

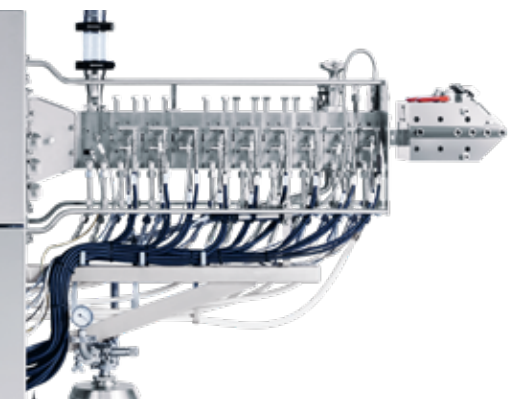
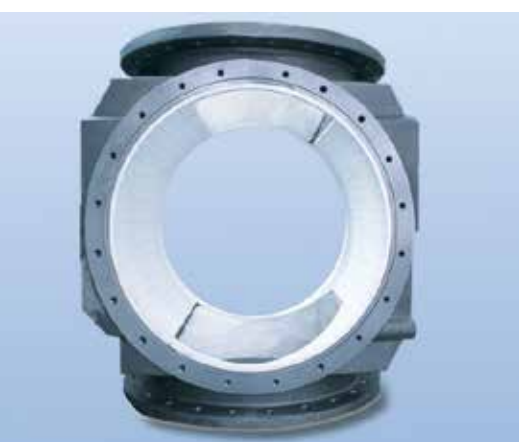
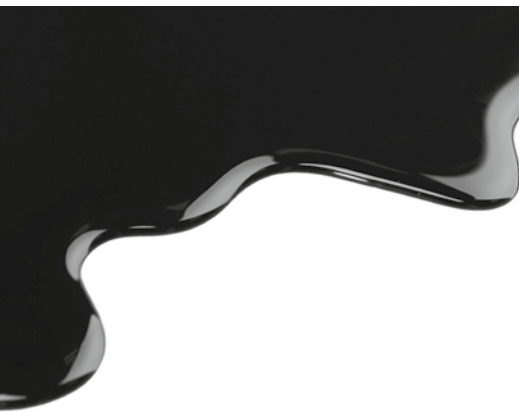
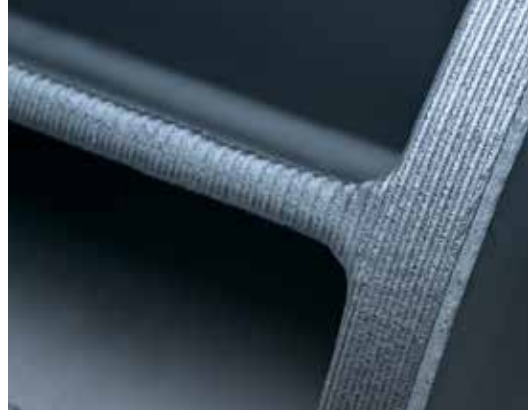


Herstellung von Batteriemassen. Mit kontinuierlichem Prozess zur Steigerung der Produktionseffizienz.

»» Coperion und Coperion K-Tron bieten erstklassige Technologien für die Herstellung von Batteriematerialien. Als Systemlieferant umfassen unsere Lösungen dabei den gesamten Herstellungsprozess von Batteriemassen: Vom Schüttguthandling über die hochgenaue Dosierung bis hin zur Extrusion. Über alle Schritte wird zudem ein Containment-Konzept für die Anlage geplant und umgesetzt.

Wir bieten alles aus einer Hand, was Sie für Ihr Projekt benötigen. Mit eigener Planungs-, Engineering- und Verfahrenskompetenz sowie eigenen Schlüsselbauteilen können wir

individuelle Anlagenkonzepte anbieten und diese sicher und wirtschaftlich realisieren. Dabei reagieren wir flexibel auf alle kunden- und marktbedingten Anforderungen.



› KONTINUIERLICHE HERSTELLUNG VON BATTERIEMASSEN

Unser Hauptaugenmerk liegt auf dem kontinuierlichen Herstellungsprozess für Elektrodenmassen. Mit der kontinuierlichen Produktion kann deren Herstellungsprozess deutlich optimiert werden: Der Coperion ZSK-Doppelschneckenextruder bietet zusammen mit hochpräzise arbeitenden Coperion K-Tron Dosierern eine hohe Prozessstabilität und Genauigkeit zur Sicherung einer ausgezeichneten und reproduzierbaren Endproduktqualität.

Darüber hinaus ermöglichen unsere Systeme eine große Zuverlässigkeit sowie eine lange Betriebsdauer. Mit der kontinuierlichen Produktion lassen sich zudem eine größere Materialeffizienz als auch eine kosteneffizientere und klimafreundlichere Batteriezellenproduktion im Vergleich zu herkömmlichen Batch-Verfahren erreichen.

VORTEILE DER KONTINUIERLICHEN HERSTELLUNG (IM VERGLEICH ZU BATCH-PROZESSEN):

› Steigerung der Wirtschaftlichkeit:

- Reduzierter Platz- und Personalbedarf
- Hohe Zuverlässigkeit und dadurch Minimierung der Ausfallzeiten
- Geringere Investitionskosten

› Maßgeschneiderte Anlagenkonzepte und hohe Flexibilität:

- Produktionsbereich zwischen 2l/h bis 2.000l/h möglich, abhängig von der Maschinenbaugröße
- Unterschiedlichste Rezepturen möglich

› Extrusion ermöglicht klimafreundliche Rezepturen mit hohem Feststoffanteil:

- Signifikante Reduktion des Lösemittelanteils oder Substitution durch Wasser bei bestehenden Rezepturen
- Energiebedarf verringert sich aufgrund kürzerer Trocknungszeiten

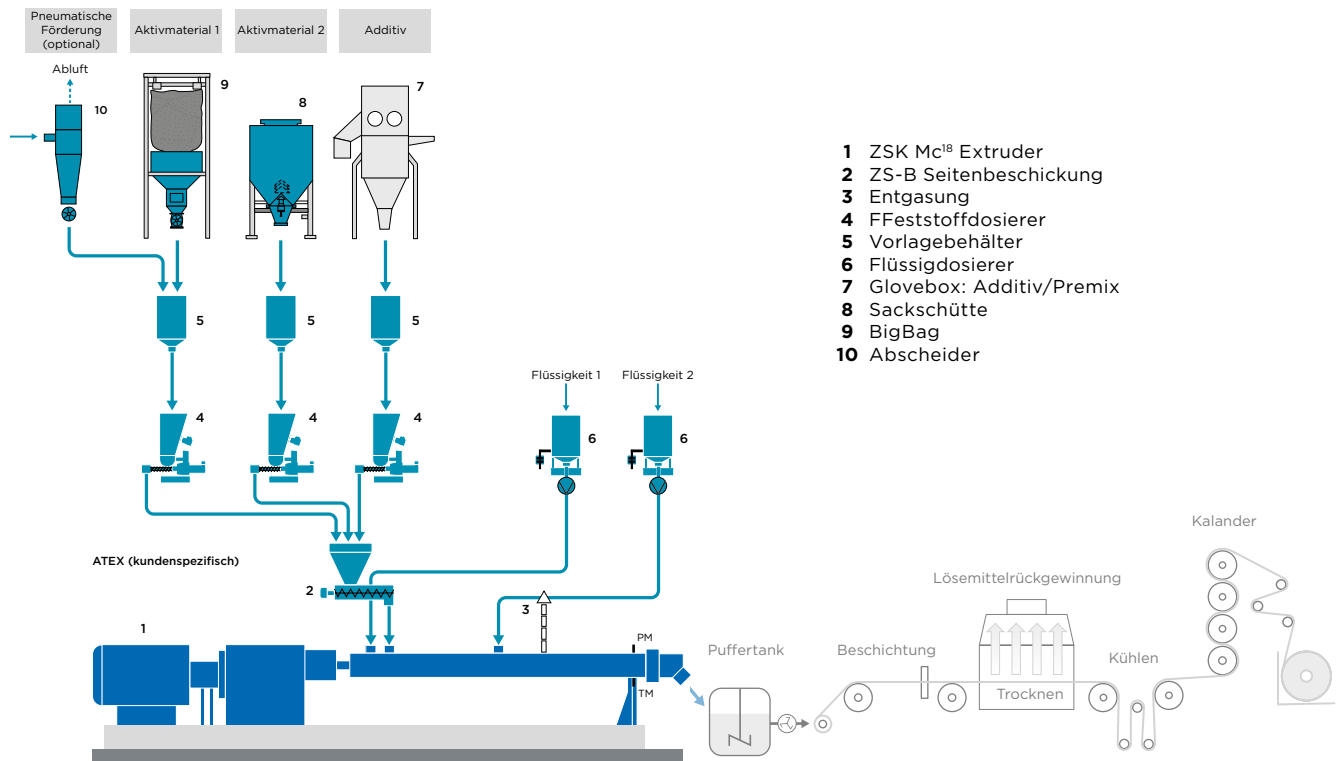
› Reduzierter Reinigungsbedarf

- Durch den kontinuierlichen Prozess muss die Anlage seltener gestartet und gestoppt werden, was zu einem geringeren Bedarf an Ausfall und Reinigung der Anlage führt

› Schnelle Rezepturveränderungen

- Das Verhältnis der Inhaltsstoffe kann durch Anpassen der Dosierleistung einfach und schnell geändert werden
- Kontinuierliche Kontrolle der Produktqualität und schnelle Korrekturen bei Abweichungen möglich

Coperion Leistungsspektrum: Vom Schüttguthandling über die hochgenaue Dosierung bis hin zur Extrusion



> TYPISCHER AUFBAU BATTERIE-LINIE



PASSENDE WERKSTOFFE FÜR JEDE AUFGABE

Aufgrund der oft abrasiven und teilweise korrosiven Eigenschaften der zu verarbeitenden Rohstoffe fertigt Coperion die produktberührenden Teile seiner Systeme aus Werkstoffkombinationen mit besonders hoher Verschleiß- und Korrosionsfestigkeit.

Dadurch lassen sich selbst bei der Verarbeitung abrasiver Rohstoffe Kontaminationen des Endprodukts durch abgelöste Metallpartikel langfristig vermeiden. Das Ergebnis: eine optimale Endproduktqualität.



» Der ZSK Mc¹⁸ Doppelschneckenextruder von Coperion überzeugt durch unzählige technische Errungenschaften, die perfekt aufeinander abgestimmt sind. Diese machen ihn zum idealen Extruder für maximale Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit bei höchsten Qualitäts- und Durchsatzanforderung.

Bei der Herstellung von Batteriemassen ist deren Homogenität von entscheidender Bedeutung. Der Coperion ZSK Doppelschneckenextruder eignet sich ideal für die Herstellung, da er über eine hohe dispersive Mischleistung verfügt, d.h. feste Agglomerate sehr effektiv aufbricht. Das anschließende distributive Mischen ermöglicht die Homogenität, die bei Batteriemassen für eine hohe Endproduktqualität erforderlich ist.

Das Verfahrensteil aller ZSK-Baureihen ist nach dem Baukastensystem aufgebaut. Es besteht aus mehreren Gehäusen, in denen sich die Schnecken gleichsinnig drehen. Durch diesen

modularen Aufbau können unsere Verfahreningenieure die Konfiguration der Gehäuse und Schneckenelemente individuell auf Ihre Anwendung abstimmen. Die ineinandergreifenden, dichtkämmernden Doppelschnecken des ZSK Extruders bewirken zudem einen konstant hohen Förderwirkungsgrad und damit eine optimale Selbstreinigung im Verfahrensteil. Dadurch reduziert sich das Restmaterial im Extruder und sichert somit eine materialeffizientere Produktion.



» MODULARER AUFBAU DES VERFAHRENSTEILS DER COPERION EXTRUDER FÜR INDIVIDUELLE LÖSUNGEN

Ihre Vorteile auf einen Blick

Der Extruder-Durchsatz kann schnell an die Erfordernisse nachfolgender Produktionsschritte angepasst werden. Dadurch wird der Gesamtablauf optimiert
Durch den modularen Aufbau des Verfahrensteils ist eine flexible und individuelle Anpassung an Rezeptur- und Prozessanforderungen möglich
Gezieltes dispersives und distributives Mischen führt zu einer hohen Homogenität und damit einer hohen Produktqualität
Große Förderwirkung und Selbstreinigungseffekt des Extruders erhöhen die Materialeffizienz
Kurze Verweilzeiten im Extruder – geringe thermische Beanspruchung des Materials
Gute Entgasung auch von schwer zu entgasendem Material
Hervorragendes Einzugsverhalten auch bei der Verarbeitung von Rohmaterialien mit geringer Schüttdichte
Vermeidung von Kontaminationen des Endprodukts durch spezielle Werkstoffe



MODERNE STEUERUNGEN UND REMOTE SERVICE FÜR KOMPLEXE PRODUKTIONSPROZESSE

Da die Herstellung von Batteriemassen ein anspruchsvoller und komplexer Prozess ist, sind auch die Anforderungen der Hersteller an die Steuerung der Systeme hoch. Die Coperion Steuerungssysteme, basierend auf standardisierten Schnittstellen und der neusten Technologie, bieten eine große Anzahl an Funktionen wie die lückenlose Aufzeichnung von Produktionsdaten, Berichtswesen, Rezepturverwaltung und vieles mehr.

Die Coperion Servicebox 4.0 vereint sowohl bestehende Remote-Service Dienstleistungen als auch zukunftsfähige Digitalisierungsstrategien, wie OEE, Traceability und Datenanalyse. Mit der OPC-UA Schnittstelle ist eine Integration in die Coperion-eigene C-Beyond Plattform und übergeordnete kundenseitige Systeme möglich, zudem wird das OPC40084-Modell vom VDMA unterstützt.

» Coperion K-Tron Dosiertechnologie: Umfassendes Prozess-Know-how und zuverlässige Dosierlösungen. Auch für schwierig zu handhabende und toxische Inhaltsstoffe.

Ein wichtiger Aspekt bei der Herstellung von Batteriemassen ist die sichere Zuführung von Rohstoffen in den Prozess. Je nach Rohmaterial und Prozessschritt kommen unterschiedliche Do-

sierer zum Einsatz. Mit ihrer umfassenden Expertise und der Vielzahl an Dosierlösungen bietet Coperion K-Tron für jede Anwendung den geeigneten Dosierer.

DOSIERER FÜR FESTE INHALTSSTOFFE

Die Differentialdosierwaagen von Coperion K-Tron eignen sich hervorragend für die hochpräzise und zuverlässige Dosierung selbst schwierig fließender Inhaltsstoffe, die bei der Herstellung von Elektrodenmischungen eingesetzt werden. Besonders für die Zuführung von Pulver in den Prozess bieten die Doppelschnecken-Dosierer einige Vorteile:

- › Rezepturgenauigkeit: Hohe kontinuierliche Dosiergenauigkeit dank der neuesten Wäge- und Steuerungstechnologien. Damit werden eine optimale Qualität des Endprodukts und die effiziente Nutzung der teuren Rohmaterialien sichergestellt.
- › Materialeffizienz durch Selbstreinigung der Doppelschnecken
- › Dank der Geometrie des Doppelschneckendosierers sowie dem Schneckenfüller fließt das Material zuverlässiger in die Schnecken als bei einer einzelnen Schnecke
- › Flexibilität: Dosierung verschiedener Materialien durch Wechsel des Schneckenprofils möglich
- › Sicheres Handling von Prozessmaterial gemäß OEB3 und OEB4 als Standard für toxische Inhaltsstoffe
- › Die modulare Konstruktion ermöglicht eine einfache Demontage oder Entfernung der Prozesskomponenten in einem sicheren Reinigungsbereich



DOSIERWAAGEN FÜR FLÜSSIGKEITEN

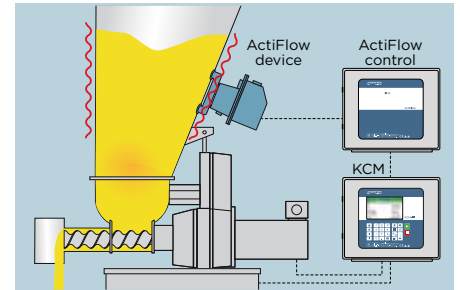
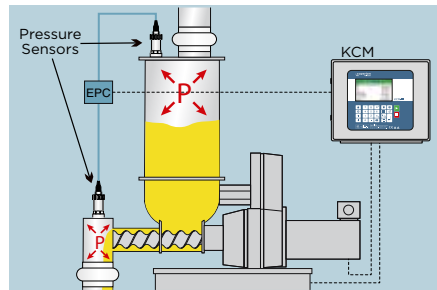
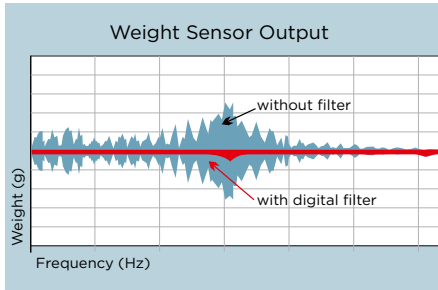
Für die sichere Zufuhr von Flüssigkeiten, z.B. Binde- oder Lösemittel in den Prozess eignen sich die Differenzial-Dosierwaagen von Coperion K-Tron in besonderem Maße, da sie eine genaue und kontinuierliche volumetrische oder gravimetrische Fließkontrolle für Flüssigkeiten ermöglichen.

Um ein optimales Ergebnis zu erzielen, muss die Pumpe genau auf die zu dosierende Flüssigkeit abgestimmt werden, besonders bei variierender Viskosität. Coperion K-Tron verfügt über eine Vielzahl an Pumpen und Tanks, die zu einem Flüssigkeitsdosierer kombiniert werden können. Die Dosierpumpe wird entsprechend dem zu dosierenden Material und der Dosierleistung gewählt.

Die Flüssigdosierer erfüllen die gleichen Anforderungen an hochgenaue Dosierung, Containment- und Reinigungsoptionen wie Dosierer für Feststoffe.



MIT PASSENDER TECHNOLOGIE ZUM OPTIMIERTEN GESAMTABLAUF



INTELLIGENTE WÄGETECHNOLOGIE

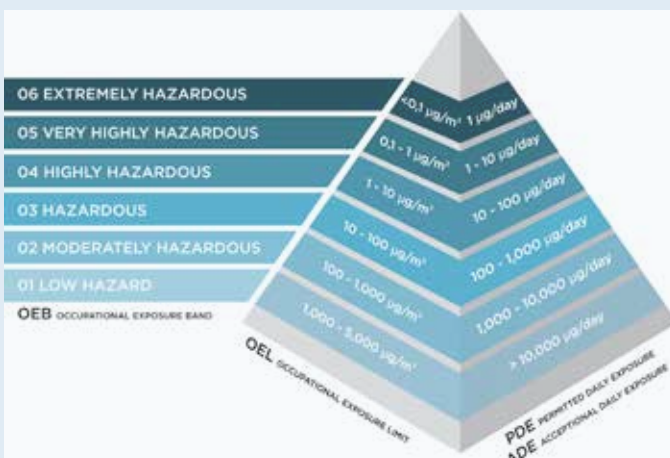
Die Coperion K-Tron "Smart Force Transducer" SFT-Technologie mit schwingender Saite ermöglicht hochgenaues Wägen sogar in einem schwierigen Anlagenumfeld. Der dynamische Filteralgorithmus identifiziert und extrahiert kontinuierlich störende Massenkomponenten aus der Gewichtsmessung, selbst unter schwierigen Prozessbedingungen. Dank dieses digitalen Filters sind die SFT-Wägezellen in der Lage, eine genaue, stabile und zuverlässige Gewichtsmessung unter sämtlichen Betriebsbedingungen zu liefern. Die hohe Auflösung (1:8'000'000 in 20 ms) und 90% weniger Teile zusammen mit der schnellen KCM-III Steuerung sorgen für ein Höchstmaß an Leistung und Zuverlässigkeit.

ELEKTRONISCHE DRUCKKOMPENSATION

Die elektronische Druckkompensation (EPC) für hochgenaue Differentialdosierer ist eine effiziente und dennoch einfache elektronische Lösung für die zuverlässige und kontinuierliche Druckkompensation im Dosiertrichter. Das modulare System basiert auf hochpräzisen Drucksensoren und Elektronikkomponenten, die sich problemlos in die KCM Dosierersteuerung von Coperion K-Tron einfügen. Im Vergleich zu herkömmlichen mechanischen Druckkompensationssystemen führt EPC zu höherer Genauigkeit und Zuverlässigkeit sowie geringeren Kosten bei zugleich einfacher Installation.

ACTIFLOW SCHÜTTGUT-FLIESSHILFE

Die ActiFlow™ Schüttgut-Fließhilfe ist ein Gerät ohne produktberührende Teile, welches zuverlässig die Brückenbildung von schwerfließenden und kohäsiven Materialien in Differentialdosierern verhindert. Das intelligente System überträgt sanfte Vibrationen auf die Trichterwand und aktiviert so das enthaltene Schüttgut sorgfältig mit der optimalen Amplitude und Frequenz. Das ActiFlow-Steuermodul kommuniziert laufend mit der KCM-Dosierersteuerung, um einen optimalen Materialfluss im Trichter sicherzustellen und eine sehr hohe Dosiergenauigkeit einzuhalten.



Containment & Reinigung beim Handling toxischer Inhaltsstoffe

Da bei der Herstellung von Batteriematerialien toxische Inhaltsstoffe eingesetzt werden, ist das Thema Containment ein wichtiger Faktor bei der Auswahl der geeigneten Komponenten. Durch das moderne, staubdichte Dichtungsdesign sind die Coperion K-Tron Dosierer und Förderkomponenten ideal für die hohen Containment-Anforderungen geeignet.

Neben dem Thema Containment spielt auch die Reinigung der Komponenten eine wichtige Rolle. Die Produkte müssen nach der Produktion sicher und einfach zu reinigen sein. Durch die Anwendung eines Trockenreinigungskonzepts, die einfache Demontage und die Isolierung vom Prozess können die Geräte gründlich und mit einem minimalen Kontaminationsrisiko gereinigt werden.

»» Kompetenz im Anlagenbau: Vom Rohstoffhandling und der Förderung über die Dosierung bis hin zur Extrusion liefert Coperion alles aus einer Hand.

Coperion realisiert Gesamtanlagen aus einer Hand – vom Rohstoffhandling und der Förderung über die Dosierung bis hin zur Extrusion. Langjährige Erfahrung und umfassendes Prozess-Know-how im Bereich Anlagenplanung, Entwicklung und Realisierung machen uns zum idealen Partner. Dabei stellen wir sicher, dass ein entsprechendes Containment-Konzept für die komplette Anlage entwickelt, geplant und umgesetzt wird.

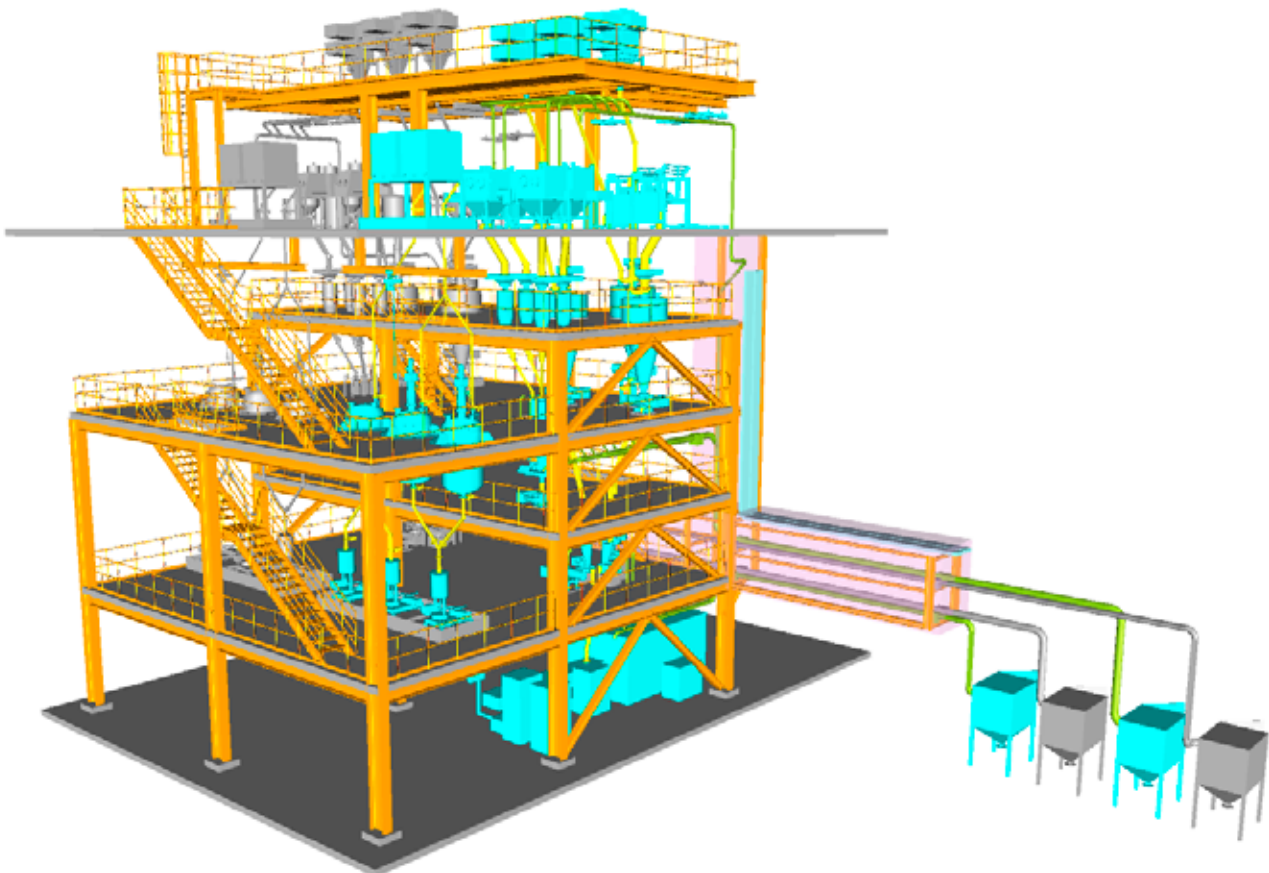
Bei allen Schritten – vom Rohmaterial- bis hin zum Slurryhandling – erfolgt die Produktion unter entsprechend geschützten Bedingungen. Dazu gehören z.B. Aspirationskonzepte oder die

staubdichte Ausführung von Komponenten. Durch langjährige Expertise in der Schüttguttechnik sowie Plant Engineering (Planung, Fertigung, Montage, Inbetriebnahme) ist Coperion in der Lage, selbst für schwierig zu handhabende Schüttgüter das gelieferte System sowohl technisch, kommerziell als auch hinsichtlich Arbeits- und Umweltschutz optimal zu gestalten. Für die Weiterentwicklung der Produktionssysteme stehen pneumatische Fördersysteme von Coperion zur Verfügung. Anforderungen hinsichtlich Containment, ATEX und Reinigbarkeit werden bei der Anlagenplanung entsprechend berücksichtigt.

SORGFÄLTIGE PLANUNG SICHERT ERFOLG

Der Schritt vom Batchprozess zur kontinuierlichen Produktion von Kathoden- und Anodenmassen bietet langfristig vielfältige Vorteile. Wie bei jeder Verfahrensumstellung gilt es jedoch, Ziele und Erwartungen genau zu definieren. Mit umfassendem, weit über die Fertigung der verfahrenstechnischen Anlage hinausgehendem Know-how im Bereich der Batterieproduktion,

unterstützt Coperion Sie bei der Umstellung auf die kontinuierliche Produktion. Gemeinsam werden Anforderungen erörtert und sich verändernde Faktoren im Laufe des Projekts angepasst, um die Zeit bis zum Produktionsstart zu verkürzen und von Beginn an Produkte mit der erwarteten hohen Qualität zu liefern.



»» Entwicklung von Batteriemassen im Coperion Technikum. Wir helfen Ihnen, Ihre Prozesse sicher zu optimieren.

Die Coperion Technika bieten Ihnen die ideale Plattform, um Veränderungen oder Neuheiten an Ihren Produkten oder Rezepturen zu testen. Zusätzlich zu unserer Simulations- und Scale-up-Expertise verfügen wir über hervorragende Einrichtungen für umfangreiche Tests und die Weiterentwicklung von Prozessen unter realistischen Produktionsbedingungen.

Ihre Vorteile auf einen Blick:

- » Individuelle Frage- und Problemstellungen können in Versuchen beantwortet werden
- » Alle Versuche finden unter Einhaltung der lokalen Richtlinien zum Umgang mit CMR-Stoffen statt
- » Versuche von der Rohmaterialdosierung bis zum Austrag der Batteriemassen: Verschiedene Extrudergrößen und ein breites Portfolio von über 100 passenden Coperion K-Tron Dosierern stehen zur Verfügung
- » Analyse der Schüttguteigenschaften der eingesetzten Rohstoffe

» COPERION TECHNIKUM IN STUTT GART



Coperion GmbH

Theodorstraße 10
70469 Stuttgart, Deutschland
Tel.: +49 711 897-0
Fax: +49 711 897-3999

Coperion GmbH

Niederbieger Straße 9
88250 Weingarten, Deutschland
Tel.: +49 751 408-0
Fax: +49 751 408-200

Coperion K-Tron Salina, Inc.

606 North Front Street
Salina, KS 67401, USA
Tel.: +1 785 825-1611
Fax: +1 785 825-8759

Coperion K-Tron Salina, Inc.

Sewell Office
590 Woodbury Glassboro Road
Sewell, NJ 08080, USA
Tel.: +1 856 589-0500
Fax: +1 856 589-8113

Coperion K-Tron (Schweiz) GmbH

Lenzhardweg 43/45
5702 Niederlenz, Schweiz
Tel.: +41 62 885-7171
Fax: +41 62 885-7180

info@coperion.com
www.coperion.com

> Europa

Belgien, Luxemburg, Niederlande

Coperion N.V.

Industrieweg 2,
2845 Niel, Belgien
Tel.: +32 3 870-5100
Fax: +32 3 877-0710

Deutschland

Coperion GmbH**Niederlassung Deutschland West**

Industriestraße 71a
50389 Wesseling, Deutschland
Tel.: +49 2232 20700-10
Fax: +49 2232 20700-11

Coperion Pelletizing Technology GmbH

Heinrich-Krumm-Straße 6
63073 Offenbach, Deutschland
Tel.: +49 69 989 5238-0
Fax: +49 69 989 5238-25

Coperion K-Tron Deutschland GmbH

Heinrich-Krumm-Straße 6
63073 Offenbach, Deutschland
Tel.: +49 69 8300 899-0
Fax: +49 69 8300 9498

Frankreich

Coperion S.a.r.l.

56 boulevard de Courcerein
77183 Croissy-Beaubourg, Frankreich
Tel.: +33 164 801 600
Fax: +33 164 801 599

Großbritannien

Coperion Ltd.**Coperion K-Tron Great Britain Ltd.**

Unit 4, Acorn Business Park
Heaton Lane
Stockport, SK4 1AS, Großbritannien
Tel.: +44 161 209 4810
Fax: +44 161 474 0292

Italien

Coperion S.r.l.

Via E. da Rotterdam, 25
44122 Ferrara, Italien
Tel.: +39 0532 7799-11
Fax: +39 0532 7799-80

Coperion S.r.l.**Milan Office**

Via XXV Aprile, 49
20091 Bresso (MI), Italien
Tel.: +39 02 241 049-01
Fax: +39 02 241 049-22

Russische Föderation, GUS-Staaten

OOO Coperion

Proezd Serebryakova 14,
Bld. 15, Office 219
129343 Moskau, Russische Föderation
Tel.: +7 499 258 4206
Fax: +7 499 258 4206

Spanien, Portugal

Coperion, S.L.

Balmes, 73, pral.
08007 Barcelona, Spanien
Tel.: +34 93 45173-37
Fax: +34 93 45175-32

> Asien

China

Coperion (Nanjing)**Machinery Co. Ltd.**

No. 1296 Jiyin Avenue
Jiangning District
Nanjing 211106, PR China
Tel.: +86 25 5278 6288
Fax: +86 25 5261 1188

Coperion (Nanjing)**Machinery Co. Ltd.**

Taiwan Branch Office
7F-2, No.201, Fuxing N. Road
Songshan District
Taipei City 105403, Taiwan
Tel.: +886 2 2547 5267
Fax: +886 2 2547 5980

Coperion International**Trading (Shanghai) Co. Ltd.****Coperion Machinery &****Systems (Shanghai) Co. Ltd.**

3rd Floor, Building B1
6000 Shenzhuan Road
Dongjing Town, Songjiang District
Shanghai 201619, PR China
Tel.: +86 21 6767 9505
Fax: +86 21 6767 9108

Coperion K-Tron (Shanghai) Co. Ltd.

3rd Floor, Building B1
6000 Shenzhuan Road
Dongjing Town, Songjiang District
Shanghai 201619, PR China
Tel.: +86 21 6767 9505
Fax: +86 21 6767 9108

Indien

Coperion Ideal Pvt. Ltd.

Ideal House, A-35, Sector 64
201307 Noida (U.P.), Indien
Tel.: +91 120 4299 333
Fax: +91 120 4308 583

Japan

Coperion K.K.

4F, Leaf Square Shin-Yokohama Bldg.
3-7-3, Shin-Yokohama,
Kohoku-ku Yokohama,
Kanagawa 222-0033, Japan
Tel.: +81 45 595 9801
Fax: +81 45 595 9802

Saudi-Arabien

Coperion Middle East Co. Ltd.

Street # 327, Sector G, Block 2, Lot # 31
Jubail 2 Industrial City,
Kingdom of Saudi Arabia
Tel.: +966 13 510 4420
Fax: +966 13 510 4421

Singapur

Coperion Pte. Ltd.**Coperion K-Tron Asia Pte. Ltd.**

8 Jurong Town Hall Road
#28-01/02/03 The JTC Summit
Singapur 609434
Tel.: +65 641 88-200
Fax: +65 641 88-203

> Amerika

Südamerika

Coperion Ltda.

R. Arinos, 1000
RBCA - Royal Business Center
Anhanguera, Módulo 4
Parque Industrial Anhanguera
06276-032 Osasco - SP, Brasilien
Tel.: +55 11 3874-2740
Fax: +55 11 3874-2757

USA, Kanada, Mexiko, NAFTA

Coperion Corporation

590 Woodbury Glassboro Road
Sewell, NJ 08080, USA
Tel.: +1 201 327-6300
Fax: +1 201 825-6494

Coperion Corporation**Wytheville Office**

196 Appalachian Drive
Wytheville, VA 24382, USA
Tel.: +1 276 228-7717
Fax: +1 276-227-7044

Coperion Corporation**Houston Office**

5825 North Sam Houston Pkwy West
Suite 250
Houston, TX 77086, USA
Tel.: +1 281 449-9944
Fax: +1 281 449-4599

Weitere Informationen zum
weltweiten Coperion Netzwerk
unter www.coperion.com