

Schadstoffentwicklung in den Fließgewässern Mecklenburg-Vorpommerns

Festkolloquium 20 Jahre LUNG, Güstrow, 27. Juni 2019



Landesamt für Umwelt,
Naturschutz und Geologie



Dr. Clemens Engelke

Abteilung 3: Geologie, Wasser und Boden

Dezernat 330: Gewässergüte von Fließ- und Küstengewässern

MEIN WASSER
MEHR INFOS UNTER: MEIN-WASSER-MV.DE

Schadstoffe im Trinkwasser

WasserKanal 1 Kommentar 11. Oktober 2016



SWR > SWR odysso



Quecksilber im Fisch

Schadstoffe im Trinkwasser: Bedenklich oder nicht?

Meldungen über Quecksilber im heimischen Fisch beunruhigen Verbraucher. Doch Lebensmittel-Kontrollure raten zur Gelassenheit.

WDR Wetter

Nachrichten Sport Wissen Verbraucher Kultur

Videos in der Mediathek suchen Videos

Online first Livestream

Nachgewiesen in allen Proben

Deutsche Biere sind mit dem U Glyphosat belastet

08.12.2017, 19:50 Uhr | t-online.de, dpa, AFP, Reuters, az



Bedenklich oder nicht?
6:28 min

EU Umwelt-Qualitäts-Norm
20 µg/kg

100-300 µg/kg

odysso

Vie
Mar
Häu
find
Leb

In allen untersuchten Bieren wurde Glyphosat nachgewiesen. (Quelle: t-online.de)

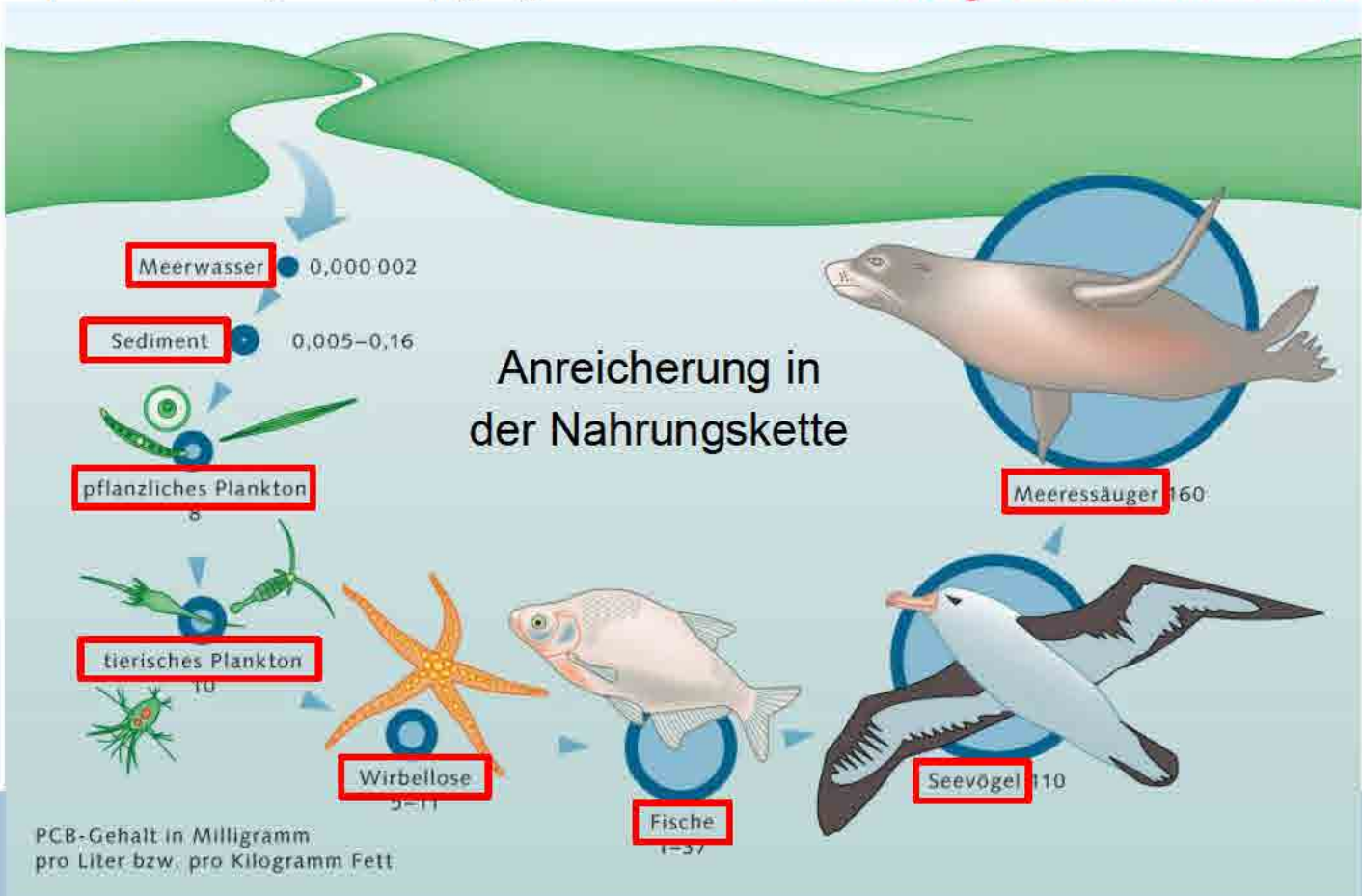
03.11.2017 12:30 Uhr Drucken Nutzungsrechte Feedback

deutsche Schadstoffgedächtnis ruht in einer umgebauten ehemaligen
eranlage in Münster. In unterirdischen Räumen lagern bei etwa minus 150.

Quecksilber in Fisch:

Menschliche Gesundheit 500-1000 µg/kg
Umwelt (Top-Prädator) 20 µg/kg

← Ernährung ausschließlich von Fisch

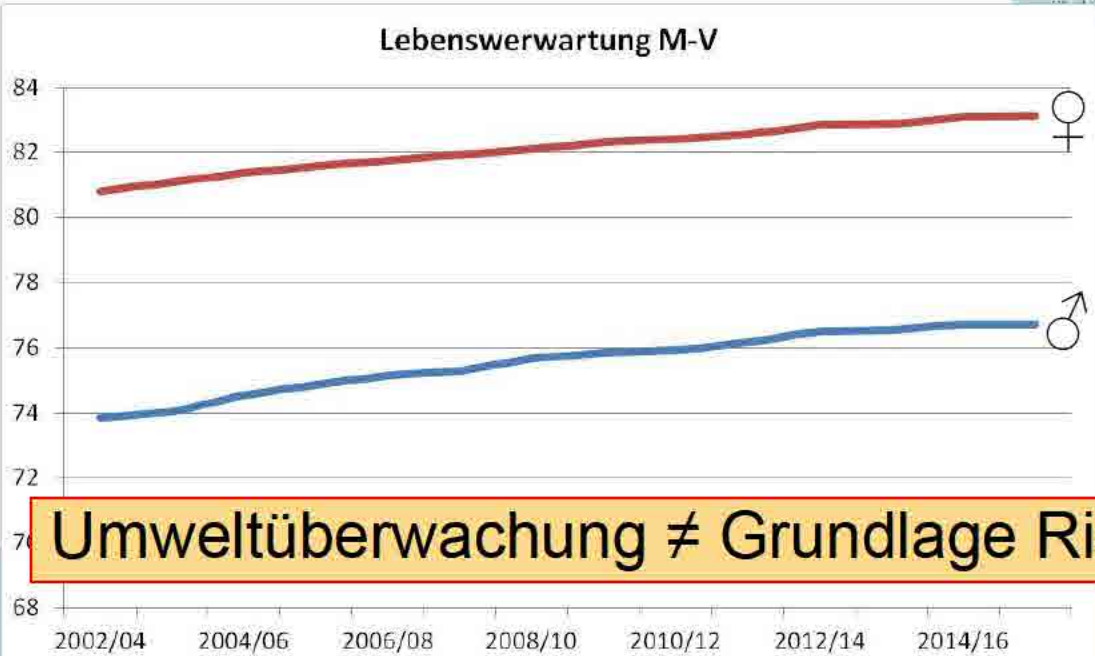
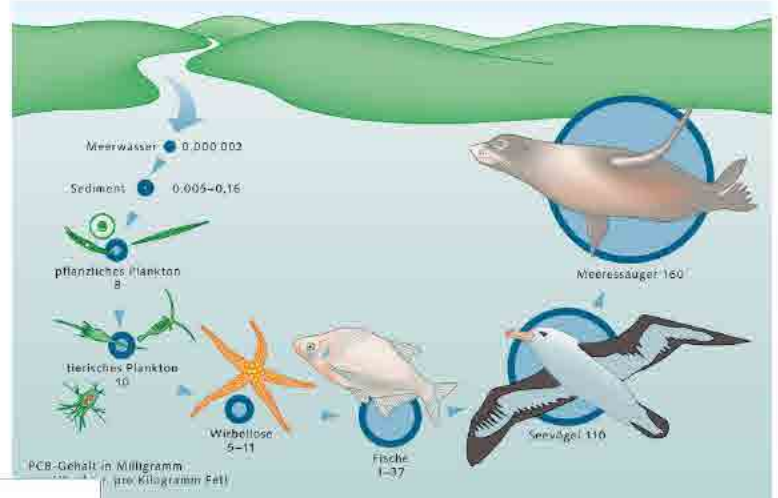


Quecksilber in Fisch:

Menschliche Gesundheit	500-1000 µg/kg
Umwelt (Top-Prädator)	20 µg/kg

Berichterstattung:

Nachweis vs. Grenzwert-Überschreitung



Risikofaktoren menschliche Gesundheit:

- Bewegungsmangel
- Über- und Fehlernährung
- Rauchen

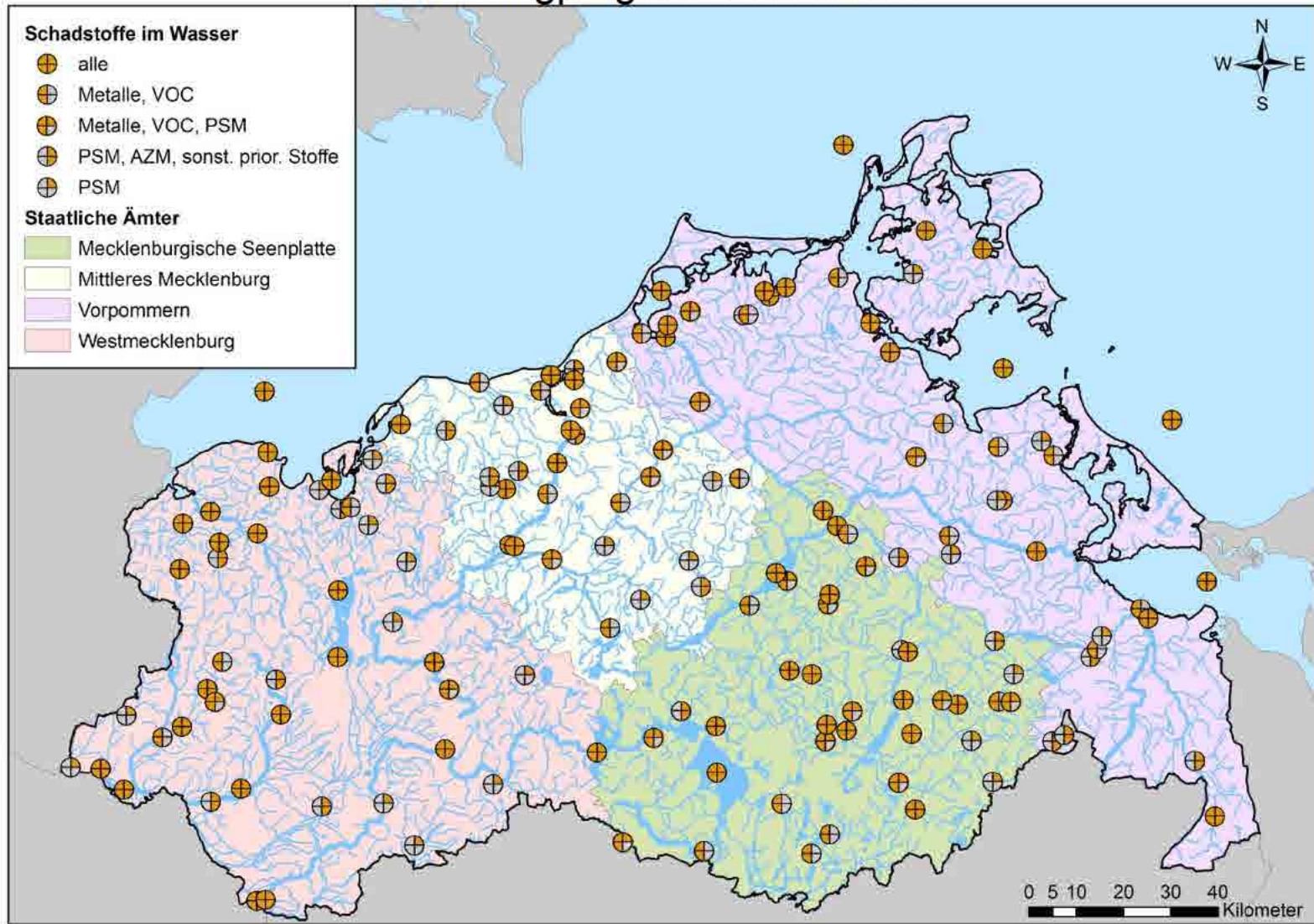
Umweltüberwachung ≠ Grundlage Risikofaktoren Gesundheit

- Monitoring-Programme sind immer Änderungen und Anpassungen unterworfen.
- Einführung der WRRL, OGewV 2011 und OGewV 2016
- Weitere Veranlassungen: EU-POP-VO, EU Watch List, HELCOM (Ostseeraum), Nationale Überwachungsliste der LAWA, lokale Vorsorge und Bedenken
- Gewässer-Umwelt-Überwachung von Stoffen in:
 - Küstengewässern
 - Fließgewässern
 - Standgewässern (LM)
 - Grundwasser

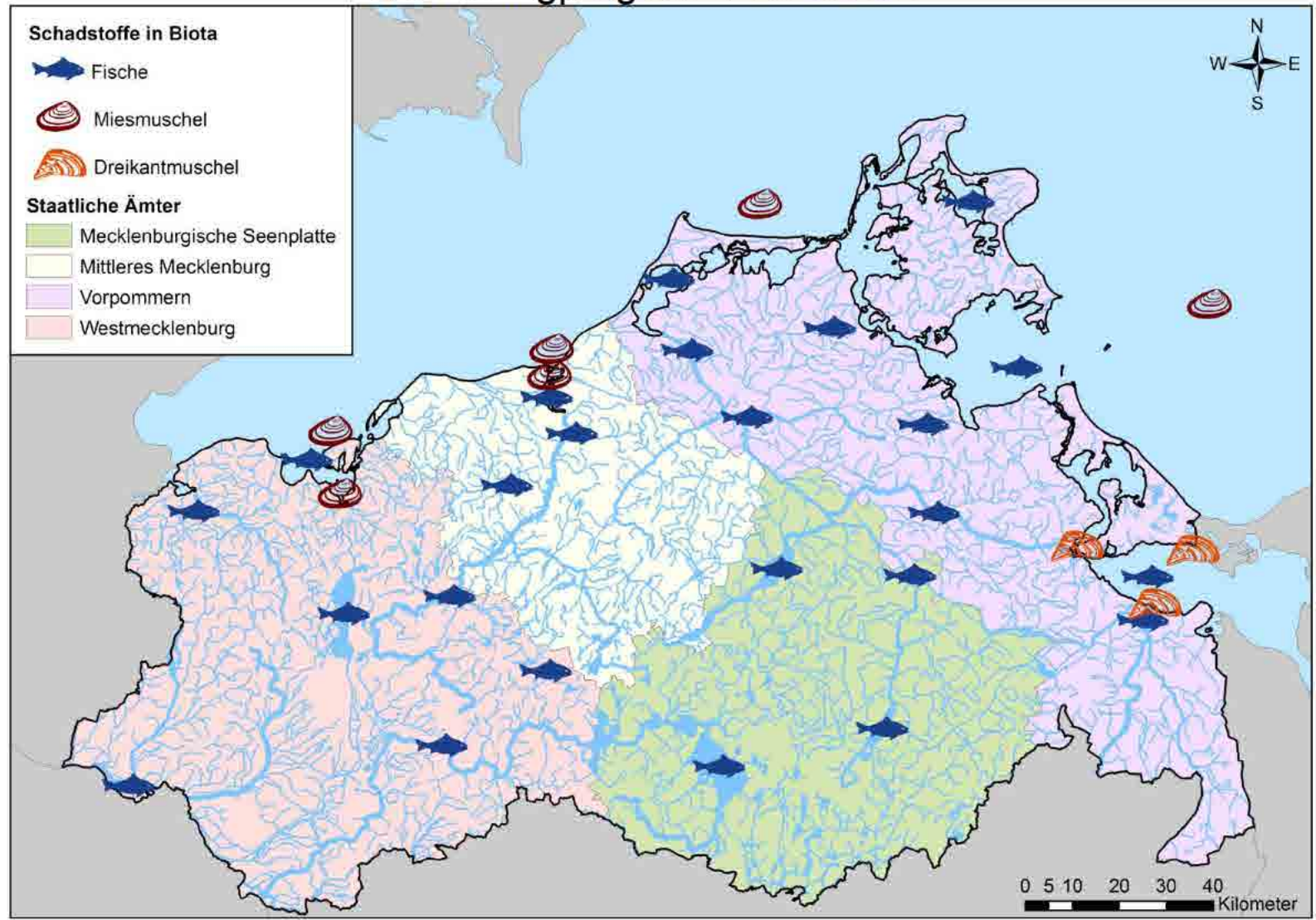


Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

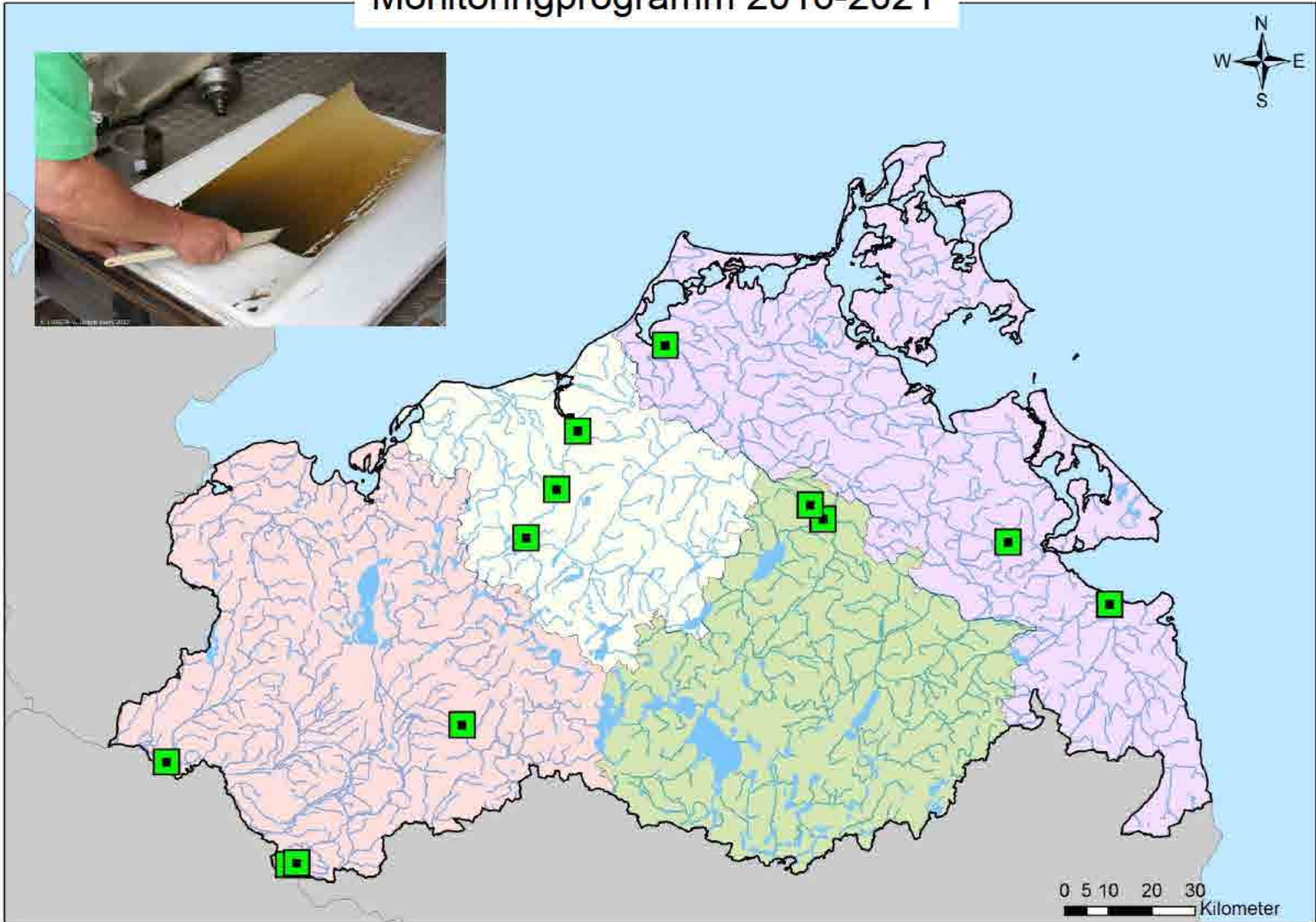
Monitoringprogramm 2016-2021



Monitoringprogramm 2016-2021

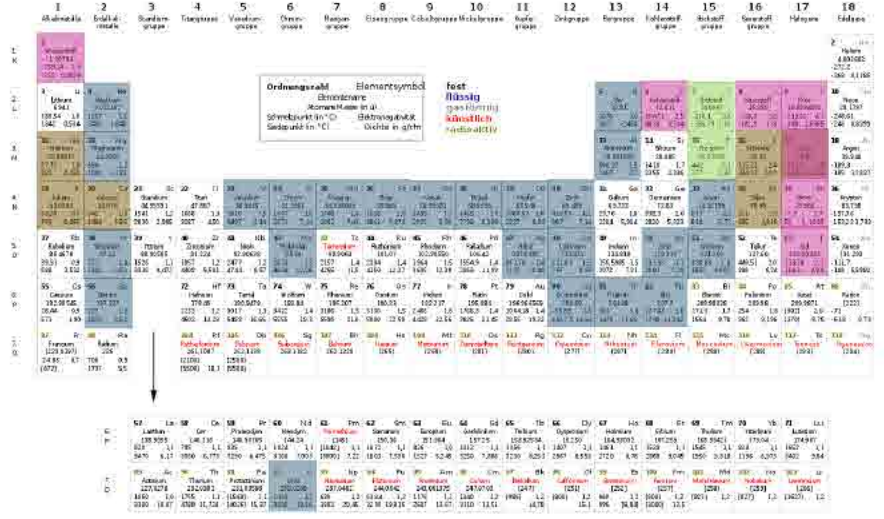


Monitoringprogramm 2016-2021



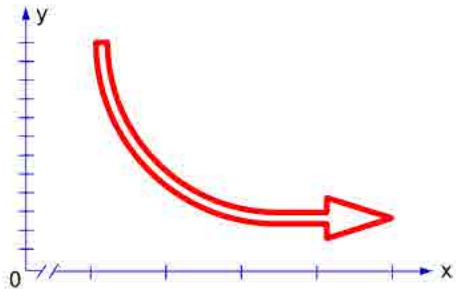
Stoffumfang in der Gewässerüberwachung

- Nährstoffe
- Anionen und Kationen (z.B. Chlorid, Sulfat)
- Metalle
- Organische Schadstoffe
 - Industrie- und Haushaltschemikalien
 - Pflanzenschutzmittel
 - Arzneimittel

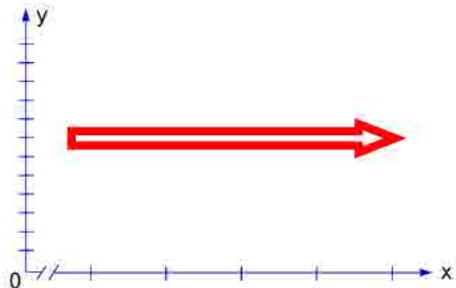


Insgesamt **über 400 Stoffe** in unterschiedlichen Medien (Wasser, Schwebstoff und Sediment, Fische und Muscheln)

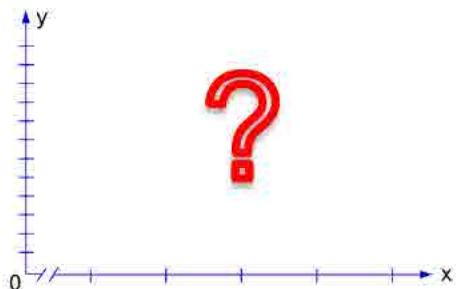
Über die Jahre wurden die Analysen dem Stand der Technik angepasst.



Fall A: Reduktionen erreicht



Fall B: Herausforderung erkannt



Fall C: „Neue“ Stoffe, noch unbekannter Verlauf

Entwicklung der Schadstoff-Konzentrationen: Fall A – Reduktion erreicht

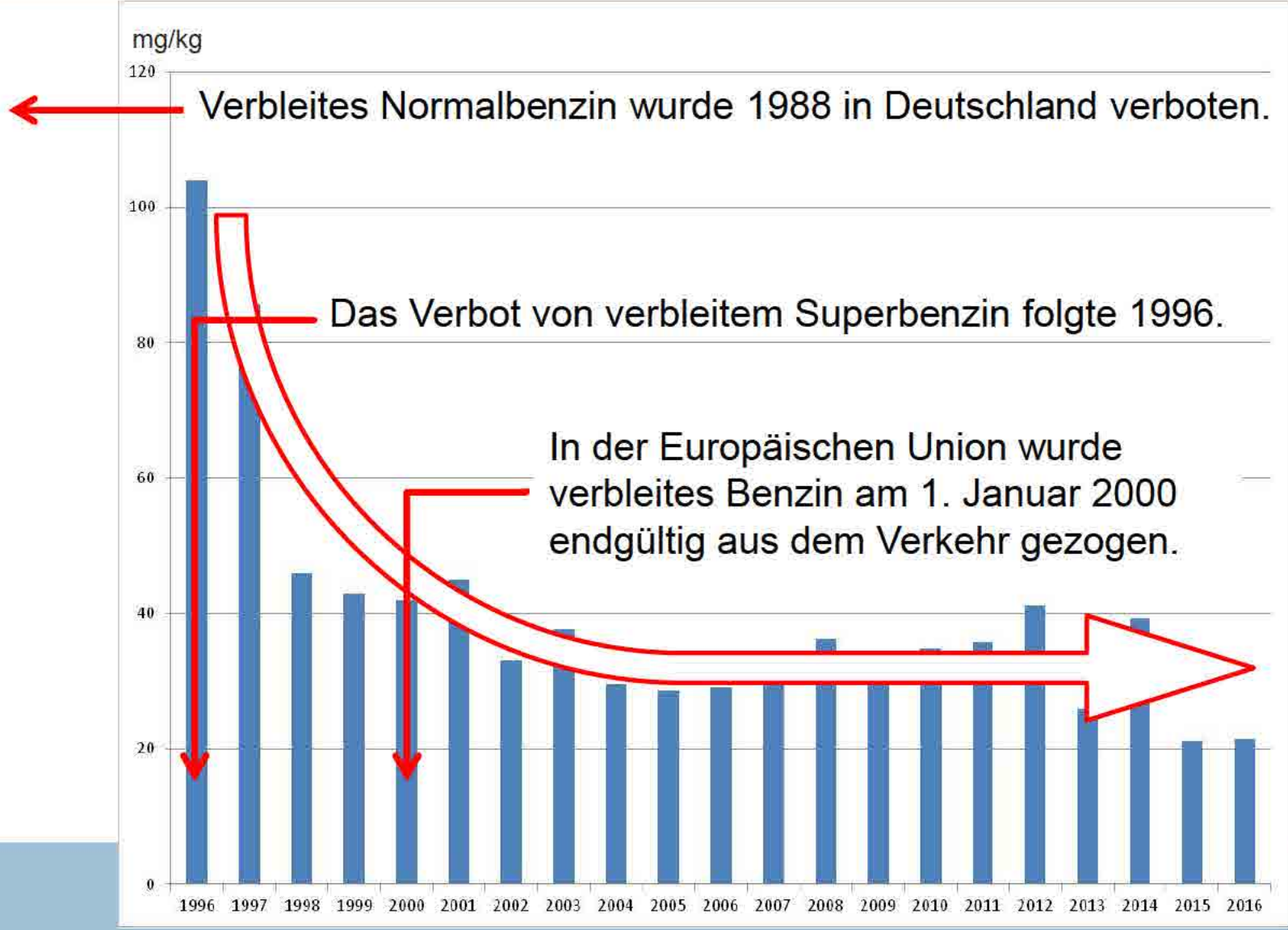
- Starke Regulierung (WRRL/OGewV, Chemikalienrecht, Zulassung)
Verminderungs- und Verbotsvorschriften
- Reaktion in der Wirtschaft und bei Verbrauchern
- Zügige Reaktion der Umwelt auf Veränderungen



→ Reduktion der Umweltkonzentration auf ein akzeptables Niveau

Entwicklung Blei im Schwebstoff

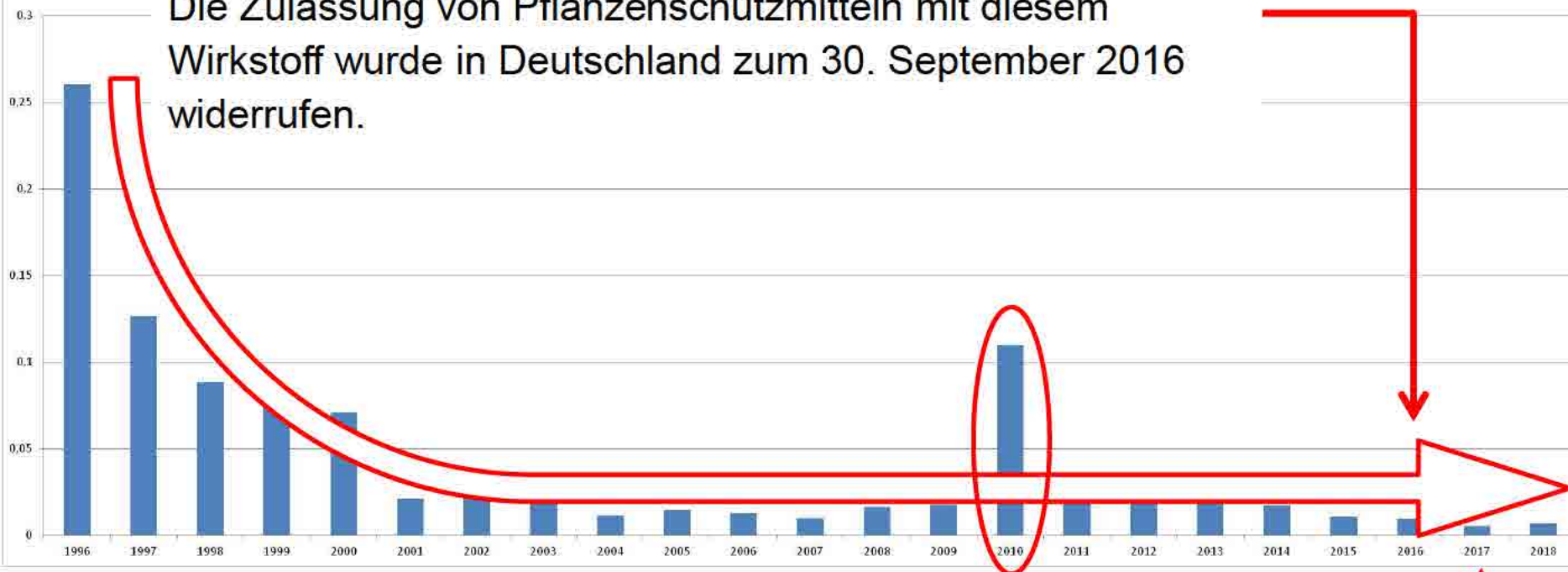
Jahres-Mittelwert aller Messstellen in MV (1996-2016)



Entwicklung Isoproturon im Wasser

Jahres-Mittelwert aller Messstellen in MV (1996-2018)

Die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln mit diesem Wirkstoff wurde in Deutschland zum 30. September 2016 widerrufen.

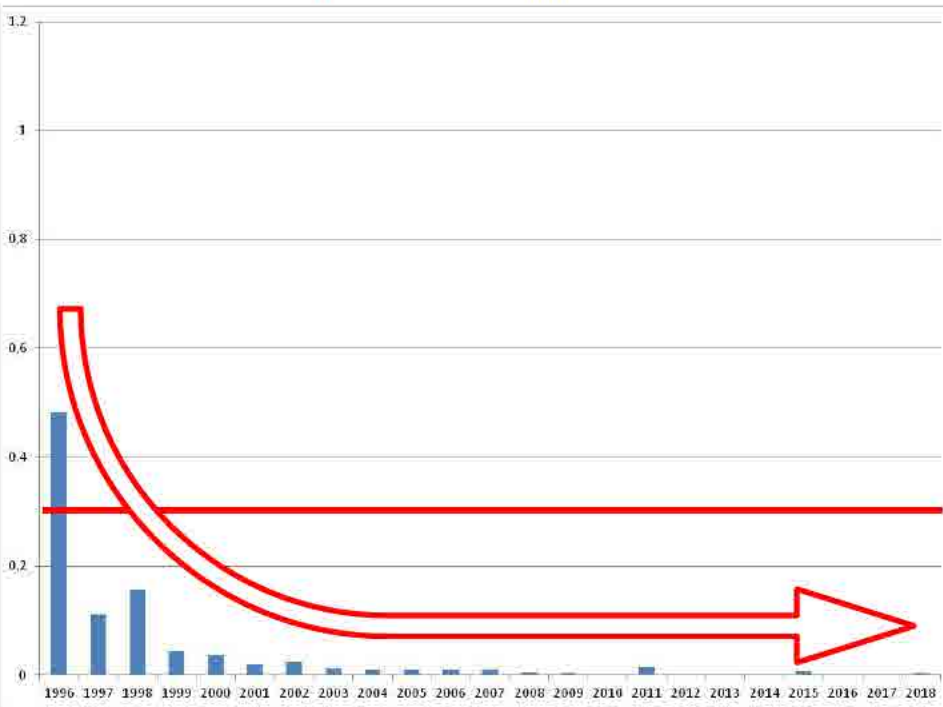


Nach dem Widerruf galt eine Abverkaufsfrist für Lagerbestände bis zum 30. März 2017 und eine
Aufbrauchfrist bis zum 30. September 2017

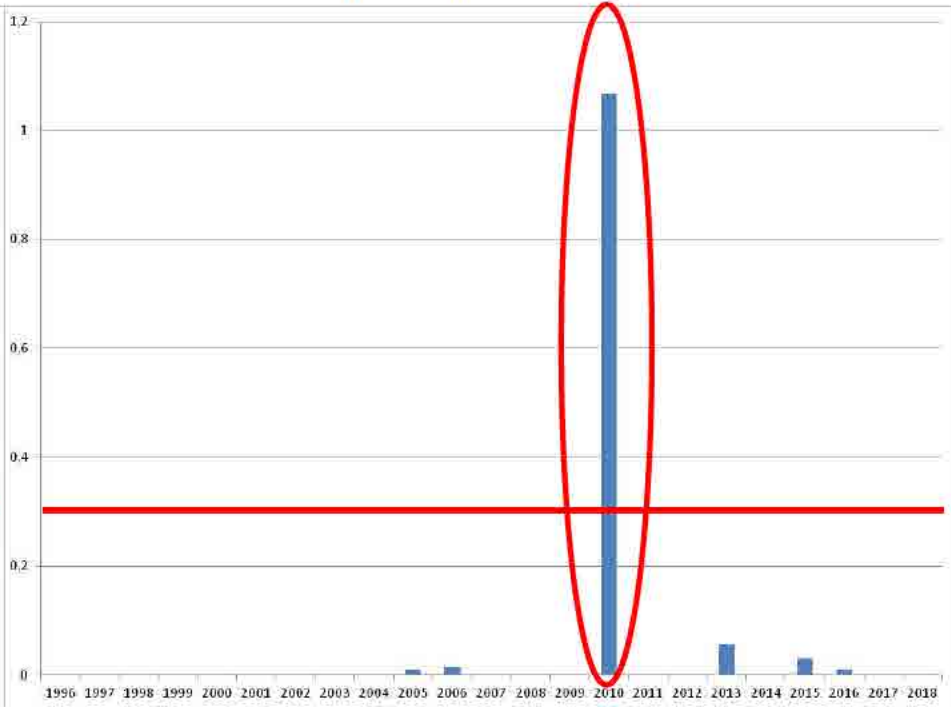
Entwicklung Isoproturon im Wasser

Jahres-Mittelwert an ausgewählten Messstellen in MV

Messstelle Demmin



Messstelle Zoelkow

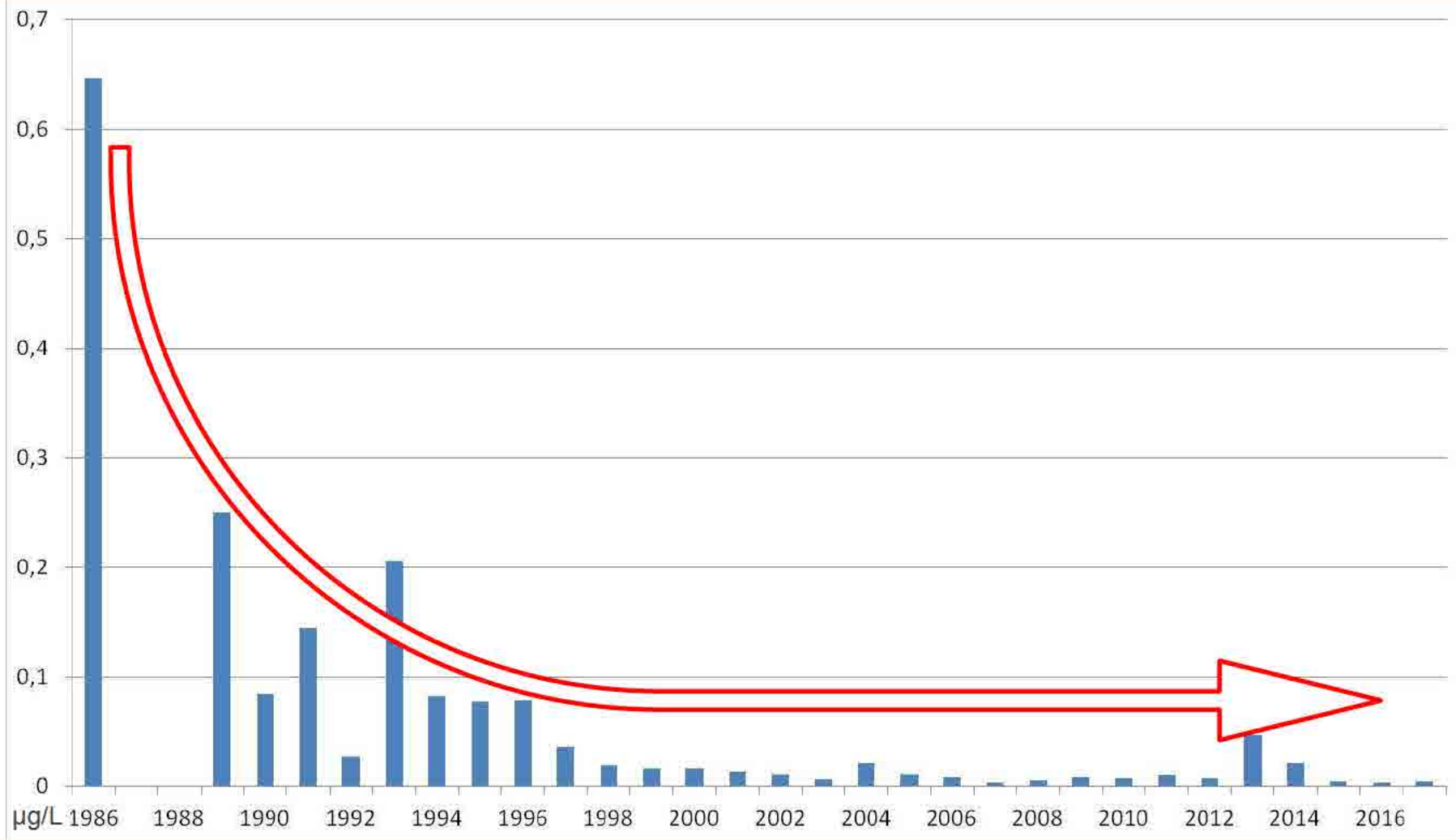


Jahresdurchschnitts-Umwelt-Qualitäts-Norm (JD-UQN): 0,3 µg/L

Überschreitung auf Grund nicht anwendungsgemäßer Nutzung

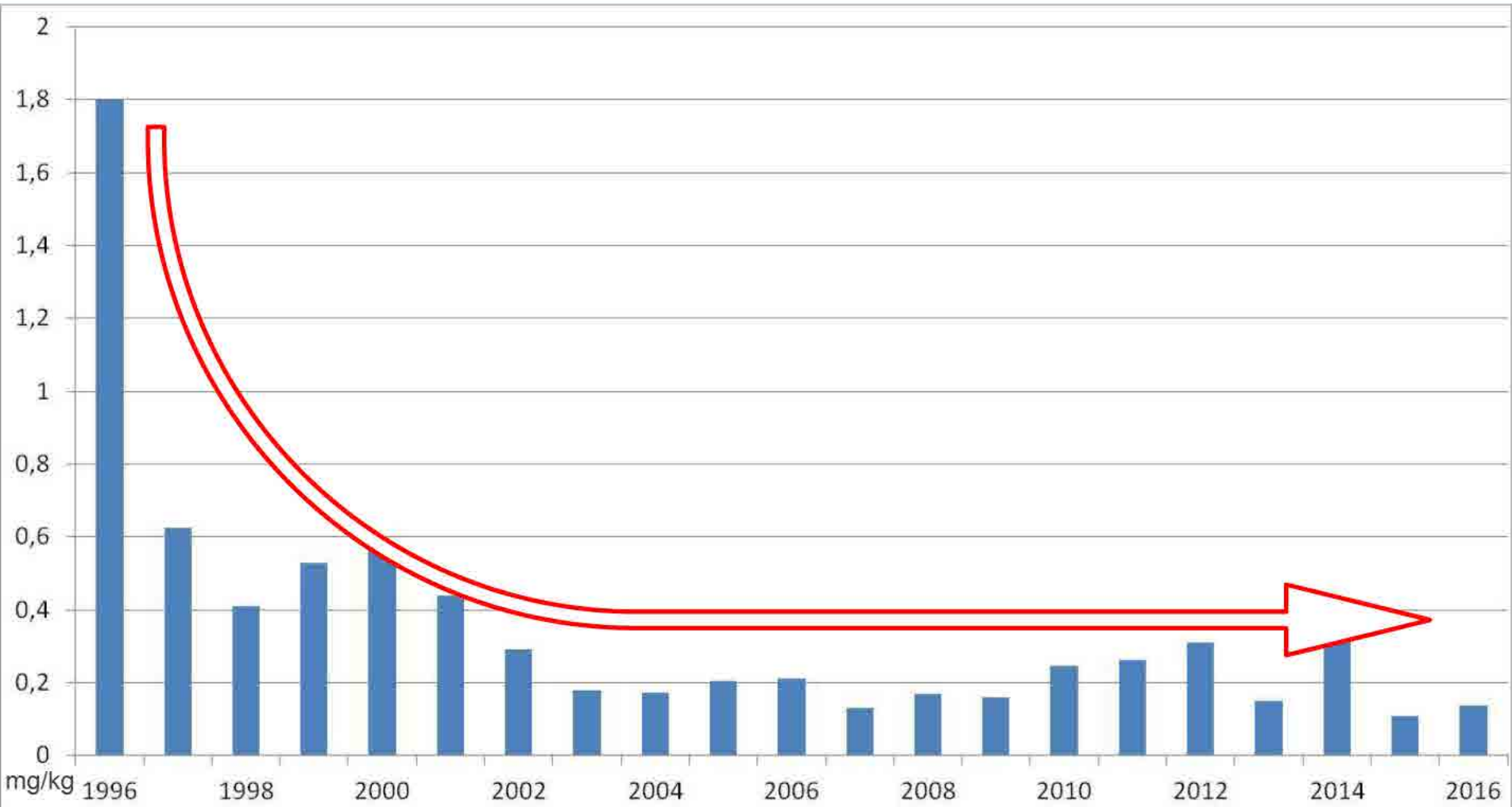
Entwicklung Quecksilber im Wasser

Jahres-Mittelwert aller Messstellen in MV (1986-2017)



Entwicklung Quecksilber im **Schwebstoff**

Jahres-Mittelwert aller Messstellen in MV (1996-2016)



Entwicklung Quecksilber in Fischen

Jahres-Mittelwert aller Messstellen in MV (2013-2017)

Aber ...

Muskel (Mittel) — UQN



... fast flächendeckende Überschreitung der UQN in Fischen

Schadstoffentwicklung: Fall B – Herausforderung erkannt

- Starke Regulierung (WRRL, OGewV, POP-Verordnung)
- Reaktion in der Wirtschaft und bei Verbrauchern
- **Aber:** *Persistenz* (Verbleibt in der Umwelt, sehr geringer Abbau)
- Langsame Reaktion der Umwelt auf Veränderungen

→ Stagnierende Konzentration in der Umwelt

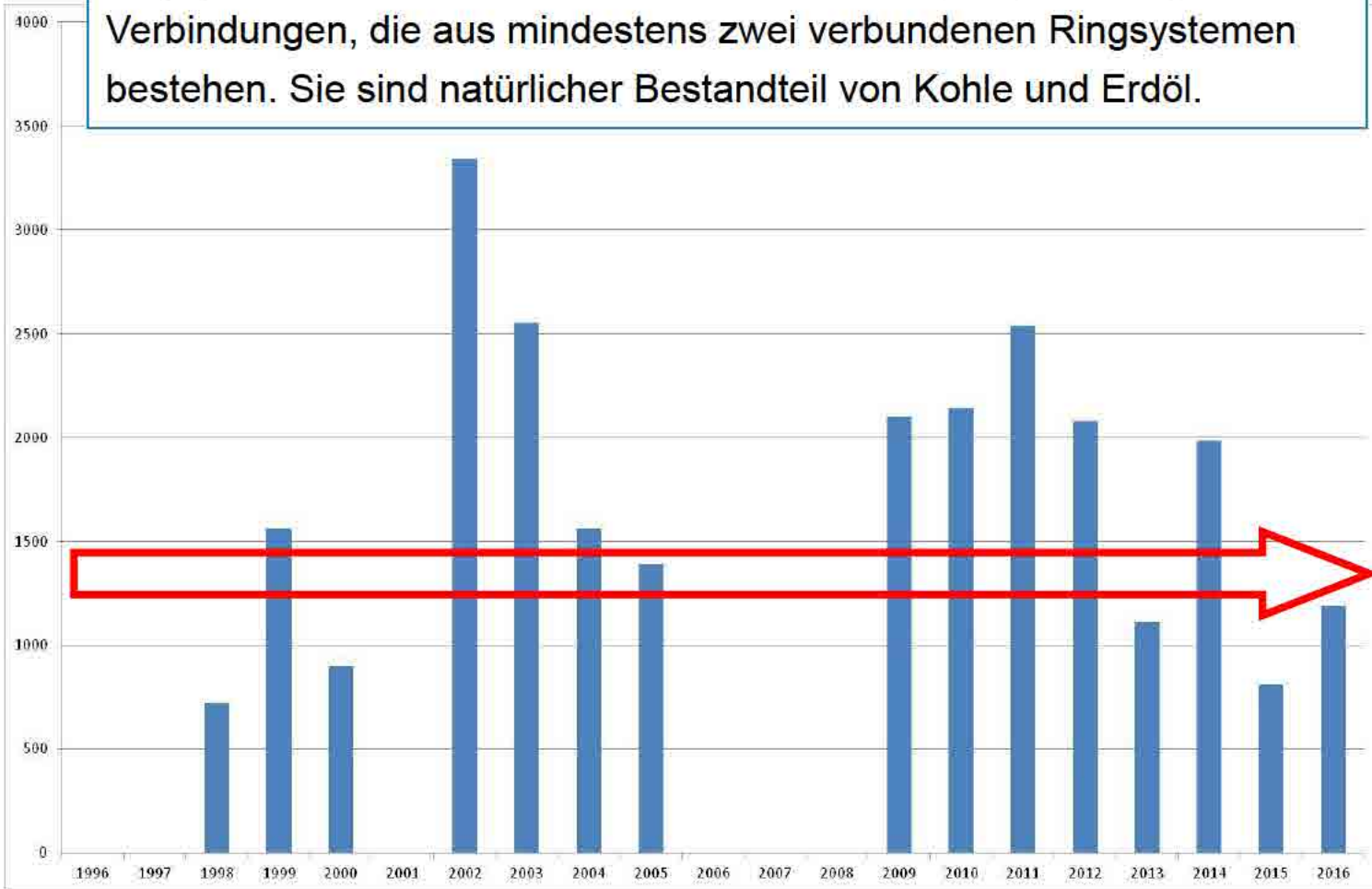
Weitere Ursachen:

- Wenig Reaktion Wirtschaft und Verbraucher
- Weitere Nutzung und kontinuierlicher Eintrag

Entwicklung PAK_{EPA} im Schwebstoff

Jahres-Mittelwert aller Messstellen in MV

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind organische Verbindungen, die aus mindestens zwei verbundenen Ringsystemen bestehen. Sie sind natürlicher Bestandteil von Kohle und Erdöl.



Die 16 „EPA-PAK“

Naphthalin	<chem>c1ccc2ccccc2c1</chem>
Acenaphthylen	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>
Acenaphthen	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>
Fluoren	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>
Phenanthren	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>
Anthracen	<chem>c1ccc2cc3ccccc3cc2c1</chem>
Fluoranthren	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>
Pyren	<chem>c1ccc2cc3cc4ccccc4cc3cc2c1</chem>
Benzo[<i>a</i>]anthracen	<chem>c1ccc2cc3cc4ccccc4cc3cc2c1</chem>
Chrysen	<chem>c1ccc2cc3cc4ccccc4cc3cc2c1</chem>
Benzo[<i>k</i>]fluoranthren	<chem>c1ccc2cc3cc4ccccc4cc3cc2c1</chem>
Benzo[<i>b</i>]fluoranthren	<chem>c1ccc2cc3cc4ccccc4cc3cc2c1</chem>
Benzo[<i>a</i>]pyren	<chem>c1ccc2cc3cc4ccccc4cc3cc2c1</chem>
Dibenzo[<i>a,h</i>]anthracen	<chem>c1ccc2cc3cc4ccccc4cc3cc2c1</chem>
Indeno[1,2,3- <i>cd</i>]pyren	<chem>c1ccc2cc3cc4ccccc4cc3cc2c1</chem>
Benzo[<i>ghi</i>]perylene	<chem>c1ccc2cc3cc4ccccc4cc3cc2c1</chem>

„Neue“ Stoffe/Stoffgruppen von Besorgnis – Fall C: Spurenstoffe mit unbekanntem Verlauf

Noch nicht ausreichend lange Beobachtung für
die Betrachtung des zeitlichen Verlaufs

- Pflanzenschutzmittel (PSM) und Abbauprodukte
- Biozide (z.B. Holzschutz)
- Arzneimittel (AZM) und Abbauprodukte
- Substitutions-/Ersatzstoffe



→ Spurenstoffstrategie des Bundes
www.dialog-spurenstoffstrategie.de

Die Umweltqualitätsnorm (UQN) wurde in 2017 von diesen Wirkstoffen überschritten:

- Diflufenican (3)
- Epoxiconazol (1)
- Fenthion (1)
- Flufenacet (6)
- Metazachlor (1)
- Nicosulfuron (17)*
- Omethoat (1)
- Terbutylazin (1)

NAP Kleingewässermonitoring:

Hinweise auf weitreichende Überschreitung der Regulatorisch Akzeptablen Konzentrations- (RAK-) Werte

<https://www.nap-pflanzenschutz.de/>

In allen Fällen wurde die Jahresdurchschnitts-UQN (JD-UQN) überschritten, in einigen Fällen zusätzlich noch die zulässige-Höchstkonzentration-UQN (ZHK-UQN)

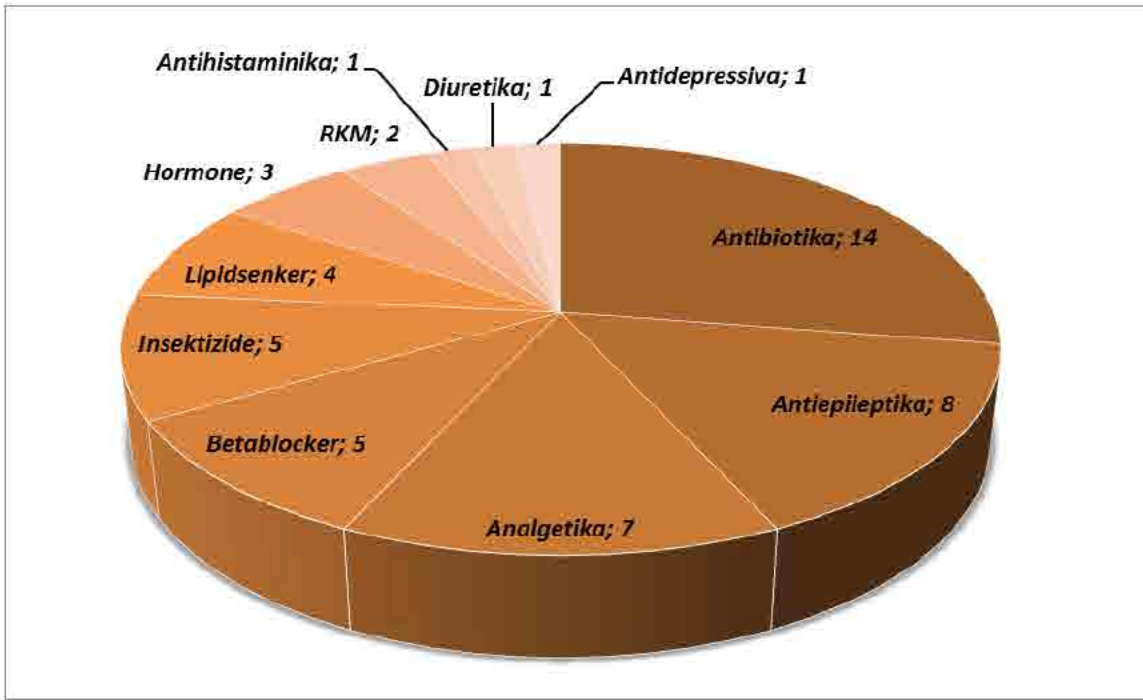
- Beeinträchtigung der **menschliche** Gesundheit durch Arzneimittelspuren im Trinkwasser sehr unwahrscheinlich, **aber**
- Antibiotika in der Umwelt → Entwicklung und Verbreitung multiresistenter **Mikroorganismen**
- Nahrungskette: Verenden von **Vögeln**, die Wirkstoffe über Aas aufgenommen haben
- Einfluss auf **Organismen im Gewässer**, z.B.
 - Hormone – Verweiblichung von männlichen Fischen
 - Antibiotika – Wachstumsreduktion von Algen und Wasserpflanzen
 - Beruhigungsmittel – Verhaltensänderungen von Fischen (z.B. Barschen)



Beispiel Fall C: Arzneimittel

Anzahl der in MV (2009-2017)
untersuchten Parameter: **51**
(**47 Wirkstoffe** und **4 Metabolite**)

Befunde in 185 von 203 **FG-Messstellen** (91%)
Befunde in 11519 von 66213 **Messungen** (17,5%)



Arzneimittelgruppen	Beispiele untersuchter Substanzen
Antibiotika	Sulfamethoxazol, Clarithromycin, Tetracyclin
Antiepileptika	Carbamazepin, Diazepam, Gabapentin
Analgetika	Diclofenac, Ibuprofen
Betablocker	Bisoprolol, Metoprolol
Insektizide	Nitenpyram, Thiabendazol
Lipidsenker	Bezafibrat, Simvastatin
Hormone	Ethinylestradiol, Estradiol
Röntgenkontrastmittel	Amidotrizoesäure, Iopamidol
Sonstige	Cetirizin, Venlafaxim

- Misch-Toxizität
- Lücken in der Erfassung von Toxizität:
 - Artengruppen (z.B. Amphibien → Amphibiensterben)
 - Alternative Effekte und Wirkpfade (Hormonale Wirkungen, Verhaltensänderungen)
- Steigende Anzahl von Chemikalien in der Nutzung und der Umwelt



Besonderen Dank an die StÄLU und ans LUNG Labor!



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Quellen der Fotos und Abbildungen

Folie 3 und 4: UBA

Folie 9: commons.wikimedia.org

Folie 20, 22 und 24: frei

Alle anderen: LUNG

