

Elimination von Mikroverunreinigungen aus kommunalem Abwasser mit Pflanzenkohle

Diplomand



Oliver Bürge

Einleitung: Aufgrund der Gewässerschutzverordnung sind Kläranlagen z.B. ab einer bestimmten Grösse verpflichtet, eine vierte Reinigungsstufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen einzuführen. Gefordert wird eine Elimination von 80 % der im Rohwasser vorhandenen Mikroverunreinigungen (ermittelt über gewisse Leitsubstanzen). Diese Elimination kann mittels Ozonung, durch den Einsatz von pulverförmiger oder granulierter Aktivkohle, oder einer Kombination der Verfahren erfolgen. Seit 2020 stellt die Firma INEGA AG in ihrer Anlage Pflanzenkohle aus Grünschnitt aus Graubünden her. Wenn diese genügend Bindungspotential aufweist, kann dadurch der CO₂-Fussabdruck wie auch die Lieferabhängigkeit für klassische Aktivkohlen aus dem Ausland verringert werden. Diese Pflanzenkohle soll nun erstmals auf ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Abwasserreinigung getestet werden.

Vorgehen: Um klassische Aktivkohlen mit Pflanzenkohlen miteinander vergleichen zu können, wurden drei verschiedene Laborversuche umgesetzt, sowohl in PAK als auch GAK Form. Es wurde in Schüttelversuchen das Bindungsverhalten von Metylenblau, dazu die Langmuir-Adsorptionsisotherme, sowie die SAK254 und DOC Elimination ermittelt. Ausserdem wurde das Adsorptionsverhalten im VSA-Säulentest bei drei verschiedenen Filtergeschwindigkeiten bestimmt. Ebenfalls wurde eine Pilotanlage auf der Kläranlage Jona projektiert, aufgebaut und in dieser das Langzeitbindungsverhalten von zwei GAK-Kohlen (fossil vs. Pflanzenkohle) über mehrere Wochen quantifiziert.

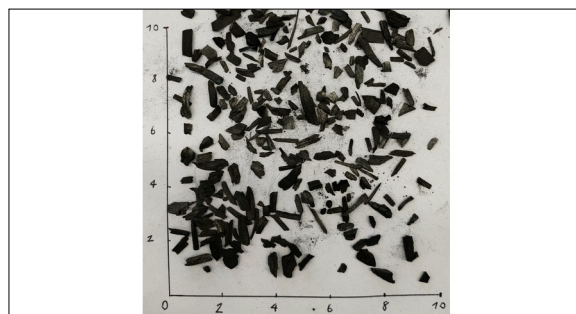
Ergebnis: Über die Versuche hinweg wurde ersichtlich, dass nicht-aktivierte Pflanzenkohle Mikroverunreinigungen nur unzureichend eliminieren kann. Die SAK-Eliminationen lagen bei ca. 5% und damit unbefriedigend niedrig. Hingegen lässt sich durch die neuartige aktivierte Pflanzenkohle, die sich gegenwärtig in Entwicklung befindet, eine deutliche Verbesserung des Bindungsverhaltens erzielt werden. Jedoch lagen mit den beigezogenen Kohlemustern die Eliminationswerte nicht im Bereich von kommerziellen Pulveraktivkohlen. Im Pilotversuch wurde zudem beobachtet, dass sich in beiden Säulen die DOC Elimination mit laufender Versuchsdauer stetig erhöhte. Vermutet wird, dass dies auf einen biologische Abbauprozess in der Säule zurückzuführen sein könnte. Für eine längerfristige Untersuchung werden dafür die Pilotversuche fortgeführt.

Examinator
Prof. Dr. Michael Burkhardt

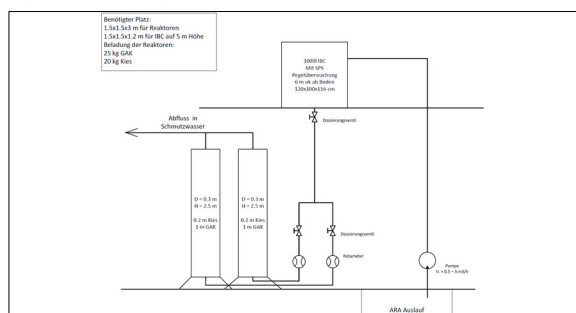
Experte
Prof. Dr. Markus Boller,
aQa.engineering,
Wallisellen, ZH

Themengebiet
Wasseraufbereitung

Getestete INEGA-Pflanzenkohle, Skala in mm
Eigene Darstellung



Versuchsaufbau der Pilotanlage in der Kläranlage Jona.
Eigene Darstellung



Installierte und betriebene Pilotanlage, befüllt mit fossile GAK und Pflanzenkohle.
Eigene Darstellung

