

Einsatz granulierter Aktivkohle zur Entnahme von Mikroverunreinigungen in kontinuierlich gespülten Filtern

Bei der weitergehenden Abwasserreinigung, mit Blick auf die Mikroverunreinigungen (Spurenstoffe), wird unter anderem auf die adsorptive Wirkung von Aktivkohle gesetzt. Favorisiert wird dabei der Einsatz pulverisierter Aktivkohle, welche in einer dafür vorgesehenen Anlagenstufe dem biologisch gereinigten Abwasser direkt zugegeben wird (Kontaktreaktor). Nach dem Adsorptionsvorgang muss die Kohle vom Abwasser abgetrennt werden, i. d. R. durch Zugabe von Fällungs- und Flockungshilfsmitteln und durch anschließende Sedimentation oder Filtration. Derartige Adsorptionsstufen sind mit relativ hohen Kosten verbunden, was deren Realisierung, gerade auf kleinen und mittleren Kläranlagen, behindert.

Als verfahrenstechnische Alternative kann statt Pulveraktivkohle auch granuliert Aktivkohle verwendet werden. Diese weist teilweise vergleichbare adsorptive Wirkungen auf und wird in einem Festbett, einer Art Kornkohlefilter, eingesetzt, welches vom biologisch gereinigten Abwasser durchströmt wird. Ist die Kohle beladen, so wird sie gegen neue ausgetauscht und extern regeneriert, so dass bei dieser Technik keine Fällungs- oder Flockungsmittel erforderlich sind. Die Verwendung bereits bestehender Schnellsandfilter, in denen als Filtermaterial nun granuliert Aktivkohle zum Einsatz kommen kann, bietet sich hierbei als effiziente und kostengünstige Möglichkeit an.

Durch die Verwendung eines kontinuierlichen Filtersystems können die Aufgaben der Abwasserfiltration (Suspensa-Abtrennung) und Mikroschadstoffelimination (Adsorption) simultan in einem einzigen Bauwerk ablaufen. Dies ist mit dem in der Kläranlage Emmingen-Liptingen realisierten Filtersystem theoretisch möglich.

Um diese Alternative zu prüfen, wurde ein Verbundprojekt in Gemeinschaft mit der Gemeinde Emmingen-Liptingen, dem Institut für Siedlungswasserbau der Universität Stuttgart (ISWA) und dem Ingenieurbüro Dr.-Ing. Jedele und Partner GmbH initiiert.

Das wesentliche Projektziel der Arbeiten am ISWA ist dabei, im Labor- und halbertechnischen Maßstab abzuklären, welche Randbedingungen die Auswahl der Kornkohle wesentlich bestimmen, damit diese in einem kontinuierlich gespülten Filtersystem eingesetzt werden kann.

Die labortechnischen Untersuchungen beinhalten zum einen die mögliche Auswahl einer geeigneten Kornkohle auf Basis der Messung ausgewählter Summenparameter, wie z. B. DOC (Dissolved Organic Carbon) oder SAK (spektraler Adsorptionskoeffizient). Diese Parameter sol-

len u. a. Aussagen darüber zulassen, welche Kohle die maximale Adsorptionsrate und Beladung erwarten lässt. Weitere Punkte sind das Rücklöseverhalten von Spurenstoffen sowie die maximale Beschickungsrate, Anströmgeschwindigkeit und die Abriebfestigkeit. Diese Untersuchungen werden an kleinen, mit granuliert Aktivkohle gefüllten Versuchssäulen durchgeführt.

Anschließend werden die durch labortechnische Voruntersuchungen gewonnenen Erkenntnisse auf eine halbertechnische Filteranlage am Lehr- und Forschungsklärwerk (LFKW) übertragen und weitergehende Untersuchungen zur Betriebsweise und Betriebsoptimierung durchgeführt. Für die Umsetzung im großtechnischen Maßstab wird in der Kläranlage Emmingen-Liptingen in einem der drei kontinuierlich gespülten Schnellsandfilter der Sand gegen granuliert Aktivkohle ausgetauscht; anschließend wird er parallel zu den beiden Schnellsandfiltern betrieben. Die Koordination der großtechnischen Umsetzung mit den labor- und halbertechnischen Untersuchungen wird vom ISWA wissenschaftlich begleitet.

Gelingt der Nachweis, dass ein solches System unter wirtschaftlich vernünftigen Bedingungen in der Praxis umsetzbar ist, stünde für kleine und mittlere Kläranlagen eine effiziente und kostengünstige verfahrenstechnische Alternative für die Entnahme von Mikroschadstoffen zur Verfügung. Ein wesentlicher Vorteil hierbei wäre, dass ein Großteil der erforderlichen Anlagentechnik, wie z. B. Filtersysteme, auf vielen Kläranlagen bereits vorhanden sind und diese nur noch umgerüstet oder durch weitere Filterzellen ergänzt werden müssten. Dies könnte die notwendigen Investitionskosten für eine vierte Reinigungsstufe deutlich verringern.

| |
|--|
| Mittelgeber: |
| Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg |
| Ansprechpartner: |
| Prof. Dr.-Ing. H. Steinmetz Dipl.-Ing. Peter Maurer Dipl.-Ing. Martina Hertel, geb. Barabosz |
| Projektpartner: |
| Dr.-Ing. Jedele und Partner GmbH (JuP), Stuttgart Gemeinde Emmingen-Liptingen |
| Projektlaufzeit: |
| 01/2012 - 06/2014 |



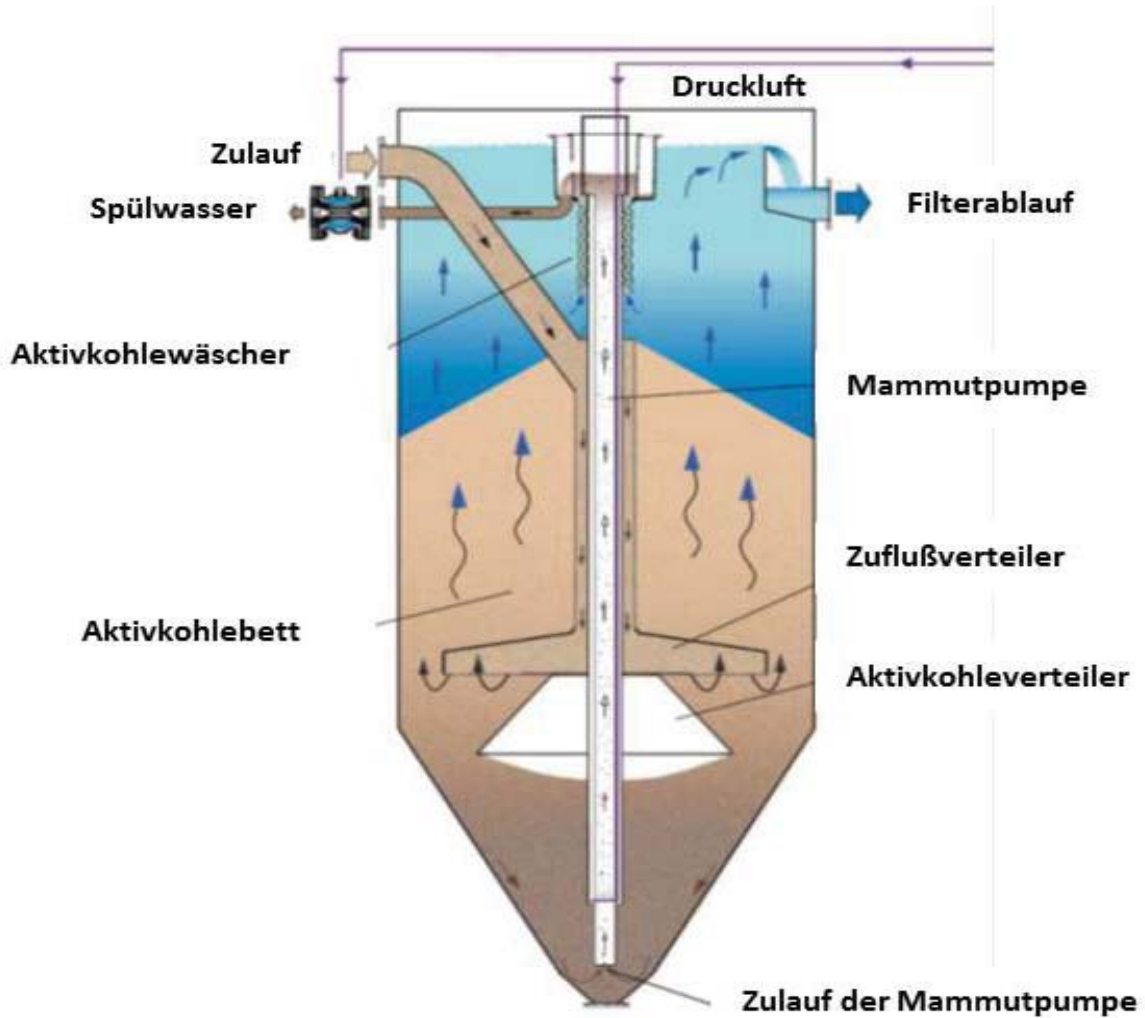
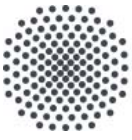


Abb.: Prinzip eines kontinuierlich gespülten Filters zur simultanen Suspensa- und Mikroschadstoffentnahme