

[Home](#) ■ [HUBER Report](#) ■ [Rechen und Siebe](#) ■

[Entnahme von Spurenstoffen durch die Verfahrenskombination Pulveraktivkohle und RoDisc® Scheibenfilter](#)

Entnahme von Spurenstoffen durch die Verfahrenskombination Pulveraktivkohle und RoDisc® Scheibenfilter



RoDisc® Scheibenfilter-Versuchsanlage mit vorge- schaltetem Flockungsreaktor auf dem Klärwerk Mannheim

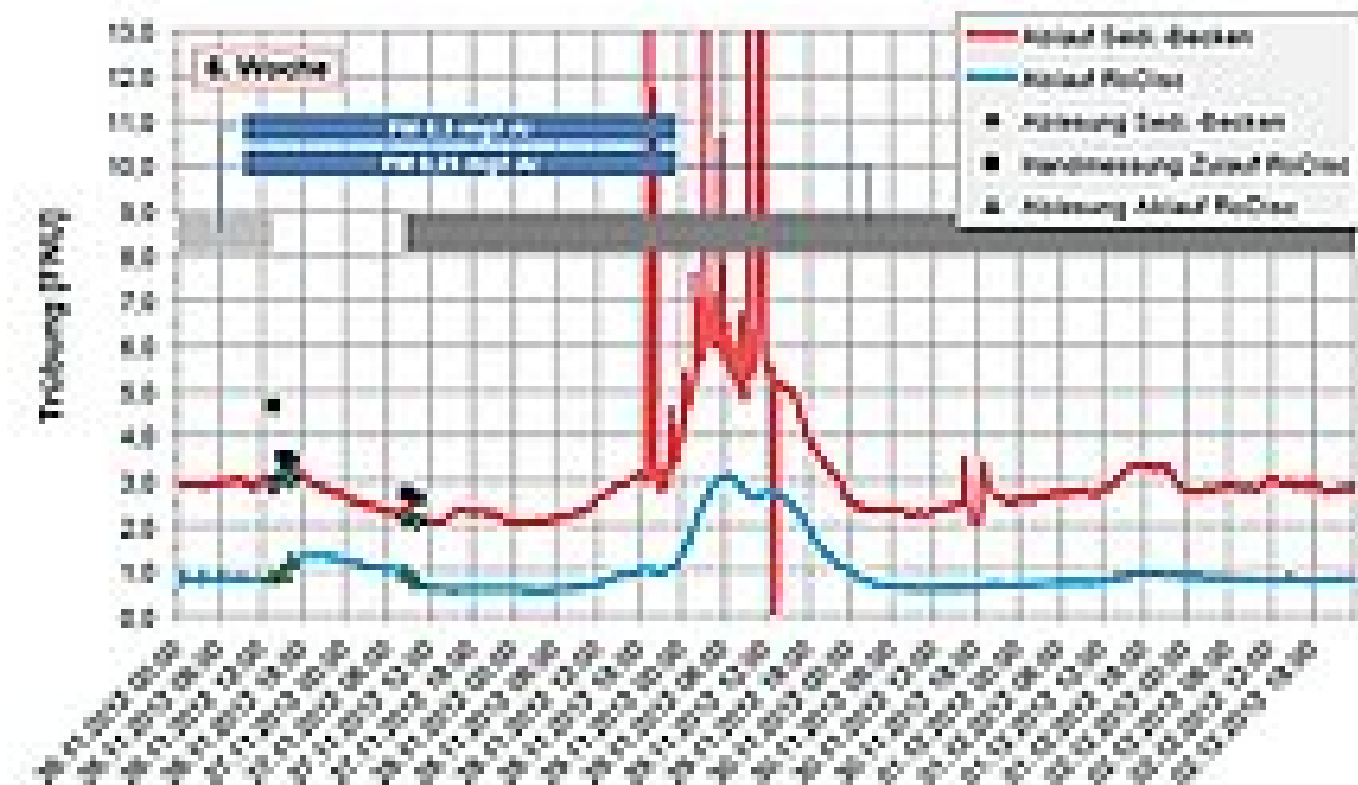
Arzneimittel, Industriechemikalien und Hormone belasten unsere Gewässer immer stärker. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, müssen diese Rückstände möglichst sorgfältig aus dem Abwasser entfernt werden. Die Verfahrenskombination aus Pulveraktivkohle und dem RoDisc® Scheibenfilter von HUBER bietet ein Trennverfahren, bei dem die zu eliminierenden Stoffe adsorptiv gebunden und durch den nachgeschalteten Scheibenfilter sicher aus dem Abwasserstrom entnommen werden.

Immer häufiger lassen sich Arzneimittelrückstände in deutschen Gewässern und Böden nachweisen. Dank verbesserter Analysemethoden kann inzwischen eine Vielzahl von Medikamenten im Konzentrationsbereich von Nanogramm bis Mikrogramm pro Liter erfasst werden.

Die Auswirkungen dieser Rückstände auf die Ökosysteme in unseren Gewässern sind noch nicht ausreichend geklärt. Fest steht jedoch, dass einige der Stoffe ein hohes umweltschädigendes Potential aufweisen. Einer davon ist das weit verbreitete Schmerzmittel Diclofenac, das Nierenschäden bei Fischen hervorrufen kann und mittlerweile in vielen Gewässern nachgewiesen wurde.

Neben diffusen Quellen und Leckagen gelten kommunale Kläranlagen als Haupteintragspfad für Mikroverunreinigungen. Die in Siedlungsabwässern enthaltenen Spurenstoffe sind in der Regel nicht vollständig biologisch abbaubar und können daher im Rahmen der konventionellen Abwasserreinigung nur unzureichend entfernt werden. Für die Entnahme eines möglichst breiten Spektrums an Schadstoffen ist nach heutigem Kenntnisstand die Integration zusätzlicher Reinigungsstufen unerlässlich.

Die Adsorption durch Pulveraktivkohle ist ein bekanntes Verfahren, das speziell in der Trinkwasseraufbereitung häufig angewendet wird. Es handelt sich hierbei um ein physikalisch-chemisches Trennverfahren, bei dem die zu eliminierenden Abwasserinhaltsstoffe an der Oberfläche der Aktivkohle angelagert werden. Voraussetzung für einen großtechnischen Einsatz von Pulveraktivkohle ist jedoch ein nahezu vollständiger Rückhalt der dosierten Kohle mittels Filtration, um zu vermeiden, dass Teile davon in die Gewässer gelangen. Der RoDisc® Scheibenfilter ist hierfür eine kostengünstige Lösung, welche einfach in bestehende Kläranlagen integriert werden kann. Üblicherweise besteht die vierte Reinigungsstufe, die dem Nachklärbecken nachgeschaltet ist, aus einem Kontaktreaktor, Sedimentationsbecken sowie dem nachgeschalteten Filter.



Exemplarische Ergebnisse der RoDisc® Scheibenfilter-Versuchsanlage auf dem Klärwerk Mannheim

In den Ablauf des Nachklärbeckens, unmittelbar vor dem Zulauf zum Kontaktreaktor, erfolgt die Pulveraktivkohlezugabe. Im Kontaktreaktor wird die Kohle mit dem Kläranlagenablauf in Kontakt gebracht. Spurenstoffe bleiben nach einer bestimmten Adsorptionszeit an der großen (inneren) Oberfläche der Pulveraktivkohle haften. Unter Zugabe von Fäll- und Flockungshilfsmitteln wird die Pulveraktivkohle im nachgeschalteten Sedimentationsbecken abgetrennt und größtenteils wieder in den Zulauf des Kontaktreaktors zurückgefördert (PAK-Zirkulation). Der Ablauf der Adsorptionsstufe zeichnet sich dadurch aus, dass im Sedimentationsbecken die dosierte Pulveraktivkohle durch die Zugabe von Fällmitteln und Polymeren weitgehend abgesetzt wird; somit ist nur noch ein geringer Anteil im Ablauf vorhanden. Dieser noch vorhandene Feinanteil macht eine Filtration im Anschluss an die Sedimentation zwingend erforderlich. Der Scheibenfilter ist in diesem Konzept von entscheidender Bedeutung, da er sicherstellt, dass die beladene Pulveraktivkohle nicht in das Gewässer gelangt.

Um nachzuweisen, dass der RoDisc® Scheibenfilter zur Entnahme feinsten Pulveraktivkohlepartikel aus dem Ablauf der Sedimentation geeignet ist, wurden im Zeitraum von Juli 2011 bis Dezember 2012 Untersuchungen mit Hilfe einer Versuchsanlage auf dem Klärwerk Mannheim durchgeführt. Begleitet wurden sie durch das Kompetenzzentrum Spurenstoffe Baden-Württemberg. Die RoDisc® Versuchsanlage wurde dafür parallel zu den existierenden Sandfiltern aufgestellt.

Beim RoDisc® Scheibenfilter handelt es sich um eine Filtrationsanlage, die zur Abscheidung feinsten Suspensa aus dem Abwasser dient. Die Maschine besteht aus horizontal gelagerten, drehbaren Filterscheiben, die auf einer Zentrumswelle montiert und bis zu 65 % benetzt werden. Das zu reinigende Abwasser durchströmt die Filterscheiben von innen nach außen, wobei das gewonnene Filtrat stirnseitig über ein Ablaufwehr aus der Maschine geleitet wird. Die Scheibensegmente sind, zur Einhaltung der hohen Anforderungen bezüglich des Rückhalts an Pulveraktivkohle, mit Nadelfilz bestückt. Der Faserverbund des Nadelfilzes schafft eine Art Drainagesystem, das bei Beaufschlagung mit Suspension die Abtrennung der Partikel herbeiführt. Durch den dreidimensionalen Aufbau entsprechen die Abscheideeffekte nahezu denen eines klassischen Tiefenfilters, was zur sicheren Absonderung der Pulveraktivkohle auch notwendig ist.

Zur Verifizierung der Abscheideleistung wurde die Trübung im Ablauf des Sedimentationsbeckens sowie im Ablauf des RoDisc® Scheibenfilters kontinuierlich aufgezeichnet. Anhand der Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass der RoDisc® Scheibenfilter in der Lage ist, Werte der ablaufseitigen Trübung im Bereich von 1 FNU zu erzielen! Die Abscheideleistung des RoDisc® Scheibenfilters ist demnach ähnlich hoch wie die des vorhandenen Zweischichtfilters.

Im Falle der Untersuchungen von Mannheim erfolgte die Bewertung des Feststoffrückhalts durch den Scheibenfilter jedoch nicht nur anhand der Trübung, sondern außerdem durch einen optischen Vergleich von mit Feststoffen belegten Membranfiltern (0,45 µm Porenweite). Die Einschätzung wurde mittels rein optischer Kriterien vorgenommen, im Hinblick auf die Schwarzfärbung der Membranfilter, was einen einfachen Vergleich des Rückhalts zulässt. Auch anhand dieser Sichtscheiben konnte aufgezeigt werden, dass die Pulveraktivkohle weitgehend durch den RoDisc® Scheibenfilter zurückgehalten wird.

Aus Gründen des vorbeugenden Gesundheits- und Umweltschutzes ist es geboten, den Eintrag von Spurenstoffen/Mikroverunreinigungen in die Umwelt zu begrenzen. Mit Rücksicht auf die Tatsache, dass kommunale Kläranlagen als einer der Hauptemittenten identifiziert wurden, muss die schrittweise Erweiterung unserer Kläranlagen durch eine vierte Reinigungsstufe in Betracht gezogen werden. Nach derzeitigem Kenntnisstand stellt die Abwasserbehandlung mit Aktivkohle eine technisch realisierbare Lösung dar.

Auf den meisten der bis dato mit einer adsorptiven Reinigungsstufe ausgerüsteten Kläranlagen (insbesondere im Gebiet Baden-Württemberg) wurde die vierte Reinigungsstufe mittels Pulveraktivkohle umgesetzt. Die Verfahrenstechnik der umgerüsteten Anlagen umfasste hierbei die Zuführung von Pulveraktivkohle in das biologisch gereinigte Abwasser, einen anschließenden Kontaktreaktor zur Sicherstellung der notwendigen Verweilzeit, eine nachfolgende Sedimentation sowie eine abschließende Filtration. Die Untersuchungen auf der Kläranlage Mannheim haben gezeigt, dass der HUBER RoDisc® Scheibenfilter für den Rückhalt der Pulveraktivkohle als sinnvolle Alternative zu einer Zweischichtfiltration nach einer Adsorptionsstufe (bestehend aus Kontakt- und Sedimentationsbecken) zu erachten ist. Bei der Planung der Verfahrenstechnik gilt es zu beachten, dass die grobe Entnahme der Pulveraktivkohle bereits im vorgeschalteten Sedimentationsbecken erfolgt und der RoDisc® Scheibenfilter ausschließlich zur Feinstabtrennung dient.

Verwandte Produkte:

- [Feinstsiebe](#)
- [HUBER Scheibenfilter RoDisc®](#)

Verwandte Lösungen:

- [HUBER-Lösungen für die Filtration von biologisch gereinigtem Abwasser](#)
- [HUBER-Lösungen zum Abtrennen feinsten Feststoffe durch Mikrosiebung oder Filtration](#)

Adresse / address: HUBER SE · Industriepark Erasbach A1 · 92334 Berching · Germany · Telefon / phone: + 49 - 84 62 - 201 - 0 · Fax / fax: + 49 - 84 62 - 201 - 810
e-mail: info@huber.de · Internet: <http://www.huber.de>

Sitz der Gesellschaft / Headquarters: Berching · AG Nürnberg / Register of companies: HRB 25558

Vorstand / Board: Georg Huber (Vorsitzender / CEO), Dr.-Ing. Oliver Rong (stellvertretender Vorsitzender / Vice CEO), Dr.-Ing. Johann Grienberger, Rainer Köhler
Aufsichtsratsvorsitzender / Chairman of the Supervisory Board: Alois Ponnath

USt (VAT)-IdNr.: DE 812353219

Bank: HypoVereinsbank Nürnberg (BLZ 760 200 70) 5 008 409 · SWIFT-BIC: HYVEDEMM460 · IBAN: DE 30 7602 0070 0005 0084 09

