

**ERWIESENE KONTINUITÄT
SCHUBZENTRIFUGEN**



**Ferrum Process Systems AG**

Zentrifugentechnik
Industriestrasse 11
5503 Schafisheim
Schweiz

T +41 62 889 14 11
zentrifugen@ferrum.net
www.ferrum.net

**Hiller GmbH**

Schwalbenholzstrasse 2
84137 Vilsbiburg
Deutschland

T +49 8741 48 0
F +49 8741 48 139
info@hillerzentr.de
www.hillerzentr.de

**Spomasz-Wronki Grupa Ferrum Sp. z o.o.**

ul. Powstańców Wlkp. 23
64-510 Wronki
Poland

T +48 672 545 169
handel@spomasz-wronki.com.pl
www.spomasz-wronki.com.pl

**Ferrum Process Systems Inc.**

11414 W. Park Place
Suite 202
Milwaukee, WI 53224
USA

T +1 877 933 3778
F +1 877 711 2329
sales@ferrumUS.com
www.ferrumUS.com

**Ferrum Technologies India Private Ltd.**

105, Shree Saiishwati Co-op. Hsg. Soc.
Mogul Lane
400016 Mahim, Mumbai
India

T +91 222 431 4299
F +91 222 432 2276
sale@ferrumIN.com
www.ferrum.net

**Ferrum Process Systems (Kunshan) Co., Ltd.**

No. 329, Jujin Road
Zhangpu Township
215321 Kunshan City
Jiangsu Province
P.R. China

T +86 512 3662 5104
F +86 512 3662 5100
centrifuge@ferrumChina.com
www.ferrumChina.com

FERRUM MORE THAN
100 YEARS
SINCE 1917



APPLIKATIONEN⁺ SPEZIFISCHE DESIGNS

CHEMISCHE INDUSTRIE

Chloride | Natriumchlorid | Meer-, See-, Verdampfersalz | Kaliumchlorid | Ammoniumchlorid |

Sulfate | Natriumsulfat anhydrid | Natriumsulfat dekahydrat | Kaliumsulfat | Magnesiumsulfat | Ammoniumsulfat | Eisensulfat heptahydrat

Chlorate | Natriumchlorat | Kaliumchlorat

Nitrate | Natriumnitrat | Kaliumnitrat | Lysin

Urea | Verschiedene Prozesse

Zwischenprodukte | Natriumbicarbonat roh | Natriumcarbonat Monohydrat | PAP P-Aminophenol

Faser-Produkte | Nitrozellulose Chips - Fasern

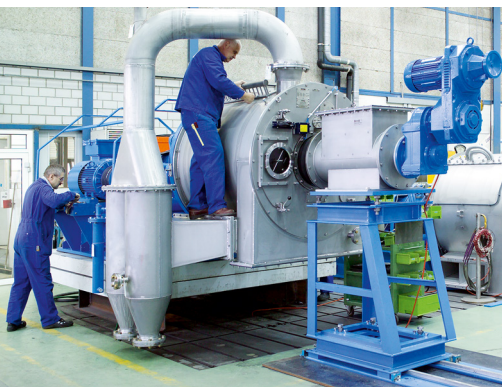
Verschiedenes | Calciumtartrat

MINERALAUFBEREITUNG

Bergbau | Kalziumphosphat | Steinsalz (NaCl), Meersalz | Kaliumchlorid aus Flotation

PETROCHEMISCHE INDUSTRIE

Basis-Produkte | Adipinsäure | Bisphenol A | Caprolactam | Paraxylol | ABS, MBS | Polyethylen | PP

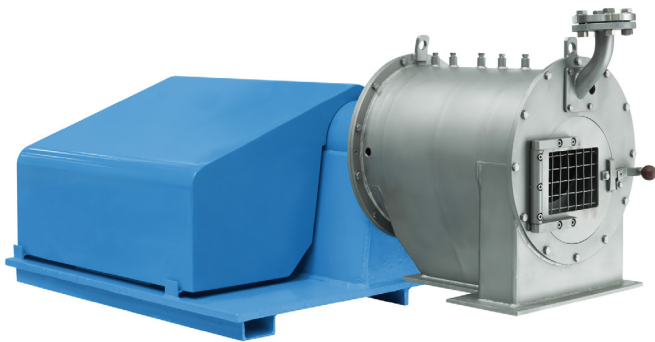


KUNDENSPEZIFISCHE KONSTRUKTIONEN

Ferrum liefert für verschiedenste Applikationen und Prozesse entsprechend angepasste, innovative Konstruktionen und Sonderausführungen:

- + Produkteintrags- und Produktverteilssysteme
- + Feststoff- und Filtrataustragssysteme
- + Gasdichte Ausführungen
- + Explosionsgeschützte Ausführungen (nach RL 2014/34/EU)
- + Beheizbares, isoliertes Zentrifugengehäuse
- + Spezieller Verschleisschutz für abrasive Produkte

+ SCHUBZENTRIFUGE PM-23



MECHANISCHE AUSFÜHRUNG

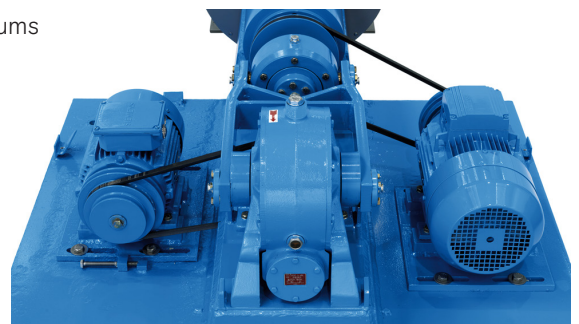
Basierend auf der sehr erfolgreichen Sulzer Escher Wyss Konstruktion hat Ferrum diese Schubzentrifuge konsequent, immer den neusten Anforderungen entsprechend, weiterentwickelt.

Die einfache, robuste Bauweise ist sehr wartungsfreundlich und erlaubt eine unkomplizierte Inbetriebnahme sowie einen zuverlässigen und leistungsfähigen Dauerbetrieb.

Der Dreh- und Schubantrieb der Trommeln erfolgt über zwei separate Elektromotoren mit Keilriemen-Stufenscheiben. Die Rotationsbewegung des Schubmotors wird über ein Getriebe mit Exzenter in die Schubbewegung umgewandelt.

KONSTRUKTIONSMERKMALE

- + Einfache und robuste Bauweise, hohe Zuverlässigkeit
- + Hohe Durchsatzleistungen unter härtesten Bedingungen
- + Rein mechanischer Schubantrieb, ohne Hydrauliksystem
- + Optimal ausgelegte Einlaufpartie für schonende Beschleunigung des Produkts
- + Verstellbare Waschdüsen für optimale Kuchenwaschung
- + Spülanschlüsse für komplette Reinigung des Zentrifugen-Prozessraums
- + Diverse Austragssysteme für schonenden Austrag des Feststoffs
- + Diverse periphere Anlageteile zur Basisausrüstung lieferbar
- + Sonderausführungen auf Anfrage (gasdicht, Explosionsschutz, etc.)



Antriebs- und Steereinheit PM-23

SCHUBZENTRIFUGEN⁺

TYPEN P-32 BIS P-120

MODELLREIHE P-32 BIS P-50

Die Zentrifugentypen P-32 bis P-50 sind eine Neuentwicklung von Ferrum. Dank ihrer Hochleistungshydraulik zeichnet sich die Maschine durch kompakte Abmessungen aus und kann mit einer geringen Hydraulikölmenge betrieben werden.

Der Schubmechanismus ist hydraulisch angetrieben, die Umsteuerung erfolgt über eine aussenliegende, hydraulische Steuereinheit. Die Hubzahl ist verstellbar, während die Hublänge konstant bleibt.

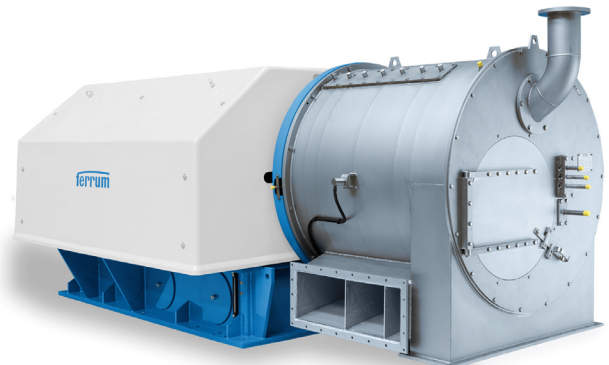
Die Ölpumpe und der Rotor werden über zwei separate Elektromotoren angetrieben.



MODELLREIHE P-60 BIS P-120

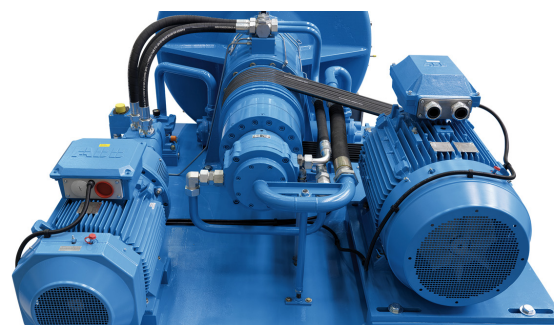
Basierend auf der sehr erfolgreichen Sulzer-Escher Wyss Konstruktion hat Ferrum die Zentrifugentypen P-60 bis P-120 konsequent, den neusten Anforderungen entsprechend, weiterentwickelt.

Der Schubmechanismus ist hydraulisch angetrieben, die Umsteuerung erfolgt über eine komplett innenliegende Umsteuereinheit. Die Hubzahl ist verstellbar, während die Hublänge konstant bleibt. Die Ölpumpe und der Rotor werden über zwei separate Elektromotoren angetrieben.



KONSTRUKTIONSMERKMALE

- + Kompakte, robuste und zuverlässige Konstruktion
- + Hohe Durchsatzleistungen unter härtesten Bedingungen
- + Hydraulischer Schubantrieb für grosse Schubkräfte
- + Optimal ausgelegte Einlaufpartie für schonende Beschleunigung des Produkts
- + Verstellbare Waschdüsen für optimale Kuchenwaschung
- + Spülanschlüsse für einfache Reinigung des Zentrifugen-Prozessraums
- + Diverse Austragssysteme für schonenden Feststoffaustrag
- + Diverse periphere Anlageteile zur Basisausrüstung lieferbar
- + Sonderausführungen auf Anfrage (gasdicht, Explosionsschutz, etc.)



Antriebs- und Steuereinheit P-100

+ DOSIERAPPARATE UND RÜHRWERKE STÖRUNGSFREIE SPEISUNG

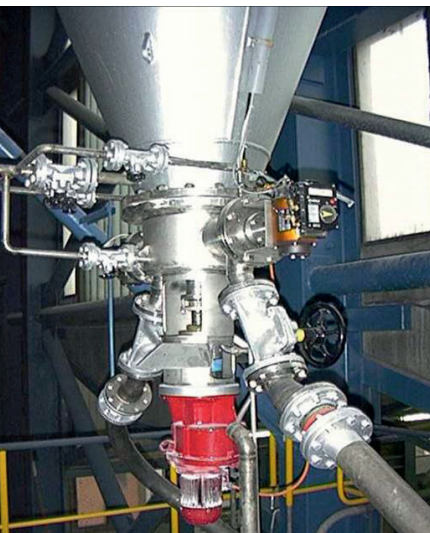


DOSIERAPPARATE (DAU)

Die von Ferrum entwickelten Dosierapparate und Rührwerke werden an die Austragsöffnung des Statischen Eindickbehälters montiert. Pro Dosierapparat können je nach Modell max. vier Suspensionsabgänge realisiert werden, was eine gleichzeitige Speisung von bis zu vier Zentrifugen ermöglicht.

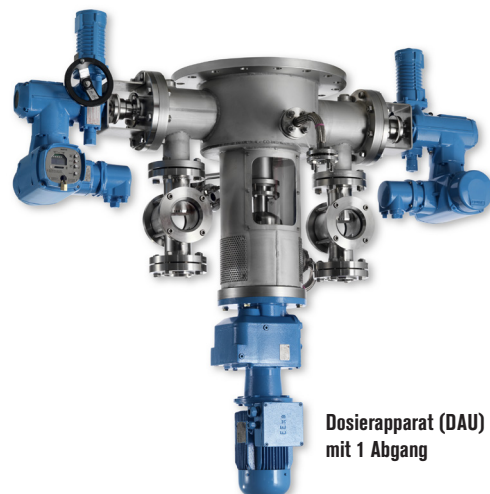
Die integrierten Dosierventile können manuell, elektrisch oder pneumatisch angetrieben werden, um den Gemischzufluss zu jeder Zentrifuge zu kontrollieren.

Ein im Dosierapparat integriertes Rührwerk verhindert Feststoffablagerungen sowie das Zuwachsen der Suspensionsabgänge. Über Spülanschlüsse werden Rührwerk sowie Dosierventile mit Flüssigkeit gereinigt. Eine Anbindung an das Kunden- oder Ferrum-Steuerungssystem ermöglicht eine optimal abgestimmte Regelung der Apparate.



RÜHRWERKE (RW)

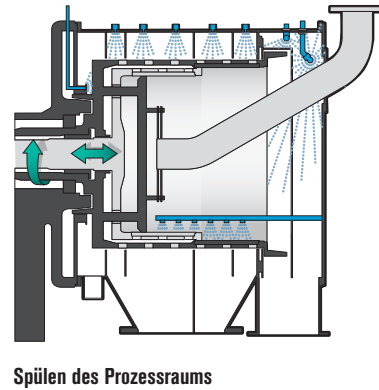
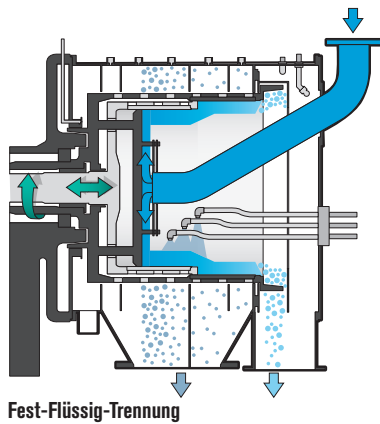
Das Rührwerk hat einen ähnlichen Aufbau wie der Dosierapparat, ist jedoch ohne integrierte Dosierventile ausgerüstet. An den Suspensionsabgängen können geeignete, handelsübliche Dosierventile angebaut und durch die Kunden- oder Ferrum-Steuerung geregelt werden.



Dosierapparat (DAU)
mit 1 Abgang

BEISPIELHAFT EFFIZIENZ⁺

FUNKTIONSWEISE



Schubzentrifugen sind kontinuierlich arbeitende Filterzentrifugen und können je nach Applikation über mehrere Trommelstufen verfügen. Die hier dargestellte Fest-Flüssig-Trennung zeigt eine zweistufige Schubzentrifuge. Periodisches Spülen des Prozessraums wird mit integrierten Spüldüsen und -rohren ausgeführt.

FEST-FLÜSSIG-TRENNUNG

Suspensions-Einlauf | Die Zentrifuge wird über das Einlaufrohr kontinuierlich mit der zu trennenden Suspension (Fest-Flüssig-Gemisch) gespeist. Bei schlecht fließenden Produkten erfolgt die Speisung über eine Eintragungsschnecke (nicht dargestellt).

Suspensionsverteiler | Der Verteiler beschleunigt und verteilt die Suspension über den ganzen Siebumfang im Füllbereich der ersten Trommelstufe. Ferrum bietet diverse applikationsspezifische Verteilsysteme für eine gleichmässige und produkt-schonende Beschleunigung und Verteilung der Suspension.

Erste Trommelstufe | Der grösste Teil (ca. 80%) der Flüssigkeit wird bereits in der Aufgabezone der ersten Trommelstufe abfiltriert, es bildet sich ein stabiler Feststoffkuchen. Die erste Trommelstufe führt neben der Rotations- auch eine axiale Schubbewegung (Oszillationsbewegung) aus.

Zweite Trommelstufe | Der Feststoffkuchen wird in Ringabschnitten schubweise von der ersten zur zweiten Trommel geschoben.

Feststoffaustrag | Nach der zweiten Trommelstufe wird der Feststoff über die Austragsrinne und das Feststoffgehäuse aus der Zentrifuge austragen. Je nach Applikation werden unterschiedliche Austragssysteme eingesetzt.

Produktwaschung | Bei Bedarf werden Verunreinigungen in der Mutterlauge ausgewaschen. Die Waschflüssigkeit wird kontinuierlich durch mehrere verstellbare Waschdüsen über dem Feststoffkuchen aufgegeben.

Filtratgehäuse | Das Filtrat (abfiltrierte Mutterlauge und Waschflüssigkeit) wird im Filtratgehäuse gesammelt und abgeführt. Je nach Applikation werden unterschiedliche Filtratgehäuse und -zyklone eingesetzt.

Filtrattrennung | Bei Bedarf kann das Filtrat durch die im Filtratgehäuse angebrachten Trennbleche, den Filtrationszonen entsprechend, getrennt abgeführt und entsorgt oder verwertet werden (z.B. Gegenstromwaschung).

SPÜLEN DES PROZESSRAUMS

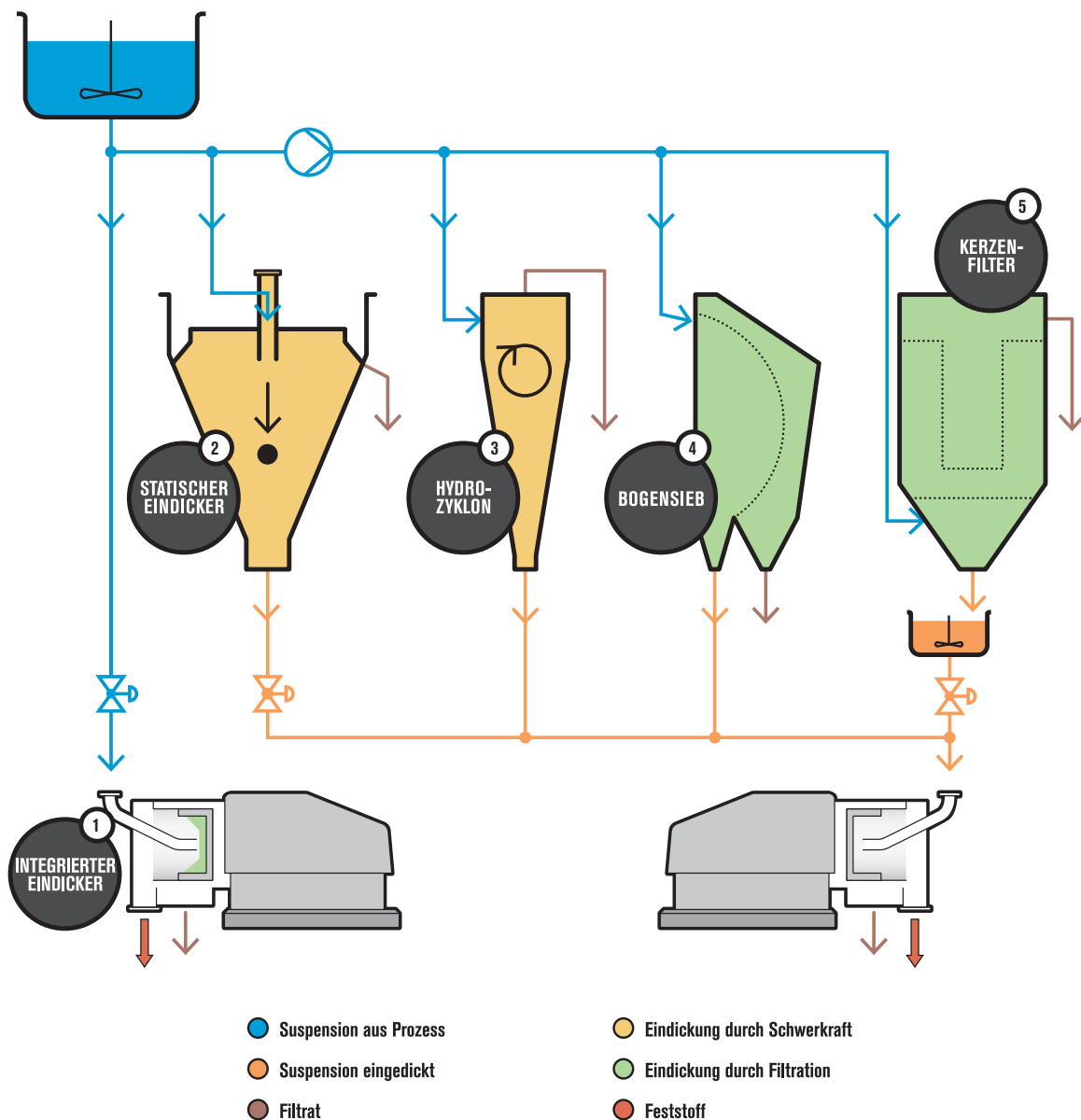
Der Zentrifugenprozessraum wird mit Spülflüssigkeit durch optimal angeordnete Reinigungsdüsen und einem Spülrohr gereinigt. Periodisches Spülen verhindert Kristallbildung in den Sieben und Ablagerungen im Feststoffgehäuse.

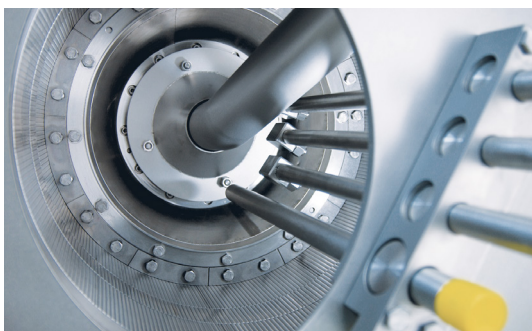
+ VOREINDICKUNG EIN WICHTIGER ARBEITSSCHRITT

Als kontinuierlich arbeitende Maschine benötigt die Schubzentrifuge möglichst konstante Prozessbedingungen und Feststoffkonzentrationen, um einen optimalen Betrieb und gleichbleibende Produktqualität zu gewährleisten.

Prozess- und anlagenbedingt werden die erforderlichen Zulaufbedingungen oft nicht erreicht. Als Lösung bietet Ferrum deshalb diverse Voreindickungssysteme und Dosiervorrichtungen an.

Je nach Bedarf beinhaltet der Ferrum Lieferumfang die Auslegung, Konstruktion, Produktion und Automation des entsprechenden Systems.





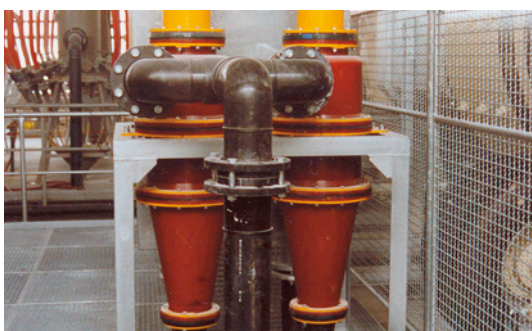
1. INTEGRIERTER EINDICKER - EINE FERRUM-INNOVATION

Der integrierte Eindicker für Schubzentrifugen wurde von Ferrum entwickelt. Eine separate, externe Voreindickung kann somit je nach Applikation ganz entfallen. Schwankende Zulaufkonzentrationen werden ausgeglichen, der Kuchenaufbau wird verbessert und das Produkt schonender beschleunigt. Der integrierte Eindicker ist für gewisse Applikationen heute unser Standard.



2. STATISCHER EINDICKER

Der Statische Eindicker kommt dann zum Einsatz, wenn das Sedimentationsverhalten des Feststoffs sowie die Platzverhältnisse dies zulassen. Die eingedickte Suspension kann über den Ferrum Dosierapparat auf mehrere Zentrifugen gleichzeitig abgegeben werden.



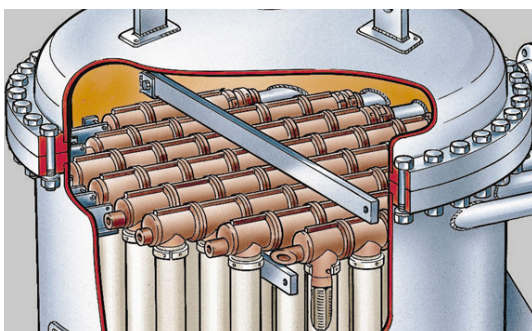
3. HYDROZYKLON

Feststoff und Flüssigkeit werden durch Zentrifugalbeschleunigung getrennt. Die eingedickte Suspension im Unterlauf wird der Zentrifuge zugeführt. Der Einsatz des Hydrozyklons erfordert eine höhere Dichte des Feststoffs als diejenige der Mutterlauge (wie beim Statischen Eindicker).



4. BOGENSIEB

Die einzudickende Suspension wird unter Druck auf die gewölbte Siebfläche aufgegeben. Dabei wird ein Teil der Flüssigkeit über die Siebschlitze abgetrennt. Die eingedickte Suspension wird am Ende der Siebbahn zusammengefasst und der Zentrifuge zu geführt.



5. KERZENFILTER

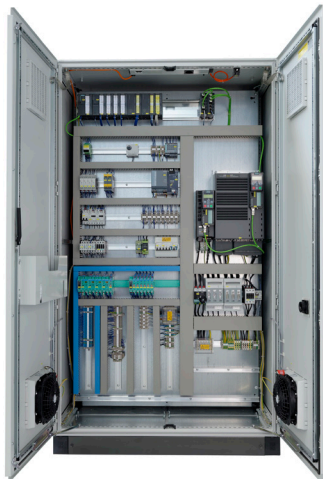
Die Voreindickung erfolgt durch die Druckdifferenz an den Filterkerzen (normalerweise als Überdruck), welche sich in einem geschlossenen Behälter befinden. Kerzenfilter arbeiten kontinuierlich. Um einen kontinuierlichen Prozess zu erreichen, wird die eingedickte Suspension in einem Vorlagebehälter gesammelt.

+ AUTOMATIONSSYSTEME ZUVERLÄSSIG GESTEUERT

Die Automation von Zentrifugensystemen nimmt bei Ferrum eine zentrale Stellung ein. Ferrum hat viele Jahre in die Entwicklung der Zentrifugen-Automation investiert. Bewährte, standardisierte Hardware- und Softwaremodule werden als Basis verwendet und mit kundenspezifischen Elementen ergänzt.

STEUERUNGS- UND ANTRIEBSANGEBOT IM ÜBERBLICK

- + Sicherheitsanalysen, Sicherheitsschaltungen
- + Automatisierung des Prozessablaufs, Softwareprogrammierung
- + Auslegung und Montage von Schaltschränken für Steuerungen und Antriebe sowie Bedienterminals
- + Anbindung an Prozessleitsysteme, Fernwartung
- + Explosionsschutz bis Ex-Zone 1 (nach RL 2014/34/EU)
- + Dokumentation: Schemata, Konzeptbeschriebe, Anleitungen, Sicherheitsnachweise
- + Inbetriebnahme kompletter Anlagen vor Ort



ANTRIEBSSYSTEME UND SICHERHEITSTEUERUNGEN

Unsere Antriebssysteme und Sicherheitssteuerungen garantieren einen sicheren und optimierten Betrieb der Zentrifuge. Die Systeme entsprechen dem neusten Stand der Technik. Sie werden permanent weiterentwickelt und unseren Risikoanalysen sowie den aktuellsten Richtlinien und Normen angepasst.

Für die Steuerung der Drehzahl sind Frequenzumrichter der neusten Generation mit integrierten Sicherheitsfunktionen im Einsatz.

STEUERUNGEN UND TERMINALS FÜR EINFACHESTE BEDIENUNG

Die Steuerungs- und Visualisierungssoftware erlaubt eine einfache Bedienung und Kontrolle des Fest-Flüssig-Trennprozesses. Dank unserem grossen Angebot an diversen Steuerungssystemen und Komponenten von führenden Lieferanten setzen wir umfangreiche Kundenanforderungen effizient um.

Ferrum kann einfache Bedienterminals, bei welchen die Grundfunktionen über Drucktasten von Hand gesteuert werden, bis hin zu vollautomatischen und visualisierten Prozesssteuerungen für grosse Anlagen liefern.



Bedienterminal mit Visualisierung



Bedienterminal mit Drucktasten

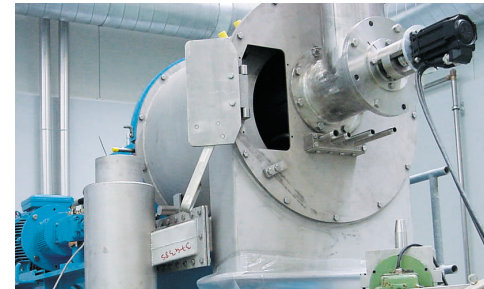
ERFAHRUNG⁺ FERRUM-INNOVATION

PULSIERENDE SPEISUNG

Einsatzgebiet | Beim Betrieb der Schubzentrifuge ist das «Schwemmen» ein häufig auftretendes Problem. Dabei vermag die Schubzentrifuge die Flüssigkeit der Suspension nicht ausreichend abzuführen. Es bildet sich ein Suspensions-Kanal, der sich axial über den Produktkuchen ausweitet und bis zum Feststoffaustrag reichen kann. Unwucht der Schubzentrifuge, erhöhte Restfeuchte und Unreinheit des Feststoffs sind die Folgen.

Als Lösung bietet sich an, die Eigenschaft der Suspension durch Verändern der Prozessparameter im vorgelagerten Bereich so zu beeinflussen, dass bei gefordertem Feststoff-Durchsatz das Schwemmen nicht mehr auftritt. Besteht diese Möglichkeit nicht, verhinderte man bis anhin das Schwemmen nur durch reduzierte Durchsatzleistung. Neu kann für solche Fälle die von Ferrum patentierte Pulsierende Speisung eingesetzt werden.

- + Höherer Durchsatz ohne Schwemmen (produktabhängig, bis zu Faktor 2)
- + Umschalten zwischen pulsierendem und kontinuierlichem Speisen ohne Prozessunterbrechung
- + Einfache Nachrüstung bei bestehenden Zentrifugen



PULSIERENDE WASCHUNG

Konventionelles Waschen | Waschflüssigkeit mit kontinuierlichem Strahl

Pulsierende Waschung | Waschflüssigkeit mit diskontinuierlichem (pulsierendem) Strahl

- + Höhere Produktreinheit
- + Geringerer Waschflüssigkeitsverbrauch
- + Kleinerer Verlust der Löslichkeit
- + Geringerer Energieverbrauch



WELTWEIT



Ferrum Process Systems AG | Zentrifugentechnik | Industriestrasse 11 | 5503 Schafisheim | Schweiz
T +41 62 889 14 11 | zentrifugen@ferrum.net | www.ferrum.net