

IHR
PARTNER
FÜR
**BATTERIE
RECYCLING**

 **JOEST**

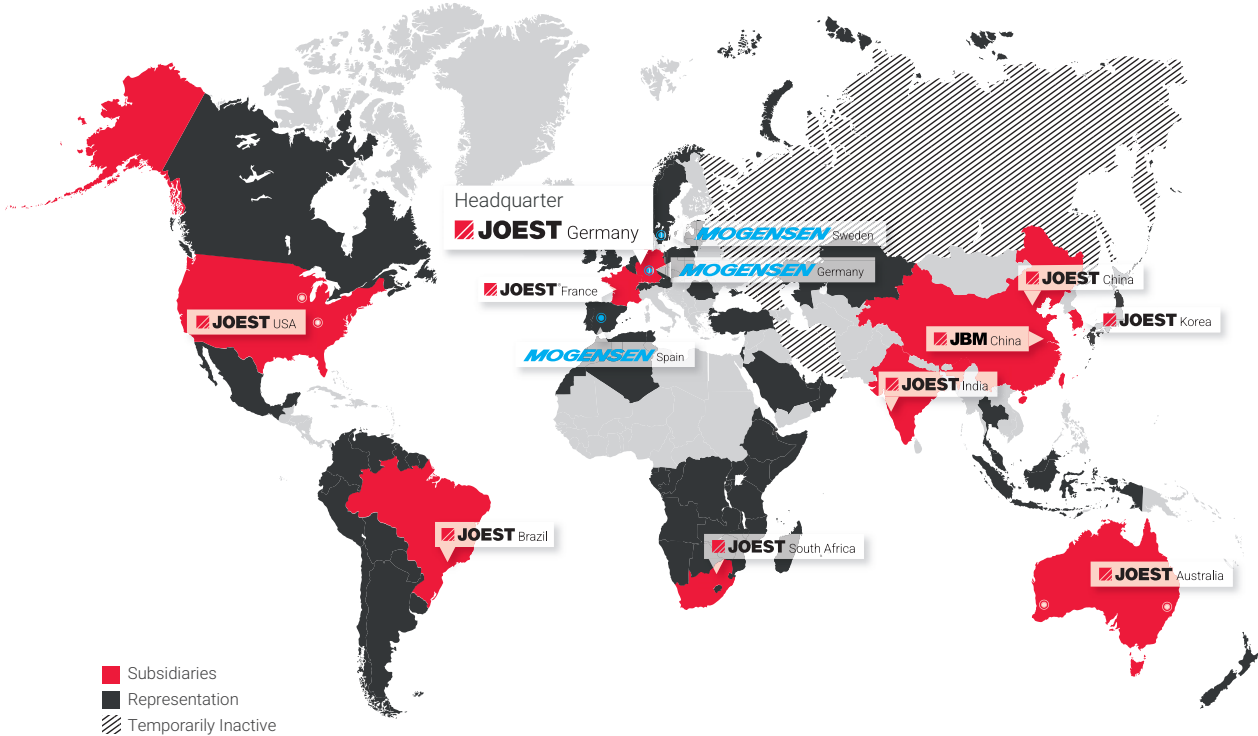




INHALT

JOEST GROUP.....	01-02
NACHHALTIGKEITS-CHALLENGE	03-04
RECYCLING ALS END OF LIFECYCLE LÖSUNG.....	05
PROZESSLÖSUNGEN.....	06
AUFSCHLUSS BATTERIE & ZUFÜHRSYSTEME	07-08
THERMISCHE PROZESSTECHNIK.....	09-10
SIEBTECHNIK.....	11-12
SORTIER- & SICHTERTECHNIK.....	13-14
FÖRDERTECHNIK.....	15
MAGNETISCHE SEPARATION.....	16
AUTOMATISIERUNGSTECHNIK.....	17-18
LIEFERPROGRAMM.....	20

JOEST group



Our Members: **JOEST** **MOGENSEN**

Our Brands: **JVM** **GOESSLING**

WIR LIEFERN LÖSUNGEN.

Die JOEST group ist ein weltweit führender Anbieter von maßgeschneiderten Lösungen im Bereich der Schwingungs-, Sieb- und Trenntechnik. Mit einer über 100-jährigen Firmengeschichte haben wir uns einen herausragenden Ruf für Innovation und Qualität erarbeitet. Wir entwickeln und produzieren spezialisierte Maschinen und Systeme, die effizient und zuverlässig arbeiten, um spezifische Kundenanforderungen zu erfüllen. **Unser Schwerpunkt liegt dabei auf nachhaltigen und energieeffizienten Lösungen, die die Pro-**

duktionsprozesse unserer Kunden optimieren. Mit einem globalen Netzwerk von Tochtergesellschaften und Vertretungen können wir unsere Kunden weltweit unterstützen und einen schnellen Service sowie umfassende technische Unterstützung gewährleisten. Die Kombination aus technischem Know-how, innovativen Produkten und einem starken Kundenfokus macht die JOEST group zum optimalen Partner in allen Bereichen.

“Bei uns bekommen Kunden alles aus einer Hand: Vom Vertrieb über die Fertigung bis hin zur Inbetriebnahme.”

Alexander Moormann and Dr. Marcus Wirtz, Geschäftsführende Gesellschafter der JOEST group

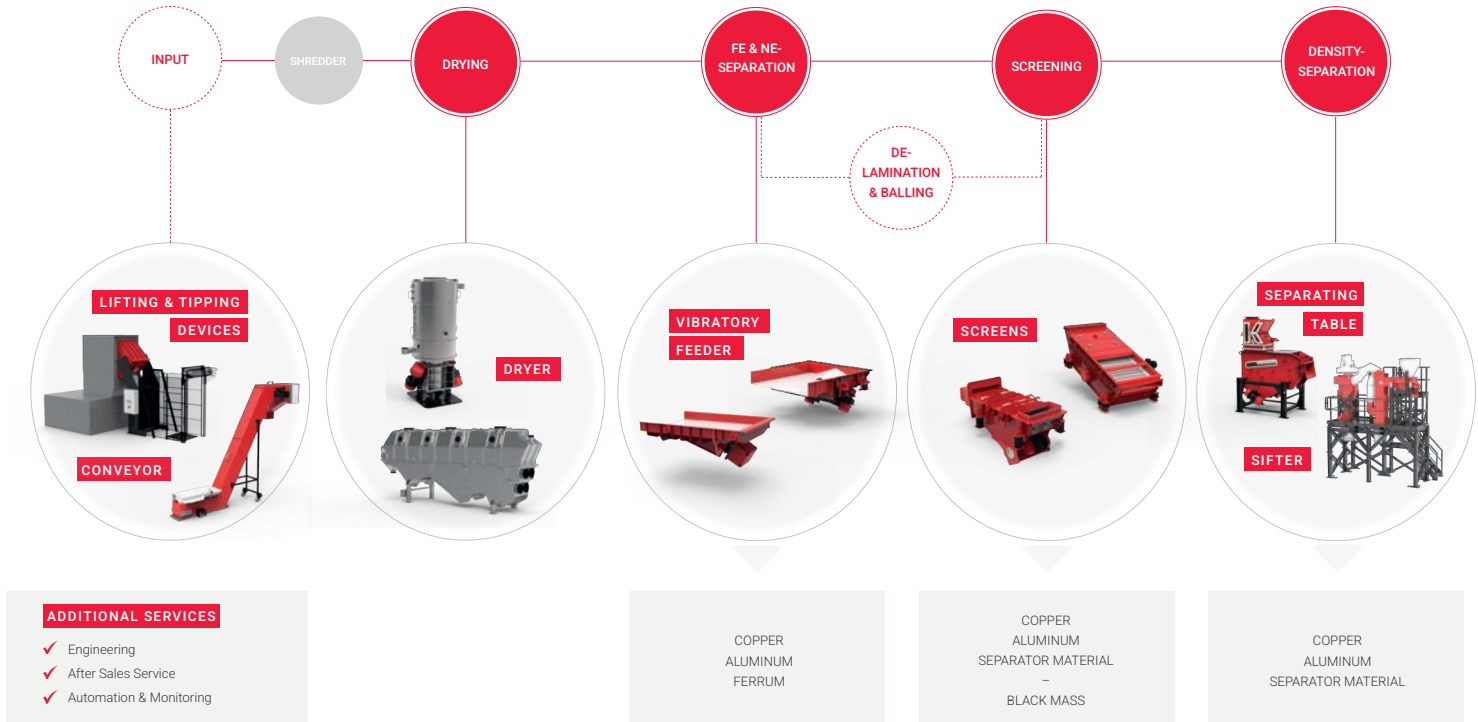
NACHHALTIGES BATTERIE-RECYCLING

Batterien sind zweifellos eine treibende Kraft für die nachhaltige Entwicklung, grüne Mobilität, saubere Energie und Klimaneutralität. Als Schlüsselemente dieser Zukunftsvisionen gewinnen sie weltweit an Bedeutung. Insbesondere die steigende Nachfrage nach Batterien für Elektrofahrzeuge verdeutlicht die strategische Relevanz dieses Marktes. In diesem Wandel hin zu einer energieeffizienten und umweltfreundlichen Zukunft stehen wir vor einer **zentralen Herausforderung: dem nachhaltigen Batterie-Recycling.**

JOEST bietet hierfür ein breites Produktspektrum, das viele Aspekte des Prozesses bereits abdeckt. Von Beschickungssystemen für Zerkleinerungsmaschinen bis hin zu Einzel- und Systemlösungen für mechanische und thermische Verfahren zur Aufbereitung von Lithium-Ionen-Batterien – bei JOEST finden Sie maßgeschneiderte Lösungen, die höchste Effizienz und Nachhaltigkeit gewährleisten.



MECHANISCHE AUFBEREITUNG VON LI-BATTERIEN



RECYCLING ALS END OF LIFECYCLE LÖSUNG

Das Recycling von Lithium-Ionen-Batterien spielt eine zentrale Rolle in vielen Aspekten der Nachhaltigkeit. Die Rückgewinnung der Metalle, wie Lithium, Kobalt, Kupfer und Nickel leistet einen großen Beitrag zur Energieeinsparung im Vergleich zur Gewinnung von Primärrohstoffen. Außerdem spielt

das Recycling eine entscheidende Rolle für die Ressourcenschonung und den Umweltschutz. Für Europa bietet das Recycling dieser Metalle auch die Chance zur Reduktion der Abhängigkeiten von Drittstaaten.





PROZESSLÖSUNGEN

In Industrie und Wissenschaft sind verschiedene Ansätze zum Recycling von Lithium-Ionen-Batterien entwickelt und umgesetzt worden. Dabei wird zwischen Hydro-, Pyrometallurgie und direktem Recycling unterschieden. Je nach Prozess werden die LIB vorab noch thermisch und/oder mechanisch aufbe-

reitet. Die Vielfalt der auf dem Markt verwendeten Batteriepacks und der darin verwendeten Materialien erfordern **anpassungsfähige und robuste Recyclingprozesse**. Um die geforderte Reinheit der zurückgewonnenen Materialien zu erzielen, sind komplexe und präzise Verfahrenskombinationen notwendig.

HEBE-KIPPGERÄTE



BUNKERABZUG-

RINNEN



AUFSCHLUSS DER BATTERIE & ZUFÜHRSYSTEME

Für die Separation der verbauten Materialien werden die Batterien zunächst mechanisch zerkleinert. Ziel dieses Prozesses ist es, die Materialverbunde aufzutrennen und die Aktivmaterialien freizulegen. Je nach weiterer Prozessführung wird entweder eine trockene oder eine nasse Zerkleinerung durchgeführt. Die trockene Zerkleinerung findet häufig in einer inerten Atmosphäre statt.

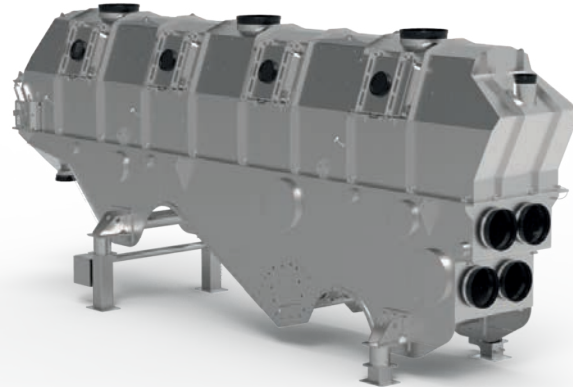
GURTFÖRDERER



THERMISCHE PROZESSTECHNIK

Ziel des Trocknungsprozesses ist es, den Elektrolyten aus den aufgeschlossenen Batterien zurückzugewinnen. Dabei wird dieser entweder in inerter Atmosphäre, mit Stickstoff oder im Vakuum verdampft und an-

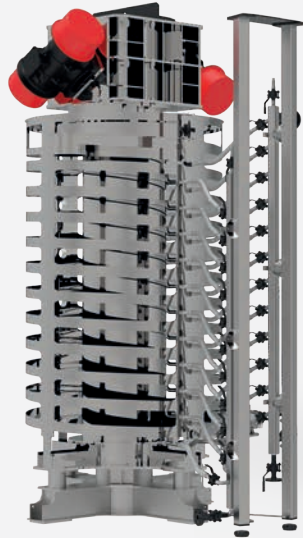
schließend an anderer Stelle wieder kondensiert. Für eine optimale Trocknung wird dieser Vorgang häufig unter Rühren und/oder Umwälzen vorgenommen.



MEHR
ERFAHREN



TROCKNER





SPANNWELLENSIEB

OSCILLA CLASSIC

LINEARSCHWINGSIEB



SIEBTECHNIK

Durch die Siebung wird das zerkleinerte Batteriematerial nach seiner Partikelgröße klassiert. Ziel dabei ist einerseits die Separation der Schwarzmasse als Feingut sowie andererseits die Fraktionierung der weiteren Materialien für eine nachfolgende Dichtentrennung. Während die Schwarzmasse als feines Pulver vorliegt, werden durch die Siebung

die Batteriegehäusematerialien, Kunststoffe und Elektrodenfolien als grobe Partikel zurückgehalten. Für ein besseres Klassierungsergebnis werden die Siebe durch Schwingungen angeregt.



MEHR
ERFAHREN



SORTIER- & SICHTERTECHNIK

Durch die unterschiedlichen Dichten der Elektroden- und Separatorfolien ($PP < 1 \text{ g/cm}^3$, $Al = 2,7 \text{ g/cm}^3$, $Cu = 8,96 \text{ g/cm}^3$) können diese mittels Trenntisch und/oder Zick-Zack-Windsichter getrennt werden. Größe und Form der zu trennenden Objekte haben einen großen Einfluss auf das Trennergebnis, weshalb neben einer vorherigen Klassierung auch eine Verkuglung durch eine Prallmühle eingesetzt werden kann. Durch die Wiederholung des Trennprozesses kann der Trenngrad bzw. die Reinheit der Fraktionen optimiert werden.



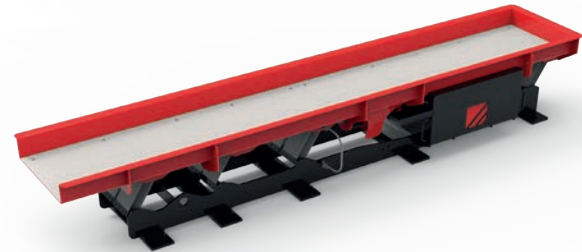
MEHR
ERFAHREN





FÖRDERTECHNIK

Um eine gute Koordination der Teilprozesse gewährleisten zu können, ist eine optimale Abstimmung der Materialaufgabe sowie der Schnittstellenübergabe notwendig. Mittels Schwingfördertechnik kann eine gezielte Dosierung der Materialströme erreicht und gesteuert werden.

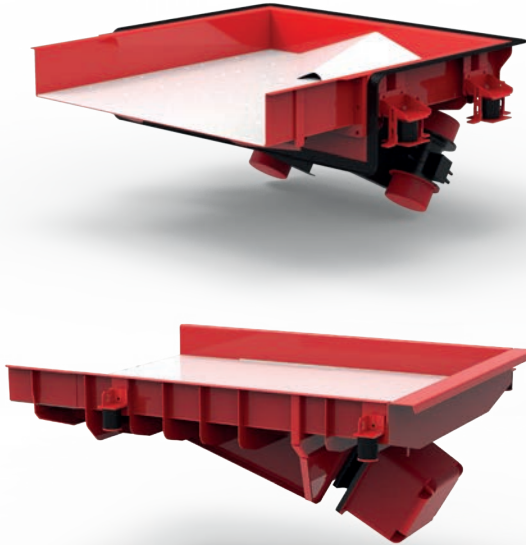


MEHR
ERFAHREN



MAGNETISCHE SEPARATION

Ziel der magnetischen Separation ist die Entfernung von Eisen- und Stahlpartikeln sowie anderen magnetisierbaren Materialien aus dem Materialstrom. Durch eine Magnetabscheidung kann eine effiziente Rückgewinnung von groben Eisenpartikeln (z.B. Gehäuseteile, Schrauben) erfolgen. Dadurch werden außerdem die folgenden Maschinen vor Verschleiß geschützt.



SCHWINGFÖRDERRINNEN

AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

STEUERUNG & REGELUNG

- ✓ SPS von Siemens und Allen-Bradley
- ✓ Intuitive Bedienung durch industrietaugliche HMI-Lösungen
- ✓ Individuelle Rezeptverwaltung basierend auf Expertenwissen
- ✓ Moderne Antriebstechnologien und Regelungsverfahren
- ✓ Hohe Prozesssicherheit und Nachverfolgung
- ✓ Ansteuerung und Überwachung von Fremdgewerken

INDUSTRIE 4.0

- ✓ Ganzheitliche Überwachung der Maschinen- und Anlagenparameter
- ✓ Fernwartung und IoT Gateways
- ✓ Dashboardanalysen und Remotezugriff
- ✓ Anbindung an übergeordnete Steuerungen oder ERP-Systeme

Unsere Lösungen:

J-WATCH.

Monitoring System

J-SEN 4.0

Vibration Sensor



MEHR
ERFAHREN



AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

- ✓ Elektrokonstruktion nach aktuellem Stand der Technik mit EPLAN P8
- ✓ Schaltanlagen auch für extreme Bedingungen (z. B. ATEX) oder länderspezifische Standards (z. B. UL)
- ✓ Verifizierte und validierte Sicherheitstechnik nach DIN EN ISO 13849-1 & 2
- ✓ Individuelle Softwarelösungen basierend auf erprobtem Standard
- ✓ Weltweite Inbetriebnahmen und Schulungen

MASSGE-
SCHNEIDERT

**Wir bieten weltweite Inbetriebnahmen und Schulungen
mit eigenem Personal, das bestens mit der
JOEST-Produktpalette vertraut ist.**

SYSTEMLÖSUNGEN

- Ganzheitliche Betrachtung von Prozessen und Logistik
- Reduzierung von Schnittstellen für Kunden
- Funktionsübergreifende Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Einrichtungen

STANDARDISIERUNG

- Bewährte Anlagenkonzepte für verschiedene Anwendungen
- Vordefinierter und bewährter SPS-Betrieb
- Raster von Breiten und Höhen für mehrfach verwendete Maschinen

LIEFERPROGRAMM

SIEBEN

- Dosierschwingsieb
- Entwässerungssieb
- Fingerkaskadensieb TopSpin
- GRIZZLY
- Grobabscheider
- Spannwellensiebe der OSCILLA Family
 - OSCILLA Classic
 - OSCILLA Combi
 - OSCILLA Screen-Feed
- Kreisschwingsieb
- Linearschwingsieb
- Linearspannwellensieb
- Magnetschwingsieb
- Stangensieb GRECCO
- Stangensieb Strabrofix
- Stangensieb Stabroflex
- MSizer

BESCHICKEN & FÖRDERN

- Bunkerabzugrinne
- Bunkerabzugssystem ExtroVib
- Bunkerabzugvorrichtung
- Klein-Dosierrinne
- Schwingförderrinne
- Schwingförderrohre
- Wendelförderer
- Resonanzförderrinne
 - Einmassensystem
 - Massenkompensiert
 - Zweimassensystem

DOSIEREN

- Kleinsiebe
- Dosierrinnen
- Dosierrohre
- Dosierstationen

TROCKNEN, KÜHLEN/ERHITZEN & TEMPERIEREN MIT

- Fließbettsystemen
- Förderrinnen
- Wendelförderern
- Dosierrinnen

SICHTEN, SORTIEREN & TRENNEN

- Zick-Zack-Sichter
- Trenntische
- K-Sichter
- J-Flow Windsichter
- AirVibe





A member of the

 **JOEST group**

Jöst GmbH + Co. KG, Germany
Gewerbestraße 28-32, 48249 Dülmen

info@joest.com
www.joest.com

Fon: +49 2590 98-0

