl in der Mais-Herbizidsaison höhere Niederschläge fielen als in den trockenen Vorjahren, und damit Einträge von Mai bis August möglich schienen, kam es dennoch nur zu geringen PSM-Einträgen, deren Konzentrationen vom Juni mit etwas höherem Niveau bis zum Juli/August wieder stark abflachten.

Festzuhalten ist, dass die Kooperation im Stevereinzugsgebiet weiter die Einträge von PSM reduziert. Ausbleibende Unwetter, minimierte Bodenbearbeitung mit optimaler Wasseraufnahmefähigkeit, angepasste Pflanzenschutzstrategien, umsichtige Ausbringtechnik und ein hoher Anteil an Gewässerschutzstreifen und Zwischenfrucht sorgten für sauberes Trinkwasser im Halterner Stausee und machen auch 2020 den Einsatz von Aktivkohle überflüssig.

- Kompetenz rund ums Wasser



**Wir machen auch die
großen Wellen
für Ihren Urlaub vor der
Haustür**



Wir sorgen in Nottuln für saubere Leistungen rund ums Wasser:

✉ **Gemeindewerke Nottuln** ✉ **Stiftsstraße 10** ✉ **48301 Nottuln**
Tel. 02502 942 411 Email: gemeindewerke@nottuln.de

5. SPÄTE NMIN-AKTION ZU MAIS 2020

BASTIAN LENERT

Die späte Nmin-Aktion zu Mais um den 1. Juni wurde auch in 2020 von den Landwirten im Einzugsgebiet des Halterner Stausees intensiv zur Bemessung der Stickstoffdüngung zu Mais genutzt. Mit 1.278 Proben lag die Probenahmedichte etwa 6% unter dem Niveau des Vorjahres. (siehe Abb. 1).

Die anteiligen Kosten der Beprobung für Landwirte sind mit etwa 13,50 €/ Probe zum Niveau gegenüber 2019 leicht gefallen (siehe Abb. 2). Die Gesamtkosten einer Probe auf 0 bis 60 cm Tiefe, also in 2 Schichten, belaufen sich für die Probenahme, Transport und Analyse auf zusammen rund 41 €. Die anteilige Differenz zu den Gesamtkosten pro Probe trägt der Wasserversorger.

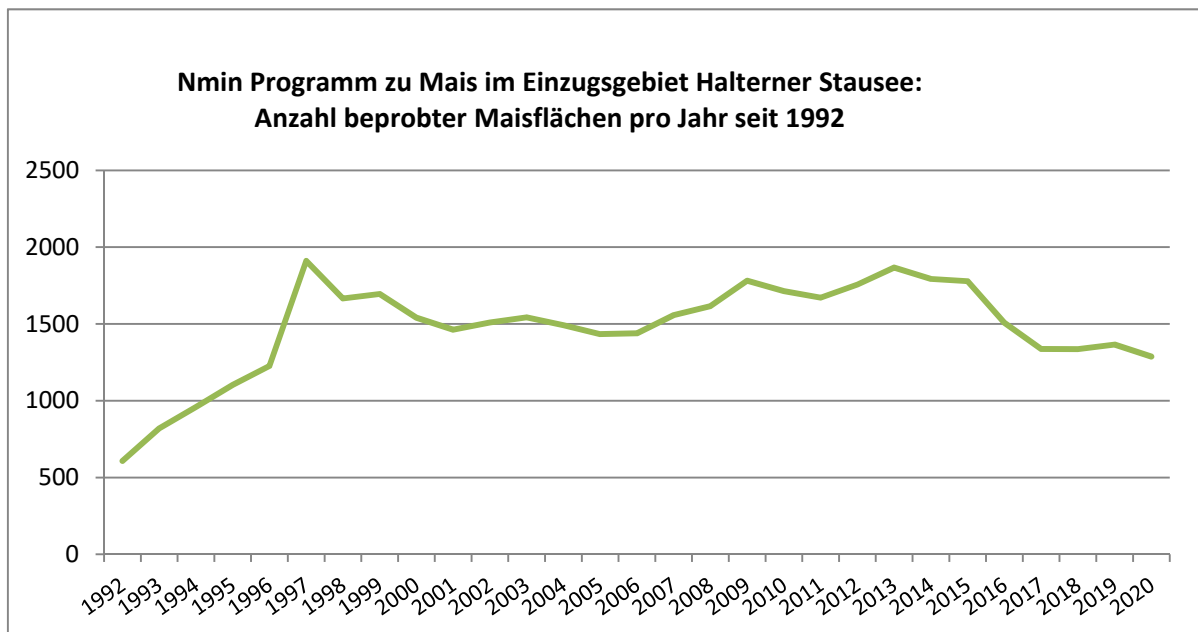


Abb. 1: Anzahl der Nmin-Proben von 1992 bis 2020

Die Nmin-Werte lagen 2020 im Mittel aller Proben mit 158 kg/ha N auf der Höhe des Vorjahres, aber nicht auf Höhe des niedrigen Wertes der langjährigen Trendlinie. Damit schwächt er den seit 1992 abnehmenden Trend sinkender Nmin-Werte bei der Spätbeprobung ab (siehe Abb. 3).

Der Anteil der Werte oberhalb von 200 kg N-min hat sich mit 25 % gegenüber dem Vorjahr erhöht. Das heißt, ein großer Teil der Betriebe erzielte 2020 niedrigere oder vergleichbare Werte zu den Vorjahren, doch ein Viertel der Betriebe weist nach wie vor deutlich zu hohe Nmin-Werte auf.

Für die Beratung folgt, dass noch mehr Wert auf den richtigen Ansatz der Nachlieferung aus Zwischenfrüchten und langjähriger organischer Düngung gelegt werden muss. Hier leistet jedoch die Düngeverordnung mit der Vorgabe deutlich zu niedrig angesetzter Nachlieferungswerte einen Bärendienst.

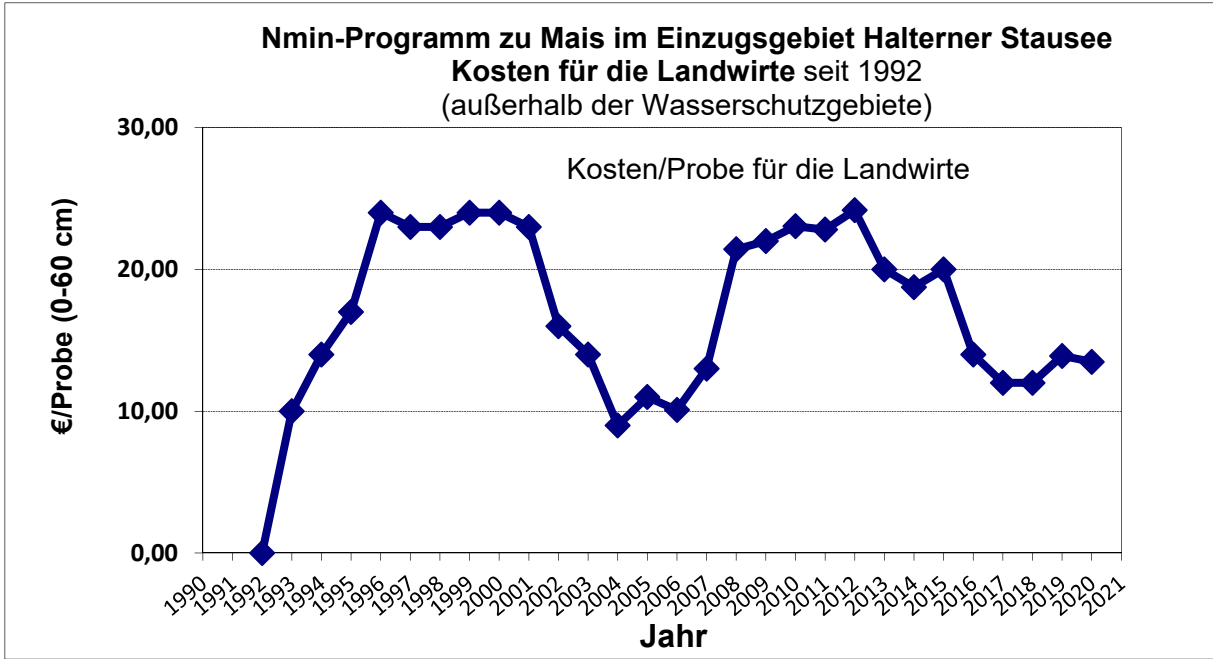


Abb. 2: Anteilige Kosten der Nmin-Proben für die Landwirte seit 1992

Langfristig betrachtet sinken die Nmin-Werte seit 1992 um ca. 1,7 kg/Jahr/ha, in der Summe der Zeitschiene um ca. 50 kg/ha N. Bei 20.000 Hektar Mais im Einzugsgebiet des Halterner Stausees entspricht das einer jährlichen Einsparungssumme von 100 t Reinstickstoff gegenüber 1992 bzw. auf den Mineraldünger Kalkammonsalpeter umgerechnet von 370 t oder der Lastenmenge von 15 Sattelzügen.

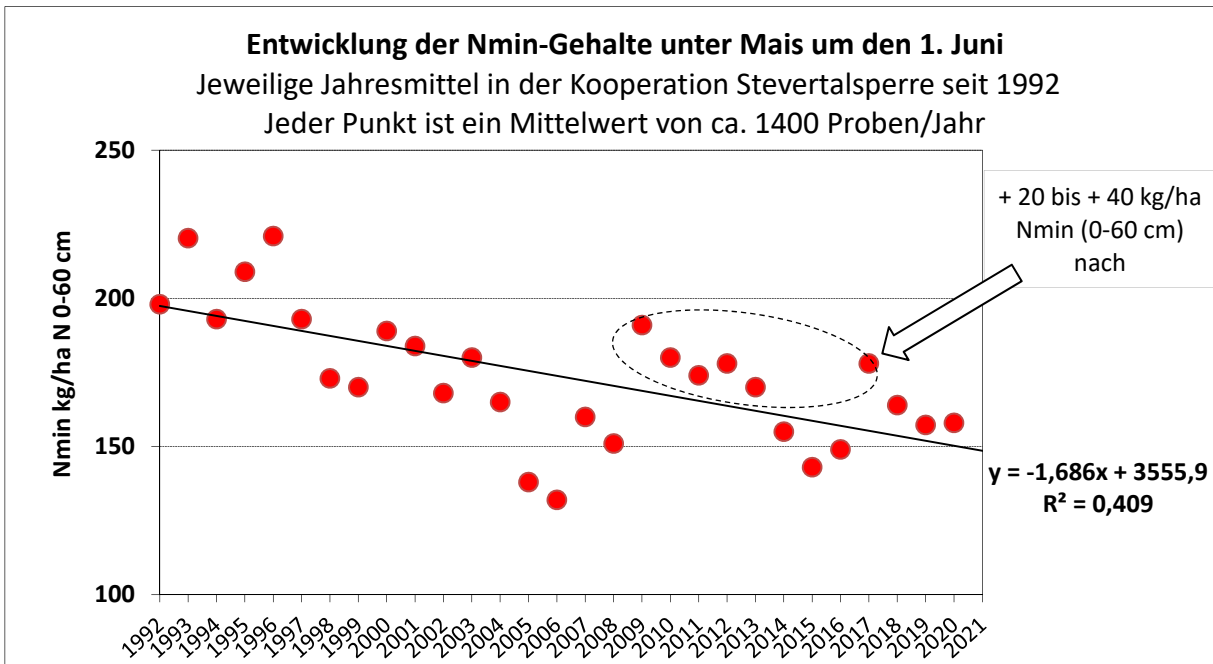


Abb. 3: Nmin-Gehalte um den 1. Juni seit 1992

Die Nmin-Werte die Ende Mai/Anfang Juni unter dem Mais gefunden werden, hängen wesentlich von den Niederschlägen in den Monaten März, April und Mai ab, wobei der April und Mai einen deutlich größeren Einfluss haben als der März. Fallen in diesem Zeitraum relativ niedrige Niederschläge, bleiben die Bodenvorräte überwiegend erhalten und es gibt aufgrund der geringen Verlagerung somit höhere Nmin-Werte.

In 2020 waren die Niederschläge am Klärwerk in Coesfeld (langjährige Wetterdaten verfügbar) im Zeitraum März bis Mai mit 107 mm deutlich unter der Höhe des mehrjährigen (2004 – 2020) Mittels von 152 mm. Während jedoch im Mittel der beobachteten Jahre der Mai mit 61 mm der niederschlagsreichste Monat war, sind in 2020 überdurchschnittliche 79 mm im März gefallen und nur 30 mm in den Monaten April und Mai. Da der Februar mit 180 mm (mehr als 300% der für den Monat üblichen Menge) der nasseste Februar in den für die Station vorliegenden Daten war, konnte der Wirtschaftsdünger erst relativ spät ausgebracht werden. Nitrat aus der Düngung ab Ende März konnte bis zur Probenahme nicht verlagert werden.

Den starken linearen Zusammenhang zwischen den Frühjahrsniederschlägen und dem gemessenen Nmin-Wert zeigt der hohe Regressionskoeffizient von 0,58 in Abbildung 4. Wahrscheinlich ist, wie im Vorjahr, ein Teil der Wirtschaftsdünger, die ursprünglich im Getreide ausgebracht werden sollten, aufgrund der weitgehend unzureichenden Befahrbarkeit im März in den Mais verlagert worden.

Aufgrund der am 1. Mai 2020 in Kraft getretenen Novellierung der Düngeverordnung ist eine Ausbringung von stickstoffhaltigen Düngemitteln auf Frost nicht mehr zulässig. Da die Befahrbarkeit auf vielen Flächen im Einzugsgebiet der Stever zu Vegetationsbeginn vom Frost abhängt, werden einige Landwirte die Wirtschaftsdünger wieder vermehrt in den Mais verlagern, da die Wirtschaftsdüngergabe zu Getreide nicht so effektiv sein wird.

Denn eine relativ späte Düngung mit Wirtschaftsdünger erst Ende März/Anfang April zum Getreide kann leider in der Regel nicht unbedingt die hohe, von der Politik geforderte Ausnutzung bringen. Hier liegt ein klassischer Zielkonflikt vor. Eine Vorgabe, die in Regionen mit erheblicher Eintragsgefahr in Oberflächengewässer die Situation bessern soll, führt in unseren recht flachen Gebiet so indirekt zu höheren Nährstoffeinträgen in die Umwelt.

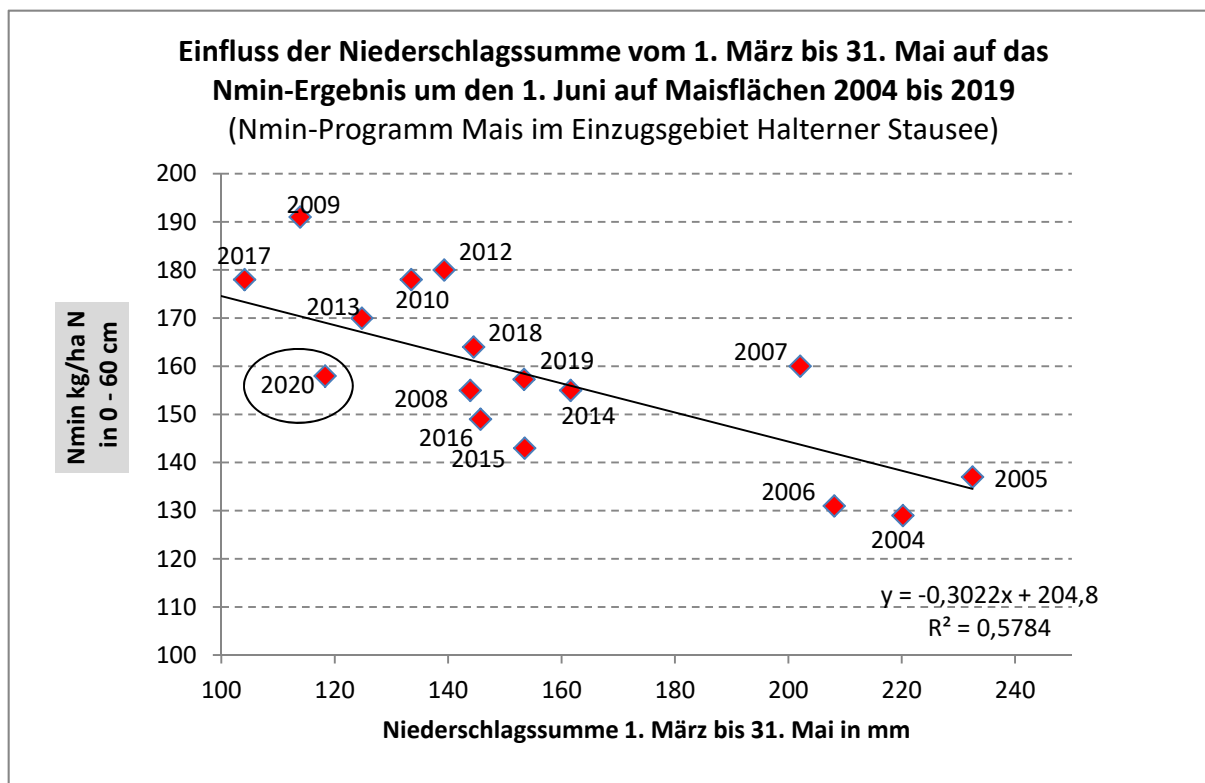


Abb. 4: Einfluss der Frühjahrsniederschläge auf die Spät-Nmin-Gehalte von 2004 bis 2019

Grundsätzlich erwarten die Berater der Landwirtschaftskammer in den kommenden Jahren niedrigere Nährstoffeinsätze in der Region. Mit der 2020 veröffentlichten erneuten Novellierung der Düngeverordnung gewinnt die 2017 eingeführte Obergrenze der Düngung in Form der verpflichtenden Düngebedarfsermittlung an Relevanz.

Einerseits wird die Bedarfsermittlung durch eine Dokumentation der tatsächlich durchgeführten Düngung kontrollierbar, andererseits muss die Düngebedarfsermittlung auf nitratbelasteten Flächen (sogenannte rote Grundwasserkörper/rote Flächen, Gebietsausweisung roter Feldblöcke) seit dem 1.1.2021 um 20 % unterschritten werden.

Hiervon wird auch ein Teil des Einzugsgebietes des Halterner Stausees betroffen sein, der finale Zuschnitt der Flächen ist nach einem Zwischenstand vom 30.12.2020 seit dem 10.02.2021 bekannt.

Im Einzugsgebiet des Halterner Stausees sind etwa 10 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche von der Kulisse und der daraus folgenden verminderten Düngung betroffen.

Bei betroffenen Landwirten ist der Mais dabei grundsätzlich prädestiniert zur Reduktion der Stickstoffdüngung, da er mit seiner Entwicklung in der Vegetationsperiode sehr gut an die Mineralisation der Wirtschaftsdünger angepasst ist und von daher besser als die meisten anderen Kulturen von der langjährigen organischen Düngung profitieren kann.

In der Folge reagiert Mais deutlich elastischer auf eine verringerte N-Düngung als die meisten anderen in der Region angebauten Kulturen, vor allem besser als Grünland, Wintergetreide oder Raps. Dieses Wissen wird jedoch, wie oben beschrieben, nur in Jahren mit guter Befahrbarkeit im Frühjahr so umgesetzt werden können.

6. STAND DER MITGLIEDSCHAFTEN UND NACHFRAGE DER FÖRDERMAßNAHMEN IM KOOPERATIONSGEBIET 2020

ANNA ELIES

Stand der Mitgliedschaften

Die Mitgliedschaften in der Kooperation entwickeln sich seit Einführung des neuen Kooperationsvertrags 2018 weiterhin positiv, wenn auch in geringerer Anzahl. Es sind mittlerweile insgesamt 805 Betriebe der Kooperation beigetreten.

Der augenblickliche Stand und die jeweilige Zuordnung der Betriebe zu den verschiedenen Wasserversorgern ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Wasserversorgungsunternehmen	Kooperationsgebiet	Koop-Betriebe 2017	Koop-Betriebe 2020
Gelsenwasser	Stevereinzugsgebiet (ohne WSGe u. Funne)	588	573
Gelsenwasser	Funneinzugsgebiet	78	58
Gelsenwasser	WSG Haard	9	10
Gelsenwasser	WSG Haltener-Stausee	28	32
Gelsenwasser	WSG Haltern-West	26	25
Gelsenwasser	gesamt	729	698
Coesfeld	WSG Coesfeld	29	21
Coesfeld	WSG Lette/Humberg	70	53
Coesfeld	gesamt	99	74
Dülmen	WSG Dülmen	11	12
Nottuln	WSG Nottuln	28	21
Kooperations-mitglieder	gesamt	867	805

Tab.1: Entwicklung der Mitgliedschaften in der Stever-Kooperation -Vergleich 2017 zu 2020

Auch wenn die Zahl der Kooperationsmitglieder im Vergleich zum Ende der vorherigen Vertragsperiode in 2017 um rund 60 Betriebe geringer ist, bleibt der Umfang der von den Kooperationsmitgliedern bewirtschafteten Fläche gleich (Übersicht 1).

Das Kooperationsgebiet umfasst insgesamt 94.487 ha Fläche, wovon ca. 54.916 ha landwirtschaftlich genutzt (LF) werden. Von der LF werden wiederum 64% von Kooperationsmitgliedern bewirtschaftet. Die Beteiligung in den einzelnen Gebieten kann der Tabelle 2 entnommen werden.

Auf Grund der Festsetzung des Wasserschutzgebietes Hohe Ward vom 27.07.2020 durch die Bezirksregierung Münster hat sich das Gebiet der Kooperation um ca. 1.171 ha LF verringert. Dieser Bereich wird ab 1.1.2021 durch die Wasserkooperation WSG Hohe Ward der Stadtwerke Münster GmbH betreut, siehe Abb.:1.

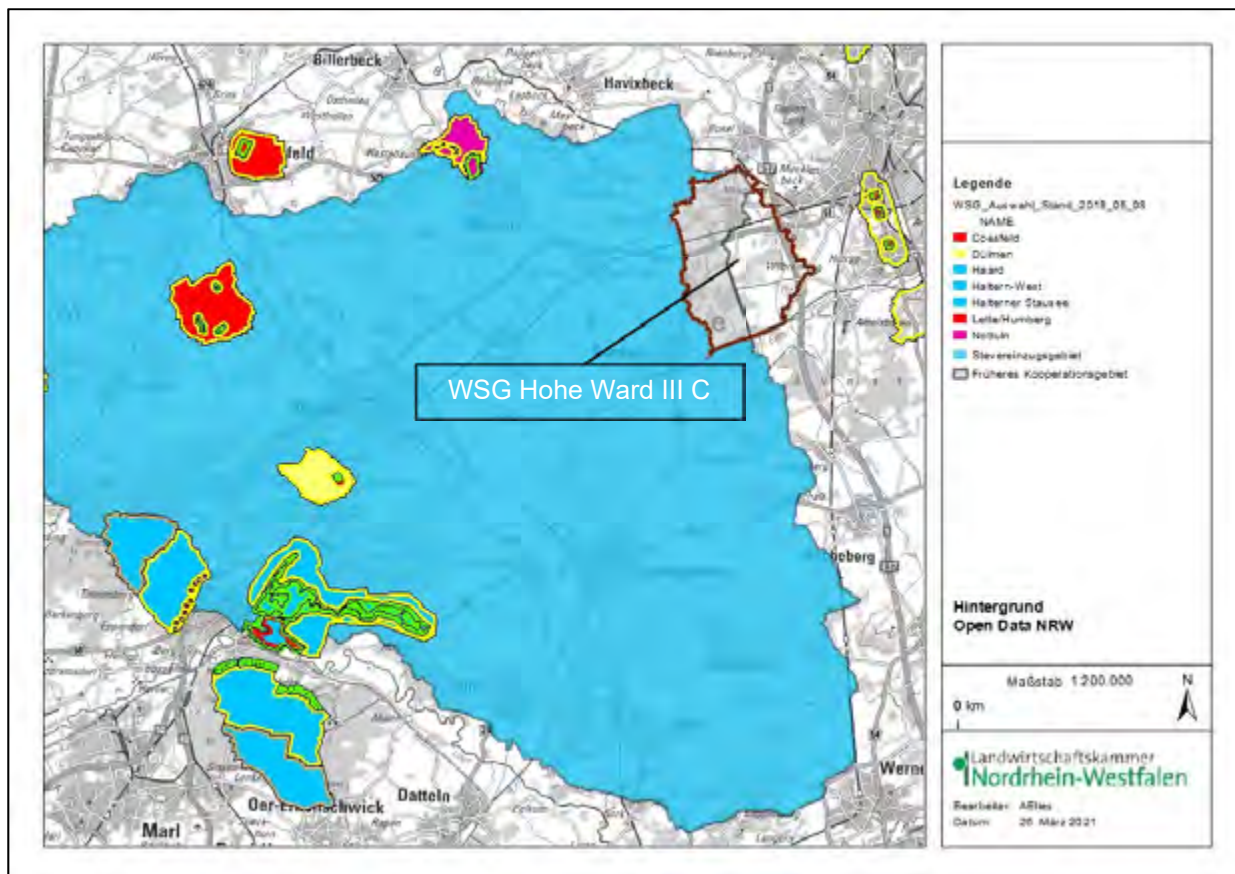
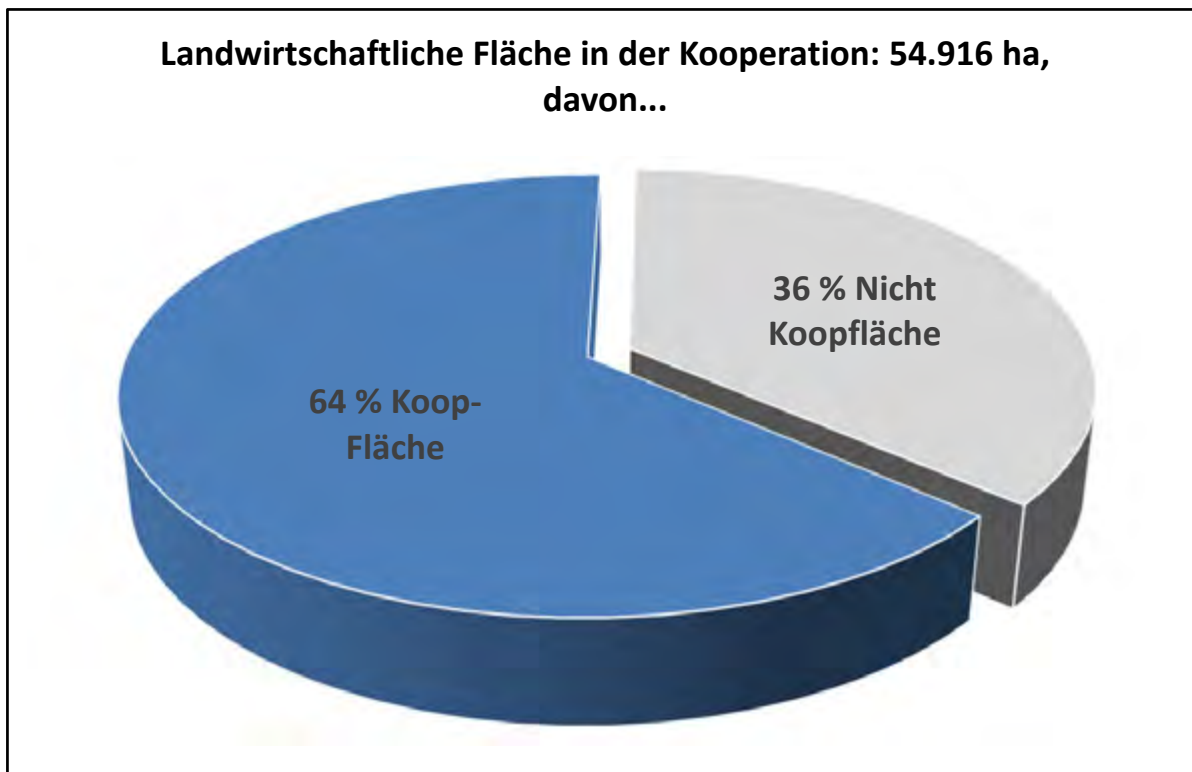


Abb.1: Kooperationsgebiet und Wasserschutzgebiete 2020

Wasserversorgungsunternehmen	Kooperationsgebiet	Landw. Fläche (ha)	Koop-Fläche (ha)	Anteil (%)
Gelsenwasser	Stevereinzugsgebiet (o. WSGe u.Funne)	49.016	30.709	63
Gelsenwasser	Funneinzugsgebiet	3478	2314	67
Gelsenwasser	WSG Haard	86	58	67
Gelsenwasser	WSG Haltener-Stausee	466	303	65
Gelsenwasser	WSG Haltern-West	447	410	92
Gelsenwasser	gesamt	53.493	33.794	
Coesfeld	WSG Coesfeld	282	204	72
Coesfeld	WSG Lette/Humberg	715	656	92
Coesfeld	gesamt	997	860	
Dülmen	WSG Dülmen	115	88	77
Nottuln	WSG Nottuln	311	296	95
Fläche (ha)	gesamt	54.916	35.038	64

Tab.2: Anteil der Kooperationsfläche in 2020



Übersicht1: Mitgliedschaften in der Steverkooperation (Fläche, Stand 2020)

Förderbausteine im Kooperationsgebiet 2020

Die seit dem 01.01.2018 im Kooperationsgebiet angebotenen Fördermaßnahmen wurden wie folgt von den Kooperationsmitgliedern in Anspruch genommen:

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

Die angebotene fünfjährige Förderung, auf Flächen in den Wasserschutzgebieten die Stickstoffdüngung zu reduzieren, wurde bereits in drei Vegetationsperioden durchgeführt.

Die Düngung auf Ackerflächen ist auf 120 kg Gesamt-N/ha und auf Grünlandflächen auf 160 kg Gesamt-N/ha begrenzt. Der Förderbaustein wird ausschließlich in Wasserschutzgebieten angeboten. Insgesamt nehmen 21 Betriebe mit zusammen 160,37 ha an der reduzierten N-Düngung in Wasserschutzgebieten teil

Diese Förderung wird begleitet von Nmin-Untersuchungen zu Vegetationsende 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 Flächen mit reduzierter N-Düngung in den verschiedenen Wasserschutzgebieten gefördert werden, wobei die Gemeindewerke Nottuln diesen Förderbaustein nicht anbieten können.

Die Nachfrage der Landwirte nach diesem Förderbaustein war gleich zu Beginn, in 2019, sehr groß, so dass die Stadtwerke Coesfeld beispielsweise die zur Verfügung stehenden Fördermittel schon im ersten Jahr voll ausgeschöpft hatten.

Wasserwerk	WSG/Projektgebiet	Betriebe	Fläche	Euro
C Reduzierte N-Düngung		2020	(ha)	750 € je ha
Stadtwerke Coesfeld	Coesfeld	5	54,22	40.667,03
	Lette/Humberg	5	41,39	31.040,70
Stadtwerke Coesfeld gesamt		10	95,61	71.707,73
Stadtwerke Dülmen	Dülmen	1	3,63	2.725,95
Gelsenwasser	Haard	5	24,54	18.402,75
	Halterner Stausee	0	0,00	0,00
	Haltern-West	5	36,59	27.444,38
Gelsenwasser gesamt		10	61,13	45.847,13
Gesamt Kooperation		21	160,37	120.280,80

Tab.3: Umsetzung der Förderung reduzierte N-Düngung in Wasserschutzgebieten in 2020

D Anlage von Gewässerschutzstreifen im Kooperationsgebiet

Im gesamten Kooperationsgebiet nehmen 55 Betriebe an dieser Fördermaßnahme teil. Die maximale Förderung beträgt 1.400 € je ha, wobei die monetären Vorteile bei Anrechnung als Ökologische Vorrangfläche abgezogen werden, um Doppelförderung zu vermeiden.

Wasserwerk	WSG+Koopgebiete	Betriebe	Fläche	Euro
D Gewässerschutzstreifen		2020	(ha)	1400 € je ha
Gesamt Kooperation		55	42,30	58.851,87

Tab.4: Umsetzung der Fördermaßnahme Gewässerschutzstreifen im gesamten Kooperationsgebiet im Jahr 2020

E Zwischenfruchtanbau und Strip-Till in Wasserschutzgebieten der Stadtwerke Coesfeld

In den Wasserschutzgebieten der Stadtwerke Coesfeld GmbH (Coesfeld und Lette/Humberg) wird der Anbau von Zwischenfrüchten mit 50 € je ha und Jahr weiterhin gefördert, ist jedoch stark rückläufig. 15 Kooperationsmitglieder im WSG Lette/Humberg und ein Mitglied im WSG Coesfeld haben insgesamt auf 97 ha Zwischenfrüchte angebaut. Der kontinuierliche Rückgang erklärt sich u.a. durch den Ausschluss von Doppelförderung. Denn wird die Zwischenfrucht für die Erfüllung der Greening-Anforderungen genutzt, bleibt bei Anrechnung des monetären Vorteils kein Betrag für die Kooperationsförderung übrig.

Der Einsatz der Strip-Till-Technik im Maisanbau innerhalb von Wasserschutzgebieten der Stadtwerke Coesfeld wurde mit 50 € je ha gefördert. Leider ist die Nachfrage nach Strip-Till-Anbauverfahren deutlich von anfangs 40 ha in 2018 auf nun 18,68 ha in 2020 zurückgegangen. Der Rückgang ist unter anderem der geringen digitalen Kompatibilität zwischen den Arbeitsgeräten des Lohnunternehmers und der Betriebe zuzuschreiben.

Mit der Mitgliedschaft in der Kooperation besteht ein Anrecht auf die Beteiligung an geförderten Programmen zum Gewässerschutz und zugleich auch ein Recht auf Inanspruchnahme von Gruppen- und Einzelberatung, sowie der Zusendung des vegetationsbegleitenden Pflanzenbau-faxes und der Teilnahme an Feldbegehungen.

Des Weiteren werden von den Wasserversorgungsunternehmen die Durchführung von Nmin-Beprobungen gefördert. In den Wasserschutzgebieten sind alle Nmin-Untersuchungen für die Landwirte kostenfrei. Die Nmin-Spätbeprobung zum Mais wird durch eine Anteilsfinanzierung von Probenahme und Analyse unterstützt und macht es für Betriebe deutlich kostengünstiger.

7. BERICHT ZUM FUNNE-PILOTPROJEKT ZUR MINIMIERUNG DES NICOSULFURONEINTRAGES

TOBIAS SCHULZE BISPING

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 durch die Westfälische 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 vorkommenden Bodenarten, die Geländemorphologie und auf die meteorologische Situation in 2011/2012 zurückgeführt. Der Wirkstoff Nicosulfuron kann unter diesen Bedingungen sehr leicht durch Run-off in die Oberflächengewässer eingetragen werden.

Die starke Verbreitung von Ackerfuchsschwanz auf den Standorten im Funne-Gebiet erforderte 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.

Ziele und Umsetzung des Projekts

Das Projekt „Reduktion der Nicosulfuroneinträge im Einzugsgebiet der Funne“ verfolgt seit 2013 das Ziel, den Wirkstoff Nicosulfuron in diesem Teileinzugsgebiet der Stever 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 die im Funne-Gebiet auftretenden Ackerfuchsschwanzpopulationen erwiesen hatte. Weitere Förderbausteine waren von Projektbeginn an die Förderung einer zweiten Herbizidmaßnahme 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 Herbizidversuche der Kooperation 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 Dränagen im Vergleich zu Einträgen durch Oberflächenabfluss wurde durch gezielte Analysen von Dränwasserproben untersucht.

Durch das Monitoring sollen Informationen über das Eintragsrisiko der Alternativen im Verhältnis zum Nicosulfuron gesammelt werden, die der Erarbeitung von Beratungsempfehlungen dienen.

Im Rahmen des Monitorings wurden neben den Wasserproben, die durch den automatischen Probenehmer genommen wurden, planmäßig Stichproben an definierten Probenahmestellen manuell vorgenommen und analysiert.

Beteiligung der Landwirte am Förderprogramm

Die Beteiligung der Landwirte ist in den 8 Projektjahren von der Anzahl her gesehen relativ konstant geblieben. Schwankungen erklären sich durch die Lage der Maisflächen der einzelnen Landwirte innerhalb und außerhalb des Projektgebietes (vgl. Tabelle 1).

So ist seit 2019 ein leicht rückläufiger Trend erkennbar. Nachdem Cato nicht mehr gefördert wurde, gab es als Nicosulfuron-Alternative nur noch MaisTer flüssig bzw. seit 2016 das Nachfolgeprodukt MaisTer Power. Die eher wenig beliebte Alternative MaisTer stagnierte bis 2016 auf relativ niedrigem Niveau und damit auch der Anteil der behandelten Fläche mit der noch verbliebenen Nicosulfuron-Alternative.

Erst in 2017 kann von einer besseren Akzeptanz der Nicosulfuron-Alternative MaisTer Power gesprochen werden. Dieser Trend hat sich in den Folgejahren fortgesetzt. Im Jahre 2020 ist der Flächenanteil der Nicosulfuron-Alternativen gegenüber 2017 jedoch um 20 % gesunken.

Tab. 1: Funneprojekt: Substitution von Nicosulfuron	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Maisfläche Funnegebiet ha	975	1.047	1.302	1.084	1.134	1.127	1.098	1.064
Cato (ha)	676	50*	0	0	0	0	0	0
MaisTer (ha)	26	375	424	393	719	711	561	452
Nicosulfuron- Alternativen**(ha)	702	425	424	393	719	711	561	452
Flächenanteil Nicosulfuron- Alternativen (%)	72	41	33	36	63	63	51	43
Beteiligte Landwirte	32	26	29	28	36	37	30	26

*in 2014 geschätzt

**Die Nicosulfuron-Alternative war ab 2015 ausschließlich MaisTer.

Seit 2017 wird zur Nicosulfuron-Substitution hauptsächlich der Pack MaisTer Power-Aspect als Einmalanwendung eingesetzt.

Die Zahl der beteiligten Landwirte ist leicht rückläufig. Im Kalenderjahr 2020 ist die Anzahl auf 26 Landwirte gesunken. Wahrscheinlich lagen die bewirtschafteten Maisflächen einiger Betriebe des letzten Jahres in 2020 nicht mehr im Funnegebiet.

Der 43 %ige Flächenanteil an Nicosulfuron-Alternativen spricht dennoch für eine gute Akzeptanz des Projektes. Sofern Foramsulfuron für das Wasser nicht problematisch wird, und die Wirksamkeit gegen Fuchsschwanz weiterhin gut ist, wird der Flächenanteil gehalten werden können.

Tab. 2: Akzeptanz der Förder- bausteine / Fördersumme gesamt	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nicosulfuron-Alternativen (ha) ⁶⁾	702	425	424	393	719	711	561	452
Flächenanteil % Nicosulfuron-Alternativen	72 %	41 %	33 %	36 %	63 %	63 %	51 %	43 %
Glyphosat-Behandlung (ha)	260	265	324 ¹⁾	339 ²⁾	349 ³⁾	453 ⁴⁾	401 ⁵⁾	401 ⁵⁾
Flächenverhältnis % Glyphosatbehandlung zu Nicosulfuron-Alternativen	37 %	62 %	65 %	72 %	49 %	64 %	72 %	89 %
Zweite Überfahrt nach der Saat (ha)	77	9	76	47	121	3,2	0	0
Geförderte 2. Überfahrten insgesamt (ha)	337	274	400	386	470	456	401	401
Fördersumme gesamt (€)	12.007	8.054	11.213	10.695	15.656	15.164	12.594	11.250

¹⁾ Auf 274 ha folgte MaisTer als Gräsermittel, auf 50 ha wurde kein Gräsermittel eingesetzt.

²⁾ Auf 281 ha folgte MaisTer als Gräsermittel, auf 58 ha wurde kein Gräsermittel eingesetzt.

³⁾ Auf 340 ha folgte MaisTer als Gräsermittel, auf 9 ha wurde kein Gräsermittel eingesetzt.

⁴⁾ Auf 453 ha folgte MaisTer als Gräsermittel.

⁵⁾ Auf 401 ha folgte MaisTer als Gräsermittel.

⁶⁾ In 2013 676 ha Cato, seit 2015 nur MaisTer

Der Anteil der mit Glyphosat vor der Saat behandelten Fläche, um Altpflanzen von Ackerfuchsschwanz in der Zwischenfrucht vor Mais oder nach dem Pflügen von neu aufgelaufenen Fuchsschwanzpflanzen zu beseitigen, ist im Laufe der Projektphase nicht dauerhaft gestiegen (siehe Tabelle 2).

In den letzten drei Jahren ist der relative Anteil der Glyphosat-Variante jedoch stark angestiegen und lag in 2020 bei 89 %. Wahrscheinlich handelt es sich zunehmend um Flächen, die ein hohes

Samenpotenzial an Ackerfuchsschwanz und Storchschnabel aufweisen, denn eine Vorsaat-Behandlung der Altverunkrautung erleichtert die Bewirtschaftung erheblich. Der Grundgedanke dabei ist, mit möglichst wenig Bodenbearbeitung vor der Maisaussaat auszukommen. Dadurch verdunstet weniger Bodenwasser und die Bodenstruktur bleibt erhalten. Diese Vorgehensweise wird von der Beratung deutlich fokussiert. Die Behandlung mit Glyphosat auf schweren Böden mit Ackerfuchsschwanzproblemen ist ein elementarer Bestandteil eines fachgerechten Resistenzmanagements, um der Zunahme von schwer bekämpfbaren Ackerfuchsschwanz-Genotypen entgegenzuwirken. Die Erhaltung der Bodenstruktur durch möglichst wenig Bodenbearbeitung fördert die Wasserinfiltration bei Starkregen und vermindert Oberflächenabfluss. Das derzeit politisch hochdiskutierte mögliche Glyphosatverbot in Deutschland, nimmt der Beratung und der Kooperation einen wichtigen Baustein für das Wirkstoffmanagement.

Der Anteil an Maisflächen, die mit zwei Überfahrten nach der Saat behandelt wurden, liegt in 2020 bei null. Dies korreliert mit dem höheren Anteil der Glyphosat-Vorbehandlung. Der Unkrautdruck auf den Flächen konnte dadurch soweit reguliert werden, dass eine Einmalbehandlung ausreichend war.

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

Der hohe Flächenanteil der mit Nicosulfuron-Alternativen behandelten Fläche in den letzten Jahren hat mit Sicherheit dazu beigetragen, dass die Maximalkonzentrationen von Nicosulfuron inzwischen deutlich unter der in 2012 gemessenen Maximalkonzentration liegen (Tab. 3).

Was für die sehr hohen Nicosulfuron-Konzentrationen in 2012 ausschlaggebend war, kann nicht mit Werten belegt werden, weil Messwerte während der kritischen Regenphase Mitte Juni fehlen. Die in 2019 nicht messbaren Konzentrationen von Nicosulfuron in Stever und Funne sind der Trockenheit geschuldet und dem Fehlen von Punkteinträgen. Im Jahr 2020 konnte in der Funne maximal 49 ng/l Foramsulfuron nachgewiesen werden. Nicosulfuron hingegen war nicht messbar und beweist die Einhaltung der Fördervorgaben.

Tabelle 3: 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

* Messwerte Funne & Stever unvollständig

Die positiven Auswirkungen dieses Projektes zeigen sich daran, dass die Maximalkonzentration von Nicosulfuron in der Funne in den letzten Jahren immer unter der Maximalkonzentration von Nicosulfuron in der Stever lag, während es in 2012 (vor Projektbeginn) umgekehrt war.

Tabelle 4 veranschaulicht die Maximalkonzentrationen von Foramsulfuron in der Stever und in der Funne. Die maximale Foramsulfuronkonzentration ist in der Funne höher als in der Stever. Dies bestätigt wiederum den verstärkten Einsatz von MaisTer Power im Funnegebiet.

Tabelle 4: 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

* Messwerte Funne & Stever unvollständig

Schlussfolgerungen

Im Einzugsgebiet der Funne war die Substitution von Nicosulfuron-haltigen Präparaten in den zurückliegenden 8 Projektjahren erfolgreich. Das Programm hat im Sinne einer Risikominimierung wesentlich dazu beigetragen, dass die in 2012 gemessene Maximalkonzentration von Nicosulfuron in der Funne in den Folgejahren nicht mehr aufgetreten ist.

Die Anzahl der am Förderprojekt beteiligten Landwirte ist während der Projektphase relativ konstant geblieben. Der Trend der letzten drei Förderjahre ist leicht rückläufig.

Die Konzentrationsverhältnisse von Nicosulfuron und Foramsulfuron in der Stever sprechen für die Einhaltung der Förderrichtlinien und Beratungsempfehlungen.

Aufgrund der guten Bodenstruktur, die Run-off verhinderte, waren die gemessenen Konzentrationen von Foramsulfuron recht gering. Nicosulfuron konnte in der Funne nicht nachgewiesen werden.

Ob die Notwendigkeit der Fortführung der Förderung weiterhin gegeben ist, sollte anhand der künftigen Messwerte objektiv entschieden werden. Das Ziel der Kooperation muss es weiterhin sein, den Foramsulfuron-Anteil beim Einsatz von Gräserwirkstoffen im Funnegebiet auf diesem hohen Niveau zu halten. Damit wird eine gute Risikovorsorge und Risikostreuung erreicht. Nach wie vor sind die Herbizidvarianten mit MaisTer teurer als Nicosulfuron-haltige Varianten. Durch die Förderung ist die Akzeptanz von MaisTer-Varianten und die Bekämpfung der Altverunkrautung mittels Glyphosat deutlich gestiegen.

8. RÜCKNAHMEAKTION VON PFLANZENSCHUTZMITTELN 2020

BERNHARD WIESMANN

Bereits seit 2015 führt die Wasserkooperation eine jährliche, fachgerechte und ordnungsmäßige Rücknahme von alten, unbrauchbaren und überflüssigen Pflanzenschutzmitteln (PSM) im Steverkooperationsgebiet durch. Die Entsorgung fand am 16.11.2020 auf dem Firmengelände der Raiffeisen Steverland in Nottuln statt.

In den ersten Jahren ist diese Aktion in den Sommermonaten, direkt nach der Hauptanwendungszeit der Pflanzenschutzmittel, durchgeführt worden. Bereits seit drei Jahren bietet die Stevertalkooperation die Aktion stattdessen im November an.

Der Grund: Die Kooperationslandwirte haben in diesem Zeitraum erhöhte freie Arbeitskapazitäten für Aufräumarbeiten. Denn vor Winter müssen die Pflanzenschutzmittel frostfrei eingelagert werden und es bietet sich an, dabei gleichzeitig alte und abgelaufene Mittel zu entsorgen.

Durch eine rechtzeitige Ankündigung der Entsorgungsaktion im kooperationseigenen Pflanzenbauinfo, können sich die Kooperationsmitglieder zeitnah auf die Entsorgung vorbereiten. Der Termin im November wird sehr gut angenommen und die neue zeitliche Vorgehensweise hat sich als zielführend erwiesen.

In 2020 hat die Kooperation mit der Entsorgungsfirma Stenau aus Ahaus zusammengearbeitet. Die Entsorgungsfirma Stenau stellte fachgerechte Container zur Verfügung, sorgte für die fachgerechte Logistik und wickelte die notwendigen Formalitäten für den Transport ab.

Die Kooperationsberater ermittelten das Gewicht der abgegebenen Pflanzenschutzmittel und sortierten die PSM nach Gefahrenstufen. Abschließend wurden die PSM in die entsprechenden bereitgestellten Container gepackt (Bild 1).



Bild 1: Rücknahmeaktion in Nottuln 2021(v. l.: Tobias Schulze Bisping, Bernhard Wiesmann)

Desweiteren wurde die Mitgliedschaft der Abgeber überprüft und auch ein Entsorgungsnachweis mit entsprechender Mengenangabe in Kilogramm erstellt.

Ausschließlich Kooperationsmitglieder konnten ihre Mittel kostenlos abgeben. Die entstandenen Kosten übernimmt zunächst die Gelsenwasser AG. Diese wiederum verrechnet die Kosten mit dem Wasserentnahmeentgelt.

Landwirte außerhalb der Kooperation mussten für die entstandenen Kosten selbst aufkommen.

Im Rahmen der Entsorgungsaktion im November 2020 sind insgesamt 1.400 kg unbrauchbare Pflanzenschutzmittel entgegengenommen worden. Der größte Anteil der abgegebenen PSM stammte von Kooperationsbetrieben und betrug 1.091 kg (Tabelle 1).

Jahr	Ort	Menge in kg	Entsorgungsfirma	Leistung in €
bis 2015	Haltern, LH, Nottuln	6.228,55	verschiedene	20.954,58
2016	Lüdinghausen / Nottuln	1.831,10	RIGK GmbH	8.716,04
2017	Haltern am See	688,00	RIGK GmbH	2.415,22
2018	Lüdinghausen	698,50	Remondis	2.493,82
2019	Haltern am See	1.104,00	RIGK GmbH	3.875,59
2020	Nottuln	1.091,20	Stenau	5.208,10
Summen		11.641,35		43.663,35

Tabelle 1: PSM-Rücknahme-Aktionen von 2015 bis 2020

In den kommenden Jahren verlieren weitere Pflanzenschutzmittel die Zulassung, so dass mit Restmengen auf den Betrieben zu rechnen ist. Umso wichtiger ist es, diese Entsorgungsaktion weiterhin jährlich anzubieten, damit keine unnötigen Lagerbestände entstehen.

In der Arbeitsgruppe und im Vorstand der Steverkooperation ist 2020 beschlossen worden, den jährlichen Rhythmus der Abgabemöglichkeit von PSM beizubehalten. Die Beratungs-AG erachtet die Aktion als sinnvolle Maßnahme zum präventiven Gewässerschutz durch Reduzierung unbrauchbarer Pflanzenschutzmittel im Kooperationsgebiet.

Die nächste Rückgabeaktion wird voraussichtlich im November 2021 in Haltern mit der Firma RIGK GmbH, auf dem Gelände der Raiffeisen Haltern stattfinden.

9. SONDERFÖRDERPROGRAMM 2020

BERNHARD WIESMANN

Das Sonderförderprogramm, das nur dann zur Verfügung steht, wenn als Erfolgskriterium zur Wasseraufbereitung weniger als 100 Tonnen Aktivkohle benötigt wurden, konnte auch im Jahr 2020 wieder bereitgestellt werden. Denn in dem Jahr 2019 wurde keine Aktivkohle eingesetzt.

So konnten 2020 die mit dem Sonderförderprogramm verknüpften Förderbausteine beantragt und die Fördermittel gezahlt werden (Tabelle 1).

Die Förderbausteine in 2020 haben sich gegenüber dem Vorjahr in zwei Punkten geändert (Tabelle 1, Punkt 9 und 10 des Sonderförderprogramms):

Punkt 9: Nachrüstung / Zusatz einer elektronischen Füllstandsanzeige bei Feldspritzen.

Der Anbau dieses Gerätes ermöglicht es, die genaue Wassermenge im Spritzbehälter zu ermitteln, und auch kleinere Mengen anzuzeigen. Je exakter die Spritzbrühe angesetzt wird, desto weniger Restmenge bleibt übrig und umso weniger Wirkstoffe gelangen in die Umwelt.

Punkt 10: Investitionsunterstützung zu Hackgeräten im Mais- und Rübenanbau (nur Neugeräte)

Seit einigen Jahren befasst sich die Kooperation mit der mechanischen Unkrautbekämpfung und richtet dazu Demoversuchsflächen ein. Die Hacke ist dabei ein wesentlicher Baustein in der Unkrautbekämpfungsstrategie im Maisanbau. Durch Einsatz der Hacke kann der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln reduziert oder auf diesen verzichtet werden.

Bei der Anschaffung einer Hacke wird eine Anreizfinanzierung bereitgestellt, damit sich Betriebsleiter stärker mit der nicht einfachen Integration des Hackens im Unkrautmanagement auf ihren Betrieben auseinandersetzen und sie in praktische Arbeit einkalkulieren.

Insofern ist der Förderbetrag als aner kennender Zuschuss zu betrachten.

Neben diesen künftig zur Verfügung stehenden Neuerungen im Sonderförderprogramm wurden die bisherigen Bausteine nach wie vor auch in 2020 stark nachgefragt (Tabelle 1).

Der umfangreichste Förderbaustein ist weiterhin die Bezuschussung der modernen GPS-Technik, hier die Parallelfahreinrichtung und die automatische Teilbreitenschaltung.

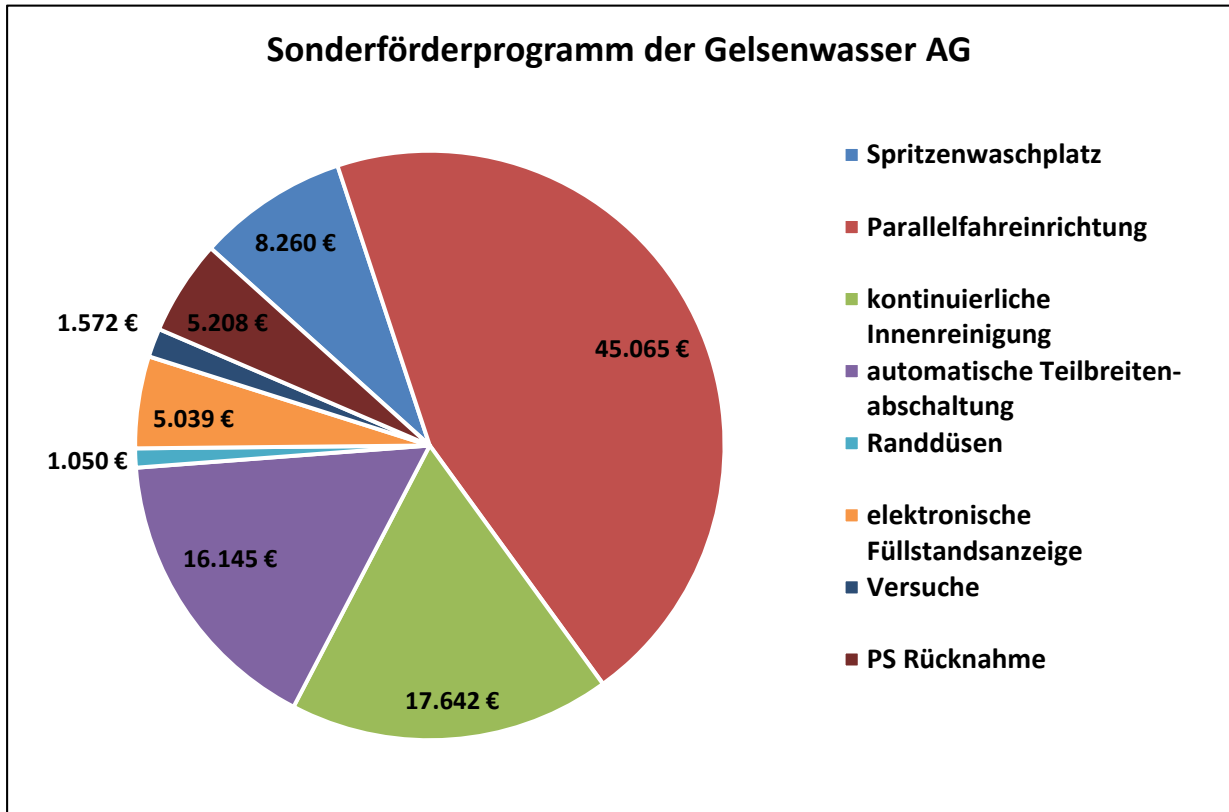
Der Trend zu hochwertigeren Systemen auf den Schleppern hat zugenommen, weil diese die Fahrer durch Übernahme der Lenktätigkeit komfortabel unterstützen. So wird z.B. der Schlepper nach dem Wendevorgang automatisch in die richtige Spur gelenkt und der Fahrer kann sich auf wichtige Dinge, wie die bestmögliche Einstellung des Gerätes, konzentrieren.

Alle Förderbausteine mit den entsprechenden Förderbedingungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Sonderförderprogramm der GELSENWASSER AG 2020				
	Bauteil / Maßnahme	Begründung	Anschaffungs- kosten in €	Förder- höchstbetrag
1	Spritzenwasch- und Befüllplatz	Vermeidung von Punkteinträgen in Oberflächengewässer		55 €/m ² , max. 65 m ² pro Platz
2	Kontinuierliche Innenreinigung der Pflanzenschutzspritze	Schnelle, komfortable Innenreinigung der Pflanzenschutzspritze auf dem Feld	1.400 - 2.000	max. 75 % vom Rechnungsbetrag, max. 1.500 € pro Spritze
3	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)	2.000 – 3.500	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 1.000 € pro Nachrüstung
4	Nachrüstung / Zusatz einer automatischen Teilbreitenabschaltung (bei neuer Spritze)	keine Spritzschäden in Ausläufern, Einsparung von Wirkstoff	2.400	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 1.000 € pro Nachrüstung
5	Nachrüstung / Zusatz bei neuer Spritze; elektrische Zuschaltung von 1 Randleitung inkl. Zuleitung und Randleitung (auf einer Seite des Gestänges)	Vereinfachung der Einhaltung des Mindestgewässerabstandes	200 – 500	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 150 € pro Spritze
6	Versuchsentschädigung für Demonstrationsversuche im Mais zu Bodenbearbeitung / Mechanische Unkrautbekämpfung und Herbizidstrategien	Run off – Vermeidungsstrategien, Demoversuche mechanische Unkrautbekämpfung		max. 5000 € insgesamt für alle Flächen; Auszahlung nach Aufwand für die Demo-Fläche
7	Rücknahme unbrauchbar gewordener Pflanzenschutzmittel	Verhinderung unsachgemäßer Entsorgung	5 €/kg zzgl. MwSt.	Nach abgegebener Menge
8	Beratung zur Sanierung der Hofentwässerung (Konzepterstellung im Bedarfsfall für kostengünstige und praktische Schwachstellenbehebung)	Vermeidung von Schadstoff-, Keim- und Nährstoff-Einträgen in Oberflächengewässer durch gezielte Beratung durch Kammerexperten (Sanierungskonzepte für Silos, Mistplatten, Hofpflasterung, Zuwegungen an Hofgewässern)		max. 500 € pro Betrieb; Gesamtsumme von 5.000€ für max. 10 Betriebe
9 neu	Nachrüstung / Zusatz einer elektronischen Füllstandsanzeige (bei neuer Spritze)	Vermeidung von Restmengen in der Spritze	800 – 1.500 ab 2020	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 650 € pro Spritze
10 neu	Investitionsunterstützung Hacken	Einsparung von Pflanzenschutzmitteln	8.000 – 80.000 ab 2020	1.500 €
Ansprechpartner: Herr Wiesmann, Tel.: 0160 980 21 939, bzw. 02541 / 910-253				

Tabelle 1: Förderbausteine des Sonderförderprogramms 2020

Der Grafik 1 zeigt die Höhe der entsprechenden Finanzmittel zu den abgerufenen verschiedenen Förderbausteinen. In dem Tortendiagramm ist gut zu erkennen, wie sich die monetäre Gewichtung der Förderangebote dargestellt.



Grafik 1: Relativer monetärer Anteil der Bausteine am Sonderförderprogramm 2020

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind alle Bausteine aufgeführt und ihnen zugeordnet, die Anzahl der Betriebe, die diesen Baustein in 2020 in Anspruch genommen haben sowie die Höhe der für diesen Baustein aufgewendeten Fördermittel.

Insgesamt haben 138 Betriebe die 8 verschiedenen Bausteine des Sonderförderprogramms in 2020 beantragt.

Das Sonderförderprogramm im Umfang von insgesamt 100.000€ wurde fast vollständig ausgeschöpft. Es wurden in 2020 über alle Bausteine hinweg insgesamt 99.981 € an die Kooperationsmitglieder ausgezahlt.

Nr.	Bauteil / Maßnahme	2020	
		Betriebe	Euro
1	Parallelfahreinrichtung am Schlepper	47	45.065 €
2	automatischen Teilbreitenabschaltung	17	16.145 €
3	Kontinuierliche Innenreinigung	14	17.642 €
4	Spritzenwaschplatz	4	8.260 €
5	Versuchsentschädigung für Demonstrationsversuche	6	1.572 €
6	Rücknahme unbrauchbar gewordener Pflanzenschutzmittel	34	5.208 €
7	Elektrische Zuschaltung von einer Randdüse	7	1.050 €
8	Elektronische Füllstandsanzeige Feldspritze	9	5.039 €
	Gesamtförderung	138	99.981 €

Tabelle 2: Inanspruchnahme der Förderbausteine 2020

In den Jahren 2019 und 2020 hat die Kooperation praxisnahe Exakt-Versuche im Mais angelegt, insbesondere Kombinationen aus mechanischen und chemischen Varianten, sowie nur mechanische oder nur chemische Varianten. Desweiteren sind die Strategien zur Spritzfolge, dem effizienten Einsatz neuer Pflanzenschutzmittel und der Ersatz/Reduzierung von Bodenwirkstoffen erarbeitet worden. Bei der Versuchsanstellung können durchaus auch Schäden entstehen, hierfür ist unter Punkt 6 ein Betrag von 5.000€ vorgesehen, um solche Nachteile bei der Versuchsdurchführung dem Landwirt entschädigen zu können. Ebenso wird von diesem Betrag eine Aufwandentschädigung für die Bereitstellung der Flächen gezahlt.

10. DEMONSTRATIONSVERSUCHE ZUR KOMBINATION MECHANISCHER UND CHEMISCHER UNKRAUTBEKÄMPFUNG IN MAIS

BERNHARD WIESMANN UND BASTIAN LENERT

Wie auch in den Vorjahren wurden in 2020 Versuche zur optimalen Unkrautbekämpfung im Mais angelegt. Im Wesentlichen standen zwei Fragen im Fokus, die die Landwirte und Berater im Kooperationsgebiet schon länger bewegen. Dies ist einerseits die Frage zur Reduktion des Einsatzes von Herbiziden durch die gezielte Kombination von mechanischen Unkrautbekämpfungsmethoden wie Striegel und Hacke mit einem reduzierten Einsatz von Herbiziden und andererseits die Frage wie effizientes Herbizidmanagement in engen Maisfruchtfolgen mit weitgehendem oder vollständigem Verzicht auf Terbutylazin, als für die Wassergewinnung problematischen Wirkstoff, gestaltet werden kann.

Die Versuche wurden von den Kooperationsberatern Wiesmann und Ahaus angelegt und betreut. Auch wenn die Versuche aufgrund von Corona nicht im stehenden Bestand auf einem Feldtag präsentiert werden konnten, erzielten die Versuchsergebnisse eine hohe Außenwirkung durch die Vorstellung der Versuche auf einem Pressegespräch der Kooperation mit den lokalen Medienvertretern. Den Landwirten wurden die Erkenntnisse auf den digitalen Wintertagungen später vorgestellt.

Der Versuch zur mechanischen Unkrautregulierung wurde auf einer Fläche angelegt mit starkem Unkrautdruck durch Windenknöterich (POLCO), Pfefferknöterich (POLHY und weißem Gänsefuß (CHEAL) sowie durch jährige Rispe (POAAN) in nennenswertem Umfang.

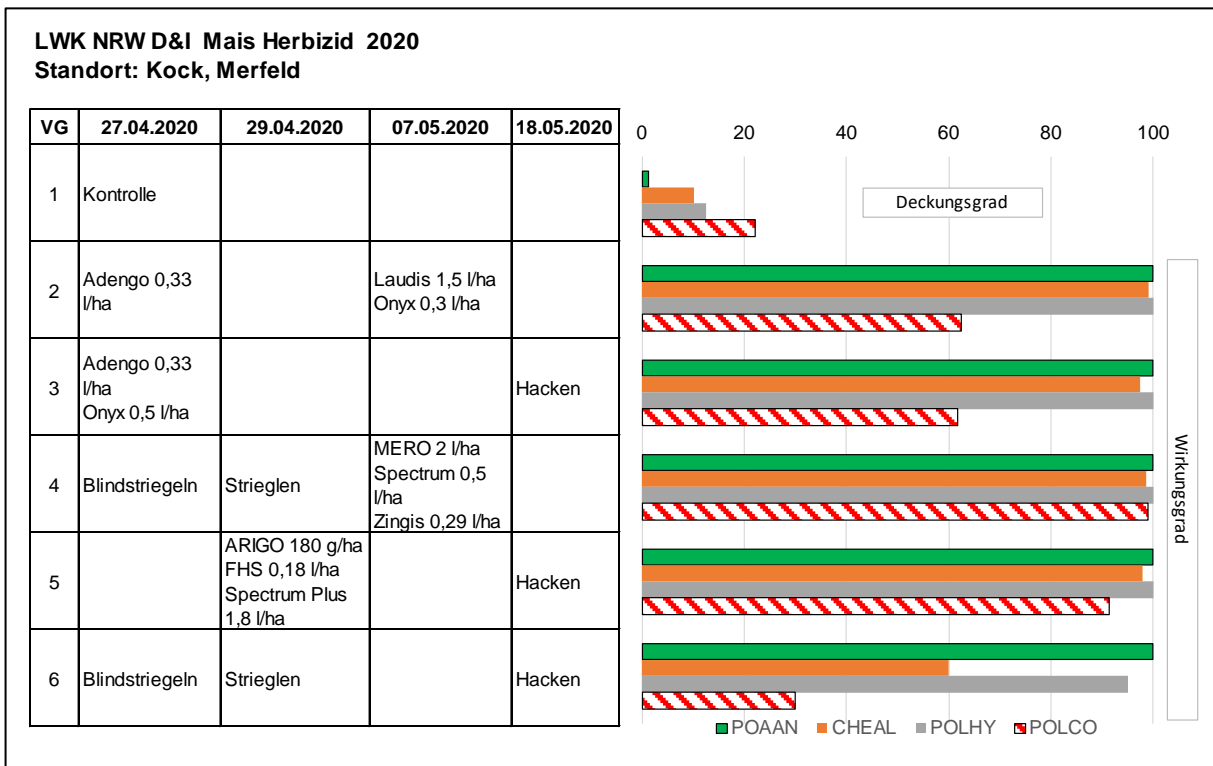


Abbildung 1: Deckungsgrade der Verunkrautung (VG 1) und Wirkungsgrade der Strategien (VG 2 – VG 6)

Die Abbildung 1 gibt einen vergleichenden Überblick über die Wirkungsgrade der verschiedenen Versuchsvarianten. Auf der linken Seite der Abbildung sind in der Spalte VG die Versuchsglieder (VG1 bis 6) mit ihren konkreten Bekämpfungskombinationen und den jeweiligen Anwendungszeitpunkten aufgeführt. Auf der rechten Seite geben die verschiedenen farbigen Balken durch ihre Länge (Skala 0 - 100%) an, in wie weit diese Maßnahmenkombinationen die vier Unkräuter unterdrückt haben.

Die erste Zeile mit dem Versuchsglied VG 1 zeigt die Kontrollvariante, in der die Parzellen unbehandelt bleiben. Für die Kontrollvariante wird der Deckungsgrad der jeweils relevanten Unkrautarten angegeben.

Der grüne Balken steht für die einjährige Rispe (POAAN), in braun wird der weiße Gänsefuß (CHEAL), in grau der Pfefferknöterich (POLHY) und rot schraffiert der Windenknöterich (POLCO) dargestellt.

Alle im Versuch angewandten Varianten kamen ohne Terbutylazin aus.

Das Versuchsglied VG 2 ist eine breit wirksame Spritzfolge (Vorlage Adengo, Nachlage Laudis + Onyx), die leider kein befriedigendes Ergebnis erbrachte, weil diese Maßnahmenkombination eine Schwäche gegen Windenknöterich (rot schraffiert) aufweist.



Abbildung 2: Spritzfolge Adengo 29.04.2020, Laudis + Onyx 27.05.2020

Auch das Versuchsglied VG 3 mit Vorlage des Bodenherbizides Adengo kombiniert mit dem blattaktiven Partner Onyx, gefolgt von der Hacke am 13.06. hat leider vergleichbare unbefriedigende Bekämpfungserfolge gebracht.

Erfolgreicher war das Versuchsglied VG 5 mit einer Maßnahmenkombination aus den Mitteln 1,8 l/ha Spectrum Plus und 180 g/ha Arigo sowie nachfolgendem Hacken Mitte Mai, da alle vier Unkrautarten mit einem hohen Wirkungsgrad von 98 - 100 % unterdrückt werden konnten.



Abbildung 3: VG 4: zweifaches Striegeln, Einsatz von 0,29 l/ha Zingis + 0,5 l/ha Spectrum

Der höchste Wirkungsgrad unter den Witterungsbedingungen des Jahres 2021 und der Verunkrautung des Standortes wurde mit der Variante 4 (VG 4) mit zweimaligem Einsatz des Striegels vor dem Auflaufen und im Auflaufen, gefolgt von einer Mischung aus 0,5 l/ha Spectrum und 0,29 l/ha Zingis erzielt. Die rein mechanische Variante konnte nicht überzeugen, die Wirkungsgrade liegen deutlich unterhalb der kombinierten Strategien.

An einem weiteren Standort wurden chemische Strategien auf die Leistungsfähigkeit gegen breite Mischverunkrautung mit Hühnerhirse und Fingerfadenhirse in Mais untersucht. An dem Standort bestimmten Hühnerhirse, Fingerfadenhirse und weißer Gänsefuß das Geschehen, Pfefferknöterich spielte eine untergeordnete Rolle, vgl. Abb. 4. und Abb 5.

Die in den Varianten 2 und 3 dargestellten Spritzfolgen, jeweils von der Vorlage durch Adengo und der Nachlage von Laudis geprägt, überzeugen. Als Ergänzung auf Dikotyle wurden B 235 als bewährter Partner und Onyx als neue Variante verglichen. Im durchgeführten Versuch konnte Onyx das in 2021 letztmals anzuwendende B235 gut ersetzen.

Trotz der relativ niedrigen Niederschlagsmengen nach der Aussaat konnte das Bodenherbizid Adengo ein solides Fundament zur Kontrolle der Hirsen schaffen, auf dessen Grundlage dann mit dem hoch wirksamen Triketon Tembotrione nachgearbeitet werden konnte. Der Einsatz vorwiegend blattaktiver Wirkstoffe auf einem Termin (Zingis, VG 5 – VG 7) bringt zwar kurzzeitig Erfolg, sichert aber nicht gegen nachlaufende Hirsen ab.

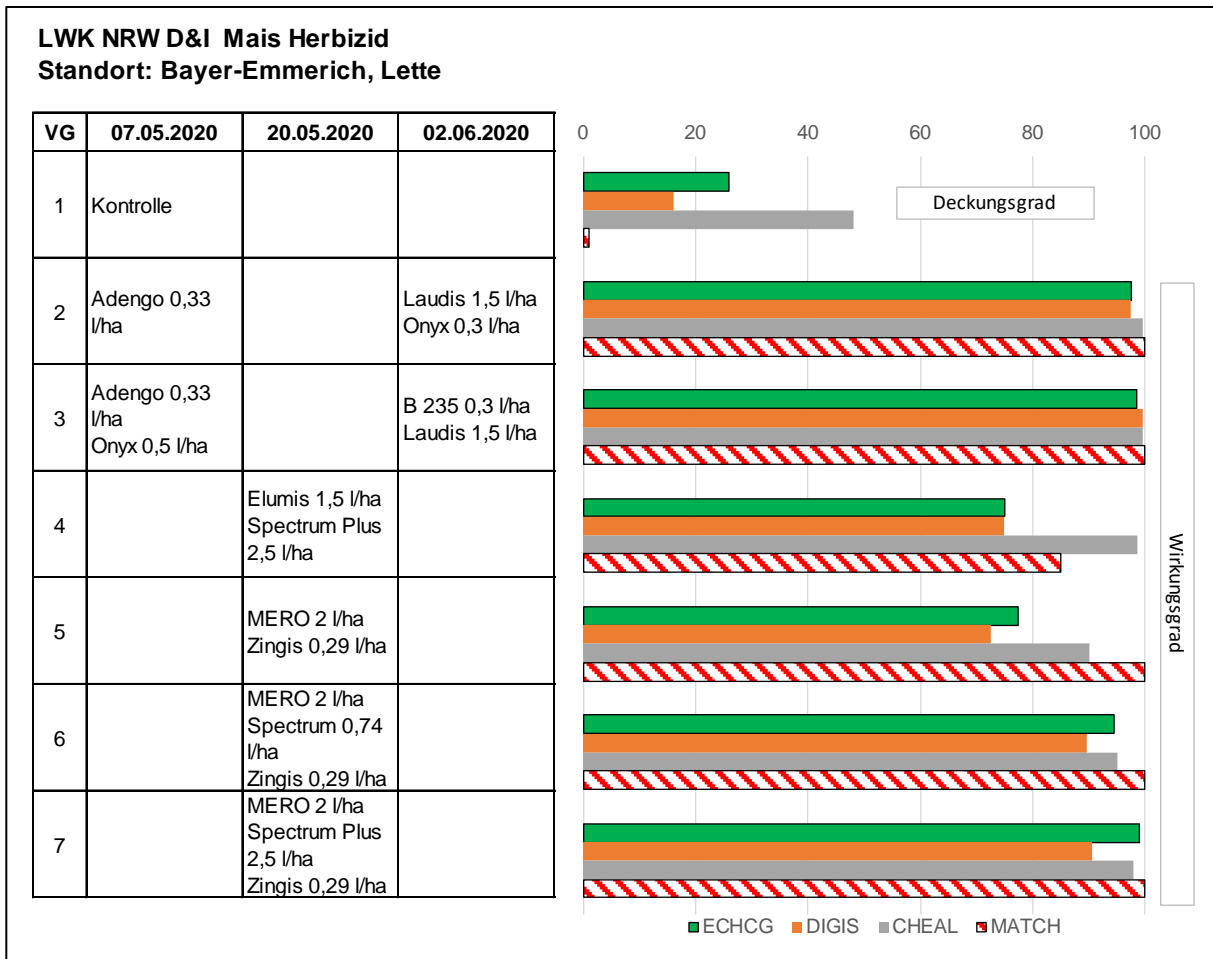


Abbildung 4: Deckungsgrade der Verunkrautung (VG 1) und Wirkungsgrade der Strategien (VG 2 – VG 6)



Abbildung 5: nicht behandelte Kontrolle am Standort Lette. Der vordere Teil der Parzelle wurde gegen Dikotyle behandelt, um den Druck der Hirschen besser demonstrieren zu können.

Die Einmalanwendungen konnten dem hohen Druck der Hirse, vor allem der schwer bekämpfbaren Fingerfadenhirse demzufolge nicht ausreichend Herr werden. Bekämpfungsgrade von maximal 90 % sind bei dem vorherrschenden Druck auf einem Standort mit langjährig hohem Maisanteilen in der Fruchtfolge nicht zu tolerieren. Auch der Zusatz eines Bodenpartners, hier Spectrum und Spectrum Plus kann unter dem starken Druck des Standortes keine befriedigenden Wirkungsgrade erreichen. Eine Spritzfolge ist hier also alternativlos.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass auch an einem Standort mit hohem Druck verschiedener Hirsearten eine terbuthylazinfreie Bekämpfung möglich ist. Auf Flächen mit Storchschnabel würde man dies jedoch bestimmt anders sehen.

Wenn der Einsatz eines Striegels nicht geplant ist, sollte unter trockenen Bedingungen die Applikation des Bodenherbizides unmittelbar nach dem Legen erfolgen, um die Restfeuchte des Bodens zur Ausprägung des Herbizidfilms zu nutzen.

Nach zwei Jahren von Versuchen mit einer kombinierten Strategie auf vier Flächen im Stevergebiet lassen sich die Ergebnisse wie folgt zusammenfassen: Ist es bei bzw. kurz nach der Aussaat feucht und folgen weitere Niederschläge, sind hohe Wirkungsgrade aus dem Bodenherbizid aber nur niedriger Erfolg mit dem Striegel zu erwarten. Ist es hingegen nach der Aussaat trocken, lässt der Striegel hohe Wirkungsgrade erwarten. Man sollte zunächst Striegeln, es läuft einem nichts weg. Wenn relativ bald nach dem Auflaufen Niederschläge fallen, kann mit einem Bodenherbizid fortgefahren werden, wenn es trocken bleibt kann noch einmal gestriegelt werden. Dann sollte zum Reihenschluss einmal mit dem Unkrautpektrum angepassten Wirkstoffen und aufwandmengen nachgearbeitet und der Boden versiegelt werden. Eine rein mechanische Fortführung ist in weiten Fruchtfolgen mit weniger einseitiger Verunkrautung sicherlich möglich. Dies konnte in 2019 gut gezeigt werden. Andererseits muss auch auf diesen Flächen mit einer Zunahme des Konkurrenzdrucks der Samenunkräuter durch nicht ausreichende Bekämpfung gerechnet werden. Die Verunkrautung auf den rein mechanisch kontrollierten Flächen muss häufiger beobachtet werden. Wenn die Gefahr einer starken Aussaat der Unkräuter zu hoch ist, sollte noch spät, eventuell durch Zuhilfenahme von Unterblatt-Technik nachbehandelt werden.

Gerade in feuchten Jahren wird eine rein mechanische Bekämpfung aufgrund der zu geringen Anzahl an zur Verfügung stehenden Feldarbeitstagen nicht möglich sein. Auch ist der Wirkungsgrad jeder Überfahrt in feuchten Jahren niedriger, da ausgestriegelte oder ausgehackte Unkräuter schneller wieder anwachsen.

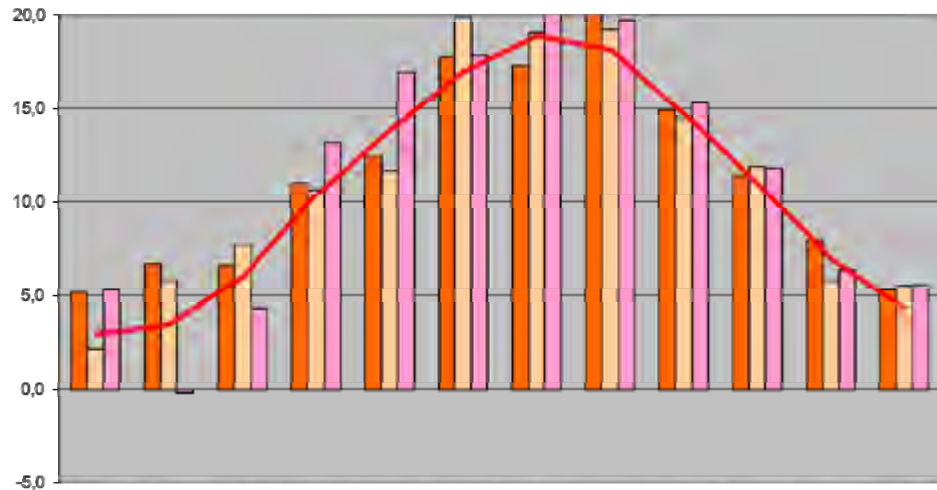
In der Praxis ist in den letzten beiden Jahren ein deutlich gesteigertes Interesse an der mechanischen Unkrautbekämpfung aufgekommen. Die Landtechnikindustrie hat auf die daraus entstehende Nachfrage reagiert und zahlreiche neue Hack- und Striegelgeräte vorgestellt. Die Berater werden auf dieses Interesse reagieren, und die Versuche in 2021 fortführen und um die Erkenntnisse von anderen Standorten ergänzen.

AUTORENVERZEICHNIS
(in der Reihenfolge der Beiträge)

DR. ANDRÉ LIESENER	Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) Willy-Brandt-Allee 26, 45891 Gelsenkirchen
KARIN HILSCHER	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
BASTIAN LENERT	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
ANNA ELIES	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
BERND WIESMANN	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
schriftliche Gestaltung	
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

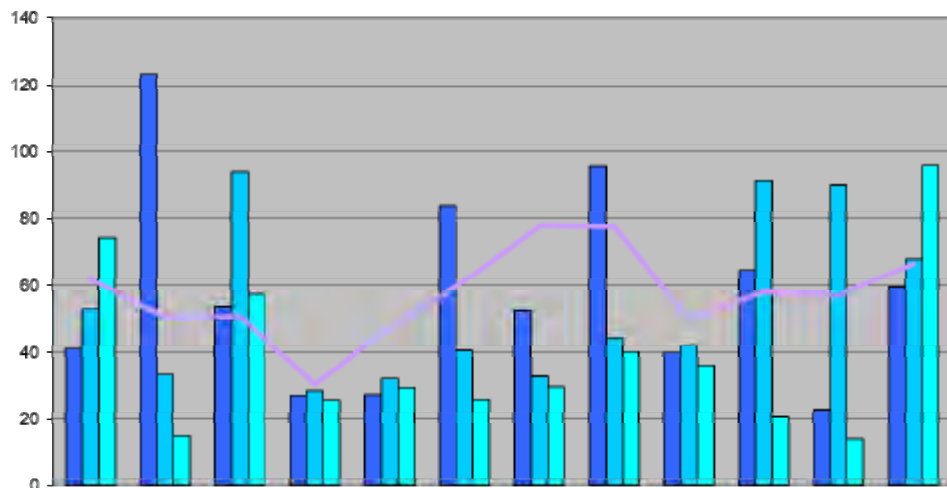
Wetterdaten Rückblick

Wetterstation Lüdinghausen Brochtrup

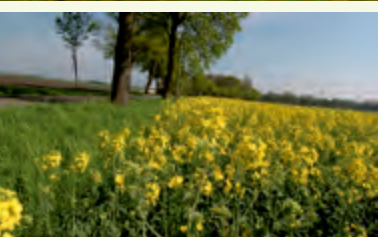


	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
mittlere Luft-Temperatur °C 2020	5,2	6,7	6,8	11,1	12,5	17,8	17,3	20,5	14,9	11,5	8,0	5,3
mittlere Luft-Temperatur °C 2019	2,2	5,8	7,7	10,7	11,7	19,9	19,1	19,2	14,5	11,9	5,9	5,5
mittlere Luft-Temperatur °C 2018	5,3	-0,2	4,4	13,2	17,0	17,9	21,0	19,7	15,3	11,8	6,4	5,8
mehrfähriges Mittel 2008-2020	2,9	3,5	6,1	10,4	13,8	17,0	18,9	18,1	14,8	11,1	7,0	4,3

Wetterstation Lüdinghausen Brochtrup



	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Niederschlag in mm 2020	41	123	54	27	27	84	53	98	40	65	23	60
Niederschlag in mm 2019	53	33	94	29	32	41	33	45	42	92	90	68
Niederschlag in mm 2018	74	15	58	28	30	26	30	40	36	21	14	96
mehrfähriges Mittel 2008-2020	62	51	51	30	48	81	78	77	50	58	57	67



Ihr Beratungsteam Westmünsterland

Unsere Beratungsschwerpunkte:

- Mastschweine- und Sauenhaltung
- Mastrinder- und Milchviehhaltung
- Homöopathie in der Tierhaltung
- Pflanzenbau- und Pflanzenschutz
- Versuchstechnik, Pflanzenbau
- Biodiversität
- Wasserschutzberatung
- Kooperation
Landwirtschaft-Wasserwirtschaft
- Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
- Biogas
- Einkommens- und Vermögenssicherung
- Einkommens- und Erwerbskombinationen
- Landservice, Landfrauen,
WIN-Weiterbildung
- Arbeitnehmerberatung
- Ausbildungsberatung
- Weiterbildungsberatung, Weiterbildung:
EDV, Rhetorik, Coaching

Die Beratung durch die Landwirtschaftskammer NRW ist

- unabhängig
- kompetent
- neutral

Ob Sie Ihren Betrieb weiterentwickeln möchten, Empfehlungen für die Verbesserung der Produktionsabläufe suchen oder Ihre Betriebstechnik optimieren wollen, unsere Experten stehen Ihnen als fachkundige Partner zur Seite.

Sichern Sie Ihre Zukunft - sprechen Sie uns an!

... gut beraten!

... und hier finden Sie uns!



Kreisstellen Coesfeld, Recklinghausen
Borkener Straße 25
48653 Coesfeld
Tel.: 02541 910-0
Fax: 02541 910-261
E-Mail: Coesfeld@lwk.nrw.de
E-Mail: Recklinghausen@lwk.nrw.de



Kreisstelle Borken
Johann-Walling-Straße 45
46325 Borken
Tel.: 02861 9227-0
Fax: 02861 9227-16
E-Mail: Borken@lwk.nrw.de