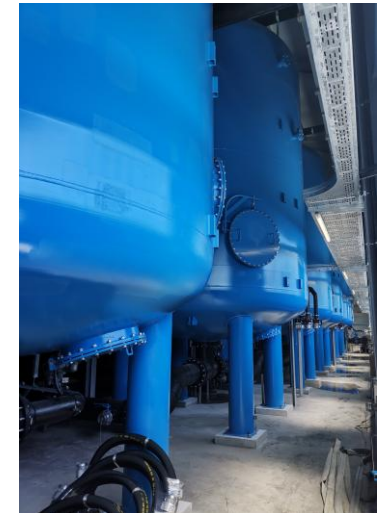
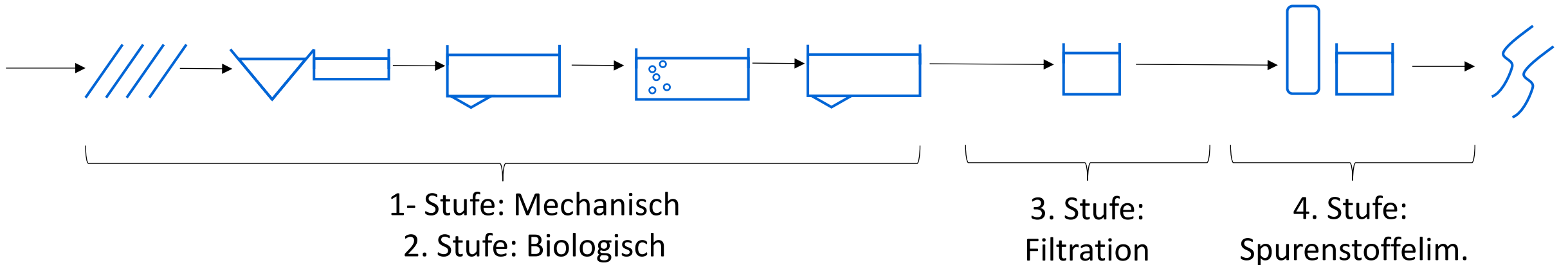


Die 4. Reinigungsstufe - viel mehr als „nur“ Abwasserreinigung

Swetlana Schölzel

11.05.2026

Was ist die 4. Reinigungsstufe?



Was sind Spurenstoffe?

Kläranlagen

Antibabypille im Abwasser belastet männliche Fische im Kreis Ebersberg

3. August 2018, 18:07 Uhr | Lesezeit: 4 min

Süddeutsche Zeitung



Stand: 10.08.2020 18:00 Uhr | Archiv

Medikamentenrückstände im Wasser: Eine Gefahr?

von Alexa Höber

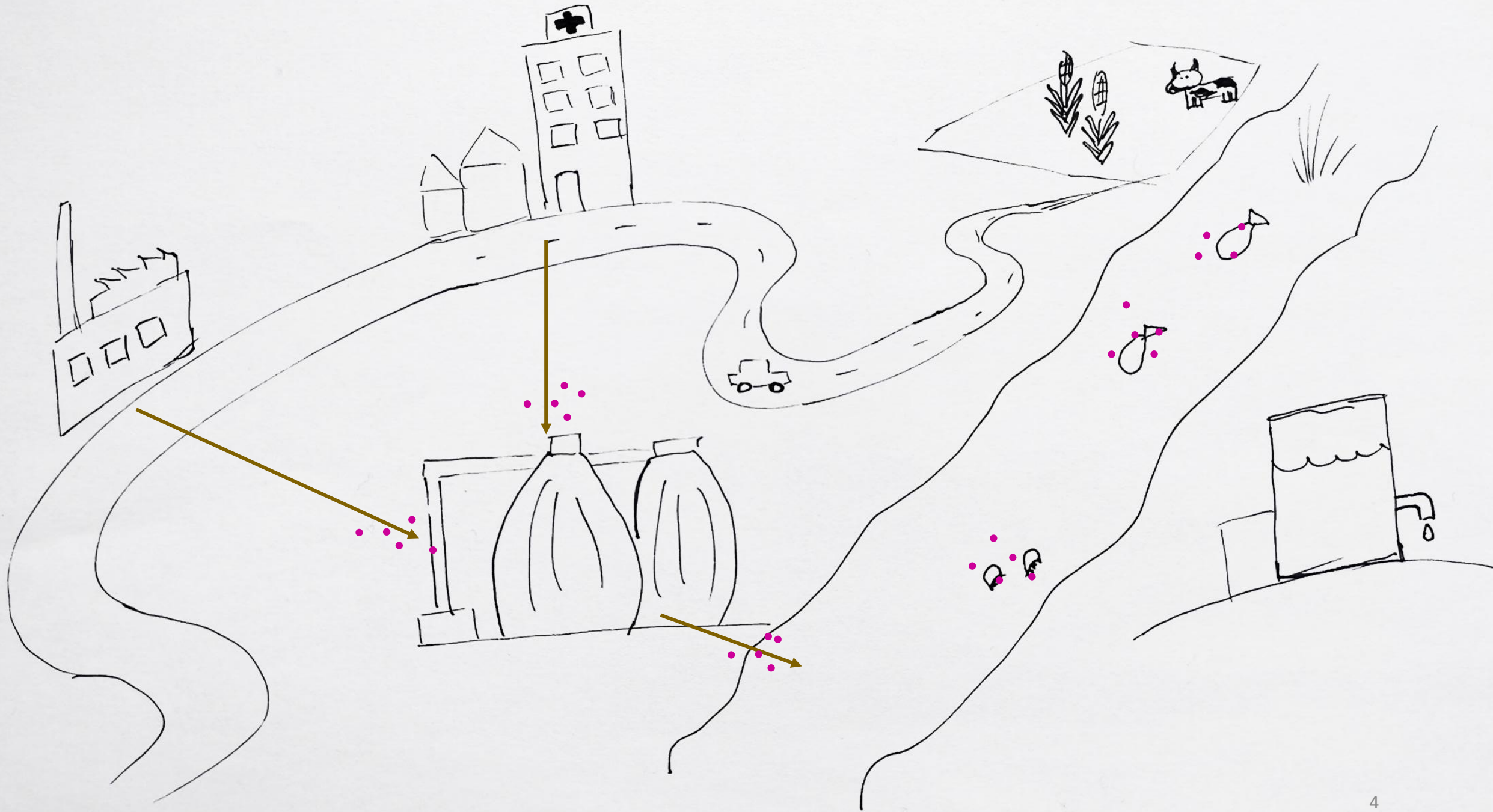


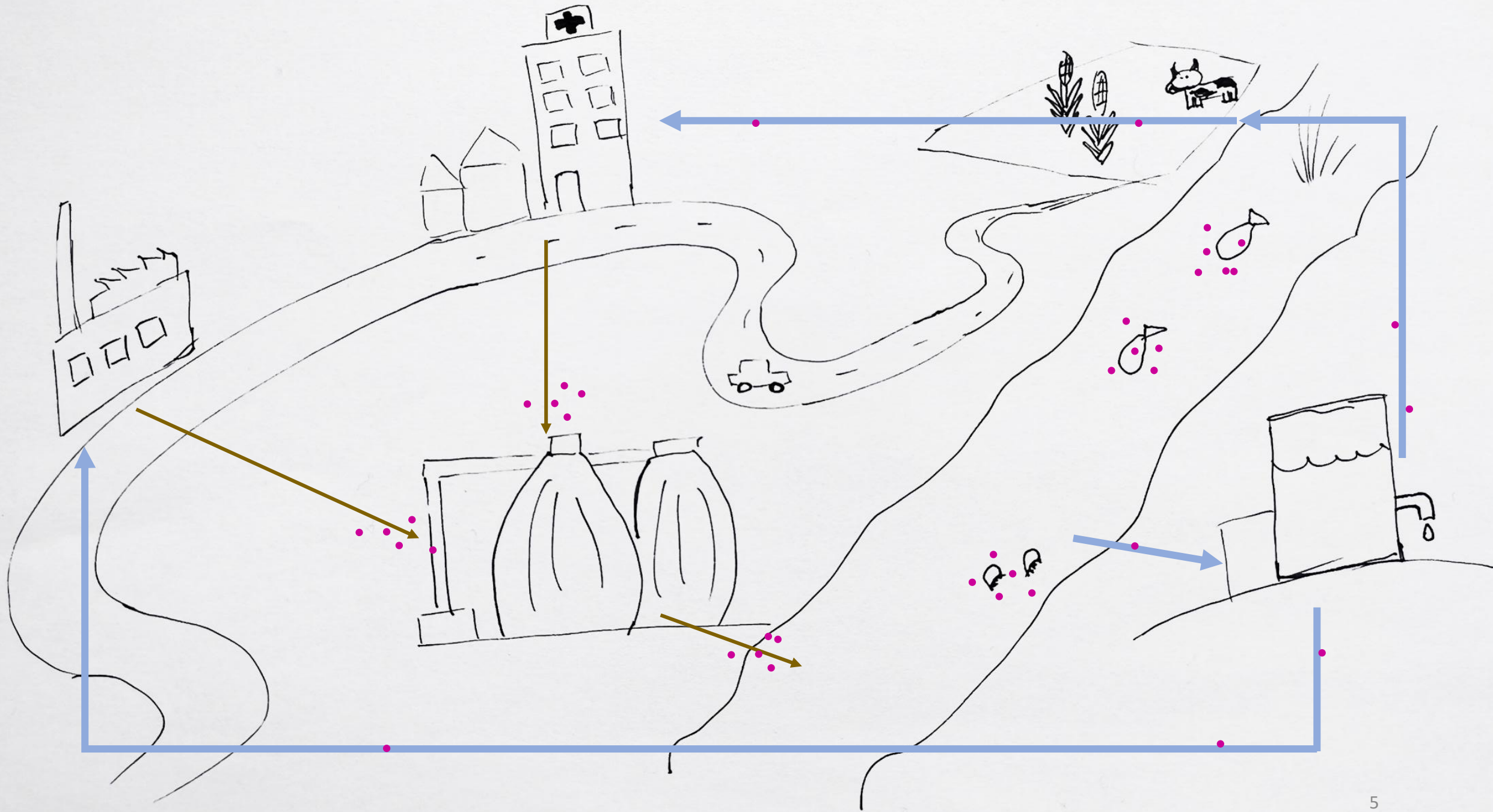
Einige Mikro-Schadstoffe überstehen die Abwasserreinigung im Klärwerk und landen so in den Gewässern.

Medikamentenrückstände, flüssiges Plastik aus Duschgel und andere Mikro-Schadstoffe: Einige problematische Inhaltsstoffe aus alltäglichen Produkten überstehen die Abwasserreinigung im Klärwerk und gelangen auf diesem Weg in unsere Gewässer - und unter Umständen sogar ins Trinkwasser. Zwar bemühen sich die Wasserversorger seit vielen Jahren darum, dass der Eintrag solcher Stoffe in die Gewässer reduziert und damit auch das Trinkwasser sauber gehalten wird. Sie mahnen, dass schon bei der Herstellung von Produkten darauf geachtet werden muss, wie sich deren Inhaltsstoffe später auf das Wasser verhalten.

Beispiel Diclofenac (Schmerzmittel):

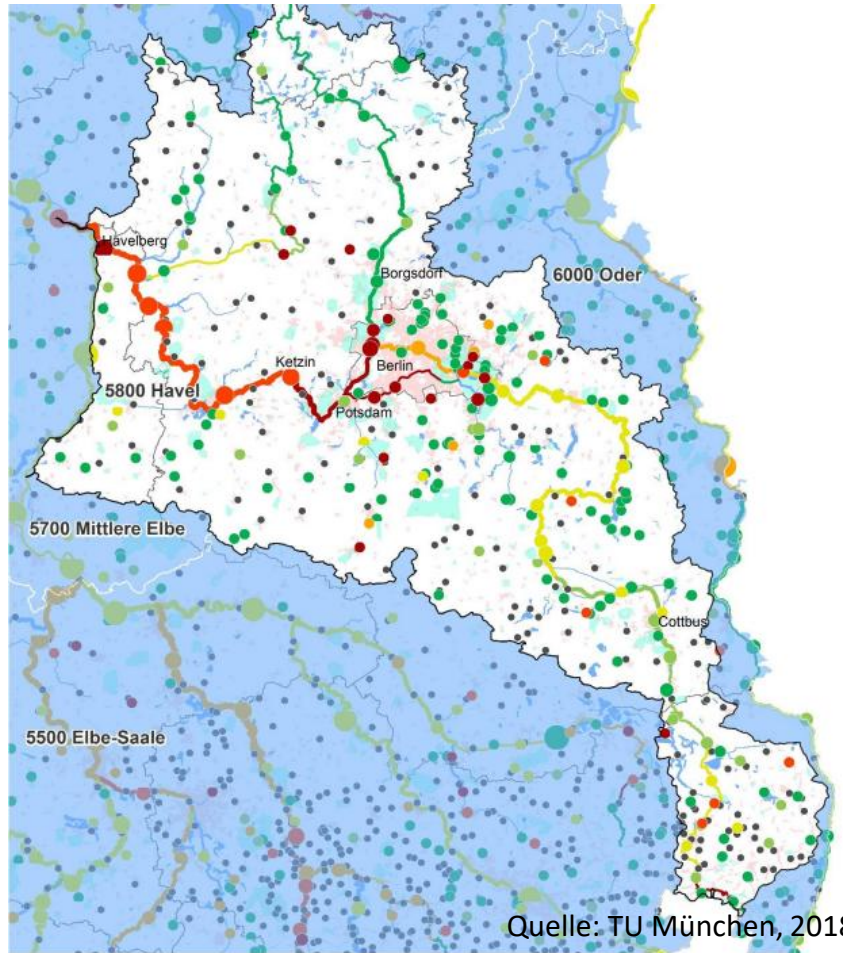
- Nicht bis kaum biologisch abbaubar
- Reichert sich in Organismen an
- Bis zu 900-mal höhere Konzentrationen im Gewebe von Fischen gefunden als im Gewässer (Kallio et al., 2010; Mehinto et al., 2010)
- Verursacht Schäden an Nieren, Leber, Kiemen





Wasserkreislauf in Berlin

Anteil behandeltes Abwasser bei MNQ

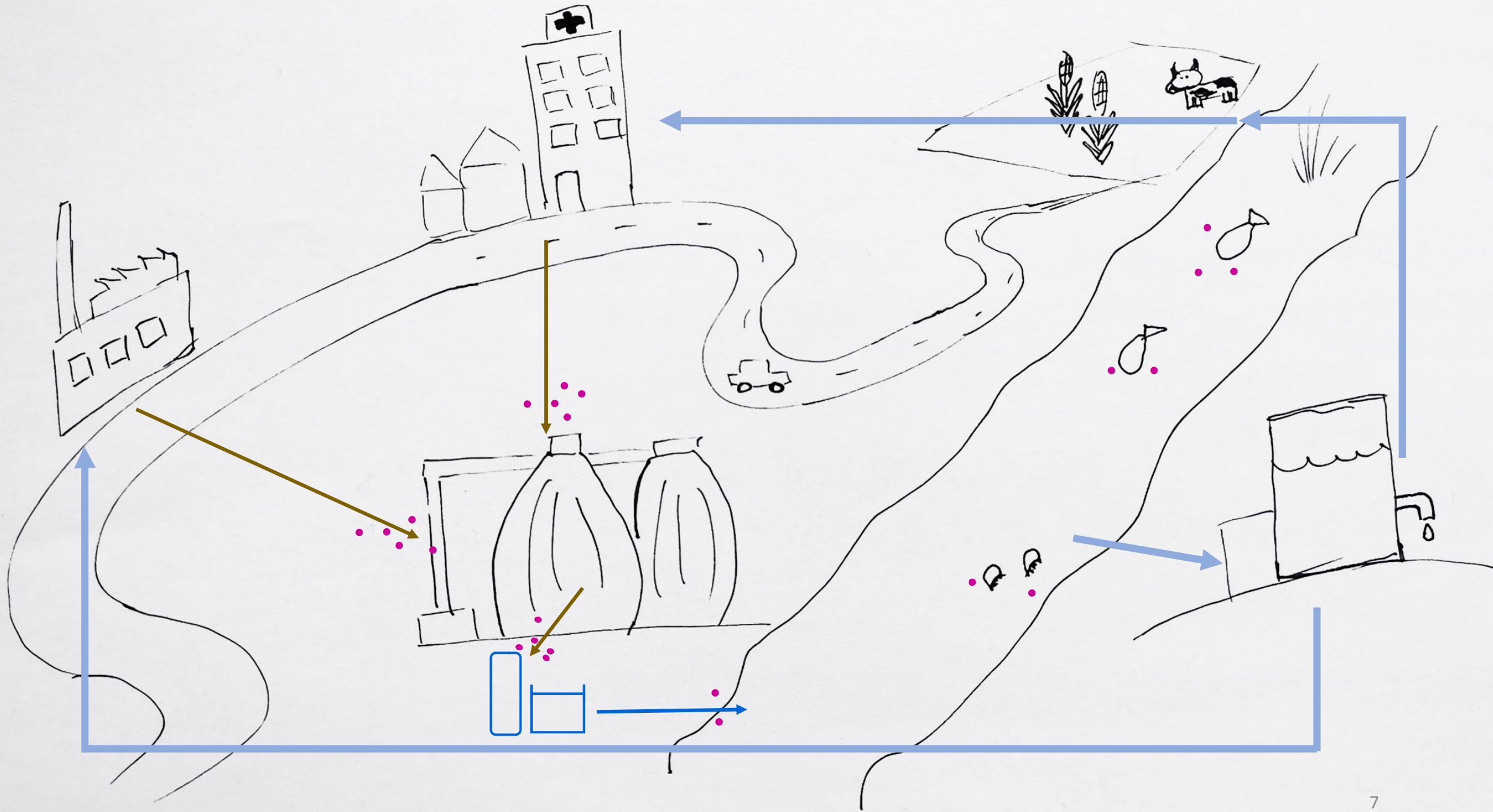


- 70% - 80% des Berliner Trinkwassers aus Uferfiltration
- Bis zu > 50 – 100% Abwasseranteil in der Havel bei MNQ
- Spurenstoffdurchbrüche im Roh- und Trinkwasser detektiert

Valsartansäure:

- GOW: 0,3 µg/l
- Rohwasser: 1,1 µg/l
- Trinkwasser: 1,0 µg/l

Quelle: Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (Klein 2017), Messungen zwischen 2013-2016



KARL Kommt!

New EU rules to improve urban wastewater treatment and reuse

Pressemitteilung PLENARTAGUNG ENVI 10-04-2024 - 18:33

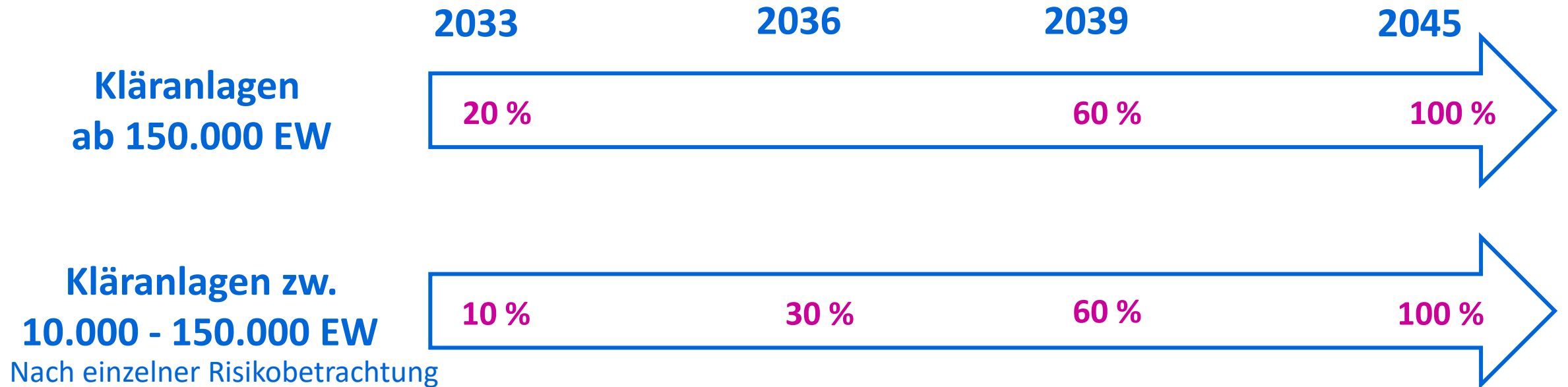
- Better monitoring of chemical pollutants, pathogens and antimicrobial resistance
- Producers of pharmaceuticals and cosmetics and member states will have to finance costs of additional treatment for micro-pollutants
- Wider reuse of treated urban wastewater to prevent water scarcity



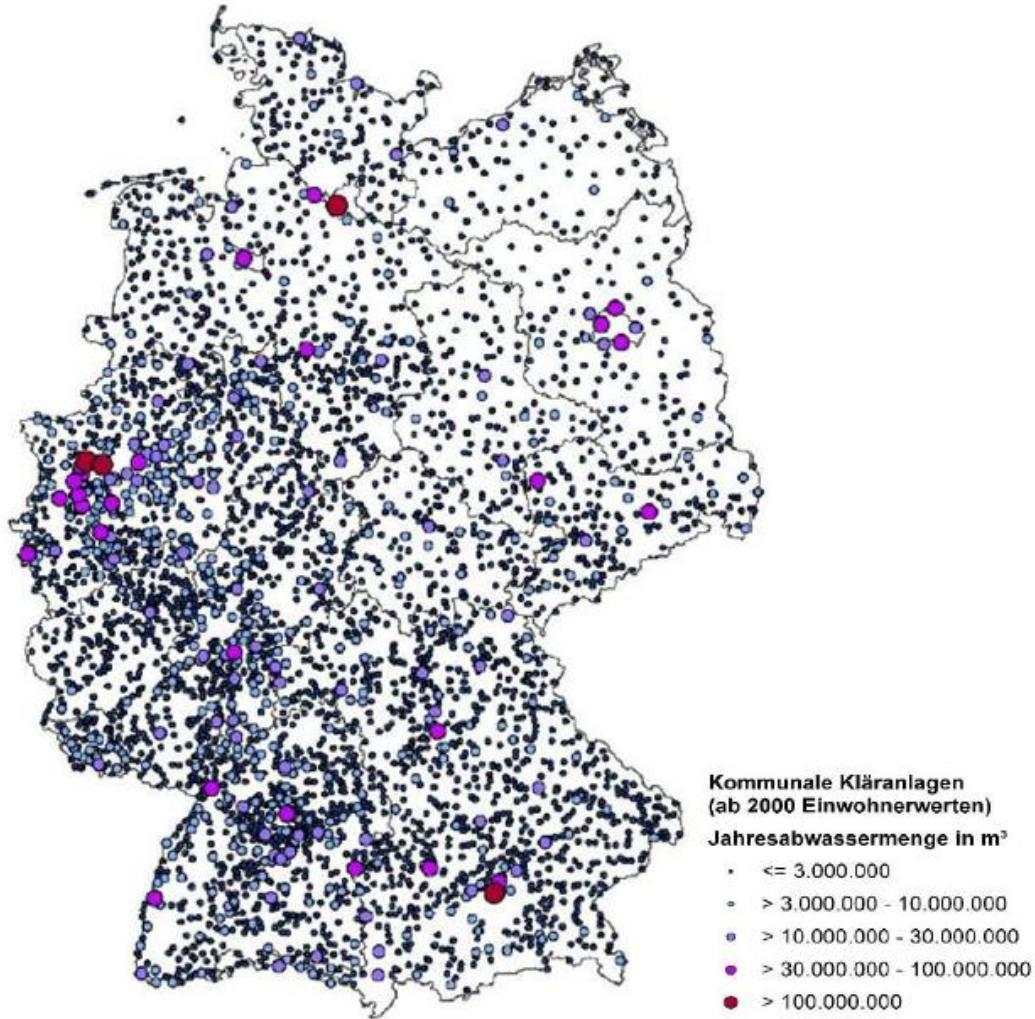
Parliament adopts improved standards for wastewater treatment © Vladyslav / Adobe Stock

KARL = Kommunalabwasserrichtlinie
der Europäischen Union

Ausbau mit 4. Reinigungsstufe nach EU-KARL



4. Reinigungsstufe in Deutschland



Quelle: Schulte, Umweltbundesamt, 2024

- Erste Schätzungen durch das UBA (2024): > 700 Maßnahmen
- Bereits jetzt schon > 50 4. RS in Deutschland in Betrieb.
[Landkarte 4 Stufe - DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.](#)
- Viele weitere Anlagen in Planung und Bau (keine Übersicht zu den Zahlen vorhanden)

Verfahren, die sich in der Praxis bewährt haben

Ozonung	Pulveraktivkohle (PAK)	Granulierte Aktivkohle (GAK)
 <p data-bbox="231 911 270 932">ung</p> <p data-bbox="231 946 428 968">Bild: Zobel (WVER)</p>	 <p data-bbox="991 939 1238 961">Foto: Nahrstedt (IWW)</p>	

Stoffe nach EU-KARL

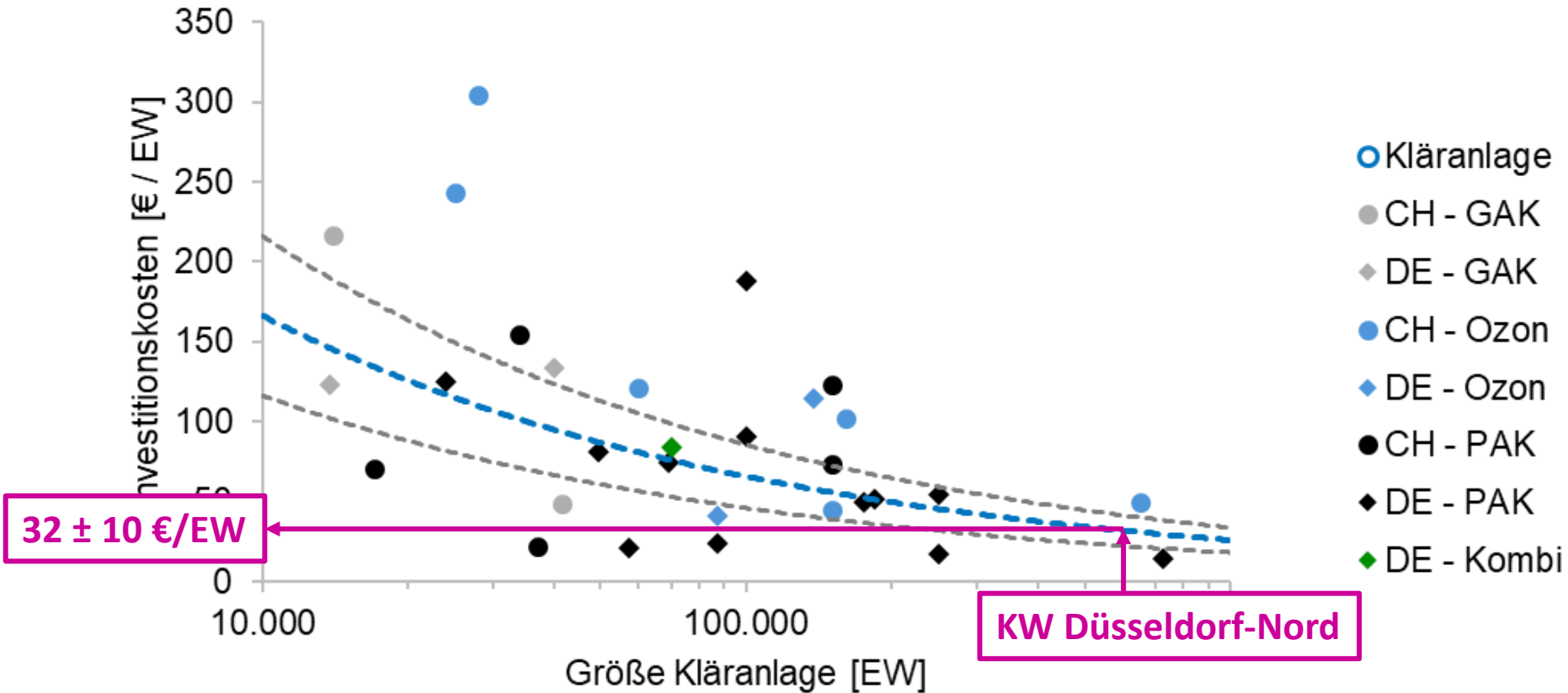
Amisulprid
Carbamazepin
Citalopram
Clarithromycin
Diclofenac
Hydrochlorothiazid
Metoprolol
Venlafloxin
Benzotriazol
Irbesartan
Candesartan
Σ 4+5 Methylbenzotriazol

Pharmaka
Industriechemikalien

≠ PFAS

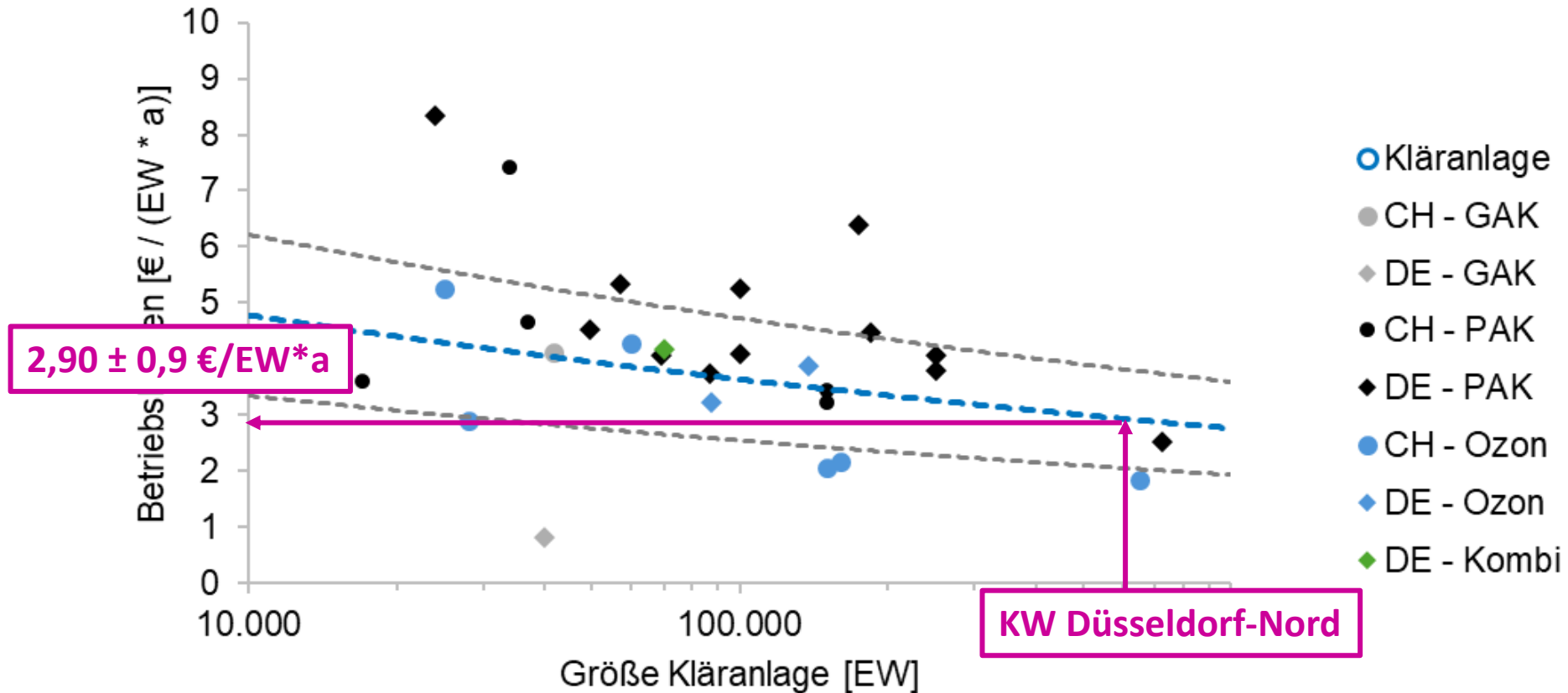
Eine 4. Reinigungsstufe ist keine PFAS-Eliminationsanlage. Sie könnte es aber sein. Dann andere Zielsetzung und damit andere Dimensionierungs- und Betriebsparameter notwendig.

Investkosten von 4. Reinigungsstufen



Kostenstudie Schweiz: <https://micropoll.ch/Mediathek/auswertung-der-energie-und-kostenkennzahlen-von-verfahren-zur-elimination-von-organischen-spurenstoffen-in-ara/>
Kostenstudie BaWü: https://koms-bw.de/files/media/content/KomS-Langzeitbetrachtung-Kosten-Spurenstoffelimination_final.pdf

Betriebskosten von 4. Reinigungsstufen



Kostenstudie Schweiz: <https://micropoll.ch/Mediathek/auswertung-der-energie-und-kostenkennzahlen-von-verfahren-zur-elimination-von-organischen-spurenstoffen-in-ara/>
Kostenstudie BaWü: https://koms-bw.de/files/media/content/KomS-Langzeitbetrachtung-Kosten-Spurenstoffelimination_final.pdf

Nachtrag: Herstellerverantwortung nach KARL

- Anreizsystem für bessere Umweltverträglichkeit der Produkte
- Gegenfinanzierung der 4. RS, mind. 80 % Kostenübernahme von Investitions- und Betriebskosten
- Hersteller von Humanarzneimitteln und Kosmetika
- Individueller Beitrag je nach Toxizität und Quantität
- Befreiung möglich: Produktion von weniger als 1 Tonne, Nachweis der guten biologischen Abbaubarkeit der Stoffe
- Frist (aktuell noch): Ende 2028, Klage von Pharma Deutschland bzw. deren Mitgliedsunternehmen liegt seit Frühjahr 2025 beim Gericht der EU vor

Abwasserreinigung ist Trinkwasserschutz.



Swetlana Schölzel

+49 176 63790832

swetlana@schoelzelconsulting.de

www.schoelzelconsulting.de

:: SCHÖLZEL CONSULTING