

[Home](#) ■ [HUBER Report](#) ■ [Mikrosiebung/Filtration](#) ■  
[HUBER Flockungsfiltration zur Elimination von Phosphor mit dem HUBER Sandfilter CONTIFLOW®](#)

## HUBER Flockungsfiltration zur Elimination von Phosphor mit dem HUBER Sandfilter CONTIFLOW®



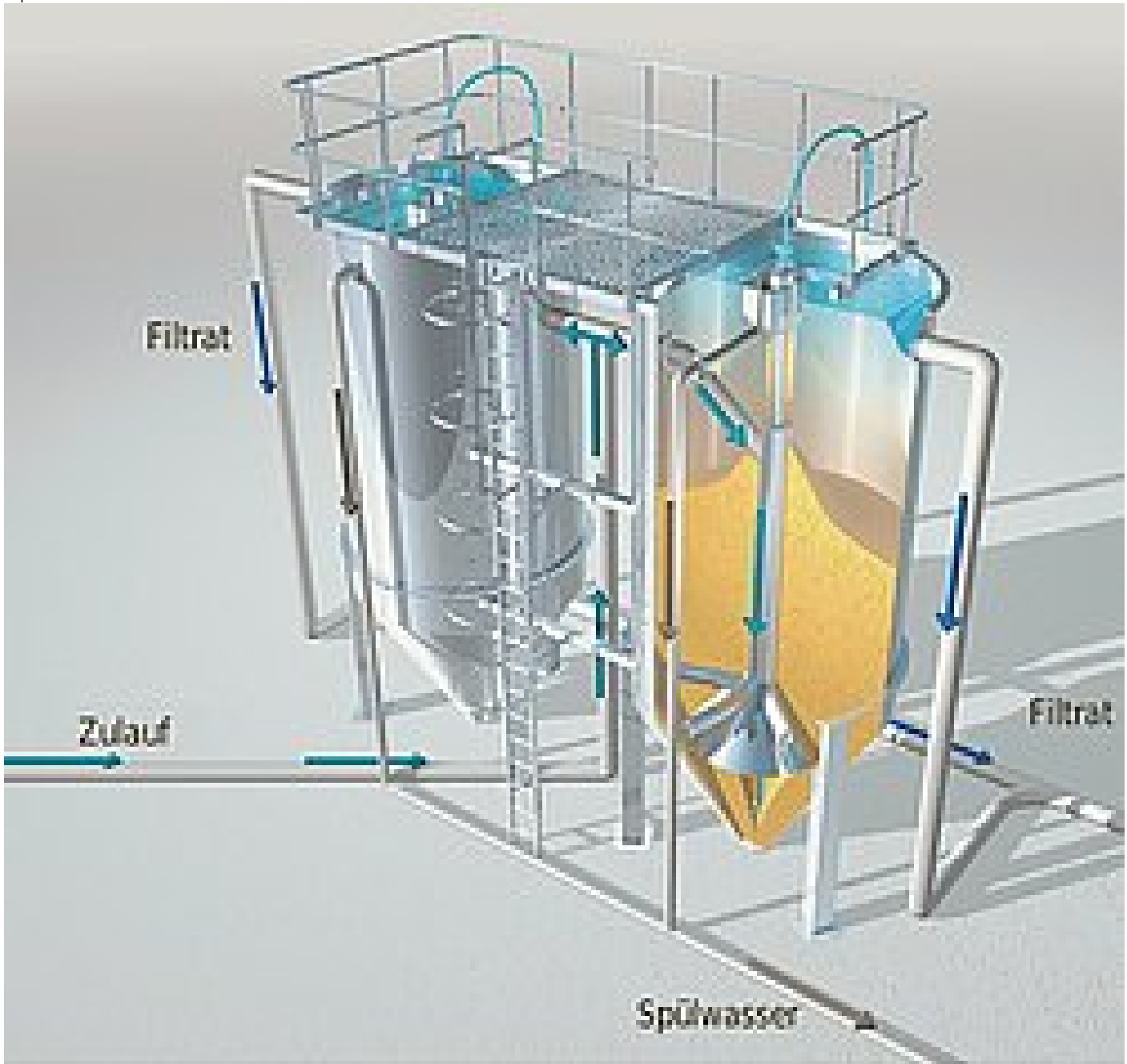
*HUBER Sandfilter Contiflow® CFSF 51*

Im Jahr 2017 wurde vom Bundeskabinett die „Neuordnung der Klärschlammverwertung“ beschlossen. Die Neuordnung beinhaltet eine Einschränkung zur Ausbringung von Klärschlamm als landwirtschaftlichen Dünger. Im Klärschlamm befindet sich der die Eutrophierung verstärkende endliche Rohstoff Phosphor. Unter Eutrophierung versteht man eine Nährstoffüberbelastung von Gewässern mittels Stickstoff und Phosphor. Durch striktere Ablaufgrenzwerte für Kläranlagen wird diese Überdüngung von Oberflächengewässern reduziert und parallel die im Klärschlamm vorhandene, rückgewinnbare Konzentration gesteigert. Ein schonender Umgang mit dem endlichen Nährstoff Phosphor wird gewährleistet. Aus diesen beiden Maßnahmen lässt sich enorme Wichtigkeit des Rohstoffs für den Menschen und Tier ableiten.

Der Nährstoff Phosphor ist ein unersetzlicher Bestandteil für die Düngemittelindustrie. Der Rohstoff ist überwiegend in Gestein gebunden, dessen Vorräte weder in Deutschland noch im restlichen Europa lagern. Aus diesem Grund ist die deutsche Industrie auf den Import dieses Rohstoffs angewiesen. Im Jahr 2014 wurde Phosphor von der Europäischen Union auf die Liste der „kritischen Rohstoffe“ gesetzt. Eine Möglichkeit sich ein Stück weit unabhängig von Importen zu machen, ist es, vorhandene Phosphorverbindungen möglichst effizient zu nutzen. Aufgrund seiner hohen Konzentration im Abwasser gerät die Rückgewinnung des im Klärschlamm anfallenden Phosphors und eine Reduzierung der Ablaufgrenzwerte in Kläranlagen immer weiter in den Fokus.

Jeder Bundesbürger erzeugt einwohnerspezifisch ungefähr 1,8 g / EW \* d Phosphor. Daraus ergeben sich für Kläranlagen Zulaufkonzentrationen zwischen 5,0 und 15,0 mg/l an gesamten Phosphor [P<sub>ges</sub>]. Der Phosphor setzt sich aus zwei Hauptfraktionen zusammen, dem gelösten und dem partikulären Anteil.

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Varianten, die biologische- und die physikalisch-chemische Elimination von Phosphor. Im



HUBER Sandfilter Contiflow® – Funktionsschema

Folgenden werden die physikalisch-chemischen Verfahren näher beschrieben. Physikalische Vorgänge (Sedimentation in der Vor- und Nachklärung oder einer Filtration, z.B. Sandfiltration) beim Durchlaufen der Kläranlage ermöglichen die Entnahme des partikulären Phosphors. Der gelöste Phosphor wird ohne die Zuhilfenahme von Chemikalien nahezu nicht reduziert. Dieser Anteil wandelt sich in der Kanalisation, auf dem Weg zur Kläranlage fast vollständig zu anorganischem Orthophosphat um. Für den Rückhalt dieser Fraktion ist eine Überführung in den partikulären Zustand notwendig. Diesen chemischen Vorgang bezeichnet man als Fällungsreaktion. Die Konzentration der abfiltrierbaren Stoffe (=AFS) im Abwasserstrom steigt an. Fällungsreaktionen können an verschiedensten Stellen der Kläranlage (Vor-, Simultan- oder Nachfällung) durchgeführt werden.

In Abhängigkeit zum angestrebten Überwachungswert und der eingesetzten Chemikalie (meist Aluminium oder Eisensalze) wird die Dosierstelle und -menge definiert. Für einen P-Ablaufwert  $\leq 1,0$  mg/l wird beispielsweise sehr häufig eine Simultanfällung in/vor der biologischen Stufe angewendet. Die stöchiometrischen Überdosierungen des Fällmittels werden in Abhängigkeit zur reduzierenden Konzentration an Phosphor im Abwasser definiert. Dieses Verhältnis bezeichnet man als Beta-Faktor. Je höher die Spreizung zwischen der vorliegenden Zulauf- und der erforderlichen Ablaufkonzentration, desto mehr Fällmittel muss dosiert werden.

Zur Realisierung von P-Ablaufwerten  $\leq 0,1$  mg/l ist in vielen Fällen die Einführung einer vierten Reinigungsstufe zur gezielten Phosphorelimination notwendig. Eine effiziente Verfahrenstechnik stellt hierbei die Flockungsfiltration mittels HUBER Sandfilter CONTIFLOW® dar. Unter der Flockungsfiltration versteht man die Dosierung von Fällmittel in den Zulauf eines Sandfilters. Um dieses Verfahren der P-Elimination wirtschaftlich zu betreiben, wird die Phosphorkonzentration durch ein vorgehendes Fällungsverfahren (beispielsweise einer Simultanfällung) auf  $< 1,0$  mg/l vorab reduziert.

Aufgrund der schnellen Reaktionsgeschwindigkeit des Fällmittels mit dem Orthophosphat kann das Filterbett des HUBER Sandfilters CONTIFLOW® direkt als Reaktionsvolumen für die Umwandlung und den Rückhalt des partikulären Phosphors genutzt werden. Eine stabile Einhaltung der Ablaufwerte für Phosphor und AFS ist gewährleistet.



Großtechnische Filtrationsanlage - 6x HUBER Sandfilter Contiflow® CFSF 51

### Funktionsbeschreibung

Der HUBER Sandfilter CONTIFLOW® ist ein im Aufstrom betriebener Tiefenfilter, der neben seiner kontinuierlichen Filtration und der diskontinuierlichen Reinigung des Filterbettes (1,0 – 2,0 mm Sandkörnung) höchste Ansprüche an der Ablaufqualität erfüllt. Der Filter weist eine sehr hohe Effizienz auf, da für den Sandwaschprozess keine Betriebspausen notwendig sind.

Je nach den örtlichen Gegebenheiten kann eine Ausführung im Edelstahlbehälter oder Betonbecken realisiert werden. Mittels einem modularen Aufbau und unterschiedlichen Baugrößen kann optimal auf die geforderten Durchsätze eingegangen werden. In Abhängigkeit von der erforderlichen Ablaufqualität bzw. Zulaufkonzentration werden Filtrationsgeschwindigkeiten von bis zu 14,0 m/h realisiert.

Die Beschickung des HUBER Sandfilters CONTIFLOW® erfolgt über eine Zulaufleitung. Diese führt zu einem sternförmig angeordneten Zulaufverteiler im unteren Bereich des Sandfilters. Von diesem Punkt aus durchströmt das zu reinigende Abwasser das Sandbett (Sandbetthöhe meist 2,0 m) von unten nach oben. Während der Durchströmung werden die sich im Abwasser befindlichen Feststoffe (Feststoffe inkl. Partikulärer Phosphor) in der Filterschicht zurückgehalten. Das Filtrat verlässt den Behälter/Betonbecken über ein Ablaufwehr im oberen Bereich des Filters.

Bei zunehmender Beladung des Filterbettes mit Feststoffen steigt der zur Durchströmung des Filters notwendige Vordruck ( $\Delta h_{\max} < 1200 \text{ mm}$ ). Mit dem Erreichen eines definierten Druckschaltpunktes werden die Feststoffe (inkl. dem partikulären Phosphor) mithilfe des Luftdruckhebers nach oben in die sogenannte Wäschereinheit gefördert. Durch die verschiedenen Sinkgeschwindigkeiten findet die Abtrennung der Feststoffpartikel vom Filtersand statt.

Durch einen kleinen Teilstrom des Filtrates, das sogenannte Waschwasser, werden die Feststoffpartikel ausgewaschen und abgeschieden. Der gereinigte Sand fällt im Anschluss nach unten auf das Sandbett zurück. Der Kreislauf des HUBER Sandfilter CONTIFLOW® schließt sich.

**Verwandte Produkte:**

- [HUBER Sandfilter CONTIFLOW®](#)

**Verwandte Lösungen:**

- [HUBER-Lösungen für die Filtration von biologisch gereinigtem Abwasser](#)

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](mailto: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

