

Kompetenz Automationstechnik für Batteriemontagewerke



Tünkers

Kompetenz für Batteriemontagewerke

Nachfolgend finden Sie Lösungen der TÜNKERS Gruppe für Automationstechnik für den Einsatz in der Batterie-Montagefertigung.

Die Komponenten und Systeme basieren auf den bewährten TÜNKERS Standards, die sich im langjährigen Einsatz im Karosseriebau bewährt haben und teilweise für die spezifischen Anwendungen in der Batteriemontage modifiziert wurden.

Gegliedert sind die Automationsthemen entsprechend der Funktionsbausteine wie folgt:

1. Spanntechnik
2. Greifertechnik
3. Umformtechnik
4. Schweißtechnik
5. Fördertechnik
6. Transportsysteme
7. Montage-Transport
8. AGV – Fahrerlose Transportsysteme

1. Spannen

Übersicht

Die Spanntechnik für die Batteriefertigung unterscheidet sich nicht grundsätzlich von der Spanntechnik, die im Rohbau eingesetzt wird. Deshalb findet hier auch das Standardproduktprogramm von Tünkers Verwendung. Besonderheiten sind die Spanner mit externem Antrieb und die Werkzeuge mit Parallellzustellung für die Positionierung des Deckels.



GPB 12 Minigreifer für Kabel



GP 80 Parallelgreifer



MV 63.1 – Sonderspanner für externe Betätigung



Planparallel- Spanner UP-Serie

1. Spannen

UP-Serie

Planparallel-Spanner

Planparallel-Spanner mit parallelem Spannhub bei konstanter Spannkraft.
Speziell im Gehäuse integrierte Mechanik mit zwei Bewegungsstufen



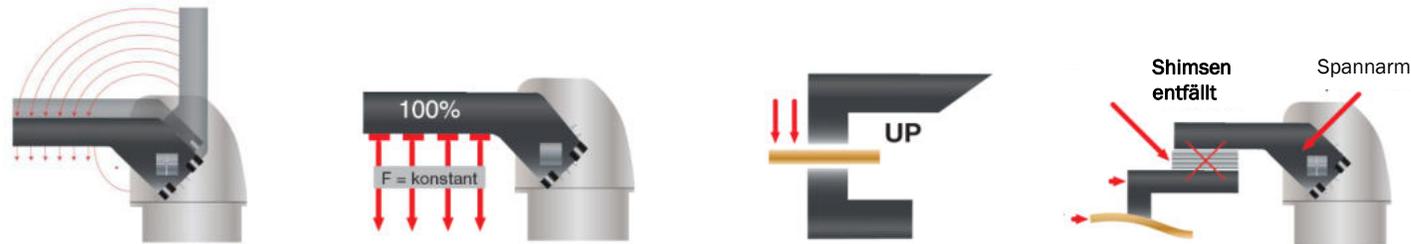
Stage 1: Einschwenken

Spannarm wird um max. 135° aus geöffneter Stellung in die Spann­lage geschwenkt/gedreht

Stage 2: Spannen

Planparalleler Spann­vorgang indem der Arm senkrecht um 4 mm zum Werkstück verfährt. Mittels ausgeklügelter Mechanik steht eine konstante Spannkraft zur Verfügung, unabhängig von der Spannarm­länge.

Spannkraft: 3000 N
Gewicht: 5kg
4mm Spannhub



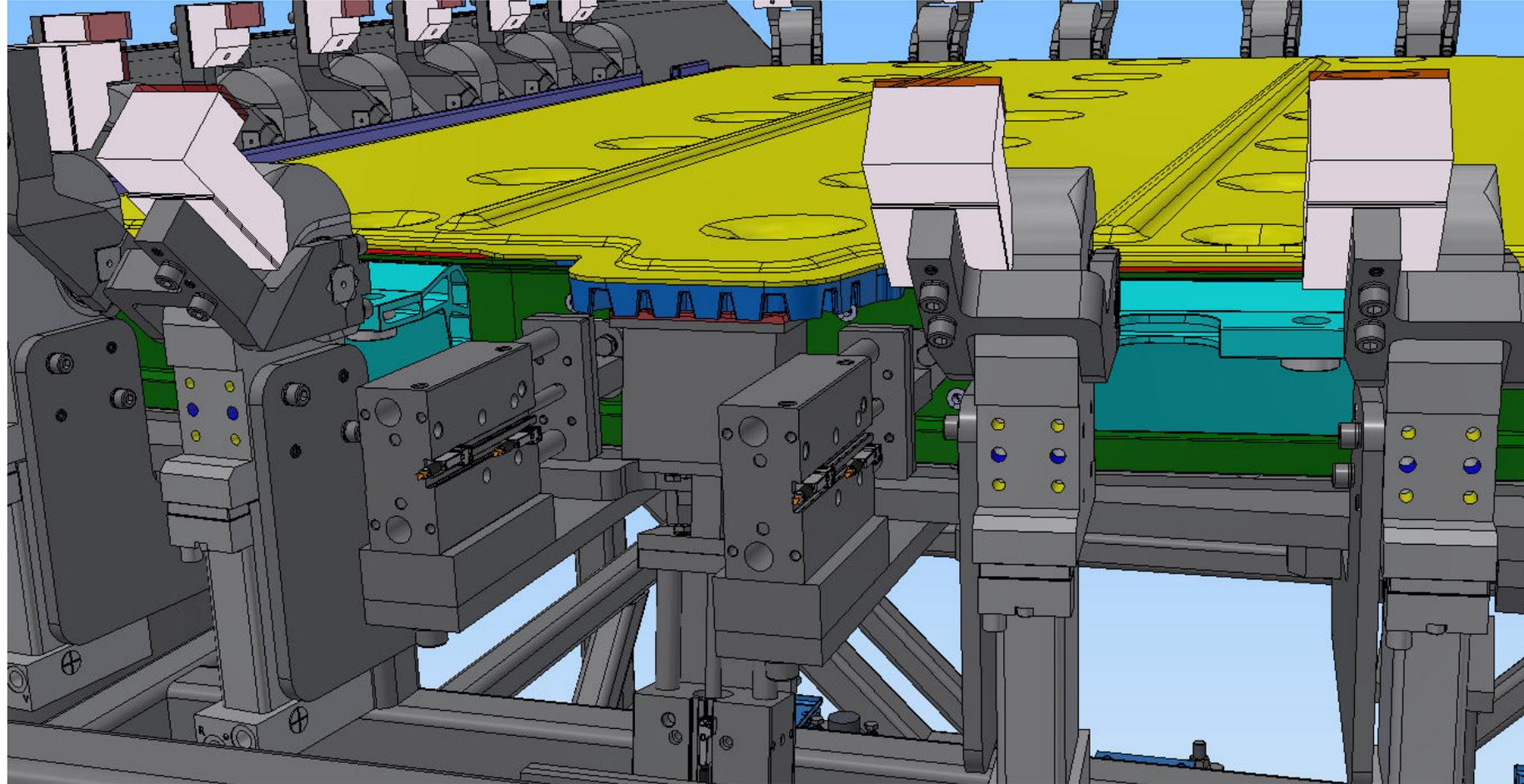
 **TÜNKERS**
Erfindergeist serienmäßig.

1. Spannen

UP-Serie

Anwendungsbeispiel

Planparallel-Spanner



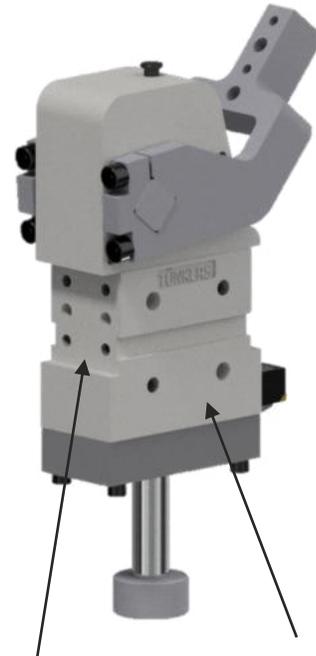
Dichtung der Batteriewanne wird durch UP Spanner angedrückt.
Anschließend Dichtigkeitskontrolle mittels Druckluft.

1. Spannen

MV 63.1

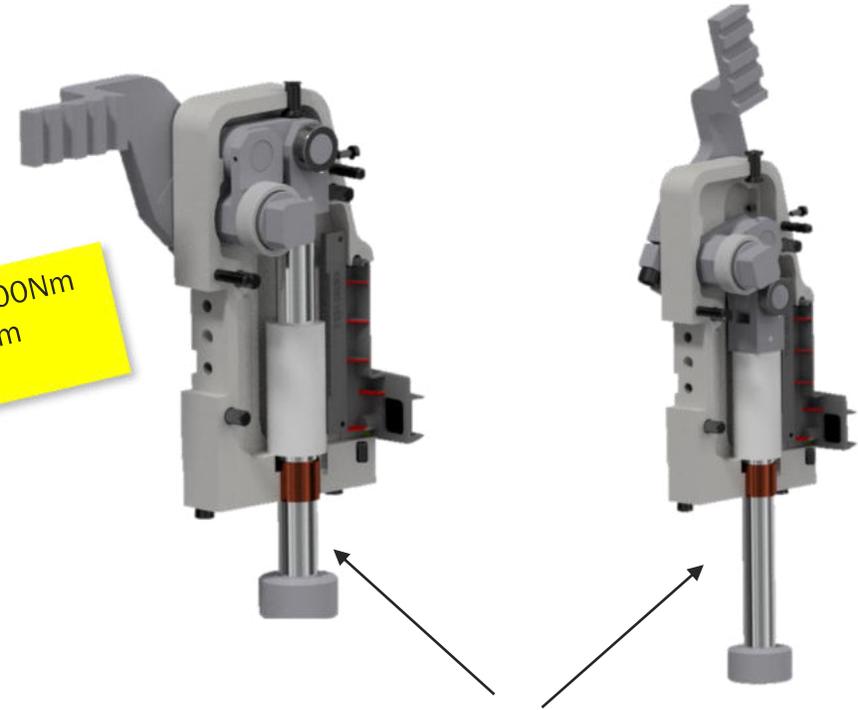
Sonderspanner für
externe Betätigung

Sowohl das Gehäuse als auch der Spannarm sind baugleich zum Variospanner V 63.1.
Die Besonderheit liegt im Bereich des Antriebs, der extern betätigt wird.



Bohrbild kompatibel zum V 63.1

Haltemoment max.: 1500Nm
Spannmoment*: 240Nm
Gewicht: 4,7kg



Spezielle Kolbenstange, für externe
Betätigung

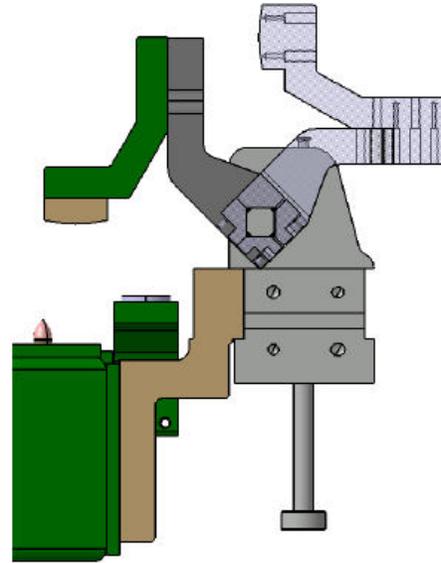
*bei 1000N Kolbenkraft

1. Spannen

MV 63.1

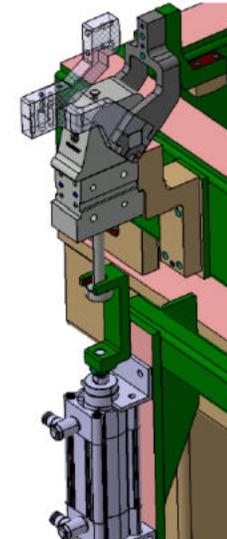
Einsatz des MV - in der Batteriefertigung von VW Braunschweig

Der MV Spanner mit seiner speziellen Kolbenstange wird auf den Skids der Förderstrecke verwendet.

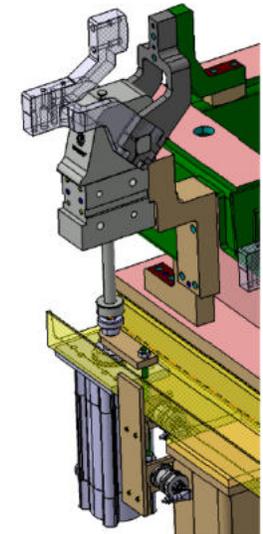


Der Spanner hält das Werkstück auf dem Skid fest

Öffnen über eine Klaue



Schließen mit Stößel



Stationen sind mit unterschiedlich externen Mechaniken ausgerüstet, die den Spanner an seiner speziellen Kolbenstange betätigen.

1. Spannen

GP Parallel Greifer

Verfügbare Baugrößen

GP 80

GP 100

GP 125

GP 200

Kompaktgreifer mit Keilmechanik, die synchron 2 Spannbacken antreibt.
Mehrseitige Befestigungsoptionen



- Hohe Spannkräfte: 1800N
- Einbringen von Blechen
- Lange Klemmfinger möglich (250mm)



GP Spanner mit langen Spannbacken zum Fixieren von Rundprofilen

1. Spannen

GPB - Mini-Parallelgreifer

Verfügbare Baugrößen

GPB 12

GPB 16

GPB 20

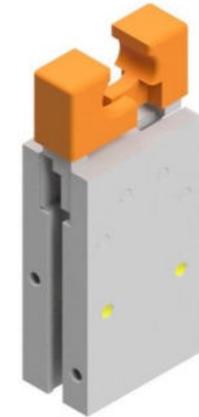
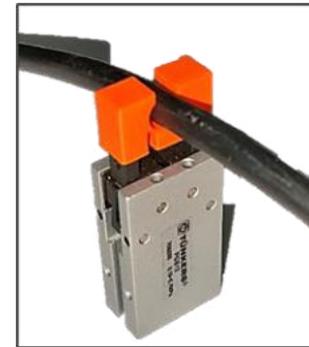
GPB 25

GPB 32

Doppeltwirkender Zylinder in verschiedenen Größen, druckluftbetrieben zum hochpräzisen Halten von Werkstücken.



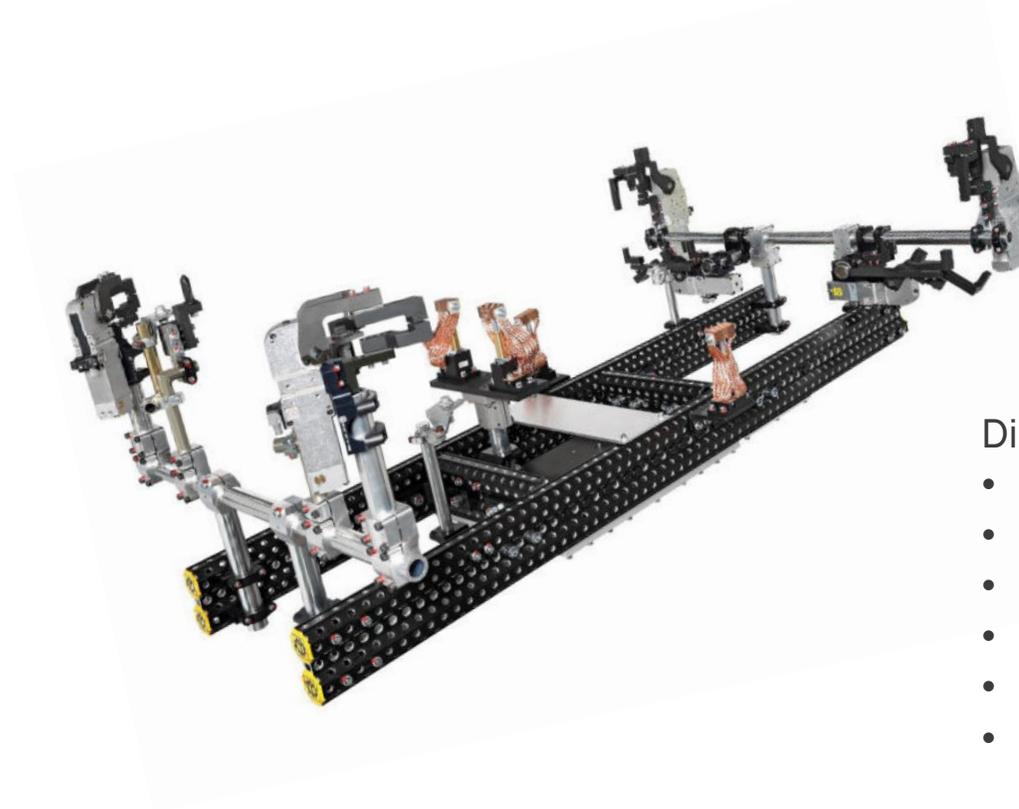
GPB 12 Mini Greifer – mit Kappen für besseren Griff von Kabeln



2. Greifen

TOS-Greifer

Das TOS-Greifsystem folgt der Idee, keine zusätzlichen Befestigungselemente wie Gewindeeinsätze oder Spannelemente zu verwenden, sondern nur zwei Schrauben, welche die Module mit dem Grundrahmen verbinden - schnell und einfach.



Die wichtigsten Vorteile

- Modulares Konzept
- Kurzes MTTR
- Variables Verschraubungskonzept
- Flache Bauweise in Level 1
- Geringe Anzahl an Komponenten
- Geringer Lagerbestand erforderlich

2. Greifen

TOS-Greifer

Anwendungsbeispiel

Ca. 50 TOS-Greifensysteme für das Handling der Batteriewanne im Fertigungsprozess.
Projekt: Stellantis Batteriewerk USA 2023

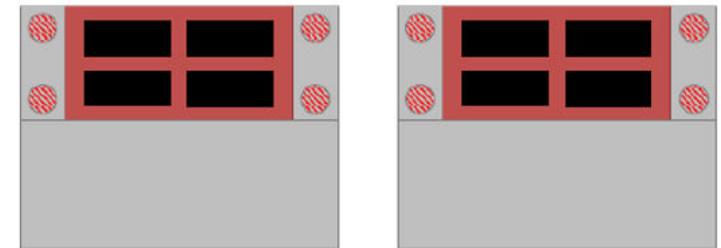
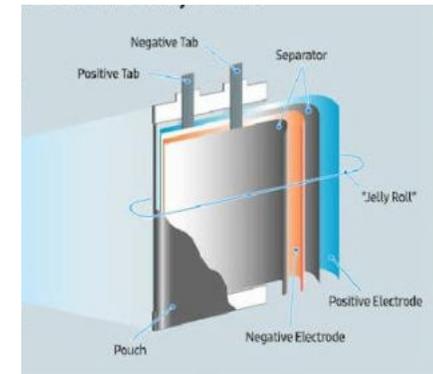
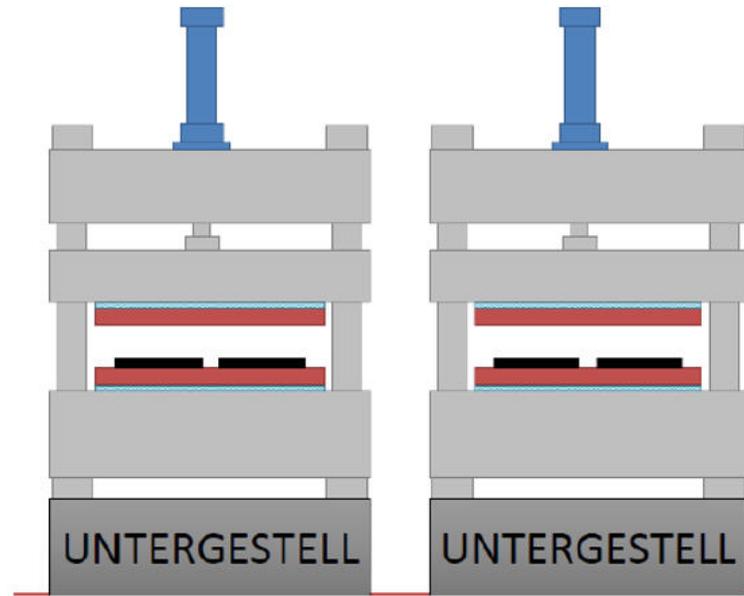


3. Umformtechnik

Hot Press

Prozessdaten

- 20kN Presskraft
- 120 Teile/h
- Heiplattentemperatur max. 100°
- Verpressung
Positionsgeregelt



Anlage zum Herstellen von Batteriekernen aus sogenannten Jelly Rolls. Hierbei müssen übereinander gestapelte Rohteile in einer Presse konsolidiert werden.

Als Beispiel:

150 Einzellagen mit einer Gesamthöhe von 15mm

Max. Abmessungen 300x120 mm

Heizzeit 60sek mit ca. 8 Teilen die zeitgleich verpresst werden:

Ca. 120 Teile/h

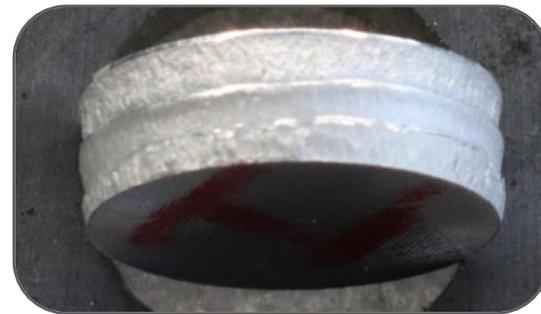
Beladen erfolgt bauseits mittels 6-Achs Roboter und entsprechenden Greifersystem



3. Umformtechnik

Stanzen in
Aluminiumdruckguss

Das Lochen von Stahl- und Aluminiumblechen ist ein erprobtes Verfahren, das sich in vielen Anwendungen bewährt hat. Nach ausführlichen Testreihen gelang es durch Optimierung von Lochwerkzeug, Matrize und abgestimmtem Schneidspalt auch Aluminiumdruckguss zu stanzen. Im Test wurden Blechstärken bis zu 7 mm getestet. Aufgrund der Materialeigenschaften von Aluminium erfolgt der Stanzprozess nahe zu geräuschlos.



3. Umformtechnik

Stanzen in
Aluminiumdruckguss

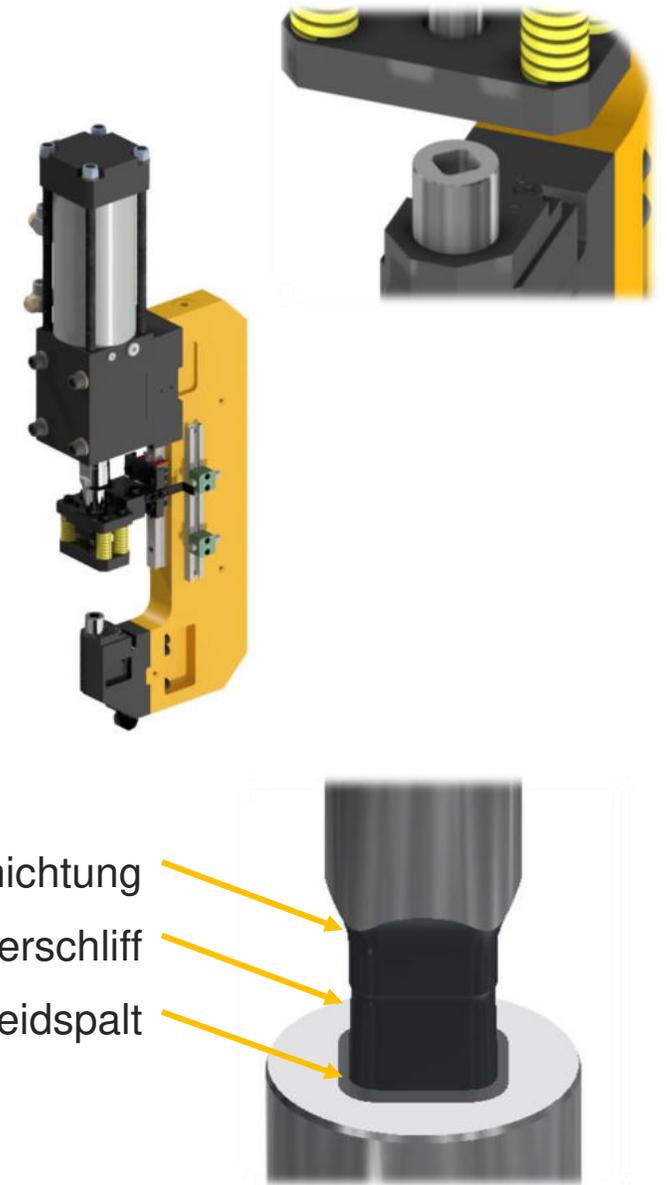
Anwendung Stanzen von Aluminiumdruckguss

CBHA 110-140-100 S T02

Antrieb:	Hydropneumatisch
Prozesskraft:	110 kN
Ausladung:	140 mm
Hub:	100 mm
Lochgeometrie :	10 mm x 10 mm Eckenradius 3 mm

Anforderung für den Stempel

Stempelbeschichtung
Hinterschliff
Schneidspalt



3. Umformtechnik

Mutternstanzen

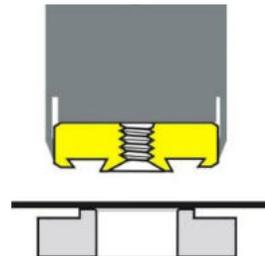
Stanzmuttern werden als Alternative zur Schweißmutter mittels eines Umformprozesses mit dem Bauteil verbunden. Vorteilhaft ist, dass Stanzmuttern auch in unterschiedliche Materialien wie Aluminium, etc. eingebracht werden können. Die Einheit zum Mutternsetzen von TÜNKERS verfügt über einen servoelektrischen Antrieb.

Vorteile für den Prozess Mutternstanzen:

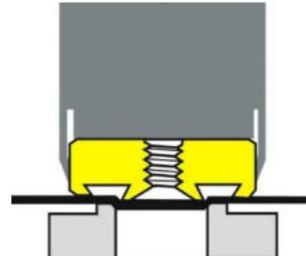
- Fügeverbindung durch Materialumformung
- Keine Hitzeeinwirkung
- Sauberer Anlagenbetrieb
- Mutterngröße: M 5 bis M 10
- Blechdicke: 0,6 bis 2,5 mm
- **Keine** Druckluft wird benötigt
- Individuelle Prozessüberwachung für optimale Fügequalität

Prozessablauf:

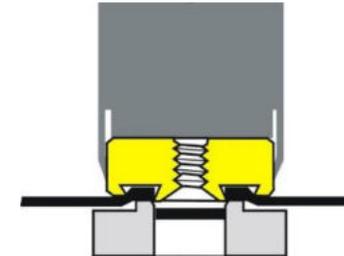
1. Mutter wird in den Klemmen des Stößel gehalten



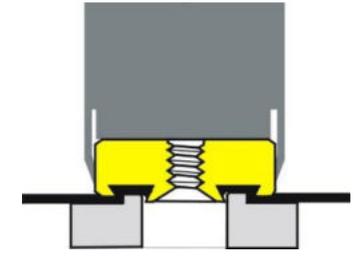
2. Stanzbund schneidet das Blech



3. Stanzbolzen fällt durch die Matrize, Umformvorgang beginnt



4. Presse ist in der Endlage, Mutter ist eingestanz



3. Umformtechnik

Mutterstanzen

TÜNKERS Mutterstanzsystem:

CBEZ 60-240-200 MS T02

- 60 kN Presskraft
- 240mm Ausladung
- 200mm Hub
- Modulare Bauweise
- Individuelle Prozessüberwachung*
- Verschleiß- & Reibwertermittlung*

Mutternvereinzeler

- Druckluftfreie Zuführung

*Über TÜNKERS MultiControl

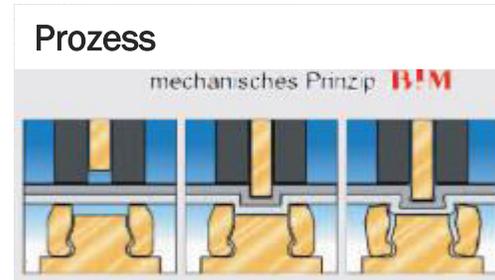
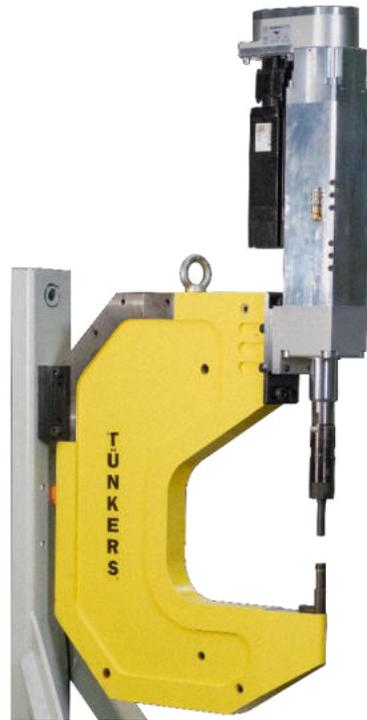


3. Umformtechnik

Clinchen

Fügeverbindung durch
Materialumformung

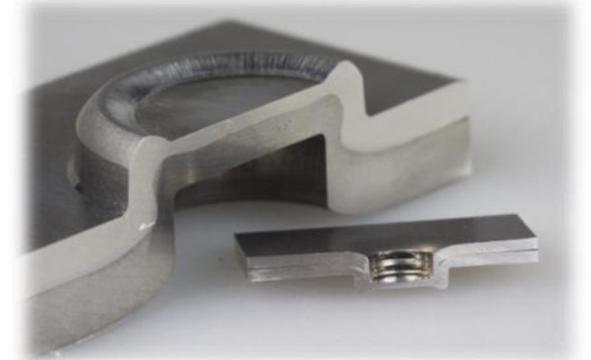
Das Clinchen ist eine alternative Methode zum Punktschweißen, Nieten, Schrauben oder Kleben. Anwendbar ist das Verfahren zum Verbinden unterschiedlicher Materialien, Dicken, Dehnbarkeiten und Größen, lackierter Bleche oder Kombinationen aus Stahl- und Aluminiumblechen.



BTM Clinchwerkzeuge



Clinching ergebnis



Faustregeln:

„Hart in weich“ = härtere Lage sollte stempelseitig liegen

„Dick in Dünn“ = die dickere Blechlage sollte stempelseitig liegen



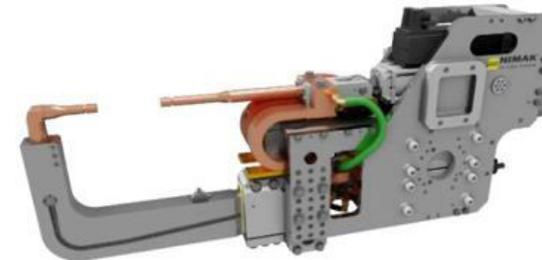
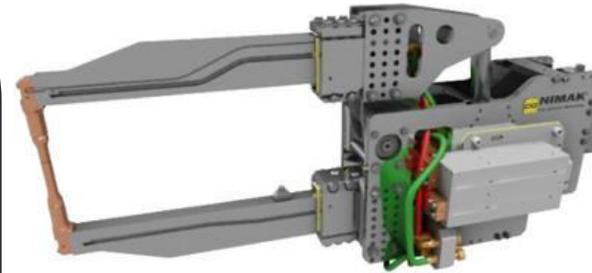
4. Schweißen

NIMAK powerGUN

Die NIMAK powerGUN verfügt über zwei parallel geschaltete Hochleistungstransformatoren für hohen Schweißstrom und hohe Schweißzyklen. Sie wurde für den Einsatz im Dünn- und Dickblechbereich optimiert. Die powerGUN ist in zwei Ausführungsvarianten für unterschiedliche Materialstärken erhältlich.

powerGUN 60

- ▶ Maximale Kraft der Antriebe:
 - X-drive 26 kN
 - C-drive 10 kN
- ▶ X-gun max. Schweißkraft: 8 kN bei 800 mm Ausladung
- ▶ C-gun max. Schweißkraft: 8 kN
- ▶ Max. Schweißstrom: 60 kA
- ▶ Nennleistung Transformator:
 - 2x244 kVA bei 20 Arbeitszyklen
- ▶ Gewicht der schweißfertigen Roboterzangen:
 - X-gun: ca. 180 kg
 - C-gun: ca. 150 kg



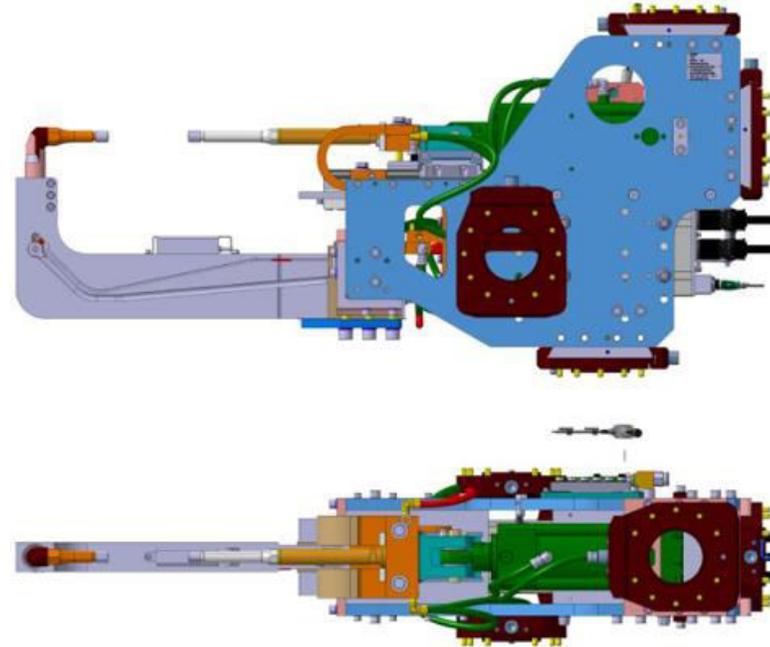
MF244

4. Schweißen

multiGUNBODY:
One GUNBODY –
5 Roboter
Montageorte



NIMAK | powerGUN Vorteile



One GUNBODY

- ▶ Es werden keine zusätzlichen Halterungen für die Roboteranmontage benötigt
- ▶ Seitliche Roboterbefestigung zur Reduzierung der Traglast insbesondere auf 5. Achse



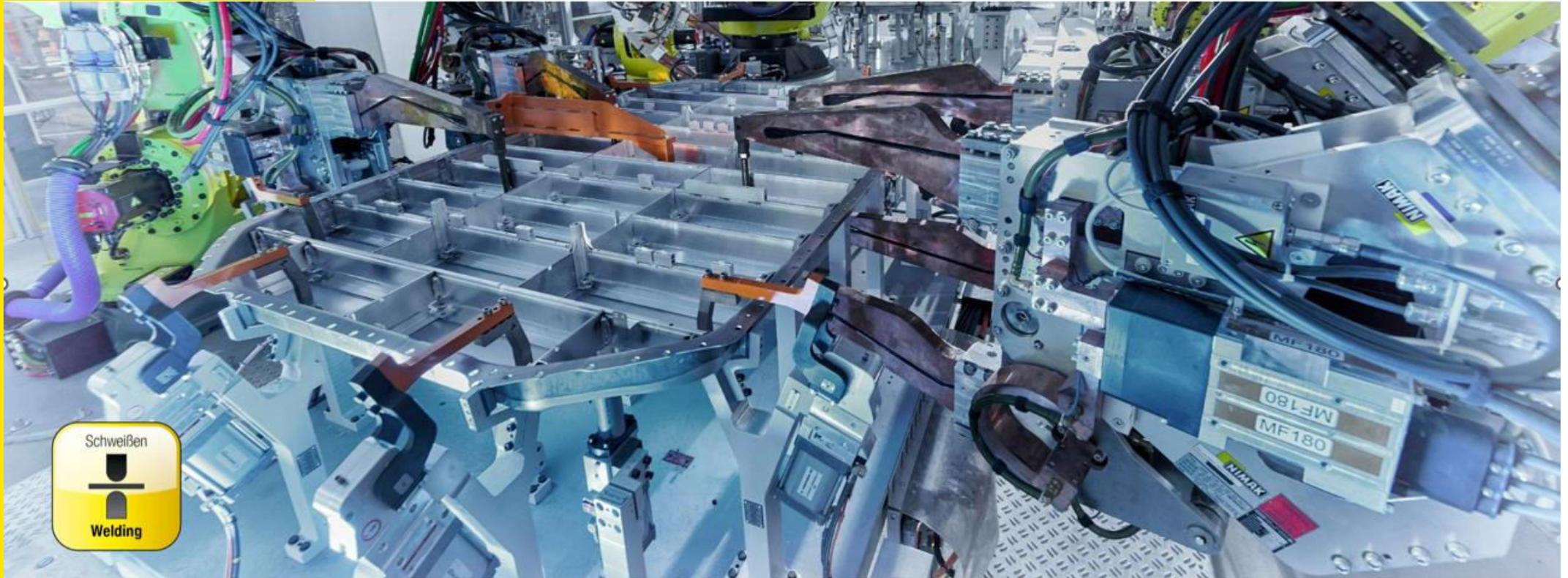
4. Schweißen

NIMAK Schweißanwendung beim Aluminium-Batterierahmen



4. Schweißen

NIMAK powerGUN für Aluminium-Batterierahmen



BATTERIEMONTAGE- BEI VW BRAUNSCHWEIG

Bei der Batteriemontage werden die Batteriegehäuse mit den Zellmodulen, der Elektronik usw. gefüllt.



Source: <https://www.volkswagen-newsroom.com/de/bilder/alben/werk-braunschweig-2172>

BATTERIEMONTAGE- BEI VW BRAUNSCHWEIG



5. Fördern

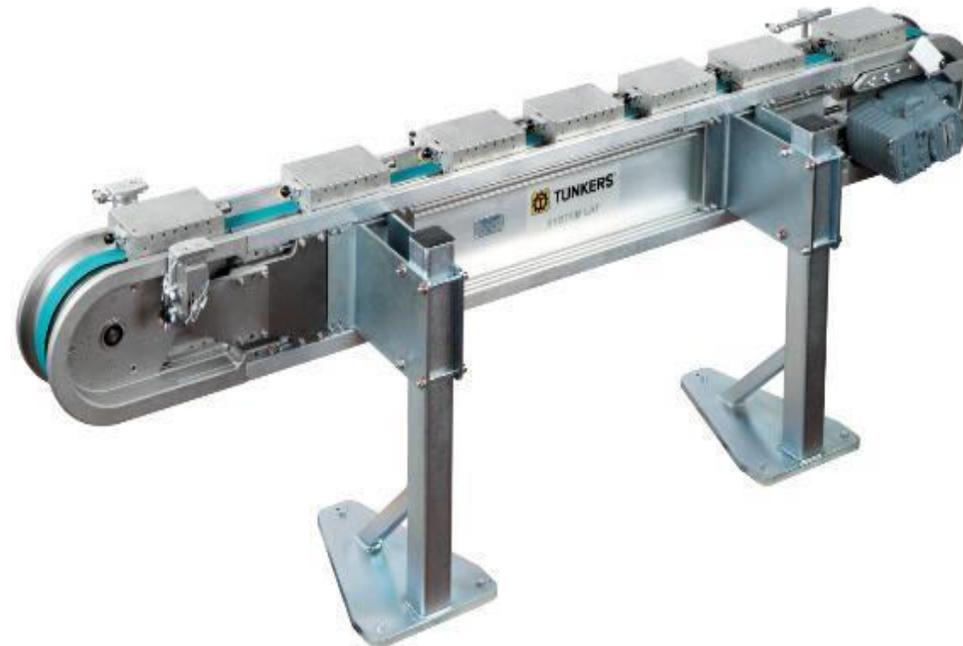
LFS- Stauförderer

Varianten:

1. LFS 0° (horizontal)
2. LFS 90° (vertikal)

Technische Daten:

- Kompakter Palettenförderer mit Gurtantrieb
- Max. Palettenlast (Bauteil + Träger) 60 kg
- Eignung für kleinere und mittlere Teile bis ca. 1.500mm Breite
- Werkerschutz serienmäßig, da kein Formschluss zwischen Band und Palette
- Stirnseitige Beladung möglich, da Schutzeinhausung entfällt



*LAT – Patent Leiritz Automation

5. Fördern

AFS- Stauförderer

Varianten:

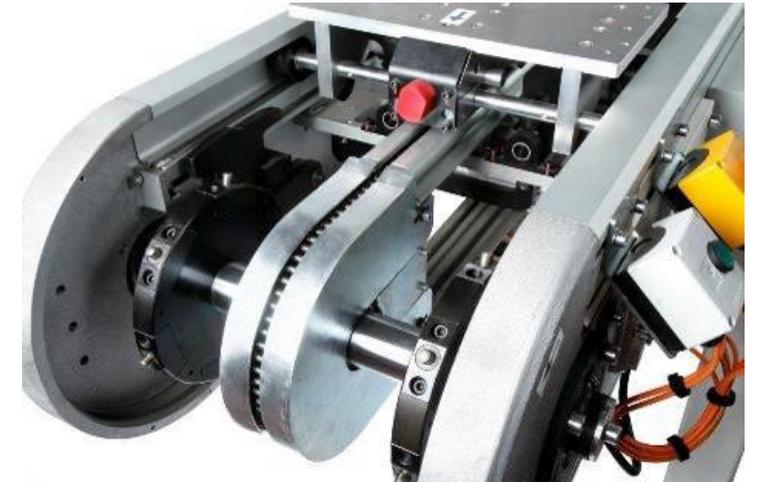
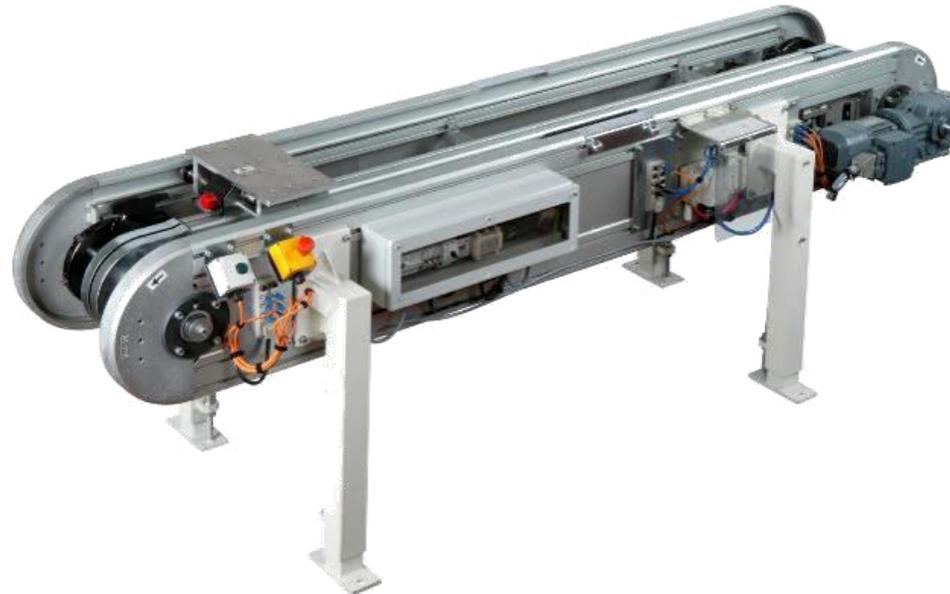
1. AFS 0° (horizontal)
2. AFS 90° (vertikal)

Optionen AFS 0°:

- XXL - Band
- Twinband

Technische Daten:

- Robustes Palettenförderband mit Kettenantrieb
- Max. Palettenlast (Bauteil + Träger) 130 kg
- Eignung für mittlere bis große Bauteile (Breite bis ca. 3000 mm)



5. Fördern

AFS- Stauförderer

Varianten:

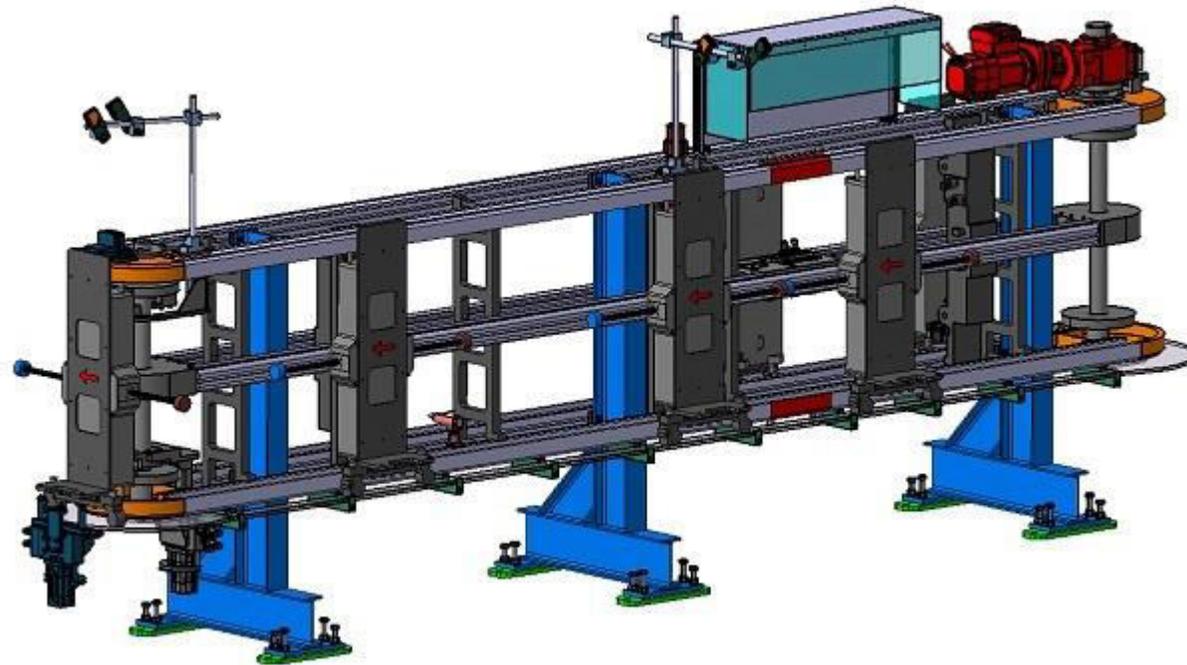
1. AFS 0° (horizontal)
2. AFS 90° (vertikal)

Optionen AFS 90°:

- HD - Band
- Band um die Kurve

Technische Daten:

- 90° Vertikalförderer für platzsparenden Transport
- Keine Schutzeinhausung nötig, da Palettenantrieb nur mit Funktion
- Stopp in der Kurve von 0° - 180°
- Umlaufende Palettenabstützung in Z mit zusätzlicher Laufschiene



5. Fördern

AFS- Stauförderer

Varianten:

1. AFS 0° (horizontal)
2. **AFS 90° (vertikal)**

Optionen AFS 90°:

- HD - Band
- **Band um die Kurve**

Technische Daten:

Neues Modul für die AFS 90 – Stauförderer als Kurvenelement

- Durch das neue Kurvenmodul lassen sich die Layouts der heutigen Fertigungsanlagen effizienter gestalten und optimal an die Platzverhältnisse in den Zellen anpassen.
- Die Technik basiert weitergehend unverändert auf den bewährten AFS – 90° Stauförderelementen.



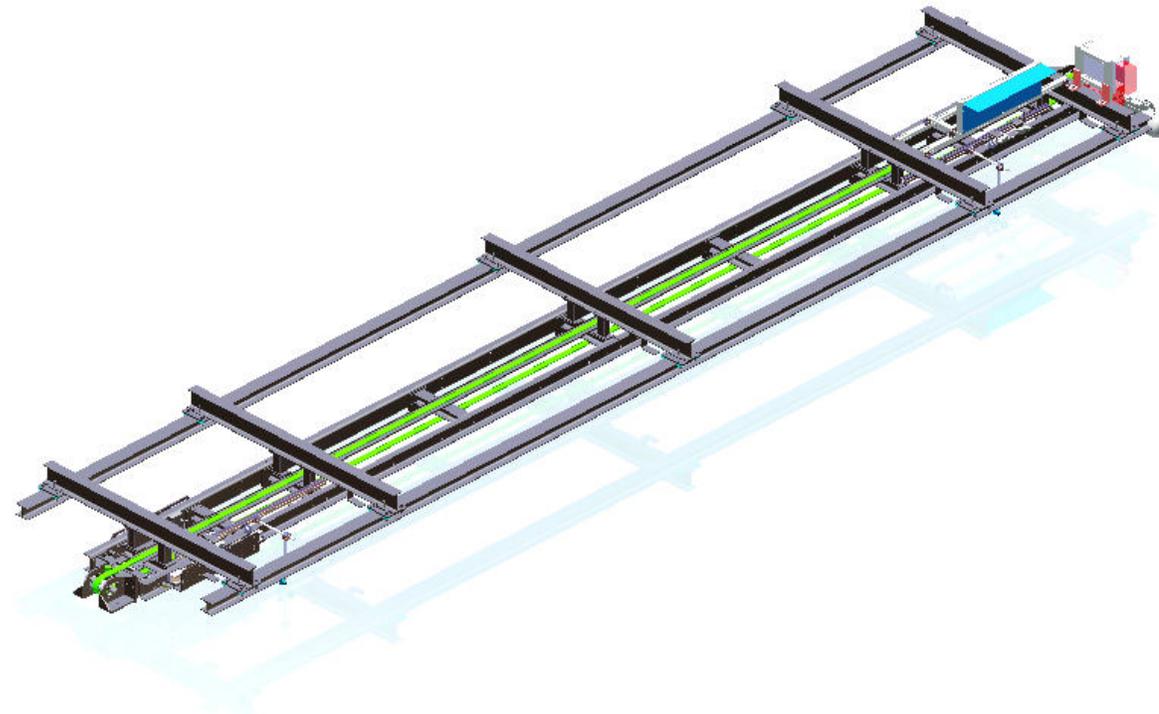
5. Fördern

Transferförderer

Highspeed Shuttlesystem für schwere Bauteile

Technische Daten:

- Systeme zur schnellen Bauteilförderung mit 2 m/s über Strecken von 10 – 50m
- Kompakter Laufwagen für Bauteilprodukte bis 350kg
- Antrieb mit verschleißarmem Riemenantrieb
- Feinpositionierung mit Verriegelungseinheit in Endlagen

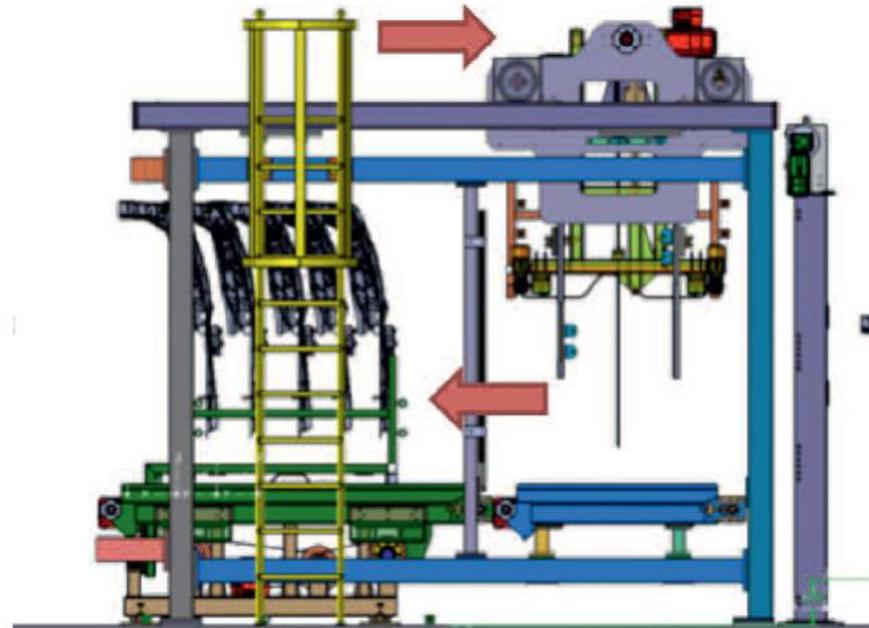


5. Fördern

Behälterwechsel- system

Technische Daten:

- Behälter sind hintereinander angeordnet und werden über ein Aufzug- und Verfahrenssystem getauscht
- Absteckfunktion für Behälter in allen Bodenlagen
- Drei Behälter je System gleichzeitig im Eingriff
- Heber für Umsetzfunktion
- Frei konfigurierbar nach Kundenwunsch
- Typische Anwendung ist die Beladung durch Stapler, Entnahme durch den Roboter



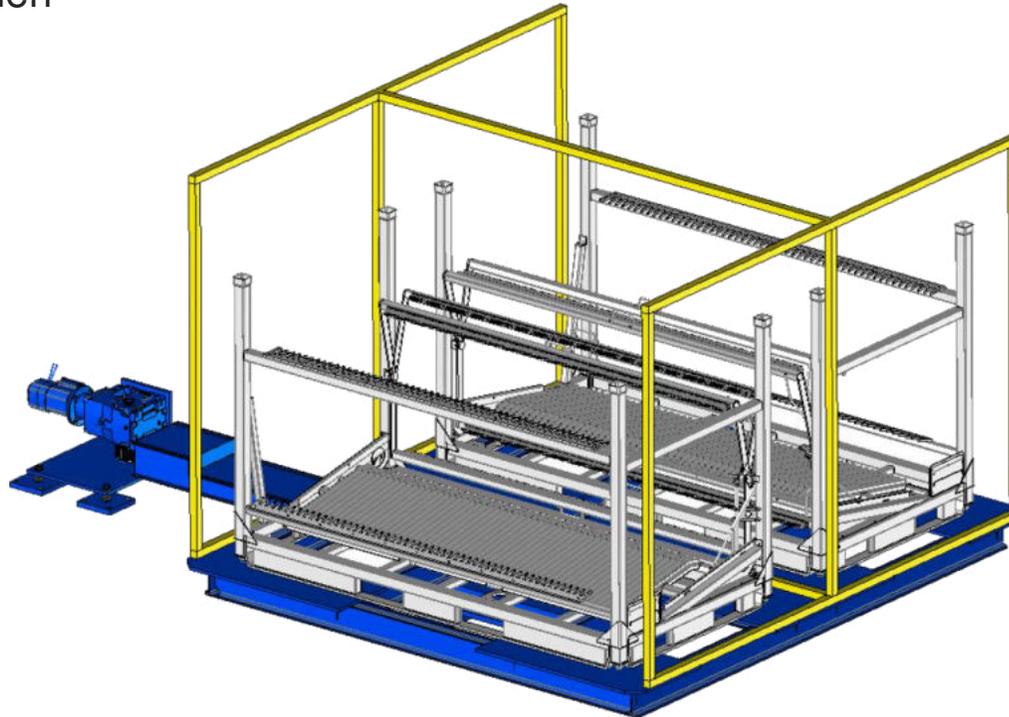
5. Fördern

Behälterwechsel- system – drehbar

Durchmesser 3 – 6m
Nutzlast bis zu 6.000kg
Taktzeit ca. 15 – 20s

Technische Daten:

- Behälterwechselsystem mit integriertem Drehteller für 180° Reversierbetrieb
- Einfache, extrem flache Dreheinheit (flache Bauweise < 200mm) für das Be- und Entladen
- Externe Motoranordnung des SOPAP TXR optimiert den Bauraum und erhöht die Wartungsfreundlichkeit
- Optional garantieren Rammschutz und Positionsabstecker erhöhte Sicherheit beim Be- und Entladen



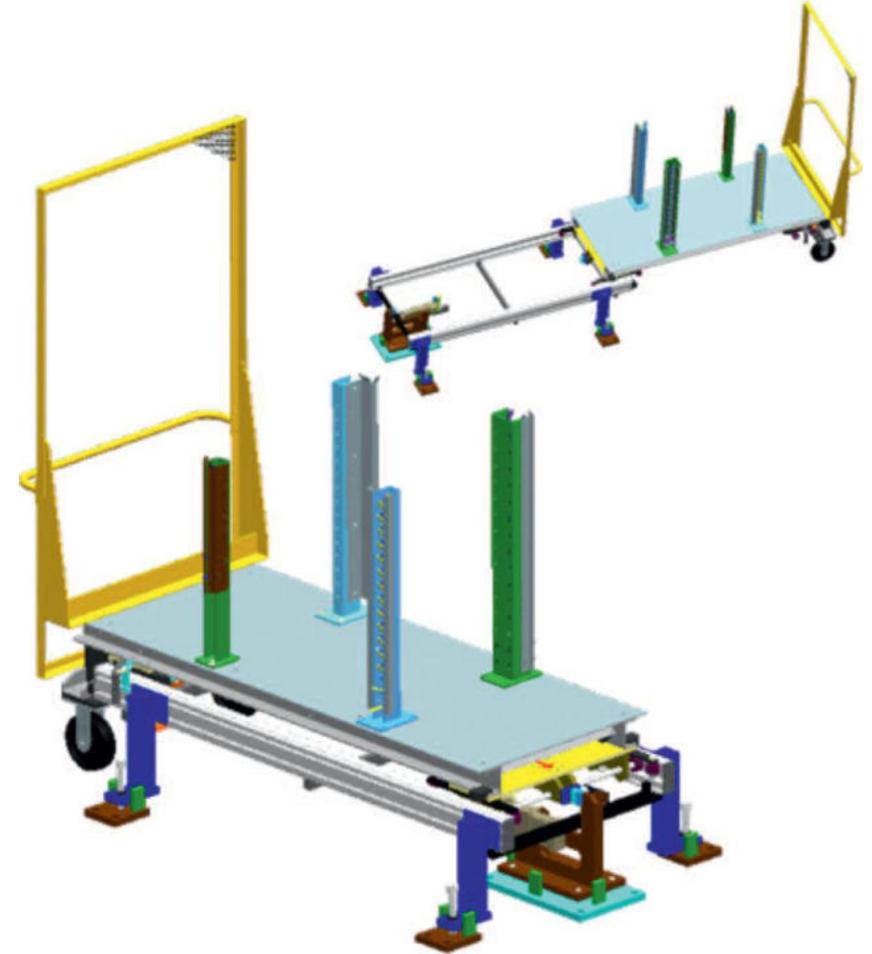
5. Fördern

Behälterwechsel- system – LCA

Modulares System aufgebaut
aus Standardkomponenten

Technische Daten:

- Ergonomisches leichtes Kantgestell
- Präzise Wagenführung
- Präzise Endposition
- Stapelsäulen
- Variabel in Länge und Breite

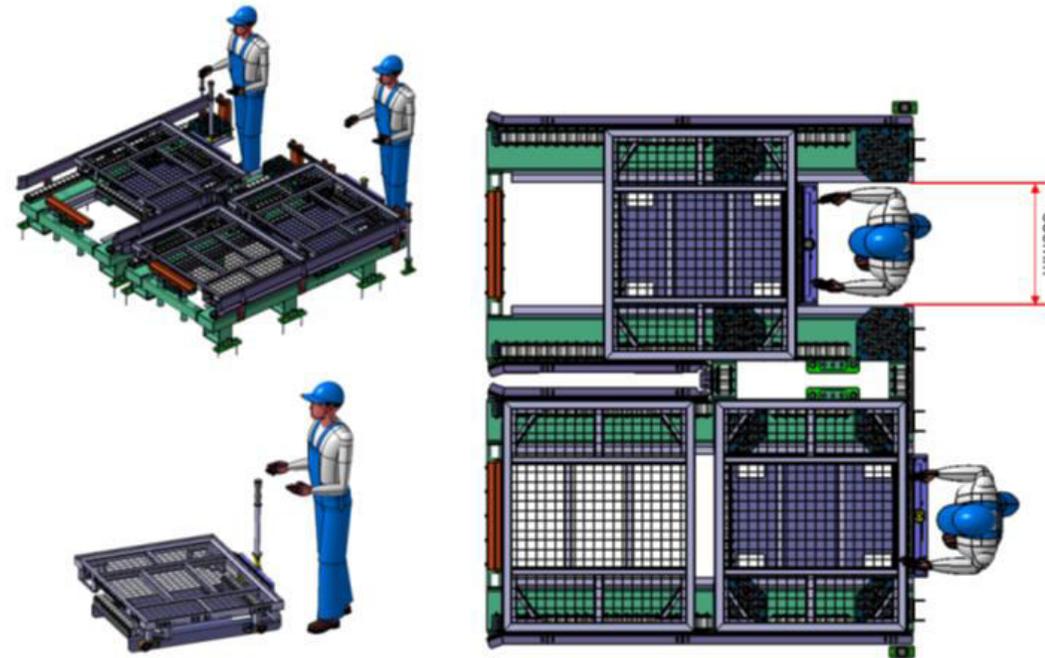


5. Fördern

Behälterwechsel- system – U Shape

Technische Daten:

- Beladung erfolgt mittels AGVs, Routenzügen oder Staplern
- Abmaße nach Kundenwunsch
- Max. Last pro Behälter 1,5t



6. Transportieren

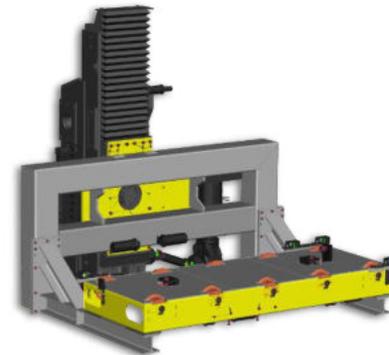
Ähnlich wie bei den im Karosseriebau verwendeten Fördersystemen werden die Skids mit den Batteriegehäusen durch das System befördert.

Zu diesem Zweck wurde die folgende Transporttechnik verwendet:

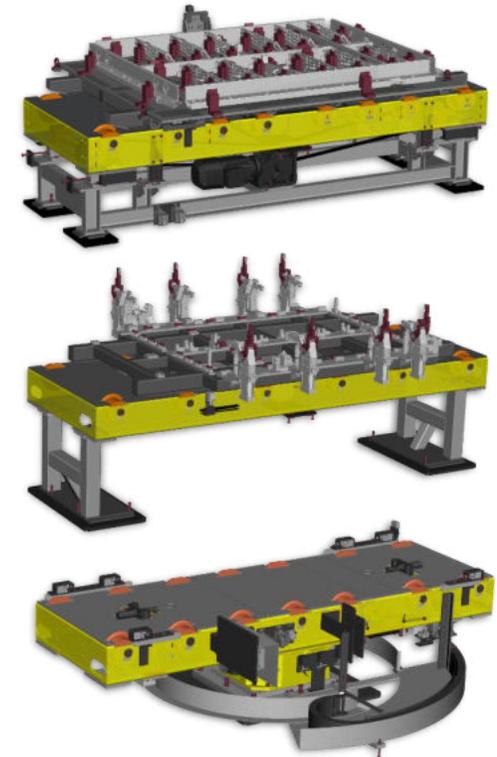
- Level Lifter (EGH)
- Lift-Powered Rollerbed (HSF)
- Exzenterlifter
- Skid Förder-System



Level Lifter für den Transport der Batteriegehäuse



Lift-Powered Rollerbed for the battery housing production



Eccentric Lifter and Skid Conveyor System for the transport of the battery housing

6. Transportieren

Level Lifter

Roller bed

Frame

Cross-Conveyor

Als ideale Lösung zur Verbindung der Schweißebene mit der übergeordneten Förderebene transportiert der EGH Level Lifter die Bauteile zwischen den verschiedenen Ebenen.

Technische Daten:

- Vertikaler Hub bis zu 20.000 mm
- Hubgeschwindigkeit $v = 60 \text{ m/min}$
- Beschleunigung $a = 0,5 \text{ m/s}^2$
- Wiederholbarkeit $\pm 1 \text{ mm}$
- Traglast up to 1.500 kg

Optional:

- Wartungsplattform
- Leiter
- Sperrvorrichtung
- Zusätzlicher Motor



6. Transportieren

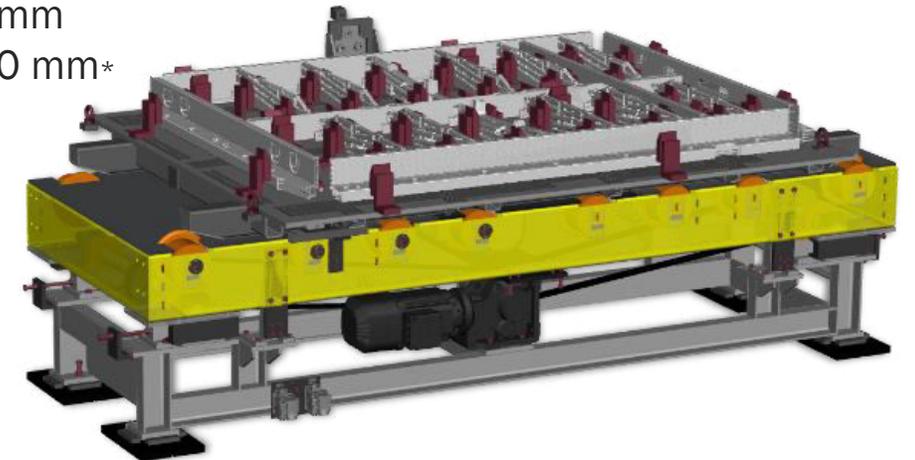
Exzenterlifter und Rollenbett

Der Exzenterlifter empfiehlt sich als einfaches und robustes Hubelement für den Transport von Skids mit den Batteriegehäusen.

Technische Daten:

- Traglast bis zu 2.000 kg
- Vertikaler Hub bis zu 200 mm
- Horizontaler Hub bis zu 6.500 mm*
- Vertikale Wiederholbarkeit $\pm 0,25$ mm
- Horizontale Wiederholbarkeit $\pm 1,0$ mm

*) Mit Servomotor



6. Transportieren

Skid Cross-Conveyor

Merkmale

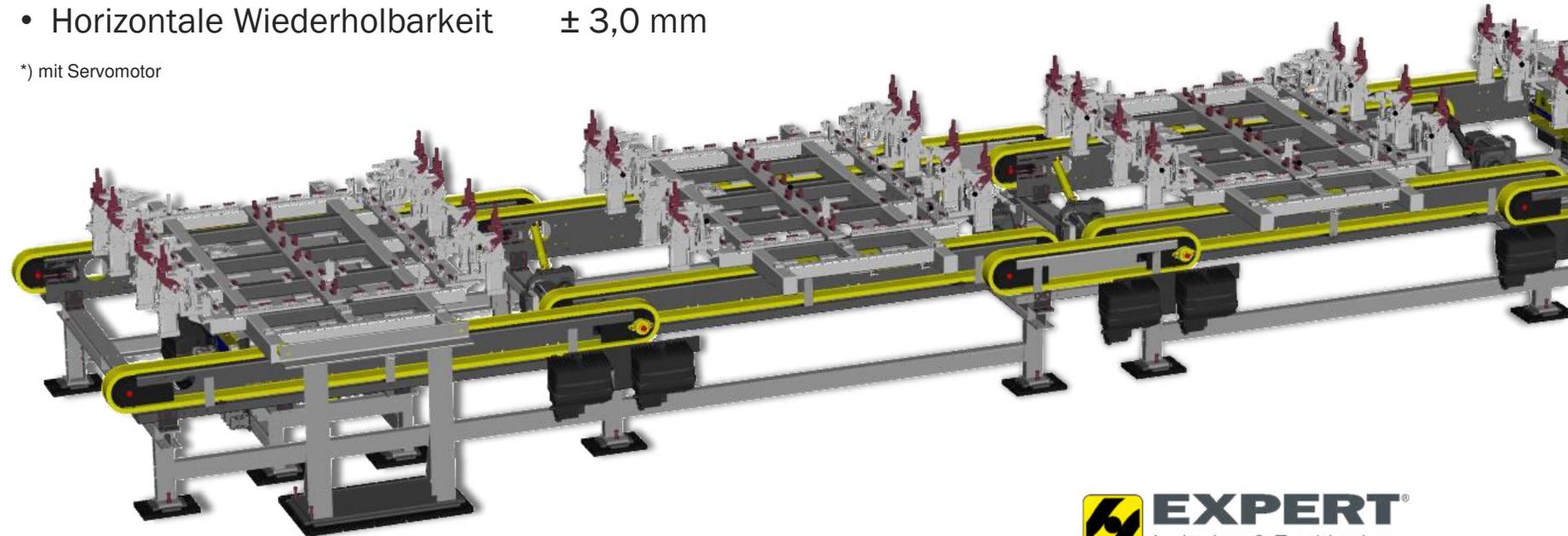
- Kompakte Bauweise
- Skid-transfer aus und in die Arbeitslinie
- Puffer-System within the Produktionslinie
- Optionale Nachbearbeitungsstation verfügbar

Die Skid-Cross-Conveyor-Systeme verbinden verschiedene Batterieproduktionslinien und werden auch als kompaktes Skid-Lagersystem eingesetzt. Neben der Kernfunktion, Skids in und aus der laufenden Produktionslinie zu transportieren, ist es auch möglich, eine zusätzliche Ausschleusestation für Nacharbeit oder Kontrollzwecke zu integrieren.

Technische Daten:

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| • Traglast | up to 2.500 kg |
| • Vertikaler Hub | up to 100 mm |
| • Horizontaler Hub | up to 3.500 mm* |
| • Vertikale Wiederholbarkeit | ± 0,25 mm |
| • Horizontale Wiederholbarkeit | ± 3,0 mm |

*) mit Servomotor



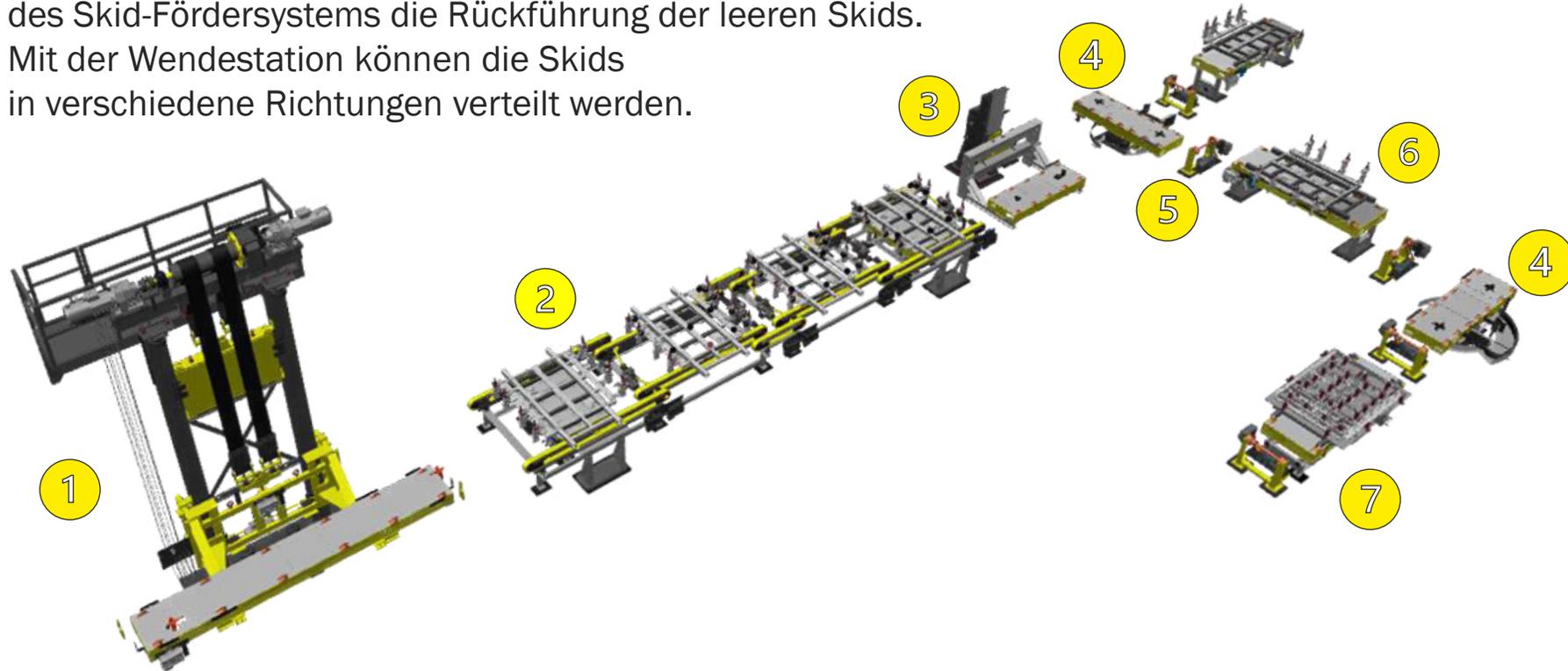
6. Transportieren

Beispiel für ein Layout der für die Batterieproduktion verwendeten Transporttechnologie

Nr.	Beschreibung
1	Level Lifter
2	Skid Förder-System
3	Lift-Powered-Rollenbett
4	Rollenbetten auf Rotationseinheiten
5	Support-Konsole
6	Festes Rollenbett
7	Rollenbett auf Exzenterlifter

Ähnlich wie bei den Fördersystemen im Rohbau werden die Skids mit den Batteriegehäusen durch die gesamte Anlage gefördert. Durch den Einsatz des Level-Lifters werden die Batteriegehäuse auf eine untere Ebene befördert. Auf der oberen Linie der Skid-Förderanlage werden die Komponenten bearbeitet.

Das Lift-Powered Rollerbed ermöglicht am Ende des Skid-Fördersystems die Rückführung der leeren Skids. Mit der Wendestation können die Skids in verschiedene Richtungen verteilt werden.



7. Montage-Transport



LPI

Das Tünkers LPI ist ein schienengeführtes, selbstfahrendes Transportsystem, das durch seinen modularen Aufbau besteht. Je nach gewählter Konfiguration ist neben dem Fördern auch das Puffern, Sortieren, Heben, Umlenken oder manuelle Bearbeiten des Transportgutes möglich.



TECHNISCHE DATEN	LPI
Fortbewegungsmethode	Schienegeführt
AGV Gewicht	Variabel nach Aufbau
Traglast	Variabel nach Aufbau
Maße	Variabel nach Aufbau
Load transfer system	Plattform
IP Einstufung	54
GESCHWINDIGKEIT	
Fahrgeschwindigkeit	0 - 1,0 m/s
Höchstgeschwindigkeit	1,0 m/s
SICHERHEIT	
Sicherheitsscanner	2D Sicherheitsscanner



PRODUKTPROGRAMM



8. AGV

TACT 2010

TÜNKERS AUTOMATED CART

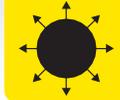
Das TÜNKERS Automated Cart TACT 2010 ist durch seine extrem flache Bauweise und durch seine Omnidirektionale Fahrweise, besonders flexibel einsetzbar. Ähnlich wie das TACT 1610 kann es durch den Einsatz eines Hubtisches, eines Greifsystems, einer Rollenbahn oder eines Stauförderers modular erweitert werden.



TRANSPORTLAST



BEWEGUNG



AUGMENTED REALITY





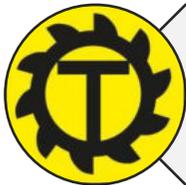
Die flache Bauweise ermöglicht das einfache Unterfahren von Lasten und Transportgestellen, was beim Heben und transportieren von Batterien vorteilhaft ist.



Durch die Omnidirektionale Manövrierfähigkeit kann sich das FTF in alle Richtungen bewegen und drehen, was eine einfache Navigation ermöglicht.



Durch den Hubtisch können die Batterien einfach angehoben und transportiert werden



Die Verfügbarkeit von zwei Varianten mit unterschiedlichen Hubhöhen, bietet Flexibilität für verschiedene Arten und Größen von Batterien, was sicherstellt, dass das Fahrzeug für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet ist.



Beide Varianten haben eine maximale Tragfähigkeit von 1500kg. Die hohe Tragfähigkeit ermöglicht einen sicheren und effizienten Transport schwerer Batteriepakete.

TECHNISCHE DATEN	TACT 2010 H200	TACT 2010 H 480
Fahrweise	Omnidirektional	Omnidirektional
FTF Gewicht	520 kg	550 kg
Zulässige Transportlast	1500 kg	1500 kg
Abmessungen	2000 x 1000 x 230 mm	2000 x 1000 x 480 mm
Bodenfreiheit	30 mm	30 mm
Rampenfähigkeit	nein	nein
Lastübergabesystem	Plattform	Plattform
Sonderausstattung	Hubtisch, Hubsäule , Rollenbahn, Greifer oder Staufördersystem	Hubtisch, Hubsäule , Rollenbahn, Greifer oder Staufördersystem
IP Schutzgrad	54	54
GESCHWINDIGKEIT		
Fahrgeschwindigkeit	0 - 1,5 m/s	0 - 1,5 m/s
Maximal Geschwindigkeit	1,5 m/s	1,5 m/s
NAVIGATION		
Navigationsart	Freie Navigation	Freie Navigation
Genauigkeit	+/- 5 mm*	+/- 5 mm*
Zusatznavigation	Optional DMC Navigation	Optional DMC Navigation
Genauigkeit mit Zusatznavigation	+/- 3 mm*	+/- 3 mm*
Hindernisumfahrung	Optional*	Optional*
VDA 5050 kompatibel	Ja	Ja
SICHERHEIT		
Sicherheitsscanner	2D Sicherheitsscanner	2D Sicherheitsscanner
Scannwinkel	360°	360°
3D Kamera	Optional	Optional
Sichere Position	Optional	Optional
Safety WIFI	Optional	Optional
AKKUMULATOR		
Typ	Lithium	Lithium
Leistung	2,5 kW	2,5 kW
Ladestrom	1C	1C
VISUALISIERUNG		
Fahrvisualisierungssystem	Ja	Ja
Akustikvisualisierungssystem	Ja	Ja
Panel	Optional	Optional



Kontakte



Spanntechnik

Christian Eickhoff

Telefon +49 (0) 2102 45 17-290

E-Mail christian.eickhoff@tuenkers.de

Greifertechnik

Herr Torsten Heybach

Telefon +49 (0) 2102 45 17-177

E-Mail torsten.heybach@tuenkers.de

Umformtechnik

Herr Mark Herbrand

Telephone +49 (0) 2102 45 17-280

E-Mail mark.herbrand@tuenkers.de

AGV

Herr Christian Dreyer

Telefon +49 (0) 2102 45 17-363

E-Mail christian.dreyer@tuenkers.de

Herr Martin Kiehl

Telefon +49 (0) 2102 45 17-450

E-Mail martin.kiehl@tuenkers.de



Fördern

Herr Kai Mönkediek

Telefon +49 (0) 2102 45 17-522

E-Mail kai.moenkediek@tuenkers.de

Herr Firas Kazak

Telefon +34 934 970 743

Mobil +34 667 689 227

E-Mail fkazak@tunkersiberica.com

Frau Lydia Galanopoulou

Telefon +49 (0) 2102/4517-523

E-Mail lydia.galanopoulou@tuenkers.de



Kontakte



Schweißen

Herr Kay Nagel

Telefon +49 (0) 2742 7079 -111

E-Mail kay.nagel@nimak.de

Herr Benedikt Leidig

Telefon +49 (0) 2742 7079 -230

E-Mail benedikt.leidig@nimak.de



Transportieren

Herr Nuno Martins

Telefon +49(0) 6251 592-330

E-Mail nmartins@expert-tuenkers.de



Vielen Dank



 **TÜNKERS**[®]
Erfindergeist serienmäßig.

