Neues Membranverfahren zur Abtrennung von Spurenstoffen

Categories : Wasseraufbereitung

Date : 19. Februar 2017

Ein Versuch im vergangenen Jahr mit einer Membranfiltration in Kombination mit Aktivkohle zeigt eine Alternative zur herkömmlichen Verfahrensweise mit Aktivkohle und Sandfiltration auf.

Die Umweltbelastung durch multiresistente Keime nimmt nicht zuletzt wegen der zunehmenden Verwendung von Antibiotika in der Tierzucht und Humanmedizin immer mehr zu. Das Thema Entfernung von Mikroschadstoffen aus biologisch gereinigtem Abwasser und Abtrennung multiresistenter Keime gewinnt daher stetig an Bedeutung.

Mit dem zurzeit hauptsächlich eingesetzten Verfahren mit Aktivkohle und Sandfiltration können zwar Spurenstoffe wie z.B. Arzneimittelrückstände im Ablauf von Kläranlagen reduziert werden, jedoch hat dieses Verfahren den Nachteil, dass der Sandfilter eine vollständige Abtrennung der Aktivkohle nicht gewährleisten kann. Darüber hinaus stellen Sandfilter keine Barriere für Mikroplastik und multiresistenten Keime dar. Daher ist es erforderlich, neben diesen Verfahren weitere Behandlungsschritte einzuführen.

Das untersuchte Membranverfahren kombiniert die Adsorption von Spurenstoffe an Aktivkohle mit einer Membranfiltration. Die Membranstufe übernimmt die Abtrennung der Aktivkohle, Mikroplastik und multiresistenten Keimen. Somit stellt dieses Verfahren nicht nur die Einhaltung der bislang diskutierten und zu erwartenden Einleitwerte für Arzneimittelrückstände etc. sicher, sondern greift auch der zukünftigen Diskussion über die Abtrennung multiresistente Keime und Mikroplastik nach Klärwerksabläufen vor.

Die Versuche wurden am Standort Hünxe der Emschergenossenschaft/Lippeverband durchgeführt. Dort wird eine kommunale Kläranlage mit einer Kapazität von 17.000 Einwohnergleichwerten betrieben. Diese Kläranlage teilt sich in eine MBR-Anlage und eine konventionelle Anlage mit je 8.500 Einwohnergleichwerten auf. Mit dem Wasser des Ablaufs der konventionellen Anlage wurden die Versuche im Rahmen einer Masterarbeit der Technischen Universität Dresden in Zusammenarbeit mit dem Emschergenossenschaft/Lippeverband durchgeführt.

Das Filtrationsbecken der Versuchsanlage mit einem getauchten Membranmodul wird mit dem Wasser des Ablaufs des Nachklärbeckens beschickt. In das Filtrationsbecken wird die Aktivkohle zu dosiert und diese im Filtrationsbecken aufkonzentriert. Über das Membranmodul wird die Aktivkohle über die Membran mit einer Porenweite von 0,04 m abgetrennt und das Permeat dem Ablauf zugeführt.

Die Versuche zeigen, dass die Verfahrenskombination aus Aktivkohle mit anschließender Abtrennung mittels getauchten Ultrafiltrationsmoduls möglich ist und die Aktivkohle zuverlässig abtrennt.

Während der gesamten Versuchszeit wurde weder ein negativer Einfluss der steigenden Aktivkohlekonzentration auf die Leistungsfähigkeit der Membranfiltration, noch eine Veränderung des Aktivkohlerückhalts der Membran festgestellt.

Die hier vorgestellte Verfahrenskombination aus Aktivkohle und getauchter Membranfiltration, stellt eine Alternative zum etablierten Verfahren der Aktivkohle/Fällung/Sandfiltration dar und hat seine Vorteile besonders im Hinblick auf die Abtrennung von multiresistenten Keimen und Mikroplastik, die in Zukunft zunehmend im Fokus stehen werden. Eine erste wirtschaftliche Abschätzung des Verfahrens zeigt die Wettbewerbsfähigkeit zu den Verfahren basierend auf Aktivkohle und Sandfiltration.