

Abwasserbasierte Virusüberwachung – Stand, Nutzen und Ausblick

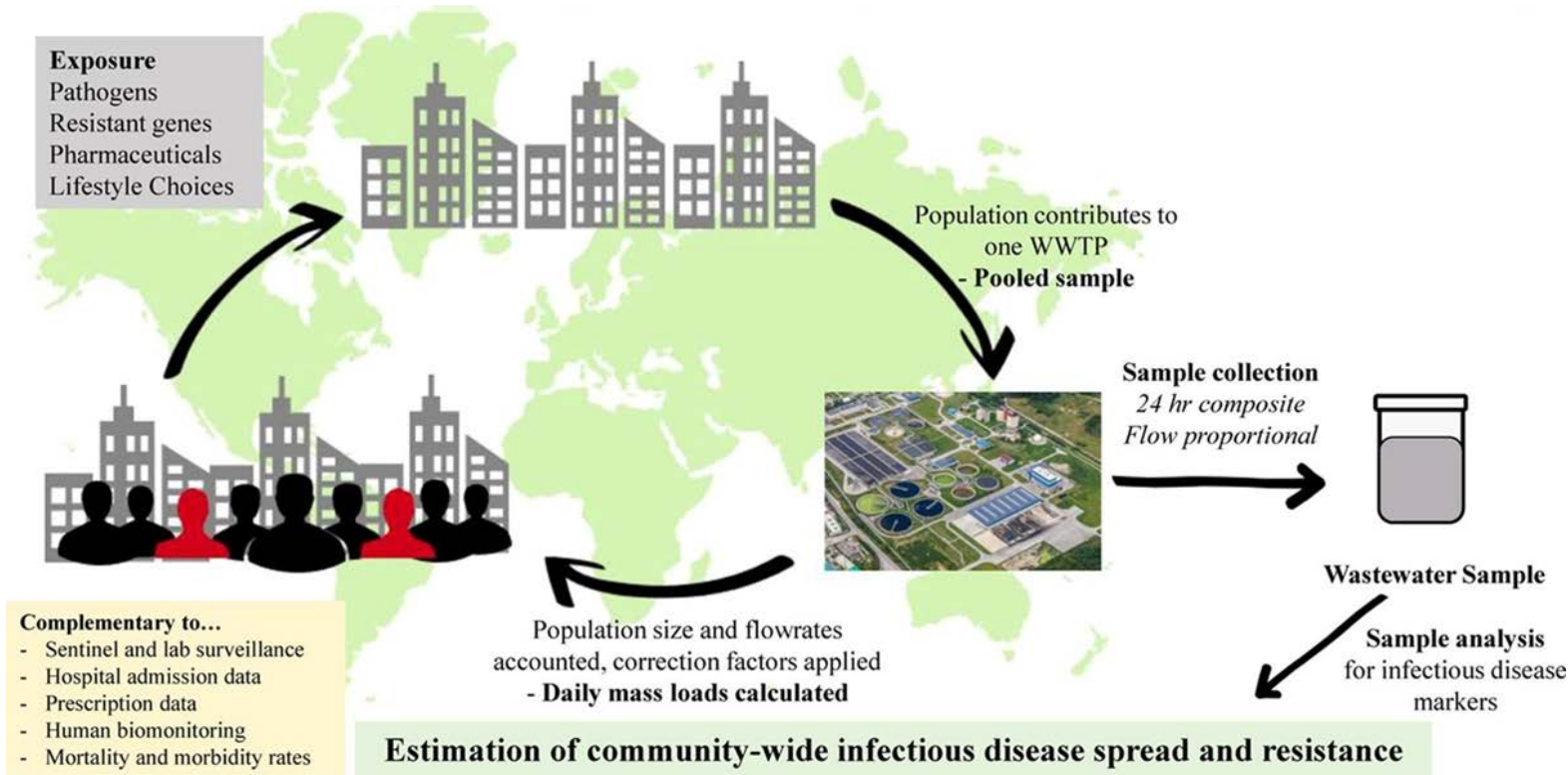
6. BfR-Symposium „Lebensmittel-assoziierte Viren“

René Kallies

Umweltbundesamt - FG II 1.4 Mikrobiologische Risiken

27.11.2025

Abwasser-basierte Epidemiologie



Vorteile

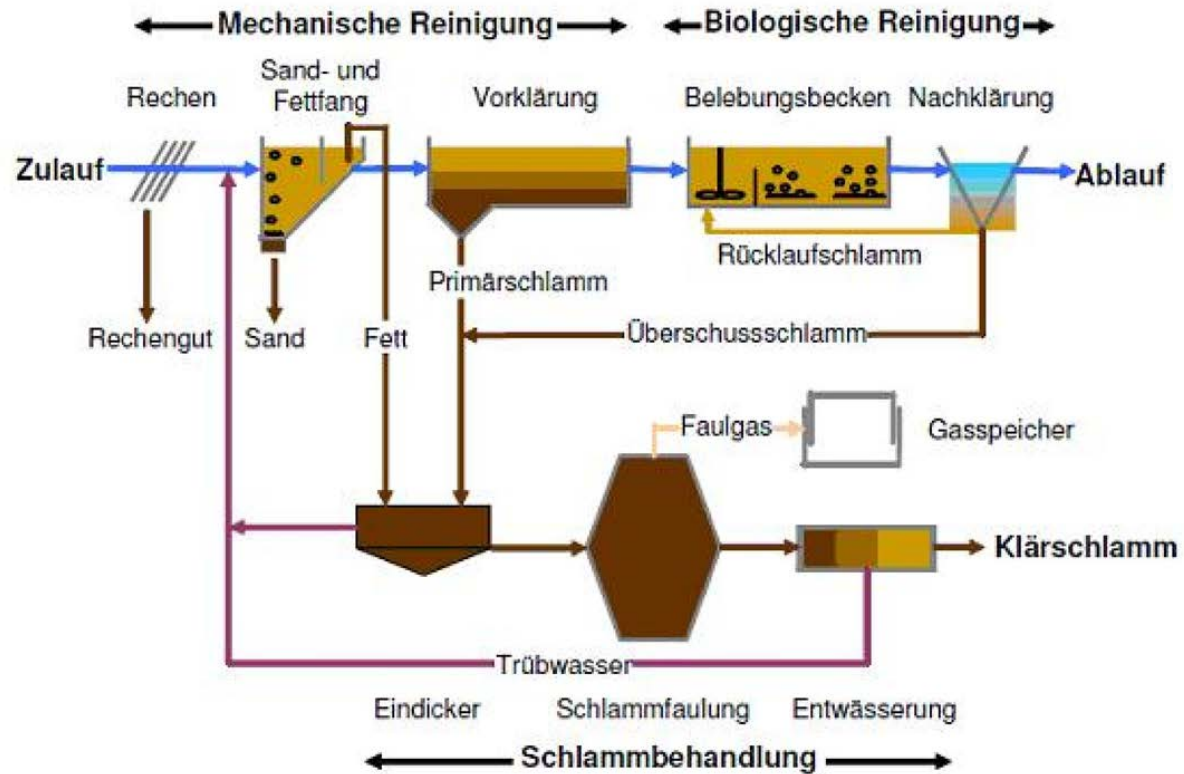
- umfassend
- anonym
- kontinuierlich
- fast in Echtzeit

Beiträge zur Gesundheitsvorsorge

- Erfassen von Zuständen und deren Veränderungen
- Begründung / Auslösen von Maßnahmen
- Bewertung der Wirksamkeit von Maßnahmen

Quelle: Sims and Kasprzyk-Hordern, 2020: Future perspectives of wastewater-based epidemiology: Monitoring infectious disease spread and resistance to the community level; Environment International

Aufbau einer Kläranlage



Quelle:
<https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wasserqualitaet/abwasserreinigung/klaeranlage.html>

Zulauf Leipzig Rosenthal



Bild: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Leipzig

Geschichte der Abwasser-basierten Epidemiologie

John Snow
Cholera

1854



Poliovirus

1950er-1970er

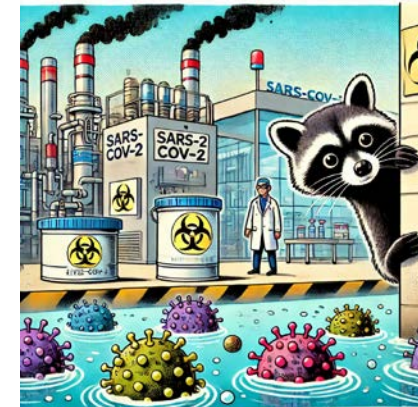


Drogenderivate

2000er



2020



Heute



Illustrationen: ChatGPT / DALL-E, OpenAI (2025)

Abwasser-basierte Epidemiologie heute

US (CDC) Wastewater Surveillance

Measles detections in wastewater in the past week

Time Period: November 09, 2025 - November 15, 2025

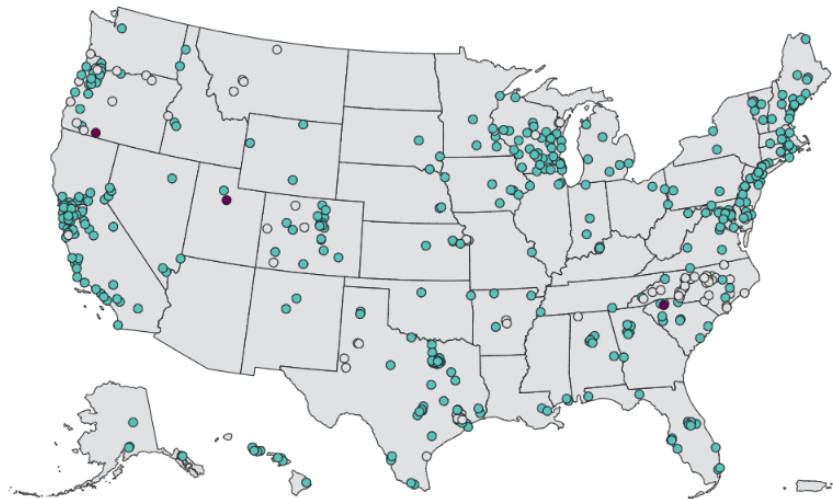
For the week ending November 15, 2025, 393 site(s) reported results for measles in wastewater, and 3 (0.8%) site(s) from 3 state(s) reported measles detections.

Measles Detection
3 site(s) (0.8%)

No Detection
390 site(s) (99.2%)

No Data
84 site(s)

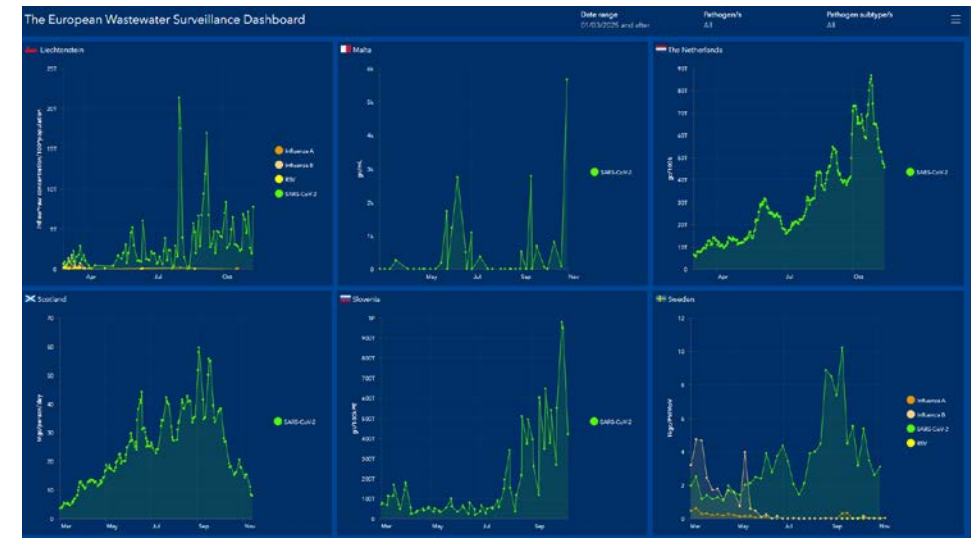
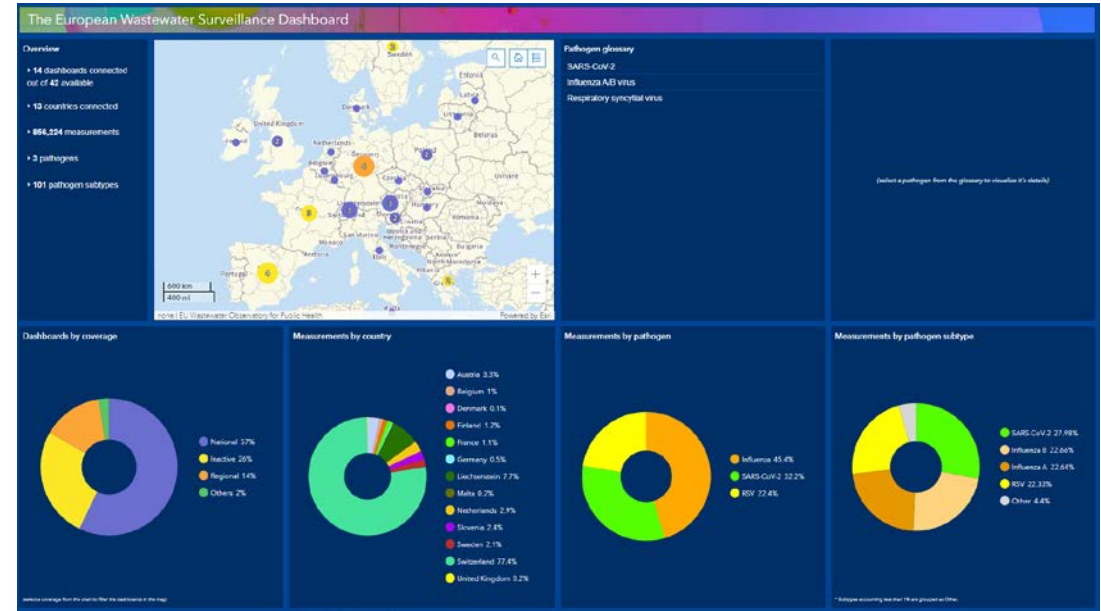
This interactive map shows current site-level data for detections of measles virus in wastewater. Each dot on the map represents a wastewater sampling site. Click on a state to zoom in.



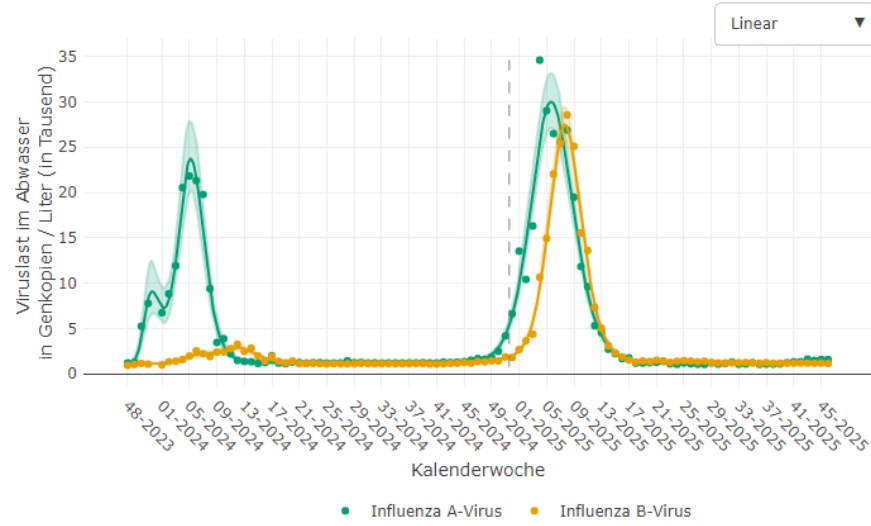
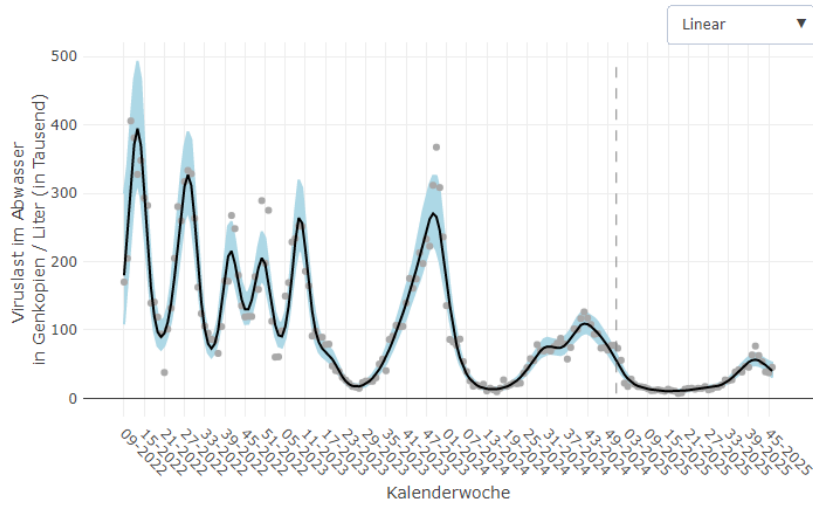
Select a detection type below to add or remove it from the map.

Detection
 No Detection
 No Data

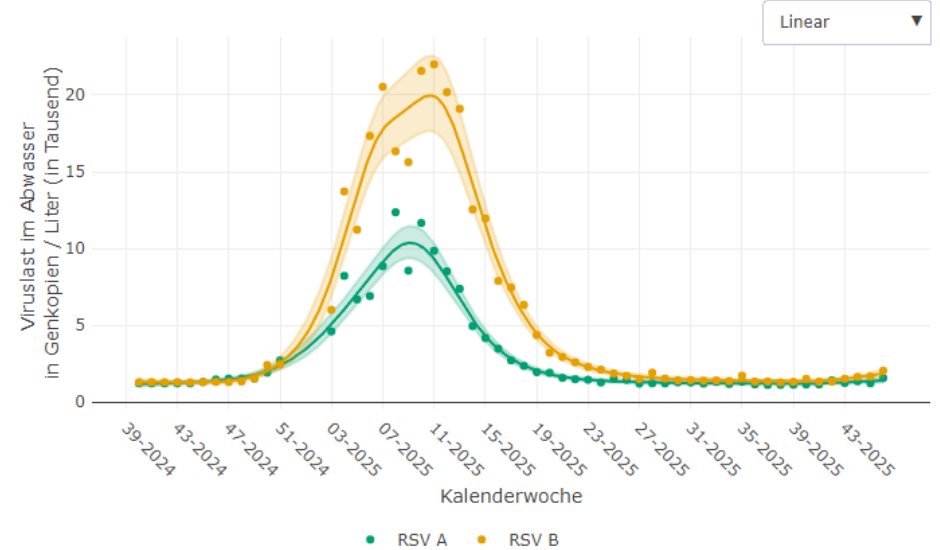
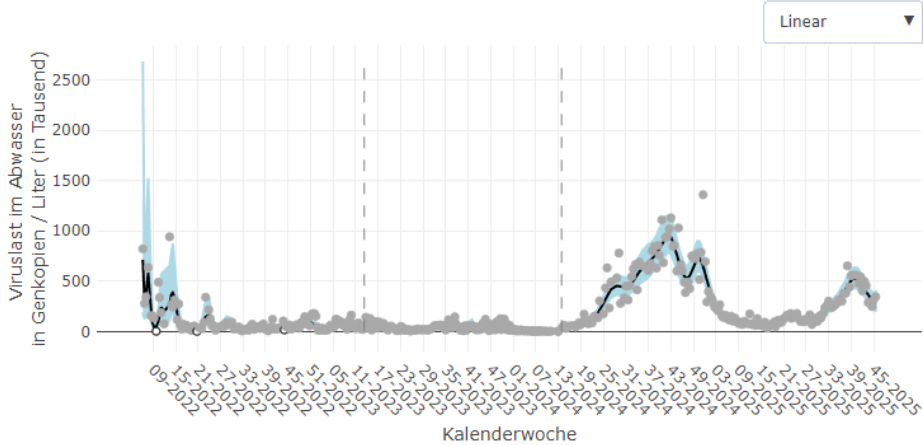
The European Wastewater Surveillance Dashboard



SARS-CoV-2 aggregiert (D)



SARS-CoV-2 Berlin Ruhleben



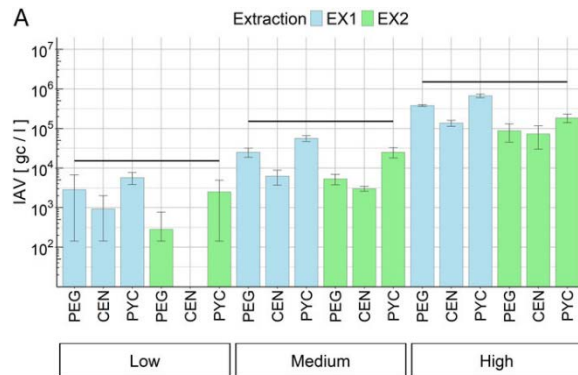
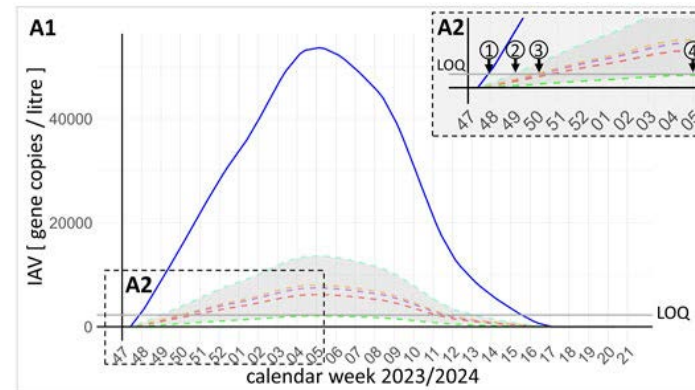
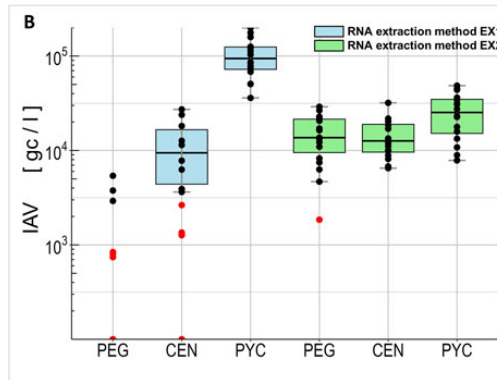
Herausforderungen der Abwasser-basierten Epidemiologie

- **Matrix & Variabilität:** Tageszeit, Regen, Industrieanteil, Verdünnung
- **Niedrige Konzentrationen:** besonders bei nicht-fäkal ausgeschiedenen und nicht-persistenten Viren
- **Heterogene Methoden:** nationale und internationale Laborarten → kein direkter Datenvergleich

Herausforderungen der Abwasser-basierten Epidemiologie am Beispiel Influenza-Virus

Combination	Concentration method	Extraction method
PEG/EX1	Polyethylene Glycol (PEG) 8,000	Maxwell® RSC Instrument
CEN/EX1	Centricon™ Plus-70 Filtration	Maxwell® RSC Instrument
PYC/EX1	PureYield™ Filtration	Maxwell® RSC Instrument
PEG/EX2	Polyethylene Glycol (PEG) 8,000	InnuPure® C16 touch
CEN/EX2	Centricon™ Plus-70 Filtration	InnuPure® C16 touch
PYC/EX2	PureYield™ Filtration	InnuPure® C16 touch

- Konzentration und Extraktion bestimmen Datenqualität maßgeblich
- Robustheit der Methoden ist Matrix-abhängig
- Methoden bestimmen Sensitivität des Nachweises
- Methodenleistung auch standortabhängig
- Methoden bestimmen Interpretations-spielraum



Fretschner et al. 2025

Humanpathogene Viren in der Umwelt

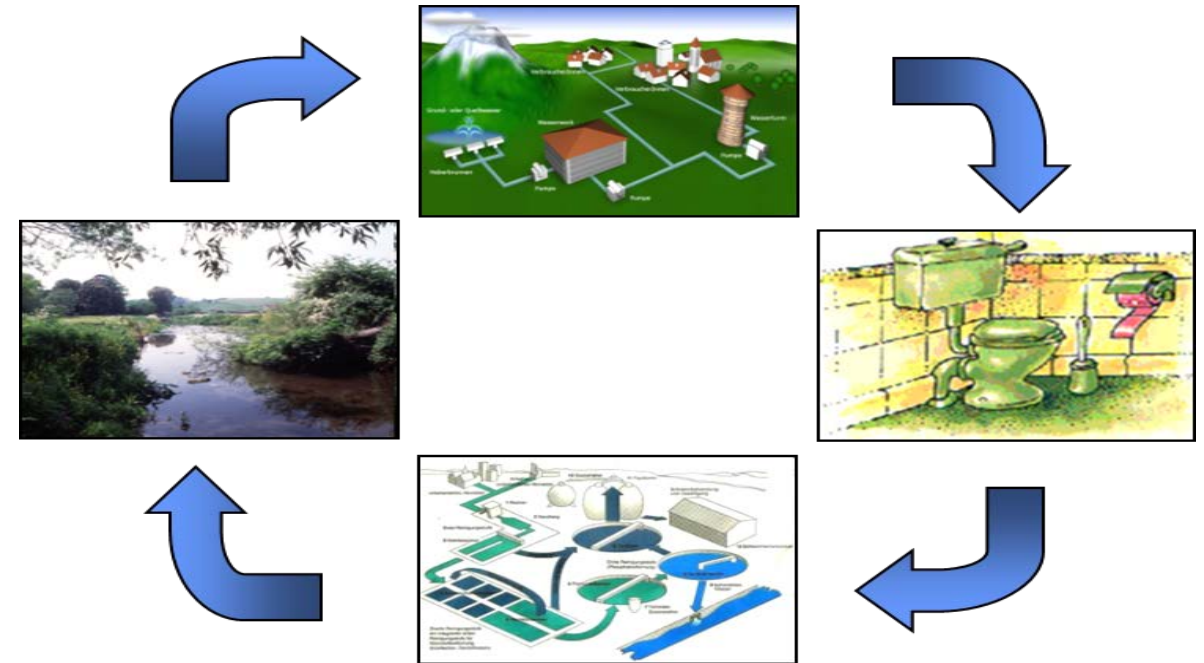


Adenoviren, Noroviren, Enteroviren,
Rotaviren, Hepatitis-A, Hepatitis-E,
Influenzaviren, Coronaviren, ...

Auch hinsichtlich Viren gilt:

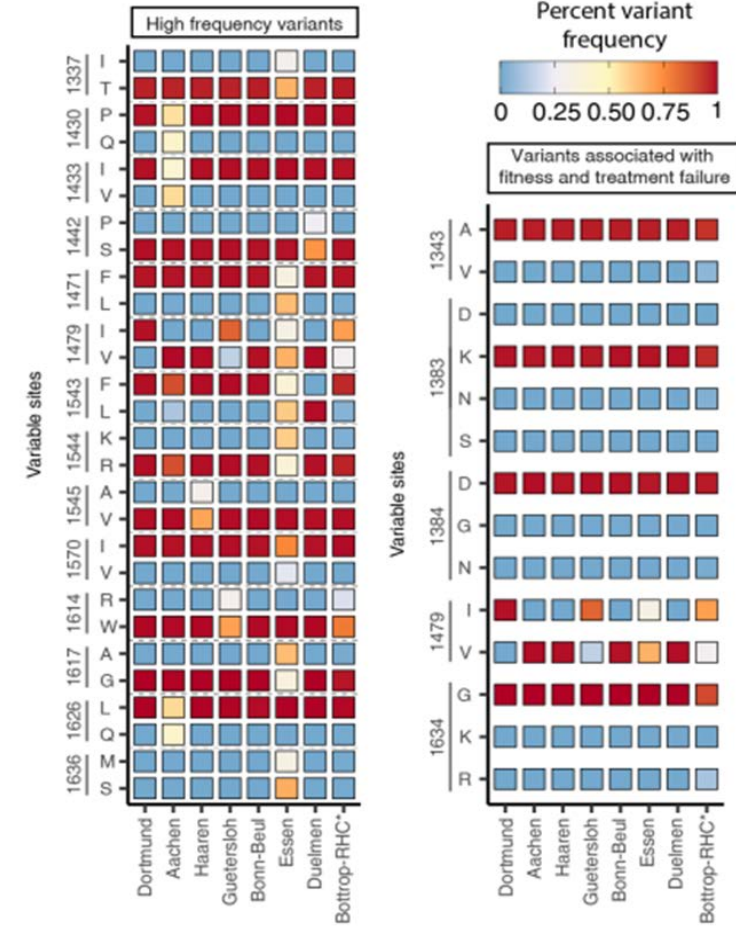
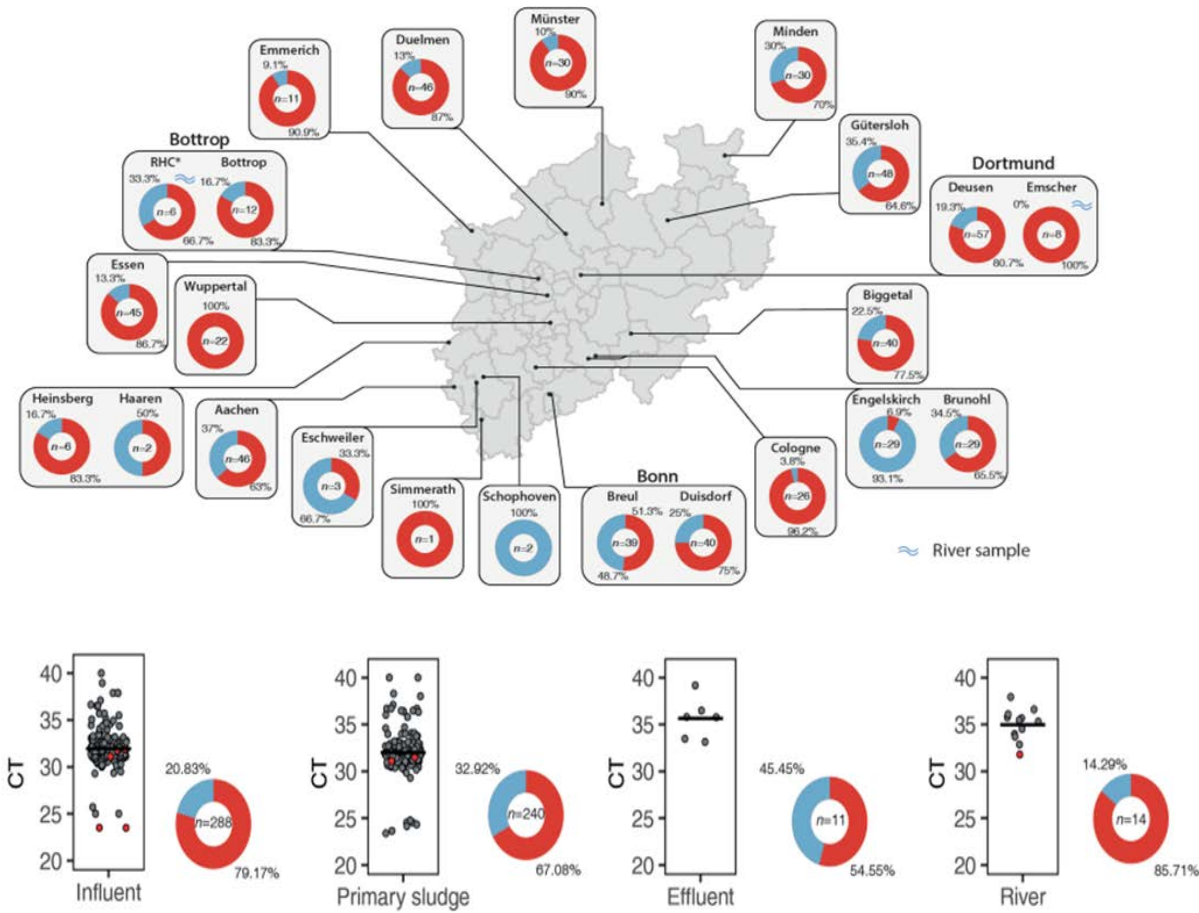


Sicherheit durch natürliche und
künstliche Barrieren
(Multibarrieren-Prinzip)



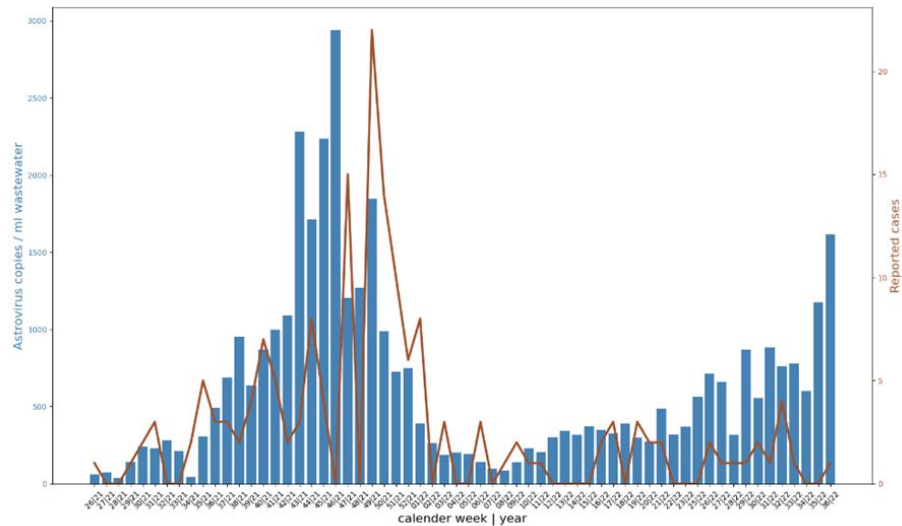
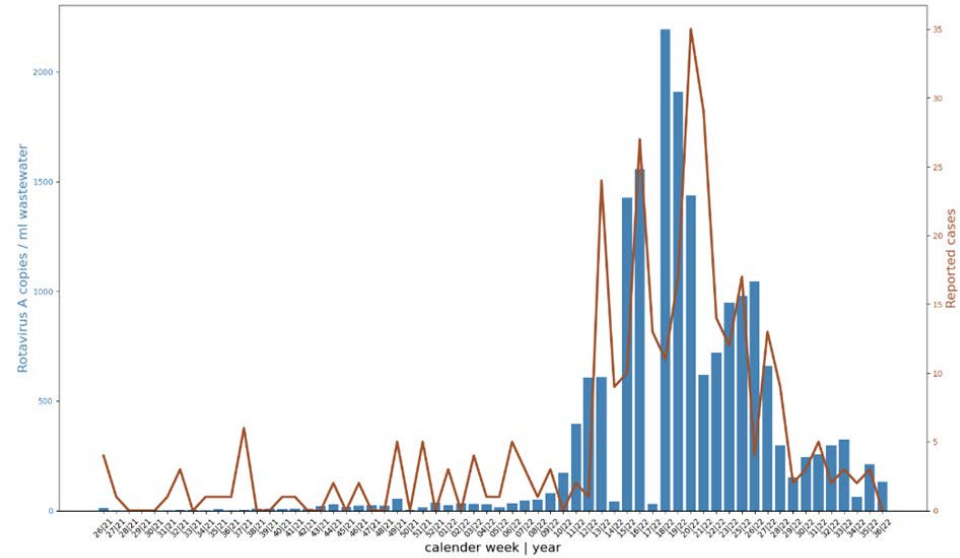
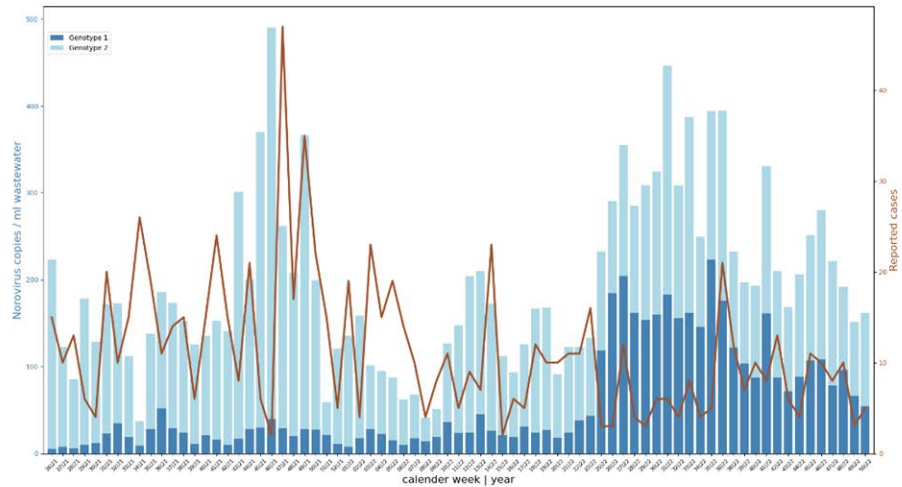
Lebensmittel-assozierte Viren

Hepatitis-E-Virus ein Paradebeispiel für One-Health



Quelle: <https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wasserqualitaet/abwasserreinigung/klaeranlage.html>

Gastro-Viren im Abwasser



Location	2021												2022					
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
PS-1	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	✓	-	✓
PS-2	✓	-	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	✓	-	✓
PS-3	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-
PS-4	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-
PS-5	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓	✓	-	✓
PS-6	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓	✓	-	-
PS-7	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-
PS-8	✓	-	-	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	✓
PS-9	-	-	✓	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	✓	-	✓
PS-10	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	✓	-	✓
PS-11	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	✓	-	✓
PS-12	✓	-	-	-	✓	-	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	✓	-	✓
PS-13	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	-	✓

Breulmann et al., 2023

Kallies et al., in prep

Wohin die Reise gehen wird

- Harmonisierung robuster Methoden
- Schaffen einheitlicher Interpretationsgrundlagen
- Reduzierung von Unschärfen
- Generierung von verlässlichen Daten für ÖGD
- Erweiterung der Test-Panels
- Integration in genomische Surveillance
- Standardisierung (ISO, Technische Leitfäden)
- Bewertung der Abreicherung / Inaktivierung von Viren in Kläranlagen

WBE als integraler Bestandteil der Surveillance

Vielen Dank!

Wir danken allen Mitarbeitenden des AMELAG-Teams. Besonderer Dank geht an alle Kläranlagenbetreibenden und deren Mitarbeitende für die Teilnahme an der Abwassersurveillance sowie den teilnehmenden Laboren und involvierten Behörden.

AMELAG-Team UBA & RKI:

Ulrike Braun

Marcus Lukas

Nathan Obermaier

Cristina Saravia

Till Fretschner

Thomas Exner

Antje Ullrich

Hans-Christoph Selinka

Birgit Walther

Beate Schneider

Natalie Marquar

Dagmar Winckelmann

Ronny Wischer

René Kallies

Michael Marty

Eric Siegmund

Andrea Rakers

Jakob Schumacher

Timo Greiner

Jennifer Hocke

Maria Helmrich

Peter Pütz

Alexander Schattschneider

Heike Schulze

Roxana Kolb

Michaela Nase

Georg Kissner

Eva Aßmann

Marina Isensee

Michaela Diercke

Osamah Hamouda

Martin Hölzer

Christian Blumenscheit

Katharina Werner

Guido Werner

Mohamed Abdelbary

Sebastian Haller

Udo Buchholz

Sindy Böttcher

Sophia Beyer

Kyanoush Yahosseini

Martina Fischer

Andrea Thürmer

Stephan Fuchs

Peter Kolobaric

Michael Möhl

Christian Retzlaff

Lorenz Schmid

Achim Dörre

Angelika Schaffrath-Rosario

Jörg Hans

