



AUTOMATISIERUNG

ROBOTER-PROZESSTECHNIK

Handhabungstechnik | Prozessintegration



INHALT

ROBOTER-PROZESSTECHNIK

ROBOTER SCHLEIF- UND POLIERSYSTEME	4–5
PROZESSTECHNIK / AUTOMATION	6–15
Sortiereinheiten	6
Integration von Produktionsprozessen	7
PROZESSAUTOMATION / HANDHABUNGSTECHNIK	8–15
Robotertechnik und CNC-Zuführsysteme für Be- und Entladung	8–9
Berger Automation Cube (BAC)	10–11
Zuführung	12–13
Bin Picking – Der Griff in die Kiste	14–15
MESSTECHNIK	16–19
Kamera, Laser und mechanischer Messtaster	16–17
3D-Erkennung	18–19
PROGRAMMIERUNG FÜR ROBOTERZELLEN	20–23
Programmierung mit RobotStudio	20–21
Programmierung: Schärfen	22–23
ANGEBOTSANFRAGE	24
Fragebogen für technische Daten	

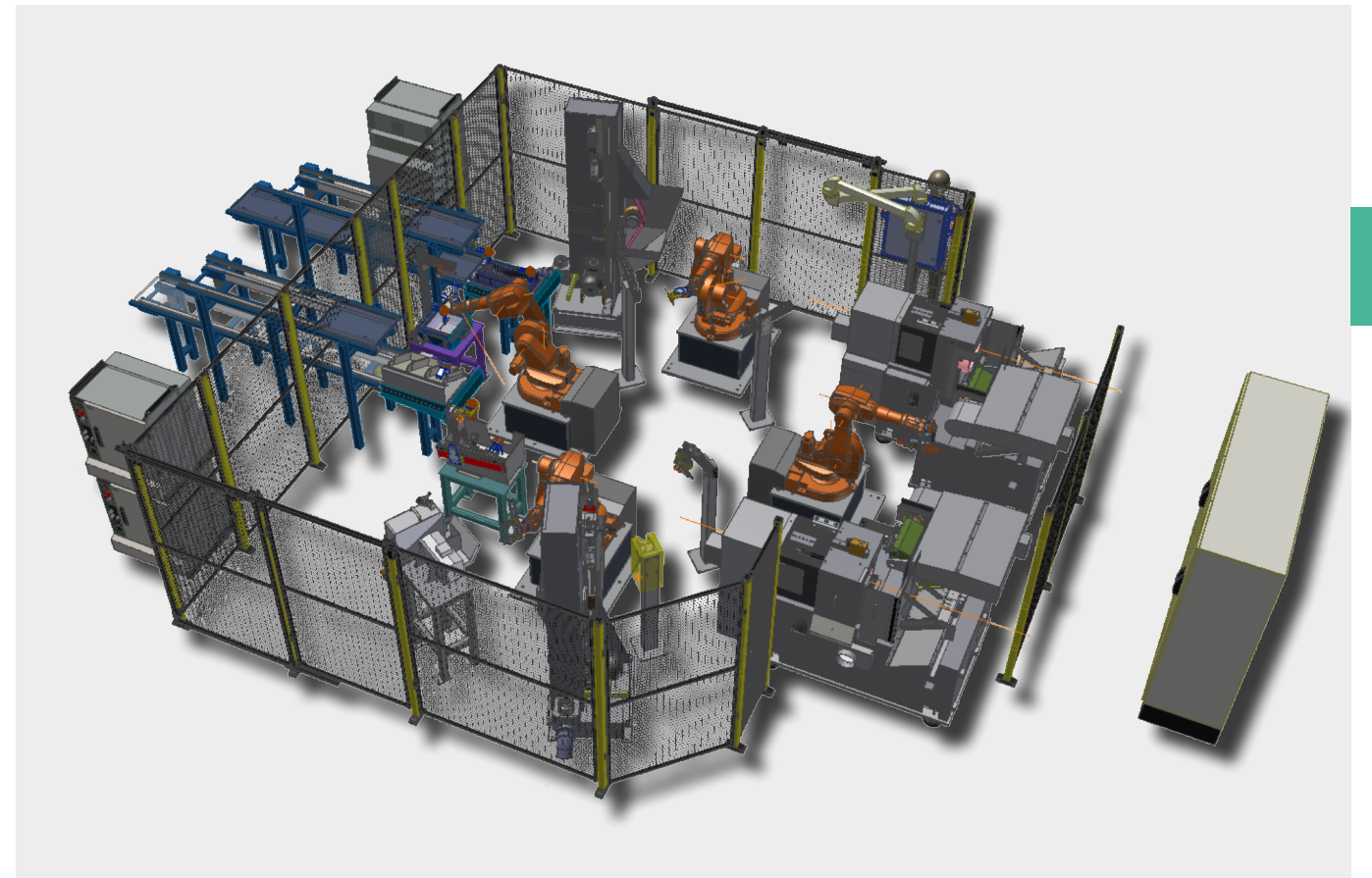
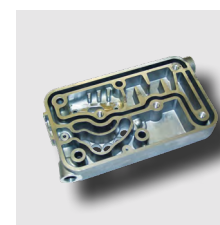
ROBOTER

SCHLEIF- UND POLIERSYSTEME

SCHLEIFEN UND POLIEREN MIT ROBOTERTECHNIK

Die Berger Gruppe bietet Lösungen für die Roboter-Bearbeitung von Werkstücken unterschiedlichster Größen und Geometrien an.

Im Fokus stehen teils standardisierte Roboterzellen mit unterschiedlichen konzeptionellen Ansätzen.



Je nach Beschaffenheit des Werkstücks wird die Roboterzelle mit unterschiedlichen Bearbeitungsstationen ausgestattet. Hierbei kann entweder das Werkstück oder das Werkzeug vom Roboter geführt werden.

Ist das Werkzeug robotergeführt, kann das Werkstück über einen Rundtisch positioniert werden. Zusätzliche Achsen sind in das System integriert, sodass eine Rundumbearbeitung ohne zusätzliche Umrüstzeit möglich ist.

- Roboter-Schleif- und -Polierstationen entweder in vorhandene Fertigungslinien integriert oder als separate Zelle aufgebaut
- Standardschnittstellen zu allen gängigen Roboterherstellern wie z. B. ABB, KUKA, Stäubli und Fanuc
- Offline-Programmierung mit einer CAD/CAM-Schnittstelle



- Integration von Messsystemen zur Kompensation von Werkstücktoleranzen in Lage und Abmessung
- Verschiedene Bearbeitungsstationen mit unterschiedlichen Werkzeugen (z. B. Schleifbändern, Schleifsteinen, Polierscheiben) verfügbar

PROZESSTECHNIK / AUTOMATION

PROZESSINTEGRATION

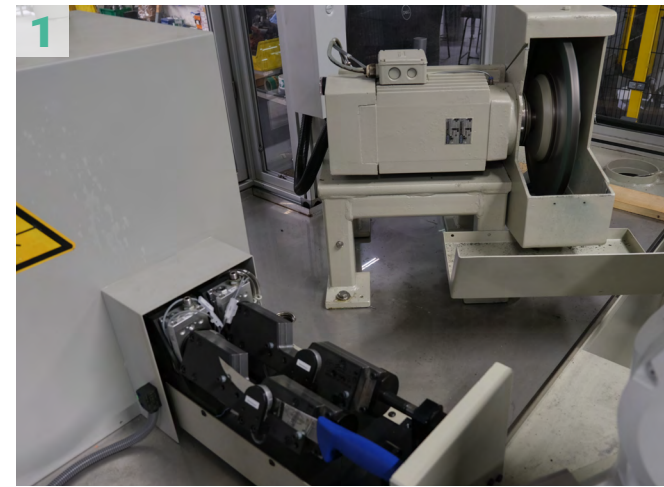
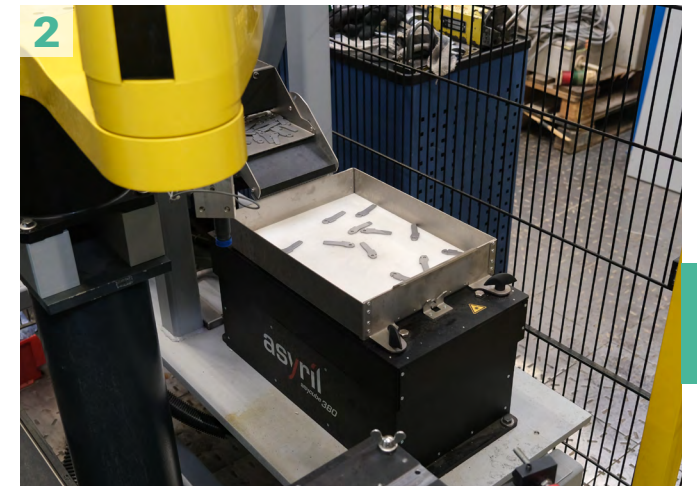
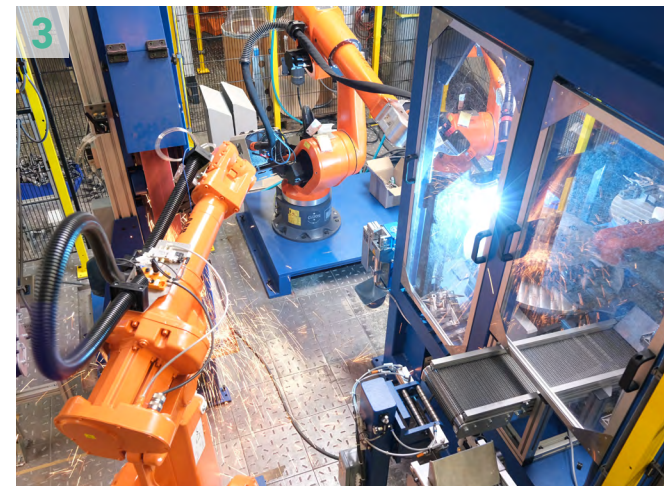
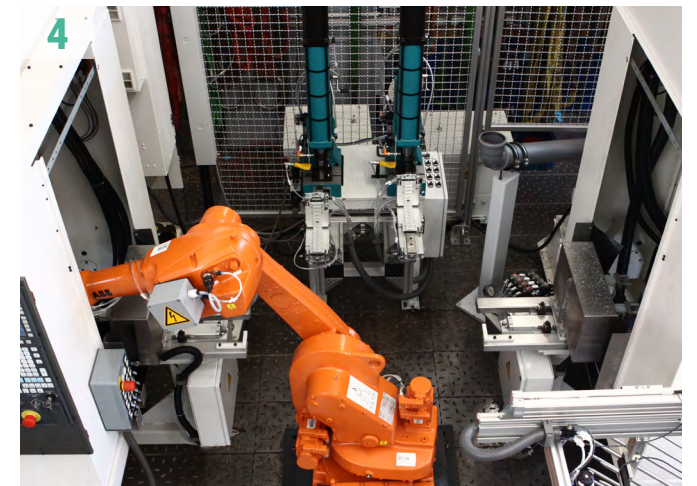
INTEGRATION VON PRODUKTIONSPROZESSEN

Sortiereinheiten

Die Sortiereinheiten der Baureihe SE magazinieren Werkstücke aus Schüttgut bzw. führen sie einem Magazin zu.

Die Werkstücke werden aus einem Bunker heraus vereinzelt und über ein Transportband zugeführt.

Die Lage des Werkstücks wird über Kamera erkannt. Die Positionsdaten werden an eine Robotersteuerung übertragen. Der Roboter greift das Werkstück und legt dieses zur Magazinierung lagerichtig ab.



Integration von Produktionsprozessen

- Auftragsschweißen
- Biegepressen
- Bohren/Senken
- Härteanlagen
- Lackieranlagen
- Verpackungsmaschinen

Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. Integration eines Beschriftungslasers in eine Roboter-Schleifzelle (Bild 1)
2. Asyri-Feeder in Roboter-Bearbeitungszelle integriert (Bild 2)
3. Laser-Schweißsystem in Roboter-Bearbeitungszelle für Maschinenmesser integriert (Bild 3)

Integration /Automation von CNC-Fräszentren

- Vorbereitung der Werkstücke für anschließende Schleifbearbeitung
- Spezialvorrichtung für CNC-Fräszentren zum Zentrieren, Bohren, Gewindeschneiden und Fräsen der Hartmetallaussparung chirurgischer Instrumente
- Vorrichtungsbau und Entwicklung
- Roboterautomation und Prozessverbindung mit Schleif- oder Biegestation

Anwendungsbeispiele (Bilder)

4. Integration von zwei Fräszentren, zwei Biegepressen und einer Schleifmaschine Typ BG1-CNC in Verbindung mit einem indexierenden vertikalen Rundtakt-Magazin (Bild 4)



PROZESSAUTOMATION

HANDHABUNGSTECHNIK

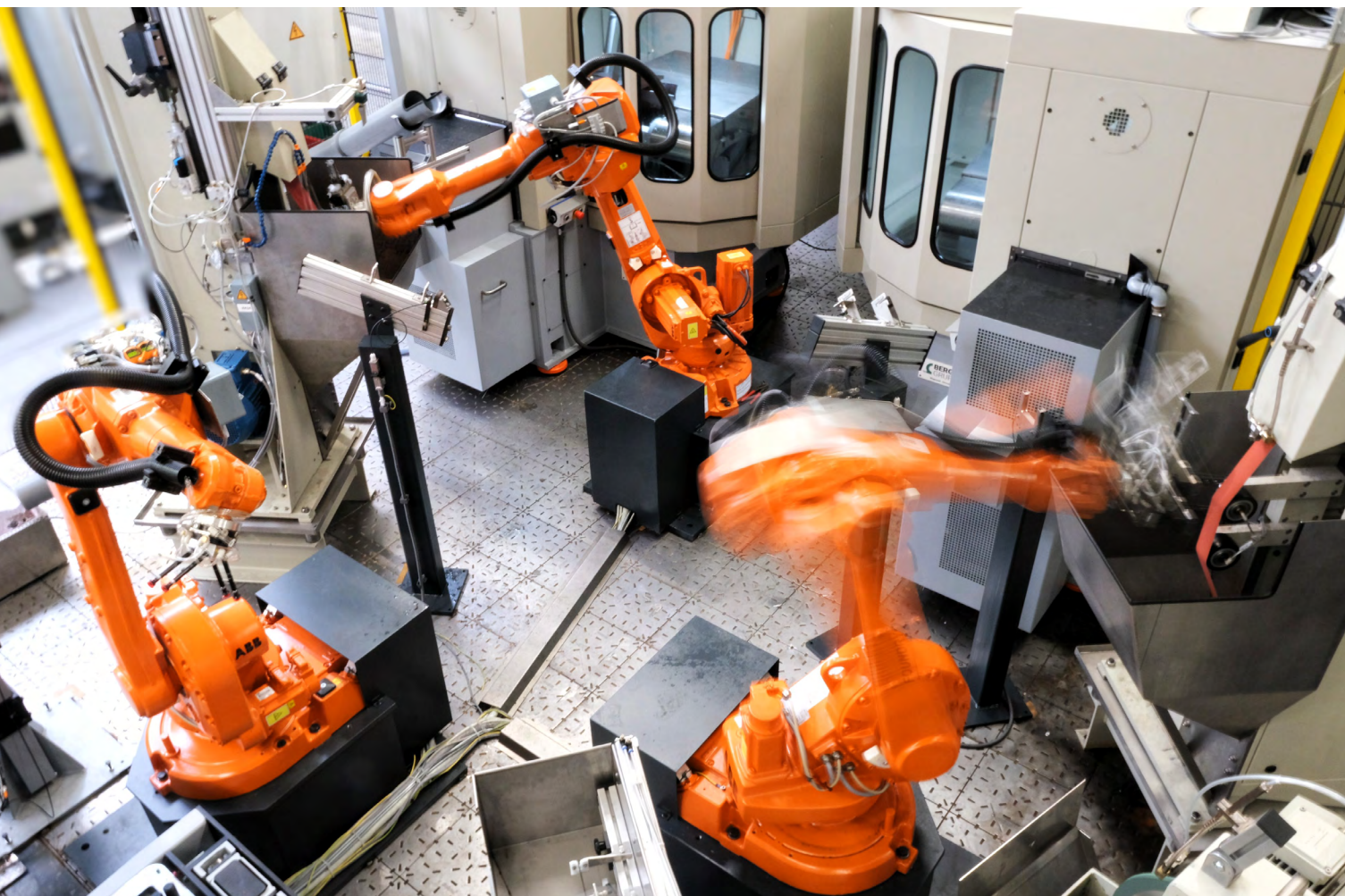
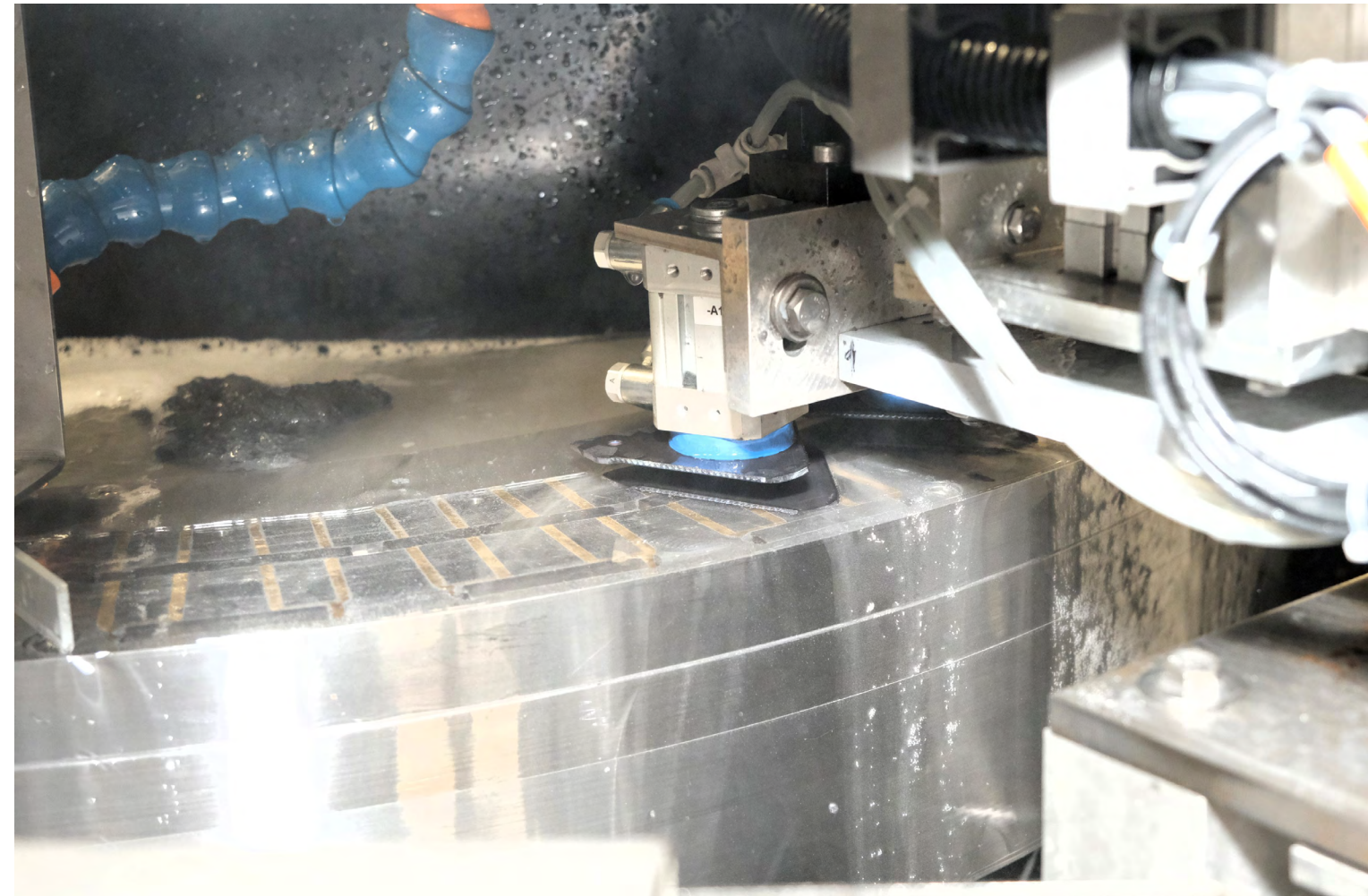
Robotertechnik für Be- und Entladung

Seit über 20 Jahren setzt die Berger Gruppe Roboter zum Be- und Entladen von konventionellen und CNC-gesteuerten Maschinen ein.

Abhängig von den Anforderungen bestehen eine Vielzahl an Möglichkeiten, z. B. die Beladung einer einzelnen Maschine, mehrerer Maschinen oder die Integration einer Schleifmaschine in eine Fertigungszelle.

MITSUBISHI, FANUC, ESPON, KUKA, ABB, DENSO, STÄUBLI oder anderen Robotertypen/-modelle kommen zum Einsatz.

ROBOTERTECHNIK UND CNC-ZUFÜHRSYSTEME FÜR BE- UND ENTLADUNG



Anwendungsbeispiele für Roboterbeladung:

- Chirurgische Scheren mit Rundmagazin
- Werkzeuge, Gartenschere oder Rundmesser mit vertikalem Stapelmagazin
- Taschenmesserklingen mit Stufenförderer

Anwendungsbeispiele für Roboterapplikationen

- Schärfen und/oder Entgraten von Messerklingen aus einem Magazin mit Abziehmaschinen Serie SM-CNC

CNC-Zuführsysteme für Be- und Entladung

- CNC-Steuerung der horizontalen und vertikalen Transfer- und Ladeachsen
- Positionsgenaueres Anfahren über bürstenlose AC-Servoantriebe
- Einfache Programmierung der Wege und Positionen mit dem Werkstückprogramm
- Frei programmierbare Anfahrsgeschwindigkeit bis 100 m/min
- Stabile, verschleiß- und wartungsarme Achsen mit Zahnriemen oder Kugelrollspindel
- Große Ladekapazität für mehrstündige Nonstop-Produktion
- Platzsparender, übersichtlicher Aufbau mit allseitiger, freier Zugänglichkeit der Maschinen
- Magazinurm, Kettenmagazin, Stapelmagazin, Rundtaktisch, Stufenförderer verfügbar
- Verkettung unterschiedlicher Maschinentypen
- NC-Servoachsen 180° mit elektromagnetischem Greifer, z. B. für Beladung von Rundtisch-Schleifmaschinen RTS2/3 (Bild oben)
- Kurze Umrüstzeiten durch Wiederaufruf der programmierten Positionen und Wege

PROZESSAUTOMATION HANDHABUNGSTECHNIK

Berger Automation Cube (BAC)

Der Berger Automation Cube (BAC) ist eine flexible Automationslösung für Produktionsanlagen. Er kann Produktionsmaschinen be- und entladen oder als Bearbeitungsroboter Werkstücke während der Bearbeitung führen.

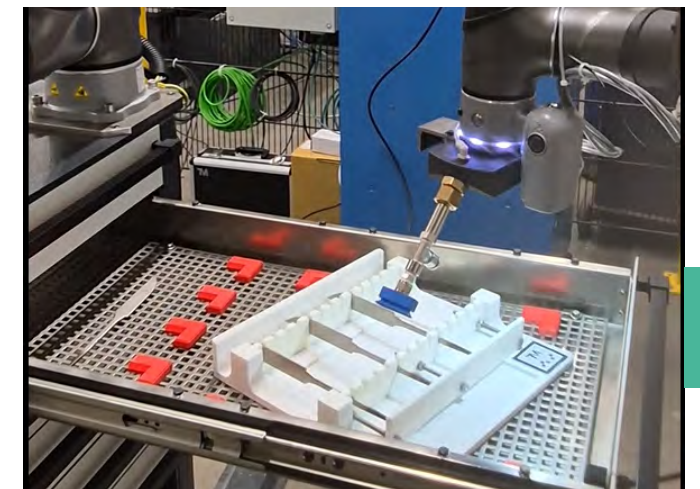
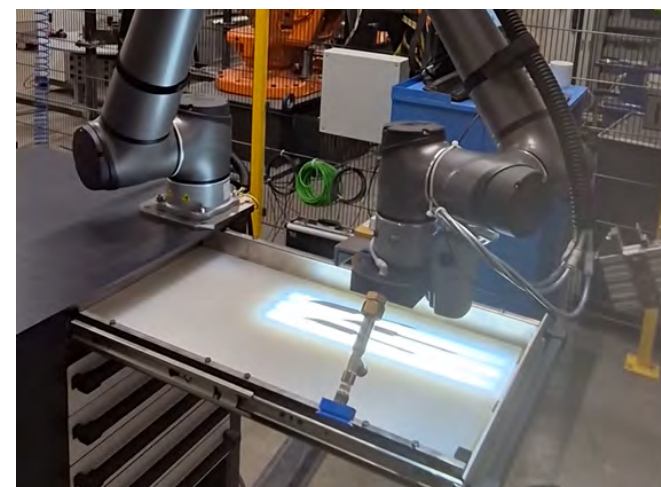
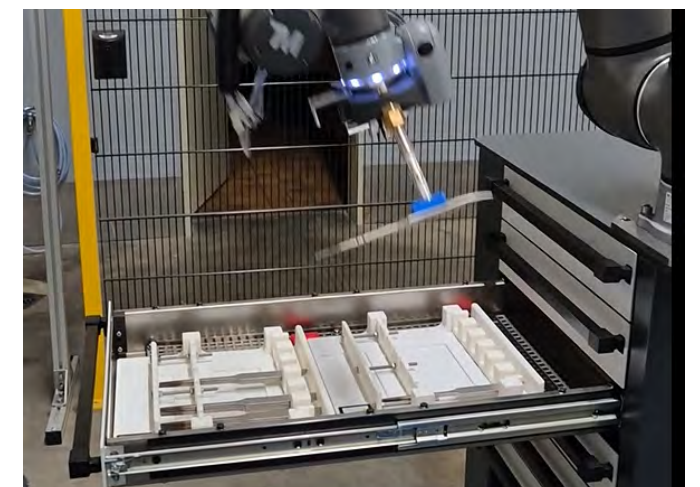
Der Cube ist flexibel für unterschiedliche Bearbeitungszellen wechselnd einsetzbar und

kann auch nachträglich noch in Produktionszellen integriert werden.

Durch die integrierte Sensorik in Form eines Laserscanners wird der vorher festgelegte Arbeitsbereich des Cobots abgescannt, um eine zusätzliche Sicherheitsfunktion zu gewährleisten. Dank dieser Vorrichtung kann/darf der Cobot im Gegensatz zum Industrieroboter ohne Schutzumhausungen eingesetzt werden.



Bild KI generiert



Die Anwendungsfälle können je nach Anforderungen als Pick-and-Place-Anlage oder als Lösung zur Bereitstellung von Rohteilen eingesetzt werden. Als allein agierende Maschine kann der BAC auch Werkstücke entgraten oder schärfen. Dafür können Rohteile in den Ablagefächern/Schubladen bereitgestellt und einzeln abgearbeitet werden.

Die sowohl hardware-, als auch softwareseitige Integration der Kamera erlaubt die Verwendung nativer Visionaufgaben auf der Robotersteuerung. Sogenannte Landmarks (Orientierungsmarker) ermöglichen dem Roboter eine nahtlose Referenzierung zu seiner Umwelt. So kann beispielsweise für das Be- und Entladen einer Maschine die Position einer Vorrichtung oder eines Magazins durch die Erkennung eines Landmarks erfasst und die Aufgabe prozesssicher ausgeführt werden.

Dies vereinfacht das Arbeiten mit dem BAC für den Bediener. Neben der Landmark-Erkennung, können viele weitere Vision-Algorithmen verwendet werden. Über Pattern Recognition können beispielsweise wiederkehrende Muster erkannt werden.

Auch KI-Algorithmen, beispielsweise für die Erkennung von ungeordneten Teilen im Durchlichtverfahren, können direkt auf der Steuerung programmiert und genutzt werden.

Vorteile

- Einfache Programmierung
- Flexible Automatisierung durch mobilen Unterbau
- Erhöhte Sicherheit durch Detektion der Gefahrenzone
- Einfache Integration (230 V & Profinet-Kommunikation)

Anwendungsfälle, z. B.:

- Maschinenbeschickung für die mannlöse dritte Schicht
- Kompensierung von Krankheitsausfällen durch flexible Automatisierung
- Automatisierung von Entgrat- und Schärfprozessen
- Kosteneffiziente Automatisierung auch für kleine Losgrößen

PROZESSAUTOMATION HANDHABUNGSTECHNIK

Berger-Zuführsystem

Das Berger-Zuführsystem automatisiert den Materialfluss in Roboterzellen und sichert einen präzisen, unterbrechungsfreien Nachschub von Werkstücken oder Bauteilen.

Es steigert die Produktivität, verringert Stillstandzeiten und minimiert manuelle Eingriffe in den Produktionsprozess.



Bild KI generiert



Vorteile

- Zukunftssicher: Neue Produktvarianten einfach per Software einlernbar
- 2D-Konturerkennung
- Fehlerteilsortierung: Beschädigte Teile erkennen und aussortieren
- Lageerkennung
- Mischbetrieb möglich

Die hier gezeigte Roboterzelle besteht aus:

- Bearbeitungsstation SS1 mit Trennscheibe mit $\varnothing 600$ mm
- Einseitige Schleifstation SS1 mit Peripherie-Schleifscheibe, Schleifscheiben- $\varnothing 600$ mm
- Einseitige Schleifstation P/T mit Peripherie-Schleifscheibe mit 80–100 mm $\varnothing$
- Frässpindel mit Fingerfräser, $\varnothing 20$ mm
- CNC-Rundtisch zur Aufnahme der Schleifscheiben und Fräser
- Bearbeitungsroboter mit Greifer-Wechselsystem
- Zuführsystem für Be- und Entladung der Werkstücke
- Integration einer 3D-Messstation in Beladeposition zur Lageerkennung der Werkstücke auf dem Zuführband
- Laser-Distanzsensor zum Ausrichten der der Werkstücke im Robotergreifer für die Bearbeitung
- Späneförderer

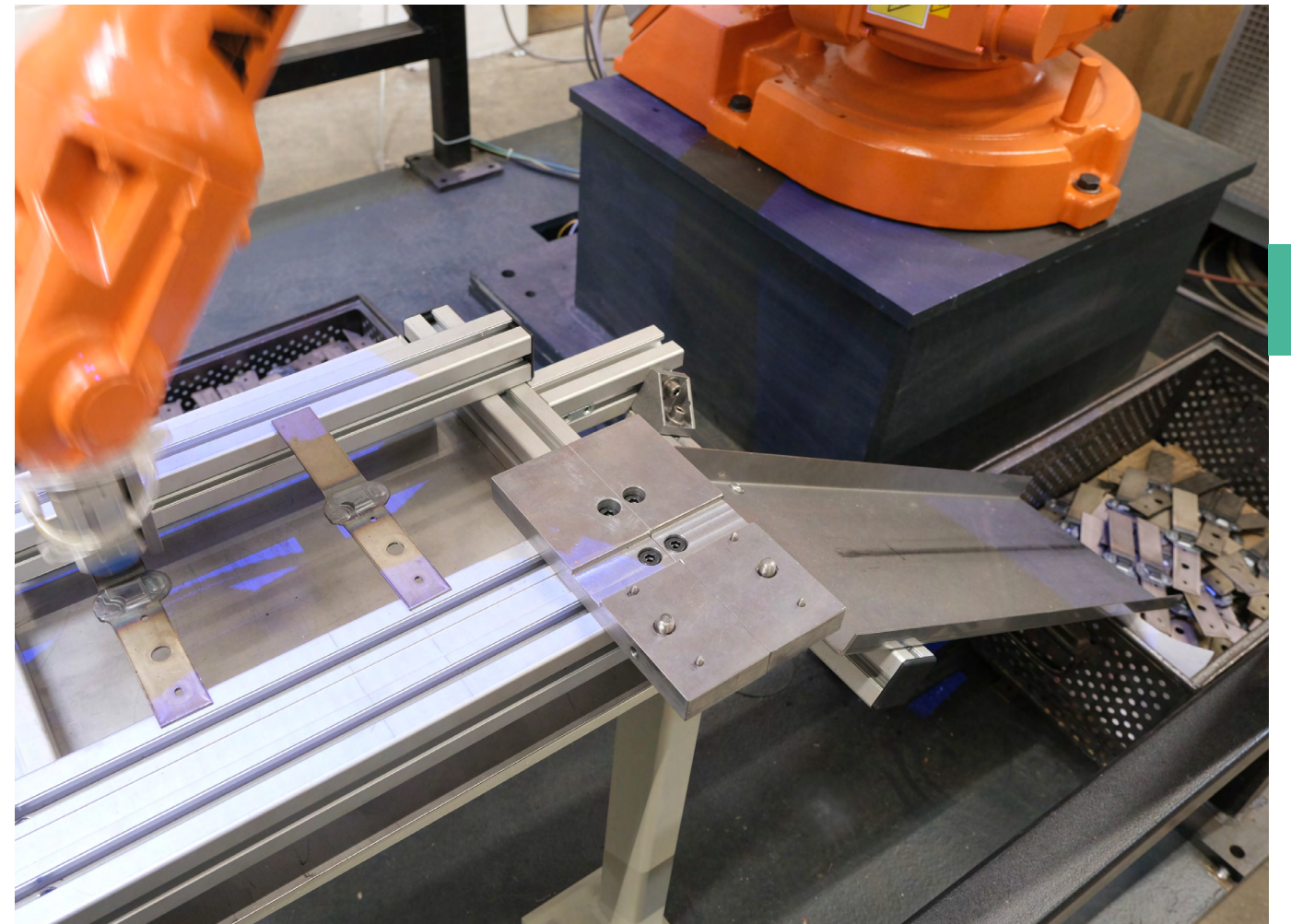
PROZESSAUTOMATION HANDHABUNGSTECHNIK

BIN PICKING – Der Griff in die Kiste

Über ein Kamerasystem mit hochauflösenden Kameras – in diesem Fall von Keyence – wird die Lage der Werkstücke, die ungeordnet in einer Gitterbox oder Schäferkiste liegen, erkannt und an den Handlings-Roboter weitergegeben.



Bild KI generiert



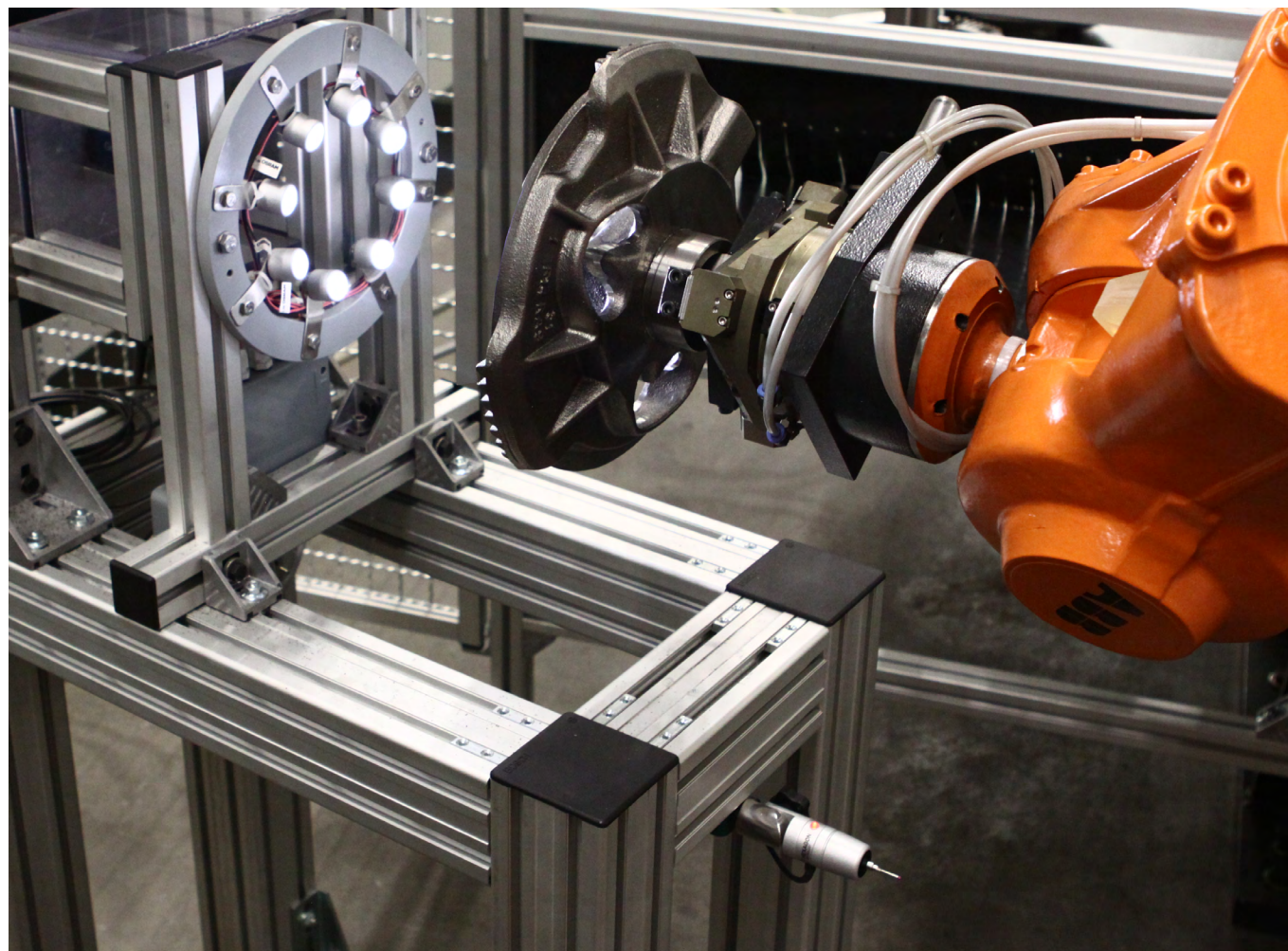
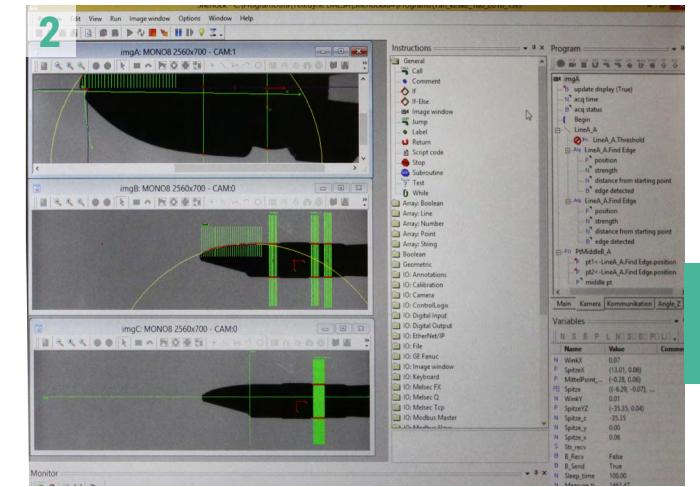
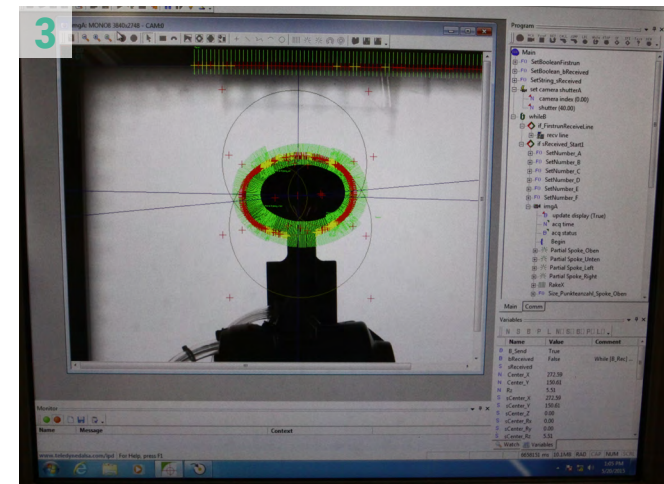
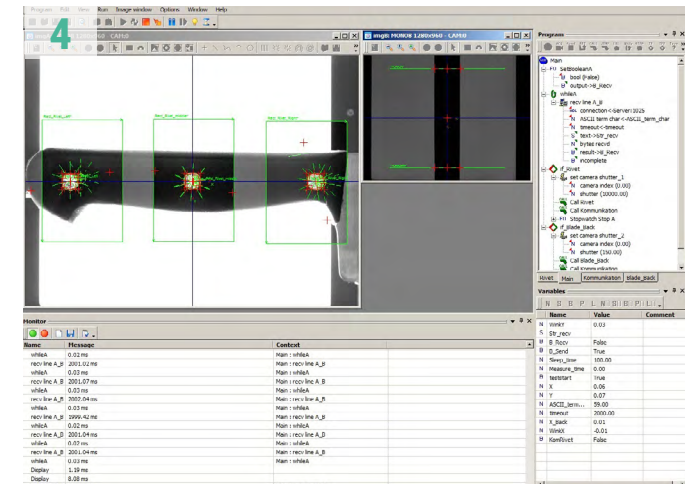
- Bereitstellung und Zuführung von ungeordneten Werkstücken mit Bin-Picking aus KLT-Boxen
- Docking-Stationen für KLT-Behälter mit wiederholgenauer Positionierung über Anschläge
- Bin-Picking-Roboter
- 3D-Robot-Vision
- Kamera-gesteuerte Wende- und Zentrierstation
- 3D-Lageerkennung über Kamera-Messsystem mit hochauflösenden Kameras
- Automatische Berechnung der optimalen Roboterbahn
- Spezieller Robotergreifer je nach Werkstück



KAMERA, LASER UND MECHANISCHE TASTER

Vermessen von Werkstücken mit Kamera- und Lasermesstechnik

Mit Hilfe von Kameras, Laser oder mechanischen Tastern können die Werkstücke vor bzw. nach der Bearbeitung vermessen werden und so das Bearbeitungsprogramm beeinflusst werden.



Anwendungsbeispiele (Bilder)

1. 3D-Vermessen mit Messtaster (Bild 1)
2. Kompensation von Werkstücktoleranzen durch Kameramesssystem (Bild 2)
3. 3D-Vermessen mit Kamera (Bild 3)
4. Kamera-Messsystem mit graphischer Schnittstelle für Teilevermessung (Bild 4)

MESSTECHNIK

Lageerkennung und Lagekorrektur

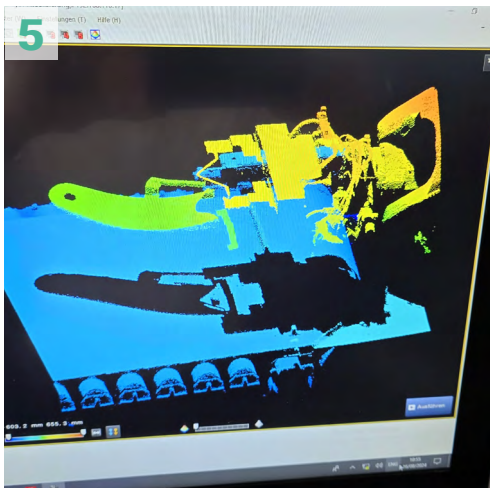
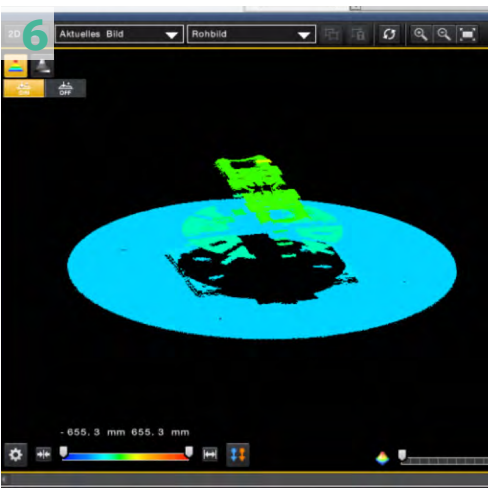
Die Lage des Werkstücks wird über 3D-Kameras oder über Distanzlaser am Roboter vermessen:

- Bei Roboterzellen mit robotergeführtem Werkstück: Hier wird das Werkstück vom Roboter geführt und über 3D-Kameras vermessen.
- Bei Roboterzellen mit robotergeführtem Werkzeug: Das eingespannte Werkstück wird vermessen und die Daten im geschlossenen Regelkreis zur Anpassung des Roboter-Programms in die Echtumgebung übertragen.

- Bei Roboterzellen mit robotergeführtem Werkstück kann ein Distanzlaser in den Roboterarm integriert werden, über den die Lage des feststehenden Werkstücks vermessen wird.

Bilder

1. + 2. Vermessen des eingespannten Werkstücks über Distanzlaser bei Bearbeitung mit Kraft-Momenten-Sensorik (Bilder 1 + 2)



Bilder

3. + 5. Lageerfassung des Werkstücks im Roboter über 3D-Kamera und anschließende Korrektur der Position des Werkstücks im Greifer, eingesetzt bei Roboterzellen mit robotergeführtem Werkstück (Bilder 3 + 5)

4. + 6. Erfassung des eingespannten Werkstücks über 3D-Kamera und Übergabe der Position an die Robotersteuerung, eingesetzt bei Roboterzellen mit robotergeführtem Werkzeug (Bilder 4 + 6)

PROGRAMMIERUNG

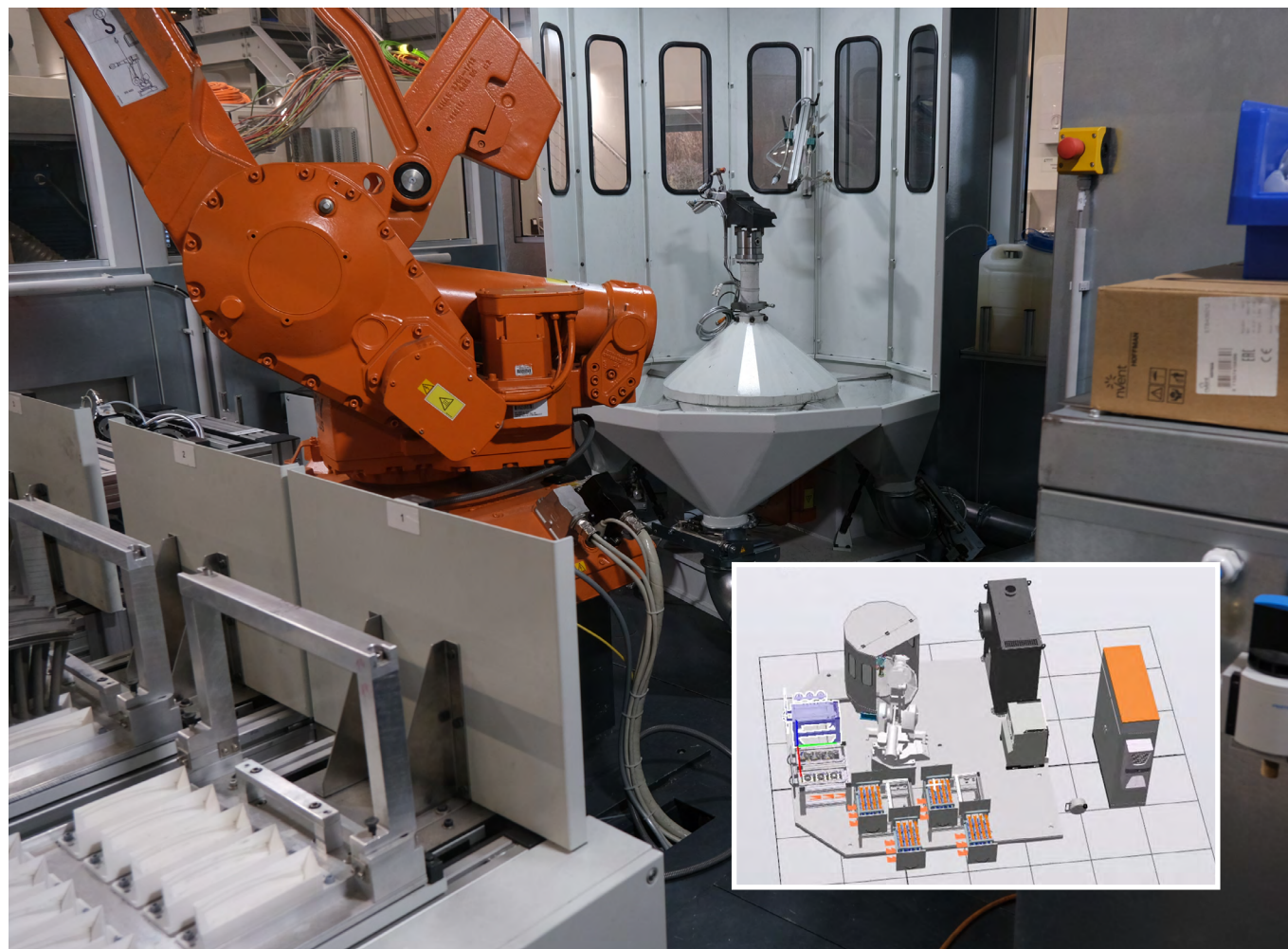
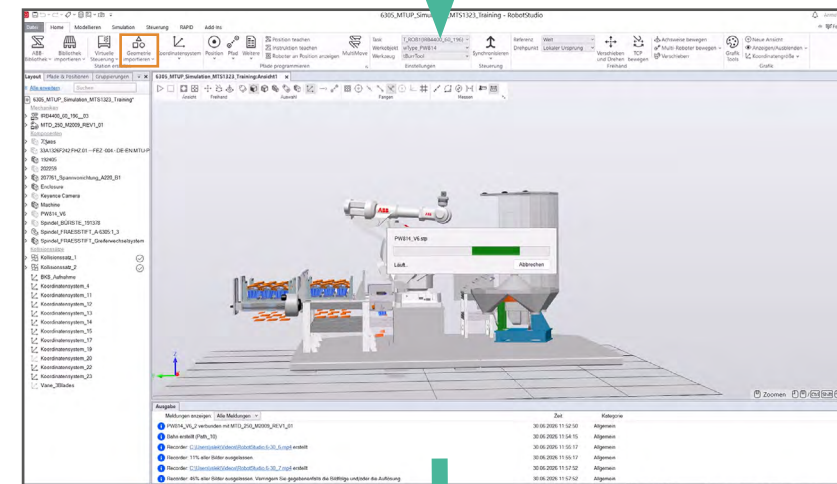
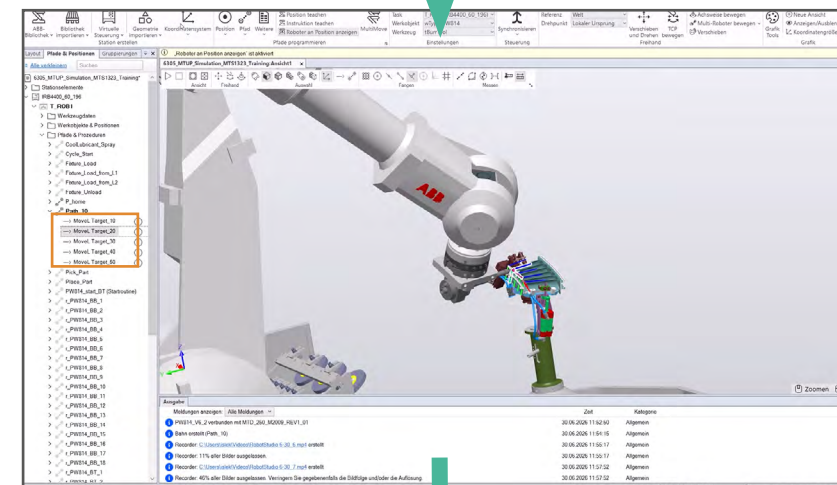
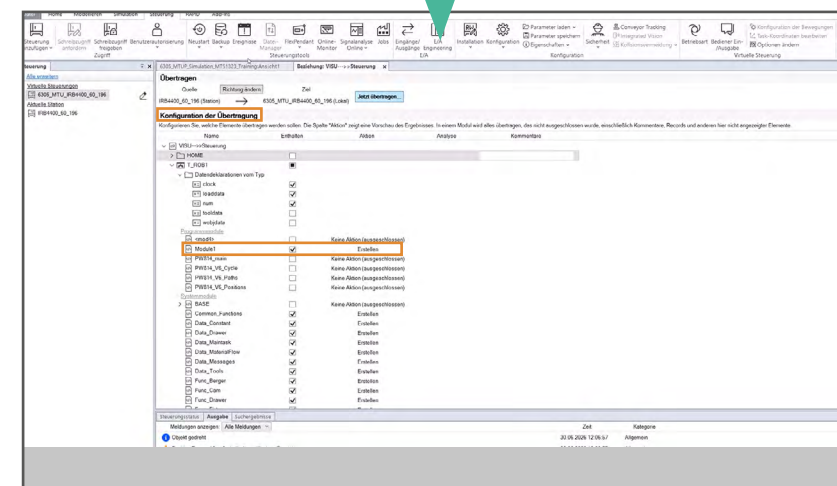
FÜR ROBOTERZELLEN

PROGRAMMIEREN IN VIRTUELLER UMGEBUNG

Programmierung mit RobotStudio

Die Programmerstellung kann offline mit entsprechender Software – z. B. wie hier gezeigt mit RobotStudio – erfolgen.

- Erstellung des Roboter-Programms mit Hilfe von RobotStudio in vier Schritten gemäß den Abbildungen rechts
- Übertragung des Programms auf den ABB-Roboter in "Echtumgebung"



1

Virtuelle Werkstückaufnahme
über 3D-File

2

Benutzeroberfläche von RobotStudio, Laden eines neuen Werkstückes

3

Bestimmung der Bahnen, Pfaderstellung und Ausrichten mit Sensorik

4

Übertragen vom erstellten Pfad in die eigentliche Steuerung

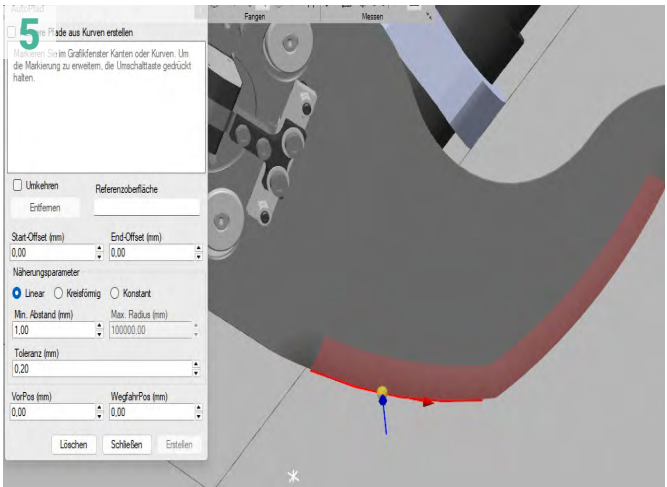
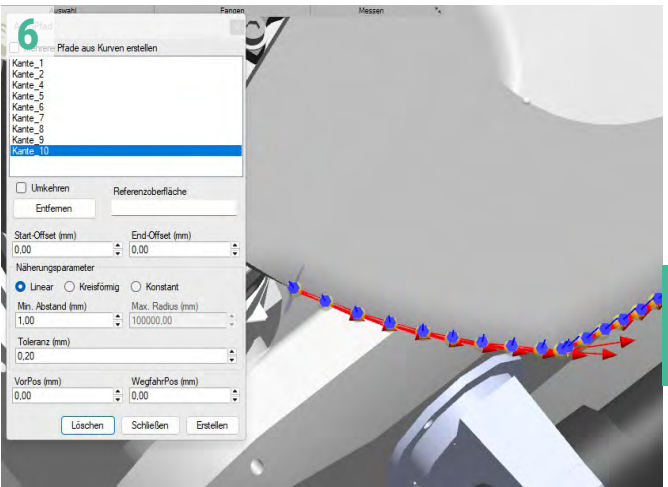
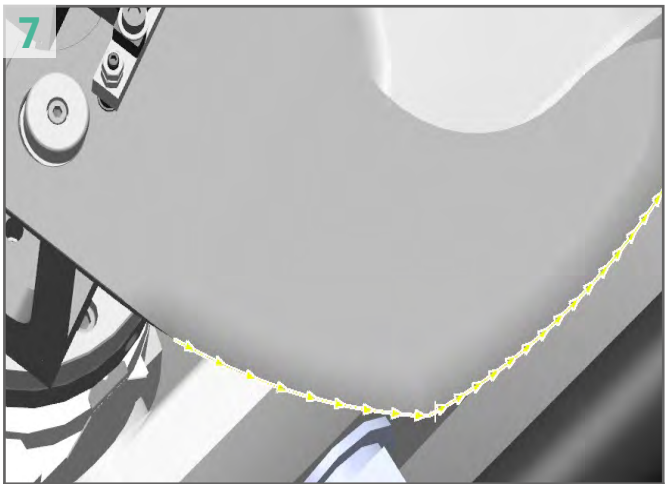
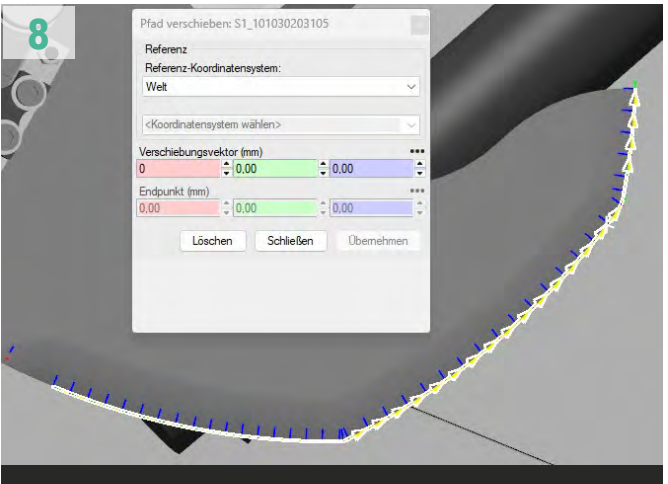
PROGRAMMIERUNG: SCHÄRFEN FÜR ROBOTERZELLEN

Einstellung des Messers über Roboter

Hier für sind die Programme im Roboter vorbereitet und eine Oberfläche am Roboterpanel (BergerGrinder) eingerichtet.

1. Einstellen eines neuen Modells im Berger-Grinder (Bild1) und Teachen der Abgreifposition im Magazin
2. Aufnahme des Werkstücks aus dem Magazin durch den Roboter und Fahren zum Laser

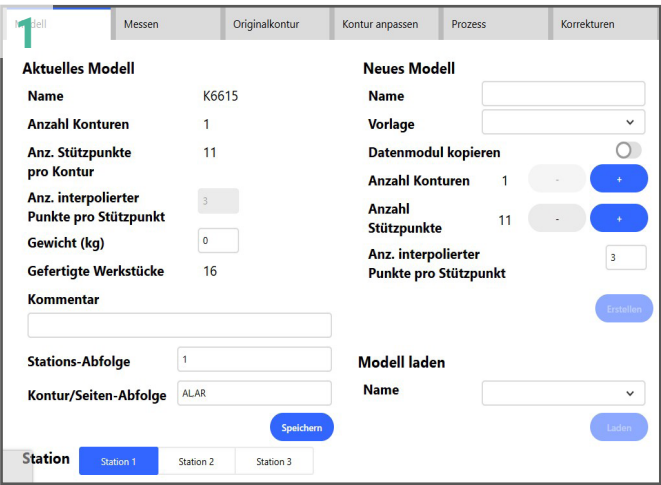
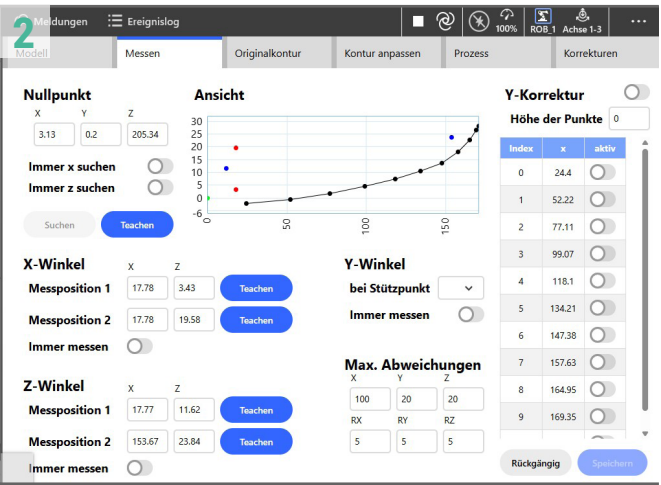
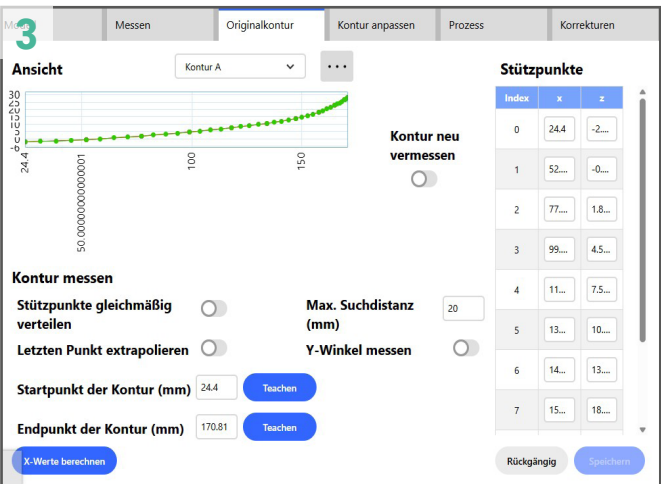
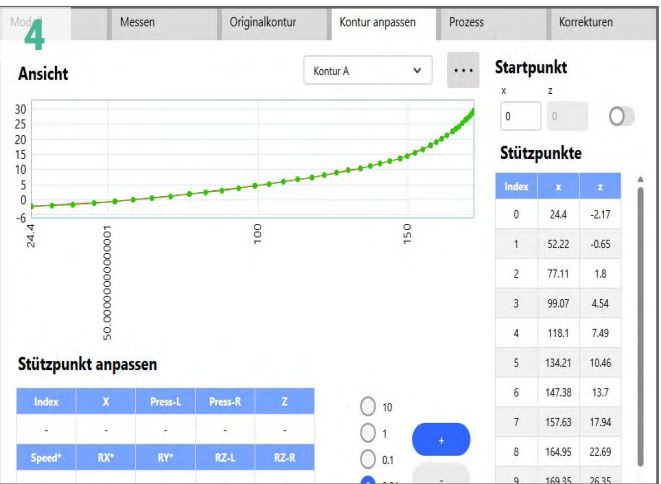
3. Bestimmen der Position mit Nullpunkt, Schneidenecke am Kropf, X-Winkel und Z-Winkel (rote, grüne und blaue Punkte im Bild) (Bild 2)
4. Teachen des Start- und des Endpunktes (Bild 3).
5. Aufnahme der Messerkontur über Laserstation durch den Roboter
6. Feineinstellung der Kontur (Bild 4)



Einstellung des Messers über Robotstudio

Hier muss in Robotstudio eine Station eingerichtet werden, um einzelne Programmabschnitte zu erstellen, die dann mit dem Roboterprogramm verknüpft werden müssen.

1. Einfügen der CAD-Daten des Messers in (von Berger vorbereitete) Station und Verbinden der Station mit Roboter und Greifer
2. Erstellen eines "Auto-Pfades" am Messer (Bild 5, 6, 7).
3. Fertiger Pfad liegt jetzt auf der Kante breit.
4. Anpassung des Pfades in Robotstudio (Bild 8).
5. Erstellung des Programms durch Robotstudio und Aufspielen des Programms auf den Roboter



Firma	_____
Kontakt	_____
E-Mail	_____
Tel./Fax	_____

WERKSTÜCK	Werkstück			
	Stückzahl			
BEARBEITUNG	Losgröße			
	Anzahl der Modelle			
	Muster			
	Zeichnung			
	Konturschliff		Polieren	
	Rückenschliff		Wellenschliff	
MASCHINE	Flächenschliff		Verzahnungsschliff	
	Fasenschliff		Schleifen des Kropfs	
	Hohlschliff		Schleifen des Griffes	
	Plieβten		Schärfen	
	Autom. Be- und Entladung		zentral	dezentral
	Autonomie, Kapazität Magazin			
	Kühlwasseranlage			
	Überwachung Kühlmittelfluss			
	Magnetventil für Wasser Start/Stopp			
	Chiller für Kühlmittelanlage			
	Kühlmitteltank		einwandig	doppelwandig
	Absaugung			
	Anschluss		zentral	dezentral
	Umhausung			
	Schutzzaun			
Spannung				
Präferenz Steuerung		Andron	Bosch	Siemens
Präferenz Roboter		ABB	KUKA	
Inbetriebnahme		beim Kunden		
Transport				
Garantieverlängerung				

Bitte schicken Sie den Fragebogen an sales@bergergruppe.de.