



**Entwicklung der PSM-Belastung  
in bayerischen Gewässern –  
Bilanz nach 30 Jahren PSM-Monitoring  
und Ausblick**



**analytik**





# **Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern – Bilanz nach 30 Jahren PSM-Monitoring und Ausblick**

## Impressum

Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern – Bilanz nach 30 Jahren PSM-Monitoring und Ausblick  
Fachtagung des LfU am 01.03.2018

### Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071-0  
Fax: 0821 9071-5556  
E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Internet: [www.lfu.bayern.de/](http://www.lfu.bayern.de/)

### Redaktion:

LfU Referat 12

### Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für Umwelt / Autoren

### Stand:

März 2018

Der Tagungsband steht als PDF-Datei zum kostenfreien Download zur Verfügung: [www.bestellen.bayern.de/](http://www.bestellen.bayern.de/) (Kategorie Umwelt und Verbraucherschutz).

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

## Inhaltsverzeichnis

<b>30 Jahre PSM-Monitoring in Bayern – Überblick und Ausblick</b>	<b>5</b>
Dr. Markus Scheithauer, LfU	
<b>Zulassung von PSM in Deutschland: Berücksichtigung der Eintragsrisiken in Gewässer</b>	<b>14</b>
Dr. Achim Gathmann, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)	
<b>PSM-Belastung in Oberflächengewässern vor dem Hintergrund der Anforderungen der WRRL</b>	<b>30</b>
Ilona Schlößer, LfU	
<b>Entwicklung der PSM-Befundsituation im Grundwasser</b>	<b>45</b>
Georg Straus, LfU	
<b>Ergebnisse aus der gemeinsamen Rohwasserdatenbank von BDEW, DVGW, VKU und IVA</b>	<b>54</b>
Prof. Dr.-Ing. Frieder Haakh, Zweckverband Landeswasserversorgung, Stuttgart	
<b>Maßnahmen der Landwirtschaftsverwaltung zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern</b>	<b>66</b>
Jakob Maier, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	
<b>Anwendungskontrollen – Erfahrungen mit der Einhaltung von Anwendungsbestimmungen hinsichtlich Gewässerschutz</b>	<b>79</b>
Dr. Josef Huber, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz	
<b>Zulassung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und Gewässerschutz – Sicht der Hersteller –</b>	<b>91</b>
Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.	
<b>Nicht relevante Metaboliten – Schutz des Grundwassers als Trinkwasserressource</b>	<b>100</b>
Michael Haug, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz	
<b>Ökologische Landwirtschaft – was ist möglich?</b>	<b>113</b>
Dr. Klaus Wiesinger, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	
<b>Begrüßung / Tagungsleitung / Referenten</b>	<b>119</b>



# 30 Jahre PSM-Monitoring in Bayern – Überblick und Ausblick

Dr. Markus Scheithauer, LfU

Veröffentlichung: Bericht zu 30 Jahren PSM-Monitoring in Bayern

Bayerisches Landesamt für Umwelt 

---



**Impressum**

Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern – Bilanz nach 30 Jahren PSM-Monitoring

Herausgeber:  
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Bürgermeister-Ulrich-Strasse 100  
85779 Augsburg  
Tel.: 0821 9071-0  
Fax: 0821 9071-5555  
E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Internet: [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)

Redaktion:  
LfU

Texte und Gestaltung:  
LfU  
Dr. Markus Scheithauer, Dr. Michael Deng, Georg Strauß, Dr. Birnise Eimrich-Dillmeyer,  
Janet Frank, Susa Seitzler, Dr. Theresia Schell, Anette Maier, Dr. Manfred Gergl

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Klaus Gering, Dr. Josef Köber, Jochen Haas, Werner Heider

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LfGL)  
Dr. Sandra Anstötz, Markus Amdt, Dr. Magnus Jägerski

Gedrucktes:  
LfU

Druck:  
KESSLER DRUCK • MEDIEN GmbH & Co. KG  
Michael-Schaffner-Str. 1, 86399 Bobingen

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Datum:  
Februar 2018

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Einzelbürgern oder Unternehmen im Rahmen der Parteienwerbung zur Veranschaulichung von politischen oder sonstigen Anliegen verwendet werden. Die Haftung für die Richtigkeit der Inhalte liegt bei den Autoren. Die Bayerische Staatsregierung übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit der Inhalte. Die Bayerische Staatsregierung ist nicht verantwortlich für die Inhalte von Webseiten, die über den Internet-Link des Bayerischen Landesamts für Umwelt erreichbar sind. Die Bayerische Staatsregierung ist nicht verantwortlich für die Inhalte von Webseiten, die über den Internet-Link des Bayerischen Landesamts für Umwelt erreichbar sind. Die Bayerische Staatsregierung ist nicht verantwortlich für die Inhalte von Webseiten, die über den Internet-Link des Bayerischen Landesamts für Umwelt erreichbar sind.

Bayern: DRUCKT ist ein Produkt der Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 091 12222 oder per E-Mail unter [druckt@lfu.bayern.de](mailto:druckt@lfu.bayern.de) erhalten Sie Informationen und Broschüren. Auskunft zu aktuellen Preisen und Bestellungen sowie Hinweise zu Bestellen, Zustellorten, Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

2

© LfU / Referat 76 / Dr. Scheithauer / 01.03.2018

## Historie: 30 Jahre PSM-Monitoring in Bayern

- ❖ 1984: **Gründung der AG „PSM-Monitoring“** anlässlich:
  - Festsetzung Grenzwert für Pestizide: 0,1 µg/l bzw. 0,5 µg/l (Summe PSM) in der EU-Trinkwasserrichtlinie von 1980
  - 1989: Rechtskräftige Einführung dieser Grenzwerte mit der TrinkwV

- ❖ Beteiligte Partner der AG sind:

Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU)  
mit Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
und Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)  
sowie StMUV, StMELF, LUBW BW, WWA LA, ...



Jährliche PSM-Monitoringsitzungen mit Ergebnispräsentationen des Vorjahres, Diskussion der Ergebnisse, allgemeiner Infoaustausch zu aktuellen PSM-Themen

- ❖ Kooperationen mit IVA (Sonderuntersuchungen) sowie mit Bayer, BASF und Syngenta (Fundaufklärung)

3

© LfU / Referat 76 / Dr. Scheithauer / 01.03.2018

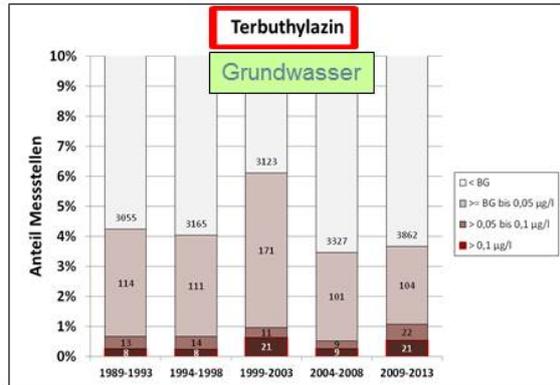
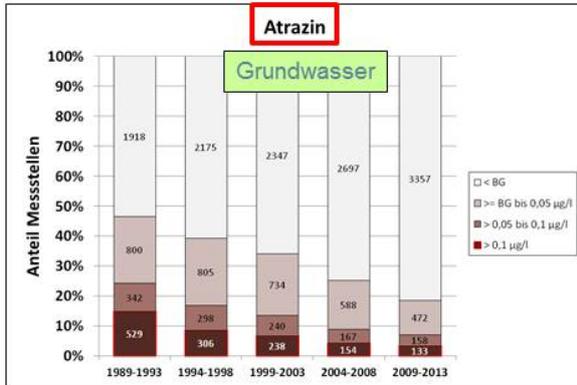
## Historie: PSM-Untersuchungsprogramme des LfU für Gewässer

- Untersuchungen an den **Grundwasser**hauptmessstellen des Landesmessnetzes Bayern
- Grundwasserschwerpunktprogramme in definierten landwirtschaftlichen Einzugsgebieten
- langfristige Beobachtungen von Brunnen und Quellen in Karstgebieten
- Beprobung der **Fließgewässer**hauptmessstellen im Landesmessnetz Bayern
- Kleinere Fließgewässer im Einzugsgebiet ausgesuchter landwirtschaftlicher Prägung
- Regionale Programme der Wasserwirtschaftsämter und Regierungen an Fließgewässern
- Beprobung der **Seewasserkörper** nach WRRL im Rahmen des Routinemonitorings
- Sonderuntersuchungen (z.B. gleisnahe Brunnen)
- **Niederschlagswasser** im Rahmen des Depositionsmessnetzes Bayern

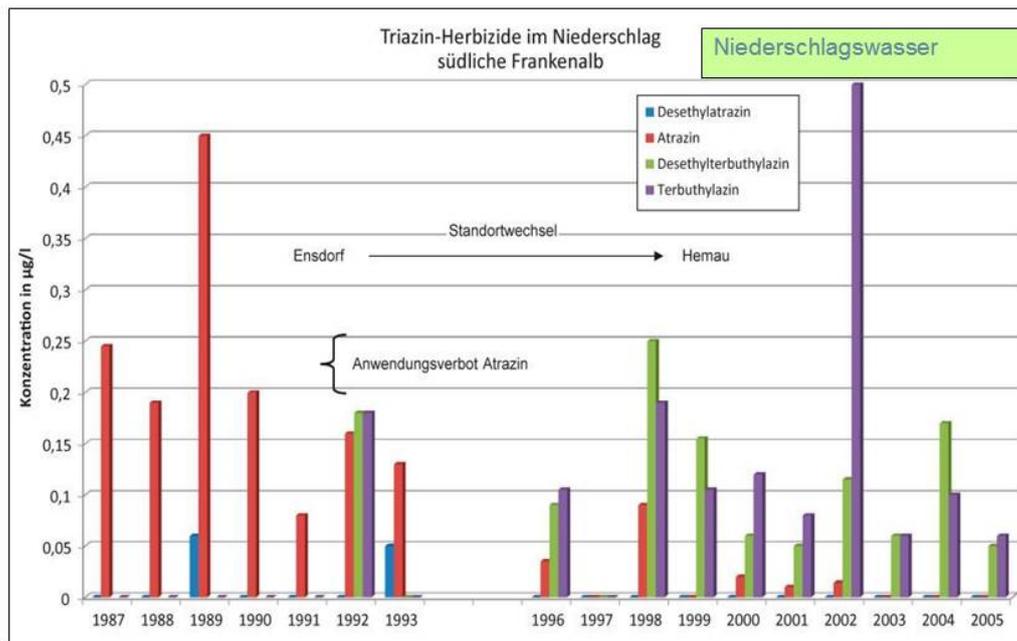
4

© LfU / Referat 76 / Dr. Scheithauer / 01.03.2018

30 Jahre PSM-Monitoring: **Entwicklung der Belastungssituation**



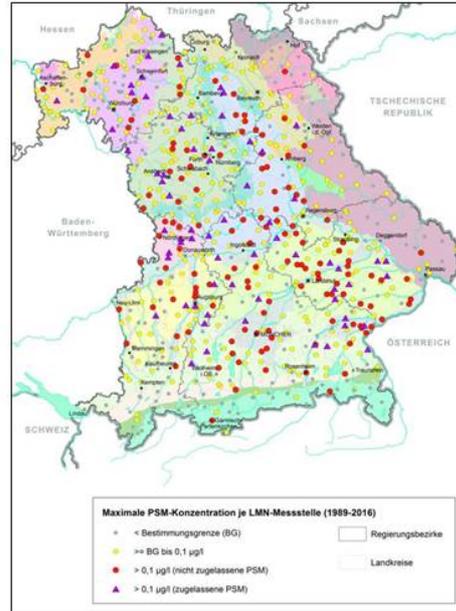
30 Jahre PSM-Monitoring: **Entwicklung der Belastungssituation**



30 Jahre PSM-Monitoring: **Überblick Grundwasser**

**Grundwasser 1989-2016: Wirkstoffe und relevante Metaboliten**

Wirkstoff/ relevanter Metabolit	Anzahl Messstellen			Anzahl Messstellen > 0,1 µg/l
	insgesamt untersucht	höchster Messwert an der Messstelle		
		> 0,1 µg/l bis 1,0 µg/l	> 1,0 µg/l	
Desethylatrazin	747	144	7	151
Atrazin	747	77	4	81
Bentazon	741	22	3	25
Terbutylazin	747	12	1	13
Simazin	747	11	2	13
Desethylterbutylazin	747	12	0	12
Desethylsimazin	747	11	1	12
Isoproturon <sup>2</sup>	744	8	3	11
Metolachlor	747	8	1	9
2-Hydroxyatrazin	83	7	0	7
Bromacil	744	5	1	6
2-Hydroxydesethylatrazin	61	5	0	5
Diuron	744	3	2	5
Propazin	747	5	0	5
Terbutryn	747	5	0	5
MCPA	741	5	0	5
Ethidimuron	743	2	1	3
Metazachlor	747	2	0	2
Chloridazon	744	2	0	2
Fluroxypyr	738	2	0	2
Propiconazol	742	2	0	2
Hexazinon	743	2	0	2



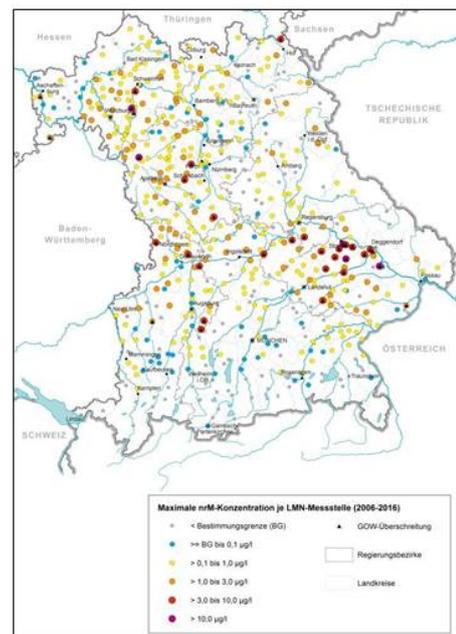
7

© LfU / Referat 76 / Dr. Scheithauer / 01.03.2018

30 Jahre PSM-Monitoring: **Überblick Grundwasser**

**Grundwasser 2006-2016: nicht relevante Metaboliten (erst seit 2006 analysiert)**

Nicht relevanter Metabolit	Anzahl Messstellen			Gesundheitsbezogener Orientierungswert (GOW) in µg/l	Anzahl Messstellen > GOW
	insgesamt untersucht	höchster Messwert an der Messstelle			
		> 0,1 µg/l bis 1,0 µg/l	> 1,0 µg/l		
Chloridazon-Metabolit B	590	190	88	3	26
Chloridazon-Metabolit B1	569	146	17	3	3
Metazachlor-Metabolit BH 479-8	540	112	20	3	1
Metolachlor-Metabolit CGA 380168/CGA 354743	540	96	18	3	1
Dimethylsulfamid	588	28	8	1	8
Metolachlor-Metabolit CGA 413173	422	65	4	1	4
Chlorthalonil-Metabolit R 417888/VS-01/M12	540	24	3	3	0
Dimethachlor-Metabolit CGA 354742	540	23	2	3	0
2,6-Dichlorbenzamid	687	22	1	3	0
Metolachlor-Metabolit CGA 368208	514	6	1	1	1
Dimethachlor-Metabolit CGA 368873	515	132	0	1	0
Terbutylazin-Metabolit SYN 545666	424	47	0		0
Metazachlor-Metabolit BH 479-4	540	32	0	1	0
Metolachlor-Metabolit CGA 351916/CGA51202	537	18	0	3	0
Terbutylazin-Metabolit CGA 324007	424	15	0		0
Metaxy-Metabolit CGA 108306	515	5	0	1	0
Metolachlor-Metabolit CGA 357704	514	4	0	1	0
Metaxy-Metabolit CGA 62826/NOA 409045	512	3	0	1	0
Azoxystrobin-Metabolit ICIA5504/021 R234886	348	3	0	1	0
Aminomethylphosphonsäure (AMPA)	561	2	0		0
Chlorthalonil-Metabolit MS/R 611965	515	2	0	3	0
Dimethenamid-Metabolit M27	442	2	0	3	0
Dimethenamid-Metabolit M32	511	2	0		0



8

© LfU / Referat 76 / Dr. Scheithauer / 01.03.2018

30 Jahre PSM-Monitoring: **Überblick Trinkwasser(LGL)**

**Trinkwasser: Bayernweite Sonderuntersuchung des LGL 2011-2014**

Wirkstoffe, relevante Metaboliten:

Wirkstoff/ relevanter Metabolit	Proben mit Nachweisen		Maximal-Wert [µg/l]
	Anzahl	> 0,10 µg/l	
Desethylatrazin	295	3	0,17
Atrazin	226	0	0,08
Bentazon	92	0	0,06
Desethylsimazin	23	0	0,02
Desethylterbuthylazin	20	0	0,02
Ethidimuron	13	0	0,06
Propazin	3	0	0,01

576 Proben:  
Trinkwasser für >80 % der  
Bevölkerung in Bayern

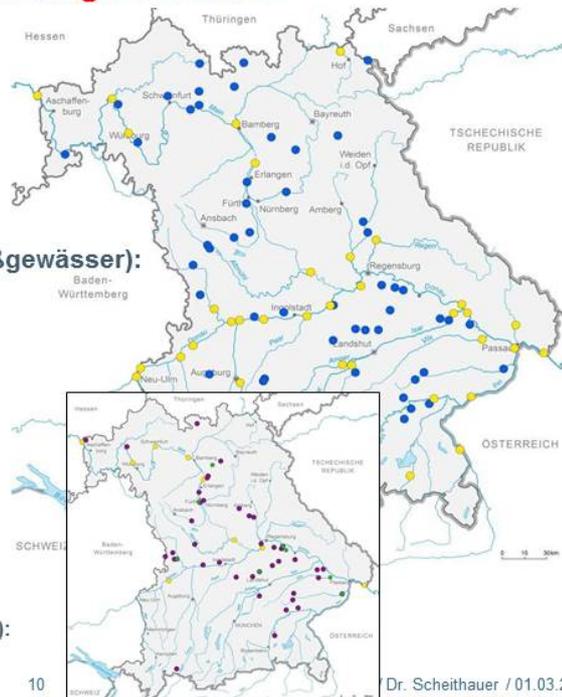
nicht relevante Metaboliten:

Wirkstoff/ relevanter Metabolit	Proben mit Nachweisen			Maximal-Wert [µg/l]	Gehalte > GOW Anzahl	GOW [µg/l]
	Anzahl	0,10–1,0 µg/l	> 1,0 µg/l			
2,4-D	1	0	0	0,06	0	0,06
Metazachlor	1	0	0	0,06	0	0,06
Terbuthylazin	1	0	0	0,06	0	0,06
nicht relevante Metaboliten						
Chloridazon B1	197	54	4	2,03	0	3
Metazachlor BH 479-8	173	54	1	1,05	0	3
Dimethylsulfamid	91	18	2	1,57	2	1
2,6-Dichlorbenzamid	87	5	0	0,17	0	3
Metazachlor BH 479-4	84	9	0	0,3	0	1
Chlorthalonil R417888	64	0	0	0,05	0	3
Dimethachlor CGA354742	50	4	0	0,68	0	3
Terbuthylazin SYN545666	35	5	0	0,32	-	-*
Terbuthylazin GS16984	12	1	0	0,12	-	-*
Metazachlor BH 479-12	5	0	0	0,03	0	1
Metolachlor CGA357704	4	0	0	0,06	0	1
Metolachlor CGA368208	1	0	0	0,06	0	1

30 Jahre PSM-Monitoring: **Überblick Fließgewässer**

**Fließgewässer: ab 2014 Anpassung an WRRL**

- **PSM-Überblick (große Fließgewässer):**  
**38 Messstellen**  
13 Stichproben (4-wöchentlich)
- **PSM-Belastungsmessnetz (kleinere Fließgewässer):**  
**55 Messstellen**  
13 Stichproben (4-wöchentlich)

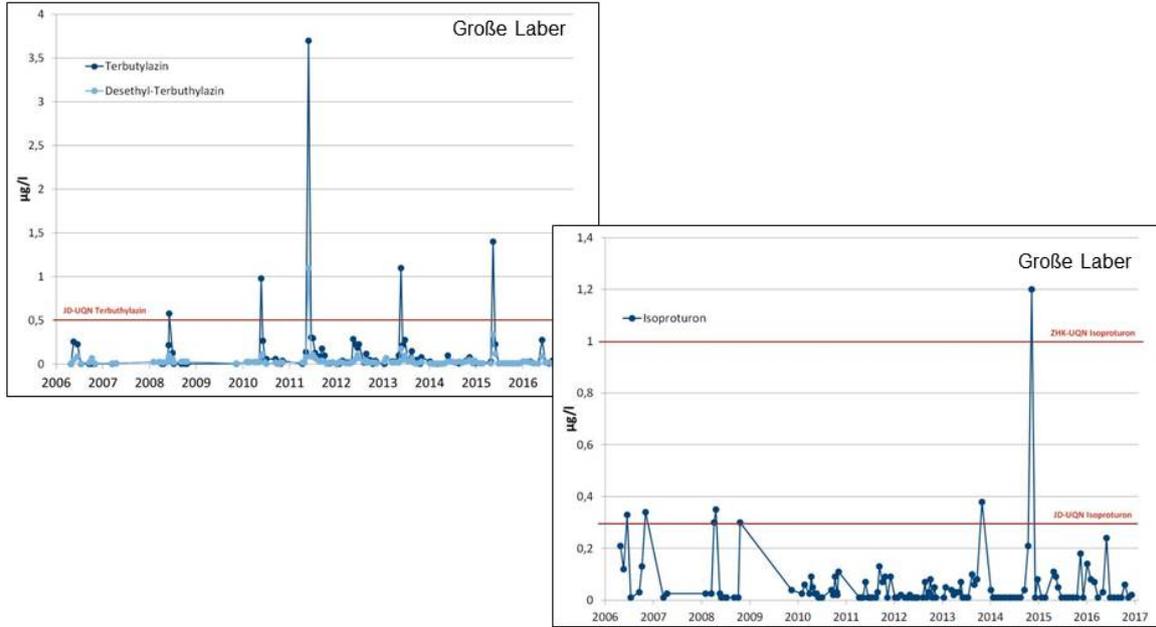


**Fließgewässer: 1989-2014**

- **PSM-Überblick (ab 1989):**  
**9 Messstellen**, 13 Stichproben (4-wöchentlich)
- **PSM-kleinere Fließgewässer (ab 2001):**  
**8 Messstellen**, 13 Stichproben (4-wöchentlich)
- **PSM-Regio, kleinere Fließgewässer (2006-2011):**  
**Messstellen**, 2 Jahre, wechselnd, Stichproben

30 Jahre PSM-Monitoring: **Überblick Fließgewässer**

**Fließgewässer 2006-2017: Zeitreihen bei kleineren Fließgewässern**



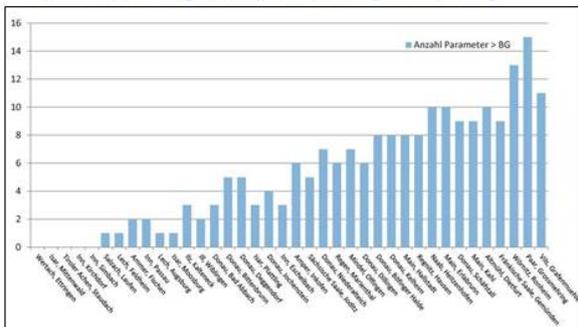
11

© LfU / Referat 76 / Dr. Scheithauer / 01.03.2018

30 Jahre PSM-Monitoring: **Überblick Fließgewässer**

**Fließgewässer 2014-2016: Überblicksmessstellen**

Anzahl nachgewiesener PSM (2014-2016)



Häufigkeit und maximale Konzentrationen der nachgewiesenen PSM (2014-2016)

Messgröße	Anzahl (N) ges	N > BG	max. Wert (µg/l)	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Atrazin	529	189	0,04						
Diflufenican	316	88	0,009						
Isoproturon	529	88	0,28						
Terbutylazin	508	58	0,97						
Desethylatrazin	529	52	0,12						
Desethylterbutylazin	509	48	0,19						
Metolachlor	529	26	0,93						
Terbutryn	508	20	0,02						
Chlorotoluron	529	19	0,26						
Bentazon	499	13	0,3						
Mecoprop	499	5	0,09						
Metribuzin	509	5	0,13						
MCPA	499	4	0,83						
Dicamba	499	4	0,18						
Chloridazon	509	3	0,06						
Metazachlor	529	3	0,15						
Lindan	473	2	0,003						

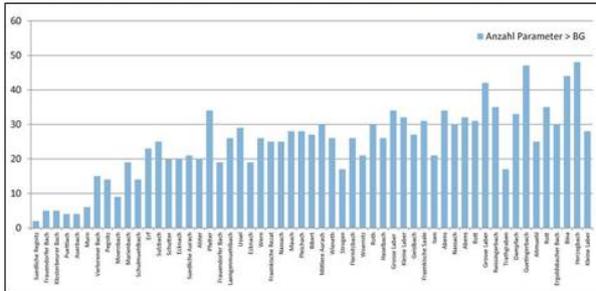
Fett: Stoff mit Umweltsicherheitsnorm (UQN) nach Oberflächengewässerverordnung (OGewV, 2016)

12

© LfU / Referat 76 / Dr. Scheithauer / 01.03.2018

## Fließgewässer 2014-2016: kleinere Fließgewässer

Anzahl nachgewiesener PSM (2014-2016)



Häufigkeit und maximale Konzentrationen der nachgewiesenen PSM (2014-2016)

Messgröße	Anzahl (N) ges.	N > BG	max. Wert (µg/l)	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Metolachlorsulfonsäure	671	553	2,7						
Aminomethylphosphonsäure	638	496	4,3						
Diethylatrazin	667	446	0,25						
Metolachlorsäure	670	380	1,7						
Atrazin	667	373	0,36						
Diflufenican	661	302	0,077						
Glyphosat	638	271	3,8						
Diethylterbutylazin	665	249	0,95						
Terbutylazin	666	218	3,5						
2-Hydroxyterbutylazin	674	209	0,38						
Metolachlor	669	147	4,7						
Diethyl-desisopropylatrazin	671	135	0,37						
Isoproturon	667	125	1,2						
Tebuconazol	666	102	0,4						
2-Hydroxyatrazin	674	91	0,06						
Terbutryn	666	84	0,24						
Bentazon	667	83	1,8						
MCPA	667	83	0,98						
Quinmerac	669	79	1,4						
Epoxiconazol	667	66	0,24						

Fett: Stoff mit Umweltqualitätsnorm (UQN) nach Oberflächengewässerverordnung (OGewV, 2016). Kurztitel:

## Fließgewässer 2014-2016: UQN-Überschreitungen

**Keine UQN-Überschreitungen an Überblicksmessstellen !**

Nur im PSM-Belastungsmessnetz

Wirkstoffe mit UQN-Überschreitung:

- Flufenacet
- Diflufenican
- Nicosulfuron
- Bentazon
- Imidacloprid
- Metolachlor
- Isoproturon

Nach WRRL: Maßnahmen erforderlich



- UQN-Überschreitung (rot)
- 1/2-UQN-Überschreitung (gelb)
- PSM-Nachweise (grün):



❖ **Monitoring von kleinen Fließgewässern, Seen (ökolog. Bedeutung)**

- Bisher **kein flächendeckendes behördliches Monitoring** in Kleingewässern (Einzugsgebiet < 10 km<sup>2</sup>); keine Berichtspflicht nach WRRL

- Die Umweltziele (guter chemischer und biologischer Zustand) der **WRRL** gelten gemäß Art. 4 Abs. 1 grundsätzlich für **alle** Oberflächengewässer

- Kleingewässer < 3 m Breite machen **80 %** der **Fließstrecke in D** aus (Quelle: JKI 2013)



Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt

- **Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“ (NAP)** (2013: Beschluss der Bundesregierung gemäß § 4 PflSchG)

- **Ziele des NAP:**

„Ermittlung des Belastungszustandes der **Kleingewässer** (Stand- und Fließgewässer mit Einzugsgebiet < 10 km<sup>2</sup>) **der Agrarlandschaft** mit Pflanzenschutzmitteln mittels eines repräsentativen Monitorings und Bewertung der Ergebnisse auf Grundlage einheitlicher Kriterien (**UQN, RAK**)“

17

© LfU / Referat 76 / Dr. Scheithauer / 01.03.2018

**Danke für die Aufmerksamkeit !**



<https://www.lfu.bayern.de/publikationen/index.htm>

18

© LfU / Referat 76 / Dr. Scheithauer / 01.03.2018

## Zulassung von PSM in Deutschland: Berücksichtigung der Eintragsrisiken in Gewässer

Dr. Achim Gathmann, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)



### Übersicht

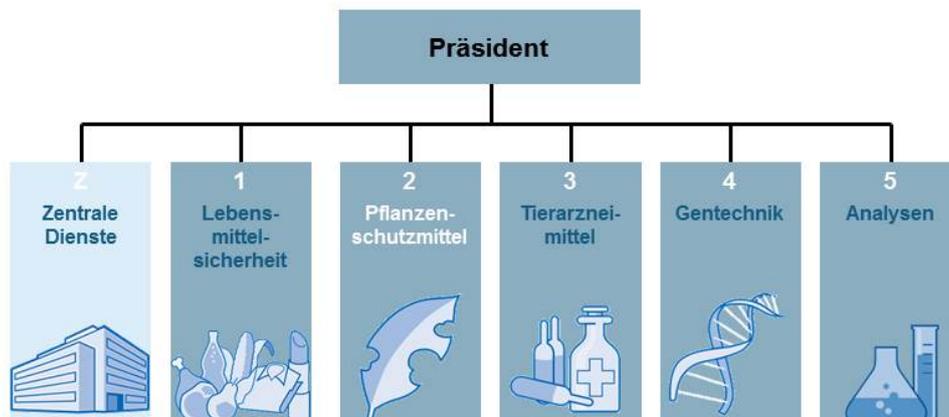
- **Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit**
- **Einführung in das Zulassungsverfahren**
- **Risikobewertung und –management von Oberflächengewässern**
- **Risikobewertung und –management von Grundwasser**
- **Risikomanagement nach der Zulassung**

## Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)



- **Dienstszitz:** Braunschweig
- **Dienststellen:** Berlin und Braunschweig
- **Geschichte:** 4 Vorgängerbehörden, \* 2002
- **Personal:** ca. 570 MitarbeiterInnen

## Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)



## Abteilung 2 (Pflanzenschutzmittel)

### Aufgaben

- **Zulassungsstelle für Pflanzenschutzmittel**
- **Benannte Behörde in der EU-Wirkstoffprüfung**
- **Koordinierung der Festsetzung von Rückstandshöchstmengen**
- **Genehmigungen für parallel gehandelte Pflanzenschutzmittel**
- **Listung von Pflanzenstärkungsmitteln und Zusatzstoffen**
- **Weitere Genehmigungsverfahren**
- **Politikberatung**

## PSM-Zulassung

### Rechtlicher Rahmen

#### Regulierung von Pflanzenschutzmitteln in der EU

- **Wirkstoffbewertung in einem Gemeinschaftsverfahren**
  - Positivliste zulässiger Wirkstoffe der EU
- **Handelsprodukte sind zulassungspflichtig**
  - Zulassungen werden von den Mitgliedstaaten erteilt
  - Zulassungen sollen gegenseitig anerkannt werden
- **Gemeinschaftliche Festsetzung von Rückstandshöchstgehalten**



### Einheitliche Grundsätze für die Bewertung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln (VO (EG) Nr. 546/2011)

#### Die Zulassung wird u.a. nur erteilt

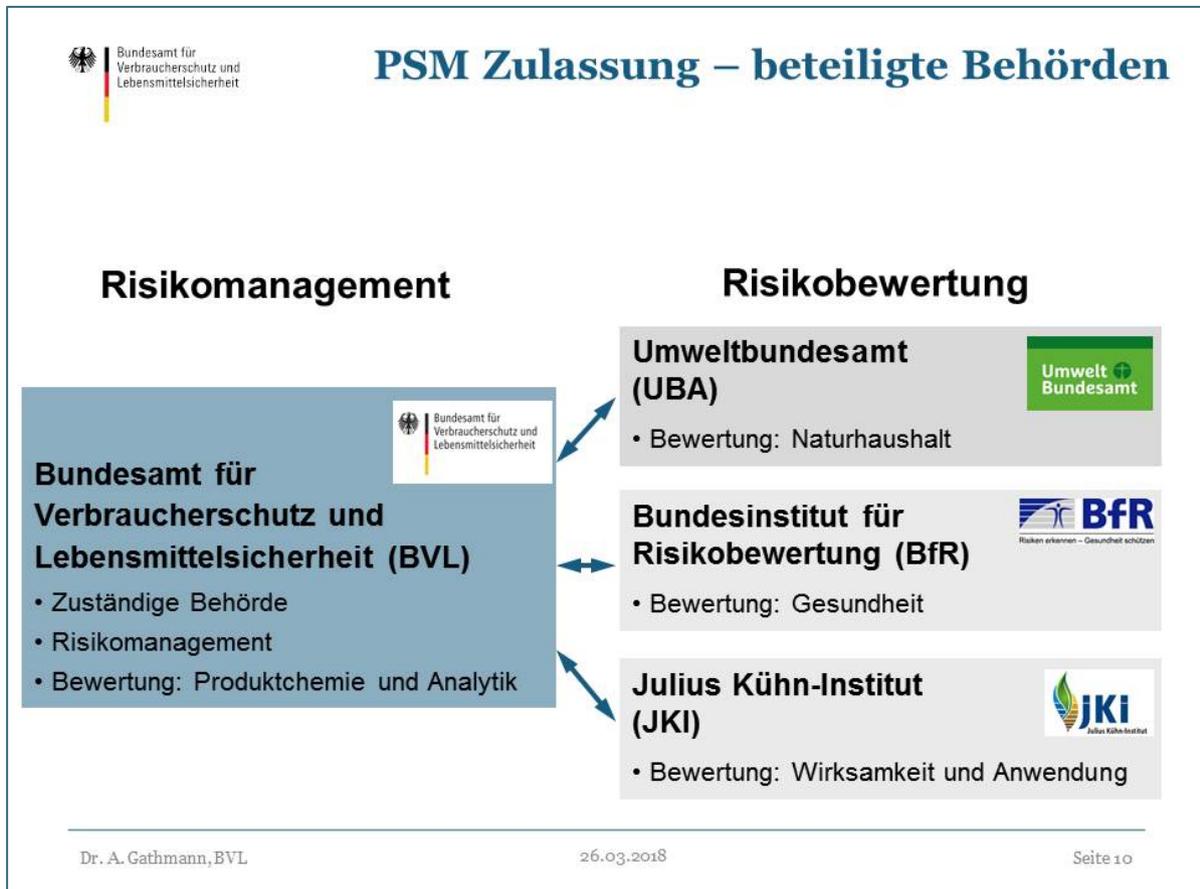
- ✓ wenn der Wirkstoff auf europäischer Ebene positiv bewertet wurde
- ✓ wenn die zu erwartende Exposition von Nichtzielorganismen die relevanten Effektkonzentrationen um einen festgelegten Sicherheitsfaktor unterschreitet
- ✓ wenn die erwartete Konzentration im Grundwasser den Grenzwert von 0,1 µg/L nicht überschreitet

#### Risikobewertung

Wissenschaftliche Ermittlung möglicher Risiken im Naturhaushalt

#### Risikomanagement

- Entscheidung über die Zulassungsfähigkeit
- Ggf. Erteilen geeigneter Maßnahmen zur Reduzierung des Risikos auf ein vertretbares Maß („Anwendungsbestimmungen“)
- Bei Bedarf Überprüfung der Zulassungsfähigkeit in der praktischen Anwendung (Monitoring)



## Schutzziele Oberflächenwasser

### Einheitliche Grundsätze für die Bewertung und Zulassung von PSM (Verordnung (EU) 546/2011)

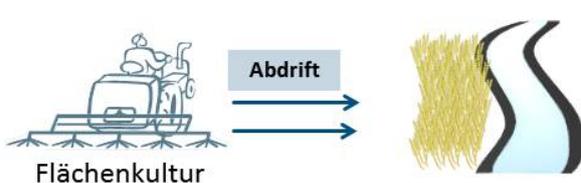
Es wird keine Zulassung erteilt, wenn die zu erwartende Konzentration des Wirkstoffs oder der Metaboliten im Oberflächenwasser

- die Konzentrationen im zur Trinkwassergewinnung bestimmten Oberflächenwasser die im Rahmen der WRRL festgelegten Trinkwasserqualität gefährdet, oder
- für die nicht zu den Zielorganismen gehörenden Wasserorganismen Auswirkungen hat, die als unannehmbar anzusehen sind.



## Abschätzung der Exposition durch Abdrift

### Ermittlung der Einträge durch Abdrift (Spray-Drift)



Flächenkultur



Raumkultur

⇒ Wichtige Eingangsgrößen:

- Art der Kultur (Flächen-/Raumkultur)
- Abdriftmindernde Technik verschiedener Minderungsklassen
- Aufwandmenge / Zahl der Behandlungen

⇒ Ergebnis: tabellierte Abdrifteckwerte, Berechnung mit Computermodell EVA

## Abschätzung der Exposition durch Abschwemmung und Drainage

### Abschätzung der Einträge durch Abschwemmung (Run-off) und Drainage



- ➔ Berechnungen  
(Computermodell EXPOSIT)
- ➔ Wichtige Eingangsgrößen:
  - Aufwandmenge
  - Interzeption durch die Kulturpflanze (Stadium der Kultur)
  - Zeitpunkt der Anwendung
  - Abbau ( $DT_{50}$ ) und Adsorption (Koc-Wert) im Boden

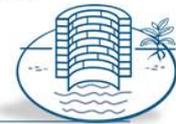
## Risikominderungsmaßnahmen zum Schutz von Oberflächengewässern



## Schutzziele Grundwasser

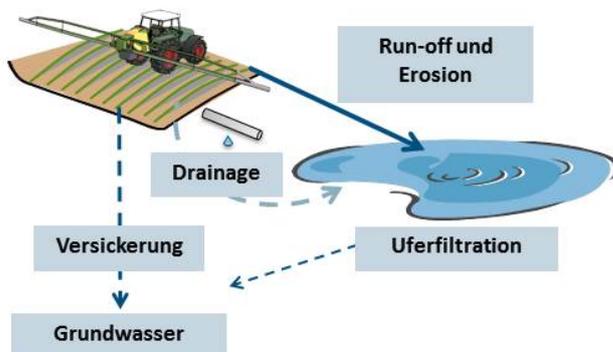
Gesetzliche Zulassungsvoraussetzung (VO (EG) Nr. 1107/2009):  
Keine schädlichen Auswirkungen auf das Grundwasser durch die  
Anwendung eines Pflanzenschutzmittels

- als absolutes Schutzgut der menschlichen Gesundheit gleichgestellt (keine Abwägung gegenüber dem Nutzen der Anwendung vorgesehen)
- Schutz des Grundwassers als Lebensraum für Nichtzielorganismen und als Quelle neuen Oberflächenwassers
- Einträge von Wirkstoffen oder relevanten Metaboliten in das Grundwasser in Konzentrationen von  $> 0,1 \mu\text{g/L}$  nicht hinnehmbar (Grenzwert aus der Grundwasserrichtlinie)
- Einträge von nicht relevanten Metaboliten oberhalb des Leitwerts von  $10 \mu\text{g/L}$  als schädliche Auswirkung auf das Grundwasser zu werten (gem. Guidance Doc. zur Relevanz von Metaboliten 2003)



## Zulassungsverfahren: Expositionsabschätzung für das Grundwasser

### Abschätzung der Einträge durch Versickerung bzw. Uferfiltration aus Oberflächengewässer



#### ➤ wichtige Eingangsgrößen:

- Aufwandmenge
- Interzeption durch die Kulturpflanze (Stadium der Kultur)
- Abbau ( $DT_{50}$ ) und Adsorption (Koc-Wert) im Boden
- Zeitpunkt der Anwendung

## Bewertung im Zulassungsverfahren

### Wie wird bewertet

#### Vorsorgender Grundwasserschutz

##### Konservatives

##### Bewertungsszenario:

- Oberflächennahes Grundwasser
- Sickerwasserkonzentrationen in 1m Tiefe: Keine Berücksichtigung von Verdünnungseffekten
- Durchlässiger Boden
- Hohe Niederschläge (800 mm/Jahr)

#### Bewertung aufgrund von

- Computersimulationen: Modelle PELMO/ PEARL
  - Untersuchung zur Versickerung: Lysimeter-Studien, Feldversickerungsstudien
- Uferfiltration: Berechnung mit EXPOSIT

## Ermittlung der PEC zur Abschätzung der Exposition



### Exposition

Welche Konzentrationen/ Rückstände sind in der Umwelt zu erwarten

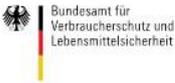
Expositionswege über Gewässer, Boden, Atmosphäre und/oder Pflanzen z.B. durch Berührung, Fressen oder über die Nahrungskette berücksichtigt

### PEC

die zu erwartende Wirkstoffkonzentration in der Umwelt

Beeinflusst durch:

- Anwendungsmuster des Mittels  
Anwendungstechnik, Kultur, Stadium, Aufwandmenge
- Verteilung und Abbau des Wirkstoffs in der Umwelt

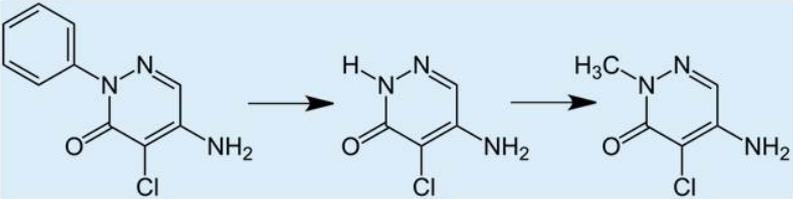
 **Risikominderungsmaßnahmen zum Grundwasser-Schutz**

**Anwendungsbestimmungen im Bereich Naturhaushalt zum Schutz des Grundwassers („NG“) allgemein**

- Keine Anwend. auf drainierten Flächen
- Keine Anwend. auf sandigen / tonigen Böden
- Keine Anwendung vor dem 15. April
- Keine Anwend. auf Böden mit < 1% Corg
- Keine Anwend. in best. Trinkwassergewinnungsgebieten
- Anwend. bei Hangneigung zu Oberfl.gew. nur mit bewachsenen Randstreifen
- WS nicht im Folgejahr auf der selben Fläche anwenden
- Keine Anwendung innerh. von X m zu Oberflächengew.
- max. X g/ha WS auf der selben Fläche in X Jahren

Dr. A. Gathmann, BVL 26.03.2018 Seite 19

 **Metabolitenbildung**



Nc1c(Cl)c(=O)n(c1-c2ccccc2)nc2=O
 $\rightarrow$ 
Nc1c(Cl)c(=O)n[nH]1c2=O
 $\rightarrow$ 
Cn1c(Cl)c(=O)n[nH]1c2=O

*Chloridazon*      *Desphenyl-Chloridazon (nichtrelevanter Metabolit)*      *Methyl-Desphenyl-Chloridazon (nichtrelevanter Metabolit)*

- Abbau von PSM-Wirkstoffen ist erwünscht
- Auftreten von Metaboliten ist unvermeidbar
- Die Relevanz von Metaboliten wird im Zulassungsverfahren geprüft

Dr. A. Gathmann, BVL 26.03.2018 Seite 20

## Bewertung der Relevanz von Metaboliten

Werden für Metaboliten von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen Konzentrationen von  $> 0,1 \mu\text{g/L}$  im Grundwasser prognostiziert, ist eine Prüfung der Relevanz erforderlich.

### Ein Metabolit ist relevant, wenn

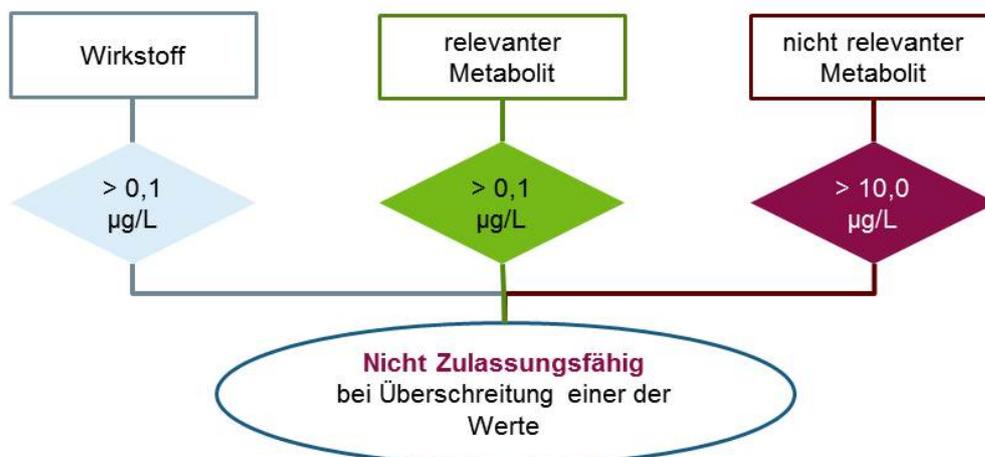
seine pestizide Aktivität vergleichbar ist mit jener der Muttersubstanz *oder* er als schwerwiegend zu beurteilende toxikologische Eigenschaften hat

**oder**

er ein unannehmbares Risiko für aquatische Ökosysteme darstellt.

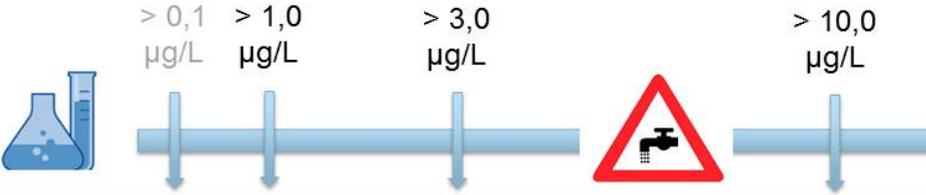
## Grenz- und Leitwerte für das Risikomanagement für Pflanzenschutzmittel

Prognostizierte mögliche Grundwassereinträge von





## Grenz- und Leitwerte im Bereich Grund- bzw. Rohwasser



Pflanzenschutz- mittelzulassung	WS rM	-	-	Leitwert (nrM)
Trinkwasser- vorgaben	WS rM	<b>GOW</b> (nrM)	<b>GOW</b> (nrM)	VMW (nrM)

WS      Wirkstoff  
rM      relevante Metaboliten  
nrM     nicht relevante Metaboliten  
GOW    Gesundheitlicher Orientierungswert  
VMW    Vorsorgemaßnahmewert

---

Dr. A. Gathmann, BVL
26.03.2018
Seite 23



## Anwendungsverbot in bestimmten Trinkwassergewinnungsgebieten

Anwendungsbestimmung zum Verbot der Anwendung bestimmter Wirkstoffe in bestimmten Trinkwassergewinnungsgebieten bei Konzentrationen der nicht relevanten Metaboliten > 10 µg/L in Grundwassermessstellen oder > 3 µg/L in Rohwasserentnahmestellen

NG301-1\*: Keine Anwendung in Wasserschutzgebieten oder Einzugsgebieten von Trinkwassergewinnungsanlagen, die vom BVL im Bundesanzeiger veröffentlicht wurden

Weitere Informationen unter [www.bvl.bund.de/NG301](http://www.bvl.bund.de/NG301)



Abbildung Folienserie



Abbildung Folienserie

\*N = Anwendungsbestimmung aus dem Bereich Naturhaushalt  
G = zum Schutz des Grundwassers

---

Dr. A. Gathmann, BVL
26.03.2018
Seite 24

## Umsetzung der Anwendungsbestimmung NG301

- Wasserversorger können ganzjährig Gebiete mit Belastungen melden, die die Meldekriterien erfüllen
- Leitwertüberschreitungen von nrM aller PSM-Wirkstoffe
- Einmal jährlich Erstellung und Veröffentlichung einer aktualisierten Liste der von der Anwendung ausgenommenen Gebiete durch BVL
- Listung gilt zunächst für fünf Jahre, kann erneuert werden
- gleichzeitig zur Aufnahme in die Liste i.d.R. Aufforderung zur Fundaufklärung an Zulassungsinhaber
- Klärung der Eintragsursachen während der Erstlistung wird angestrebt



## Kriterien für Aufnahme in die BVL-Liste

Konzentrationen für mindestens einen nicht relevanten Metaboliten, die folgende Kriterien erfüllen:

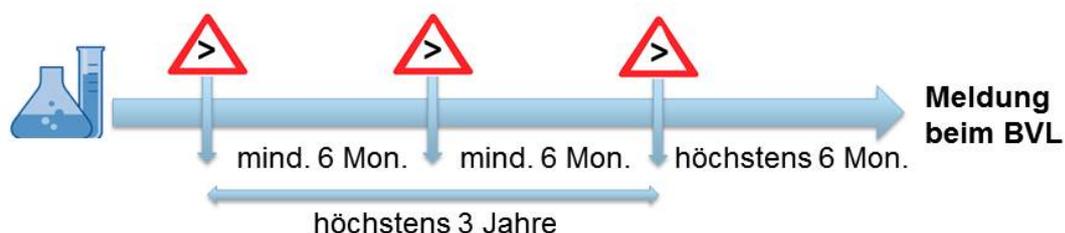
- ✓ Überschreiten der Leitwerte

**3,0 µg/L** in einer  
**Rohwasserentnahmestelle**

und/oder

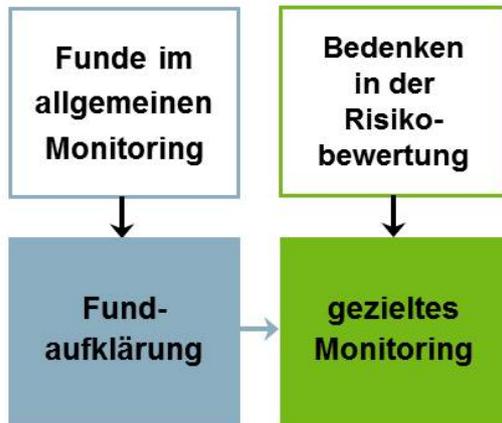
**10,0 µg/L** in einer  
**Vorfeldmessstelle**

- ✓ Mind. 3 Überschreitungen an derselben Messstelle erfüllen bestimmte **Zeitabstände**



- ✓ Eintrag in das Grundwasser wahrscheinlich trotz sachgerechter und bestimmungsgemäßer landwirtschaftlicher **Anwendung**

## Risikomanagement nach der Zulassung



- BVL verlangt von Zulassungsinhabern Durchführung der Studie (zulassungsbegleitend)
- Anforderungen publiziert in Aden et al. (2002)\*
- Nur möglich für Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln, die
  - bereits seit einiger Zeit angewendet wurden
  - zugelassen sind

\*Schutz des Grundwassers vor Pflanzenschutzmitteleinträgen:  
Leitlinie zur Aufklärung von Funden und zur Durchführung von  
Monitoringstudien; Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. 54 (5) 125-129

## Fundaufklärung

### Ziele

- Ursachen für die Überschreitung von Richtwerten im Grundwasser untersuchen (Studie durch den/die Zulassungsinhaber)
- Relevante Überschreitungen identifizieren (verursacht durch Anwendungen nach guter fachlicher Praxis)
- Zulassung überprüfen und Wirksamkeit der vom BVL getroffenen Managementmaßnahmen überprüfen

### Auslöser

- Detektionen von Wirkstoffen oder relevanten Metaboliten  $> 0,1 \mu\text{g/L}$  oder von nicht relevanten Metaboliten oberhalb des Leitwertes von  $10 \mu\text{g/L}$ 
  - im allgemeinen Grundwasser-Monitoring der Länder oder
  - in der Messstellen- und Brunnenüberwachung von Wasserversorgern

## Gezieltes Monitoring

### Ziele

- Relevante Überschreitungen von Richtwerten gezielt und systematisch identifizieren
- Effektivität von Risikominderungsmaßnahmen überprüfen
- Risiken identifizieren bzw. widerlegen

### Auslöser

- Standarduntersuchungen decken spezielle Anwendungsgebiete nicht ab (z.B. Gleise, Plätze)
- Kritische substanzspezifische Eigenschaften (z.B. starke Abhängigkeit der Bodenadsorption von pH-Wert)
- Kritische Ergebnisse nahe des Richtwertes in anderen Studien
- Untersuchung ausgewählter Metaboliten im Grundwasser
- Offene Fragen nach Fundaufklärung

## Weitere Informationen

- Homepage des BVL  
[www.bvl.bund.de](http://www.bvl.bund.de)
- Anwendungsverbot in bestimmten Trinkwassergewinnungsgebieten  
[www.bvl.bund.de/ng301](http://www.bvl.bund.de/ng301)
- Folienserie Naturhaushalt des BVL  
[www.folienserie.agroscience.de](http://www.folienserie.agroscience.de)
- Datenbank zugelassene Pflanzenschutzmittel  
[www.bvl.bund.de/infopsm](http://www.bvl.bund.de/infopsm)





## **Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

### **Kontakt:**

Dr. Achim Gathmann

Bundesamt für Verbraucherschutz  
und Lebensmittelsicherheit (BVL)  
Dienstszitz Braunschweig

Abteilung Pflanzenschutzmittel  
Referat Naturhaushalt

[achim.gathmann@bvl.bund.de](mailto:achim.gathmann@bvl.bund.de)



Dr. A. Gathmann, BVL

26.03.2018

Seite 31

# PSM-Belastung in Oberflächengewässern vor dem Hintergrund der Anforderungen der WRRL

Ilona Schlößer, LfU

PSM-Belastung in Oberflächengewässern

Bayerisches Landesamt für  
Umwelt 

## Gliederung

- Monitoringkonzeption
- Berücksichtigung von PSM bei der Bewertung
- Ergebnisse
- Ausblick

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Gliederung

- **Monitoringkonzeption**
- Berücksichtigung von PSM bei der Bewertung
- Ergebnisse
- Ausblick

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Monitoring - Ziele

- Feststellung des Zustandes der Gewässer nach einheitlichen Kriterien
- Beobachtung der Entwicklung des Zustandes
- Grundlage für die Planung von Maßnahmen
- Kontrolle für die Wirksamkeit von Maßnahmen.



Probenahme am Starzenbach, WWA München

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Monitoring - Überwachungsebenen

Überwachung, gestaffelt nach Intensität:

- **Überblicksüberwachung:**  
Großräumige Überwachung zur Bewertung langfristiger Änderungen
- **Operative Überwachung:**  
verdichtete Überwachung an gefährdeten Gewässern
- **Überwachung zu Ermittlungszwecken:**  
zur Feststellung von Belastungsursachen

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Fließgewässer - Überblicksüberwachung

- **Messstellenauswahl**
  - Bedeutende Wasserkörper, die Belastungen des EZG integrierend erfasst
  - Sich über Grenzen des Mitgliedsstaates hinaus erstrecken
  - Stellen für Informationsaustausch
- **Untersuchungsumfang**
  - 38 Messstellen
  - ca. 100 PSM-Stoffe
  - Stichprobe (4-wöchentlich)
  - 3-jährlich (3 Gruppen im Turnus)



© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Operatives Monitoring

- den Zustand der Wasserkörper zu bestimmen, **die voraussichtlich die geltenden Umweltziele nicht erreichen**
- Alle auf die Maßnahmenprogramme zurückgehenden Veränderungen am Zustand derartiger Wasserkörper zu bewerten.

 **Flächiges Messnetz in Belastungsgebieten (PSM-Messnetz)** als Ergänzung zur Überwachung an den Überblicksmessstellen

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Fließgewässer – PSM-Messnetz

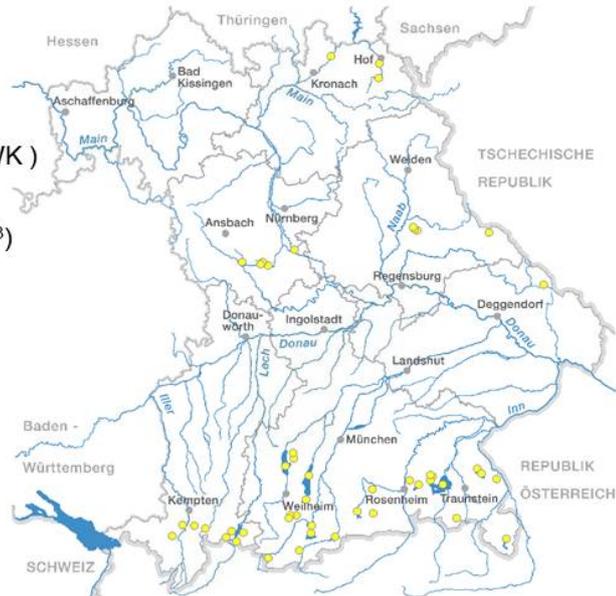
- **Messstellenauswahl**
  - vorliegende UQN-Überschreitung
  - Großes Erosionspotenzial und hoher Anteil landwirtschaftlich genutzter Fläche
  - Hoher Anteil an Sonderkulturen im EZG
- **Untersuchungsumfang**
  - 55 Messstellen
  - ca. 150 PSM-Stoffe
  - Stichprobe (4-wöchentlich)
  - 3-jährlich (3 Gruppen im Turnus)



© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Seen

- **Messstellenauswahl**
  - alle WRRL relevanten Seen (50 SWK )  
(Oberfläche größer 4 km<sup>2</sup> und Wasservolumen größer 100 Mio. m<sup>3</sup>)
- **Untersuchungsumfang**
  - ca. 100 PSM-Stoffe
  - Stichprobe (4-wöchentlich)
  - einmaliger Turnus zur Ermittlung von PSM Belastungen



© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Gliederung

- **Monitoringkonzeption**
- **Berücksichtigung von PSM bei der Bewertung**
- **Ergebnisse**
- **Ausblick**

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

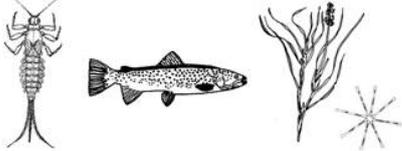
Bayerisches Landesamt für Umwelt 

**PSM-Belastung in Oberflächengewässern**

---

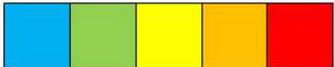
## Berücksichtigung von PSM bei der Bewertung von Oberflächenwasserkörper

- Biologische Bewertungskomponenten:



- Flussgebietsspez. Stoffe: u.a. PSM

→ **Ökologischer Zustand**



- Prioritäre Stoffe: u.a. PSM



→ **Chemischer Zustand**



© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

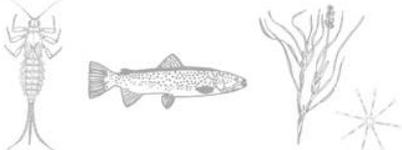
Bayerisches Landesamt für Umwelt 

**PSM-Belastung in Oberflächengewässern**

---

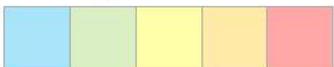
## Berücksichtigung von PSM bei der Bewertung von Oberflächenwasserkörper

- Biologische Bewertungskomponenten:



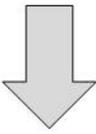
- Flussgebietsspez. Stoffe: u.a. PSM

→ **Ökologischer Zustand**



- Prioritäre Stoffe: u.a. PSM

Überschreitung der Umweltqualitätsnorm (UQN) eines Stoffes

→ **Chemischer Zustand**

Nicht gut 

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

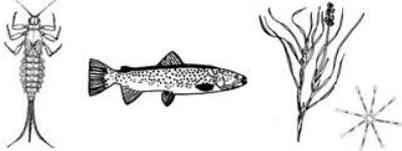
Bayerisches Landesamt für Umwelt 

**PSM-Belastung in Oberflächengewässern**

---

## Berücksichtigung von PSM bei der Bewertung von Oberflächenwasserkörper

- Biologische Bewertungskomponenten: ■



- Flussgebietsspez. Stoffe: u.a. PSM
- Einhaltung der UQN

→ **Ökologischer Zustand**

gut ■

- Prioritäre Stoffe: u.a. PSM



→ **Chemischer Zustand**

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

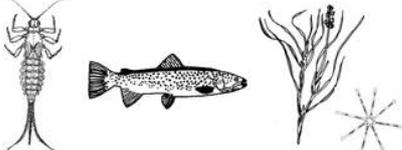
Bayerisches Landesamt für Umwelt 

**PSM-Belastung in Oberflächengewässern**

---

## Berücksichtigung von PSM bei der Bewertung von Oberflächenwasserkörper

- Biologische Bewertungskomponenten: ■



- Flussgebietsspez. Stoffe: u.a. PSM
- Überschreitung der UQN eines Stoffes ■

→ **Ökologischer Zustand**

mäßig ■

- Prioritäre Stoffe: u.a. PSM



→ **Chemischer Zustand**

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Flussgebietsspezifische Schadstoffe

- für den Lebensraum der Gewässerbiozönose von Bedeutung - Bundesweite Regelung
- Oberflächengewässerverordnung (OGewV) enthält 45 Pflanzenschutzmittel
  - Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN)
  - zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN)
  - In Wasser (und z.T. in Schwebstoff)
- Stofflisten werden regelmäßig an neuere Erkenntnisse angepasst
- Überschreitung der Qualitätsnorm:
  1. BP\*: MCPA, Bentazon, Dichlorprop, Mecoprop und Chloridazon
  2. BP: zusätzlich Metolachlor, Diflufenican, Diazinon
- Bei Überschreitung der JD-UQN oder ZHK-UQN eines Stoffes  
 Ökologischer Zustand: mäßig



\* Bewirtschaftungsplan

## PSM-Belastung in Oberflächengewässern

## Flussgebietsspezifische Stoffe (OGewV, 2016) - hier nur PSM

Stoffname	JD-UQN (µg/l)	ZHK-UQN (µg/l)	Stoffgruppe	Zulassungsstatus
2,4-D	0,2	1	Herbizid	zugelassen
Bentazon	0,1		Herbizid	zugelassen
Bromoxynil	0,5		Herbizid	zugelassen
Chlortoluron	0,4		Herbizid	zugelassen
Diflufenican	0,009		Herbizid	zugelassen
Flufenacet	0,04	0,2	Herbizid	zugelassen
Flurtamone	0,2	1	Herbizid	zugelassen
MCPA	2		Herbizid	zugelassen
Mecoprop	0,1		Herbizid	zugelassen
Metazachlor	0,4		Herbizid	zugelassen
Metolachlor	0,2		Herbizid	zugelassen
Metribuzin	0,2		Herbizid	zugelassen
Nicosulfuron	0,009	0,09	Herbizid	zugelassen
Picolinafen	0,007		Herbizid	zugelassen
Chloridazon	0,1		Herbizid	zugelassen
Sulcotrion	0,1	5	Herbizid	zugelassen
Terbuthylazin	0,5		Herbizid	zugelassen
Bromacil	0,6		Herbizid	nicht zugelassen
Hexazinon	0,07		Herbizid	nicht zugelassen
Linuron	0,1		Herbizid	nicht zugelassen
Methabenzthiazuron	2		Herbizid	nicht zugelassen
Monolinuron	0,2	20	Herbizid	nicht zugelassen
Prometryn	0,5		Herbizid	nicht zugelassen
Dichlorprop	0,1		Herbizid	zugelassen
Ametryn	0,5		Herbizid	nicht zugelassen

Stoffname	JD-UQN (µg/l)	ZHK-UQN (µg/l)	Stoffgruppe	Zulassungsstatus
Dimoxystrobin	0,03	2	Fungizid	zugelassen
Epoxiconazol	0,2		Fungizid	zugelassen
Fenpropimorph	0,02	20	Fungizid	zugelassen
Propiconazol	1		Fungizid	zugelassen
Carbendazim	0,2	0,7	Fungizid	nicht zugelassen
Etrimpfos	0,004		Insektizid	?
Azinphos-ethyl	0,01		Insektizid	nicht zugelassen
Azinphos-methyl	0,01		Insektizid	nicht zugelassen
Diazinon	0,01		Insektizid	nicht zugelassen
Fenitrothion	0,009		Insektizid	nicht zugelassen
Fenthion	0,004		Insektizid	nicht zugelassen
Parathion-ethyl	0,005		Insektizid	nicht zugelassen
Parathion-methyl	0,02		Insektizid	nicht zugelassen
Imidacloprid	0,002	0,1	Insektizid	zugelassen
Dimethoat	0,07	1	Insekt/Akar	zugelassen
Pirimicarb	0,09		Insekt/Akar	zugelassen
Malathion	0,02		Insekt/Akar	nicht zugelassen
Omethoat	0,004	2	Insekt/Akar	nicht zugelassen
Phoxim	0,008		Insekt/Akar	nicht zugelassen

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Prioritäre Stoffe

- Schädigung des Menschen, Anreicherung (Bioakkumulation), sehr giftig (Toxizität) und sich in der Umwelt nur sehr schlecht abbauen (Persistenz) – EU-weite Regelung
- OGewV enthält 24 Pflanzenschutzmittel
  - Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN)
  - zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN)
  - In Wasser und z.T. in Biota (Fische / Muscheln)
- Stofflisten werden regelmäßig an neuere Erkenntnisse angepasst
- Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für
  - Isoproturon



Probenahme an der Würm, WWA München

\* Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

## PSM-Belastung in Oberflächengewässern

## Prioritäre Stoffe (OGewV, 2016)

hier nur PSM

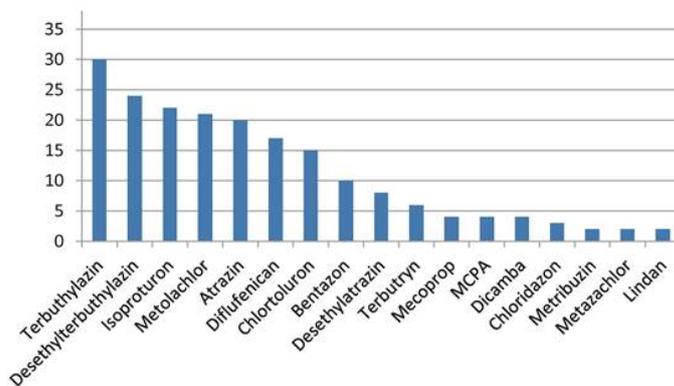
Stoffname	JD-UQN (µg/l)	ZHK-UQN (µg/l)	UQN (µg/kg)	Stoffgruppe	Zulassungsstatus
	oberirdische Gewässer	oberirdische Gewässer	Biota		
Aclonifen	0,12	0,12		Herbizid	zugelassen
Alachlor	0,3	0,7			nicht zugelassen
Atrazin	0,6	2			nicht zugelassen
Bifenox	0,012	0,04			zugelassen
Diuron	0,2	1,8			nicht zugelassen
Isoproturon	0,3	1			bis September 2017
Simazin	1	4			nicht zugelassen
Terbutryn	0,065	0,34			nicht zugelassen
Trifluralin	0,03				nicht zugelassen
Cybutryn	0,0025	0,016			Fungizid
Quinoxifen	0,15	2,7		zugelassen	
Aldrin	Σ = 0,01			Insektizid	nicht zugelassen
Dieldrin					nicht zugelassen
Endrin					nicht zugelassen
Isodrin					nicht zugelassen
DDT insgesamt	0,025				nicht zugelassen
Endosulfan	0,005	0,01			nicht zugelassen
Chlorfenvinphos	0,1	0,3			nicht zugelassen
Chlorpyrifos	0,03	0,1			nicht zugelassen
Cypermethrin	$8 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-4}$			zugelassen
Dicofol	$1,3 \times 10^{-3}$		33		nicht zugelassen
Dichlorvos	$6 \times 10^{-4}$	$7 \times 10^{-4}$			nicht zugelassen
Heptachlor und Heptachlorepoxyd	$2 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-4}$	$6,7 \times 10^{-3}$		nicht zugelassen
Hexachlorcyclohexan	0,02	0,04			nicht zugelassen

## Gliederung

- Monitoringkonzeption
- Berücksichtigung von PSM bei der Bewertung
- **Ergebnisse**
- Ausblick

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Fließgewässer – Überblicksmessstellen

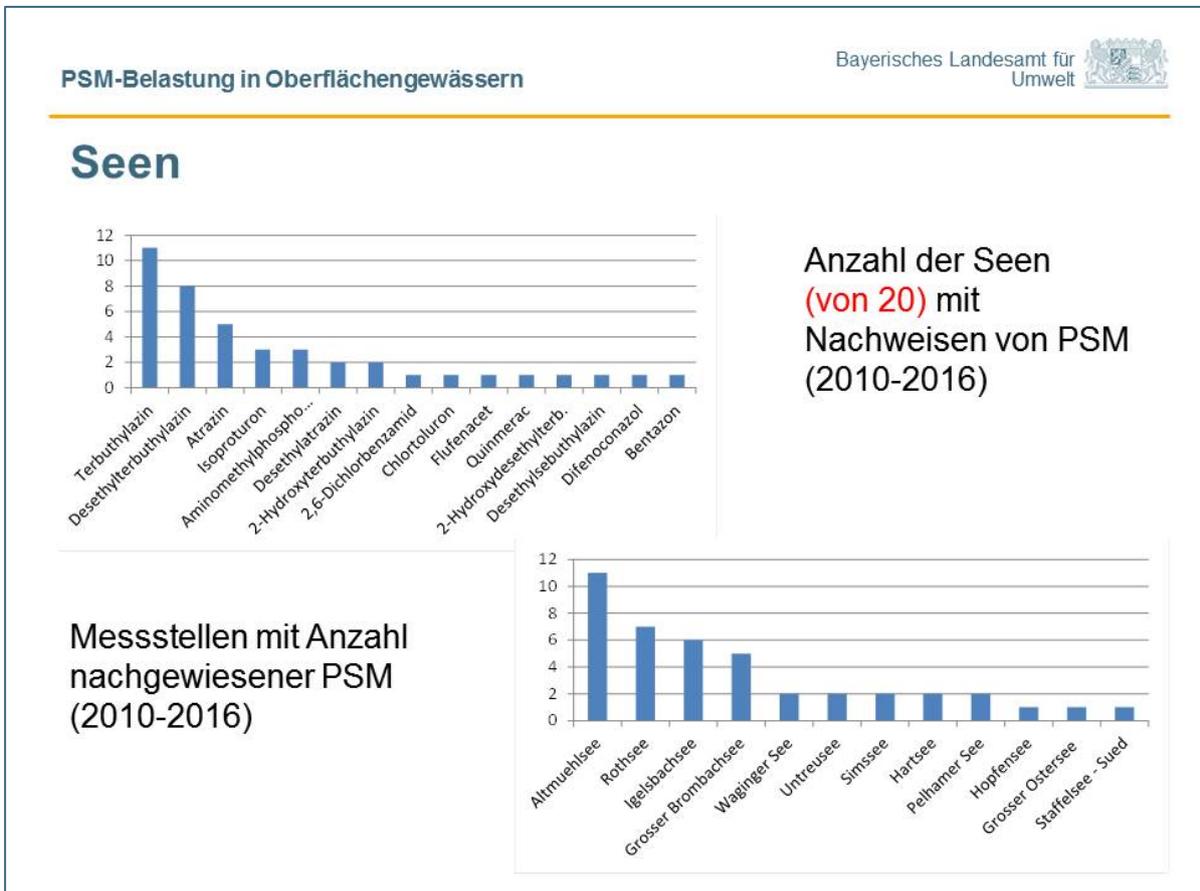
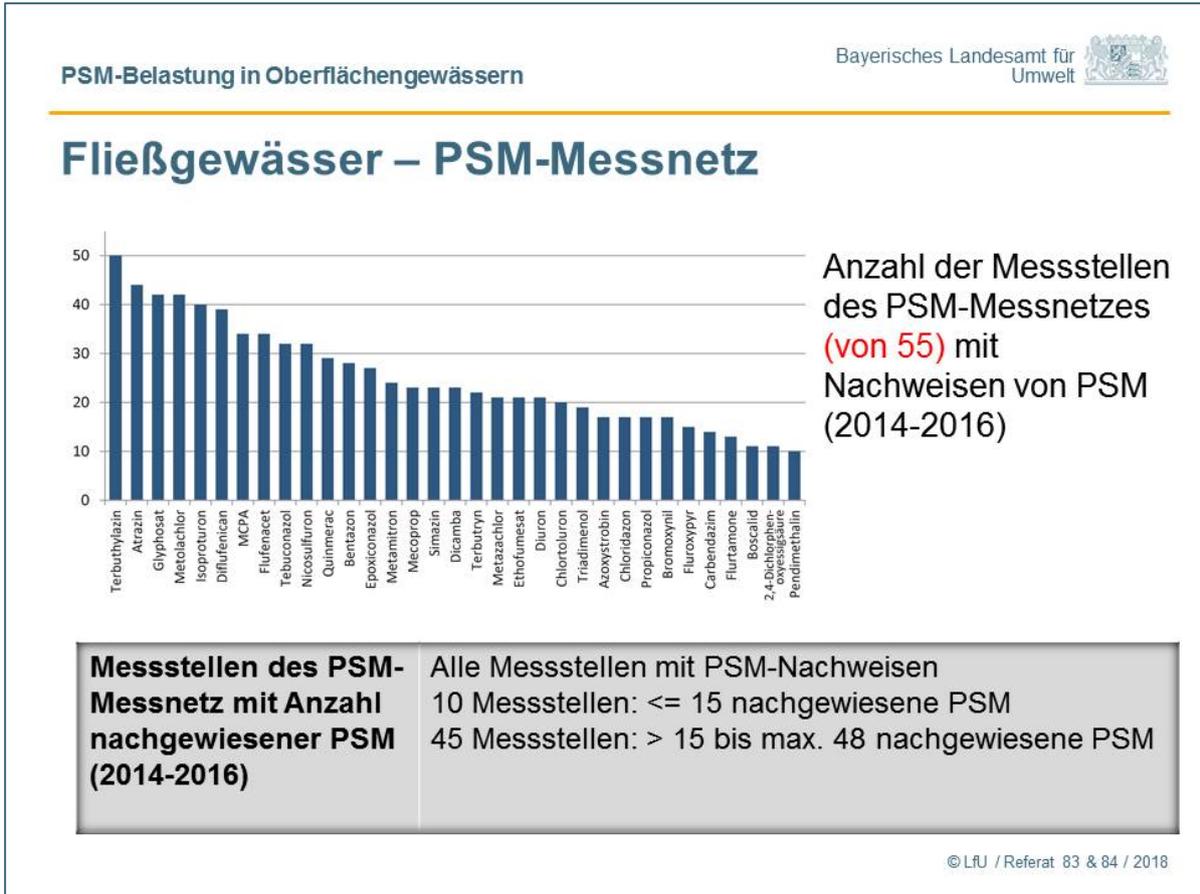


Anzahl der  
Überblicksmessstellen  
(von 38) mit  
Nachweisen von PSM  
(2014-2016)

**Überblicksmessstellen  
mit Anzahl  
nachgewiesener PSM  
(2014-2016)**

5 Messstellen: ohne PSM-Nachweis  
15 Messstellen: ≤ 5 nachgewiesene PSM  
18 Messstellen: > 5 bis max. 15 nachgewiesene PSM

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018



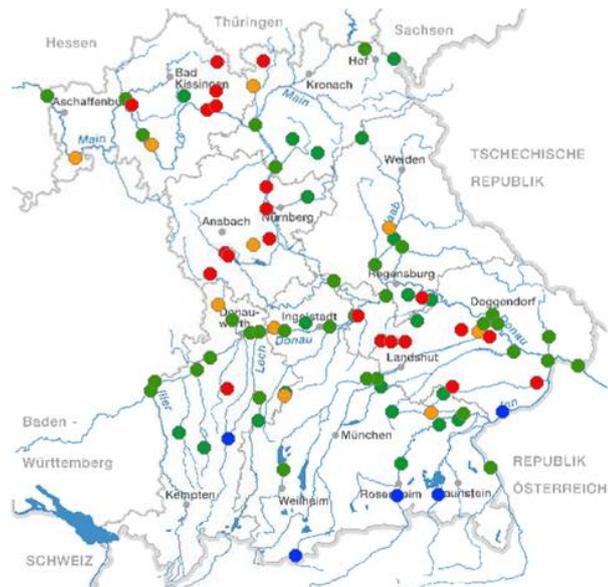
## Bewertung nach WRRL (2014 – 2016)

- Seen: keine Überschreitungen für PSM
  - FG – Überblicksmessstellen: keine Überschreitungen für PSM
  - FG – PSM-Messnetz: 22 Wasserkörper mit UQN-Überschreitung
    - Prioritärer Stoffe: Isoproturon (2) → **chemischer Zustand: nicht gut**
    - Flussgebietspezifische Stoffe
      - Nicosulfuron (17)
      - Metolachlor (5)
      - Flufenacet (4)
      - Diflufenican (2)
      - Imidacloprid (1)
      - Bentazon (1)
- ökologischer Zustand: mäßig**

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Fließgewässer

- UQN-Überschreitung
- 1/2-UQN-Überschreitung
- PSM-Nachweise
- Keine PSM-Nachweise



© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

PSM-Belastung in Oberflächengewässern

PSM ohne UQN-Regelung

- PSM-Messnetz
  - 150 Parameter untersucht
  - 92 Parameter mit Nachweisen
    - 31 Parameter mit UQN-Festlegung
    - 12 Metaboliten
    - 49 Wirkstoffe ohne UQN-Regelung

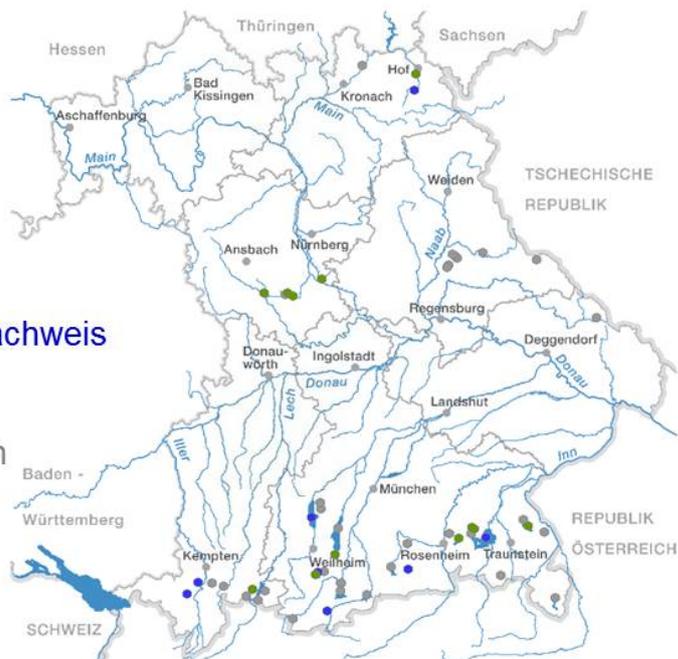
PSM	Anzahl Mst (von 55)	Max. Konz. (µg/l)
Glyphosat	42	3,8
Tebuconazol	32	0,4
Quinmerac	29	1,4
Metamitron	24	1,4
Dicamba	23	1,9
...		

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

PSM-Belastung in Oberflächengewässern

Seen

- 8 Seen ohne PSM Nachweis
- 12 Seen mit PSM-Nachweisen
- Bis 2022 zu beproben



© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Gliederung

- Monitoringkonzeption
- Berücksichtigung von PSM bei der Bewertung
- Ergebnisse
- **Ausblick**

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

## Projekt MOSAIC (Monitoring Offensive Schadstoffe)

- Weitere Verdichtung des chemischen Monitorings
  - Untersuchung der prioritären und flussgebietspezifischen Stoffe an allen Wasserkörpern
    - ➔ Bayernweiter Überblick zu Nachweisen und Konzentrationen für die Liste der prioritären und flussgebietspezifischen Stoffe
- Monitoringprogramm
  - bayernweit ca. 90 Messstellen pro Jahr
  - Laufzeit 6 Jahre ➔ 540 zusätzlich untersuchte Messstellen
  - alle prioritären Stoffe gemäß OGewV (Anlage 8)
  - alle flussgebietspezifischen Stoffe gemäß OGewV (Anlage 6)
  - ➔ Pflanzenschutzmittel: 12 Untersuchungen pro Jahr

© LfU / Referat 83 & 84 / 2018

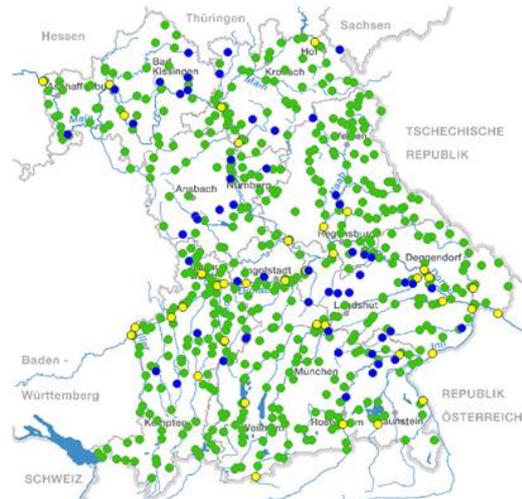
## PSM-Untersuchungen in Fließgewässern

Derzeitiger Untersuchungsumfang



- Überblicksmessnetz
- PSM-Messnetz

Nach 6 Jahren Projektlaufzeit



- ca. 540 untersuchte Chemie Messstellen

© LFU / Referat 83 & 84 / 2018

# Entwicklung der PSM-Befundsituation im Grundwasser

Georg Straus, LfU

Entwicklung der PSM-Befundsituation im Grundwasser

Bayerisches Landesamt für  
Umwelt 

## Gliederung

- Historie der Grundwasserüberwachung
- Entwicklung der PSM-Befundsituation
- Nicht relevante Metaboliten
- Aktuelles / „Ausblick“
- Fazit

## Grundwasserüberwachung PSM: wie alles begann ... (I)



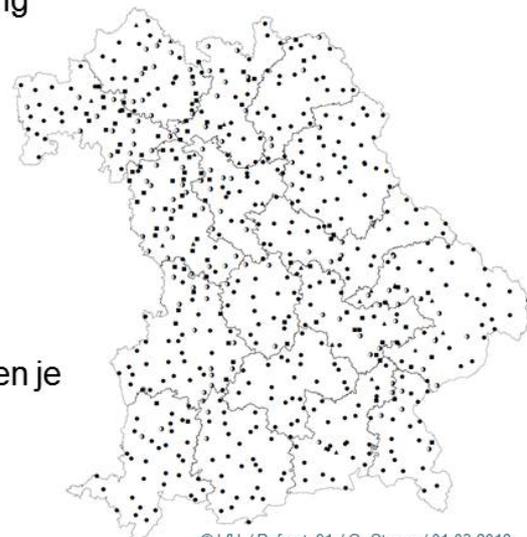
- **1984:** Erste orientierende Untersuchungen an 20 Wasserfassungen der öffentlichen Wasserversorgung
- **1987:** Untersuchung der 50 größten Wasserversorgungsanlagen
  - ➔ Anlass:  
Richtlinie 80/778/EWG (Trinkwasserrichtlinie) vom 15.07.1980  
→ **PSM-Grenzwerte**
  - ➔ Erste Ergebnisse:
    - Hinweise auf weit verbreitete Belastung des Grundwassers mit Atrazin und Desethylatrazin
    - Karstgebiete als mögliche Belastungsschwerpunkte

3

© LfU / Referat 91 / G. Straus / 01.03.2018

## Grundwasserüberwachung PSM: wie alles begann ... (II)

- **ab 1989:** PSM-Untersuchungen an den Messstellen des Landesmessnetzes Grundwasserbeschaffenheit (LMN) im Rahmen der behördlichen Grundwasserüberwachung
  - 1989 - 2006: ca. 280 Messstellen
  - ab 2007: ca. 500 bis 620 Messstellen (WRRL: Überblicksmessnetz und Operatives Messnetz)
  - kontinuierliche Erweiterung des PSM-Parameterspektrums
  - i.d.R. mehrjährige Untersuchungen je Messstelle (ab 2007: 2-jährlich)

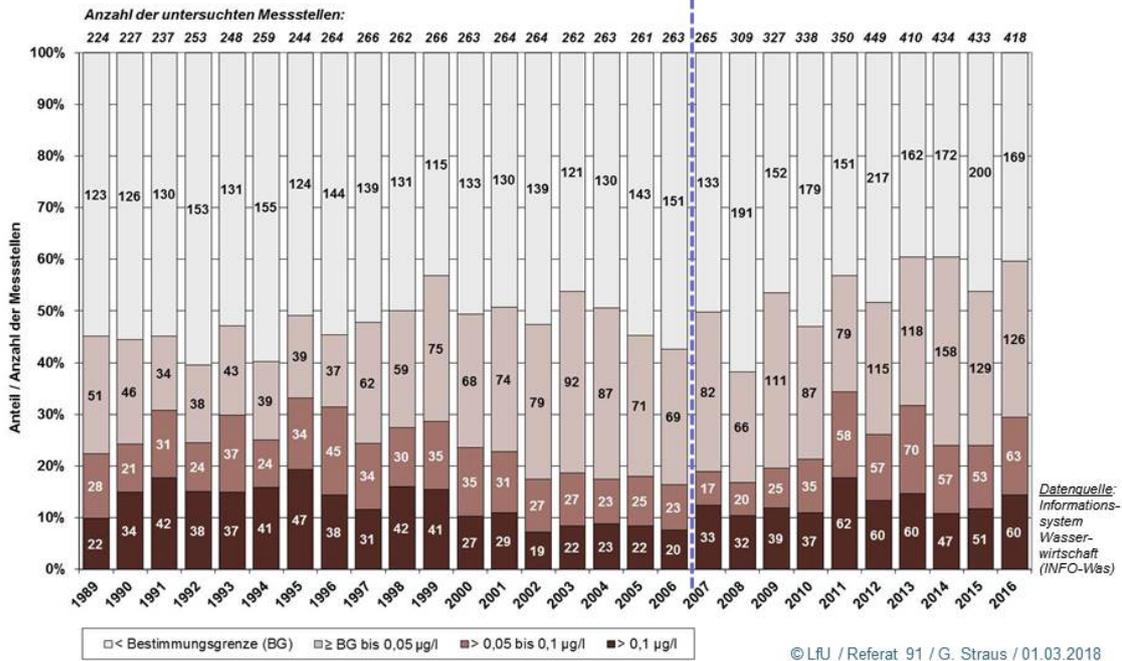


4

© LfU / Referat 91 / G. Straus / 01.03.2018

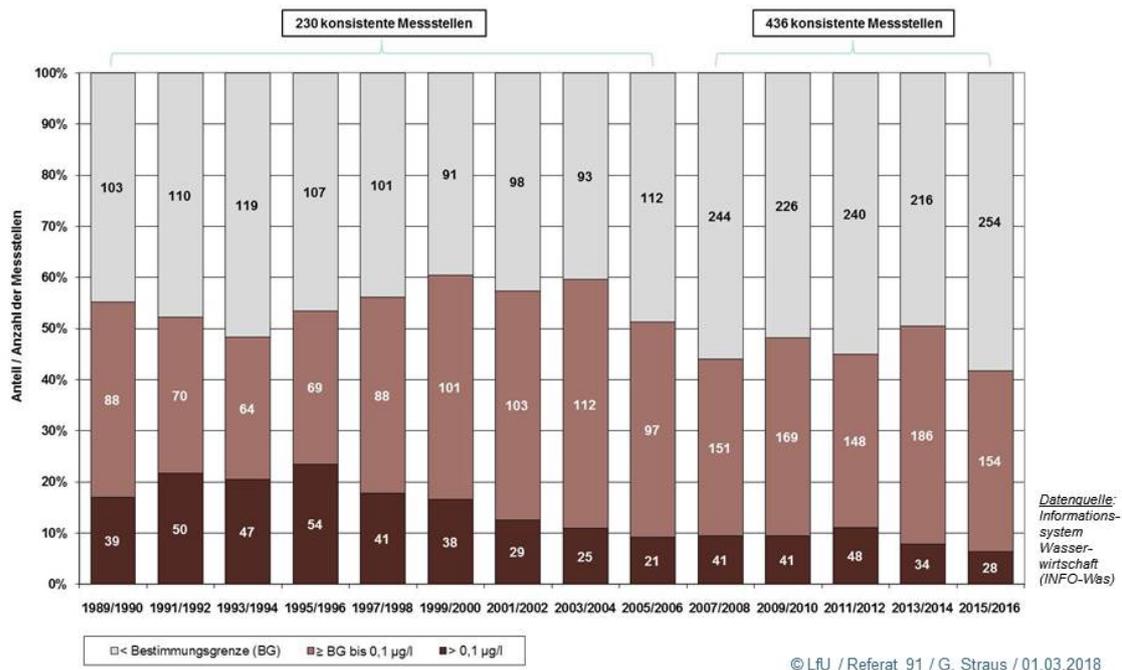
Entwicklung der PSM-Befundssituation im Grundwasser

LMN: Untersuchungsergebnisse PSM (1989-2016)

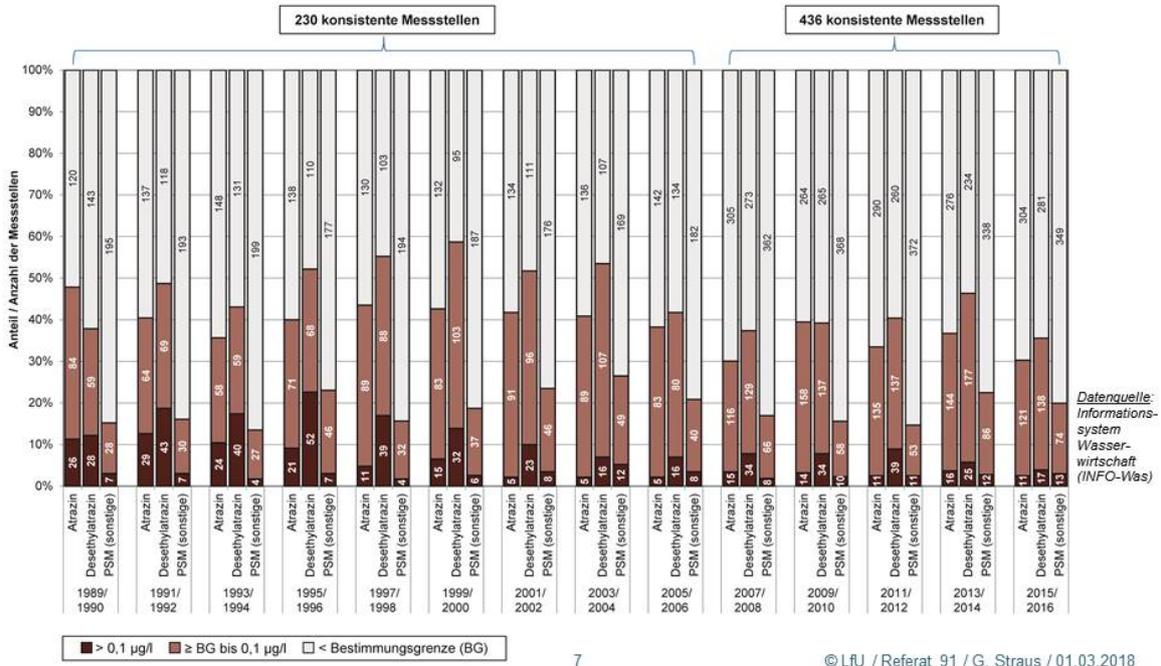


Entwicklung der PSM-Befundssituation im Grundwasser

LMN: Entwicklung an konsistenten Messstellen (1989-2016)

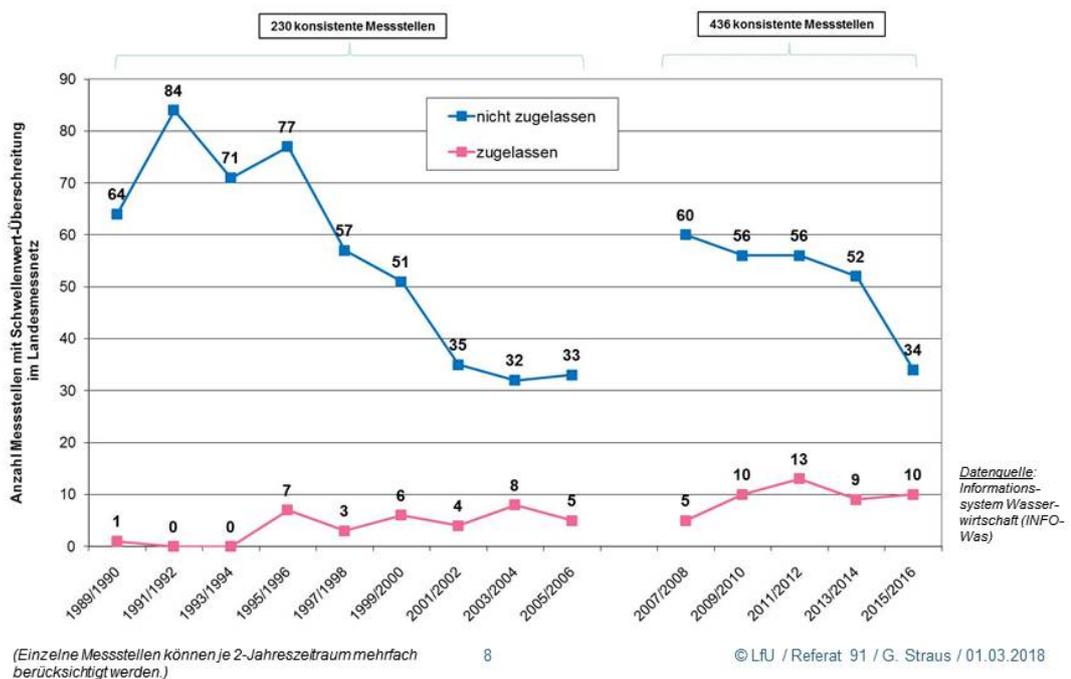


### LMN: Entwicklung an konsistenten Messstellen (1989-2016)



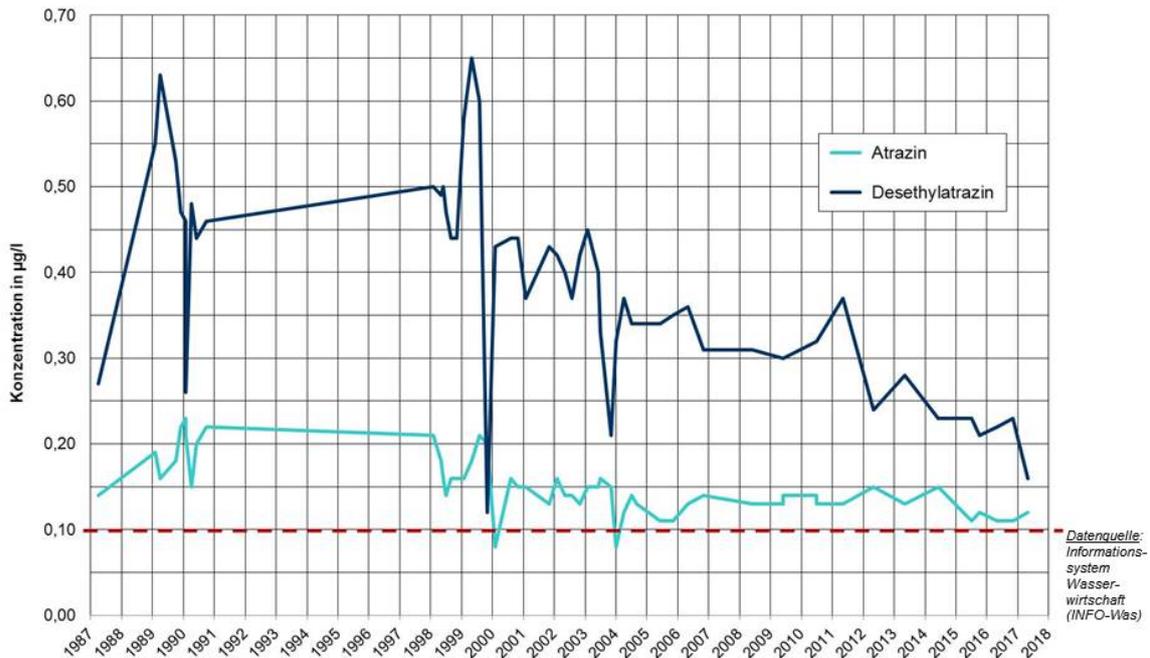
### Entwicklung der PSM-Befundsituation im Grundwasser

### LMN: Entwicklung an konsistenten Messstellen (1989-2016)



Entwicklung der PSM-Befundungssituation im Grundwasser

**Atrazin: Karstquelle im Landkreis Weißenburg/Gunzenhausen**



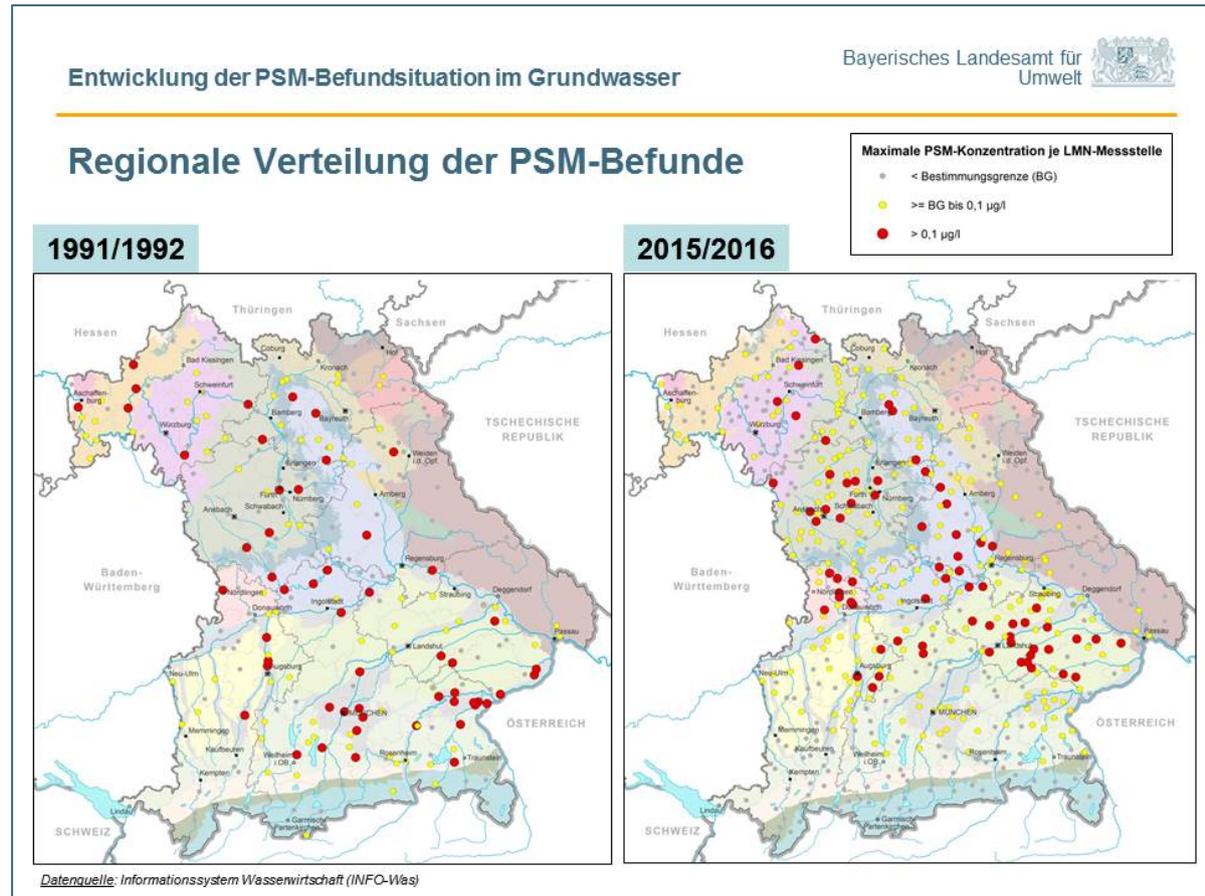
Entwicklung der PSM-Befundungssituation im Grundwasser

**„PSM-Hitliste“  
(1989-2016)**

Wirkstoff bzw. relevanter Metabolit	Anzahl der Messstellen			
	insgesamt untersucht	höchster Messwert an der Messstelle		
		< Bestimmungsgrenze (BG)	≥ BG bis 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
<i>Desethylatrazin</i>	747	284	312	<b>151</b>
Atrazin	747	341	325	<b>81</b>
<b>Bentazon</b>	741	683	33	<b>25</b>
<b>Terbutylazin</b>	747	616	118	<b>13</b>
Simazin	747	626	108	<b>13</b>
<b>Desethylterbutylazin</b>	747	596	139	<b>12</b>
<i>Desethylsimazin</i>	747	653	82	<b>12</b>
Isoproturon	744	701	32	<b>11</b>
<b>Metolachlor</b>	747	717	21	<b>9</b>
<i>2-Hydroxyatrazin</i>	83	49	27	<b>7</b>
Bromacil	744	731	7	<b>6</b>
<i>2-Hydroxydesethylatrazin</i>	61	30	26	<b>5</b>
Diuron	744	720	19	<b>5</b>
Propazin	747	689	53	<b>5</b>
Terbutryn	747	719	23	<b>5</b>
<b>MCPA</b>	741	728	8	<b>5</b>
Ethidimuron	743	730	10	<b>3</b>
<b>Metazachlor</b>	747	734	11	<b>2</b>
Chloridazon	744	720	22	<b>2</b>
Fluroxypyr	736	726	8	<b>2</b>
Propiconazol	742	736	4	<b>2</b>
Hexazinon	743	739	2	<b>2</b>

fett: PSM-Wirkstoffe aus derzeit zugelassenen PSM  
 Nicht fett: PSM-Wirkstoffe aus aktuell nicht mehr zugelassenen PSM  
 kursiv: relevante Metaboliten von PSM-Wirkstoffen

Datenquelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (INFO-Was)



Bayerisches Landesamt für Umwelt 

## Entwicklung der PSM-Befundsituation im Grundwasser

### LMN: Monitoringergebnisse 2017\*

**PSM-  
Wirkstoffe  
und relevante  
Metaboliten**

Anzahl der Messstellen		höchster Messwert an der Messstelle				
		< Bestimmungsgrenze (BG)	≥ BG bis 0,1 µg/l	> 0,1 bis 1,0 µg/l	> 1,0 bis 3,0 µg/l	> 3,0 µg/l
insgesamt untersucht	473	238	155	78	1	1
	100,0%	50,3%	32,8%	16,5%	0,2%	0,2%

**Nicht  
relevante  
Metaboliten  
(6 Parameter)**

Anteil der Messstellen		höchster Messwert an der Messstelle				
		< Bestimmungsgrenze (BG)	≥ BG bis 0,1 µg/l	> 0,1 bis 1,0 µg/l	> 1,0 bis 3,0 µg/l	> 3,0 µg/l
insgesamt untersucht	473	109	64	212	59	29
	100,0%	23,0%	13,5%	44,8%	12,5%	6,1%

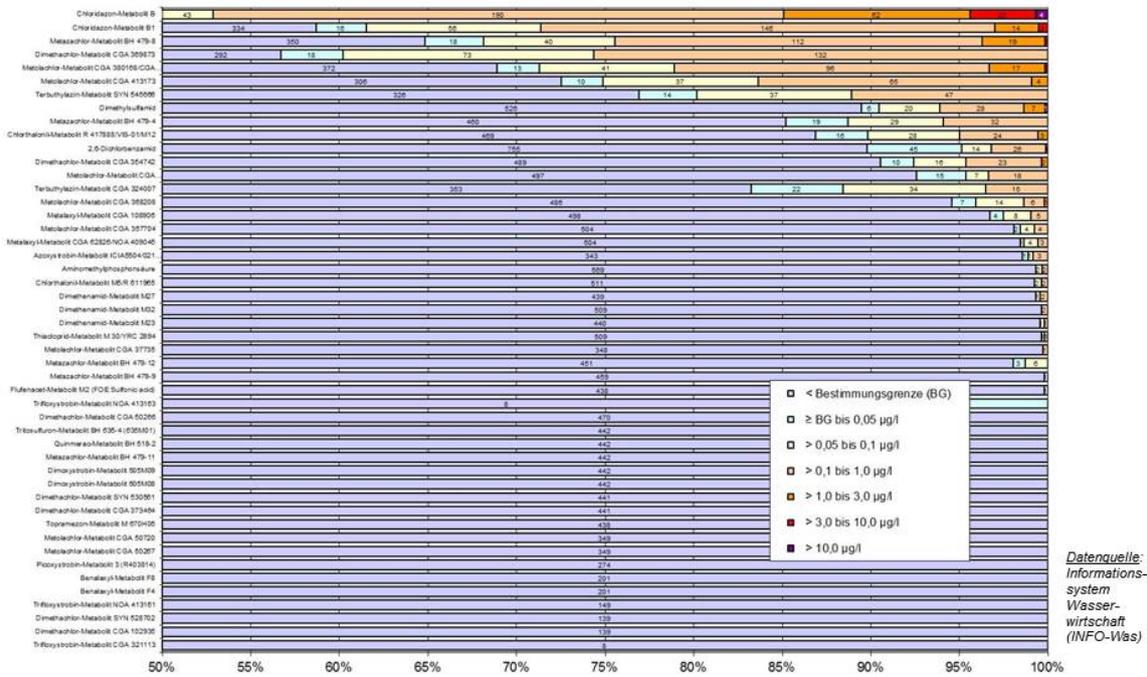
*Datenquelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (INFO-Was)*

**63 % > 0,1 µg/l**

\*Vorläufige Ergebnisse aus 2017 (Stand: 26.02.2018) © LfU / Referat 91 / G. Straus / 01.03.2018

Entwicklung der PSM-Befundsituation im Grundwasser

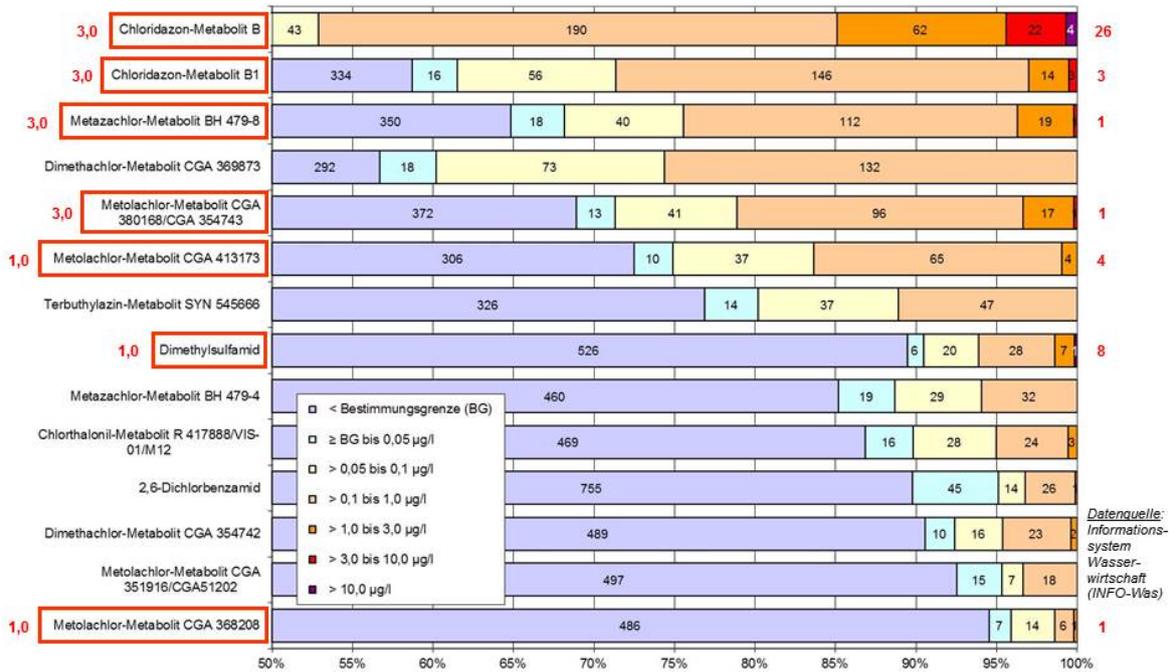
nrM: Untersuchungsergebnisse (2006-2016)



Entwicklung der PSM-Befundsituation im Grundwasser

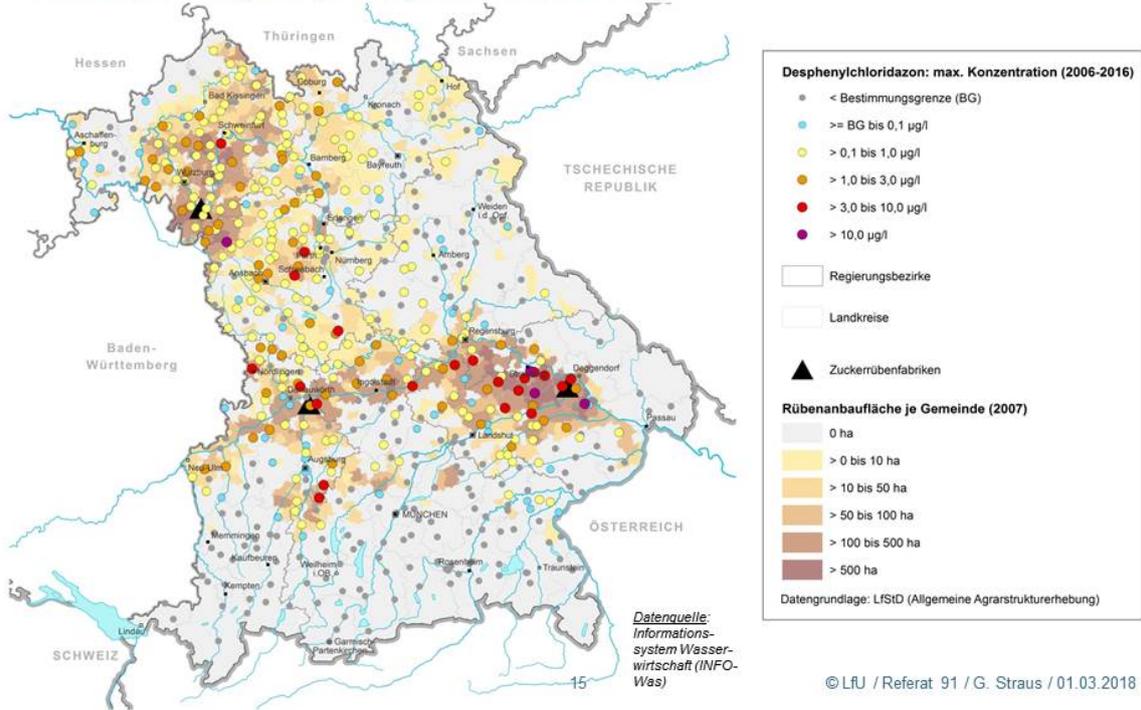
nrM: Untersuchungsergebnisse (2006-2016)

Werte > GOW



Entwicklung der PSM-Befundsituation im Grundwasser

**Metabolit B (Desphenyl-Chloridazon)**



Entwicklung der PSM-Befundsituation im Grundwasser

„Ausblick“ / (Aktuelles)

**LMN: Ergebnisse 1989 - 2016**

Wirkstoff bzw. relevanter Metabolit	Anzahl der Messstellen			
	insgesamt untersucht	höchster Messwert an der Messstelle		
		< Bestimmungsgrenze (BG)	$\geq$ BG bis 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
Desethylatrazin	747	284	312	151
Atrazin	747	341	325	81
Bentazon	741	683	33	25
Terbuthylazin	747	616	118	13
Simazin	747	626	108	13
Desethylterbuthylazin	747	596	139	12
Desethylsimazin	747	653	82	12
Isoproturon	744	701	32	11
Metolachlor	747	717	21	9
2-Hydroxyatrazin	83	49	27	7
Bromacil	744	731	7	6
(...)				

Datenquelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (INFO-Was)

**LMN: Ergebnisse 2017 (vorläufig)**

Wirkstoff bzw. relevanter Metabolit	Anzahl der Messstellen			
	insgesamt untersucht	höchster Messwert an der Messstelle		
		< Bestimmungsgrenze (BG)	$\geq$ BG bis 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
Desethylatrazin	473	303	129	41
<b>Tritosulfuron</b>	473	433	16	24
Desethyl-desisopropylatrazin	473	331	119	23
Atrazin	473	356	97	20
Desethylsimazin	473	463	6	4
Desethylterbuthylazin	473	425	45	3
Bentazon	473	447	23	3
(...)				

## Zusammenfassung / Fazit



- Wirkstoffe und relevante Metaboliten:
  - Rückgang bei der Belastung des Grundwassers durch aktuell „nicht mehr zugelassene“ PSM-Wirkstoffe und dazugehörige relevante Metaboliten
  - Einzelne Nachweise für aktuell „zugelassene“ PSM-Wirkstoffe und relevante Metaboliten oberhalb des Schwellenwerts (0,1 µg/l)
- Nicht relevante Metaboliten (nrM):
  - Deutlich höhere Fundhäufigkeit im Grundwasser im Vergleich zu den Wirkstoffen
  - Befunde mit höheren Konzentrationen im Vergleich zu den Wirkstoffen
- Fortführung der landesweiten Grundwasserüberwachung:
  - Überwachung sowohl hinsichtlich „alter“ als auch „neuer“ PSM (Bsp.: Tritosulfuron → FUNDAUFKLÄRUNG) erforderlich
  - Bisher nicht untersuchte Metaboliten werden evtl. verstärkt in den Fokus rücken

# Ergebnisse aus der der gemeinsamen Rohwasserdatenbank von BDEW, DVGW, VKU und IVA

Prof. Dr.-Ing. Frieder Haakh, Zweckverband Landeswasserversorgung, Stuttgart

## Die Risiken aus der PSM-Anwendung entstehen im „Normalbetrieb“

SÜDWESTDEUTSCHE ZEITUNG Donnerstag, 14. Dezember 2008 9

### Wasserversorger besorgt über Funde von Spritzmitteln

Agrarminister gibt Entwarnung: keine Gesundheitsgefahr – Zweckverband trifft dennoch umfassende Vorsorgemaßnahmen

STUTTGART. Wie bedenklich sind die landesweit im Wasser entdeckten Spuren eines Unkrautmittels? Darüber gehen die Meinungen auseinander: Agrarminister Haack sieht keinen akuten Handlungsbedarf. Die Landeswasserversorgung aber hat sofort reagiert.

Von Andreas Müller

Die Pressemitteilung des für Landwirtschaft und Verbraucherschutz zuständigen Ministeriums Ländlicher Raum war so formuliert, dass sie im Nachhinein...

...usste, da von Peter Trübenbach, dem Leiter der Pflanzenschutzbehörde, es handele um ein, das in der Landwirtschaft eingesetzt wird. Doch die Spritzmittel der Landeswasserversorgung für die für die Landwirtschaft sind und sind ein Sprecher



### „Pestizidcocktail im Wein ist alarmierend“

Umwelt: Studie legt Handlungsbedarf gegen zunehmende Nutzung synthetischer Pflanzenschutzmittel in Weizen nahe – EU-Kommission plant schärfere Zulassung

Das Weinbaujahr 2008 ist ein Rekordjahr für die Nutzung von Pflanzenschutzmitteln im Weinbau. Die Bundesanstalt für Lebensmittelsicherheit (BfL) hat in einer Studie festgestellt, dass die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln im Weinbau in den letzten Jahren stark zugenommen hat. Dies ist ein alarmierendes Signal, da die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln im Weinbau zu einer erhöhten Belastung der Umwelt und der Verbraucher führt.

Die Studie zeigt, dass die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln im Weinbau in den letzten Jahren stark zugenommen hat. Dies ist ein alarmierendes Signal, da die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln im Weinbau zu einer erhöhten Belastung der Umwelt und der Verbraucher führt.



### Pflanzenschutzmittel in Mineralwässern

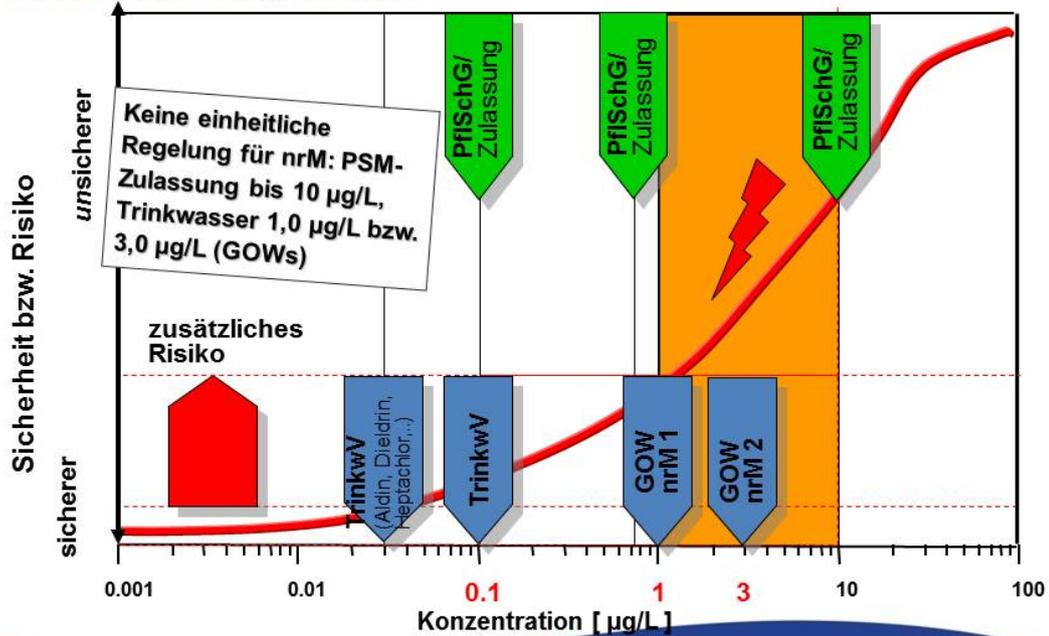
Wissenschaftler des Chemischen und Veterinäruntersuchungsamtes Stuttgart haben in Mineralwässern Spuren von Pflanzenschutzmittelabbauprodukten entdeckt. In elf von 44 Mineralwasserquellen in Baden-Württemberg und Bayern wiesen die Wissenschaftler Spuren von Pestizid-Metaboliten nach. Die Konzentrationen lagen allerdings knapp oberhalb der Nachweisgrenze. Den Pestizid-Metaboliten handelt es sich um Abbaustoffe von Dimethylsulfamid, Desphenyl-Chloridazon.

Für das Pilzbekämpfungsmittel Dimethylsulfamid wurde die Zulassung bereits 2007 widerrufen. Das Unkrautvernichtungsmittel Desphenyl-Chloridazon ist hingegen...



Zusammenarbeit von Wasserversorgung und Agrarchemie in Deutschland

## Planzenschutz-Wasserrecht und Trinkwasserrecht sind unzureichend abgestimmt

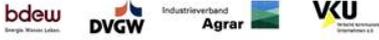


bdew Energie, Wasser, Leben. DVGW VKU Industrieverband Agrar  
Zusammenarbeit von Wasserversorgung und Agrarchemie in Deutschland

## 22.01.2010: Unterzeichnung der Vereinbarung „Gemeinsam die Zukunft sichern“



bdew Energie, Wasser, Leben. DVGW VKU Industrieverband Agrar  
Zusammenarbeit von Wasserversorgung und Agrarchemie in Deutschland



**GEMEINSAM  
DIE ZUKUNFT SICHERN**

ZUSAMMENARBEIT VON  
WASSERVERSORGUNG UND AGRARCHEMIE  
in Deutschland

**Präambel**

Wasserversorgungsunternehmen und Hersteller von Pflanzenschutzmitteln wollen gemeinsam mit der vorliegenden Vereinbarung eine konstruktive Zusammenarbeit begründen.

**I. Grundlagen**

Zweck und Ziel der Zusammenarbeit sollen sein:

- Förderung des vorsorgenden Gewässerschutzes bei der Fortentwicklung und Anwendung von Pflanzenschutzmitteln für eine nachhaltig betriebene Landwirtschaft.
- Gegenseitige Information und offene Diskussion über die beide Seiten betreffenden Probleme, um die gegenseitige Akzeptanz zu fördern und die am Gewässerschutz erforderten Handlungsmöglichkeiten für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln fortzuentwickeln.
- Erarbeitung einer gemeinsamen Vorgehensweise zur abgestimmten Information von Politik und Öffentlichkeit im Bedarfsfall. Über Positionspapiere und öffentliche Stellungnahmen der Verbände mit Bezug zum chemischen Pflanzenschutz wird gegenseitig informiert.
- Die Zusammenarbeit erfolgt auf freiwilliger Basis unter Anerkennung unserer besonderen Verantwortung für die Auswirkungen unserer Tätigkeit gegenüber Menschen und Umwelt.
- Wir lösen Probleme so, als ob wir „ein Unternehmen“ wären, das sowohl Pflanzenschutzmittel als auch Trinkwasser bester Qualität produziert.

**II. Gemeinsame Positionen**

1. Das Rohwasser zum Zwecke der öffentlichen Trinkwasserversorgung soll weitgehend unbeeinträchtigt sein. Pflanzenschutzmittel und Wasserversorgung verpflichten sich gemeinsam das Maß der Beeinträchtigungen durch Pflanzenschutzmittel und ihre Metaboliten mit dem Vorsorgeprinzip bzw. gesundheitlichen Orientierungswerten<sup>1</sup> in Einklang zu bringen.
2. Die unter heutigen agrarökonomischen Bedingungen vorwiegend praktizierte, ländlungsintensive Landwirtschaft erfordert die Verwendung von umweltschonenden Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln und den verantwortungsvollen Umgang mit diesen Stoffen in der Umwelt. Dadurch gelangt es auch, dem Erhaltungsbefehl zu decken und Ressourcen, wie z. B. Fläche und Energie zu schonen.

<sup>1</sup> z.B. nach § 4 TrinkwV 0,1 Milligramm pro Liter für Pflanzenschutzmittel und die relevanten Metaboliten, EG-Wasserrahmenrichtlinie  
Ermäßigung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit beim Umweltbundesamt vom 4. April 2008: Trinkwasserhygienische Bewertung stofftauglich "nach relevanten Metaboliten von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln in Trinkwasser"

- 2 -



Zusammenarbeit von Wasserversorgung und Agrarchemie in Deutschland

## Vereinbarung „Gemeinsam die Zukunft sichern“

### Grundlagen

Zweck und Ziel der Zusammenarbeit:

- Förderung des vorsorgenden Gewässerschutzes bei der Fortentwicklung und Anwendung von Pflanzenschutzmitteln für eine nachhaltig betriebene Landwirtschaft.
- Gegenseitige Information und offene Diskussion ...
- Erarbeitung einer gemeinsamen Vorgehensweise zur abgestimmten Information von Politik und Öffentlichkeit im Bedarfsfall ...
- Die Zusammenarbeit erfolgt auf freiwilliger Basis ...
- **Wir lösen Probleme so, als ob wir „ein Unternehmen“ wären, das sowohl Pflanzenschutzmittel als auch**
- **Trinkwasser bester Qualität produziert.**



## Vereinbarung „Gemeinsam die Zukunft sichern“ Gemeinsame Positionen

1. Das Rohwasser zum Zwecke der öffentlichen Trinkwasserversorgung soll weitgehend unbelastet sein. Pflanzenschutzindustrie und Wasserwirtschaft verpflichten sich, gemeinsam das Maß der Beeinträchtigungen durch Pflanzenschutzmittel und ihrer Metaboliten mit dem Vorsorgeprinzip bzw. gesundheitlichen Orientierungswerten in Einklang zu bringen.
2. Die unter heutigen agrarökonomischen Bedingungen vorwiegend praktizierte, leistungsfähige und intensive Landwirtschaft erfordert die Verwendung von umweltschonenden Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln und den verantwortungsvollen Umgang mit diesen Stoffen in der Umwelt. Dadurch gelingt es auch, den Ernährungsbedarf zu decken und Ressourcen, wie z. B. Fläche und Energie zu schonen.
3. Der Schutz der Trinkwasserressourcen kann je nach den naturräumlichen Standortbedingungen Maßnahmen erfordern, die über die Anforderungen des flächendeckenden Gewässerschutzes hinausgehen.
4. Die Entwicklung neuer Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel zielt darauf ab, Wirkstoffe herzustellen, die in noch besserem Umfang biochemisch abbaubar, weniger persistent und damit umweltverträglicher sind.

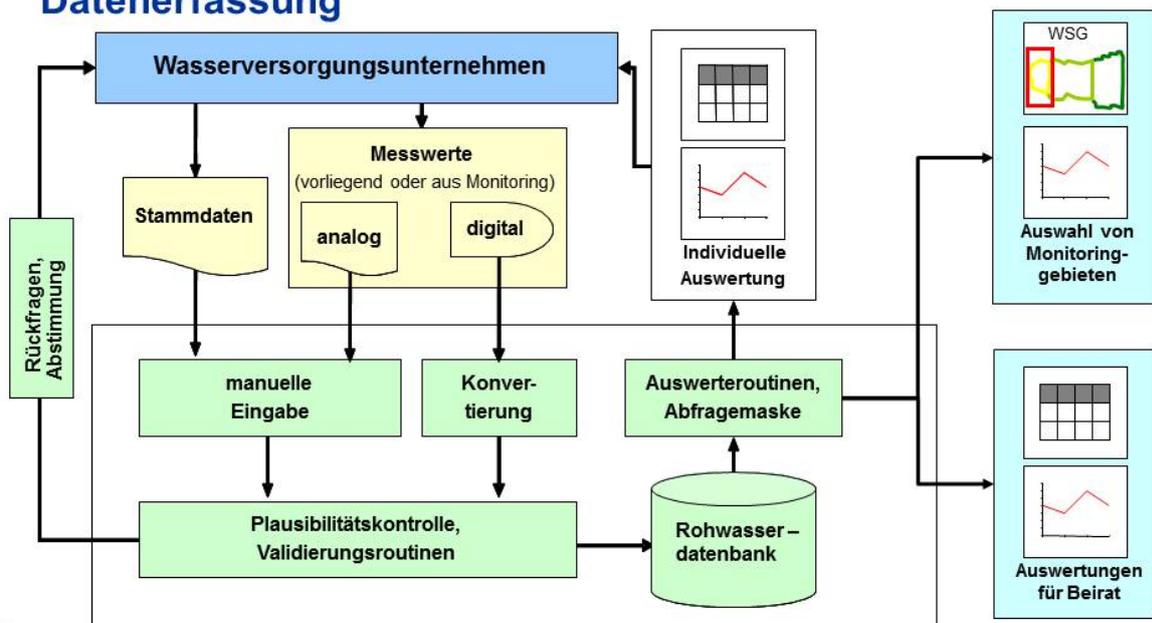
## Vereinbarung „Gemeinsam die Zukunft sichern“ Operative Ziele

1. Es besteht ein gemeinsames Interesse, den Eintrag von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen und deren Abbau- und Reaktionsprodukten in Trinkwasserressourcen zu minimieren oder zu verhindern ...
2. Hierzu wird eine gemeinsame Datenbank aufgebaut ...
3. Die Daten dienen der Überprüfung und Überwachung der Rohwasserqualität ...
4. ...
5. ...
6. Mit einem gezielten Monitoring an den Rohwasserfassungen werden Wirkstoffe und ihre Metaboliten identifiziert, die unerwünschte Belastungen verursachen können ...
7. Für die nach den Kriterien des gezielten Monitorings identifizierten Stoffe stellen die Hersteller von Pflanzenschutzmitteln auf der Basis der Vertraulichkeit den Wasserversorgungsunternehmen die für eine Analytik notwendigen Informationen zu Analyseverfahren sowie Referenzstandards (soweit zugänglich) in ausreichender Menge und Reinheit zur Verfügung.
8. Die Hersteller von Pflanzenschutzmitteln informieren die Wasserwirtschaft rechtzeitig über den Einsatz ... von neuen und bereits marktgängigen Wirkstoffen in Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln.

## Aufbau der Rohwasserdatenbank

- 1. Juli 2010 – 30. Juni 2011
- DVGW fördert den Aufbau der RWDB; BDEW, IVA und VKU den Betrieb
- Versand Rundschreiben und Fragebogen an die Mitglieder von BDEW, DVGW und VKU im Januar 2011

## Datenerfassung



## Statistik zur Rohwasserdatenbank (Januar 2018)

1.129 Betreiber mit PSM-Analysen

71.492 Analysen aus

7.600 Rohwasserentnahmestellen mit PSM-Daten

268 PSM-Wirkstoffe und 38 Metaboliten wurden erfasst

35 Wirkstoffe (davon 14 zugelassene) und 15 Metaboliten (davon 11 von zugelassenen Wirkstoffen) sind über der Bestimmungsgrenze

3971 von den 4119 im Zeitraum 2010 – 2011 untersuchten RWEST lagen die Werte bei allen der jeweils untersuchten Parameter unterhalb des Grenzwerts bzw. des Gesundheitlichen Orientierungswerts (GOW)

bdew  
Energie. Wasser. Leben.

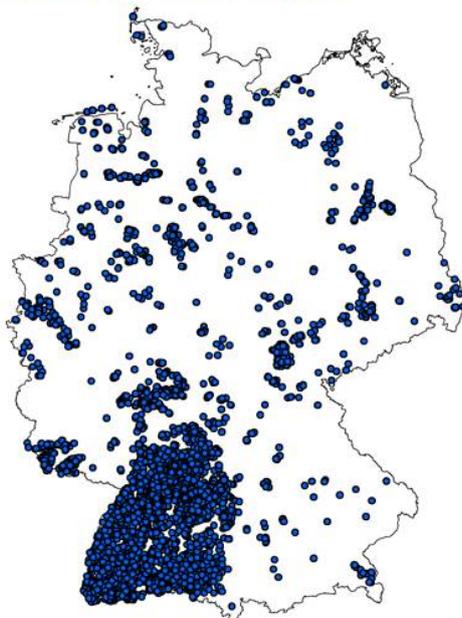
DVGW

VKU  
Verband Kommunaler  
Wasserversorger e.V.

Industrieverband  
Agrar

Zusammenarbeit von Wasserversorgung und Agrarchemie in Deutschland

## Datendichte in der Fläche



Rohwasserdatenbank Wasserversorgung  
Stand Juli 2016

- Rohwasserentnahmestellen mit PSM-Analysen



bdew  
Energie. Wasser. Leben.

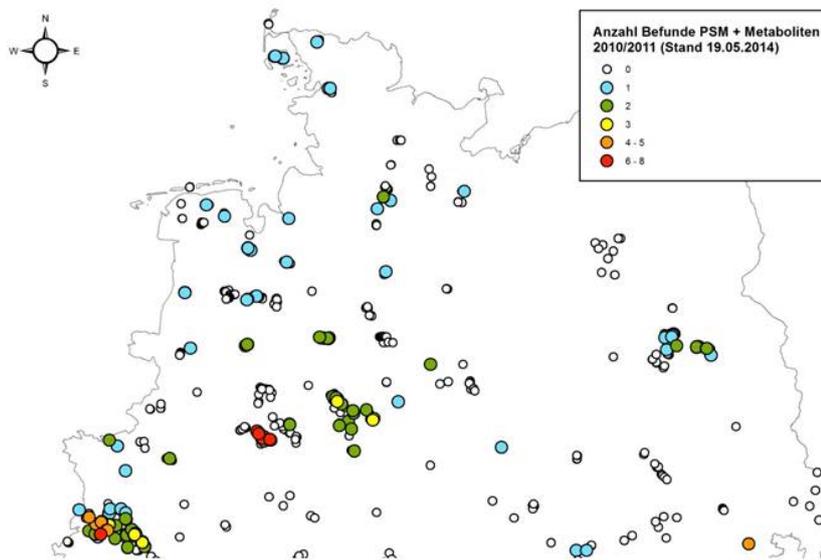
DVGW

VKU  
Verband Kommunaler  
Wasserversorger e.V.

Industrieverband  
Agrar

Zusammenarbeit von Wasserversorgung und Agrarchemie in Deutschland

## Beispiele zur Datenauswertung



## Ziel des gezielten Monitorings

Potenzielle Belastungen von Rohwasser mit Pflanzenschutzmittelwirkstoffen und ihrer Metabolite sollen frühzeitig erkannt werden, um im Anschluss geeignete Maßnahmen zum Schutz des Rohwassers zu ergreifen.

Insbesondere für neu in den Markt eingeführte Wirkstoffe stellt dies eine Art „Frühwarnsystem“ dar, um potentielle Problemstoffe und -gebiete rechtzeitig zu identifizieren.

**Wirkstoffe mit Median  $\geq$  BG (Anzahl RWEST im Zeitraum 2010/2011, (Stand: 11.01.2018))**

zugelassene PSM-Wirkstoffe	RWEST mit Analysen	Median $\geq$ BG	Median $\geq$ BG < MW I	Median $\geq$ MW I < MW II	Median $\geq$ MW II	MW I [ $\mu\text{g/l}$ ]	MW II [ $\mu\text{g/l}$ ]	Maximalmedian [ $\mu\text{g/l}$ ]
Bentazon	3794	55	37	4	14	0,075	0,1	0,37
Mecoprop (MCP)*	3678	47	38	3	6	0,075	0,1	5,5
Dichlorprop (2,4-DP)*	3501	25	19	2	4	0,075	0,1	0,42
Metaxyl*	2204	3	1	0	2	0,075	0,1	0,22
Metazachlor	3476	5	3		2	0,075	0,1	0,33
Chloridazon	2004	5	4	1		0,075	0,1	0,08
Diflufenican	589	2	1	1		0,075	0,1	0,1
Terbutylazin	3619	11	11			0,075	0,1	0,06
Metribuzin	978	2	2			0,075	0,1	0,04
Metolachlor*	3053	1	1			0,075	0,1	0,04
Metobromuron	1429	1	1			0,075	0,1	0,05
Pendimethalin	632	1	1			0,075	0,1	0,04
Flufenacet	446	1	1			0,075	0,1	0,07
Fenpropimorph	329	1	1			0,075	0,1	0,05

<sup>1)</sup> Aktuell zugelassene PSM-Wirkstoffe (14)

<sup>2)</sup> Aktuell zugelassen ist S-Metolachlor

bdew  
Energie. Wasser. Leben.

DVGW

VKU  
Verband Kommunaler  
Wasserversorger  
in Deutschland e.V.

Industrieverband  
Agrar

Zusammenarbeit von Wasserversorgung und Agrarchemie in Deutschland

**Metaboliten mit Median  $\geq$  BG (Anzahl RWEST im Zeitraum 2010/2011 (Stand: 11.01.2018))**

Metaboliten von zugelassenen PSM-Wirkstoffen	RWEST mit Analysen	Median $\geq$ BG	Median $\geq$ BG < MW I	Median $\geq$ MW I < MW II	Median $\geq$ MW II	MW I [ $\mu\text{g/L}$ ]	MW II [ $\mu\text{g/L}$ ]	Maximalmedian [ $\mu\text{g/l}$ ]
Desphenylchloridazon (Metabolit B)	1329	806	744	32	30	2,25	3	7,2
Methyldesphenylchloridazon (Metabolit B1)	1111	464	462	2		2,25	3	2,5
Metabolit CGA 380168/CGA 354743 von S-Metolachlor	73	20	18	2		2,25	3	2,6
Metabolit BH 479-4 von Metazachlor	121	24	23	1		0,75	1	0,92
Desethylterbutylazin	2812	6	5	1		0,075	0,1	0,09
Metabolit BH 479-8 von Metazachlor	124	44	44			2,25	3	0,8
Metabolit CGA 51202/CGA 351916 von S-Metolachlor	69	19	19			2,25	3	1,7

<sup>1)</sup> Metaboliten von zugelassenen PSM-Wirkstoffen (8)

bdew  
Energie. Wasser. Leben.

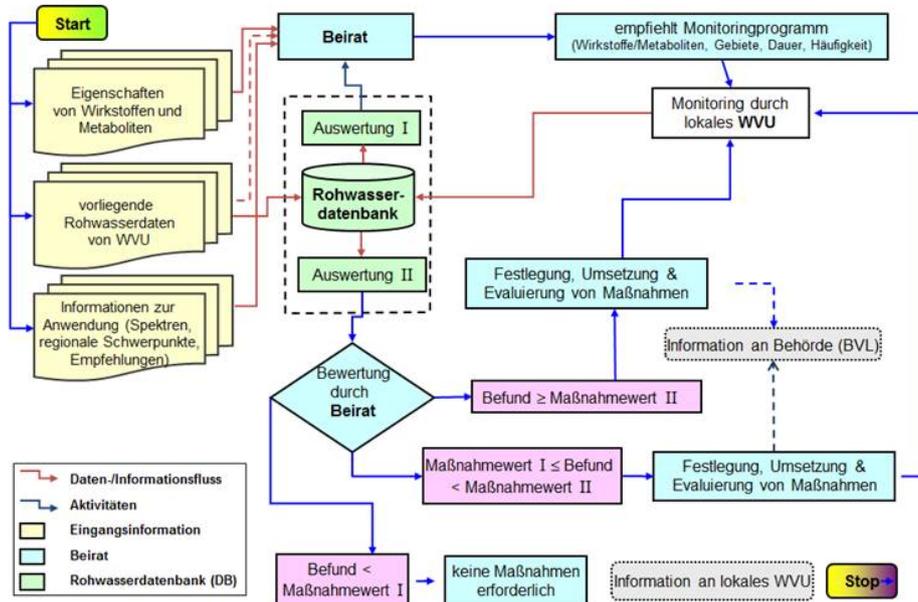
DVGW

VKU  
Verband Kommunaler  
Wasserversorger  
in Deutschland e.V.

Industrieverband  
Agrar

Zusammenarbeit von Wasserversorgung und Agrarchemie in Deutschland

## Konzept für ein gezieltes Monitoring



## Maßnahmenkonzept

### Erste Maßnahmen bei Überschreitung des Maßnahmenwertes I:

- Wirkstoffe und relevante Metabolite: 0,075 µg/l
- Nicht relevante Metabolite: 0,75 µg/l / 2,25 µg/l

### Weitergehende Maßnahmen bei Überschreitung des Maßnahmenwertes II:

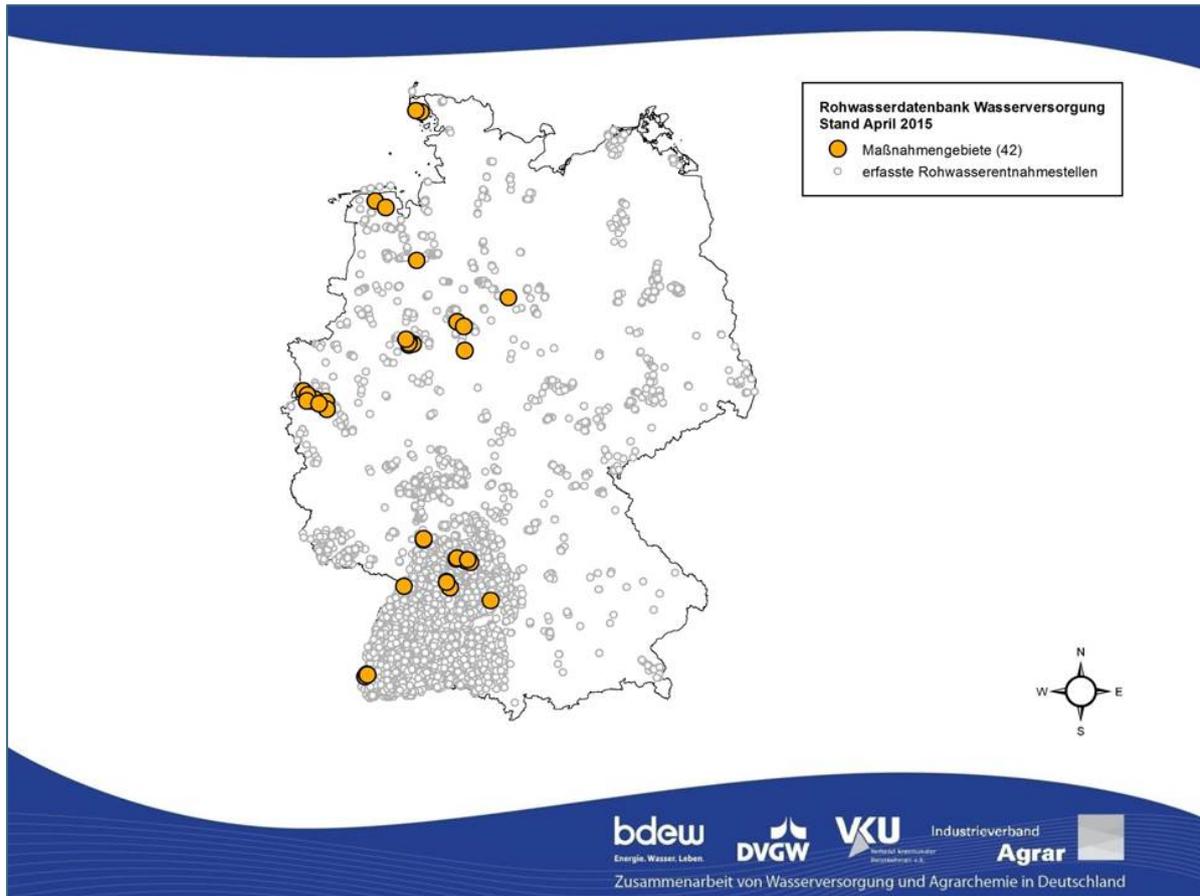
- Wirkstoffe und relevante Metabolite: 0,1 µg/l
- Nicht relevante Metabolite: 1 µg/l bzw. 3 µg/l

## Erste Maßnahme: Intensivierung des Monitorings

- WVU wird gezieltes Monitoring in potentiell kritischen Trinkwasser-einzugsgebieten („sensitive areas“: bodenkundlich und/oder hydro-geologisch, landwirtschaftliche Intensität) empfehlen.
- Elemente eines gezielten Monitorings:
  - Auswahl der Wirkstoffe und Metabolite
  - Auswahl der Rohwasserentnahmestellen
  - Umfang des Monitoringprogramms
  - Probenahme und Analytik
  - Aus- und Bewertung der Ergebnisse

## Vom Befund zur Initiierung von Maßnahmen vor Ort

- Einstufung der Belastungssituation
- Maßnahmenkatalog:
  - Intensivierung des Monitorings (z. B. höhere Beprobungsfrequenz zur Identifizierung besonders kritischer Teilgebiete)
  - Verbesserung des Informationsflusses an Personen, die im Einzugsgebiet über den Wirkstoffeinsatz entscheiden bzw. die PSM anwenden
  - Intensivierung der Beratung im Einzugsgebiet des betroffenen Wasser-versorgers (z. B. hinsichtlich Einhaltung der Anwendungsbestimmungen des PSM)
  - Flächenspezifische Minimierungskonzepte zur Reduzierung des Substanzaustrags unter Einbeziehung ackerbaulicher Maßnahmen
  - Veränderung in der Produkthanwendung, z. B. Beschränkungen hinsichtlich Applikation, Begrenzung der Mengen, Substitution



## Beispiel: Pilotgebiet X

**Januar/Februar 2012:** Kontaktaufnahme zu WWU / Diskussion der Fragen:  
*Belastungen? Ursachen? Bewertung?  
Anwendungsmengen? Gebietsbegehung...*

**März 2012:** In Absprache mit PSD, Landwirtschaft, Landhandel: *Beratungskonzept mit Wirkstoffmanagement-Empfehlungen, Planung der Abfrage über Einhaltung, gezieltes Monitoring möglicher Eintragspfade*

**Ende 2012/Anfang 2013:** PS-Industrie finanziert Monitoring hälftig

**Herbst 2013:** Nachjustierung Monitoring, gemeinsamer Beschluss zur Projektfortführung

## Wesentliche Ergebnisse aus der Rohwasserdatenbank

**Es gibt kein flächendeckendes PSM-Problem im Grundwasser, es konzentriert sich auf hot-spot-Bereiche**

**Bei den zugelassenen Wirkstoffen mit Befunden > Grenzwert liegen aus insgesamt 15.611 Analysen 21 über dem Grenzwert**

**Bei einem Metaboliten wird aus 1202 Analysen bei 28 Analysen der GOW überschritten**

**Ein auffälliger Wirkstoff kommt selten allein! (→ hot-spot-Gebiete)**

**Wasserversorger, Verbände der Wasserwirtschaft arbeiten in Pilotgebieten gemeinsam an der Reduzierung der PSM-Belastung**



**Gemeinsam  
die Zukunft sichern!**

Zusammenarbeit von  
Wasserversorgung  
und Agrarchemie  
in Deutschland

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**



## Maßnahmen der Landwirtschaftsverwaltung zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

Jakob Maier, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

### Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

Die Versorgung der bayerischen Bevölkerung mit **sauberem Trinkwasser** zu gewährleisten sowie das **Grundwasser flächendeckend zu schützen**, ist auch in Zukunft von großer Bedeutung. Als größter Flächennutzer hat die **Landwirtschaft** einen erheblichen Einfluss auf die **Wasserqualität**.

- Eine gewässerschonende Landbewirtschaftung wird schon seit längerem in der Beratung empfohlen und durch Förderung, z. B. KULAP-Maßnahmen unterstützt.
- **2015** hat das StMELF den **besonderen Schwerpunkt** Boden- und **Gewässerschutz** etabliert.
- **2016** hat das StMELF zur **Umsetzung des NAP** (Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln) einen **besonderen Schwerpunkt Gewässerschutz** festgelegt.

## Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

### NAP-Leitlinie für Bayern

Zielsetzung des NAP ist es, Risiken, die durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln entstehen können, weiter zu reduzieren.

In Bayern sollen neben

- dem integrierten Pflanzenschutz

als Schwerpunktmaßnahmen zur Umsetzung des NAP die Themen

- **Reduzierung des Risikos**, das durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln entstehen kann, sowie
- **Biodiversität** (u. a. auch Bienenschutz) und
- **Gewässerschutz** besondere Berücksichtigung finden.



## Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

# Ausbildung, Beratung & Sachkunde-Fortbildung



**Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern**

In den Jahren 2013 bis 2016 wurde das **Beratungskonzept** „Wirkstoffmanagement zur Risikominderung der Grundwasserbelastung durch Pflanzenschutzmittel – wirkstoff- und standortspezifisches Risikomanagement“ entwickelt und in der Beratung etabliert

Gezielte Information der Landwirte, auf den **Einsatz von definierten grundwasserrelevanten Wirkstoffen zu verzichten**

- in Wasserschutz- und -einzugsgebieten,
- auf sorptionsschwachen und flachgründigen Böden
- bei belasteten Grundwasserkörpern
- sowie im Jurakarst



**Auch die Berater der PSM-Hersteller und Handelsfirmen werden direkt informiert !**



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

**Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern**

**Wirkstoffmanagement zur Risikominimierung der Grundwasserbelastung durch Pflanzenschutzmittel**

- wirkstoff- und standortspezifisches Risikomanagement

Wirkstoff	standortspezifisches Risikomanagement
	<p><b>Sensible Standorte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserschutz- und -einzugsgebiete</li> <li>- Jura Karst Region</li> <li>- sorptionsschwache Böden</li> <li>- flachgründige Böden</li> <li>- belastete Grundwasserkörper</li> </ul>
	<p><b>Normale Standorte</b></p>
Bentazon	<b>verzichten</b>
Chloridazon	<b>verzichten</b>
Terbuthylazin	<b>verzichten</b>
Chlortoluron	<b>verzichten</b>
Metazachlor	<b>verzichten</b>
S-Metolachlor	<b>verzichten</b>
	<p>Anwendung (Häufigkeit und Aufwandmenge) möglichst reduzieren</p>

Wirkstoffmanagement 2017, mit LfU abgestimmt



Institut für Pflanzenschutz - Herbolzheim - K. Gehrig © 2017



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

## Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern



**Bundesanzeiger**  
Herausgegeben vom  
Bundesministerium der Justiz  
und für Verbraucherschutz  
www.bundesanzeiger.de

**Bekanntmachung**  
Veröffentlicht am Freitag, 16. Februar 2018  
BAnz AT 16.02.2018 B3  
Seite 1 von 4

**Bayern,  
Wasserschutzgebiet Sallach**  
befindlich in den Gemarkungen  
Sallach und Laberweinting  
Grundlage:  
Verordnung des Landratsamtes  
Straubing-Bogen über das  
Wasserschutzgebiet in der Stadt  
Geiselhöring für die öffentliche  
Wasserversorgung des Ortsteils  
Sallach und verschiedener Ort-  
schaften im Umfeld der Stadt  
Geiselhöring durch den Wasser-  
zweckverband Mallersdorf vom  
13.07.2006

Keine Anwendung  
Chloridazon-haltiger  
Pflanzenschutzmittel  
in allen festgelegten  
Schutzzonen (s. Karte der  
WSG-VO)

Detektionen des  
nicht relevanten  
Metaboliten  
Desphenyl-  
Chloridazon  
oberhalb von  
3 µg/L in Brunnen  
zur Rohwasser-  
entnahme



**LFL**  
Pflanzenschutz

J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

7

**Schnelle Information der  
Fachberatung über neue  
Anwendungsbeschränkungen  
durch IPS – mit dem Hinweis,  
betroffene Landwirte im  
Raum Geiselhöring über die  
neue, verschärfte Lage zu  
informieren.**

## Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern



**Erzeugerringberatung**

**Gute Beispiele**

**Festgesetzte Anwendungsbestimmungen**

**NW (Naturh  
Grundwasser  
zum Schu**



Die Hangaufgabe gilt, w  
von über 2 % an ein G



**Eine Hangneigung v  
auf einer Entfernung**  
Ist dies der Fall, muss  
Gewässer ein **unbeha**  
einer geschlossenen F  
je nach Auflage zwisch  
**Ein Weg hebt diese A**

**aus der Pflanzenschutz-Sachkunde-Fortbildung**

**Hangneigungsaufgabe**

**Gewässerabstand**

Präparat	Hang- aufgabe <sup>1)</sup> > 2 % Neigung	Gewässerabstand [m]				Sonstige Auflagen <sup>4)</sup>
		Abdrift <sup>2)</sup> je nach Risikokategorie bzw. Abdriftklasse				
		Standard	D / 50%	C / 75%	B / 90%	
	Randstreifen [m]	Abstand [m]				
Beflex	10	10	5	5	*	
Bacara Forte - 0,8 l/ha	10	10	5	5	*	
Bacara Forte - 1,0 l/ha	10	15	10	5	*	
Lentipur 700	20	10	5	5	*	NG405, 414, 336
Carmina 640 - 2,5 l/ha	20	10	5	5	*	NG405, 414, 337
Carmina 640 - 3,5 l/ha	20	15	10	5	5	NG405, 414, 337
Fenikan - 2,5 l/ha	20	10	5	5	*	NG405, 410, 411
Fenikan - 3,0 l/ha	20	15	10	5	5	NG405, 410, 411



**LFL**  
Pflanzenschutz

J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

8

Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

Gute Beispiele aus der Pflanzenschutz-Sachkunde-Fortbildung

**Fortbildung zur Sachkunde im Pflanzenschutz Risikomanagement**

**Umwelt- und Naturschutz:**  
Ziel ist die Verringerung des Eintrags von PSM in die U

PSM gelangen über

- Punkteinträge
- Diffuse Quellen
  - Abfluss
  - Abdrift

**VLM**

**Fortbildung zur Sachkunde im Pflanzenschutz Risikomanagement**

**Umwelt- und Naturschutz: Vermeidung von Punkteinträgen**

Empfehlungen:  
Vorsicht bei der Befüllung von Pflanzenschutzgeräten

- Versiegelung des Gebindes ebenfalls bedenken

**Fortbildung zur Sachkunde im Pflanzenschutz Risikomanagement**

**Umwelt- und Naturschutz: Verminderung:**

- Puffer im Feld (1)
- Pufferzone am Feldrand (2) (3)
- Grasbewachsener Talweg (4)
- Pufferzone (Wiese) (5)
- Uferpuffer (6)

Puffer können ggf. über Greening

**VLM** **vlf**

**Fortbildung zur Sachkunde im Pflanzenschutz Risikomanagement**

**Umwelt- und Naturschutz:**  
Wie können WIR den Eintrag von PSM in die Umwelt reduzieren?

- Korrektes Verhalten des Anwenders
  - Ausbildung
  - Training
  - Beratung
- Technik und Infrastruktur
  - Ausstattung Pflanzenschutzgeräte
  - Lagerräume
  - Füll- und Waschplätze
  - Biofilter / Biobett
  - Pufferstreifen



**VLM** **vlf** Maschinenring MR Bayerischer Bauernverband 4



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

9

Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

Schwerpunkt Gewässerschutz in der landw. Fachschul-Bildung

Änderung der Schulordnung ab Wintersemester 2018/19

➔ **Schwerpunktsetzung im Pflanzenbau-Unterricht**

- **1 ½ Wochenstunden zusätzlich im 1. Semester**
- **1 Woche im 3. Semester**
- Unterstützung durch **Wasserberater**, z. B. bei **praktischen Schultagen**



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

10

## Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

# Wasserberater und Wasserpakt



LfL

Pflanzenschutz

J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

11

## Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

**2017** wurde der **Wasserpakt** mit seinen vielfältigen Akteuren auf den Weg gebracht. Ziel ist es, die Kräfte zu bündeln, um auf freiwilliger Basis, ergänzend zu den gesetzlichen Vorgaben (novelliertes Düngerecht), **wichtige Impulse zum Gewässerschutz** zu geben.

Als **staatliche Maßnahmen** sind v. a. zu nennen:

- Verdoppelung der Wasserberater: **37 staatliche Wasserberater** beraten die Landwirte bei der Umsetzung verschiedener Maßnahmen
- **93 landwirtschaftliche Betriebe im Netzwerk „Demonstrationsbetriebe Gewässer-, Boden- und Klimaschutz“**
- Bayernweit **40 Projektgebiete boden:ständig** an den „Hot-Spots“ von Erosion und **erhöhten Gewässereinträgen** (7 Projektstellen) sowie
- **KULAP-Fördermaßnahmen** – Schwerpunkt Boden- und Wasserschutz



LfL

Pflanzenschutz

J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

12

## Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

# KULAP-Fördermaßnahmen



LfL

Pflanzenschutz

J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

13

## Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

Mit dem **Kulturlandschaftsprogramm** (KULAP) gewährt Bayern bereits **seit 1988** den Landwirten Ausgleichszahlungen für umweltschonende Bewirtschaftungsmaßnahmen.

Um den gesellschaftlichen Herausforderungen Rechnung zu tragen, wurde das Programm in letzter Zeit **noch gezielter auf Gewässer-, Boden- und Klimaschutz**, auf Biodiversität und auf den Erhalt der Kulturlandschaft **ausgerichtet**.

Vielfältige Kombinationsmöglichkeiten sorgen dafür, dass maßgeschneiderte Lösungen für die unterschiedlichsten Betriebstypen möglich sind.

Mehr unter: <http://www.stmelf.bayern.de/kulap>



LfL

Pflanzenschutz

J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

14

**Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern**

**KULAP-Förderperiode bis 2020**

➔ **Boden- und Gewässerschutz ist vorrangig!**

- **9 Maßnahmen** zur Verbesserung des Boden- und Gewässerschutzes
- **Gezielte Werbung zur Neuantragstellung 2018** für Maßnahmen zum Gewässerschutz
- Kombination von Gewässer- und Erosionsschutzstreifen sowie Winterbegrünungen auch mit Ökologischen Vorrangflächen (ÖVF)
- Insgesamt **jährlich etwa 120 Mio. €** für Zwecke des Boden- und Gewässerschutzes
- **Spezielle Maßnahmen zum Gewässerschutz** umfassen derzeit **ca. 420.000 Hektar** (Stand 2017)



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

15

**Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern**

**KULAP – hier: gewässerschutzrelevante Maßnahmen ab 2018**

B28	Umwandlung von Acker- in Grünland entlang von Gewässern und in sonstigen sensiblen Gebieten;	370 €/ha	
B29	~ in der Gebietskulisse Moore	570 €/ha	
B34	Gewässer- und Erosionsschutzstreifen	920 €/ha	Grünstreifen
B37	Mulchsaatverfahren bei Reihenkulturen	100 €/ha (70 €/ha bei Kombi. mit B10)	
B38	Streifen-/Direktsaatverfahren bei Reihenkulturen	150 €/ha (120 €/ha bei Kombi. mit B10)	
B39	Verzicht auf Intensivfrüchte in wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten	250 €/ha	
B10	Ökologischer Landbau im Gesamtbetrieb	Umstellung	Dauerprämie
	• Ackerland und Grünland	350 €/ha	273 €/ha
	• gärtnerisch genutzte Flächen	915 €/ha	468 €/ha
	• Dauerkulturen	1.250 €/ha	975 €/ha



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

16

**Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern**

---

# Ökolandbau

---



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

17

**Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern**

Zur Stärkung des Ökolandbaus wurde 2012 das **Landesprogramm BioRegio Bayern 2020** installiert - mit den Schwerpunkten

<b>Bildung</b>	Ökolandbau ist Thema in Aus-, Fort- und Weiterbildung; 2 Fachschulen für Ökolandbau + 2 Öko-Akademien
<b>Beratung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Beratung von umstellungsinteressierten Landwirten</b> wird von den <b>staatlichen Fachzentren für Ökolandbau</b> durchgeführt;</li> <li>• <b>Bayernweites Netz aus Öko-Demonstrationsbetrieben</b> (BioRegio-Betriebsnetz); dient dem Wissenstransfer; <b>viele regionale Projekte zum Gewässerschutz</b></li> </ul>
<b>Förderung</b>	Bayern <b>unterstützt die Ökobetriebe im Rahmen des KULAP</b> .
<b>Vermarktung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auch ökologische Vermarktungsunternehmen können Fördermittel in Anspruch nehmen</li> <li>• Bayerisches Bio-Siegel</li> </ul>
<b>Forschung</b>	<b>Angewandte Forschungsprojekte</b> und <b>produktionstechnische Versuche</b> an der Landesanstalt für Landwirtschaft und der Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

18

## Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

# Forschung



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

19

## Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

**Angewandte Forschungsprojekte** und **produktionstechnische Versuche** an der Landesanstalt für Landwirtschaft und der Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau liefern umfangreiche Ergebnisse zu

- Sortenwahl, vielfältigen Fruchtfolgen, ... sowie
- **Verminderung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln**  
(z. B. durch Einsatz der Sensortechnik im Hopfenbau)

**Intensivierung der Forschung** (Stand 2018)

- **Gemeinsames Forschungsprojekt** mit dem StMUV  
„**Grundwasserschutz Hohenthann**“ in der Umsetzungsphase
- Bewilligung von **Forschungsprojekten zu Mulchsaat bzw. Direktsaat, Erosionsschutz, integriertem Pflanzenschutz** bei Hopfen, ...



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

20

## Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

# Öffentlichkeitsarbeit



LfL

Pflanzenschutz

J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

21

## Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

### Schwerpunkt Gewässerschutz in der Öffentlichkeitsarbeit

- **Umfassendes Angebot auf der Homepage der LfL**  
z. B. zum Thema Pflanzenschutz unter: [www.lfl.bayern.de/ips](http://www.lfl.bayern.de/ips)
- **Artikel-Serie in der Fachpresse** (Wochenblatt etc.)  
z. B. in BLW Nr. 21 vom 26.5.2017, „Hangaufgaben auch bei Fungiziden“
- **Spezielle Veranstaltungen der ÄELF**  
z. B. Landkreisrundfahrten, Runde Tische, Fortbildungen für Lehrer, Ausstellungen, Tag der offenen Tür



LfL

Pflanzenschutz

J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

22

**Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern**

## Hangauflagen auch bei Fungiziden

Ein Drittel aller Wirkstofffunde gelangt mit dem wenig bekannten Run-Off in die Gewässer. Davor sollen die Hangauflagen schützen. Aber Achtung: Sie gibt es nicht nur bei Herbiziden, sondern auch bei Fungiziden.

**S**tarke Niederschläge und verdichtete oder wassergesättigte Böden sowie die Hangneigung und -länge – das sind die wesentlichen Ursachen für Run-off in Gewässern. Run-off meint nichts anderes als oberflächlich in Vorfluter abfließendes Regenwasser, indem Pflanzenschutzwirkstoffe enthalten sein können. Insbesondere sehr wasserlösliche Wirkstoffe sind bei geringer Bodenabsorption betroffen.

Gerade Reihenkulturen wie Mais, Rüben und Kartoffeln sind gefährdet, außer es werden Mulchsaatverfahren angewendet. Aber auch in Getreidebeständen kann es zu Run-off kommen. Dies ist der Auslöser für Anwendungsbestimmungen gegen Abschwemmung (Hangauflagen) bei immer mehr Pflanzenschutzmitteln. Dass auch Fungizide davon betroffen sind, ist noch nicht so geläufig.

Gewässerbelastungen durch Pflanzenschutzmittel können bei hängigen Feldern in der Regel vermieden werden, wenn die mit einer „Hangauflage“ belegten Pflanzenschutzmittel sachgerecht und bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Im Rahmen der Zulassung legt das Bundesamt für

**Quelle:**

**Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt**

**Nr. 21 vom 26.05.2017**

**Schutz vor Run-off:** Auch bei Fungiziden, selbst bei späten Terminen im Getreide, gibt es Hangneigungsauflagen, die beachtet werden müssen, nicht zuletzt weil sie stärker als früher kontrolliert werden.

Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) für hängige Flächen Anwendungsbestimmungen zum Schutz von Gewässern fest, die Hangauflagen NW700 bis NW706 sowie NG402, NG404, NG409 und NG412. Der damit vorgeschriebene, bewachsene Randstreifen soll Run-off in Gewässer verhindern. Seine Mindestbreite variiert je nach Pflanzenschutzmittel, Kultur, Anwendungszeitpunkt und Mittelmenge

zwischen 5 und 20 m (siehe Grafik Seite 40). Die Hangauflage wird bei immer mehr Pflanzenschutzmitteln als bußgeldbewehrte Anwendungsbestimmung festgelegt. Der Blick in die Gebrauchsanweisung jedes einzelnen Pflanzenschutzmittels vor der Anwendung ist also zwingend erforderlich.

**1 Welche Mittel sind mit einer „Hangauflage“ belegt?** Bei Hangauflagen denken viele zunächst an

Herbizide und hier vor allem an die Kulturen Mais, Zuckerrüben und Kartoffeln. Aber auch zahlreiche Fungizide sind mit der Hangauflage belegt und das bis hin zum späteren Einsatz z. B. bei Weizen bis zum Beginn oder Ende der Blüte.

Die LfL-Beratungsunterlagen weisen die Anwendungsbestimmungen stets aus. Wichtig ist vor allem, dass für ein und dasselbe Pflanzenschutzmittel unterschiedliche Hangauflagen je nach Kultur, Aufwandmenge und Anwendungszeitpunkt bestehen können!

Aktuell tragen 38 Fungizide für den Einsatz im Weizen die NW701 (10 m „Grünstreifen“ oder Mulch-/Direktsaatverfahren auf der gesamten Fläche), fünf Fungizide die NW705 (5 m) sowie 21 weitere die NW706 (20 m). Bei Zuckerrüben ist ein Fungizid mit der NW701 belegt sowie mehrere mit NW705 und ein weiteres mit NW706. Im Kartoffelanbau sind vier Fungizide mit der NW701, eines mit der NW705 eines mit der NW706 sowie zwei weitere mit der NG402 (10 m) belegt.

**2 Wie wird festgestellt, ob die Auflage einzuhalten ist?** Die Hangauflagen gelten ab 2 % Steigung, also zwei Meter Höhe auf 100 m Länge. Diese werden mit bloßem Auge kaum wahrgenommen – und darin liegt die Krux: Auf vielen scheinbar flachen Feldern ist die Hangauflage einzuhalten! Gemessen wird die

Fortsetzung auf Seite 40



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

**Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern**

**Quelle: Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt Nr. 21 vom 26.05.2017**

40 | **PFLANZENBAU**

BLW 21 | 26. 5. 2017

**Hangauflagen auch ...**  
Fortsetzung von Seite 38

Steigung in den ersten 100 m beginnend an der Böschungsoberkante des Baches bzw. Gewässers.

Hangauflagen gelten immer, d. h. auch wenn ein Weg oder schmales Feld zwischen dem Gewässer oder Bach und der zu behandelnden Fläche im 100-m-Bereich liegen! Das bedeutet, dass die Auflage auch dann gilt, wenn das Feld nicht direkt an ein Gewässer angrenzt, sondern z. B. erst am Hang in 80 m Abstand zur Böschungsoberkante des Gewässers beginnt.

**3 Was ist beim Einsatz eines Mittels mit Hangauflage zu beachten?** Selbst für ein Fungizid zur Ährenbehandlung gilt:

- Ist der vorgeschriebene Randstreifen nicht vorhanden, darf die gesamte Fläche nicht behandelt werden.
- Die Kultur selbst erfüllt die Randstreifenauflage nicht. Im günstigsten

trolle der Einhaltung der Hangauflagen begonnen.

Die Hangauflagen müssen eingehalten werden – nicht nur, um die Umwelt zu schützen oder kein Bußgeld zu riskieren, sondern auch um die Zulassung der notwendigen Pflanzenschutzmittel oder die erforderlichen Ausnahmen von der Regel, wie die Ausnahme für Mulchsaatverfahren, weiter zu erhalten.

Vielfach wird die Auflage nur durch den vorgegebenen Randstreifen erfüllt werden können. Für die Praxis bedeutet dies: Die Anlage von Randstreifen wird bei Feldern, die zum Gewässer hin geneigt sind, immer öfter erforderlich sein, denn eine beachtliche Anzahl an Pflanzenschutzmitteln wurde im Rahmen der Zulassung mit einer Hangaufgabe versehen – nicht nur Herbizide, sondern eben auch Insektizide und Fungizide.

Jakob Maier  
LfL Pflanzenschutz, Freising

**Anwendungsbestimmungen**  
gegen Abschwemmung (Hangauflagen)



**Randstreifen bei Hangneigungsauflagen:** Eine Ausnahme ist nur möglich, wenn zum Zeitpunkt der Maßnahme eine Mulchbedeckung mit mindestens 30 % der Oberfläche vorhanden ist.



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

# Nichtkulturland Wege & Plätze



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

25

Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Gewässern

**Zwei LfL-Fachtagungen**  
**"Alternative**  
**Unkrautmanagementverfahren**  
**für Wege und Plätze im**  
**kommunalen Bereich –**  
**Geht es auch ohne Chemie?"**

- am 03.05.2017 in Landshut
- am 12.10.2017 in Triesdorf

**Strategie:**

1. Toleranz!
2. Vorbeugen!
3. Alternative Verfahren!

**„Folge“-Tagungen**

z.B. am 18.04.2018  
gemeinsame Tagung  
von LfL & Landw.  
Lehranstalten  
Triesdorf



© Jakob Maier, LfL

Für die Pflege der **kommunalen Flächen**  
braucht es in den Kommunen **individuelle Pflegekonzepte!**



J. Maier, IPS 1a, Grundsatzfragen Pflanzenschutz

26

# Anwendungskontrollen – Erfahrungen mit der Einhaltung von Anwendungsbestimmungen hinsichtlich Gewässerschutz

Dr. Josef Huber. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

Fachrechtskontrollen Pflanzenschutz

seit 2004 im Rahmen des bundesweiten  
**Pflanzenschutz-Kontrollprogramms**



2

Institut für Pflanzenschutz

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

Kontrolliert werden z.B.

- Sachkunde des Anwenders
- Einhaltung Prüfpflicht Pflanzenschutzgeräte
- Zulässigkeit der eingesetzten Pflanzenschutzmittel (PSM)
- Einhaltung der Anwendungsgebiete
- Einsatz von PSM auf Nichtkulturland
- Einhaltung der **Anwendungsbestimmungen**



3

Institut für Pflanzenschutz

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Anwendungsbestimmungen zum Schutz von Gewässern

zur Minderung / Vermeidung der Einträge durch

- **Abdrift**
- **Abschwemmung (run-off, Erosion)**



4

Institut für Pflanzenschutz

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Anwendungsbestimmungen Abdrift

Reduzierung der einzuhaltenden Abstände zu Gewässern durch **Einsatz verlustmindernder Technik**

**Abdriftminderungsklassen:** 50%, 75%, 90%, 95%, 99%

Abstand kann ggf. bis auf Null reduziert werden.

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Anwendungsbestimmungen Abdrift

**Abdriftminderung** wird nur erreicht durch die Kombination von

- **verlustmindernder Technik** (Geräte/Düsen)

und

- Beachtung der **Verwendungsbestimmungen**

Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ des Julius-Kühn-Institutes

Tabelle Spalte „Verwendungsbestimmungen“

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Anwendungsbestimmungen Abdrift

#### Verwendungsbestimmungen:

- **Spritzdruck !**
- Fahrgeschwindigkeit
- Wasseraufwandmenge
- Gestängehöhe über Bestand
- Windgeschwindigkeit

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz



## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Anwendungsbestimmungen Abdrift

NW 601 bis NW 609

#### seit 2013 bundesweiter Kontrollschwerpunkt

Vorgehensweise:

- Kontrollen i. d. Regel nach der Anwendung von PSM
- Überprüfung Gerät/Düsenausstattung
- Befragung Beachtung Verwendungsbestimmungen
- **Ziehung von Boden-/Pflanzenproben (Schlagprobe und Randprobe)**
- Analyse der Proben auf PSM-Wirkstoffe
- Auswertung der Befunde - Gradient



9

Institut für Pflanzenschutz

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Anwendungsbestimmungen Abdrift

#### Ergebnisse Bayern

Jahr	Anzahl Kontrollen	Beanstandungen	Beanstandungsquote (%)
2013	25	1	4
2014	25	1	4
2015	25	0	0
2016	23	4	17
2017	32	3	9



10

Institut für Pflanzenschutz

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Anwendungsbestimmungen **Abdrift**

#### Erfahrungen aus dem bundesweiten Kontrollschwerpunkt

- Überwiegender Teil der Geräte verfügt über abdriftmindernde Technik Klasse 90 %
- weiterhin Aufklärungsbedarf über den richtigen Einsatz abdriftmindernder Technik (Beachtung Verwendungsbestimmungen insbesondere Reduzierung Spritzdruck)
- Böschung gehört zum Gewässer  
Böschungsoberkante entscheidend, nicht Wasseroberfläche

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Anwendungsbestimmungen **Abschwemmung** („Hangauflagen“)

**Zwischen behandelten Flächen** mit einer **Hangneigung von über 2 %** und **Oberflächengewässern** – ausgenommen nur gelegentlich wasserführender, aber einschließlich periodisch wasserführender – muss ein **mit einer geschlossenen Pflanzendecke bewachsener Randstreifen** vorhanden sein.

Mindestbreite des Randstreifens: 5 m, 10 m, 20 m je nach AWB

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Anwendungsbestimmungen **Abschwemmung**

Systematik

Nummer AWB	Unbehandelter bewachsener Randstreifen (Breite in m)
NW 705 NG 412	5
NW 701 NG 402	10
NW 706 NG 404	20

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Anwendungsbestimmungen **Abschwemmung**

**Ausnahmetatbestand 1:**

**Randstreifen nicht erforderlich**, wenn:

- **ausreichend Auffangsysteme** für das abgeschwemmte Wasser bzw. den abgeschwemmten Boden **vorhanden** sind, die nicht in ein Oberflächengewässer münden bzw. mit der Kanalisation verbunden sind.

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Anwendungsbestimmungen **Abschwemmung**

#### Ausnahmetatbestand 2:

**Randstreifen nicht erforderlich**, wenn:

- die Anwendung im **Mulch- oder Direktsaatverfahren** erfolgt.

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Anwendungsbestimmungen **Abschwemmung**

gezielte Kontrollen 2017 in Niederbayern / Oberpfalz

Anzahl Kontrollen	Beanstandungen
6	5

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz



01.06.17

Kontrolle 1



Institut für Pflanzenschutz

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz



01.06.17

Kontrolle 1



Institut für Pflanzenschutz

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz



28.03.17

Kontrolle 1



Institut für Pflanzenschutz

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz



01.06.17

Kontrolle 2



Institut für Pflanzenschutz

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz



01.06.17

Kontrolle 2



Institut für Pflanzenschutz

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz



28.03.17

Kontrolle 2



Institut für Pflanzenschutz

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Anwendungsbestimmungen **Abschwemmung**

#### Erfahrungen aus dem Kontrolljahr 2017:

- intensive Vorbereitung der Kontrolle erforderlich, ggf. mehrmalige Vorabbesichtigung der zu kontrollierenden Fläche
- Bestimmung Hangneigung (Geodaten, Hangneigungsmesser)
- Beurteilung „Mulchsaat“ (Bedeckungsgrad zum Zeitpunkt der PSM-Anwendung)
- Beurteilung „mit einer geschlossenen Pflanzendecke bewachsener Randstreifen“
- Beurteilung „ausreichendes Auffangsystem“
- unklare Topografie



23

Institut für Pflanzenschutz

## Anwendungskontrollen Pflanzenschutz

### Ausblick Kontrollen Gewässerschutz in Bayern

- **Fortführung Kontrollen Abdrift**
- **Ausweitung Kontrollen Abschwemmung auf ganz Bayern**
- **neu: Kontrolle NG 301-1 – Anwendungsverbot Chloridazon im WSG Sallach**
- **Fortführung Atrazinkontrollen**
- **Fortführung Kontrollen PSM auf Nichtkulturland**

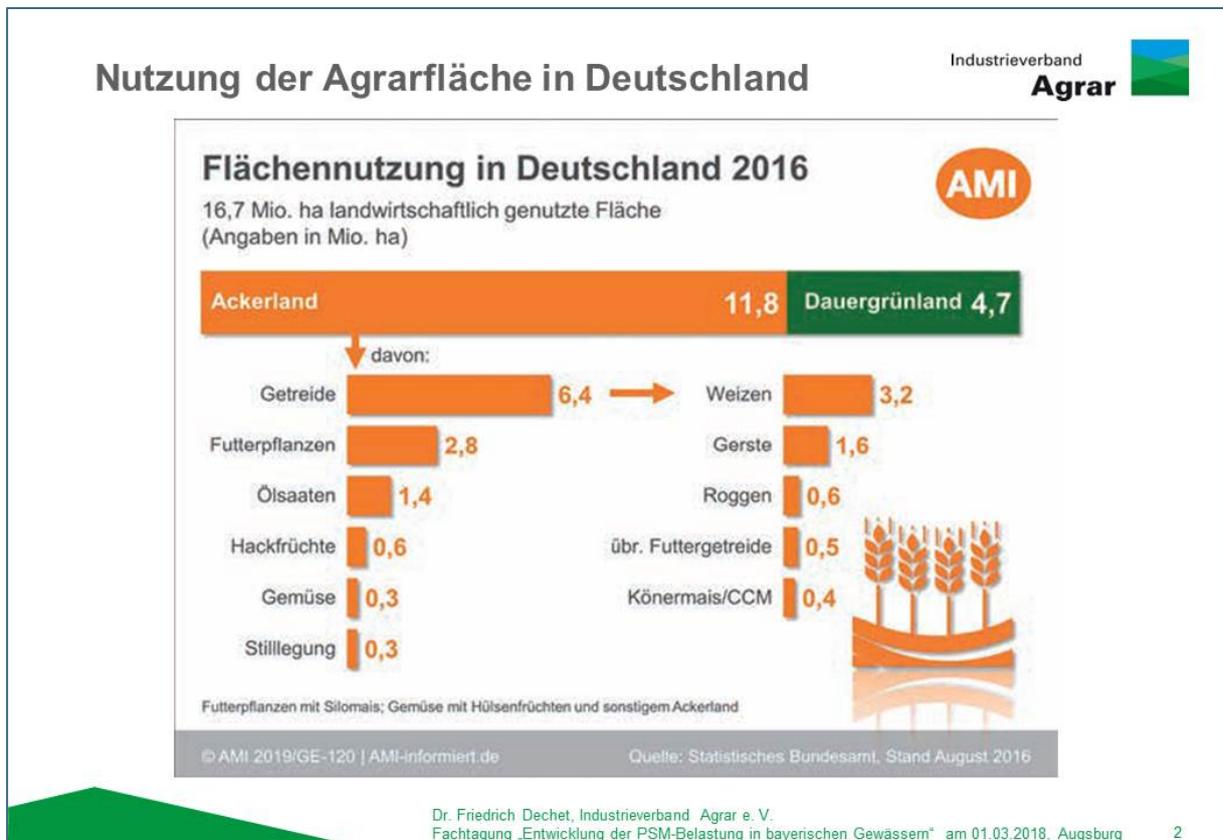


24

Institut für Pflanzenschutz

# Zulassung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und Gewässerschutz – Sicht der Hersteller –

Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.



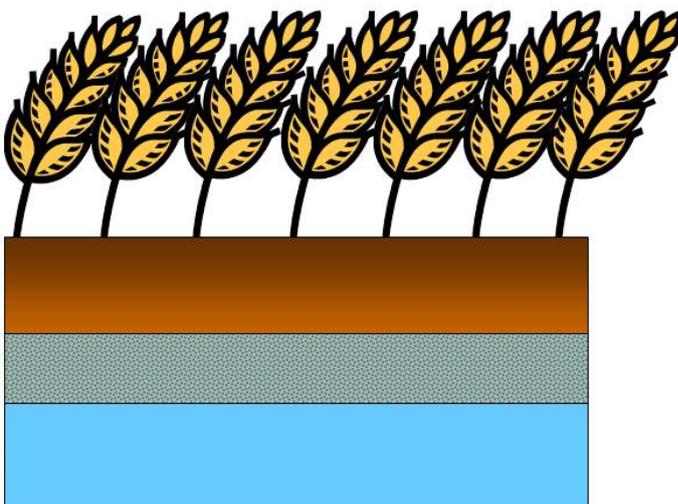
## Konkurrenz um den Faktor Boden

Industrieverband  
**Agrar** 

Landwirtschaft

Konkurrenz  
um den  
Faktor Boden

Wasserwirtschaft



Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.  
Fachtagung „Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern“ am 01.03.2018, Augsburg

## Einsatz von PSM in Deutschland

Industrieverband  
**Agrar** 

**Tabelle 2: Mengen von Pflanzenschutzmitteln (Zubereitungen), die im Jahr 2016 im Inland abgegeben wurden, aufgeschlüsselt nach Wirkungsbereichen<sup>1</sup>**

Wirkungsbereich	Inlands- abgabe (t)	darunter PH (t)	PH (%)	davon B (t)	davon NB (t)	NB (%)
<b>Herbizide</b>	<b>45853</b>	<b>3438</b>	<b>7,5</b>	<b>42728</b>	<b>3125</b>	<b>6,8</b>
Herbizide ohne Kombination mit Düngern	44422	3438	7,7	42051	2371	5,3
Herbizide in Kombination mit Düngern	1431	0	0,0	677	754	52,7
<b>Fungizide, Bakterizide, Virizide</b>	<b>33292</b>	<b>3123</b>	<b>9,4</b>	<b>32876</b>	<b>416</b>	<b>1,2</b>
<b>Insektizide, Akarizide, Pheromone<sup>2</sup></b>	<b>3687</b>	<b>110</b>	<b>3,0</b>	<b>2908</b>	<b>779</b>	<b>21,1</b>
<b>Inerte Gase im Vorratsschutz</b>	<b>14666</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>14666</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>Wachstumsregler incl. Keimhem- mungsmittel</b>	<b>9555</b>	<b>156</b>	<b>1,6</b>	<b>9555</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>Sonstige Mittel</b>	<b>7238</b>	<b>11</b>	<b>0,2</b>	<b>5720</b>	<b>1518</b>	<b>21,0</b>
Molluskizide	6586	11	0,0	5198	1388	21,1
Rodentizide, Nematizide und Boden- entseuchungsmittel	365	0	0,0	331	34	9,3
Wildabwehrmittel	162	0	0,2	162	0	0,0
Mittel zur Veredelung und zum Wundverschluss	125	0	0,0	29	96	76,8
<b>Pflanzenschutzmittel insgesamt</b>	<b>114291</b>	<b>6838</b>	<b>6,0</b>	<b>108453</b>	<b>5838</b>	<b>5,1</b>
<b>Pflanzenschutzmittel ohne inerte Gase</b>	<b>99625</b>	<b>6838</b>	<b>6,9</b>	<b>93787</b>	<b>5838</b>	<b>5,9</b>
<i>darunter Pflanzenschutzmittel, die im ökologischen Landbau einsetzbar sind</i>	<i>20291</i>					
<i>darunter Pflanzenschutzmittel, die im ökolog. Landbau einsetzbar sind, ohne inerte Gase</i>	<i>5625</i>					

Quelle: Absatz an Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland Ergebnisse der Meldungen gemäß § 64 Pflanzenschutzgesetz für das Jahr 2016 BVL; Stand Nov. 2017

<sup>1</sup> PH = Parallelhandel; B = für berufliche Verwender, NB = für nicht-berufliche Verwender <sup>2</sup> ohne inerte Gase im Vorratsschutz

Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.  
Fachtagung „Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern“ am 01.03.2018, Augsburg

## Einsatz von PSM in Deutschland

Pflanzenschutzmarkt Deutschland  
Nettoinlandsumsatz

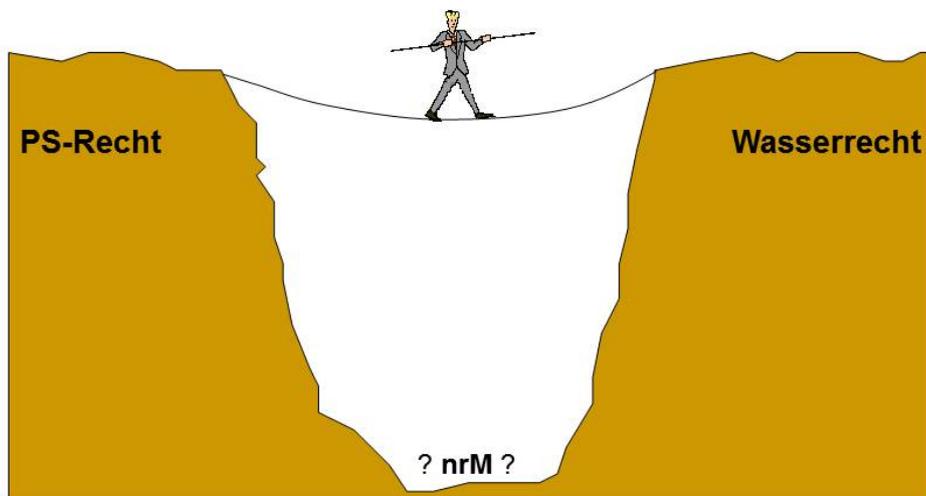


© Industrieverband Agrar e. V. (IVA)

Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.  
Fachtagung „Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern“ am 01.03.2018, Augsburg

5

## Kluft zwischen PS-Recht und Wasserrecht



Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.  
Fachtagung „Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern“ am 01.03.2018, Augsburg

6

## Konfliktfelder beim PSM-Einsatz

### Einträge von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer und Grundwasser und uneinheitliche Bewertung durch Pflanzenschutzrecht und Wasserrecht:

#### ■ Oberflächengewässer:

- Pflanzenschutzrecht: regulatorisch akzeptable Konzentration (raK/ stoffindividueller Wert), es sei denn, Gewässer ist für Trinkwassergewinnung vorgesehen
- Position der Wasserwirtschaft/Wasserrecht: gemeinhin wird für Wirkstoffe die Einhaltung des TW-Grenzwerts von 0,1 µg/l gefordert

#### ■ Grundwasser – nicht relevante Metabolite:

- Pflanzenschutzrecht: 10 µg/l
- Wasserrecht:                   GOW von 1 bzw. 3 µg/l (0,1 µg/l?)

## Zulassung von PSM – Regulierung des Eintragsrisikos in GW und OW

#### ■ Grundwasser:

Stoffeigenschaften im Laborversuch/Modellierung mit validierten und etablierten Modellen/ggf. Freilandversuch bzw. Monitoring → Festlegung von Kultur, Aufwandmenge, Anwendungshäufigkeit und Anwendungszeitraum durch das BVL

#### ■ Oberflächenwasser:

Ermittlung des Eintragspotentials durch Prüfung der Stoffeigenschaften, Bestimmung der raK, Festlegung der Anwendungsbestimmungen

#### Beispiele:

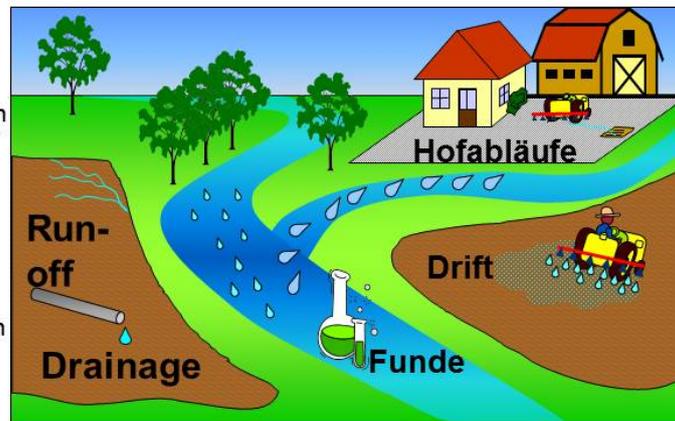
- „Anwendung nur mit 20 m breiten, dauerhaft bewachsenen Randstreifen“
- „Anwendung nicht auf drainierten Flächen“ etc.

## Eintragswege von PSM in Oberflächenwasser und Einflussgrößen

Industrieverband  
**Agrar**

**Run-off:** abhängig von Adsorption an Boden/ Bodenabtrag, Hangneigung

**Drainage:** abhängig von Koc, Drainagefluss, DT 50 im Boden



**Hofabläufe:** keine Stoffabhängigkeit

**Drift:** abhängig von Windverhältnissen und Tröpfchengröße

Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.  
Fachtagung „Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern“ am 01.03.2018, Augsburg

9

## Eintragswege von PSM in Grundwasser und Einflussgrößen

Industrieverband  
**Agrar**

### ■ Versickerung – abhängig von:

- Adsorptionsverhalten (Koc) der Substanz
- Bodeneigenschaften (Gehalt an organischer Substanz, Bodenart, Mächtigkeit des A/B-Horizonts)

### ■ Punkteinträge:

- missbräuchliche Nutzung von GW-Brunnen
- Anwendung in Karstgebieten – Einflussgröße?

### ■ Uferfiltration:

- Einflussgrößen: Sediment/Koc

Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.  
Fachtagung „Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern“ am 01.03.2018, Augsburg

10

## Die Rohwasserdatenbank Wasserversorgung „Pflanzenschutzmittel“ - Maßnahmenplan

Industrieverband  
**Agrar**



### ECKPUNKTE für Maßnahmen

#### Erste Maßnahmen bei Überschreitung des Maßnahmenwertes I:

- Wirkstoffe und relevante Metabolite: 0,075 µg/L
- Nicht relevante Metabolite: 0,75 µg/L bzw. 2,25 µg/L  
(75% GOW 1 µg/L bzw. 3 µg/L)

#### Weitergehende Maßnahmen bei Überschreitung des Maßnahmenwertes II:

- Wirkstoffe und relevante Metabolite: 0,1 µg/L
- Nicht relevante Metabolite: 1 µg/L bzw. 3 µg/L

bdew DVGW VKU Industrieverband  
Agrar  
Zusammenarbeit von Wasserversorgung und Agrarchemie in Deutschland

Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.  
Fachtagung „Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern“ am 01.03.2018, Augsburg

11

## Die Rohwasserdatenbank Wasserversorgung „Pflanzenschutzmittel“ - Maßnahmenplan

Industrieverband  
**Agrar**



### VORGEHENSWEISE - SCHRITTFOLGE

- Auffällige Befunde identifizieren
- Klärung der Mitwirkung des WVU durch das DVGW-TZW
- Kontaktaufnahme durch Wasserverbände und Hersteller
- Aufnahme von Aktivitäten vor Ort
- Akteure: WVU, Wasserverbände, PSM-Hersteller, Landwirtschaft
- Initiieren und Umsetzen von Maßnahmen

bdew DVGW VKU Industrieverband  
Agrar  
Zusammenarbeit von Wasserversorgung und Agrarchemie in Deutschland

Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.  
Fachtagung „Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern“ am 01.03.2018, Augsburg

12

## Die Rohwasserdatenbank Wasserversorgung „Pflanzenschutzmittel“ - Maßnahmenplan

Industrieverband  
**Agrar** 

### MASSNAHMENGEBIETE

- Einstufung der Belastungssituation
- Maßnahmenkatalog:
  - ☑ Intensivierung des Monitorings (z. B. höhere Beprobungsfrequenz zur Identifizierung besonders kritischer Teilgebiete)
  - ☑ Verbesserung des Informationsflusses an Personen, die im Einzugsgebiet über den Stoffeinsatz entscheiden bzw. die PSM anwenden
  - ☑ Intensivierung der Beratung im Einzugsgebiet des betroffenen Wasserversorgers (z. B. hinsichtlich Einhaltung der Anwendungsbestimmungen des PSM)
  - ☑ Flächenspezifische Minimierungskonzepte zur Reduzierung des Substanzaustrags unter Einbeziehung ackerbaulicher Maßnahmen
  - ☑ Veränderung in der Produktanwendung, z. B. Beschränkungen hinsichtlich Applikation, Begrenzung der Mengen, Substitution

  
Zusammenarbeit von Wasserversorgung und Agrarchemie in Deutschland

Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.  
Fachtagung „Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern“ am 01.03.2018, Augsburg 13

## Nicht relevante Metabolite (nrM) – ein Exkurs

Industrieverband  
**Agrar** 

- nrM haben hinsichtlich Wirksamkeit, toxikologischer und ökotoxikologischer Eigenschaften keine Ähnlichkeit mit dem Wirkstoff.
- Die Metabolisierung von Pflanzenschutzmitteln, und damit die Entstehung von Metaboliten, ist ein von den Zulassungsbehörden geforderter Prozess.
- VO 1107/2009: „Konzentrationen von 10 µg/l sollen nicht dauerhaft überschritten werden“ ...; häufig von der Wasserwirtschaft erhobene Forderung: GOW von 1 µg/l als Grenzwert.
- Konsequenz: Wert würde als Grenzwert in die Modellierung für Zulassungszwecke installiert → Wegfall von zahlreichen Wirkstoffen durch sehr konservativen Bewertungsansatz → Produkte würden für die Wirkstoffrotation fehlen → Übernutzung verbleibender Wirkstoffe

Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.  
Fachtagung „Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern“ am 01.03.2018, Augsburg 14

## Innovationen im Chemischen Pflanzenschutz



### ■ Technik im Pflanzenschutz:

An Neuerungen in Richtung zielgenauer, mengenreduzierender Anwendung wird intensiv geforscht.

### ■ Stoffentwicklung:

In der Entwicklung und Zulassung neuer Produkte zeigt sich eine gewisse Stagnation. Die Gründe sind in den extrem hohen Kosten für die Zulassung und in unklaren und zum Teil unerfüllbaren Prüfkriterien zu suchen (Endokrine Disruptoren, Gefahrenbasierte Zulassung, Bee Guidance-Dokument)

Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.  
Fachtagung „Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern“ am 01.03.2018, Augsburg 15

## Anwendungstechnik / Digitalisierung in der Landwirtschaft und im Pflanzenschutz



### Beispiele für zu erwartende Neuerungen:

- Zielgenaue Ausbringung des Pflanzenschutzmittels auf einzelne Pflanzen nach Erkennung des Schadbilds/Befalls durch Sensoren
- Sensorische Erkennung von Unkräutern - mechanische Entfernung durch Roboter
- Teilflächenspezifische Behandlung nach Identifizierung der Flächeneigenschaften mit Hilfe von GPS

Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e. V.  
Fachtagung „Entwicklung der PSM-Belastung in bayerischen Gewässern“ am 01.03.2018, Augsburg 16

## Resümee

- Pflanzenschutzmittel sind für die Produktion von ausreichend Lebensmitteln, Futtermitteln und Energiepflanzen in der Landwirtschaft unverzichtbar.
- Sie sind durch eine Spezial-Gesetzgebung (VO 1107/2009 / Deutsches PS-Gesetz) intensiv und spezifisch reguliert.
- Stewardship-Maßnahmen der Industrie, z. T. festgeschrieben in der Vereinbarung „Gemeinsam die Zukunft sichern“ des Runden Tisches Wasserwirtschaft/Industrie gehen noch darüber hinaus.
- Noch weitergehende, einseitige Forderungen würden die Problematik um PSM-Funde in Grund- und Oberflächenwasser voraussichtlich noch weiter verschärfen.

# Nicht relevante Metaboliten – Schutz des Grundwassers als Trinkwasserressource

Michael Haug, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz



## Inhalt

### PSM – nicht relevante Metaboliten (PSM-nrM)

- Definition
- geltende Regelungen – zulässige Höchstwerte
  - im Grundwasser (PSM-Zulassung)
  - im Trinkwasser (Trinkwasserhygiene)
  - Bewertung der Diskrepanzen
- Belastungen im Grundwasser / Trinkwasser
- Maßnahmen zur Sanierung und Vorsorge
  - Vorschläge für lokale / regionale „Reparatur“
  - Konzept der LAWA / der UMK für risikobasierte Vorsorge
  - Option zur Lösung der Diskrepanzen



## PSM – nicht relevante Metaboliten (PSM-nrM)

Definition pflanzenschutzrechtlich „nicht relevante“ Metaboliten gemäß CIS-Leitfaden SANCO/221/2000

- Abbauprodukte von PSM-Wirkstoffen, Eigenschaften:
  - **keine vergleichbare pestizide Wirkung** mehr, d. h. konkret
  - max. 30 % (50 %) der biologischen Aktivität des Wirkstoffs
  - **human- und ökotoxikologisch unbedenklich**, d. h. konkret
  - **nicht genotoxisch**, toxisch, reproduktionstoxisch, kanzerogen

Abgrenzung zu den relevanten PSM-Metaboliten gemäß Art. 3 PSM-Zulassungsverordnung 1107/2009

- PSM-Metaboliten „relevant“, wenn
  - mit dem Ausgangsstoff vergleichbare biologische Wirksamkeit
  - für Organismen höheres oder vergleichbares Risiko
  - toxikologische Eigenschaften nicht akzeptabel



## PSM-nrM – Zulassungskriterien Grundwasser

Kriterium für „nicht relevante“ Metaboliten gemäß CIS-Leitfaden SANCO/221/2000: einzuhaltende Konzentration im Sickerwasser

- Ausgangswert / **allgemeine Anforderung: < 0,75 µg/l**
  - Herleitung aus TTC-Konzept (Agrar-Sicht: veraltet)
  - gilt auch für genotoxische Substanzen (Agrar-Sicht: zu streng)
- Maximalwert / allgemeine Obergrenze: < 10 µg/l
  - nur bei Vorliegen ausreichender toxikologischer Daten
  - mind. subchronische, aber keine chronisch-oralen Studien

Fazit Agrar-Sicht: 10 µg/l sind ein freiwilliger (niedriger) Vorsorgewert

Fazit Grund- und Trinkwasserschutz: **10 µg/l gelten nicht „automatisch“**



## PSM-nrM – zulässige Höchstwerte Trinkwasser

Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) gemäß  
UBA-Empfehlung 2008 für Substanzen unbekannter Toxizität

- **GOW = 1 µg/l oder 3µg/l = dauerhaft duldbare Konzentration**
  - 1 µg/l – wenn humantoxikologische Datenbasis gering
  - 3 µg/l – wenn mind. subchronische Studien unkritisch
- Vorsorgemaßnahmenwert VMW = 10 µg/l = vorübergehend duldbar
- GOW und VMW sind keine toxikologisch abgeleiteten Grenzwerte, sondern ein allgemeiner trinkwasserhygienischer Vorsorgemaßstab.
- GOW rechtlich nicht bindend, aber Empfehlung an Gesundheitsamt
- GOW-Listen des UBA regelmäßig veröffentlicht, zuletzt 2015
  - mit GOW für 46 PSM-nrM von 19 PSM-Wirkstoffen

Fazit Agrar-Sicht: GOW sind i.d.R. zu streng, Leitwerte wären maßgeblich.

Fazit Trinkwasserschutz: **GOW müssen faktisch eingehalten werden.**



## PSM-Metaboliten – geltende Regelungen

Übersicht über die geltenden Höchstwerte

- bei der PSM-Zulassung
- für Grundwasser und für Trinkwasser

	PSM-Zulassung	Grundwasser-Vorgaben	Trinkwasser-Vorgaben
PSM-Wirkstoff	0.1 µg/L	0.1 µg/L	0.1 µg/L
relevanter Metabolit	0.1 µg/L	0.1 µg/L	0.1 µg/L
nicht-relevanter Metabolit	10 µg/L (Leitwert)	in Diskussion	1 oder 3 µg/L (GOW), 10 µg/L (VMW)

GOW = Gesundheitlicher Orientierungswert, VMW = Vorsorgemaßnahmenwert

Fazit

- **Diskrepanz zwischen dem Vorsorge-Niveau Grundwasser (bei der PSM-Zulassung) und der Trinkwasser-Anforderung**
- **Verstoß gegen die Vorsorge-Politik der EU bei diffusen Stoffen**



## PSM-nrM – Befunde Grundwasser Deutschland

Land	Nicht relevante Metaboliten im oberflächennahen Grundwasser (2009 bis 2012) <sup>1)</sup>						
	Anzahl der Messstellen höchster Einzelsubstanz-Messwert der letzten Probe						
	Insges. Unters.	< BG	> BG bis 0,1 µg/l	> 0,1 bis 1,0 µg/l	> 1,0 bis 3,0 µg/l	> 3,0 bis 10,0 µg/l	> 10,0 µg/l
Baden-Württemberg	3.409	1.731	529	883	199	64	3
Bayern	905	807	40	41	8	9	0
Berlin	0	0	0	0	0	0	0
Brandenburg	302	133	79	63	16	11	0
Bremen	27	20	1	6	0	0	0
Hamburg	176	63	56	53	4	0	0
Hessen	330	148	27	105	38	10	2
Mecklenburg-Vorpommern	158	88	9	33	13	14	1
Niedersachsen	823	517	68	119	67	44	8
Nordrhein-Westf.	663	350	31	141	89	49	3
Rheinland-Pfalz	181	89	13	25	33	18	3
Saarland	4	4	0	0	0	0	0
Sachsen	405	108	81	118	61	31	6
Sachsen-Anhalt	156	156	0	0	0	0	0
Schleswig-Holst.	614	343	29	182	39	17	4
Thüringen	274	109	84	60	18	3	0
<b>Deutschland (Anzahl)</b>	<b>8.427</b>	<b>4.666</b>	<b>1.047</b>	<b>1.829</b>	<b>585</b>	<b>270</b>	<b>30</b>
<b>Deutschland (Anteil)</b>	<b>100,0 %</b>	<b>55,4 %</b>	<b>12,4 %</b>	<b>21,7 %</b>	<b>6,9 %</b>	<b>3,2 %</b>	<b>0,4 %</b>

aus LAWA-  
PSM-Bericht  
2009 - 2012

Fazit:  
Messstellen  
0,4 % > 10 µg/l  
3,6 % > 3 µg/l  
10,5 % > 1 µg/l

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 7



## PSM-nrM – Befunde Grundwasser Deutschland

Parameter	Anzahl der untersuchenden Bundesländer	Nachgewiesene nicht relevante Metaboliten von PSM-Wirkstoffen						
		Anzahl der Messstellen höchster Einzelsubstanz-Messwert der letzten Probe						
		Insgesamt untersucht	< BG	Quantitativer Nachweis				
			≤ 0,1 µg/l	> 0,1 bis 1,0 µg/l	> 1,0 bis 3,0 µg/l	> 3,0 bis 10,0 µg/l	> 10,0 µg/l	
N,N-Dimethylsulfamid (DMS)	11	5131	3615	750	607	115	34	10
Desphenylchloridazon (Metabolit B)	13	6033	3784	489	1229	360	162	9
Metabolit BH 479-8 (Metazachlorsulfonsäure)	13	3436	2575	262	422	120	52	5
Metabolit CGA 380168 / CGA 354743 (Metolachlorsulfonsäure)	13	3215	2681	180	268	64	19	3
Metabolit BH 479-4 (Metazachlorsäure)	13	3265	2757	212	249	35	10	2
Metabolit CGA 51202 / CGA 351916 (Metolachlorsäure)	12	3114	2824	110	131	34	14	1
Methydesphenylchloridazon (Metabolit B1)	13	5673	4380	521	692	72	7	1
Metabolit R 417888/vis-01 von Chlorthalonil (Chlorthalonilsulfonsäure)	7	1626	1394	175	50	5	1	1
Metabolit CGA 354742 (Dimethachlorsulfonsäure)	9	2823	2567	145	93	13	5	0
Metabolit NOA 413173 von S-Metolachlor	5	1714	1458	97	141	15	3	0
2,6-Dichlorbenzamid	12	6860	6643	132	79	4	2	0
Metabolit CGA 50266 (Dimethachlorsäure)	9	2383	2357	16	9	0	1	0
AMPA (Metabolit von Glyphosat)	13	2760	2627	101	30	3	0	0
Metabolit CGA 369873 von Dimethachlor	3	1470	1135	129	204	2	0	0
Metabolit BH 479-12 (Metazachloridcarbon-säure)	4	1198	1154	30	13	1	0	0
Metabolit CGA 357704 von S-Metolachlor	4	1131	1071	35	25	0	0	0
Metabolit CGA 62826 / NOA 409045 (Metaxylcarbonsäure)	4	1035	997	20	18	0	0	0
Metabolit CGA 368208 von S-Metolachlor	4	1133	1071	47	15	0	0	0

aus LAWA-  
PSM-Bericht  
2009 - 2012

Fazit:  
Probleme bei  
nrM von

- Tolyfluanid (DMS)
- Chloridazon
- Metazachlor
- Metolachlor
- Chlorthalonil

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 8



## PSM-nrM – Befunde Grundwasser Bayern 2006 - 2016

### Ergebnisse aus Landesmessnetz Grundwasserbeschaffenheit

- ca. 100 ausgesuchte Messstellen pro Jahr (**risikobasiert**, nicht flächenrepräsentativ)
- ab 2006 Desphenylchloridazon
- ab 2007 stetige Erweiterung auf **bis zu 43 Parameter**

	insgesamt untersucht	< Bestimmungsgrenze (BG)	>= BG bis 0,1 µg/l	> 0,1 bis 1,0 µg/l	> 1,0 bis 3,0 µg/l	> 3,0 bis 10,0 µg/l	> 10,0 µg/l	> GOW
Anzahl Messstellen	647	202	69	257	90	24	5	<b>35</b>
Anteil Messstellen	100,0%	31,2%	10,7%	39,7%	13,9%	3,7%	0,8%	<b>5,4%</b>

68,8%
58,1%
18,4%
4,5%

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 9



## PSM-nrM – Befunde Rohwasser Bayern 2006 - 2016

### Ergebnisse aus Wasserfassungen der öffentlichen Wasserversorgung

- ca. 300 staatliche Messstellen an Wasserfassungen (nur ein- bis mehrmals)
- sonst nur einige Messwerte von größeren WVU (keine Untersuchungspflicht)
- nur **begrenztes Parameter-Spektrum** (v.a. Chloridazon-Metaboliten)

	insgesamt untersucht	< Bestimmungsgrenze (BG)	>= BG bis 0,1 µg/l	> 0,1 bis 1,0 µg/l	> 1,0 bis 3,0 µg/l	> 3,0 bis 10,0 µg/l	> 10,0 µg/l	> GOW
Anzahl Fassungen	295*	105	33	124	26	6	1	<b>11</b>
Anteil Fassungen	100,0%	35,6%	11,2%	42,0%	8,8%	2,0%	0,3%	<b>3,7%</b>

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 10



## PSM-nrM – Grundwasserkörper Bayern 2006 - 2016

Grundwasserkörper mit GOW-Überschreitung bei Trinkwassernutzung sind theoretisch in den schlechten chemischen Zustand einzustufen.

Von 248 Grundwasserkörpern (GWK) gibt es

- 70 GWK mit PSM-nrM > 1 µg/l an mind. einer WRRL-Messstelle
- 23 GWK mit PSM-nrM > GOW
- 4 GWK mit PSM-nrM > 10 µg/l

**Schwellenwerte** sind gemäß EU-Grundwasserrichtlinie festzulegen und dürfen nicht überschritten werden, damit

**keine „Beeinträchtigungen der tatsächlichen oder potenziellen legitimen Nutzungen ..... des Grundwassers“** zu befürchten sind

bzw. „..... die **Brauchbarkeit des Grundwasserkörpers** ..... für die Verwendung durch den Menschen **nicht signifikant beeinträchtigt**“ wird.

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 11



## PSM-nrM – Befunde Grundwasser Bayern 2006 - 2016

Parameter	insgesamt untersucht	Bestimmungsgrenze (BG)	BG bis 0,1 µg/l	> 0,1 bis 1,0 µg/l	> 1,0 bis 3,0 µg/l	> 3,0 bis 10,0 µg/l	> 10,0 µg/l	> GOW
Chloridazon-Metabolit B	590	261	51	190	62	22	4	26
Chloridazon-Metabolit B1	569	334	72	146	14	3	0	3
Metazachlor-Metabolit BH 479-8	540	350	58	112	19	1	0	1
Dimethachlor-Metabolit CGA 369873	515	292	91	132	0	0	0	0
Metolachlor-Metabolit CGA 380168/CGA 354743	540	372	54	96	17	1	0	1
Metolachlor-Metabolit CGA 413173	422	306	47	65	4	0	0	4
Terbutylazin-Metabolit SYN 545666	424	326	51	47	0	0	0	
Dimethylsulfamid	588	526	26	28	7	0	1	8
Metazachlor-Metabolit BH 479-4	540	460	48	32	0	0	0	0
Chlorthalonil-Metabolit R 417888/VIS-01/M12	540	469	44	24	3	0	0	0
Dimethachlor-Metabolit CGA 354742	540	489	26	23	2	0	0	0
2,6-Dichlorbenzamid	841	755	59	26	1	0	0	0
Metolachlor-Metabolit CGA 351916/CGA51202	537	497	22	18	0	0	0	0
Terbutylazin-Metabolit CGA 324007	424	353	56	15	0	0	0	
Metolachlor-Metabolit CGA 368208	514	486	21	6	1	0	0	1

Ergebnisse der auffälligsten Parameter

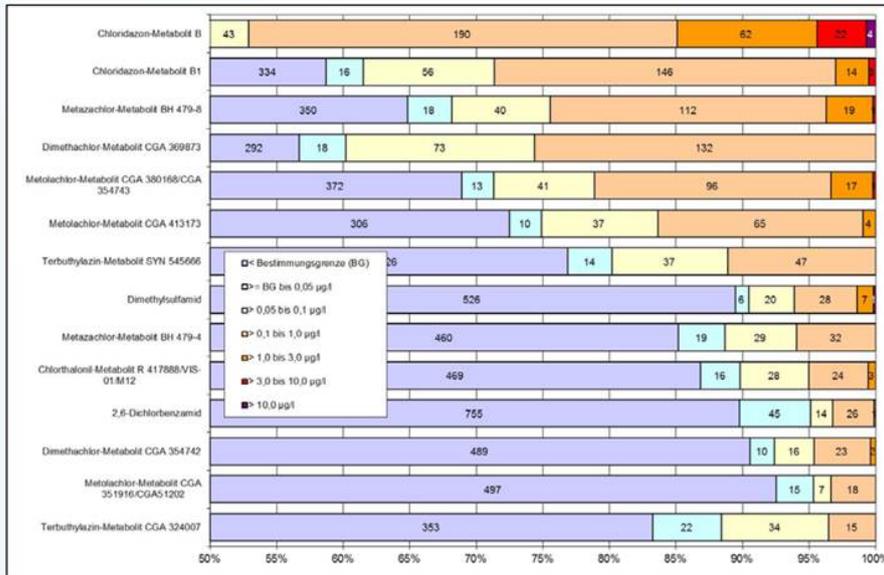
Fazit:  
GOW-Überschreitung bei nrM von

- Chloridazon
- Tolyfluanid (DMS)
- Metazachlor
- Metolachlor

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 12



## PSM-nrM – Befunde Grundwasser Bayern 2006 - 2016



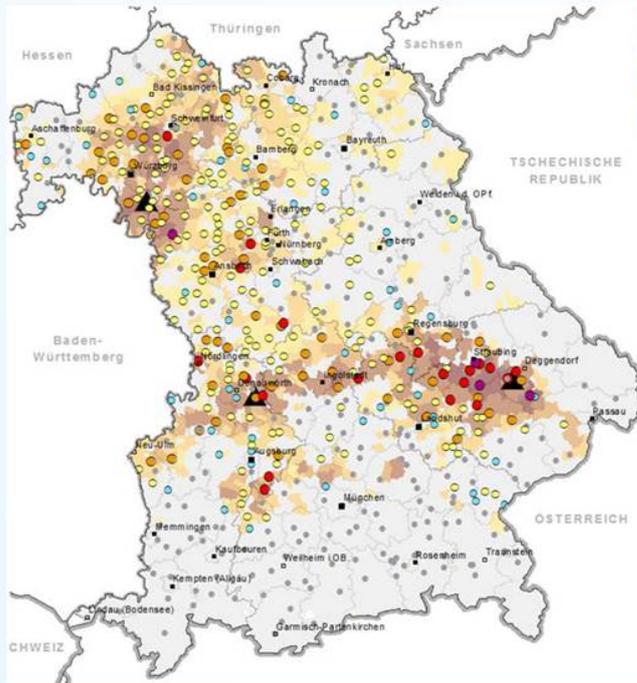
Belastungs-Klassen der auffälligsten Parameter



## PSM-nrM-Befunde im Grundwasser Bayern 2006 - 2016

Belastungs-Klassen – regionale Verteilung





### PSM-nrM-Befunde im Grundwasser Bayern 2006 - 2016

Beispiel  
Desphenyl-Chloridazon  
– regionale Verteilung als  
Abbild der Rübenanbaufläche



### PSM-nrM – Befunde Trinkwasser Bayern 2006 - 2016

Stoff	positive Proben		Anzahl der Befunde				Ma-ximal-Wert [µg/l]	Gehalte > GOW Anzahl	GOW [µg/l]
	Anzahl	Anteil	< BG	< 0,10 µg/l	0,10 - 1,0 µg/l	> 1,0 µg/l			
Chloridazon B	279	48 %	21	86	148	24	3,86	3	3
Chloridazon B1	197	34 %	27	112	54	4	2,03	0	3
Metazachlor BH 479-8	173	30 %	37	81	54	1	1,05	0	3
Dimethylsulfamid	91	16 %	56	15	18	2	1,57	2	1
2,6-Dichlorbenzamid	87	15 %	36	46	5	0	0,17	0	3
Metazachlor BH 479-4	84	15 %	36	39	9	0	0,30	0	1
Chlorthalonil R417888	64	11 %	34	30	0	0	0,05	0	3
Dimethachlor CGA354742	50	9 %	35	11	4	0	0,68	0	3
Terbutylazin SYN545666	35	6 %	20	10	5	0	0,32	-	-*
Terbutylazin GS16984	12	2 %	9	2	1	0	0,12	-	-*
Metazachlor BH 479-12	5	1 %	2	3	0	0	0,03	0	1
Metolachlor CGA357704	4	1 %	1	3	0	0	0,06	0	1
Metolachlor CGA368208	1	0 %	0	1	0	0	0,06	0	1

aus Untersuchungen des LGL an 576 Trinkwasser-Proben

- Fazit:  
GOW-Überschreitung im Trinkwasser bei
- Chloridazon Metabolit B
  - Dimethylsulfamid (DMS)



## PSM-nrM – Befunde Grund- und Trinkwasser Bayern

### Fazit

- deutlich **höhere Fundhäufigkeit** und zum Teil erheblich **höhere Konzentrationen** im Vergleich zu den Wirkstoffen und relevanten Metaboliten
- insbesondere bei den Metaboliten der
  - aktuell zugelassenen Wirkstoffe **Chloridazon, Metazachlor, S-Metolachlor** und Dimethachlor
  - nicht mehr zugelassenen Wirkstoffe Tolyfluanid (Metabolit: Dimethylsulfamid) und Dichlobenil (Metabolit: 2,6-Dichlorbenzamid); diese nur bei Sonderkulturen in spezifischen, lokalen Belastungsschwerpunkten
- **PSM-nrM > GOW-Werte** im Grundwasser bei **über 5 %** der untersuchten Messstellen
- PSM-nrM > Vorsorgemaßnahmenwerte (VMW) von 10 µg/l an fünf Messstellen
- **Dunkelziffer** für bislang nicht untersuchte oder noch nicht bekannte PSM-nrM im Grundwasser, die ebenfalls persistent und grundwassergängig sein können
- PSM-nrM insgesamt erst in den letzten rund zehn Jahren mit Routineanalytik messbar und in den Fokus gerückt
- **künftig verstärktes Monitoring** der PSM-nrM im Grundwasser erforderlich

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 17



## PSM-nrM – Schutz des Grund- und Trinkwassers

### Handlungsbedarf:

#### Sanierung und Vorsorge gegen GOW-Überschreitungen

- Minimierungsgebot im Trinkwasser (Trinkwasserverordnung)
- Minimierung des Aufbereitungsbedarfs (Art. 7 Abs. 3 WRRL)

### Problem:

- **Anforderung an Grundwasser flächendeckend nicht geregelt**
- Anforderung bei PSM-Zulassung weniger streng als bei Trinkwasser, deshalb **fehlende Harmonisierung**, Problematik trifft einzelne WVU.

### Alternativen bei Lösungsstrategien:

- a) Fallweise „Reparatur“ für einzelne Trinkwassereinzugsgebiete ?
- b) Risikoabhängige Vorsorge (Trendumkehr) für Grundwasserkörper ?
- c) Flächendeckende Vorsorge durch trinkwasserkonforme PSM-Zulassung ?

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 18



## PSM-nrM – Schutz des Grund- und Trinkwassers

### Ansätze zur Lösungsstrategie a) fallweise „Reparatur“

- UBA-Empfehlung zu PSM-nrM von 2008:
  - Einführung des GOW-Konzepts für PSM-nrM
  - „fachliche **Grundlage für freiwillige Kooperationen** zwischen den gesellschaftlichen Akteuren im Aktionsfeld „Schutz des Roh- und Trinkwassers“ vor solchen Abbauprodukten von Wirkstoffen aus PSM, die EU-stoffrechtlich nicht als relevant bewertet werden“.

Unsere Meinung für Bayern:

Rein freiwillige Kooperationen sind organisatorisch **zu aufwändig** und im **Ergebnis beliebig**, also **nicht praktikabel**. WVU werden alleine gelassen.

Die Garantienstellung des Staates für den Grundwasserschutz erfordert mehr.

- AMK-Haltung zum LAWA-Konzept:
  - Kooperationen für einzelne Einzugsgebiete im Sinne der UBA-Empfehlung seien völlig ausreichend als Schutzkonzept.
  - Unsere Meinung: verfehlt.



## PSM-nrM – Schutz des Grund- und Trinkwassers

### Ansatz zur lokalen Lösungsstrategie a) „Reparatur“

- Anwendungsbestimmung NG301-1 des BVL für belastete Gebiete

#### Anwendungsbestimmung NG301-1 und betroffene Pflanzenschutzmittel

Aktuell gilt die Beschränkung für Pflanzenschutzmittel mit dem Wirkstoff Chloridazon (vor allem im Rübenanbau angewandt), Metazachlor (vor allem im Rapsanbau angewandt) und S-Metolachlor (vor allem in Maisanbau angewandt). Für diese Pflanzenschutzmittel erteilt das BVL für ausgewiesene Gebiete (s. Tabelle unten) eine Anwendungsbestimmung mit folgendem Wortlaut: „Keine Anwendung in Wasserschutzgebieten oder Einzugsgebieten von Trinkwassergewinnungsanlagen, die vom BVL im Bundesanzeiger veröffentlicht wurden (Bekanntmachung BVL 18/02/02 vom 29.01.2018, BAnz AT 16.02.2018 B3, in der jeweils geltenden Fassung).“

[nach oben](#)

#### Kriterien für die Listung und Meldemöglichkeit

Um in die Tabelle aufgenommen zu werden müssen Wasserschutzgebiete und Einzugsgebiete für die Trinkwassergewinnung eine entsprechende Meldung machen. Die Voraussetzung für die Aufnahme ist, dass mindestens ein nicht relevanter Metabolit (nrM) eines Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffs im Grund- oder Rohwasser detektiert wurde und diese vier Kriterien erfüllt werden:

- Überschreitungen von 3,0 µg/L in einer Rohwasserentnahmestelle und/oder von 10,0 µg/L in einer Vorfeldmessstelle in der Art, dass



## PSM-nrM – Schutz des Grund- und Trinkwassers

Ansatz zur lokalen Lösungsstrategie a) „Reparatur“ und b) Vorsorge

- Beispiel: Risikomanagement für „sensible Standorte“ in Bayern  
Risikomanagement für auffällige Wirkstoffe und sensible Standortbedingungen (von der Landesanstalt für Landwirtschaft entwickelt und mit dem Landesamt für Umwelt abgestimmt): **freiwilliger Anwendungsverzicht in der Anbaupraxis.**

Wirkstoff	standortspezifisches Risikomanagement	
	Sensible Standorte - Wasserschutz- und -einzugsgebiete - Jura Karst Region - sorptionsschwache Böden - flachgründige Böden - belastete Grundwasserkörper	Normale Standorte
Bentazon	verzichten	Anwendung (Häufigkeit und Aufwandmenge) möglichst reduzieren
Chloridazon	verzichten	
Terbuthylazin	verzichten	
Chlortoluron	verzichten	
Metazachlor	verzichten	
S-Metolachlor	verzichten	

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 21



## PSM-nrM – Schutz des Grund- und Trinkwassers

Handlungskonzept der LAWA

- Ziel:
  - **flächendeckende Vorsorge-Anforderung** an Grundwasser, die die **Trinkwasser-Eignung** gewährleistet (entsprechend der EU-Politik für flächenhafte Stoffeinträge wie Nitrat sowie PSM und relevante Metaboliten)
- Rechtliche Umsetzung über WRRL / Wasserrecht:
  - **Schwellenwert für PSM-nrM in der Grundwasserwasserverordnung stoffspezifisch in Höhe des GOW bzw. von 1 µg/l**
- Gewollte Wirkung:
  - bei Bedarf (Werte > 75 % des GOW mit steigendem Trend oder > GOW) **Maßnahmenprogramm zur Trendumkehr (Vorsorge) oder zur Sanierung** von Grundwasserkörpern; wasserrechtlicher Zwang und staatliches Handeln zur Umsetzung, nicht nur freiwillige Aktionen bzw. Handeln einzelner WVU
  - ausdrücklich **keine direkte Rückwirkung auf die PSM-Zulassung**; diese allenfalls dann, wenn Maßnahmen in einer großen Zahl von Grundwasserkörpern notwendig wären

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 22



## PSM-nrM – Schutz des Grund- und Trinkwassers

### Handlungskonzept der LAWA

- Bewertung aus Sicht Trinkwasserschutz:
  - Das LAWA-Konzept entspricht der Lösungsstrategie b) und gewährleistet eine **risikobasierte Vorsorge** sowie eine **rechtsverbindliche Sanierung** auf wasserrechtlicher Basis.
  - Es stellt eine **Harmonisierung von Grundwasser- und Trinkwasser-Anforderungen** her.
  - Es setzt somit schlüssig die EU-Politik bei diffusen Stoffeinträgen um.
  - Es stellt die mildeste und flexibelste aller denkbaren hoheitlichen Maßnahmen dar.
- Bewertung aus Agrar-Sicht:
  - LAWA-Konzept (Schwellenwert von 1 µg/l bzw. GOW) bedrohe über 35 PSM-Wirkstoffe, da deren Zulassung dann zwangsläufig in Frage stehe.
  - PSM-nrM seien „per Definition human- und ökotoxikologisch unbedenklich“.
  - Eine signifikante Belastungssituation sei nicht gegeben.
  - Ausreichende Schutzmaßnahmen auf lokaler Ebene seien möglich.

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 23



## PSM-nrM – Schutz des Grund- und Trinkwassers

### Handlungskonzept der LAWA

- Historie:
  - **2006: Erste Befunde** von nrM zeigen das Risiko für die Wasserversorgung.
  - **2008: UBA-Empfehlung** zu den GOW und zum Schutz der Einzugsgebiete.
  - **2009: LAWA-AG** empfiehlt LAWA-VV **Vorschlag an UMK**: Bundesweit gültiger **Schwellenwert nach WRRL für PSM-nrM** ist notwendig. Im Sinne des ungeteilten Grund- und Trinkwasserschutzes ist auf eine **Harmonisierung mit den GOW** der UBA-Empfehlung von 2008 zu achten.
  - UMK-Beschluss bittet LAWA um Prüfung, welcher Schwellenwert geeignet ist, und welche Konsequenzen für PSM-Zulassung und WRRL-Vollzug entstehen.
  - **2010: Fertiger LAWA-Bericht** wird der LAWA-VV und der UMK vorgelegt.
  - UMK stimmt dem Bericht zu, fordert aber Abstimmung mit AMK und GMK
  - 2011: GMK stimmt dem Bericht ausdrücklich zu. **AMK lehnt ab**: Der geplante Schwellenwert sei nicht notwendig. Örtliche Maßnahmen reichten aus.
  - 2012: Vermittlungsgespräch ist geplant, findet aber nie statt.
  - BMU hält den LAWA-Schwellenwert für fachlich geboten und empfiehlt **Umsetzung durch die Länder in den Grundwasserkörpern nach Bedarf**.

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 24



## PSM-nrM – Schutz des Grund- und Trinkwassers

### Handlungskonzept der LAWA

- Aktuelle Entwicklung und Sachstand:
  - 2015: UMK-Beschluss auf Antrag von Mecklenburg-Vorpommern, dass der Bund auf einen Schwellenwert für nrM in der Grundwasserverordnung hinwirken soll. Gemeint war der LAWA-Vorschlag.
  - Diskussionen im LAWA-AG mit dem BMU über die Optionen für einen **Schwellenwert in der 1. Änderung der Grundwasserverordnung**.
  - 2016: BMUB sieht vielfältige Widerstände. **Ressortabstimmung misslingt**. Der Verordnungsentwurf kommt ohne Schwellenwert für nrM.
  - 2017: Für Antrag Mecklenburg-Vorpommern zur Festlegung des bundesweit gültigen Schwellenwerts für PSM-nrM **im Bundesrat-Umweltausschuss eine breite Zustimmung** von 13 Ländern.
  - BMUB warnt vor Zustimmung im Bundesrats-Plenum, da dann ein **Verkündungshindernis** eintrete. Eine Ressortabstimmung mit BMEL sei wegen der drohenden Folgen für die Landwirtschaft absolut nicht möglich. Der Schwellenwert scheidet. Länder werden mit **Monitoring** beauftragt.
  - UMK-Beschluss auf Antrag von Mecklenburg-Vorpommern, dass der Bund darlegen soll, ob **WRRL-Umsetzung ohne Schwellenwert ausreichend ?**

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 25



## PSM-nrM – Schutz des Grund- und Trinkwassers

### Follow-up: Option zur Harmonisierung durch neue Leitwerte?

- Gespräch StMUV und LfU mit VCI Bayern und IVA (Mitte 2017)
  - LfU legt Belastungssituation dar.
  - StMUV wirbt nochmals für LAWA-Konzept zur Harmonisierung der Regeln.
  - VCI und IVA präzisieren **nachteilige Folgen bei „Verlust“ etlicher PSM**.
  - VCI und IVA verweisen auf das Vorliegen subchronischer und chronischer Studien, die die **Festlegung von Leitwerten weit über 10 µg/l** ermöglichen.
  - Ziel: UBA soll prüfen, **statt der GOW das moderne TTC-Konzept** für die Beurteilung der humantoxikologischen Relevanz anzuerkennen und sich mit der Agrar-Industrie auf substanzspezifische Trinkwasser-Leitwerte zu einigen.
  - Da diese Leitwerte wohl mehr oder weniger weit über 10 µg/l lägen, könne man sich dann auf einen **Vorsorge-Schwellenwert von 10 µg/l** einigen.
- Diskussion im LAWA-AG zur Lösungsfindung (Anfang 2018)
  - Vorschlag, ein Gespräch mit UBA und gemeinsam mit IVA und VCI zu führen, um ggf. einen Ersatz der GOW durch Leitwerte prüfen zu lassen.
  - Keine Mehrheit hierfür im LAWA-AG, daran mitzuwirken.
  - **LAWA-Konzept verfolgen, solange keine andere Harmonisierung eintritt.**

LfU-Fachtagung PSM – 01.03.2018 – Ref. 57 – Folie Nr. 26

## Ökologische Landwirtschaft – was ist möglich?

Dr. Klaus Wiesinger, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

### BioRegio Bayern 2020 – Ziele und Hintergrund

**BioRegio Bayern 2020 ist eine Initiative der Bayerischen Staatsregierung aus dem Jahr 2012**

#### **Ziele**

- Verdoppelung der Erzeugung von Ökolebensmitteln in Bayern bis 2020
- Erhöhung der Marktversorgung mit in Bayern erzeugten Ökoprodukten

#### **Hintergründe**

In Bayern werden derzeit rund 2,4 Mrd. € mit Öko-Lebensmitteln umgesetzt. In den Jahren 2003-2012 wuchs der Öko-Markt in Bayern (und Deutschland) stärker als die Öko-Erzeugung. Damit blieben Chancen für die bayerische Landwirtschaft ungenutzt.

Zugleich werden auch die Potentiale eines höheren Anteils Ökolandbau für Ressourcenschutz und Biodiversität in Bayern nicht voll genutzt.



Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

## BioRegio Bayern 2020 - Maßnahmen

- Verbesserte Förderung (Agrarumweltprogramme, Investitionsförderung)
- Verbraucherinformation, Verkaufsförderung
- Bildungsoffensive Ökologischer Landbau: verbessertes Lehrangebot zum Öko-Landbau in Berufsschulen, Fachschulen und an den Hochschulen
- Gründung einer zweiten Fachschule für ökologischen Landbau
- Gründung von zwei **Akademien für Ökologischen Landbau**
- Aufbau und Betreuung eines **Betriebsnetzes** mit 90 (100) Biobetrieben
- Förderung von 12 **Öko-Modellregionen**
- Gründung eines **Kompetenzzentrums Ökolandbau** an der LfL
- **Intensivierung der Forschung** zum Ökologischen Landbau



Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

## BioRegio Bayern 2020– Entwicklung Ökolandbau in Bayern

	2012	2014	2015	2016	% von Gesamt in 2016
<b>Erzeuger</b>	6.485	6.620	7.350	8.414	9,0
<b>Fläche (ha)</b>	202.194	207.215	228.000	277.523	8,8
<b>Verarbeiter</b>	2.076	2.098	2.250	2.572	

Ökolandbau Ende 4. Quartal 2017: 9.073 Betriebe & ca. 295.469 ha Fläche = 9,4 %  
Vorläufige Daten, endgültige Daten liegen ab 2. Quartal 2018 vor



Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

## BioRegio Bayern 2020– Szenarien bis 2025

### Mögliche Szenarien Entwicklung des ökologischen Landbaus in Bayern bis 2025

	2012	2017	+ 2,5% p.a.	+ 5% p.a.	+7,5% p.a.
<b>Fläche (ha)</b>	202.194	295.469	360.000	436.500	527.000
<b>% der LF</b>	6,4	9,4	11,5	13,9	16,8



Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

## Flächennutzungen und PSM im Ökologischen Landbau

2017	Grün- land	Acker- land	Kar- toffeln	Sonder- kultu- ren	% der AF Sonderkul- turen und Kartoffeln
Fläche (ha)	157.740	113.660	1.929	3.453	4,5

Quelle: LfL IBA (2018) Auswertung der INVEKOS-Daten 2017

**Kein Einsatz von Herbiziden (100% der Fläche)**

**Kein Einsatz von Halmverkürzern (100% der Fläche)**

**Kein Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln**

**Kein Einsatz von Fungiziden und Insektiziden im Ackerbau (o. Kartoffeln)**

**Begrenzter Einsatz von Fungiziden und Insektiziden in Kartoffeln und in Sonderkulturen (Obst, Wein, Hopfen, Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen)**



Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

## Im Ökolandbau zulässige Pflanzenschutzmittel

### Geregelt im Anhang II der VO 2016/673

(Pestizide – Pflanzenschutzmittel gemäß Artikel 5 Absatz 1)

Alle in diesem Anhang aufgeführten Substanzen müssen zumindest die Verwendungsvorschriften gemäß dem Anhang der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 der Kommission erfüllen. Strengere Verwendungsvorschriften für die ökologische/biologische Produktion sind möglich.

### Substanzen pflanzlichen oder tierischen Ursprungs:

- Azadirachtin aus *Azadirachta indica* (Neembaum)
- Bienenwachs
- Hydrolysiertes Eiweiß
- Laminarin (Tang)
- Pheromone
- Pflanzenöle
- Pyrethrine aus *Chrysanthemum cinerariaefolium*
- Quassia aus *Quassia amara*
- Repellents (Wahrnehmung über den Geruchssinn) tierischen oder pflanzlichen Ursprungs/Schafs fett



Koordination ökologischer Landbau – Klaus Wiesinger

## Im Ökolandbau zulässige Pflanzenschutzmittel

### Mikroorganismen oder von Mikroorganismen erzeugte Substanzen:

- Mikroorganismen (kein GVO-Ursprung)
- Spinosad (Mischung aus den Metaboliten Spinosyn A und Spinosyn D des Bodenbakteriums *Saccharopolyspora spinosa*)

### Andere Substanzen:

- Aluminiumsilicat (Kaolin)
- Calciumhydroxid
- Kohlendioxid
- Kupferverbindungen in Form von: Kupferhydroxid, Kupferoxychlorid, Kupferoxid, Kupferkalkbrühe, dreibasisches Kupfersulfat
- Ethylen
- Fettsäuren (nicht als Herbizid!)
- Eisen-III-Phosphat (Eisen-III-Orthophosphat)
- Kieselgur (Diatomeenerde)
- Schwefelkalk (Calciumpolysulfid)
- Paraffinöl
- Kaliumhydrogencarbonat (Kaliumbicarbonat)
- Quarzsand
- Schwefel



Koordination ökologischer Landbau – Klaus Wiesinger

## Weiterentwicklung Pflanzenschutz im Ökolandbau

Strategie zur Minimierung des Kupfereinsatzes in Sonderkulturen Ökolandbau (Hopfen, Obst, Gemüsebau) – wird an der LfL seit 2003 verfolgt

Beispiel Hopfenforschung – LfL Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ), Arbeitsgruppe „ökologische Fragen des Hopfenbaus (IPZ5e)“ Dr. Florian Weihrauch

	2003	2007	2010-2012	2013-2017	Ziel 2020/2025
Cu-Applikation in kg/ha*Jahr	~6	~5	3,7	2,8	2,5/2,0

Weihrauch, schriftl. Mittg. (2018)



Koordination ökologischer Landbau – Klaus Wiesinger

## Ökolandbauforschung an der LfL– Projekte Pflanzenbau



Optimierung des Anbaus von Lupinen



Wechselwirkungen groß- u. kleinkörniger Leguminosen



Fruchtfolge-Langzeitversuch (seit 1998)



Beikrautregulierung im Öko-Sojaanbau



Regulierung von Spinnmilben im Bio-Hopfenbau



Züchtung Krautfäule-resistenter Kartoffeln



10

Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz

## Ökolandbauforschung an der LfL

### Prüfung der Eignung neuer Sorten für den ökologischen Landbau

- **Landessortenversuch (LSV) Winterweizen** (6 Standorte)
- **LSV Sommerweizen** (2 Standorte)
- **LSV Winterspelz** (3 Standorte)
- **LSV Wintertriticale** (4 Standorte)
- **LSV Winterroggen** (3 Standorte)
- **LSV Wintergerste** (2 Standorte)
- **LSV Sommergerste** (5 Standorte)
- **LSV Hafer** (3 Standorte)
- **LSV Sommer-Futtererbsen** (3 Standorte)
- **LSV Sommer-Ackerbohnen** (3 Standorte)
- **LSV Kartoffeln** (3 Standorte)
- **LSV Silo-und Körnermais** (2 Standorte)
- **LSV Lupine** (3 Standorte)



## Forschung Ökologischer Landbau – Wissenstransfer

### Internet der LfL

<http://www.lfl.bayern.de/schwerpunkte/oekolandbau/>

- Forschungsprojekte, Publikationen
- Veranstaltungen, Aktuelles
- Hintergrundinformationen und Links zu weiterführenden Seiten

<http://www.lfl.bayern.de/iem/oekolandbau/index.php>

- Marktanalysen, Wertschöpfungsketten
- Ökokontrolle und Kennzeichnung



Koordination ökologischer Landbau – Klaus Wiesinger

## Begrüßung / Tagungsleitung / Referenten

Claus Kumutat  
Präsident des LfU  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071–5001  
E-Mail: [Claus.Kumutat@lfu.bayern.de](mailto:Claus.Kumutat@lfu.bayern.de)

Dr. Michael Gierig  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Referatsleiter, Referat 76 „Stoff- und Chemikalienbewertung“  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071–5933  
E-Mail: [Michael.Gierig@lfu.bayern.de](mailto:Michael.Gierig@lfu.bayern.de)

Dr. Markus Scheithauer  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Referat 76 „Stoff- und Chemikalienbewertung“  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071–5497  
E-Mail: [Markus.Scheithauer@lfu.bayern.de](mailto:Markus.Scheithauer@lfu.bayern.de)

Dr. Friedrich Dechet  
Industrieverband Agrar e. V.  
Pflanzenschutz – Technik  
Mainzer Landstraße 55  
60329 Frankfurt  
Tel.: 069 2556–1288  
E-Mail: [Dechet.IVA@vci.de](mailto:Dechet.IVA@vci.de)

Dr. Achim Gathmann  
Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)  
Abteilung Pflanzenschutzmittel  
Referat Naturhaushalt  
Bundesallee 35  
38116 Braunschweig  
Tel.: 0531 21497–0  
E-Mail: [Achim.Gathmann@bvl.bund.de](mailto:Achim.Gathmann@bvl.bund.de)

Prof. Dr.-Ing. Frieder Haakh  
Zweckverband Landeswasserversorgung  
Technischer Geschäftsführer  
Schützenstraße 4  
70182 Stuttgart  
Tel.: 0711 2175–1210  
E-Mail: [Haakh.F@lw-online.de](mailto:Haakh.F@lw-online.de)

Michael Haug  
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz  
Rosenkavalierplatz 2  
81925 München  
Tel.: 089 9214–4356  
E-Mail: [Michael.Haug@stmuv.bayern.de](mailto:Michael.Haug@stmuv.bayern.de)

Dr. Josef Huber  
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Institut für Pflanzenschutz  
Lange Point 10  
85354 Freising  
Tel.: 08161 71–5213  
E-Mail: [Josef.Huber@LfL.bayern.de](mailto:Josef.Huber@LfL.bayern.de)

Jakob Maier  
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Institut für Pflanzenschutz  
IPS 1a Grundsatzfragen Pflanzenschutz  
Lange Point 10  
85354 Freising-Weihenstephan  
Tel.: 08161 71–5186  
E-Mail: [Jakob.Maier@lfl.bayern.de](mailto:Jakob.Maier@lfl.bayern.de)

Ilona Schlößer  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Dienststelle Hof  
Referat 83 „Ökologie der Fließgewässer“  
Hans-Högn-Str. 12  
95030 Hof  
Tel.: 09281 1800–4853  
E-Mail: [Ilona.Schloesser@lfu.bayern.de](mailto:Ilona.Schloesser@lfu.bayern.de)

Georg Strauß  
Bayer. Landesamt für Umwelt  
Dienststelle Hof  
Referat 91 „Grundwasserbeschaffenheit, Technologietransfer Wasser – TTW“  
Hans-Högn-Str. 12  
95030 Hof  
Tel.: 09281 1800–4914  
E-Mail: [Georg.Strauss@lfu.bayern.de](mailto:Georg.Strauss@lfu.bayern.de)

Dr. Klaus Wiesinger,  
Koordination ökologischer Landbau  
Kompetenzzentrum Ökolandbau  
Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz  
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Lange Point 12  
85354 Freising-Weihenstephan  
Tel.: 08161 71–3832  
E-Mail: [Klaus.Wiesinger@lfl.bayern.de](mailto:Klaus.Wiesinger@lfl.bayern.de)

