

Anhydro Fließbett-Technologien



SPX Flow Technology Danmark A/S ist ein internationales Industrieunternehmen mit dem ständigen Ziel, unseren Kunden die optimale Prozeß-Technologie und die höchsten Standards innerhalb von Anlagenleistungen anzubieten. SPX FLOW ist auf die optimale Bauart und Konstruktion spezialisiert, wenn es um Produktionsleistung, Flexibilität, Energieeffizienz und Umweltschutz geht.

SPX FLOW bietet Ihnen eine umfassende Auswahl von Anhydro Fließbett-Technologien mit einer Vielfalt von Verwendungsmöglichkeiten, die hochwertige Endprodukte auf die effizienteste und wirtschaftlichste Art ergeben.

SPX FLOW, Inc. (NYSE: FLOW) ist ein führender Anbieter innovativer Lösungen für den Flow Technology Sektor, die in den verschiedenen Branchen seiner Kunden Maßstäbe setzen. Mit Hauptsitz in Charlotte, North Carolina, unterhält das Unternehmen ein weltweites Vertriebs- und Supportnetz sowie verschiedene Kompetenzzentren für Entwicklung und Fertigung. Sein Portfolio an hoch innovativen Strömungskomponenten und Prozessausrüstung umfasst ein breites Sortiment an Pumpen, Ventilen, Wärmetauschern, Mischern, Homogenisatoren, Abscheidern, Filtern, UHTAnlagen und Trocknern für verschiedenste Anwendungsanforderungen. Dank seiner hohen Engineeringkompetenzen ist das Unternehmen auch ein führender Anbieter maßgeschneiderter Lösungen und kompletter schlüsselfertiger Anlagen, die höchsten Anforderungen genügen.

Mit vielen führenden Marken blickt SPX FLOW auf langjährige Erfahrung in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, in der Kraftwerkstechnik und verschiedenen anderen Branchen zurück. Dank der Design- und Engineering-Lösungen sind die Kunden in der Lage, ihre Effizienz und Produktivität zu steigern, die Qualität ihrer Produkte und die Zuverlässigkeit ihrer Prozesse zu verbessern und die jeweils aktuellen regulatorischen Anforderungen zu erfüllen. Ein umfassendes Know-how in Anwendungen und Prozessen sowie modernste Innovationszentren und Versuchsanlagen tragen außerdem dazu bei, Prozesse zu optimieren und abzukürzen, um Produktionsziele zuverlässig zu erreichen.

Mehr über die Kompetenzen von SPX FLOW, die neuesten technischen Innovationen und das gesamte Serviceangebot erfahren Sie unter www.spxflow.com.

Anhydro Fließbett-Technologien

Ein Fließbett wird zur Trocknung und Kühlung von Pulver verwendet. Bei der Verwendung eines Fließbettes ist es möglich, die Prozessparameter anzupassen, um eine höhere gesamte Trocknungswirtschaftlichkeit und Pulverqualität zu erreichen. Das Fließbett ist ebenfalls für andere Typen von Pulververarbeitung geeignet, beispielsweise Mischen, Agglomerieren, Staubbindung und Instantisierung.

In dem Fließbett wird Prozeß-Gas (häufigst Luft) durch eine perforierte Verteilerplatte aufwärts und weiter durch eine Produktschicht geleitet, wobei die Luftgeschwindigkeit geregelt wird, um das Produkt zu fluidisieren. Die Luftgeschwindigkeit wird so geregelt, dass die Produktpartikeln durch die Luft getragen werden und sich untereinander frei bewegen können, und die Produktschicht verhält sich hierbei wie eine Flüssigkeit.

VORTEILE

Mit dem Fließbettverfahren werden folgende Vorteile erreicht:

- Sehr guter Kontakt zwischen Fluidisierungsluft und Produkt
- Effiziente Wärmeübertragung zwischen Fluidisierungsluft und Produkt
- Effiziente Wärmeübertragung zwischen Produkt und Heizplatten
- Effiziente Mischverhältnisse
- Gleichmäßige Prozeßbedingungen
- Geringe mechanische Einwirkung auf das Produkt

PROZESS-MÖGLICHKEITEN

Kontinuierliche Prozesse:

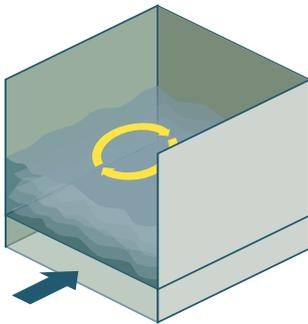
- Trocknung und Kühlung
- Trocknung und Kühlung, mit Rührwerk in erster Sektion
- Trocknung und Kühlung mit Heißluft bzw. Kaltluft
- Trocknung mit Heißluft und mit geschlossenem Kreislauf von überhitztem Dampf
- Heizung
- Sterilisation mit Heißluft und geschlossenem Kreislaufsystem
- Agglomerieren, Granulierung und Beschichtung

Chargen-Prozesse:

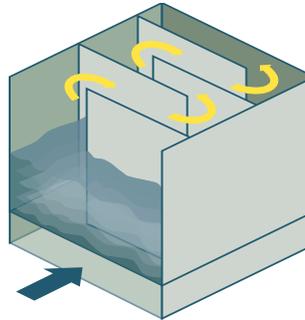
- Trocknung und Kühlung
- Erhitzung und Sterilisation
- Chargen-Agglomerieren, Granulierung und Beschichtung

Anhydro Fließbett-Prinzipien

Zwei grundlegende Prinzipien der Produktströmung werden für die Konstruktion der Anhydro Fließbett-Systeme verwendet:



Prinzip der Rückvermischungsströmung



Prinzip der Pfropfenströmung

PRINZIP DER RÜCKVERMISCHUNGSSTRÖMUNG

Mit dem Prinzip der Rückvermischungsströmung wird das Speiseprodukt mit einem Produkt vermischt, das teilweise getrocknet ist. Es wird für Speiseprodukte verwendet, bei denen ein gewisser Grad von Trocknung erforderlich ist, um richtig zu fluidisieren.

Die Rückvermischungsströmung ergibt eine relativ breite Verweilzeitverteilung des Produktes.

PRINZIP DER PFROPFENSTRÖMUNG

Dieses Prinzip wird für Speiseprodukte verwendet, die direkt fluidisierbar sind. Die Pfropfenströmung ergibt eine relativ begrenzte Verweilzeitverteilung des Produktes.

STRÖMUNGSPRINZIPIEN IN DER PRAXIS

Eine Reihe von Fließbetten wird für ein gemischtes Strömungsbild konstruiert, d.h. ein Strömungsbild irgendwo zwischen den Prinzipien der Rückvermischung und der Pfropfenströmung.

In der Praxis wird es auch mit dem Prinzip der Pfropfenströmung einen gewissen Grad von Rückvermischung geben, und das aufgrund der wirksamen Gemischeigenschaften während der Fluidisierung.

Typische Produktanwendungen

Mit dem Anhydro Fließbett-Ausrüstung läßt sich eine große Auswahl von Pulvern für die Molkerei-, Lebensmittel-, Pharma- und Chemischen Industrien herstellen.

Säuglingsmilchnahrung

Bei der Herstellung von Nahrung für Säuglinge sind Merkmale wie leichtes Dosieren, gute Rekonstitutionseigenschaften, staubfreie Pulverform und wertvolle Nährstoffe erhältlich.



Milchpulver

Endtrocknung von Milchpulver, wo sowohl Aroma, Geschmack, Farbe als auch Protein, Fett, Kohlenhydrate, Vitamine, Minerale usw. erhältlich sind.



Lebensmittel und pharmazeutische Produkte

Fließbett-Agglomerieren, Trocknung- und Kühlungsprozesse werden angewandt, um die hochwertigsten Pulverqualitäten zu erreichen.



Chemische Produkte

Präzise Flüssigkeitsdosieren, Trocknung, Wärmebehandlungsverfahren und Kühlung werden auf Anhydro Fließbetтанlagen ausgeführt.



Design der Anhydro Fließbetтанlagen

SPX FLOW bietet eine breite Palette von verschiedenen Designs der Anhydro Fließbetтанlagen an, welches uns ermöglicht, die optimale Lösung für jedes Anwendungsgebiet zu finden. Viele wichtige Faktoren beeinflussen das Design und die Form der Fließbetтанlagen.

STRÖMUNGSBILD

Pfropfenströmung wird in drei verschiedenen Weisen erreicht:

- Mit einem langen und sehr schmalen Fließbett mit relativ niedriger Produktschicht
- Mit einem Fließbett mit Leitblechen, die das Produkt durch einen langen und schmalen Durchlauf leiten
- Mit einem Fließbett mit einer großen Anzahl Produktsektionen hintereinander

Rückvermischungsströmung wird in quadratischen oder kreisförmigen Fließbetten mit einer relativ hohen Produktschicht erreicht.

SEKTIONEN

Fließbetтанlagen werden oft in mehreren Sektionen eingeteilt, um folgendes zu erreichen:

- Ein optimales Temperaturprofil während des Trocknungs-/Kühlungsprozesses
- Einen hohen Grad von Pfropfenströmung

HÖHE DER PRODUKTSCHICHT

Die Höhe der fluidisierenden Produktschicht beeinflusst mehrere Prozeßparameter, beispielsweise wird ein höheres Bett folgendes ergeben:

- Längere Verweilzeit des Produktes
- Größere Rückvermischungsströmung
- Stärkere/heftigere Fluidisierung
- Höheren Differenzdruck und Energieverbrauch

HEIZPLATTEN

Wenn ein wesentlicher Teil der benötigten Energie durch Heizplatten bereitgestellt wird, wird der Bedarf an fluidisierender Luft als Energieträger reduziert, welcher folgende Vorteile hat:

- geringen Luftdurchsatz (geringen Energieverbrauch)
- hohen thermischen Wirkungsgrad
- weniger Platzbedarf, d.h. daß die Anlage kleiner und günstiger wird

FLIESSBETTANLAGEN FÜR FLÜSSIGE SPEISEPRODUKTE

Wegen der hervorragenden Gemischbedingungen in einem Fließbett, kann eine Flüssigkeit in das Fließbett eingesprüht werden, und die Flüssigkeit wird mit dem Produkt im Fließbett effektiv vermischt.

In gewissen Fällen werden die Fließbetтанlagen nur für flüssige Produkte konstruiert. Am häufigsten wird das flüssige Speiseprodukt jedoch zusammen mit einem feuchten Pulverprodukt verwendet, das befeuchtet wird.

Solche Fließbetтанlagen, die mit Zweistoffdüsen oder Druckdüsen ausgestattet sind, werden für folgende Prozesse verwendet:

- Agglomerieren
- Granulierung
- Beschichtung
- Trocknung
- Mischen von Produkten (z.B. Zusatz von flüssigen Zusatzstoffen)



Das Wiederbefeuchten und die Instantisierung im Prozess

FEINPULVERABSCHIEDUNG

Der obere Teil des Fließbettes wird oft in Übereinstimmung mit dem aktuellen Bedarf an Entstaubung oder Abscheidung von Feinpulver konstruiert. Bei Erweiterung der Strömungsfläche des oberen Teils wird eine niedrigere Geschwindigkeit der Luft erreicht, und somit wird ein kleinerer Anteil der Feinpartikeln mit der Luft entfernt, d.h. dass ein größerer Anteil des Feinpulvers wieder ins Fließbett zurückfällt.



Anhydro Fließbett mit Rührwerk an der Eintrittssection des Produktes - von innen gesehen



Fließbett zur Beschichtung



Anhydro Fließbett für die Verarbeitung von Produkten wie z.B. Laktose usw.

Designs der Anhydro Fließbetтанlagen

ANHYDRO FLIESSBETTANLAGEN

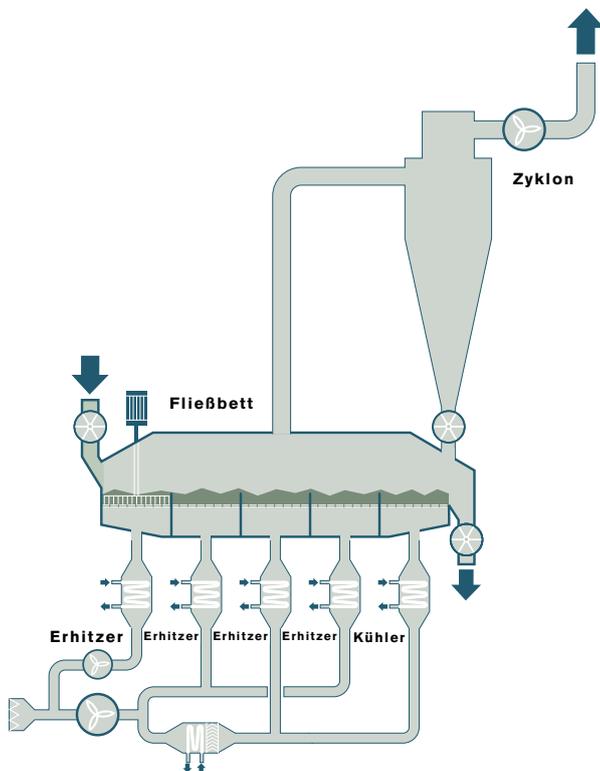
In der Fließbetтанlage wird atmosphärische Luft eingesaugt, strömt durch das Fließbett und wird danach abgesaugt.

In der Regel wird die Luft konditioniert, ehe sie im Fließbett verwendet wird. **Die üblichsten Verfahren zur Behandlung der Luft sind:**

- Erhitzung (direkt oder indirekt)
- Entfeuchtung
- Kühlung

In den Fällen, in denen das Produkt das Risiko einer Staubexplosion ausmacht, sind die Fließbetтанlagen mit Druckentlastungssystemen, Druckunterdrückungssystemen und/oder druckstoßfesten Komponenten ausgestattet.

Nachdem die Luft durch das Fließbett geströmt ist, wird die Luft durch Abscheiden der Staubpartikeln gereinigt, hauptsächlich erfolgt dieses in Schlauchfiltern, Nasswäschern, oder in Zyklonen, ehe die Luft ins Freie geleitet wird.

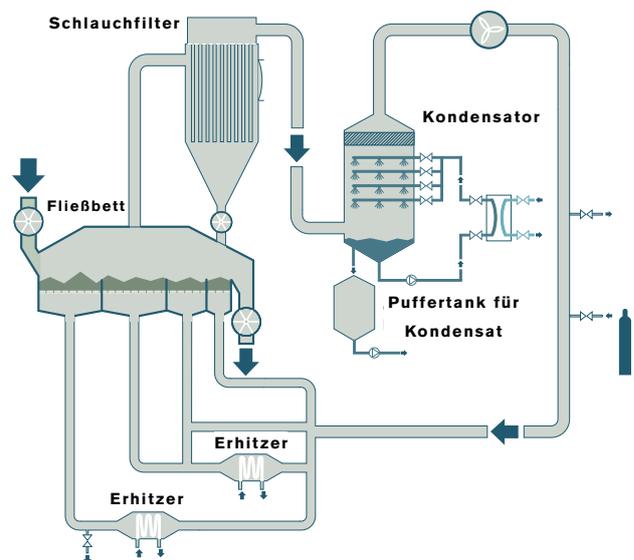


ANHYDRO FLIESSBETTANLAGEN MIT GESCHLOSSENEM KREISLAUF

In den Fließbetтанlagen mit geschlossenem Kreislauf wird das fluidisierende Gas, das aus dem Fließbett abgesaugt wird, nach einer bestimmten Behandlung, die vom betreffenden System abhängig ist, zum Gaseintritt des Fließbettes rückgeleitet.

Die am häufigsten verwendeten Fließbetтанlagen mit geschlossenem Kreislauf sind:

- Selbstinertisierende Systeme
- Inert-Gassysteme
- Überhitzte Wasserdampfsysteme
- Überhitzte Lösungsmitteldampfsysteme



Fluidisiertes Pulver

SELBSTINERTISIERENDES SYSTEM

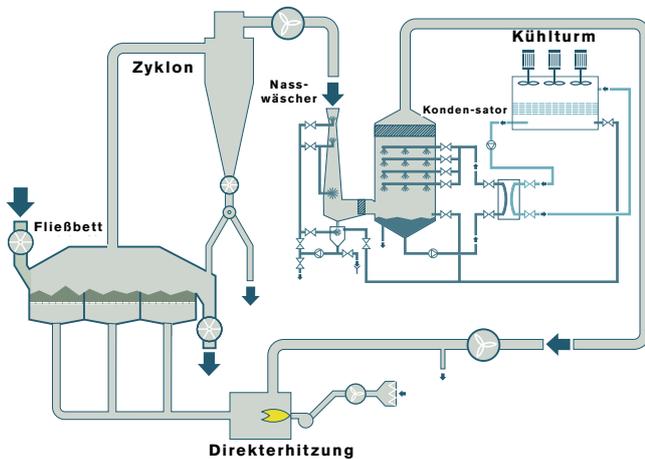
Der Begriff "selbstinertisierendes" System wird für ein Trocknungssystem verwendet, in dem der Sauerstoffgehalt reduziert ist. **Das System besteht aus:**

- Direkte Heizung anhand Gas- oder Ölverbrennung
- Kondensator für das zirkulierende Gas, welches den Wasserdampf kondensiert

Atmosphärische Luft wird als Verbrennungsluft zum Gas- oder Ölbrenner geleitet, und da ein größerer Teil des Sauerstoffs für die Verbrennung verwendet wird, werden die Rauchgase, die zum System geleitet werden, den Sauerstoffgehalt des zirkulierenden Gases auf ein Niveau bringen, das unter dem Niveau einer Staubexplosion liegt.

In selbstinertisierenden Systemen wird die Zusammensetzung des zirkulierenden Gases durch Folgendes bestimmt:

- Die Menge der zum Brenner zugeführten atmosphärischen Luft
- Den Verbrennungs-Prozeß
- Die Betriebsbedingungen des Kondensators



INERTGAS-SYSTEME

In Inertgas-Systemen erfolgt die Trocknung in einer Inertgas-Atmosphäre meistens Stickstoff.

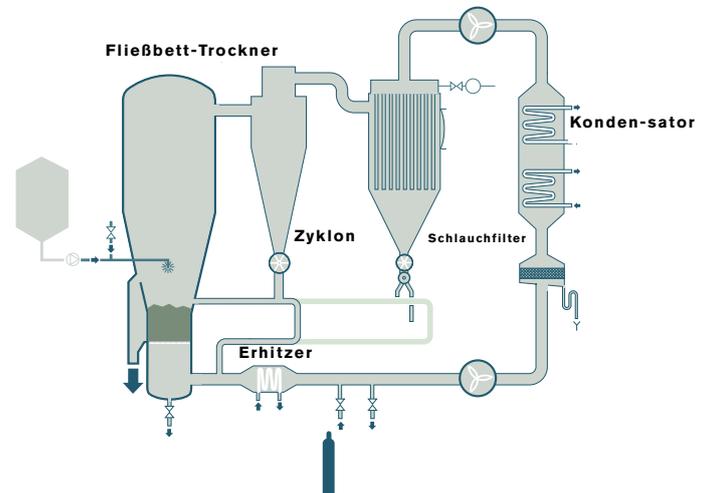
Inertgas-Systeme werden verwendet:

- wenn organische Lösungsmittel im Fließbett zu verdampfen sind
- wenn das betreffende Produkt sauerstoffempfindlich ist
- wenn eine spezielle und spezifische Trocknungsatmosphäre aus anderen Gründen gefordert wird.

Inertgas-Systeme werden gasdicht und mit einem geringen Überdruck konstruiert. Am häufigsten wird der Zufuhr des Inertgases zum System beim Überwachen des Sauerstoffgehalts der Trocknungsgase und des Betriebsdrucks geregelt.

Inertgas-Systeme umfassen:

- Indirekte Erhitzung
- Kondensator für das zirkulierende Gas zur Rückgewinnung der verdampften Lösungsmittel



ÜBERHITZTES WASSERDAMPFSYSTEM

Die Verwendung von überhitztem Wasserdampf als Trocknungsatmosphäre in einem geschlossenen Kreislaufsystem ist hauptsächlich für die Trocknung von Produkten interessant, die nicht wärmeempfindlich sind, z.B. Abfallstoffen.

Überhitzte Wasserdampfsysteme bieten mehrere Vorteile an:

- Optimales Wärmerückgewinnungssystem, da die gesamte Energie, die für die Wasserverdampfung verwendet wird, rückgewonnen wird
- Niedrigen Sauerstoffgehalt in Bezug auf Staubexplosion und Brandschutz

Überhitzte Wasserdampfsysteme umfassen:

- Indirekte Erhitzung des zirkulierenden Gases und/oder Heizplatten für Kontaktheizung des fluidisierenden Produktes
- Wärmerückgewinnungskondensator für die relativ geringe Entnahme von Wasserdampf, d.h. die Menge der Wasserverdampfung (kein Kondensator für das Zirkulationsgas)

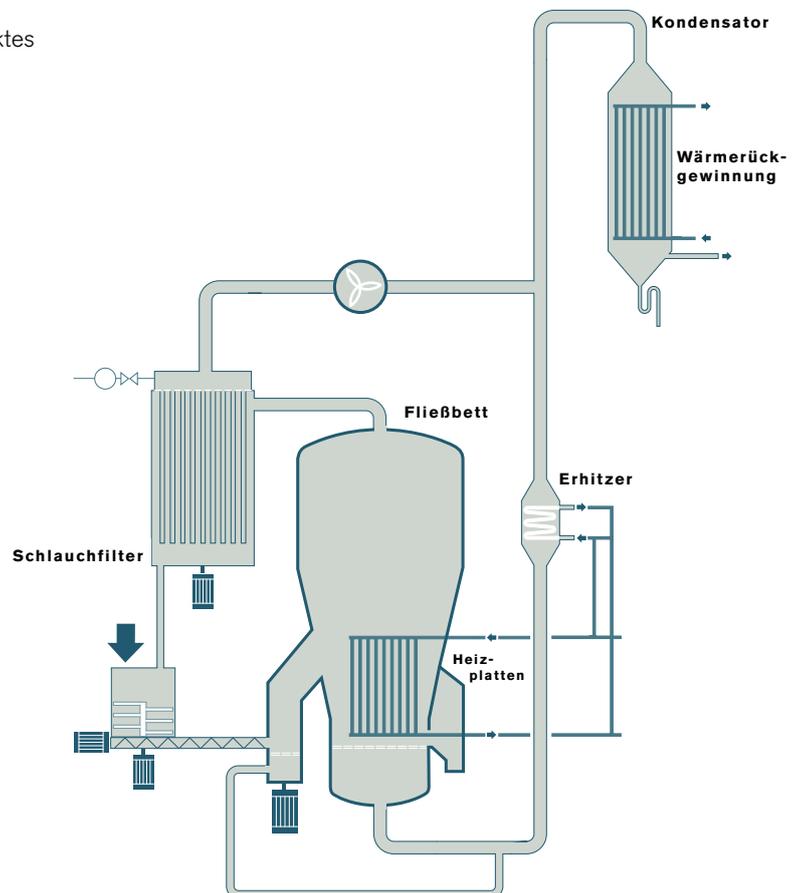


Fließbettanlage

ÜBERHITZTES LÖSUNGSMITTEL-DAMPFSYSTEM

Dieses System arbeitet grundsätzlich wie die überhitzten Wasserdampfsysteme, jedoch wird hier organischer Lösungsmitteldampf, beispielsweise Alkohol, Hexan usw., zirkuliert und verdampft.

Die Prinzipien und Vorteile sind die gleichen wie für überhitzten Wasserdampf, und das organische Lösungsmittel wird am Kondensator für die Wiederverwendung rückgewonnen.





Chargen-Fließbettanlagen mit transportablen Produktbehältern



Fluidisierungstest



Testanlage



Fließbettanlage von innen gesehen



Fließbette werden oft in Verbindung mit Sprühtrocknungsanlagen verwendet, als ein internes Fließbett und/oder ein separates externes Fließbett. Die Vorteile sind eine bessere Produktqualität und ein effizienterer Trocknungsprozess.

Globaler Service für individuelle Anforderungen

KUNDENFOKUS

SPX FLOW hilft den Kunden, komplette Anlagenlösungen zu entwickeln und Prozeßparameter zu optimieren, sowie Dienstleistungen, Wartung der Anlagen und Ersatzteile anzubieten.

SPX FLOW weltweite Serviceorganisation ist immer hilfsbereit, alle erforderlichen Ersatzteile kurzfristig zu liefern. Unsere Servicetechniker können Ihnen helfen, Probleme vor Ort zu beheben, und somit unplanmäßige Ausfallzeiten auf ein Minimum zu begrenzen.

SPX FLOW bietet auch Wartungsverträge an, die je nach Ihren individuellen Anforderungen Optionen verschiedener Art umfassen, und unsere Serviceingenieure stehen Ihnen jederzeit zur Verfügung, um Sie bei Fragen von Verwendung und Entwicklung zu unterstützen.

INNOVATIONSZENTRUM

SPX FLOW Innovationszentrum in der Nähe von Kopenhagen in Dänemark gibt den Kunden die Möglichkeit, in Zusammenarbeit mit einem SPX FLOW-Expertenteam Tests und vertrauliche Produktentwicklung auf Ausrüstungen durchzuführen, die sich von Laborversuchen im Kleinmaßstab bis zu Versuchen im Großmaßstab erstrecken. Hier ist es möglich, Verwendungen und Prozesse zu testen, und somit wird eine schnelle Produkteinführung auf den Markt mit optimierter Leistung unmittelbar nach Inbetriebsetzung sichergestellt. Kleinanlagen können auch auf Mietbasis in den Betrieben unseren Kunden zur Verfügung gestellt werden, um Produkte im Hause zu testen, oder um die Anlagen zu demonstrieren.



SPX FLOW Innovationszentrum in Soeborg, Kopenhagen, Dänemark



Weltweite Standorte

USA

SPX FLOW

Getzville, NY 14068

USA

P: +1 716 692 3000 or 800 828 7391

F: +1 716 692 6416

E: anhydro.americas@spxflow.com

APAC

SPX FLOW CHINA

Shanghai 2000052

Peoples Republic of China

P: +86 21 2208 5888

E: anhydro.china@spxflow.com

Der Hauptsitz von SPX FLOW, Inc. befindet sich in Charlotte, North Carolina, USA. SPX FLOW, Inc. (NYSE: FLOW) ist ein weltweit tätiges Unternehmen und führender Hersteller in vielen Branchen. Weitere Informationen finden Sie unter www.spxflow.com.

SPX FLOW TECHNOLOGY DANMARK A/S

Oestmarken 7

2860 Soeborg

Denmark

P: +45 7027 8222

F: +45 7027 8223

E: ft.dk.soeborg@spxflow.com

SPX FLOW, Inc. behält sich das Recht vor, Konstruktions- oder Werkstoffänderungen ohne vorherige Ankündigung oder Verpflichtung vorzunehmen.

Konstruktive Darstellungen, Werkstoffe sowie Maßangaben, die in diesem Prospekt enthalten sind, dienen lediglich zu Ihrer Information. Die Richtigkeit der Angaben ist ohne weitere schriftliche Bestätigung nicht garantiert. Bitte kontaktieren Sie Ihren lokalen Vertriebspartner zur Produktverfügbarkeit in Ihrer Region. Weitere Informationen finden

Sie unter www.spxflow.com. Die grünen „P“- und „X“-Symbole sind Markenzeichen von SPX FLOW, Inc.

ANH-401-D VERSION 02/2017 ISSUED 11/2017

COPYRIGHT © 2017 SPX FLOW, Inc.