

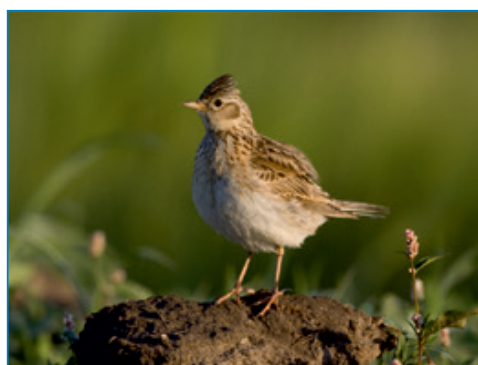


Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Kooperation

Landwirtschaft und Wasserwirtschaft
im Einzugsgebiet der



Steventalsperre

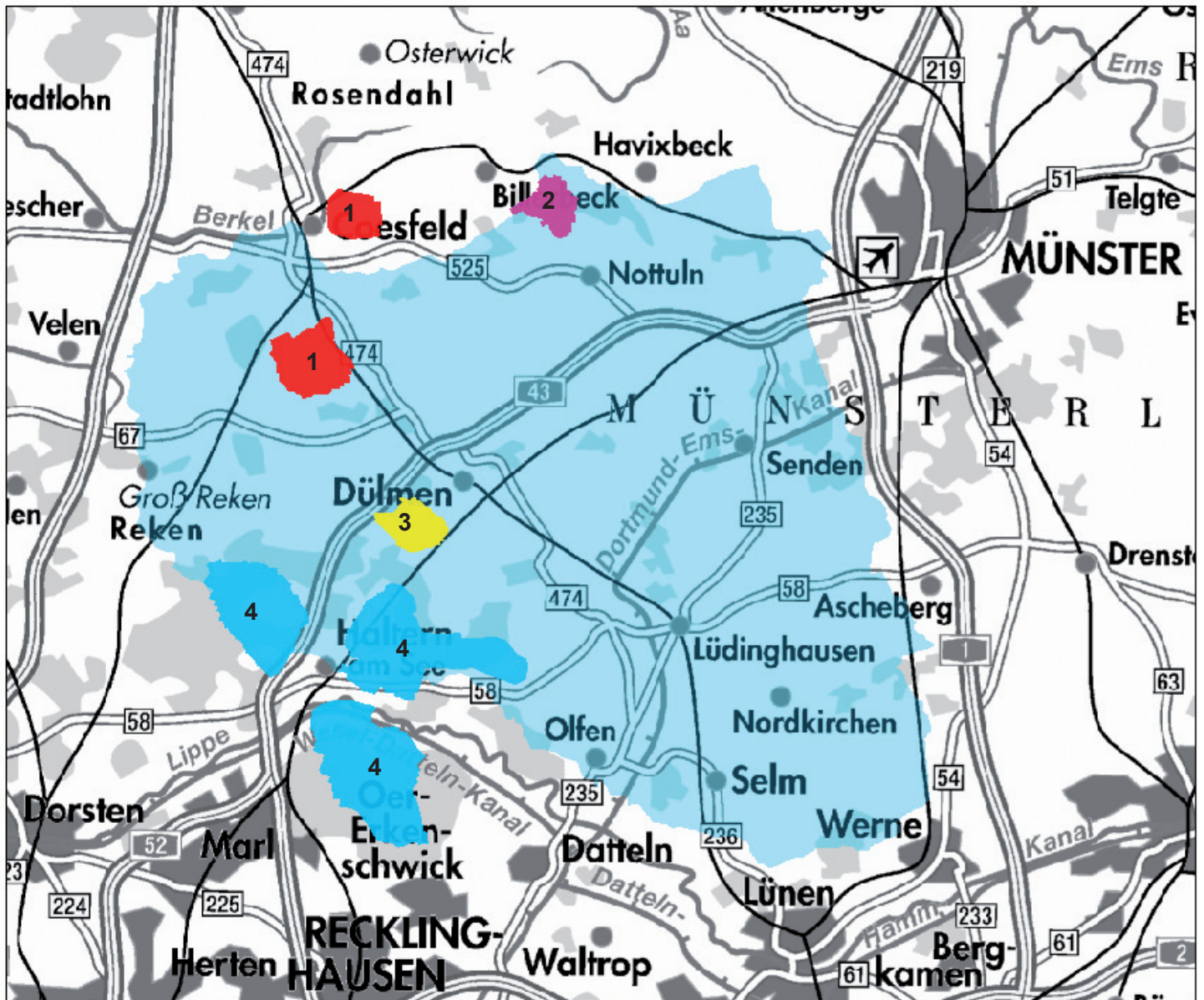


Ein Bericht
über die Ergebnisse der Beratung
2019

Kreisstellen
Coesfeld, Recklinghausen



Kooperationsgebiet



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 Ostdamm 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 2019

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



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

www.landwirtschaftskammer.de/steverkooperation

verantwortlich: Marianne Lammers

erschienen: Coesfeld, im Mai 2020

1. Auflage: 600 Stück

Preis: 10,- € / Exemplar

Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Herausgeberin gestattet.



HEIMSPIEL

Profitieren sie von dem
Service vor Ort.

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



GAS. STROM. NATÜRLICH WASSER.

**KOOPERATION LANDWIRTSCHAFT UND WASSERWIRTSCHAFT
IM EINZUGSGEBIET DER STEVERTALSPERRE
BERICHT 2019**

Grußwort

Herr Anton Holz, Vorsitzender der Kooperation im Stevereinzugsgebiet Seite 2

1. Organigramm der Wasserkoooperation Seite 5

Monitoring

2. Vorkommen und Tendenzen von Nitrat- und Pflanzenschutzmittelgehalten im Stevereinzugsgebiet und deren Auswirkungen auf das Trinkwasser Haltern 2019
(Dr. André Liesener, Karin Hilscher) Seite 10

3. Sonderuntersuchungen zum Eintrag von Pflanzenschutzmitteln aus dem Funnegebiet 2019
(Dr. André Liesener, Karin Hilscher) Seite 43

4. Rückblick auf das Anbaujahr 2018/2019: Witterung und Pflanzenschutzmittelfrachten
(Tobias Schulze Bisping) Seite 56

5. Späte-Nmin-Beprobung zu Mais 2019
(Bastian Lenert) Seite 65

Förderung

6. Stand der Mitgliedschaften und Nachfrage der Fördermaßnahmen im Kooperationsgebiet 2019
(Anna Elies) Seite 69

7. Bericht zum Funne-Pilotprojekt zur Minimierung der Nicosulfuron-Einträge 2019
(Tobias Schulze Bisping, Anne Elies) Seite 75

8. Rücknahme-Aktion von Pflanzenschutzmitteln 2019
(Bernd Wiesmann) Seite 80

9. Sonderförderprogramm 2019
(Bernd Wiesmann) Seite 83

10. Demonstrationsversuche zur Kombination mechanischer und chemischer Unkrautbekämpfung in Mais Seite 87
(Bernd Wiesmann und Bastian Lenert)

11. Trinkwassergewinnung aus den Halterner Sanden im Wasserschutzgebiet Lette/Humberg Entstehung, Eintragsgefährdung, Grundwasserqualität, Wasserwerk Dr. Rolf Kluge, Hubert Meinker, Bernd Büning) Seite 95

12. Personelles Seite 102

Autorenverzeichnis Seite 104

GRÜßWORT

30 JAHRE STEVERKOOPERATION

– EIN BLICK ZURÜCK UND IN DIE ZUKUNFT

Nach 30 Jahren Wasserkooperation ist es mir eine Ehre, unsere Historie und unsere gemeinsamen Anstrengungen für sauberes Trinkwasser in der Region kurz zu skizzieren und unsere Erfolge deutlich zu machen. Als Kooperationsmitglied von Beginn an ist mir der Anlass zur Gründung der Steverkooperation noch sehr präsent.

Im April 1987 kam es aufgrund von Atrazinbelastungen im Wasser zunächst durch eine Allgemeinverfügung zum Anwendungsverbot von Atrazin im Kooperationsgebiet.

In der darauffolgenden Diskussion, ob eine flächenbezogene Entschädigung oder die Gründung einer Wasserkooperation der richtige Weg sei, setzte sich der kooperative Gedanke durch. Ein erster Kooperationsvertrag wurde 1990 als 5-Punkte-Programm mit der Vereinbarung zum freiwilligen vorbeugenden Gewässerschutz zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft geschlossen. Hierbei sollten Maßnahmen miteinander erarbeitet werden, mit denen es der Wasserwirtschaft möglich ist, betriebswirtschaftlich günstig qualitativ hochwertiges Trinkwasser zu gewinnen und gleichzeitig die wirtschaftlichen Erschwernisse der Landwirtschaft auszugleichen. Dieser Ansatz war zu damaliger Zeit völlig neu und innovativ. Im März 1991 wurde die Anwendung des problematischen Wirkstoffs Atrazin in Deutschland gänzlich verboten, was 1993 durch ein Urteil des Verwaltungsgerichts Münster bestätigt wurde.

Mit Spannung beobachteten Politik und Wasserwirtschaft die ersten Schritte der jungen Kooperation, die sich fast auf das ganze Kreisgebiet Coesfeld erstreckte. Um schnell und effektiv arbeitsfähig zu werden, wurden 3 Arbeitsgemeinschaften gegründet, denen Adolf Baumeister aus Ottmarsbocholt, Albert Mehring aus Olfen und Anton Holz aus Seppenrade vorstanden. Den Kooperationsvorsitz hatte der Fachbereichsleiter Hermann Kühn der Landwirtschaftskammer (LWK) Westfalen-Lippe inne. Später folgten im Vorsitz der Vize-Präsident der LWK Hermann Benning (†) zusammen mit dem Kreistellengeschäftsführer Dr. Reinhard Mantau und ab 1996 Anton Holz als Kreislandwirt Coesfeld.

Unsere Kooperation gehörte zu den ersten überhaupt und hatte Leuchtturmcharakter über die Region hinaus. Nicht verwunderlich ist es da, dass uns 1994 die EU-Landwirtschaftsminister mit Bundeslandwirtschaftsminister Jochen Borchert und dem EU-Agrarkommissar Franz Fischler einen Besuch abstatteten. Von da an nahm das Kooperationsmodell in Deutschland und den EU-Nachbarländern seinen erfolgreichen Lauf.

Der Kooperationsvertrag wurde über die Jahre kontinuierlich an die Erfordernisse des Gewässerschutzes und den sich ändernden gesetzlichen Vorgaben angepasst. Ab 2004 wurde ein neuer Vertrag geschlossen zwischen der mittlerweile fusionierten Kreisstelle (KST) Coesfeld/Recklinghausen der LWK NRW und den Wasserversorgern Gelsenwasser AG, Stadtwerke Coesfeld GmbH, Stadtwerke Dülmen GmbH und Gemeindewerke Nottuln unter dem Vorsitz von Anton Holz als Koop-Mitglied und dem Stellvertreter Ulrich Peterwitz von der Gelsenwasser AG.



Die Geschäftsführung übernahm zunächst die KST-Leitung Dr. Reinhard Mantau gefolgt von Marianne Lammers.

Eine Kooperation gelingt nur so gut, wie ihre Mitstreiter sich einbringen und vernetzt sind. Insofern sind es vor allem die Koop-Landwirte, die die praktische Umsetzung der Koop-Ziele nach vorne bringen. An dieser Stelle sei allen Berufskollegen für ihren Einsatz ausdrücklich gedankt. Die Erarbeitung der Förderbausteine faßt auf einer vertrauensvollen Zusammenarbeit mit den Wasserversorgungsunternehmen, der Beratung der Landwirtschaftskammer NRW, dem landwirtschaftlichen Handel und Vertrieb, der Agrarindustrie, dem Kreis Coesfeld und Vest Recklinghausen, der Bezirksregierung Münster, dem Ministerium (MULNV) und dem Landwirtschaftsverband (WLV) Coesfeld und Recklinghausen. Nur so können konzertierte Maßnahmen gelingen.

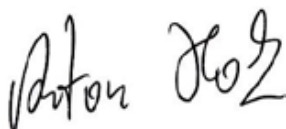
Ausgehend von dem konkreten Handlungsbedarf aufgrund von Atrazin in 1990 hat sich unsere Kooperation im Laufe der 30 Jahre erfolgreich um Strategien zum Ersatz von aufbereitungstechnisch schwierigen Wirkstoffen wie Chlortuloron, Diuron, Terbutylazin, Bentazon u.a. gekümmert. So ist der Aktivkohleeinsatz im Halterner Stausee-System heute nur noch nach extremen Niederschlägen erforderlich, da die Wirkstofffrachten deutlich zurückgegangen sind.

Die Nitratgehalte von 40-50 mg/l in den 90er Jahren im Oberflächenwasser konnten auf 14- 20 mg/l gesenkt werden. Unsere Beratungsziele bestehen weiterhin in der Minimierung von Pflanzenschutzmittel-Anwendungen und dem freiwilligen Verzicht kritischer Wirkstoffe, der Risikominderung von RunOff- oder Punkt-Einträgen, dem vorsorglichen Gewässerschutz durch günstige Bodenbearbeitung und Anbaukonzepte sowie vorausschauenden Monitoring-Projekten.

Die Koop-Mitglieder erhalten für diese Anstrengungen Förderungen als Zuschuss oder Aufwandsausgleich sowie kostenfreie Beratung (z.B. für Nmin-Beprobungen, Ausbringtechnik für Dünger und Wirkstoffe, Waschplätze, Gewässerrandstreifen, Zwischenfruchtanbau, alternative Sonderprojekte und Bewirtschaftungskonzepte, Informationsfaxe, usw.). Der kooperative Gedanke hat hohe Akzeptanz in der Landwirtschaft. Denn bei allem gilt der Grundsatz der Freiwilligkeit, indem der Kooperation Vorrang vor Ordnungsrecht eingeräumt wird.

In der Zukunft werden uns die Aufgaben und Herausforderungen nicht ausgehen. Um dies zu meistern, wünsche ich der Kooperation, die Arbeit mit Augenmaß fortzuführen, um die Akzeptanz bei Landwirten, der Wasserwirtschaft, der Gesellschaft und der Politik nicht zu verlieren. Es gilt, den Mut nicht zu verlieren, wenn kurzfristige Erfolge ausbleiben und mit langem Atem trotzdem die Weichen für die Zukunft zu stellen.

Für meine Nachfolge im Koop-Vorstand ist das langjährige Koop-Mitglied Georg Schulte-Althoff aus Haltern-Flaesheim prädestiniert. Als Mitglied und als Kreislandwirt Recklinghausen kennt er die Kooparbeit seit langem sehr gut. Er ist bereits in die Vorstandsarbeit eingebunden und wird ab 2021 den Vorsitz übernehmen. Allen Verantwortlichen wünsche ich weiterhin viel Erfolg bei ihrer Arbeit zum Wohle aller.



Landwirt, Kooperationsmitglied,

Vorsitzender der Wasserkoooperation im Einzugsgebiet der Stevertalsperre





**Stadtwerke
Coesfeld**

Nähe. Kraft. Bewegung.

**Stadtwerke Coesfeld –
365 Tage Verantwortung.
Das ganze Jahr für Sie da.**



Stadtwerke Coesfeld GmbH
Service-Center am Markt 10
48653 Coesfeld



Unsere Servicezeiten:

Mo.–Fr.: 9.30 – 17.00 Uhr

Samstag: 9.30 – 12.30 Uhr

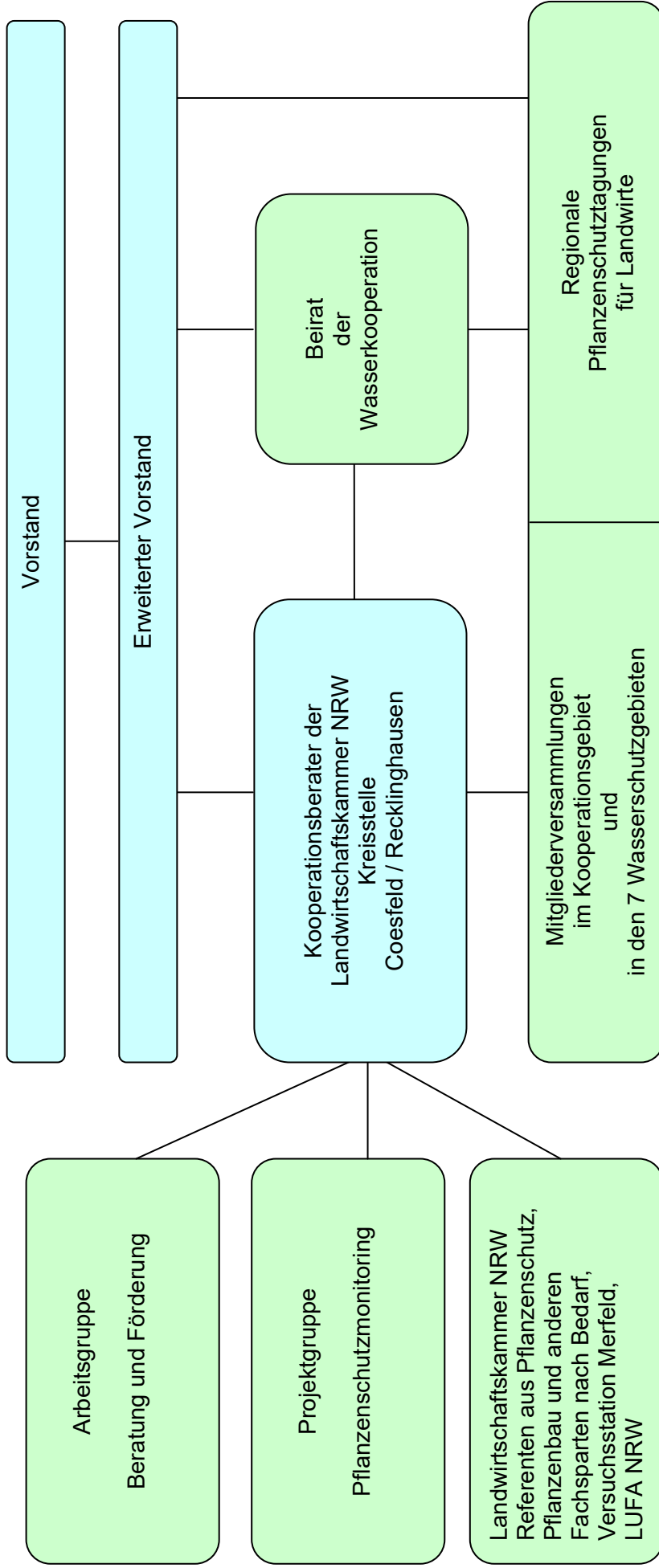
Telefon: 02541 / 92 92 92

www.stadtwerke-coesfeld.de

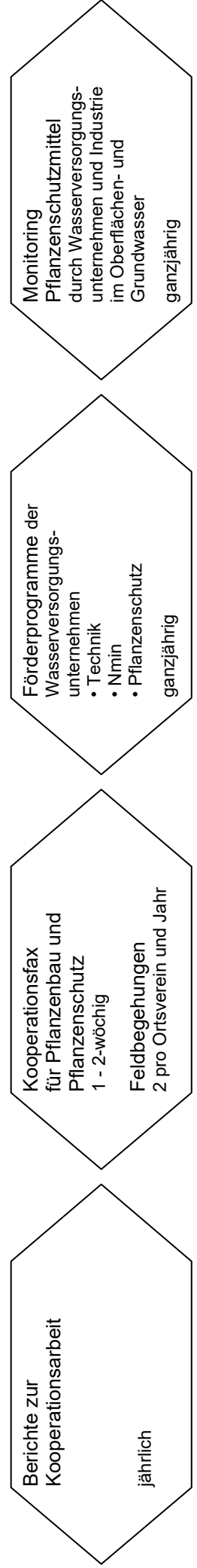
Organigramm der Kooperation Land- und Wasserwirtschaft Stevereinzugsgebiet

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 und nach Bedarf
Stellvertretender Vorsitzender:	Vertreter der Wasserwirtschaft; Ulrich Peterwitz, Gelsenwasser AG	
Kooperation Geschäftsführung:	Marianne Lammers; Kreisstellenleiterin COE/RE der Landwirtschaftskammer NRW	

Erweiterter Vorstand

Vorsitzender:	Vertreter der Landwirte; Vorsitzender Anton Holz	mindestens 2 X pro Jahr und nach Bedarf
Stellvertretender Vorsitzender:	Vertreter der Wasserwirtschaft; Ulrich Peterwitz, Gelsenwasser AG, Abteilungsleiter	
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		regelmäßig alle 6 Wochen
- Pflanzenschutz:	Tobias Schulze Bisping, Bernd Wiesmann,	
- Pflanzenbau:	Anna Elies, Bastian Lenert	
- Versuchstechniker:	Hermann Ahaus	
- Beratungsassistent:	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 Stadtwerke Coesfeld GmbH, Stadtwerke Dülmen GmbH, Gemeindewerke Nottuln, Gelsenwasser AG Kreis Coesfeld, Kreis Recklinghausen, Bezirksregierung Münster, MULNV	mindestens 2 X pro Jahr und nach Bedarf
Wasserversorgungsunternehmen: Behörden:		
*) Beiratsmitglieder siehe Adressenliste „Beirat der Kooperation“		

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)	mindestens 2 X pro Jahr und nach Bedarf
Landwirtschaftskammer NRW: Wasserversorgungsunternehmen: Kooperation Geschäftsführung: Vertreter des Handels: Vertreter der Lohnunternehmer: ggf. themenbezogene Gäste	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	

Projektgruppe Pflanzenschutzmittel-Monitoring

Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen der Landwirtschaftskammer NRW Kooperationsberater: Wasserversorgungsunternehmen: Kooperation Geschäftsführung: Landwirtschaftskammer NRW: Pflanzenschutzindustrie: ggf. themenbezogene Gäste	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	mindestens 2 X pro Jahr und nach Bedarf
---	--	---

Mitglieder der Wasserk Kooperation

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 Wasserk Kooperation

Stand: Mai 2020

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	Ulrich Helmich	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	Markus Hilkenbach/Ron Kefeler	Dülmener Str. 80	48653 Coesfeld
6.	Stadtwerke Coesfeld GmbH	Bernhard Büning	Dülmener Str. 80	48653 Coesfeld
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 Nottuln, Betriebsleiter	Peter Scheunemann	Stiftsstraße 10	48301 Nottuln
10.	Gemeindewerke Nottuln	Harald Gerding	Stiftsstraße 10	48301 Nottuln
11.	Gelsenwasser AG, Abteilungsleiter, Stellvertretender Vorsitzender der Kooperation	Ulrich Peterwitz	Postfach 10 09 44	45809 Gelsenkirchen
12.	Gelsenwasser AG, Sachbearbeiter Landwirtschaft	Ortwin Rodeck/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 Kleinhölting	Letter Berg 71	48653 Coesfeld-Lette
20.	Ortslandwirt LK NRW	Johannes Eickhoff	Hennewiger Weg 200	45721 Haltern am See
21.	Sprecher der Kooperations-AG Nottuln	Martin Ueing	Draum 59	48301 Nottuln
22.	Stellvertretender Sprecher der Kooperations-AG Nottuln	Berthold Haarbeck	Uphoven 1	48301 Nottuln

Adressenliste des Beirats der Wasserkooperation

Stand: Mai 2020

23.	WLV** Kreisverband Recklinghausen, Geschäftsführer	Wolfgang König	Börster Weg 20	45657 Recklinghausen
24.	WLV Kreisverband Recklinghausen, Vorsitzender	Friedrich Steinmann	Lippweg 22	46244 Bottrop-Kirchhellen
25.	WLV Kreisverband Coesfeld, Geschäftsführer	Raphael van der Poel	Borkener Str. 27	48653 Coesfeld
26.	WLV 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 Klingenhausen	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	Siegfried Eickelberg/ 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/Josef Samberg	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; ** WLV = Westfälisch-Lippischer Landwirtschaftsverband

2. VORKOMMEN UND TENDENZEN VON NITRAT- UND PFLANZENSCHUTZMITTELGEHALTEN IM STEVEREINZUGSGEBIET UND DEREN AUSWIRKUNGEN AUF DAS TRINKWASSER HALTERN IM JAHR 2019

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 2019

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.

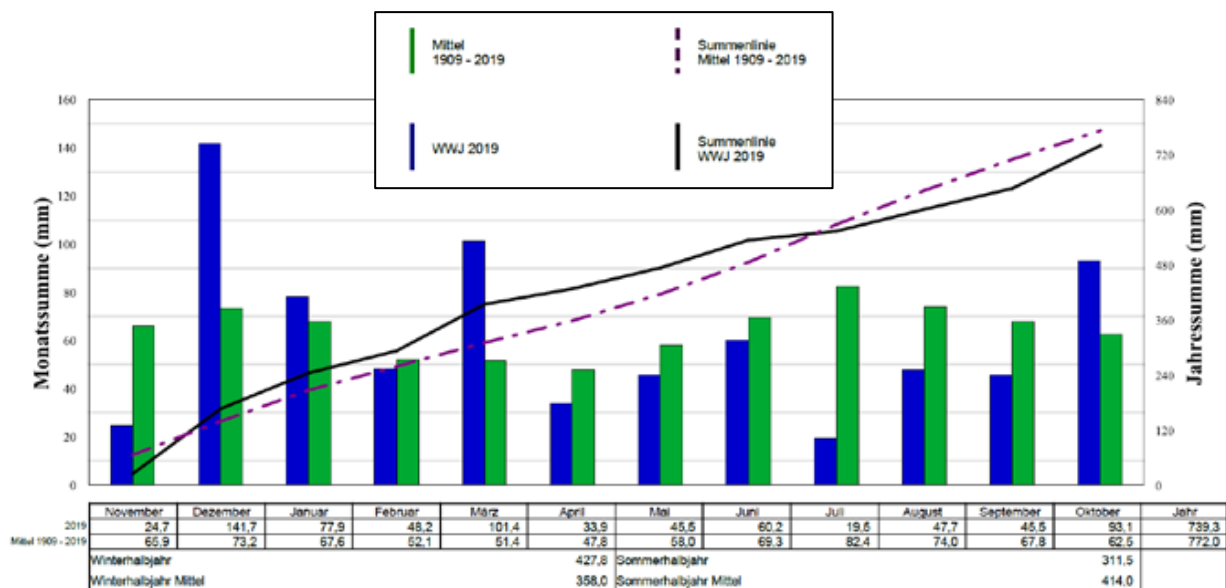


Bild 1: Niederschlagsmengen 2019 für das Wasserwerk Haltern (Grafik: GELSENWASSER AG)

Die Niederschlagsverteilung im Jahr 2019 ist ähnlich wie im Vorjahr gekennzeichnet durch eine stark unterschiedliche Verteilung der Niederschläge. Nach einem sehr niederschlagsreichen Dezember folgten durchschnittliche Niederschläge im Januar und Februar, die wiederum von einem sehr niederschlagsreichen März gefolgt waren.

Während der typischen PSM-Anwendungszeit im April und Mai gab es eher unterdurchschnittliche Niederschläge. Über den Sommer (speziell Juli, August und September) blieben die Niederschläge deutlich hinter dem langjährigen Mittel zurück.

Die ersten nennenswerten Niederschläge nach der Frühjahrsanwendung gab es im Oktober 2019. 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 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 und September zusätzlich Wasser aus dem Dortmund-Ems-Kanal über die Stever in das Talsperren-System 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 der Landwirte in der Wasserkoooperation und der Wasserversorgung.

Die Analysenwerte für Nitrat bewegen sich für das Trinkwasser wie auch den Halterner Mühlenbach und die Stever in den letzten Jahren im Rahmen der üblichen Schwankungsbreiten (Bild 2).

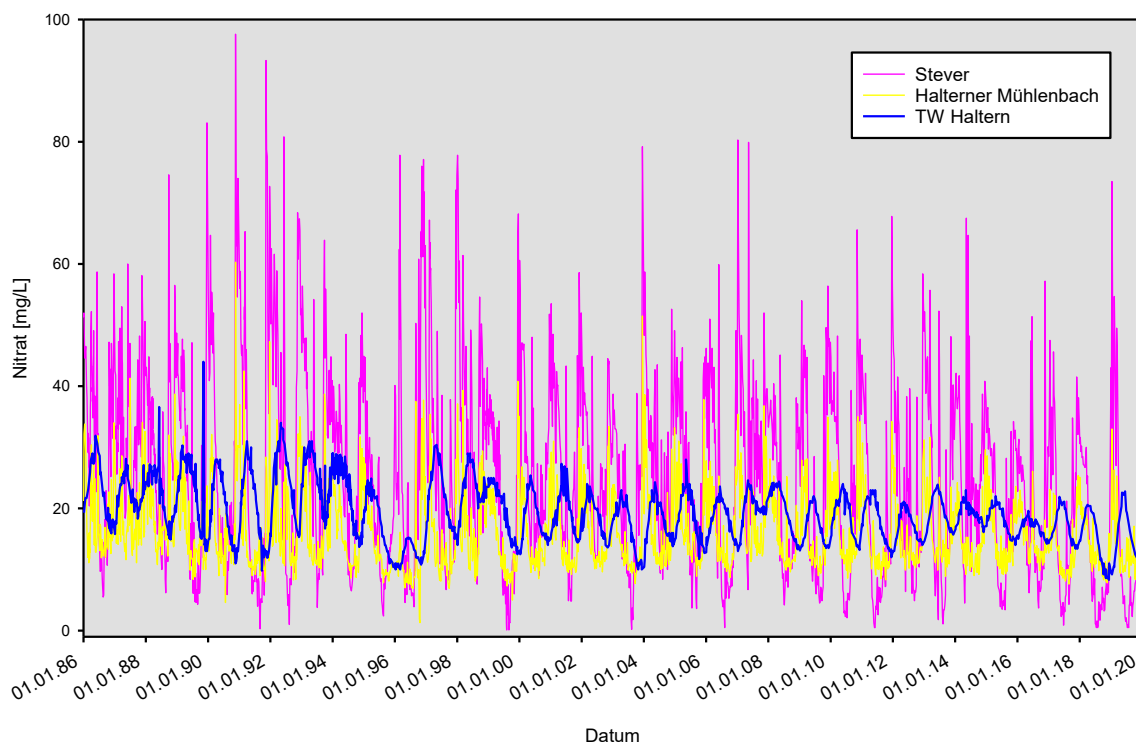


Bild 2: Nitratgehalte in Wasserproben von Stever, Halterner Mühlenbach und im Trinkwasser Haltern von 1986 bis 2019

Bei einer Bewertung über die geometrischen Jahresmittelwerte (Bild 3) bewegen 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.

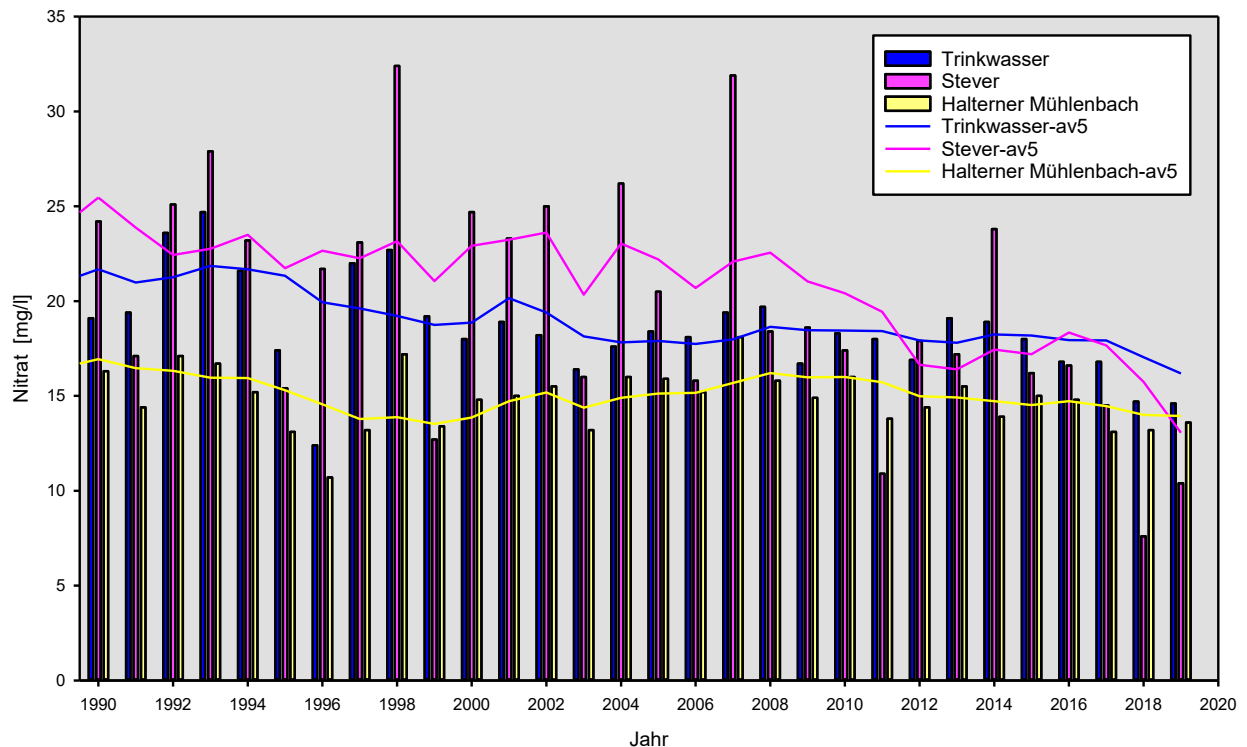


Bild 3: Geometrische Nitrat-Jahresmittelwerte und Trendbewertung (anhand des gleitenden Durchschnitts über fünf Jahre) von 1990 bis 2019

Im Vergleich zum 2018 beobachteten sehr niedrigen Jahresmittelwert für Nitrat in der Stever ist der Wert 2019 wieder leicht angestiegen, aber immer noch im Vergleich zu den Vorjahren auf einem niedrigen Niveau. Die Daten der nächsten Jahre müssen zeigen, ob sich der Trend zu niedrigeren Konzentrationen fortsetzt.

PSM-Untersuchungsumfang und Probenahme

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

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

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

Eine Übersicht über die im Rahmen des Untersuchungsprogramms beprobten Stellen ist Anlage 2 zu entnehmen.

Die Wasserproben werden sowohl als Stich- als auch als Mischproben (= MP) entnommen. Bei den Stellen-Nummerierungen mit der EDV-Kennung „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 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 sogenannte „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).

Das Untersuchungsprogramm aus 2019 und die Untersuchungshäufigkeiten sind in Anlage 3 bzw. der Tabelle 1 zu entnehmen.

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, 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.

Tab. 1: Pflanzenschutzmittele(PSM)-Untersuchungsprogramm der Wasserkoooperation im Stevereinzugsgebiet und Halterner Mühlenbach

Probestellen	Untersuchungsprogramm	Häufigkeit	Zeitraumen
MP Hullern/Stever MP Halterner Mühlenbach MP Funne/Selm MP Karthäuser Mühlenbach MP Stever 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 die Ergebnisse aus den Proben der Oberflächengewässer dargestellt, sowie die Auswirkungen auf das Trinkwasser Haltern kurz aufgezeigt.

PSM-Befunde im Einzugsgebiet der Stever und des Halterner Mühlenbachs

Die Nachweise von PSM-Wirkstoffen aus den untersuchten PSM-Untersuchungspaketen mit ca. 60 Komponenten konzentrierten sich in 2019 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 2019 insbesondere nur noch kleine Quinmerac-Konzentrationen gefunden, die in deutlich geringeren Größenordnungen vorlagen als die Werte der hauptsächlich im Mais- und Getreideanbau verwendeten PSM.

Unter den untersuchten Wirkstoffen waren vor allem folgende Substanzen in Hinblick auf Gehalte sowie Nachweisen über einen längeren Zeitraum von Bedeutung (Tab. 2).

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

Zudem wurden die zum Austausch für das wasserwirtschaftlich ungünstige Nicosulfuron empfohlenen Wirkstoffe in die Betrachtungen aufgenommen.

Nach den deutlichen Befunden verschiedener PSM-Wirkstoffe im Sommer 2018, lagen die (Maximal-)Werte in Proben der Stever aus 2019 wieder auf dem insgesamt sehr niedrigen Niveau der Befunde aus den Jahren 2015 und 2017 (Bild 4).

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

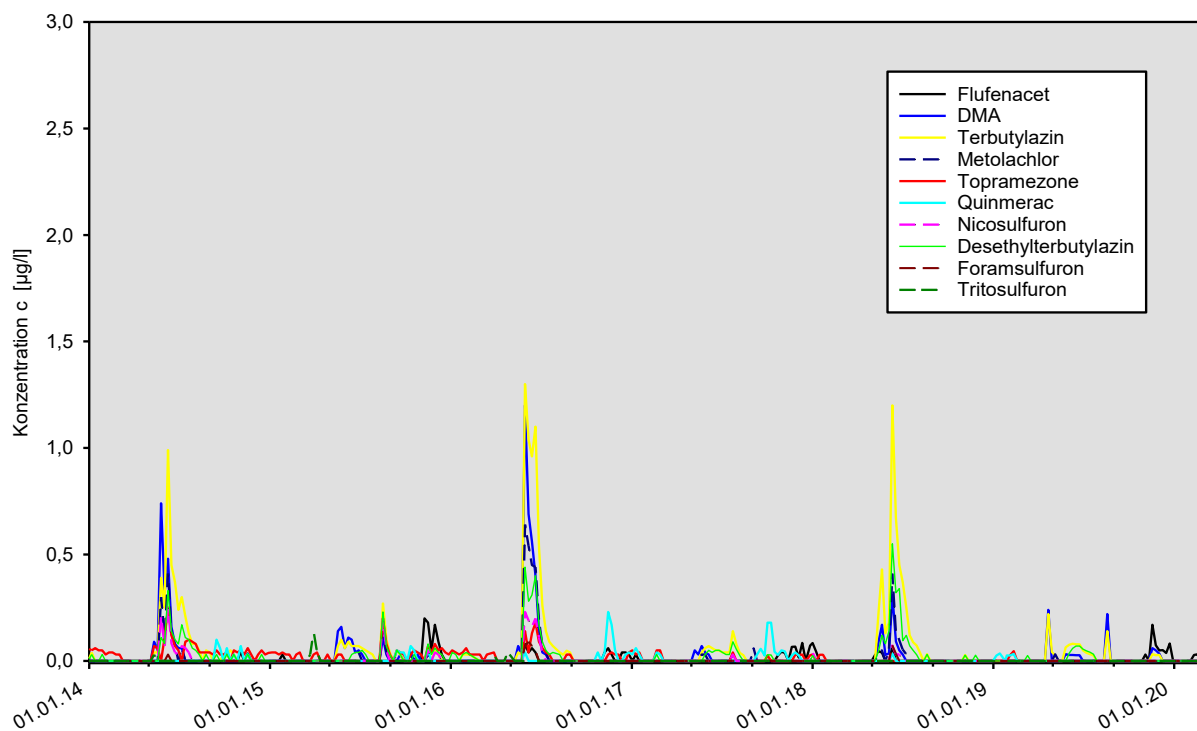


Bild 4: PSM-Befunde in der MP Stever-Hullern (2014-2019)

In der Stever (Bild 4) und im Halterner Mühlenbach (MP Halterner Mühlenbach) (Bild 5) waren die PSM-Werte weiterhin gesunken.

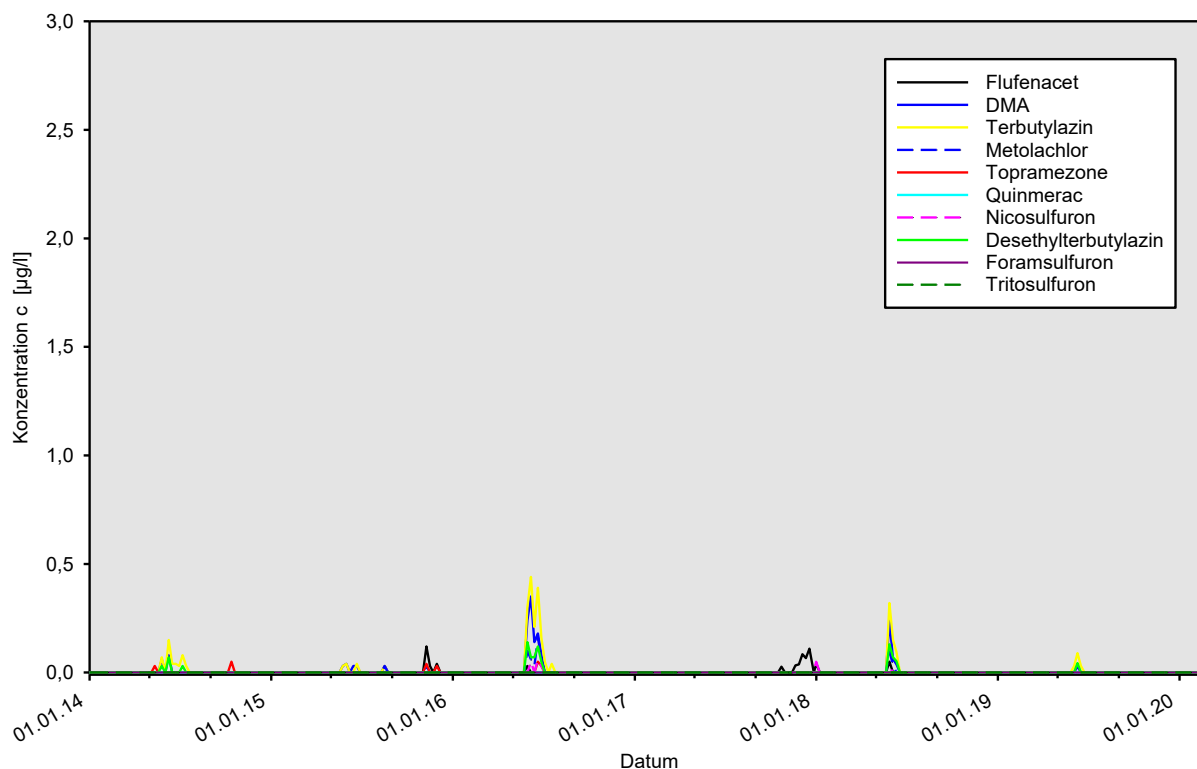


Bild 5: PSM-Befunde in der MP Halterner Mühlenbach (2014-2019)

Die als Austauschstoffe für Nicosulfuron eingesetzten Wirkstoffe Foramsulfuron und Tritosulfuron wurden über den gesamten Beobachtungszeitraum weder in der Stever noch im Halterner Mühlenbach in quantifizierbaren Konzentrationen nachgewiesen (Bild 4 und 5). Insgesamt lagen auch in 2019 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 Talsperren-System des Wasserwerks Haltern darstellt (Bild 4 und 5).

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 2019 nach den höheren Werten in 2018 wieder deutlich niedrigere Konzentrationen bestimmt, die insgesamt wieder vergleichbar dem Niveau der Jahre 2015 und 2017 waren (Bild 6).

Ähnlich wie 2018, wenn auch auf niedrigerem Niveau, sind in der Funne die bestimmenden Wirkstoffe Flufenacet und Terbutylazin. Im Unterschied zu 2018 wurden 2019 die Flufenacet-Einträge nicht im Sommer sondern im Zusammenhang mit der Herbstanwendung beobachtet.

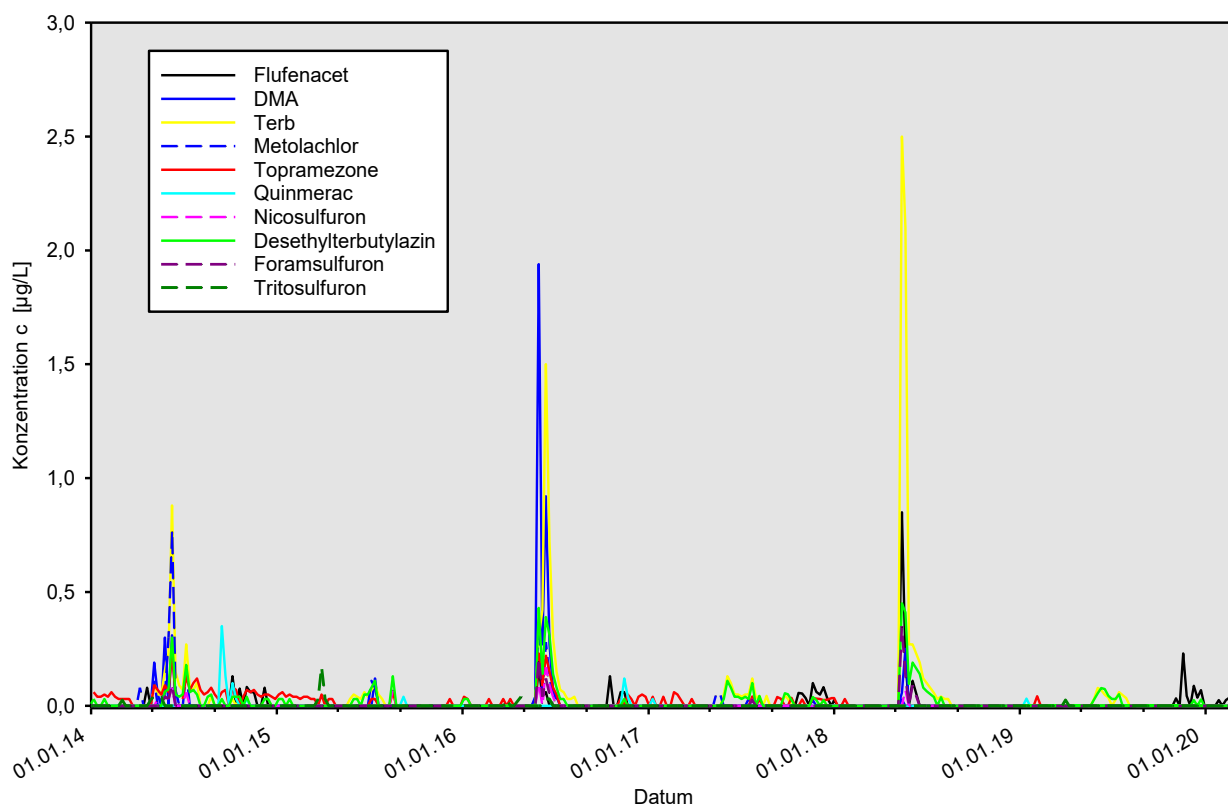


Bild 6: PSM-Befunde in der MP Funne (2014-2019)

Im Gegensatz zu den anderen betrachteten Mischprobestellen ist in den Mischproben vom Karthäuser Mühlenbach 2019 keine Veränderung der Belastungssituation im Vergleich zum Vorjahr zu beobachten. Ähnlich wie an der Funne sind auch am Karthäuser Mühlenbach die bestimmenden Wirkstoffe Flufenacet und Terbutylazin (Bild 7).

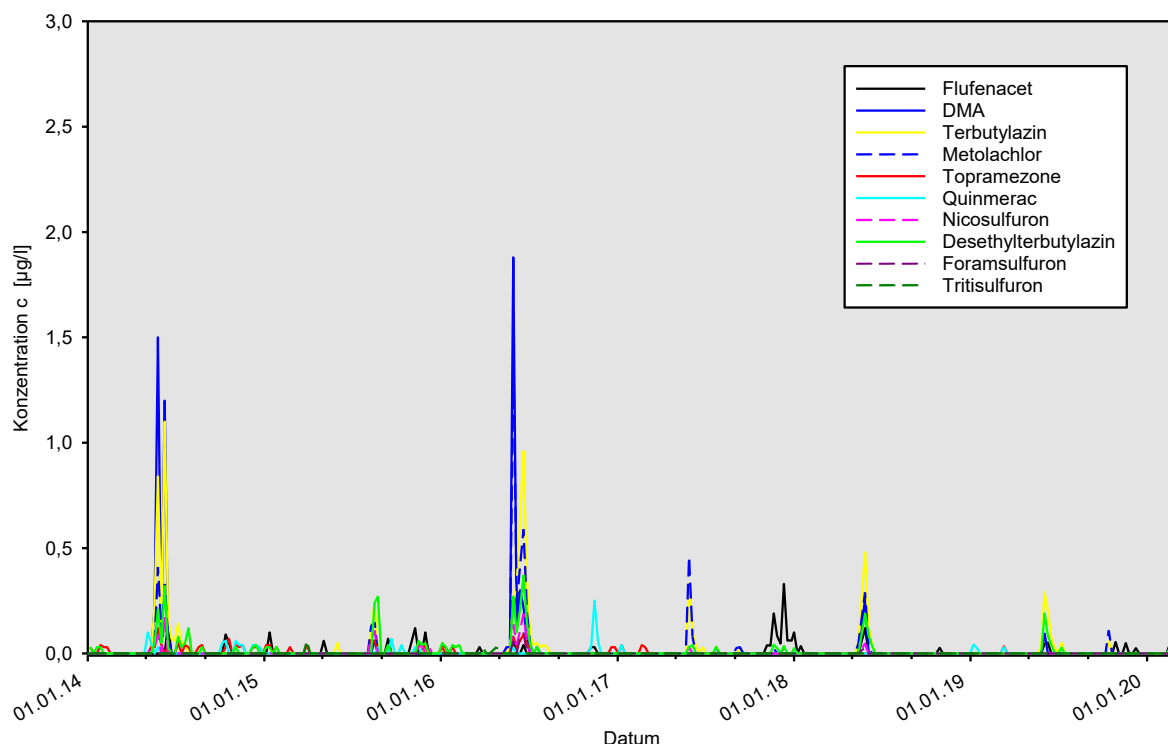


Bild 7: PSM-Befunde in der MP Karthäuser Mühlenbach (2014-2019)

Die PSM-Konzentrationen liegen weiterhin auf einem vergleichbar niedrigen Niveau (Bild 7)

An der Probestelle MP Stever-Senden lagen die 2019 beobachteten PSM-Konzentrationen nach den höheren Werten von 2018 wieder bei deutlich niedrigeren Werten ohne einen signifikanten Eintragspeak im Sommer. Das Bild entspricht damit wieder in etwa den Befunden der Jahre 2015 und 2017 (Bild 8).

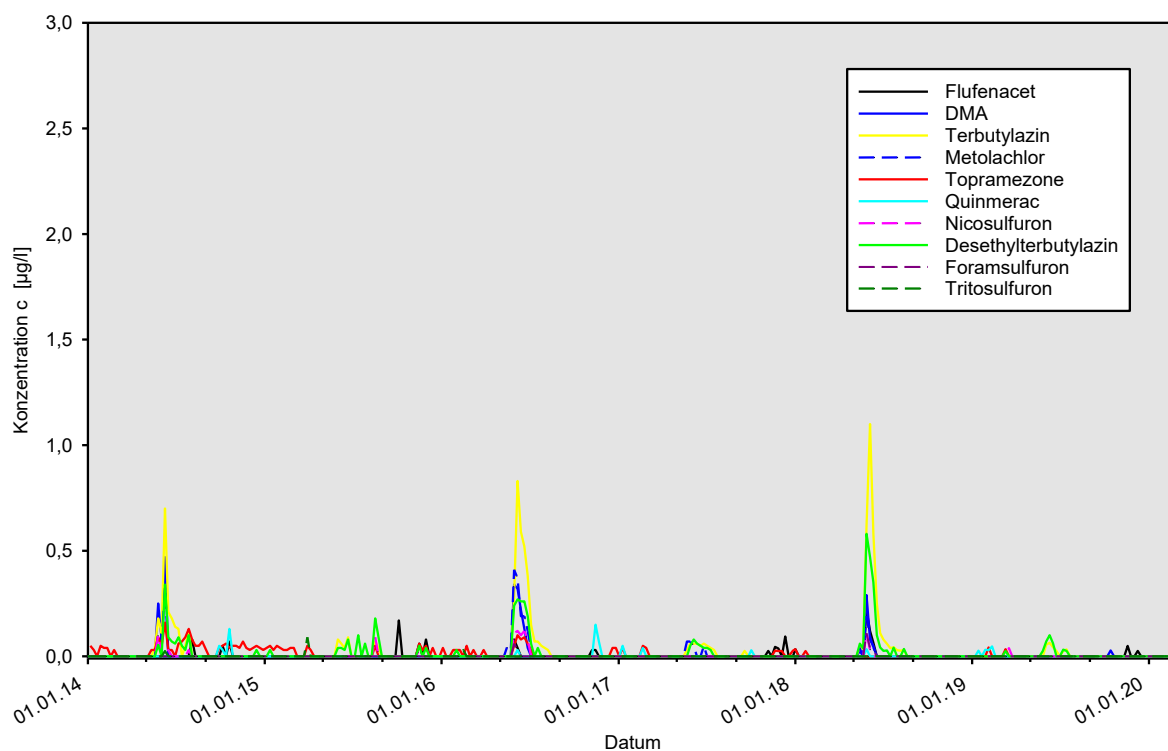


Bild 8: PSM-Befunde in der MP Stever-Senden (2014-2019)

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

Flufenacet: Die höchsten Konzentrationen wurden im November 2019 in der Mischprobe Funne gemessen. Hintergrund sind die Herbstanwendungen im Wintergetreide. Die beobachteten Konzentrationen liegen im Vergleich zu den Vorjahren an dieser Probenahmestelle auf einem ähnlichen Niveau. Auffällig ist, dass es 2019 im Unterschied zu 2018 an keiner der Probestellen eine erkennbare Belastungsspitze im Frühsommer gab, die mit der Frühjahrsanwendung im Mais in Verbindung stehen würde.

Dimethenamid: In 2019 wurde lediglich an einer der untersuchten Probenahmestellen eine Dimethenamid-Konzentration deutlich über $0,1 \mu\text{g/l}$ gemessen. Die höchsten Konzentrationen wurden an der Probenahmestelle Stever-Hullern gemessen. An den anderen Probestellen lagen die Werte deutlich niedriger. In 2019 war die Belastung der Gewässer noch einmal geringer als im Vorjahr. Bei Betrachtung der Werte der vergangenen Jahre lässt sich insgesamt eine abnehmende Bedeutung des Wirkstoffs für die Gesamtbelastungssituation erkennen. Allerdings gehört Dimethenamid dennoch immer noch zu bestimmenden Substanzen im Monitoringprogramm.

Terbutylazin/Desethylterbutylazin: Die höchsten Konzentrationen an Terbutylazin und parallel dazu auch von dessen Metabolit Desethylterbutylazin wurden im Zeitraum Mai bis Juli 2019 gemessen. Alle untersuchten Probestellen waren von den Einträgen betroffen. Die höchsten Konzentrationen der beiden Stoffe wurden an der Probenahmestelle Karthäuser Mühlenbach gefunden. Gemessen an der Häufigkeit der Befunde und der Höhe der Konzentrationen waren der Wirkstoff Terbutylazin zusammen mit seinem aktiven Metaboliten in 2019 die bestimmenden Größen in der Gesamtbelastungssituation an allen untersuchten Probestellen.

Metolachlor: Für diesen Wirkstoff gab es in 2019 nur vereinzelte Befunde. Lediglich einmal wurde der als relevant eingestufte Wert von $0,1 \mu\text{g/l}$ an der Probestelle Karthäuser Mühlenbach überschritten. Der Beitrag von Metolachlor zur Belastungssituation war 2019 somit insgesamt nicht bedeutend.

Prosulfocarb: Für den in den Vorjahren ohne Befunde gebliebenen Wirkstoff Prosulfocarb wurden 2019 an den Probestellen Karthäuser Mühlenbach und Pegel Senden erstmals Konzentrationen über dem als relevant eingestufte Wert von $0,1 \mu\text{g/l}$ festgestellt.

Topramezone, Quinmerac: Ähnlich wie in den Beobachtungszeiträumen 2017 und 2018 wurden 2019 an keiner der Probenahmestellen Topramezone- oder Quinmerac-Konzentrationen oberhalb der Relevanzgrenze von $0,1 \mu\text{g/l}$ gemessen.

Nicosulfuron: Nach den leicht verstärkten Einträgen der Substanz in 2018, wurde Nicosulfuron 2019 lediglich an der Probestelle Stever-Senden in geringen Konzentrationen gefunden.

Foramsulfuron: Konzentrationen über der Relevanzgrenze wurden für den Nicosulfuron-Austauschstoff Formasulfuron an keiner der Probenahmestellen gefunden; lediglich an der Probestelle Karthäuser Mühlenbach gab es vereinzelte Befunde an der Bestimmungsgrenze des Verfahrens.

Tritosulfuron: Für den zweiten Nicosulfuron-Austauschstoff Tritosulfuron gab es über den gesamten Beobachtungszeitraum 2019 hinweg lediglich an der Probestelle Funne vereinzelt Befunde an der Bestimmungsgrenze des Verfahrens. Diese sehr geringen Befunde entsprechen dem Bild aus dem Vorjahreszeitraum.

Für die Wirkstoffe *Chlortoluron*, *Diuron*, *Isoproturon*, *MCPA*, *Mecoprop*, *Metazachlor*, *Metobromuron* und *Metribuzin* wurden ebenfalls an einigen Probenahmestellen Maximalkonzentrationswerte teilweise deutlich unter der Relevanzgrenze von 0,1 µg/L gefunden.

Die in 2018 noch an verschiedenen Probestellen gefundenen Stoffe *2,4-D*, *Bromoxynil*, *Ethofumesat*, Fluroxypyr, Metamitron, Mesotrione, *Tembotrione*, *Terbutryn*, wurden im Beobachtungszeitraum 2019 an keiner der betrachteten Probestellen in quantifizierbaren Stoffkonzentrationen gefunden.

Eine Aufstellung der Maximalwerte 2019, 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. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die PSM-Belastungen entlang der Stever, ähnlich wie in den vergangenen Jahren, auch 2019 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 Probestelle Stever-Hullern in 2019 wieder auf dem Niveau der Vorjahre lagen (Bild 9).

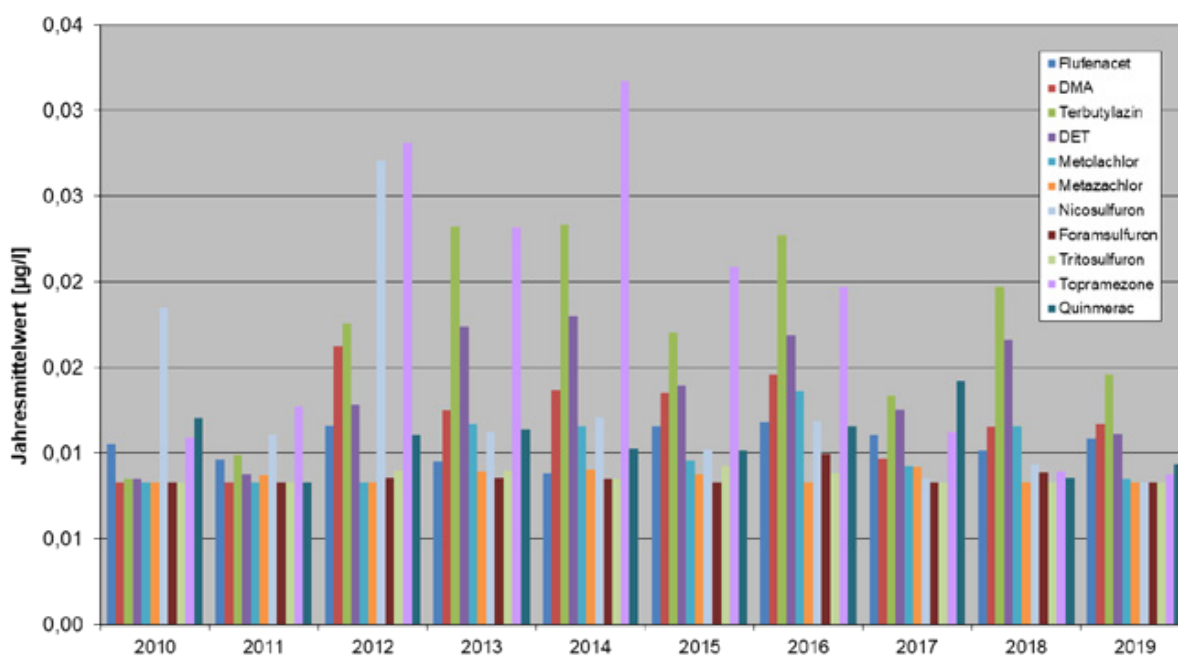


Bild 9: Geometrische Jahresmittelwerte für PSM-Wirkstoffkonzentrationen in der Stever-Hullern von 2010 bis 2019

Die nach ihren Konzentrationen hauptsächlich relevanten Stoffe waren im Beobachtungszeitraum 2019 wieder der Wirkstoff Terbutylazin, gefolgt von dessen aktivem Metaboliten Desethylterbutylazin und Dimethenamid sowie Flufenacet, die alle in einem ähnlichen Rahmen liegen.

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

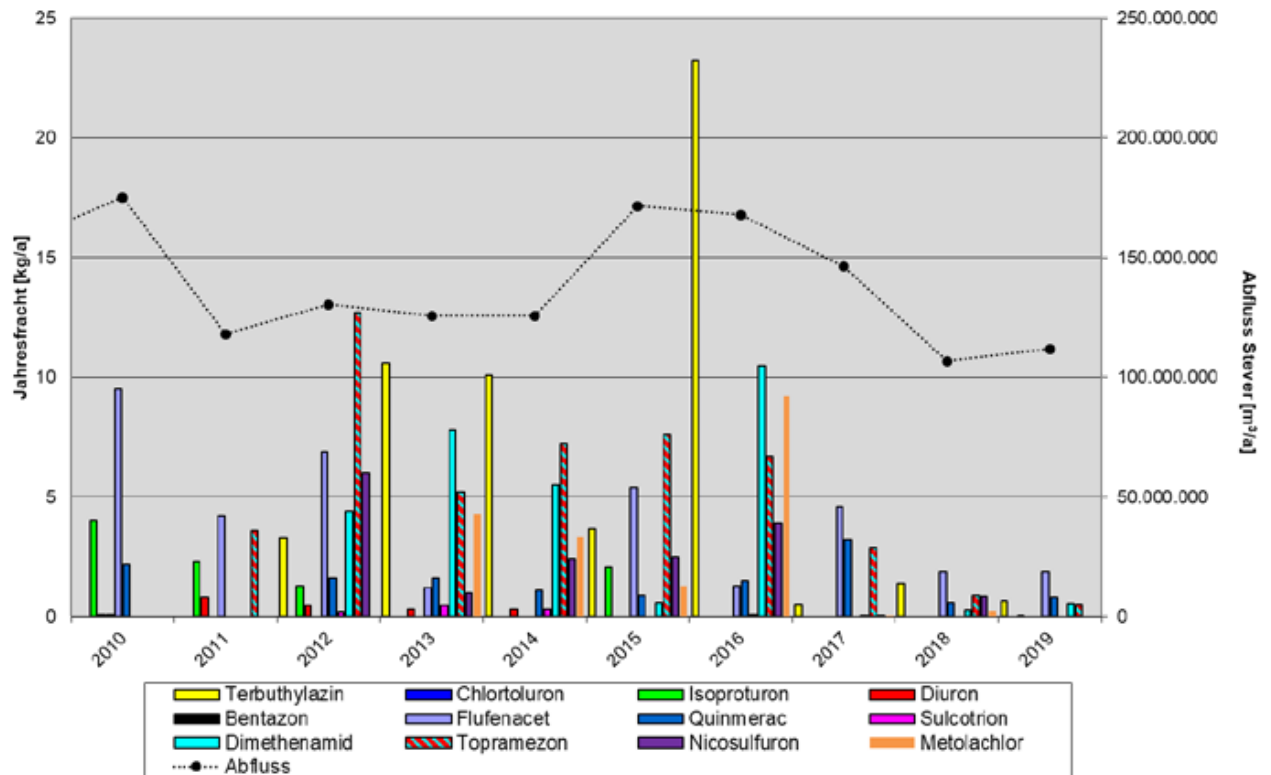


Bild 10: PSM-Frachten (kg/J) in der MP Stever von 2010 – 2019

Deutlich ist hier die Verschiebung der Einträge, sowohl quantitativ als auch zu anderen Wirkstoffen, im Verlauf der letzten Jahre zu erkennen.

In 2019 waren, ähnlich wie 2018, die relevantesten eingetragenen PSM (gemessen an den Gesamtfrachten) Flufenacet, Dimethenamid, Terbutylazin, Topramezone und Quinmerac.

Insgesamt lagen die Frachten auch 2019 wieder unter den Werten der Vorjahre (vor 2017). Die Werte befanden sich im selben Bereich wie auch 2018.

Es ist zu vermuten, dass der Rückgang der Frachten in 2018 und 2019 in Zusammenhang mit den ungewöhnlich langen Trockenphasen in den Sommerhalbjahren und den damit verbundenen geringen Abflüssen in der Stever und den Zuflüssen steht.

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

Durch die erst mit deutlichem zeitlichem Abstand zur Herbstanwendung 2018 einsetzenden Niederschläge gab es keine nennenswerten Einträge von PSM in das Talsperren-System 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 Probestellen entlang der Wassergewinnung des Wasserwerks Haltern sind für einige PSM exemplarisch in Anlage 6 dargestellt.

Somit lag der Gesamtverbrauch im dritten Jahr in Folge unter 100 Tonnen pro Jahr (Bild 11).

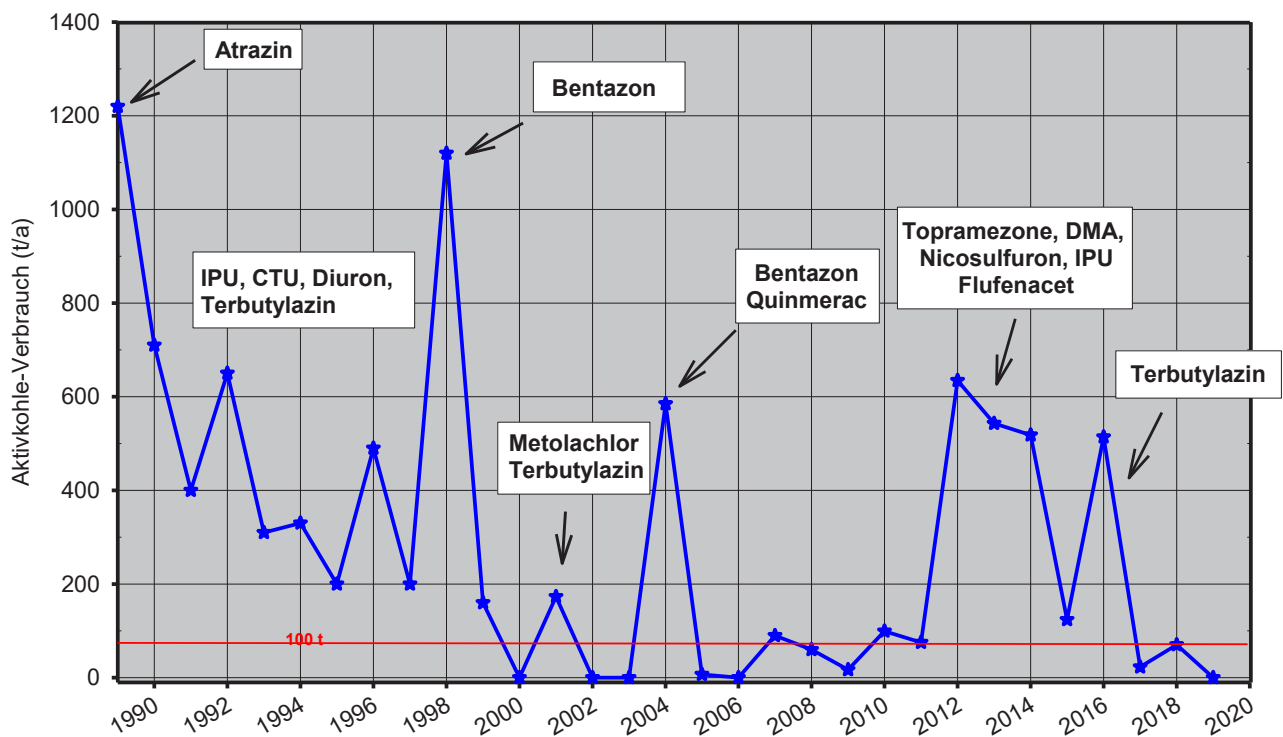


Bild 11: Jahresverbrauch von Pulver-Aktivkohle im Wasserwerk Haltern von 1990 bis 2019

Aufgrund der nur sehr geringen Einträge in das Talsperren-System war es zur Sicherung der Trinkwasserqualität und zur Erfüllung der behördlichen Auflagen an die Oberflächenwasserbeschaffenheit im Jahresverlauf 2019 nicht notwendig, Pulver-Aktivkohle (PAC) zur Entfernung der PSM aus dem Oberflächenwasser einzusetzen (Bild 12).

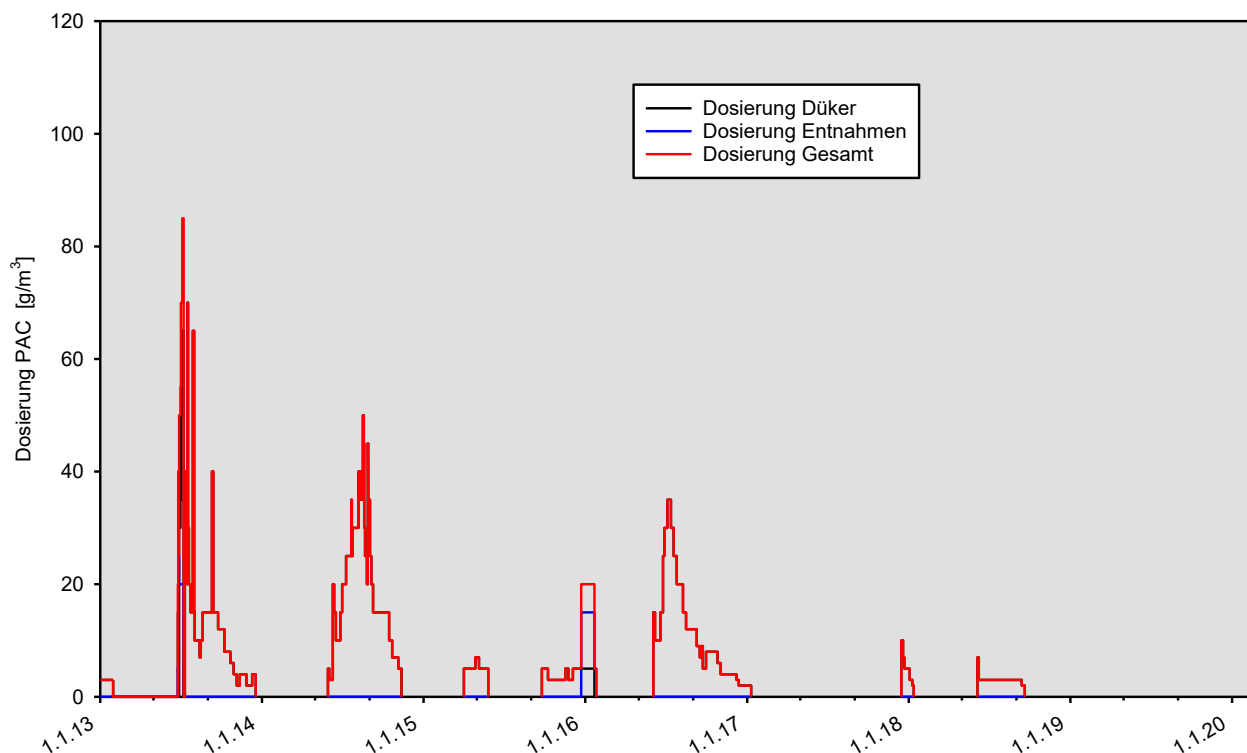


Bild 12: Zeitliche Dosierung von Pulver-Aktivkohle im Wasserwerk Haltern 2013-2019

PSM-Gehalte im Trinkwasser des Wasserwerk Haltern

Bei den Analysen im Trinkwasser wurde im Untersuchungszeitraum 2019 keiner der untersuchten PSM-Wirkstoffe mit Konzentrationen größer der Bestimmungsgrenze nachgewiesen.

Es wurden weitere Sonderprogramme zur Untersuchung besonderer PSM-Gehalte (Glyphosat, AMPA, TFA) durchgeführt.

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).

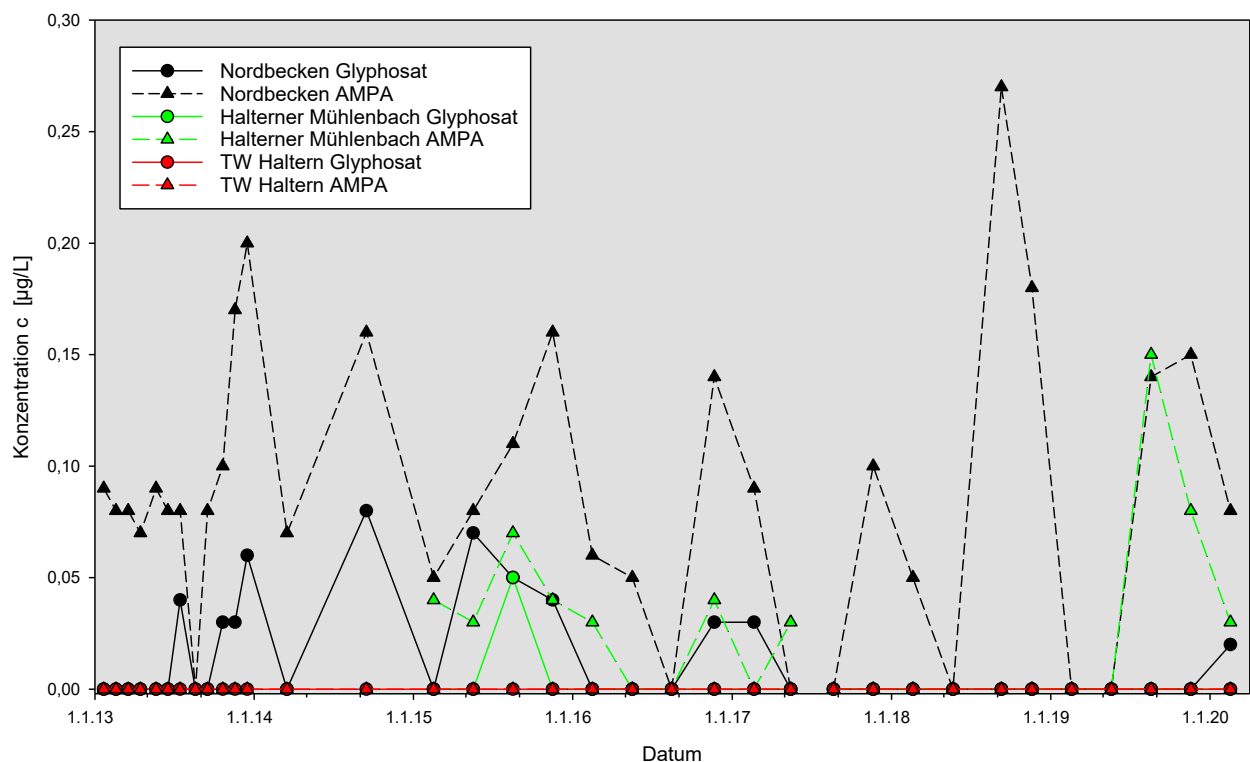


Bild 13: Glyphosat und AMPA im Oberflächenwasser und im Trinkwasser Haltern (Sonderprogramm 2013-2019)

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, Umkehrosmose und Ozonierung nicht entfernt werden.

Seit Ende 2016 werden regelmäßig Proben an verschiedenen Stellen des Talsperren-Systems sowie im Einzugsgebiet genommen.

Dabei handelt es sich im Allgemeinen um die Mischproben, die auch im Zuge des PSM-Wirkstoffmonitorings untersucht werden. Die Untersuchungen der Wochenmischproben bilden mit ihren Ergebnissen die effektiven Durchschnittskonzentrationen für TFA in der jeweiligen Woche an der Probestelle ab.

TFA wird in den Talsperren (Nord- und Südbecken) dauerhaft in Konzentrationen knapp unter dem gesundheitlichen Orientierungswert von 3,0 µg/L und auch deutlich darüber nachgewiesen. Mit der großen Stabilität und Mobilität der Substanz einhergehend kommt es damit zu zeitweisen Überschreitungen des GOW im Trinkwasser.

Für das Talsperren-System Haltern ergibt sich folgendes Bild, wie Bild 14 und 15 zu entnehmen ist.

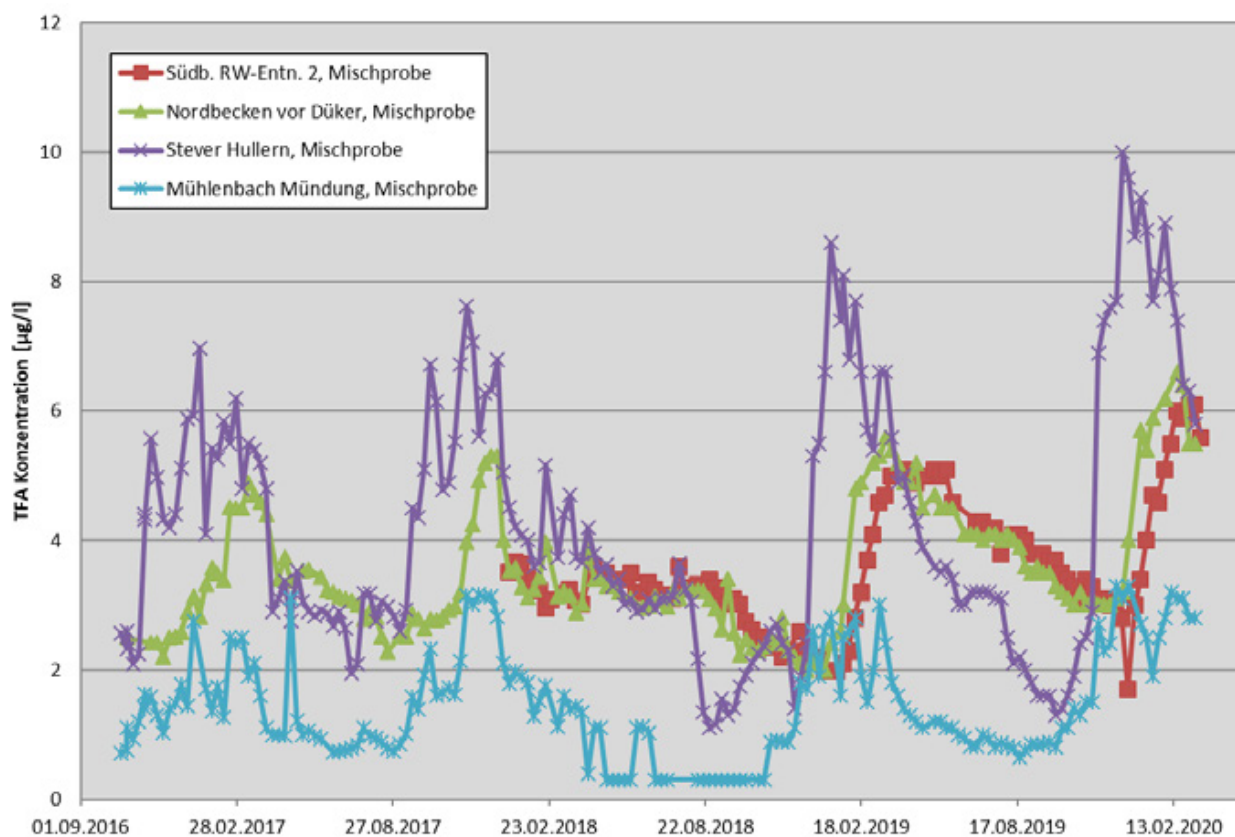


Bild 14: TFA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern (2016-2019)

Sowohl in den Talsperren als auch den Zuflüssen kann man deutliche jahreszeitliche Schwankungen feststellen. 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 Probestellen 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.

Bei der Betrachtung der Oberflächengewässer im weiteren Stever-Einzugsgebiet fällt auf, dass die Konzentrationswerte zu einem gegebenen Zeitpunkt bzw. die zeitlichen Verläufe der TFA-Konzentrationen an den vier betrachteten Probestellen an der Stever und der Funne relativ ähnlich sind (Bild 15)

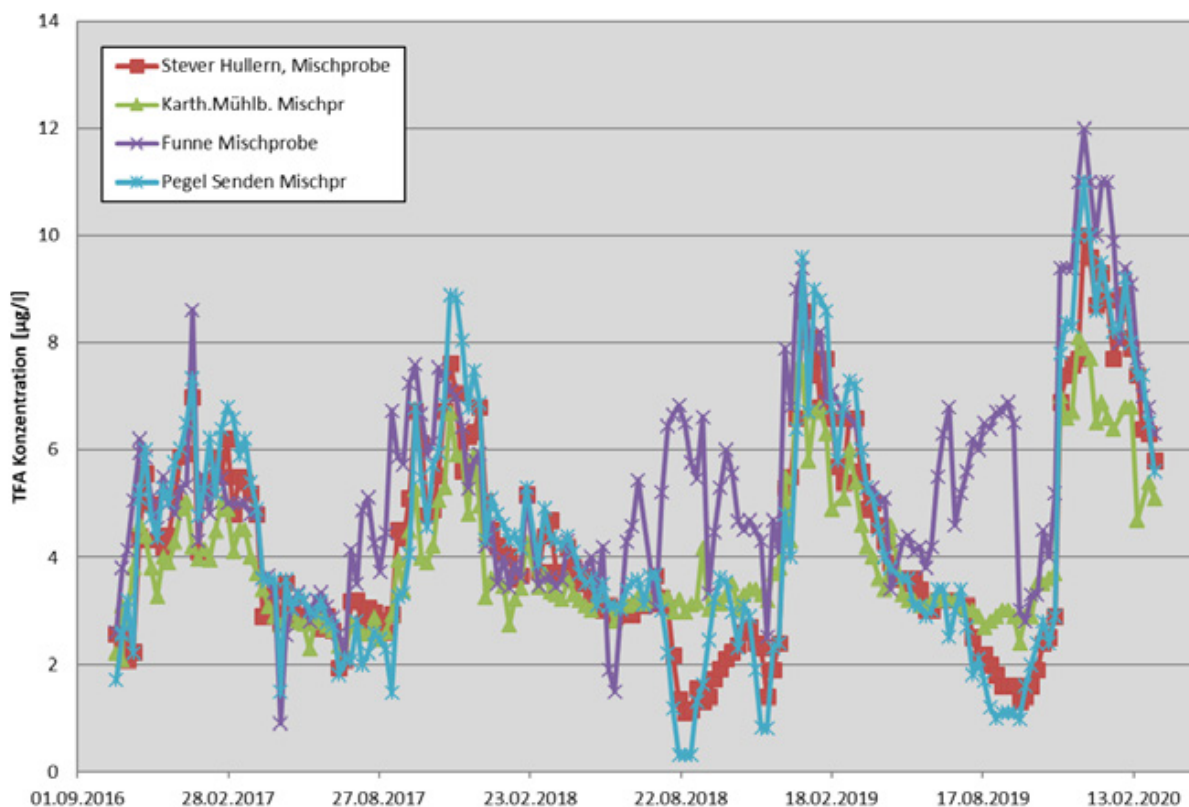


Bild 15: TFA im Einzugsgebiet des Talsperren-Systems Haltern (2016-2019)

Deutliche Unterschiede zeigen sich (Bild 15) lediglich im Sommer 2018 und Sommer 2019. Hier kommt es jeweils zu einem Anstieg der TFA-Konzentrationen in der Funne, während die Werte im Karthäuser Mühlenbach stagnieren bzw. in der Stever sinken. Die sinkenden Werte in der Stever sind dabei insbesondere auf periodische Einleitungen größerer Wassermengen aus dem Dortmund-Ems-Kanal zurückzuführen. In den betroffenen Probestellen 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 Probestellen (insbesondere entlang der Stever) auf.

Mit dem Einsetzen der ersten stärkeren Niederschläge nach dem Sommer, steigen parallel die TFA-Konzentrationen in den Gewässern stark an. Dies 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 2019 beobachtet. Insgesamt scheint sich ein Trend zu höheren Konzentrationen abzuzeichnen, die eventuell im Zusammenhang mit den deutlich verlängerten Trockenphasen der Jahre 2018 und 2019 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 - bis auf das 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 einige Komponenten sogenannte Gesundheitliche Orientierungswerte festgelegt, die für die untersuchten Komponenten bei 1,0 - 3,0 µg/L liegen.

Desethylterbutylazin als relevanter Metabolit unterliegt dem Grenzwert der Trinkwasser-Verordnung für PSM-Wirkstoffe von 0,1 µg/l und 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 hohen Gehalte in der MP Stever-Hullern, wie noch in 2013 festgestellt, waren in den letzten Jahren nicht zu verzeichnen. Im Trinkwasser scheinen die Konzentrationen über die Jahre auf einem relativ stabilen Niveau zu liegen (Bild 16).

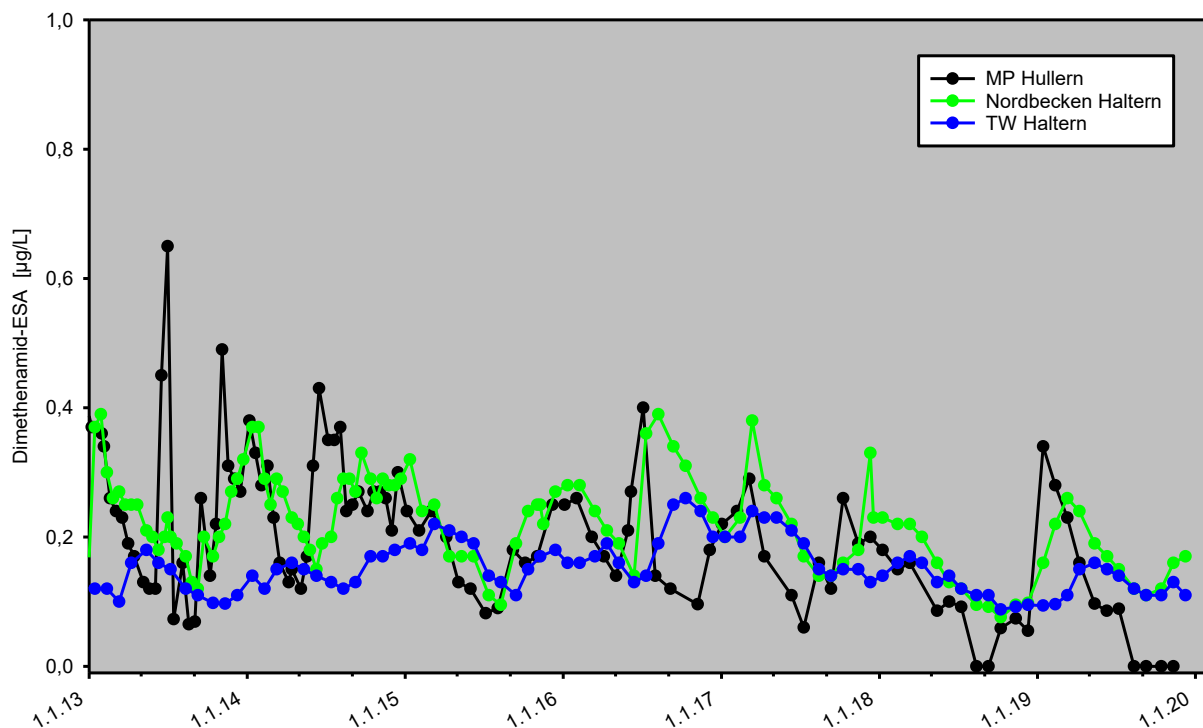


Bild 16: Dimethenamid-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern (2013-2019)

Flufenacet-ESA: Die höchsten Konzentrationen für diesen Metaboliten werden ähnlich wie für den Wirkstoff im Oberflächenwasser im Winterhalbjahr gemessen. Im Trinkwasser traten die höchsten Konzentrationen, bedingt durch die Bodenpassage während der Aufbereitung, um circa zwei Monate verschoben auf. Die gefundenen Konzentrationen im Oberflächen- und im Trinkwasser lagen 2019 im Bereich der Werte der Vorjahre (Bild 17).

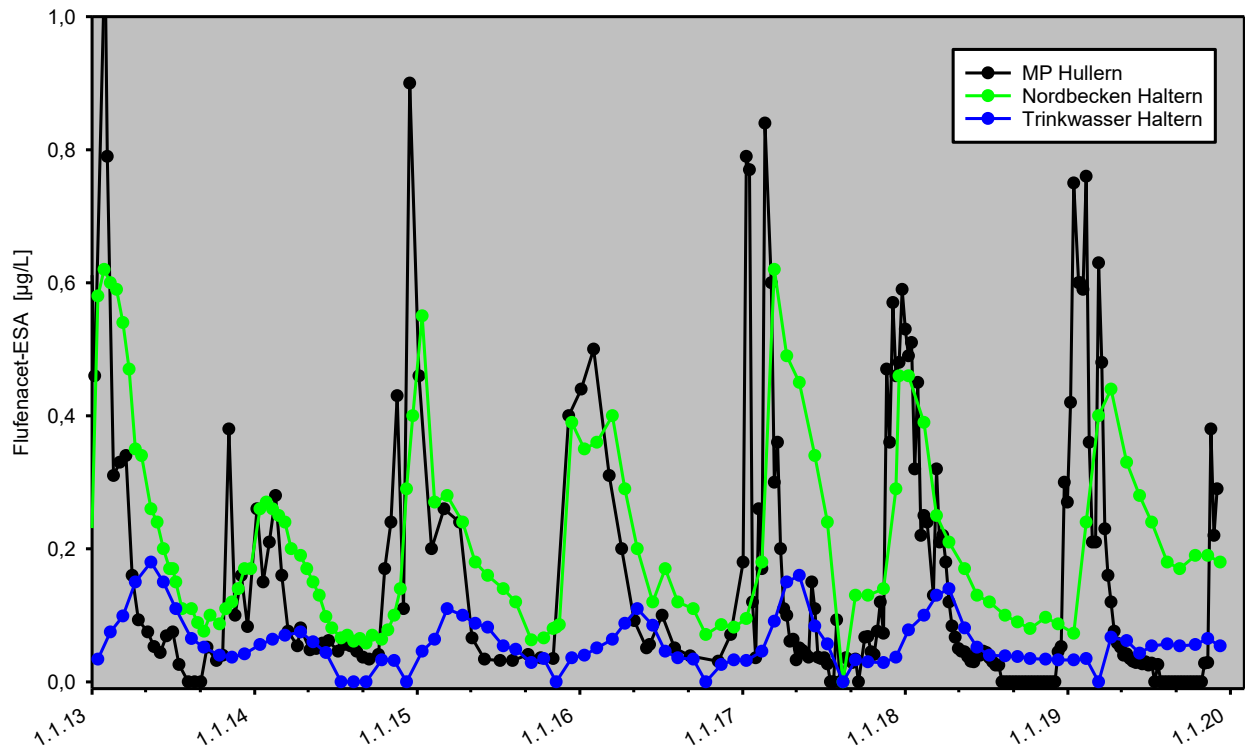


Bild 17: Flufenacet-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern (2013-2019)

Metazachlor-ESA: Dieser Metabolit wird im Trinkwasser ganzjährig in relativ gleichbleibenden Konzentrationen nachgewiesen. Im Wasser der Talsperre, Probenahmestelle „Vor Düker“, schwanken die gefundenen Konzentrationen stärker mit saisonalem Eintragsschwerpunkt Winterhalbjahr.

Der Konzentrationsverlauf in der Talsperre entspricht im Wesentlichen dem Verlauf an der Stever-Mündung (Bild 18). Daraus ist abzuleiten, dass die Einträge über die Stever die Belastung in der Talsperre maßgeblich beeinflussen.

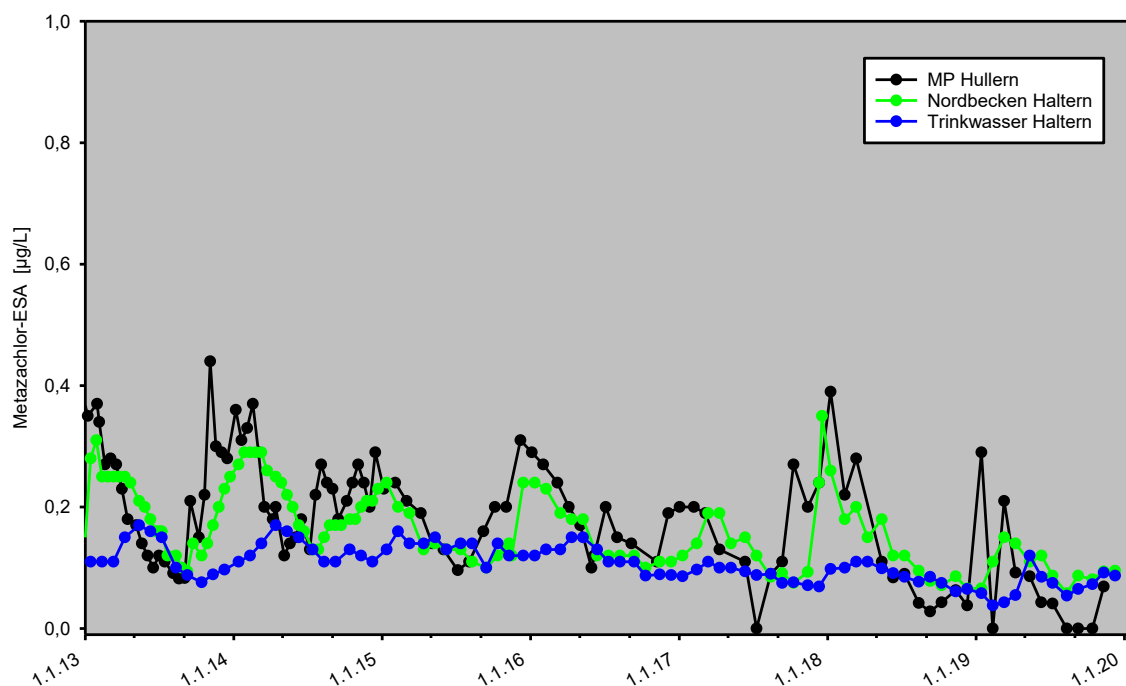


Bild 18: Metazachlor-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern (2013-2019)

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.

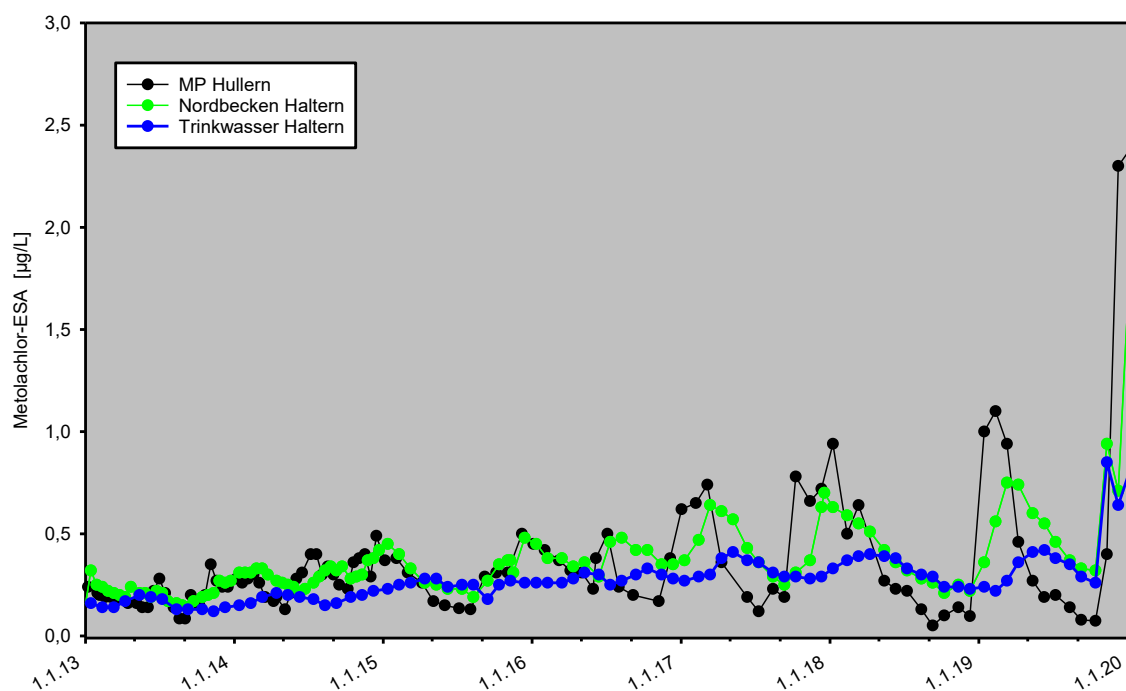


Bild 19: Metolachlor-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern (2013-2019)

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.

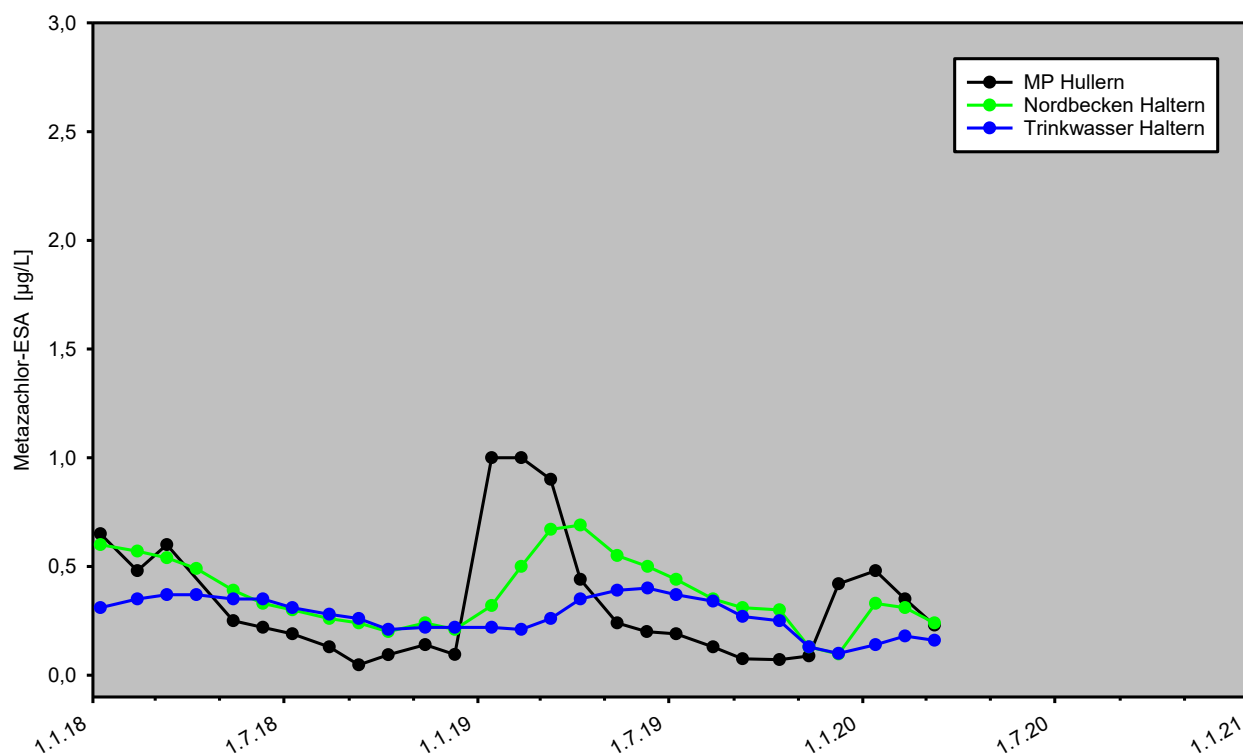


Bild 20: Metolachlor-NOA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern (2018-2019)

Metolachlor-OA: Auch dieser Metabolit des Metolachlor ist durchgängig über den gesamten Beobachtungszeitraum sowohl im Oberflächenwasser als auch im Trinkwasser nachweisbar (Bild 21).

Die gemessenen Konzentrationen liegen dabei auf einem ähnlichen Niveau wie jede des Metolachlor-NOA und somit deutlich niedriger als die gemessenen Metolachlor-ESA Konzentrationen.

Zwar ist auch für diesen Metaboliten insbesondere in der Stever und dem Nordbecken eine Tendenz zu höheren Konzentrationen zu erkennen, allerdings fällt der Anstieg im Vergleich zum Metolachlor-ESA deutlich geringer aus.

Zudem ist noch keine Tendenz in den Trinkwasserkonzentrationen erkennbar.

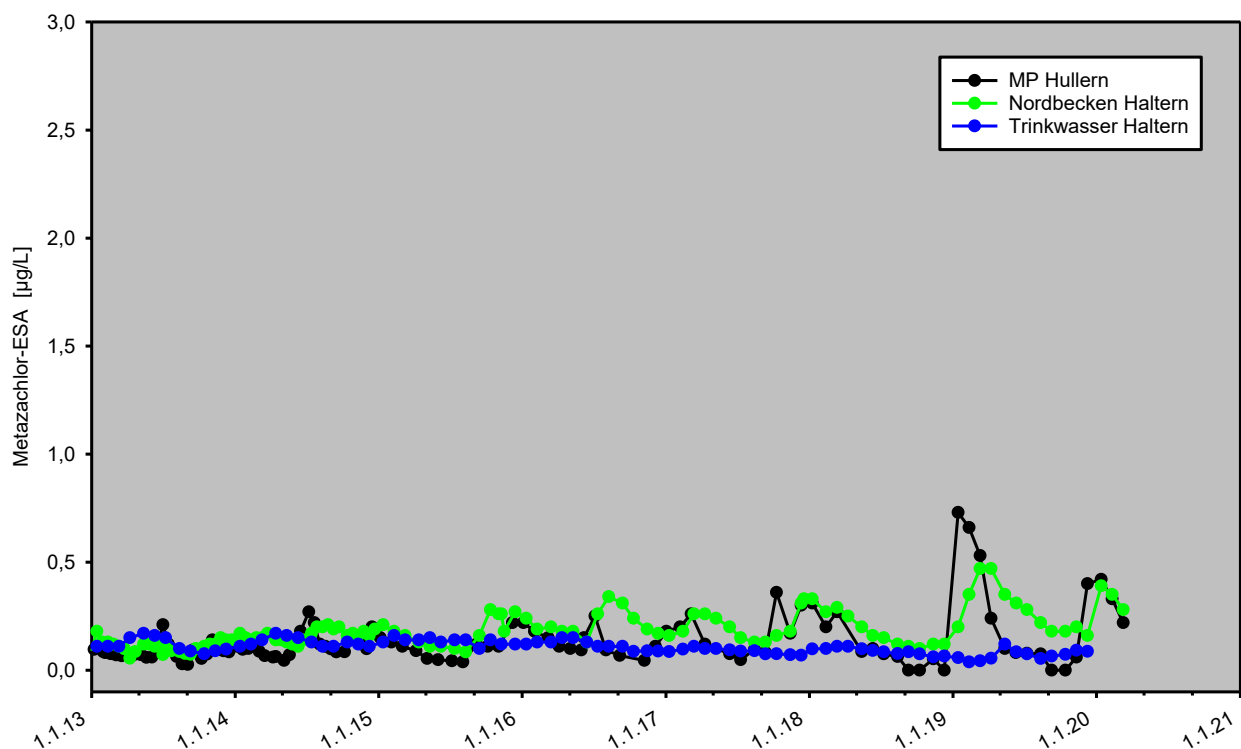


Bild 21: Metolachlor-OA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern (2013-2019)

Zusammenfassung

Auch 2019 kam es zu Einträgen von PSM-Wirkstoffen in die Gewässer. Allerdings waren die Einträge so verteilt, dass die resultierenden Konzentrationen in diesem Jahr vergleichsweise gering waren.

Somit war die Dosierung von Pulver-Aktivkohle zur Sicherung der Trinkwasserqualität im Wasserwerk (WW) Haltern im Verlauf von 2019 nicht notwendig.

Die Menge der Einträge, gemessen an den Frachten, liegt auf dem Niveau von 2018. Die Konzentrationen liegen ebenfalls wieder auf dem Niveau der Vorjahre bzw. leicht darunter.

Die relevantesten PSM, gemessen an den Konzentrationen, waren 2019 Flufenacet, Terbutylazin und Prosulfocarb. Gemessen an den Gesamtfrachten waren 2019 Flufenacet, Dimethenamid, Terbutylazin, Topramezone und Quinmerac besonders relevant. Dieses Spektrum entspricht im Wesentlichen dem der Vorjahre.

Die berechneten Frachten für die untersuchten Wirkstoffe lagen auch 2019 wieder unterhalb der in den Vorjahren üblichen Mengen.

Dies steht in Zusammenhang mit den sowohl bereits 2018 als auch 2019 aufgetretenen langanhaltenden Trockenphasen und den daraus resultierenden niedrigen Abflüssen in die Gewässer 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 in den Sandbänken eingehalten wurden. In keiner der Messungen an der Rohwasserentnahmestelle wurden Konzentrationen über 0,1 µg/L PSM-Wirkstoff gemessen (Anlage 6).

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

Von besonderer Bedeutung erwiesen sich wie in den Vorjahren die Befunde des Metaboliten 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 in Zukunft noch detaillierter zu untersuchen.

Da die TFA-Konzentrationen in den Oberflächengewässern des Einzugsgebiets und schlussendlich auch im Talsperren-System zumeist deutlich über dem GOW der Substanz von 3,0 µg/L liegen und ein nennenswerter Abbau der Substanz in der Natur und während der Aufbereitung nicht zu erwarten ist, stellt TFA zurzeit eine bedeutsame Belastung für die Trinkwassergewinnung im Wasserwerk Haltern dar.

Anlage 1:

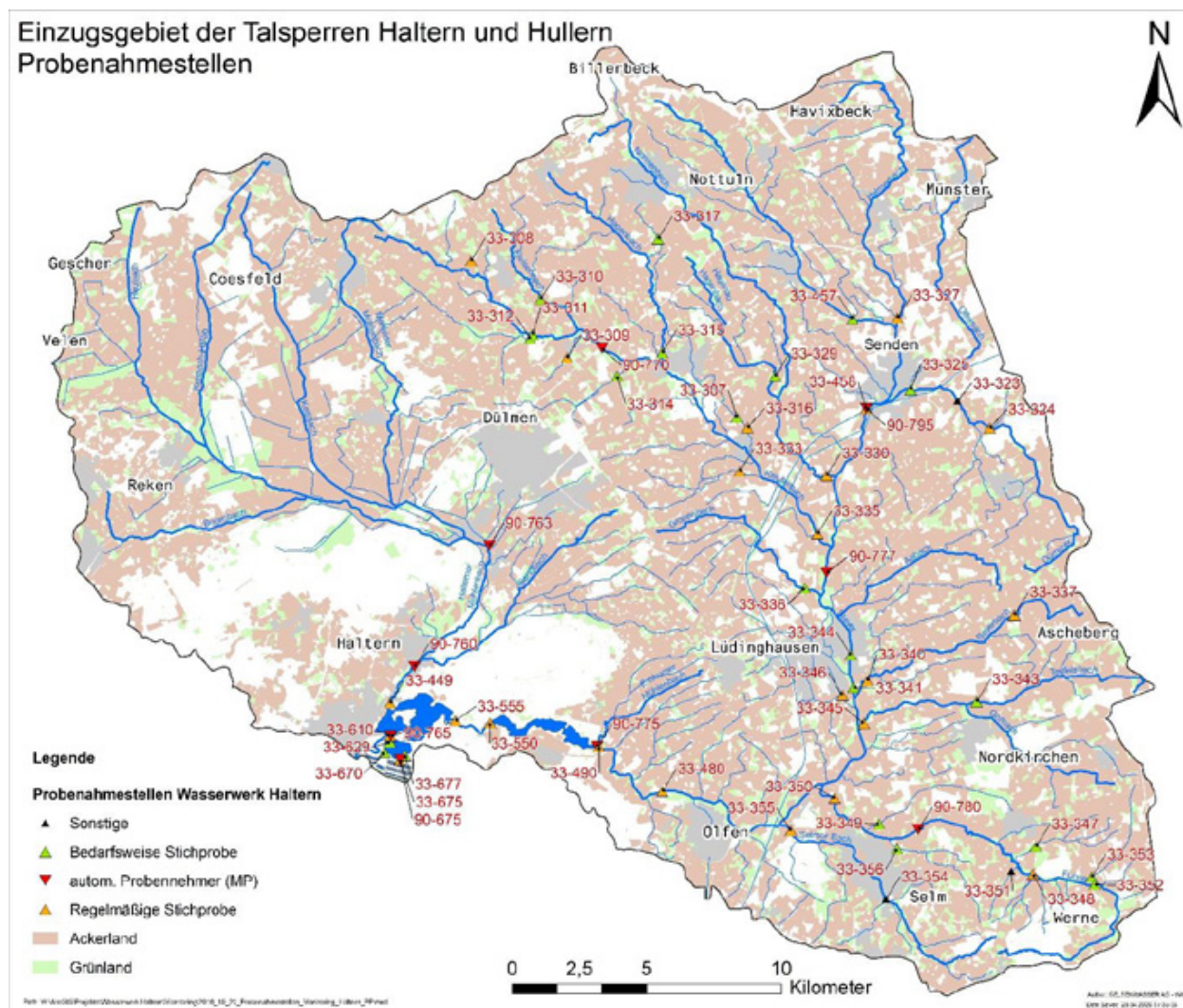
Zeitschema zu PSM-Anwendungen 2019

(Quelle: LWK Coesfeld)

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

Anlage 2:

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



Anlage 3: Untersuchungsparameter 2019

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	

Polare Herbizide ("PSM Polare Herbizide")		
2.4-D	Fenoprop	Mesotrione
2.4-DB	Fluroxypyr	Quinmerac
Bentazon	Ioxynil	Sulcotrion
Bromoxynil	Mecoprop (MCP)	Topramezone
Clopyralid	Metalaxyl	Triclopyr
Dicamba	MCPA	Pethoxamid
Dichlorprop (2.4-DP)	MCPB	Fenpropidin

PSM-Sulfonylharnstoffe		
Amidosulfuron	Iodosulfuron	Prosulfuron
Floramsulam	Mesosulfuron-methyl	Rimsulfuron
Flupyrsulfuron	Metsulfuron	Thifensulfuron-methyl
Foramsulfuron	Nicosulfuron	Triflursulfuron-methyl
Flazasulfuron	Metosulam	Tritosulfuron-methyl

Metabolite von Nicosulfuron, Flufenacet, Topramezone		
Nicosulfuron ASDM	Nicosulfuron HMUD	Nicosulfuron UCSN
Nicosulfuron AUSN	Pethoxamid-Met 42	Thiaddon
Topramezone-M05	Trifluoracetat (TFA)	

Metabolite allgemeines Paket		
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		

PBSM - 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 2019

Substanz	Einheit	Mühlenbach Mündung, Mischprobe 90-760	Karth. Mühlb. Mischpr 90-770	Stever Hüllern, Mischprobe 90-775	Funne Mischprobe 90-780	Pegel Senden Mischpr 90-795
Chlortoluron	µg/l	n.b.	0,026	n.b.	n.b.	n.b.
Desethylterbutylazin	µg/l	0,043	0,19	0,07	0,078	0,1
Dimethenamid	µg/l	0,028	0,094	0,24	n.b.	0,028
Diuron	µg/l	n.b.	0,028	n.b.	n.b.	n.b.
Flufenacet	µg/l	n.b.	0,054	0,17	0,23	0,049
Foramsulfuron	µg/l	n.b.	0,025	n.b.	n.b.	n.b.
Isoproturon	µg/l	n.b.	n.b.	0,029	0,027	n.b.
MCPA	µg/l	n.b.	0,048	0,028	n.b.	n.b.
Mecoprop (MCP)	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	n.b.
Metazachlor	µg/l	n.b.	0,054	n.b.	n.b.	n.b.
Metobromuron	µg/l	n.b.	n.b.	0,03	n.b.	n.b.
Metolachlor	µg/l	n.b.	0,11	0,031	n.b.	n.b.
Metribuzin	µg/l	0,054	n.b.	0,026	n.b.	n.b.
Nicosulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,039
Prosulfocarb	µg/l	0,085	0,12	n.b.	n.b.	0,23
Quinmerac	µg/l	n.b.	0,042	0,035	0,032	0,047
Terbutylazin	µg/l	0,089	0,29	0,22	0,079	0,064
Topramezone	µg/l	n.b.	0,034	0,046	0,042	0,042
Tritosulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,026	n.b.

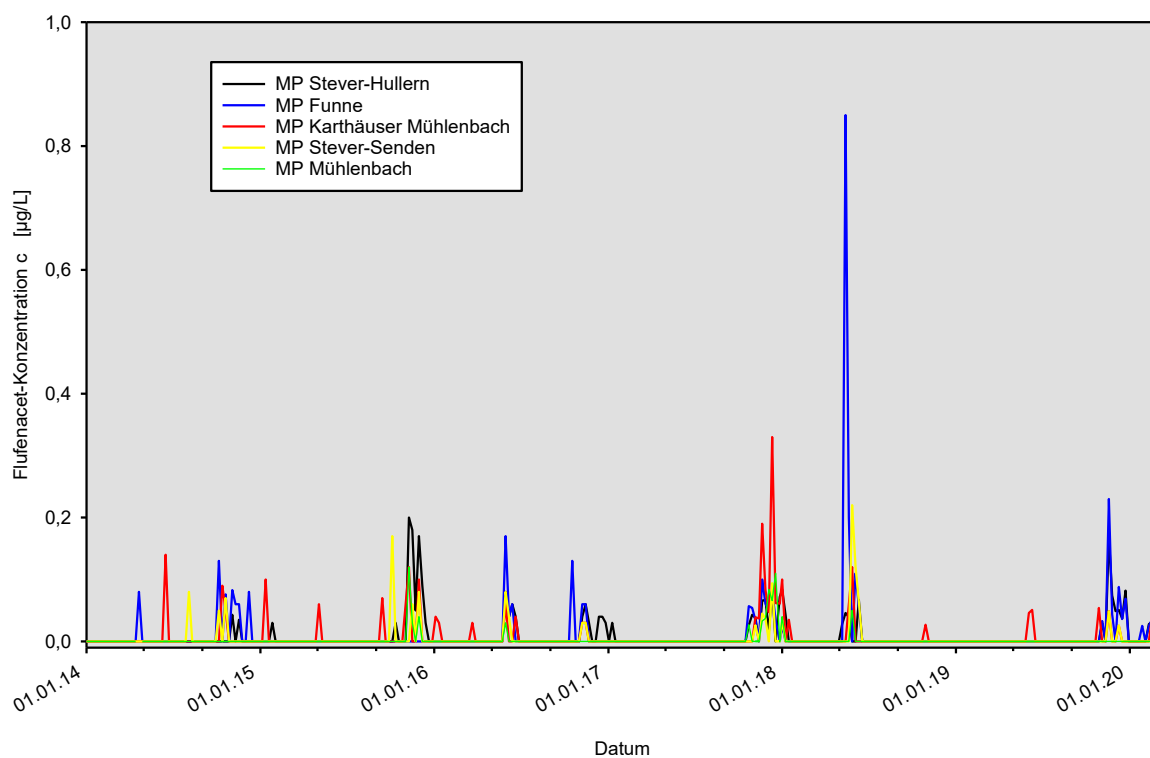
n.b. : nicht befundet; keine quantifizierbare Konzentration gemessen

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

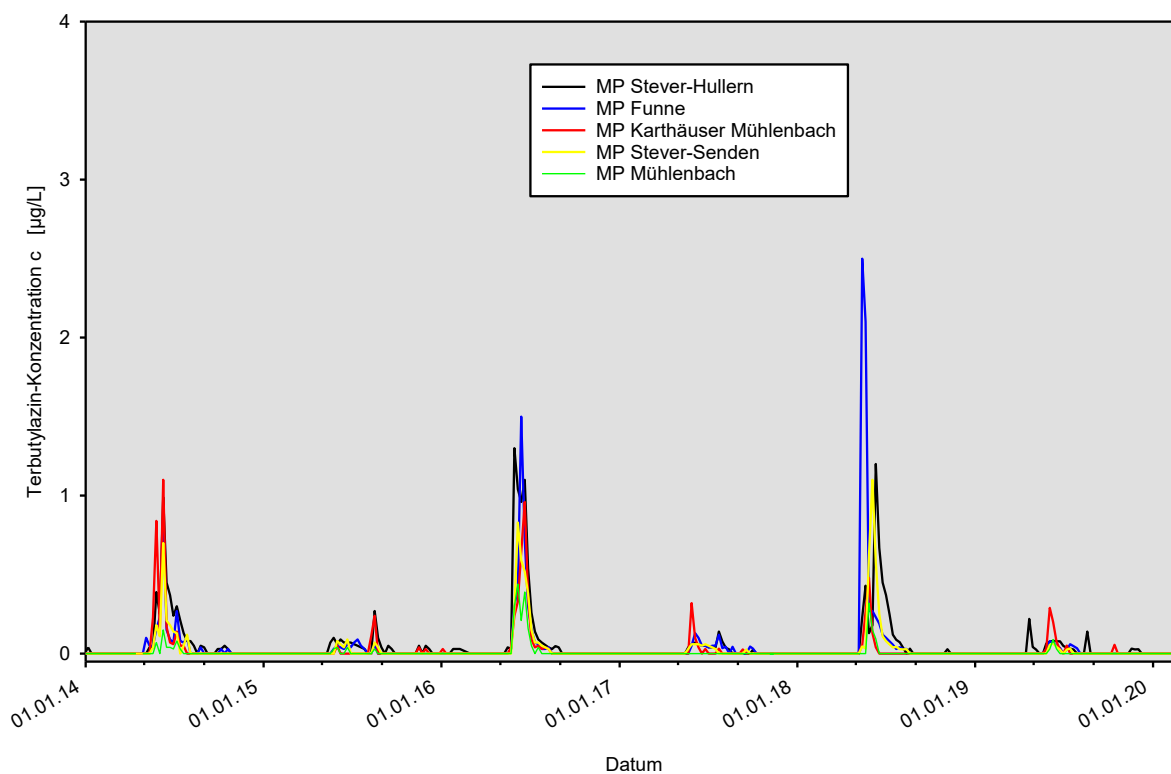
Anlage 5:

Zeitverläufe ausgesuchter PSM in Mischproben aus dem Stevereinzugsgebiet 2014 – 2019

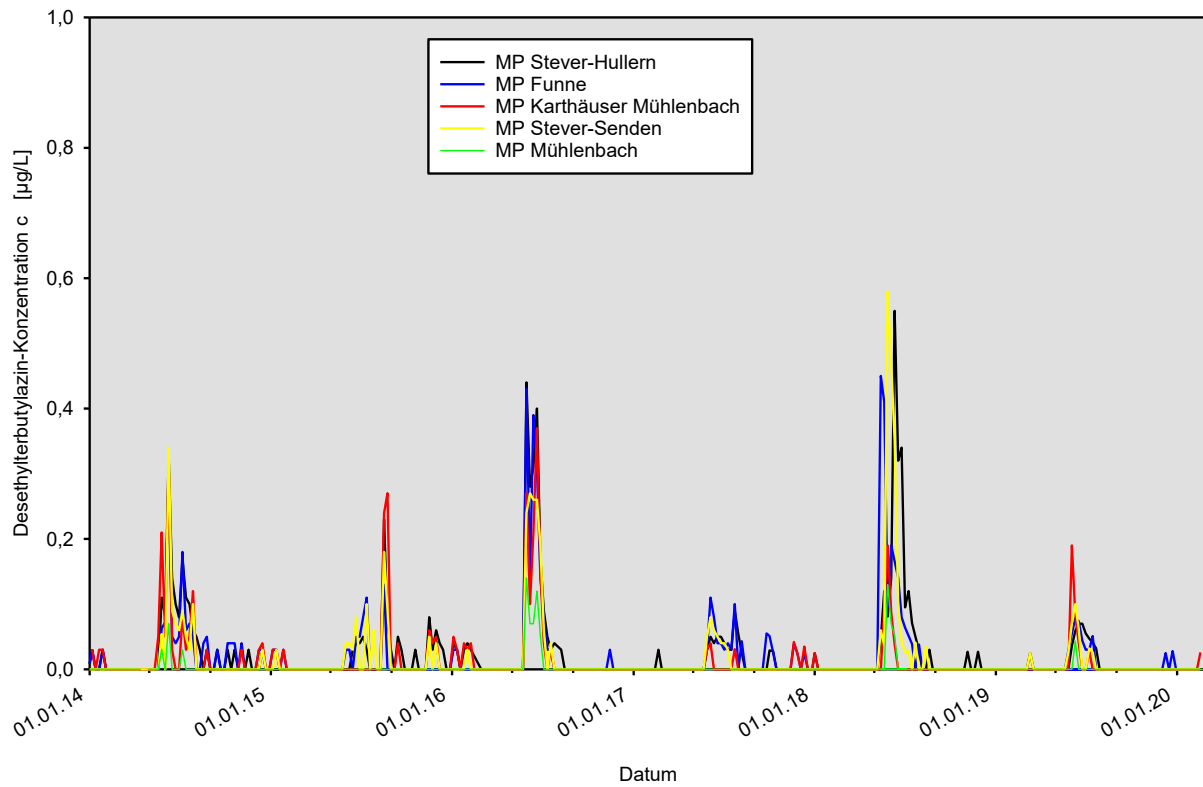
Flufenacet in Mischproben aus dem Stever-Einzugsgebiet



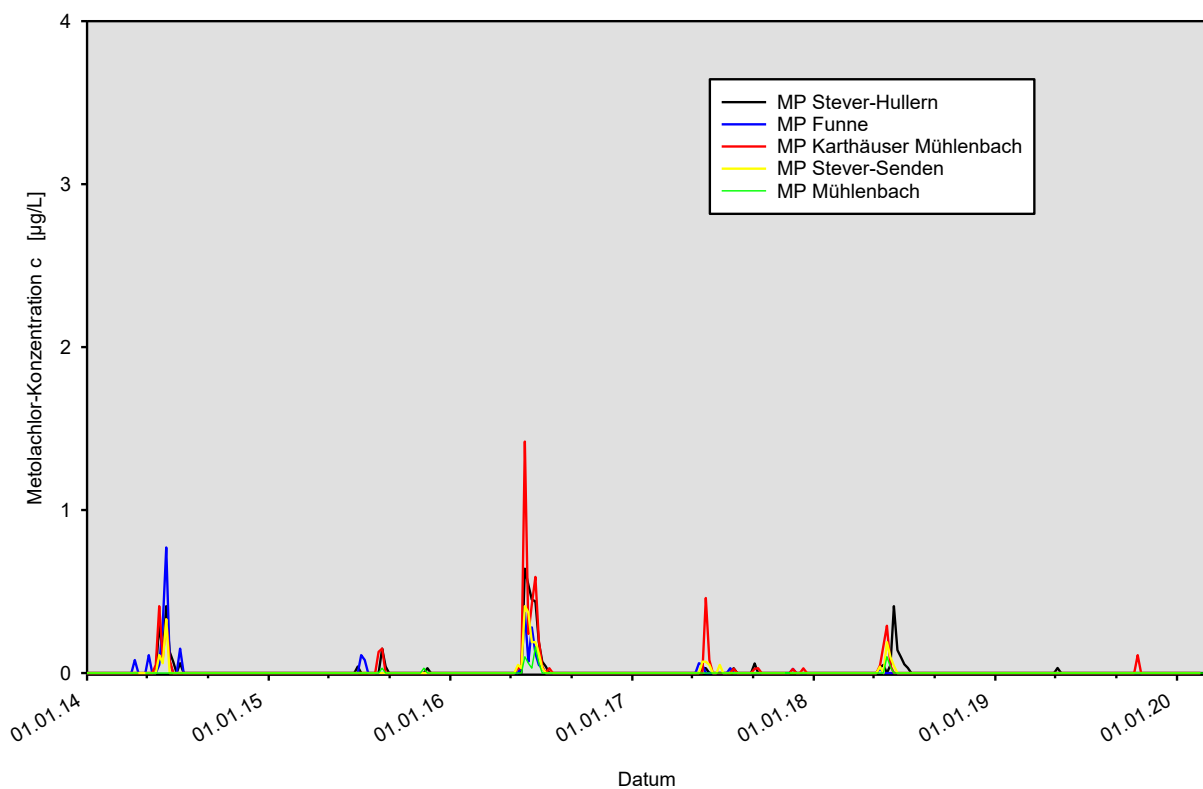
Terbutylazin in Mischproben aus dem Stever-Einzugsgebiet



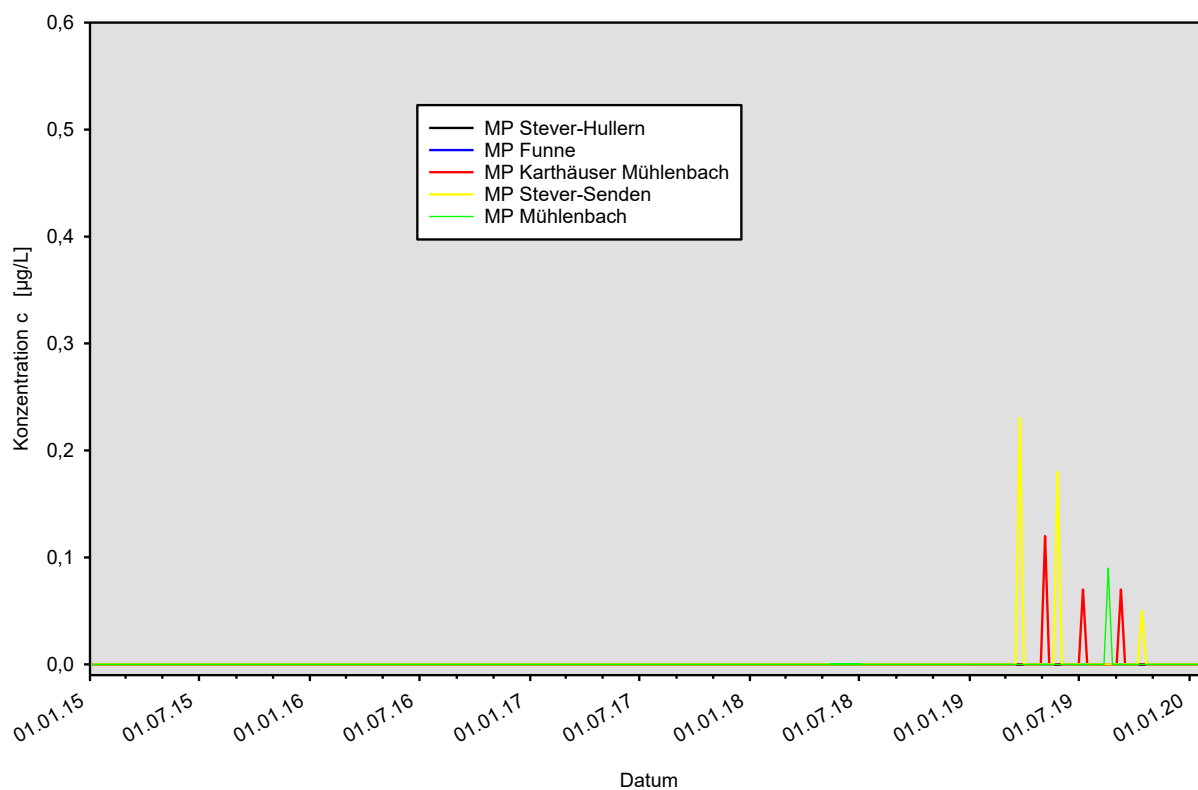
Desethylterbutylazin in Mischproben aus dem Stever-Einzugsgebiet



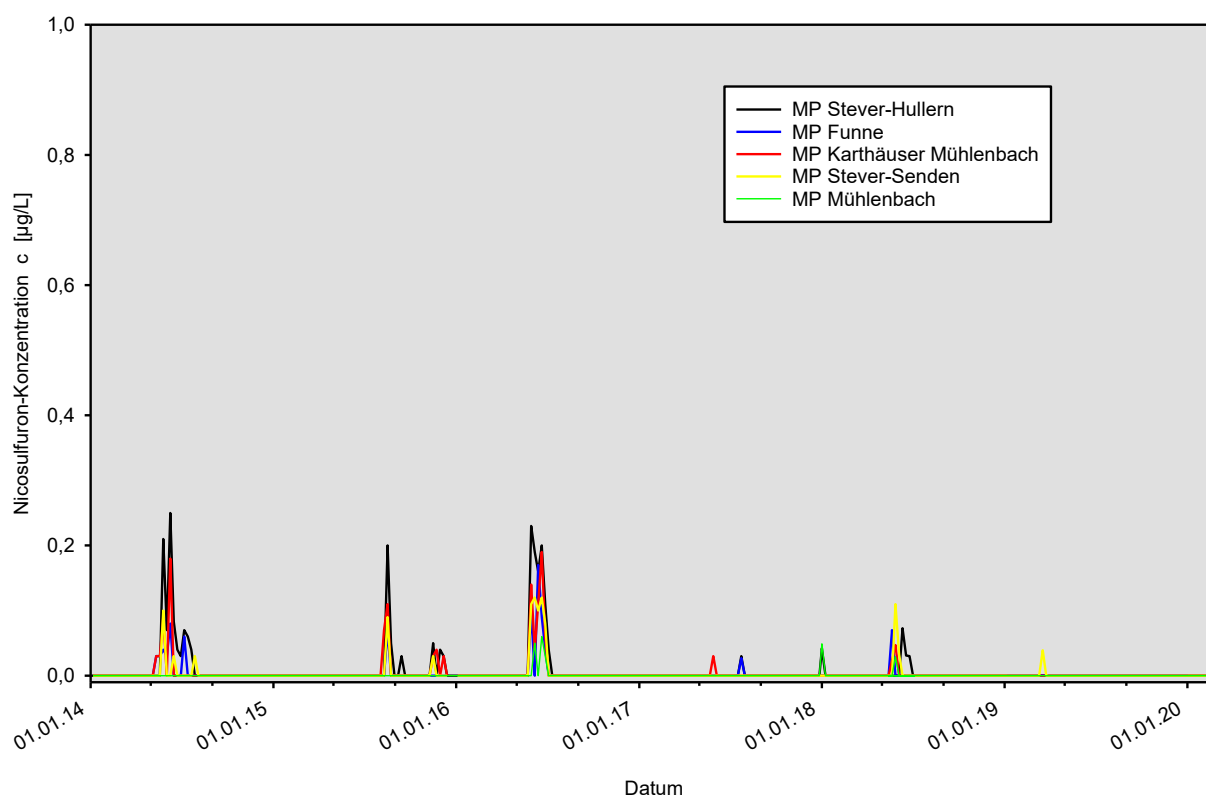
Metolachlor in Mischproben aus dem Stever-Einzugsgebiet



Prosulfocarb in Mischproben aus dem Stever-Einzugsgebiet



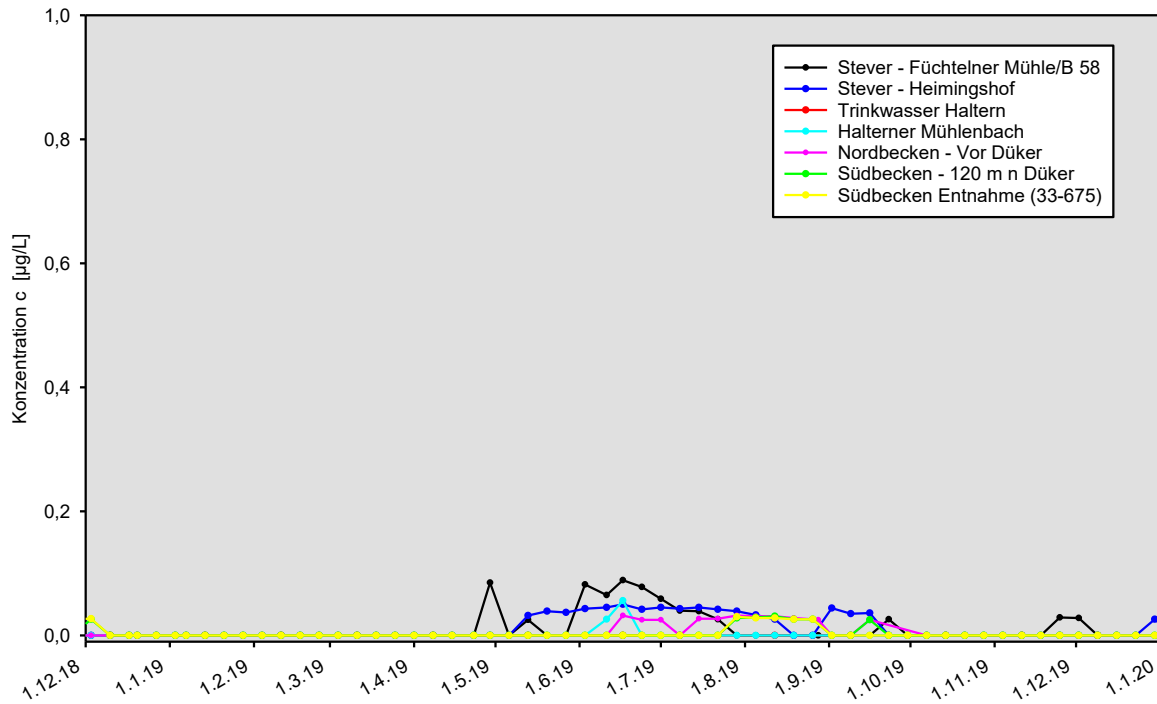
Nicosulfuron in Mischproben aus dem Stever-Einzugsgebiet



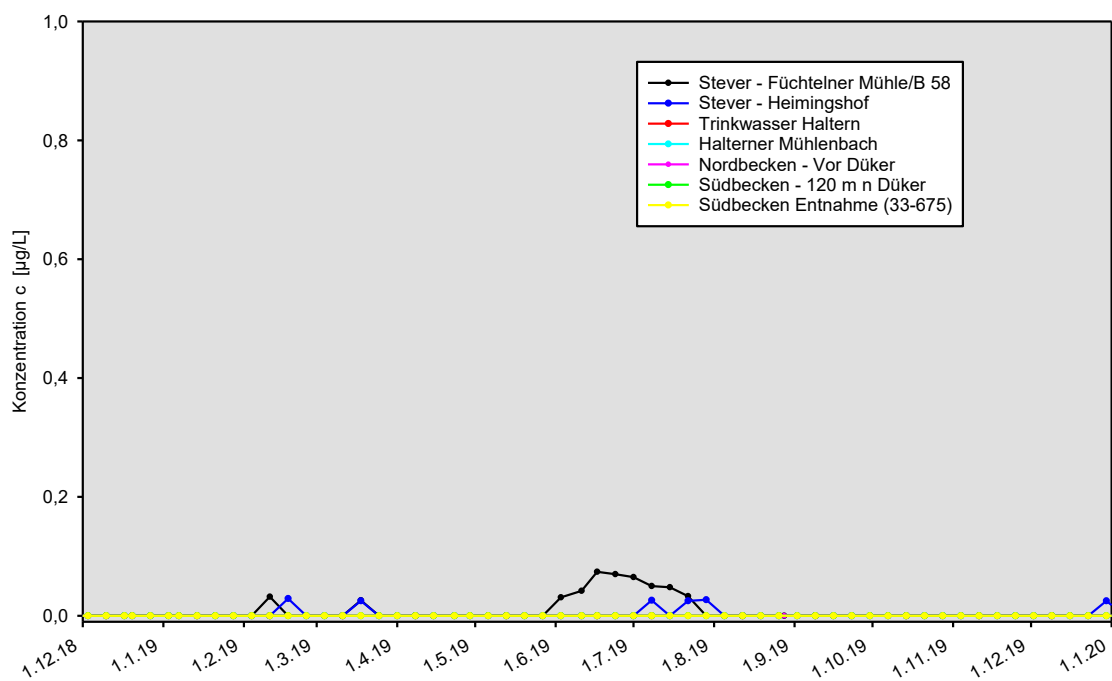
Anlage 6:

Zeitverläufe ausgesuchter PSM in der Wassergewinnung des WW Haltern 2018-2019

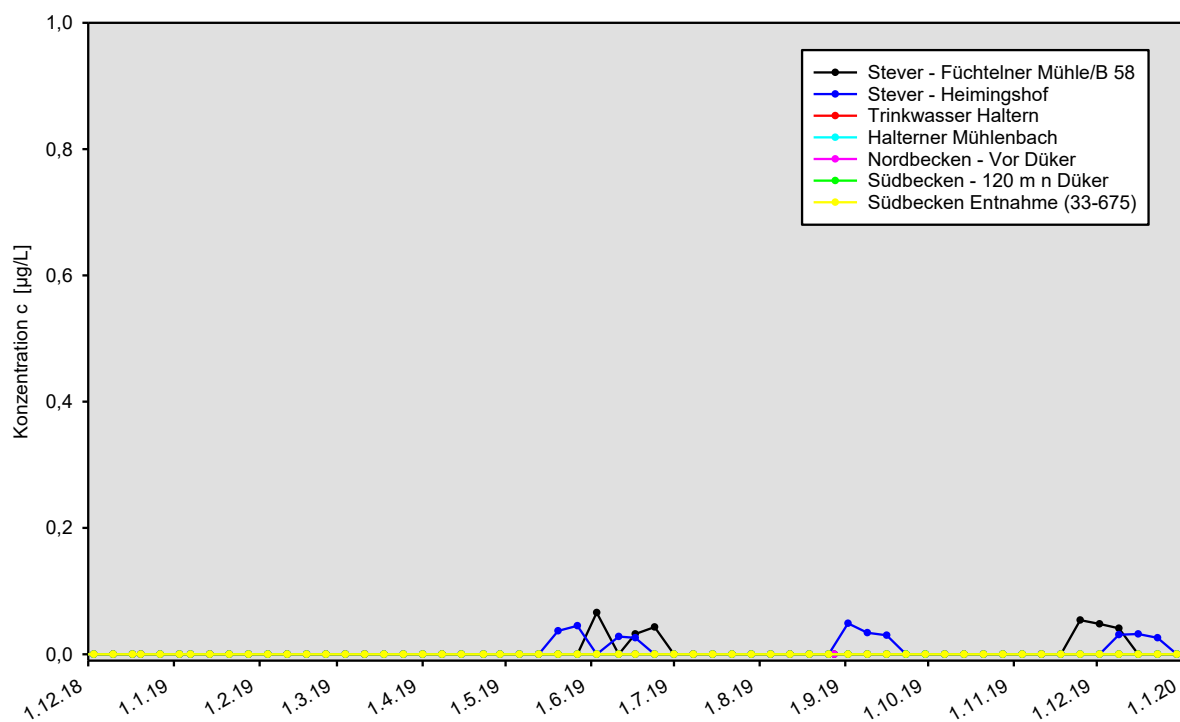
Terbutylazin-Konzentrationen in der Wassergewinnung Wasserwerk Haltern



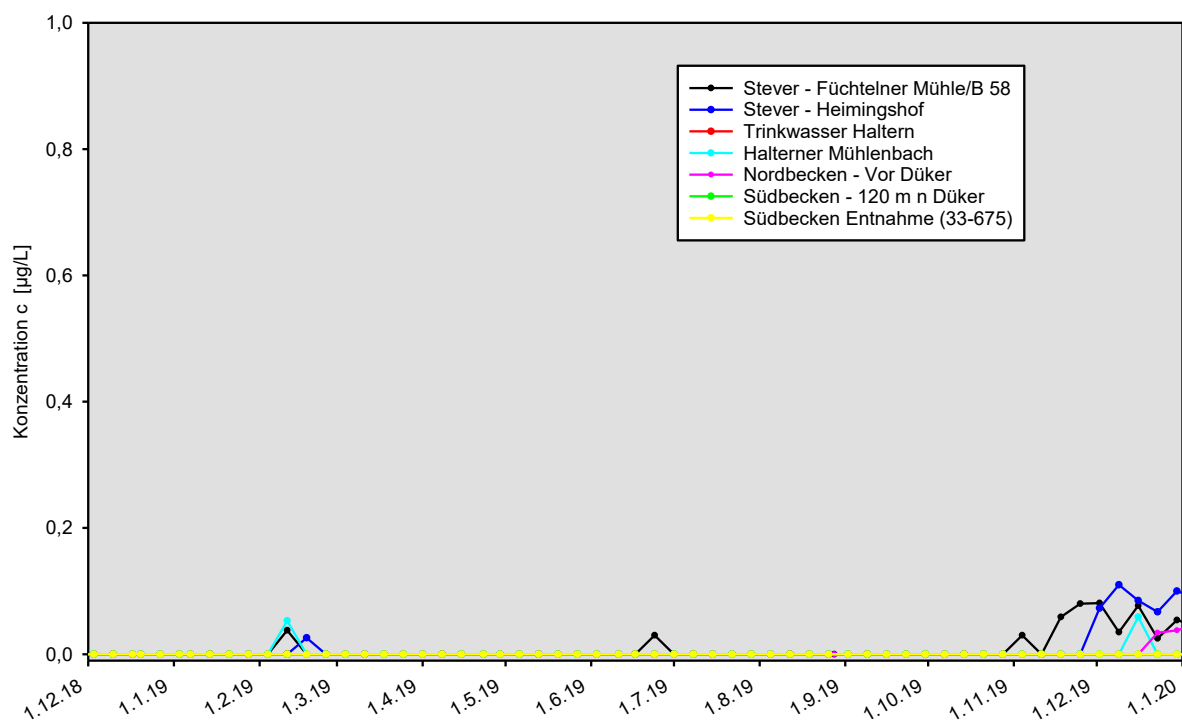
Desethylterbutylazin-Konzentrationen in der Wassergewinnung Wasserwerk Haltern



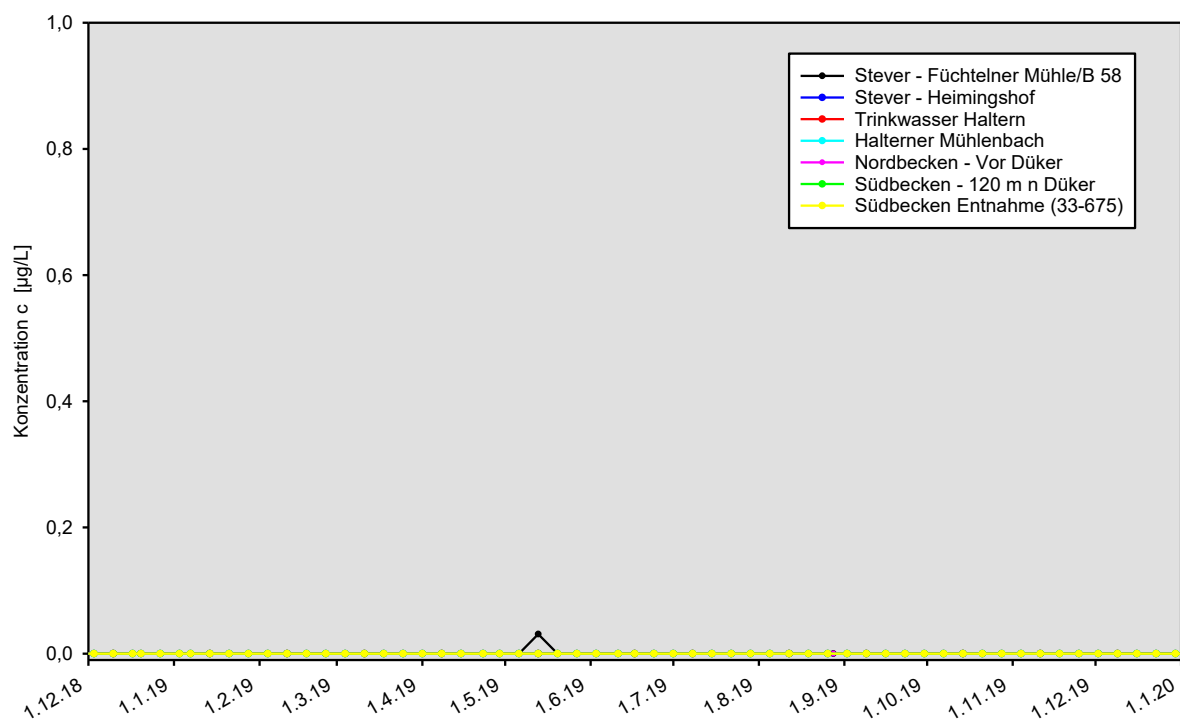
DMA-Konzentrationen in der Wassergewinnung Wasserwerk Haltern



Flufenacet-Konzentrationen in der Wassergewinnung Wasserwerk Haltern



Metolachlor-Konzentrationen in der Wassergewinnung Wasserwerk Haltern



3. SONDERUNTERSUCHUNGEN ZUM EINTRAG VON PFLANZENSCHUTZMITTELN AUS DEM FUNNEGEBIET IM JAHR 2019

DR. ANDRÉ LIESENER, KARIN HILSCHER

Veranlassung und Untersuchungsprogramm

In der Vergangenheit konnte die Belastung der Stever mit Pflanzenschutzmittel(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.

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 Probestellen – im Vergleich zum Routinemonitoring – gezielt erweitert (Probestellen vgl. Anlage 1).

Neben einer Probenahme mittels eines automatischen Probenehmers (Mischprobe Funne, EDV 90-780) werden alle Proben als Stichproben entnommen.

Die Proben werden nach den Anwendungen im Maisanbau über einen Zeitraum von ca. 20 Wochen entnommen. Der Start der verdichteten Probenahme wird durch die Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen der Landwirtschaftskammer NRW veranlasst. Die verdichtete Messperiode lag 2019 im Zeitraum vom 14. Mai bis 19. November.

Untersuchungsergebnisse und Bewertung

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

Nach dem Anstieg der gemessenen PSM-Konzentrationen in der Mischprobe Funne in 2018 lagen die Werte in 2019 wieder auf einem insgesamt relativ niedrigen Niveau vergleichbar zu 2017. Die höchsten Werte wurden für Terbutylazin (sowie dessen aktiven Metaboliten Desethylterbutylazin) und Flufenacet mit Maximalwerten in Bereich von 0,09 bis 0,23 µg/L gemessen (Bild 1).

Es ist zu erkennen, dass die Einträge in zwei Phasen im Sommer (dominiert von Terbutylazin) und zum Jahreswechsel (dominiert von Flufenacet) erfolgten.

Die erhöhten Werte im Winter 2019/2020 entstammen den Anwendungen im Wintergetreide. Ein vergleichbarer Anstieg der PSM-Belastung ließ sich im Herbst/Winter 2018/2019 nur sehr eingeschränkt beobachten.

Dies steht wahrscheinlich im Zusammenhang mit der sehr trockenen Witterung während und nach dem Anwendungszeitraum 2018, durch die es zu keiner nennenswerten Mobilisierung der PSM-Wirkstoffe kam. Im Spätherbst 2019 setzten die ersten Niederschläge zeitlich näher zur Anwendung ein, sodass es zu messbaren Einträgen kam. Diese lagen in etwa auf einem vergleichbaren Niveau wie im Winter 2017/2018 (Bild 1 und 2).

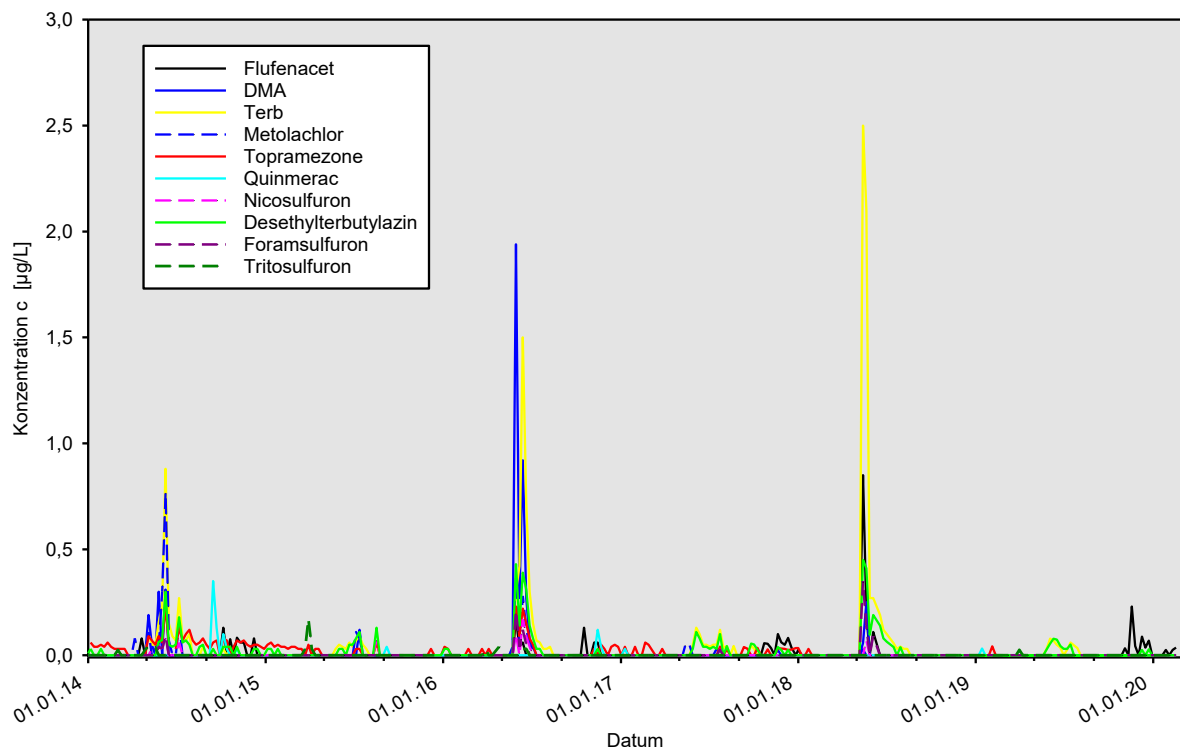


Bild 1: Konzentrationen ausgewählter PSM-Wirkstoffe in der Mischprobe Funne (90-780) von 2014-2019

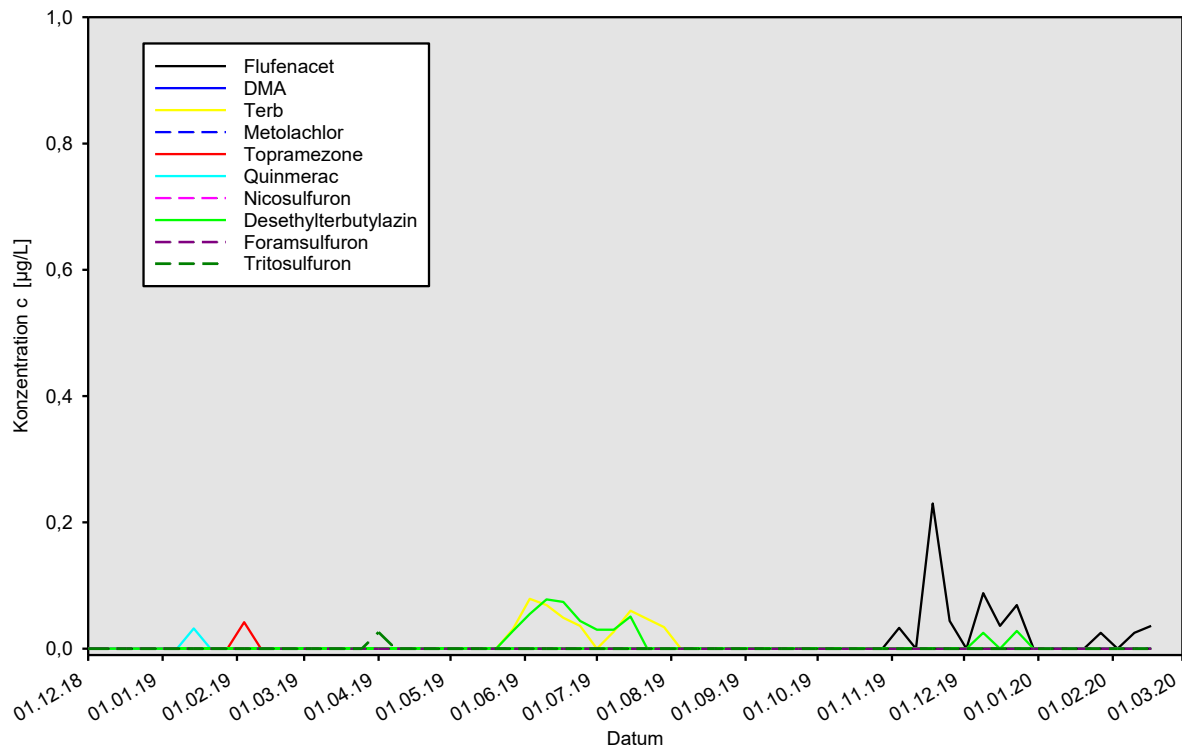


Bild 2: Konzentrationen ausgewählter PSM-Wirkstoffe in der Mischprobe Funne in (Vergrößerte Darstellung für den Jahresverlauf 2019)

Insgesamt fällt auf, dass die Belastung der Funne durch die PSM-Einträge im Anschluss an die Frühjahrsanwendung der Wirkstoffe in 2019 vergleichsweise langanhaltend war. Nach einem initialen Anstieg bleiben die Wirkstoffe Terbutylazin und Desethylterbutylazin noch über einen langen Zeitraum 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.

Eine Übersicht zu den Maximalwerten aus dem Untersuchungsprogramm ist in Tab. 1 aufgeführt. Es zeigen sich einige besonders auffällige Befunde.

Tab. 1: PSM-Maximalwerte 2019 in Wasserproben aus dem Funnegebiet

Substanz	Einheit	Damm bach, Süd kirchen 33-347	Funne, Oberlauf 33-348	Schlodbach bei Selm 33-349	Funne Mündung 33-350	Funne bei Overhage 33-352	Schwannen- bach 33-353	Rohrbach/ Hegebach 33-356	Mischprobe Funne 90-780
Bentazon	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,025	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Chlortoluron	µg/l	0,059	0,074	0,2	0,12	n.b.	0,3	n.b.	n.b.
Desethylterbutylazin	µg/l	0,097	0,17	0,089	0,062	0,036	0,046	0,089	0,078
Diflufenikan	µg/l	n.b.	0,027	0,057	0,049	n.b.	0,03	0,031	n.b.
Dimethenamid	µg/l	0,043	n.b.	n.b.	0,041	n.b.	n.b.	0,035	n.b.
Flufenacet	µg/l	0,51	0,54	0,35	0,88	0,47	0,93	1,2	0,23
Flurtamone	µg/l	0,052	0,03	n.b.	0,086	n.b.	0,04	n.b.	n.b.
Foramsulfuron	µg/l	0,03	0,19	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Isoproturon	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,027	n.b.	n.b.	0,027
MCPA	µg/l	0,035	n.b.	0,059	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Mecoprop (MCP)	µg/l	n.b.	0,043	0,073	n.b.	0,025	n.b.	0,16	n.b.
Metaxyl	µg/l	n.b.	n.b.	0,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Metazachlor	µg/l	n.b.	n.b.	0,065	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Metolachlor	µg/l	0,026	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Metribuzin	µg/l	0,087	n.b.	0,57	0,12	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Nicosulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,027	n.b.	n.b.	n.b.
Pethoxamid	µg/l	0,034	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Prosulfocarb	µg/l	0,13	0,083	0,069	0,1	0,078	0,04	0,37	n.b.
Quinmerac	µg/l	n.b.	0,067	0,32	0,041	0,16	n.b.	n.b.	0,032
Terbutylazin	µg/l	0,78	0,19	0,083	0,086	0,028	0,052	0,15	0,079
Topramezone	µg/l	n.b.	0,035	n.b.	0,038	n.b.	n.b.	n.b.	0,042
Tritosulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,026

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 höchsten Konzentrationen über das Jahr 2019 hinweg für Flufenacet und Terbutylazin gemessen. Dabei wurden nur für Flufenacet in allen Probestellen Konzentrationen größer 0,1 µg/l beobachtet. Im Vergleich zu 2018 hat sich die Bedeutung der Wirkstoffe hinsichtlich ihrer Konzentrationen somit umgekehrt. Ein eindeutiger Belastungsschwerpunkt ließ sich 2019 nicht ausmachen. An sieben von acht Probestellen wurden mehrere Wirkstoffe in Konzentrationen oberhalb der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l gefunden.

Eine zeitlich durchgehende Beurteilung aller Probestellen 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 2019 als relevant beurteilten PSM-Wirkstoffe (aufgrund von erhöhten Befunden in 2019 oder auch in den Vorjahren) lassen sich folgende Feststellungen treffen:

Chlortoluron: Für den Wirkstoff Chlortoluron gab es 2019 im Gegensatz zu den Vorjahren vermehrt Befunde. So wurde Chlortoluron an fünf der Probestellen in messbaren Konzentrationen nachgewiesen; an drei der Probestellen sogar in Konzentrationen deutlich oberhalb der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l.

Die Befunde traten dabei zum Ende des Verdichtungszeitraums im November 2019 auf und dürften im Zusammenhang mit der Herbstanwendung im Wintergetreide stehen.

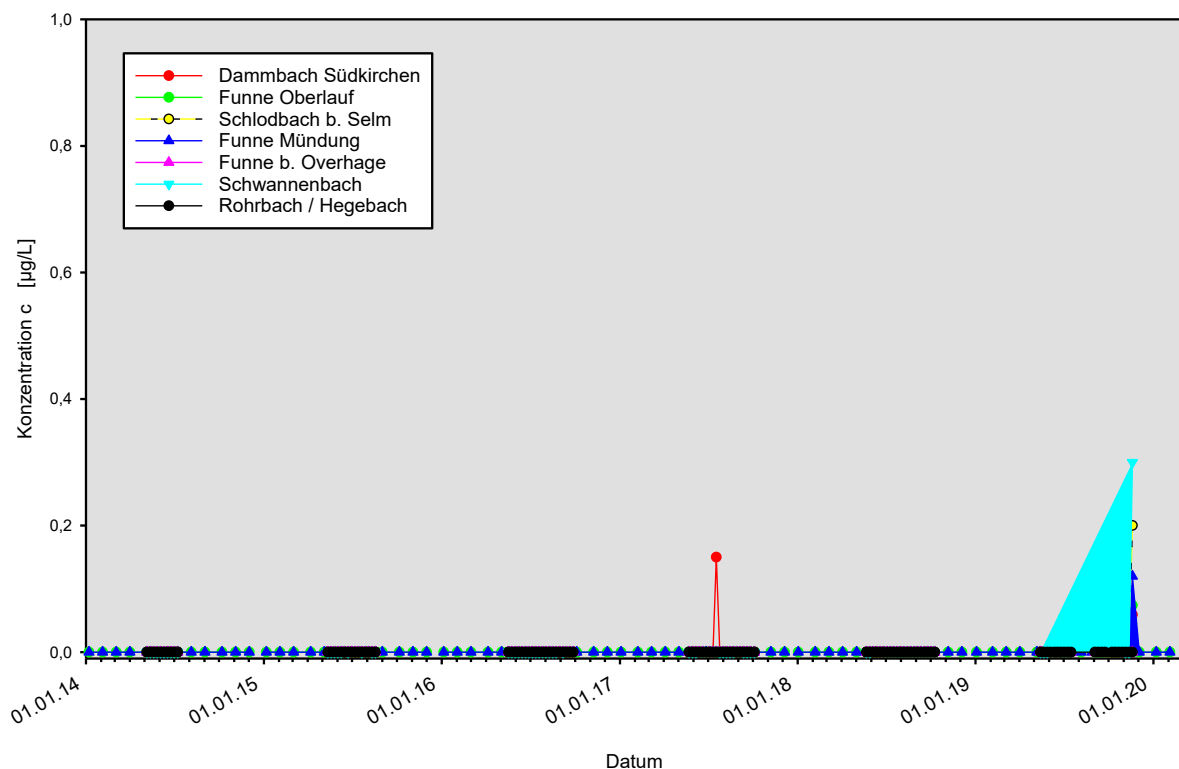


Bild 3: Chlortoluron-Befunde im Funne-Gebiet (2014-2019)

Dimethenamid: Für den Wirkstoff Dimethenamid wurden im Beobachtungszeitraum 2019 nur an drei Stellen messbare Konzentrationen in den Wasserproben gefunden.

Die Befunde lagen dabei deutlich unter der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l.

Der insgesamt absteigende Trend in der Dimethenamid-Belastung, der schon in den vergangenen Jahren festgestellt wurde, setzt sich somit weiter fort.

Flufenacet: Die höchsten Werte für Flufenacet wurden 2019 an den Probestellen „Funne Mündung“, „Schwannenbach“ und „Rohrbach/Hegebach“ gemessen. Ein erster Belastungspeak lag 2019, ähnlich wie in den Vorjahren, zwischen Mitte Mai und Mitte Juni in der Folge der Anwendung im Maisanbau.

Im Unterschied zu den Vorjahren wurden die Höchstwerte 2019 allerdings erst im November als Folge der Herbstanwendung im Wintergetreide beobachtet.

Ähnlich wie in den Vorjahren sind in 2019 an allen Probenahmestellen des Funnegebietes höhere Flufenacet-Konzentrationen aufgetreten. (Bild 4).

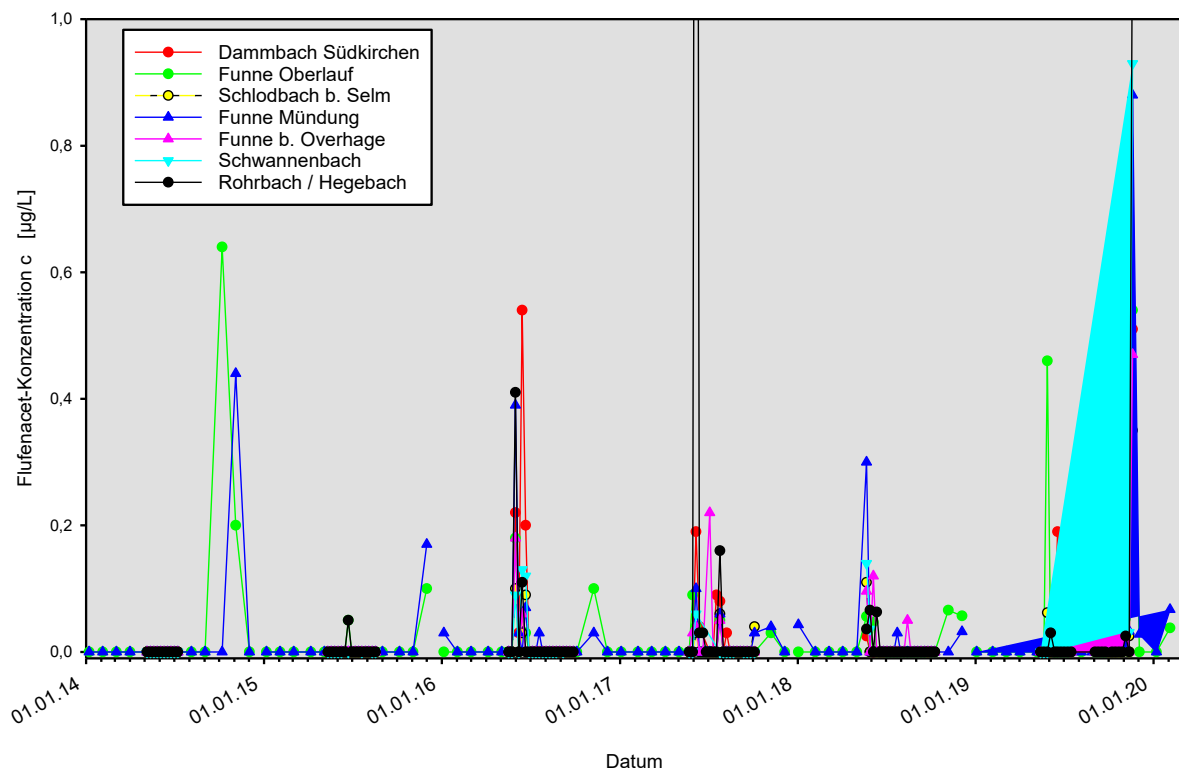


Bild 4: Flufenacet-Befunde im Funne-Gebiet (2014-2019)

Foramsulfuron: Das als Ersatzwirkstoff für das Nicosulfuron eingesetzte Foramsulfuron wurde nur an der Probestelle „Funne Oberlauf“ in relevanten Konzentrationen über 0,1 µg/l gefunden.

An einer weiteren Probestelle lag die Maximalkonzentration deutlich unter diesem Wert und an den übrigen Probestellen wurde der Wirkstoff in keinen quantifizierbaren Konzentrationen nachgewiesen.

Der Wirkstoff trägt somit nicht signifikant zur Gesamtbelastungssituation bei.

Mecoprop:

Die Einträge des Wirkstoffs Mecoprop lagen in 2019 wieder auf einem ähnlichen Niveau wie in 2018 (Bild 5). Allerdings wurde der Wirkstoff lediglich an vier Probestellen in messbaren Konzentrationen und nur an einer davon mit Werten größer 0,1 µg/l gefunden.

Damit spielt der Wirkstoff für die Gesamtbelastungssituation eine eher untergeordnete Rolle.

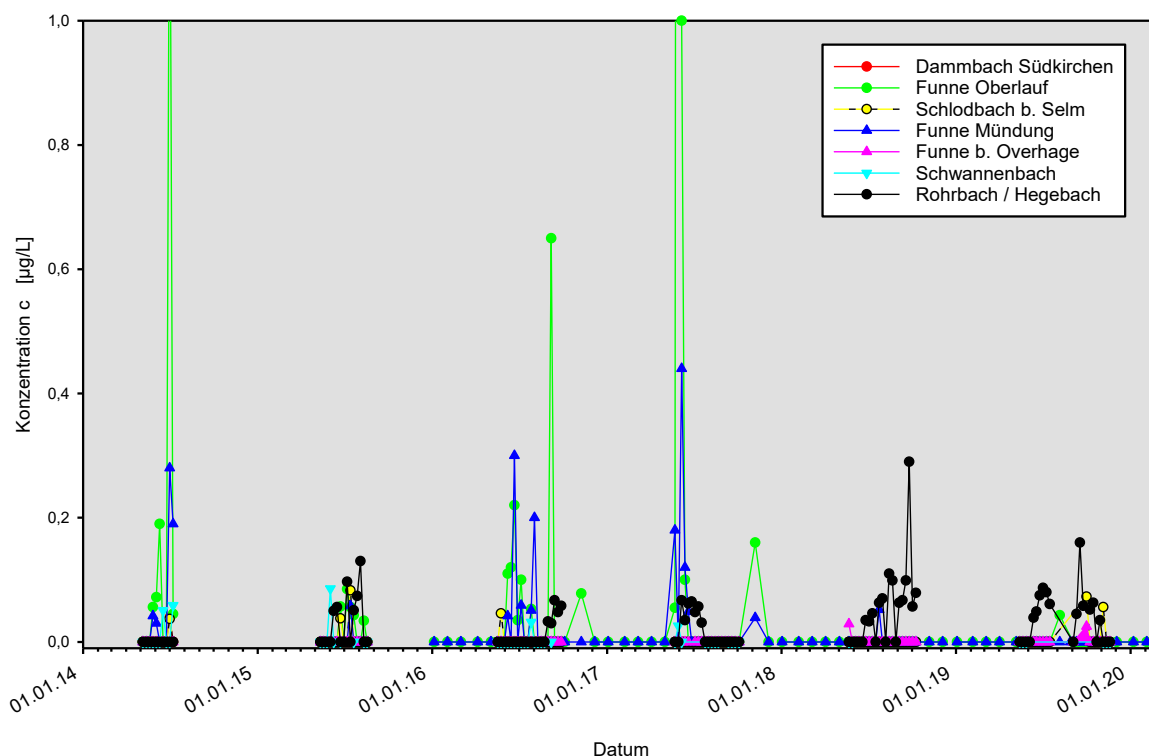


Bild 5: Mecoprop-Befunde im Funne-Gebiet (2014-2019)

Metazachlor: Während des Beobachtungszeitraums 2019 wurden nur an einer Probestelle („Schlodbach bei Selm“) Metazachlor-Konzentrationen oberhalb der Bestimmungsgrenze der Methode gemessen. An allen anderen Probestellen gab es keine quantifizierbaren Konzentrationen. Dieses Bild entspricht der Befundlage des Vorjahres.

Die Bedeutung von Metazachlor-Einträgen für die Belastung der Funne scheint somit keine besondere Rolle zu spielen.

Metolachlor: Ähnlich wie im Vorjahr wurden auch 2019 an keiner Probestelle Metolachlor-Konzentrationen von mehr als 0,1 µg/l beobachtet. Insgesamt wurden nur an einer Probestelle („Dammbach, Südkirchen“) quantifizierbare Konzentrationen der Substanz gefunden.

Damit trägt auch der Wirkstoff Metolachlor nicht nennenswert zur Belastung der Gewässer im Funnegebiet bei.

Metribuzin: Der 2018 ohne messbaren Befund gebliebene Wirkstoff Metribuzin wurde 2019 wieder in relevanten Konzentrationen gefunden. Metribuzin ist ein Wirkstoff, der für verschiedene Anwendungen zugelassen ist. Haupteinsatzbereich ist der Ackerbau (Kartoffel) mit einer Anwendungsperiode im Frühjahr; aber auch Anwendungen in Getreide und Gemüseanbau sind möglich.

Im Vergleich zu den Vorjahren, in denen zwar höhere Konzentrationen des Wirkstoffs in den Wasserproben gemessen wurden, diese allerdings auf eine Probestelle beschränkt waren, gab es 2019 Befunde an verschiedenen Probestellen im Untersuchungsgebiet (Bild 6).

Interessanterweise wurden 2019 im Gegensatz zu den Vorjahren zwei Eintragsphasen beobachtet, wobei die zweite Phase gegen Ende des Verdichtungszeitraums eine stärkere Belastung der Gewässer anzeigt. Zusammengenommen kann dies auf eine zunehmend breitere Anwendung des Wirkstoffs hindeuten.

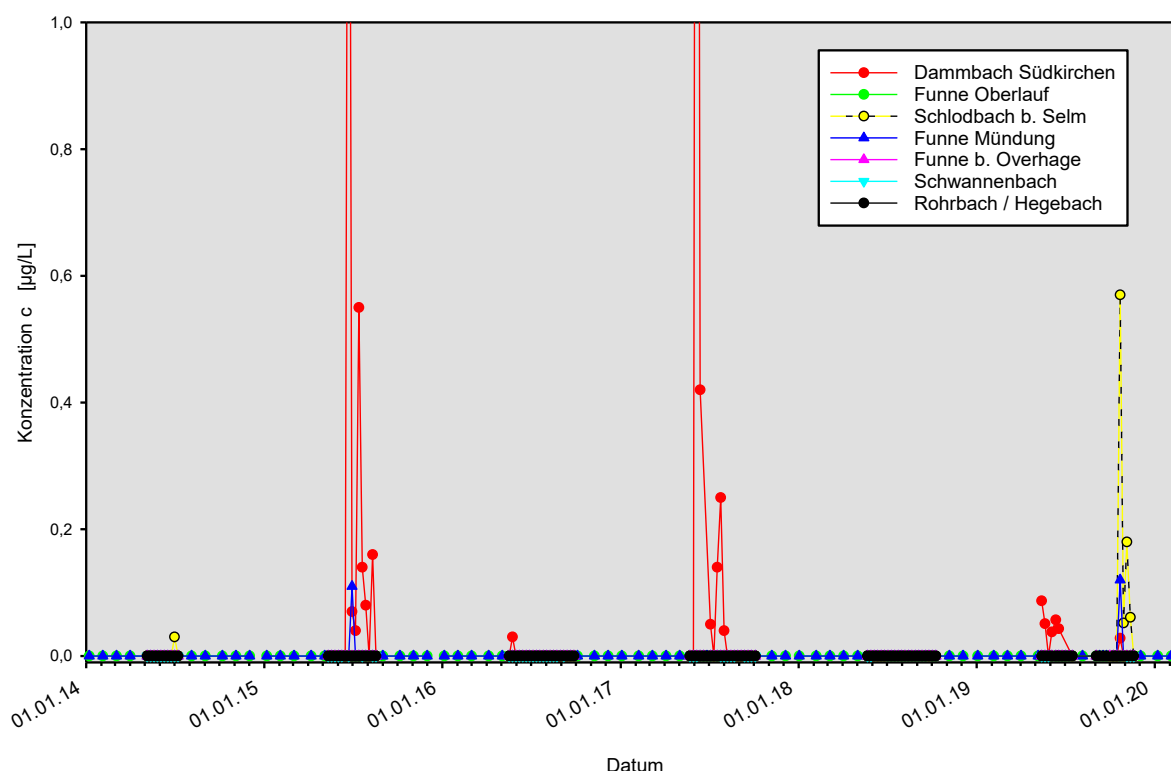


Bild 6: Metribuzin-Befunde im Funne-Gebiet (2014-2019)

Nicosulfuron: Nach den bereits in den Vorjahren beobachteten insgesamt niedrigen Nicosulfuron-Werten, wurde auch 2019 wieder nur eine sehr geringe Nicosulfuron-Belastung der Gewässer im Funne-Gebiet festgestellt. So wurde lediglich an einer Probestelle („Funne bei Overhage“) eine quantifizierbare Nicosulfuron-Konzentration gemessen, die zudem noch weit unterhalb der Relevanzgrenze lag.

Damit stellt der Wirkstoff Nicosulfuron keinen nennenswerten Beitrag zur Gesamtbelastung an PSM im Funnegebiet dar.

Prosulfocarb: Ebenso wie im Vorjahr wurde der Wirkstoff Prosulfocarb über den Beobachtungszeitraum 2019 an allen Probestellen mit Ausnahme der Mischprobestelle in quantifizierbaren Konzentrationen gemessen.

An drei der Probestellen lag die jeweilige Maximalkonzentration oberhalb der Relevanzschwelle von 0,1 µg/l (Bild 7).

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. im Gemüseanbau.

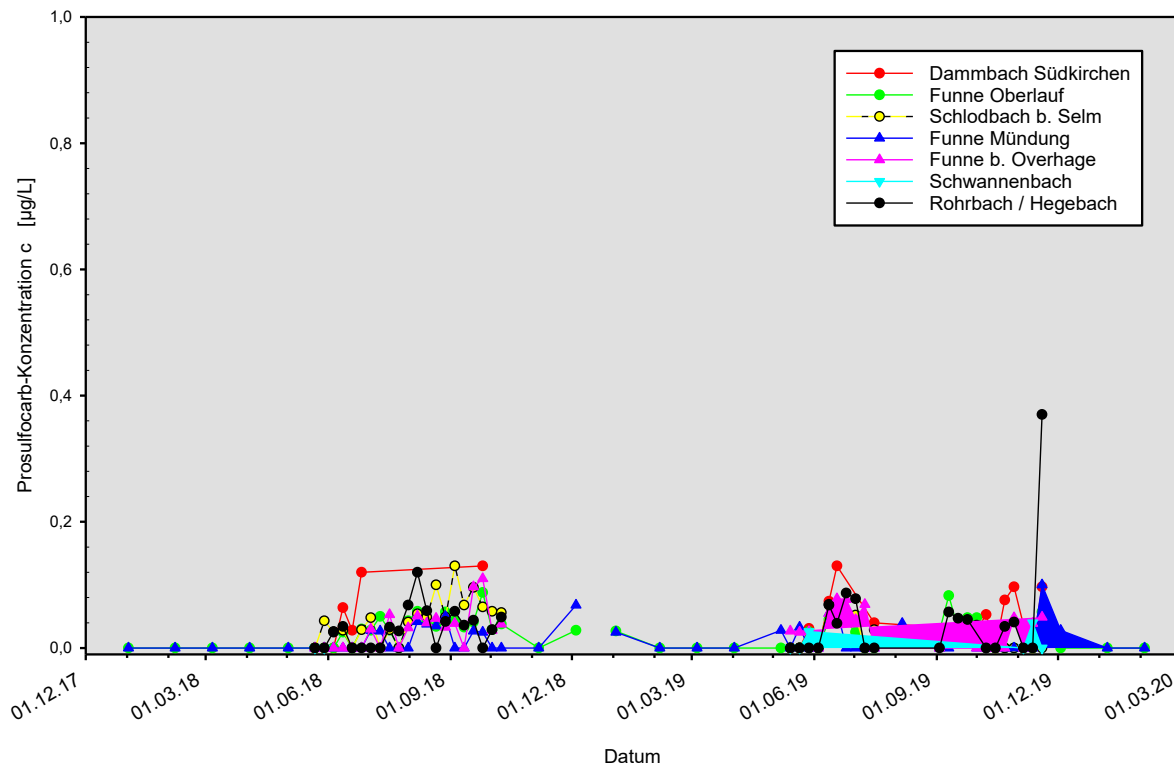


Bild 7: Prosulfocarb-Werte im Funne-Gebiet (2014-2019)

Quinmerac: Im Gegensatz zum Vorjahr, mit nur sehr geringen Befunden an einer Probestelle, wurden 2019 für den Wirkstoff Quinmerac wieder an verschiedenen Probestellen messbare Befunde, teilweise deutlich über der Relevanzgrenze von $0,1 \mu\text{g/l}$, gefunden (Bild 8).

Die höchsten Werte wurden zum Ende des Verdichtungszeitraums im November 2019 beobachtet und stehen im Zusammenhang mit der Anwendung im Raps.

Trotz der flächenmäßig nur geringen Bedeutung des Rapsanbaus im Funnegebiet kann das ausschließlich im Rapsanbau eingesetzte Quinmerac dennoch zu einem deutlichen Beitrag in der Gesamtbelastungssituation führen.

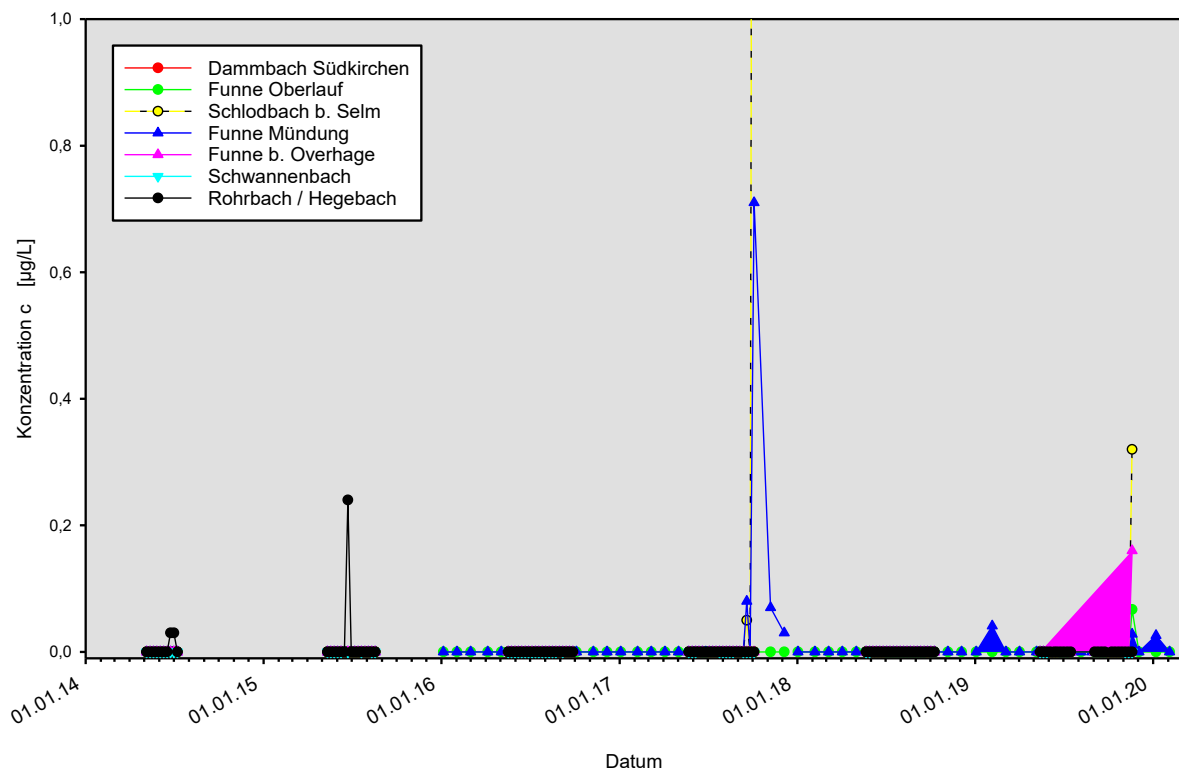


Bild 8: Quinmerac-Befunde im Funne-Gebiet (2014-2019)

Topramezone: Der Wirkstoff wurde 2018 zwar an verschiedenen Probestellen im quantifizierbaren Konzentrationsbereich nachgewiesen, allerdings lagen die gemessenen Maximalkonzentrationen nur auf einem sehr niedrigen Niveau unterhalb der Relevanzschwelle von $0,1 \mu\text{g/L}$.

Damit ist der Anteil von Topramezone an der PSM-Belastung der Gewässer im Funnegebiet im nicht nennenswerten Bereich.

Diese Befunde spiegeln wider, dass die Anwendung Topramezone-haltiger PSM aufgegeben wurde.

Terbutylazin: Wie in den Vorjahren spielten in 2019 der Wirkstoff Terbutylazin (TBZ) und dessen aktiver *Metabolit Desethylterbutylazin* wieder eine deutliche Rolle in der Gesamtbelastungssituation der Gewässer durch PSM-Einträge.

Die in 2019 gemessenen TBZ-Konzentrationen waren für beide Substanzen auf niedrigerem Niveau wie in den Vorjahren (Bild 9 und Bild 10).

Es fällt auf, dass im Gegensatz zu anderen Wirkstoffen, bei denen relevante Konzentrationen zumeist nur an einzelnen Probestellen gefunden wurden, Terbutylazin und dessen aktiver Metabolit Desethylterbutylazin in 2019 an allen Probestellen im Untersuchungsprogramm in messbaren Konzentrationen gefunden wurden.

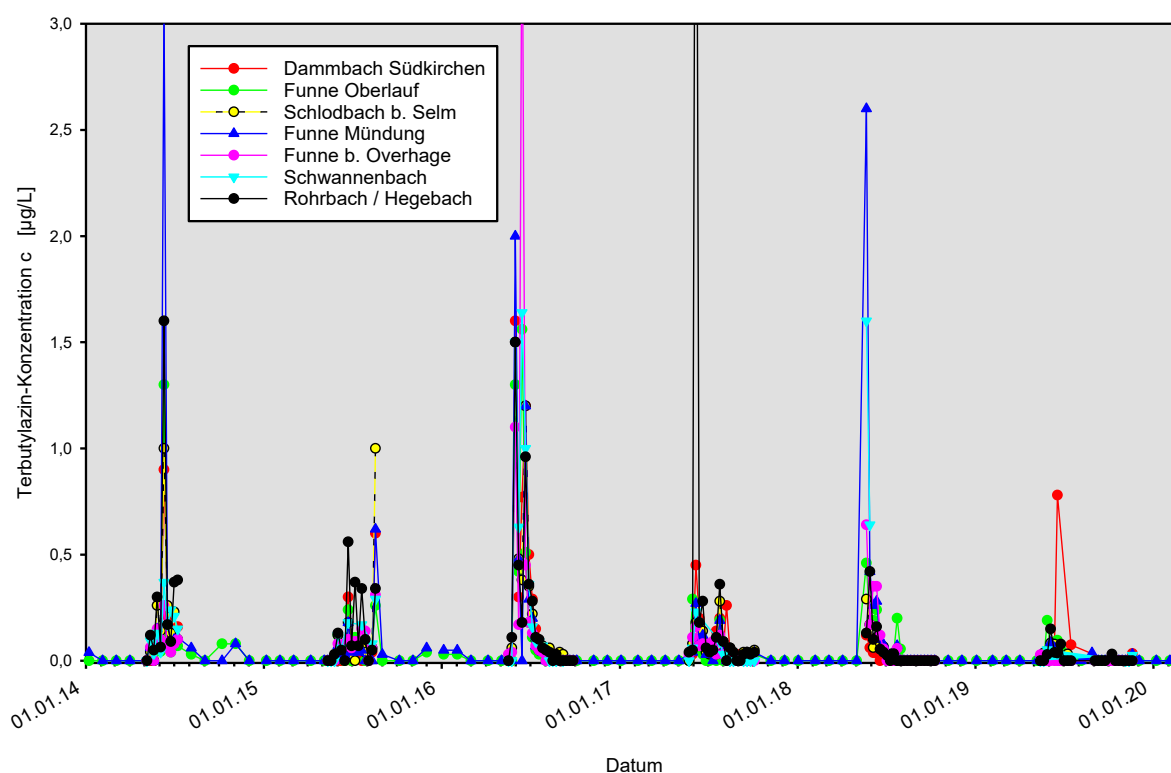


Bild 9: Terbutylazin-Befunde im Funne-Gebiet (2014-2019)

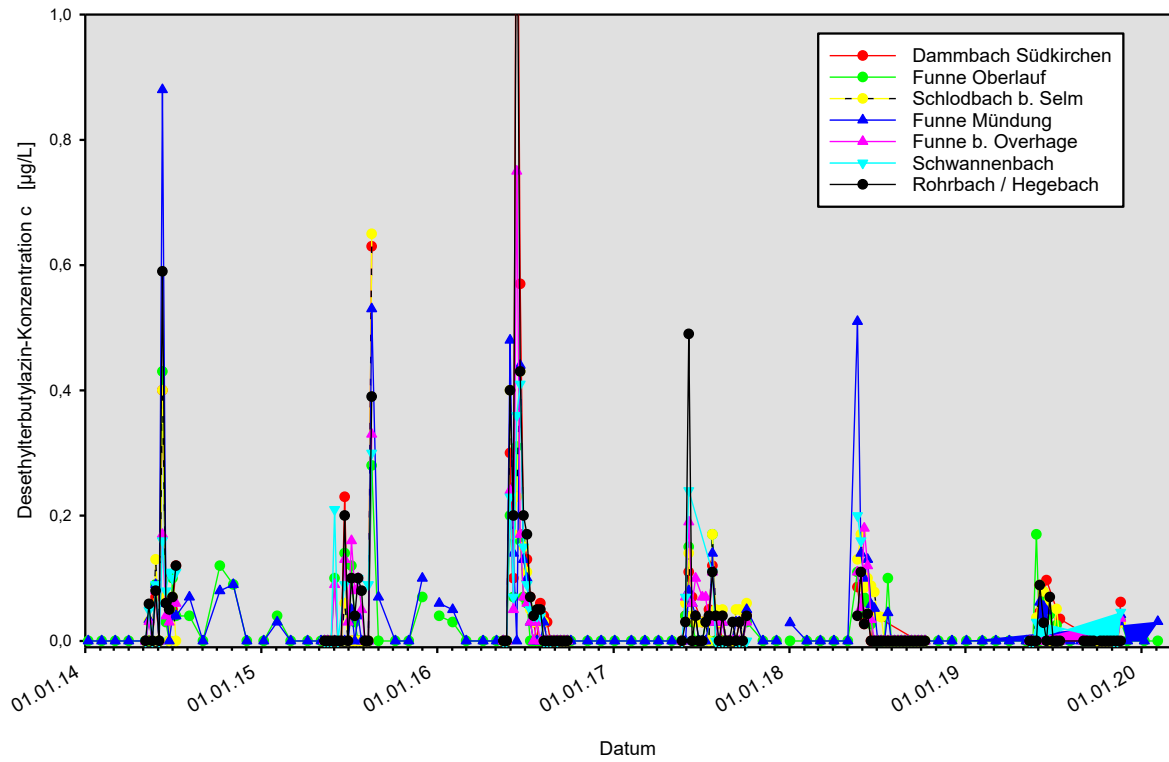


Bild 10: Desethylterbutylazin-Befunde im Funne-Gebiet (2014-2019)

Zusammenfassung

Lag im Beobachtungszeitraum 2018 der Belastungsschwerpunkt an der Probestelle „Funne Mündung“, so war im Beobachtungszeitraum 2019 kein eindeutiger Belastungsschwerpunkt im Untersuchungsgebiet auszumachen.

Die Spitzenkonzentrationen der jeweiligen Wirkstoffe wurden an unterschiedlichen Probestellen gemessen.

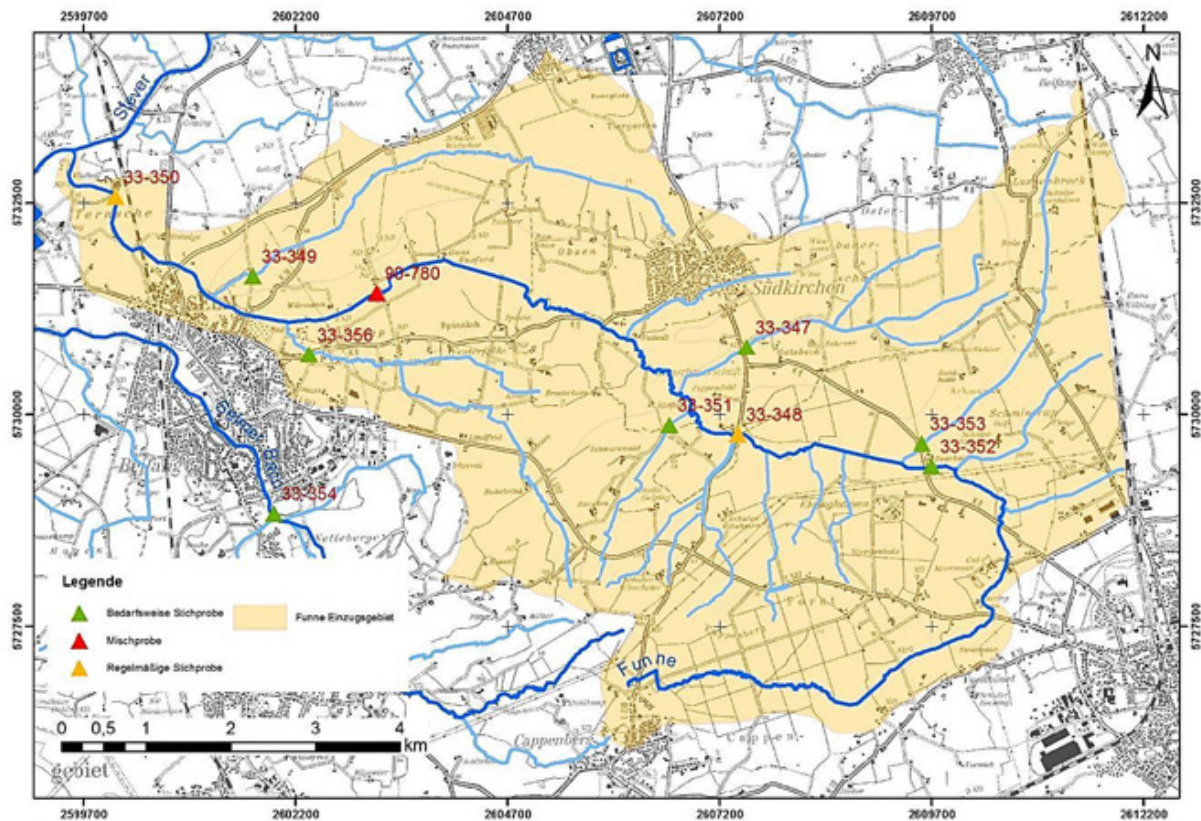
- Bei Betrachtung der für die Belastung wesentlichen Stoffe fällt 2019 eindeutig der Wirkstoff Flufenacet mit den durchgängig höchsten Konzentrationswerten an den Probestellen auf.
- Etwas nachgeordnet liegen die Wirkstoffe Terbutylazin und Prosulfocarb. Terbutylazin war im Vorjahreszeitraum der bestimmende Stoff für die Belastungssituation.
- Auch Prosulfocarb war 2018 bereits deutlich auffällig.

Insgesamt war die Belastung der Funne und der zufließenden Bäche durch Pflanzenschutzmitteleinträge über den Beobachtungszeitraum 2019 hinweg auf einem ähnlichen Niveau wie im Vergleich zum Vorjahr.

Es kann an dieser Stelle nicht abgeschätzt werden, ob dies eine Folge der auch in 2019 im Hinblick auf Stoffeinträge günstigen meteorologischen Bedingungen im Beobachtungszeitraum war oder ein Erfolg der Wasserkoooperation Stevergebiet.

Anlage 1:

Probestellen Sonderuntersuchungsprogramm Funne 2019

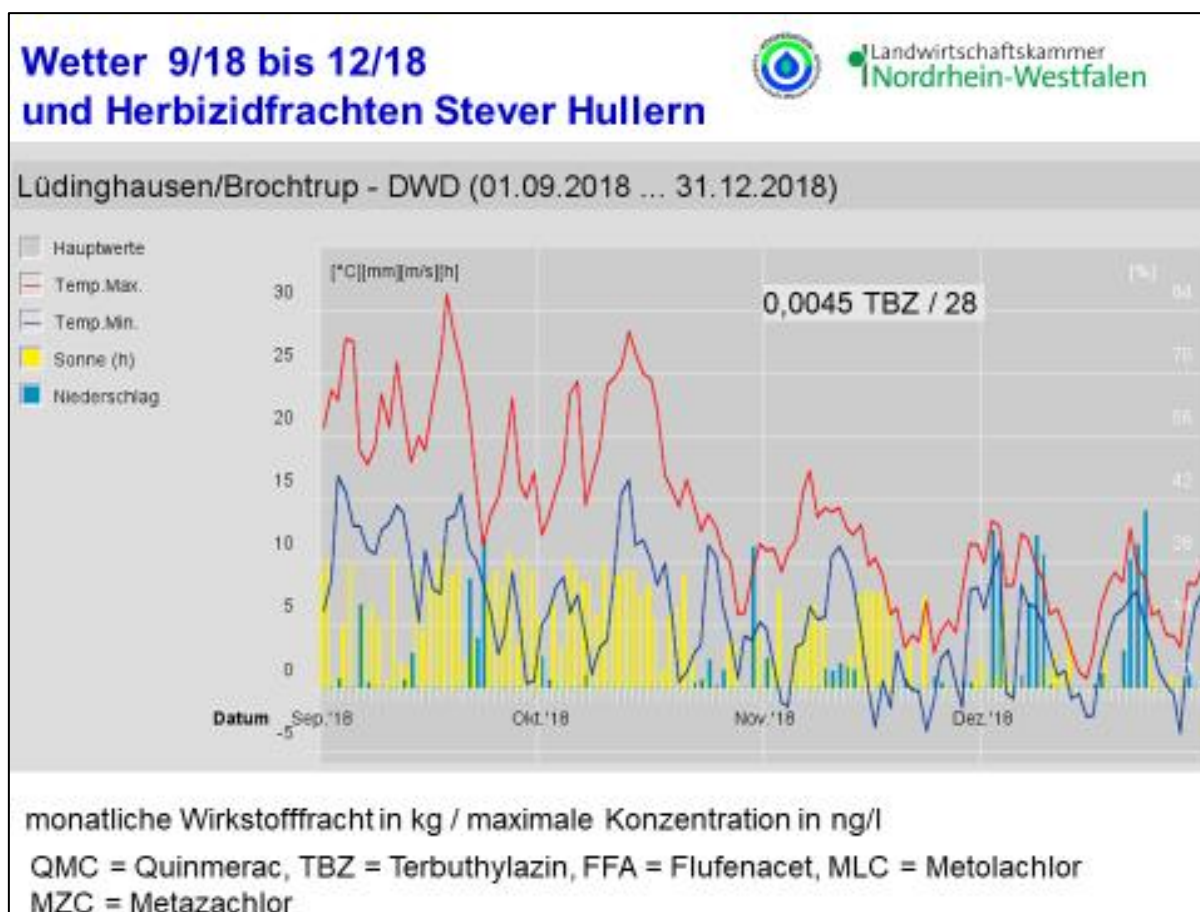


Probestelle	EDV-Nr.
Funne Mündung	33-350
Schlodbach	33-349
Rohrbach/Hegebach	33-356
Dammbach Südkirchen	33-347
Funne Oberlauf	33-348
Schwannenbach	33-353
Funne Overhagen	33-352

4. RÜCKBLICK AUF DAS ANBAUJAHR 2018/2019: WITTERUNG UND PFLANZENSCHUTZMITTELFRACTEN

TOBIAS SCHULZE BISPING

Grafik 1 zeigt eine Proplant-Wettergrafik mit Tageshöchst- und Minimaltemperaturen sowie Tagesniederschlägen vom September bis Dezember 2018. Die monatlichen Herbizidfrachten sind für einige ausgewählte Wirkstoffe in kg und die monatlichen Maximalkonzentrationen in ng/l dargestellt.



Grafik 1: Wetterdaten Herbst 2018 und Herbizidfrachten in der Stever Hullern

Der Herbst 2018 war insgesamt sehr trocken. Durch die geringe Bodenfeuchte lief das Wintergetreide, welches nach wendender Bodenbearbeitung bestellt wurde, oft verzettelt, sprich ungleichmäßig, auf. Insbesondere auf Böden mit hohen Tongehalten war dies ein Problem. Bodenherbizide sind für eine gute Wirksamkeit auf Feuchtigkeit angewiesen.

Trotz fehlender Niederschläge hat die Beratung der Landwirtschaftskammer NRW Behandlungen mit Bodenherbiziden empfohlen. Denn die Erfahrungen aus 2011 und 2016 mit sehr trockenen Herbstern zeigten trotzdem sehr annehmbare Wirkungsgrade der Bodenherbizide.

Ein weiterer Grund für diese Empfehlung sind die fehlenden Alternativen. Im Frühjahr kann zwar auf ALS (Sulfonylharnstoffe)- und ACCase-Hemmer zurückgegriffen werden, doch sind diese nicht mehr überall ausreichend wirksam.

Insbesondere der Bodewirkstoff Flufenacet ist für ein erfolgreiches Resistenzmanagement in Sachen Ackerfuchsschwanzbekämpfung von elementarer Bedeutung. Die Landwirte konnten somit die Herbizidbehandlungen im Herbst 2018 bis in die erste November-Dekade durchführen, denn Ende Oktober 2018 gab es tatsächlich etwas Regen, sodass die Mittel wirken konnten.

Gleichzeitig waren Herbizideinträge in Oberflächengewässer im Herbst 2018 kaum nachweisbar: So konnten z.B. lediglich 4,51 g/l Terbuthylazin als Fracht gemessen werden. Die Wirkstoff-Höchstkonzentration lag mit 28 ng/l weit unter dem Trinkwassergrenzwert. Mit Terbuthylazin findet allerdings im Herbst keine Anwendung statt. Wahrscheinlich handelt es sich somit um Reste aus dem Maisanbau.

Der Wirkstoff Quinmerac aus dem Rapsanbau war in 2018 nicht messbar, obwohl dieser in der Vergangenheit trotz Trockenheit schon einmal aufgetreten war. Der Grund für die niedrigen Quinmerac-Werte ist wahrscheinlich die nochmals zurückgegangene Rapsanbaufläche in der Region, denn die Ertragssicherheit von Raps ist in Trockenjahren geringer als bei anderen Anbaukulturen. Zudem verzeichnen die Rapsrerträge einen Abwärtstrend oder stagnieren und die Markterlöse sind aufgrund billiger Palmölimporte unbefriedigend, so dass die Anbauwürdigkeit von Raps weiter sinkt.

Flufenacet-Einträge waren ebenfalls nicht messbar. Es gab also keine Herbizideinträge durch Oberflächenabfluss, obwohl Behandlungen stattgefunden haben. Der Grund ist zum einen der geringe Niederschlag, zum anderen auch der komplett wasserentleerte Boden.

Vergleichbar mit einem trockenen Tafelschwamm, lag die nutzbare Feldkapazität (nfK) des Bodens bei 0, so dass jeder Tropfen Wasser direkt aufgesogen wurde und kein Oberflächenabfluss stattgefunden hat.

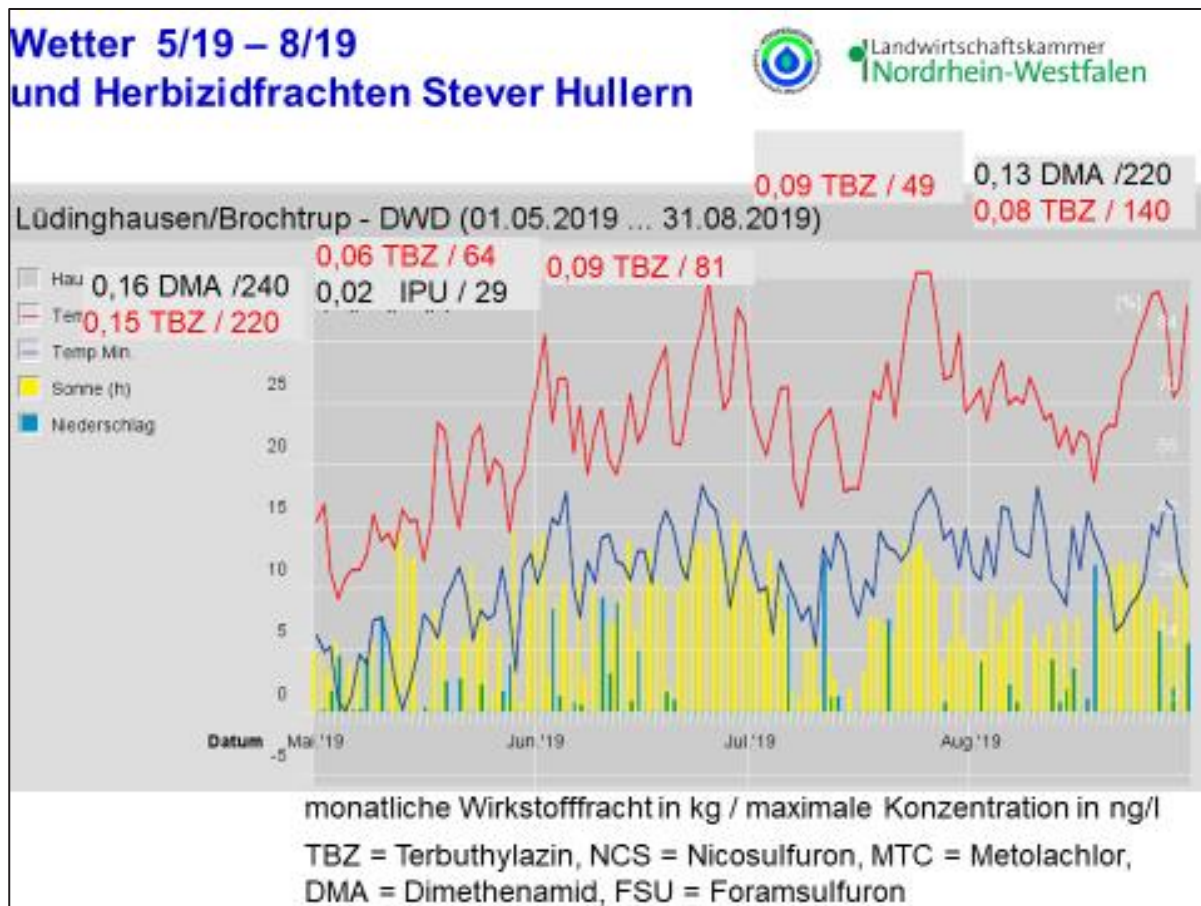
Auch Punkteinträge hat es nicht gegeben. Dies spricht für eine hohe Sensibilität der Anwender.

Im Januar und Februar 2019 gab es dann doch noch messbare Einträge vom Quinmerac aus dem Rapsanbau. Ausgelöst wurden diese durch die Niederschläge ab Anfang Dezember 2018, insgesamt gelangte lediglich 0,8 kg Quinmerac als Fracht in den Stausee.

Die folgende Grafik 2 ist nach demselben Schema aufgebaut wie Grafik 1. Diese stellt die Monate Mai bis August 2019 dar und zeigt die Maisherbizidsaison und die dadurch ausgelösten Herbizideinträge.

Die Maisaussaat erfolgte in unserem Beratungsgebiet in der Karwoche und der ersten Woche nach Ostern (Ostersonntag: 21.04.2019). Erste Voraufbaubehandlungen haben bereits ab dem 15.04 stattgefunden. Die Böden waren feucht genug für Bodenherbizide. Daraus resultieren auch die geringen Frachten von Terbuthylazin (TBZ) und Dimethenamid (DMA) im April (nicht in der Grafik abgebildet).

Durch die Umstellung einiger Maispacks ist deutlich mehr von dem Pflanzenschutzmittel „Spectrum Gold“ ausgebracht worden. Der Grund der Umstellung ist eine bundesweite Minderungsstrategie des Wirkstoffs S-Metolachlor, welcher in dem Mittel „Gardo Gold“ enthalten ist. Da Spectrum Gold nun als Ersatz fungiert und neben TBZ auch DMA enthält, ist folglich auch mehr DMA messbar. Zukünftig muss deshalb mit erhöhten DMA Konzentrationen gerechnet werden.



Grafik 2: Wetterdaten Mai bis August 2019 und Herbizidfrachten in der Stever Hullern

In den Folgemonaten konnte weiter DMA und TBZ im Oberflächenwasser in geringer Konzentration nachgewiesen werden, doch alle weiteren Mais-Wirkstoffe, wie z.B. Nicosulfuron, Foramsulfuron, Bromoxynil traten nicht auf.

Die Temperaturen im Mai waren gegenüber dem langjährigen Mittel deutlich unterdurchschnittlich. Der Mais, der nach Ostern gelegt wurde, hat eine sehr lange Auflaufphase durchschritten. In Beständen, die vor Ostern gelegt wurden, gab es vereinzelt Ausfälle durch Frostschäden. Die Pflanzen waren gelb und stagnierten im Wachstum.

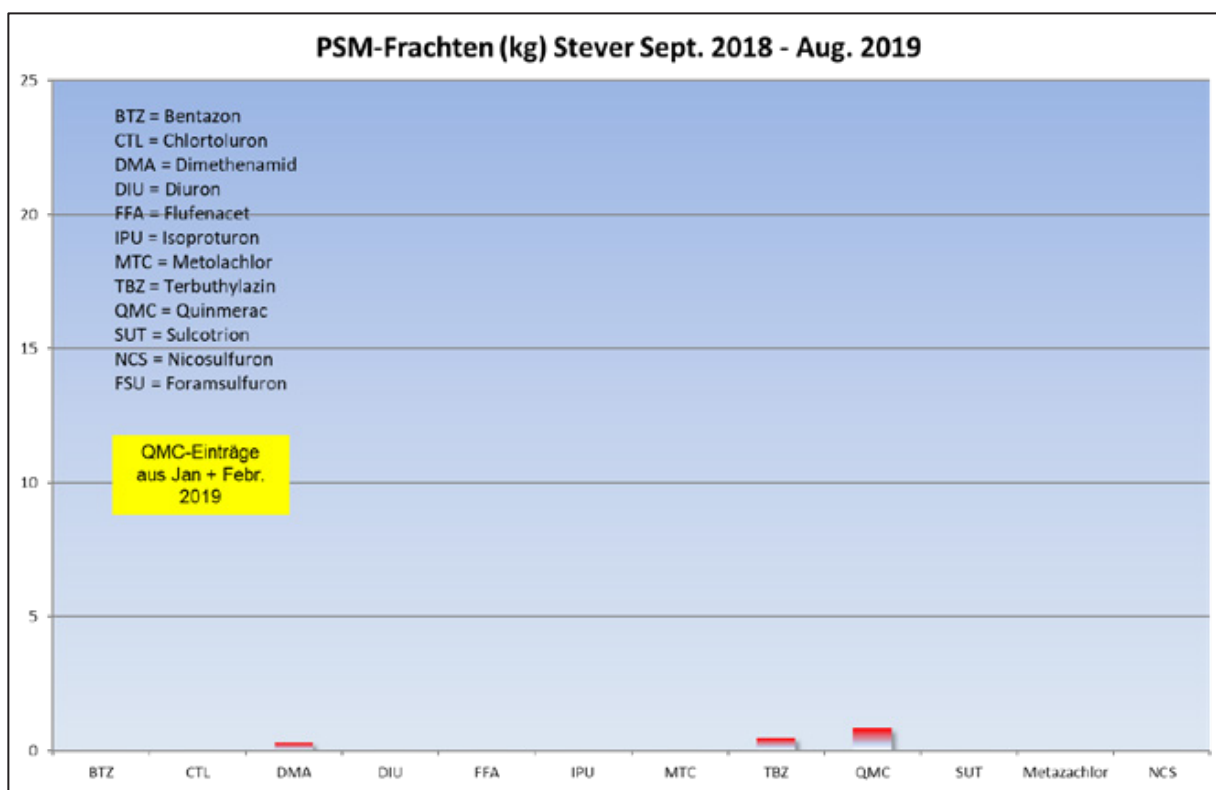
Erste Behandlungen im Rahmen von Spritzfolgen erfolgten nach dem Spitzen des Mais, ab dem 10. Mai. Einfachbehandlungen haben sich je nach Entwicklungsstadium der Maispflanze bis zum 10. Juni hingezogen. Der Mais lag in seiner Entwicklung gegenüber dem Durchschnitt 14 Tage zurück. Durch die Rekordtemperaturen im Sommer 2020 hat sich der Entwicklungsstand wieder egalisiert.

Die nachfolgende Witterung war geprägt von leichten Niederschlägen. Starkregen gab es nur ganz vereinzelt in Form von Gewitterschauern. Der Boden konnte diese Regenereignisse gut infiltrieren, so dass es kaum zu RunOff kam. Durch die Sommergare (Trockengare) aus 2018 befanden sich viele Böden in einem guten strukturellen Zustand, wie die durchgeführten Spatendiagnosen im Feld bewiesen. Dabei wird die Struktur eines per Spatenstich entnommenen Bodenstückes beurteilt. Insbesondere schwere, zur Dichtlagerung neigende Böden waren als gar einzustufen. Mittlere Poren sorgten für eine gute Wasseraufnahmekapazität. Da es jedoch nur sehr wenig Niederschlag gegeben hatte, konnte nur wenig abschwemmen, so dass es folglich geringe Stoffeinträge gab.

Die Grafik 3 stellt die Herbizideinträge während des Anbaujahres 2018/2019 als Frachten dar und gibt einen Kurzüberblick über relevante Einträge. Die Frachten wurden berechnet aus den Wirkstoffgehalten der Wochenmischproben des automatischen Probennehmers „Hullern“ und dem Wasserabfluss am nahegelegenen Pegel an der Füchtelner Mühle. Die Frachten waren im Anbaujahr 2018/2019 erfreulicherweise nochmals niedriger als im Vorjahr.

So zeigt die TBZ-Säule nun 0,5 kg an, wo im letzten Jahr 1,6 kg standen und in 2016 sogar 25 kg. Das bedeutet, dass von 6.000 kg ausgebrachtem TBZ unter günstigen Bedingungen wie in 2019 ca. 0,0008 % als Fracht auftreten und unter ungünstigen Bedingungen wie in 2016 ca. 0,4 % eingetragen werden können.

Vom Quinmerac waren 0,8 kg messbar. Dimethenamid ist mit 0,3 kg als Fracht aufgetreten.



Grafik 3: Pflanzenschutzmittel-Frachten (kg) in der Stever von Sept. 2018 - Aug. 2019

Der Wasserabfluss der Stever dient als Maß und Indikator für Einträge von Herbiziden durch Oberflächenabfluss. Gemessen wird der Wasserabfluss in der Nähe des Probennehmers Hullern. Steigt dieser über 5 m³/s an, sind Einträge sehr wahrscheinlich.

In den letzten Jahren bereiteten hier vor allem die Maisherbizide Probleme. Ursache dafür waren, die höheren Niederschläge im späten Frühjahr und Sommer dieser Jahre.

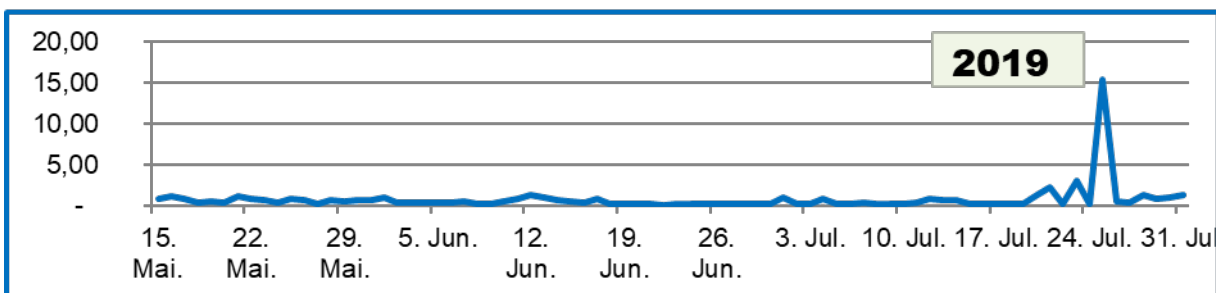
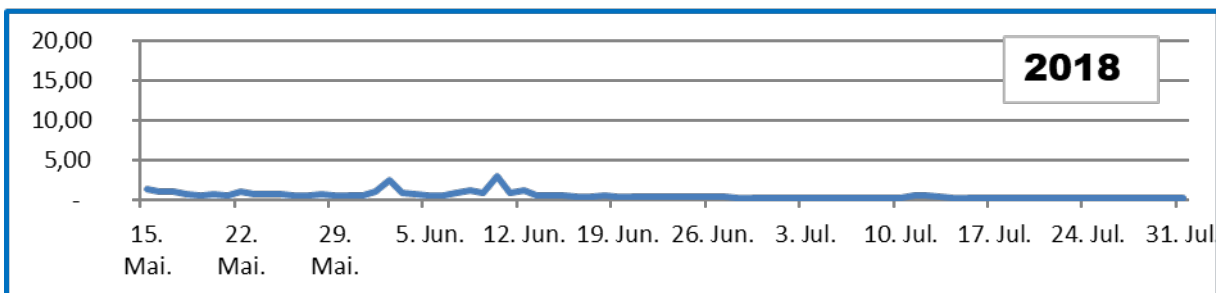
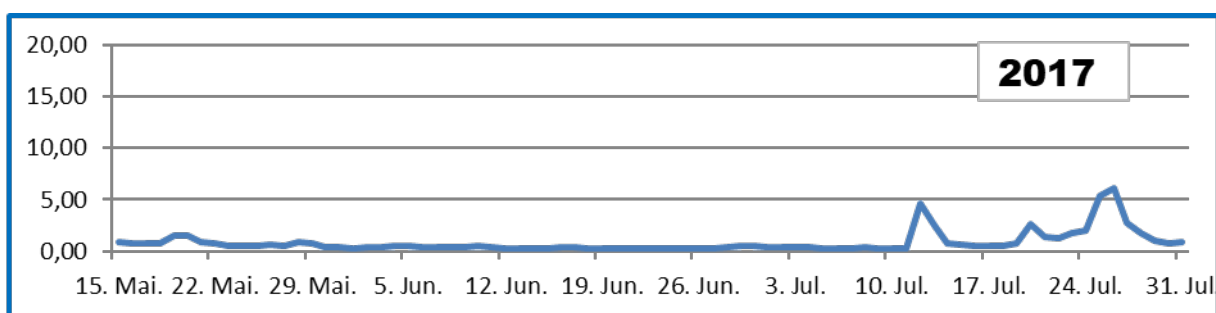
Die Grafik 4 zeigt das Wasserabflussverhalten aus den Jahren 2017, 2018 und 2019. Nach der Applikation der Maisherbizide ergaben sich oft Wasserabflüsse an der Stever von deutlich über 5 m³/s, was erfahrungsgemäß zu günstigen Bedingungen für Run-off-Ereignisse führt. In den letzten drei Jahren war dies allerdings nur selten der Fall.

In 2017 hat es keinmal so stark geregnet, dass stärkere Einträge durch Oberflächenabfluss aufgetreten sind. Die Kurve im Jahr 2017 verläuft über die gesamte Saison sehr flach.

Lediglich am 26. Juli, relativ spät im Jahr, kam es zu einem Wasserabfluss von 6 m³/s. Der Boden war zu diesem Zeitpunkt bereits durch leichte Schauer angefeuchtet und wenig wassergesättigt. Dadurch konnten die etwas stärkeren Regenmengen gut aufgenommen werden. Außerdem kam der Niederschlag als Landregen und nicht als Platzregen, wodurch sich der Oberflächenabfluss in Grenzen hielt.

Laienhaft betrachtet liegt die Vermutung nahe, dass das Jahr 2018 aufgrund der Trockenheit noch unproblematischer war als das Jahr 2017. Im Hinblick auf die Frachten stimmt diese Annahme auch. Allerdings waren die gemessenen Konzentrationen aufgrund des geringen Pegelstandes recht hoch.

Der Wasserabfluss war von Mai bis Ende Juli extrem niedrig. Leichte 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.



Grafik 4: Wasserabflusskurve der Stever von 2017 bis 2019

Im Jahre 2019 lag der Wasserabfluss-Wert kontinuierlich unter 5m³/s aufgrund geringer Niederschläge. Extreme Starkniederschläge blieben aus. Bedingt durch die gute Bodengare konnten größere Regenmengen vom Boden ohne weiteres aufgenommen werden.

Am 25. Juli 2019 wurde Wasser aus dem Dortmund-Ems-Kanal in die Stever geleitet, um die Trinkwasserversorgung zu sichern. Dies erfolgte an der Kanalquerung in Senden mit rund 70.000 qm/Tag vonstatten. Aufgrund dessen kam es Ende August zu einem Peak in der Wasserabflusskurve.



Foto 1: Sehr niedriger Wasserpegel am Halterner Stausee vor der Wassereinleitung aus dem Dortmund-Ems-Kanal 2019

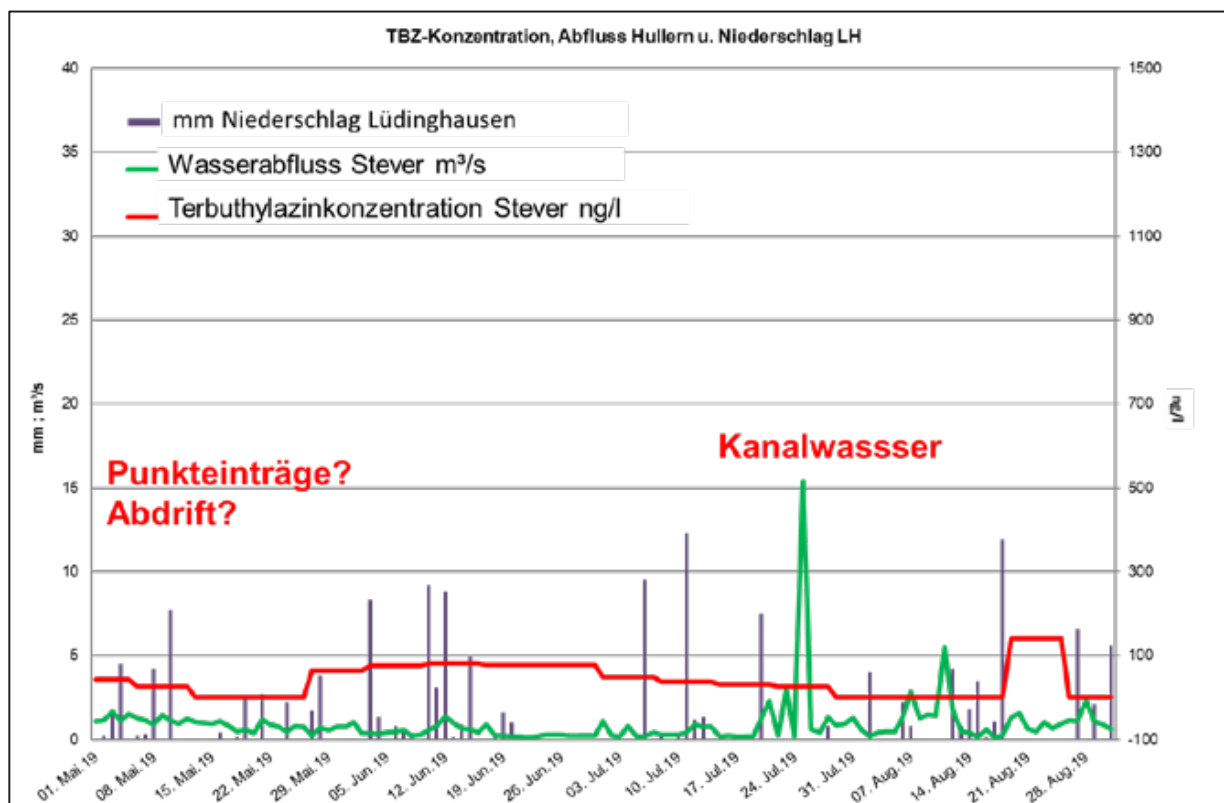
Die nachfolgende Grafik 5 zeigt die Einträge aus dem Maisanbau für den Wirkstoff Terbutylazin in 2019. Das Eintragsverhalten von Terbutylazin kann nicht pauschal auf alle Maiswirkstoffe übertragen werden, doch orientiert sich i.d.R. die Aktivkohledosierung während der Sommermonate am Terbutylazin, weshalb TBZ für diese Grafik ausgewählt wurde.

Für den Zeitraum von Mai bis August sind die Terbutylazin-Konzentrationen durch die dicke rote Linie in der Maßeinheit ng/l dargestellt. Für TBZ liegt die Jahresdurchschnittskonzentration laut Umweltqualitätsnorm 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/s steigt, hat es vorher so intensiv geregnet, dass Einträge über Oberflächenabfluss wahrscheinlich sind.

Die Einträge von TBZ im Jahre 2019 unterschreiten die Konzentration von 100 ng/l fast über die gesamte Saison. Durch Behandlungen im Voraufbau mit TBZ-haltigen Mitteln, sind die Wirkungsgrade auf Storchschnabel besser.

Regen von Ende April nach diesen Anwendungen hat zu ersten Einträgen über Punkteinträge, vielleicht auch durch leichten Oberflächenabfluss geführt. Das Niveau blieb über den ganzen Sommer sehr niedrig. Gewitterniederschläge gab es um den 11. Juli im gesamten Kooperationsgebiet, die Regenmengen waren aber wie auch in 2018 extrem unterschiedlich verteilt. So hat es in Nottuln 50 mm geregnet, in Lüdinghausen an 3 Tagen nur 20 mm. Die gute Bodengare in Verbindung mit der günstigen Witterungskonstellation hat dazu geführt, dass es dennoch kaum Oberflächenabfluss gab.



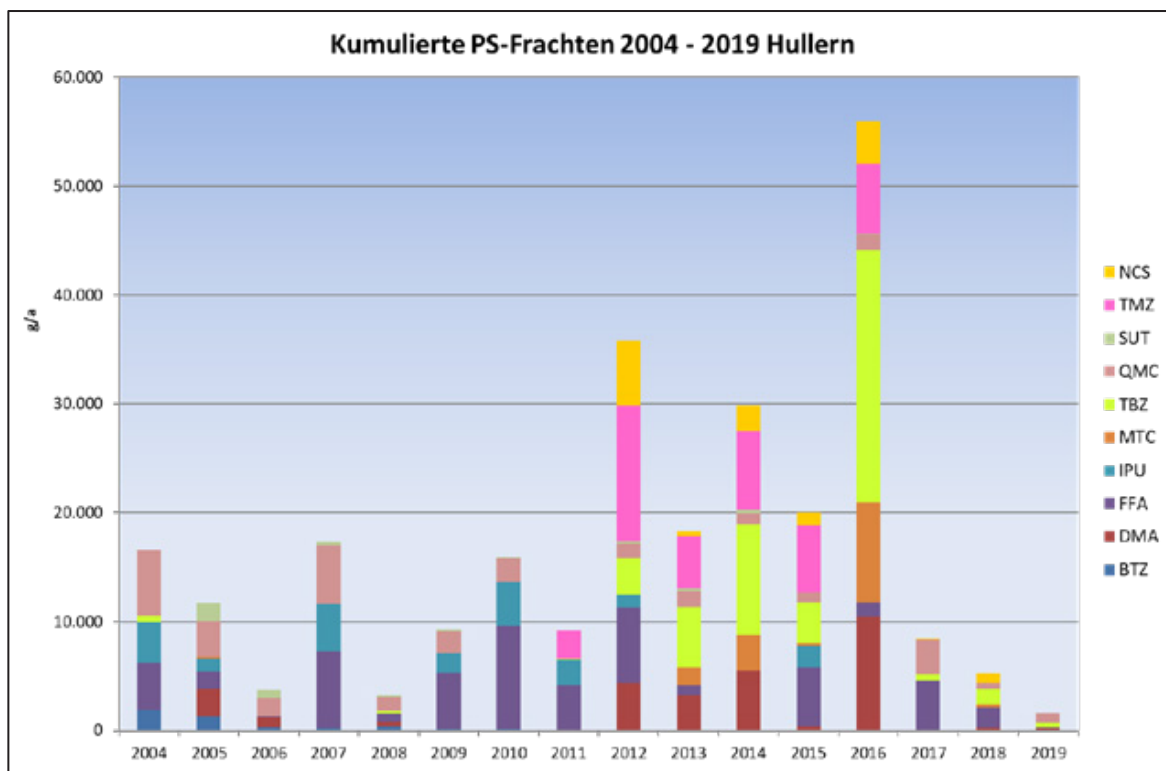
Grafik 5: Wasserabfluss der Stever und TBZ-Einträge aus dem Maisanbau 2019

Den Abfluss, den es dennoch gab, konnten Uferrandstreifen oder Gewässerschutzstreifen aufgehalten. Ende Juli stieg der Wasserabfluss durch die Einspeisung von Wasser aus dem Dortmund-Ems-Kanal in die Stever an. Dies diente, wie bereits im Jahr 2018, zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung.

Grafik 6 zeigt im Rückblick der letzten 15 Jahre die Frachten, die über die Stever eingetragen wurden. Es wird deutlich, dass der Maisanbau die Hauptprobleme bei den Herbizideinträgen verursachte. Zum Verständnis der Grafik sind die Änderungen der Maisherbizid-Empfehlung in diesem Zeitraum zu beachten:

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 zwang dazu, diese Linie aufzugeben:



Grafik 6: Vertikalvergleich der Herbizidfrachten in den Halterner Stausee von 2004- 2019

Ab 2009 wurde somit Terbutylazin im Mühlenbachgebiet, in 2010 und 2011 auch im Einzugsgebiet der Stever wegen der Storchschnabelproblematik wieder empfohlen, allerdings ausschließlich auf Flächen mit Storchschnabelbesatz. Obwohl Terbutylazin ab 2009 wiedereingesetzt wurde, war es erst 2012 witterungsbedingt wieder auffällig.

Aufgrund dieses Eintragsgeschehens in 2012 musste die bisherige Gesamtstrategie der Kooperation geändert werden: Denn die beiden Wirkstoffe, durch die Terbutylazin und Metolachlor aus dem Gebiet herausgehalten werden sollten –Topramezone und Nicosulfuron-- waren nun ihrerseits dafür verantwortlich, dass die Wasseraufbereitung in Haltern durch den erforderlichen hohen Aktivkohleeinsatz an ihre Grenzen geriet. Beide Wirkstoffe sind polar und werden somit extrem schlecht durch A-Kohle gebunden.

Ab 2013 wurden deshalb 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 Terbutylazin. 2016 war seit dem Strategiewechsel das extremste Jahr im Hinblick auf Terbutylazin- und Metolachlor-Einträge.

Dass die Kooperation von 2004 bis 2011 bei den Maisherbizid-Anwendungen einfach Glück mit der Witterung hatte, lässt sich anhand des ab 2004 durchgängig eingesetzten Wirkstoffs Dimethenamid zeigen, der erst ab 2012 auffällig wurde. In 2015 war er bis zum Einsetzen des starken Regens Ende August schon abgebaut.

Trotz des im Hinblick auf das Eintragsgeschehen sehr ungünstigen Jahres 2016 war der Strategiewechsel insgesamt richtig. Denn Einträge von Terbutylazin bereiten im Wasserwerk Haltern aufbereitungstechnisch weniger Probleme als Einträge von Topramezone oder Nicosulfuron.

Nachdem die Zulassung von Topramezone in 2015 und dessen Aufbrauchfrist in 2016 ablief, hatte die Kooperationsberatung bei dem verfügbaren Maisherbizid-Portfolio keine andere Wahl als TBZ wieder miteinzubeziehen. Der Vertikalvergleich in Grafik 6 zeigt einen seit 2017 deutlich abnehmenden Trend der Pflanzenschutzmittel(PS)-Einträge, der Herbizide, in den Halterner Stausee. Das Jahr 2019 weist nochmals geringere Einträge auf als die sehr günstigen Jahre 2006 und 2008. In erster Linie ist sicherlich die insgesamt trockene Witterung für den abnehmenden Trend der Herbizid-Frachten verantwortlich.

Darüber hinaus kann auch eine gesteigerte Sensitivität der Anwender als Grund mitangeführt werden. Punkteinträge oder Einträge durch Abdrift waren nicht messbar. Der vergleichbar zu anderen Regionen hohe Anteil an Gewässer- bzw. Uferrandstreifen entlang von Bächen und Flüssen hilft insbesondere gegen Abdrift und Oberflächenabfluss. Vereinzelt vorkommende Starkniederschläge in den Jahren 2017 bis 2019 waren aufgrund guter Bodengare nicht abgeflossen sondern eingesickert.

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Sowohl die Wirkstoffkonzentrationen als auch die Einträge bewegen sich im Anbaujahr 2018/2019 auf einem extrem geringen Niveau. Der trockene Herbst 2018 hat dazu geführt, dass oberflächlich kein Wasserabfluss stattgefunden hat und somit die typischen Herbstherbizide nicht messbar waren. Anfang 2019 gab es dann kaum nennenswerte Einträge mit einem Wirkstoff aus dem Rapsanbau.

Die in den Vorjahren oft problematische Maisherbizidsaison verlief 2019 sehr erfolgreich, da der Leitwirkstoff Terbuthylazin nur auf geringem Niveau und ein Großteil der eingesetzten Maisherbizide nicht nachweisbar war. Eine günstige Witterung mit wenig Niederschlag, die gute Trocken-Bodengare auf schwereren Böden, der sensible Umgang der Anwender mit Pflanzenschutzmitteln und der hohe Anteil an Uferrand- und Gewässerschutzstreifen haben zu den geringsten Einträgen seit vielen Jahren geführt.

Die Landwirte sind der Empfehlung der Kooperation gefolgt und haben auf den Einsatz des Wirkstoffs Chlortoluron im Getreide verzichtet. Die Mulchsaat ist bei vielen Praktikern auch in Bezug auf die Bodenwasser-schonende Bodenbearbeitung beliebter geworden. Jede unnötige Bodenbearbeitung kostet Wasser und zerstört zusätzlich die Bodenstruktur. Eine intakte Bodenstruktur führt zu einer besseren Wasserinfiltration und damit zu weniger Oberflächenabfluss. Erfreulicherweise musste die Gelsenwasser AG im Jahr 2019 kein Kilogramm A-Kohle aufgrund von Pflanzenschutzmittel-Einträgen einsetzen.

Auch wenn die letzten drei Anbaujahre erfolgreich waren, darf nicht erwartet werden, dass es künftig so weitergeht. Das Glyphosatverbot kann neue Probleme bringen. Fällt die Glyphosat-Zulassung weg, wird die Praxis zwangsweise mehr mechanische Bodenbearbeitungsgänge durchführen müssen, insbesondere vor Mais. Die Bodenbewegungen können zu Nitratschüben beitragen und den Unkrautdruck erhöhen, so dass u. U. mehr Herbizidmengen im Maisanbau ausgebracht werden.

Die mechanische Unkrautbekämpfung ist stark witterungsabhängig und kann den chemischen Pflanzenschutz nur schwer bzw. nur mit einem verhältnismäßig hohen Aufwand ersetzen. Hier gilt es, die Demonstrationsversuche weiter zu verfolgen, um effektive Handlungsalternativen und Gewässer schonende Anwendungskonzepte für die Praxis zu entwickeln. Trotz aller Ungewissheit für die Zukunft: Das Jahr 2019 war für die Kooperation ein voller Erfolg.

5. SPÄTE NMIN-AKTION ZU MAIS 2019

BASTIAN LENERT

Die späte Nmin-Aktion zu Mais um den 1. Juni wurde auch in 2019 von den Landwirten im Einzugsgebiet des Halterner Stausees intensiv zur Bemessung der Stickstoffdüngung zu Mais genutzt. Die Düngebedarfsermittlung nach der Nmin-Methode gehört seit Jahren zum festen Bestandteil der Kooperationsberatung.

Mit 1.366 Proben lag die Probenahmedichte leicht über dem Niveau des Vorjahres. Schwankungen in der Anzahl der Spät-Nmin-Proben zu Mais ergeben sich jährlich auch durch die Fruchtfolgewechsel auf den landwirtschaftlichen Betrieben..

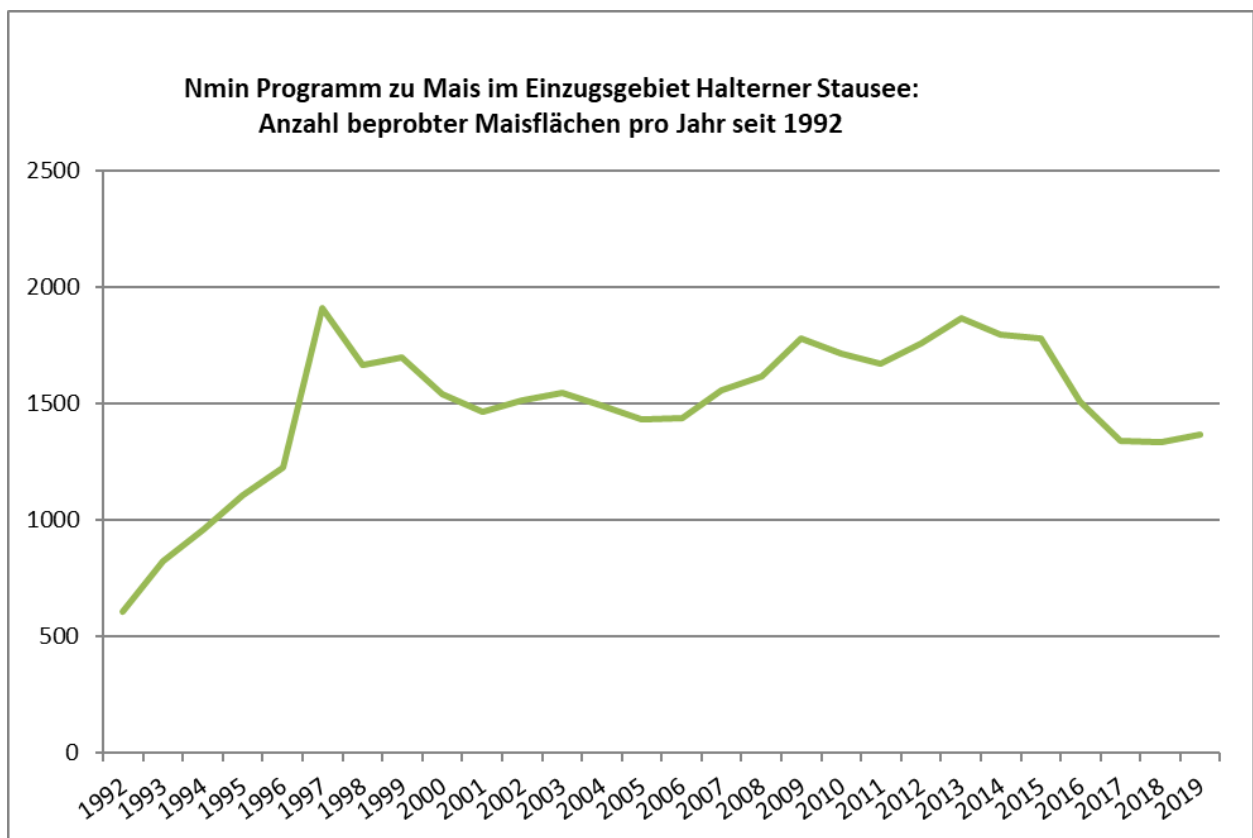


Abb. 1: Anzahl der Nmin-Proben im Kooperationsgebiet von 1992 bis 2019

Die anteiligen Kosten der Beprobung für Landwirte sind mit etwa 14 €/ Probe zum Niveau gegenüber 2018 leicht angestiegen (siehe Abb. 2), befinden sich rückblickend insgesamt auf einem relativ niedrigen Niveau..

Die Gesamtkosten einer Probe auf 0 bis 60 cm Tiefe, also in 2 Schichten, belaufen sich 2019 für die Probenahme, Transport und Analyse auf zusammen rund 43 €. Die anteilige Differenz zu den Gesamtkosten pro Probe trägt der Wasserversorger.

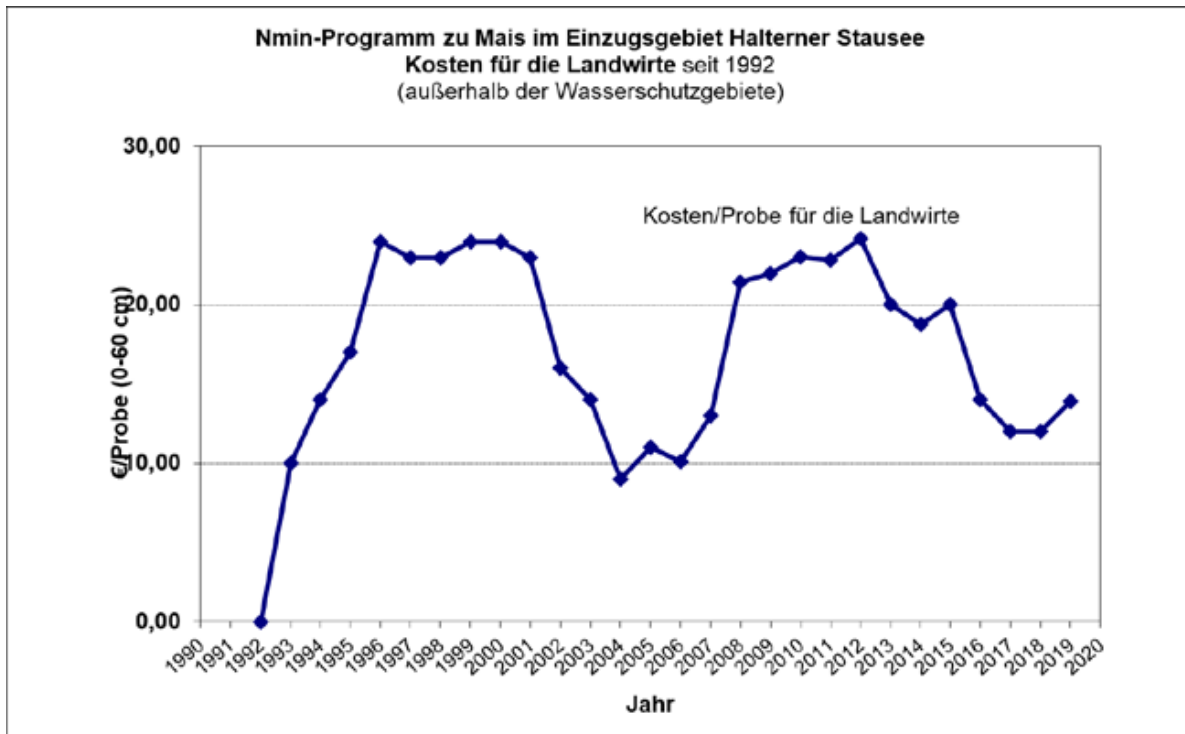


Abb. 2: Anteilige Kosten der Nmin-Proben für die Landwirte seit 1992

Der Abbildung 3 ist zu entnehmen, dass die Nmin-Werte 2019 im Mittel aller Proben mit 157 kg/ha N niedriger lagen als im direkten Vergleich zum Vorjahr, aber nicht auf Höhe des niedrigen Wertes der langjährigen Trendlinie. Damit schwächt er den seit 1992 abnehmenden Trend sinkender Nmin-Werte bei der Spätbeprobung.

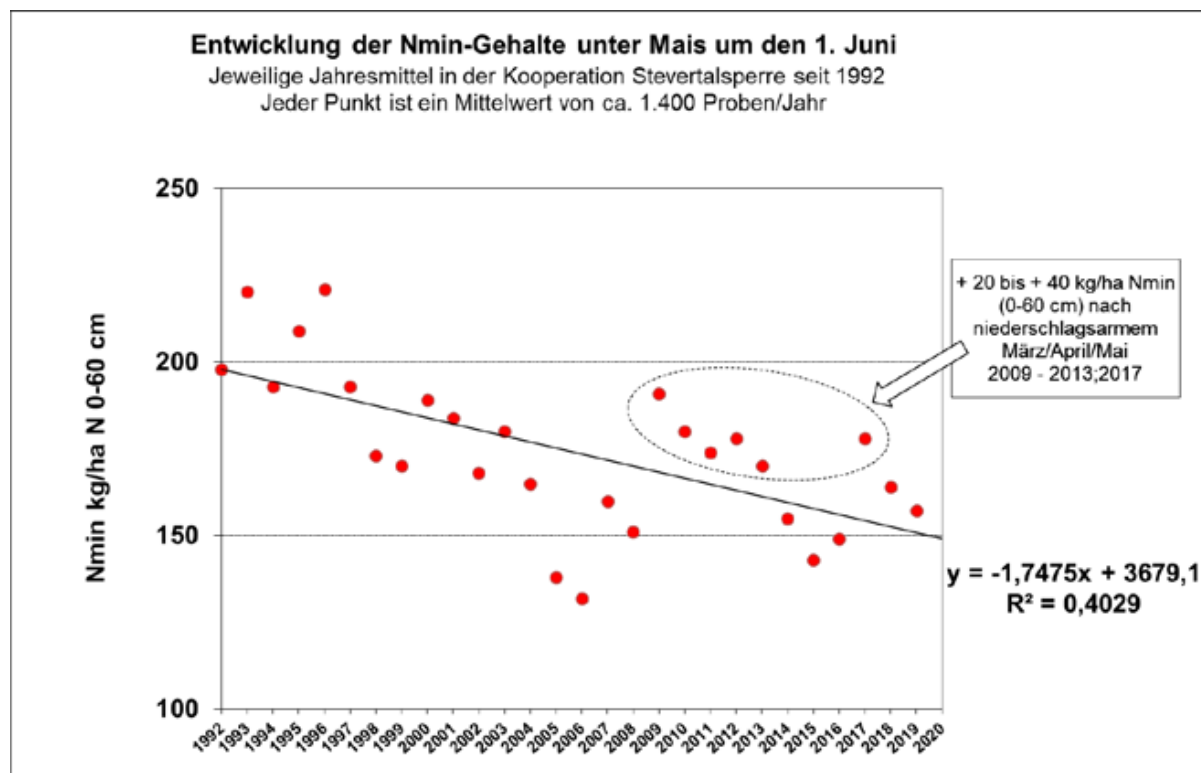


Abb. 3: Nmin-Gehalte um den 1. Juni 1992 -2019

Der Anteil der Werte oberhalb von 200 kg N-min hat sich mit 22,7% auf dem Niveau des Vorjahres gehalten, liegt aber immer noch zu hoch und sollte als künftiges Reduzierungsziel immer wieder in den Fokus der Beratung gestellt werden.

Langfristig betrachtet sinken die Nmin-Werte seit 1992 um ca. 1,75 kg/Jahr/ha, in der Summe der Zeitschiene um ca. 50 kg/ha N.

Diese Minderung entspricht 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 370 t oder der Lastenmenge von 15 Sattelzügen.

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 2019 waren die Niederschläge am Klärwerk in Coesfeld (langjährige Wetterdaten verfügbar) im Zeitraum März bis Mai genau auf Höhe des mehrjährigen (2004 – 2019) Mittels von 153 mm. Während jedoch im Mittel der beobachteten Jahre der Mai mit 64 mm der niederschlagsreichste Monat war, sind in 2019 weit überdurchschnittliche 93 mm im März gefallen und nur 60 mm in den Monaten April und Mai. Dementsprechend ist der Wirtschaftsdünger relativ spät ausgebracht worden. Nitrat aus der Düngung ab Ende März konnte praktisch nicht verlagert werden.

Den starken linearen Zusammenhang zwischen den Frühjahrsniederschlägen und dem gemessenen Nmin-Wert zeigt der hohe Regressionskoeffizient von 0,6 in Abbildung 4.

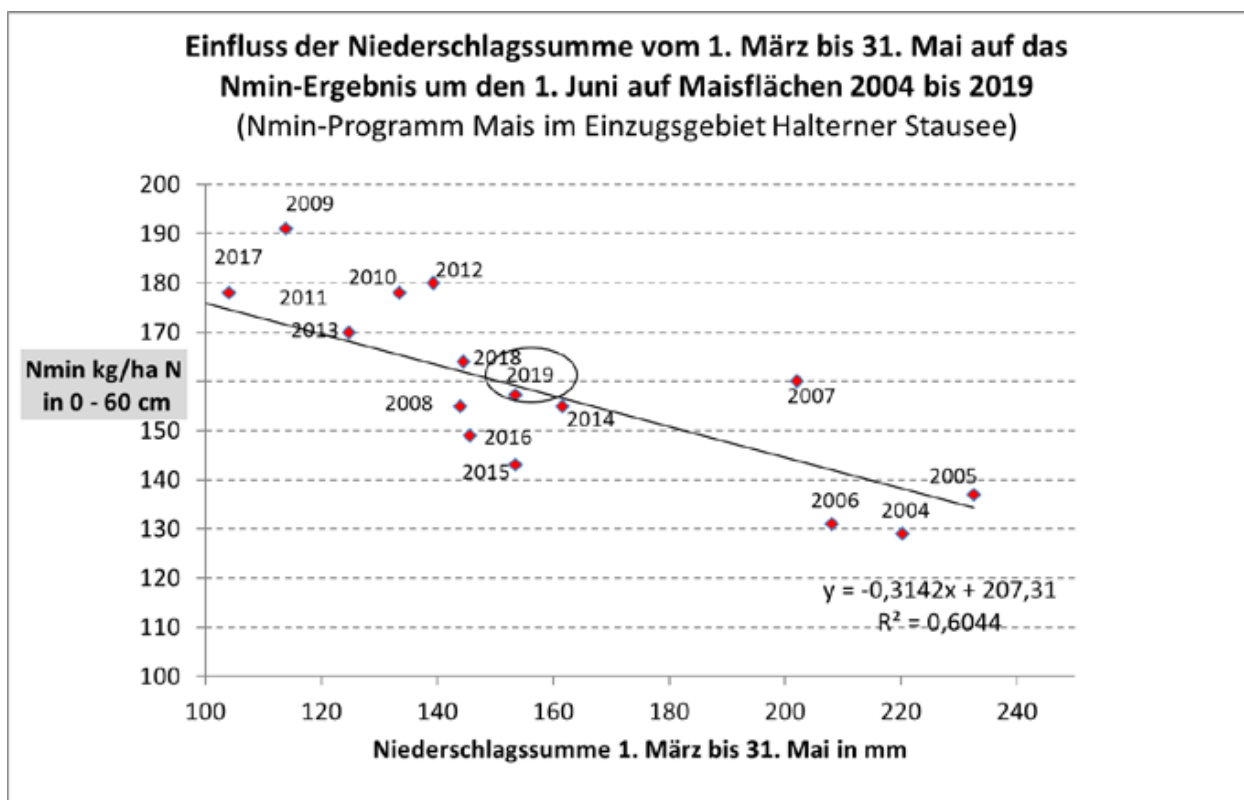


Abb. 4: Einfluss der Frühjahrsniederschläge auf die Spät-Nmin-Gehalte von 2004 bis 2019

Wahrscheinlich ist ein Teil der Wirtschaftsdünger, die ursprünglich im Getreide ausgebracht werden sollten, aufgrund der weitgehend unzureichenden Befahrbarkeit im März in den Mais verlagert worden. Dieses Problem ist bereits in früheren Jahren aufgetreten und wird vermutlich in Zukunft häufiger eine Rolle spielen.

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, der in unserer Region, in der oberflächlicher Abfluss von Nährstoffen keine wesentliche Rolle spielt, dennoch aber die Risikominderungs Vorgaben der Düngeverordnung umgesetzt werden müssen, indirekt zu höheren Nährstoffeinträgen in die Umwelt führen kann.

Grundsätzlich erwarten die Berater der Landwirtschaftskammer in den kommenden Jahren niedrigere Nährstoffeinsätze in der Region. Mit der kurz vor Redaktionsschluss dieses Berichtes 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) ab 2021 um 20 % unterschritten werden. Hiervon wird auch ein Teil des Einzugsgebietes des Halterner Stausees betroffen sein, der finale Zuschnitt der Flächen erfolgt bis zum Ende des Jahres 2020.

Zur Reduktion der Stickstoffdüngung ist der Mais dabei grundsätzlich prädestiniert, 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 als Grünland, Getreide und 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 KOOPERATIONSGBIET 2019

ANNA ELIES

Stand der Mitgliedschaften

Die neue Vereinbarung zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft mit einer fünfjährigen Laufzeit bis Ende 2022 gilt jetzt zwei Jahre und immer noch ist eine positive Entwicklung in den Mitgliedzahlen erkennbar, weil neue Mitgliedschaften abgeschlossen werden. Dies mag ein Indiz für die Attraktivität der neuen Förderbausteine sein. Dennoch ist die Anzahl der Mitgliedschaften im Vergleich zum vorherigen Kooperationsvertrag geringer. Dies liegt zum einen im allgemeinen Strukturwandel in der Landwirtschaft mit rund 2% Betriebsaufgaben pro Jahr begründet, zum anderen im Trend zu steigenden Betriebsgrößen, siehe Tabelle 1.

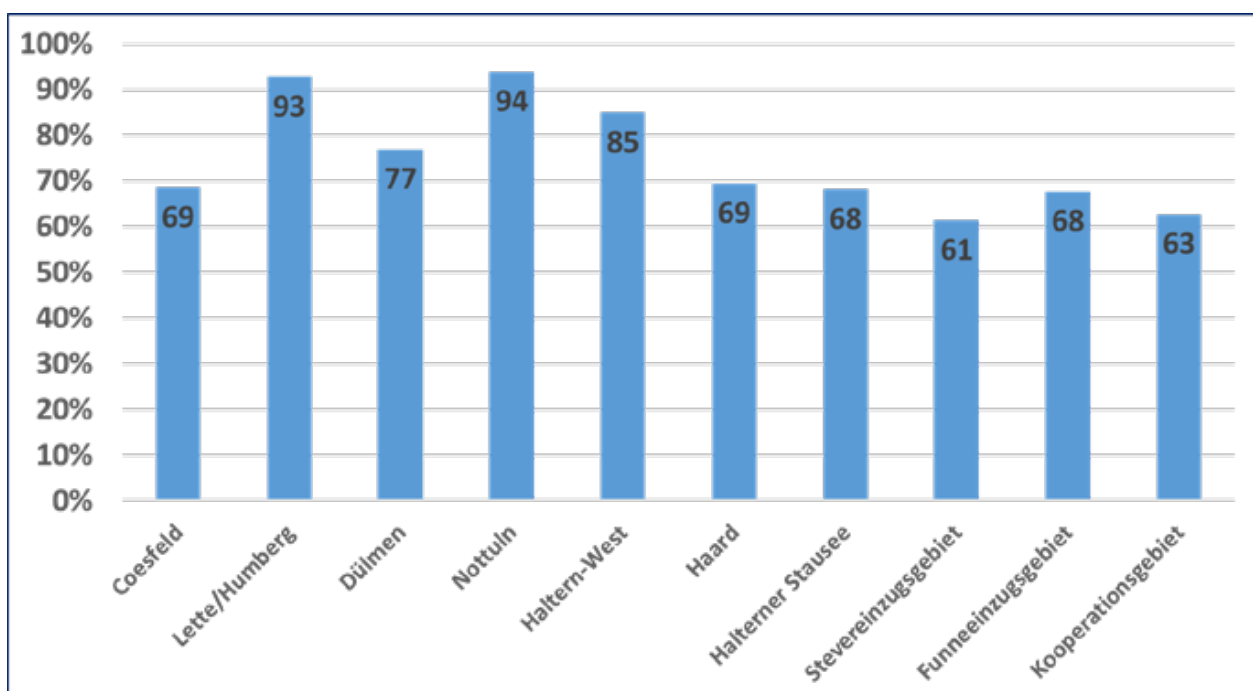
Tab.1: Entwicklung der Mitgliedschaften in der Stever-Kooperation- Vergleich 2017 zu 2019

Wasserversorgungsunternehmen	Kooperationsgebiet	Koop-Betriebe 2017	Koop-Betriebe 2019
Gelsenwasser	Stevereinzugsgebiet (ohne WSGe u. Funne)	588	554
Gelsenwasser	Funneeinzugsgebiet	78	60
Gelsenwasser	WSG Haard	9	10
Gelsenwasser	WSG Haltener-Stausee	28	31
Gelsenwasser	WSG Haltern-West	26	22
Gelsenwasser	gesamt	729	677
Coesfeld	WSG Coesfeld	29	20
Coesfeld	WSG Lette/Humberg	70	53
Coesfeld	gesamt	99	73
Dülmen	WSG Dülmen	11	12
Nottuln	WSG Nottuln	28	20
Kooperationsmitglieder	gesamt	867	782

Dennoch wird zurzeit wieder die gleiche prozentuale Beteiligung an der Kooperationsarbeit wie in 2017 erreicht. Denn von den insgesamt 2.036 im Stevereinzugsgebiet wirtschaftenden Betrieben sind 38% Kooperationsmitglieder. Diese bewirtschaften 63% der 55.973 ha landwirtschaftlich genutzten Gesamtfläche.

Das heißt, 38% der Landwirte im Kooperationsgebiet sind Koop-Mitglieder geworden und bewirtschaften 63% der im Kooperationsgebiet befindlichen Landwirtschaftsfläche.

Wie hoch der Flächenanteil der Kooperation in den einzelnen Kompartimenten der Gesamtkooperation ist, kann der folgenden Übersicht 1 entnommen werden.



Übersicht 1: Anteil (%) der Kooperationsfläche in den verschiedenen Teilbereichen der Stever-Kooperation in 2019

Förderbausteine im Kooperationsgebiet 2019

Die seit dem 01.01.2018 im Kooperationsgebiet angebotenen Fördermaßnahmen wurden wie folgt nachgefragt:

A Öko-Umstellungsberatung mittels kostenfreiem Umstellungsscheck

Der neue Förderbaustein wurde von zwei landwirtschaftlichen Betrieben in Anspruch genommen. Der Öko-Umstellungsscheck wird für Landwirte kostenfrei durch die Ökoberatung der Landwirtschaftskammer NRW angeboten, da der Öko-Check durch die Landwirtschaftliche Rentenbank im Rahmen des bio-offensive-Projektes gefördert wird.

B Umstellung auf ökologischen Land- oder Gartenbau in Wasserschutzgebieten

Die Förderung wurde von keinem landwirtschaftlichen Betrieb in Anspruch genommen. Hier spielen unter anderem einerseits die schützenden Marktmechanismen wie der vorsichtige Abnahmemarkt für Öko-Erzeugnisse eine hemmende Rolle, andererseits die oft langfristigen Investitionsbindungen der tierhaltenden Betriebe bzw. deren fehlende Liquiditätspolster. Noch ist der Öko-Markt nicht so groß, dass er umstellende tierhaltende Großbetriebe (Milch, Fleisch) ohne Probleme aufnehmen kann.

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

Ein wesentlicher Baustein des neuen Förderprogramms ist das Angebot, auf Ackerflächen die Düngung auf 120 kg Gesamt-N/ha und auf Grünlandflächen auf 160 kg Gesamt-N/ha für fünf Jahre zu begrenzen. Der Förderbaustein wird ausschließlich in Wasserschutzgebieten angeboten.

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 2 ist zu entnehmen, wie viel Flächen in den Wasserschutzgebieten mit reduzierter N-Düngung bewirtschaftet werden. Die Gemeindewerke Nottuln können diesen Förderbaustein nicht anbieten. Die Nachfrage der Landwirte nach diesem Förderbaustein in 2019 war gleich zu Beginn sehr groß, konnte aber nur noch minimal gesteigert werden. So schlossen lediglich in den Wasserschutzgebieten der Gelsenwasser AG drei weitere Betriebe diese Vereinbarung zu reduzierter N-Düngung ab.

Insgesamt nehmen 21 Betriebe mit zusammen 162,52 ha an der Fördermaßnahme Reduzierte N-Düngung in den verschiedenen Wasserschutzgebieten (außer Nottun) teil.

Tab.2: Umsetzung der Fördermaßnahme reduzierte N-Düngung in den verschiedenen Wasserschutzgebieten in 2019

C Reduzierte N-Düngung	in WSGen:	Betriebe	Fläche (ha)	750 € je ha
Stadtwerke Coesfeld	Coesfeld	5	56,28	42.213,38
	Lette/Humberg	5	41,39	31.040,70
Stadtwerke Coesfeld gesamt		10	97,93	73.254,08
Stadtwerke Dülmen	Dülmen	1	3,63	2.725,95
Gelsenwasser	Haard	5	24,47	18.349,13
	Halterner Stausee	0	0,00	0,00
	Haltern-West	5	36,59	27.444,38
Gelsenwasser gesamt		10	60,95	45.713,18
Gesamt Kooperation		21	162,52	121.693,20

D Anlage von Gewässerschutzstreifen im Kooperationsgebiet

Im gesamten Kooperationsgebiet konnte die Anlage von 10 -20 m breiten Grasstreifen an Gewässern von 12 ha im Jahr 2018 auf 31 ha gesteigert werden, um möglichst gute Schutzstreifen gegen RunOff- und Starkregen-Ereignisse zu installieren.

Dieser Baustein mit 1.400 € /ha/Jahr Förderung geht weiter als die üblichen Uferrandstreifen-Maßnahmen im Rahmen der EU-Förderung, steht jedoch gleichwohl in direkter Konkurrenz zu diesen Agrarumweltmaßnahmen. Deshalb ist es schwierig, zusätzliche Interessenten für diesen Baustein zu werben. Im Kreis Coesfeld existieren schon rund 560 laufende Kilometer Uferrandstreifen an den Gewässern.

D Gewässerschutzstreifen	2019	Fläche (ha)	1400 € je ha
Gelsenwasser gesamt	26	19,1171	0
Gesamt Kooperation	45	31,2778	42.366,45

Tab.3: Umsetzung der Fördermaßnahme Gewässerschutzstreifen im gesamten Kooperationsgebiet im Jahr 2019

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.

19 Kooperationsmitglieder im WSG Lette/Humberg und ein Mitglied im WSG Coesfeld haben insgesamt auf 161 ha Zwischenfrüchte angebaut. Dies sind im Vergleich zu 2018 zwar 37 ha und 4 Betriebe weniger, doch bleibt abzuwarten, ob es sich hier lediglich um Schwankungen im Rahmen der wechselnden Fruchtfolge handelt. Denn nicht zu allen Fruchtfolgen lassen sich Zwischenfrüchte gut integrieren.

Der Einsatz der Strip-till-Technik im Maisanbau innerhalb von Wasserschutzgebieten der Stadtwerke Coesfeld fand auf 20,82 ha statt und wurde mit 50 € je ha gefördert. Leider ist die Nachfrage nach Strip-till-Anbauverfahren deutlich zurückgegangen, waren es doch noch in 2018 insgesamt 40 ha, die gefördert werden konnten.

Es zeigt sich, dass das Strip-till-Verfahren kundige und findige Betriebsleiter sowie perfekte Dienstleister braucht. Die technische Ausstattung des Strip-till-Gerätes muss in die EDV-technische Ausstattung des Landwirtes passen, ansonsten kommt es unweigerlich zu größerem Umstellungs- und Anpassungsaufwand für die Datenübernahme zwischen den Beteiligten. Hier ist abzuwarten, ob der Markt einfache Lösungen bereitstellen kann.

Über diese Förderbausteine hinaus besteht mit der Mitgliedschaft in der Kooperation zusätzlich ein Anrecht auf die Beteiligung an geförderten Programmen zum Gewässerschutz.

- Auch die Inanspruchnahme von Gruppen- und Einzelberatung sowie die Zusendung des vegetationsbegleitenden Pflanzenschutz- und Pflanzenbau-Faxes und die Teilnahme an Feldbegehungen gehören zu den für Kooperationsmitglieder kostenfreien Leistungen der Wasserkoooperation.
- Gefördert werden von den Wasserversorgungsunternehmen darüber hinaus die Durchführung von Nmin-Beprobungen:
- In den Wasserschutzgebieten (WSG) sind alle Nmin-Untersuchungen für die Landwirte kostenfrei.
- Außerhalb der WSGe, allerdings innerhalb des Kooperationsgebietes, erfolgt eine Anteilsfinanzierung von Probenahme- und Analysekosten für die Nmin-Spätbeprobung zu Mais bis maximal 40.000 € durch die Gelsenwasser AG, wobei die Landwirte den Restbetrag selber tragen.

- 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**

7. BERICHT ZUM FUNNE-PILOTPROJEKT ZUR MINIMIERUNG DES NICOSULFURONEINTRAGES 2019

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 der Westfälischen Wasser- und Umweltanalytik für das Kooperationsgebiet Stever ergab, dass die Nicosulfuron-Einträge in die Funne einen wesentlichen Anteil an den Trinkwasseraufbereitungsproblemen im Wasserwerk Haltern hatten.

Die Einträge aus dem Funne-Gebiet in 2012 wurden im Wesentlichen auf die dort gegebenen Bodenverhältnisse, die Geländemorphologie und auf die meteorologische Situation in 2011/2012 zurückgeführt.

Der Wirkstoff Nicosulfuron ist unter diesen Bedingungen sehr anfällig für Einträge in die Oberflächengewässer durch Run-off. Die starke Verbreitung von Ackerfuchsschwanz auf den Standorten im Funne-Gebiet erfordert im Mais fast immer den Einsatz eines Gräserherbizids. Die bis 2012 bevorzugte Anwendung des Wirkstoffs Nicosulfuron zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung im Mais verstärkte das Eintragsrisiko dieses Wirkstoffs.

Ziele und Umsetzung des Projekts

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

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

Weitere Förderbausteine waren von Projektbeginn an die Förderung einer zweiten Herbizid-Durchfahrt im Mais mit 15 €/ha beim Einsatz der eigenen Pflanzenschutzspritze bzw. mit 20 €/ha bei Erledigung durch den Lohnunternehmer. Alternativ konnte dieser Betrag auch für eine Durchfahrt mit der Pflanzenschutzspritze vor der Saat zur Behandlung der Fläche mit dem Wirkstoff Glyphosat verwendet werden.

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

Das Projekt wurde in den ersten 4 Jahren durch von der Kooperation angelegte Herbizidversuche 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 Erfahrungen über das Eintragsrisiko der Alternativen im Verhältnis zum Nicosulfuron gesammelt werden.

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

Beteiligung der Landwirte am Förderprogramm

Die Beteiligung der Landwirte ist in den 7 Projektjahren von der Anzahl der beteiligten Betriebe relativ konstant geblieben. Schwankungen erklären sich durch die Lage der Maisflächen der einzelnen Landwirte innerhalb und außerhalb des Projektgebietes (Tabelle 1).

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

Erst in 2017 kann von einer besseren Akzeptanz der Nicosulfuron-Alternative MaisTer Power gesprochen werden. Dieser Trend hat sich in 2019 fortgesetzt.

Tab. 1: Funneprojekt zur Substitution von Nicosulfuron	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Maisfläche im Funnegebiet (ha)	975	1.047	1.302	1084	1134	1127	1098
Cato-Fläche in ha, (2014 geschätzt)	676	50	0	0	0	0	0
MaisTer-Fläche in ha	26	375	424	393	719	711	561
Nicosulfuron-Alternative(n) in ha (seit 2015 nur noch MaisTer)	702	425	424	393	719	711	561
Flächenanteil in % Nicosulfuron-Alternativen	72	41	33	36	63	63	51
Beteiligte landw. Betriebe	32	26	29	28	36	37	30

Die Zahl der beteiligten Landwirte ist im Kalenderjahr 2019 auf 30 Betriebe zurückgegangen. Wahrscheinlich lagen etliche Maisflächen der nicht mehr teilnehmenden Betriebe im letzten Jahr außerhalb des Funnegebietes. Dies ist der wechselnden Fruchtfolge geschuldet.

Der 51-%ige Flächenanteil an Nicosulfuron-Alternativen spricht nach wie vor für eine gute Akzeptanz des Funne-Projektes. Sofern das Alternativprodukt Foramsulfuron für das Wasser nicht problematisch wird und die Wirksamkeit gegen Fuchsschwanz weiterhin gut ist, wird der Flächenanteil gehalten werden können.

Der Anteil der mit Glyphosat vor der Saat behandelten Fläche, um Altpflanzen von Ackerfuchsschwanz in der Zwischenfrucht vor Mais oder nach dem Pflügen neu aufgelaufene Fuchsschwanzpflanzen zu beseitigen, ist im Laufe der Projektphase nicht dauerhaft gestiegen (siehe Tabelle 2), sondern hängt von den Möglichkeiten der mechanischen Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz vor der Saat und vom Besatz mit über Winter aufgelaufenen Ackerfuchsschwanzflächen auf den zu bestellenden Maisflächen ab. In 2019 ist der Anteil auf 72 % angestiegen.

Der Grund ist der Gedanke, mit möglichst wenig Bodenbearbeitung vor der Maisaussaat auszukommen. Dadurch verdunstet weniger Bodenwasser und die Bodenstruktur bleibt erhalten. Die Beratung fokussiert diese Vorgehensweise. Die Behandlung mit Glyphosat auf schweren Standorten mit Ackerfuchsschwanzproblemen ist ein elementarer Bestandteil eines fachgerechten Resistenzmanagements, um der Zunahme von schwer bekämpfbaren Ackerfuchsschwanz-Genotypen entgegen zu wirken. Der Anteil an Maisflächen, die mit 2 Überfahrten nach der Saat behandelt wurden, liegt in 2019 bei 0 ha. Dies korreliert mit dem höheren Anteil der Glyphosat-Vorbehandlung. Die Flächen sind dadurch bereits so gut von Unkraut befreit worden, dass eine Einmalbehandlung ausreichend war.

Tab. 2: Akzeptanz der Förderbausteine und Fördersumme insgesamt	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nicosulfuron-Alternativen (in 2013 Cato auf 676 ha, seit 2015 nur MaisTer) in ha	702	425	424	393	719	711	561
Flächenanteil in % Nicosulfuron-Alternativen	72	41	33	36	63	63	51
Glyphosatbehandlung in ha	260	265	324 ¹⁾	339 ²⁾	349 ³⁾	453 ⁴⁾	401 ⁵⁾
Anteil der Flächen in % mit Glyphosatbehandlung an der Fläche mit Nicosulfuron-Alternativen	37 %	62 %	65 %	72 %	49 %	64 %	72 %
Fläche mit zweiter Überfahrt nach der Saat in ha	77	9	76	47	121	3,2	0
Fläche mit zweiter Überfahrt insgesamt in ha	337	274	400	386	470	456	401
Fördersumme insgesamt (€)	12.007	8.054	11.213	10.695	15.656	15.164	12.594

Erläuterungen zur Fläche (ha), die mit Glyphosat behandelt wurde:

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

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

Der hohe Flächenanteil der mit Nicosulfuron-Alternativen behandelten Fläche der letzten Jahre hat mit Sicherheit dazu beigetragen, dass die gemessenen Nicosulfuron-Maximalkonzentrationen inzwischen erheblich unter den in 2012 gemessenen Maximalkonzentration liegen, wie der Tabelle 3 zu entnehmen ist.

Tabelle 3: Nicosulfuron-Maximalkonzentrationen (ng/l) von 2012 bis 2019		
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

* Messwerte Funne & Stever (unvollständige Probenahmen wegen Trockenheit)

Was letztlich ausschlaggebend für die extrem hohen Nicosulfuron-Konzentrationen in 2012 war, kann nicht schlüssig erklärt werden. Die Werte von 2016 sind nur begrenzt aussagekräftig, da Messwerte während der kritischen Regenperiode Mitte Juni fehlten.

Die nicht messbaren Konzentrationen von Nicosulfuron in der Stever und in der Funne in 2019 sind ebenfalls der Trockenheit geschuldet. Erfreulicherweise kam es 2019 dadurch auch zu keinerlei Punkteinträgen.

Die positiven Auswirkungen des Funne-Projekts zur Verdrängung des Nicosulfuron-Einsatzes durch das Alternativprodukt Foramsulfuron lassen sich besonders daran erkennen, dass die Maximalkonzentration von Nicosulfuron in der Funne in den letzten 5 Jahren immer unter der Maximalkonzentration von Nicosulfuron in der Stever lagen, während es in 2012, vor Projektbeginn, umgekehrt war. Somit kommen aktuell deutlich weniger Nicosulfuron-Einträge aus dem Funnegebiet

Im Kalenderjahr 2019 waren beide Wirkstoffe, weder Nicosulfuron noch Foramsulfuron, nicht messbar (Tabelle 4). Die Wasserabflüsse waren aufgrund der Trockenheit relativ gering, die Pegelstände sehr niedrig. Aufgrund der Trockenheit konnten einige, sonst sichere Probestellen, nicht beprobt werden.

Insofern ist 2019 ein Ausnahmejahr. Die Trends müssen in den Folgejahren weiterverfolgt werden.

Tabelle 4: Foramsulfuron-Maximalkonzentrationen (ng/l) von 2013 bis 2019		
Jahr	Steuer	Funne
2013	29	< 25
2014	29	93
2015	< 25	< 25
2016	93*	210*
2017	0	26
2018	74*	370*
2019	0	0

* Messwerte Funne und Steuer (unvollständige Probenahmen wegen Trockenheit)

Schlussfolgerungen

Im Wassereinzugsgebiet der Funne war die Substitution von Nicosulfuron-haltigen Präparaten in den zurückliegenden 7 Projektjahren erfolgreich.

Das Förderprogramm hat im Sinne einer Risiko-Minimierung wesentlich dazu beigetragen, dass die in 2012 aufgetretene 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. Aufgrund der geringen Niederschlagsmengen und ausgebliebener Punkteinträge, waren in 2019 weder Nicosulfuron noch Foramsulfuron messbar. Dieses Ergebnis aus 2019 stellt mit Sicherheit eine Ausnahme dar.

Sofern sich in zukünftigen Sommern eine gegenteilige Witterungskonstellation ergibt, könnten die Messwerte schnell wieder ansteigen. Denn Nicosulfuron wird in gewissem Umfang nach wie vor im Funnegebiet eingesetzt, trotz der hohen Förderung.

Ob die Notwendigkeit der Fortführung der Förderung künftig gegeben ist, sollte weiterhin anhand der Messwerte beobachtet werden. Nur so lässt sich der Wirkstoffeinsatz objektiv beurteilen.

Nach wie vor sind die Herbizid-Varianten mit MaisTer teurer als Nicosulfuron-haltige Varianten. Durch die Förderung im Funnegebiet konnte die Akzeptanz von MaisTer-Varianten allerdings deutlich gesteigert werden und zeigt so eine positive Wirkung.

Das Ziel der Kooperation muss es weiterhin gleichzeitig sein, den Foramsulfuron-Anteil bei den Gräserwirkstoffen im Funnegebiet auf diesem Niveau zu halten. Dann wäre eine gute Risikovorsorge und Risikostreueung erreicht.

8. RÜCKNAHME-AKTION VON PFLANZENSCHUTZMITTEL 2019

BERNHARD WIESMANN

In den zurückliegenden Jahren hat sich die gezielte Organisation einer fachgerechten und ordnungsgemäßen Rücknahme von überflüssigen und unbrauchbar gewordenen Pflanzenschutzmitteln innerhalb der Wasserkoooperationsgebiete sehr bewährt. Der Aufwand für die Rückgabe und Entsorgung der Mittel wird hierdurch effizient gebündelt.

Eine frühzeitige regionale Ankündigung dieser Aktion innerhalb der Landwirtschaft sorgt mittlerweile für eine effiziente Abwicklung und strategische Fokussierung auf einen bestimmten Einzugsbereich und einen überregional in der Landwirtschaft bekannten Termin jährlich.

Begonnen hatte alles mit einer einmaligen Rückgabeaktion im Jahr 2006 im Bereich Haltern, die dann im Jahr 2014 für den Raum Lüdinghausen/Nottuln wiederholt wurde. Die Partnerfirma für das Recycling und Entsorgen der Mittel war damals die Firma Remondis. Dass es einen erheblichen Entsorgungsbedarf gab, bestätigten die damaligen Rückgabemengen in Höhe von rund 1.400 kg und 3.100 kg.

Die Landwirtschaft konnte zum damaligen Zeitpunkt die Pflanzenschutzmittel weder bei den Raiffeisenmärkten noch bei den kommunalen Bauhöfen zurückgeben.

Insofern war es eine dringend notwendige und hilfreiche Initiative hierfür geregelte Rückgabewege einzurichten. Die Landwirtschaft hat dieses Verfahren dankbar angenommen und arbeitet sehr gut mit. Auf diese Weise wird das Kooperationsgebiet deutlich von Pflanzenschutzmitteln entlastet und mindert dadurch das Risiko von unzulässigen Eintragungspfadern oder Lagerungsrisiken.

Seit 2014 führt die Kooperation Rücknahmeaktionen von alten und unbrauchbar gewordenen Pflanzenschutzmitteln regelmäßig jedes Jahr durch.

Hierfür werden in Zusammenarbeit und Abstimmung mit dem Landhandel, den Genossenschaften, der Gelsenwasser und den Kooperationsberatern der Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen der Landwirtschaftskammer NRW jeweils jährlich Termin und Ort der Rücknahmeaktion und der Recyclingpartner festgelegt.

Die Firma RIK GmbH (Recyclingfirma) organisiert jedes Jahr eine landesweite Entsorgungs-Aktion in unterschiedlichen Regionen von NRW und mittlerweile jedes zweite Jahr eine Rückgabeaktion im Kooperationsgebiet der Stevertalsperre. Alternierend ist deshalb jeweils im anderen Jahr die Fa. Remondis eingebunden (Tab.1).

Die Fa. RIK beauftragt Fachunternehmen, zu den vereinbarten Terminen die ordnungsgemäßen Aufnahme-Container und fachlich versiertes Personal vor Ort zur Verfügung zu stellen.

Am 19.11.2019 wurde eine Rücknahmeaktion mit der Firma RIK in Haltern initiiert. Über das Kooperationsfax wurden alle Kooperationsmitglieder darüber informiert.

Am Rückgabetag 2019 standen somit zwei fachkundige Mitarbeiter des Spezialunternehmens Schönmarckers sowie verschiedene geeignete Container in der Abgabestelle bereit.

Die Mitarbeiter der Fa. Schönmarckers sortierten die Pflanzenschutzmittel nach Gefahrenstufen in die dafür vorgesehenen Container.

Die Kooperationsberater kontrollierten die Kooperations-Mitgliedschaft der Rückgeber, denn für Kooperationsmitglieder ist die Entsorgung kostenfrei, alle anderen Abgeber müssen selber zahlen.

Die Recycling-Kosten der Kooperationsmitglieder übernimmt die Gelsenwasser AG im Rahmen der Verrechnung mit dem Wasserentnahmeentgelt.

Andere landwirtschaftliche Betriebe bzw. Abgeber, die nicht in der Wasserkoooperation Mitglied sind, können ihre Mittel auch abgeben, müssen die Rücknahmekosten jedoch vollständig selbst übernehmen.



Abbildung 1: Blick in die Halle der Raiffeisen Haltern für die Rückgabeaktion 2019

Im Verlauf der Jahre, siehe Tabelle 1, ist nachzuvollziehen, dass die Rückgabemengen stark variierten. Dies hat sicherlich direkt mit den Fristen für die Anwendungszulassung der Mittel zu tun.

Wie in der folgenden Tabelle 1 aufgelistet betrug 2019 die Menge der durch Kooperationsmitglieder abgegebenen Pflanzenschutzmittel aus dem Wasserkoooperationsgebiet der Stevertalsperre 1.104 kg. Das waren rund 400 kg mehr als im Vorjahr.

Je nachdem wie viele Wirkstoffe und wie viele Handelsprodukte dementsprechend aus dem Markt genommen werden müssen, können die Rückgabemengen deutlich ansteigen. In jedem Fall ist es begrüßenswert, wenn diese Mittel ordnungsgemäß entsorgt und damit aus dem Kooperationsgebiet entfernt werden.

Tabelle 1: Rückgabemengen Pflanzenschutzmittel durch Wasserkoooperationsmitglieder

Jahr	Ort	Menge in kg	Entsorgungsfirma	Rücknahme- kosten in €
2006	Haltern,	1.461,00	Remondis	4.237,34
2014	LH, Nottuln	3.085,75	Remondis	11.016,13
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
Summen		10.550,15		38.455,25

In der Arbeitsgruppe Beratung der Kooperation wurde im Dezember 2019 beschlossen, die jährliche Entsorgung als sinnvollen Förderbaustein zur Reduzierung von unerwünschten Pflanzenschutzmitteln im vorbeugenden Gewässerschutz weiter beizubehalten.

Das Ziel dieser Aktion ist es, die Menge wassergefährdender Stoffe im Kooperationsgebiet möglichst gering zu halten.

Der nächste Rückgabe-Termin wird voraussichtlich am 24.11.2020 in Nottuln bei der Raiffeisen Steverland stattfinden.

9. SONDERFÖRDERPROGRAMM 2019

BERNHARD WIESMANN

Das Sonderförderungsprogramm ist grundsätzlich an die Einhaltung des vorgegebenen Erfolgskriteriums, des Einsatzes von weniger als 100t Aktivkohle zur Wasseraufbereitung, gebunden

Im Jahr 2018 wurden 83 t Aktivkohle zur Bindung von Pflanzenschutzwirkstoffen eingesetzt. Damit wurde die 100t-Grenze für Aktivkohle eingehalten und das Förderprogramm 2019 konnte durchgeführt werden.

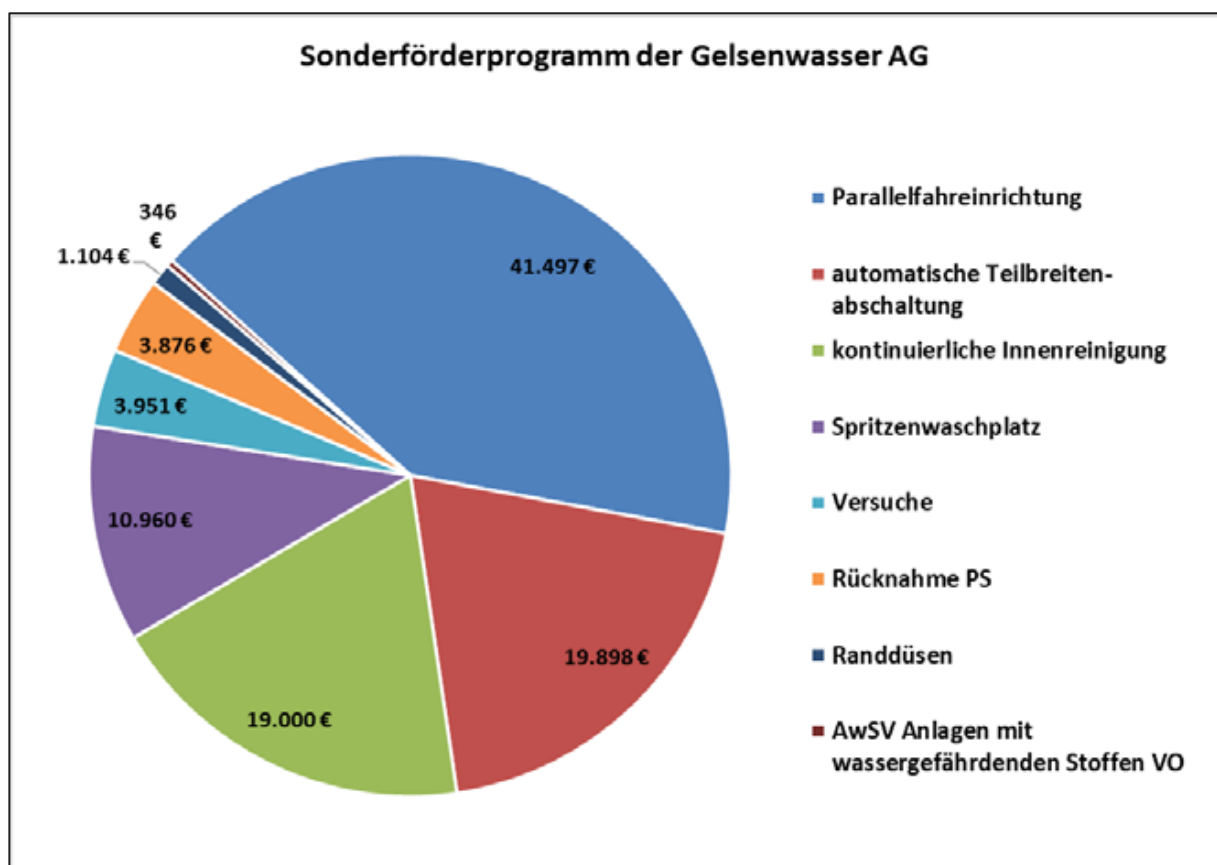


Abbildung 1: Relativer monetärer Anteil der Bausteine des Sonderförderprogrammes in 2019

Die Förderbausteine in 2019 haben sich gegenüber dem Vorjahr nicht geändert (Tab. 1).

- Der vom Umfang her größte Förderbaustein war im Jahr 2019 die Bezuschussung moderner GPS-Technik in Pflanzenschutzgeräten (Parallelfahreinrichtung und automatische Teilbreitenabschaltung).
- Dabei stellen Parallelfahreinrichtungen zur Minimierung von Überlappung im Feld, vor allem bei Maßnahmen im Voraufbau und auf unbestellten Flächen, den größten Einzelposten.
- Die drittgrößte Position ist die automatische Teilbreitenschaltung mit dem Ziel der Reduktion der Überlappung an Vorgewenden und in Keilen.
- An der vierten Stelle steht die kontinuierliche Innenreinigung, die ein komfortables Reinigen der Spritze auf dem behandelten Schlag ohne Kontamination des Anwenders ermöglicht. Durch die Reinigungstechnik wird Restmenge kontinuierlich verdünnt und auf der behandelten Fläche ausgebracht und so die Gefahr von Punkteinträgen durch unsachgemäße Reinigung von Geräten maximal minimiert.
- Der Spritzenwaschplatz sorgt vor allem bei älteren Geräten ohne kontinuierliche Innenreinigung und sehr alten Geräten ohne Frischwassertank dafür, dass die Reinigung ohne die Gefahr von Punkteinträgen über die Hofentwässerung stattfinden kann. Auch bei moderneren Pflanzenschutzgeräten macht der Waschplatz Sinn, wenn er für die Außenreinigung und als Befüllplatz genutzt wird.

Nr.	Bauteil / Maßnahme	2019	
		Anzahl	Euro
1	Parallelfahreinrichtung am Schlepper	45	41.497 €
2	automatischen Teilbreitenabschaltung	22	19.898 €
3	kontinuierliche Innenreinigung	14	19.000 €
4	Spritzenwaschplatz	5	10.960 €
5	Versuchsentschädigung für Demonstrationsversuche	4	3.951 €
6	Rücknahme unbrauchbar gewordener Pflanzenschutzmittel	25	3.876 €
7	Elektrische Zuschaltung von 1 Randdüse	8	1.104 €
8	Beratung zur Sanierung der Hofentwässerung	1	346 €
	Gesamtförderung	124	100.632 €

Tabelle 1: Überblick über die Förderbausteine des Sonderförderprogramms 2019

Im nächsten Jahr 2020 ist die Nachfrage am Sonderförderprogramm 2020 ungebrochen hoch. In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die angebotenen Förderbausteine aufgelistet.

Als neuer Förderbaustein wird erstmals die Anschaffung einer neuen Maishacke bezuschusst. Hier werden Mittel in Höhe von bis zu 1500 Euro je Gerät zur Verfügung gestellt. Die mechanische Unkrautregulierung im Maisanbau soll hierdurch gefördert werden.

- Der Pflanzenschutzmitteleinsatz pro ha lässt sich dadurch verringern, sofern die Witterung mitspielt und die Bodenverhältnisse eine mechanische Bekämpfung zulassen.
- Ein weiterer neuer Baustein ist die elektronische Füllstandsanzeige. Die Spritzbrühe lässt sich dadurch auf den Liter genau ansetzen. So lassen sich unnötige Restmengen vermeiden.
- Wie im Jahr 2019 werden auch in 2020 praxisnahe Demonstrationsversuche im Kooperationsgebiet durchgeführt.
Der Fokus dieser Versuche lag im Jahr 2019 auf der Kombination mechanischer und chemischer Unkrautkontrolle.
Ziel war es, Varianten zu finden, in denen chemische Maßnahmen (verschiedene Wirkstoffe) und mechanische Maßnahmen (Hacke und Striegel) optimal aufeinander aufbauen und einen hohen Wirkungsgrad erreichen.
(siehe nachfolgendes Kapitel 10 in diesem Kooperationsbericht 2019)
- Weiterhin wurde der Versuch zur Maximierung der Wasserinfiltration auf schweren Böden im Funnegebiet fortgeführt
(siehe Kooperationsbericht 2018: Seiten 101 ff).

Tabelle2: Sonderförderprogramm GELSENWASSER AG 2020

	Bauteil / Maßnahme	Begründung	Anschaffungs- kosten in €	Förder- höchstbetrag
1	Spritzenwasch- und Befüllplatz	Vermeidung von Punkteinträgen in Oberflächengewässer		40 €/m², max. 65 m²/Platz
2	Kontinuierliche Innenreinigung der Pflanzenschutzspritze	Schnelle, komfortable Innenreinigung der Pflanzenschutzspritze auf dem Feld	1400 - 2.000	max. 75 % vom Rechnungsbetrag, max. 1.500 € pro Spritze
3	Nachrüstung / Zusatz einer GPS gestützten Parallelfahreinrichtung am Schlepper. Genauigkeit +/- 20cm	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	keine Spritzschäden in Ausläufern	2.400	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 1.000 € pro Nachrüstung
5	Nachrüstung / Zusatz GPS gestützte Parallelfahreinrichtung und automatische Teilbreitenabschaltung	Genauere Spritzung (Vorauslauf Getreide und Glyphosatspritzung vor Mais) und genauere Düngung (z.B. Gülle- und Mineraldüngung), keine Spritzschäden in Ausläufern	4.000 – 5.000	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 2.000 € pro Nachrüstung
6	Nachrüstung / Zusatz bei neuer Spritze, Elektrische Zuschaltung von 1 Randdüse inkl. Zuleitung und Randdüse (auf einer Seite des Gestänges)	Vereinfachung der Einhaltung des Mindestgewässerabstandes	200 – 500	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 150 € pro Spritze
7	Aufwandsentschädigung Demoversuche im Mais zu Bodenbearbeitung / Mechanischer Unkrautbekämpfung und Herbizidstrategien	Run off – Vermeidungsstrategien / Minimierter Herbizideinsatz		max. 5000 € insgesamt für alle Flächen; Auszahlung nach Aufwand für die Demo-Fläche
8	Rücknahme unbrauchbar gewordener Pflanzenschutzmittel	Verhinderung unsachgemäßer Entsorgung	3 € pro kg zzgl. MwSt.	Nach abgegebener Menge
9	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 Kammerspezialisten (Sanierungskonzepte für Silos, Mistplatten, Hofpflasterung, Zuwegungen an Hofgewässern)		max. 500 € pro Betrieb; Gesamtsumme von 5.000€ für max. 10 Betriebe
10	Investitionsunterstützung zu Hackgeräten im Mais- und Rübenanbau (<i>nur Neugeräte</i>)	Einsparung von Pflanzenschutzmitteln	8.000 – 80.000	1.500 €

10. DEMONSTRATIONSVERSUCHE ZUR KOMBINATION MECHANISCHER UND CHEMISCHER UNKRAUTBEKÄMPFUNG IN MAIS

BERNHARD WIESMANN UND BASTIAN LENERT

Der wasserschonende Einsatz von chemischem Pflanzenschutz im Maisanbau ist seit der Gründung der Kooperation im Jahr 1990 das bestimmende Thema der Steverkooperation. War es in den ersten Jahren der Wirkstoff Atrazin, ist es heute vor allem das verwandte Terbutylazin und dessen Metaboliten aber auch andere bodenwirksame Herbizide wie Flufenacet und Dimethenamid, die regelmäßig in größerem Umfang gefunden werden. Von daher ist und war es immer ein wichtiges Anliegen der Kooperationsberatung diese problematischen Wirkstoffe auf das notwendige Minimum zu reduzieren.

Ergänzend zu den seit vielen Jahren erfolgreichen Substitutionsstrategien wurde daher im Berichtsjahr 2019 eine Versuchsserie mit der Kombination aus mechanischen Unkrautbekämpfungsmaßnahmen (Hacken und Striegeln) und chemischen Unkrautbekämpfungsstrategien angelegt.

Durch die Kombination der Maßnahmen versucht die Kooperation weniger Pflanzenschutzmittel einzusetzen, da eine kürzere Wirkungsdauer der Mittel benötigt wird und nur kleinere Kräuter und Gräser bekämpft werden müssen. Außerdem ist es einfacher, Strategien zu entwickeln, die gänzlich auf Bodenherbizide verzichten und dennoch durch die anschließenden mechanischen Maßnahmen kein erhöhtes Risiko der Resistenzbildung bei Kräutern und Gräsern verursachen.

Positive Nebeneffekte der mechanischen Unkrautregulierung sind dabei das Kappen der wasserführenden Kapillaren im Boden und damit der Schutz des Bodenwassers vor Verdunstung sowie ein mögliches Einarbeiten spät ausgebrachter Gülle und Gärreste zur Reduktion von Ammoniakverlusten und darüber hinaus die gute Möglichkeit, Untersaaten in Mais mit höherer Erfolgsquote anzulegen

Die beiden Feldversuche wurden mit zwei verschiedenen Ansätzen angelegt, zum einen als Exaktversuch und zum anderen als Demonstrationsversuch:

In der einen Versuchsanlage war das Ziel, viele erfolgsversprechende Kombinationsmöglichkeiten auszuprobieren. Der Versuch wurde als Exaktversuch mit 4-facher, randomisierter Wiederholung aufgebaut. Jede Parzelle war als Doppelparzelle angelegt, von der eine Hälfte im Voraufbau mit einem Zinkenstriegel bearbeitet wurde.

Versuchsglied 1 ist die klassische Kontrolle ohne jede Maßnahme.

Versuchsglied 2 stellt die ausschließlich mechanische Variante mit zweimaligem Einsatz der Scharhacke dar.

Versuchsglied 3 stellt eine Spritzfolge dar, wie sie von den Kooperationsberatern auf Flächen mit starkem Druck an Hirse und breiter Mischverunkrautung empfohlen wird.

In den Versuchsgliedern 4 bis 7 wurde mit einem Wirkstoff für den Voraufbau gearbeitet (starke Bodenwirkung, Terbutylazin-frei), der in den Varianten 4 und 5 jeweils durch Hacken zum Stadium des Reihenschlusses ergänzt wurde.

In den Varianten 8 und 9 wurde mit Mischungen aus geringen bis mittleren Mengen von Bodenwirkstoffen gearbeitet, darunter auch Varianten mit und ohne Terbutylazin.

In den Varianten 10 und 11 wurden die Varianten 8 und 9 jeweils um einen Arbeitsgang mit der Hacke ergänzt.

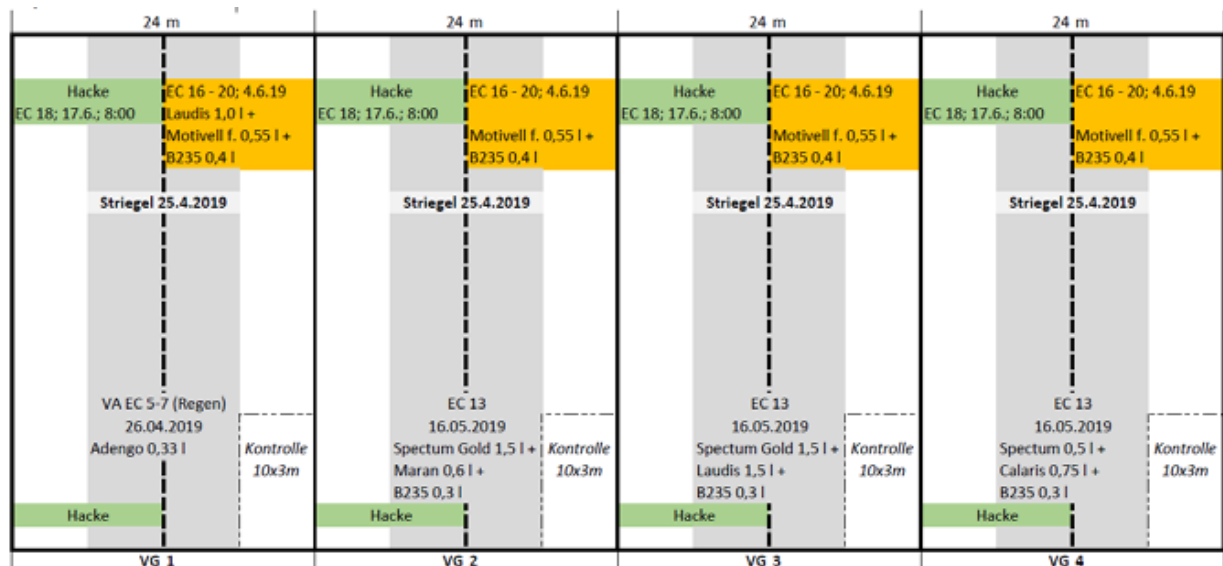
In den Varianten 12 bis 14 wurden im Zwei- bis Dreiblattstadium des Maises die erste Welle an Kräutern und Gräsern mit der Hacke bekämpft und im Sechsbblattstadium verschiedene überwiegend blattaktive Wirkstoffkombinationen nachgelegt, die den Bestand bis zur Ernte frei von Unkräutern halten sollten, siehe Versuchsplan in Abbildung 1.

Datum / Zeit				
BBCH Kultur / DG	0 - 11	12 - 13	16 - 16	19 - 31
Schadpflanzen				kurz vor Reihenschluss
Gaensefuss, Weiss				
Huehnerhirse, Geme				
Kulturzustand				
Bodenzustand				
Bewölkung				
VG 1	Kontrolle			
VG 2		Hacken l/ha		Hacken l/ha
VG 3		Laudis 1 l/ha + Spectrum 0,5 l/ha + Zeagran ultimate 1 l/ha	MaisTer power 1,25 l/ha	
VG 4	Adengo 0,33 l/ha			Hacken l/ha
VG 5	Adengo 0,33 l/ha + MERO 1 l/ha			Hacken l/ha
VG 6	Adengo 0,33 l/ha			
VG 7	Adengo 0,33 l/ha + MERO 1 l/ha			
VG 8		Laudis 1 l/ha + Spectrum 0,5 l/ha + Zeagran ultimate 1 l/ha		Hacken l/ha
VG 9		Laudis 1,2 l/ha + Spectrum Gold 1,2 l/ha		Hacken l/ha
VG 10		Laudis 1 l/ha + Spectrum 0,5 l/ha + Zeagran ultimate 1 l/ha		
VG 11		Laudis 1,2 l/ha + Spectrum Gold 1,2 l/ha		
VG 12		Hacken l/ha	MaisTer power 1,25 l/ha	
VG 13		Hacken l/ha	Laudis 1,2 l/ha + Motivell Forte 0,7 l/ha + Spectrum Gold 1,2 l/ha	
VG 14		Hacken l/ha	Calaris 1 l/ha + Motivell 0,7 l/ha	

Abb. 1: Versuchsplan zum Exaktversuch auf der Versuchsstation Dülmen-Merfeld
Kombinationen zur Unkrautbekämpfung in Mais

Der andere Versuch wurde als praxisnahe Demonstrationsanlage angelegt und mit lediglich vier chemischen Varianten durchgeführt. Eine der Varianten wurde im frühen Voraufbau platziert, die anderen im Dreiblattstadium des Mais.

Anschließend wurde jeweils die Hälfte der behandelten Großparzellen im Sechsbblattstadium mit einer chemischen Folgebehandlung abgeschlossen, während die andere Hälfte mechanisch, mit einer modernen Rollhacke zum Reihenschluss des Mais nachbehandelt wurde, siehe Versuchsplan in Abbildung 2.



1 Je Variante eine kleine Kontrolle (ca. 10 m lang u. 3 m breit)

2 Die linke Hälfte der Variante hacken

Abb. 2: Versuchsplan der Demonstrationsanlage unter praxisnahen Bedingungen in Lette

Die Versuche wurden im Berichtsjahr mit sehr unterschiedlichem Erfolg durchgeführt. Am Standort des Exaktversuches erwies sich der Unkrautdruck als sehr hoch. Vor allem der massive Besatz mit Hühnerhirse ließ sich selbst in Variante 3 nicht ausreichend kontrollieren.

Der hohe Grad der Verunkrautung und Verungrasung auf der Versuchsfläche wurde verstärkt durch eine Bodenbearbeitung mit unzureichender Rückverfestigung und durch die Besonderheiten der Witterung des Jahres 2019.

Durch die mangelhafte Rückverfestigung des Bodens nach dem Pflügen hat sich der trockene Boden langsam, hauptsächlich in Verbindung mit Regenschauern, wieder gesetzt. Aufgrund der langsamen Rückverfestigung sind immer wieder Samen der Hirsearten zum Auflaufen angeregt worden, so dass die Hirse in zahlreichen zeitversetzten Wellen aufgelaufen ist. Das machte eine Bekämpfung ungleich schwerer.

Das Phänomen war in den gestriegelten Hälften der Parzellen etwas weniger stark ausgeprägt. Hier konnte der Striegel einen Beitrag dazu leisten, die Hirsen synchronisierter auflaufen zu lassen.

Gleichzeitig herrschte in 2019 eine sehr kühle Mai-Witterung, so dass der Mais nach einem zügigen Feldaufgang im April in eine sehr langsame Jugendentwicklung geriet. Damit konnte der Mais mit seiner eigenen Wachstumsentwicklung nur einen unzureichenden Beitrag zur Unterdrückung der Unkräuter und Ungräser leisten.

Weitere Grenzen wurden aufgezeigt, die in der mangelhaften Abstimmung der verschiedenen Technik der Bearbeitungsgeräte aufeinander begründet liegen. So waren z.B. die Reihenweiten der Sämaschine und der Hacke nicht hundertprozentig aufeinander abgestimmt und konnten nicht vollständig übereinlaufen.

In der Praxis ist leider regelmäßig zu beobachten, dass Sä-Aggregate bei einer Nennweite von 75 cm Reihenabstand tatsächlich zwischen 70 und 80 cm voneinander entfernt stehen. Diese Toleranz ist für nachfolgende Erntemaschinen ausreichend, für die mechanische Unkrautregulierung aber ein Ausschlusskriterium.

Leider können diese Differenzen nur durch die Hersteller, jedoch kaum oder gar nicht vom Landwirt bereinigt werden. Die entsprechenden Auswirkungen sind in den Abbildungen 3 und 4 zu erkennen.



Abb. 3::Mechanische Unkrautbekämpfung mit der Hacke auf Parzellen im Exaktversuch

Die im Versuch eingesetzte Hacke entsprach nicht dem Stand der Zeit, so dass mit zeitgemäßer Technik sicherlich ein höherer Erfolg möglich gewesen wäre. Reihenabstand von Sämaschine und Hacke sind dann optimaler aufeinander abgestimmt.

Der Versuch wird in 2020 in angepasster Form fortgeführt.



Abbildung 4: Kräuter und Hirsen, die dicht an der Maisreihe stehen, können durch die Hacke nicht bekämpft werden; modernere Technik kann teilweise Abhilfe schaffen.

Im praxisnahen Demonstrationsversuch war der Erfolg deutlich größer. Auf der ausgewählten Fläche des Kooperationslandwirts Bayer-Emmerich herrschte aufgrund des bereits langjährigem Einsatzes der Splittingstrategie im Mais ein deutlich geringerer Druck an Kräutern und Gräsern vor.

Diese konnten mit der Kombination aus Vorlage-PSM-Anwendung und mechanischer Nachbehandlung in allen Varianten ausreichend bekämpft werden. Der Wirkungsgrad der chemischen Nachbehandlung war allerdings etwas höher.

Es stellt sich die Frage, was ist auf dieser Fläche so viel besser gelaufen ist, dass hier die chemische und mechanische Unkrautbekämpfung harmonisiert haben?

Das lässt sich nur aus dem Zusammenspiel mehrerer Punkte erklären:

- Die Fläche wird seit langem mit nicht zu hohen Maisanteilen in der Fruchtfolge bewirtschaftet.
- Der Betriebsleiter setzt seit vielen Jahren erfolgreich Splitting, also die zweimalige Anwendung von Herbiziden mit reduzierter Aufwandmenge im Mais ein. Dadurch werden auch nachlaufende Gräser und Kräuter sicher erfasst und samen nicht aus.
- Die Fläche wurde nach der Grundbodenbearbeitung gut rückverfestigt, durch den Bodenschluss laufen Kräuter und Gräser zügig auf und sowohl das Striegeln als auch die Vorlage des Bodenherbizides lassen gute Wirkungsgrade erwarten.
- Weiterhin wurde die Fläche mit GPS-Technik gelegt. Die schnurgraden Reihen in gleichmäßigen Abständen haben das nachfolgende Hacken wesentlich vereinfacht.

- Nicht zuletzt war der rechteckige Zuschnitt der Fläche sehr hilfreich. Das Hacken in Keilen und kurvigen Reihen im Vorgewende ist noch einmal ungleich anspruchsvoller und muss mit höherem Sicherheitsabstand zur Reihe erfolgen.



Abb. 5: Arbeitsergebnis der optimal eingestellten Rollhacke, saubere Reihen.

Beim Einsatz der Rollhacke sind dennoch einige Dinge negativ aufgefallen:

- Die Hacke reagiert sehr sensibel auf vorhandene Spuren in der Fläche. Wenn ein Hack-Aggregat in eine Spur gerät, leidet die Arbeitsqualität deutlich. Auf der Fläche trat der Effekt sehr prägnant auf, da durch unterschiedliche Arbeitsbreiten vom Maislegen, Güllefahren im Bestand und Striegeln zahlreiche Spuren in der Fläche vorhanden waren. Die Wirkung verstärkt sich durch den Einsatz von schmalen Pfliegerädern mit relativ hohem Reifeninnendruck. Hier besteht in Zukunft sicherlich noch Optimierungsbedarf.
- Weiterhin ist aufgefallen, dass die optimale Einstellung der Hacke an die Standortbedingungen einen deutlichen Zeitaufwand und Flächengrößen beansprucht. Im konkreten Fall war die Hacke erst nach mehrfacher Nachjustierung optimal eingestellt und bis dahin war bereits mehr als 1 Hektar bearbeitet.

Zusammenfassung:

Die Kombination von mechanischer und chemischer Unkrautbekämpfung ist eine interessante Alternative und stellt sicherlich ein Paradebeispiel des integrierten Pflanzenbaus dar.

Dennoch ist die Kombination sehr anspruchsvoll und eignet sich nicht für alle Flächen.

Wichtig für die Praxis ist, zu verstehen, dass der integrierte Pflanzenschutz lange vor der Ausbringung des Pflanzenschutzmittels beginnt:

Schon mit der Aufstellung der Fruchtfolge trifft der Betriebsleiter die erste Entscheidung und bestimmt die Richtung der Unkrautbekämpfung mit der anschließend gewählten Art der Grundbodenbearbeitung. Hierdurch wird der eigentliche Grundstein zum Erfolg oder Misserfolg des Pflanzenschutzes gelegt.

Sowohl die chemische als auch die mechanische Bekämpfung kann nur auf einer optimal vorbereiteten Fläche funktionieren.

Die saubere und gewissenhafte Ausführung jedes einzelnen Arbeitsschrittes ist bei der mechanischen Bekämpfung allerdings noch entscheidender, da Fehler nicht mehr korrigiert werden können.

Nach dem ersten Versuchsjahr ist diese Versuchsreihe trotz aller Schwierigkeiten und Probleme dennoch als Erfolg für die Bewertung verschiedener Verfahren für die landwirtschaftliche Praxis zu werten. Hier können Impulse gesetzt und praktische Erfolgshinweise gewonnen werden.

Die Versuche werden in 2020 für die Wasserkooperation fortgesetzt.

Ihr Partner für Energie und Wasser



Alter Ostdamm 21 · 48249 Dülmen
Tel. 02594 7900-80
Fax. 02594 7900-53
kundenservice@stadtwerke-duelmen-gmbh.de
www.stadtwerke-duelmen-gmbh.de

11. TRINKWASSERGEWINNUNG AUS DEN HALTERNER SANDEN IM WASSERSCHUTZGEBIET LETTE/HUMBERG ENTSTEHUNG, EINTRAGSGEFÄHRDUNG, GRUNDWASSERQUALITÄT, WASSERWERK

DR. ROLF KLUGE, HUBERT MEINKER, BERND BÜNING

Einleitung

Die Stadtwerke Coesfeld GmbH haben das Wasserwerk Lette und die Gewinnungsanlagen in den letzten Jahren umfassend modernisiert. Im Rahmen einer kleinen Feier im Wasserwerk Lette wurde den im Wasserschutzgebiet Lette/Humberg wirtschaftenden Landwirten und den Vertretern der Landwirtschaftskammer Coesfeld die Rohwassergewinnung und -aufbereitung aus hydrogeologischer, wasserwirtschaftlicher und verfahrenstechnischer Sicht vorgestellt.

Die Stadtwerke Coesfeld GmbH versorgen die Stadt Coesfeld, die Gemeinden Legden und Rosendahl sowie den Ortsteil Rorup der Stadt Dülmen mit Trinkwasser. Weiterhin erhält die Gemeinde Nottuln seit 1992 eine Trinkwasserlieferung. Außerdem besteht zur gegenseitigen Absicherung seit 1994 mit der Gelsenwasser AG ein Notverbund zu der Stadt Billerbeck. Insgesamt werden rd. 3.500.000 m³/a Trinkwasser über die Wasserwerke Lette und Coesfeld abgegeben. Das Wasserwerk Lette mit einer wasserrechtlich bewilligten Fördermenge von max. 2.450.000 m³/a ist für die Grundlastabdeckung im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Coesfeld GmbH ausgelegt, während das Wasserwerk Coesfeld zur Abdeckung der Spitzenabnahmen dient.

Geologie und Hydrogeologie

Im Wasserschutzgebiet Lette/Humberg wird Grundwasser aus der Haltern-Formation, die umgangssprachlich Halterner Sande genannt werden, gefördert. Diese Sande beinhalten eines der größten Grundwasservorkommen in Europa. Die Ausdehnung der Haltern-Formation beträgt rd. 850 km² und erstreckt sich zwischen Dorsten, Haltern, Coesfeld und Borken. Die Mächtigkeit dieser Sedimente beträgt im Mittel 50-100 m, erreicht jedoch maximale Mächtigkeiten im Raum Reken von 250-275 m und Haltern von bis zu 300 m. Im Wasserschutzgebiet Lette/Humberg beträgt die Mächtigkeit der Halterner Sande 50-60 m; darunter gehen sie in die feinkörnigeren Recklinghausener Sandmergel (Recklinghausen-Formation) über (**Abb. 1**) (DÖLLING, M. & DÖLLING, B. 2020).

Die Sande der Haltern-Formation bestehen vorwiegend aus unverfestigten Fein- bis Mittelsanden, die untergeordnet grobsandig und feinkiesig ausgebildet sein können. Zur Teufe hin können verfestigte Quarzbänke und Kalksandsteinbänke auftreten. Die Färbung der Sande von braun über rotbraun bis gelb und weiß ist abhängig vom Eisenoxid-Gehalt in den vorwiegend quarzitisch ausgebildeten Sedimenten. Die annähernd weißen Sande im Raum Haltern und südlich von Dülmen zeigen Fe₂O₃-Anteile von <0,1 Gew.-% auf (DÖLLING, M. & DÖLLING, B. 2020).

Diese Grundmoräne ist eine Folge der weitflächigen Vereisung Norddeutschlands mit Eisvorstößen bis in die Westfälische Bucht und zum Niederrhein vor rd. 300.000-130.000 Jahren (AD-HOC-ARBEITSGRUPPE HYDROGEOLOGIE 2016). Bis auf die flächendeckende Grundmoräne im Naturschutzgebiet „Letter Bruch“, wodurch ein Stauwasserhorizont die Ausbildung der Feuchtwiesen verursacht, ist lediglich ein mächtiger Grundwasserleiter in den quartären Sedimenten und den unterlagernden Halterner Sanden im Wasserschutzgebiet entwickelt.

Da bindige Deckschichten, die einen Schutz vor Oberflächeneinträgen über das Sickerwasser bieten, ist eine hohe Eintragsgefährdung für große Flächen des Wasserschutzgebietes gegeben.

Der Brunnengalerie Lette_alt strömt das Grundwasser von Nordosten zu. Die Brunnengalerie Humberg wird von Osten bis Ostnordosten angeströmt und die Brunnengalerie Kannebrocksbach von Nordwesten. Der das Wassergewinnungsgebiet durchquerende Kannebrocksbach weist vorwiegend Vorflutfunktion auf.

Die max. bewilligten Rohwasserfördermengen sind für die Brunnengalerien nachfolgend aufgeführt:

Lette_alt:	500.000 m ³ /a
Humberg:	550.000 m ³ /a
Kannebrocksbach:	1.400.000 m ³ /a.

Die wasserrechtliche Bewilligung wird für die Brunnengalerien Lette_alt und Humberg annähernd ausgeschöpft, während in der Brunnengalerie Kannebrocksbach noch Reserven vorhanden sind. In den letzten Jahren wurde in der Brunnengalerie Kannebrocksbach rd. 1,1-1,25 Mio. m³/a Rohwasser gefördert.

Um die Versorgungssicherheit auch im Rahmen des Klimawandels zukünftig zu gewährleisten, sind in der Brunnengalerie Kannebrocksbach in den letzten Jahren die Entnahmebrunnen EB VIII, EB XV, EB XIX und EB XX abgeteuft worden. Für EB XIX und EB XX sind die Entnahmebrunnen EB VI und EB VII aus den 1970er Jahren, welche Schäden im Brunnenausbau aufwiesen, aufgegeben und zurückgebaut worden.

Grundwasserchemie

Das Wasserschutzgebiet ist durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Da die Böden (vorwiegend Podsol) und die unterlagernden Sande nur ein geringes Rückhaltevermögen aufweisen, sind Nitrateinträge potenziell möglich. Das zur Überwachung der Grundwasserqualität und -quantität von den Stadtwerken betriebene Messstellennetz umfasst rd. 100 Grundwassermessstellen. Diese Grundwassermessstellen sind so ausgebaut, dass sie je nach Ausbautiefe unterschiedliche Bereiche im Grundwasserleiter erfassen.

Damit ist es möglich, die gelösten Inhaltsstoffe im Grundwasser tiefendifferenziert zu betrachten. Öfters sind eine tiefe und eine flache Grundwassermessstelle nebeneinander errichtet worden.

Hierbei kann beobachtet werden, dass im oberflächennahen Grundwasser die Nitratkonzentrationen erhöht sein können, während im tieferen Abschnitt des Aquifers Sulfat und zweiwertiges Eisen in höheren Konzentrationen als Abbauprodukte vorkommen. Beispielhaft ist dieser Nitratabbauprozess in dem Multilevel-Pegel ML1 östlich der Brunnengalerie Lette_alt an den Parametern Nitrat und Sulfat zu beobachten.

Dieser Pegel, der 2009 im Rahmen eines Forschungsprojektes mit der Ruhr-Universität Bochum errichtet worden ist, ist mit mehreren kleinen Filterelementen ausgestattet, die eine Beprobung abhängig von der Tiefe ermöglichen (**Abb. 2**).



Abb. 2: Filterelement Multilevel-Brunnen ML1

An den seit 2009 regelmäßig durchgeführten Analysen wird deutlich, dass die Nitratreinträge im Zustrom über Sickerwasser zurückgegangen sind, während die aus der Reduktion von Nitrat entstehenden Abbauprodukte, wie u. a. Sulfat, an der Basis der Halterner Sande zugenommen haben (**Abb. 3**).

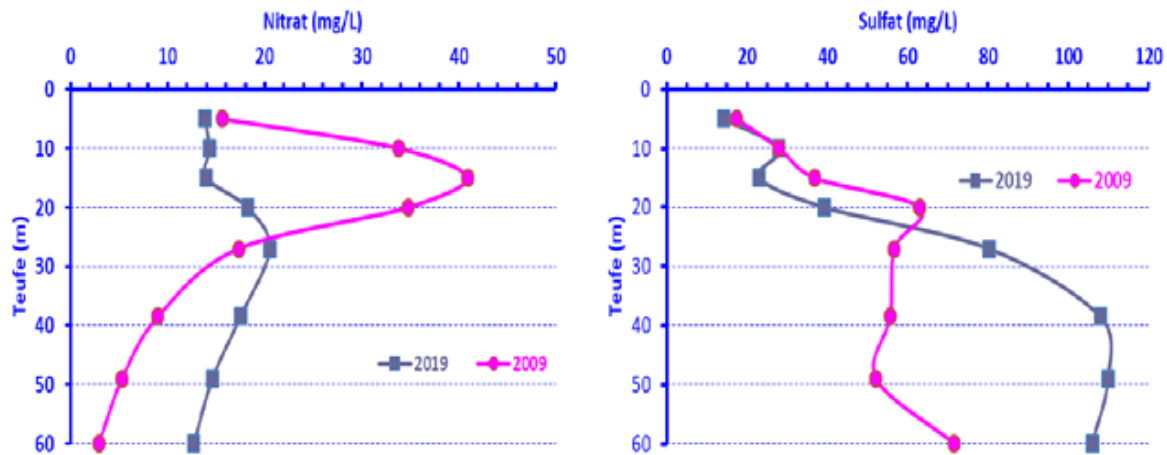


Abb. 3: Tiefenprofile der Parameter Nitrat und Sulfat, Multilevel-Pegel ML1

Zu Beginn der Untersuchungen betrugen die Nitratkonzentrationen noch >40 mg/l im oberen Teil des Aquifers, während sie an der Basis in 60 m Tiefe noch <5 mg/l betrugen. Im Jahr 2019 wurde im oberen Aquifer eine Konzentration von rd. 20 mg/l gemessen, während sie inzwischen an der Basis rd. 15 mg/l beträgt. Dies weist darauf hin, dass in den letzten Jahren die Nitratreinträge nachgelassen haben, jedoch die älteren Einträge nach unten wanderten, da sie durch ein nachlassendes Nitratabbauvermögen im oberen Teil nicht mehr komplett reduziert werden konnten.

An dem Parameter Sulfat ist zu erkennen, dass im obersten Teil des Aquifers die Konzentrationen gering sind und zur Tiefe zunehmen. Anfangs wurden die Sulfatmaxima ab ca. 20 m Tiefe mit rd. 60 mg/l erreicht. Bis dahin war ein größerer Teil der Nitratreduktion abgeschlossen. Inzwischen hat sich der Abbau weiter in die Tiefe verlagert, weshalb die Konzentration von Sulfat inzwischen rd. 100 mg/l erreicht.

Die Nitratkonzentration im Gesamtrohwasser liegt meist unter 10 mg/l. Die einzelnen Brunnengalerien weisen Nitratkonzentrationen von <5 mg/l (Kannebrocksbach) über 10-15 mg/l (Humberg) bis 13-27 mg/l (Lette_alt) auf (**Abb. 4**). Die Rohwässer in der Brunnengalerie Kannebrocksbach besitzen Sauerstoffgehalte von <2 mg/l.

Durch die sich daraus ergebenden reduzierenden Verhältnisse im Aquifer ist ein Nitratabbau möglich, während die beiden anderen Standorte oxidierende Verhältnisse im Untergrund aufweisen und somit eine Nitratreduktion nur eingeschränkt stattfindet. Pflanzenschutzmittel sind im Rohwasser der Brunnen nicht nachweisbar.

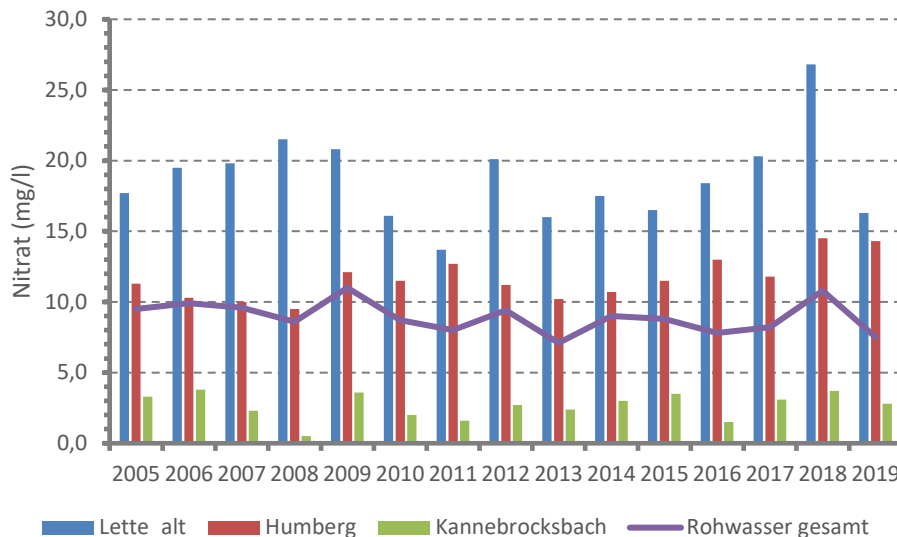


Abb. 4: Nitratkonzentrationen

Modernisierung Wasserwerk Lette

Das Wasserwerk Lette wurde zuletzt 2000/2001 umgebaut. Verfahrens- und Elektrotechnik befanden sich zum Zeitpunkt der Modernisierung bereits auf einem über 15 Jahre alten technischen Stand. Zwangsläufig ergaben sich dadurch insbesondere hinsichtlich der elektrotechnischen Ausstattung merkliche Unterschiede zum Neubau des Wasserwerkes Coesfeld, da wie in vielen Bereichen der Elektrotechnik in den vergangenen Jahren enorme Fortschritte hinsichtlich der Kapazität und der Einsatzmöglichkeiten von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) und Prozessleitsystemen (PLS) erfolgt sind.

Die Bewertung der Verfahrens- und Elektrotechnik des Wasserwerkes Lette zeigte, dass letztendlich die Störfallverarbeitung generell zu überprüfen und zu erweitern war, unter anderem mit dem Ziel, die Betriebssicherheit zu erhöhen.

Eine weitere Aufgabe, die mit dem seinerzeitigen SPS/PLS-System im Wasserwerk Lette nicht zufriedenstellend gelöst werden konnte, bestand darin, die bereits hohe Trinkwasserqualität weiter zu optimieren. Dabei waren neben den unterschiedlichen Wasserqualitäten auch die unterschiedlichen Wasserrechte in den drei Brunnengalerien des Wasserwerkes Lette zu beachten. Um all dies steuerungstechnisch berücksichtigen zu können, mussten vom neuen SPS/PLS-System deutlich mehr Aufgaben bei einer erheblich erweiterten Datenerfassung und -bearbeitung übernommen werden, als dies mit dem 2000/2001 installierten System möglich gewesen wäre. Gleichzeitig war auch eine Anpassung der Anlagen- und Messtechnik erforderlich.

Mit der Teilerneuerung des Wasserwerkes bestand ebenfalls die dringende Notwendigkeit, die Wassergewinnungsanlagen teilweise zu erneuern. Der technische Stand der zum Teil noch aus Ende der 70er Jahre stammenden Entnahmebrunnen einschließlich der Rohwasserleitungen sowie der Prozessleit- und Steuerungssysteme entsprach nicht mehr den heutigen

Anforderungen. Im Wesentlichen wurden Pumpen, Brunnenstuben, Rohwasserleitungen sowie Mittelspannungs-, Niederspannungs- und LWL-Leitungssysteme erneuert bzw. neu verlegt. Darüber hinaus bestand die Notwendigkeit, die Prozessleit- und Steuerungssysteme in der Wassergewinnung unter Berücksichtigung des redundanten Automatisierungskonzeptes des Wasserwerkes anzupassen.

Unter Berücksichtigung der Anforderungen aus den Umwelt- und Energiemanagementsystemen wurden im Zuge der Teilerneuerungen des Wasserwerkes und der Wassergewinnung auch die Möglichkeiten von energietechnischen Verbesserungen umgesetzt.

Das aufzubereitende Rohwasser wird zunächst im Oxidator mit Sauerstoff angereichert. Danach erfolgt die Enteisung in der ersten Filterstufe. In einer zweiten Filterstufe werden das nach der ersten Filterstufe im Wasser verbliebene Eisen und vor allem das Mangan entfernt. Nach der zweiten Filterstufe erfolgt vor einem Reaktionsbehälter die Zugabe von Natronlauge zur Einstellung des pH-Wertes im Trinkwasser. Am Werksausgang erfolgt noch eine Desinfektion. Vom Wasserwerk aus wird das Trinkwasser über den Trinkwasserspeicher am Wasserwerk in das Versorgungsnetz eingespeist. Die maximal mögliche Aufbereitungsleistung des Wasserwerkes beträgt 500 m³/h.

Zusammenfassung

Im Wasserschutzgebiet Lette/Humberg wird aus einem ergiebigen Grundwasserleiter Rohwasser über drei Brunnengalerien gefördert. Dieser sandige Aquifer ist aus Flachwassersedimenten der Oberkreide hervorgegangen.

Aufgrund meist fehlender Deckschichten im Einzugsgebiet besteht ein hohes Eintragspotenzial in den Aquifer. Die intensive landwirtschaftliche Nutzung stellt hierbei ein hohes Gefährdungspotenzial (Nitrat) dar.

Die Nitratabbaukapazitäten sind je nach Brunnengalerie unterschiedlich ausgeprägt. Über die Jahre ist zu beobachten, dass die Nitratinträge abgenommen haben. Das Mischrohwasser weist eine Nitratkonzentration von meist <10 mg/l auf und liegt somit deutlich unter dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung.

Durch die Modernisierung des Wasserwerkes Lette ist die Rohwasseraufbereitung auf den aktuellen Stand gebracht und die Betriebssicherheit erhöht worden.

Literatur

AD-HOC-ARBEITSGRUPPE HYDROGEOLOGIE (2016): Regionale Hydrogeologie von Deutschland. – Geologisches Jahrbuch, Reihe A, H. 163, 456 p., Hannover.

DÖLLING, M. & DÖLLING, B. (2020): Neues zur Geologie der Haltern-Formation im westlichen Münsterland. - scriptumonline, 10, 14 p., 4 Abb., Krefeld.

12. PERSONELLES

Zum 30. Juni 2020 wird Herr Ortwin Rodeck, verheiratet und Vater von drei Kindern, als Angestellter bei der Gelsenwasser AG und damit verbunden auch als langjährig aktiv Mitwirkender in der Kooperation Stevertalsperre ausscheiden.

Er studierte an der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn und an der Universität Paderborn im Fachbereich 9 in Soest und erlangte 1983 den akademischen Grad Diplom-Ingenieur in der Fachrichtung Landbau. Nach Volontariaten in Südmexiko und Warburg und einer Anstellung bei der Bergbau AG Westfalen als technischer Sachbearbeiter im Markscheidewesen über Tage nahm Herr Rodeck zum 1. April 1992 seine Tätigkeit bei Gelsenwasser auf.

Da er die passende fachliche Qualifikation mitbrachte, war die Kooperation zwischen der Landwirtschaft und Wasserwirtschaft mit dem Beginn seiner Anstellung in der Wasserversorgung sein Tätigkeitsfeld.

In der Kooperation Stevertalsperre wirkte er rund dreißig Jahre in der AG Beratung und später auch im Beirat mit und alle haben ihn dort als geschätzten Kollegen mit Herz und Verstand und leidenschaftlichen Verfechter des vorsorgenden Gewässerschutzes wahrgenommen. Bereits 1996 entwickelte er Ideen zu Themen wie Uferrandstreifen und Wirkstoffrotation – beides Bestandteile auch des aktuellen Förderprogramms in der Kooperation Stevertalsperre.

Die Kooperation bedankt sich ganz herzlich für sein intensives und stetes Engagement und wünscht ihm alles Gute und Wohlergehen auf seinem weiteren Lebensweg.





Seine Nachfolgerin wird ab Juli 2020 Frau Alenah Phelan sein, die im Jahr 2015 mit den Themen Hydrochemie und Nitratreduktion ihren Masterabschluss in Geowissenschaften an der Ruhr-Universität Bochum abgelegt hat und seit November 2017 bei der Gelsenwasser AG angestellt ist.

Unter den Kooperationsberatern ergeben sich ebenfalls personelle Veränderungen.

Herr Siegfried Eickelberg, Pflanzenbauberater im Gebiet der Funne scheidet im Frühjahr 2020 aus und geht in den wohlverdienten Ruhestand. Die Wasserkoooperation im Stevereinzugsgebiet bedankt sich ganz besonders bei Herrn Eickelberg für die stets konstruktive und engagierte Mitarbeit in der BeratungsAG.

Herr Eickelberg unterstützte die Kooperationsarbeit durch gute Ideen und intensive Ansprache der Landwirte in seinem Beratungsgebiet im Sinne des vorbeugenden Gewässerschutzes. Er war stets ein verlässlicher Mitstreiter und Umsetzer bei den Kooperationsvorhaben insbesondere im Funnegebiet.

Die Nachfolge für Herrn Eickelberg tritt Frau Natascha Droste an.

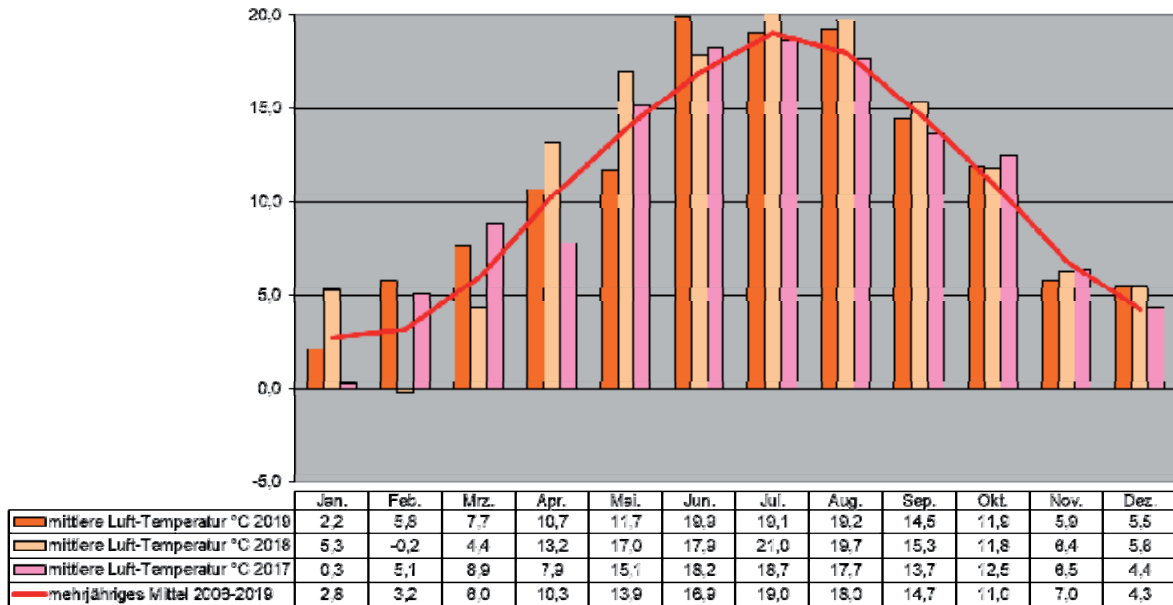
Sie hat Agrarwirtschaft an der FH Südwestfalen am Standort Soest studiert und sich im Pflanzenbau spezialisiert. Sie ist seit 2010 Pflanzenbau- und Pflanzenschutz-Beraterin bei der Landwirtschaftskammer NRW, seit 2020 mit Dienstsitz an der Kreisstelle in Unna. Seit Übernahme der Aufgaben von Herrn Eickelberg ist Frau Droste in die Kooperationsarbeit eingeführt worden und beteiligt sich an den regelmäßigen Sitzungen der BeratungsAG in der Stever-Kooperation.

AUTORENVERZEICHNIS

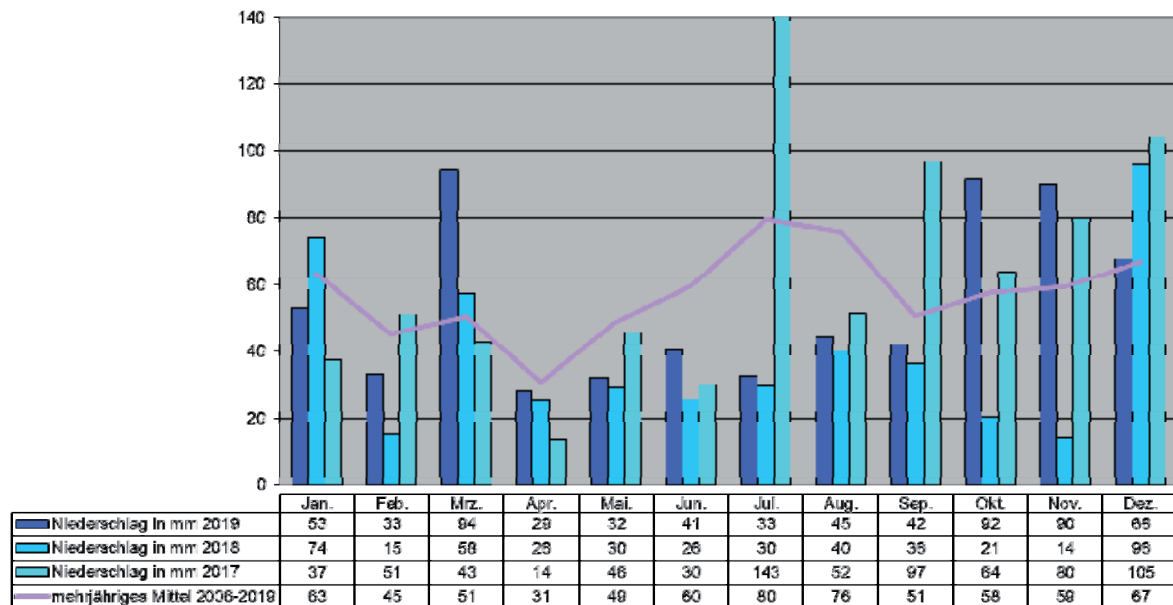
DR. ANDRÉ LIESENER	Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) Willy-Brandt-Allee 26, 45891 Gelsenkirchen
KARIN HILSCHER	Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) Willy-Brandt-Allee 26, 45891 Gelsenkirchen
TOBIAS SCHULZE BISPING	Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (LWK NRW) Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
BERND WIESMANN	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
BERNHARD BÜNING	Stadtwerke Coesfeld GmbH, Dülmener Straße 80, 48653 Coesfeld
DR. ROLF KLUGE	AQUANTA Hydrogeologie GmbH & Co. KG, Wiesenstraße 2-4, 45711 Datteln
HUBERT MEINKER	Stadtwerke Coesfeld GmbH, Dülmener Straße 80, 48653 Coesfeld
ULRICH PETERWITZ	Gelsenwasser AG, Willy-Brandt-Allee 26, 45891 Gelsenkirchen
schriftliche Gestaltung	
BEATE BUDDE-BITTER	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld

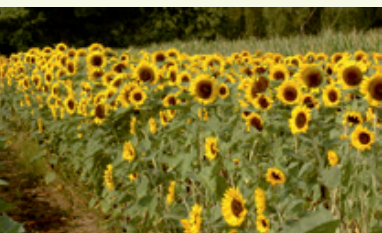
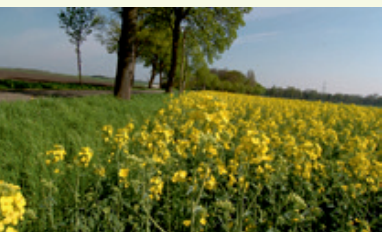
Wetterdaten Rückblick

Wetterstation Lüdinghausen Brochtrup



Wetterstation Lüdinghausen Brochtrup





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