



Departement für Wirtschaft, Soziales und Umwelt des Kantons Basel-Stadt

Amt für Umwelt und Energie

Spurenstoffe im Rhein – Was unser Medikamentenkonsum im Wasser hinterlässt?

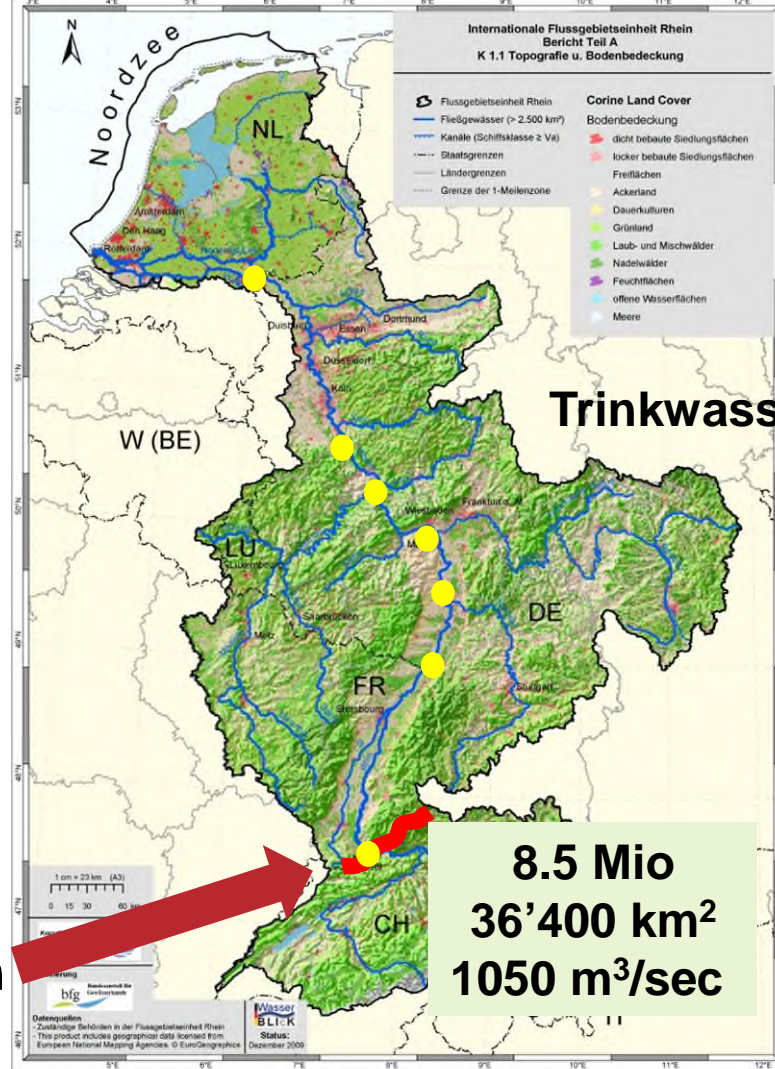
Steffen Ruppe – Co-Leiter, AUE Basel-Stadt



Rheinüberwachungsstation

- Erste von insgesamt sieben Stationen
- Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) gibt Grundmessprogramm vor
- Überwachung von Trends und Störfällen
- Warn- und Alarmmeldungen werden über Verteiler entlang des Rheins ausgetauscht

RÜS Weil am Rhein



Rheinmonitoring in Basel

Basic Parameter

pH, Temp., O₂, TOC,...

Organik

GC/GC-MS und LC-HRMS

Anorganik

Metalle, Nährstoffe, Ionen

CH-Ufer



Deutsche Ufer

Birs, Birsig

Industrie/ Kommunale
ARA

RÜS
Weil am Rhein

Wiese (Fluss)

Industrie/
Kommunale ARA

Rhein aufwärts

Substanzverzeichnis – Arzneimittel?

Substanzdatenbank
Labor-LIMS (>2000)

Phthalate 2

Einzelstoffe 180

BTEX 16

Oxide 64

Arzneimittel 201

Rauschgifte 26

PFAS 61

Metabolite 169

Kationen 18

Röntgenkonstrastmittel 11

PAK 20

LHKW 47

Interne Std 399

PCB 24

Anionen 27

Pestizide 305

Nuklide 44

Süsstoffe 9

Elemente 16

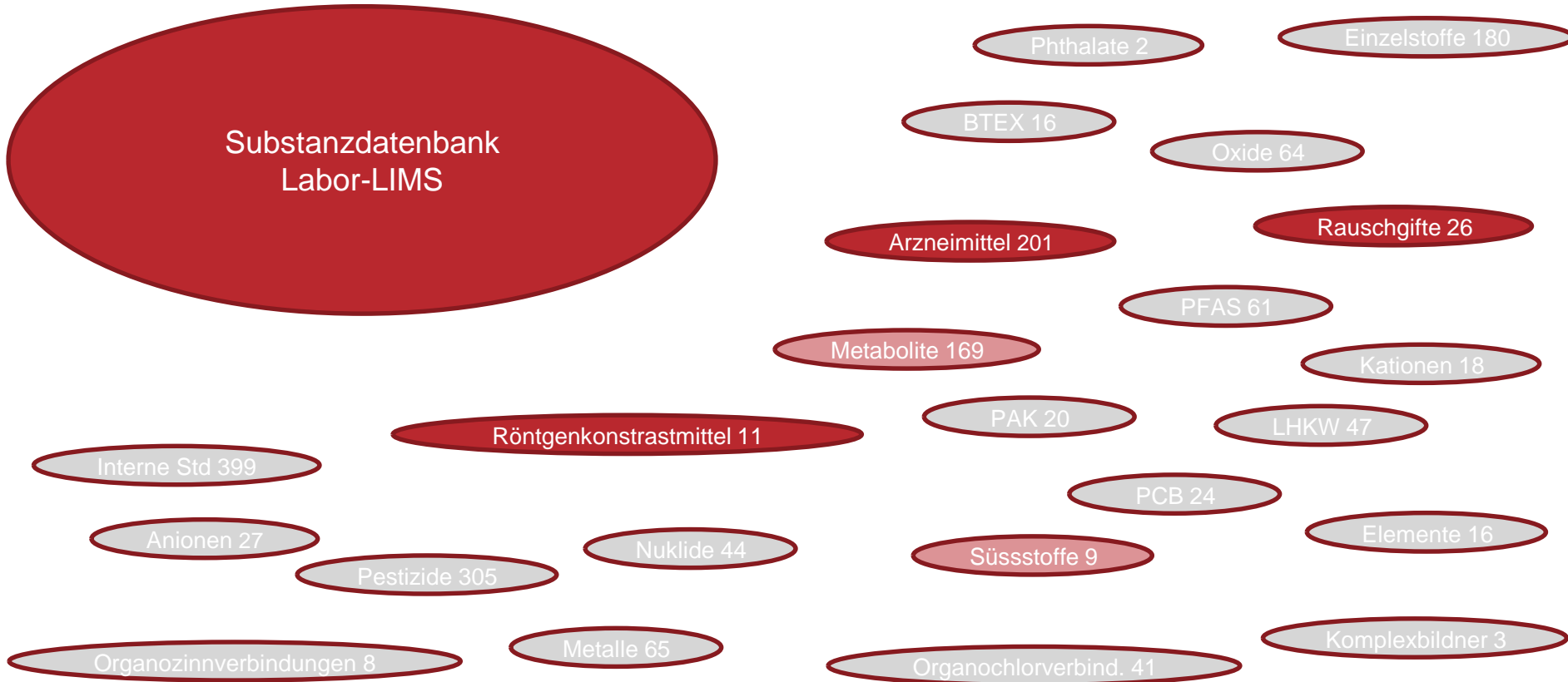
Organozinnverbindungen 8

Metalle 65

Organochlorverbind. 41

Komplexbildner 3

Arzneimittel – ein Teilbereich der Umweltanalytik



Messprogramm Rhein - Weil am Rhein

von 290 AZM/Metabolite sind 138
im Messprogramm des Jahres
2025

74 Verbindungen waren im Jahr
2025 mindestens einmal > BG

Substanzauswahl

Welche Substanzen
ergeben die zehn
höchsten Jahresfrachten?

- NAWA-Liste
- GSchV (Azithromycin (0.019 µg/L), Clarithromycin (0.12 µg/L), Diclofenac (0.05 µg/L))
- IKSR
- Auftraggeber des Rhein-Monitorings BAFU/ LUBW
- Forschungsergebnisse/ Nontarget-Screening (v.a. bei Metaboliten)
- Messbarkeit

Iopromid

Iohexol

Valsartan

Paracetamol

Diclofenac

Iopamidol

Metformin

lomeprol

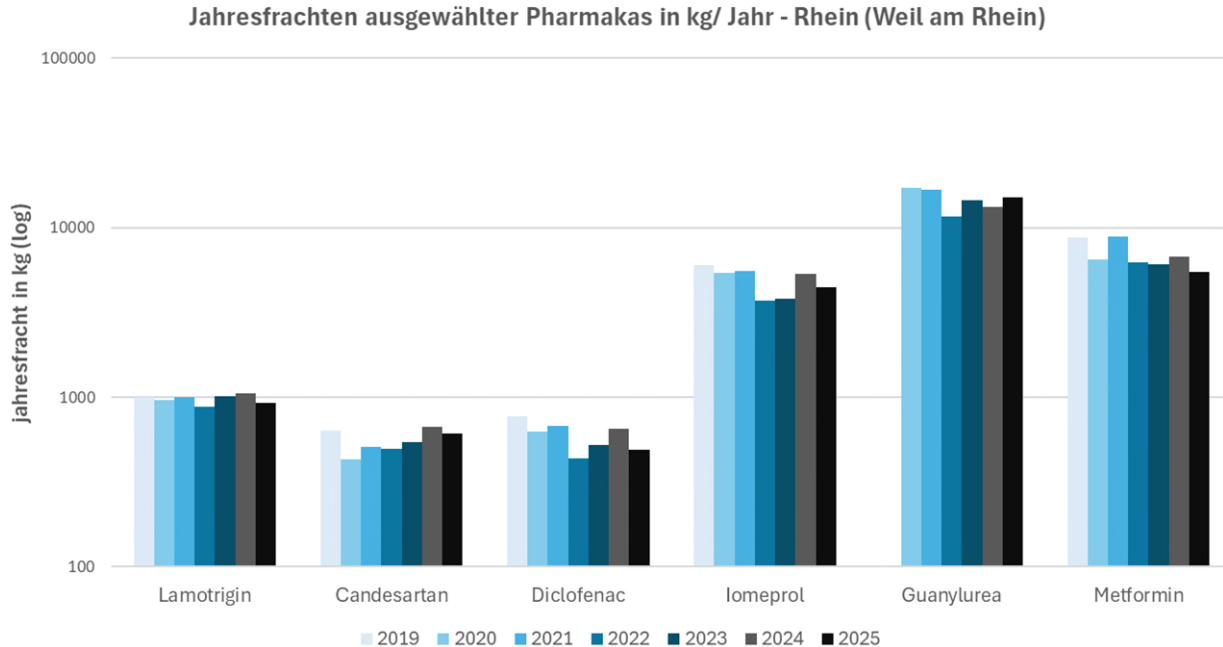
Gabapentin

Lamotrigin

Candesartan

Sitagliptin

Jahresfrachten im Rhein - Weil am Rhein



Was passiert über die Jahre?

Lamotrigin/ Candesartan konstant

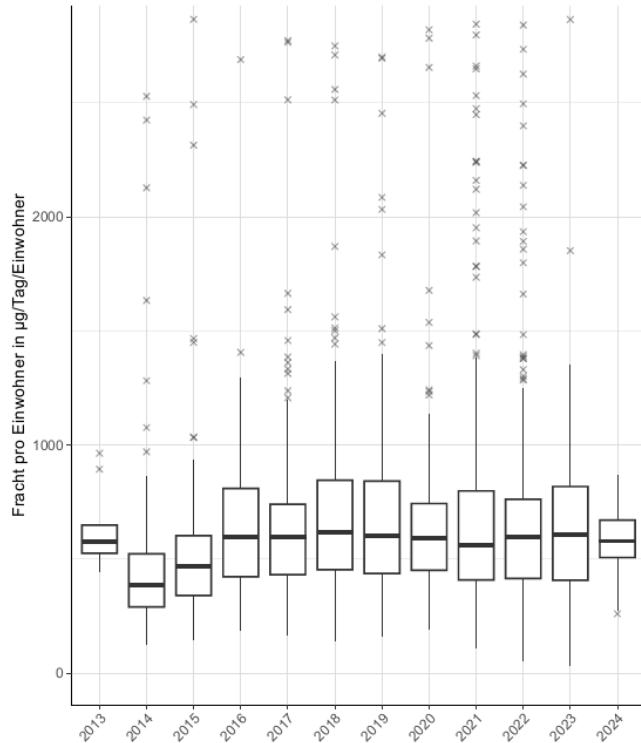
Metformin, Diclofenac abnehmend

Guanylurea ist Hauptmetabolit von Metformin

Schmerzmittel Diclofenac

Zulauf: Fracht pro Einwohner gegen Jahr

Y-Achse bis 98%-Perzentil (P98)



Jahr	n(<BG)	n(>BG)	n(ARA)
2011	8	0	0
2013	0	10	9
2014	6	109	34
2015	3	142	37
2016	5	202	52
2017	5	297	67
2018	4	309	66
2019	4	381	73
2020	6	400	72
2021	4	456	76
2022	21	427	76
2023	25	178	67
2024	5	28	4

Jahresganglinie über 11 Jahre

Im Sommer photolytischer Abbau

Abnahme ersichtlich

Woher kommt Abnahme??

Ausbau der Kläranlage – 4.Stufe

VSA-Plattform "Verfahrenstechnik Mikroverunreinigungen".
(2026). Mikroverunreinigungen im Schweizer Abwasser

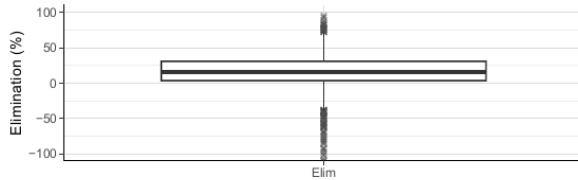
Abwasseranteil

		Abwasser	Abwasser nur	Abwasser
		aller Länder	CH	unterhalb von einem See
MV- ungereinigter Abwasseranteil	2011	7.2%	5.5%	4.0%
	2013	7.1%	5.5%	4.0%
	2014	7.0%	5.5%	3.9%
	2016	7.0%	5.5%	3.9%
	2018	6.3%	4.8%	3.4%
	2019	6.2%	4.8%	3.4%
	2020	6.2%	4.8%	3.4%
	2021	6.1%	4.7%	3.3%
	2022	6.0%	4.5%	3.3%
	2023	5.9%	4.5%	3.3%
	2024	5.7%	4.3%	3.2%
	2025	5.2%	3.8%	2.8%
2040	3.0%	1.6%	1.1%	

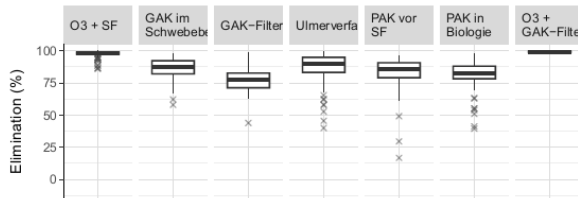
Schmerzmittel Diclofenac

Diclofenac

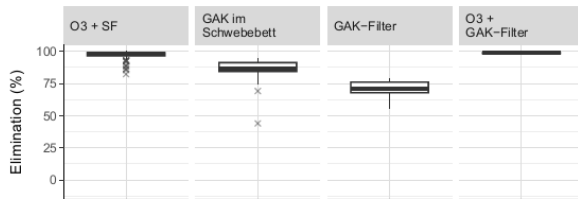
Elimination über die Biologie (Zulauf bis Ablauf Biologie)



Elimination über die ARA mit MV-Stufe (Zulauf bis Ablauf MV)



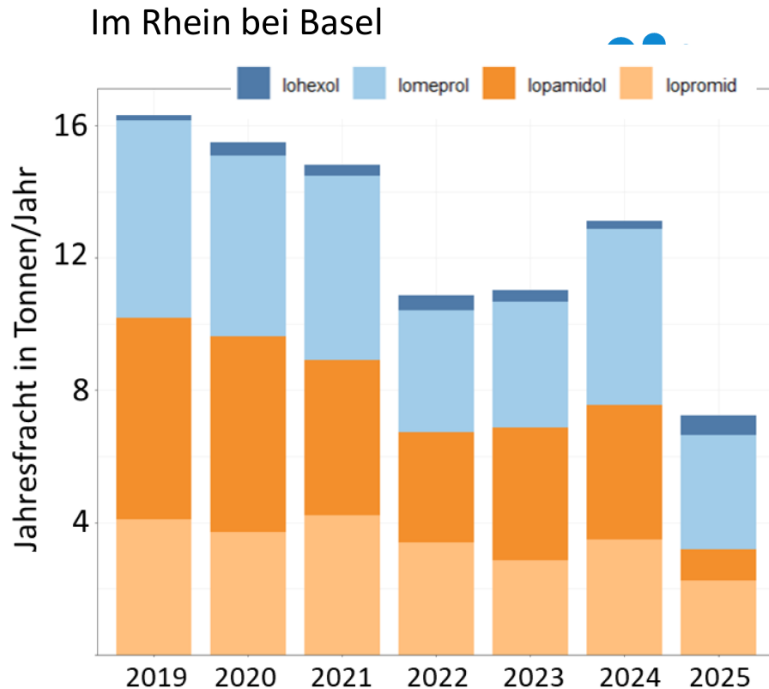
Elimination über die MV-Stufe (Ablauf Biologie bis Ablauf MV)



Abbau mit der reinen biologischen Stufe liegt nur als Median bei 16%

Stufen sowohl mit Ozon oder Aktivkohle führen zu deutlichen Abbauraten

Röntgenkontrastmittel (RKM)



RKM werden nur in Kliniken oder Spezialpraxen verabreicht

Röntgenkontrastmittel werden auch in MW-Stufen nur unzureichend entfernt

Sammlung von Urin bis 8 Stunden nach Applikation würde 90% der RKM aufgefangen

Projekt in Region Chur geplant (Quelle VSA)
(<https://wasser-wissen.ch/Kontrastmittel/>)

Zusammenfassung

Arzneimittel stellen einen erheblichen Anteil an menschlich verursachten Belastungen des Rheins dar (mehr Daten auf: [Datenportal — Kanton Basel-Stadt](https://data.bs.ch/pages/home/) (https://data.bs.ch/pages/home/))

Die Frachten in den Gewässern sind stark von den Anwendungsmengen und Eigenschaften wie Abbaubarkeit abhängig

Der Ausbau der Kläranlagen mit der 4. MV-Stufe zeigt Einfluss!

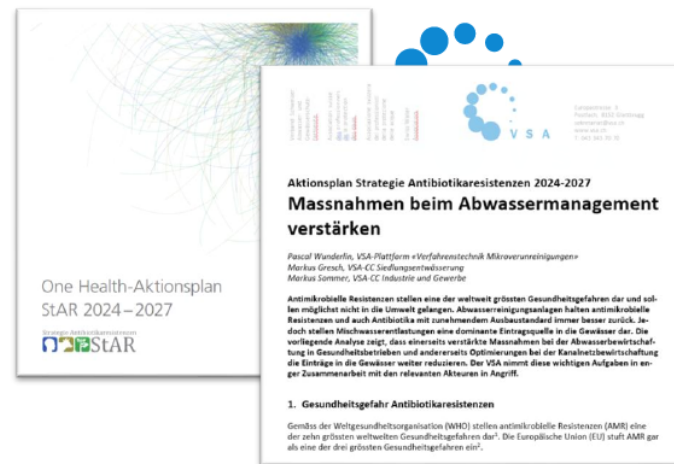
Massnahmen an der Quelle bringen die grössten Effekte

Die Herausforderung mit einer älteren Gesellschaft werden sicher nicht leichter!

Laufende Aktivitäten zu Stoffeinträgen aus dem Gesundheitsbereich

- One Health-Aktionsplan Strategie Antibiotikaresistenzen (AP StAR)
 - VSA-Merkblatt «Massnahmen beim Abwassermanagement verstärken»
- Situationsanalyse – Stoffeinträge aus Gesundheitsbetrieben in die Gewässer*
- VSA-Leitfaden zum Stand der Technik und interkantonales Merkblatt zum Vollzug für Gesundheitsbetriebe*

* Vernehmlassung 2026



Danksagung

Gesamte AUE-Basel-Stadt, insbesondere das Team des Labors

BAFU und LUBW als Geldgeber für die Rheinüberwachung

VSA – Rebekka Gulde für die Verfügungstellung der Daten

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit