

# Ri(ver)-Charge



**Interreg**   
SLOVENIJA – AVSTRIJA  
SLOWENIEN – ÖSTERREICH  
Evropska unija | Evropski sklad za regionalni razvoj  
Europäische Union | Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

## C.3.3 Schlussveranstaltung

# Schlussveranstaltung am 12. November 2021



NACIONALNI LABORATORIJ ZA  
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO



## Richtlinien und Wasserwirtschaftsstrategie

zur Vermeidung anthropogener Verschmutzung in grenzüberschreitenden Einzugsgebieten

## Einleitung

- seit mehreren Jahren verfeinerte Analysemethoden (Stoffe im Konzentrationsbereich von Mikro- bis Nanogramm pro Liter)
- Mikroverunreinigungen (negative Auswirkung auf Umwelt & Mensch)
  - Arzneimittel
  - Pflanzenschutzmittel
  - Bioziden
  - andere Chemikalien
- In Österreich und Slowenien werden anthropogen verursachte Mikroverunreinigungen in Gewässern bislang nicht flächendeckend systematisch überwacht

## Einleitung

- Besondere Vorsicht geboten bei Substanzen, die
  - persistent in der Umwelt sind
  - in Organismen bioakkumulieren
  - toxisch für Umweltorganismen sind } PBT-Stoffe
- Diese Stoffe sollten nicht in die Umwelt gelangen

## Einleitung

- Gesamteinschätzung negativer Auswirkungen von Mikroverunreinigungen in Trinkwasser und Gewässer auf Umwelt und Gesundheit ist aktuell schwierig
  - schwer wissenschaftlich nachweisbar und auf eine Ursache rückführbar
  - Vielfältigkeit der Wirkstoffe
  - Niedrige Wirkschwellen vieler Stoffe in Gewässern
  - Technischer Aufwand hinsichtlich Nachweis von Stoffen
  - Nichtwissen über Kombinationswirkungen von Stoffen und Abbauprodukten
  - Langlebigkeit von Stoffen
  - Unklarheit von Langzeitwirkungen

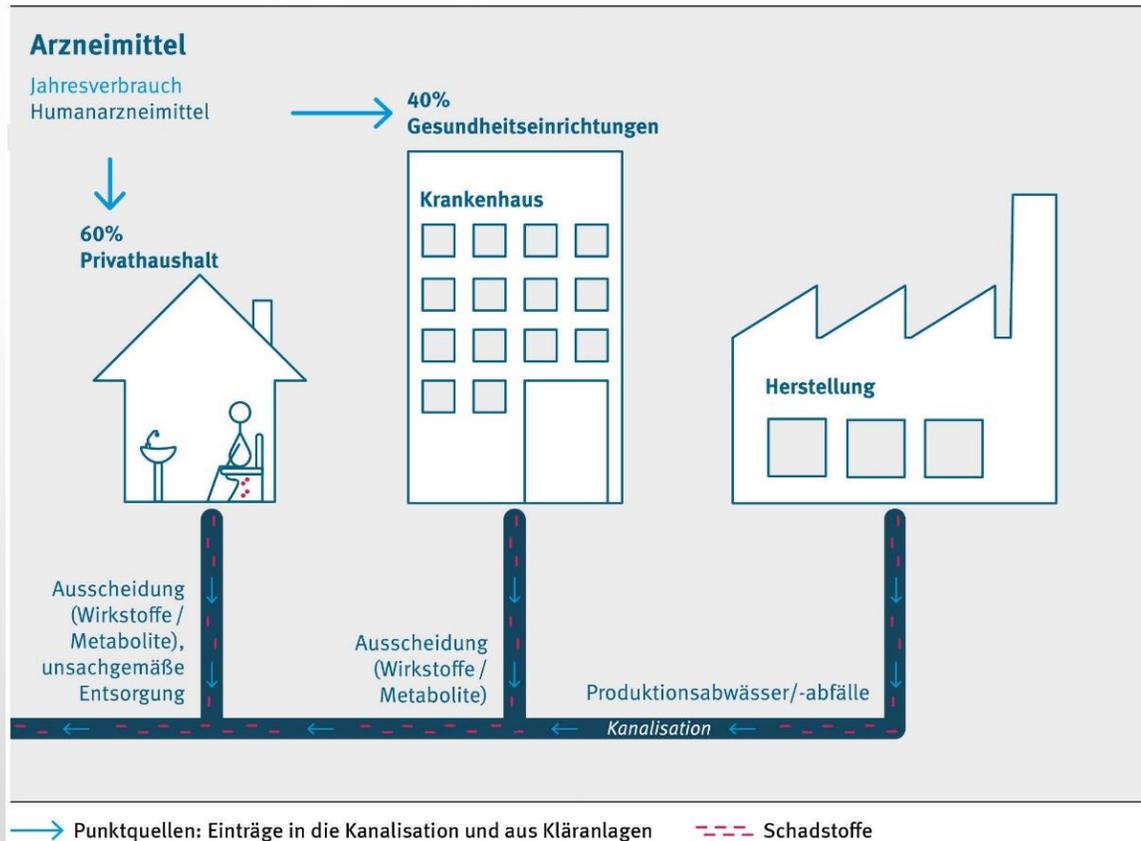


## Eintragungspfade / Auswahl

- Niederschlag (Stoffe, die im Außenbereich angewandt werden / u.a. Biozide in Dachpappe od. Fassadenanstrich)
  - Abwasserableitung (u.a. Arzneimittel, Wasch- und Reinigungsmittel)
  - Aufbereitung von Abwasser mit Schadstoffen in industriellen Kläranlagen → vollständige Reinigung teilweise nicht möglich → Eintrag in Gewässer
  - Depositionen aus der Luft
  - Oberflächenabfluss, Drainage, Abdrift
  - Aquakultur
  - Unfälle, unsachgemäße Entsorgung
- 
- Für Quantifizierung der Eintragungspfade bedarf es einer Stoffanalyse

## Eintragungspfade / Humanarzneimittel

Schematische Darstellung möglicher Eintragungspfade von Humanarzneimitteln in das Abwasser



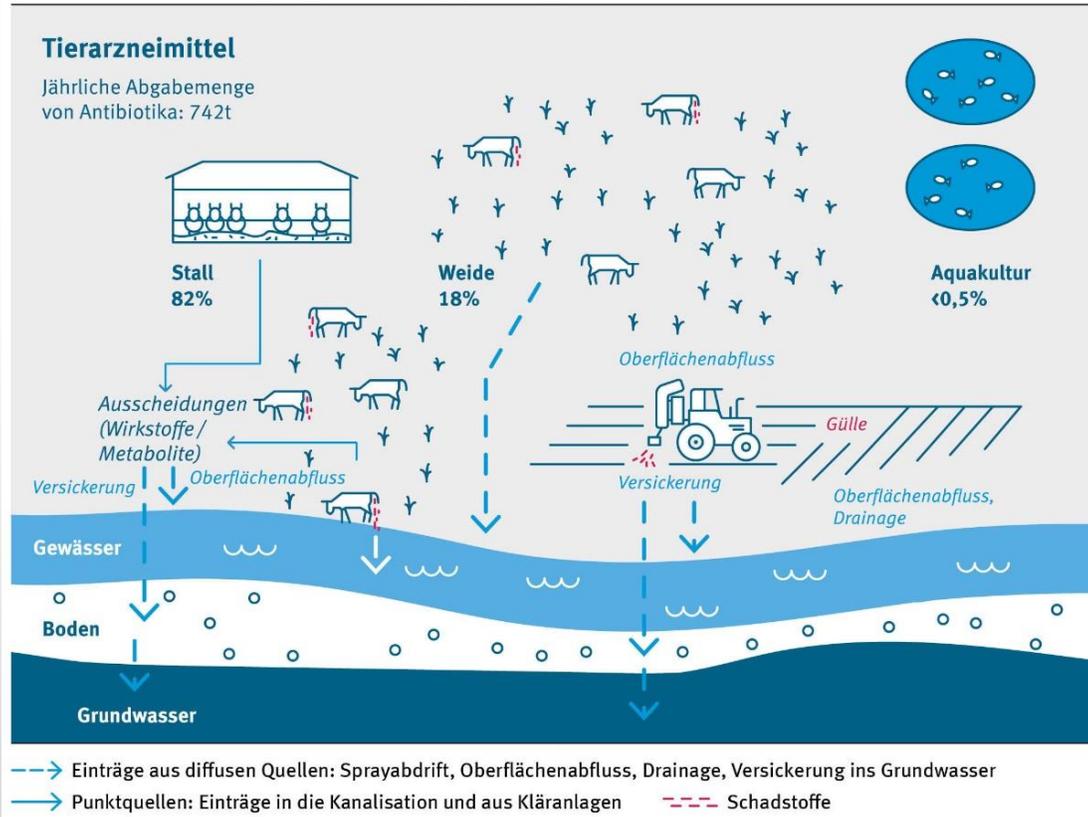
Schematische Darstellung möglicher Eintrittspfade von Humanarzneimitteln in das Abwasser (UBA 2018)

## Eintragungspfade / Humanarzneimittel

- Über menschliche Ausscheidungen in das kommunale Abwassersystem eingebracht
- Durch Herstellungsprozesse bzw. unsachgemäße Entsorgung gelangt ein Anteil ebenfalls ins Abwassersystem
- Je nach Kläranlagenausstattung und Eigenschaft des Wirkstoffs kann Eintrag ins Oberflächengewässer erfolgen
- Bei Trinkwassergewinnung durch Uferfiltration od. aus Oberflächenwasser können Stoffe ins Trinkwasser gelangen
- **Reduktionspotential:** Maßnahmen zur Minderung der Einträge über das Abwasser

## Eintragungspfade / Tierarzneimittel

Schematische Darstellung möglicher Eintragungspfade von Tierarzneimitteln in die Gewässer



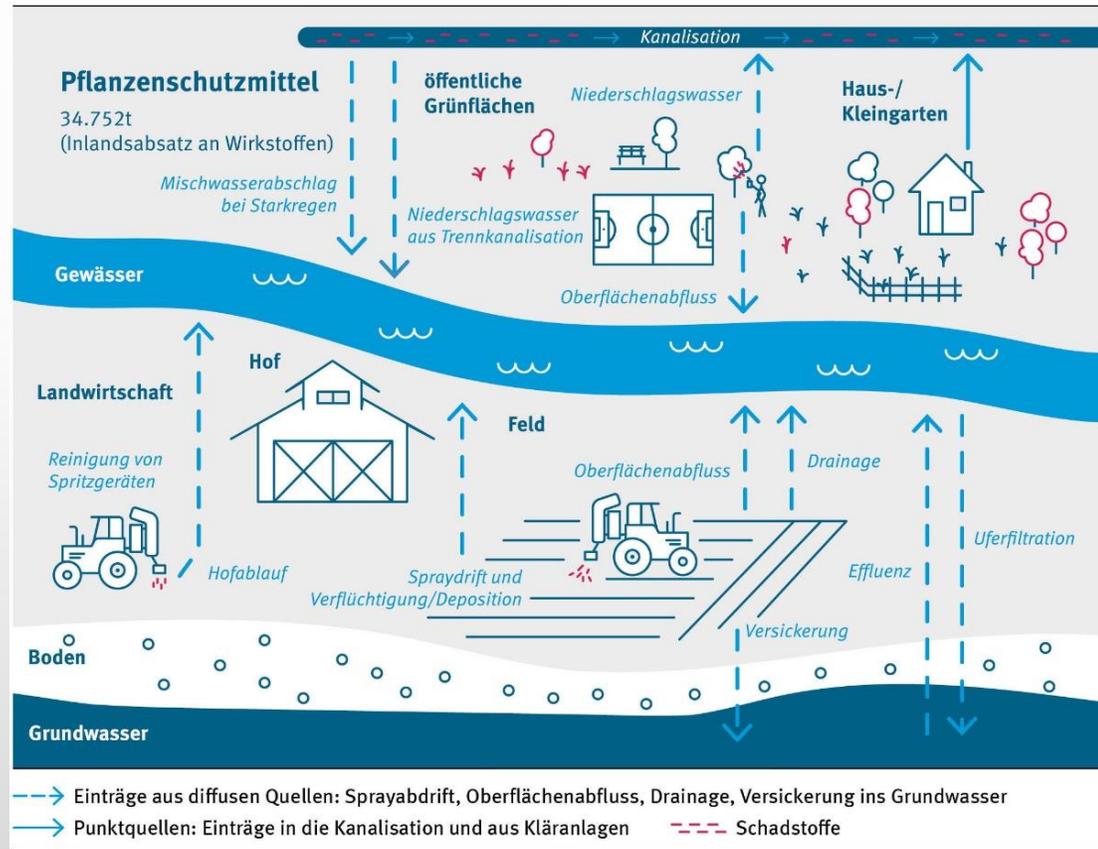
Schematische Darstellung möglicher Eintrittspfade von Tierarzneimitteln in die Gewässer (UBA 2018)

## Eintragungspfade / Tierarzneimittel

- Von Tieren zum größten Teil unverändert ausgeschieden
- Haupteintragungspfad für Tierarzneimittel ist der Eintrag von Wirtschaftsdünger auf landwirtschaftlichen Flächen
- Können bis ins Grundwasser gelangen
  
- **Reduktionspotential:** Größte Minderungspotential in der Begrenzung des Eintrags von Rückständen über den Wirtschaftsdünger

## Eintragungspfade / Pflanzenschutzmittel

Schematische Darstellung möglicher Eintragungspfade von Pflanzenschutzmitteln in die Gewässer



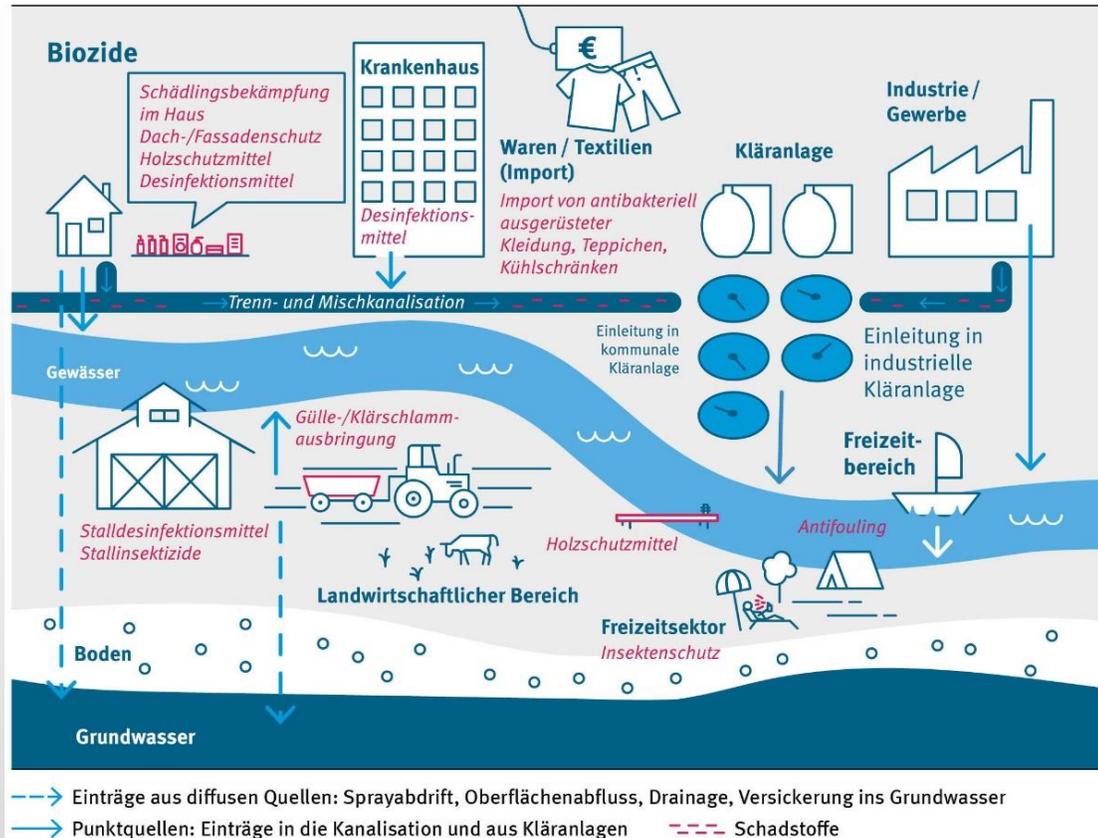
Schematische Darstellung möglicher Eintrittspfade von Tierarzneimitteln in die Gewässer (UBA 2018)

## Eintragungspfade / Pflanzenschutzmittel

- Besonders kleine Gewässer in der Agrarlandschaft sind Einträgen von Pflanzenschutzmitteln ausgesetzt
- Diffuse Einträge über Spray- und Staubabdrift bei Anwendung
- Oberflächenabfluss
- Direkte Versickerung
- Drainagesystem
- Uferfiltration
  
- **Reduktionspotential:** permanent bewachsene Gewässerrandstreifen, Verzicht auf einen chemisch-synthetischen Pflanzenschutz durch Förderung und Verbreitung des Ökolandbaus

## Eintragungspfade / Biozide (z.B. Desinfektionsmittel)

Schematische Darstellung möglicher Eintragungspfade von Bioziden in die Gewässer



Schematische Darstellung möglicher Eintrittspfade von Tierarzneimitteln in die Gewässer (UBA 2018)

## Eintragungspfade / Biozide (z.B. Desinfektionsmittel)

- Schutzmittel aus z.B. Gebäudefassaden mit Niederschlagswasser ausgewaschen und direkt in angeschlossene Gewässer eingeleitet
- Größter Teil jedoch indirekt in die Umwelt eingetragen – Eintrag über Kläranlagen in Gewässer, über Gülle in landwirtschaftlich genutzten Böden
- **Reduktionspotential:** Anwendung von Bioziden auf das notwendige Mindestmaß zu beschränken, möglichst zielgerichtete Anwendung, biozidfreie Alternativen stärken

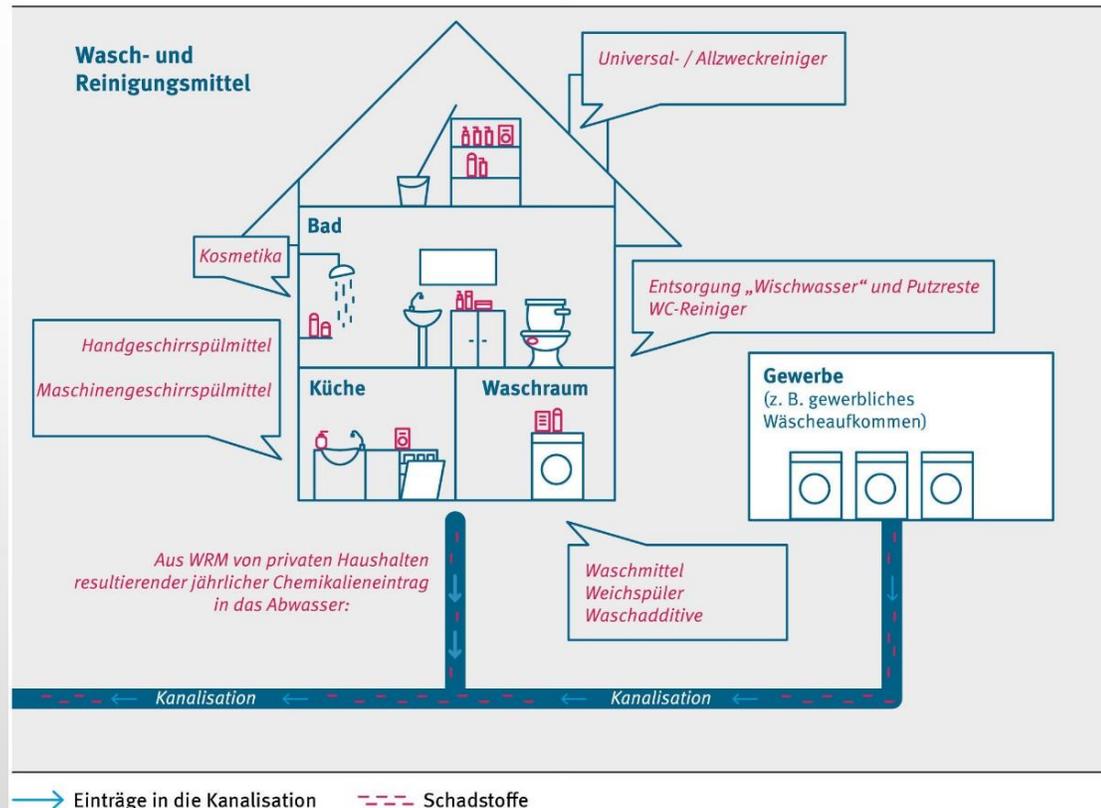
## Eintragungspfade / Chemikalien im Regelungsbereich

### REACH (Registrierung, Bewertung, Zulassung, Beschränkung, Chemikalien)

- EU-REACH-Verordnung gilt für die meisten technisch hergestellten Stoffe, deren Regelungen nicht bereits von den anderen rechtlichen Regelungen erfasst werden
- Meist importierte Bestandteile oder Zusätze in z.B. Farben, Klebstoffen, Reifen, Schuhen
- Eintrag in Gewässer u.a. bei Herstellung, durch häuslichen Gebrauch (z.B. Geschirrspülmittel, Dämmstoffe, UV-Filter in Sonnenschutz)
- **Reduktionspotential:** Verbesserung der Datenverfügbarkeit sowie Erweiterung der REACH-Regelungsinstrumente für Importerzeugnisse, Einstufung von PMT-Stoffen (persistent, mobil, toxisch) als besorgniserregende Stoffe

## Eintragungspfade / Wasch- und Reinigungsmittel, Kosmetika

Einträge aus Wasch- und Reinigungsmitteln in das Abwasser



Schematische Darstellung möglicher Eintrittspfade von Tierarzneimitteln in die Gewässer (UBA 2018)

## Eintragungspfade / Wasch- und Reinigungsmittel, Kosmetika

- Wasch- und Reinigungsmittel sowie Kosmetika unterliegen keiner besonderen Zulassung (lediglich die aerobe biologische Abbaubarkeit von Tensiden ist geregelt)
- Gelangen über Kanalisation in die Kläranlagen
- Direkteintrag durch Überläufe von Mischwasserkanalisation bei Starkregen nicht zu vernachlässigen
- **Reduktionspotential:** Forschungsprojekte zum Vorkommen von schwer abbaubaren Stoffen in der Umwelt, Erstellung von Informationssystem zu problematischen Inhaltsstoffen, Informationskampagne für die Aufklärung der Öffentlichkeit über nachhaltigen Umgang mit den Stoffen, Weiterentwicklung der Kriterien von Umweltzeichen

## Nachgelagerte/Übergreifende Reduzierungsmaßnahmen

- Mechanische, biologische und chemische Reinigungsstufen (3 bislang genutzten Stufen) können Mikroverunreinigungen nur bedingt zurückhalten
- Verbesserte kommunale Abwasserbehandlung durch eine **vierte Reinigungsstufe**
  - *Physikalische Verfahren*: sehr hohe Reinigungskraft aber hohe Kosten / Abwasser unter Druck durch Membran gepumpt → Teil des Wassers verbleibt vor Membran und enthält zurückgehaltene Stoffe in hoher Konzentration. Dieses Konzentrat muss weiterbehandelt und entsorgt werden
  - *Oxidative Verfahren*: Oxidationsmittel vor allem aus Ozon im Einsatz, gegebenenfalls durch UV-Strahlung oder Wasserstoffperoxid ergänzt

## Nachgelagerte/Übergreifende Reduzierungsmaßnahmen

- Verbesserte kommunale Abwasserbehandlung durch eine vierte Reinigungsstufe
  - *adsorptives Verfahren*: Aktivkohle als Betriebsstoff, Unterscheidung zwischen granulierter Aktivkohle oder Pulveraktivkohle
- Vierte Reinigungsstufe mit Aktivkohle oder Ozonung großtechnische erprobt und ist anwendungsreif
- Der positiven Wirkung der vierten Reinigungsstufe stehen ein erhöhter Energieverbrauch, ein hoher Verbrauch an Betriebsmittel, eine Erhöhung des Klärschlammes und die Entsorgungsproblematik des mit Aktivkohle vermischten Klärschlammes gegenüber

## Nachgelagerte/Übergreifende Reduzierungsmaßnahmen

- *Zentrale und dezentrale Niederschlagsabwasserbehandlung*
- Verschiedene technische Maßnahmen kommen in Betracht, um Stoffeintrag in die Gewässer zu reduzieren
  - Zwischenspeicherung und Behandlung von Mischwasserabschlägen/-überläufen
    - Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle und Regenrückhaltebecken
    - Retentionsbodenfilter
    - Erhöhung der Mischwasserbehandlung in Kläranlagen
  - Zentrale Behandlung von Niederschlagswasser
    - Regenrückhaltebecken und Retentionsbodenfilter
    - Sedimentation in Regeklärbecken und Schrägkläranlagen

## Nachgelagerte/Übergreifende Reduzierungsmaßnahmen

- *Zentrale und dezentrale Niederschlagsabwasserbehandlung*
- Verschiedene technische Maßnahmen kommen in Betracht, um Stoffeintrag in die Gewässer zu reduzieren
  - Dezentrale Behandlung von Niederschlagswasser
    - Vermeidung von Regenabflüssen durch Entsiegelung, Versickerung und Verdunstung
    - Wahl der Behandlung je nach Grad der Verschmutzung

## Nachgelagerte/Übergreifende Reduzierungsmaßnahmen

- *Dezentrale Abwasserbehandlung aus Gesundheitseinrichtungen*
- Röntgenkontrastmitteln grundsätzlich nicht in Kanalisation
- Reduzierung von Röntgenkontrastmitteln, Antibiotika und Zytostatika durch
  - getrennte Sammlung des Urins in Krankenhäusern, Röntgenpraxen etc.
  - Sammlung am Bett im Krankenhaus, Röntgenpraxen etc.
  - Entsorgung nicht verwendeter Röntgenkontrastmittel im Krankenhaus und Röntgenpraxen über Spezialsammelsysteme

## Nachgelagerte/Übergreifende Reduzierungsmaßnahmen

- *Industriewasserbehandlung*
- Mikroverunreinigungen in Industrieabwasser werden weder auf EU-Ebene noch auf nationaler Ebene unter Verwendung dieses Begriffs geregelt
- Ziel: Erarbeitung von Emissionsminderungsmaßnahmen durch gezieltes Informationsmanagement von Stoffdaten zu Industriechemikalien innerhalb des europäischen Prozesses → diese wären dann in der gesamten EU umzusetzen
- Verstärkung der Schnittstelle zwischen REACH, der Wasserrahmenrichtlinie und der Industrieemissions-Richtlinie, um die Maßnahmen zur Reduktion von Freisetzungen von Mikroverunreinigungen zu verbessern

## Nachgelagerte/Übergreifende Reduzierungsmaßnahmen

- *Übergreifende Maßnahmen in der Landwirtschaft*
- Ausbau des ökologischen Landbaus (Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel / Einschränkung beim Einsatz von Tierarzneimittel)
- Erosionsmindernde Maßnahmen (bodenschonende Anbaumethoden, Anbau v. Zwischenfrüchten und Untersaaten)
- Anlegen von Gewässerrandstreifen mit Verzicht von Pflanzenschutz- und Düngemittel
- Ausstieg aus der landwirtschaftlichen Verwertung von Klärschlamm

## Nachgelagerte/Übergreifende Reduzierungsmaßnahmen

- *Geordnete Abfall-/Arzneimittelentsorgung*
- Problematische Abfälle aus dem Haushalt, die schädliche Inhaltsstoffe enthalten und zu einem Eintrag von Mikroverunreinigungen beitragen können, dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden

## Maßnahmenauswahl / Überblick

- *Humanarzneimittel*
- Weiterentwicklung und Harmonisierung der Risikominderungsmaßnahmen bei der Zulassung
- Forschung zu umweltverträglicheren Wirkstoffen
- Zielgruppenspezifische Kommunikation und Aufklärung
- Informationskampagne zur richtigen Entsorgung von Arzneimittelresten
- Monographiesystem für Arzneimittelwirkstoffe
- Forschung zur Ausweitung d. Verschreibungspflicht aufgrund von Umweltbeilagen

## Maßnahmenauswahl / Überblick

- *Tierarzneimittel*
- Weiterentwicklung u. Harmonisierung d. Risikominderungsmaßnahmen bei der Zulassung
- Verbot von PBT-Substanzen in Tierarzneimittel
- Forschung zu umweltverträglicheren Wirkstoffen
- Zielgruppenspezifische Kommunikation und Aufklärung
- Monographiesystem für Arzneimittelwirkstoffe
- Forschung zu potentiellen Auswirkungen d. Änderung des Dispensierrechts (Erlaubnis, apotheken- und verschreibungspflichtige Arzneimittel herzustellen, zu mischen, zu lagern und abzugeben) auf die Verwendung von Tierarzneimittel

## Maßnahmenauswahl / Überblick

- *Pflanzenschutzmittel*
- Schaffung dauerhaft bewachsener Gewässerstreifen
- Anteil ökologisch bewirtschafteter Flächen erhöhen
- Pflanzenschutzmittel-Einsatz in bestimmten Gebieten weiter einschränken oder vermeiden
- Bessere Standards setzen und durchsetzen
- Prospektive Risikobewertung und Monitoring zusammenführen
- Räumlich und zeitlich aufgelöste Daten zur Anwendung von PSM verfügbar machen
- Defizite und Bewertungslücken im Genehmigungs- und Zulassungsverfahren von Pflanzenschutzmitteln abbauen

## Maßnahmenauswahl / Überblick

- *Biozide*
- Einführung d. Verzichts auf Antifoulingprodukte in sensiblen Gebieten
- Systematische Erhebung u. Überwachung der Umweltbelastung mit Bioziden
- Aufklärung und Kommunikation
- Schaffung untergesetzlichen Regelwerks zu:
  - Abgabe
  - Sachkunde
  - Guter fachlicher Praxis
  - Regelungen zu Anforderungen an Geräte zur Ausbringung v. Bioziden
  - Verbot d. Sprühens von Biozidprodukten aus der Luft
  - Erhebung Verkaufs- und Verwendungsdaten von Biozidprodukten

## Maßnahmenauswahl / Überblick

- *Chemikalien im Regelungsbereich von REACH*
- Nutzung d. REACH-Instrumente Zulassung/Beschränkung zur Reduzierung d. Eintrags einzelner Stoffe, die als Mikroverunreinigung auftreten
- Vermeidung d. Eintrags rohwasserkritischer Stoffe in die Umwelt im Regelungsbereich d. EU-Verordnung REACH

## Maßnahmenauswahl / Überblick

- *Wasch- und Reinigungsmittel (WRM)*
- Forschung zum Eintrag schwer biologisch abbaubarer Stoffe aus WRM in die Gewässer
- Erstellung eines Informationssystems zu Inhaltsstoffen von WRM
- Informationskampagne zum nachhaltigen Umgang mit WRM
- Informationskampagne zur korrekten Dosierung von WRM
- Entwicklung der Kriterien von Umweltzeichen für WRM

## Maßnahmenauswahl / Überblick

- *Nachgelagerte Maßnahmen*
- Vierte Reinigungsstufe
- Weitergehende zentrale Behandlung v. Niederschlagswasser
- Weitergehende dezentrale Behandlung v. Niederschlagswasser
- Weitergehende zentrale Behandlung v. Mischwasserabflüssen
- Getrennte Sammlung/Entsorgung von Röntgenkontrastmitteln
- Industrieabwasser
  - Freiwillige Initiative zum phasing out bestimmter Chemikalien
  - Forschungsvorhaben zur systematischen Untersuchung relevanter Branchen hinsichtlich chemischer Additive zur Weiterentwicklung d. Anforderungen

**Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

## Quellen

- ABEGGLEN, C. (2009): Eliminating micropollutants: wastewater treatment methods. In: EAWAG News (67e), S. 25–27; Dübendorf
- AGENCIJE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE – ARSO (2020): Kemijsko stanje podzemne vode v Sloveniji; Ljubljana
- BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT – BMG (2015): Monitoringprogramm von Pharmazeutika und Abwasserindikatoren in Grund- und Trinkwasser; Wien
- BUNDESMINISTERIUM FÜR NACHHALTIGKEIT UND TOURISMUS – BMNT (2018): Spurenstoffe im Grundwasser; Wien
- BUNDESMINISTERIUM FÜR NACHHALTIGKEIT UND TOURISMUS – BMNT (2019): Arzneimittelwirkstoffe und Hormone in Fließgewässern; Wien
- HILLENBRAND, T., TETTENBORN, F., MENGER-KRUG, E., MARSCHEIDER-WEIDEMANN, F., FUCHS, S., TOSHOVSKI, S., KITTLAUS, S., METZGER, S., TJOENG, I., WERMTER, P., KERSTING, M., ABEGGLEN, C. (2015): Maßnahmen zur Verminderung des Eintrages von Mikroschadstoffen in die Gewässer; UBA-Texte 86/2014, Dessau-Roßlau
- JAMNIK, B., AUERSPERGER, P., URBANC, J., LAH, K. & PRESTOR, J (2009): Ostanki zdravil kot pokazatelj antropogenih vplivov na podzemno vodo Ljubljanskega polja in Ljubljanskega barja; Ljubljana
- KLAUER, B. (2019): Arzneimittelrückstände in Trinkwasser und Gewässern; TAB-Arbeitsbericht Nr. 183, Berlin
- METZGER, S., ROSLER, A., KAPP, H. (2012): Spurenstoffbericht – Erweiterung des Klarwerks Mannheim um eine Adsorptionsstufe zur Verbesserung der Abwasserreinigung; Hochschule Biberach
- REACH: Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Registration, Evaluation, Authorisation & Restriction of Chemicals)
- SOVIČ, N. & LADISLAV KÜČAN, L (2019):. Dodadni parametri v programih spremljanja vodnih virov; Simpodzij z mednarodno udeležbo, Portorož
- TRONTELJ, J, KLANČAR, A. & ROŠKAR, R. (2018): Pojavljanje zdravilnih učinkovin in njihovih metabolitov v slovenskih vodah; farm vestn 2018; 69
- UMWELTBUNDESAMT – UBA (2018): Empfehlungen zur Reduzierung von Mikroverunreinigungen in den Gewässern; Dessau-Roßlau