

**ferrum**

**DAUERHAFTE LEISTUNG  
HORIZONTALE SCHÄLZENTRIFUGEN**



**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<sup>+</sup> SPEZIFISCHE DESIGNS

## CHEMISCHE INDUSTRIE

---

**Chloride** | Trichlorisocyanursäure | Natriumdichloroisocyanurat

**Sulfate** | Eisensulfat heptahydrat

## FEINCHEMIE- UND PHARMA-INDUSTRIE

---

**Feinchemie** | Natriumbicarbonat rein | Pigmente | Herbizide, Insektizide | Carbofuran

**Pharmazeutika** | Antibiotika, APIs | Zwischenprodukte

**Vitamine** | A, E

**Stärke** | Diverse



## KUNDENSPEZIFISCHE KONSTRUKTIONEN

---

Horizontale Schälzentrifugen von Ferrum haben sich für vielfältige Anwendungen in der Chemie-, Feinchemie- und Pharmaindustrie bewährt.

Das breitgefächerte Einsatzgebiet unserer Zentrifugentypen reicht von Pilotanlagen und Kleinmengenproduktionen bis hin zu Produktionsapplikationen.

Schälzentrifugen werden für filtrierbare Produkte mit Feststoffkonzentrationen ab 2 Gew.% und Partikelgrößen von min. 4 µm eingesetzt.

# + HORIZONTALE SCHÄLZENTRIFUGEN DISKONTINUIERLICHER BETRIEB

## FUNKTIONSWEISE UND EINSATZGEBIETE

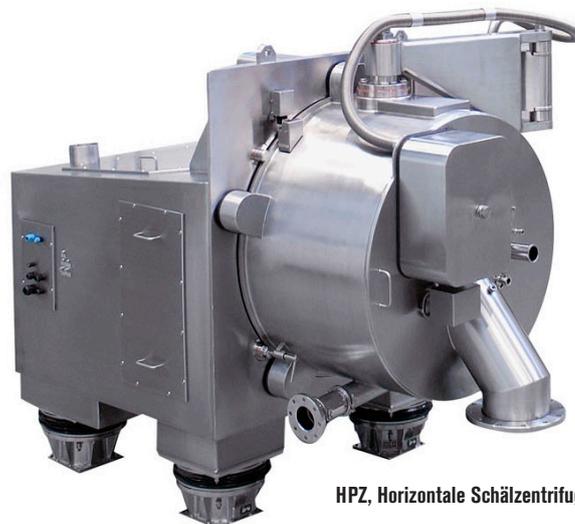
Horizontale Schälzentrifugen sind diskontinuierlich arbeitende Chargenzentrifugen, welche speziell für die Chemie-, Feinchemie- und Pharmaindustrien ausgelegt sind. Aufgrund des breitgefächerten Einsatzgebiets wurden viele spezielle Konstruktionsmerkmale entwickelt, um das Erreichen der höchsten und konsistenten Produktqualität zu gewährleisten. Diese reichen von

verschiedenen Füllsystemen für optimale Verteilung der Suspension während dem Füllen bis zu Feststoff-Austragssystemen mit Austragsrutschen oder Schnecken. Optimierte Systeme zur Restschichtentfernung stellen maximale Produktaustragsausbeute sicher. Oberflächenbehandlung der produktberührte Teile, wie mechanische und/oder Elektropolierung, unterstüt-

zen die CIP-Eigenschaften und ermöglichen kurze Durchlaufzeiten zwischen Chargen und Produktwechseln. Strapazierfähige und robuste Konstruktionen zusammen mit massgeschneiderten Steuerungssystemen ergeben höhere Durchsätze durch reduzierte Chargenzeiten.

## VIelfÄLTIGE MODULARITÄT UND NACHRÜSTMÖGLICHKEITEN

- + Robuste und zuverlässige Konstruktion nach aktuellsten Normen und Richtlinien
- + Zuverlässige Abdichtung zum Lagergehäuse mit Dichtungssystemen der neuesten Generation
- + Wartungsfreundlich durch modularen Aufbau
- + Systeme zur wirksamen Restschichtentfernung, auch für schwer entfernbare Produkte
- + Diverse Diagnose- und Überwachungssysteme
- + Ferrum InertoSafe® Inertisierungssystem (PL d, SIL 2 zertifiziert)
- + Systeme zur Restschichtentfernung mit einer oder mehreren Düsenreihen



HPZ, Horizontale Schälzentrifuge

# TYP HCZ | CHEMIE

## SPEZIELLE KONSTRUKTIONSMERKMALE

- + Ausgelegt für hohe Durchsatzleistungen und permanenten Einsatz unter härtesten Bedingungen
- + Verschiedene Reinigungssysteme für den Prozessraum
- + Konstruktion mit Austragsrutsche oder Austragsschnecke
- + Trommeln für Filtration oder Sedimentation
- + Für spezifische Anwendungen ausgelegte Antriebssysteme



Füllschwert



Feststoffaustrag mit Austragsschnecke



Feststoffaustrag mit Austragsrutsche



## ROBUSTE KONSTRUKTION FÜR DEN DAUEREINSATZ

Die verschiedenen Einbauten und Komponenten sind sehr robust ausgeführt. Belastungen wurden mit FE-Analysen simuliert und die Konstruktion entsprechend optimiert.

## AUSTRAGSRUTSCHE / AUSTRAGSSCHNECKE

Beim Schälen wird die Drehzahl der Zentrifugentrommel reduziert. Das Schälmesser wird in den Filtratkuchen eingeschwenkt und schält das Produkt aus.

Je nach Produkteigenschaften und Trommelbreite wird der Feststoff über eine Austragsrutsche oder eine Austragsschnecke entleert.

# TYP HPZ | PHARMA

## SPEZIELLE KONSTRUKTIONSMERKMALE

- + Bestmögliche Inspektion des Prozessraums und der Einbauten
- + Optimal ausgelegte Funktionsteile für effizienten, zuverlässigen und vibrationsarmen Prozessablauf
- + Reinraumabtrennung durch Membrananschluss
- + CIP-Systeme, Prozessraum partiell flutbar
- + Gehäuse und Fronttüre schwenkbar
- + Manuelles oder hydraulisches Gehäuseverschlussystem
- + Schälmesser mit hydraulischer oder elektrischer Ansteuerung
- + GMP-Konstruktion für effiziente Reinigung



HPZ, Pharma-Ausführung mit schwenkbarem Gehäuse



Feststoffaustrag und Schälmesser



Füllschwert und Waschröhr



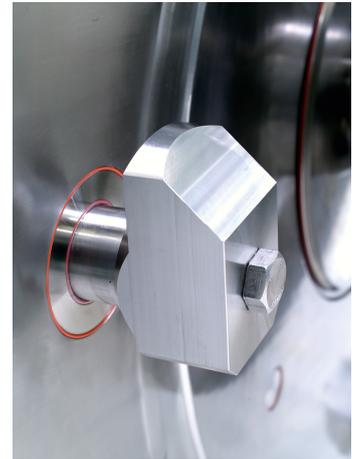
Restschichtentfernung (einreihige Ausführung)

## GEHÄUSEVERSCHLUSS

Anstelle des manuellen Gehäuseverschlusses ist auch ein automatisches Verschlussystem erhältlich.

Dieses von Ferrum entwickelte Verschlussystem ist hydraulisch-pneumatisch betrieben. Die einzelnen Positionen der Verschlusspratzen werden mit Sensoren überwacht. Die robust ausgeführten Verschlüsse gewährleisten ein dichtes Schliessen des Zentrifugegehäuses.

Die Konstruktion erlaubt eine einfache und zuverlässige Bedienung sowie beste Reinigung und Inspizierbarkeit der Verschlüsse und des Bereichs hinter der Zentrifugentrommel.



Automatisches Verschlussystem

## REINRAUMABTRENNUNG DURCH MEMBRANANSCHLUSS

Die Zentrifuge kann optional «durch die Wand» eingebaut werden, wodurch der Maschinenraum mit einem flexiblen Membrananschluss vom Zentrifugenprozessraum getrennt wird. Hauptantrieb sowie diverse Sensoren, Hydraulikaggregate, etc. sind somit vor aggressiven Dämpfen und Lösungsmitteln und der Prozessraum vor Staub und Schmutz aus dem Maschinenraum geschützt.

Kann der Reinraum aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht abgetrennt werden, bieten wir auf Anfrage eine komplette Verschalung des Motorraums mit Anschlüssen zur Fremdbelüftung.



Reinraumabtrennung (Prozessraum)

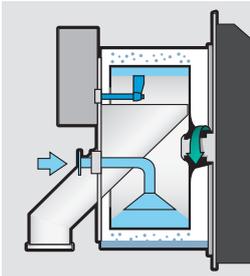


Reinraumabtrennung (Maschinenraum)

# + PERFEKTE TRENNUNG FUNKTIONSWEISE

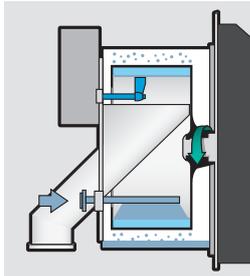
**Hoher Durchsatz** | Die Fest-Flüssig-Trennung in horizontalen Schälzentrifugen erfolgt diskontinuierlich in einer Abfolge von spezifischen Prozessschritten. Den Produkteigenschaften entsprechend, dauern die einzelnen Prozessschritte wenige Minuten bis mehrere Stunden. Je nach Steuerungstyp kann der Prozess vollständig automatisiert, halbautomatisiert oder manuell erfolgen.

**Füllen und  
Zwischenschleudern**

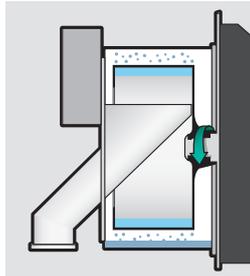


mit Austragsrutsche

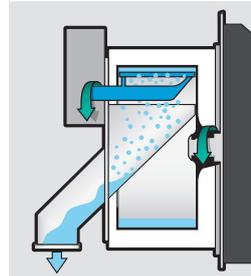
**Waschen**



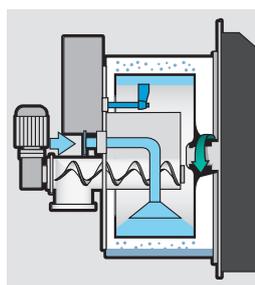
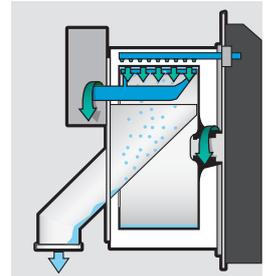
**Schleudern**



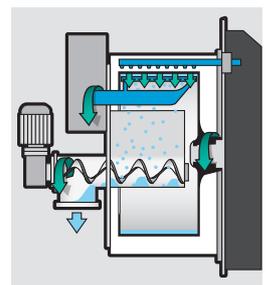
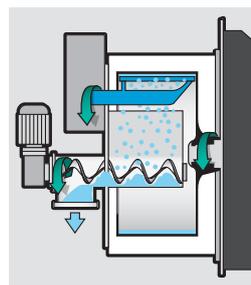
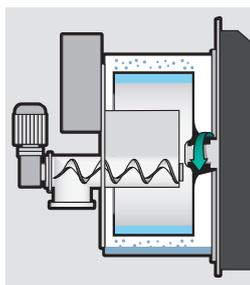
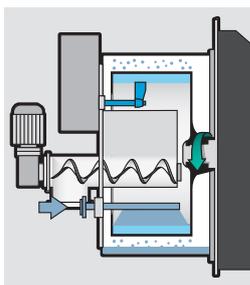
**Schälen,  
Produktaustrag**



**Restschichtentfernung**



mit Austragschnecke



## **Füllen**

Die Suspension wird über ein Füllschwert gleichmässig auf die Zentrifugentrommel aufgegeben. Die Füllstandsüberwachung verhindert ein Überfüllen der Trommel.

## **Zwischenschleudern**

Die horizontale Schälzentrifuge beschleunigt, um die Flüssigkeit über dem Produktkuchen abzuschleudern.

## **Waschen**

Die Waschflüssigkeit wird über das Waschrohr gleichmässig auf den Produktkuchen aufgegeben.

## **Schleudern**

Nach dem Waschen erfolgt das Schleudern - so lange, bis die gewünschte Restfeuchte des Filterkuchens erreicht ist.

## **Schälen, Produktaustrag**

Bei reduzierter Drehzahl schwenkt das Schälmesser in den Produktkuchen ein und schält das Produkt über die Austragsrutsche vertikal nach unten aus. Je nach Produkteigenschaften und Trommelbreite ist anstelle der Rutsche eine Austragschnecke eingebaut.

## **Restschichtentfernung**

Die Restschicht kann mit Gas-Druckstößen über Düsen ausserhalb der Trommel über die Austragsrutsche ausgeblasen werden. Ist der Prozessraum inertisiert, wird Stickstoff für diesen Vorgang verwendet.

# CIP- UND SIP-SYSTEME<sup>+</sup>

## SCHNELL UND SAUBER

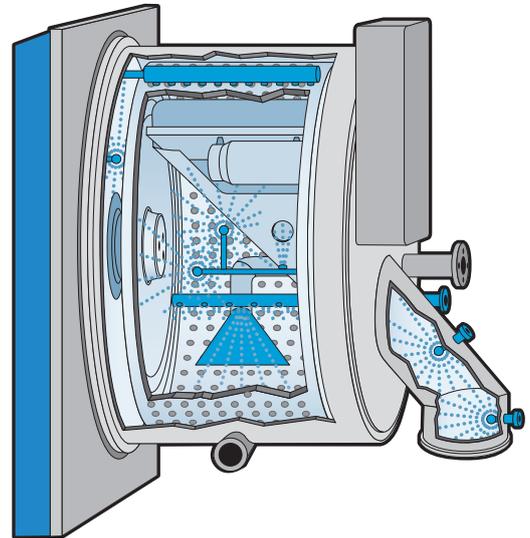
**CIP-System** | Zur Reinigung des Zentrifugenprozessraums ist in alle unsere vertikalen Zentrifugen ein CIP-System (Cleaning In Place) integrierbar. Dieses wird bei Produkt- oder Chargenwechseln eingesetzt, um eine Quer-Kontamination auszuschliessen. CIP-Düsen, das Füll- und Waschsystem sowie die ausserhalb des Laufkorbs liegende Restschichtentfernung dienen der Reinigung des Prozessraums.

**SIP-System** | Nach der CIP-Reinigung kann bei Bedarf eine SIP-Reinigung (Sterilisation In Place) erfolgen. Zur Abtötung von Mikroorganismen wird der Prozessraum über das CIP-System mit Desinfektionsmittel benetzt (z.B. Wasserstoffperoxid, Natronlauge, etc.).

**Partielles Fluten des Prozessraums** | Die Zentrifuge kann bis unter den Deckel geflutet werden. Dies erlaubt eine beliebig lange Kontaktzeit der Reinigungsflüssigkeit mit den verschmutzten Oberflächen und somit eine maximale Lösung der Verunreinigungen.

**GMP-Konstruktion für effiziente Reinigung** | Unsere Konstruktionen entsprechen den neusten GMP-Richtlinien. Das Einhalten von Mindestradien, offen liegende O-Ringe (FDA zugelassen) sowie saubere Verarbeitung und hervorragende Oberflächengüte ermöglichen eine hygienische Reinigung des Prozessraums.

**Geringer Lösungsmittelverbrauch** | Die kompakte Bauweise sowie optimierte Reinigungsprogramme gewährleisten eine effiziente Reinigung bei geringem Lösungsmittelverbrauch.



Riboflavintest - vor CIP

### NACHWEISBARE SAUBERKEIT

Mit Hilfe von Riboflavintests optimieren wir die CIP-Programme der verschiedenen Zentrifugentypen. Somit ist sichergestellt, dass auch bei geringem Lösungsmittelverbrauch alle Oberflächen im Prozessraum mit Reinigungsflüssigkeit benetzt sind. Auf Anfrage werden Riboflavintests während des FAT (Factory Acceptance Test) durchgeführt.



Riboflavintest - nach CIP

# + 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
- + Sensorik und Messwerterfassung
- + 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 Bedienterminals liefern für vollautomatische und visualisierte Prozesssteuerungen mit integrierten Sicherheitsfunktionen, welche mit einer Sicherheitssteuerung überwacht werden können.

Die Zentrifuge kann im Automatik-, Halbautomatik-, Hand- oder Servicebetrieb bedient werden. Verschiedenste Produktionsrezepte können in einer übersichtlichen Rezepturverwaltung hinterlegt werden.



Terminal mit Prozessvisualisierung für Ex-Zone 1



Terminal mit Prozessvisualisierung für Ex-Zone 2

# ERFAHRUNG<sup>+</sup> FERRUM-INNOVATION

## GUTE ZUGÄNLICHKEIT FÜR BESTE INSPIZIERBARKEIT

Das schwenkbare Gehäuse ermöglicht eine optimale Inspizierbarkeit hinter der Zentrifugentrommel. Zusätzlich zur Gehäuseöffnung ist eine schwenkbare Fronttüre erhältlich. Diese gewährt eine optimale Inspizierbarkeit der Einbauten in der Zentrifugentüre und besseres Containment.



Schwenkbares Gehäuse



Schwenkbare Fronttüre

## WELTWEIT



**Ferrum Process Systems AG** | Zentrifugentechnik | Industriestrasse 11 | 5503 Schafisheim | Schweiz  
T +41 62 889 14 11 | [zentrifugen@ferrum.net](mailto:zentrifugen@ferrum.net) | [www.ferrum.net](http://www.ferrum.net)