



Swissmem

Robotik /  
Futuremem

Jürg Brunner  
Berufsentwickler



# Wieso Robotik?

- Im Rahmen der Berufsreform «Futuremem» wird dem Thema Robotik in Zukunft mehr Beachtung geschenkt
- Es wird voraussichtlich eine eigene Wahlpflicht-Handlungskompetenz im Qualifikationsprofil zum Thema geben
- Die Umsetzung sowie die Leistungsziele sind noch nicht definiert
- Das provisorische Qualifikationsprofil ist auf der Homepage von Futuremem ersichtlich ([www.futuremem.swiss](http://www.futuremem.swiss))

# Wieso Robotik?

## Prov. Qualifikationsprofil Polymechniker

### 3 Übersicht der Handlungskompetenzen

Quelle: [www.futuremem.swiss](http://www.futuremem.swiss)

↓ Handlungskompetenzbereiche      Handlungskompetenzen →

a	Entwickeln von Produkten	a1: Produkte der MEM-Industrie skizzieren	a2: Fertigungsunterlagen für Produkte der MEM-Industrie erstellen								
b	Herstellen von Produkten	b1: Arbeitsplatz und Maschinen zur Fertigung von Produkten der MEM-Industrie einrichten	b2: Produkte der MEM-Industrie mit Werkzeugen oder mit handgeführten Maschinen bearbeiten	b3: Produkte der MEM-Industrie mit Werkzeugmaschinen fertigen	b4: Mechanische Werkstücke im Produktionsprozess prüfen	b5: Computerized Numerical Control (CNC)-Maschinen zur Fertigung von Produkten der MEM-Industrie einsetzen	b6: Programme für CNC-Maschinen mit Computer Aided Manufacturing (CAM) erstellen	b7: Elektrische oder elektronische Komponenten fertigen und prüfen	<b>b8: Roboter zur Produktion von Produkten der MEM-Industrie einsetzen</b>	b9: Arbeiten für die Produktion von Produkten der MEM-Industrie planen und vorbereiten	
c	Montieren, In-Betrieb-Nehmen oder Instandhalten	c1: Arbeitsplatz zur Montage, Inbetriebnahme oder Instandhaltung von Produkten der MEM-Industrie einrichten	c2: Produkte der MEM-Industrie montieren	c3: Produkte der MEM-Industrie in Betrieb nehmen	c4: Produktions- und Arbeitsmittel der MEM-Industrie instandhalten	c5: Einfache automatisierte Anlagen zur Produktion von Produkten der MEM-Industrie aufbauen und in Betrieb nehmen	c6: Produkte der MEM-Industrie instand halten				
d	Übernehmen von betrieblicher Verantwortung	d1: Projekte im technischen Umfeld der MEM-Industrie planen	d2: Projektverläufe im technischen Umfeld der MEM-Industrie kontrollieren	d3: Projektergebnisse im technischen Umfeld der MEM-Industrie auswerten	d4: Projektgruppen im technischen Umfeld der MEM-Industrie leiten	d5: Die Gesamtverantwortung für das Herstellen von Produkten der MEM-Industrie übernehmen	d6: Die Gesamtverantwortung für das Montieren, In-Betrieb-Nehmen oder Instandhalten von Produkten der MEM-Industrie übernehmen	d7: Die Gesamtverantwortung für das Entwickeln von Produkten der MEM-Industrie übernehmen	d8: Mechanische Produkte der MEM-Industrie prüfen und über die Freigabe entscheiden	d9: Anlagen der MEM-Industrie in der Serienproduktion überwachen und warten	d10: Kundinnen und Kunden auf Produkten der MEM-Industrie ausbilden

**b8: Roboter zur Produktion von Produkten der MEM-Industrie einsetzen**



Robotronic AG

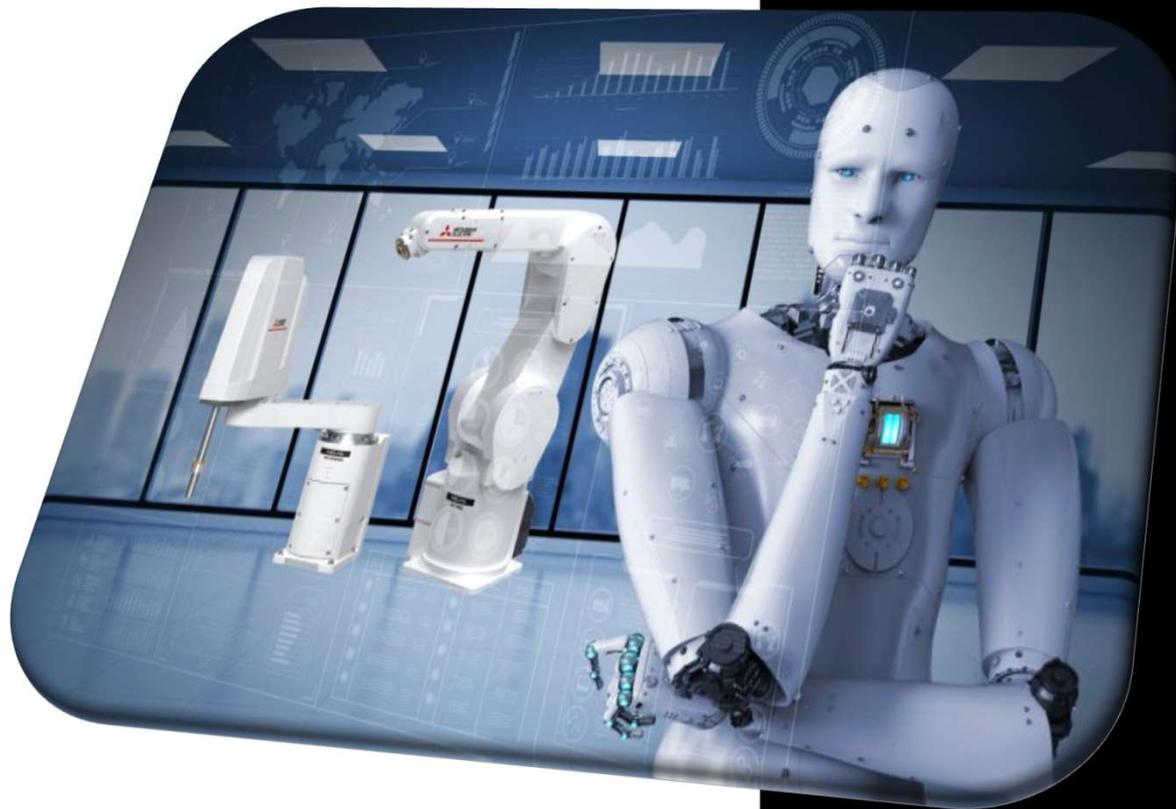
Robotik



Sarah Foith

Vertrieb / Aussendienst





# Robotik

«CNC- Kompetenz in der  
Berufsbildung»

16. November 2022

**robo**tronic  
Industrial Robotic Solutions

# AGENDA

- 1 Firmenportrait
- 2 Roboterarten
- 3 Definition Industrieroboter
- 4 Anwendungsgebiete
- 5 Hardware / Software
- 6 Betriebszustände
- 7 Sicherheit
- 8 Zukünftige Entwicklungen



# ROBOTRONIC AG WINTERTHUR

- Vertriebspartner Mitsubishi Electric Industrieroboter Schweiz
- Gründung im Jahr 2007 durch Mike Weber | CEO
- Beratung Automatisierung
- Programmierung
- Schulungen
- Service & Support
- Konstruktion & Entwicklung



# **2 | ROBOTERARTEN**

# SPEZIAL- KINEMATIKEN

## Operationsroboter

Einsatzgebiet und Zweck:

Minimalinvasive Operationen

Vorteile:

- Kein zittern der menschlichen Hand
- Vergrößerung durch spezielle Optiken
- Mikrobewegungen der Werkzeuge möglich



# SPEZIAL- KINEMATIKEN

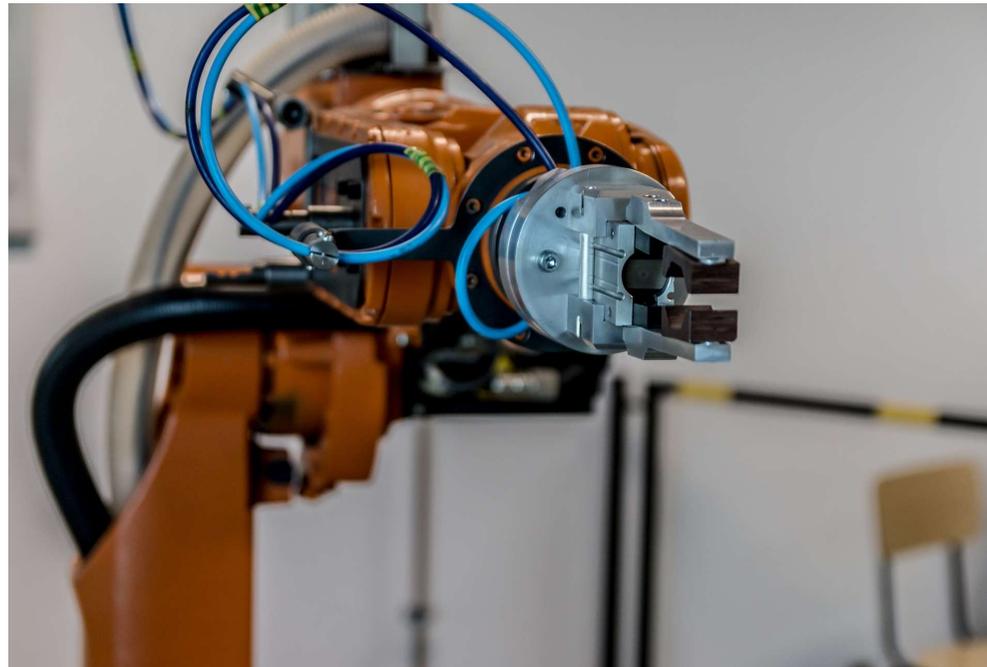
## Humanoide Roboter

Ein humanoider Roboter ist ein Roboter, dessen Konstruktion der menschlichen Gestalt nachempfunden ist



# **3 | DEFINITION INDUSTRIEROBOTER**

# DEFINITION INDUSTRIEROBOTER



# INDUSTRIEROBOTER

**RH-Modelle**  
**SCARA Roboter**



**RD-Modelle**  
**Delta Roboter**



**RV-AS Modelle**  
**Kollaborative Roboter**



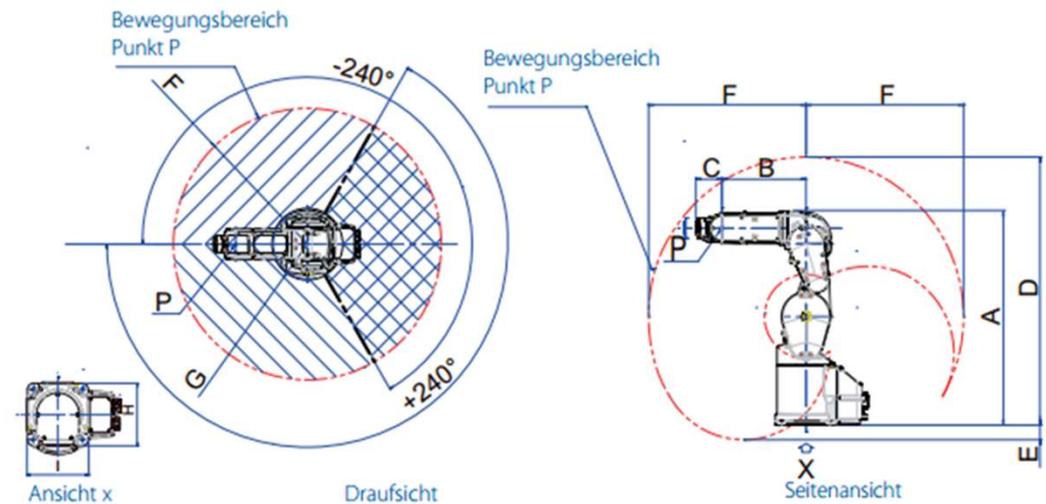
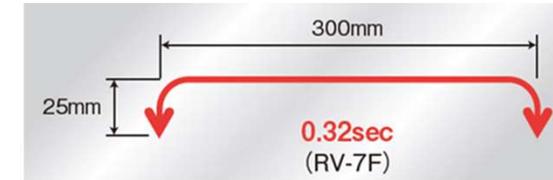
**RV-Modelle**  
**Knickarm Roboter**



# KNICKARM-ROBOTER

Beispielspezifikation Mitsubishi RV-7FM

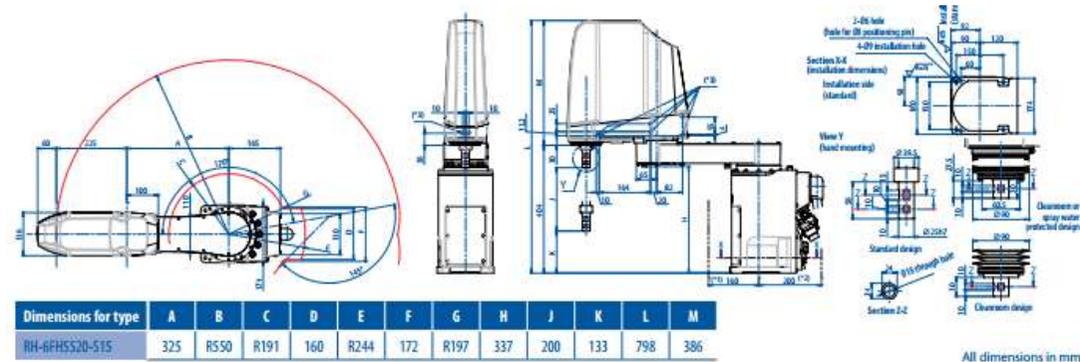
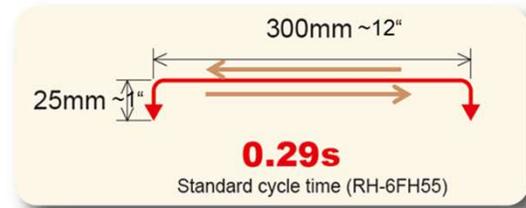
- 6- Achs Knickarmroboter
- 7kg Traglast
- Max. resultierende Geschwindigkeit 11m/s
- Wiederholgenauigkeit  $\pm 0,02\text{mm}$



# SCARA-ROBOTER

Beispielspezifikation Mitsubishi RH-6FH5520

- 4- Achs SCARA Roboter
- 6kg Traglast
- Max. resultierende Geschwindigkeit 8,3m/s
- Wiederholgenauigkeit  $\pm 0,01\text{mm}$



# KOLLABORTATIVE ROBOTER

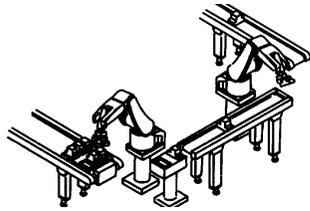
Beispielspezifikation Mitsubishi  
Assista RV-5AS

- 6- Achs Knickarmroboter
- 5kg Traglast
- Max. resultierende Geschwindigkeit  
1m/s (250mm/s Kollaborativ)
- Wiederholgenauigkeit  $\pm 0,03\text{mm}$

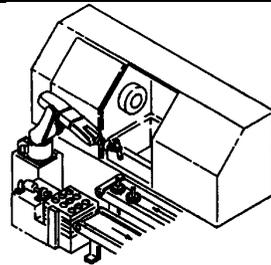


# 4 | ANWENDUNGSGEBIETE

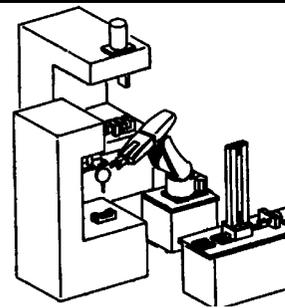
# BEREICHE



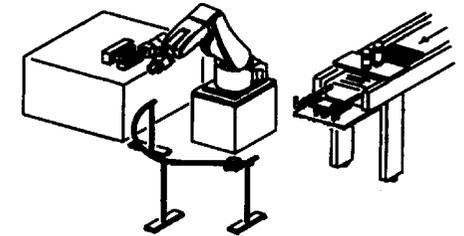
**Montage**



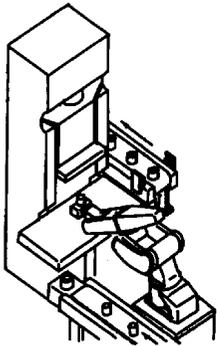
**Handling an CNC- u.  
Kunststoffspritzmaschinen**



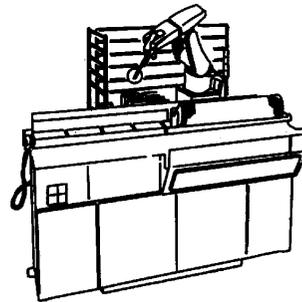
**Handling an  
Bearbeitungsmaschinen**



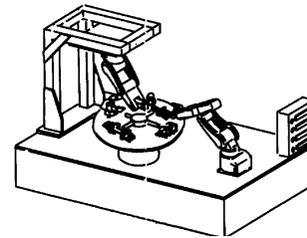
**Verpackung**



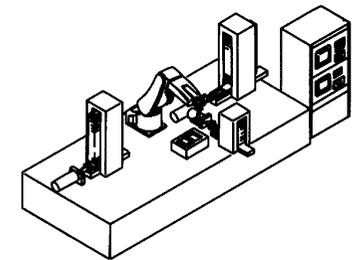
**Handling an Pressen**



**Handling im Reinraum**



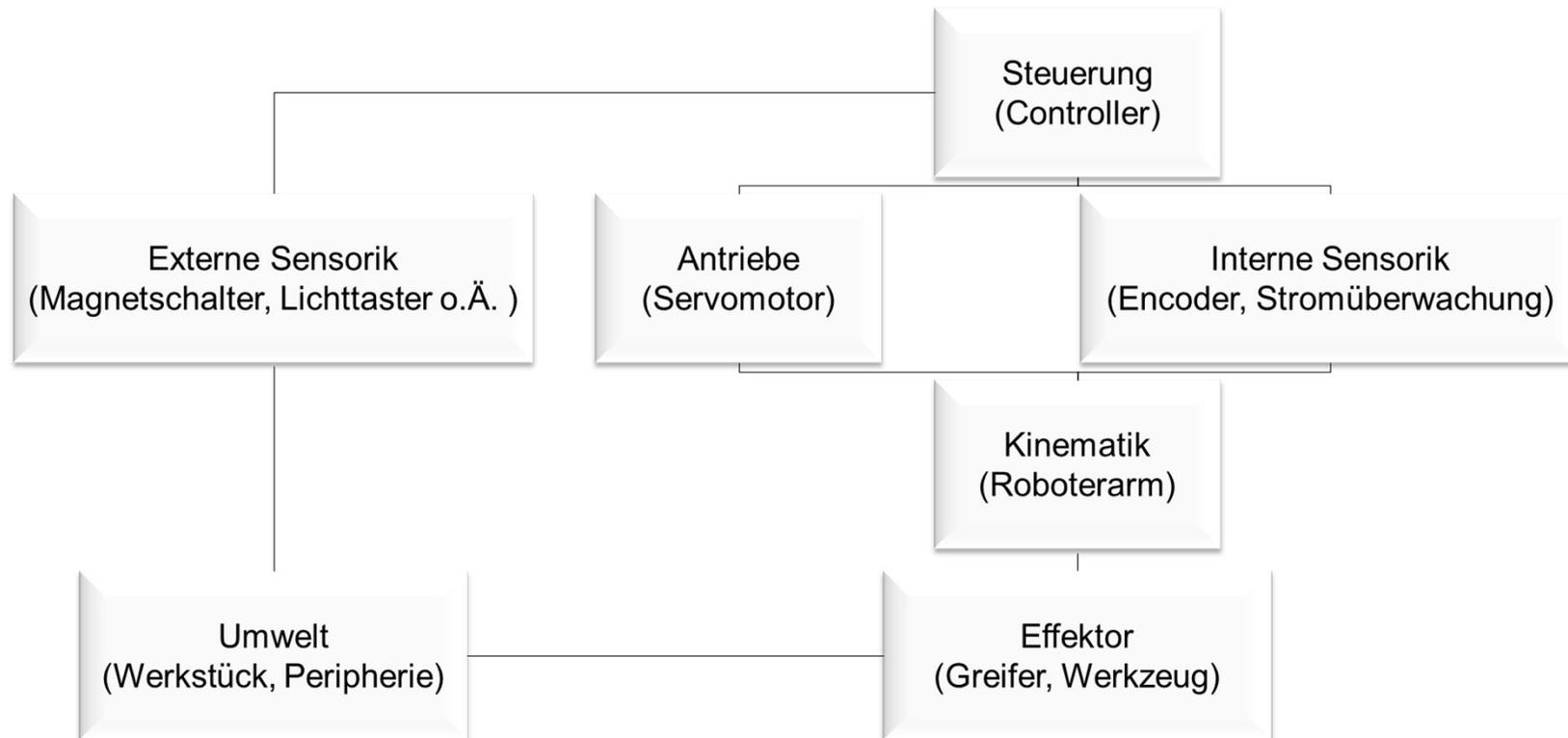
**Löten, kleben**



**Testen und Palettieren**

# **5 | HARDWARE**

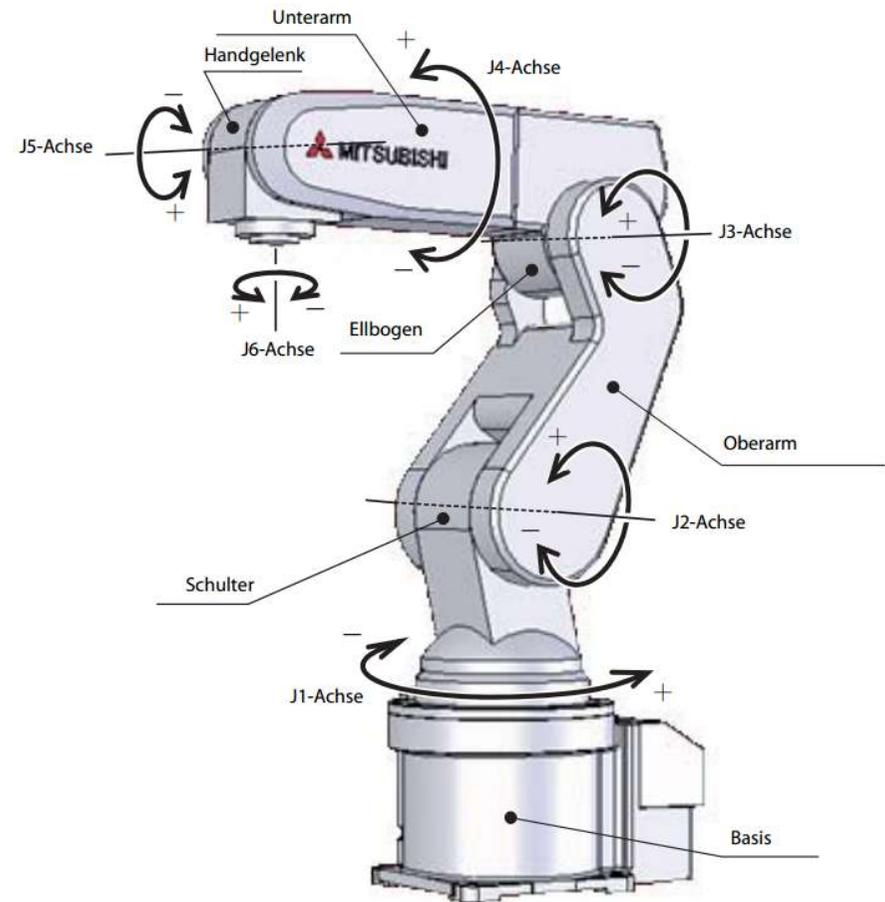
# AUFBAU DER HARDWARE EINES INDUSTRIEROBOTERS



# AUFBAU ROBOTERARM

## Hauptbestandteile eines Roboterarms

- Körperteile (Aluminium Druckguss)
- Abdeckungen
- Motoren
- Encoder
- Getriebe
- Riemen und Riemenscheiben
- Innenverlegter Kabelbaum



# BACKEN-/VAKUUMGREIFER



Dreibackengreifer Schunk



Bolzenschweisskopf Tucker



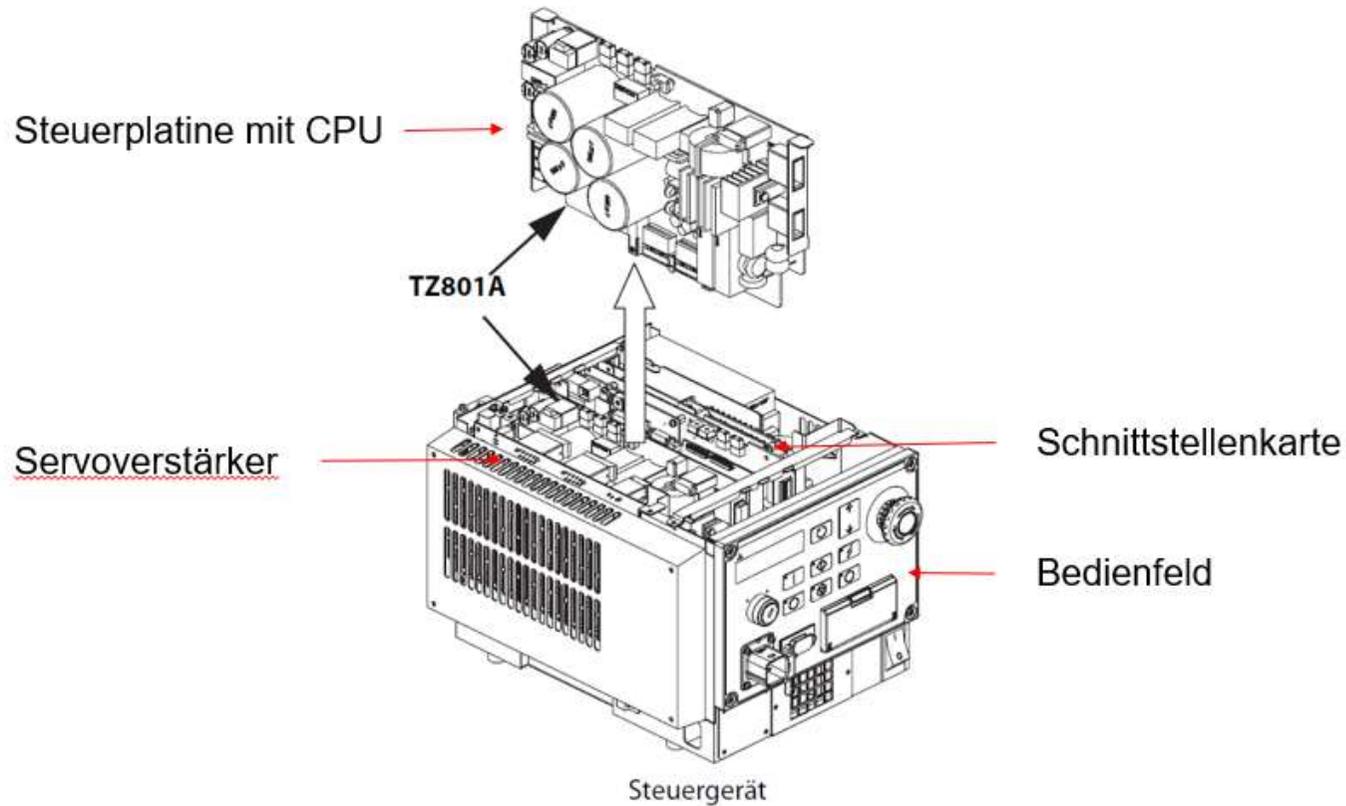
2-Finger Parallelgreifer



2-Finger Winkelgreifer



# STEUERUNG - CONTROLLER



# STEUERUNG - CONTROLLER



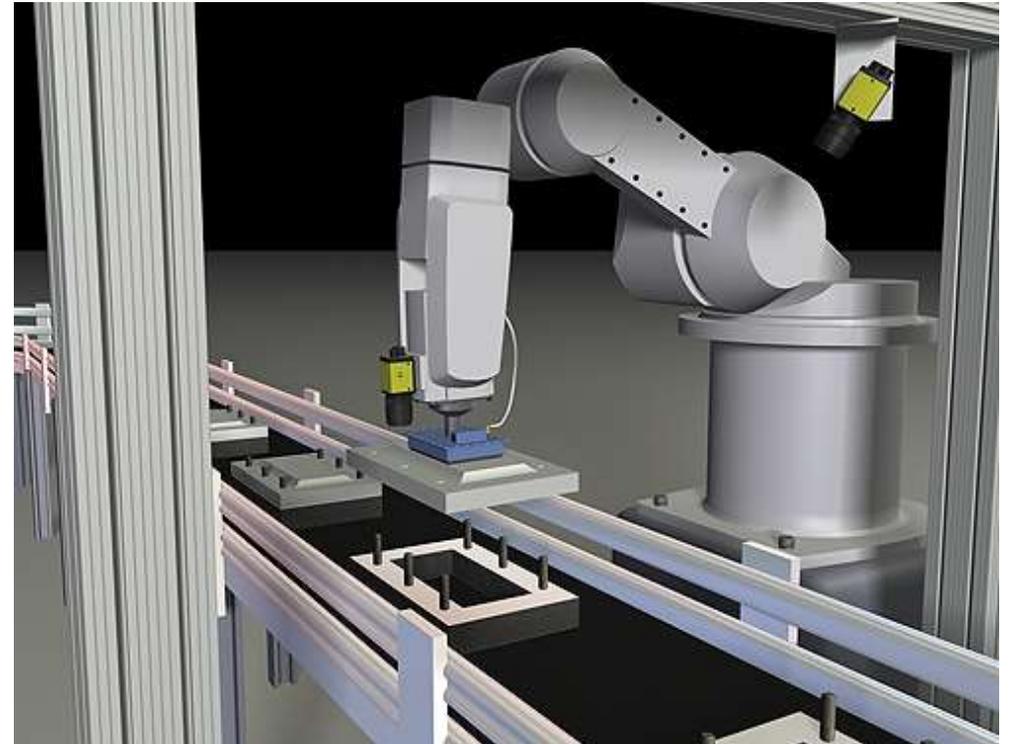
# TEACHING BOX R56TB

- Vollgrafik Farb/Touch-Display
- Programmier- und Monitor-Funktionen
- Programm STEP-Betrieb (Debug)
- Analyse und Optimierungsfunktionen
- USB Memory Stick Anschluss
- Programm Backup Möglichkeit auf USB Stick
- Robotersteuerung System Software update über USB-Port
- Ethernet Verbindung zwischen TB und Steuerung



# WERKSTÜCK- ERKENNUNG KAMERA

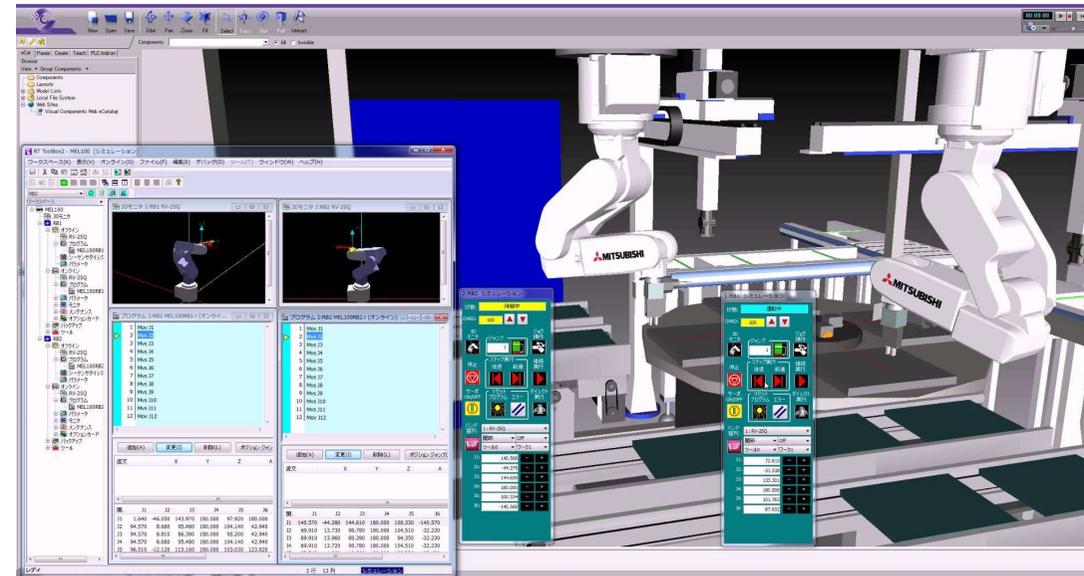
Kamerasysteme werden für  
Messaufgaben sowie das detektieren  
von Werkstücken verwendet, um  
diese zu greifen.



# **5 | SOFTWARE**

# PROGRAMMIERUNG

Die Roboter von Mitsubishi Electric können mit diverser Software programmiert werden. Aktueller Standard von Mitsubishi Electric, ist die Software RT-Toolbox 3, mit welcher sich alle aktuellen Geräte programmieren lassen.



# 6 | BETRIEBSZUSTÄNDE

# BETRIEBSZUSTÄNDE

## Teach-Modus (Manual)

Merkmale dieses Modus sind:

- Reduzierte Achsgeschwindigkeiten und -beschleunigungen
- Auswahl eines Lehrkoordinatensystems
- Auswahl eines Roboterprogramms
- Verfahren des Roboters im Lehrkoordinatensystem
- Übernahme von Positionen in das Roboterprogramm
- Bestimmung weiterer Parameter für das Roboterprogramm
- Programme ergänzen, ändern und verwalten

# BETRIEBSZUSTÄNDE

## Test-Modus

Merkmale dieses Modus sind:

- Reduzierte Achsgeschwindigkeiten und -beschleunigungen
- Einzelschrittmodus und Debuggen des Roboterprogramms
- Wahlweise Ausführung des Programms ohne Ansteuerung der Hardware
  - Roboter bewegt sich nicht
  - Kommunikation mit anderen angeschlossenen Komponenten findet wahlweise nicht statt
- Testen der Antriebseinheiten und der Peripherie

# BETRIEBSZUSTÄNDE

## Automatik-Modus (Automatic)

Merkmale dieses Modus sind:

- Volle Antriebsleistung verfügbar
- Dem Roboterprogramm stehen alle Hardware-Ressourcen zur Verfügung
- Roboter fährt mit der programmierten Geschwindigkeit
- Einfaches oder zyklisches Abarbeiten von Roboterprogrammen

# BETRIEBSZUSTÄNDE

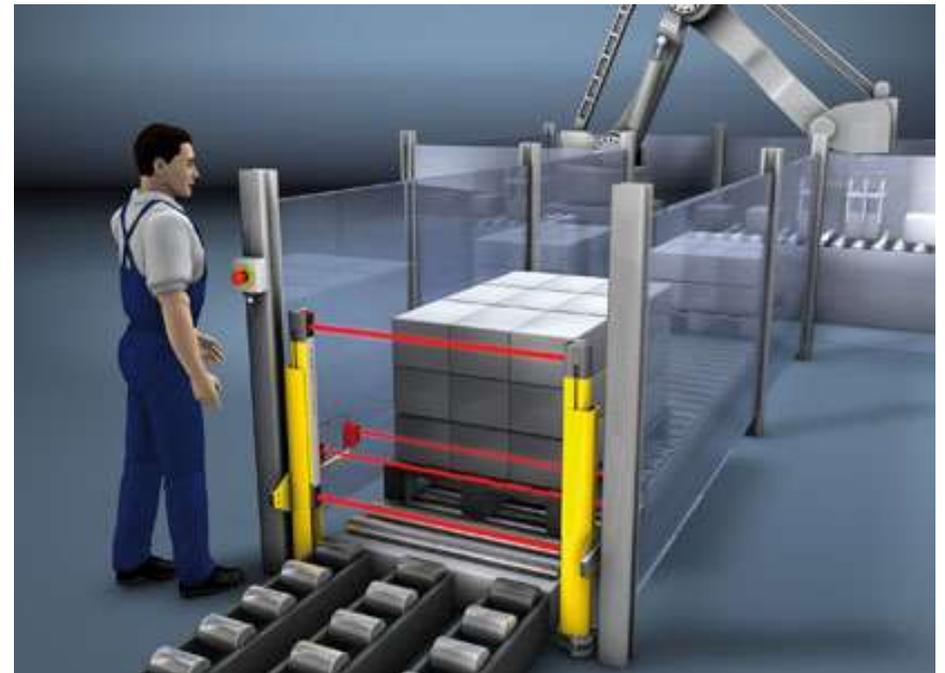
## Stand-By-Modus

Merkmale dieses Modus sind:

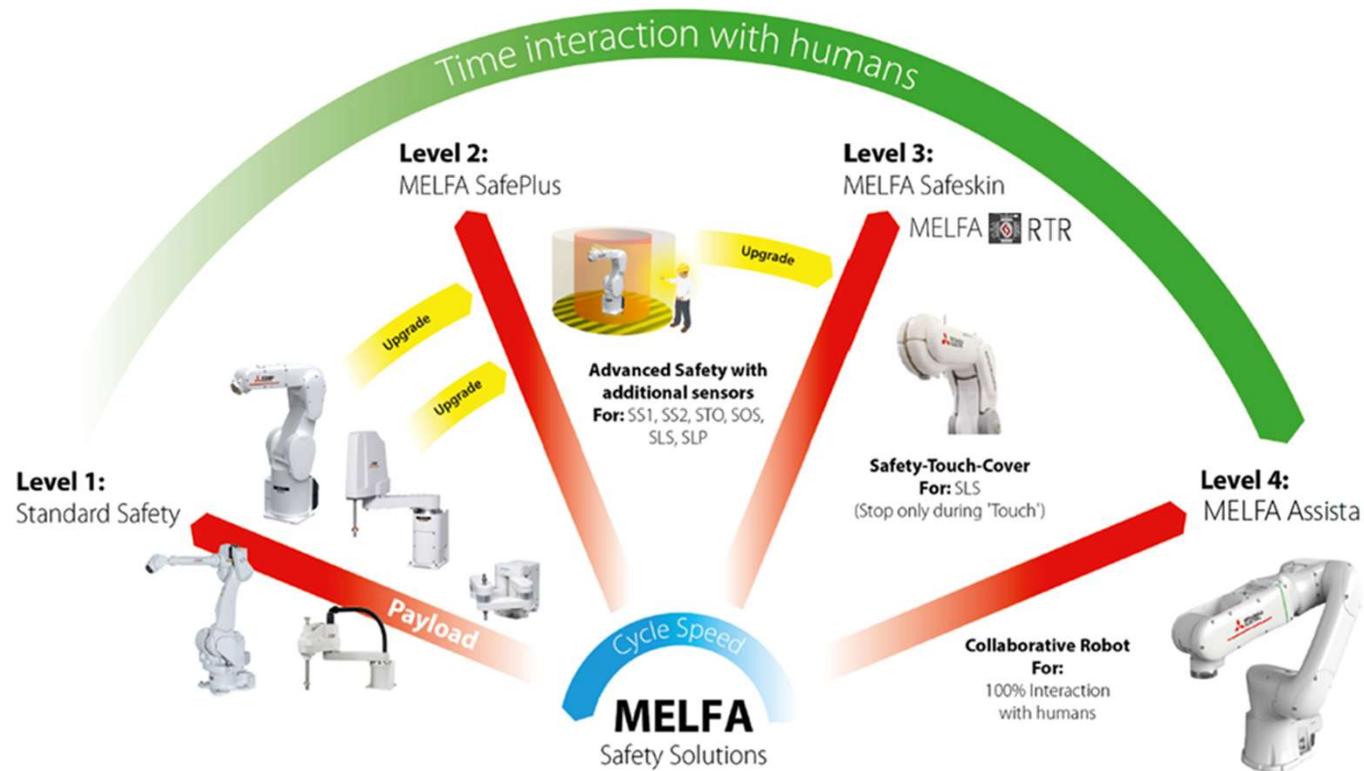
- Antriebe ausgeschaltet
- Der Anwender kann Änderung an Systemparametern wie Achsverfahrbereichen, Regler-Parameter, maximale Achsbeschleunigungen, usw. vornehmen
- Je nach Steuerung kann nur in diesem Modus ein neues Roboterprogramm in die Steuerung geladen werden.

# 7 | SICHERHEIT

# SICHERHEITSTECHNIK



# SICHERHEITSTECHNIK



# 8 | ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN

# „MAISART“

Unter dieser Marke fasst Mitsubishi  
sein Angebot an KI-Technologien  
zusammen

Unternehmensgrundsatz

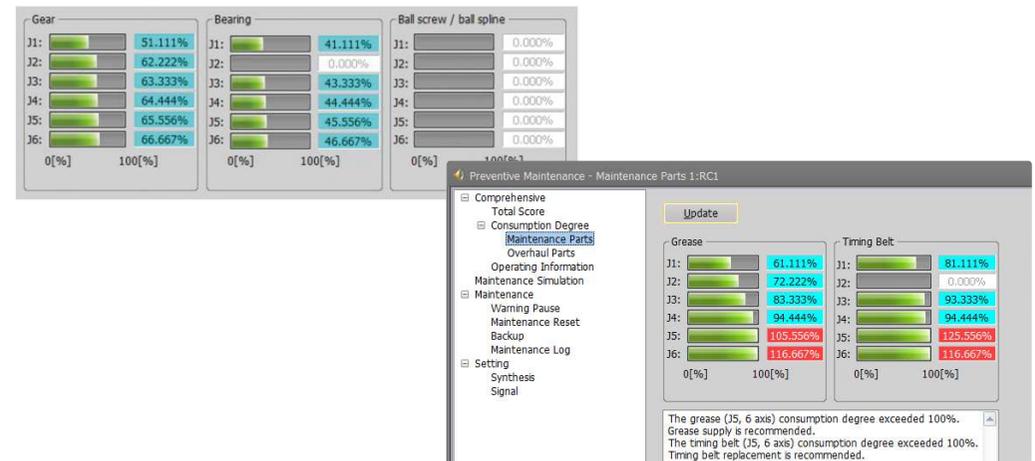
«Original AI technology makes  
everything smart»



# MELFA SMART PLUS

## Preventive Maintenance

- Vorausschauende Wartung
- Simulation und Vorbereitung
- Abschätzung der Lebenszeit der Komponenten



# MELFA SMART PLUS

## Predictive Maintenance

- Vorbeugende Wartung
- Live-Auswertung
- Im Feld erfasst und in Echtzeit ausgewertete Symptome
- Erkennung von Schaden oder Verschleiss an Verzahnungen, Schmierfett oder Lagern



**VIELEN DANK**

**robo**tronic  
Industrial Robotic Solutions

*Riedhofstrasse 65  
8408 Winterthur  
+41- 52 267 02 00*

*Sarah Foith  
Vertrieb | Aussendienst*

