

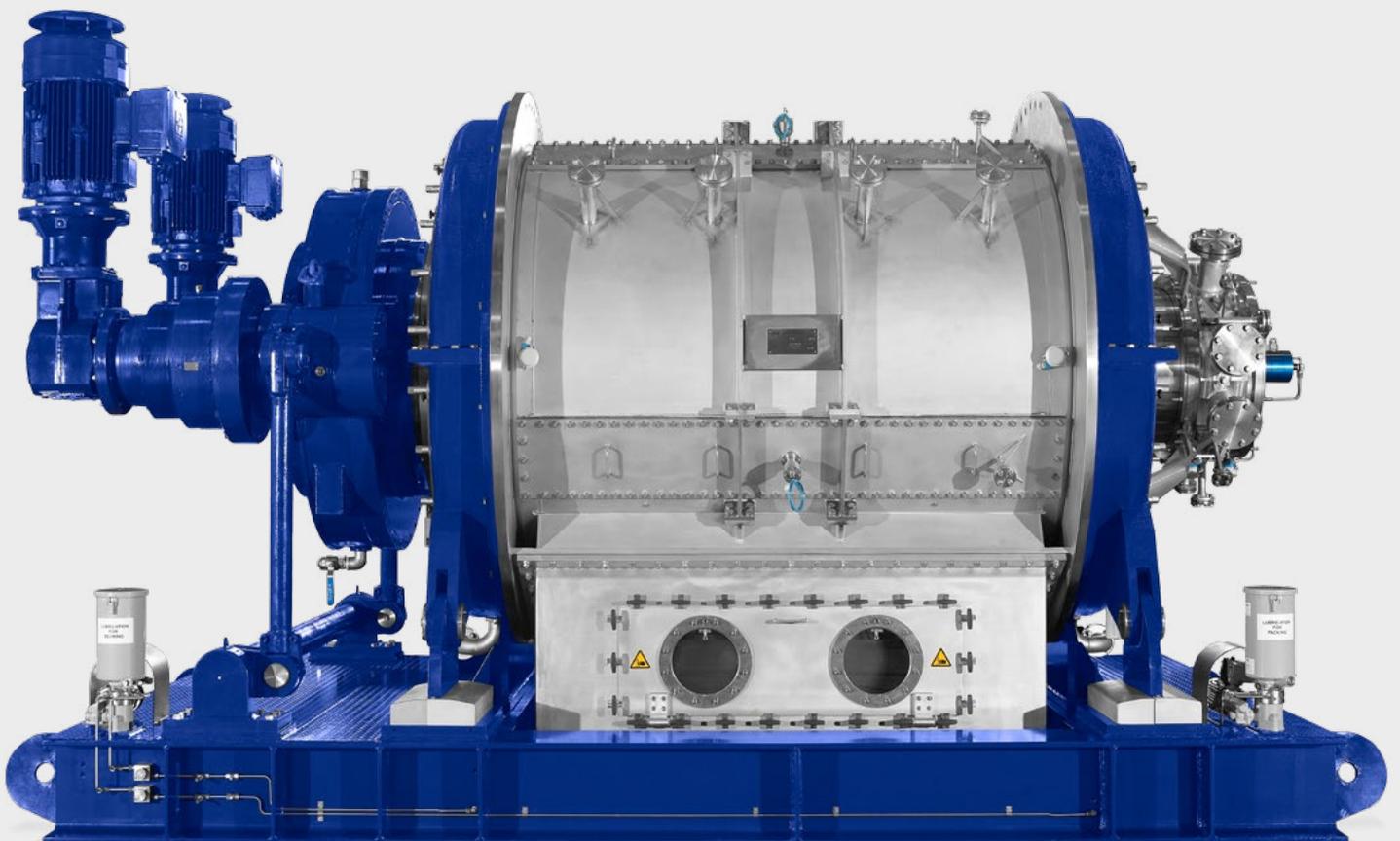
RPF

Druckdrehfilter

Verfahrenstechnische Vielseitigkeit in der Filtrationstechnik

BHS
SONTHOFEN

TRANSFORMING
MATERIALS
INTO VALUE



Verwaltungsgebäude von BHS-Sonthofen



TRANSFORMING MATERIALS INTO VALUE

BHS
SONTHOFEN



Das Unternehmen

BHS-Sonthofen ist eine inhabergeführte Unternehmensgruppe des Maschinen- und Anlagenbaus mit Stammsitz in Sonthofen. Wir bieten technische Lösungen auf dem Gebiet der mechanischen Verfahrenstechnik mit den Schwerpunkten Mischen, Zerkleinern, Recyceln und Filtrieren. Mit mehr als 300 Mitarbeitern und mehreren Tochtergesellschaften ist BHS-Sonthofen weltweit präsent.

Kuchenbildende Filtration

Seit über 50 Jahren ist die kuchenbildende Filtration unser Fachgebiet. Wir stellen ein breites Programm an Druck- und Vakuumfilter sowohl für chargenweisen als auch für kontinuierlichen Betrieb her. Wir verfügen über einen großen Schatz an Erfahrung. Die Zahl der realisierten Anwendungen liegt im vierstelligen Bereich. Alle BHS Filter zeichnen sich dadurch aus, dass sie mit einer geringen Kuchenstärke arbeiten.

Filtrationsversuche

BHS verfügt über eine Reihe an Pilot- und Laborfiltern für kundenspezifische Filtrationsversuche. Diese Filter stellen wir Ihnen gerne zur Verfügung und beraten Sie bei anwendungstechnischen Fragen.

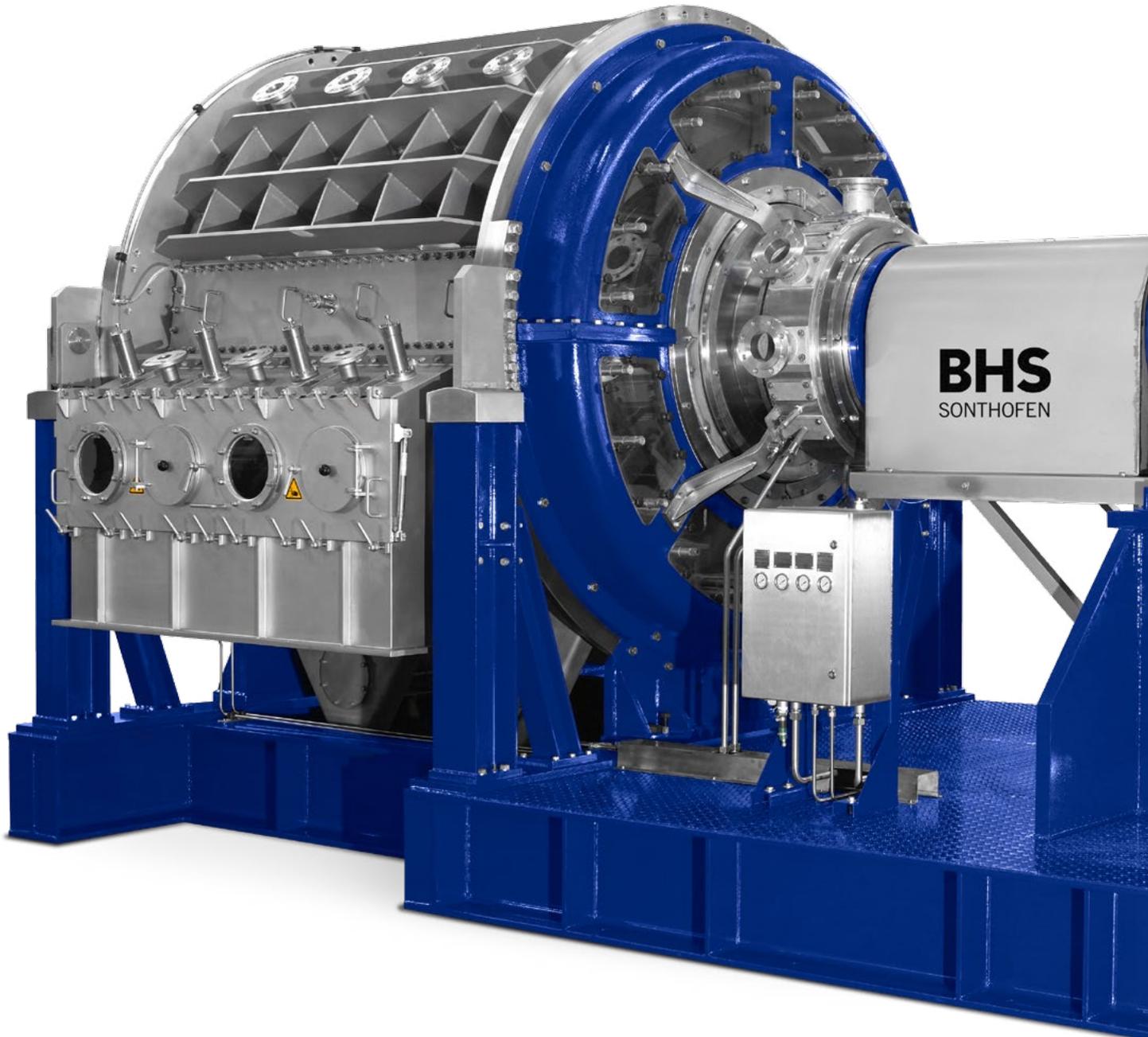
Weltweiter Service

Mit technischem Kundendienst und einem großen Ersatzteillager für alle gängigen Maschinentypen, auch für Maschinen mit älterem Baujahr, bieten wir weltweit einen schnellen und zuverlässigen Service.

www.bhs-sonthofen.com

BHS Druckdrehfilter (RPF)

Das BHS Druckdrehfilter (Typ RPF) ist ein kontinuierlich arbeitendes Filter zur Druckfiltration und ermöglicht eine gasdichte Kuchenbehandlung mit mehreren, voneinander getrennten Prozessschritten. Die Kuchenbehandlung kann beispielsweise aus ein- oder mehrstufiger Kuchenwäsche und einer Kuchentrocknung bestehen. Der Kuchenaustrag kann atmosphärisch erfolgen. Die Anwendungsgebiete sind breit gestreut, insbesondere Großchemie, Feinchemie, Pharmazie und Nahrungsmittelindustrie.



Druckdrehfilter vom Typ RPF X16 mit CenterDrive-Antrieb



Verfahrenstechnische Vielseitigkeit

Während einer Trommelumdrehung ermöglicht das Druckdrehfilter eine Vielzahl an Prozessschritten. Nach der Trennung der Suspension in Filtrat und Filterkuchen ermöglicht das Druckdrehfilter zusätzlich folgende Arbeitsvorgänge: ein- oder mehrstufige Kuchenwäsche, Verdrängungswäsche, Gegenstromwäsche, Kreislaufwäsche, Aufschlämmen, Lösemittelaustausch, Dämpfen, Extraktion sowie mechanische oder thermische Kuchenentfeuchtung. Alle Prozessschritte finden in voneinander getrennten Segmentzonen innerhalb des Filters statt. Dies erlaubt eine separate Abführung der Filtrate bzw. der sonstigen Medien.

Geschlossene, gasdichte Betriebsweise

Das Druckdrehfilter ist eine komplett geschlossene Einheit und kann gasdicht in einen Produktionsprozess eingebunden werden. Dies ermöglicht den Einsatz des Druckdrehfilters auch unter Betriebsbedingungen mit verschärften Sicherheits- oder Hygieneauflagen.

Variable Prozessdrücke und Temperaturen

Das Druckdrehfilter arbeitet bei einem Druck von bis zu 7 bar (g) und bei Betriebstemperaturen von ca. -20° bis ca. 160° Celsius. Bei allen Prozessschritten erfolgt die Druckzeugung hydraulisch über die Zuführung der Suspension bzw. der Wasch- oder Extraktionsmedien und nicht pneumatisch mittels Gasüberlagerung. Dies erlaubt eine individuelle verfahrenstechnische Optimierung eines jeden Prozessschrittes.

Atmosphärischer Kuchenausrag

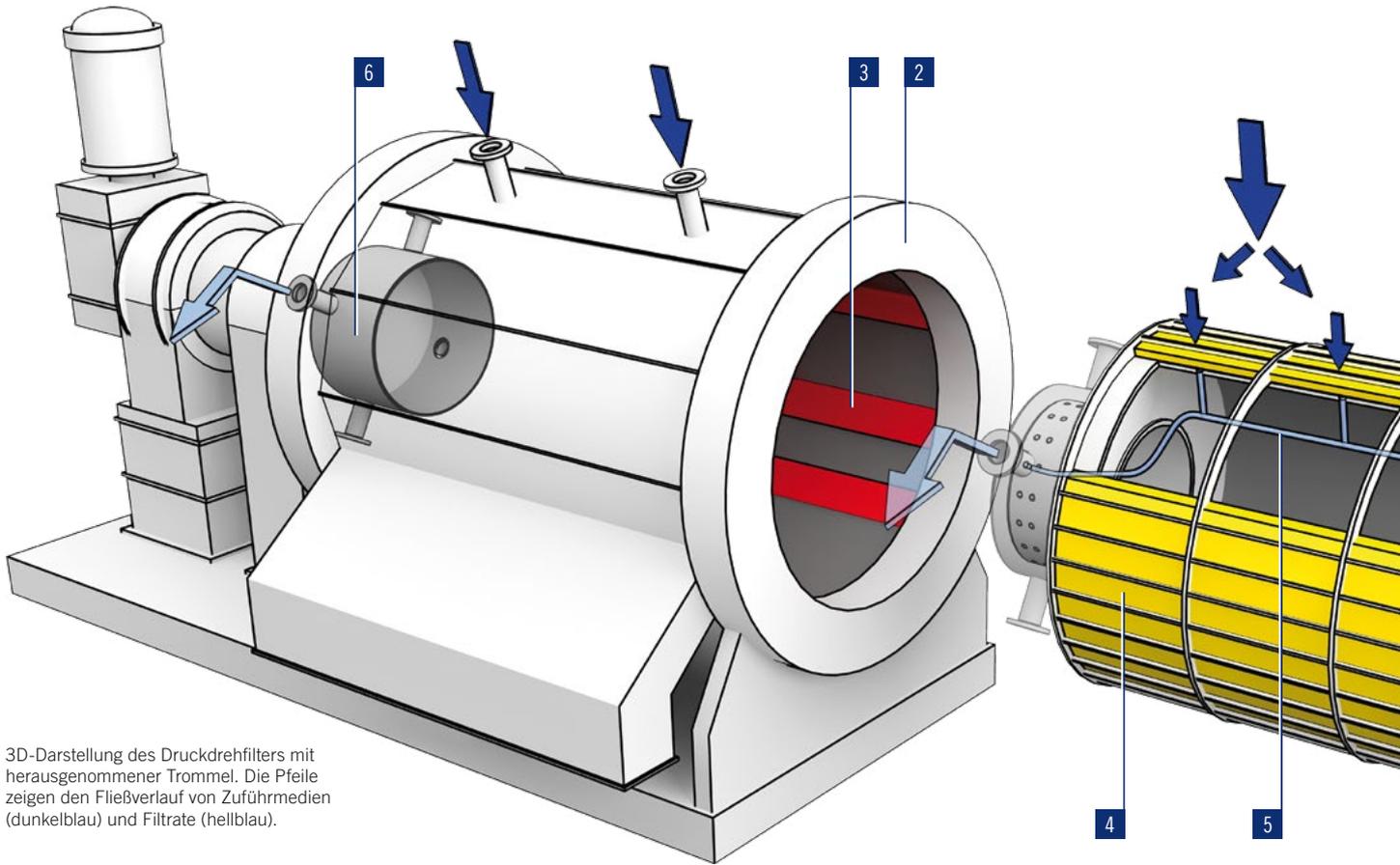
Innerhalb des Druckdrehfilters ist jeder Prozessschritt durch druckdichte Trennelemente als Segmentzone abgedichtet. Der Kuchenausrag kann direkt in den atmosphärischen Umgebungsbereich erfolgen.

Werkstoffe

In Abhängigkeit von der jeweiligen Anwendung verwenden wir die dafür erforderlichen Edelstahlqualitäten. Applikationsbezogen werden hochwertige Dichtungswerkstoffe und modernste Kunststoffe eingesetzt.

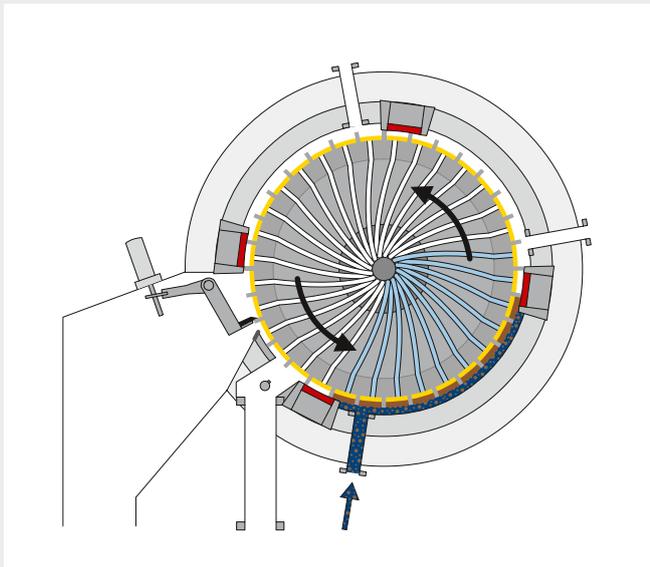
ATEX

Wir sind nach ATEX zertifiziert. Für Anwendungen in der Pharma-, Nahrungsmittel- und Bioprozessindustrie stellen wir speziell ausgestattete Filter her.



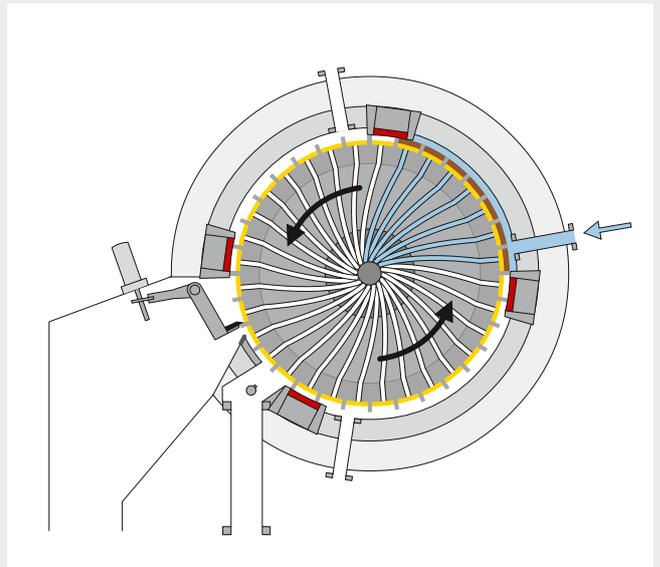
3D-Darstellung des Druckdrehfilters mit herausgenommener Trommel. Die Pfeile zeigen den Fließverlauf von Zuführmedien (dunkelblau) und Filtrate (hellblau).

Darstellung der einzelnen Prozessschritte im Druckdrehfilter



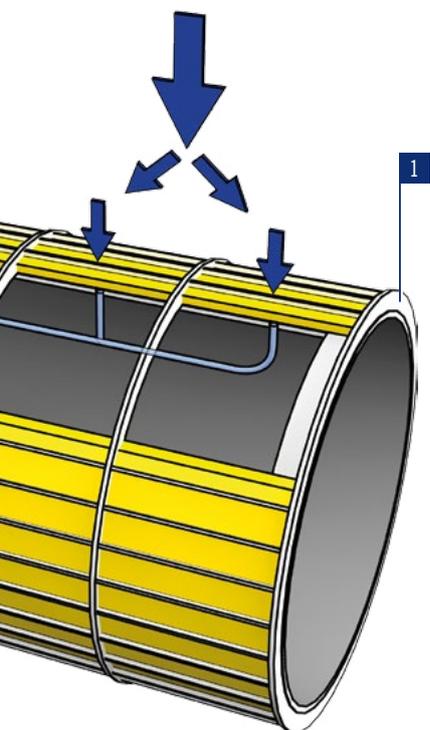
Suspensionszufuhr & Filtration

Kontinuierlich und unter Druck wird die Suspension dem Filter zugeführt. In den Filterzellen bildet sich auf den Filterelementen der Filterkuchen und gelangt durch die Drehung der Trommel in die nachfolgenden Segmentzonen. Über das Rohrsystem fließt das Filtrat aus den Zellen zum Steuerkopf ab.

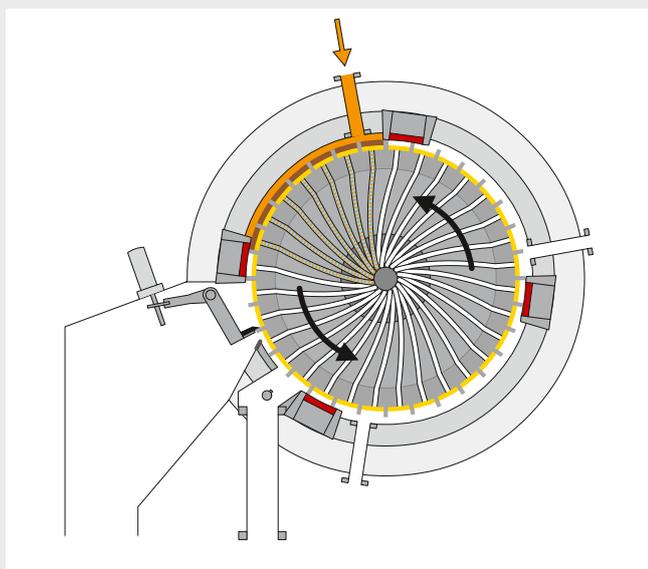


Kuchenwäsche

Je nach Erfordernis wird ein- oder mehrstufig gewaschen, extrahiert oder gedämpft. Da die Segmentzonen dabei vollständig gefüllt sind, liegt eine ideale einphasige Verdrängungsströmung durch den Kuchen vor. Die Waschflüssigkeit wird über das Rohrsystem zum Steuerkopf abgeführt und kann dort unvermischt erfasst werden.

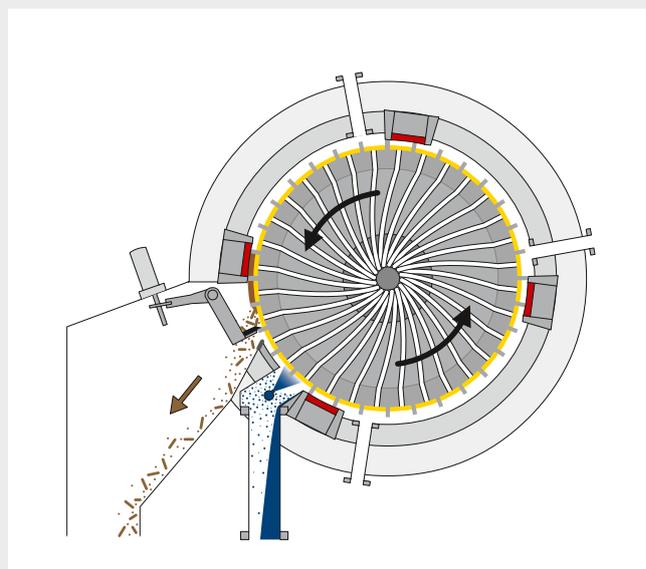


Mit einer stufenlos einstellbaren Drehzahl dreht sich die Filtertrommel **1** kontinuierlich in einem druckfesten Gehäuse **2**. Der sich dazwischen ergebende Ringraum ist durch spezielle Stopfbuchsen seitlich abgedichtet und durch Trennelemente **3** längs in mehrere druckdichte Segmentzonen unterteilt. Die Trommeloberfläche besteht aus Filterzellen **4**, die über Ablaufrohre **5** mit dem Steuerkopf **6** verbunden sind.



Kuchentrocknung

Anschließend kann der Filterkuchen getrocknet werden. Mittels Pressluft, Stickstoff oder Dampf erfolgt die gezielte Entfeuchtung.



Kuchenausrag

In der drucklosen Abnahmezone – die nach Bedarf mit einer gasdichten Haube versehen werden kann – wird der Kuchen durch Rückblasung und ggf. einem beweglichen Schaber ausgefragt. Anschließend kann das Filtertuch gespült werden.

AUFBAU EINES DRUCKDREHFILTERS

1 Gehäuse

Das Gehäuse ist durch die Trennelemente in Segmentzonen unterteilt. Die Suspension bzw. die Behandlungsmedien werden von außen unter Druck den jeweiligen Segmentzonen zugeführt. Der übliche Arbeitsdruck liegt bei 3 bar (g) und bei Hochleistungsfiltern bis zu 7 bar (g).

2 Trommel

Die Trommeloberfläche ist durch Trennleisten und Trommelringe kassettenförmig in Zellen unterteilt, die zur Aufnahme des Filterkuchens dienen. In den Zellen liegen die Zelleinlagen. Sie sind mit dem Filtermedium bespannt und mit der Trommel verschraubt. Die Kuchenstärke kann prozessoptimal eingestellt werden. Es sind Kuchenstärken bis maximal 175 mm möglich. Zur Heizung oder Kühlung kann die Trommel mit einem Doppelmantel ausgerüstet werden.

3 Steuerkopf

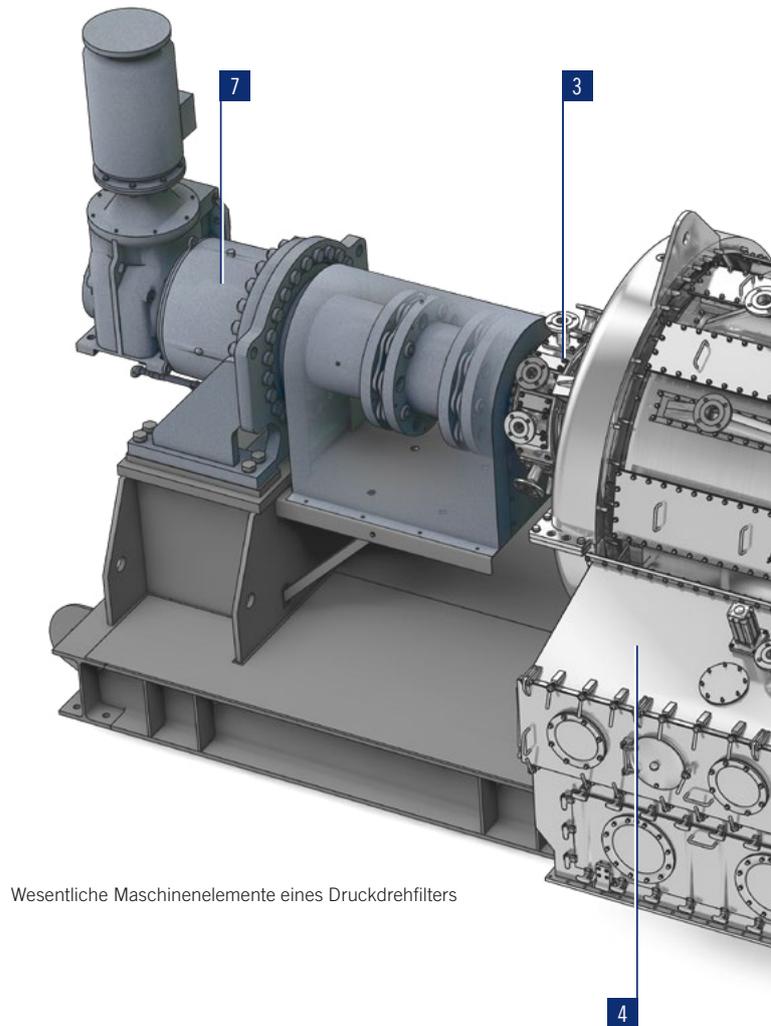
Im Steuerkopf erfolgt die getrennte Ableitung der jeweiligen Filtrate sowie die Steuerung der Rückblasung zur Kuchenabnahme und zur Tuchreinigung. Der Steuerkopf besteht aus einem Kern, der fest mit der Trommel verbunden ist und in den die Filtratrohre münden. Zwischen rotierendem Kern und festem Steuerkopfgehäuse befindet sich ein Ringraum, der durch Trennstopfen analog den Prozesszonen am Filter in Segmentzonen aufgeteilt ist. Die anfallenden Filtrate und Behandlungsmedien können dadurch unabhängig voneinander abgeleitet werden.

4 Kuchenabwurfchacht

Die Kuchenabnahme erfolgt in einer drucklosen Zone des Filters durch einen Rückblasestoß mit Luft, Dampf oder Stickstoff. Durch einen selbsttätig arbeitenden Schaber wird ggf. die Kuchenabnahme unterstützt. Diese Zone wird nach Bedarf mit einer gasdichten Verschlusshaube ausgestattet. Im Anschluss an die Kuchenabnahme ist eine Vorrichtung zur kontinuierlichen oder bedarfsweisen Reinigung der Filtertücher vorgesehen.

5 Zelleinlagen in der Trommel

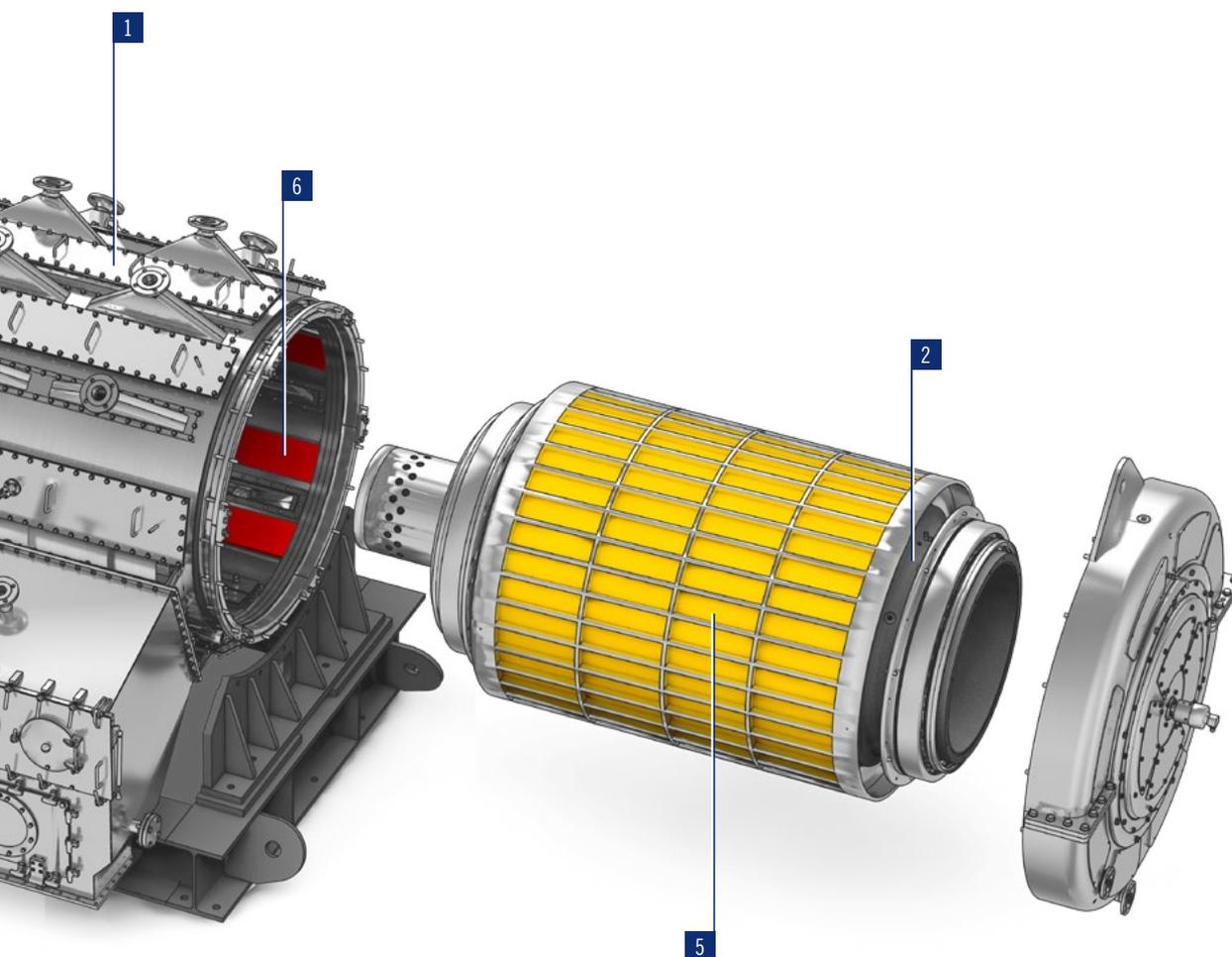
In der Filterzelle befindet sich die Zelleinlage, sie sind das eigentliche Filterelement. Die Zelleinlagen ermöglichen die Trennung des Feststoffes aus der Suspension. Über Verschraubungen an den Filterelementen sind die Zelleinlagen mit der Trommel verbunden. Sie beinhalten die Filtrateleitung, das Stützgewebe und das Filtertuch. Je nach Anwendung kann das Filtertuch aus Kunststoff- oder Metallgewebe sein.



Wesentliche Maschinenelemente eines Druckdrehfilters

6 Trennelemente

Trennelemente, die pneumatisch an die Trommel angepresst werden, trennen die einzelnen Segmentzonen zuverlässig und druckdicht voneinander. Mit hochwertigen, chemisch beständigen Kunststoffen wie zum Beispiel PE oder PEEK wird die Dichtwirkung zuverlässig erzielt. Die auswechselbaren Dichtplatten sind auf formstabilen Trägern befestigt.



7 Antrieb

Zur Anpassung an wechselnde Durchsätze und Filtrationseigenschaften besitzt das Filter einen stufenlos regelbaren Antrieb. Dieser besteht aus einem Untersetzungsgetriebe, ggf. einer Kupplung und einem frequenzgesteuerten Antriebsmotor. Drei Alternativen stehen zur Verfügung:

Stirnantrieb

Die Trommel wird über einen offenen Stirnantrieb an der Antriebsseite mit Untersetzungsgetriebe und frequenzgesteuertem Elektromotor angetrieben.



CenterDrive-Antrieb

Beim CenterDrive-Antrieb handelt es sich um einen geschlossenen Antrieb an der Steuerkopfseite mit Untersetzungsgetriebe, Kupplung und frequenzgesteuertem Antriebsmotor.



TwinDrive-Antrieb

Die Variante mit TwinDrive-Antrieb verfügt über einen geschlossenen Stirnantrieb an der Antriebsseite mit zwei Untersetzungsgetrieben und zwei Antriebsmotoren, die über eine gemeinsame Frequenzsteuerung geregelt werden.





Kunststoff-Vorprodukte

Beispiele: PTA, ABS, HDPE, PVC, Bisphenol A



Pharmaprodukte

Beispiele: Antibiotika, Hormonderivate, Statine, Virustatika



Organische Chemie

Beispiele: Vulkanisationsderivate, Natriumhydrosulfit, Phenyle, Amine, Paraffine, Waschmittelrohstoffe



Farben und Pigmente

Beispiele: Perlglanzpigmente, Anilinfarbstoffe, Silikatpigmente



Celluloseprodukte

Beispiele: MC, HEC, HMEC, CMC



Agrochemie

Beispiele: Phosphate, Molluskizide, Düngemittel, Herbizide, Insektizide, Fungizide



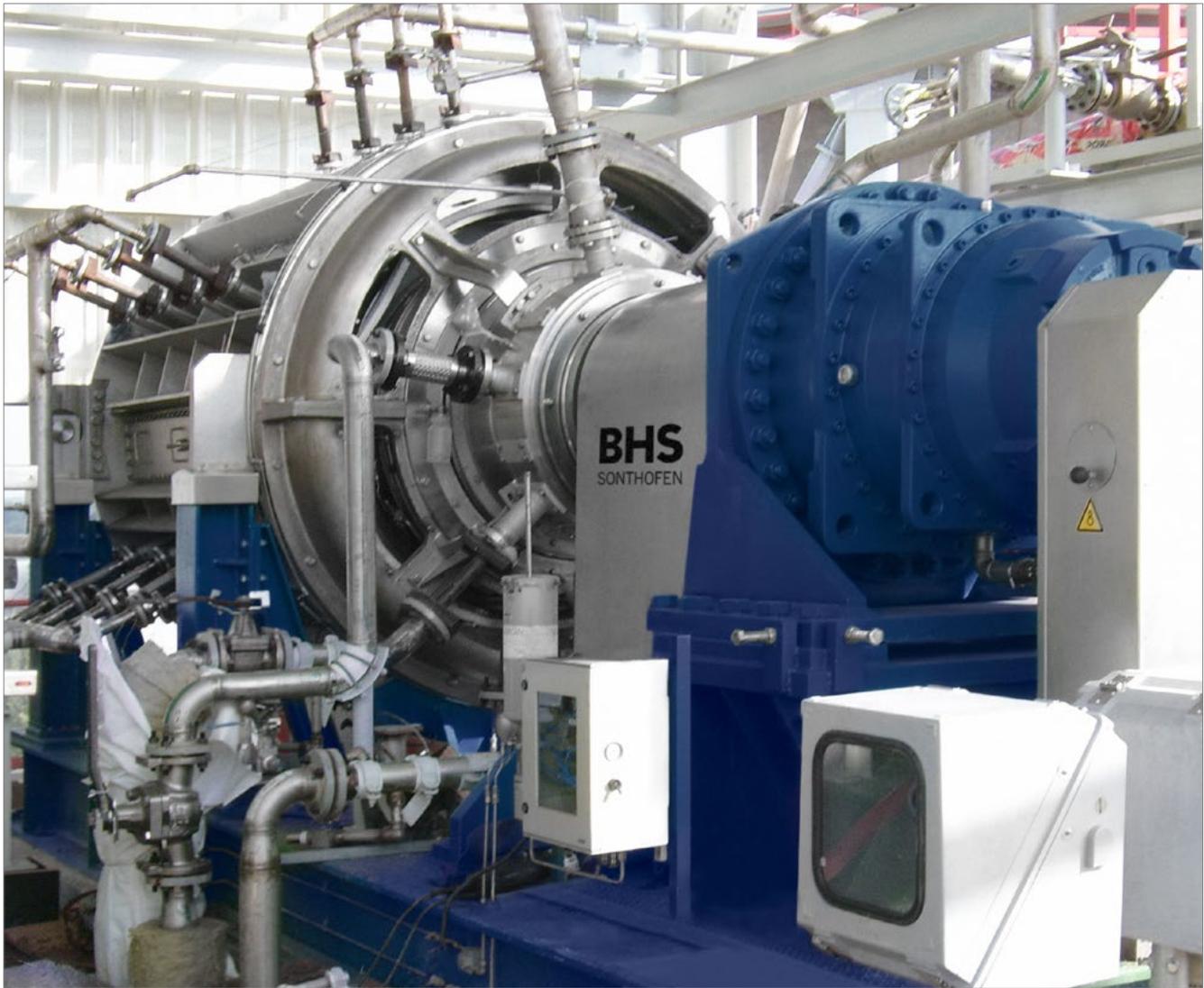
Nahrungsmittel

Beispiele: Kaffee, Stärke



Naturstoffextrakte

Beispiele: Blätterextrakte, Blütenextrakte, Tabak, Aminosäuren



Druckdrehfilter vom Typ RPF B16 zur Herstellung von Kunststoffvorprodukten

Stirradfilter

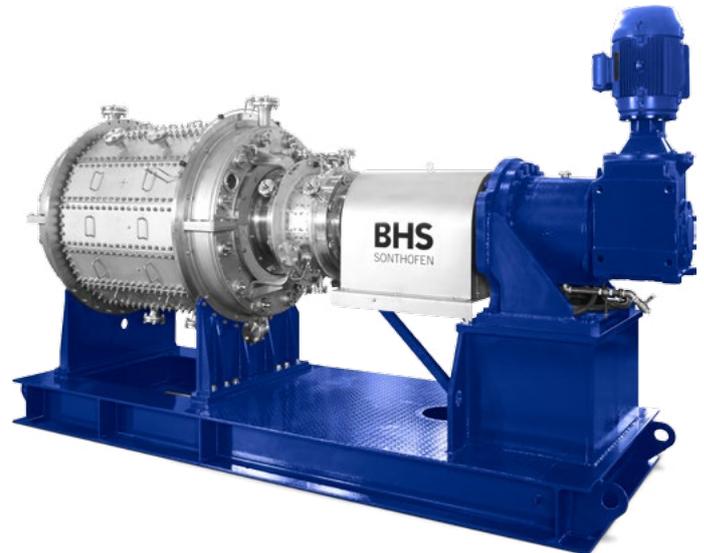
Stirradfilter sind üblicherweise für einen Suspensionsdurchsatz im kontinuierlichen Betrieb von bis zu 25 m³/h bei Kuchenstärken bis 30 mm konzipiert. Der Betriebsdruck beträgt bis zu 3 bar (g).



Stirradfilter vom Typ RPF B16

Druckdrehfilter mit Secondary Containment

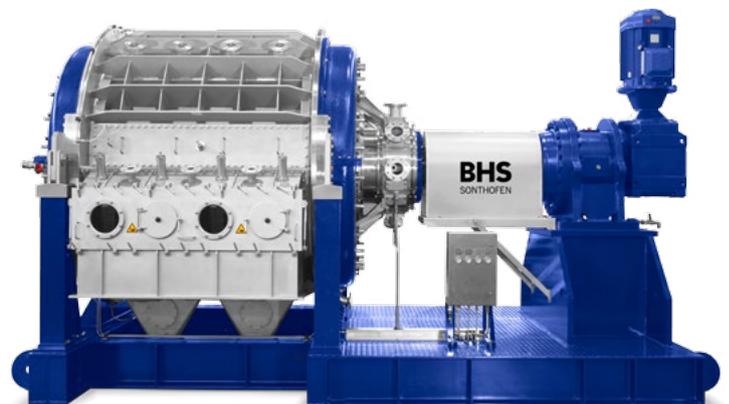
Eine zusätzliche, druckdichte Abdichtung der Arbeitsräume zum Umgebungsbereich – ein so genanntes „Secondary Containment“ – erhöht die Sicherheit des Druckdrehfilters im Falle einer möglichen Leckage der Basis-Abdichtung. Eventuell austretende Flüssigkeiten und/oder Gase werden gezielt im zweiten Abdichtraum an Gehäuse und Steuerkopf detektiert und abgeführt – ohne Kontamination der Umwelt durch hochtoxische und/oder flüchtige Medien.



Komplett geschlossenes Druckdrehfilter vom Typ RPF A09 mit zusätzlichem „Secondary Containment“

HochleistungsfILTER

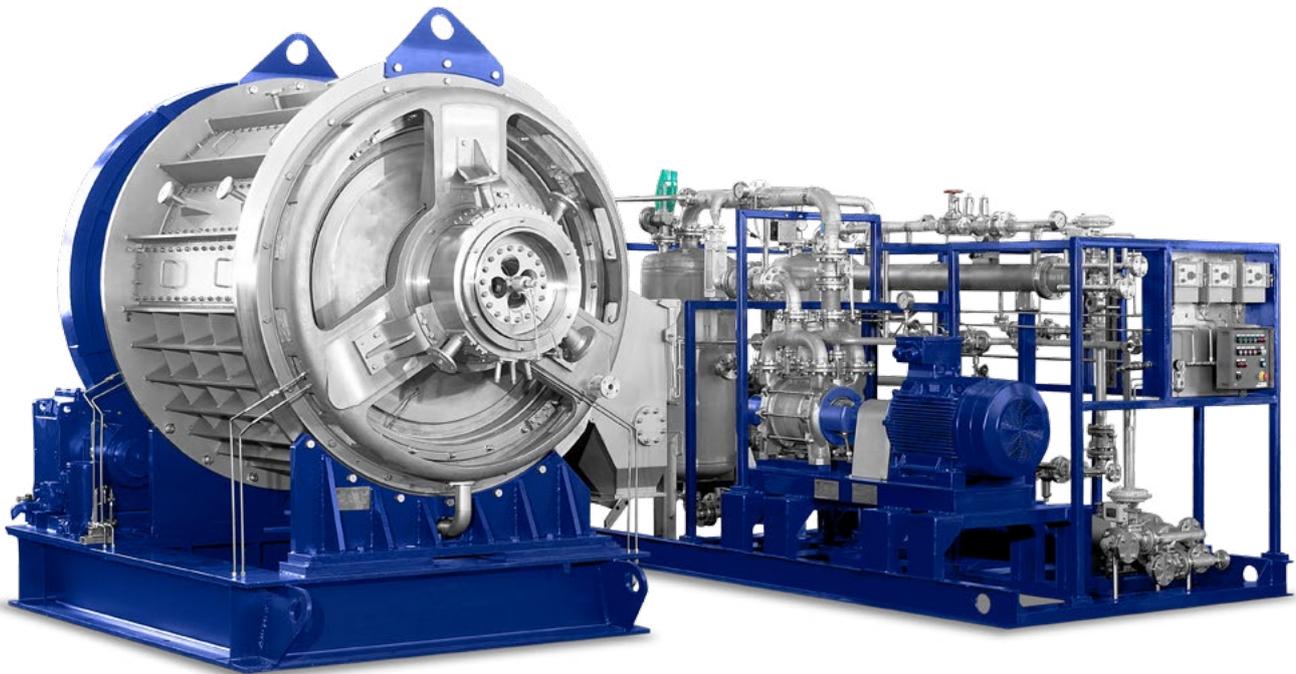
HochleistungsfILTER sind geeignet für einen Suspensionsdurchsatz im kontinuierlichen Betrieb von bis zu 250 m³/h und Kuchenstärken von bis zu 175 mm sowie Betriebsdrücke von bis zu 7 bar (g) und druckdichtem Filtratabgang von bis zu 6 bar (g).



Hochleistungs-Druckdrehfilter vom Typ RPF X16 mit CenterDrive-Antrieb

Stickstoff-Kreisgasanlage

Um den bei inerten Prozessen anfallenden Stickstoff wieder zu verwenden, wird die BHS Kreisgasanlage eingesetzt. In dieser Anlage wird der für die Filterkuchentrocknung und den Filterkuchenausstrag benötigte Stickstoff vom mitgerissenen Lösemittel getrennt und auf den erforderlichen Prozessdruck verdichtet. Zum Einsatz kommt ein Flüssigkeitsringkompressor, dessen Betriebsflüssigkeit der des Lösemittels der letzten Kuchenwäsche im Druckdrehfilter entspricht. Je nach Einsatz kann die BHS Kreisgasanlage mit 3 bar (g) oder bis zu 7 bar (g) ausgeführt werden. Auch Doppelanlagen zur Versorgung von zwei oder mehr Druckdrehfiltern sind möglich. Damit wird der gesamte Stickstoffverbrauch erheblich reduziert.



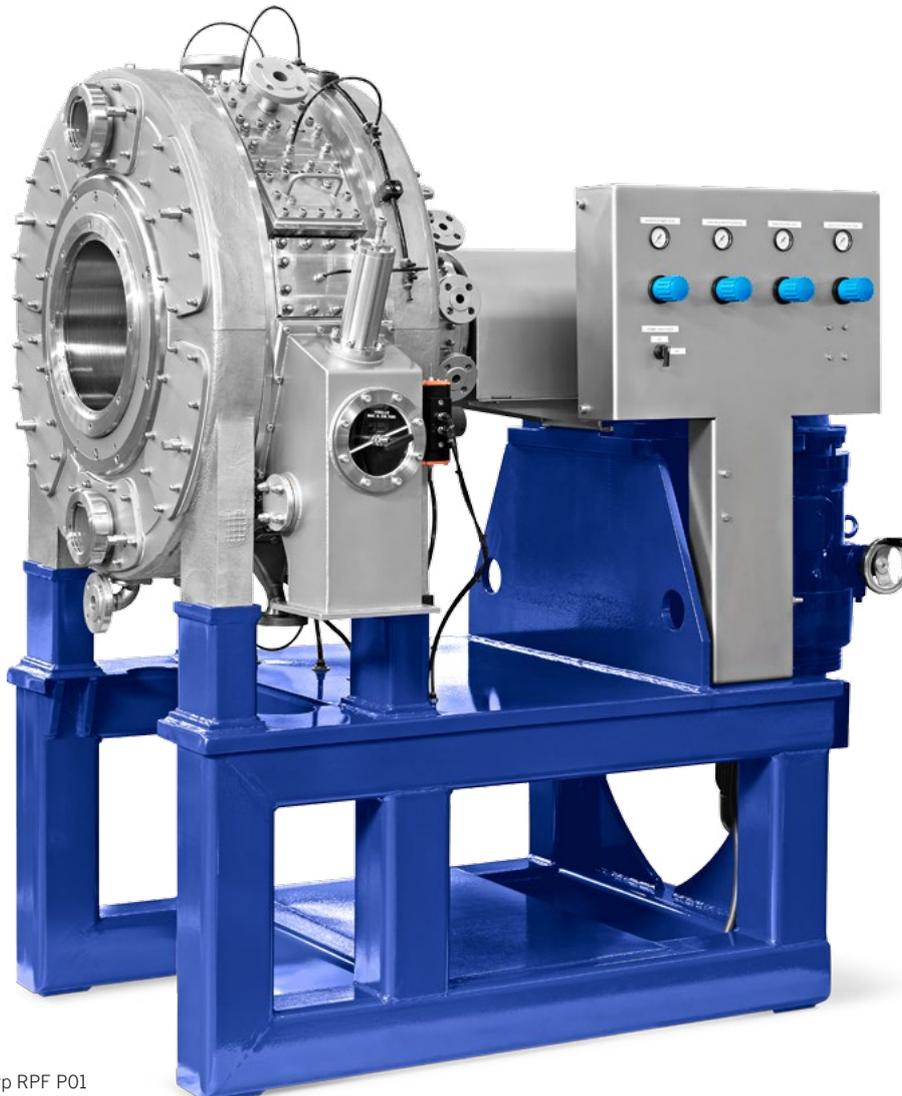
Druckdrehfilter RPF B12 mit angeschlossener Stickstoff-Kreisgasanlage

Versuche schaffen Gewissheit

Erste orientierende Versuche führen wir mit unseren Taschenmessgeräten durch. Diese Versuche können einfach und schnell bei Ihnen vor Ort oder in unseren gut ausgestatteten Laboren in Sonthofen und Charlotte/USA durchgeführt werden. So erhält man grundlegende Daten über die Filtrierbarkeit einer Suspension und über die generellen Auslegungsdaten eines Produktionsfilters.

Für weitergehende, auch mehrwöchige Untersuchungen verfügen wir über einen Mietpark an Pilot- und Laborfiltern für alle BHS Filterfabrikate. Auch Filter aus unterschiedlichen Werkstoffen sind verfügbar. Falls erforderlich können die Filter kundenspezifisch ausgerüstet werden.

Mit Hilfe dieser Filter kann das Filtrationsverhalten methodisch zuverlässig untersucht werden. Es können Maschinenparameter variiert werden und stoffliche Alternativen untersucht werden. Auf der Grundlage der Versuchsergebnisse ist eine sichere Auslegung der Produktionsmaschinen und der Verfahrenstechnik möglich. Auch kann eine optimale Betriebsweise ermittelt werden. Ihre Investitionsentscheidung ist so zuverlässig abgesichert.



Pilotfilteranlage vom Typ RPF P01

Leistungsangaben, Abmessungen und Gewichte

Typ	Trommel- durchmesser	Effektive Trommellänge	Aktive Filterfläche	Abmessungen (L x B x H)	Gewicht
RPF P01	0,75 m	0,1 m	0,18 m ²	2 x 1,2 x 2 m	2.500 kg
RPF P02	0,75 m	0,25 m	0,45 m ²	2,1 x 1,2 x 2 m	3.500 kg
RPF A03	1 m	0,3 m	0,72 m ²	3,9 x 2,1 x 2,2 m	7.000 kg
RPF A06	1 m	0,6 m	1,44 m ²	4,2 x 2,1 x 2,2 m	10.000 kg
RPF A09	1 m	0,9 m	2,16 m ²	4,5 x 2,1 x 2,2 m	13.000 kg
RPF A12	1 m	1,2 m	2,88 m ²	4,8 x 2,1 x 2,2 m	15.000 kg
RPF B09	1,5 m	0,9 m	3,2 m ²	5 x 2,9 x 3,2 m	20.000 kg
RPF B12	1,5 m	1,2 m	4,3 m ²	5,4 x 3 x 3,2 m	30.000 kg
RPF B16	1,5 m	1,6 m	5,8 m ²	5,8 x 3 x 3,2 m	35.000 kg
RPF X16	1,8 m	1,6 m	6,9 m ²	5,8 x 3,3 x 3,6 m	40.000 kg
RPF X20	1,8 m	2 m	8,6 m ²	6,2 x 3,3 x 3,6 m	42.000 kg

Alle genannten Daten gelten für ein Hochleistungsfilter in CenterDrive-Ausführung. Die Abmessungen und Gewichte sind Circaangaben. Technische Daten für andere Ausführungen können von den angegebenen Daten abweichen. Alle technischen Daten unterliegen der Entwicklung. Jederzeitige Änderungen vorbehalten.

Betriebskriterien

Arbeitsweise	kontinuierlich
Betriebsdruck	bis 6 bar (g)
Betriebstemperatur	bis 160° C
Feststoffanteil (Suspension)	bis 60 % (Gew.)
Kuchendicke	bis 175 mm
Korngröße	10 - 500 µm
Filterleistung – Suspension	bis zu 30 m ³ /m ² h
Filterleistung – Feststoff trocken	bis zu 15.000 kg/m ² h
Aktive Filterfläche	0,18 - 8,6 m ²

BHS KOMPETENZFELDER



MISCH-
TECHNIK



ZERKLEINERUNGS-
TECHNIK



RECYCLING-
TECHNIK



FILTRATIONS-
TECHNIK

