

Abwasserbasierte Epidemiologie: Differenzierung von Abwasser-Einträgen verschiedener kleinräumiger Einzugsgebiete entlang eines Transektes

Hintergrund

Die abwasserbasierte Epidemiologie (wastewater-based epidemiology; WBE) gewinnt zunehmend an Bedeutung für die Erfassung gesundheitsrelevanter Parameter. Insbesondere während der COVID-19 Pandemie hat dieser Ansatz einen enormen Aufschwung erfahren. Die bisherige Forschung konzentrierte sich vor allem auf Kläranlagen, die Abwasser aus großen Einzugsgebieten mit bis zu hunderttausenden Personen reinigen. Die Beprobung großer Kläranlagen, insbesondere in Metropolregionen, deren Einzugsgebiete mehrere Städte umfassen, lassen jedoch keine kleinräumige, innerstädtische Differenzierung zu. Dies ist besonders problematisch, wenn der Gesundheitszustand auf kleinräumiger Ebene untersucht werden soll.

Problem

Am Institut für Urban Public Health arbeiten wir seit einigen Jahren am kleinräumigen WBE Ansatz. Dabei werden Abwasserproben nicht an der Kläranlage, sondern dezentral an Gebäuden im Kanalnetz entnommen und auf das Vorkommen eines Biomarkers untersucht. In einem unserer Pilotprojekte haben wir drei ineinander entwässernde Gebäude entlang eines Transekts beprobt. Die Herausforderung besteht darin, die Einträge von Gebiet C unter Berücksichtigung der Einträge aus den Gebieten A und B zu bestimmen, da die Abwasserprobe aus Gebiet C notwendigerweise Abwasser aus den vorangegangenen Gebieten beinhaltet. Vielversprechende Ansätze zur Lösung dieses Problems bieten u. a. etwaige Strukturgleichungsmodelle sowie Markow-Ketten.

Wastewater-based epidemiology: differentiation of wastewater discharges from different small-scale sub-sewershed areas along a transect

Background

Wastewater-based epidemiology (WBE) is becoming increasingly important for the collection of health-related parameters. This approach has received an enormous boost during the COVID-19 pandemic. Previous research has mainly focused on wastewater treatment plants (WWTP), which treat wastewater from large sewersheds with up to hundreds of thousands of people. However, sampling large WWTPs, especially in metropolitan areas with sewersheds covering several cities, does not allow for small-scale differentiation between and within cities. This is particularly problematic if health status is to be analyzed at a small scale.

Problem

At the Institute of Urban Public Health, we have been working for several years on small-scale WBE. In this approach, wastewater samples are taken at decentralized buildings in the sewer network as opposed to at the WWTP and analyzed for the presence of a biomarker. In one of our pilot projects, we sampled three buildings draining into each other along a transect. The challenge is to determine the discharges from area C taking into account the discharges from areas A and B, as the wastewater sample from area C necessarily contains wastewater from the previous areas. Promising approaches to solving this problem include structural equation modeling and Markov chains.