

Diffuse Pflanzenschutzmitteleinträge in Gewässer

-Eintragspfade und Reduzierungsmaßnahmen-



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Foto: M. Schrödter

Fachseminar
„Pflanzenschutz im
Ackerbau“,
23.01./25.01.2018

Dr. N. Tauchnitz

Zentrum für Acker-
und Pflanzenbau

Dezernat
Agrarökologie

Inhalt

- **Rechtliche Grundlagen**
- **Belastungssituation der Gewässer Sachsen-Anhalts mit Pflanzenschutzmitteln (PSM)**
- **Eintragungspfade und Umweltverhalten von PSM**
- **Ergebnisse aus dem PSM-Monitoring im Pilotgebiet Querne/Weida**
- **Maßnahmen zur Reduzierung von PSM-Einträgen**



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

Fachseminar
„Pflanzenschutz im
Ackerbau“,
23.01./25.01.2018

Dr. N. Tauchnitz

Zentrum für Acker-
und Pflanzenbau

Dezernat
Agrarökologie

Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

[Nr. 2000/60/EG]



guter **ökologischer** und **chemischer** Zustand der europäischen Gewässer

Grundwasser

Grundwasserverordnung

(GrwV, 2010, zul. geändert 04. Mai 2017)



Schwellenwerte (Anlage 2):

Einzelstoff: 0,1 µg/l

Σ der Einzelstoffe: 0,5 µg/l

Oberflächengewässer

Oberflächengewässerverordnung (OGewV, 2016)



Umweltqualitätsnormen-UQN (Anlage 6)

UQN für 39 PSM-Wirkstoffe



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

Fachseminar
„Pflanzenschutz im
Ackerbau“,
23.01./25.01.2018

Dr. N. Tauchnitz

Zentrum für Acker-
und Pflanzenbau

Dezernat
Agrarökologie

Nr.	CAS-Nr. ¹	Stoffname	JD-UQN oberirdische Gewässer ohne Übergangsgewässer		ZHK-UQN oberirdische Gewässer ohne Übergangsgewässer	JD-UQN Übergangsgewässer und Küstengewässer nach § 7 Absatz 5 Satz 2 des Wasserhaushaltsgesetzes		ZHK-UQN Übergangsgewässer und Küstengewässer nach § 7 Absatz 5 Satz 2 des Wasserhaushaltsgesetzes
			Wasser µg/l ²	Schwebstoff oder Sediment mg/kg ³	Wasser µg/l ²	Wasser µg/l ²	Schwebstoff oder Sediment mg/kg ³	Wasser µg/l ²
37	67129-08-2	Metazachlor	0,4			0,4		
38	18691-97-9	Methabenzthiazuron	2			2		
39	51218-45-2	Metolachlor	0,2			0,2		
40	21087-64-9	Metribuzin	0,2			0,2		
41	1746-81-2	Monolinuron	0,2		20	0,02		2
42	111991-09-4	Nicosulfuron	0,009		0,09	0,0009		0,009
43	98-95-3	Nitrobenzol	0,1			0,1		
44	1113-02-6	Omethoat	0,004		2	0,0004		0,2
45	56-38-2	Parathion-ethyl	0,005			0,005		
46	298-00-0	Parathion-methyl	0,02			0,02		
47	7012-37-5	PCB-28	0,0005 ⁵	0,02		0,0005 ⁵	0,02	
48	35693-99-3	PCB-52	0,0005 ⁵	0,02		0,0005 ⁵	0,02	
49	37680-73-2	PCB-101	0,0005 ⁵	0,02		0,0005 ⁵	0,02	
50	35065-28-2	PCB-138	0,0005 ⁵	0,02		0,0005 ⁵	0,02	
51	35065-27-1	PCB-153	0,0005 ⁵	0,02		0,0005 ⁵	0,02	
52	35065-29-3	PCB-180	0,0005 ⁵	0,02		0,0005 ⁵	0,02	
53	85-01-8	Phenanthren	0,5			0,5		
54	14816-18-3	Phoxim	0,008			0,008		

Umsetzung der WRRL in Sachsen-Anhalt

- durch Nähr- und Schadstoffkonzept begleitet



Konzept zum Umgang mit Schadstoffen im Grundwasser und Oberflächenwasser in Sachsen-Anhalt aus diffusen und Punktquellen

<https://lhw.sachsen-anhalt.de/untersuchen-bewerten/schadstoffkonzept/>

Ziel: Erreichung der schadstoffspezifischen Zielstellungen der WRRL

Erstellung Schadstoff-/
Sedimentmanagementkonzept Sachsen-Anhalt

Fortschreibung Schadstoff-/
Sedimentmanagementkonzept Sachsen-Anhalt

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

1. Bewirtschaftungszeitraum WRRL

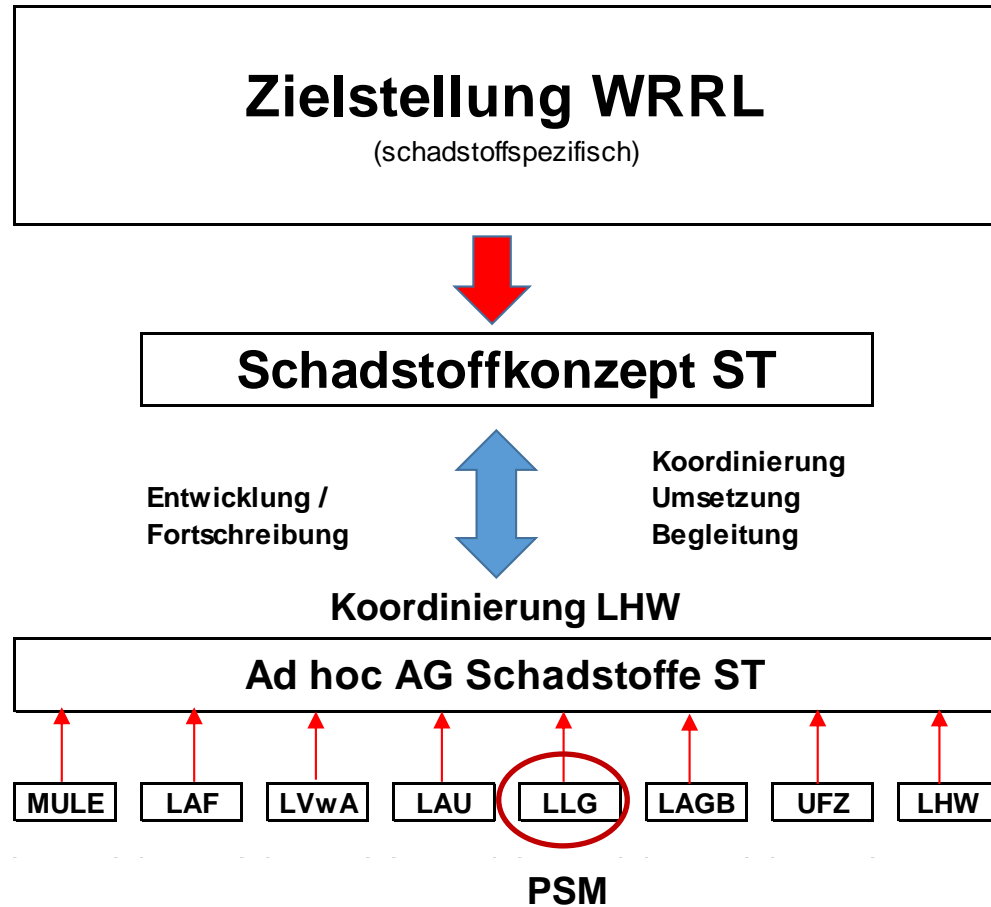
- Überblick über Schadstoffsituation
- Klärung von Ursachen
- Erarbeitung von Konzeptionen, Gutachten, Studien
- Sedimentmanagementkonzept FGG / IKSE

2. Bewirtschaftungszeitraum WRRL

- Planung und Umsetzung von Maßnahmen
- Ableitung von angepassten Bewirtschaftungszielen
- Fortschreibung Ursachenfindung
- Umsetzung Handlungsempfehlungen
- Sedimentmanagementkonzept FGG / IKSE

Umsetzung der WRRL in Sachsen-Anhalt

- durch Nähr- und Schadstoffkonzept begleitet

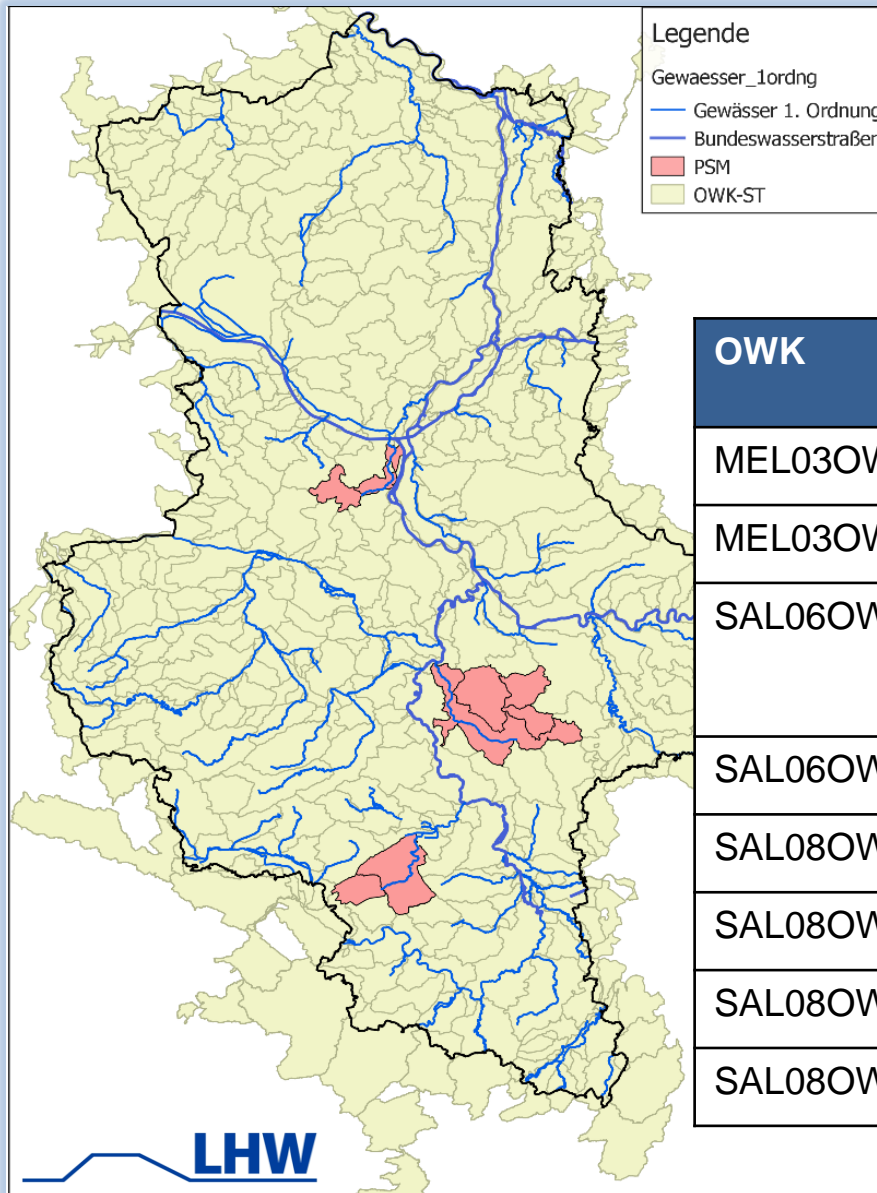


Oberflächenwasserkörper (OWK) mit Überschreitung UQN aufgrund von PSM



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



8 OWK

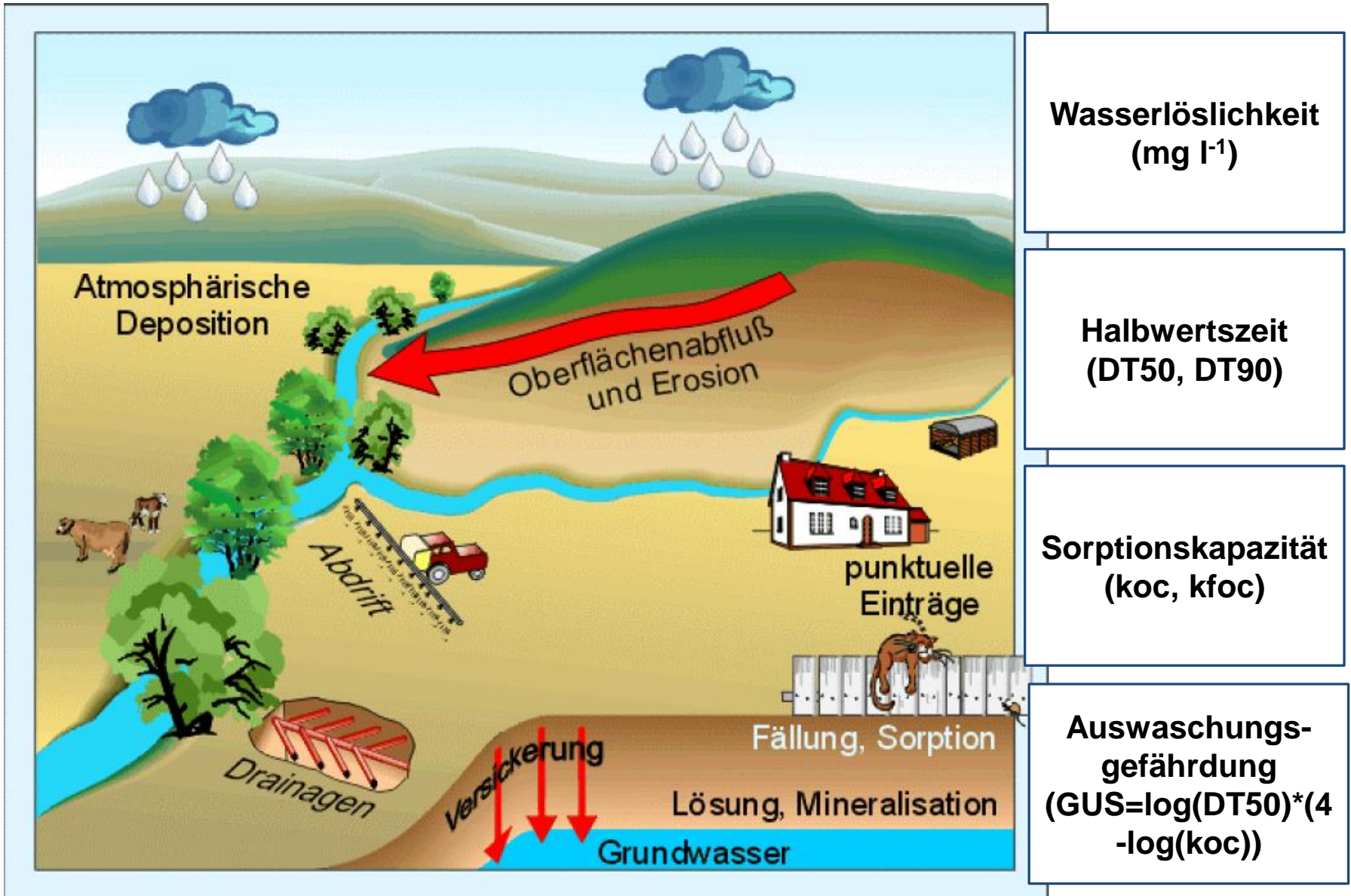
OWK	Wirkstoff	UQN (µg/l)
MEL03OW08-00	Bentazon	0,1
MEL03OW09-00	Bentazon	0,1
SAL06OW09-00	Bentazon Diflufenican MCPA	0,1 0,009 2,0
SAL06OW10-00	Diflufenican	0,009
SAL08OW07-00	Bentazon	0,1
SAL08OW08-00	Bentazon	0,1
SAL08OW09-00	Bentazon	0,1
SAL08OW12-00	Bentazon	0,1

Dr. N. Tauchnitz

Zentrum für Acker-
und Pflanzenbau

Dezernat
Agrarökologie

Eintragungspfade von PSM in die Oberflächengewässer



Quelle: Frede & Dabbert, 1998

Nicht nur die landwirtschaftliche Anwendung ist Quelle für PSM-Einträge in die Gewässer !

mehr als 30.000 zugelassene Biozidprodukte in Deutschland

 **gleiche Wirkstoffe wie PSM**

Wirkstoff	Anwendung
Diuron	u.a. in kunstharzgebundenen Putzen
Isoproturon	u.a. in Wandfarben
Mecocrop	u.a. in Bitumenbahnen, Mauerwerks-Abdichtungsanstriche
Carbendazim	u.a. Fassadenbeschichtungen/-farben
Terbutryn	u.a. Fassadenbeschichtungen/-farben
Propiconazol	Schutzmittel für Mauerwerk (Fassaden- und Dachbereich)
Tebuconazol	
Glyphosat	Universalherbizid (kommunaler Bereich)
Dimethoat	Insektenspritzmittel, Anwendung im kommunalen und privaten Bereich

PSM Monitoring im Pilotgebiet Querne/Weida



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

- intensives Monitoring von PSM-Wirkstoffen in Oberflächengewässern und im Boden in einem abgegrenzten Einzugsgebiet (Zeitraum 2015-2016)
- Auswertung der Anwendungsdaten von PSM in der Landwirtschaft
- Identifizierung von Eintragspfaden für PSM
- gezielte Ableitung von Reduzierungsmaßnahmen
- Kooperation mit verschiedenen Partnern:



Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg



Dr. N. Tauchnitz

Zentrum für Acker-
und Pflanzenbau

Dezernat
Agrarökologie

Untersuchungsgebiet

○ Lage und Größe:

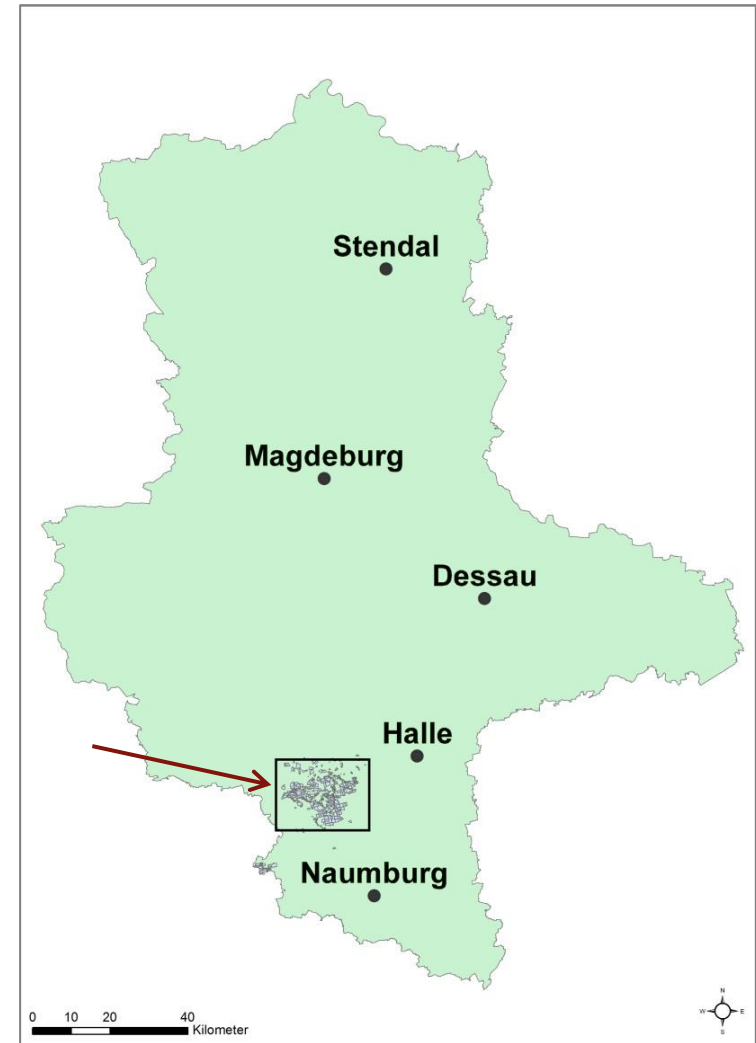
- Sachsen-Anhalt, südöstliches Harzvorland
- Fläche: 15.000 ha, 14.500 ha landw. genutzt (Winterweizen: 36 %, Silomais: 16 %, Wintergerste und Winterrap: 13 %, Zuckerrüben: 6 %, Körnermais: 4 %, Sonstige: 2 %)

○ Klima:

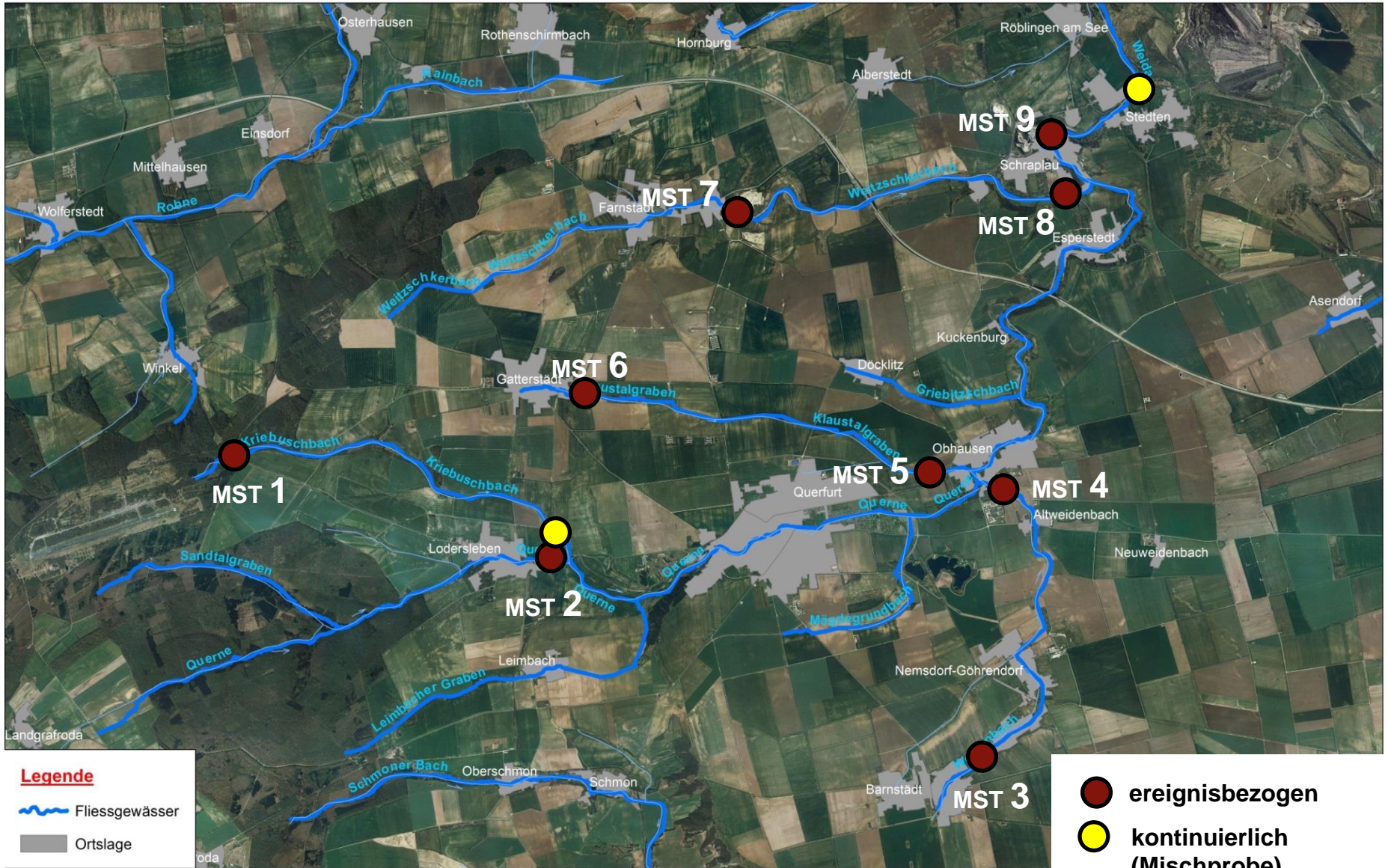
- langjährig (1981-2010) NS: 550 mm a⁻¹
- langjährig (1981-2010) Jahresdurchschnittstemperatur: 9.0 °C

○ Boden:

- Normtschernosem,
Braunerde-Tschorosem
(Löß, Lößlehm)



Oberflächenwasserproben



Legende

Fließgewässer

Ortslage

ereignisbezogen

kontinuierlich (Mischprobe)

0 0,5 1 2 Kilometer

SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau

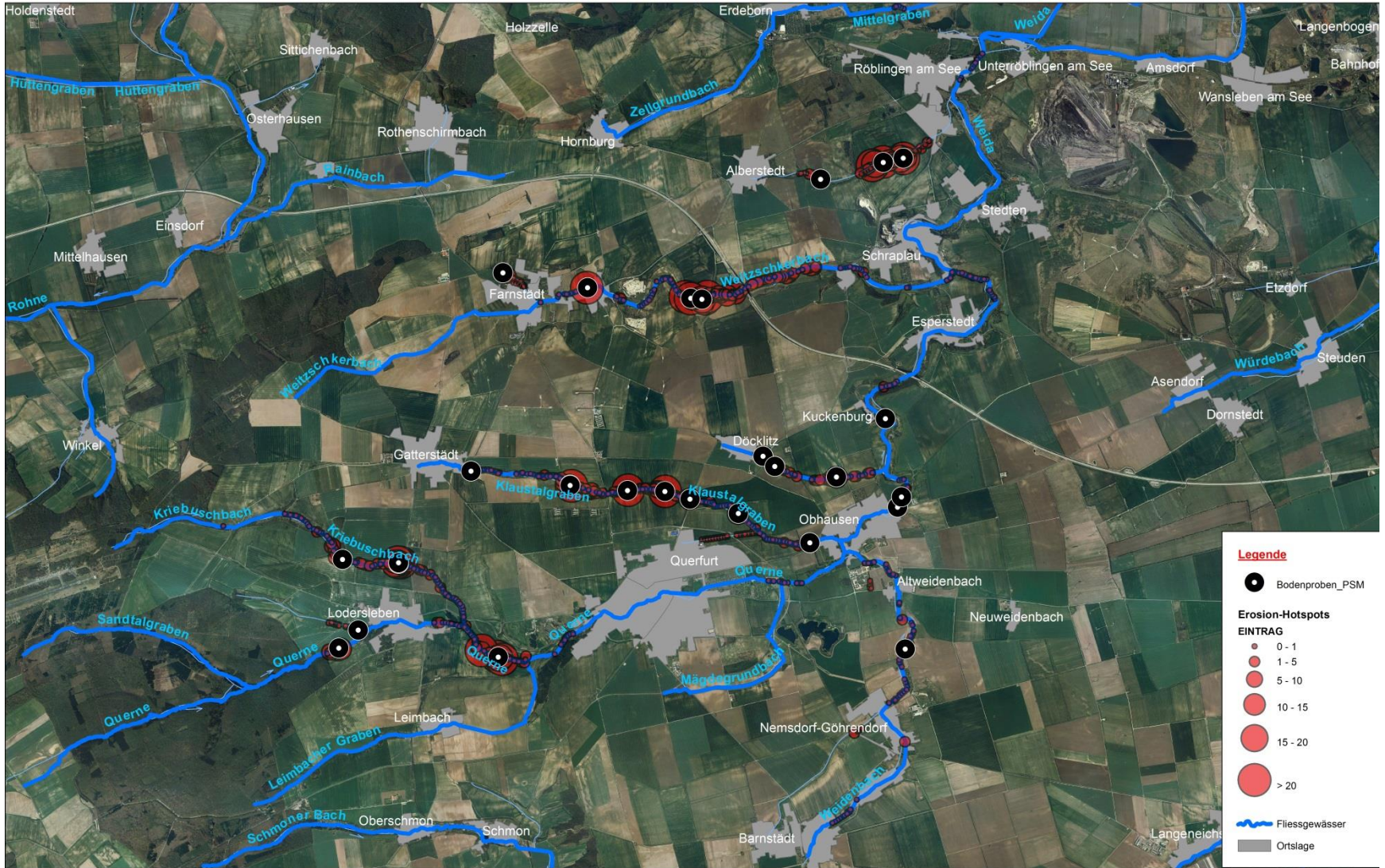
LHW Landesbehörde für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt

Oberflächenwasserproben

- Analyse von 52 unterschiedlichen PSM-Wirkstoffen
- Stichproben: monatlich (LHW)
- Sammelproben: Wochenmischproben (Uni Halle/LLG)
- Untersuchungszeitraum: 2015-2016



Bodenproben



0 0,5 1 2
Kilometer



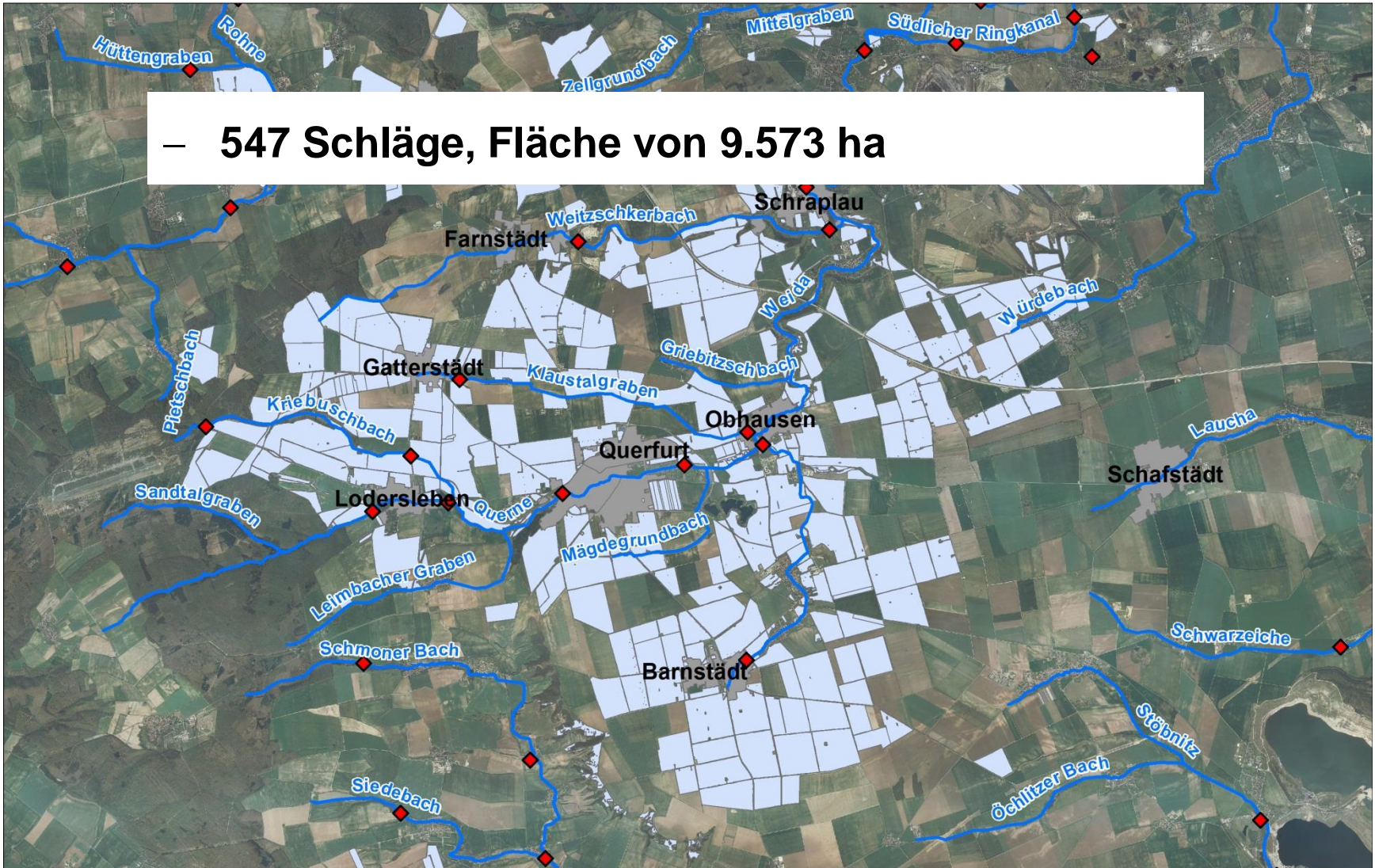
Bodenproben

- Analyse von 52 unterschiedlichen PSM-Wirkstoffen
- 28 Bodenproben am Gewässerrand erosionsgefährdeter Bereiche
- 5 Tiefenprofile (bis zu 8 m)



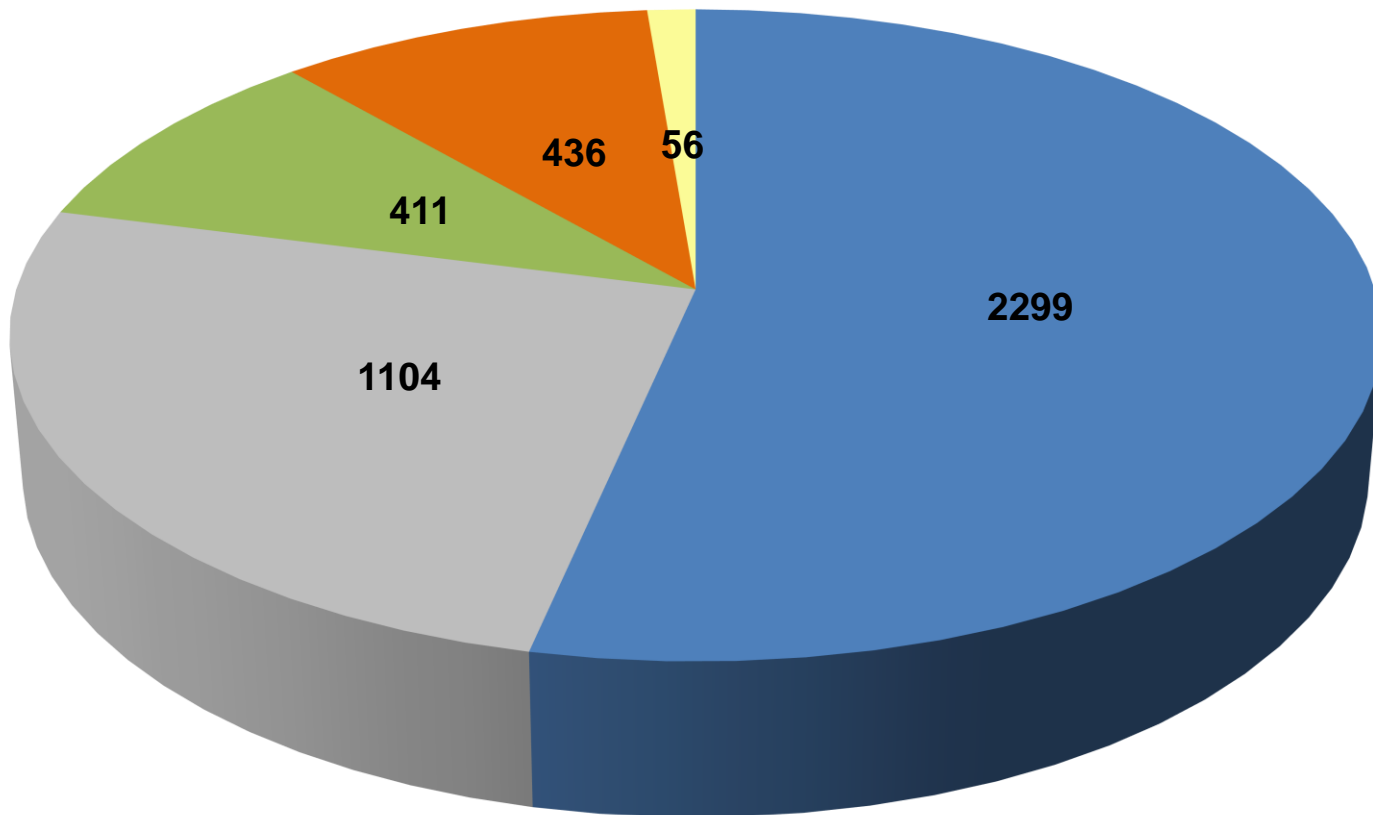
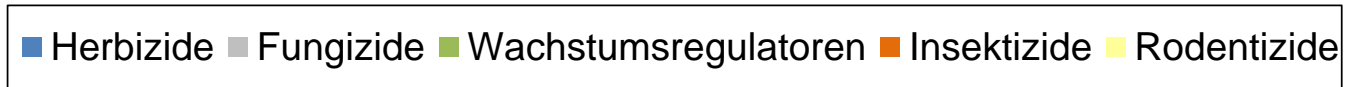
Analysierte PSM-Anwendungsdaten (2011-2016)

– 547 Schläge, Fläche von 9.573 ha



0 1,25 2,5 5
Kilometer

PSM-Anwendungen 2015-2016



Häufigkeit der Anwendung

-insgesamt **112** unterschiedliche Wirkstoffe im Zeitraum 2015-2016

Wirkstoffe	Anwendungshäufigkeit	Ranking
Tebuconazol	246	1
Glyphosat	223	2
Prothioconazol	189	3
Diflufenican	166	4
Trinexapac	146	5
Florasulam	116	6
Terbuthylazin	112	7
Flufenacet	104	8
Chlormequat	102	9
lambda-Cyhalothrin	91	10
Pendimethalin	84	11
Metsulfuron	81	12
Epoxiconazol	79	13
Mepiquat	79	13

Stichproben Oberflächengewässer (2015-2016)

MST	Oberflächengewässer	Anzahl Positivbefunde	Anzahl nachgewiesener Substanzen	Konz.>UQN
1	Kriebuschbach	3	6	1
2	Querne	12	9	0
3	Weidenbach	12	18	0
4	Weidenbach	<i>Entfernung zur Ortschaft</i>		2
5	Klaustalgraben	12	25	1
6	Klaustalgraben	12	35	3
7	Weitzschke	<i>Messstelle unmittelbar hinter der Ortschaft</i>		0
8	Weitzschker Bach	7	16	1
9	Weida	11	23	1

MST: Messstelle, UQN: Umweltqualitätsnorm

Stichproben Oberflächengewässer (2015-2016)



dezentrale Abwasserentsorgung (Kleinkläranlagen)
- „Abwassermarker“ in den Gewässerproben

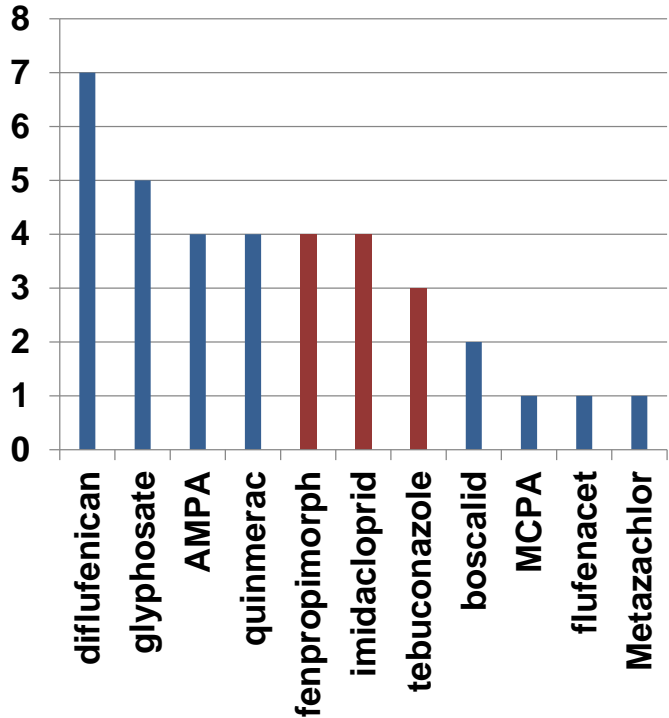


-Verbesserung der Wasserqualität
mit Entfernung von der Ortschaft

Wochenmischproben (2015-2016)

landwirtschaftlich

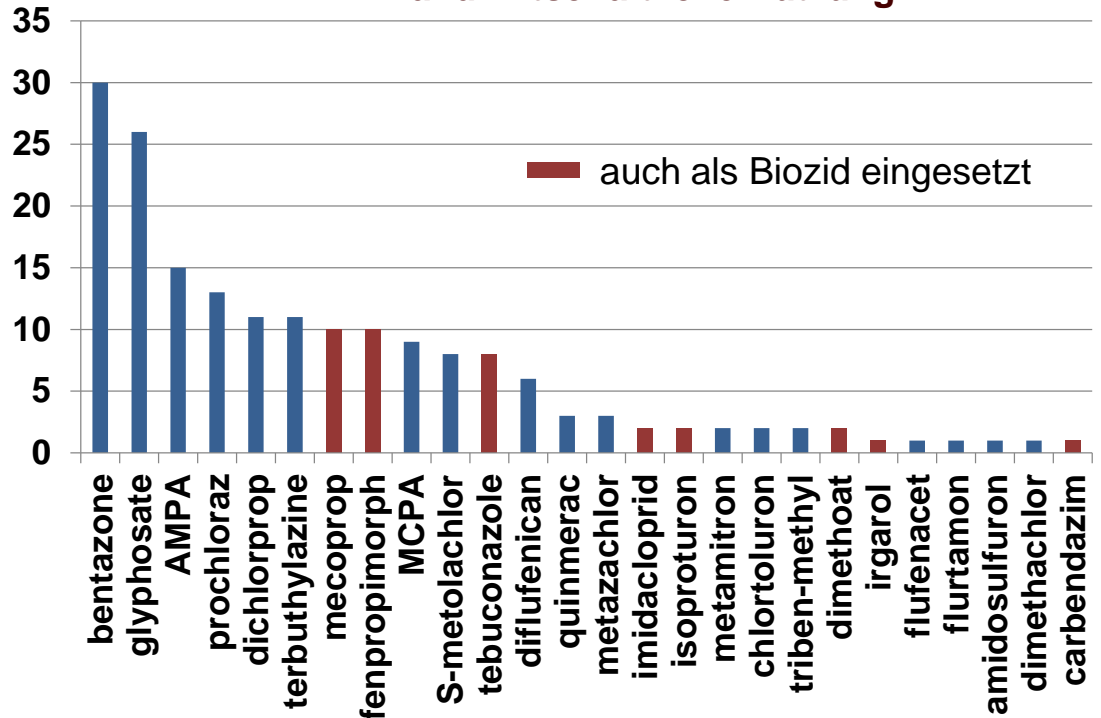
Positive detections



- in 69 % der Proben keine Positivbefunde
- saisonaler Nachweis

Siedlungsbereiche + landwirtschaftliche Nutzung

Positive detections



- in 6 % der Proben keine Positivbefunde
- Nachweis von Substanzen über den gesamten Jahresverlauf

Häufigkeit nachgewiesener Substanzen im Oberflächenwasser

Substanzen	Positivbefunde	Ranking nach.....		GUS
		Nachweis-häufigkeit	Anwendungs-häufigkeit	
Glyphosat	106	1	2	-0,25
Bentazon	100	2	61	3,41
AMPA	86	3	2	
Diflufenican	50	4	4	1,51
Tebuconazol	44	5	1	2,85
Terbuthylazin	40	6	7	3,07
Fenpropimorph	33	7	56	0,46
MCPA	31	8	54	2,94
S-Metolachlor	26	9	22	1,91
Mecoprop	25	10	57	2,29

Auswaschungsrisiko	niedrig	mittel	hoch
--------------------	---------	--------	------

GUS: groundwater ubiquity score

Positivbefunde vs. Anwendungsdaten

Substanzen	Zeitraum zwischen Nachweis und Applikation (Tage)				Biozid
	Min	Max	>120	>365	
MCPA	keine Anwendung				x Landw. Eintrag
Carbendazim					x unwahrscheinlich
Imidacloprid					x
Diuron					x
Bentazon	1556	1893		12	
Chloridazon	820	820		1	
Acetamiprid	785	785		1	
Quinmerac	362	362	1		
Isoproturon	197	227	2		x
Nicosulfuron	92	372		1	
Fenpropimorph	65	372	1	1	x
Metamitron	55	362		1	
Propiconazol	44	44			x
Mecocrop	42	103			x
S-Metolachlor	23	370	7		
Terbuthylazin	15	370	7		x
Glyphosat + AMPA	11	298	5		
Tebuconazol	6	139			x
Diflufenican	1	193			möglich

Nachgewiesene Wirkstoffe in Tiefenprofilen (n=5)

20 Wirkstoffe

hohe Persistenz

	Nachweis in Tiefen von...(cm)																Anwendung vorher
	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	
AMPA	X																k.A. - 2 Mon.
Azoxystrobin	X																k.A. - 2 Jahre
Boscalid	X																2 Jahre
Diflufenican	X	X															1 Mon. -12 Jahre
Dimoxystrobin	X																2 Jahre
Epoxiconazol	X	X															5 Mon.
Glyphosat	X						X				X			X	X		k.A. - 2 Mon.
Imidacloprid	X																k.A.
λ-Cyhalothrin	X																8 Jahre
Metamitron	X																4 Jahre
Metazachlor	X																8 Jahre
S-Metolachlor	X	X	X	X													9 - 1 Jahr
MCPA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	k.A. - 1 Jahr
Pendimethalin	X	X	X									X					k.A.
Prochloraz	X																k.A. - 1 Jahr
Propiconazol	X																6 Mon.
Pyraclostrobin	X																6 Mon.
Quinmerac	X																k.A.
Tebuconazole	X	X															3 Jahre - 5 Mon.
Terbuthylazin	X																9 - 1 Jahr

k.A.: keine Anwendung im Zeitraum von >12 Jahren

Reduzierung von PSM-Einträgen

- Belastung der Gewässer mit PSM nicht auf unsachgemäße flächenhafte Anwendung in der Landwirtschaft zurückzuführen
- Vermeidung von Punktquellen (Reinigung der Spritzen nicht auf befestigter Hoffläche !!!)
- Reduzierung PSM-Anwendungen (wenn möglich Alternativen)
- Alternativen zu umweltrelevanten „Problemstoffen“ (z.B. Bentazon, Diflufenican, u.a.)
- **alle Maßnahmen des Erosionsschutzes**
- Erhöhung der Infiltrationsfähigkeit des Bodens (z.B. reduzierte Bodenbearbeitung, Zwischenfrüchte)
- ganzjährig bodenbedeckende Kulturen
- Anlage bewachsener Pufferstreifen (z.B. Gewässerrandstreifen, Filterstreifen)



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !**

