

# Inhalt

Portrait .....	3
Einsatzbereiche	
Montage .....	4
Robotik + Fahrerloses Transportsystem.....	8
Logistik .....	9
Technische Informationen	
Fördertechnik .....	10
Steuerung und Prozessleitsystem.....	11
Fahrerloses Transportsystem .....	12
Robotik .....	14
Matrix-Produktion .....	15

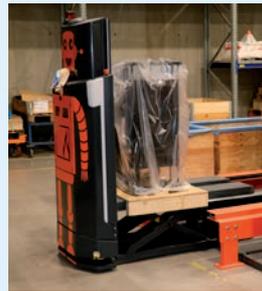
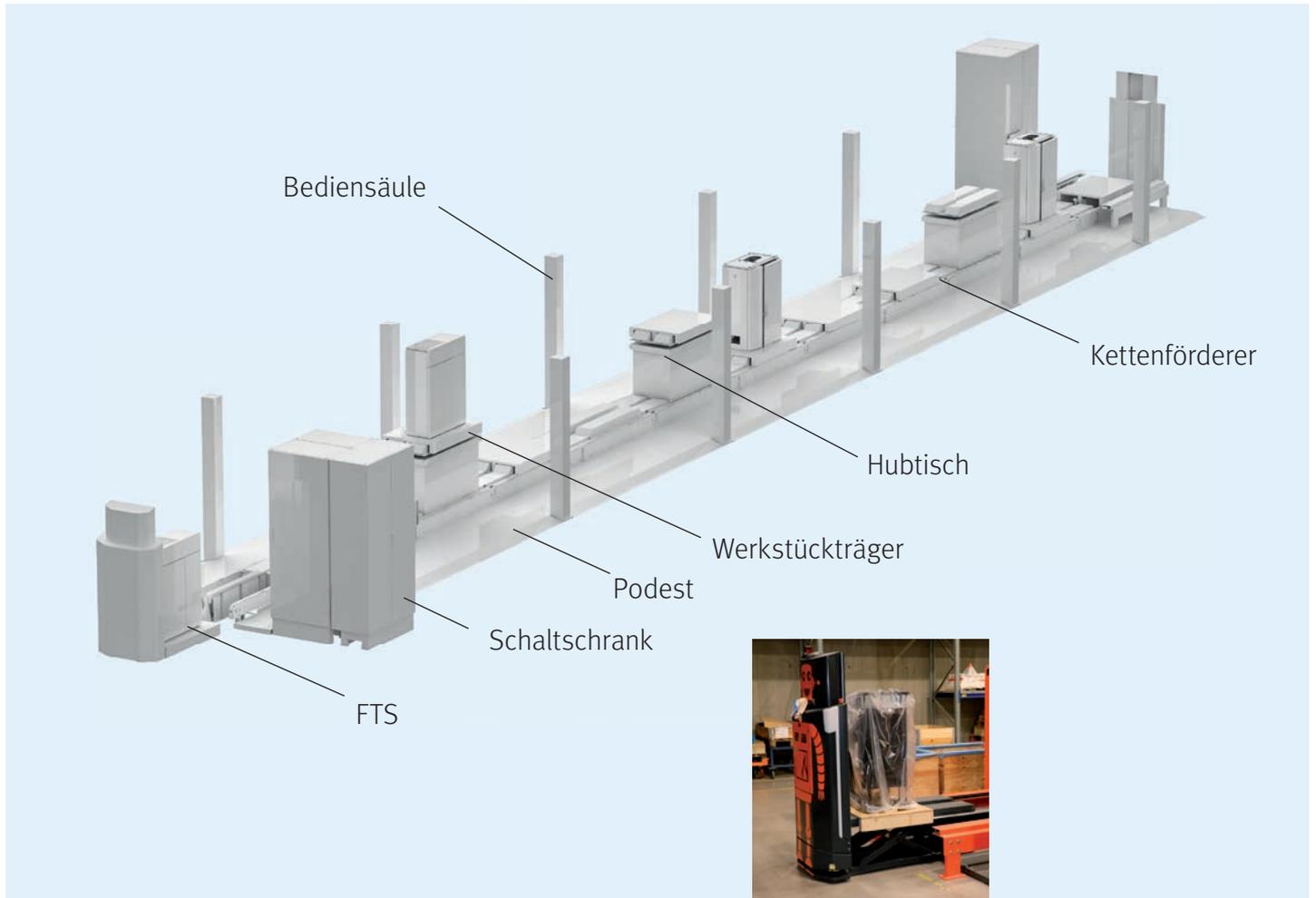
# KNOLL .It works



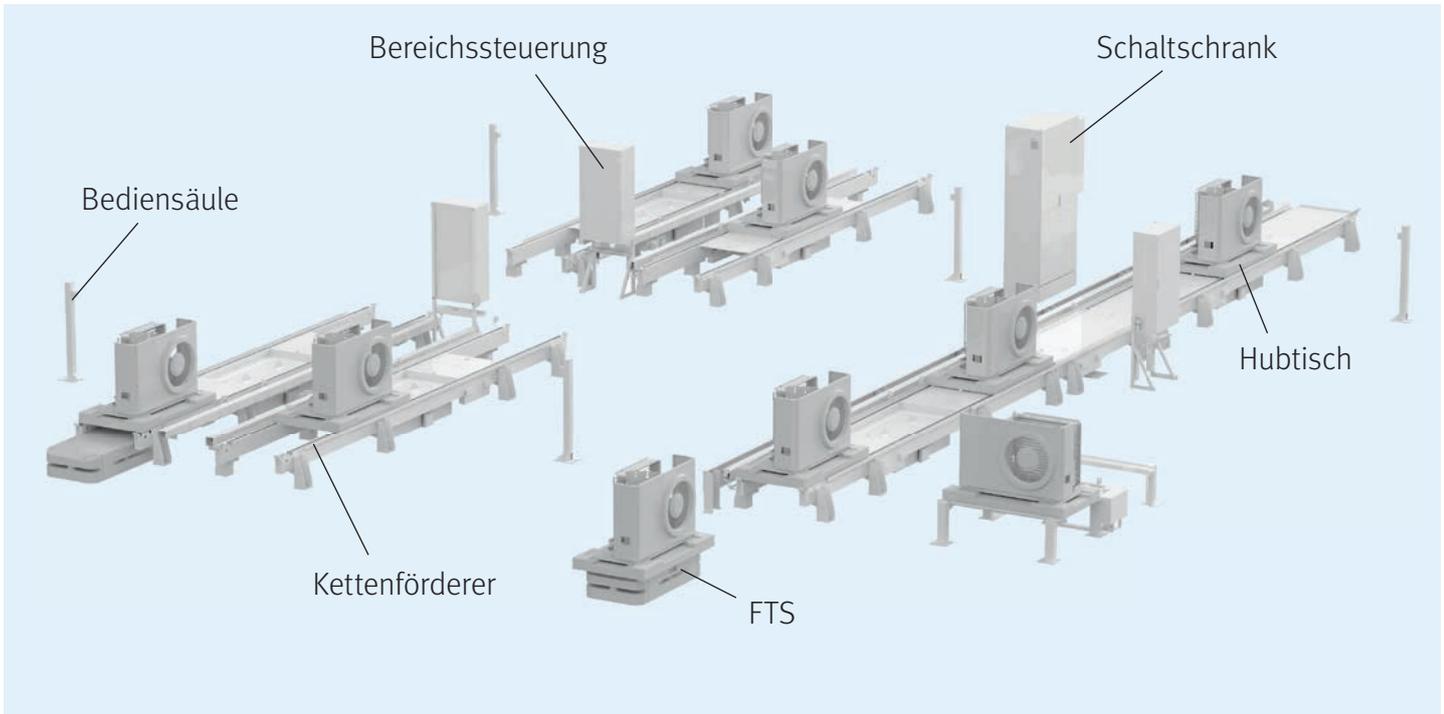
KNOLL ist der führende Anbieter von Förderanlagen, Filteranlagen und Pumpen für die Metallbearbeitung. Sie transportieren und trennen Späne und Kühlschmierstoffe. Das umfassende Produktprogramm bietet Anlagen für dezentrale oder zentrale Anwendungen.

Der Geschäftsbereich Automatisierung beschäftigt sich mit Lösungen für anspruchsvolle Montage- und Logistikaufgaben. Hierzu gehören stationäre Transportsysteme mit Ketten- und Rollenförderern. Mit der Integration von Handhabungs- (Robots, Cobots) und Transportrobotern (FTS) entstehen flexible Systeme aus einer Hand.

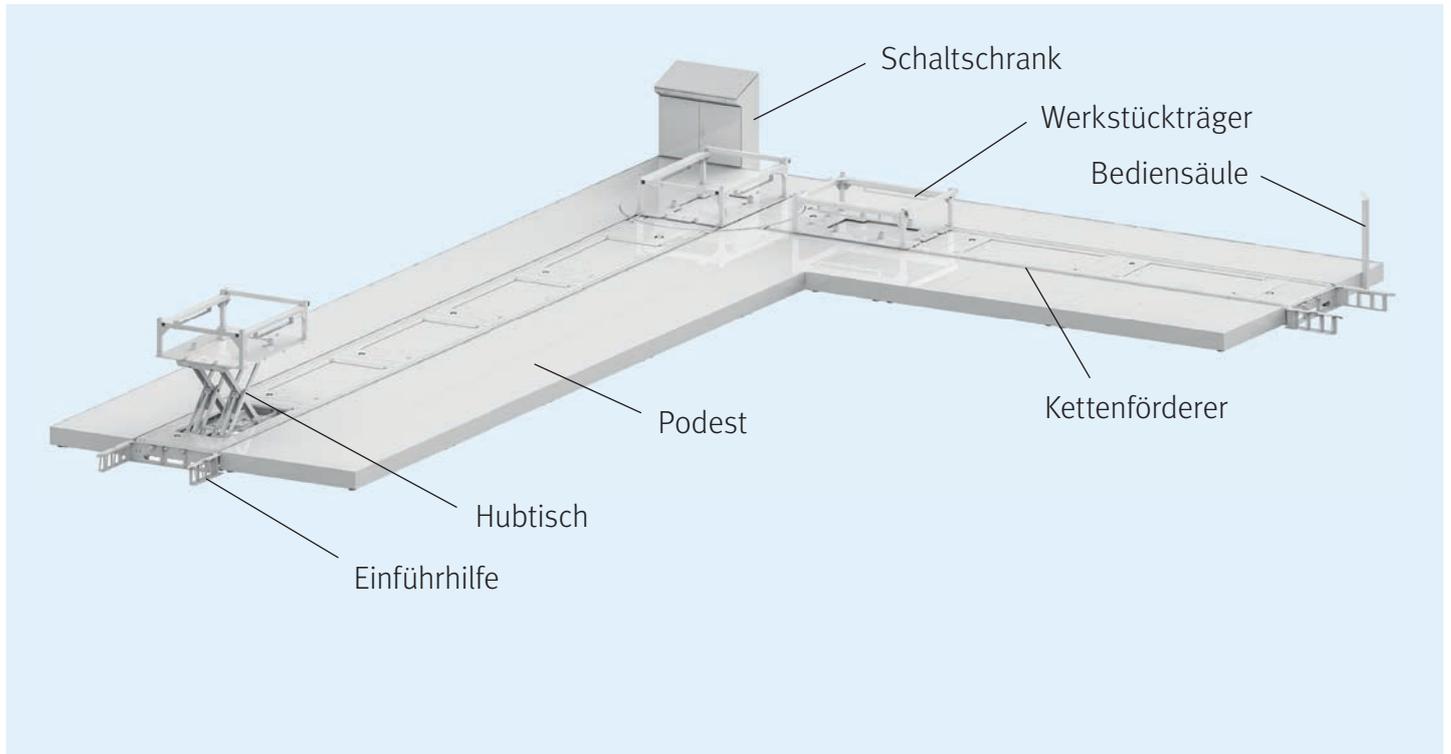
Ursprünglich entwickelte KNOLL mehrere Transportsysteme für den Eigenbedarf. Das Ziel war die effiziente Fließmontage von Baugruppen und Endprodukten. In der Zwischenzeit setzen weitere Unternehmen auf die Förder- und Montagesysteme von KNOLL. Sie transportieren Teile in den unterschiedlichsten Branchen wie Maschinenbau, Anlagenbau, Elektrotechnik, Fahrzeugbau und Automobilindustrie. Darüber hinaus lassen sich durch die Möglichkeit des Wagentransports innovative Logistiklösungen in Kombination mit Routenzügen realisieren.



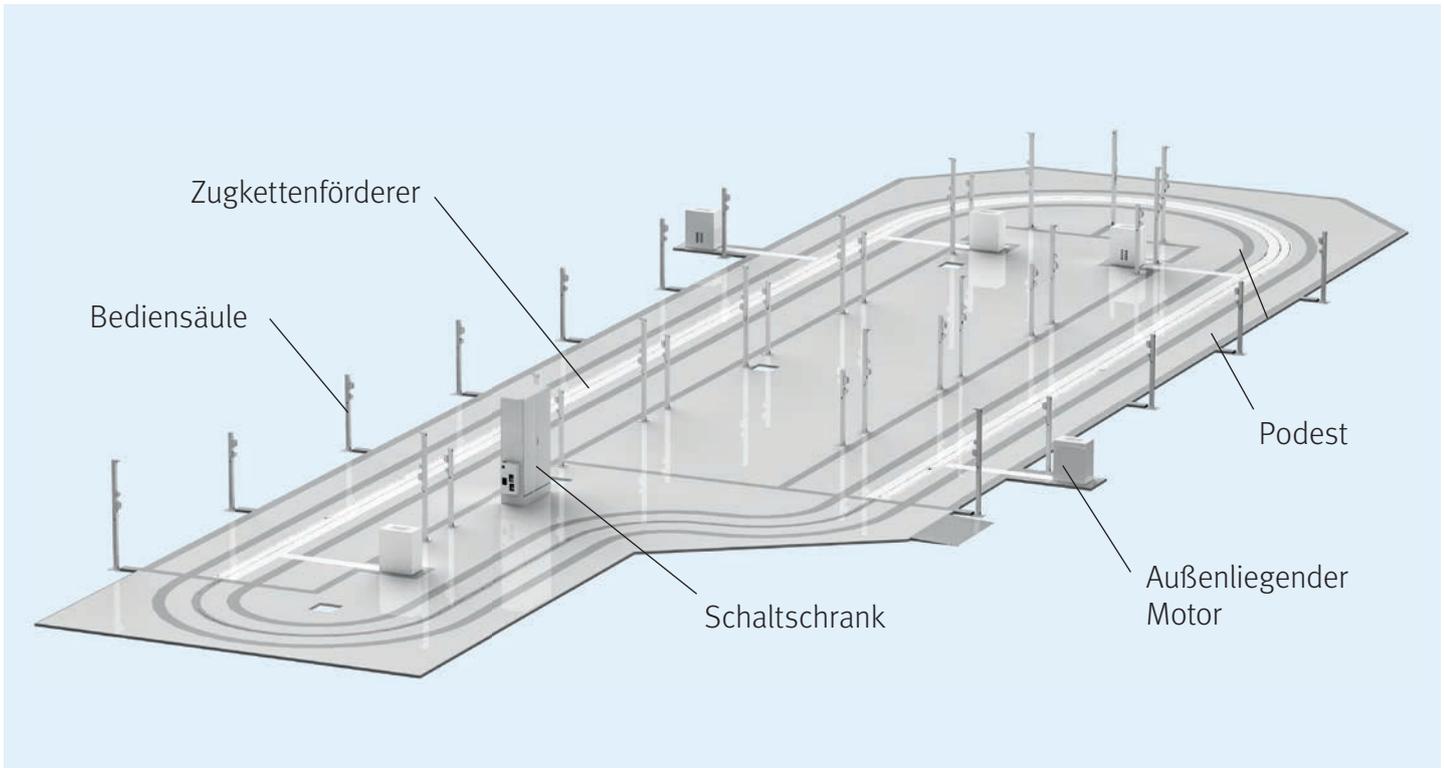
- Wertschöpfung konzentriert in der Montagelinie
- Vorbildliche Arbeitssicherheit und Ergonomie
- Investitionen in Industrie 4.0-Technologien
- Anbindung an MES-System
- Materialversorgung mittels FTS



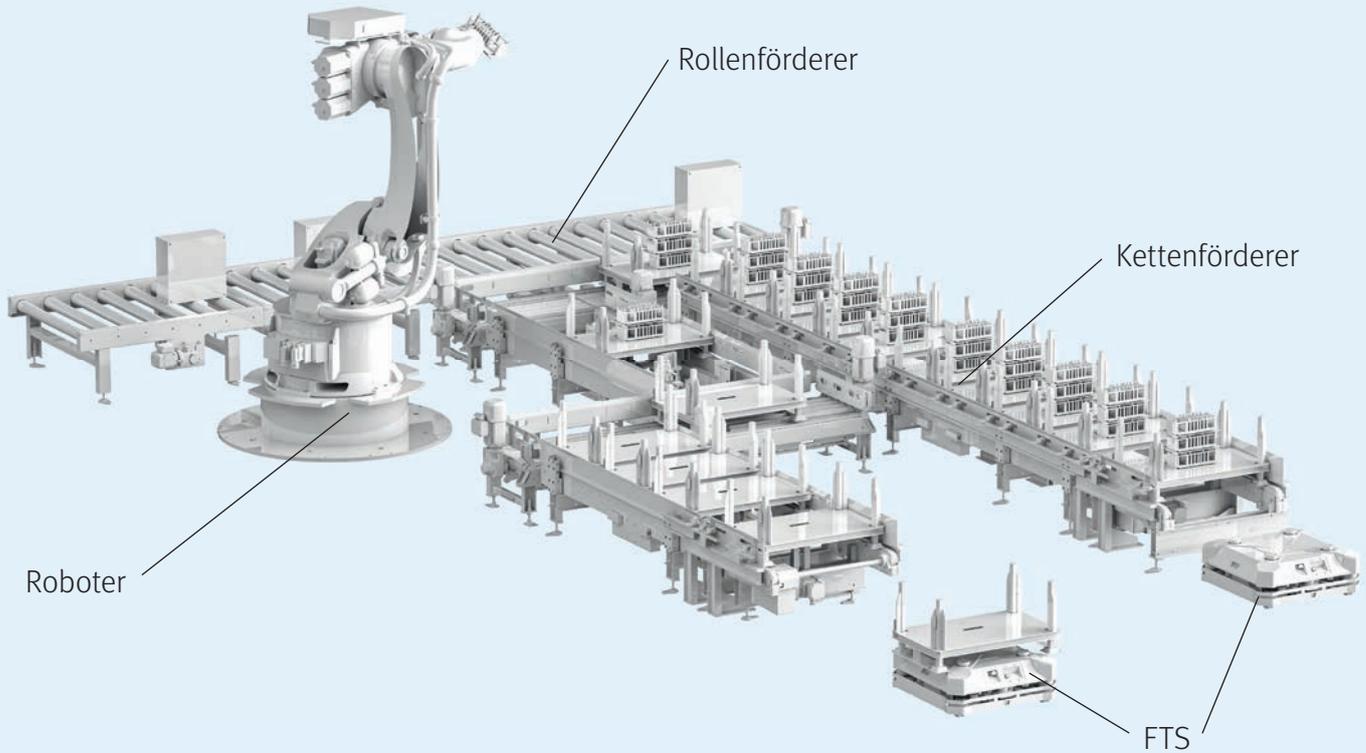
- 8 unterschiedliche Produktvarianten
- 100 identische Werkstückträger, die mit jedem Produkttyp kompatibel sind
- Pufferregal für 64 Werkstückträger
- Universelle Montagemodule, die über ein FTS vernetzt sind
- Ergonomische Montagearbeitsplätze
- Produktnachverfolgung mit Rückmeldung an das ERP-System



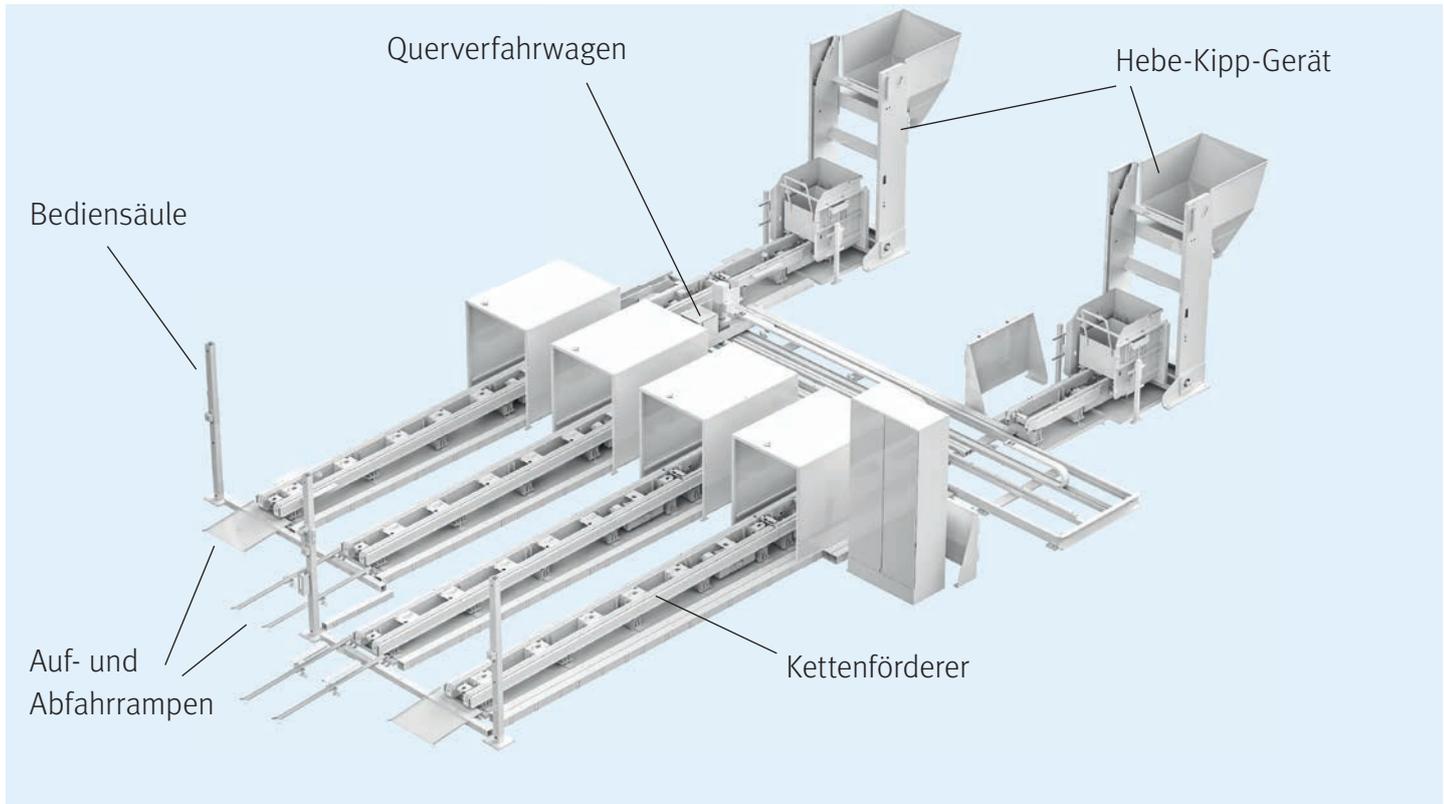
- Ergonomische Lösung für tonnenschwere Batterien
- Staplerbatterien in 120 Varianten
- Stückgewicht bis 3.000 kg
- Kundenspezifische Werkstückaufnahme
- Informationsübermittlung mittels RFID



- Zugketten-Transportsystem
- Kundenspezifischer Montagewagen
- Keine baulichen Maßnahmen erforderlich
- Systemhöhe 60 mm
- Gewichte bis zu 4 to je Wagen
- Verschiedene Betriebsarten möglich (Fluss, getaktet oder Mix)



- Autonomes Beladen der Ladungsträger
- Positionsgenaueres Bereitstellen des Ladungsträgers
- Transport kundenspezifischer Ladungsträger
- Be- und Entladung über FTS oder Flurförderfahrzeug
- Automatischer Behälterbahnhof mit Roboterbeladung
- Mannlose Palettierung durch Roboter



- Kundenspezifische Behälter
- Mitarbeiterführung
- Kontinuierliche Auslastung des nachfolgenden Prozesses durch Pufferkonzept
- Selbststeuernder Ablauf
- Ganzheitliches Sicherheitskonzept

## Kettenförderer

- Max. Bandlänge: 6.000 mm
- Höhe:  $\geq 230$  mm
- Transportgewicht: Staurollenkette 1.500 kg/m, geradlaschige Kette 4.000 kg/m
- Staurollenkette und geradlaschige Kette (wartungsfrei auf Nachfrage),  $\frac{3}{4}$ " Duplexkette
- Akkumulieren von Transporteinheiten möglich
- Funktionseinheiten: Vereinzeler, Rücklaufsperr, Indixiereinheiten, etc.
- Transportmedium: Transportwagen, Werkstückträger, Palette, Gitterbox, Sonderladungsträger, etc.



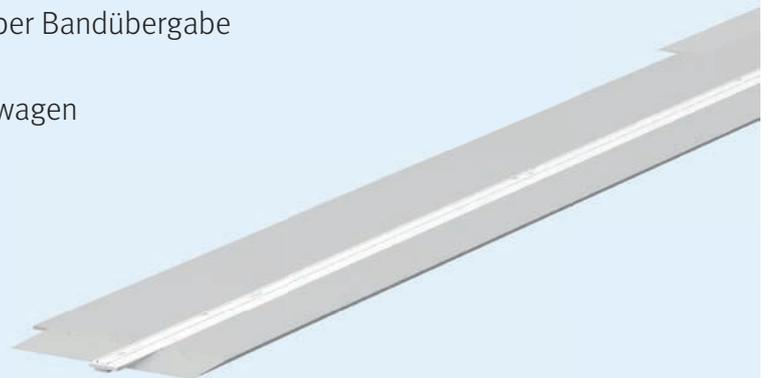
## Rollenförderer

- Max. Bandlänge: 6.000 mm
- Höhe:  $\geq 230$ mm
- Transportgewicht: 3.000 kg/m
- Antrieb Rolle zu Rolle
- Akkumulieren von Transporteinheiten über Friktionsrolle möglich
- Funktionseinheiten: Vereinzeler, Rücklaufsperr, Indixiereinheiten, etc.
- Transportmedium: Werkstückträger, Palette, Gitterbox, Sonderladungsträger, etc.



## Zugkettenförderer

- Max. Bandlänge: 50.000 mm – Verlängerung über Bandübergabe
- Höhe: 60 mm
- Transportgewicht: max. 3.500 kg pro Transportwagen
- Antrieb zwischen Kettensträngen angeordnet
- Geschwindigkeit stufenlos einstellbar
- Positionssteuerung möglich
- Master-Slave-Kombination bei zwei Antriebssträngen möglich
- Unterflur oder Überflur
- Kettenmitnehmer variabel versetzbar
- Mitnahmeeinheit Transportwagen federvorgespannt
- Entkoppelung vom Zugstrang über Vereinzeler
- Transportmedium: Transportwagen



Die Steuerungskonzepte von KNOLL ermöglichen die zielgerichtete Bedienung der Anlage. Durch standardisierte Funktionen und Oberflächen findet der User eine strukturierte Menüführung, die sehr intuitiv zu bedienen ist. Kundenanforderungen können ebenso individuell eingearbeitet werden.

Zahlreiche Schnittstellen bieten fast grenzenlose Möglichkeiten, Daten und Informationen mit benachbarten Systemen auszutauschen. Hier kommen gängige Standards, ebenso wie individuelle Kundenlösungen, zum Einsatz.

Unterschiedliche Remotelösungen erlauben einen schnellen Fernzugriff. Das spart Zeit und Kosten.

Auch weitere Anwendungen, die üblicherweise als separates System bereitgestellt sind, können implementiert werden, z.B. Mitarbeiterführungssystem oder Energiedatenerfassung.



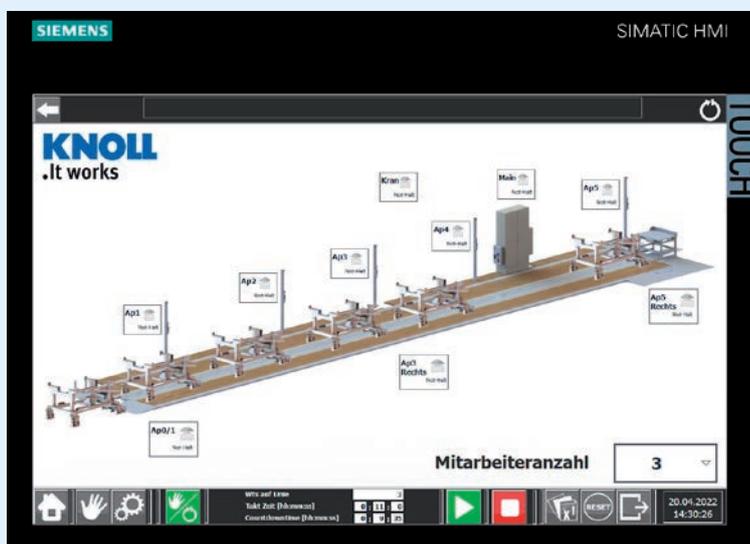
Anlagenübersicht mit Status der Arbeitsplätze



Sensorübersicht über Anlagendetail



Einfache Menüführung durch Symbolik



Homescreen der Gesamtanlage:  
Enthält die wichtigsten Informationen



### FTF S3

**Demnächst verfügbar.  
Technische Änderungen  
vorbehalten.**

- Vorwärts- und Rückwärtsfahrt möglich
- Wenden in einer Gassenbreite mit 1 m
- Verschleißfreies Laden im Prozess mittels Induktivladesystem
- LiFePo4-Batterie
- Flaches Design mit nur 220 mm Höhe, dadurch gut zum Unterfahren geeignet
- 7" Touch Display für einfache Handhabung
- Agentenbasierte Steuerung für die Kommunikation zwischen dem FTF und dessen Umgebung
- Elektrischer Hubbolzen zur Aufnahme und Abgabe von Anhängern bis zu 500 kg
- Fahrgeschwindigkeiten bis zu 1,6 m/s
- Hybridnavigation aus Magnetspur, Konturnavigation, Kameranavigation und Odometrie
- Sicherheits-Laserscanner in Hauptfahrtrichtung

### FTF M4

- Vorwärts- und Rückwärtsfahrt möglich
- Verschleißfreies Laden im Prozess mittels Induktivladesystem
- Skalierbare Batteriekapazität aus LiFePo4-Batterien zur Anpassung an Prozessanforderungen
- Flaches FTF mit nur 220 mm Höhe, dadurch gut zum Unterfahren geeignet
- 7" Touch Display für einfache Handhabung
- Agentenbasierte Steuerung für die Kommunikation zwischen dem FTF und dessen Umgebung
- Elektrischer Hubbolzen zur automatischen Aufnahme und Abgabe von Anhängern bis zu 1.500 kg
- Fahrgeschwindigkeiten von 0,02 m/s bis 1,6 m/s
- Hybridnavigation aus Magnetspur, Konturnavigation, Kameranavigation und Odometrie
- Sicherheits-Laserscanner in jeder Fahrtrichtung

## FTF M4-C

- Vorwärts- und Rückwärtsfahrt möglich
- Verschleißfreies Laden im Prozess mittels Induktivladesystem
- Skalierbare Batteriekapazität aus LiFePo4-Batterien zur Anpassung an Prozessanforderungen
- Flaches FTF mit nur 220 mm Höhe, dadurch gut zum Unterfahren geeignet
- 7“ Touch Display für einfache Handhabung
- Agentenbasierte Steuerung für die Kommunikation zwischen dem FTF und dessen Umgebung
- Elektrischer Scherenhub zum Ausheben von Lasten von bis zu 1000 kg
- Hubhöhe von bis zu 40 mm in 5 sek
- Fahrgeschwindigkeiten von 0,02 m/s bis 1,6 m/s
- Hybridnavigation aus Magnetspur, Konturnavigation, Kameranavigation und Odometrie
- Sicherheits-Laserscanner in jeder Fahrtrichtung

## FTF L1

- Flächenbeweglich/Omnidirektional
- Laden während des Prozesses mit Bodenschleifkontakten
- 7“ Touch Display für einfache Handhabung
- Agentenbasierte Steuerung für die Kommunikation zwischen dem FTF und dessen Umgebung
- Variable Aufbauten, z.B. Fördertechnik
- Anheben von Lasten bis zu 1.500 kg mit vier Hubsäulen
- Befördert bis zu 3.000 kg
- Sicherheits-Laserscanner in jeder Fahrtrichtung
- Fahrgeschwindigkeiten bis zu 1,0 m/s

## FTF X1

- Vorwärts- und Rückwärtsfahrt möglich
- Differentialantrieb ermöglicht ein Drehen auf der Stelle
- Verschleißfreies Laden im Prozess mittels Induktivladesystem
- Skalierbare Batteriekapazität aus LiFePo4 Batterien zu Anpassung an Prozessanforderungen
- 7“ Touch Display für einfache Handhabung
- Agentenbasierte Steuerung für die Kommunikation zwischen dem FTF und dessen Umgebung
- Vier elektrische Hubsäulen zum Anheben von Lasten von bis zu 1.500 kg
- Fahrgeschwindigkeiten von bis zu 1,6 m/s
- Hybridnavigation aus Magnetspur, Konturnavigation, Kameranavigation und Odometrie
- Diagonal angeordnete Sicherheits-Laserscanner

Unsere Kernkompetenz liegt in der Kombination aus Robotik, Fördertechnik und fahrerlosen Transportsystemen für unterschiedliche Anwendungen.

### Handling

- von Werkstücken aller Art
- Palettieren/Depalettieren
- Maschinenbeladung

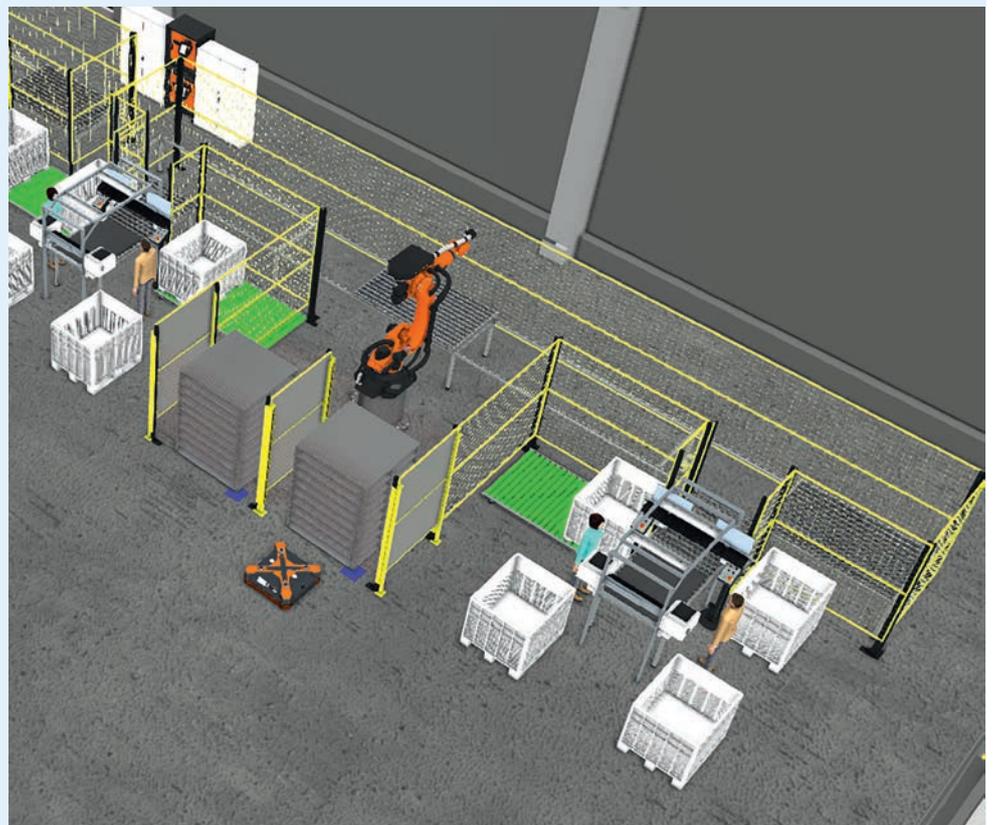
### Bauteilerkennung durch Vision Systeme

- „Bin-Picking“
- 2D-/3D-Anwendungen

### Montagetätigkeiten

- Positionieren und Verschrauben/Vernieten
- Kleben/Dichten
- Schweißen/Löten
- Schneiden

### Kollaborative Robotik mit individueller Greiftechnik



Anlieferung eines Materialtrolley's über FTB.  
Verteilen der Kleinladungsträger durch Roboter und Fördertechnik auf die Handarbeitsplätze.

Die Anforderungen, welche heute an die Produktion gestellt werden, sind vielfältig: Flexible Produktionssysteme, unterschiedliche Varianten und effizient skalierbare Losgrößen.

Die Matrix-Produktion als taktunabhängige Fließfertigung vereinigt die Flexibilität der Einzelfertigung mit den wirtschaftlichen Vorteilen der klassischen Fließfertigung.

Vorteile der Matrix-Produktion sind:

- Modularität
- Skalierbarkeit der Gesamtkapazität
- Skalierbarkeit der Variantenvielfalt
- Ausgleich von Nachfrageschwankungen
- Einfache Integration neuer Produkte

→ Verschiedene Produktfamilien lassen sich auf investitionsintensiven Anlagen zusammenfassen.

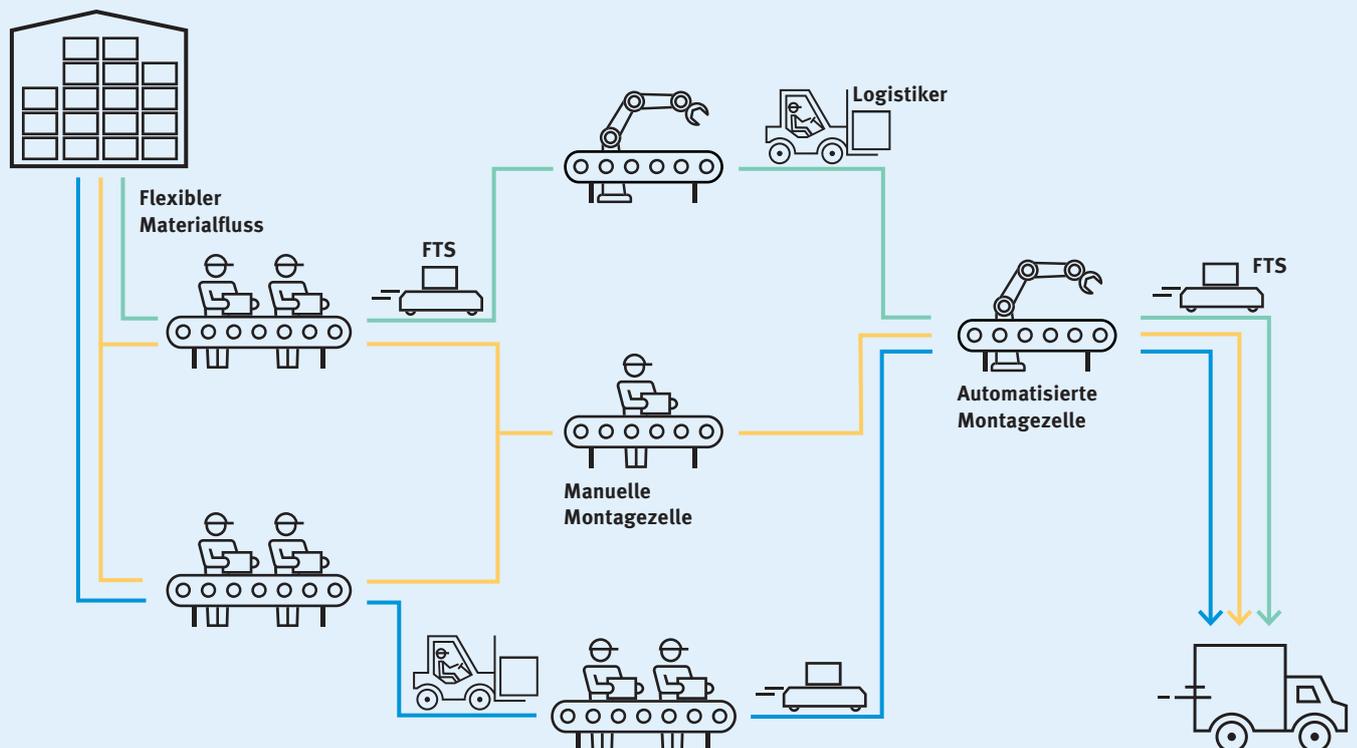
→ Automatisierung rechnet sich, wo sie sonst nicht abbildbar war.

Produktvariante folgt individuellem Pfad:

**Produkt A**

**Produkt B**

**Produkt C**



**KNOLL Maschinenbau GmbH**  
Schwarzachstraße 20  
DE-88348 Bad Saulgau  
Tel. +49 7581 2008-0  
Fax +49 7581 2008-90140  
info.itworks@knoll-mb.de  
www.knoll-mb.de