



RBC ROBOTICS

# AUTOMATISIERUNG FÜR DIE FERTIGUNG VON MORGEN

Modulare, kamerabasierte Roboterautomation für mehr Effizienz

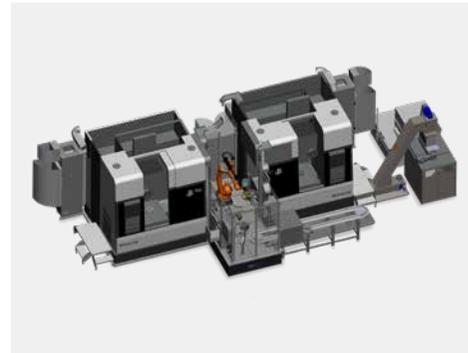
# Contents



**04**

## **Das Unternehmen**

Wir gestalten mit unseren Kunden erfolgreich die Zukunft der Roboterautomation. Entdecken Sie unser Produkt- und Leistungsspektrum für Bauteilzuführung, Maschinenbeladung und Bauteilverpackung.



**18**

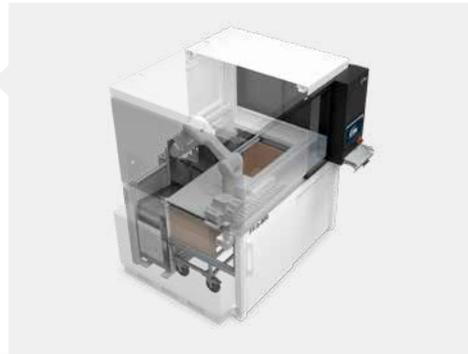
## **FX SMART FLEX**

FX SMART FLEX ermöglicht individuelle Lösungen: Von Roboterautomation von Werkzeugmaschinen bis zur Verkettung mehrerer Maschinen und Anlagen.

# 06

## FX SMART PICK & PACK

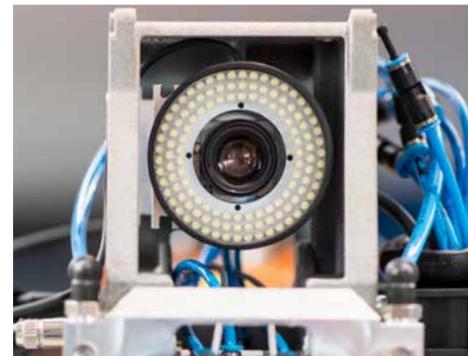
Zuverlässiges Entladen von Werkstücken aus Lagen oder Schüttgut und geordnete Ausbringung.



# 12

## FX SMART LOAD

Kompakte Zellen für die direkte Beladung von Maschinen und Anlagen.



# 21

## Bauteilerkennung

Unsere Technologien machen die FX-Serienmodule zu intelligenten, zuverlässigen Systemen.



## RBC ROBOTICS

Gemeinsam mit unseren Kunden gestalten wir erfolgreich die Zukunft der Roboterautomation.

Gewinnen Sie einen Überblick über das Produkt- und Leistungsspektrum für die Bauteilzuführung, die Maschinenbeladung und das Verpacken von Bauteilen. Entdecken Sie mit rbc robotics modulare Lösungen für Ihre Anforderungen an die High-End-Fertigung. Das Vision-System bildet dabei zusammen mit dem Industrieroboter das Herz einer wirtschaftlichen Produktion und macht den gesamten Prozess intelligenter und wirtschaftlicher. Dank innovativer Bilderfassung erfüllt die FX-Modulbaureihe von rbc robotics sämtliche Anforderungen an Funktionalität, Design und Wirtschaftlichkeit.

Wir verfolgen das Prinzip der Modularisierung, um so auf effiziente Weise unseren Kunden individuelle Lösungen anbieten zu können.

## EIN UNTERNEHMEN IM VERBUND DER DVS TECHNOLOGY GROUP

Die DVS TECHNOLOGY GROUP besteht aus erfahrenen Unternehmen, deren Fokus auf den Bearbeitungstechnologien Drehen, Verzahnen und Schleifen liegt.

Weltweit beschäftigt die DVS TECHNOLOGY GROUP mehr als 1400 Mitarbeiter und gilt als führender Systemanbieter von Maschinen, Werkzeugen und Fertigungslösungen für die Weich- und Hartbearbeitung von Komponenten.

Die DVS TECHNOLOGY GROUP gliedert sich in die folgende Geschäftsbereiche:

### **DVS Werkzeugmaschinen & Automation:**

Herstellung und Verkauf von hochpräzisen Werkzeugmaschinen und Automatisierung sowie der dazugehörige Service.

### **DVS Werkzeuge & Komponenten:**

Kundenspezifische Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Maschinenkomponenten, Werkzeugen und Schleifmitteln.

### **DVS Production:**

Serienfertigung von PKW- und LKW-Komponenten auf DVS-Werkzeugmaschinen.

### **DVS International Sales & Service:**

Lokale DVS-Ansprechpartner für Vertrieb und Service in internationalen Märkten.

## BAUTEILERKENNUNG IM FOKUS



2D-TECHNOLOGIE



2,5D-TECHNOLOGIE



3D-TECHNOLOGIE,  
KARTESISCH



3D-TECHNOLOGIE,  
RANDOM BIN PICKING

**Gute Zugänglichkeit**

durch hintere Inspektionsklappe via Doppel-Flügeltüren

**Verschiebbarer 3D-Sensor** zum

Scannen von mehreren Behälterpositionen

**Geräuschreduktion und Schutz vor Fremdeinfall**

durch moderne Glasfront und Zellochdach

**Benutzerfreundliches Bedienterminal**

inklusive 15-Zoll-HMI-Panel, welches in die Modulkabine integriert ist



**Flexible Anbindung an die Fertigungslinie**

dank variabler Ablageposition

**Kurze „Pick&Place-Zeiten“**

durch optimale Roboter-Positionierung über dem Behälter

**Platzsparende Integration**

Schaltschrank und Robotersteuerung sind in die Modulkabine integriert

**Vergrößerter Arbeitsbereich** durch den Einsatz einer zusätzlichen Linearachse

**Platzsparendes Schiebetürenkonzept**

zum Wechseln der Werkstückbehälter innerhalb der Produktion

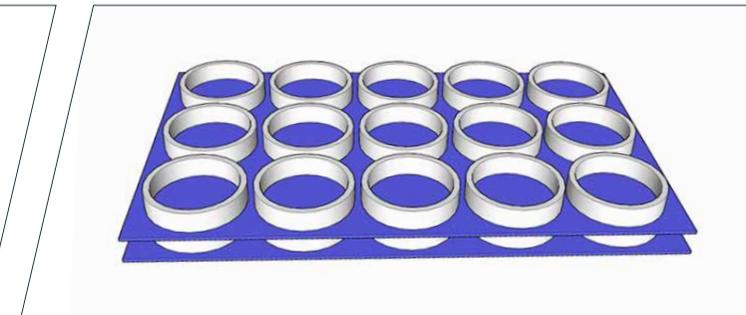
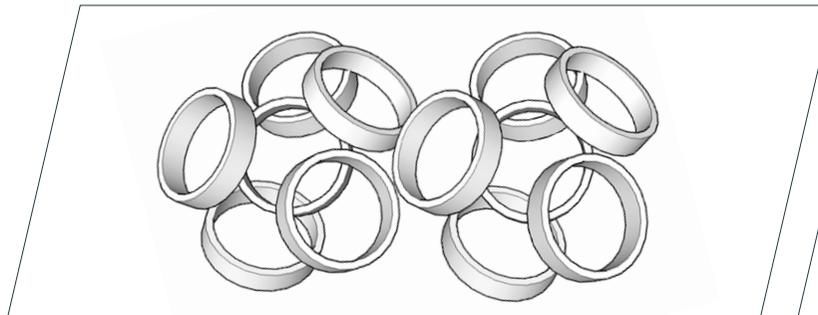
# FX SMART PICK & PACK Serie

## Behälter leeren, Bauteile verpacken

FX Smart Pick ist eine Standardlösung für das zuverlässige Entladen von chaotisch angeordneten Bauteilen. Der 3D-Scanner erkennt die Teile, ermöglicht eine kollisionsfreie Entnahme und nutzt verschiedene Greifsysteme.

FX Smart Pack ermöglicht die geordnete Beladung verschiedener Werkstücke auf Zwischenlagen in unterschiedlichen Behältergrößen.

### EFFIZIENTES ENTLADEN UND GEORDNETES VERPACKEN



## FX SMART PICK: Leistungsfähige Entladung, smarte Fertigung und maximale Zuverlässigkeit!

Die Bin-Picking-Zelle ist eine Standardlösung zur zuverlässigen und effizienten Entladung von Werkstücken aus definierten Lagen oder chaotisch angeordnetem Schüttgut. Sie ist für Behälter mit einer Größe von 600 × 800 mm und einer Höhe von bis zu 600 mm ausgelegt. Ein integrierter 3D-Scanner erkennt die Bauteile und die Behälterumrandung, ermöglicht eine sichere Taktzeit ab ca. 8 Sekunden und verwendet Magnet- oder Fingergreifer.

Die Bin-Picking-Zelle verfügt über ein Zweikammersystem, das einen taktzeitneutralen Behälterwechsel ermöglicht, wodurch keine Wartezeiten für den Roboter entstehen und die Prozesseffizienz gesteigert wird. Bei größeren Behältern bietet die Bin-Picking-Zelle XL eine Lösung mit Abmessungen von bis zu 1000 × 1200 mm und einer Höhe von bis zu 1000 mm.

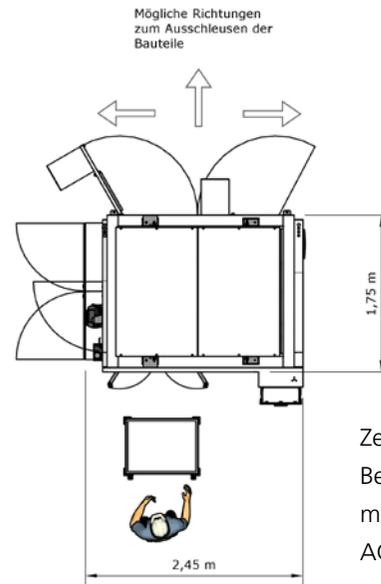
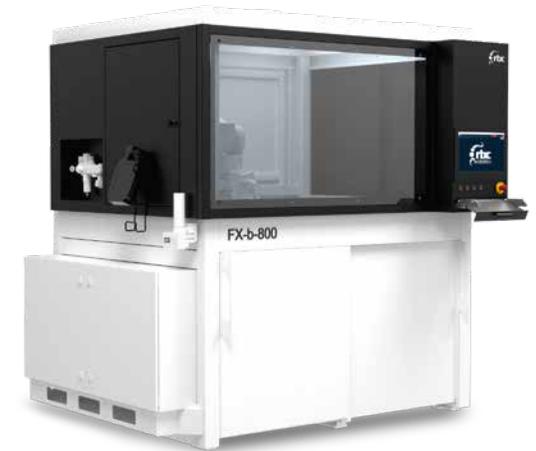
Es kommen kompakte und agile Roboter von ABB oder KUKA zum Einsatz, teilweise mit zusätzlicher Roboterachse, um den Platzbedarf minimal zu halten. Die Zellen bestehen überwiegend aus Blechkonstruktionen mit einer Front aus Sicherheitsglas, wodurch sie geschlossene Module bilden, die Geräuschemissionen reduzieren und die Sauberkeitsanforderungen erfüllen.

Die Bin-Picking-Lösungen von rbc robotics kombinieren Robotik, Greiftechnik und Bauteilerkennung clever. Die Zelle ist kompakt und gut bedienbar und verfügt über Datenschnittstellen für Feld- und übergeordnete Systeme. Die Modulkabine kann mittels Stapler oder Kran transportiert werden.

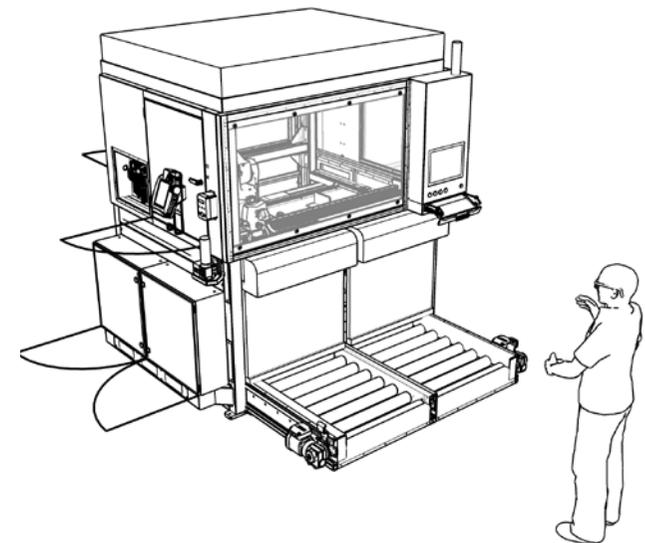
Die Zelle ist hochstandardisiert und im industriellen Dauerbetrieb (Ringpicker) für Ringe seit Jahren im Einsatz. Eine Wendestation mit Feinerkennung von kleinsten Geometriemerkmalen ist verfügbar.

Für das Einlernen neuer Bauteile steht eine anwenderfreundliche, Shopfloor-basierte Oberfläche zur Verfügung, die keine speziellen Kenntnisse des Bedieners erfordert. Verschiedene Greifmodule wie pneumatische Fingergreifer oder Magnetgreifer sind verfügbar. FX PICK bietet eine automatische TCP-Vermessung und -Korrektur, um die Zuverlässigkeit im Dauerbetrieb zu maximieren.

Die Bin-Picking-Lösungen sind ideal für flexible Fertigungsprozesse mit vielen verschiedenen Werkstücken geeignet und ermöglichen eine zuverlässige Produktion. Sie unterstützen eine smarte Fertigung, um Unternehmen effizienter, sicherer und wettbewerbsfähiger zu machen.



Zellenerweiterung zur Be- und Entladung mittels Spaler oder AGV.



## FX SMART PACK: Effiziente Palettierung in variablen Behältergrößen!

Die Zellen ermöglichen die Ausbringung von unterschiedlichsten Werkstücken in definierten und geordneten Lagen. Dabei unterscheiden wir die Baureihen anhand der Behältergröße.

Es gibt die Möglichkeit, Behälter oder Drahtkörbe auf Bodenrollern mit einem Grundmaß von 400 × 600 mm zu bestücken, Paletten mit Aufsatzrahmen, Boxen mit 600 × 800 mm oder Europaletten und Gitterkörbe mit 800 × 1200 mm Größe.

Die smarte Beladesoftware berechnet die Ablagepunkte der Bauteile im Behälter automatisch. Durch numerische Eingaben im Bedienerdialog werden z. B. der Abstand der Bauteile zum Behälterrund und die Zwischenräume der Bauteile definiert. Das Palettiermuster wird anschließend automatisch generiert, sodass kein „Teachen“ des Roboters erforderlich ist. Durch die zusätzliche Roboterachse werden Singularitäten vermieden.

Ein Zusatzmodul seitlich der Zelle bietet die Möglichkeit, Zwischenlagen einzulegen. Optional wird auch hier bei Bedarf eine 3D-Erkennung verwendet, je nach Ausführung und Bauteilgeometrie.

Es kommen kompakte und agile Roboter der Firmen ABB oder KUKA zum Einsatz. Teilweise verwenden wir 7 Roboterachsen in unseren Modulen, um noch kompakter bauen zu können und den Fußabdruck der Zellen minimal zu halten.

Die Zellen sind überwiegend als Blechkonstruktion ausgeführt und haben eine Front aus Sicherheitsglas. Die so entstehenden gekapselten Module reduzieren Geräuschemissionen und

werden den Anforderungen an die Sauberkeit der Produkte gerecht. Darüber hinaus reduzieren wir effektiv Einflüsse durch Fremdlicht, um optimale Bedingungen für Bilderkennungssysteme zu schaffen.



### FX PACK 600 Korbstapelzelle

Unsere FX PACK 600 Korbstapelzelle ermöglicht das zuverlässige und flexible Verpacken von Werkstücken in definierten Lagen. Sie eignet sich für Behälter/Körbe der Größe 400 × 600 mm und bis zu einer Stapelhöhe von 1100 mm. Der integrierte Korbstapler (2 Servoachsen) bewegt die Körbe.

### FX PACK 800 Bin-Packing-Zelle

Die FX PACK 800 Bin-Packing-Zelle ermöglicht das Verpacken von Werkstücken in definierten und geordneten Lagen in Behältern mit einer Größe von 600 × 800 mm und einer Höhe von bis zu 600 mm. Die Beladesoftware berechnet automatisch die Ablagepunkte der Bauteile im Behälter. Das Palettiermuster für einfache Geometrien wird ohne Roboter-Teachen generiert.

### FX PACK 1200 XL-Bin-Packing-Zelle

Die FX PACK 1200 XL-Bin-Packing-Zelle ermöglicht das schnelle und zuverlässige Verpacken von Werkstücken in Behältern mit einer Größe von bis zu 1000 × 1200 mm und einer Höhe von bis zu 1000 mm. Die Beladesoftware berechnet für einfache Geometrien automatisch die Ablagepunkte der Bauteile im Behälter. Optional können integrierte 3D-Scanner eingesetzt werden.

## Technische Daten

	FX PICK 800	FX PICK 1200	FX PACK 600 Korbstapelzelle	FX PACK 800 Bin-Packing-Zelle	FX PACK 1200 XL-Bin-Packing-Zelle
Breite x Länge x Höhe (mm)	1750 x 2450 x 2150		2000 x 2000 x 2100		4000 x 3200 x 2200
Ausführung	Modulkabine, pulverbeschichtet nach RAL-Vorgabe				
Zellengewicht (kg)	1700		1900	1700	1900
Behältergewicht max. (kg)	650 (beladen)			-	-
Bauteilgewicht max. (kg)	4		3	4	15
Behälterstellplätze	für 2 identische Behälter		3–6	2	4
Behälterabmessungen (mm)	600 x 800 x 600 oder 800 x 800 x 500		400 x 600 Höhe 80–150	600 x 800 x 600 oder 800 x 800 x 500	800 x 1200 x 1000
Beladung	Bodenroller oder Stapler/AGV				
Ausführung	Paletten mit Aufsatzrahmen oder glatte Behälterwand		KLT oder Drahtkörbe	Behälter mit glatter Wand	Euro- Palette/GiBo
Sicherheit	Frontseitige Schiebetüren und interner Schiebeschutz				
Robotik	ABB, KUKA, FANUC				
Zuführtakt	ab 8 Sekunden				
Bauteilbeschaffenheit	Die Bauteile dürfen sich nicht ineinander verhaken			Prozessspezifisch	
Bauteiloberflächen	Erkennungstest im Vorfeld notwendig		-	-	-
Greiftechnik	Bauteilspezifisch, erprobter Standardgreifer vorhanden			Bauteilspezifisch	

	<b>FX PICK 800</b>	<b>FX PICK 1200</b>	<b>FX PACK 600 Korbstapelzelle</b>	<b>FX PACK 800 Bin-Packing-Zelle</b>	<b>FX PACK 1200 XL-Bin-Packing-Zelle</b>
Steuerung			S7 1500		
HMI			15 Touch		
Bedienung/Einlernen			Shopfloor Wizzard		
Bauteilerkennung			3D-Punktwolke/-Matching oder alternative Methoden		
Wendestation			Optional, integriert in das Modul (auch PICK!)		
Zusatzprozesse			Laserbeschriften, Entgraten, Bürsten etc. nach Anforderung und Prüfung		

**Flexibles Bauteilhandling**  
dank Industrieroboter bis Traglastklasse 20 kg

**Taktzeitneutrales  
Korbhandling**  
durch integrierte  
Korbstapeleinheit  
mit 2 Servoachsen

**Einfache Be- und Entladung**  
dank optimierter Ausführung der  
Materialschleuse in einer geschlos-  
senen Bodenwanne

**Taktzeitneutrale Be- und Entladung**  
von Rohrestapel, Fertigteilstapel und  
Pufferstapel

**Mögliche Integration  
von weiteren Operationen**  
(z. B. Reinigung, Laserbeschriftung)

**Direkte und flexible  
Anbindung**  
an die Werkzeugmaschine  
oder Fertigungslinie

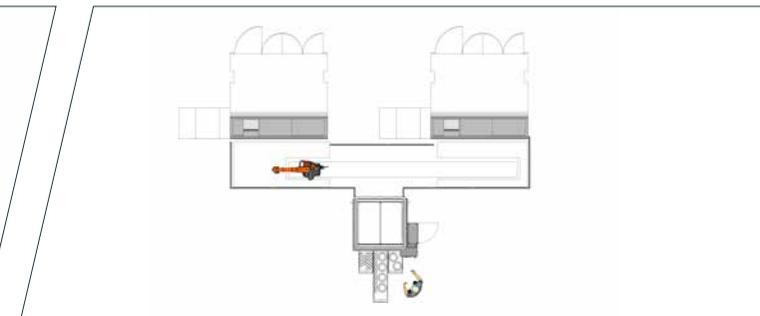
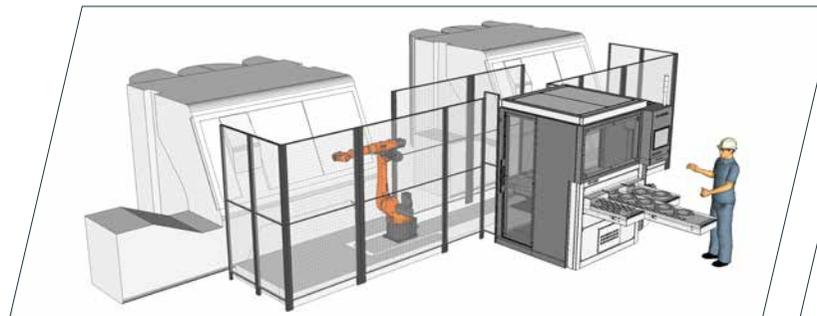
**Platzsparende SPC Schublade  
und NO Schublade**  
durch seitliche oder frontale Integration

# FX SMART LOAD Serie

## Kompakt und flexibel

Die Serie FX SMART LOAD ist vorwiegend für die direkte Beladung von Maschinen oder Anlagen konzipiert. Die Bauteile werden dabei zugeführt und nach der Bearbeitung wieder ausgeschleust oder in einen Behälter abgelegt. Auch hier kann die Bauteilerkennung zum Einsatz kommen. Damit wird das System hochflexibel und Rüstzeiten gehen gegen null.

### EFFIZIENTE AUTOMATISIERUNGSLÖSUNGEN FÜR DIE FLEXIBLE & EFFIZIENTE MASCHINENBELADUNG



## FX LOAD 600

### Unsere Korbstapelzelle

Die Modulbaureihe um das Korbstapelmodul FX LOAD 600 bietet viele Möglichkeiten, Ihre Produkte zu vereinzeln sowie Werkstücke in definierten Lagen zuverlässig und flexibel zu entladen. Insbesondere dient sie als Korbstapelmodul für Kunststoff-Behälter, Blister und Drahtkörbe von 400 x 600 mm.

Durch schnelle Taktzeiten, einfaches Umrüsten und bedienerfreundliches Programmieren sparen Sie mit der Korbstapelzelle FX LOAD 600 wertvolle Zeit und Kosten.

Mit unserer langjährigen Erfahrung im Bereich der Automation mit Korbstapelmodulen erfüllen wir höchste Qualitätsansprüche mit neuesten Technologien und Entwicklungen und ermöglichen Ihnen optimale Taktzeiten und eine einfache Umrüstung der Maschinen. Eine klare und benutzerfreundliche Bedienung erleichtert den Umgang mit der Automation im Produktionsbetrieb und erhöht die Akzeptanz bei Ihren Mitarbeitern und Kunden.

#### Anwendung

Das interne Handling des Korbstapelmoduls entnimmt vom Rohteilstapel immer den obersten Korb oder Behälter und stellt ihn auf einem dafür vorgesehenen Bereitstellungsplatz zur Verfügung. Hier kann der integrierte Roboter einzelne Werkstücke gezielt entnehmen und der weiteren Verwendung zuführen. Der Roboter kann mit einem Einfach- oder Doppelgreifer ausgestattet werden.

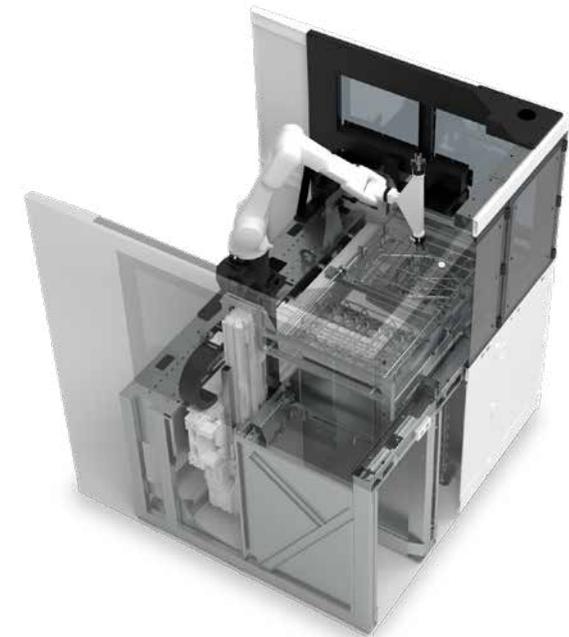
Das Korbstapelmodul arbeitet die Behälter immer in einer festgelegten Reihenfolge ab. Durch den integrierten Schiebeschutz kann der jeweilige Stapel mit Fertigteilen taktzeitneutral vom Mitarbeiter entnommen und durch einen Rohteilstapel ersetzt werden.

#### Werkstückzuführung

Die Werkstückzuführung erfolgt über Behälterstapel auf Bodenrollern. Hierdurch ermöglicht das Korbstapelmodul FX LOAD 600 einen einfachen Werkstücktransport im Betrieb von Station zu Station. Flexible Erweiterungen auf eine höhere Kammeranzahl ermöglichen hohe Autonomiezeiten. Natürlich ist der flexible Zugang zu allen Kammern über abgesicherte Türen möglich.

#### Umstapeln

Das interne Handling ist das Herz des Korbstapelmoduls FX LOAD 600. Zwei Linearachsen für Körbe oder auch Behälter sowie ein präzises und robustes Führungssystem ermöglichen das sichere Handling von bis zu 50 kg Korb- oder Behältergewicht. Darüber hinaus erfolgt die Be- und Entladung der Korbbereitstellungsplätze durch das Stapelmodul. Der Korbgreifer kann an die verschiedenen Behälter oder Körbe angepasst werden.



### **FX LOAD-A Die Feeder-Zelle**

Unterschiedliche Werkstücke werden als Schüttgut in einen der beiden Materialspeicher eingebracht. Die Zelle ist für leichte Werkstücke geeignet und kann in der Ausführung mit zwei Federn Zuführzeiten ab ca. 3,5 Sekunden realisieren.

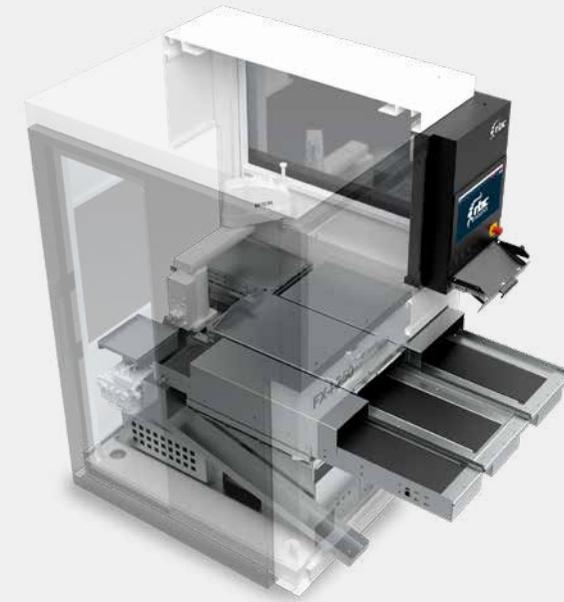
Der integrierte Materialspeicher ist extrem kompakt gebaut und kann an das Fördergut angepasst werden. Die Bauteile werden auf ein beleuchtetes Kamerafeld gefördert und dort mittels Rüttler vereinzelt und geflippt. Mittels 2D-Bilderkennung werden die Bauteile in der Vorzugslage vom Roboter präzise abgegriffen. In die Zelle können auch noch Zusatzprozesse, wie z. B. Entgraten oder Laserbeschriften integriert werden. Es kommen agile 6 Achser oder Scaras zum Einsatz.



### **FX LOAD-T Die FeedLine-Zelle**

Durch manuelles Auflegen der unterschiedlichen Werkstücke auf einem oder mehreren Transportbändern werden diese zugeführt. Die integrierten Transportbänder fördern ungeordnete Werkstücke einlagig in die Zelle. Mittels 2D-Kameratechnik werden sie erkannt, können dann in kurzen Taktzeiten zielgerichtet entnommen und z. B. der Maschine zugeführt werden. Es kommen kompakte und agile Roboter zum Einsatz. In die FX LOAD-T können auch flache Kunststoffblister mit Werkstücken zugeführt werden, sowohl ein- als auch mehrlagig.

Mittels 2,5D-Bilderkennung werden hier sowohl die Bauteillagen erkannt als auch die Höhe, auf der sich die Bauteile befinden. Die leeren Blister können über eines der Transportbänder oder eine Rutsche ausgeschleust werden.





#### **FX LOAD-F Die FeedLine**

Die Zuführung von unterschiedlichsten Werkstücken über ein simples Gurtband in Verbindung mit der Erkennung mittels 2D-Kamera ist bewährt und 1000-fach im Einsatz.

Bei manuellem Auflegen der Werkstücke auf ein oder mehrere Transportbänder kann die Anlage je nach Bandlänge und Bearbeitungszeit eine bestimmte Zeit lang autark arbeiten. Ein Signal an der Anlage zeigt an, wenn der Mitarbeiter wieder Werkstücke bereitstellen muss, um ein kontinuierliches Arbeiten zu ermöglichen.

Die Transportbänder sind in der Grundausführung in der Länge und Breite wählbar, sodass die verschiedensten Werkstücke zu- und abgeführt werden können, egal ob diese klein und leicht oder groß und schwer sind. Welcher Industrieroboter zum Einsatz kommt, ist vom Zelldesign und dem benötigten Arbeitsbereich abhängig. Die FeedLine ist die flexibelste Art der Bauteilzuführung in Verbindung mit einem Industrieroboter und einer Kamera. Unsere Kunden sind von der einfachen Einrichtung des Systems begeistert.



#### **FX LOAD-S Der Werkstückspeicher**

Der Werkstückspeicher bietet mit einer Speicherfläche von 5 m<sup>2</sup> maximalen Platz auf minimaler Stellfläche.

Der Speicher wird von zwei Seiten bedient. Der Roboter hat Zugriff von seiner Seite und der Bediener hat Zugriff von der Rückseite des Speichers. Die Anzahl der Schubladen reicht von 3 bis 5, je nach Bauteilhöhe. Der FX LOAD-S ist bewährt und bei vielen Kunden erfolgreich im Einsatz. Die Ausführung ist robust und hält dem 24/7-Betrieb stand. In Verbindung mit der Speicherverwaltung FX Control hat der Bediener immer den Überblick über den Speicherinhalt und die Belegung.



#### **FX LOAD-M Die MaxiFlex**

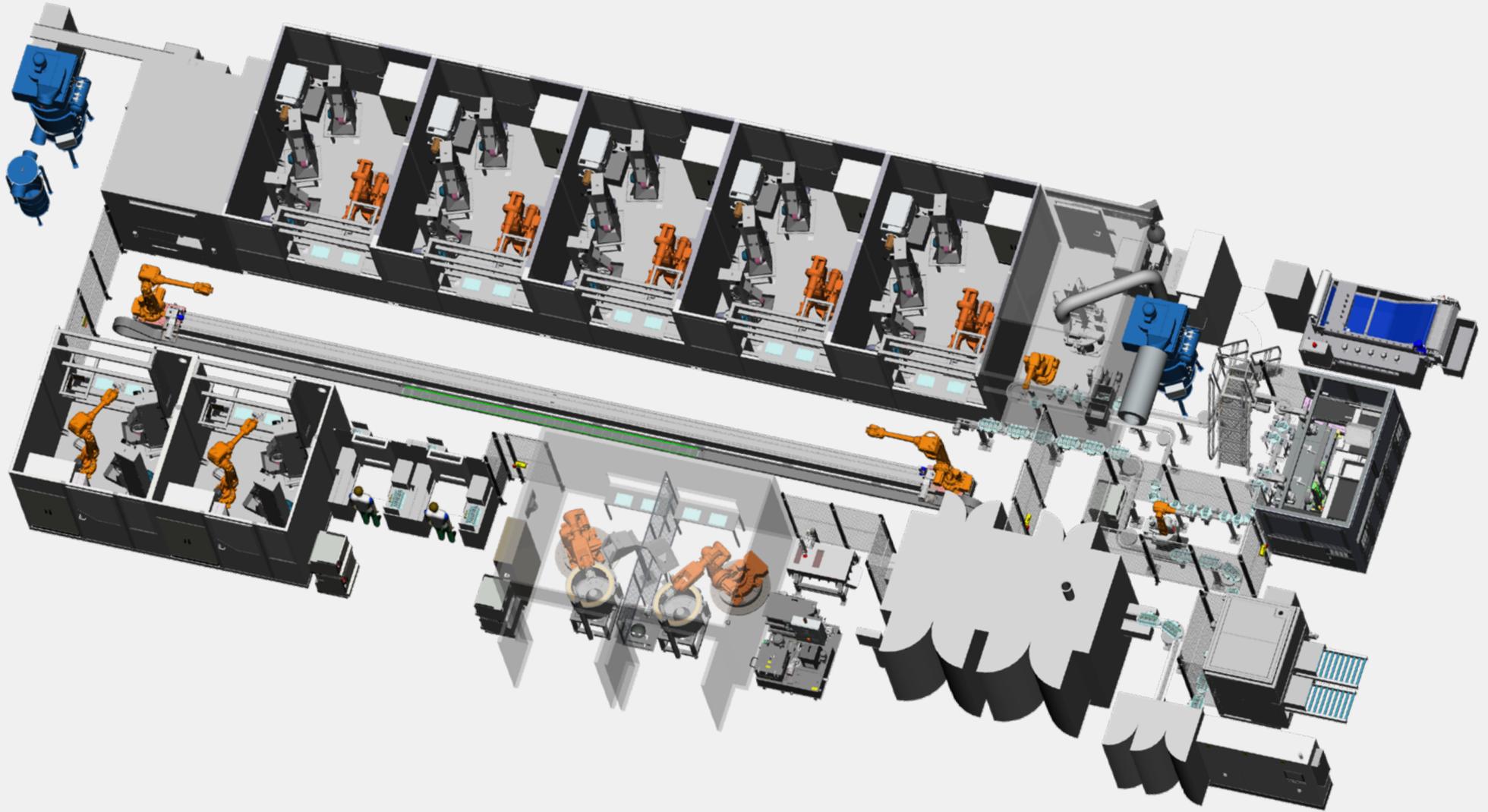
Nicht immer können Bauteile automatisch direkt aus dem Behälter entnommen werden. Für diesen Fall wurde die FX LOAD-M konzipiert und seit Jahren häufig eingesetzt.

Das System ist mit einem Heber und Kipper ausgerüstet und bringt die Bauteile danach über Vibrationsförderer und Schwingrinnen vorvereinzelnd auf das Kamerafeld.

Das Kamerafeld kann mit einem Backlight ausgerüstet sein und die Bauteile mittels 2D-Bildererkennung lokalisieren. Genauso ist es aber auch möglich, die Bauteillokalisierung mittels 3D-Sensorik durchzuführen. Die maximalen Bauteilgewichte liegen bei ca. 6 kg. Die Ausführung der Anlage ist sehr robust und hat sich unter schwierigen Bedingungen bewährt.

## Technische Daten

	FX LOAD 600		
Breite x Länge x Höhe	2000 x 2000 x 2100 mm	2650 x 2000 x 2100 mm	3300 x 2000 x 2100 mm
Anzahl der Kammern	3	4	5
Gebinde Größe	400 x 600 mm, Korb Höhe 80 bis 150 mm, Korbgewicht bis 50 kg		
Ausführung	Drahtkörbe, Kleinladungsträger (Kunststoff), Blister		
Max. Stapelhöhe	1100 mm		
Schiebeschutz	integriert		
Antrieb	2 NC Achsen für internes Korbhandling		
Integrierte Automation	Roboter KUKA, ABB, FANUC, Epson oder Ladeportal		
Bodenwanne	Durchgehend abgedichtet, barrierefreie Korbstapel-Beladung		
Zellensteuerung	SIEMENS S7 1500		
Korbbereitstellung	max. 2 Plätze	max. 3 Plätze	max. 4 Plätze



# FX SMART FLEX

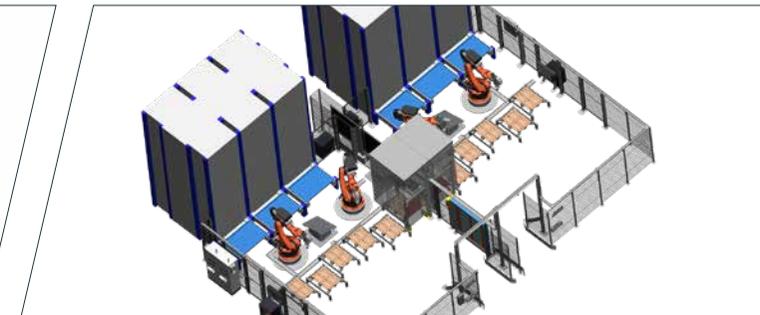
## Individuelle Automatisierungslösungen

Wir realisieren maßgeschneiderte Lösungen für Roboterautomation, Maschinenverkettung, komplexe Greiftechnik, hohe Variantenvielfalt und mehr. Fast immer ist der Schlüssel für die flexible Automation ein geeignetes Erkennungssystem, welches die Anlage deutlich intelligenter und ereignisbasierter werden lässt. Dazu kommen stets hohe Ansprüche unserer Kunden an die Teilverfolgung, die Visualisierung und die Bedienung der vorhandenen Schnittstellen zur übergeordneten Fertigungssteuerung. Durch clevere Lösungen versuchen wir, die Nase immer ein Stückchen weiter vorne zu haben als unsere Mitbewerber. Unser Team konzipiert, plant, konstruiert, fertigt, montiert, installiert und nimmt die fertige Anlage in Betrieb – alles aus einer Hand.

---

**ERFAHRUNG AUS ÜBER 500 REALISIERTEN ANLAGEN FÜR IHRE AUTOMATISIERUNGSLÖSUNG**

---

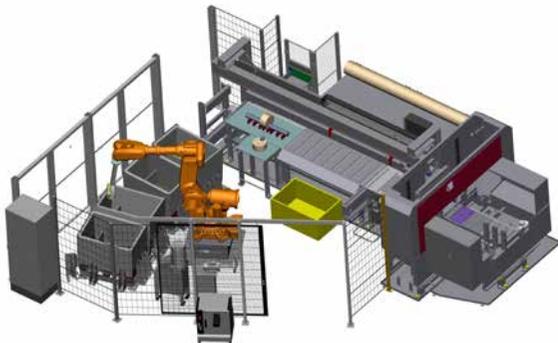


## FX SMART FLEX: Ihre maßgeschneiderte Roboterlösung, ohne Kompromisse!

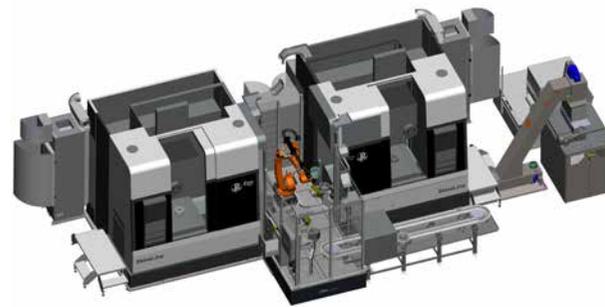
Entdecken Sie maßgeschneiderte Anwendungen ganz nach Ihren Vorstellungen! Willkommen bei FX SMART FLEX

Smart Flex umfasst alle Anwendungen, die nicht in unserem Modulbaukasten enthalten sind, also unsere maßgeschneiderten, kundenspezifischen Lösungen. Von der Roboterautomation Ihrer Werkzeugmaschinen über die Verkettung mehrerer Maschinen und Anlagen bis hin zu komplexen Automationen mit mehreren Robotern und Linearachsen – FX SMART FLEX macht all

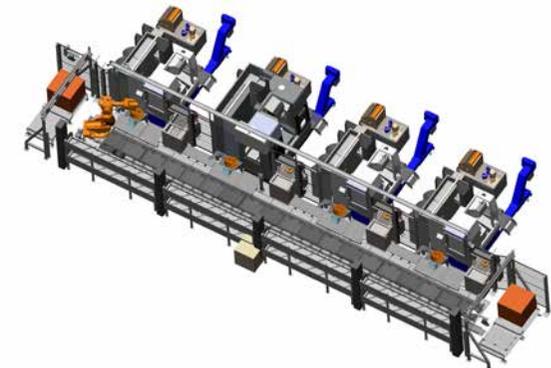
dies möglich und hilft uns dabei, neue Module zu entwickeln. Mit dem richtigen Steuerungs- und Sicherheitskonzept bleibt Ihre Anlage immer produktiv und über unser Dashboard haben Sie Ihre Anlage mit allen gewünschten Kennzahlen stets im Blick.



Hochflexible Automationslösung einer Bandsäge: Die Sägeabschnitte haben eine sehr große Varianz. Vom sehr kleinen bis zum extrem schweren Abschnitt wird alles vollautomatisch vom Roboter bewältigt. Spezielle Wechselgreifer wurden entwickelt, um die Entnahme und das Palettieren der Abschnitte in die Behälter zu ermöglichen. Zusätzlich werden die scharfen Kanten vom Roboter automatisch mit einer Bürste abgerundet. Es fallen keine Rüstzeiten an. Die Anlage kann Losgröße 1 realisieren.



Klassische Be- und Entladelösung mittels Industrieroboter und leistungsfähigem Palettenloop. Die Roboterzelle hat einen extrem geringen Platzbedarf, verkettet die beiden PITTLER SkiveLine-Maschinen (PV320), versorgt sie mit Rohteilen und entnimmt die fertig bearbeiteten (gedrehten und verzahnten) Bauteile. Zusätzlich werden die Bauteile in der Zelle noch beschriftet.

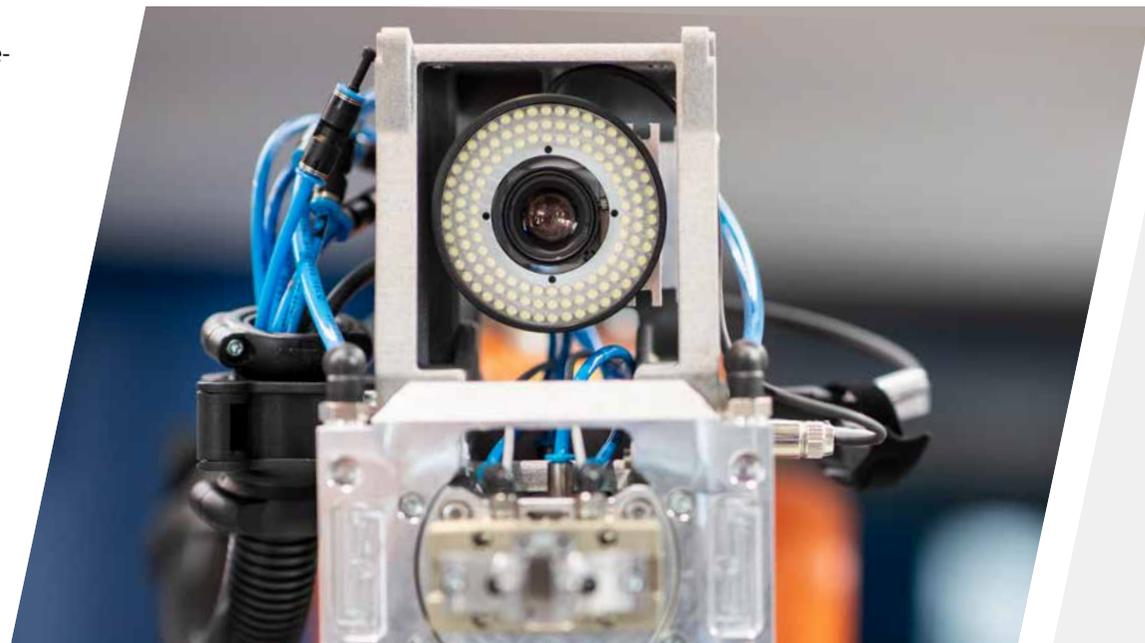


Verkettung und Automation von 4 PITTLER PV-Maschinen. Der Roboter kann Bauteile bis 250 kg bewegen. Die Rohteile werden mittels 3D-Scanner automatisch erkannt und vom Roboter entnommen. Die Linie kann Weich- und Hartbearbeitung durchführen und ist auf maximale Flexibilität ausgelegt. Zusätzlich können bis zu 50 Bauteile gepuffert werden, um maximale Autarkiezeiten zu erzielen. Ein übergeordnetes Leitsystem koordiniert die Fertigungsaufträge.

# BAUTEILERKENNUNG

## Unsere Roboter sehen die Welt mit eigenen Augen

Die Bauteillage ist für jede Roboterapplikation von enormer Bedeutung. Abhängig von der Bauteilgeometrie, seinen Herstellungstoleranzen und seiner Oberflächenbeschaffenheit ändern sich in der realen Welt ständig die Parameter. Auf diese Änderungen muss das Robotersystem eigenständig reagieren können, nur dann ist das System intelligent und arbeitet zuverlässig. Die hier vorgestellten Technologien machen aus unseren FX-Serienmodulen genau die intelligenten Systeme, die Sie für Ihre Anforderungen benötigen.



## Vision-Technik – 2D

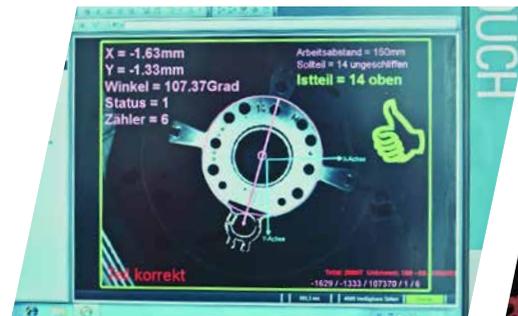
2D-Erkennung x, y und Rotation um Rz

**Die Erkennung von Objekten mittels kamerabasierter 2D-Bildaufnahme ist eine Basisanwendung von rbc robotics. Nur wenn die Lage und die Verdrehung von Bauteilen erkannt und automatisch programmtechnisch verarbeitet wird, entstehen intelligente und zuverlässige Pick&Place-Anwendungen.**

Aufgabenstellung: Bauteile von einer ebenen Fläche aufnehmen und in definierter Lage ablegen. Verarbeitung von Bauteilen mit konstanter Höhe. Die Bauteile werden von einem Förderband oder einer anderen flachen Unterlage abgegriffen, eine 2D-Kamera erkennt zuvor ihre Lage. Die Anwendungen werden dadurch stabil und sicher. Neben der Auswertung von Verschiebung und Verdrehung können zusätzliche Merkmale wie Typnummern oder andere numerische Bauteilinformationen ausgelesen und verarbeitet werden, wenn sie auf der oberen Bauteilseite angebracht sind. Dabei ist es fast nebensächlich, wie die Daten markiert wurden, denn die KI-basier-

ten Kameraalgorithmen werden immer intelligenter.

Die Kameras können stationär über dem Bauteil oder an der Roboterhand installiert werden, je nach Erfordernis der Anwendung. Zum Einsatz kommen erprobte und zuverlässige Komponenten führender Hersteller. Wenn es sich um eine Smart-Kamera handelt, findet die Auswertung direkt in der Kamera, ansonsten in einem separaten PC statt. Je nach Anwendungsfall projektieren wir für Sie die optimale Applikation. In über 300 Projekten wurden bisher verschiedenste Aufgaben mit dieser 2D-Technologie gelöst. Die Analyse läuft nach vorher definierten Parametern ab. So kann der Roboter die Bauteile zielgenau greifen und ablegen.



## Vision-Technik – 2,5D

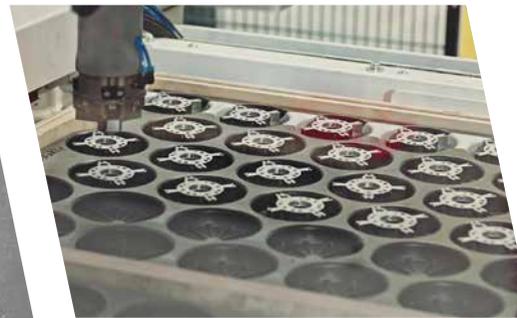
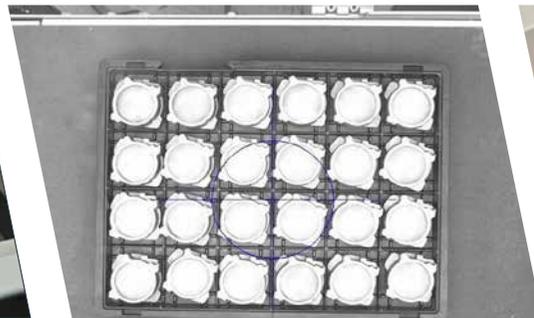
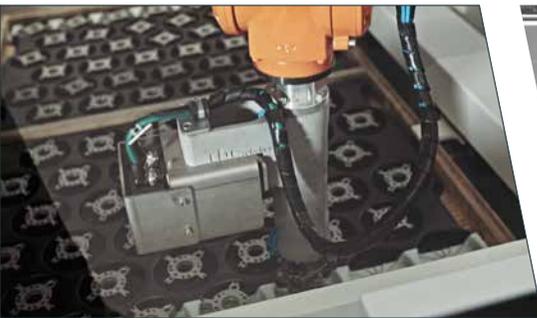
2,5D-Erkennung x, y, z und Rotation um Rz

**Im Vergleich zur 2D-Standardanwendung erkennt das System hier außerdem die Bauteilhöhenlage, somit bietet diese Anwendung zusätzliche Flexibilität.**

Aufgabenstellung: Bauteile greifen von ebener Fläche mit veränderlicher Höhe. So kann der Roboter die Bauteile zielgenau greifen und ablegen. Egal ob Bauteile direkt von einem Förderband oder von einem Tray abgegriffen werden sollen, die 2,5D-Kameratechnik von rbc robotics erkennt ihre Lage sicher und zuverlässig. Wie bei der 2D-Anwendung können auch hier neben der Auswertung von Verschiebung und Verdrehung zusätzliche Merkmale wie Typnummern oder andere numerische Bauteilinformationen ausgelesen und verarbeitet werden.

Auch hier werden die Kameras stationär über den Bauteilen oder an der Roboterhand installiert, je nach Erfordernis der Anwendung. Zum Einsatz kommen erprobte und zuverlässige

Komponenten führender Hersteller. Wenn es sich um eine Smart-Kamera handelt, findet die Auswertung direkt in der Kamera, ansonsten in einem separaten PC statt. Je nach Anwendungsfall projektieren wir für Sie die optimale Applikation. In über 300 Projekten wurden bisher verschiedenste Aufgaben mit der 2D- oder 2,5D-Technologie gelöst. Die Analyse läuft nach vorher definierten Parametern ab. So kann der Roboter die Bauteile zielgenau greifen und ablegen.



## Vision-Technik – 3D, kartesisch

### 3D-Erkennung x, y, z und Rotation um Rz

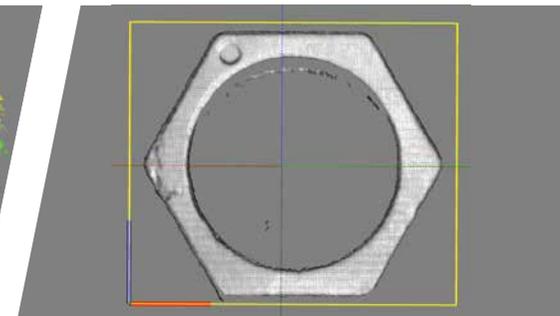
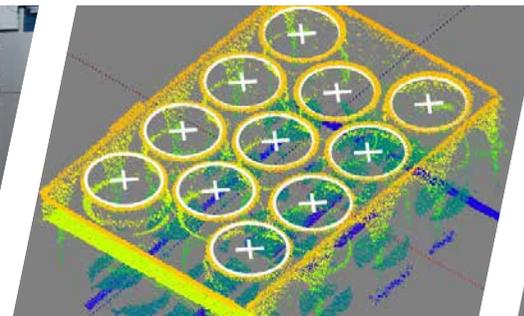
Für die Bauteilerkennung von Objekten, die in verschiedenen Höhen und in weitestgehend in lagenweiser Anordnung vorliegen, eignet sich die 3D-basierte Technologie am besten. Die Bauteile können in Behältern mit der Abmessungen von 400 × 600 mm, 600 × 800 mm und bis zu 1000 × 1200 mm eingesetzt werden.

Egal ob es sich um Drahtkörbe, Kunststoff-Boxen mit oder ohne Trays, Paletten mit Aufsatzrahmen oder Gitterboxen handelt: Für jede Behälterart haben wir für Sie die passende Lösung.

Aufgabenstellung: Bauteile von unterschiedlichen Ebenen aus einem Behälter greifen, aus relativ geordneter Lage und bei geringfügiger Verkipfung.

Die nötigen Informationen über die Lage der Bauteile liefert hier speziell die Technologie der Aufnahme von Punktwolken mit dem Einsatz entsprechender Sensorik.

Durch vollständige in 3D-Informationen werden stets alle Raumdimensionen berücksichtigt. Mittels hochauflösender Sensoren können kleine Merkmale der Oberfläche ausgewertet werden.



## Vision-Technik – 3D, random

### 3D-Erkennung x, y, z und Rotation Rx, Ry, Rz

Mit dieser Technologie werden wahllos liegende Bauteile in Behältern oder auf Förderbändern mithilfe 3D-basierter Sensorsysteme erkannt. Wir sprechen hier vom klassischen Bin-Picking oder Belt-Picking System.

Dabei ist das Zusammenspiel zwischen Roboterbahnplanung, Greifertechnologie, Kollisionskontrolle und Sensorsystem von maßgeblicher Bedeutung. Nur bei einem optimal abgestimmten Gesamtsystem sind Entleerungsgrade des Behälters nahe 100 % möglich. Nicht jedes Bauteil ist geeignet, automatisch aus dem Behälter entnommen zu werden.

In den meisten Anwendungsfällen ist der Sensor stationär montiert und benötigt für einen kurzen Zeitraum freie Sicht in den Behälter. Bei mehreren Behältern kommt eine pneu-

matische oder elektrische Verschiebeachse zum Einsatz. Damit können dann Bauteile in mehreren Behältern detektiert werden.

Nach dem Scannen wird die Punktwolke mit dem „Best Shape“-Verfahren ausgewertet. Hier kommen langjährig erprobte Systeme zum Einsatz, die auf die jeweiligen Bauteilformen spezialisiert sind. Die FX-Serienmodule sind universell einsetzbar. Speziell für Ringe, Rollen oder Getriebeteile sind standardisierte Lösungen vorhanden und werden bereits vielfach am Markt verwendet. Dafür ist von rbc robotics eine Shopfloor-basierte Eingabesoftware entwickelt worden. Diese ermöglicht dem Bediener das Einlernen neuer Bauteile nur durch die Eingabe von Geometriedaten.





# SKF revolutioniert Produktion

**Mit 29 Roboterzellen von rbc robotics und neuem Fertigungskonzept setzt SKF neue Industriestandards**



**SKF übertrifft die Produktionsziele durch das innovative Konzept der „Individualität durch Modularisierung“. Der Ausbau, realisiert mit der Automatisierungstechnik von rbc robotics, besticht durch maximale Leistung auf minimaler Fläche. Diese flexible und zukunftssichere Lösung erfüllt nicht nur die strengen Qualitätsstandards der Endkunden, sondern setzt neue Maßstäbe in der Branche.**

SKF in Lüchow ist ein herausragendes Beispiel für Innovation und Effizienz in der modernen Fertigungstechnologie. Als Teil der global agierenden SKF Gruppe, die sich auf die Entwicklung, die Produktion und den Vertrieb von Wälzlagern und Dichtungen spezialisiert hat, zeichnet sich der Standort Lüchow durch seine fortschrittlichen Produktionsverfahren und die Implementierung von

zukunftsweisenden Technologien aus. Der Erfolg von SKF in Lüchow basiert auf einer Kombination aus technologischer Expertise, kontinuierlicher Innovation und dem Engagement für Qualitätsstandards, was diesen Standort zu einem Vorbild in der Branche und einem Schlüsselakteur innerhalb der SKF Gruppe macht.

## Die Herausforderung

Das Projektziel war eine Steigerung des Automationsgrades an bestehenden Fertigungslinien, wobei insbesondere die automatisierte Zuführung und das Verpacken der fertig produzierten Ringe als Schlüsselbereiche für Effizienzsteigerungen identifiziert wurden. Für die Zuführung und Verpackung der Ringe kamen standardisierte 600x800-mm-Behälter

auf Bodenrollern zum Einsatz. Die ungeordnete Lagerung der Ringe in den Behältern erforderte eine effiziente Bin-Picking-Lösung. Ein wesentlicher Aspekt war dabei die Minimierung von zurückbleibenden Bauteilen im Behälter, gepaart mit einer hohen Zuführungsleistung, wobei das Ziel eine Pickrate von unter 10 Sekunden pro Bauteil war, um die Schleiflinien kontinuierlich zu versorgen.

Das einfache Be- und Entladen der Zellen war entscheidend, um das Bedienpersonal zu entlasten und die Konzentration auf Kernprozesse zu ermöglichen. Die fertigen Ringe wurden in dieselben Behälter verpackt, jedoch unter Verwendung von Zwischenlagen zur schonenden Lagerung und Vorbereitung für den Transport. Hierbei war eine maximale Ausnutzung des Behältervolumens gefordert.



Eine besondere Herausforderung stellte die räumliche Beschränkung dar, da für jede Zelle lediglich eine Fläche von 2 m x 2 m zur Verfügung stand. Zudem musste die Lösung ein breites Spektrum an Ringgeometrien und -dimensionen bewältigen und eine einfache Umrüstung der Fertigungslinien ermöglichen, idealerweise mit minimalen oder keinen Rüstteilen. Die Integration der Zellen in die bestehenden Linien sollte zügig und ohne Störung der laufenden Produktion erfolgen. Es wurde deutlich, dass eine modulare Lösung erforderlich war, um das Projekt innerhalb des vorgegebenen Zeit- und Budgetrahmens umzusetzen und die Planungsphase so effizient wie möglich zu gestalten.

## Die Lösung

Das innovative und modulare Designkonzept führte nach der Konstruktionsphase zur Entwicklung von zwei Zellen-

typen. In beiden Ausführungen bildet ein Industrieroboter der 10-kg-Traglastklasse, auf einer integrierten, siebten Linearachse, das zentrale Element. Diese Achse erweitert den Arbeitsbereich des Roboters erheblich und bietet zahlreiche Vorteile.

Jede Zelle ist mit zwei Behältern ausgestattet, aus denen der Roboter kontinuierlich Material entnehmen kann, wodurch die Wege des Roboters optimiert und eine maximale Produktionsausbringung ermöglicht werden. Die Zellensteuerung (S7 1500) und der Robotercontroller sind fest in die Zelle integriert, und die Bedienung erfolgt über ein 15-Zoll-Touchpanel. Ein intuitives Bedienerinterface mit zahlreichen Grafiken und Abbildungen ermöglicht eine einfache Steuerung, und zudem ist eine Anbindung an die Leitsteuerung der Fertigung realisiert.

Das Basismodul mit den Maßen 1.750 mm x 2.000 mm und einer Höhe von 2.100 mm wird in der FX Serie von rbc robotics als FXb 800 3D geführt.

Für die Verpackung am Ende der Fertigungslinie, wo die Ringe in dieselben Behälter - allerdings mit Zwischenlagen - verpackt werden, wird der Basiszelle ein zusätzlicher Behälterplatz für die Zwischenlagen hinzugefügt. Dies verlängert die Zelle um lediglich 650 mm bei gleichen Grunddimensionen.

Ein Schlüsselement ist das Erkennungssystem, das „Auge“ der Zelle, das eine entscheidende Rolle beim Bin-Picking spielt. Es ermöglicht das sichere Erkennen und kollisionsfreie Entnehmen der Bauteile. Der Bauteilgreifer, direkt am Roboterarm befestigt, erlaubt eine schnelle und sichere Entnahme. Für Bauteile von bis zu 3,5 kg und bei einer Entleerungsrate von bis zu 100 % erreicht die FXb 800 3D eine Pickrate von über sechs Bauteilen pro Minute und hat sich im 24/7-Betrieb bei SKF bewährt. Die Verpackung der Ringe erfolgt durch den Roboter lagenweise mit automatischer Zwischenlageneinlegung. Das Ablegemuster wird typabhängig generiert, ohne



das eine manuelle Programmierung des Roboters erforderlich ist. Die Ringabmessungen werden eingegeben und das Setzmuster wird automatisch berechnet und an den Roboter übermittelt.

### Das Ergebnis

Die Implementierung der automatischen Zuführung und Verpackung hat zu signifikanten Verbesserungen in der Fertigung geführt. Dieses System ermöglicht eine kontinuierliche Zufuhr und Verpackung der Bauteile, wodurch Stillstände, die durch Mangel an Rohmaterial oder fehlende Fertigteilbehälter entstehen könnten, eliminiert werden. Zudem hat der geschlossene Aufbau der Zellen zu einer spürbaren Reduzierung des Schallpegels beigetragen.

Ein weiterer, wesentlicher Vorteil ist die Verringerung der körperlichen Belastung für Mitarbeiter. Weniger

Personal ist nötig, um die Linien zu betreuen und die Bauteile zu verpacken. Die Automatisierung ermöglicht es den Mitarbeitern, sich fast vollständig auf Qualitätssicherung und Fertigungsprozesse zu konzentrieren, da monotone Handhabungsaufgaben entfallen. Beim Palettieren der Ringe werden Kollisionen und Beschädigungen der empfindlichen, hochpräzisen Oberflächen vermieden.

Die Umrüstzeiten der Automationszellen sind mit unter 10 Minuten pro Typ bemerkenswert kurz. Neue Typen können offline vorbereitet und nahtlos in die laufende Produktion integriert werden. Alle Zellen sind zudem an das übergeordnete Manufacturing Execution System (MES) angeschlossen und ermöglichen eine Online-Überwachung. Eventuelle Abweichungen können in Echtzeit erkannt und analysiert werden, was eine durchgehend leistungsstarke Produktion sicherstellt.

Die Kooperation zwischen SKF und rbc robotics ist ein Musterbeispiel für effektive Zusammenarbeit in der Automatisierungstechnik. Charakterisiert durch starke Kommunikation und gemeinsame Zielsetzung, ermöglichte das Projekt mit 29 Roboterzellen signifikante Fortschritte in der Produktionseffizienz und -technologie. Herausforderungen wie straffe Zeitpläne und modulare Konzeption wurden erfolgreich gemeistert. Die technologische Expertise von rbc robotics und das Engagement beider Partner bereiten den Weg für eine vielversprechende Zukunft.



# Interview mit Helge Koopmann von SKF

## 1. Wie würden Sie die aktuelle Zusammenarbeit zwischen SKF und rbc robotics beschreiben?

**Herr Koopmann:** Die Zusammenarbeit zeichnet sich durch eine gute Kommunikation, eine gemeinsame Zielverfolgung und eine vertrauensvolle Kooperation aus.

## 2. Welche Faktoren sind Ihnen bei der Auswahl eines Kooperationspartners besonders wichtig?

**Herr Koopmann:** Ehrliche und vertrauensvolle Kommunikation auf Augenhöhe. Glaubwürdigkeit der Umsetzung einer technischen Lösung.

## 3. Welche Herausforderungen sind in der Zusammenarbeit mit rbc robotics aufgetreten, und wie wurden sie bewältigt?

**Herr Koopmann:** Eine Herausforderung lag in der ambitionierten Zeitplanung des Projektes. Von der Auftragsvergabe im Januar bis zur Lieferung der ersten Maschine im Juli sind lediglich 6 Monate vergangen.

Auch bei den Folgelieferungen und den entsprechenden Installationen der Roboterzellen hat rbc robotics die zugesagten Liefertermine eingehalten,

sodass wir im Schnitt ca. alle 2-3 Wochen eine neue Roboterzelle in der Produktion integrieren konnten. Eine weitere Herausforderung war die modulare Konzipierung der Roboterzelle, die sowohl für rbc robotics als auch für SKF viele Vorteile mit sich gebracht hat. So konnten aus Sicht von SKF zum Beispiel eine schnelle Inbetriebnahme der Zelle sichergestellt werden.

Ich erinnere mich gerne an ein Best-Case-Szenario, in dem wir es geschafft haben, dass eine Roboterzelle an einem Freitagvormittag per LKW angeliefert worden ist und diese bereits am darauffolgenden Sonntag zum Beginn der Nachtschicht um 22.00 Uhr der Produktion vollumfänglich zur Verfügung stand.

## 4. Wie profitiert SKF von der technologischen Expertise von rbc robotics?

**Herr Koopmann:** Bei der Umsetzung des benannten Projektes kam es mit Anwendung des Bin Pickings zum Einsatz einer marktneuen Technologie und den damit verbunden Herausforderungen. Die professionelle Vorgehensweise von rbc robotics bei der Durchführung eines Benchmarkings und der anschließenden Auswahl, sowie die Transparenz bezüglich des Ergebnisses der SKF gegenüber, war zu unserer vollen Zufriedenheit.

## 5. Wie sehen Sie die zukünftige Entwicklung der Zusammenarbeit zwischen SKF und rbc robotics? Gibt es geplante Projekte, die in naher Zukunft umgesetzt werden sollen?

**Herr Koopmann:** Einer zukünftigen Zusammenarbeit zwischen SKF und rbc robotics steht aus Sicht von SKF nichts im Wege. Es wurde bereits über eine weitere Automatisierung mit dem Umfang von fünf Roboterzellen im Bereich der Warmbehandlung gesprochen.



*Helge Koopmann / Projektleiter und Prozessingenieur SKF*

## Contact us:



**rbc robotics GmbH**  
Dieselstraße 5  
65520 Bad Camberg  
Germany

Tel. +49 (0) 6434 20791-0  
Fax +49 (0) 6434 20791-90  
[info@rbc-robotics.de](mailto:info@rbc-robotics.de)  
[dvs-technology.com/rbc-robotics](https://dvs-technology.com/rbc-robotics)

## Members of the DVS TECHNOLOGY GROUP

### DVS MACHINE TOOLS & AUTOMATION



**BUDERUS Schleiftechnik GmbH** | [dvs-technology.com/buderus-schleiftechnik](https://dvs-technology.com/buderus-schleiftechnik)  
I.D. grinding – O.D. grinding – Bore honing – Hard turning



**DISKUS WERKE Schleiftechnik GmbH** | [diskus-werke.dvs-gruppe.com](https://diskus-werke.dvs-gruppe.com)  
Face grinding – Double face grinding – Special machining



**DVS Universal Grinding GmbH** | [dvs-technology.com/dvs-universal-grinding](https://dvs-technology.com/dvs-universal-grinding)  
Combined hard-fine machining for small and medium size batches



**PITTLER T&S GmbH** | [dvs-technology.com/pittler](https://dvs-technology.com/pittler)  
Vertical turning center and Pick systems – Gear cutting for complete machining



**PRÄWEMA Antriebstechnik GmbH** | [dvs-technology.com/praewema-antriebstechnik](https://dvs-technology.com/praewema-antriebstechnik)  
Gear honing – Gear grinding – Hobbing/Fly-cutting – Chamfering



**rbc robotics GmbH** | [dvs-technology.com/rbc-robotics](https://dvs-technology.com/rbc-robotics)  
Camera-guided robot automation systems



**DVS Service GmbH** | [dvs-technology.com/dvs-service](https://dvs-technology.com/dvs-service)  
Maintenance – Complete overhauls – Repairs



**Werkzeugmaschinenbau Ziegenhain GmbH** | [dvs-technology.com/wmz](https://dvs-technology.com/wmz)  
Turning & Combined machining of shafts – Motor spindles

### DVS TOOLS & COMPONENTS



**DVS TOOLING GmbH** | [dvs-technology.com/dvs-tooling](https://dvs-technology.com/dvs-tooling)  
Tool solutions and technology support for PRÄWEMA gear honing



**NAXOS-DISKUS Schleifmittelwerke GmbH** | [dvs-technology.com/naxos-diskus](https://dvs-technology.com/naxos-diskus)  
Conventional grinding tools – CBN and diamond tools

### DVS Production



**DVS Precision Components (Taicang) Co. Ltd.**  
Precision powertrain components in series production for passenger cars and trucks on DVS machines

### DVS INTERNATIONAL SALES & SERVICE



**DVS Technology America, Inc.** | [dvs-technology.com](https://dvs-technology.com)  
DVS Sales & Service in USA, Canada & Mexico



**DVS Technology (Taicang) Co., Ltd.** | [dvs-technology.com](https://dvs-technology.com)  
DVS Sales & Service in China



**DVS Technology Europe GmbH** | [dvs-technology.com](https://dvs-technology.com)  
DVS Sales & Service in South Europe