

Für Mensch & Umwelt

Umwelt   
Bundesamt

Forum für den Öffentlichen Gesundheitsdienst

# Vom Abwasser zu Erkenntnissen: Wie Viren für den ÖGD und die Surveillance sichtbar werden

Dr. René Kallies

Mikrobiologische Risiken / FG II 1.4

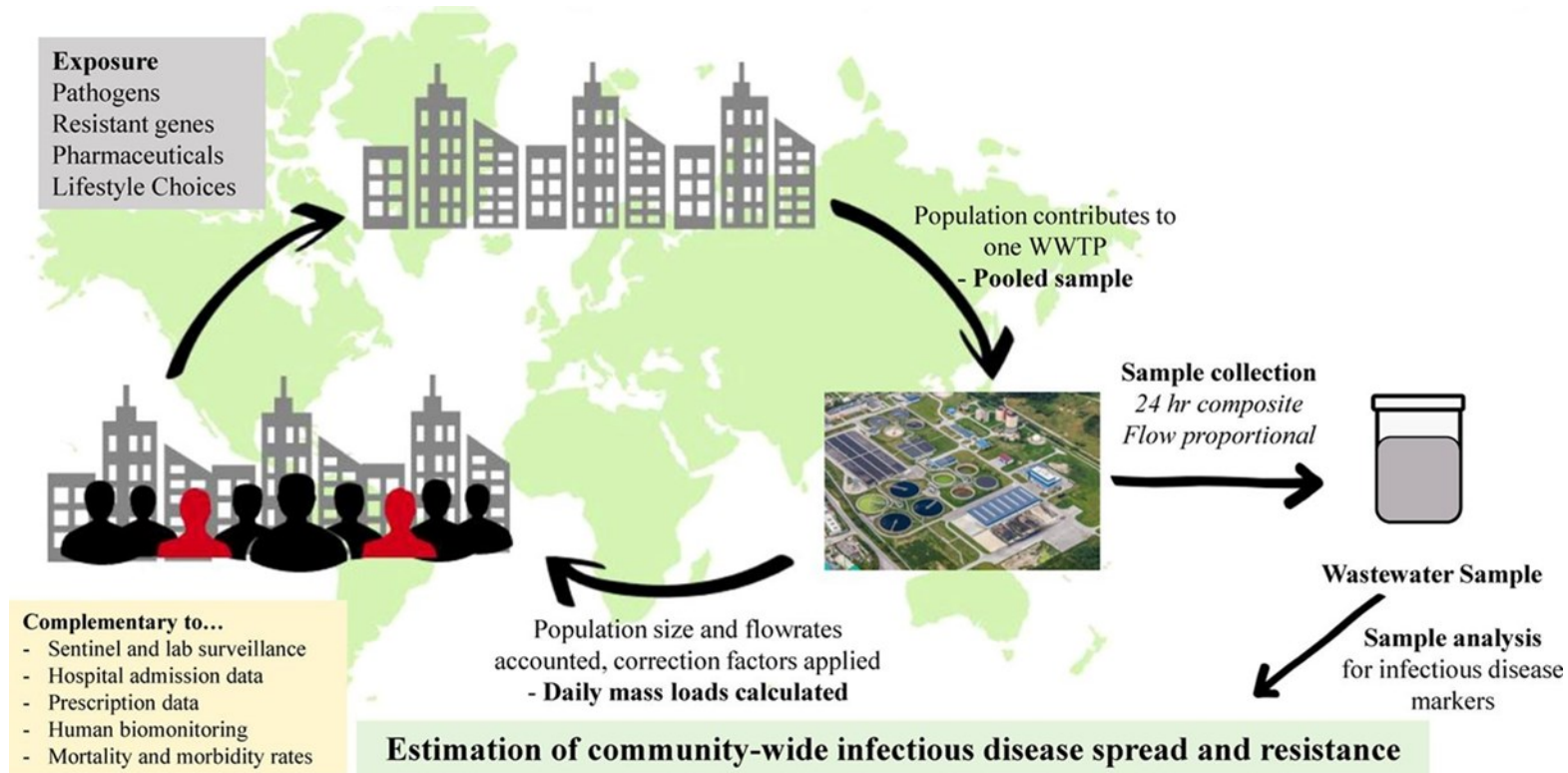
[rene.kallies@uba.de](mailto:rene.kallies@uba.de)



Jahre  
Umweltbundesamt  
1974–2024

# Abwasser-basierte Epidemiologie

## Monitoring der gesamten Community eines Einzugsgebietes



### Vorteile

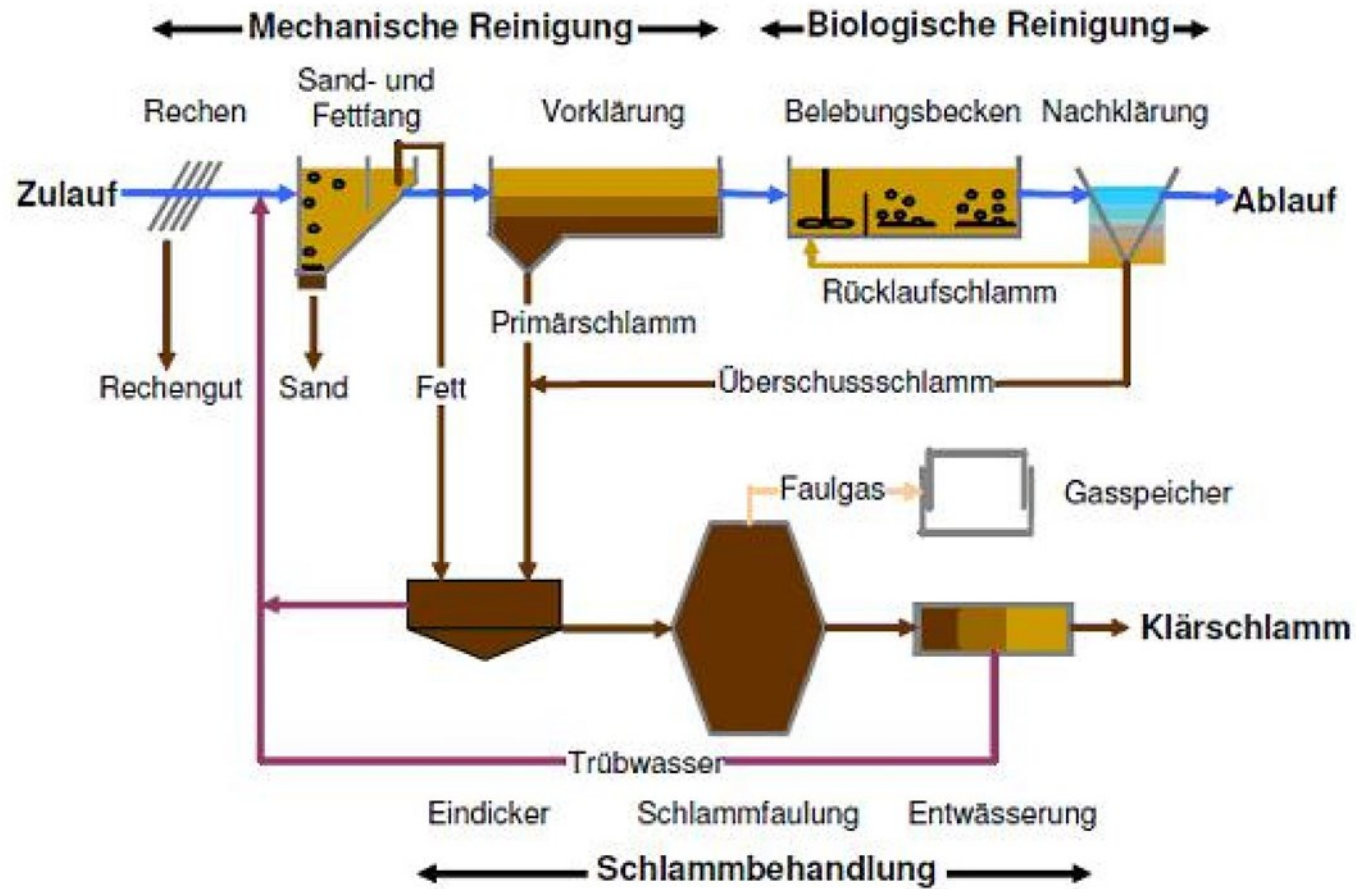
- umfassend
- anonym
- kontinuierlich
- fast in Echtzeit

### 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



Zulauf – Leipzig Rosental



Bild: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Leipzig

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

# Geschichte der Abwasser-basierten Epidemiologie

John Snow  
Cholera

1854



Poliovirus

1950er-1970er



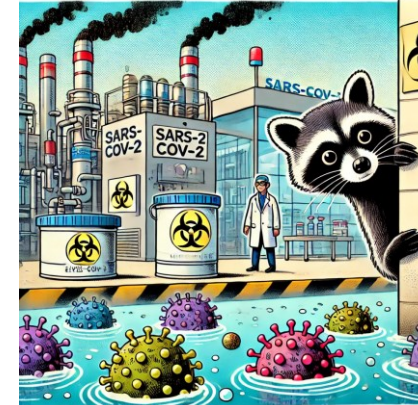
Drogenderivate

2000er



SARS-CoV-2

2020



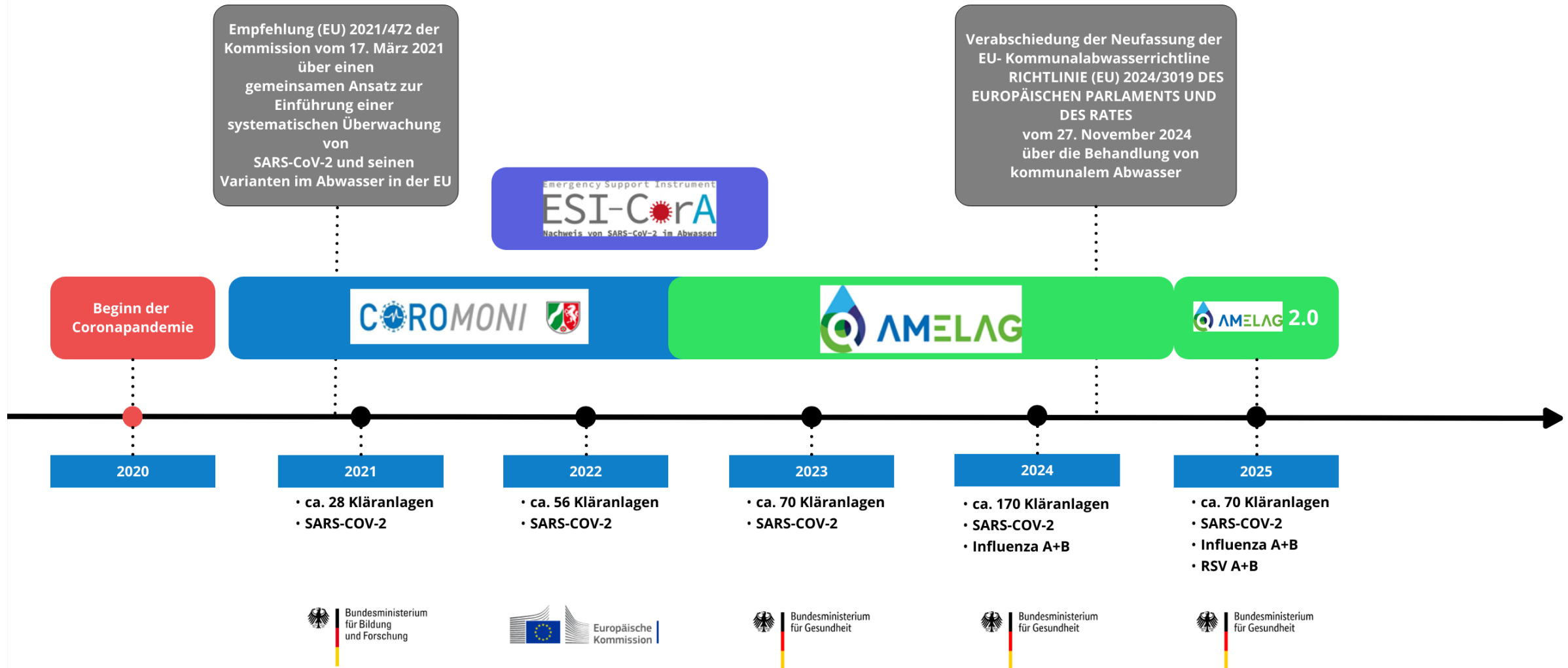
Implementierung

Heute



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

# Nationale Abwassersurveillanceprojekte



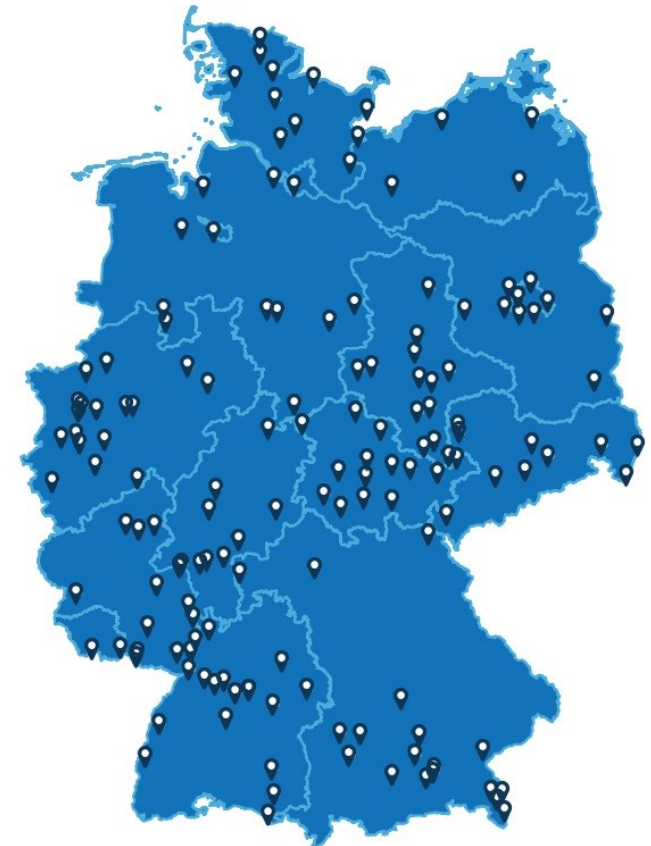


## AMELAG Projektphase I – 2023-2024

- Finanzierung vom BMG mit etwa 12 Mio. €/Jahr
- Unterstützung BMUV
- Organisation/Durchführung RKI/UBA
- Alle Bundesländer involviert
- Sehr viele Stakeholder

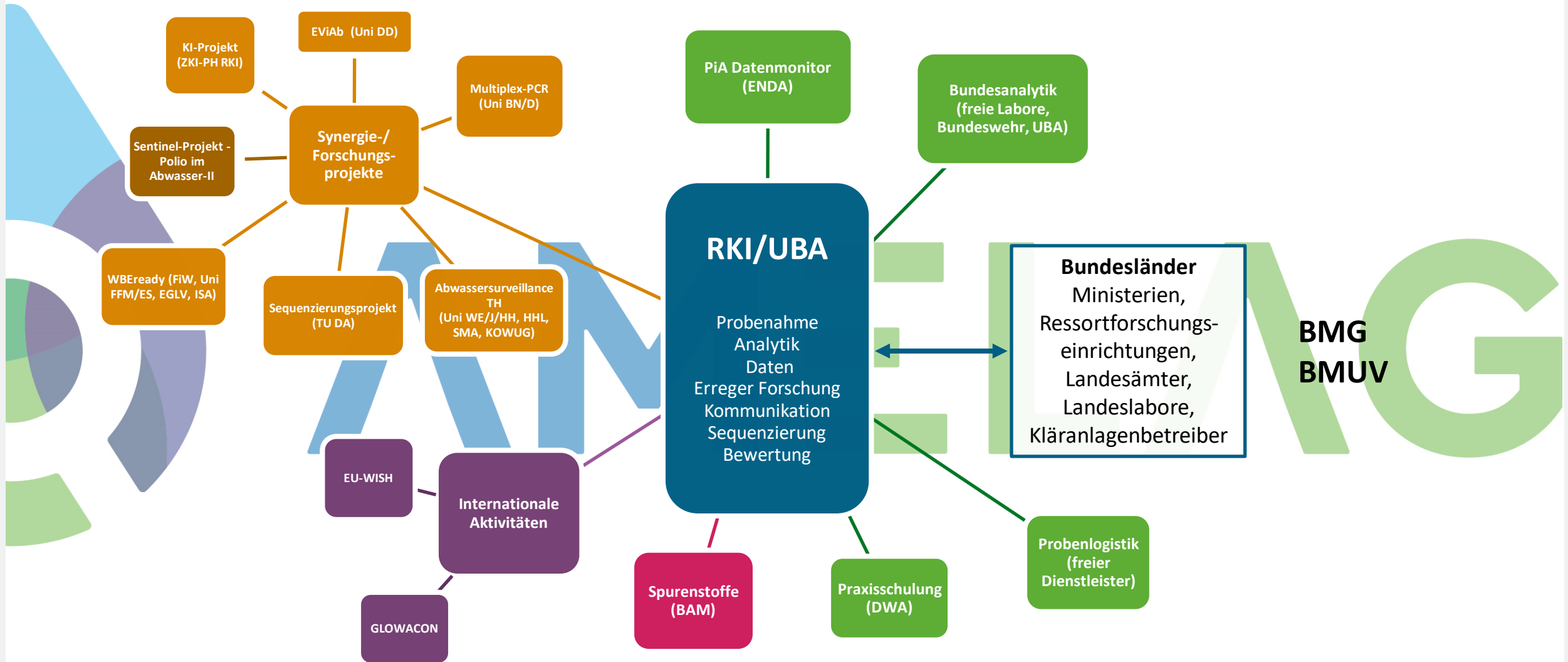
### Zentrale Errungenschaften:

- Abwassersurveillance von SARS-CoV-2 an  $\approx$  170 Kläranlagen
- Ausschreibung und Aufstellung einer Bundesanalytik
- Routineanalytik und Sequenzierung von SARS-CoV-2
- Erstellung von technischen Leitfäden (Harmonisierung)
- Qualitätskontrolle, Normalisierung, Trendberechnung
- Ausweitung auf andere Erreger



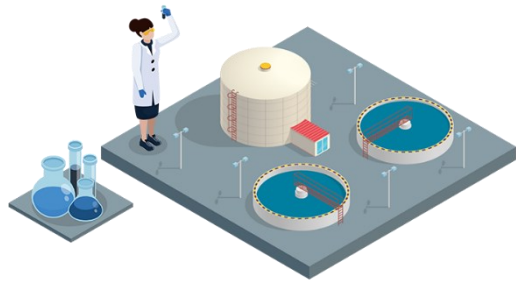


# Organisationsübersicht





# Übersicht Workflow - Abwassersurveillance



## Kläranlage

- 2x wöchentliche Probenahme
- Begleitparameter (pH-Wert, Leitfähigkeit, Temperatur)



- Probentransport
- Datentransfer



## Labor

- Nukleinsäureextraktion
- PCR-Analyse



## Messdaten PIA-Monitor



## Datenverarbeitung (RKI)

- Auswertung
- Normalisierung
- Statistik



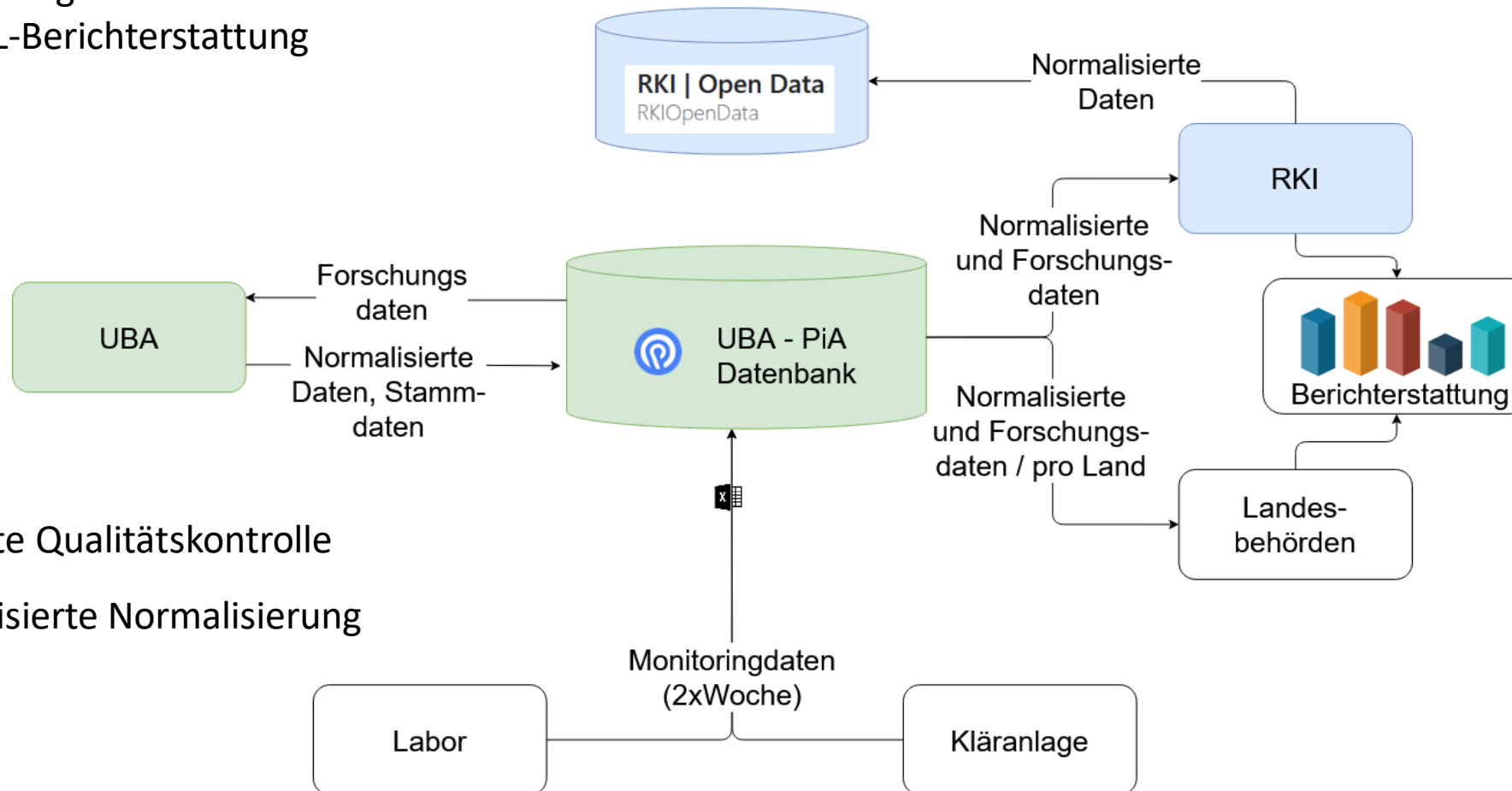
## Veröffentlichung (RKI)





## Dateninfrastruktur - Pathogene im Abwasser-Monitor (FG II 2.4)

- Verknüpfung mit bestehender Datenbank zur KARL-Berichterstattung

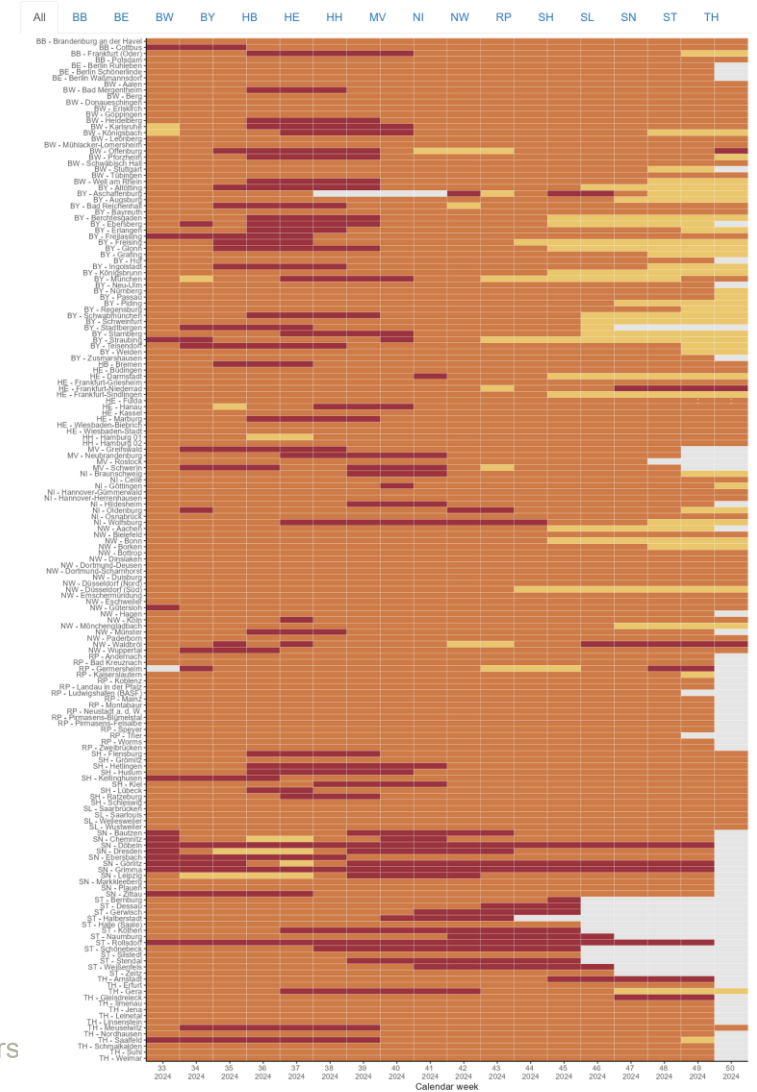
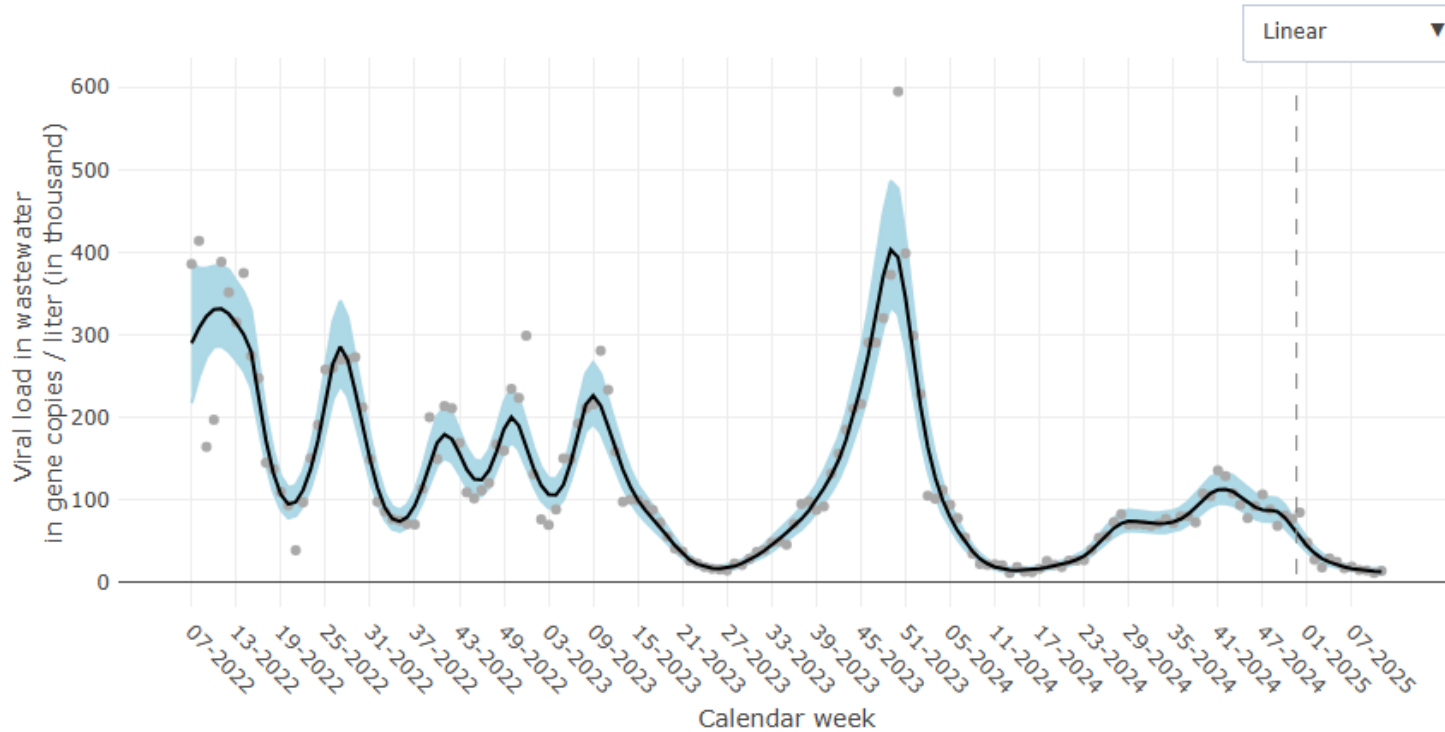


- Integrierte Qualitätskontrolle
- Automatisierte Normalisierung

# AMELAG - Wochenbericht – SARS-CoV-2 - Deutschland Saisonaler Verlauf



Aggregated viral load in wastewater for SARS-CoV-2

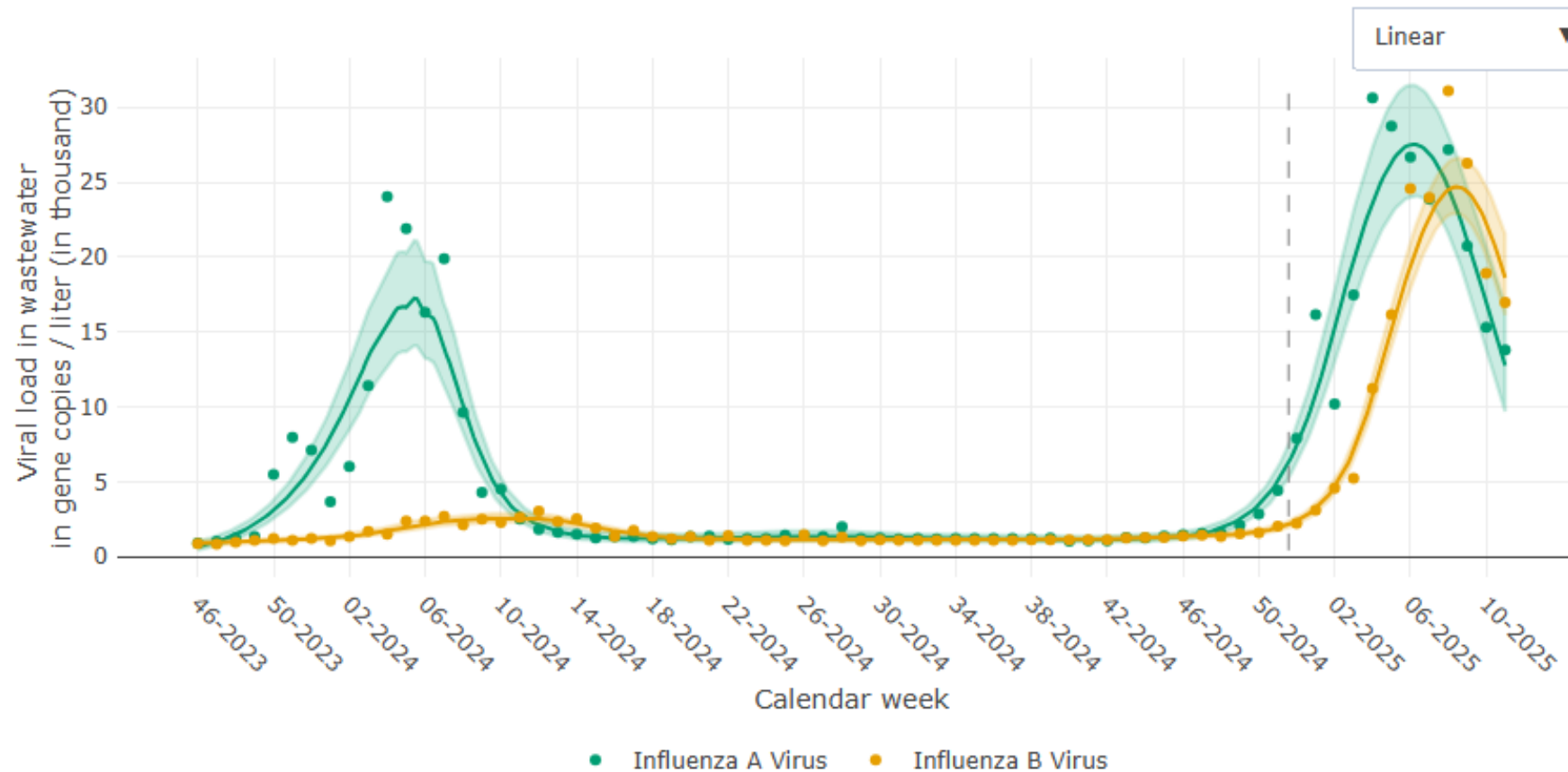


<https://www.rki.de/DE/Themen/Forschung-und-Forschungsdaten/Sentinelns-Surveillace-Panel/Abwassersurveillace/abwassers>

# AMELAG - Wochenbericht - Influenza Virus Deutschland - Saisonaler Verlauf

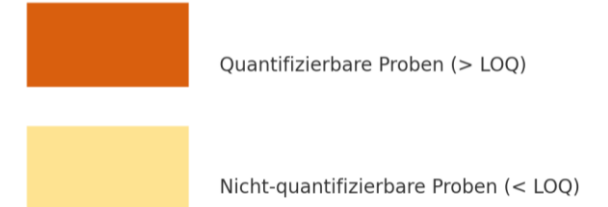
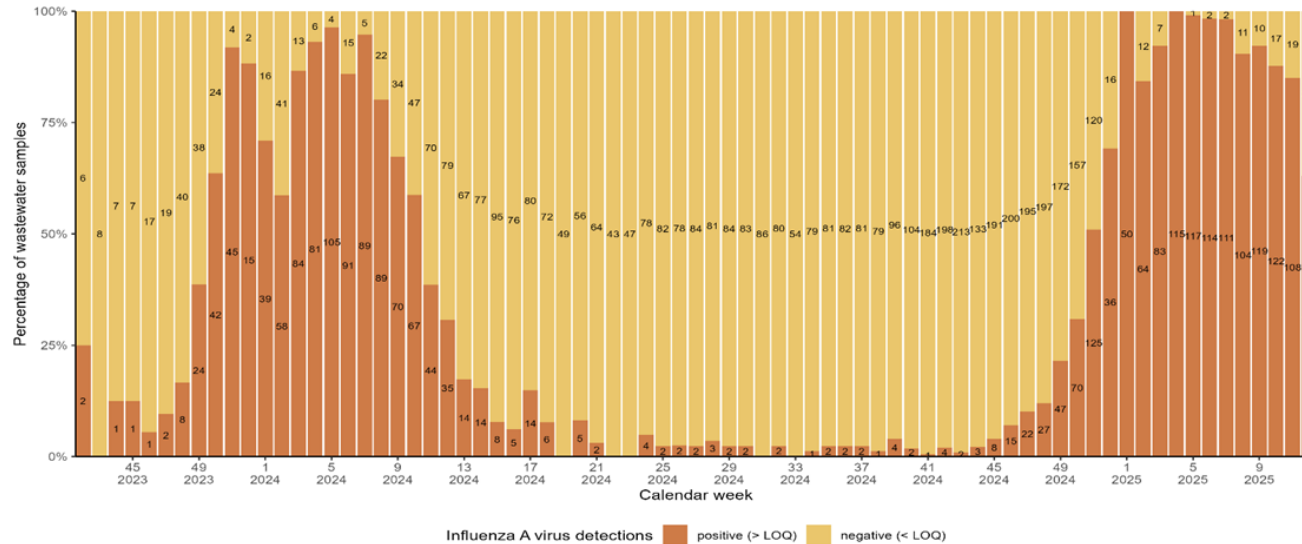


Aggregated viral load in wastewater for Influenza A and B viruses

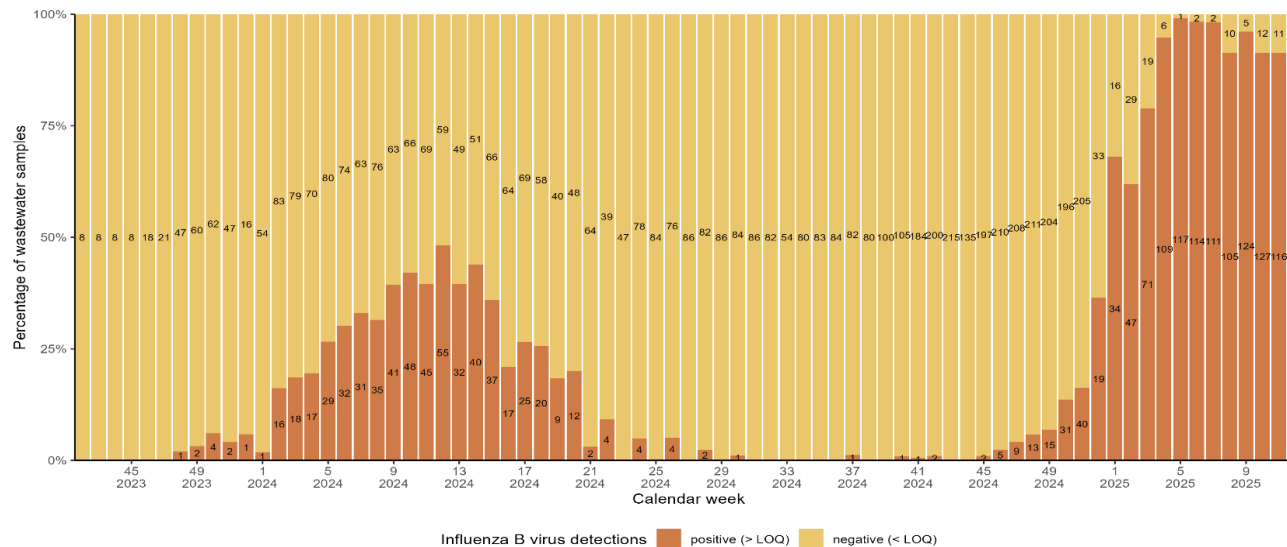


<https://www.rki.de/DE/Themen/Forschung-und-Forschungsdaten/Sentinels-Surveillance-Panel/Abwassersurveillance/abwassersurveillance-node.html>

# AMELAG - Zuverlässigkeit der InfluenzaV-Erkennung im Abwasser



LOQ: Sicherer Nachweis & Quantifizierung

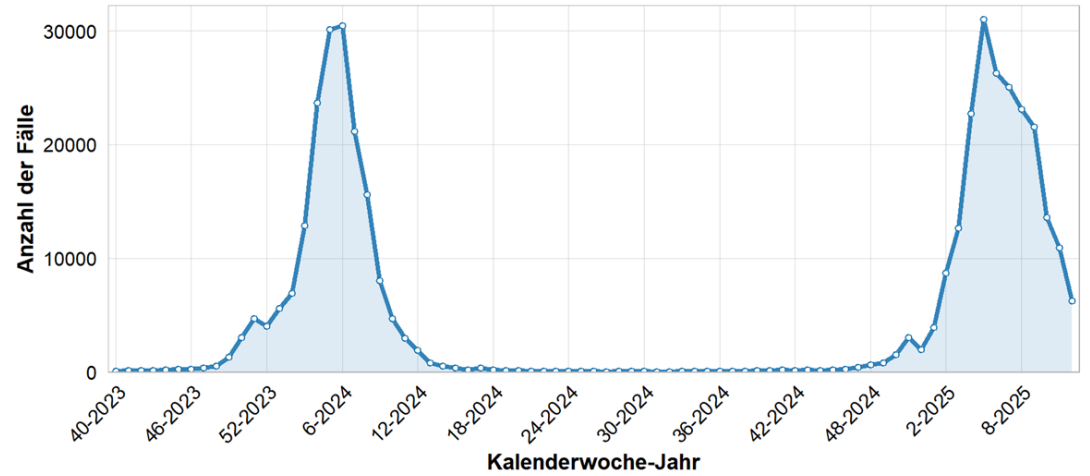


Daten und Abbildungen:  
Susan Abunijela &  
Udo Buchholz,  
RKI

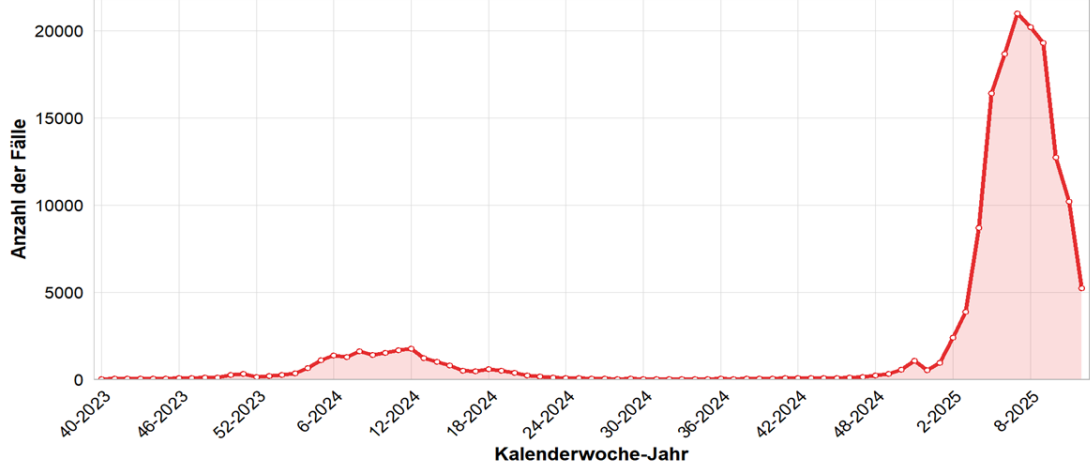


# AMELAG – Influenza Virus - Abwasser und Meldedaten

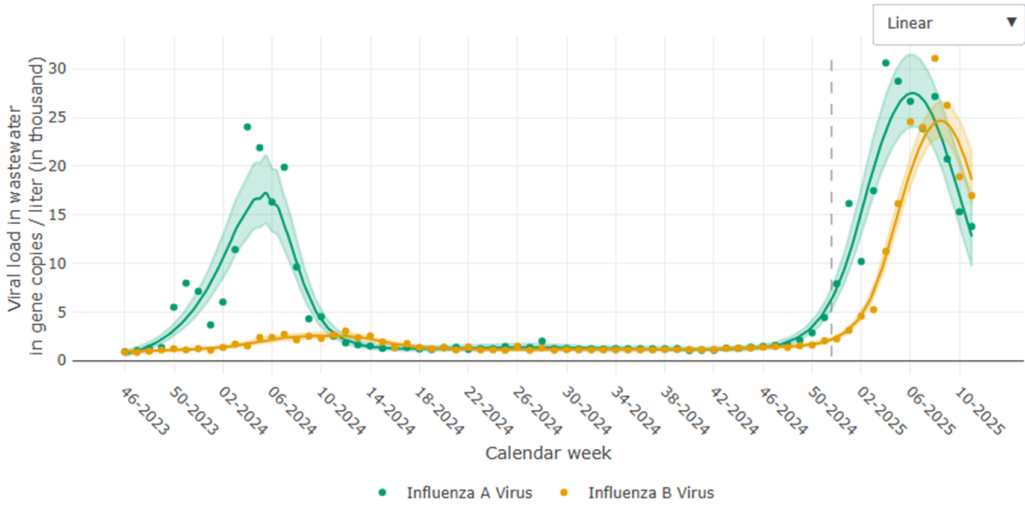
Trends der Influa\_A-Fälle über die Zeit



Trends der Influa\_B-Fälle über die Zeit



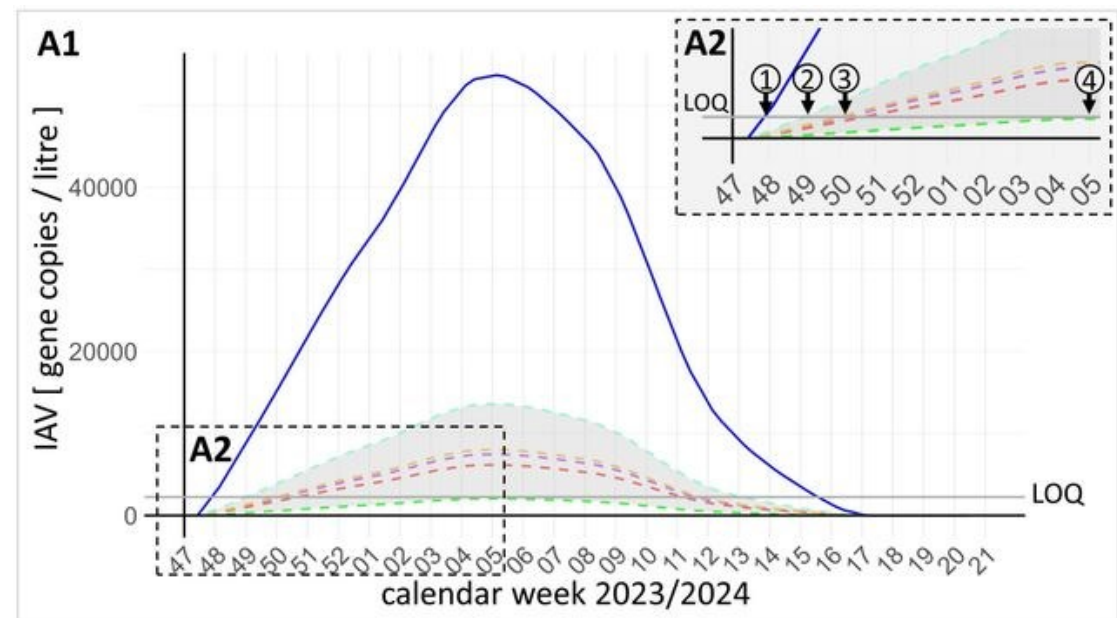
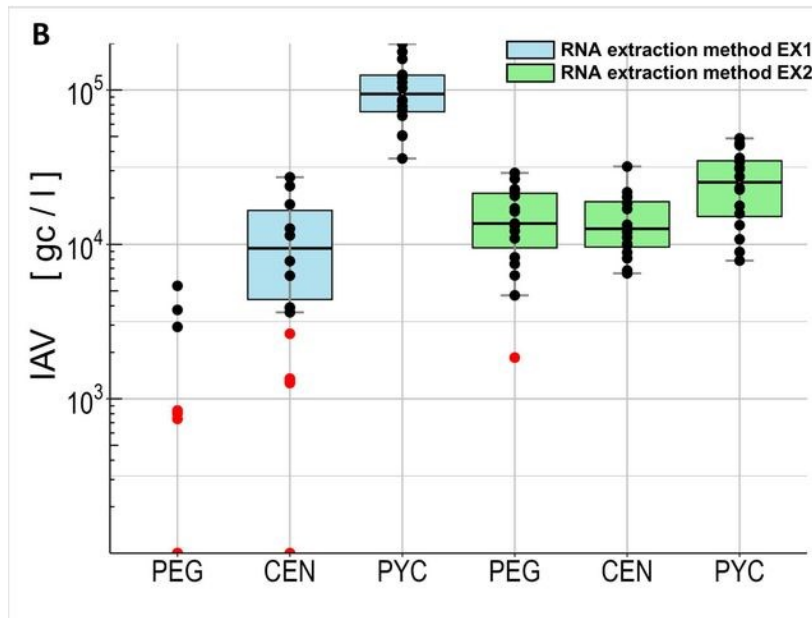
Aggregated viral load in wastewater for Influenza A and B viruses



Daten und Abbildungen:  
Susan Abunijela &  
Udo Buchholz,  
RKI

# AMELAG – Influenza Virus

## Robuste Methoden für zuverlässige Daten

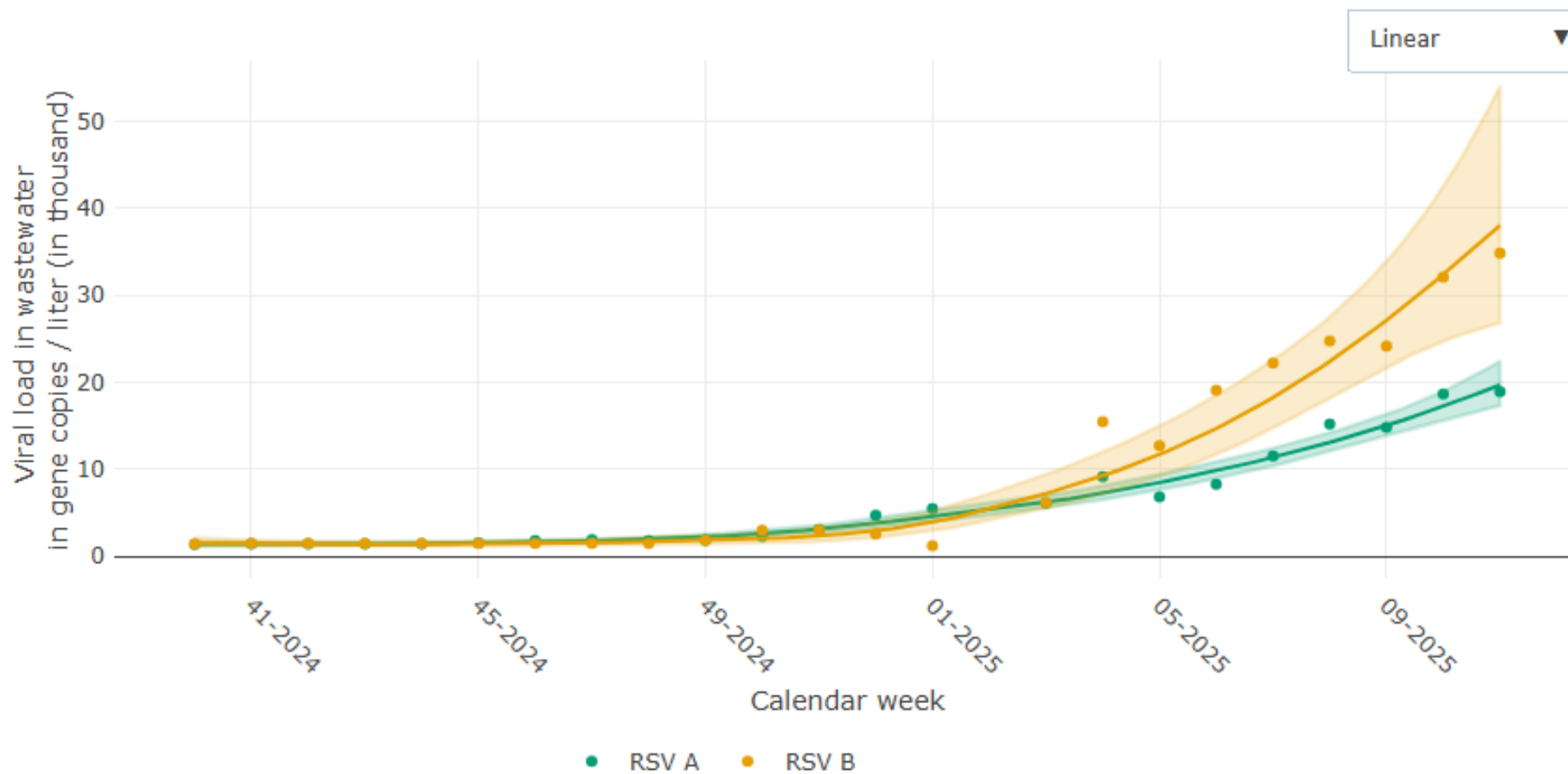


Fretschner et al., 2025 (preprint) Evaluation of standardized methods for the detection of influenza viruses in wastewater across four sites in Germany → medRxiv, Februar 2025 <https://doi.org/10.1101/2025.02.21.25322585>

# AMELAG - Wochenbericht - RSV - Deutschland seit Oktober 2024 im Programm



Aggregated viral load in wastewater for RSV A and B



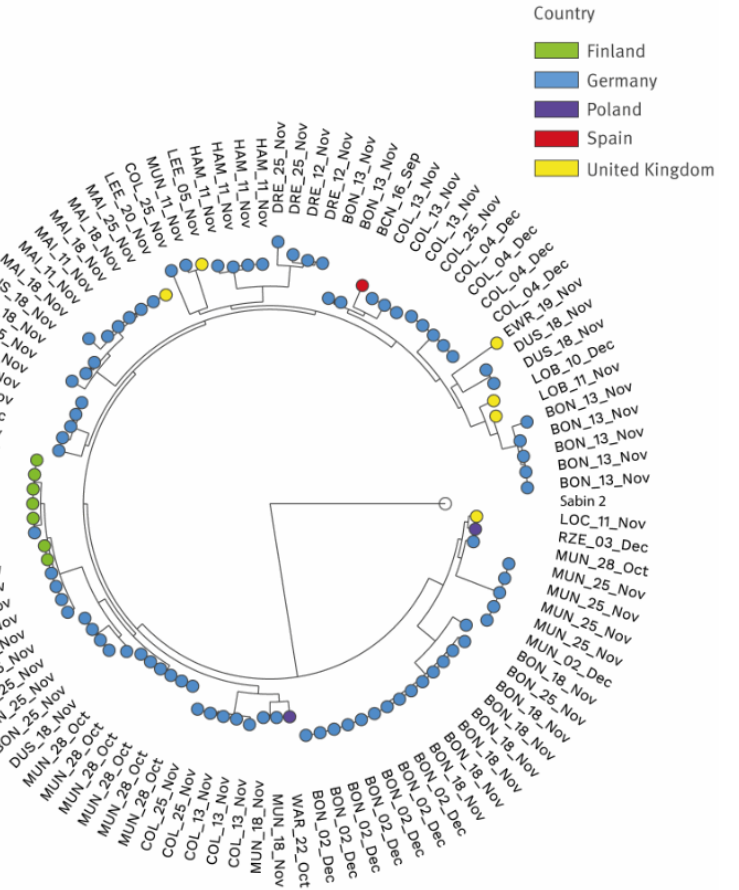
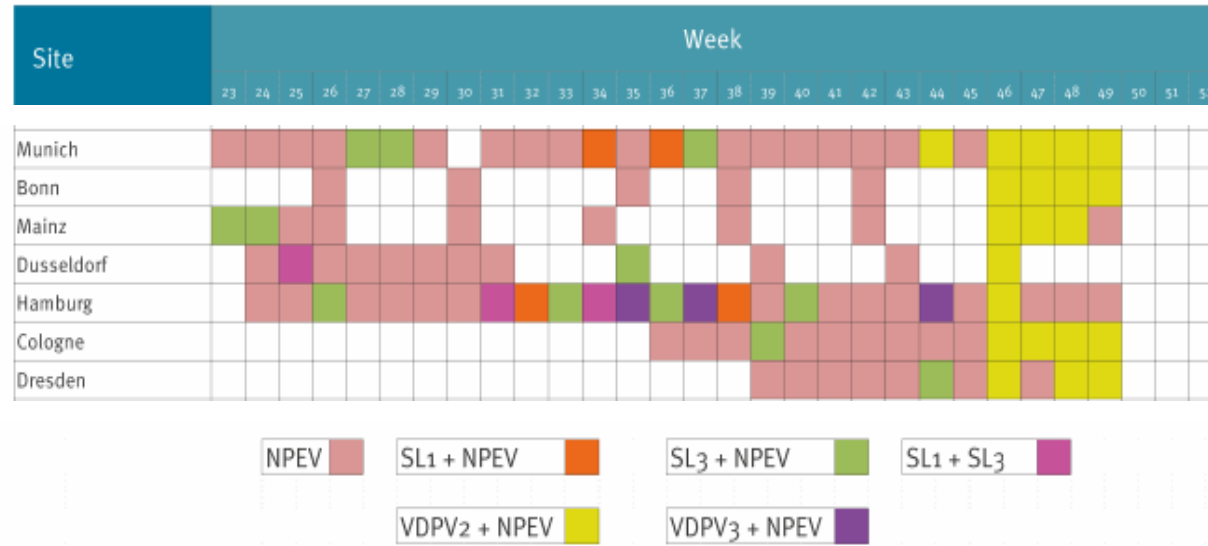
<https://www.rki.de/DE/Themen/Forschung-und-Forschungsdaten/Sentinels-Surveillance-Panel/Abwassersurveillance/abwassersurveillance-node.html>

# Poliovirus im Abwasser

## Nachweis von VDPV im Abwasser



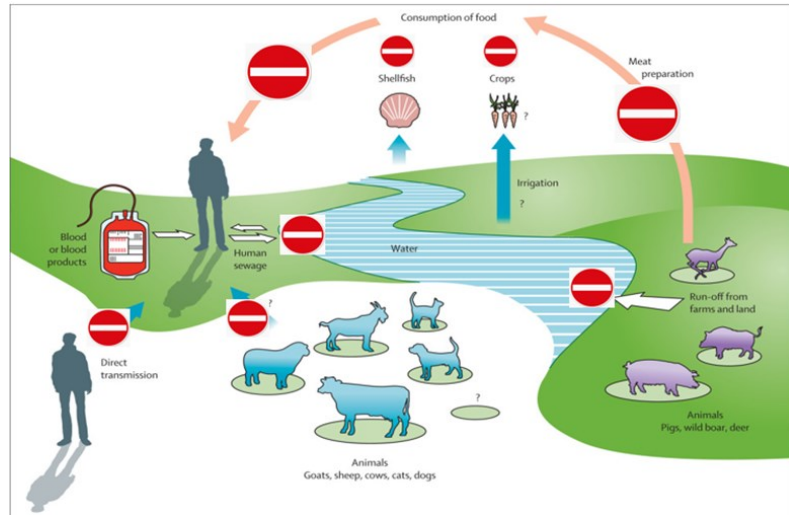
Germany



Bötcher et al., 2025. Detection of circulating vaccine-derived poliovirus type 2 (cVDPV2) in wastewater samples: a wake-up call, Finland, Germany, Poland, Spain, the United Kingdom, 2024. Euro Surveill. 2025 Jan;30(3):2500037. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2025.30.3.25



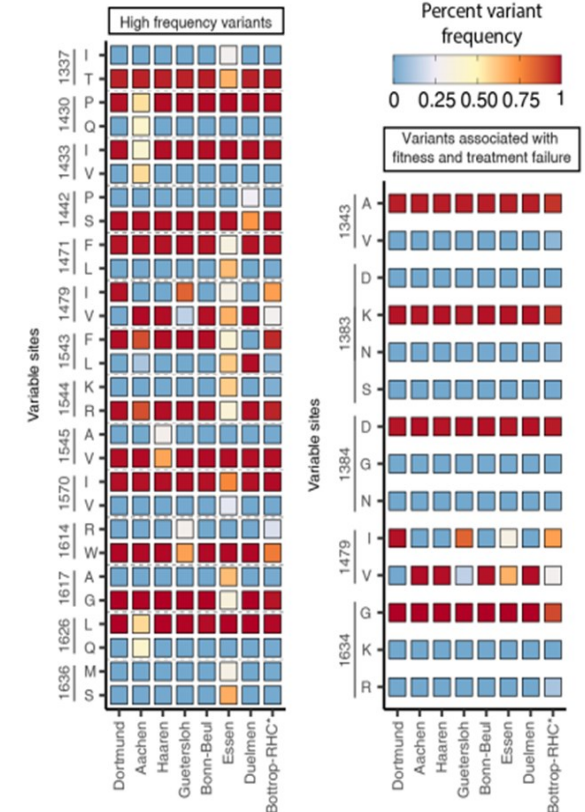
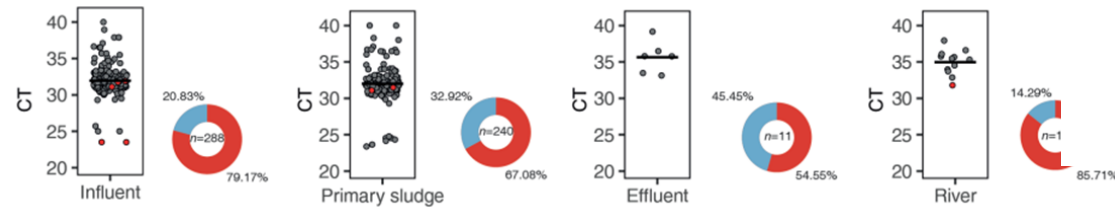
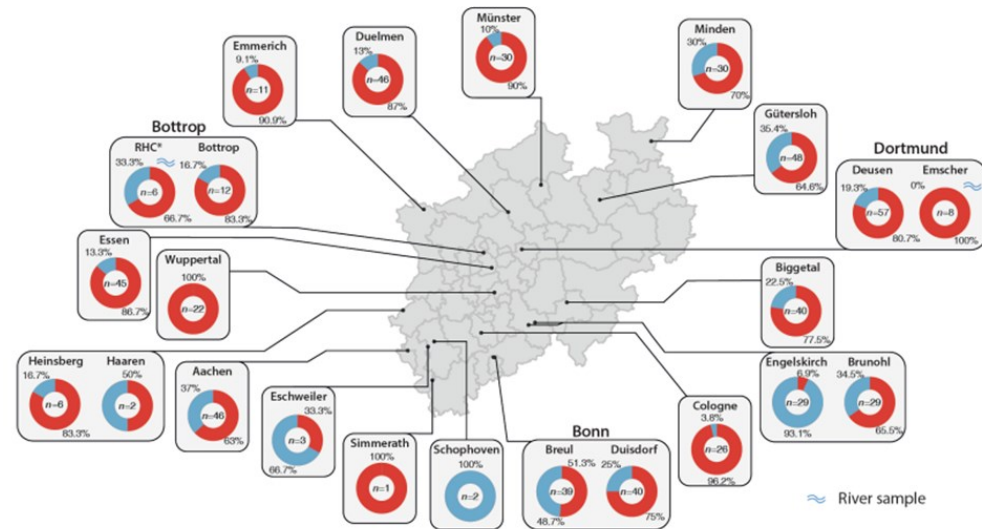
# Hepatitis-E-Virus - ein Paradebeispiel für One Health



Lancet 2012



<https://onehealthplatform.net/>



Rau et al. Monitoring of hepatitis E virus in wastewater can identify clinically relevant variants. Liver International 44 (3), 637-643

## Fazit – Take Home Message

- Abwasser liefert **anonyme, kontinuierliche und frühzeitige** Informationen zur Viruszirkulation in der Bevölkerung.
- Die Daten sind **methodisch belastbar** – wie am Beispiel Influenza Virus A & B gezeigt.
- Abwasserdaten können klinische Surveillance nicht ersetzen, aber ideal ergänzen.
- Der ÖGD kann davon profitieren: als Frühwarnsystem, zur Lagedarstellung und zur Bewertung von Maßnahmen.

# Danke an alle Beteiligten!



## Teilnehmende Kläranlagen

## Bundesländer

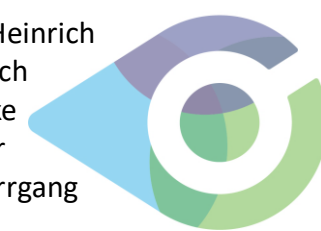


## Forschungseinrichtungen

## Forschungsprojekte



## Analytische Dienstleistung



Mohamed Abdelbary  
Susan Abunijela  
Eva Aßmann  
Jennifer Bartz  
Sophia Beyer  
Christian Blumenscheit  
Idesbald Boone  
Sindy Böttcher  
Ulrike Braun  
Silke Buda  
Udo Buchholz  
Mandy Büttner  
Daniel Desirò  
Michaela Diercke  
Paul Eisentraut  
Tim Engelgeh  
Thomas Exner  
Martina Fischer  
Ines Flügel  
Till Fretschner  
Stephan Fuchs  
Sebastian Haller  
Jörg Hans  
Christopher Heinrich  
Maria Helmrich  
Jennifer Hocke  
Martin Hölzer  
Christopher Irrgang  
René Kallies  
Alexander Kerndorff  
Georg Kissner  
Roxana Kolb  
Tanja Kremer  
Katrin Kremer-Flach

Jan Christopher Kullwatz  
Marcus Lukas  
Natalie Marquar  
Adine Marquis  
Michael Marty  
Michael Möhl  
Sunil Menacherry  
Michaela Nase  
Nathan Obermaier  
Peter Pütz  
Philipp Roesch  
Cristina Saravia Arzabe  
Alexander Schattschneider  
Beate Schneider  
Heike Schulze  
Ulrike Schüler  
Jakob Schumacher  
Hans-Christoph Selinka  
Andrea Thürmer  
Antje Ullrich  
Annika Wahl  
Birgit Walther  
Jeremias Weber  
Guido Werner  
Katharina Werner  
Dagmar Winkelmann  
Ronny Wischer  
Hannes Wünsche  
Kyanoush Yahosseini  
Edgar Elon Zeisler