
***Tagung des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie
Spurenstoffe in Boden und Grundwasser
Hannover, 11. Juni 2015***

***Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und ihre Metaboliten
im Grundwasser Niedersachsens***

Dr. Stefan Lamprecht

Gliederung

- Rechtliche Regelungen Pflanzenschutz/Wasserschutz
- Belastungssituation in Niedersachsen
- Mögliche Risikomanagementmaßnahmen

Wasser-Rahmenrichtlinie 2000/60/EG

Ziele

- Schutz und Verbesserung aquatischer Ökosysteme und des Grundwassers
- Schrittweise Reduzierung prioritärer Stoffe
- Reduzierung der Verschmutzung des Grundwassers
- Verschlechterungsverbot
 - ➔ Guter ökologischer und chemischer Zustand in 15 Jahren
- Bewertung der Grundwasser-Qualität (alle 6 Jahre Meldung an EU)
- Festlegung von Maßnahmen zur Verbesserung der Grundwasser-Qualität

Verordnung zum Schutz des Grundwassers (GrwV) vom 09.10.2010

Für Pflanzenschutzmittel-/Biozidwirkstoffe gelten als Grenzwerte die GW-Qualitätsnormen der RL 2006/118/EG:

- jeweils pro Wirkstoff: 0,1 µg/l
- Summe: 0,5 µg/l

- Relevante Metabolite (Abbauprodukte): 0,1 µg/l
- Nicht relevante Metabolite (nrM): keine Grenzwerte vorhanden!

Kriterien für die Beurteilung der Relevanz von Metaboliten

Aus pflanzenschutzrechtlicher Sicht (EU-Guidance-Dokument 2003):

Relevante Metabolite (rM)

- haben pestizide Aktivität vergleichbar mit der Muttersubstanz
- sind human- oder ökotoxikologisch bedenklich
- Trinkwasser-Grenzwert: $\leq 0,1 \mu\text{g/l}$

Nicht relevante Metabolite (nrM)

- haben keine dieser Eigenschaften
- Konzentrationen bis $10 \mu\text{g/l}$ im Grundwasser zulässig
- über $10 \mu\text{g/l}$: Einzelfallbetrachtung, ggf. Nachzulassungs-Monitoring

Aus trinkwasserrechtlicher Sicht (Trinkwasserverordnung 2001):

- Keine Schädigungen der menschlichen Gesundheit durch chemische Stoffe im Trinkwasser (§ 6 Abs. 1 TrinkwV)
- Minimierungsgebot (§ 6 Abs. 3 TrinkwV): Konzentrationen von chemischen Stoffen, die das Wasser ... verunreinigen oder seine Beschaffenheit nachteilig beeinflussen können, sollen so niedrig gehalten werden, wie dies nach den mit vertretbarem Aufwand unter Berücksichtigung der Umstände des Einzelfalls möglich ist.
- TW-Grenzwert für PSM, Biozide und „**relevante Metabolite**“: $0,1 \mu\text{g/l}$ (§ 6 Abs. 2 TrinkwV)

- Werden als nur **vorläufig** angegeben, da Datenbasis zur Berechnung unvollständig
- sind **gesundheitlich nicht eindeutig begründbar**, sondern toxikologisch sehr konservative, insofern aber auch **trinkwasserhygienisch begründbare Schätzwerte**
- Ihre **kurz- bis mittelfristige (≤ 10 Jahre)** Überschreitung um Faktoren von 3 bis 10 bietet Anlass zu trinkwasserhygienischer, *nicht* zu gesundheitlicher Besorgnis
- Messwerte von $> 3 \mu\text{g/l}$ bis $10 \mu\text{g/l}$ sind jedoch **langfristig** und von mehr als $10 \mu\text{g/l}$ **grundsätzlich nicht hinnehmbar**

➤ **PSM-Untersuchungen seit 1993**

seit 1998 an 106 LAWA-PSM-Messstellen

➤ **Monitoring 2008/2009**

104 Parameter, alle Überblicksmessstellen

➤ **2010 - 2013**

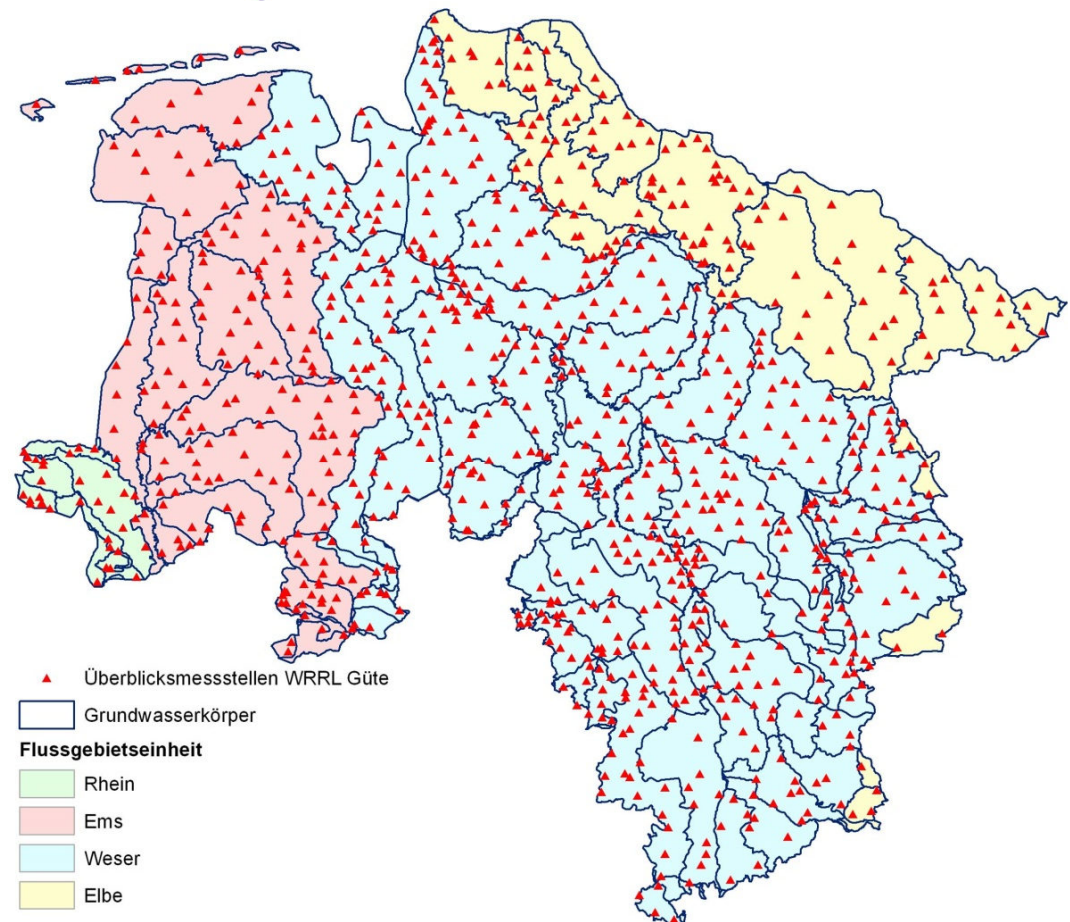
- Messstellen mit QN-Überschreitung
- und Verbesserung der Datenlage in gefährdeten GWK
- Screening nrM

129 Parametern seit 2011 (davon 21 nrM)

➤ **Zukunft: voraussichtl. ca. 700 MSTn**

alle 6 Jahre
Überblicksmessstellen

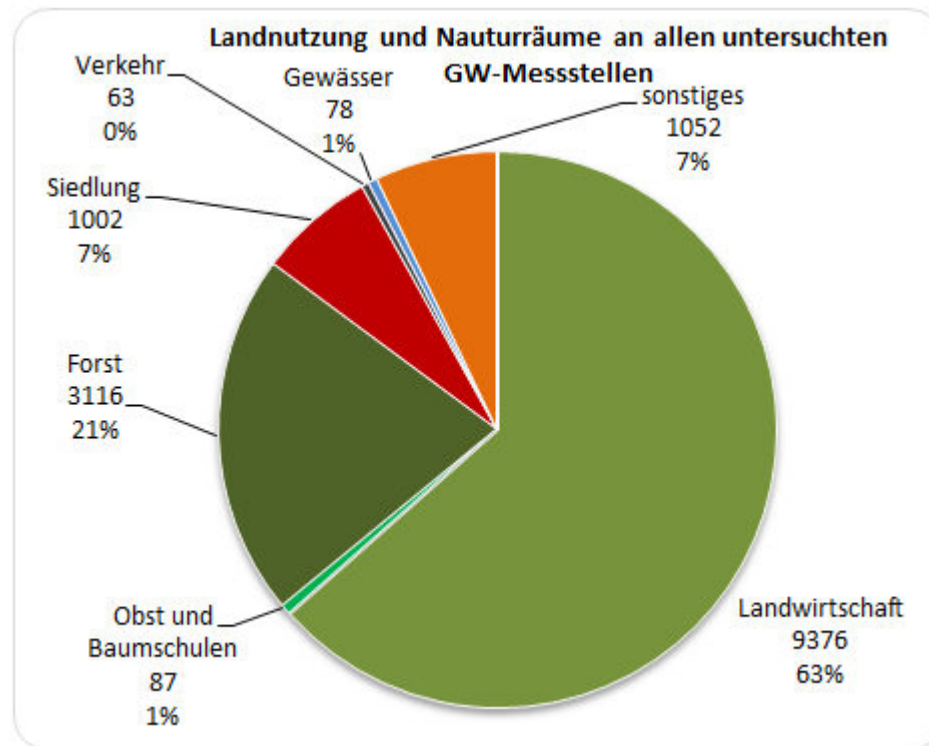
alle 3 Jahre
LAWA-PSM-Messstellen



NLWKN Betriebsstelle Aurich

18.08.09

Summe der Landnutzungen am Standort der GW-Messstellen (Radius 200 m)



Grundlage Flächendaten aus ATKIS-DLM

Radius 200 m um Standort der GW-Messstelle

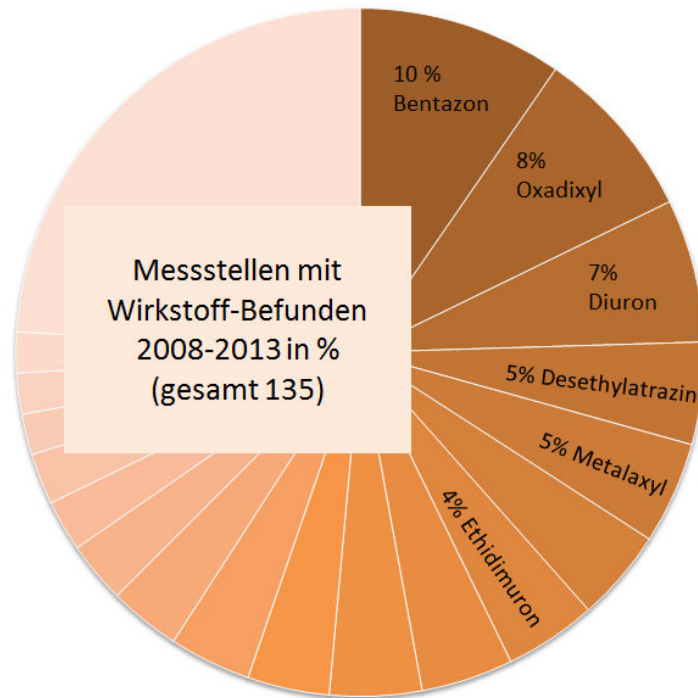
sonstige Nutzungen z.B. Unland, Moor, Heide

Hauptbeeinflussungen:
63% Landwirtschaft, 21% Forst

Quelle: NLWKN

- 45% der rund 1.200 untersuchten Grundwassermessstellen (GWM) mit Befunden $>$ BG, davon:
 - 11% (135 GWM) mit Wirkstoff-Befunden und
 - 42% (498 GWM) mit Befunden von nicht relevanten Metaboliten
- 78% aller Befunde in einer Filterlage bis 20 m

Quelle: NLWKN



Auswertung Monitoringprogramme 2008 - 2013

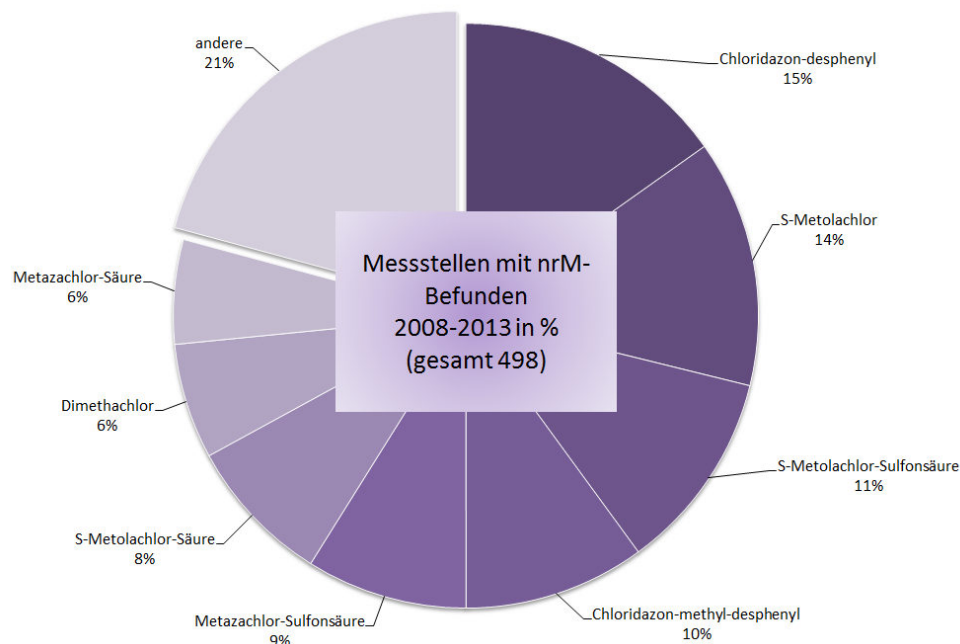
- Häufigste Befunde in Konzentrationen > 0,1 µg/l: Bentazon, **Ethidimuron**, **Oxadixyl**, **Diuron**, Metalaxyl

aktuellster Befund an der GWM (2008-2013)

Quelle: NLWKN

TOP 5	Wirkstoff bzw. relevanter Metabolit	Anzahl der untersuchten Messstellen	< BG	alle Befunde ≥ BG	Anzahl > 0,1 µg/l	Bemerkung
1	Bentazon	1191	1181	10	7	Herbizid, zugelassen
2	Ethidimuron	1191	1182	9	6	Herbizid, Zulassungsende 1990
3	Oxadixyl	773	761	12	4	Fungizid, Zulassungsende 1996
4/5	Diuron	1191	1181	10	3	Herbizid, Zulassungsende 2007
4/5	Metalaxyl	786	777	9	3	Fungizid, zugelassen
	Desethylatrazin	1191	1186	5	0	Met. Herbizid, Zulassungsende 1990

Befunde nicht relevante Metabolite 2008-2013



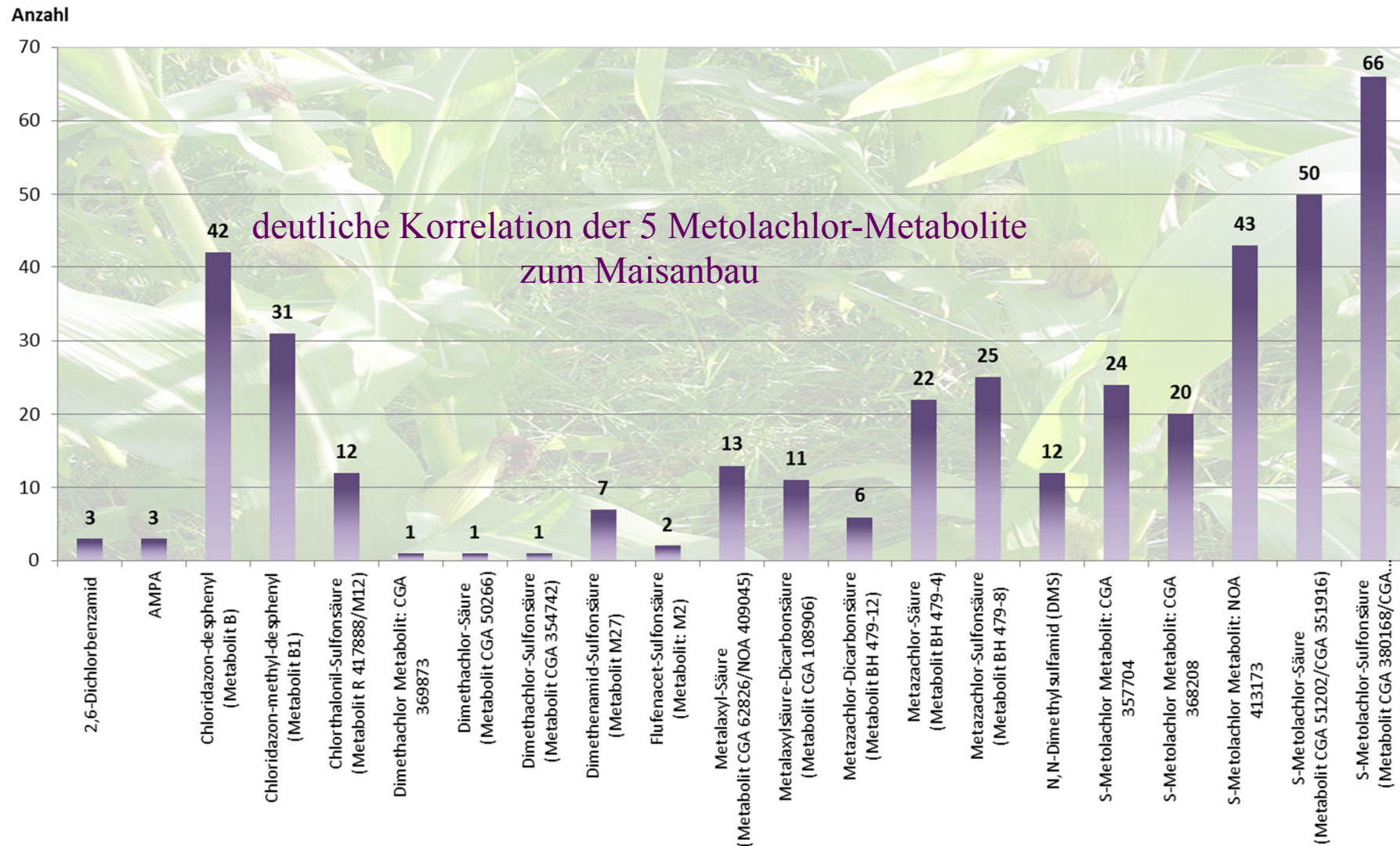
- Insgesamt viele Befunde
- viele Befunde > GOW (1 bzw. 3 µg/l)
- auch Befunde > 10 µg/l
- Fokus: Chloridazon, S-Metolachlor und Metazachlor
- auch: Dimethachlor und Tolyfluanid

Quelle: NLWKN

nrM-Befunde größer GOW bzw. 10 µg/l: ANZAHL Messstellen, Einzelbefunde, nrM-Parameter

nrM von	MSTn mit Befunden	ANZAHL > GOW			ANZAHL > 10 µg/l			Bemerkung
		MSTn	Einzelbefunde	nrM	MSTn	Einzelbefunde	nrM	
Chloridazon	306	59	91	2 Metabolite	11	12	1 Metabolit	Herbizid, zugelassen
Metolachlor	275	27	49	4 Metabolite	3	5	2 Metabolite	Herbizid, zugelassen
Metazachlor	188	12	26	3 Metabolite				Herbizid, zugelassen
Dimethachlor	136	10	10	1 Metabolit				Herbizid, zugelassen
Tolyfluanid	92	9	13	1 Metabolit	1	2	1 Metabolit	Fungizid, Ruhen d. Zula 2007
Dichlobenil	38	1	2	1 Metabolit				Herbizid, Zulassungsende 2004
Glyphosat	10	1	3	1 Metabolit				Herbizid, zugelassen
Metalaxyl	61	1	1	1 Metabolit				Fungizid, zugelassen

**Anzahl GW-Messstellen mit Metabolit-Konzentrationen > BG
bei Fruchtartenanteilen (Feldblock 2011) von > 33 % Mais am Standort (Radius 200 m)**



Mit der Zulassung kann die Zulassungsbehörde den Zulassungsinhabern die Auflage erteilen, weitere Studien nach der Zulassung durchzuführen.

- „**Fundaufklärung**“ bei Pflanzenschutzmittelfunden im Grundwasser
- **Nachzulassungsmonitoring** (z. B. Monitoring nach Gleisanwendungen)

Anlass

- Auffällige Befunde (Meldung durch LAWA, Bundesländer, Wasserversorger) u. a.

Ziele

- Ursachenklärung, Belastungsermittlung, Sanierungskontrolle, Überprüfung der Zulassung und der Wirksamkeit der von der Behörde getroffenen Managementmaßnahmen

Was ist ein „Fund“?

Detektion im Grundwasser von:

**Wirkstoff
> 0,1 µg/L**

**Relevanter
Metabolit
> 0,1 µg/L**

**Nicht rel.
Metabolit
> 10 µg/L**

Nur für Wirkstoffe oder Metabolite von **zugelassenen** PSM kann eine Fundaufklärung gefordert werden.

- **Bewertung im Zulassungsverfahren reicht aus - zusätzliche Auflagen:**

Auflagen zur Begrenzung der Aufwandmenge (Beispiele):

NG329 Die maximale Aufwandmenge von 1000 g Wirkstoff pro Hektar und Jahr auf derselben Fläche darf - auch in Kombination mit anderen diesen Wirkstoff enthaltenden PSM - nicht überschritten werden.

NG346 Innerhalb von 3 Jahren darf die maximale Aufwandmenge von 1000 g Metazachlor pro Hektar auf derselben Fläche - auch in Kombination mit anderen diesen Wirkstoff enthaltenden Pflanzenschutzmitteln - nicht überschritten werden.

Weitere bußgeldbewehrte Auflagen (Beispiele)

NG402 Keine Anwendung auf Flächen mit > 2% Hangneigung

NG407 Keine Anwendung auf sandigen Böden

NG405 Keine Anwendung auf drainierten Flächen.

NG315 Keine Anwendung vor dem 15. April eines Kalenderjahres

- **Alternative: Anwendungsverbot für kritische Stoffe!**
- **Für Choridazon bereits neue Auflage geplant!**

- Beratungsangebot über wichtige gewässerschutzrelevante Themen (z. B. Integrierter Pflanzenschutz, ordnungsgemäße Lagerung/Entsorgung, Vermeidung von Punktquelleneinträgen, moderne Gerätetechnik, Gewässerabstände, Runoff-Vermeidung)
- Schulungen sachkundiger Anwender, Berater und Händler
- Warndienst, Veröffentlichung in Fachzeitschriften
- Beratung zur Fundaufklärung für Wasserversorger und in von der LWK betreuten Gebietskooperationen

Handlungsbedarf und Maßnahmen für den vorsorgenden Wasserschutz bei bestätigten Funden von in der Zulassung befindlichen PSM-Wirkstoffen und/oder deren Metaboliten (nrM und rM):

Fundort	Menge an		Einstufung und mögliche Maßnahmen
	PSM Wirkstoff oder rel. Metabolit (rM)	nicht relevanter Metabolit (nrM)	
bei nicht nachweisbaren Funden			Trend beobachten
Grundwasser (Vorfeldmessstelle)	< 0,1 µg/l TrinkwV	< GOW	
	> 0,1 µg/l TrinkwV	> GOW	
Rohwasser (Förderbrunnen)	< 0,1 µg/l TrinkwV	< GOW	
	> 0,1 µg/l TrinkwV	> GOW	
Trinkwasser	< 0,1 µg/l TrinkwV	< GOW	
	> 0,1 µg/l TrinkwV	> GOW	- gezielte Aufklärung - verstärkte Sensibilisierung über sachgemäßen Umgang mit dem betreffenden PSM - Prüfung von Alternativprodukten/ -maßnahmen
			- Versuche zu Alternativprodukten/ -maßnahmen - Alternativen aufzeigen - Freiwillige Vereinbarungen - Intensivierung gezielter Kontrollen

Freilandversuche mit Pflanzenschutzmitteln

- Entwicklung regionalspezifischer alternativer Bekämpfungsstrategien unter Beachtung ihrer Gewässergefährdung, aber auch ihrer Wirksamkeit, ihres Resistenzrisikos und ihrer Wirtschaftlichkeit



- Beratung spezieller Anwendungsempfehlungen mit reduzierten Aufwandsmengen / differenzierter Wirkstoffauswahl / Wirkstoffsubstitution



Herbizide Wirkstoffgruppen und ihre Wirkmechanismen

Gruppe	A	B	C	E	F	G	H	K	N
Wirkmechanismus	ACCase-Hemmer	ALS-Hemmer	Photosynthese-Hemmer	PPO- Hemmer	Carotinoidsynthesehemmer	ESPS- Hemmer	Glutaminsynthetasehemmer	Zellwachstumshemmer	Lipidsynthesehemmer
Wirkstoff (Bsp.s)	FOPs/ DENs und DIMs	Flupyrsulfuron, Propoxycarbazone, Mesosulfuron, Iodosulfuron, Triflursulfuron, Rimsulfuron, Nicosulfuron	C1: Triazine (Metamitron, Metribuzin, Terbutylazin) C2: Harnstoff, (IPU / CTU) C3: (Bentazon, Ioxynil, Bromoxynil)	Flumioxazin	Diflufenican, Clomazone, Aclonifen, Mesotrione, Tembotrione	Glyphosate	Glufosinat	Flufenacet, Pendimethalin, Metazachlor, Metolachlor, Dimethenamid, Pethoxamid	Prosulfocarb, Ethofumesat
Resistenzrisiko gegen Gräserarten	sehr hoch	hoch	mittel - hoch	sehr gering			gering	mittel - gering	gering
Getreide	Topik 100, Traxos, Axial komplett, Ralon Super, Axial 50 EC	Absolute M, Alister, Atlantis OD/ WG, Attribut, Caliban`e, Broadway, Lexus, Falkon, Husar OD, Monitor, Lexus	Arelon, Carmina 640, Fenikan, Herbaflex, Lentipur 700, Toluron 700 SC, Trinity	Sumimax	Bacara forte, Fenikan, Herold SC, Carmina 640	Glyphosate (Roundup u.a.)	---	Activus SC, Cadou SC, Herold SC, Stomp Aqua, Malibu, Picon, Orbit, Trinity	Boxer
Kartoffeln	Agil S, Fusilade Max, Panarex, Targa Super, Select 240 EC, Focus Ultra	Cato / Escep	Sencor WG, Artist	---	Bandur	Glyphosate (Roundup u.a.)	---	Artist	Boxer
Rüben		Debut/Safari	Goltix Gold/ Beetix		---		Basta	Spectrum	Ethosat 500
Raps		---	---		Centium 36 CS, Cirrus, Echelon, Gamit 36 CS		---	Brasan, Butisan/ Fuego, Butisan Top, Colzor Trio, Nimbus, Kerb flo, Quantum	---
Mais	Focus Ultra (Duo Sorten)	Accent, Motivell, Milagro forte, Samson 4 SC, Samson Extra 6 OD, Kelvin, Principal, MaisTer flüssig, Cato	Gardo Gold, Calaris, Bromoterb, Artett, Successor T	---	Laudis, Clio Super, Callisto, Mikado	Glyphosate (Roundup u.a.)	Basta	Activus SC, Clio Super, Stomp Aqua, Terano, Successor T	---

Pflanzenschutzmittelwirkstoffe im Grundwasser, LBEG, Hannover, 11. Juni 2015

Pflanzenschutzamt

Einstufung nach HRAC (Herbicide Resistance Action Committee) und den Hauptwirkstoffen der Präparate

1. Verzicht auf Metazachlor in Raps

- auf vielen Flächen im genannten Rahmen (Spritzen im NA) möglich!
- bei Problemunkräutern kritisch: Hirtentäschelkraut, Rauke, Storchschnabel, Hellerkraut
- durch Neuzulassungen (z.B. Runway, Quantum, Stomp Aqua) Verzicht bedingt möglich

2. Verzicht auf Chloridazon in Zuckerrübe

- Einschränkung der Anwendung auf Sandböden durch „NG 407“ und Verzicht in WS-Gebieten
- Neuzulassungen (Goltix Titan) ermöglichen Verzicht von Chloridazon zur Bekämpfung von Problemunkräutern
- Alternativ-Lösungen kostenneutral

3. Verzicht auf S-Metolachlor in Mais

- Alternative Empfehlungen erfordern Mehrkosten (freiwillige Vereinbarungen in Wasserschutzgebieten)
- Spritzen zwingend erforderlich
- Bodenschutzkonzepte durch Untersaaten empfehlenswert

Fehlbehandlungen unmittelbar am Gewässer Straftatbestand

Landwirtschaftskammer
Niedersachsen



Bußgeld bis zu 50.000 €



Fehlbehandlungen unmittelbar am Gewässer Bußgeld und EU-Direktzahlungssanktionen

Landwirtschaftskammer
Niedersachsen



Identifizierung der möglichen Eintragsursachen aus der Landwirtschaft

sachgerechte und
bestimmungsgemäße Anwendung

nicht sachgerechte und
bestimmungsgemäße Anwendung

mög
Eintrag

Direkteint
Grundwa

Infiltration
Oberfläch
wässern

Quelle: BVL

**Diffuse Quellen sind reduzierbar,
Punktquellen sind vermeidbar !**

Abdrift oder Abschwemmung)

Infiltration aus Oberflächengewässern

bei ungeeigneten Witterungsverhältnissen (erhöhte Abdrift oder Abschwemmung)

chen

ützenbe-
ing

e
Mittel

rtungs-
pritze

bei unge-

Fazit für den Gewässerschutz

- Der Gewässerschutz nimmt durch neue rechtliche Bestimmungen an Bedeutung zu, unterschiedliche rechtliche Bewertungskriterien für Wirkstofffunde bereiten Probleme.
- Verstärkte Wasseruntersuchungen mit einer empfindlicheren Analytik zeigen wiederholt Wirkstofffunde auch von aktuell zugelassenen PSM und vor allem von bestimmten relevanten Metaboliten.
- Gewässerbelastungen durch PSM müssen für den nachhaltigen Schutz unseres Trinkwassers reduziert werden, andernfalls droht der Verlust wichtiger Einsatzgebiete oder Wirkstoffe.
- Punktquellen sind ein wichtiger Eintragspfad von PSM-Wirkstoffen in Oberflächen- und Grundwasser. Gewässerabstandsauflagen müssen strikt beachtet und mögliche Run Off-Effekte auf dem Feld vermieden werden.
- Eine enge Kooperation mit allen Beteiligten - Wasserversorgern, Behörden, Landwirtschaft und Pflanzenschutzindustrie - ist für Problemlösungen essentiell.

Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG)

**„Wasser ist keine übliche Handelsware sondern ein
ererbtes Gut, das geschützt, verteidigt und
entsprechend behandelt werden muss.“**

