

„Hallo, Herr Nachbar.“

Spurenstoffe kennen keine Grenzen

Sven Schirrmeister

AWE-Koordinator und Mitarbeiter im Ressourcenmanagement bei der Fernwasserversorgung Elbaue-Ostharz

Gliederung

1. Kurzvorstellung der Fernwasserversorgung Elbaue-Ostharz GmbH (FEO)
2. Vorstellung der Arbeitsgemeinschaft der Wasserversorger im Einzugsgebiet der Elbe (AWE)
 1. Aufgaben und Ziele
 2. Wer macht (schon) mit?
 3. Messprogramme
 4. Was macht die AWE?
3. Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe
 1. Trends bei den Sartanen
 2. Trend beim 1,2,4-Triazol
4. Fazit

Kurzvorstellung der FEO

Zum Unternehmen



- Gegründet wurde FEO 1966 als Zusammenschluss zwischen dem Wasserbeschaffungsverband Elbaue und Investor Ostharz. 1990 folgte die Umwandlung in eine GmbH.
- Inzwischen ist FEO der größte mitteldeutsche Trinkwasserversorger und beliefert einen Kundenstamm aus Stadtwerken, Wasserzweckverbänden und Industriekunden.
- Mit jährlich rund 80 Mio. Kubikmetern durch FEO aufbereiteten Trinkwassers werden ca. 2,5 Mio. Menschen in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen versorgt.

Kurzvorstellung der FEO

Die Ressourcen

- Oberflächenwasser aus der Rappbodetalsperre (Harz)



- Uferfiltrat aus der Elbaue



Kurzvorstellung der FEO

Das Versorgungsgebiet



- Rund 2,5 Millionen Menschen in drei Bundesländern erhalten ihr Trinkwasser aus dem System der Fernwasser-versorgung.
- 99,6 % kommunale Gesellschafter

Kurzvorstellung der FEO

Die Herausforderungen



Uferfiltrat aus der Elbaue

- steigender Wasserbedarf
- persistente Stoffe im Wasserkreislauf
- Anspruch der Erhaltung der natürlichen Wasseraufbereitung nach nationaler Wasserstrategie

Vorstellung der AWE

Aufgaben und Ziele

- Bewahrung der natürlichen Wasseraufbereitung
- Stakeholder zur Umsetzung von Stoffreduzierung nach WRRL
- Koordinierte Stimme der Wasserversorger im Einzugsgebiet der Elbe
- „Agieren statt zu reagieren!“



Vorstellung der AWE

Aufgaben und Ziele

- Bewahrung der natürlichen Wasseraufbereitung
- Stakeholder zur Umsetzung von Stoffreduzierung nach WRRL
- Koordinierte Stimme der Wasserversorger im Einzugsgebiet der Elbe
- „Agieren statt zu reagieren!“

Arbeitsgemeinschaft

- Regelmäßige Treffen und gemeinsame Stellungnahmen
- Koordiniertes Messprogramm im Elbeeinzugsgebiet
- Beteiligung an wasserwirtschaftlichen Fragen im nationalen und Internationalen Kontext
- Veröffentlichung von Güteberichten zur Elbe



Stellungnahme an die EU-Kommission zu RESourceEU

Vorstellung der AWE

Wer macht mit?

- Berliner Wasserbetriebe
- Sachsen Energie
- Leipziger Wasserwerke
- Wasserversorgung Riesa-Großenhain
- Fernwasserversorgung Sdier
- Versorgungsverband Eilenburg-Wurzen
- Fernwasser Elbaue-Ostharz

Versorgung

- ca. 6,5 Mio. Menschen

Aktuelle Themen

- Wasserrahmenrichtlinie Zyklus 2028-2033
- Elbeüberleitung in die Spree



Vorstellung der AWE

Messprogramme

- Ausrichtung am Europäischen Fließgewässermemorandum 2020 (engl. ERM)
 - Koalition von 9 Arbeitsgemeinschaften in Europa (170 Versorger)
 - Identische Ziele für eine nachhaltige Trinkwassergewinnung
 - Versorgung von ~ 188. Millionen Menschen in Europa



Vorstellung der AWE

Messprogramme im Elbe-Einzugsgebiet:

Grundmessprogramm

Grundparameter

- Sauerstoff, Temperatur, pH-Wert, Sulfat, Nitrat,...

Summenparameter:

- Organischer Kohlenwasser (DOC/TOC), Leitfähigkeit,...

Sondermessprogramm

Spurenstoffgruppen:

- Medikamente
- Röntgenkontrastmittel
- Industriechemikalien
- PFAS
- Nitrifikationshemmer

Vorstellung der AWE

Messprogramme im Elbe-Einzugsgebiet:

Grundmessprogramm

Grundparameter

- Sauerstoff, Temperatur, pH-Wert, Sulfat, Nitrat,...

Summenparameter:

- Organischer Kohlenwasser (DOC/TOC), Leitfähigkeit,...

Sondermessprogramm

Spurenstoffgruppen:

- Medikamente
- Röntgenkontrastmittel
- Industriechemikalien
- PFAS
- Nitrifikationshemmer



Gütebericht der AWE
zur Elbe (2022-2025)

Vorstellung der AWE

„Die Elbe kennt keine Landesgrenzen!“

Die Wasserrahmenrichtlinie wird an der Elbe durch die von ihr durchflossenen EU-Länder umgesetzt. → DE, CZ, PL, A

Die AWE beteiligt sich beratend in den Gremien der IKSE.

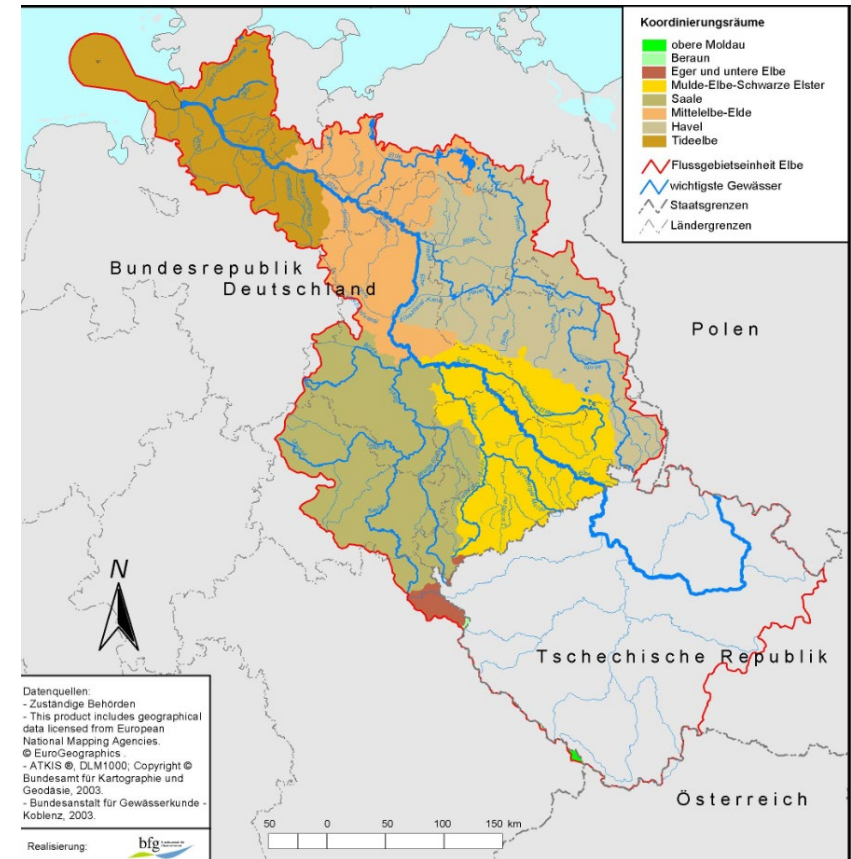
Resultat:

Iomeprol (Röntgenkontrastmittel) wurde in das Messprogramm der IKSE aufgenommen.

Einzugsgebiet
der Elbe




Internationale
Kommission zum
Schutz der Elbe
(IKSE)



Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

**„Spurenstoffe kennen
keine Branchengrenzen!“**

 **Sartane**

 **1,2,4-Triazol**

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Sartane

- Eine Substanzfamilie von Blutdruckmedikamenten
- jährlich >100 t über Verschreibungen im Umlauf

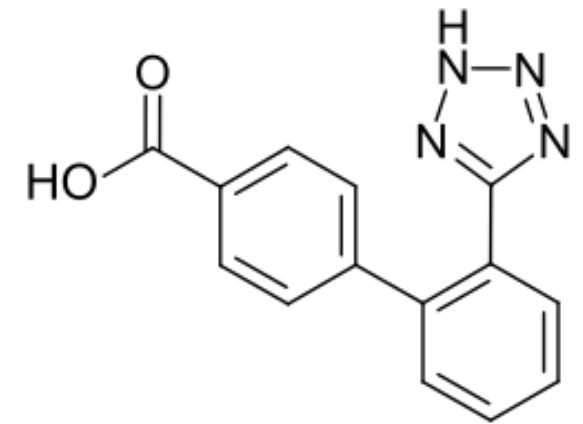
Das Problem:

Die Medikamente können Valsartansäure bilden, welche als persistenter, mobiler Stoffe ins Wasser gelangt.

Der Gesundheitsorientierungswert (GOW) im Trinkwasser liegt bei 0,3 µg/L.

Lösungsansätze:

- Umweltrelevanz von Medikamenten mit bedenken**
- Verschreibungspraxis anpassen
 - Effektivere Substanzen bei gleicher Wirkung verwenden



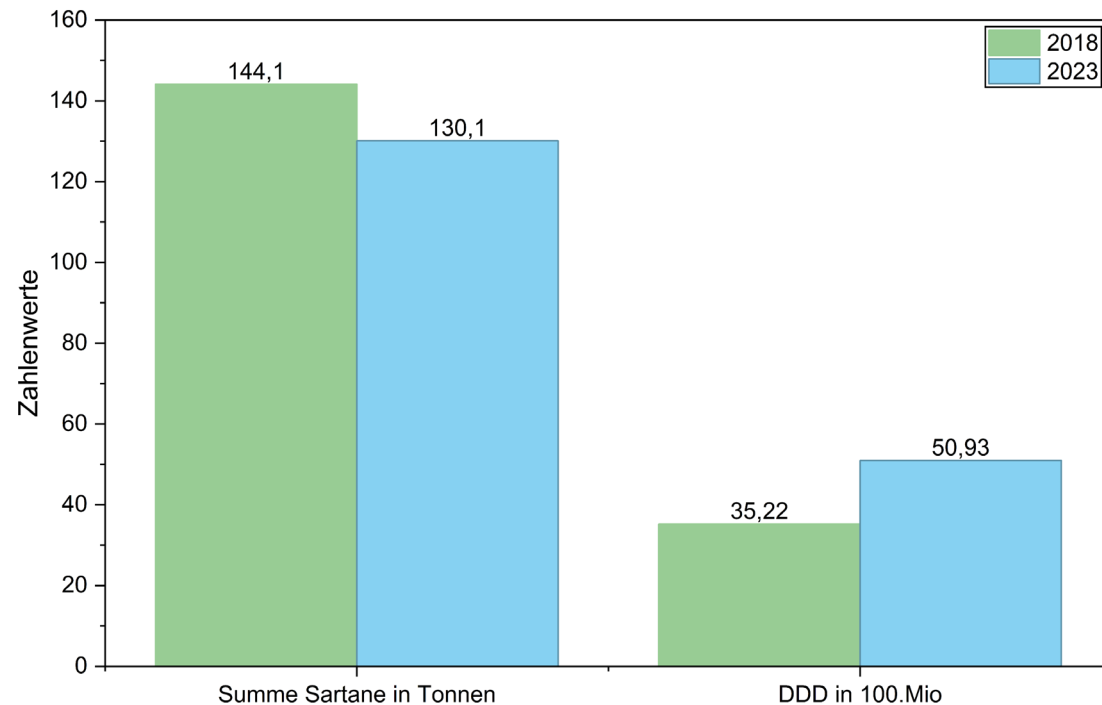
Valsartansäure

* <https://janusinfo.se/beslutsstod/lakemedelochmiljo/pharmaceuticalsandenvironment.4.7b57ecc216251fae47487d9a.html?query=Valsartan>

* <https://doi.org/10.3390/ijerph22040632>

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Anpassungen der Verschreibungspraxis



Verschreibungen in Deutschland zu den Sartanen, 2023 vgl. 2018
(Quelle: Arzneimittelverbrauchsdaten GKV-Arzneimittelindex im WldO
2018-2023)

DDD:

Die definierte Tagesdosis (engl. defined daily dose) ist die statistische mittlere Dosis eines Erwachsenen bei einer Indikation.

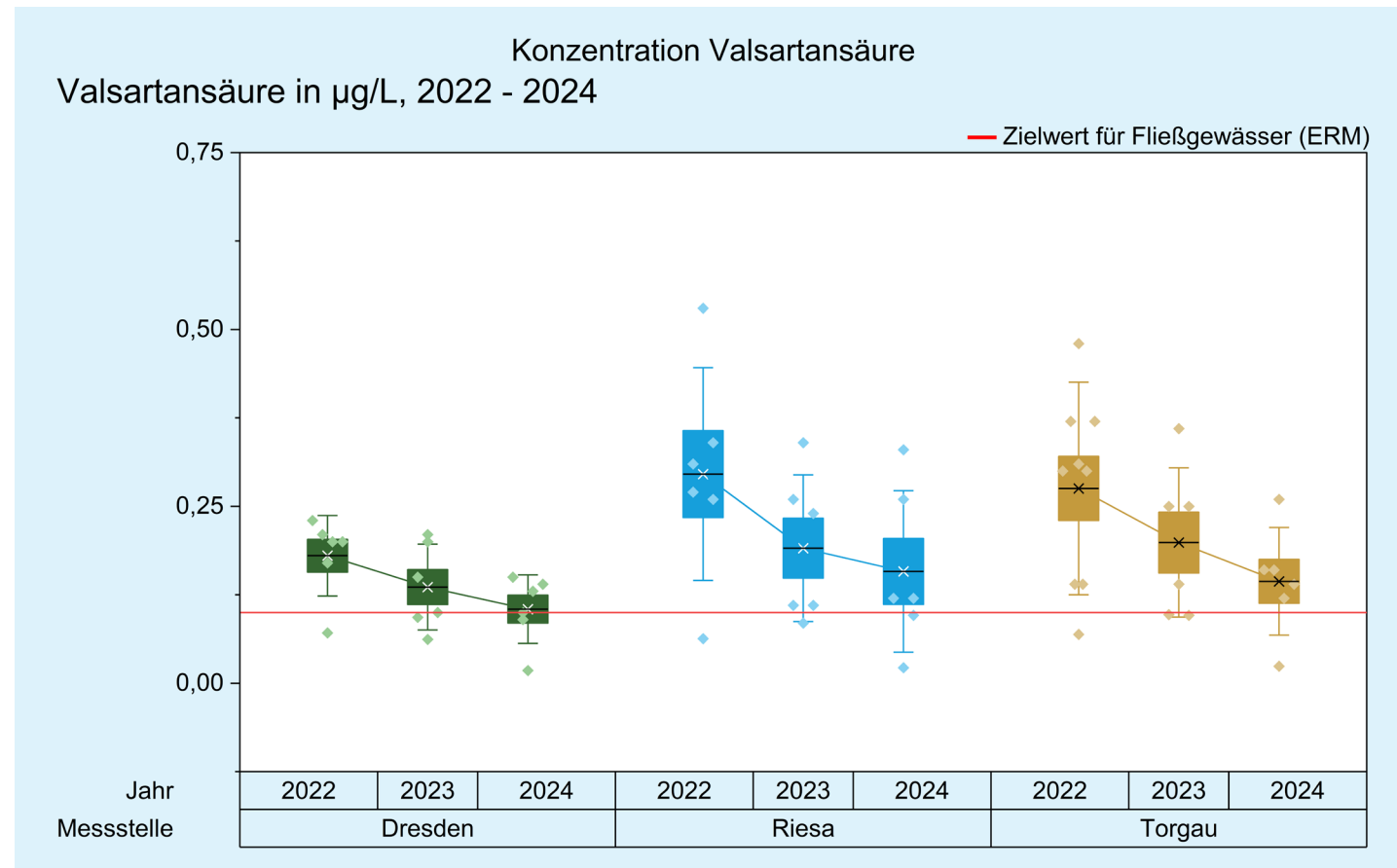
Anpassungen:

Die Tonnage ist um 14 t gesunken.

Die sind Dosen um >1500 Mio. gestiegen.

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Valsartansäure in der Elbe

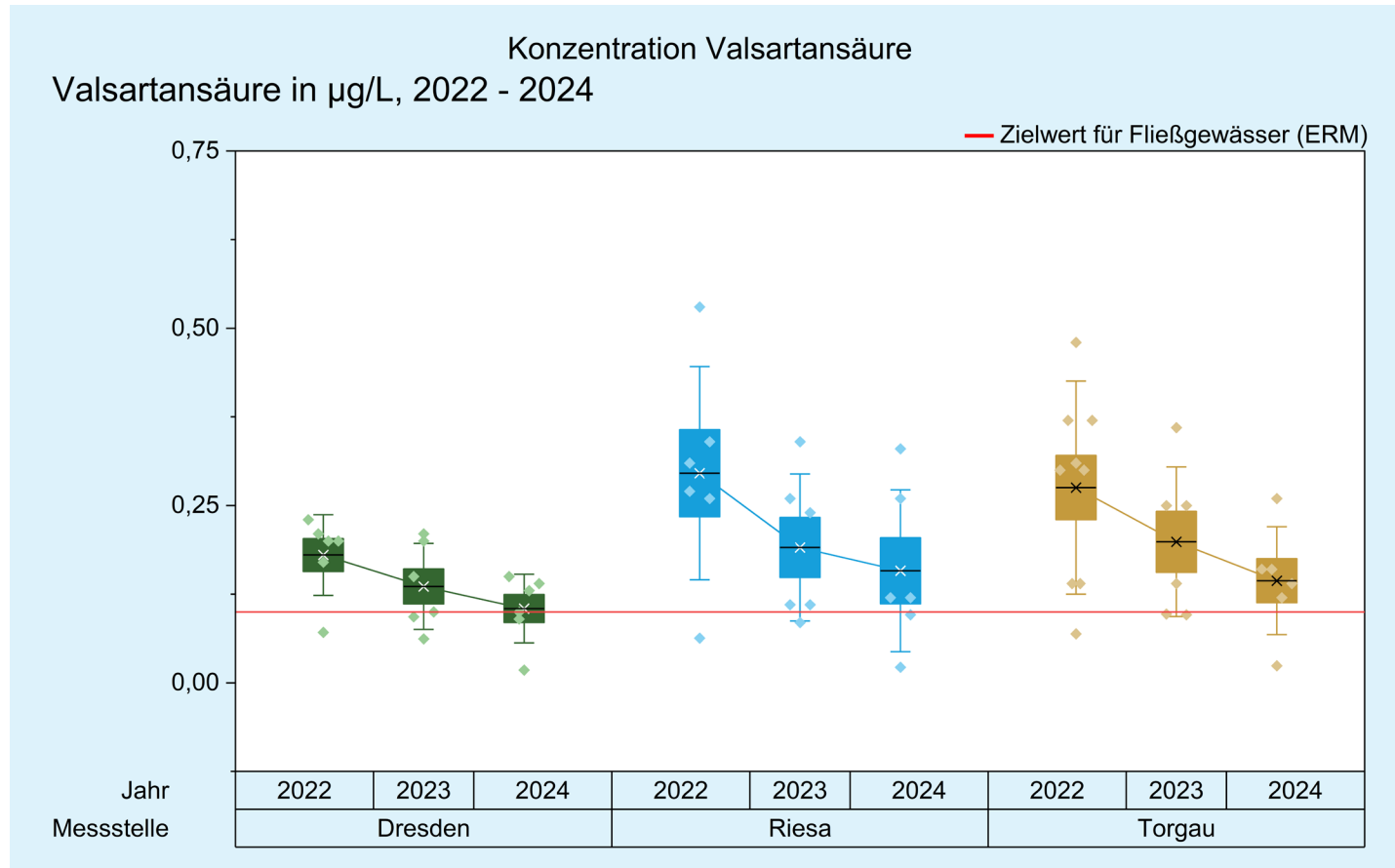


Trend:

- negativer Trend im Zeitraum 2022-2024
- Dresden erreichte 2024 beinahe den Zielwert von 0,1 µg/L nach ERM.

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Valsartansäure in der Elbe

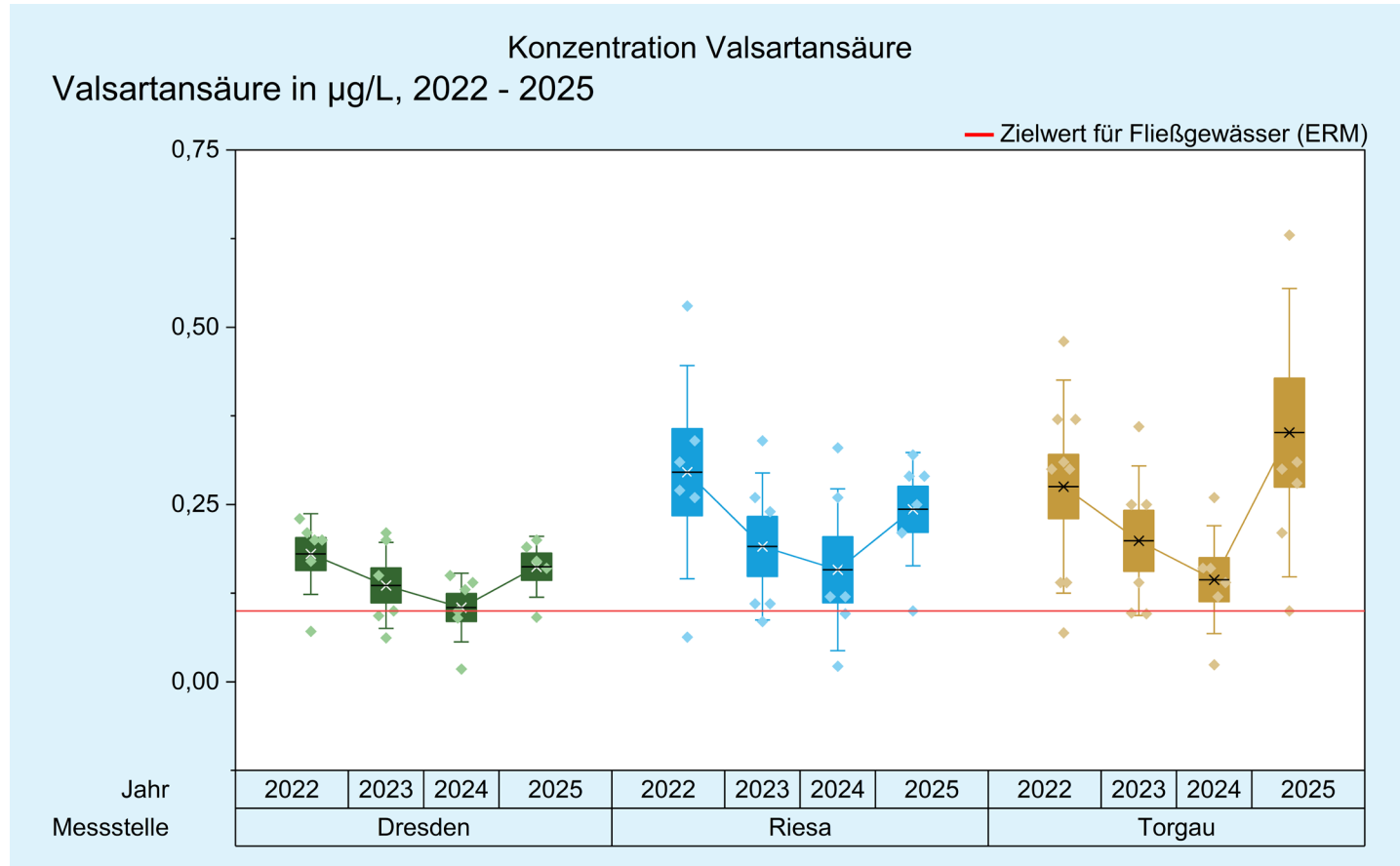


Trend:

- negativer Trend im Zeitraum 2022-2024
- Dresden erreichte 2024 beinahe den Zielwert von 0,1 µg/L nach ERM.
- Positive Entwicklung durch die Anpassung der Verschreibungspraxis?

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Valsartansäure in der Elbe



Trend:

- signifikanter Anstieg 2025 in der Massenkonzentration
- 2025 gab es keinen Abfluss >400 m³/s in den Messstellen
- Welchen Einfluss hat der Abfluss?

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

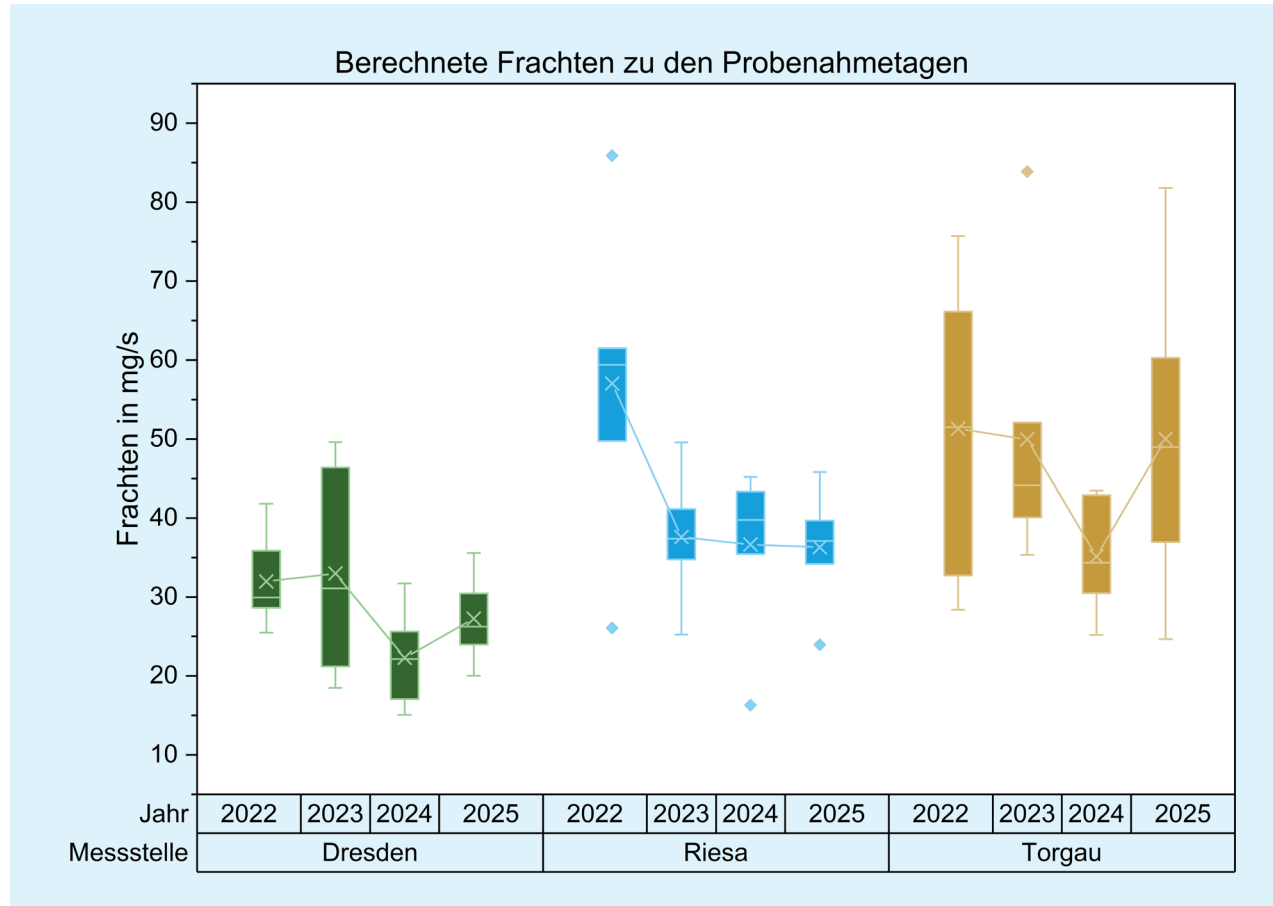
Valsartansäure in der Elbe

Berechnung der Fracht:

$$\dot{m} = b \cdot \dot{V}_{\bar{x},d} = \frac{\mu g}{L} \cdot \frac{m^3}{s} = \frac{mg}{s}$$

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Valsartansäure in der Elbe

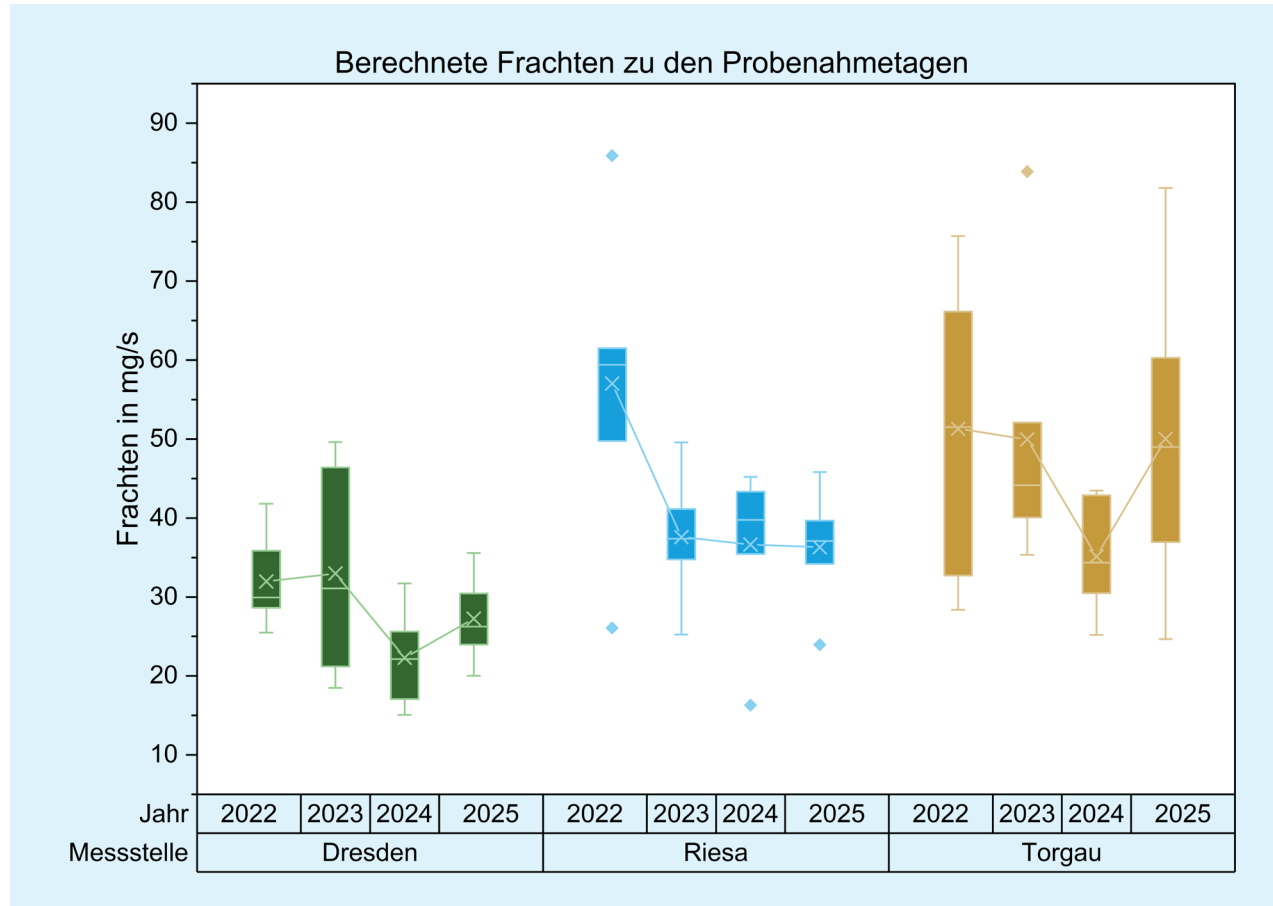


Berechnung der Fracht:

$$\dot{m} = b \cdot \dot{V}_{\bar{x},d} = \frac{\mu\text{g}}{L} \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = \frac{\text{mg}}{\text{s}}$$

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Valsartansäure in der Elbe



Berechnung der Fracht:

$$\dot{m} = b \cdot \dot{V}_{\bar{x},d} = \frac{\mu\text{g}}{L} \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = \frac{\text{mg}}{\text{s}}$$

Resultat:

In den Frachten sind keine signifikanten Trends zu erkennen.

Schlussfolgerungen:

- Stoffreduzierung durch Änderungen in der Verschreibungspraxis nicht erkennbar
- Emission unverändert
- Frachten als Kriterium zur Trendanalyse nutzen
- Umsetzung der KARL verfolgen

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Umsetzung der KARL

DE

ABL L vom 12.12.2024

Teil C

Methoden für die Überwachung und Auswertung der Ergebnisse

[. . .]

Tabelle 3: Anforderungen an die Viertbehandlung von Einleitungen aus den in Artikel 8 Absatz 1 genannten kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen oder den kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen für die in Artikel 8 Absatz 4 genannten Siedlungsgebiete.

Indikatoren	Mindestprozentsatz der Entfernung bezogen auf die Zulaufkraft
Stoffe, die Wasser auch in geringen Konzentrationen verunreinigen können (siehe Anmerkung 1)	80 % (siehe Anmerkung 2)

Anmerkung 1: Die Konzentration der unter den Buchstaben a und b genannten organischen Stoffe ist zu messen.

[. . .]

b) Kategorie 2 (Stoffe, die leicht zu entfernen sind):

- i) Benzotriazol (CAS-Nr. 95-14-7),
- ii) Candesartan (CAS-Nr. 139481-59-7),
- iii) Irbesartan (CAS-Nr. 138402-11-6),
- iv) Gemisch aus 4-Methylbenzotriazol (CAS-Nr. 29878-31-7) und 5-Methylbenzotriazol (CAS-Nr. 136-85-6).

- Mit der vierten Reinigungsstufe werden Spurenstoffe eliminiert.

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Umsetzung der KARL

DE

ABL L vom 12.12.2024

Teil C

Methoden für die Überwachung und Auswertung der Ergebnisse

[...]

Tabelle 3: Anforderungen an die Viertbehandlung von Einleitungen aus den in Artikel 8 Absatz 1 genannten kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen oder den kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen für die in Artikel 8 Absatz 4 genannten Siedlungsgebiete.

Indikatoren	Mindestprozentsatz der Entfernung bezogen auf die Zulaufkraft
Stoffe, die Wasser auch in geringen Konzentrationen verunreinigen können (siehe Anmerkung 1)	80 % (siehe Anmerkung 2)

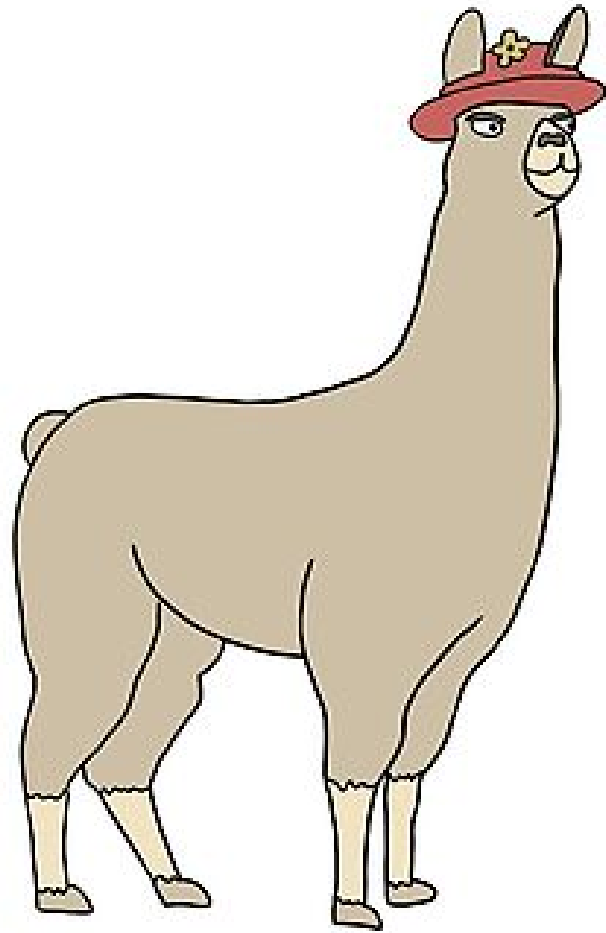
Anmerkung 1: Die Konzentration der unter den Buchstaben a und b genannten organischen Stoffe ist zu messen.

[...]

b) Kategorie 2 (Stoffe, die leicht zu entfernen sind):

- i) Benzotriazol (CAS-Nr. 95-14-7),
- ii) Candesartan (CAS-Nr. 139481-59-7),
- iii) Irbesartan (CAS-Nr. 138402-11-6),
- iv) Gemisch aus 4-Methylbenzotriazol (CAS-Nr. 29878-31-7) und 5-Methylbenzotriazol (CAS-Nr. 136-85-6).

- Mit der vierten Reinigungsstufe werden Spurenstoffe eliminiert.
- Nach Anhang II Teil C sind zwei Sartane als Indikatoren zur erfolgreichen Reduzierung benannt.



KARL!!!

Wir erwarten eine Reduzierung
der Frachten von Sartanen in
der Elbe!

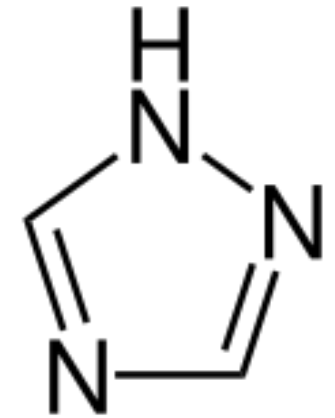
Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Nitrifikationshemmer 1,2,4-Triazol

- Vielfältige Verwendung, bspw. zur effizienten Düngung in der Landwirtschaft; Tendenz seit 2017 fallend*

Das Problem:

- 1,2,4-Triazol ist sehr persistent und mobil.
- 1,2,4-Triazol bildet sich als Abbauprodukt von Fungiziden bzw. Antimykotikum (Arzneimittel) in der Umwelt ** → kommunale Kläranlagen emittieren den Stoff.*
- UBA-Dossier: ein besorgniserregender Stoff*
- UBA-Dossier: Exposition nach REACH von 1-10 t pro Jahr*



1,2,4-Triazol

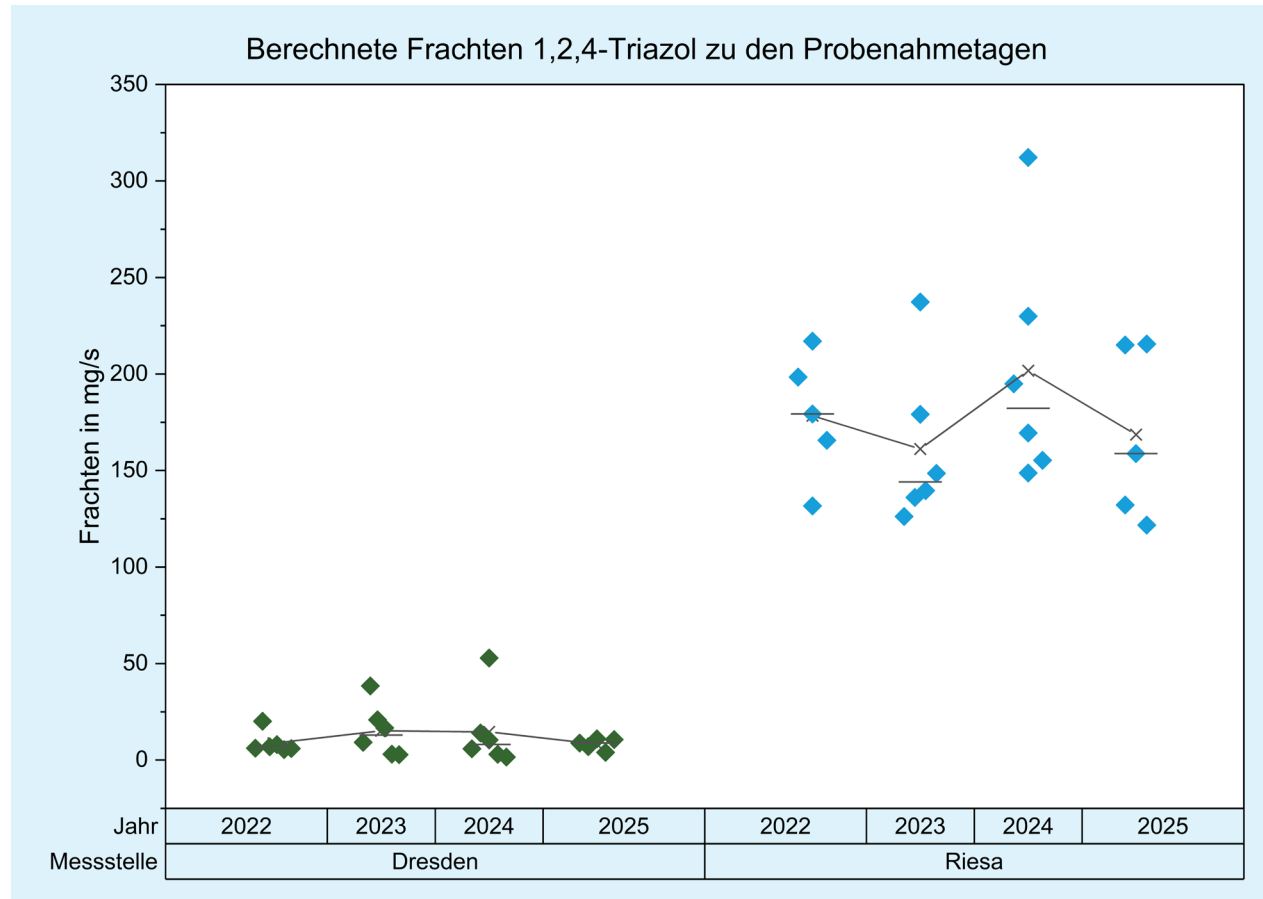
* https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/10596/dokumente/2025-03-13_kurzdossier_124-triazol_final_0.pdf

* <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.4c13539>

* <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935125003433>

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

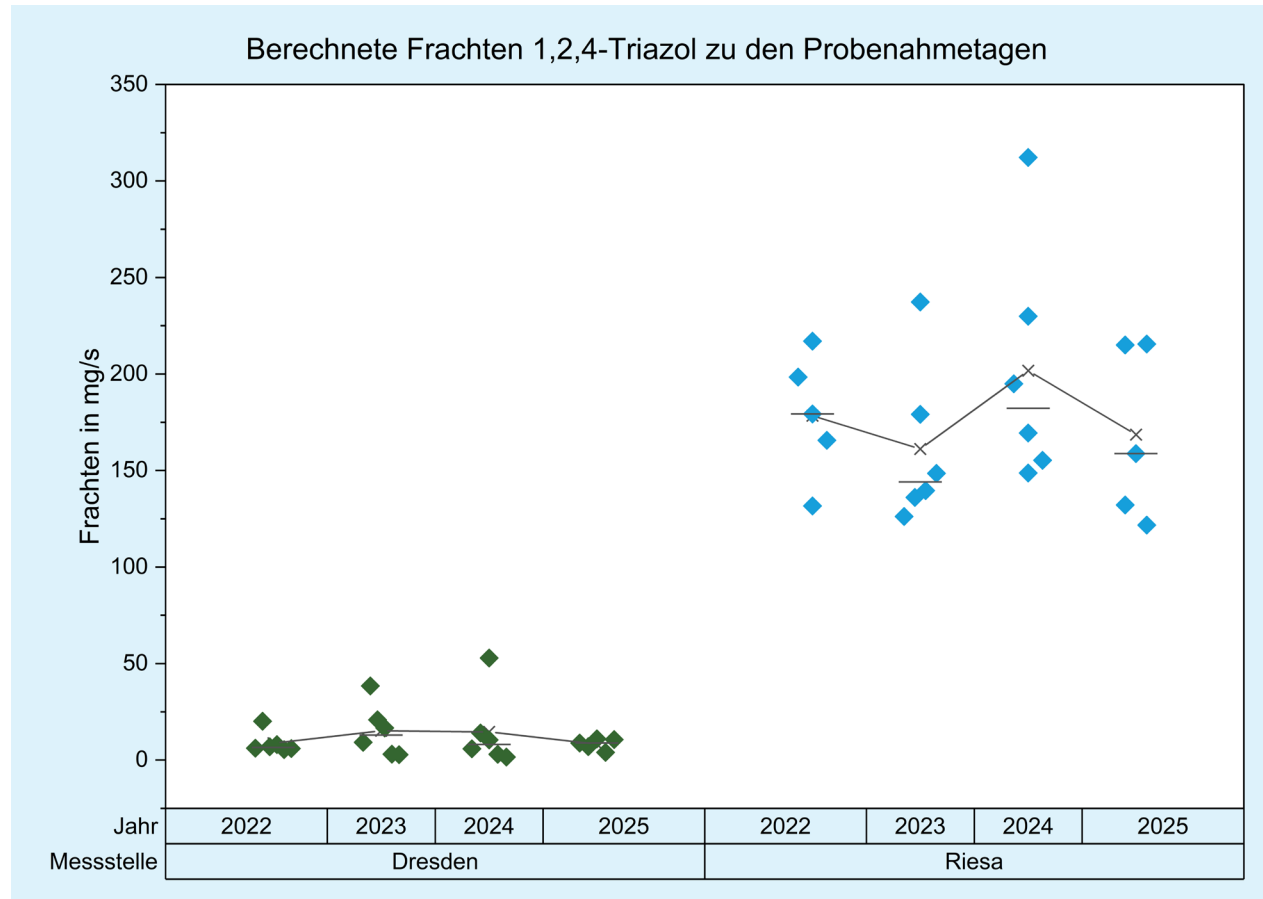
Frachten von 1,2,4-Triazol in der Elbe – eine Hochrechnung



- ca. 60 km zwischen den Messstellen
- kontinuierliche Wiederfindung der Frachten über die Jahre

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Frachten von 1,2,4-Triazol in der Elbe – eine Hochrechnung



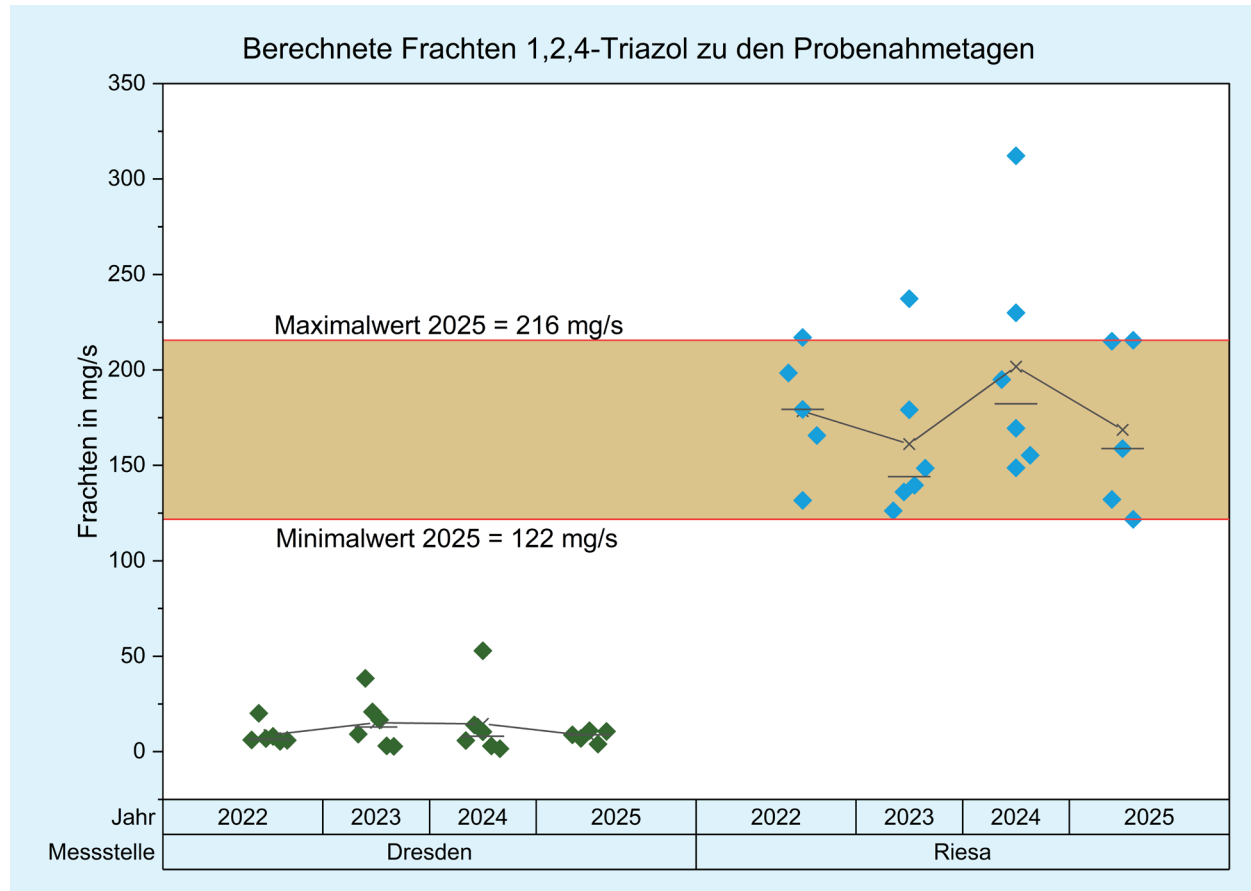
- ca. 60 km zwischen den Messstellen
- kontinuierliche Wiederfindung der Frachten über die Jahre

Annahme:

- Die Frachten sind über das Jahr im Toleranzbereich konstant

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Frachten von 1,2,4-Triazol in der Elbe – eine Hochrechnung



Hochrechnung:

- für 2025
- Max./Min.-Werte
- Differenz der Frachten zwischen Riesa und Dresden auf das Jahr bezogen

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Frachten von 1,2,4-Triazol in der Elbe – eine Hochrechnung

Resultat:

- Auf 60 Flusskilometer Länge gelangen ca. 4-6 Tonnen des Stoffes pro Jahr in die Elbe.

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Frachten von 1,2,4-Triazol in der Elbe – eine Hochrechnung

Resultat:

- Auf 60 Flusskilometer Länge gelangen ca. 4-6 Tonnen des Stoffes pro Jahr in die Elbe.

Diskussion:

- Das Resultat entspricht der Größenordnung der Exposition nach REACH mit 1 – 10 Tonnen.
- diverse Eintragswege: Muttersubstanz oder Abbauprodukt
- Möglicher Emittent könnte das Klärwerk in Dresden Kaditz sein, welches zwischen den beiden Messtellen liegt.
- Das 1,2,4-Triazol wird durch Aktivkohlefilter und Ozonung in Kläranlagen kaum abgebaut*
- Eine Änderung der Frachten durch die Umsetzung von KARL und der vierten Reinigungsstufe ist fraglich.

* https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/10596/dokumente/2025-03-13_kurzdossier_124-triazol_final_0.pdf

Aktuelle Spurenstoffe in der Elbe

Frachten von 1,2,4-Triazol in der Elbe – eine Hochrechnung

Resultat:

- Auf 60 Flusskilometer Länge gelangen ca. 4-6 Tonnen des Stoffes pro Jahr in die Elbe.

Diskussion:

- Das Resultat entspricht der Größenordnung der Exposition nach REACH mit 1 – 10 Tonnen.
- diverse Eintragswege: Muttersubstanz oder Abbauprodukt
- Möglicher Emittent könnte das Klärwerk in Dresden Kaditz sein, welches zwischen den beiden Messtellen liegt.
- Das 1,2,4-Triazol wird durch Aktivkohlefilter und Ozonung in Kläranlagen kaum abgebaut.
- Eine Änderung der Frachten durch die Umsetzung von KARL und der vierten Reinigungsstufe ist fraglich.

Fazit zum 1,2,4-Triazol:

- Die Risikoabschätzung für das Trinkwasser ist durch das AWE-Messprogramm möglich.
- Reduzierung der Frachten nur durch eine Minimierung der Verwendung
- Der Stoff ist durch die Zuständigkeit vieler Rechtsbereiche (Humanmedizin, Abwasserbehandlung, Landwirtschaft) kaum regulierbar.

Fazit

- **Die Emission, die Pfade und der Verbleib von Spurenstoffen sind sehr komplex.**
- **Es überschneiden sich viele Rechtsbereiche und Branchen beim Ressourcenmanagement.**
- **Ziel ist der nachhaltige Schutz der Wasserressource. → Die KARL wird dazu beitragen.**
- **Kommunikation muss über Branchen- und Landesgrenzen hinausgehen.**
- **Kompromisse mit der höchsten Priorität des Minimierungsgebots und des Wasserschutzes sind unumgänglich.**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

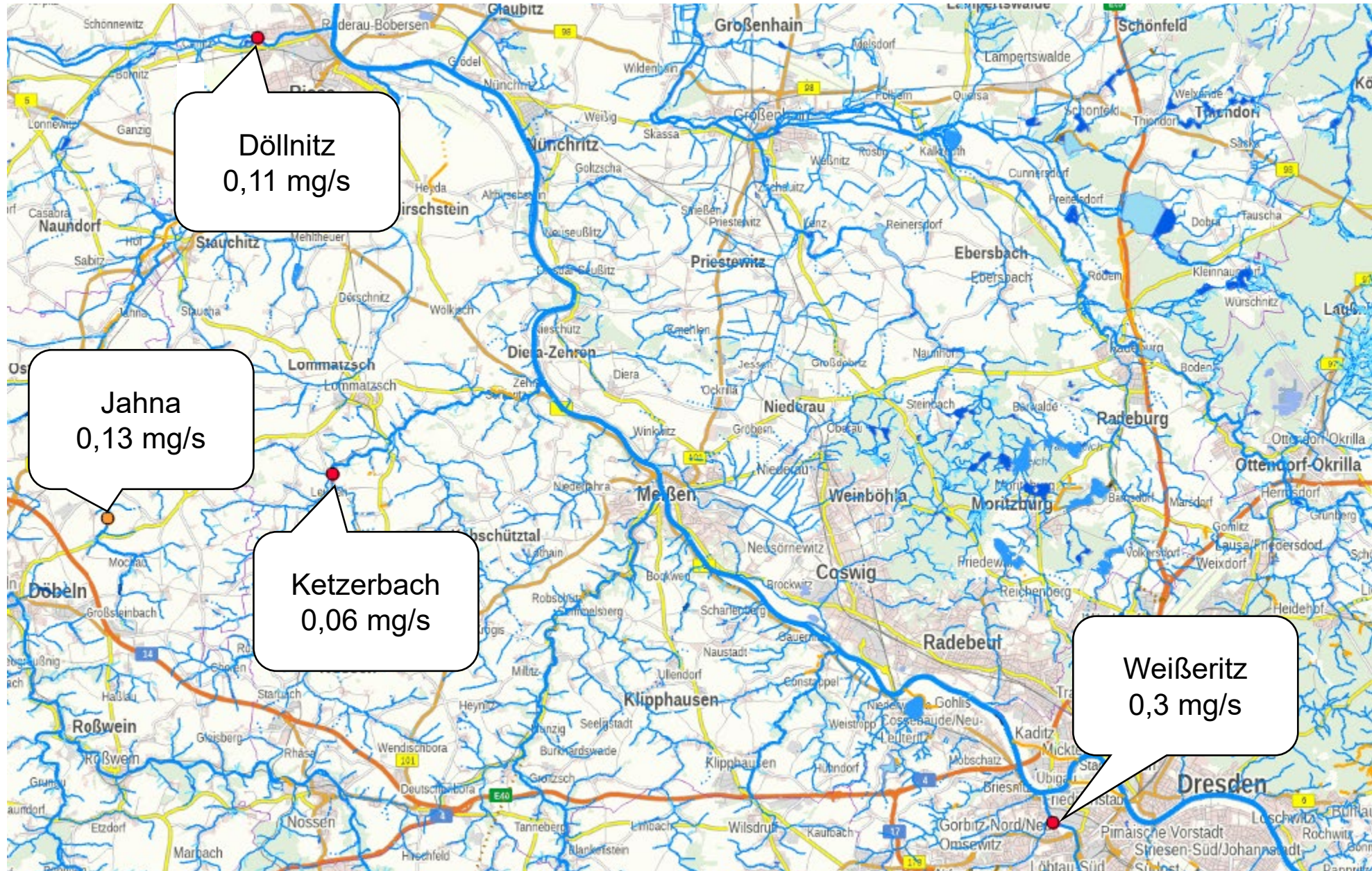
Haben Sie Fragen?

Sven Schirrmeister, info@awe-elbe.de

Back up

Frachten an 1,2,4-Triazol in den Zuflüssen der Elbe zwischen Dresden und Riesa

(Jahresmittelwerte 2025 aus dem IDA-Sachsen)



Messstellen in der Elbe

Resultat:

- Schmilka 2025 kein positiver Befund
- Lommatzsch und Dommitzsch sehr ähnliche Konzentrationen

AWE:

- Riesa und Torgau sehr ähnliche Konzentrationen an 1,2,4-Triazol
- Dresden (Laubegast/Hosterwitz) sehr viel geringere Konzentrationen bzw. Frachten

