

Themenplanung KA November 2020 – Fachbeiträge

Ozonanlage Aachen-Soers: Spurenstoffelimination zur Verringerung der Einträge ins Gewässer

Ergebnisse des Forschungsprojekts DemO₃AC

Vera Kohlgrüber (Aachen), Ira Brückner (Düren), Sabrina Schiwy (Frankfurt a. M.), Kristina Kirchner, Monika Hammers-Wirtz, Silke Claßen, Regina Dolny (Aachen), Henner Hollert (Frankfurt a. M.), Joachim Reichert (Düren), Lars M. Blank und Johannes Pinnekamp (Aachen)

Zusammenfassung

Im Rahmen des Forschungsprojekts DemO₃AC wurden Planung, Inbetriebnahme und Betrieb einer Ozonanlage zur weitergehenden Abwasserreinigung begleitet. Durch einen Vergleich des Zustands der Kläranlage und des Gewässers vor und nach Inbetriebnahme der Ozonanlage wird eine Bewertung der Auswirkungen des Verfahrens vorgenommen (erstes Hauptziel). Diese Bewertung erfolgt mithilfe eines integrierten Projektansatzes, der chemische Analytik mit Untersuchungen von Keimen- und Antibiotikaresistenzen, ökotoxikologischen Testsystemen und der Untersuchung von Lebensgemeinschaften im Gewässer kombiniert. Außerdem soll die Ozonanlage verfahrenstechnisch optimiert werden (zweites Hauptziel). Erste Ergebnisse der Spurenstoffanalytik zeigen, dass ausgewählte Leitsubstanzen bei einer spezifischen Ozondosis von > 0,5 mg O₃/mg DOC sicher zu über 80 % eliminiert wurden. Außerdem konnten eine Reduzierung der Spurenstofffracht im Ablauf der Kläranlage durch die Ozonanlage und eine Verringerung der Spurenstoffkonzentration im Gewässer gezeigt werden.

Schlagwörter: Abwasserreinigung, kommunal, Antibiotikaresistenz, Biotest, Gewässer, Qualität, Integrierter Projektansatz, Kläranlage, Ökotoxizität, Vollstrombehandlung, weitergehende Reinigung

Langzeiterfahrungen zum Einsatz von GAK-Filtern bei der Spurenstoffelimination

Yannick Taudien, Gerd Kolisch, Catrin Bornemann (Wuppertal) und Andreas Nahrstedt (Mülheim an der Ruhr)

Zusammenfassung

Zwei Filter der Flockungsfiltration in Wuppertal-Buchenhofen wurden über einen Zeitraum von etwa sechs Jahren mit granulierter Aktivkohle (GAK) betrieben, und zwar beide mit dynamischen Filtergeschwindigkeiten analog zu den konventionellen Sand/Anthrazit-Filterkammern. Einer der GAK-Filter wurde über ein Pumpwerk mit Filtrat der Flockungsfiltration beschickt, um den Einfluss einer Vorfiltration zu untersuchen. Es wurden jeweils etwa 70 000 Bettvolumina behandelt und über den gesamten Zeitraum mindestens monatlich DOC/CSB und neun unterschiedliche Spurenstoffe analysiert. Die Langzeituntersuchung liefert Durchbruchskurven im technischen Maßstab sowie Betriebserfahrungen zum Filterverhalten. Für die Übertragung der Ergebnisse der Einzelfilter auf einen theoretischen Parallelbetrieb mehrerer Filter wurde ein zeitgewichteter fortlaufender Mittelwert berechnet. Zusätzlich wurde über Massenbilanzen die stoffspezifische Beladung der Aktivkohle bestimmt.

Schlagwörter: Abwasserreinigung, kommunal, Spurenstoff, Elimination, Adsorption, Filtration, Aktivkohle, Langzeiterfahrungen

Österreichweite Modellierung von Spurenstoffemissionen auf Ebene von Flusseinzugsgebieten

*Steffen Kittlaus, Manfred Clara, Oliver Gabriel, Gerald Hochedlinger (Wien/Österreich),
Monika Humer, Franko Humer (Bregenz/Österreich), Sandra Kulcsar, Christoph
Scheffknecht, Helene Trautvetter, Ottavia Zoboli, Jörg Krampe und Matthias Zessner
(Wien/Österreich)*

Zusammenfassung

Es wurde eine österreichweite Emissionsmodellierung ausgewählter Spurenstoffe in Oberflächengewässern auf Basis von ca 100 km² großen Teileinzugsgebieten mit dem Modell MoRE durchgeführt. Diese Arbeiten sollen ein räumlich gezieltes Monitoring von Spurenstoffen sowie die überregionale Planung von Maßnahmen zur Verminderung der Einträge unterstützen. In einem ersten Schritt wurde in verschiedenen Umweltkompartimenten und in Oberflächengewässern ein gezieltes Monitoring durchgeführt, um die stoffspezifischen Eingangsdaten des Modells zu komplettieren. So konnte für eine Reihe von Parametern eine plausible Abbildung der beobachteten Gewässerfrachten über die Emissionsmodellierung erreicht werden. Die auf Basis der Modellierung in einem nächsten Schritt durchgeführte Risikoanalyse zeigt, für welche Stoffe in welchen Einzugsgebieten ein Risiko einer Gütezielverfehlung besteht, aber auch welche Eintragspfade für die jeweilige Gewässerbelastung von besonderer Bedeutung sind. So konnte beispielsweise für Perfluorooctansulfonsäure (PFOS), Benzo[a]pyren und Fluoranthen gezeigt werden, dass bezogen auf die Wasserphase in weiten Teilen Österreichs ein Risiko einer Zielwertverfehlung besteht, und es konnten besonders gefährdet Gebiete ausgewiesen werden.

Schlagwörter: Abwasserreinigung, kommunal, Spurenstoff, Emission, Modellierung, Flusseinzugsgebiet, Österreich, Umweltqualitätsnorm

Zielgerechte Erhebung von Messdaten zur Spurenstoffbilanzierung größerer Gewässersysteme

Birgit Valerius, Henning Knerr, Heidrun Steinmetz, Theo G. Schmitt (Kaiserslautern), Yannick Taudien, Gerd Kolisch (Wuppertal), Ralf Hasselbach und Tina Vollerthun (Saarbrücken)

Zusammenfassung

Im Rahmen des Projekts „Stoffflusssimulation der Gesamtemissionen an Spurenstoffen im Einzugsgebiet der Blies und Übertragung der Ergebnisse auf das Saarland“ wurde die Spurenstoffbelastung eines Flusseinzugsgebietes modellgestützt untersucht, um eine Strategie zum Umgang mit abwasserbürtigen Spurenstoffen im Saarland zu entwickeln. Der vorliegende Artikel beschreibt die systematische Vorgehensweise zur Ermittlung gebietspezifischer Emissionsfaktoren und Immissionskennwerte als Eingangsdaten für die Bilanzierung der Spurenstoffbelastung. Mithilfe mehrstufig durchgeführter Datenauswertungen und Messkampagnen wurde zunächst eruiert, welche Substanzen für das betrachtete Gebiet relevant und gleichzeitig bilanzierbar sind. Aber auch der Fragestellung nach erforderlichen Bestimmungsgrenzen an den verschiedenen Messstellen wurde in den ersten beiden Untersuchungsschritten nachgegangen, sodass die abschließende einjährige Messkampagne an Kläranlagen und in Gewässern möglichst effizient gestaltet werden konnte.

Schlagwörter: Abwasserreinigung, kommunal, Spurenstoff, Emission, Immission, Bilanzierung, Modellierung, Simulation, Messprogramm, Saarland

32. Leistungsnachweis kommunaler Kläranlagen

Klärschlammanfall

Zusammenfassung

Ein repräsentatives Bild der Leistung der Abwasserreinigungsanlagen in Deutschland zeigt der DWA-Leistungsnachweis kommunaler Kläranlagen. Zum Vergleich werden die Daten aus Österreich und Südtirol mit dargestellt. Insgesamt konnten im Jahr 2019 die Anforderungen der EU-Kommunalabwasserrichtlinie im bundesweiten Mittel erfüllt bzw. deutlich übertroffen werden. Während es bei den Abbaugraden für den chemischen Sauerstoffbedarf und Gesamtstickstoff keine größeren Unterschiede in den verschiedenen Größenklassen gibt, schneiden die Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von weniger als 10 000 Einwohnerwerten bei der Phosphorelimination deutlich schlechter ab. Der spezifische Stromverbrauch ergibt sich zu $32,6 \text{ kWh}/(E \cdot a)$. Der spezifische Klärschlammanfall auf den verschiedenen Kläranlagen unterliegt einem relativ großen Schwankungsbereich und spiegelt die große Bandbreite der eingesetzten Verfahrenstechniken zur Abwasser- und Schlammbehandlung wider. Die Medianwerte des spezifischen Schlammanfalles liegen abhängig von der Größenklasse und dem Einsatz einer Schlammfäulung trotzdem relativ eng beieinander zwischen 14 und $16 \text{ kg}/(E \cdot a)$. Ein genereller weiterer Handlungsbedarf auf den Kläranlagen könnte in den kommenden Jahren durch gesetzliche Auflagen zum Bau einer vierten Reinigungsstufe für die Entfernung von Spurenstoffen aus dem Abwasser ausgelöst werden.

Schlagwörter: Abwasserreinigung, kommunal, Deutschland, Österreich, Südtirol, Kläranlage, Leistungsnachweis, Klärschlamm