

Pflanzenschutzmittel in ausgewählten Thüringer Flüssen und Bächen

Ergebnisse der Überwachungskampagne 2016 bis 2019



Titelblatt:

Oben: Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln an der Orla bei Rehmen, Saale-Orla-Kreis
Probenahmestelle am Mühlbach unterhalb von Großenehrich, Kyffhäuserkreis

Mitte: Automatischer Probenehmer für das Bundesweite Messprogramm „NAP“
Automatischer Probenehmer und Ausbringen von PSM an der Madel

Unten: Roth an der Straßenbrücke Seebergen-Tüttleben
Blaue Flut bei Kosma

Autoren:

Astrid Weißbach

Kathrin Stricker

Andreas Cott

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz, Oktober 2020

Inhaltsverzeichnis

Pflanzenschutzmittel – Belastungssituation der Oberflächengewässer in Thüringen	5
1. Veranlassung.....	5
2. Pflanzenschutzmittel – Messprogramme	5
2.1. Untersuchte Messstellen.....	5
2.2. Untersuchte Wirkstoffe.....	6
2.3. Untersuchungsergebnisse 2016 bis 2019	7
3. Vergleich der nachgewiesenen PSM-Konzentrationen mit den rechtlichen Vorgaben laut OGewV.....	9
3.1. UQN Überschreitungen bei Herbiziden.....	10
3.2. UQN Überschreitungen bei Insektiziden	11
4. Belastungssituation der betrachteten Messstellen	12
4.1 PSM mit Nachweisen an wenigen Messstellen	14
4.2 Zusammenhänge zwischen PSM Belastung und Erosion	14
4.3 Messungen im Rahmen des „Nationalen Aktionsplanes Pflanzenschutzmittel“(NAP)....	15
5. Zusammenfassung.....	16
6. Anhang.....	20

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Darstellung der Thüringer PSM Messstellen mit Oberflächenwasserkörper (OWK)	6
Abbildung 2: PSM Überschreitungen im Messprogramm 2016 bis 2019	9
Abbildung 3: PSM-Konzentrationen der monatlichen Beprobungen an der Messstelle Helme Sundhausen im Jahresverlauf	14
Abbildung 4: Zusammenhang zwischen PSM-Konzentration und dem Anteil landwirtschaftlicher Nutzung im Einzugsgebiet	15

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: im Wasser gelöste untersuchte PSM - unterteilt nach Zulassung, Anwendung und Untersuchungspflicht lt. OGewV	7
Tabelle 2: höchste Jahresdurchschnittskonzentrationen und höchster Messwert der PSM	8
Tabelle 3: PSM UQN Überschreitungen im Thüringer Messprogramm 2016 bis 2019.....	10
Tabelle 4: Übersicht PSM-Nachweise und Gebietscharakteristik	13
Tabelle 5: Übersicht aller im Monitoringprogramm 2016 bis 2019 untersuchten PSM	17

Pflanzenschutzmittel – Belastungssituation der Oberflächengewässer in Thüringen

1. Veranlassung

Pflanzenschutzmittel (PSM) enthalten Wirkstoffe, die landwirtschaftliche Nutzpflanzen vor Konkurrenten, Fraßfeinden und Pflanzenkrankheiten (z.B. Pilzbefall) schützen sollen. Ohne den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln würden durch Unkräuter, Pflanzen-Krankheiten und Schädlinge erhebliche Ertragsausfälle entstehen oder die Qualität des Erntegutes von Kulturpflanzen beeinträchtigt. Leider beeinflussen PSM nicht nur die Zielorganismen, sondern auch andere Umweltmedien und darin lebende Organismen. Deshalb muss der Eintrag solcher Stoffe in die Umwelt reguliert werden. Zum sachgerechten Umgang mit PSM gibt es gesetzliche Regelungen und Vorschriften zur fachgerechten Anwendung hinsichtlich der Befundsituation und der benötigten und erlaubten Dosierung der Mittel. In Seen und Flüsse gelangen PSM beispielsweise durch Regenereignisse und Abspülungen von Feldern. Besonders in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten können Tiere und Pflanzen der Gewässer durch PSM-Einträge beeinträchtigt oder vernichtet werden. Die gewässerschädlichsten Pflanzenschutzmittel in Deutschland sind in der Oberflächengewässerverordnung¹ (OGewV) vom 20. Juni 2016 mit Umweltqualitätsnormen (UQN) geregelt. Die UQN ist die Konzentration, die ein PSM-Wirkstoff im Wasser aus Gründen des Gesundheits- und Umweltschutzes im Jahresdurchschnitt (JD) nicht überschreiten darf. Wird eine UQN-Überschreitung festgestellt, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um den PSM Eintrag in das Gewässer zu vermindern.

2. Pflanzenschutzmittel – Messprogramme

2.1. Untersuchte Messstellen

Im Oberflächengewässermonitoring wird die Belastung mit Pflanzenschutzmitteln derzeit durch verschiedene Messprogramme erfasst. Für die neun Überblicksmessstellen an den größten Gewässern Thüringens werden jährlich alle Pflanzenschutzmittel untersucht, die in der OGewV mit einer UQN geregelt sind. Zusätzlich gibt es ein PSM-Messprogramm an jährlich etwa 20 Messstellen. Dieses Programm wird in stark landwirtschaftlich genutzten Regionen an kleineren Gewässern durchgeführt, einige dieser Gewässer werden stichprobenartig für ein bis zwei Jahre untersucht, andere befinden sich in Dauerbeobachtung. Außerdem gibt es einige wenige Pflanzenschutzmittel, die gleichzeitig auch als Biozide, beispielsweise im Fassadenschutz, eingesetzt werden. Die Konzentration von im Haushalt eingesetzten Bioziden im Gewässer ist unterhalb urbaner Gebiete häufig höher als im ländlichen Raum. Deswegen werden einige wenige PSM jährlich an etwa 10 Messstellen in einem Messprogramm untersucht, in dem vor allem relevante Stoffeinträge aus Siedlungen erfasst werden. Zusätzlich zu diesen Messprogrammen im Wasser finden auch im Muskelgewebe von Fischen PSM-Untersuchungen statt – das betrifft vor allem Wirkstoffe, die sich durch die Nahrungskette anreichern können und in höheren Konzentrationen schädlich für Organismen sind. In Thüringen werden jährlich 15 bis 20 Fischmuskelgewebeproben an unterschiedlichen Gewässern untersucht. Ziel ist es, die

¹ Link zur OGewV: https://www.gesetze-im-internet.de/ogewv_2016/OGewV.pdf

Belastungssituation von Biota mit Schadstoffen in allen Gewässern Thüringens mit relevantem Fischvorkommen abbilden zu können.

Zusätzlich zu den Thüringer Messprogrammen gab es in den Jahren 2018 und 2019 ein bundesweites Messprogramm für PSM-Einträge in Kleingewässern nach Starkregenereignissen, an dem sich Thüringen mit jeweils drei Messstellen pro Jahr beteiligte.

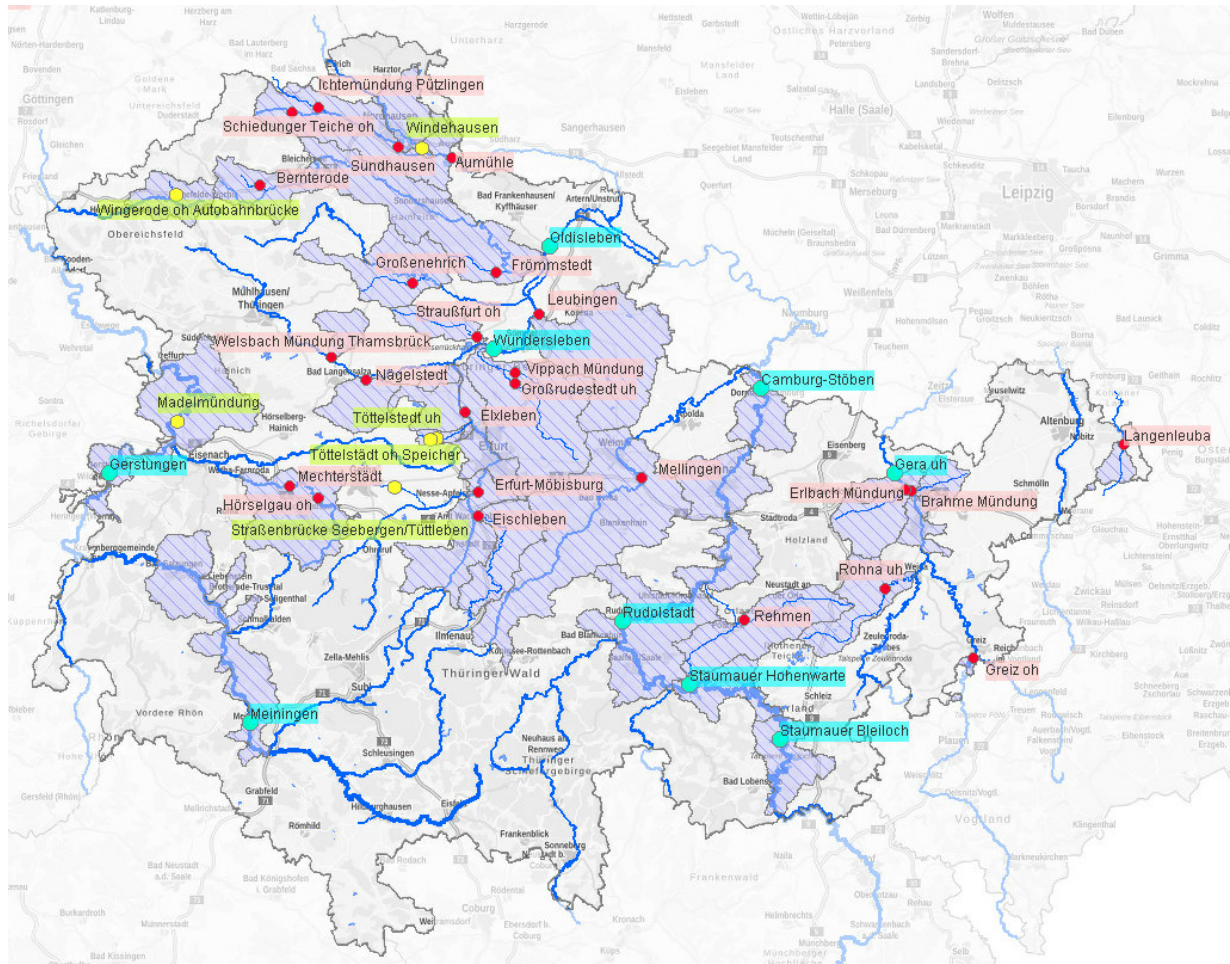


Abbildung 1: Darstellung der Thüringer PSM Messstellen mit Oberflächenwasserkörper (OWK)

Überblicksmessstellen sind blau eingefärbt, die Messstellen des Thüringer PSM Untersuchungsprogrammes sind rot eingefärbt. Die Messstellen des bundesweiten PSM Monitoring (NAP) sind gelb eingefärbt.

2.2. Untersuchte Wirkstoffe

Es gibt derzeit in Deutschland etwa 290 zugelassene Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe in mehr als 1500 verschiedenen Handelsprodukten (1684 laut Datenbank <https://apps2.bvl.bund.de/psm/isp/index.jsp> abgerufen am 17.03.2020). Hinzu kommen zahlreiche inzwischen verbotene Wirkstoffe, die aufgrund ihrer schlechten Abbaubarkeit immer noch in der Umwelt nachweisbar sind.

Nicht alle zugelassenen Wirkstoffe werden im Rahmen der Oberflächengewässerüberwachung untersucht. Das Thüringer PSM-Messprogramm umfasst alle in der OGewV geregelten PSM und eine größere Anzahl weiterer PSM im Rahmen der analytischen Möglichkeiten. Viele der

untersuchten Wirkstoffe werden nicht mehr im Pflanzenschutz eingesetzt (siehe auch Tabelle 1). Gerade in den letzten Jahren wurde die Zulassung vieler Pflanzenschutzmittel aufgehoben.

2019 waren etwa 55% der untersuchten 149 Einzelstoffe Herbizide, etwa 40% Insektizide und etwa 5% Fungizide. Etwa 25% der untersuchten Einzelsubstanzen sind Abbauprodukte. Von den untersuchten Wirkstoffen sind 68 nach OGewV untersuchungspflichtig und mit einer UQN verbindlich geregelt. Besonders bei den untersuchten Insektiziden gibt es einen hohen Anteil nicht mehr zugelassener Wirkstoffe. Darunter befinden sich Schadstoffe wie Lindan oder DDT, die aufgrund ihrer Umweltschädlichkeit und Persistenz schon seit vielen Jahren verboten sind.

Tabelle 1: im Wasser gelöste untersuchte PSM - unterteilt nach Zulassung, Anwendung und Untersuchungspflicht lt. OGewV

Anwendungsgebiete/Stoffgruppe	Stoffe mit UQN		Stoffe ohne gültige UQN	
	nicht zugelassen	zugelassen	nicht zugelassen	zugelassen
Fungizid	4	4		
Metabolite von Fungiziden			2	
Herbizid	17	17	11	11
Metabolite von Herbiziden			16	9
Insektizide/ Akarizide	23	3	20	5
Metabolite von Insektiziden/Akariziden			7	
insgesamt untersucht	44	24	56	25

2.3. Untersuchungsergebnisse 2016 bis 2019

Alle PSM Wirkstoffe wurden an mindestens 5 und maximal 13 Terminen im Jahr untersucht. Die in der OGewV aufgeführten Pflanzenschutzmittel sind durch eine UQN geregelt, die sich auf den Jahresmittelwert (JD-UQN) bezieht. Für einige PSM ist darüber hinaus noch die zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN) geregelt. Diese bezieht sich auf das Maximum aller Messungen eines Jahres an der jeweiligen Messstelle.

Eine Übersicht aller untersuchten PSM befindet sich am Ende des Berichtes (Tabelle 5). Die meisten PSM wurden in den Jahren 2016 bis 2019 analysiert, einige wenige wurden jedoch erst 2018 neu in das Untersuchungsprogramm aufgenommen. An jeder Messstelle des PSM-Untersuchungsprogrammes wurden mindestens 20 und maximal 76 PSM-Wirkstoffe oder Metabolite nachgewiesen. 48 Wirkstoffe und Metabolite wurden bei mindestens einer Messung mit einer Konzentration größer 0,1 µg/l nachgewiesen (Tabelle 2). Der Kennwert von 0,1 µg/l leitet sich aus dem Vorsorgeprinzip der Trinkwasserverordnung ab. Toxikologisch relevante Substanzen sollten diesen Wert nicht überschreiten. Der Kennwert ist jedoch stark generalisiert und wird in dieser Auswertung nur angewendet, um PSM zu identifizieren, die in höheren Konzentrationen in die Gewässer eingetragen werden.

Tabelle 2: höchste Jahresdurchschnittskonzentrationen und höchster Messwert der PSM

Verwendung	Wirkstoff	Metabolit von	JD - UQN in µg/l	ZHK - UQN in µg/l	Höchster Jahresdurchschnitt in µg/l				Höchstkonzentration in µg/l			
					2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
Herbizid	Glyphosat			100*	2,24	3,81	1,71	1,40	5,10	16,00	4,40	3,60
	AMPA	Glyphosat			1,58	2,35	2,46	3,31	3,70	5,60	6,90	7,00
	Metazachlor		0,4		0,12	0,04	0,02	0,08	0,60	0,20	0,13	0,72
	Metazachlorsäure	Metazachlor			2,14	0,56	0,33	0,60	2,10	1,90	1,30	4,90
	Metazachlorsulfonsäure	Metazachlor			1,95	2,88	1,60	1,60	9,50	4,50	4,20	2,90
	Metolachlor		0,2		0,06	0,86	0,05	0,50	0,30	7,70	0,09	4,90
	CGA 354743	Metolachlor			0,22	0,16	0,11	0,20	0,69	0,51	0,41	0,90
	CGA 51202	Metolachlor			0,04	0,06	0,02	0,08	0,17	0,46	0,10	0,40
	Dimethachlor				0,02	0,01	0,00	0,01	0,12	0,08	0,01	0,04
	CGA 354742	Dimethachlor			0,25	0,38	0,21	0,52	1,10	2,00	0,43	1,50
	CGA 50266	Dimethachlor			0,13	0,25	0,04	0,51	0,53	1,70	0,14	1,80
	Terbuthylazin		0,5		0,08	1,65	0,17	0,20	0,38	13,00	0,32	0,54
	Desethylterbutylazin	Terbuthylazin			0,03	0,14	0,03	0,16	0,05	1,20	0,04	1,40
	Terbuthylazin - hydroxy	Terbuthylazin			0,03	0,03	0,02	0,05	0,05	0,10	0,05	0,31
	Desphenylchloridazon	Chloridazon			0,07	0,05	0,06	0,05	0,15	0,05	0,19	0,10
	Chloridazon-methyl-desphenyl	Chloridazon			0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,08	0,13	0,05
	2,4-D		0,2		0,06	0,13	0,04	0,01	0,37	0,74	0,41	0,05
	Bentazon		0,1		0,14	0,07	0,26	0,11	0,41	0,65	1,00	0,20
	Flufenacet		0,04	0,2	0,02	0,15	0,06	0,42	0,05	1,10	0,62	4,00
	Fluroxypyr			16*	0,14	0,00	0,03	0,03	0,79	0,01	0,10	0,06
	Isoproturon		0,3	1	0,13	0,06	0,02	0,01	0,63	0,36	0,04	0,02
	Quinmerac			316*	0,12	0,16	0,02	0,08	0,62	0,58	0,18	0,31
	MCPA		2		0,03	0,18	0,04	0,18	0,07	1,70	0,35	1,90
	Mesotrion				0,01	0,00	0,00	0,15	0,02	0,01	0,00	1,10
	Nicosulfuron				0,05	0,02	0,01	0,11	0,28	0,17	0,02	0,86
	Aclonofen				0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,11	0,08	0,03
	Atrazin				0,01	0,06	0,01	0,01	0,02	0,42	0,01	0,01
	Bromoxynil				0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,07	0,00	0,11
	Mecoprop				0,02	0,10	0,02	0,03	0,06	0,29	0,09	0,18
	Metribuzin				0,03	0,07	0,03	0,04	0,03	0,43	0,03	0,20
	Chlortoluron				0,03	0,07	0,06	0,06	0,03	0,40	0,46	0,27
	Dimethenamid						0,03	0,07			0,12	0,67
	Dichlorprop				0,06	0,05	0,06	0,01	0,31	0,09	0,54	0,02
	Diflufenican				0,02	0,03	0,02	0,07	0,07	0,10	0,10	0,19
	Simazin				0,08	0,04	0,01	0,01	0,20	0,31	0,02	0,04
	Dimethoat		0,07		0,00	0,77	0,00	0,00	0,01	7,60	0,01	0,01
	Ametryn		0,5		0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,10	0,02
	2,6 - Dichlorbenzamid				0,03	0,01	0,02	0,02	0,07	0,09	0,10	0,08
Insektizid	Dichlorvos				0,02	0,00	0,00	0,11	0,05	0,01	0,00	1,00
	4,6 Dinitro-o-Kresol				0,04	0,01	0,01	0,01	0,20	0,06	0,04	0,03
	Chlorfenvinfos				0,01	0,00	0,03	0,00	0,01	0,01	0,16	0,00
	Methamidophos				0,05	0,05	0,03	0,05	0,05	0,41	0,05	0,05
	Pirimicarb				0,01	0,02	0,01	0,01	0,05	0,14	0,05	0,04
Fungizid	R 417888	Chlortalonil			0,35	0,49	0,11	0,13	1,20	1,00	0,22	0,50
	Carbendazim				0,03	0,01	0,02	0,04	0,14	0,03	0,04	0,09
	Epoxiconazol				0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02	0,06	0,14
	Fenpropimorph				0,02	0,02	0,01	0,01	0,09	0,15	0,02	0,03
	Propiconazol				0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,08	0,11	0,09

Nachweis der Wirkstoffe mit mindestens einer Messung > 0,1 µg/l, höhere Konzentrationen sind in Orangetönen eingefärbt. Mit Stern (*) gekennzeichnete UQN beziehen sich auf einen UQN Vorschlag bzw. die PNEC.

Alle Metabolite, die in mittleren Konzentrationen größer 0,1 µg/l nachgewiesen wurden, sind „nicht relevant“, das bedeutet, sie haben die PSM-Wirkung ihrer Ursprungssubstanz verloren. Über die Wirkung der Metabolite auf Gewässerorganismen ist wenig bekannt. Es ist weiterhin nicht bekannt, inwieweit ein Cocktail aus verschiedenen PSM und Metaboliten die Gewässerorganismen nachteilig beeinflussen kann.

Der Metabolit von Glyphosat, AMPA, ist der einzige Stoff, der flächendeckend in allen untersuchten Proben aller Messstellen nachgewiesen wurde. In über 95% aller Proben nachgewiesen wurden außerdem Glyphosat, die Metabolite von Metazachlor -

Metazachlorsulfonsäure und Metazachlorsäure - sowie der Chlorthalonil-Metabolit R 417888.

3. Vergleich der nachgewiesenen PSM-Konzentrationen mit den rechtlichen Vorgaben laut OGewV

Insgesamt wurden an 18 Messstellen UQN-Überschreitungen für PSM nachgewiesen. Betroffen waren 14 OWK (siehe Abbildung 2). Eine Zusammenstellung der einzelnen Wirkstoffe mit Anwendung, JD-UQN und ZHK-UQN findet sich in Tabelle 5 am Ende des Berichtes. In Tabelle 3 sind die einzelnen Überschreitungen je Messstelle zusammengefasst.

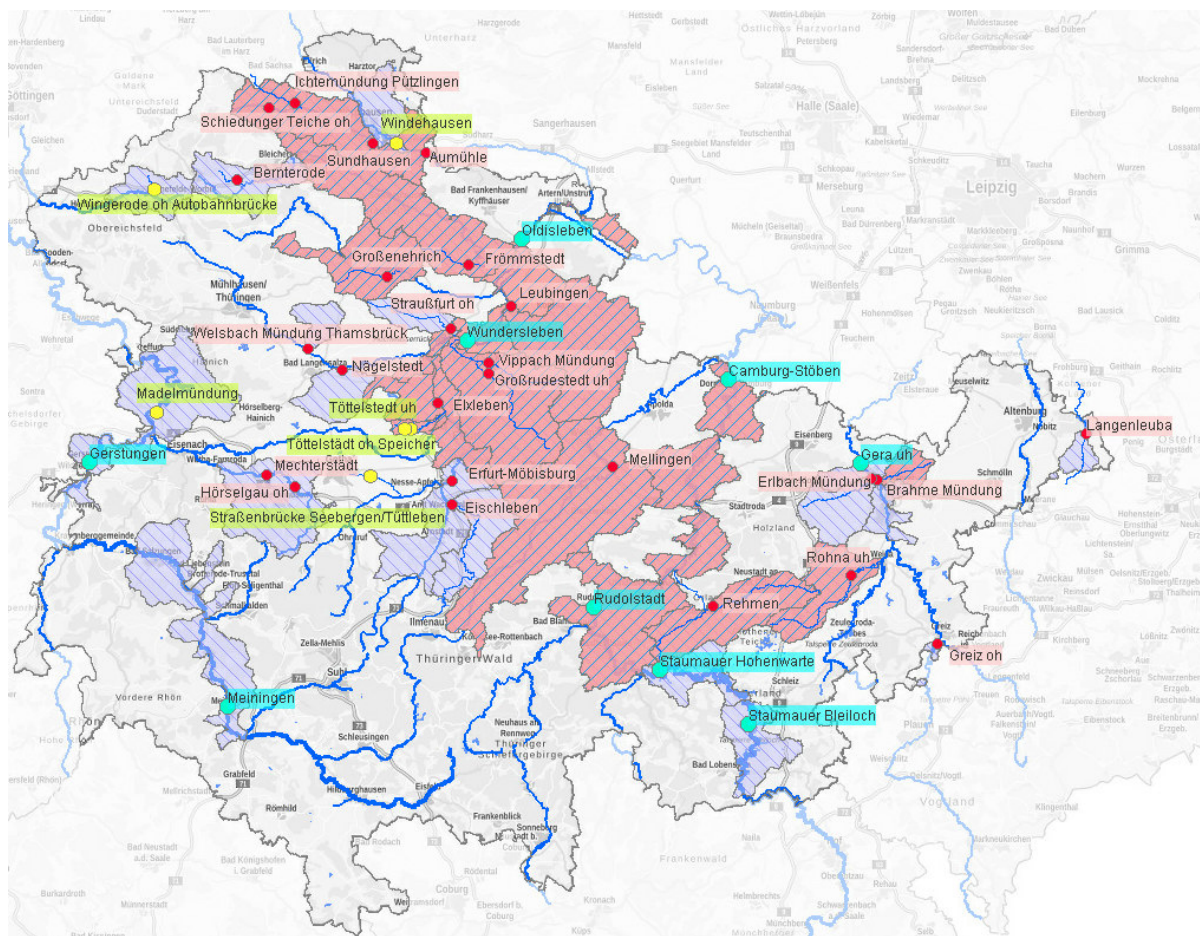


Abbildung 2: PSM Überschreitungen im Messprogramm 2016 bis 2019

Überblicksmessstellen sind blau eingefärbt, die Messstellen des Thüringer PSM Untersuchungsprogrammes sind rot eingefärbt. Die Messstellen des bundesweiten PSM Monitoring (NAP) sind gelb eingefärbt. Rot markierte OWK weisen Überschreitungen von PSM UQN auf, in blau markierten Flächen werden alle UQN eingehalten.

Tabelle 3: PSM UQN Überschreitungen im Thüringer Messprogramm 2016 bis 2019

Gewässer- EZG	Messstellenname	2016	2017	2018	2019
Saale	TS Hohenwarte				
	TS Bleiloch				
	Saale_Rudolstadt		Dichlorvos		
	Saale_Camburg Stöben	Cypermethrin	Dichlorvos		
	Orla_Rehmen	Dichlorvos			Dichlorvos
Ilm	Ilm_Mellingen	keine Untersuchungen			Nicosulfuron
Unstrut	Unstrut_Wundersleben				Dichlorvos
	Unstrut_Oldisleben		Cypermethrin		Dichlorvos
	Welsbach_Mündung				keine Untersuchungen
	Tonna_Nägelstedt			keine Untersuchungen	
	Wipfra_Eischleben				keine Untersuchungen
	Weißbach_Töttelstedt_uh	keine Untersuchungen		Dichlorvos, Bentazon, Diflufenican, Flufenacet	Diflufenican, Bentazon, Flufenacet, Nicosulfuron
	Gera_Erfurt_Möbisburg	keine Untersuchungen			
	Gera_Elxeleben	keine Untersuchungen			Dichlorvos
	Vippach_Mündung				Dichlorvos
	Gramme_Großrudestedt				Dichlorvos
	Lossa_Leubingen	Cypermethrin			Nicosulfuron
	Pröse_Straußfurt				keine Untersuchungen
	Mühlbach_Großenehrich	Nicosulfuron, Bentazon	Diflufenican, Flufenacet, Metolachlor, Terbutylazin, Cypermethrin		Flufenacet, Cypermethrin
	Wirbelbach_Frömmstedt		Flufenacet, Dichlorvos	Flufenacet	Diflufenican
	Helme_Schiedunger Teiche	Diflufenican	Diflufenican, Flufenacet, Nicosulfuron		Diflufenican
	ichte_Mündung Pützlingen				Flufenacet
	Helme_Sundhausen		Diflufenican, Nicosulfuron		Diflufenican, Nicosulfuron, Flufenacet, Metolachlor
	Krumbach_Windehausen	keine Untersuchungen			
	Helme_Aumühle				keine Untersuchungen
	Rhin_Bernterode	keine Untersuchungen			keine Untersuchungen
	Wyhra_Langenleuba				
Weiße Elster	Weißer Elster_Gera uh				
	Weißer Elster_Greiz_oh	keine Untersuchungen		keine Untersuchungen	
	Auma_Rohna	Nicosulfuron	Nicosulfuron		Diflufenican, Dichlorvos
	Erlbach_Mündung				keine Untersuchungen
	Brahme_Mündung		Dimethoat, Omethoat	Cypermethrin	
Werra	Werra_Meiningen				
	Werra_Gerstungen				
	Hörsel_Hörselgau			keine Untersuchungen	
	Hörsel_Mechterstedt			keine Untersuchungen	
	Madel_Mündung	keine Untersuchungen			
Leine	Etzelsbach_Wingerode oh Autobahnbrücke	keine Untersuchungen			

3.1. UQN-Überschreitungen bei Herbiziden

Die JD-UQN für das Herbizid **Bentazon** wurde 2016 an der Messstelle Mühlbach *Großenehrich* und 2018/19 an der Messstelle *Töttelstedt uh* am Weißbach überschritten. Da die Zulassung für Bentazon inzwischen widerrufen wurde, ist für die nächsten Jahre mit einem Rückgang der Konzentrationen zu rechnen.

Die JD-UQN für das im Maisanbau eingesetzte Herbizid **Nicosulfuron** wurde 2016 an den Messstellen Auma *Rohna* und Mühlbach *Großenehrich* überschritten. 2017 wurde sie an der Messstelle Auma *Rohna* erneut überschritten. Zusätzlich traten 2017 Überschreitungen an zwei Messstellen der Helme (*Schiedunger Teiche* und *Sundhausen*) auf. 2019 wurden Nicosulfuron Überschreitungen an den Messstellen Ilm *Mellingen*, Lossa *Leubingen*, Helme *Sundhausen* und Weißbach *Töttelstedt uh* nachgewiesen.

Metolachlor und **Terbutylazin** wurden bei einer Beprobung im Juni 2017 an der Messstelle Mühlbach *Großenehrich* in so hohen Konzentrationen nachgewiesen, dass hierdurch der

Jahresmittelwert für beide Stoffe über der zulässigen JD-UQN liegt. Beide Herbizide werden häufig miteinander kombiniert und unter anderem zur Unkrautbekämpfung beim Maisanbau eingesetzt. Bei einem Regenereignis an der Messstelle Helme *Sundhausen* wurde Metolachlor 2019 erneut in so hohen Konzentrationen nachgewiesen, dass der Jahresmittelwert oberhalb der zulässigen JD-UQN liegt.

Das in Deutschland zugelassene Vorauf- und frühe Nachaufherbizid **Flufenacet** führt insgesamt in 9 Fällen zu UQN-Überschreitungen. 2017 jedoch wurde die ZHK-UQN für Flufenacet an drei Messstellen überschritten (Helme *Schiedunger Teiche*, Mühlbach *Großenehrich*, Wirbelbach *Frömmstedt*). Am Mühlbach und am Wirbelbach wird zudem auch die JD-UQN überschritten. 2018 wurde die ZHK-UQN an den Messstellen Wirbelbach *Frömmstedt* und Weißbach *Töttelstedt uh* (gleichzeitige Überschreitung der JD UQN) überschritten. 2019 wurde sowohl die ZHK- als auch die JD-UQN an den Messstellen Mühlbach *Großenehrich*, Weißbach *Töttelstedt uh*, Icthemündung *Pützlingen* und Helme *Sundhausen* überschritten.

2016 führten hohe Konzentrationen des Voraufherbizides **Diflufenican** zur Überschreitung der JD-UQN an der Messstelle Helme *Schiedunger Teiche*. 2017 wurde die JD-UQN an dieser Messstelle erneut überschritten. Desweiteren wurden 2017 an der Helme *Sundhausen* und am Mühlbach *Großenehrich* die JD-UQN für Diflufenican überschritten. 2018 wurde die JD-UQN für Diflufenican an der Messstelle Weißbach *Töttelstedt uh* überschritten. 2019 wurden JD-UQN Überschreitungen am Wirbelbach *Frömmstedt*, an der Helme *Schiedunger Teiche* und *Sundhausen*, am Weißbach *Töttelstedt uh* und an der Auma *Rohna uh* nachgewiesen.

3.2. UQN Überschreitungen bei Insektiziden

2016 wurde an den Messstellen Saale *Camburg-Stöben* und Lossa *Leubingen* die ZHK-UQN für **Cypermethrin** überschritten. 2017 wurden Überschreitungen der ZHK-UQN für Cypermethrin an der Messstelle Unstrut *Oldisleben* und Mühlbach *Großenehrich* festgestellt. An zweitgenannter Messstelle wurde die ZHK-UQN sogar bei zwei Messungen überschritten. 2019 wurde erneut die ZHK-UQN für Cypermethrin an der Messstelle Mühlbach *Großenehrich* überschritten.

Die derzeit vom TLUBN-Labor erreichte Bestimmungsgrenze für Cypermethrin ermöglicht momentan nur die Überprüfung der ZHK UQN.

Am 09.10.2017 wurden an der *Brahme-Mündung* sehr hohe Konzentrationen von **Dimethoat** und **Omethoat** im Gewässer nachgewiesen, welche eine JD-UQN Überschreitung beider Stoffe nach sich zogen. Die hohen Konzentrationen beider Stoffe führen zur Überschreitung der JD-UQN. Der Einsatz von Omethoat ist in Deutschland verboten, jedoch ist der Stoff auch Abbauprodukt des zugelassenen Insektizides Dimethoat. Es ist daher wahrscheinlich, dass Omethoat nicht als Primärstoff in die Brahme eingetragen wurde, sondern beim Abbau von Dimethoat im Gewässer entstand.

Zwei der Insektizide, bei denen UQN-Überschreitungen festgestellt worden sind, wurden schon Jahre vor dem Messzeitraum verboten. Das betrifft die beiden Insektizide Heptachlor (seit 1992 in Deutschland verboten) und Dichlorvos (seit 2007 in Deutschland als PSM verboten und seit 2012 auch als Biozid).

Dichlorvos wurde früher gegen Schädlinge im Hygienebereich und in der Landwirtschaft eingesetzt. Dichlorvos ist sehr giftig, und die UQN ist deswegen sehr streng. Manchmal führt schon ein einziger Nachweis von Dichlorvos im Messjahr zu einer UQN-Überschreitung. 2016 wurde an der Messstelle Orla *Rehmen* eine Überschreitung der UQN für Dichlorvos festgestellt. 2017 wurden Überschreitungen an zwei Messstellen an der Saale (*Rudolstadt* und *Camburg-Stöben*) und am Wirbelbach bei *Frömmstedt* nachgewiesen. 2019 wurden 7 Überschreitungen an Vippach, Gramme, Gera, Orla, Unstrut und Auma gemessen.

Das weltweit seit 2004 verbotene Insektizid **Heptachlor** und sein Metabolit **Heptachlorepoxid** werden seit 2015 im Muskelgewebe von Fischen untersucht. Diese Untersuchungen finden im Rahmen des Biota-Monitoring statt. Hierfür werden an jährlich wechselnden Messstellen bei einer einmaligen Probenahme Fische entnommen und in deren Muskelgewebe Schadstoffe untersucht. Die UQN für Heptachlor und Heptachlorepoxid in Fischen wurde im Zeitraum 2015 bis 2019 an 66 Messstellen in 52 OWK überschritten. Nur an wenigen untersuchten Messstellen wird die UQN eingehalten. Das Insektizid Heptachlor selbst ist in Umweltproben in Deutschland inzwischen nicht mehr nachweisbar. Das Abbauprodukt Heptachlorepoxid ist jedoch sehr langlebig und reichert sich durch Aufnahme über die Nahrung in den Organismen an.

4. Belastungssituation der betrachteten Messstellen

Die Menge der nachgewiesenen Wirkstoffe und Metabolite variiert zwischen den Messstellen. Die Abbildungen im Anhang beschreiben die Verteilung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe und ihrer Metabolite pro Messstelle. An einigen Messstellen überwiegen Befunde von Glyphosat und seinem Metabolit AMPA (Bsp. Wirbelbach), an anderen überwiegen Befunde der Abbauprodukte von Metazachlor (Bsp. Auma). Insektizide werden in den Gewässern in der Regel in wesentlich geringeren Konzentrationen nachgewiesen als Herbizide. Der Nachweis einer Insektizidbelastung erfolgt eher zufällig. Aufgrund der niedrigen UQN führen oft schon ein oder wenige Insektizid Nachweise an einer Messstelle zur UQN-Überschreitung.

Die durchschnittlichen PSM-Konzentrationen an den Überblicksmessstellen der größeren Flüsse in Thüringen liegen im Vergleich zu den anderen Messstellen eher im niedrigeren Bereich. Die Anzahl an nachgewiesenen PSM ist jedoch relativ hoch. Das spricht dafür, das PSM im Gewässer lange transportiert werden und daher auch weit von der Einsatzstelle entfernt nachweisbar sein können.

An Messstellen mit kleineren Einzugsgebieten schwanken die ermittelten PSM-Durchschnittskonzentrationen und die Anzahl der gefundenen PSM stark. Die höchsten durchschnittlichen PSM-Konzentrationen wurden an der Helme, der Ichte und im Wirbelbach nachgewiesen. Am Mühlbach und in der Helme wurden auch die meisten UQN-Überschreitungen ermittelt. Auch im Weißbach wurden sehr viele UQN-Überschreitungen ermittelt, die durchschnittliche PSM-Konzentration lag jedoch im mittleren Bereich aller untersuchten Messstellen.

Tabelle 4: Übersicht PSM-Nachweise und Gebietscharakteristik

Messstellentyp	Messstellenname	Gewässer	EZG in km ²	Abfluss	Flächenanteil Landwirtschaft im EZG in %	Anzahl nachgewiesener PSM 2016-2019	durchschnittliche PSM Konzentration in µg/l	Anzahl UQN Überschreitungen
NAP	Windehausen	Krummbach	13	0,068	66	33	0,61	
	Bernterode	Rhin	20	0,16	47	39	1,439	
	Madelmündung	Madel	19	0,14	72	42	1,098	
	Wingerode oh Autobahnbrücke	Etzelsbach	10	0,07	66	49	2,697	
	Töttelstedt uh	Weißbach	7	0,03	88	63	1,9743	8
PSM Monitoring	Erfurt-Möbisburg	Gera	843	6,5	52	47	0,861	
	Nägelstedt	Tonna	65	0,23	86	58	1,689	
	Elxleben	Gera	928	6,6	52	60	1,83	1
	Hörselgau oh	Hörsel	70	0,75	45	60	1,303	
	Mellingen	Ilm	625	5	49	61	0,945	1
	Mechterstädt	Hörsel	157	1,7	52	63	1,454	
	Aumühle	Helme	632	6,5	46	64	0,959	
	Straußfurt oh	Pröse	60	0,14	93	65	1,741	
	Ichtemündung Pützlingen	ichte	40	0,81	36	70	3,102	1
	Schiedunger Teiche oh	Helme	17	0,17	75	71	3,789	5
	Eischleben	Wipfra	164	1,1	70	75	1,349	
	Erlbach Mündung	Erlbach	108	0,52	63	75	1,686	
	Vippach Mündung	Vippach	70	0,16	94	77	1,527	1
	Brahme Mündung	Brahme	40	0,17	82	77	2,01	2
	Welsbach Mündung Thamsbrück	Welsbach	46	0,15	96	81	1,583	
	Sundhausen	Helme	199	1,84	70	82	2,617	6
	Rohna uh	Auma	100	0,57	63	82	3,228	4
	Leubingen	Lossa	389	1,16	75	85	2,063	2
	Großrudestedt uh	Gramme	188	0,4	79	85	2,002	1
	Rehmen	Orla	117	0,55	64	85	2,936	2
	Langenleuba	Wyhra	60	0,3	47	90	2,36	
	Frömmstedt	Wirbelbach	38	0,16	92	91	5,661	4
	Großenehrich	Mühlbach (Homischebach)	42	0,16	95	98	3,76	8
Überblick	Meiningen	Werra	1169	14	36	76	0,864	
	Wundersleben	Unstrut	2480	12,8	68	80	1,523	1
	Gera uh	Weißer Elster	2214	17,4	26	82	1,901	
	Gerstungen	Werra	3047	31	37	83	1,098	
	Oldisleben	Unstrut	4171	26	70	85	1,594	1
	Camburg-Stöben	Saale	3978	32	32	85	1,823	1
	Rudolstadt	Saale	2680	27	25	86	1,669	1

In jeder einzelnen Spalte erfolgte eine farbliche Kennzeichnung (Abstufung) hinsichtlich Auffälligkeiten des jeweiligen Kriteriums, d.h. kleine EZG und geringe Abflussmengen weiß, hohe Anzahl PSM-Wirkstoffe und -Konzentrationen dunkelrot.

Die meisten UQN Überschreitungen wurden in den Jahren 2017 und 2019 nachgewiesen. In Abbildung 3 kann beispielhaft nachvollzogen werden, daß die Ergebnisse der PSM Beprobungen von Monat zu Monat stark schwanken (weitere Grafiken siehe Anhang). Auch der Abfluß im Gewässer unmittelbar vor und während der Probenahme beeinflusst vermutlich die Höhe der nachgewiesenen PSM-Konzentrationen.

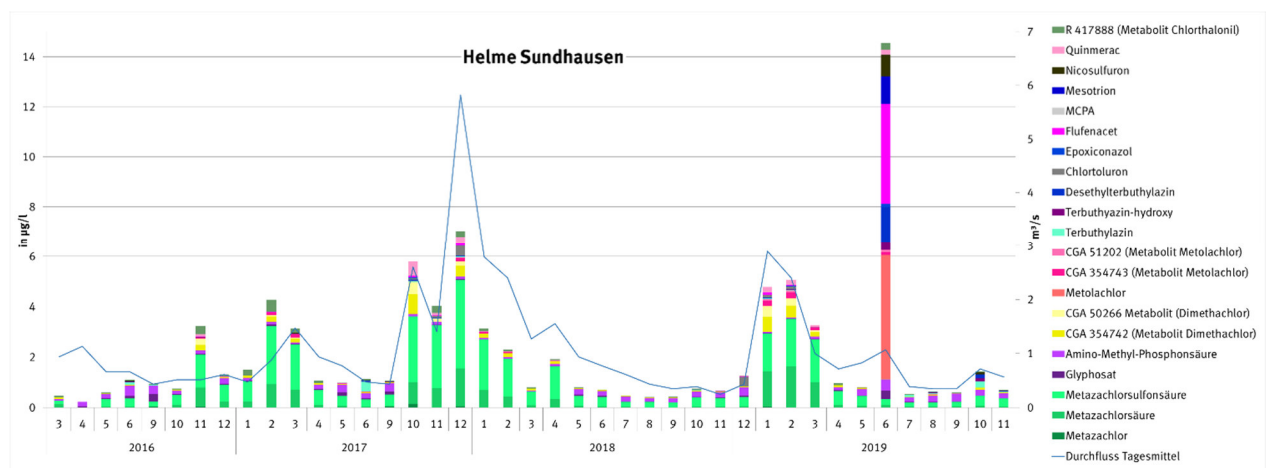


Abbildung 3: PSM-Konzentrationen der monatlichen Beprobungen an der Messstelle Helme Sundhausen im Jahresverlauf

4.1 PSM mit Nachweisen an wenigen Messstellen

Einige PSM wurden nur an wenigen Messstellen nachgewiesen, dort jedoch bei vielen Probenahmen. Hervorzuheben ist hierbei der Metabolit des seit 2004 verbotenen PSM Dichlobenil (= 2,6-Dichlorbenzamid). Dieses wurde mit Ausnahme von zwei Probenahmen in der Auma und im Welsbach nur an der Messstelle Wyhra *Langenleuba* nachgewiesen, dort jedoch bei fast allen durchgeführten Probenahmen.

4.2 Zusammenhänge zwischen PSM Belastung und Erosion

Die Intensität der Landwirtschaft bezogen auf die anteilige Flächennutzung im Einzugsgebiet korreliert nur schwach mit der PSM-Belastung (Abbildung 4). Vor allem für Messstellen mit kleinen bis mittleren Einzugsgebietsgrößen ohne Oberlieger konnten jedoch Zusammenhänge zwischen den durchschnittlichen PSM-Konzentrationen und dem Anteil erosionsgefährdeter Flächen an Gewässern und mit Gewässeranschluss ermittelt werden (Abbildung 5). Diese Flächen wurden im Zusammenhang mit Gewässerschutzmaßnahmen des Thüringer KULAP zum Erosionsschutz als Förderkulisse identifiziert

(http://www.tll.de/www/daten/agraroekologie/boden/kulapa3_betrieblicher_erosionsschutz.pdf).

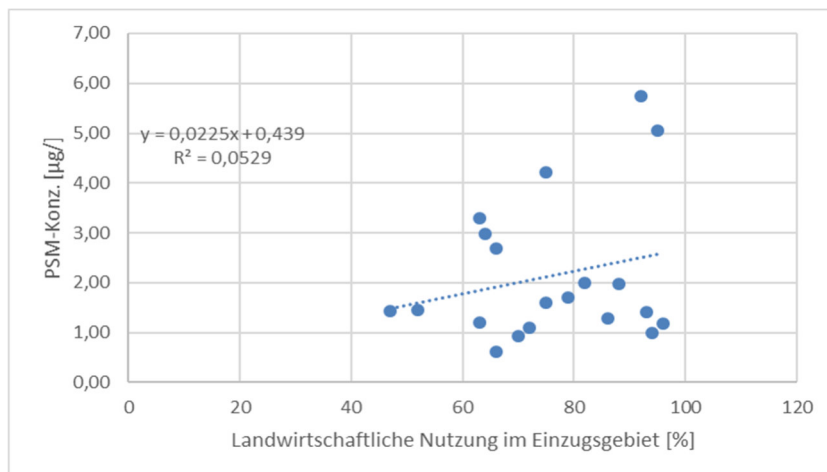


Abbildung 4: Zusammenhang zwischen PSM-Konzentration und dem Anteil landwirtschaftlicher Nutzung im Einzugsgebiet

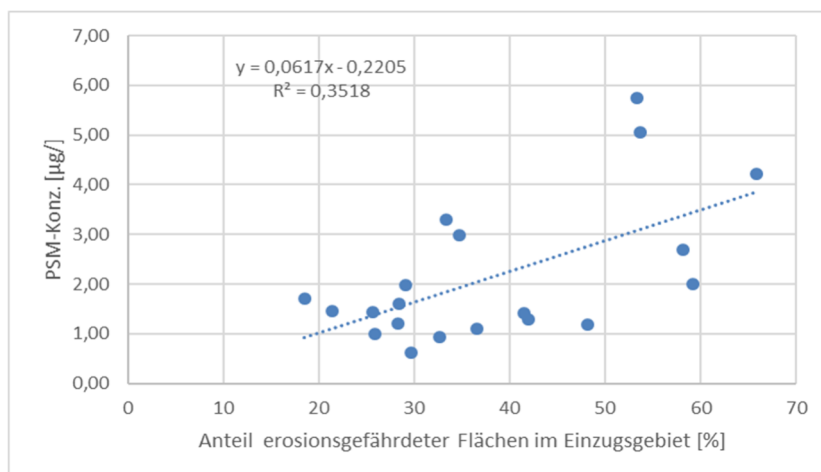


Abbildung 5: Zusammenhang zwischen PSM-Konzentration und dem Anteil erosionsgefährdeter Flächen im Einzugsgebiet

Diese Aussage konnte auch gestützt werden durch den Vergleich der PSM-Konzentrationen mit Modellergebnissen zum Nährstoffeintrag in thüringische Gewässer (Forschungszentrum Jülich, Thünen Institut, 2017, https://gewaesserschutz-thueringen.de/wp-content/uploads/Endbericht_Th%C3%BCrtingen12_8_2017.pdf). Konkret wurden dort in einigen der betrachteten Einzugsgebiete Wechselbeziehungen zwischen erhöhten Phosphoreinträgen über den Erosionspfad und den PSM-Konzentrationen deutlich.

4.3 Messungen im Rahmen des „Nationalen Aktionsplanes Pflanzenschutzmittel“(NAP)

Wahrscheinlich wirken sich Regenereignisse, besonders Starkniederschläge, stark auf die PSM-Konzentrationen im Gewässer aus. Die ZHK-UQN sollte jedoch zu keinem Zeitpunkt im Gewässer überschritten werden – also auch nicht nach einem heftigen Regenguss. Mit einer Messkampagne den Zeitpunkt abzudecken, in denen das Gewässer maximal mit PSM belastet ist, ist bei standardisierten Monitoringprogrammen nicht möglich. Deswegen wurde im Rahmen des „Nationalen Aktionsplanes Pflanzenschutzmittel“ (<http://www.nap-pflanzenschutz.de>) bundesweit ein ereignisbezogenes PSM-Messprogramm durchgeführt. Die Probenahme hierfür

erfolgte mit Hilfe von automatischen Probennehmern unmittelbar nach Starkregenereignissen im Einzugsgebiet der Messstelle. Thüringen beteiligte sich in den Jahren 2018 und 2019 mit jeweils drei Messstellen an diesem vom Umweltforschungszentrum Leipzig durchgeführten Messprogramm (siehe Abbildung 1). Die Messstellen wurden vom TLUBN begleitend im regulären monatlichen PSM Monitoring untersucht. Im ereignisbezogenen Monitoring wurden nach Regenereignissen in einem Zeitraum von 3 Monaten an der Messstelle im Weissbach (*uh Töttelstedt*) Überschreitungen der ZHK-UQN für Flufenacet und Nicosulfuron festgestellt. Im regulären Monitoring wurden an dieser Messstelle bei regulären Beprobungen in einem Zeitraum von 2 Jahren UQN Überschreitungen für Dichlorvos, Bentazon, Diflufenican, Flufenacet und Nicosulfuron festgestellt. An allen weiteren ereignisbezogen untersuchten Messstellen wurden weder im NAP-Monitoring noch im regulären Monitoring UQN-Überschreitungen gemessen. Zumindest an den ereignisbezogen untersuchten Messstellen in Thüringen konnten die PSM Belastungen also auch im regulären Monitoring hinreichend erfasst werden.

5. Zusammenfassung

2016 bis 2019 wurden an 38 Messstellen in Thüringer Fließgewässern Pflanzenschutzmittelkonzentrationen untersucht. An 18 Messstellen wurden für mindestens ein PSM Überschreitungen der UQN nach OGewV festgestellt. Die Überschreitungen betreffen sechs Herbizide Bentazon, Nicosulfuron, Metolachlor, Terbutylazin, Flufenacet und Diflufenican und vier Insektizide Cypermethrin, Dichlorvos, Dimethoat und Omethoat. Omethoat und Dichlorvos sind schon seit vielen Jahren verboten, die Zulassung für Bentazon und Dimethoat ist inzwischen ausgelaufen. Die Konzentrationen der genannten Stoffe im Wasser sollten daher rückläufig sein. Dennoch können auch längst verbotene Wirkstoffe noch lange nach ihrer Anwendung nachgewiesen werden. Konzentrationen des weltweit verbotenen und sehr persistenten Insektizides Heptachlor und seines Metaboliten Heptachlorepoxyd werden im Muskelgewebe von Fischen untersucht. Die Umweltqualitätsnorm wird an über zwei Dritteln der untersuchten Messstellen überschritten (siehe auch Biota-Bericht des TLUBN). Die stärkste PSM-Belastung wurde an Messstellen im Mühlbach, im Wirbelbach, im Weißbach und in der Helme nachgewiesen.

Herbizide und ihre Metabolite werden im Gewässer in höheren Konzentrationen nachgewiesen als Insektizide. Auch im Jahresverlauf ergeben sich häufigere Nachweise an den Messstellen. Der Nachweis eines Insektizides erfolgt eher zufällig, oft führen ein bis wenige Nachweise im Gewässer zur Überschreitung der meist sehr niedrigen UQN. Insgesamt schwanken die PSM-Konzentrationen im Jahresverlauf stark.

Treten hohe durchschnittliche Konzentrationen an Messstellen in räumlich kleinen Einzugsgebieten auf, geht dies häufig mit einem erhöhten Anteil erosionsgefährdeter Flächen einher. Messstellen an den größeren Flüssen weisen insgesamt geringe durchschnittliche PSM-Konzentrationen auf, jedoch werden sehr viele verschiedene PSM nachgewiesen.

Im Rahmen des „Nationalen Aktionsplanes“ wurden in den Jahren 2018 und 2019 einige Messstellen an Kleingewässern in Thüringen „ereignisbezogen“, also nach starken Regenfällen, beprobt. UQN-Überschreitungen, die bei diesem Monitoring ermittelt wurden, konnten jedoch auch mit dem Standardmonitoring des TLUBN erfasst werden.

Tabelle 5 Übersicht aller im Monitoringprogramm 2016 bis 2019 untersuchten PSM

Messgröße	Anzahl untersuchte Messstellen	Anzahl Messstellen mit Messwerten > BG	Anzahl Untersuchungen 2016 - 2019	Anzahl Untersuchungsergebnisse > BG	Messwerte > BG in %	Bestimmungsgrenze	Messprogramme			im Gesamtzeitraum mindestens ein Messwert > 0,1 µg/l	UQN Überschreitung			
							Urban	PSM	Überblick		2016	2017	2018	2019
1-(3,4-Dichlorphenyl)-3-methylurea	38	15	1114	70	6	0,005		x	x					
1-(3,4-Dichlorphenyl)-urea	38	1	1114	1	0	0,05		x	x					
1,4-(Isopropylphenyl)-3-methylurea	38	8	1114	24	2	0,005		x	x					
1,4-Isopropylphenylurea	38	1	1114	1	0	0,05		x	x					
2,4,5-T	38	1	927	1	0	0,003		x	x					
2,4-D	38	29	998	266	27	0,001		x	x	x				
2,4-DB	38	27	955	62	6	0,001		x	x					
2,6-Dichlorbenzamid	38	3	1114	40	4	0,0051		x	x	x				
4,6-Dinitro-o-Kresol	38	36	1022	337	33	0,005		x	x	x				
Acetamiprid	25	1	158	1	1	0,005		x	x					
Acronifen	36	4	838	4	0	0,05		x	x	x				
AIPA	38	3	1064	8	1	0,0011		x	x					
Alachlor	38	3	1167	11	1	0,0003		x	x					
Aldicarb-sulfon	34	1	771	1	0	0,005		x	x					
Aldicarb-sulfoxid	34	2	798	2	0	0,005		x	x					
Ametryn	38	1	1062	6	1	0,01		x	x	x				
Amino-Methyl-Phosphonsäure	38	38	1151	1151	100	0,005		x	x	x				
Atrazin	38	5	1062	16	2	0,01		x	x	x				
Atrazin-desethylhydroxy	38	17	1087	32	3	0,0011		x	x					
Atrazin-hydroxy	38	14	1037	59	6	0,005		x	x					
Azinphos-ethyl	53	2	1120	2	0	0,02	x	x	x					
Azinphos-methyl	53	1	1197	1	0	0,02	x	x	x					
Bentazon	38	35	1049	742	71	0,003		x	x	x	1	0	1	1
Bifenox	37	2	710	2	0	0,05		x	x					
Bifenthrin	33	1	635	1	0	0,0003		x	x					
Bromacil	53	4	1086	4	0	0,02	x	x	x					
Bromoxynil	38	26	994	85	9	0,001		x	x	x				
Carbendazim	33	20	771	179	23	0,01	x		x	x				
Carbetamid	38	4	1114	5	0	0,0011		x	x					
CGA 354742	38	38	1110	834	75	0,0051		x	x	x				
CGA 354743	38	24	1110	241	22	0,05		x	x	x				
CGA 50266	36	9	952	38	4	0,051		x	x	x				
CGA 51202	38	27	1110	198	18	0,01		x	x	x				
Chlordan (Summe Isomere)	38		1167			0,0005		x	x					
Chlorfenvinfos	53	2	1204	7	1	0,02	x	x	x	x				
Chloridazon	38	6	1062	8	1	0,01		x	x					
Chloridazon-methyldesphenyl	38	32	1116	687	62	0,0011		x	x	x				
Chlorpyrifos	53	8	1197	8	1	0,02	x	x	x					
Chlortoluron	38	10	1062	27	3	0,05		x	x	x				
cis-Permethrin	34	17	675	47	7	0,0003		x	x					
Clothianidin	25		158			0,01		x	x					
Coumaphos	53		1157			0,02	x	x	x					
Cyanazin	38		1062			0,01		x	x					
Cybutryn	38		1084			0,005		x	x					
Cyfluthrin (Summe Isomere)	38	1	1166	1	0	0,001		x	x					
Cyhalothrin (Summe Isomere)	38	17	1167	38	3	0,001		x	x					
Cypermethrin (Summe Isomere)	38	6	1166	9	1	0,001		x	x		2	2	0	1
DDT-total-Summe-WRRL	38	31	1170	182	16	0,0006		x	x					
Deltamethrin	38	5	1166	5	0	0,001		x	x					
Demeton (Summe S und O)	46	18	1073	28	3	0,002	x	x	x					
Demeton-S-methyl	53	42	1072	105	10	0,005	x	x	x					
Demeton-S-methyl-sulfoxid	53	1	1237	1	0	0,002	x	x	x					
Demeton-S-methylsulphon	53		1159			0,002	x	x	x					
Desethylatrazin	38	3	1062	7	1	0,01		x	x					
Desethylterbutylazin	38	31	1062	215	20	0,01		x	x	x				
Desisopropylatrazin	37	7	952	14	1	0,01		x	x					
Desphenylchloridazon	38	30	974	528	54	0,0051		x	x	x				
Diazinon	47	5	812	6	1	0,003	x	x	x					
Dichlorprop	38	24	998	190	19	0,001		x	x	x				
Dichlorvos	53	11	975	16	2	0,0005	x	x	x	x	1	3	1	7
Dicofol	38	11	1168	16	1	0,0005		x	x					
Diflufenican	38	20	1016	146	14	0,005		x	x	x	1	3	1	4

Messgröße	Anzahl untersuchte Messstellen	Anzahl Messstellen mit Messwerten > BG	Anzahl Untersuchungen 2016 - 2019	Anzahl Untersuchungsergebnisse > BG	Messwerte > BG in %	Bestimmungsgrenze	Messprogramme			im Gesamtzeitraum mindestens ein Messwert > 0,1 µg/l	UQN Überschreitung			
							Urban	PSM	Überblick		2016	2017	2018	2019
Dimethachlor	38	9	1122	21	2	0,0051		x	x	x				
Dimethenamid-P	33	17	367	35	10	0,01		x	x	x				
Dimethoat	53	33	1194	111	9	0,002	x	x	x	x	0	1	0	0
Dimoxystrobin	33	1	771	1	0	0,01	x		x					
Disulfoton	51		828			0,05	x	x	x					
Diuron	38	11	1062	24	2	0,01		x	x					
Drine-Summe-WRRL	38	2	1169	2	0	0,001		x	x					
Endosulfan (Summe Isomere)	38		1169			0,0009		x	x					
Endosulfansulfat	38		1168			0,0025		x	x					
Epoxiconazol	38	15	1037	62	6	0,01		x	x	x				
Esfenvalerat	38		1167			0,001		x	x					
Etofenprox	38	1	1167	4	0	0,001		x	x					
Etrimphos	53	1	1197	1	0	0,002	x	x	x					
Fenitrothion	51	1	631	1	0	0,1	x	x	x					
Fenoxaprop	38		1015			0,01		x	x					
Fenpropimorph	38	29	895	63	7	0,005		x	x	x				
Fenthion	53	27	1168	42	4	0,02	x	x	x					
Fluazifop	38	21	927	75	8	0,001		x	x					
Flufenacet	38	33	1062	214	20	0,005		x	x	x	0	3	2	4
Fluroxypyr	38	18	779	51	7	0,01		x	x	x				
Flurtamon	37	16	820	57	7	0,01		x	x					
Glyphosat	38	38	1151	1126	98	0,005		x	x	x				
Haloxifop	38	25	900	74	8	0,001		x	x					
HCB	38	33	1170	112	10	0,00004		x	x					
HCH (Summe Isomere)	38	36	1170	643	55	0,0003		x	x					
Heptachlor	38		1168			0,0003		x	x					
Heptachlorepoxyd (Summe	34		872			0,0003		x	x					
Hexazinon	38	1	1062	6	1	0,01		x	x					
Imidacloprid	33	3	826	8	1	0,025	x		x					
Ioxynil	38		945			0,003		x	x					
Irgarol-descyclopropyl	38	10	786	29	4	0,005		x	x					
Isoproturon	38	10	1062	51	5	0,01		x	x	x				
Linuron	38		1062			0,01		x	x					
Malathion	53	1	1197	1	0	0,002	x	x	x					
MCPA	38	35	1022	475	46	0,001		x	x	x				
MCPB	38	20	1022	20	2	0,05		x	x					
Mecoprop	38	35	1022	656	64	0,001		x	x	x				
Mesotrion	38	21	782	31	4	0,003		x	x	x				
Metazachlor	38	32	1062	137	13	0,01		x	x	x				
Metazachlorsaeure	38	38	1116	1041	93	0,01		x	x	x				
Metazachlorsulfonsaeure	38	38	1113	1051	94	0,05		x	x	x				
Methabenzthiazuron	38		1062			0,01		x	x					
Methamidophos	53	2	974	3	0	0,1	x	x	x	x				
Methoxychlor	38	1	1104	1	0	0,0006		x	x					
Metolachlor	38	12	1062	58	5	0,01		x	x	x	0	1	0	1
Metribuzin	38	4	1062	5	0	0,05		x	x	x				
Mevinphos	53	1	1159	1	0	0,02	x	x	x					
Monolinuron	38	2	1062	2	0	0,01		x	x					
Monuron	38	2	1115	2	0	0,05		x	x					
Napropamid	38	8	786	18	2	0,005		x	x					
Neburon	38	1	1115	1	0	0,005		x	x					
Nicosulfuron	38	25	904	94	10	0,005		x	x	x	2	3	0	3
o,p'-DDD	38	5	1169	5	0	0,0004		x	x					
o,p'-DDE	38	6	1169	7	1	0,00003		x	x					
Omethoat	51	1	1121	1	0	0,005	x	x	x		0	1	0	0
p,p'-DDT	38	19	1169	47	4	0,0003		x	x					
Parathion-ethyl	54	3	1244	3	0	0,05	x	x	x					
Parathion-methyl	53		801			0,1	x	x	x					
Phoxim	53		1006			0,02	x	x	x					
Picolinafen	37		836			0,05		x	x					
Pirimicarb	38	5	1037	6	1	0,01		x	x	x				
Prometryn	38	2	1062	10	1	0,01		x	x					

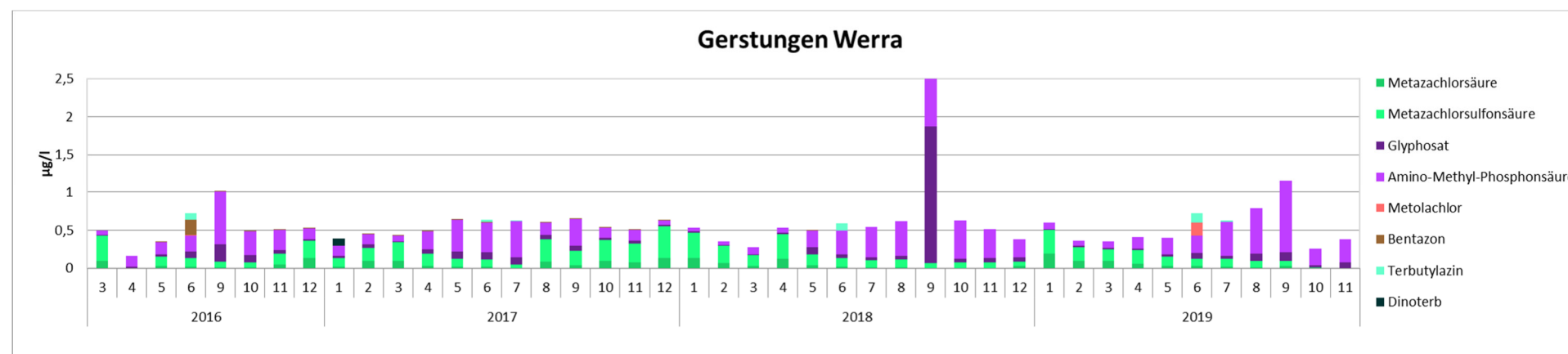
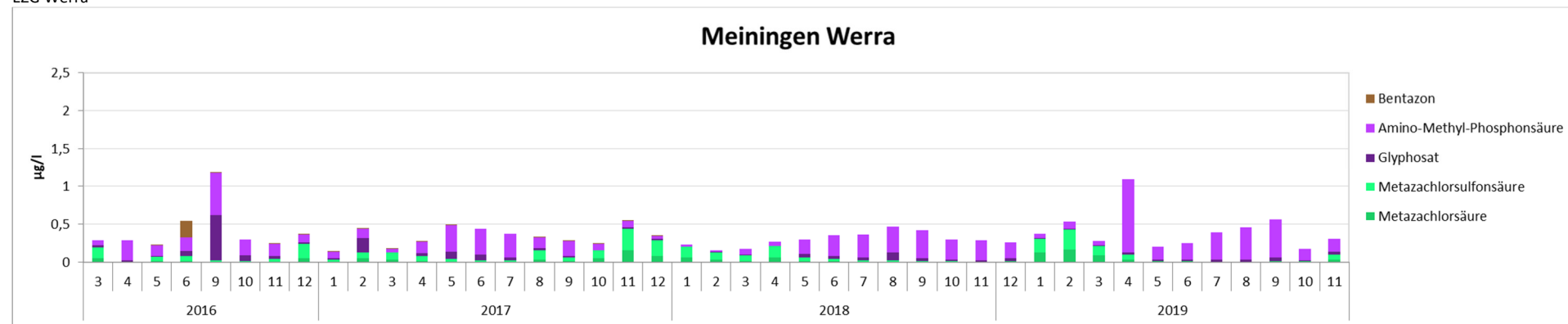
Messgröße	Anzahl untersuchte Messstellen	Anzahl Messstellen mit Messwerten > BG	Anzahl Untersuchungen 2016 - 2019	Anzahl Untersuchungsergebnisse > BG	Messwerte > BG in %	Bestimmungsgrenze	Messprogramme			im Gesamtzeitraum mindestens ein Messwert > 0,1 µg/l	UQN Überschreitung			
							Urban	PSM	Überblick		2016	2017	2018	2019
Propanil	38		1032			0,01		x	x					
Propazin	38	4	1062	4	0	0,01		x	x					
Propazin-hydroxy	38	35	989	705	71	0,0051		x	x					
Propiconazol	38	3	1062	4	0	0,05		x	x	x				
Quinmerac	37	34	867	404	47	0,003		x	x	x				
Quinoxifen	38		931			0,01		x	x					
R 417888	38	38	1067	977	92	0,005		x	x	x				
Sebuthylazin	38		1062			0,01		x	x					
Sebuthylazin-desethyl	38	2	1088	2	0	0,0051		x	x					
Sebuthylazin-hydroxy	38	16	1088	16	1	0,005		x	x					
Simazin	38	10	1062	30	3	0,01		x	x	x				
Simazin-hydroxy	38	36	1038	607	58	0,0011		x	x					
Sulcotrion	38	1	939	1	0	0,003		x	x					
tau-Fluvalinat	38	1	1167	1	0	0,001		x	x					
Tefluthrin	38		1167			0,001		x	x					
Telodrin	38		1168			0,0005		x	x					
Terbuthylazin-hydroxy	38	37	1088	638	59	0,005		x	x	x				
Terbutryn	38	15	1062	81	8	0,01		x	x					
Terbutylazin	38	34	1058	293	28	0,01		x	x	x	0	1	0	0
Thiacloprid	25	3	158	5	3	0,005		x	x					
Thiamethoxam	25	3	158	6	4	0,005		x	x					
trans-Permethrin	34	15	675	60	9	0,0003		x	x					
Triazophos	53	9	1121	10	1	0,002	x	x	x					
Trichlorfon	38		272			0,05	x	x	x					
Trifluralin	29	3	605	3	0	0,01		x	x					

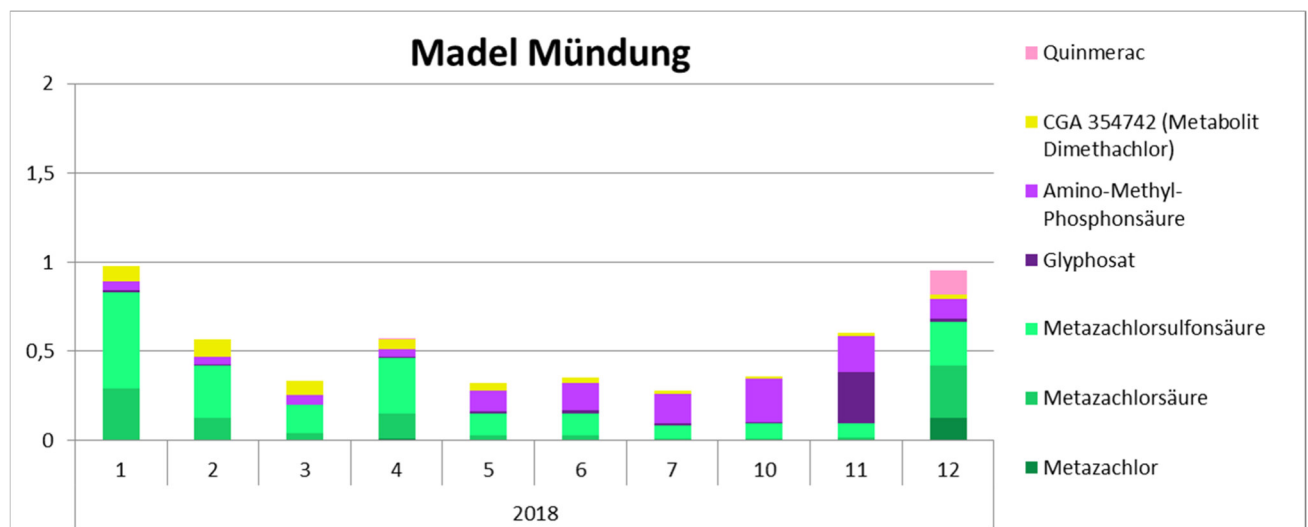
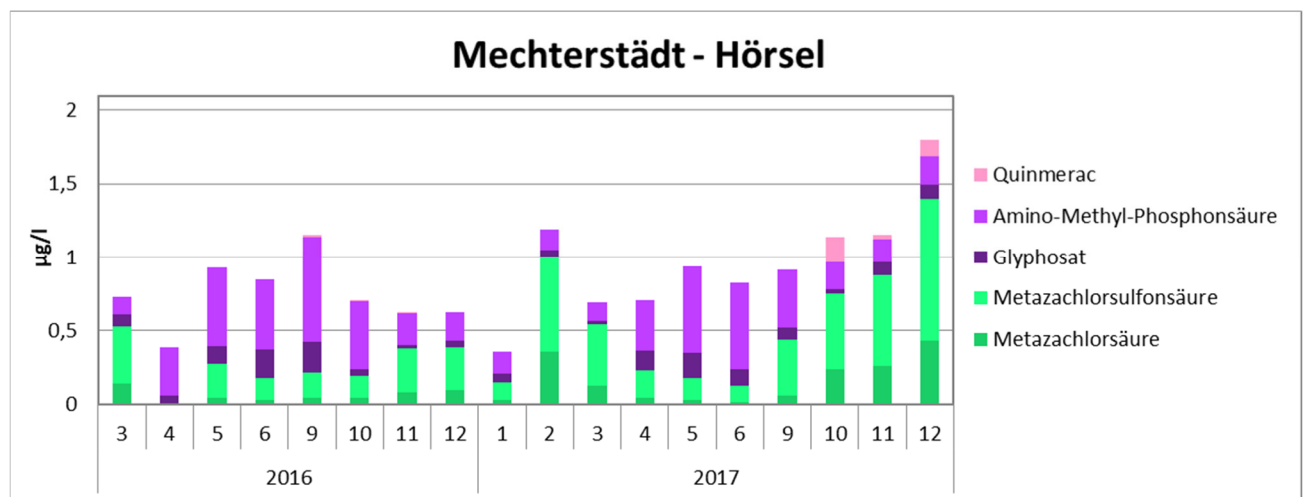
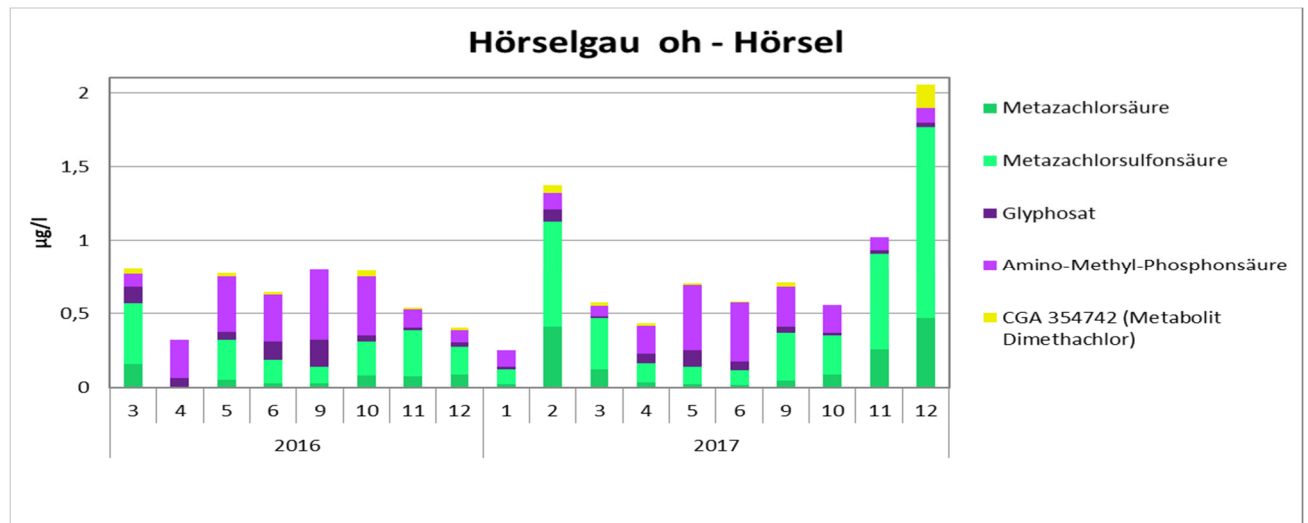
Für die Jahre 2016 bis 2019 wurde die Anzahl an Messstellen mit UQN Überschreitungen angegeben. In der Spalte „Mittelwert > 0,1 µg/l“ befindet sich ein Kreuz, wenn an mindestens einer Messstelle eine durchschnittliche Jahreskonzentration eines Wirkstoffes > 0,1 µg/l vorlag. Mit Stern gekennzeichnete UQN beziehen sich auf einen UQN Vorschlag bzw. die PNEC.

6. Anhang

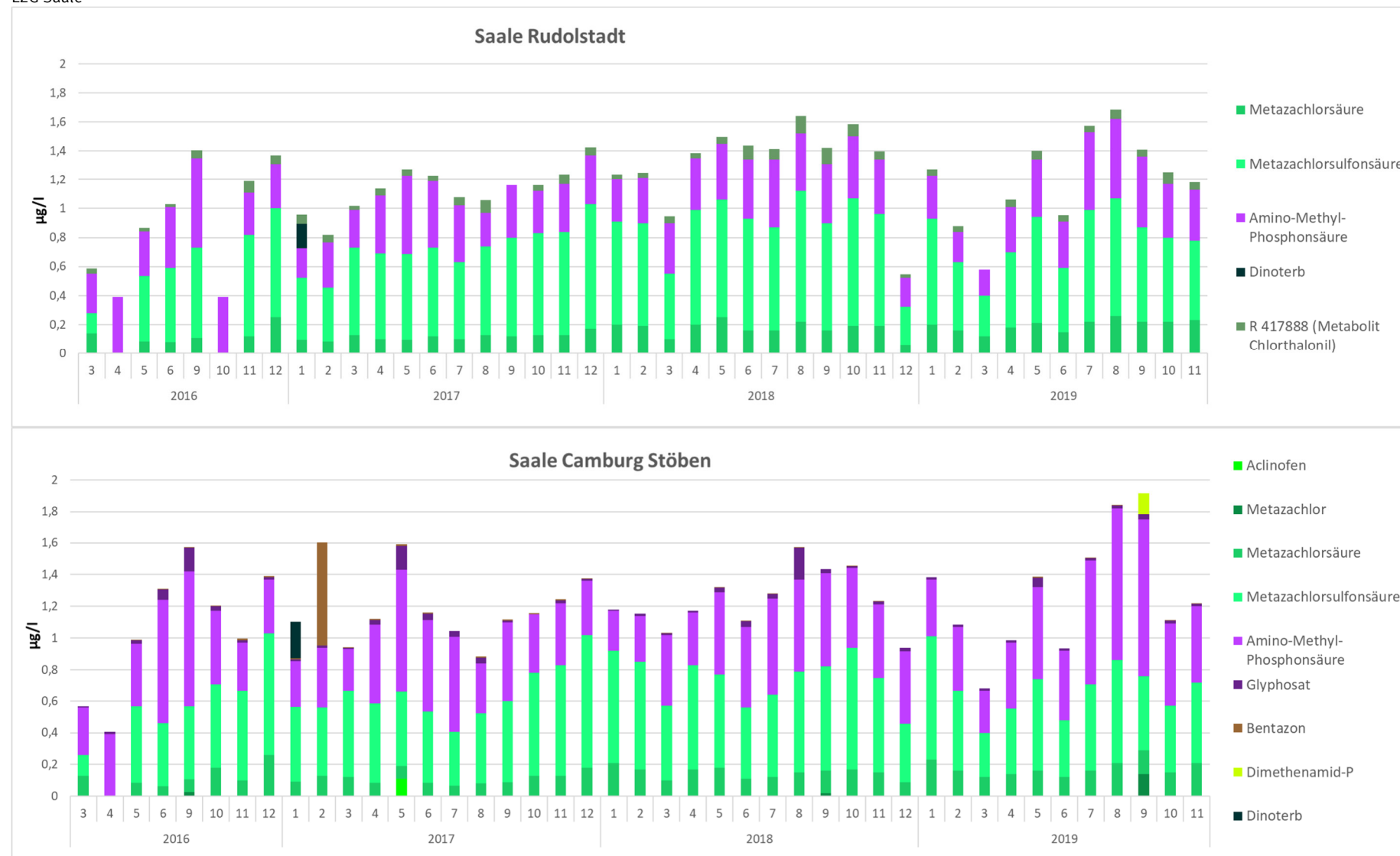
In den nachfolgenden Diagrammen sind die PSM mit den höchsten nachgewiesenen Konzentrationen (größer 0,1 µg/l) pro Messstelle graphisch dargestellt.

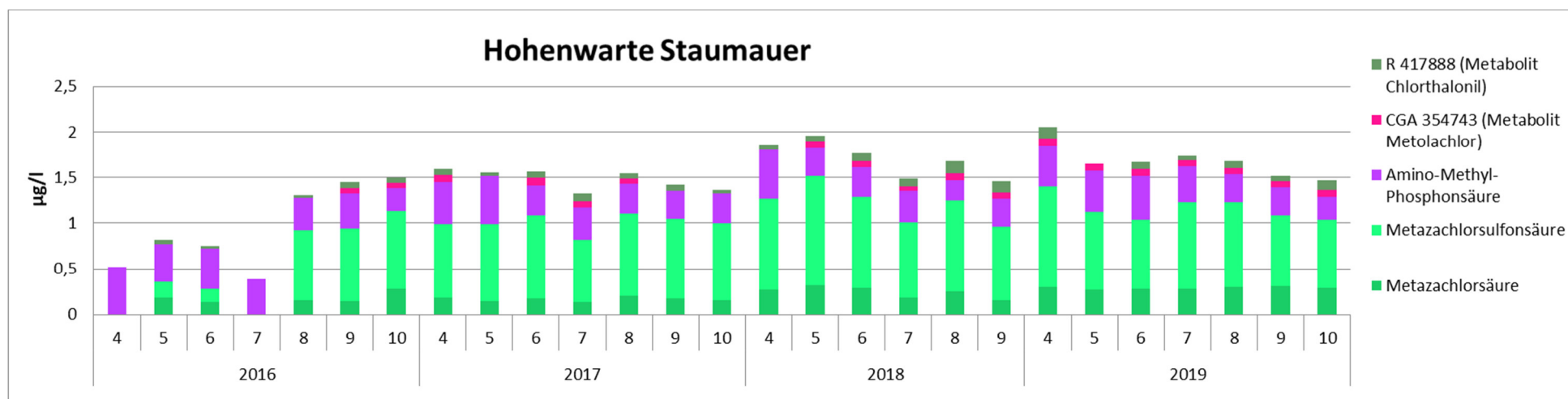
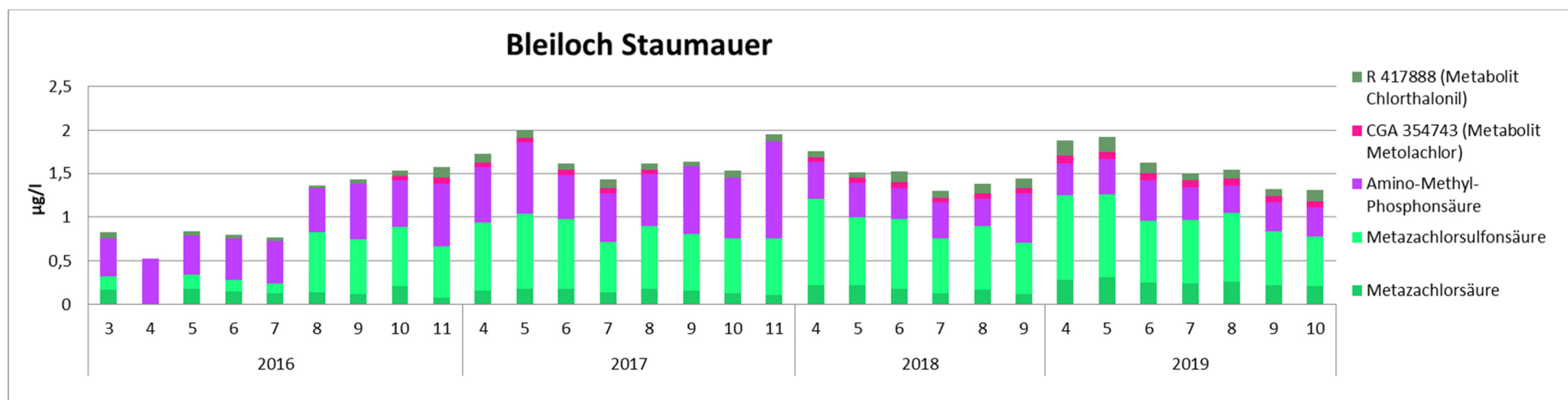
EZG Werra

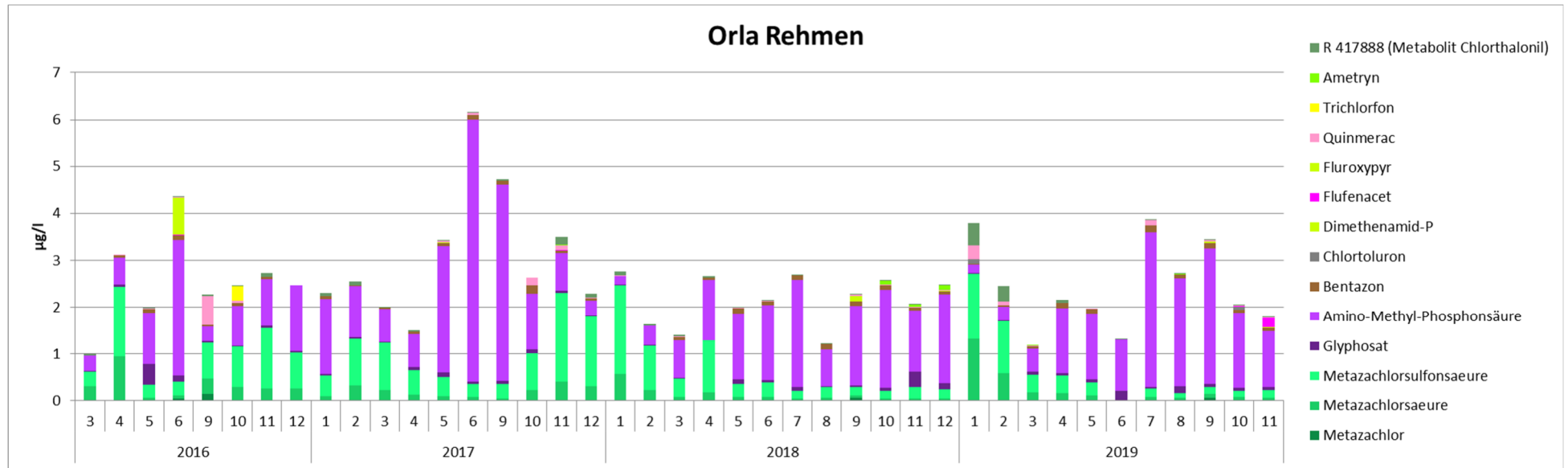




EZG Saale







EZG Unstrut



