

Belastung von Fließgewässern mit fakultativ-pathogenen Bakterien und Antibiotika-Resistenzgenen und Beitrag unterschiedlicher Eintragspfade

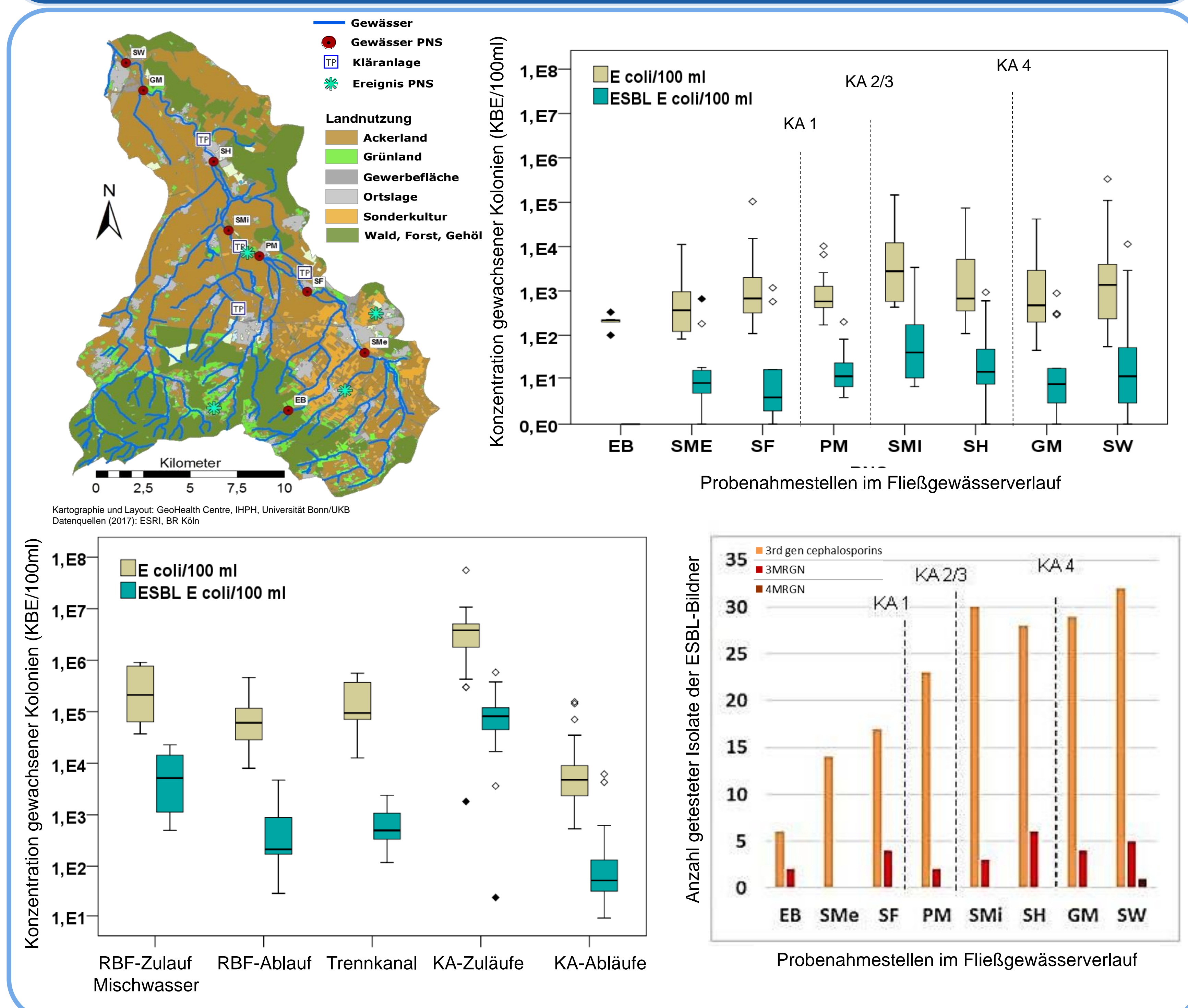
Beteiligte HyReKA-Partner

IHPH & IMMIP/Universitätsklinikum Bonn, TZW Karlsruhe, Erftverband, TU Dresden, ISA/RWTH Aachen, UBA

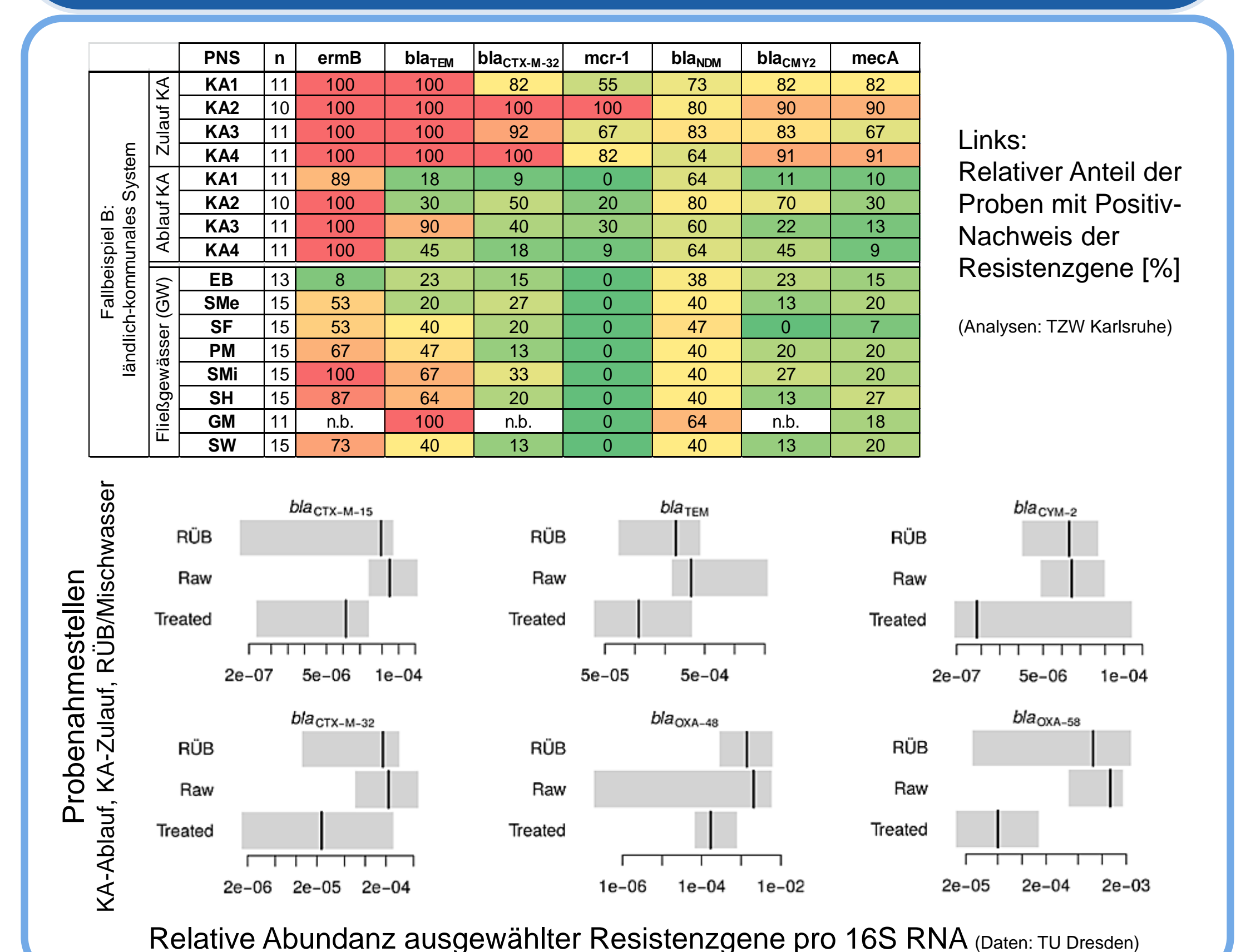
Kernbotschaften

- Eintragspfade antibiotikaresistenter Erreger aus der Siedlungswasserwirtschaft sind Einleitungen aus Kläranlagen, Mischwasserentlastungen und Regenrückhaltebecken; zudem landnutzungsbezogene diffuse Einträge (nicht HyReKA-Fokus).
- Die Bedeutung einzelner Schwerpunkt-Emittenten muss für jedes Gewässer-Einzugsgebiet gesondert bewertet werden.
- Passende (technische) Möglichkeiten zur Reduktion der Belastungen aus verschiedenen Quellen sollten genutzt werden.
- Zukünftiges Gewässer-Monitoring hilft bei der Bewertung von Resistenzentwicklung und Verbreitung in der Umwelt.

Einzugsgebiet & Resistente Bakterien



Resistenzgene



Technische Möglichkeiten Eintragsminderung

- Weitergehende Verfahrenstechniken auf kommunalen Kläranlagen
 - Ozonung, Membranfiltration, Aktivkohleabsorption
 - Verfahrenskombinationen
- Behandlung dezentraler besonders belasteter Abwasserströme
 - z.B. Krankenhausabwasser, Abwasser aus Schlachtbetrieben
- Entlastungswassermengen von Mischwasserüberläufen reduzieren
 - Integrale Abflussteuerung
 - Retentionsräume im Kanalnetz
 - Mischwasserzuluß zur Kläranlage erhöhen
- Weitergehende Behandlung von Misch- und Regenwassereinleitungen
 - Retentionsbodenfilter

Risikobewertung und Schlussfolgerungen

- Verbreitung Antibiotika-resistenter Bakterien in Abwasser und Gewässern: ESBL-Bildner nahezu ubiquitär, VRE seltener, MRSA kaum.
- Hochgradig multi-resistente Isolate (4MRGN) wurden im kommunalen Abwasser selten, im Gewässersystem bisher nur vereinzelt gefunden (vs. in klinisch-urbanem Abwasser-System häufig).
- Im Gewässerverlauf ist punktuell ein Anstieg der Konzentrationen (resistenter) humanrelevanter Bakterien durch Siedlungseinfluss/Landnutzung und nach Kläranlagen-Einleitungen zu erkennen., z.T. auch der Resistenzgene.
- Über Mischwasserentlastungen bei Starkregen gelangen multiresistente Erreger direkt und ohne Behandlung des Abwassers aus dem Kanalnetz in die Gewässer, die resultierende Bakterienbelastung im Gewässer ist hoch.
- Die Bedeutung einzelner Schwerpunkt-Emittenten muss für jedes Gewässer-Einzugsgebiet gesondert bewertet werden, da jedes Einzugsgebiet unterschiedlich ist.
- Die Resistenz-Belastungen entfalten je nach anthropogener Gewässernutzung unterschiedliche direkte Human-Relevanz.
- Zukünftiges Gewässer-Monitoring kann bei der Bewertung von Resistenzentwicklung und -verbreitung in der Umwelt helfen.

Publikationen aus HyReKA

- Müller, H.; Sib, E.; Gajdiss, M.; Klanke, U.; Lenz-Plet, F.; Barabasch, V.; Albert, C.; Schallenberg, A.; Timm, C.; Zacharias, N.; Schmithausen, R.; Engelhart, S.; Exner, M.; Parcina, M.; Schreiber, C. & Bierbaum G. (2018): Dissemination of multi-resistant Gram-negative bacteria into German wastewater and surface waters. FEMS Microbiol Ecol 94(5).
- Exner, M.; Schmithausen, R.; Schreiber, C.; Bierbaum, G.; Parcina, M.; Engelhart, S.; Kistemann, T.; Sib, E.; Walger, P. & Schwartz, T. (2018): Zum Vorkommen und zur vorläufigen hygienisch-medizinischen Bewertung von Antibiotika-resistenten Bakterien mit humanmedizinischer Bedeutung in Gewässern, Abwässern, Badegewässern sowie zu möglichen Konsequenzen für die Trinkwasserversorgung. Hyg Med 43(5):46-54.
- Schreiber, C.; Zacharias, N.; Müller, H.; Essert, S.; Timm, C.; Kistemann, T.; Sib, E.; Gajdiss, M.; Parcina, M.; Voigt, A.; Färber, H.; Exner, M.; Schmithausen, R. & Bierbaum G. (2019): Einfluss von Krankenhausabwasser auf die Verbreitung von Antibiotika-Resistenzen in der aquatischen Umwelt. In: Pinnekamp, J. (Hrsg.): 51. Essener Tagung für Wasserwirtschaft vom 20.3.-22.3.2019 in Aachen (= GWA - Gewässerschutz, Wasser & Abwasser Band 250.). Eigenverlag. Aachen: 19/1-19/15.
- Schreiber, C.; Essert, S. M.; Zacharias, N.; Schmithausen, R. et al. (in preparation): Adaption and Advancement of Clinical Detection Systems by Cultural Report of VRE, MRSA and ESBL-Producers in Aquatic-Environmental Samples. (Arbeitstitel).
- Müller, H.; Sib, E.; Timm, C.; Zacharias, N. et al. (in preparation): Antibiotic-resistant bacteria in the wastewater of clinical patient's wet rooms. (Arbeitstitel).
- Zacharias, N. et al. (in preparation): Antibiotic-resistant bacteria in wastewater and surface waters – concentrations, dissemination pathways and reduction (Arbeitstitel).
- Essert, S. M.; Zacharias, N. et al. (in preparation): Performance of retention soil filters for the reduction of antibiotic resistant bacteria and other pathogenic microorganisms in raw and treated wastewater (Arbeitstitel).
- Timm et al. (in preparation): Antibiotic-resistant bacteria in surface waters – can the resulting risk for water usages be calculated? (Arbeitstitel).