



Daten aus Abwasser

Gut fünf Millionen Kubikmeter Abwasser werden täglich in den nordrhein-westfälischen Kläranlagen behandelt. Für Gesundheitsexpertinnen und -experten ist Abwasser dabei längst nicht mehr bloß ein Abfallprodukt: Sie erhoffen sich, daraus Informationen über den Gesundheitszustand der Bevölkerung zu gewinnen und Infektionsgeschehen präziser vorhersagen zu können.

von Marc Strohm

Ende 2024 meldete das Robert Koch-Institut (RKI) einen überraschenden Befund: In Abwasserproben, die unter anderem aus Bonn, Köln und Düsseldorf stammten, wurden abgeschwächte Polioviren nachgewiesen, die aus einem Polio-Schluckimpfstoff stammten. Das RKI betonte zwar, dass die Gefahr einer Ansteckung gering sei, unzureichend geimpfte Menschen könnten sich jedoch dennoch infizieren und schwer erkranken. Es empfahl daher, fehlende Impfungen zum optimalen Schutz vor Polio nachzuholen. „Fälle wie diese zeigen, dass die Frühwarnsysteme immer besser funktionieren“, betonte NRW-Gesundheitsminister Karl-Josef Laumann damals.

In Nordrhein-Westfalen begann das systematische Abwasser-Monitoring im Juni 2022 während der Coronapandemie. Für die epidemiologische Lagebewertung stellten die Abwasserdaten eine ergänzende Informa-

Abwasser: mehr als ein Abfallprodukt

Krankheitserreger, Antibiotika-Resistenzen oder Drogenrückstände: Das Abwasser in einer Region lässt Rückschlüsse auf den Gesundheitszustand der Bevölkerung zu. Seit 2022 wird es in Nordrhein-Westfalen im Rahmen des Projektes „AMELAG“ auf Krankheitserreger untersucht. Expertinnen und Experten hoffen, aus den Abwasserdaten mithilfe Künstlicher Intelligenz Frühwarnsysteme zu etablieren.

Foto groß: very good/istockphoto.com
Foto klein: UDE/Ricarda Schmitthausen



tionsquelle dar, um ein umfassenderes Bild des Infektionsgeschehens zu erhalten, erklärt das Landesamt für Gesundheit und Arbeitsschutz auf Anfrage des *Rheinischen Ärzteblattes*. Die Stärke des Abwasser-Monitorings habe darin gelegen, dass man das Infektionsgeschehen unabhängig von der Anzahl durchgeführter Tests erfassen konnte. Denn nach dem Wegfall der Testpflichten in der breiten Bevölkerung seien auf diesem Weg nur noch symptomatische Fälle erfasst worden. Das Abwasser-Monitoring habe dagegen auch Rückschlüsse auf asymptomatische Infektionen ermöglicht. Im Januar 2025 wurde es zusätzlich auf Influenza und das respiratorische Synzytialvirus (RSV) ausgeweitet.

Geeignetes Frühwarnsystem?

Grundsätzlich habe sich das Abwasser-Monitoring als wirksames Surveillance-Werkzeug erwiesen, das die Meldezahlen gut ergänze und so ein vollständigeres Bild des Infektionsgeschehens akuter respiratorischer Erkrankungen ermögliche, betont das Landesamt. Die Annahme, dass die Abwasserdaten den Meldedaten zeitlich vorausseilen könnten, habe sich jedoch bei SARS-CoV2, Influenza und RSV bislang nicht bestätigt. In der Regel verliefen die Trends im Abwasser parallel zu den Meldedaten. Ausnahmen bildeten lediglich Phasen, in denen weniger ärztliche Diagnosen gestellt würden, etwa an Feiertagen. Als Frühwarnsystem sei das Abwasser-Monitoring in seiner jetzigen Form daher nur eingeschränkt geeignet. Zudem erlaubten die Abwasserdaten weder Rückschlüsse auf die Schwere der Erkrankungen noch auf Alter und Geschlecht der Betroffenen. Diese Informationen liefere dagegen die 7-Tage-Inzidenz.

Ungenauigkeiten in den Messdaten ergäben sich außerdem durch Tourismus und Pendelverkehr, betont Tina Schmidt, von den Wasserwirtschaftsverbänden Emergenzossenschaft und Lippeverband, die in Nordrhein-Westfalen für die Probenentnahme zuständig ist.

Es könne nie davon ausgegangen werden, dass die Person, die eine Toilette nutze, tatsächlich aus dem Einzugsgebiet der jeweiligen Kläranlage stamme.

Die Probenentnahme erfolgt an zwei Tagen pro Woche mithilfe eines vollautomatischen Probenentnehmers, der über 24 Stunden hinweg Abwasser aus dem Sandfang der Kläranlage sammelt. So werde eine möglichst repräsentative Probe gewährleistet, die Einflüsse wie Niederschläge und schwankende Abwassermengen berücksichtige. Eine einmalige Entnahme mit einem Schöpfbecher könne diese Faktoren nicht abbilden, so Schmidt.

In Nordrhein werden Proben unter anderem aus Kläranlagen in Dinslaken und Duisburg entnommen. Insgesamt beteiligen sich in Nordrhein-Westfalen derzeit zehn Kläranlagen am „Abwasser-Monitoring für die epidemiologische Lagebewertung“ (AMELAG). Das Projekt wird vom Robert Koch-Institut und dem Umweltbundesamt in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Gesundheit, dem Bundesumweltministerium sowie den 16 Bundesländern durchgeführt. Bundesweit werden seit 2025 in bis zu 70 Kläranlagen wöchentlich Abwasserproben entnommen.

Abwasser als Datenquelle

Großes Potenzial im Abwasser-Monitoring sieht Professor Dr. Folker Meyer vom Institut für Künstliche Intelligenz in der Medizin an der Universität Duisburg-Essen. „Neben Viren, Bakterien und Pilzen lassen sich auch Erkenntnisse zu Antibiotika-Resistenzen aus dem Abwasser gewinnen“, erklärt er im Gespräch mit dem *Rheinischen Ärzteblatt*. Bei einer Auswertung von Abwasserproben der Emschergerossenschaft/Lippeverband habe sein Team zum Beispiel eine überraschend hohe Zahl an Antibiotika-Resistenzgenen nachgewiesen.

Um die großen Datenmengen auszuwerten, setzen die Essener Forschenden auf Künstliche Intelligenz. Die KI-Modelle ermöglichten es, im Abwasser, das die Mikrobiome von Zehntausenden bis Hunderttausenden Menschen widerspiegele, Muster und Trends zu erkennen. Vereinzelt sei es sogar gelungen, konkrete Infektionen aus dem Abwasser einer Klinik bis hin zur Großkläranlage nachzuverfolgen. Zudem habe man meldepflichtige Erreger im Abwasser nachgewiesen, die den Gesundheitsämtern im Rahmen der etablierten Surveillance entweder gar nicht oder erst mit erheblicher zeitlicher Verzögerung gemeldet worden waren, betont Meyer.

Perspektivisch sei daher geplant, Frühwarnsysteme für einzelne Kläranlagen oder besonders sensible Bereiche wie Pflegeeinrichtungen oder Krankenhäuser zu etablieren. In Zusammenarbeit mit Expertinnen und Experten aus Krankenhaushygiene, Virologie und Mikrobiologie werde derzeit untersucht, inwieweit Abwasseranalysen aus den Kliniken der Universitätsmedizin Essen zur Früherkennung nosokomialer Infektionen beitragen können. Darauf aufbauend solle ein Frühwarnsystem entwickelt werden, das den Patientenschutz weiter verbessert, erklärt Meyer. **RA**



Der automatische Probenentnehmer sammelt über 24 Stunden hinweg Abwasser aus dem Sandfang der Kläranlage. Das gewährleistet eine möglichst repräsentative Probe.

Foto: Frank Pöller/EGLV