



➤ the fully integrated Robot Vision

Willkommen



Welcome

Bonjour

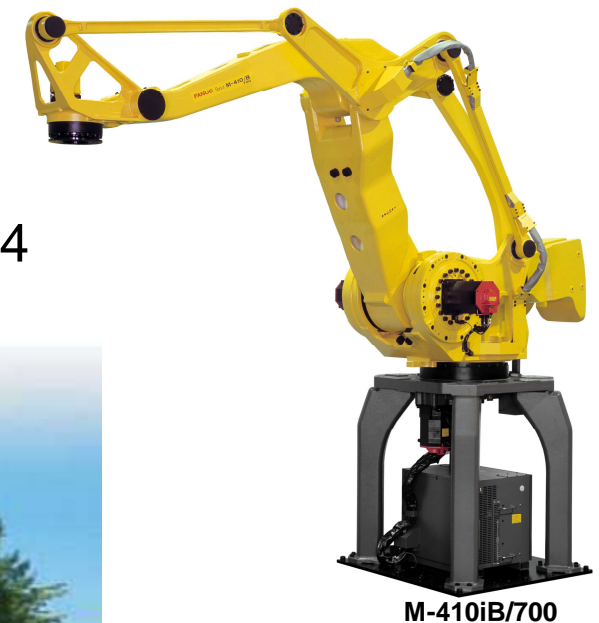
Hasta Luego



Thomas Schneider

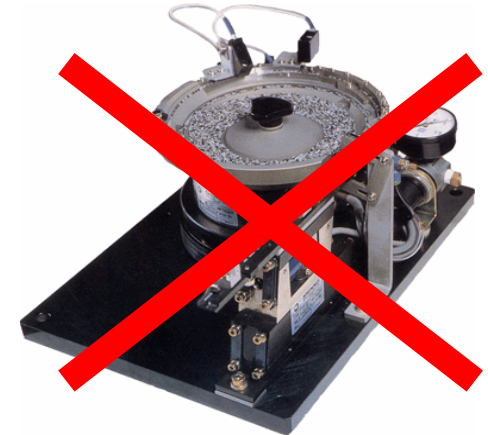
Weltweit führend:

- #1 in der CNC Technologie
- #1 in der Robot Technologie
- Installed Base: 190,000 Roboter (Feb. 2008)
- Eigenes Roboter Bildverarbeitungssystem seit 1984



Vorteile eines Vision geführten Roboters

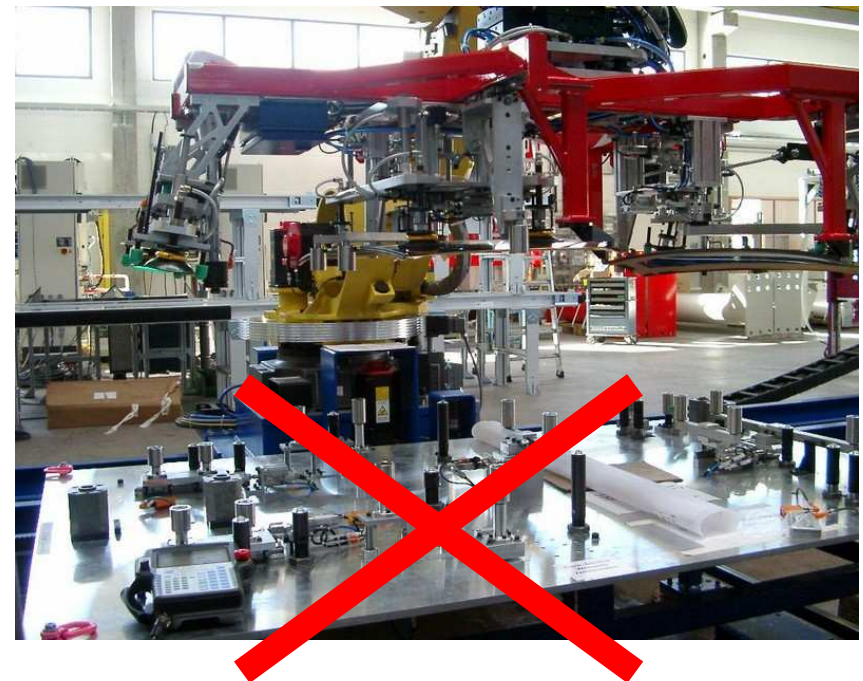
- Wegfall externer Vorrichtungen, Sortierautomaten und Vorpositionierungen der Werkstücke



- Reduzierung der Anlagenkosten

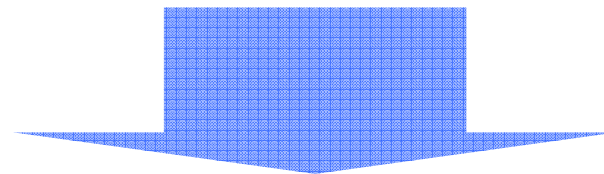
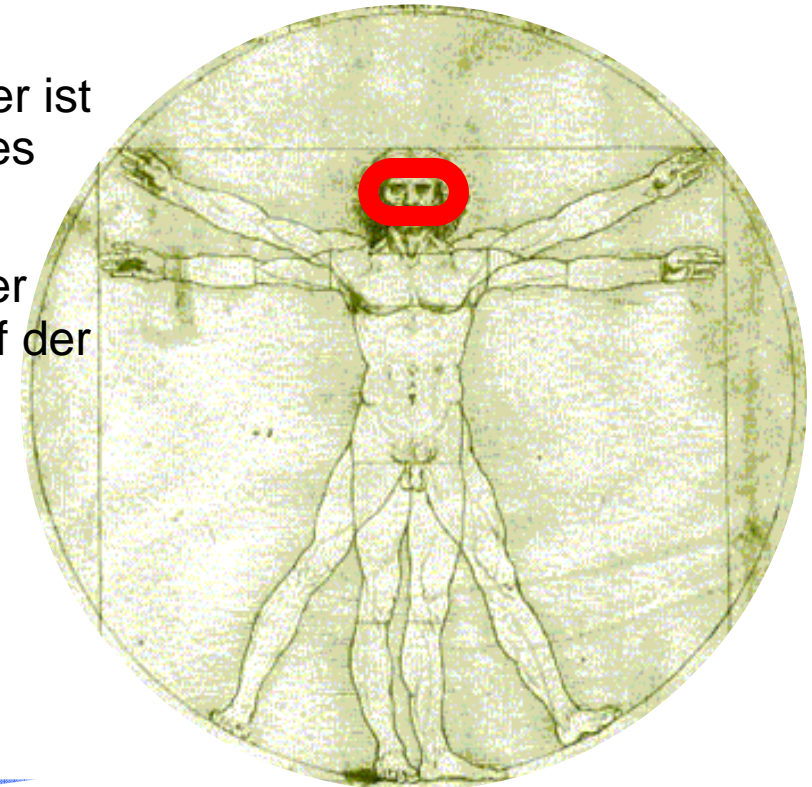


- Erhöhung der Produktionsflexibilität



Anforderungen an eine Roboter- Bildverarbeitung

- Hauptaufgabe einer Bildverarbeitung für Roboter ist das Erkennen und Finden des Aufnahmeortes eines Bauteiles (Position & Orientierung)
- Weitere Hauptaufgabe ist das Verschieben einer Punktwolke (ganze Programme), basierend auf der erkannten Bauteilposition
- Die Bildverarbeitung sollte eine einfache Parametrierung / Benutzung und eine robuste Erkennung aufweisen.



Hauptanforderung: Positionserkennung

Vorteile einer wirklich integrierten Bildverarbeitung für Roboter

- **KEINE** zusätzliche Hardware notwendig (PC, Schaltschrank, etc)
- **KEINE** Schnittstellenentwicklung notwendig
- **Ein** Lieferant für Bildverarbeitung & Roboter
- **Robust** gegen Vibrationen, Staub, etc ...
- **Entwickelt** für den Einsatz in rauer Umgebung
- **Weltweiter** Support



Integrierte Bildverarbeitung für Roboter besteht aus:

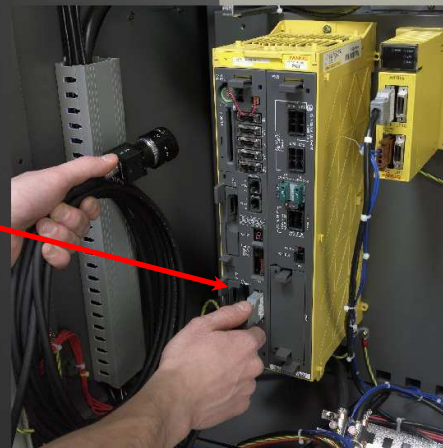
- Kamera & Linse
- Kamera Kabel
- Roboter Software

Kamera direkt mit der Roboter-CPU verbinden

---- fertig ----

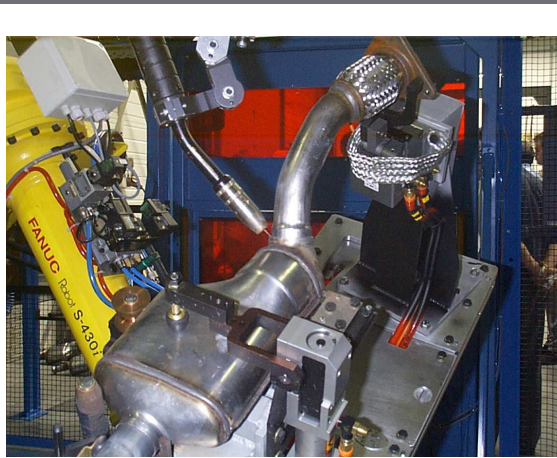
Roboter ist ready for Vision

Integrated Vision





Roboter Bildverarbeitung kann eingesetzt werden für



Schutzgasschweißen



Schneiden, Polieren



Picken,
Palletieren,
Packen



Punkt-
schweißen



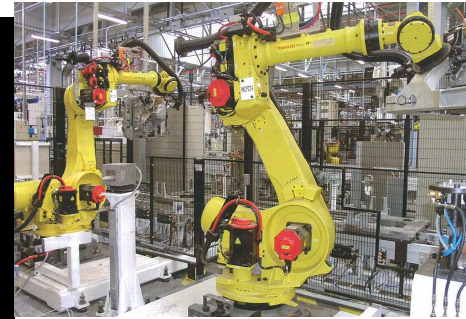
Handhabung



Maschinen
Be- / Entladung



Entgraten
Schleifen



Bestücken



Lackieren,
Kleben,
Siegeln

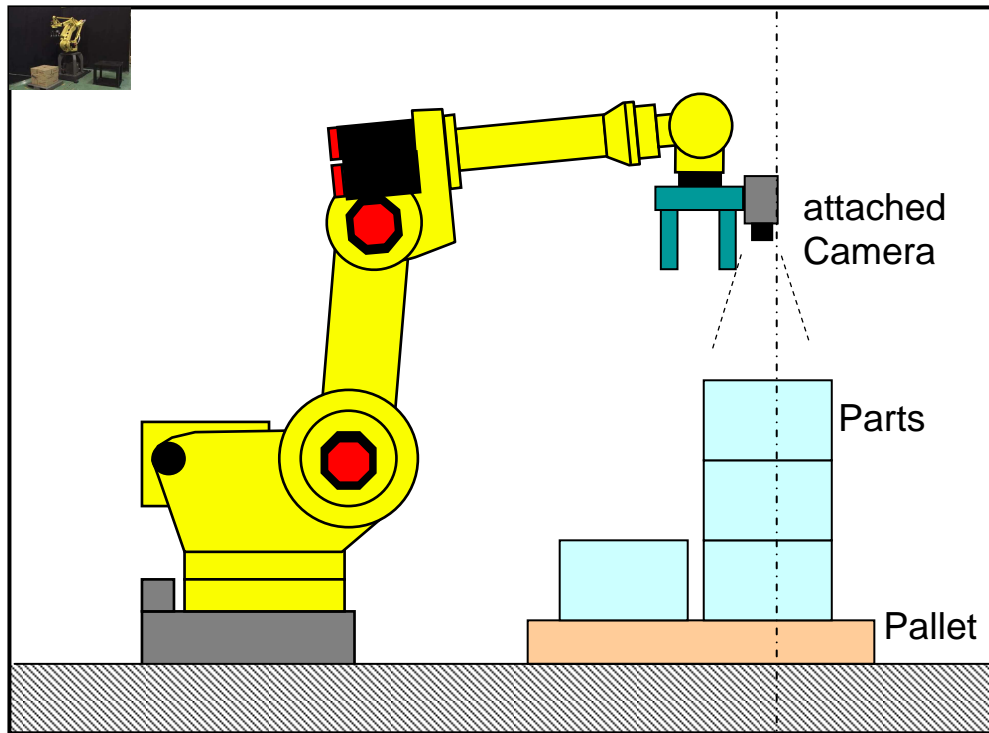




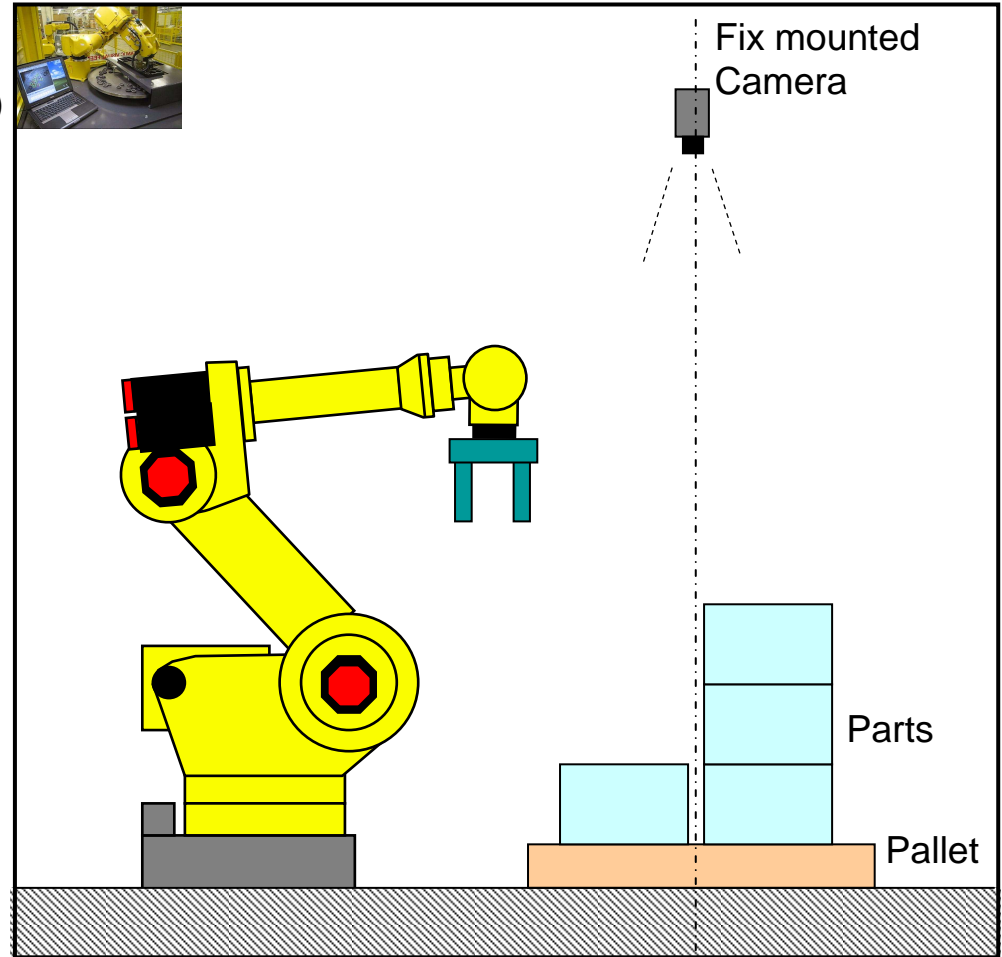
Statisches 2D Vision

Erkennung von Werkstücken in Ruhelage; Das System liefert X,Y,(Z),R im Roboter Koordinatensystem.
Einsatzbereich ist die Werkstückerkennung und Aufnahme, Depalletierung und Montage Operationen

- Unterstützt Sortier Funktionen (unterschiedliche Teile)
- System kann mehrere Roboter versorgen (Robot-Ring)
- Unterstützt spezielle Depalletier-Funktionen (2 ½ D)



■ Robot montierte Kamera



■ Feststehend montierte Kamera



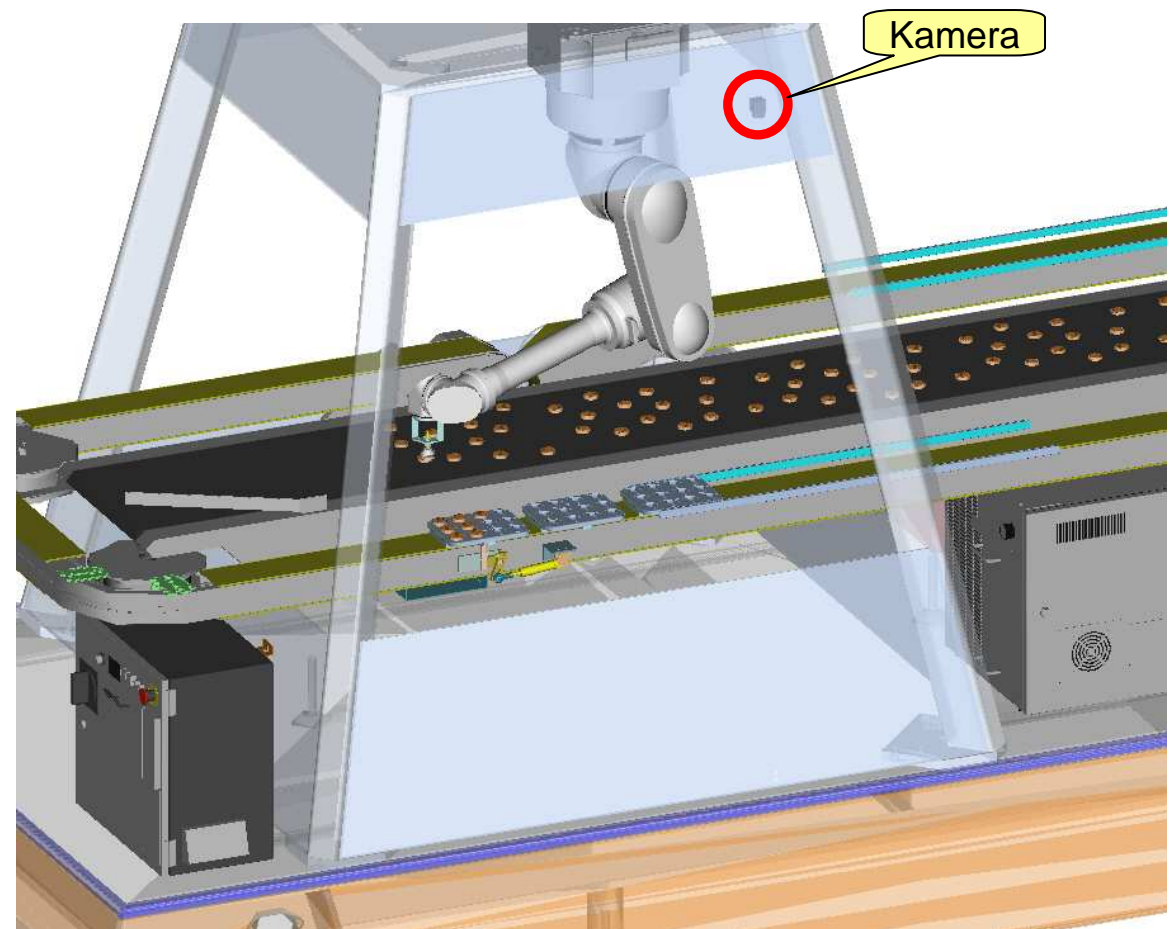


2D Visual Line Tracking

Erkennung von Werkstücken die kontinuierlich mit einem Förderband gefördert werden; Das System liefert X,Y,R im Roboter Koordinatensystem.

Einsatzbereich ist die Werkstückerkennung und Aufnahme "on the fly" von einem laufenden Förderband.

- Kamera ist fest montiert
- Das System kann mehrere Roboter mit Informationen versorgen (Robot-Ring)
- Die Aufnahme der Bauteile erfolgt "on the fly" vom laufenden Förderband
- Ablage der Bauteile kann wahlweise "on the Fly" auf einem zweiten Förderband, einer fixen Ablegeposition auf einer Palette oder in einem Behälter erfolgen
- Verteilung der aufzunehmenden Bauteile zwischen den teilnehmenden Robotern ist frei parametrierbar (Anpassung auf Systemanforderung ist leicht durchführbar)
- Teilemanagement zur Kontrolle der Auftragsfertigstellung wird unterstützt.
- Unterschiedliche System Variatianten möglich (2 oder mehr Roboter an unterschiedlichen Bändern möglich)



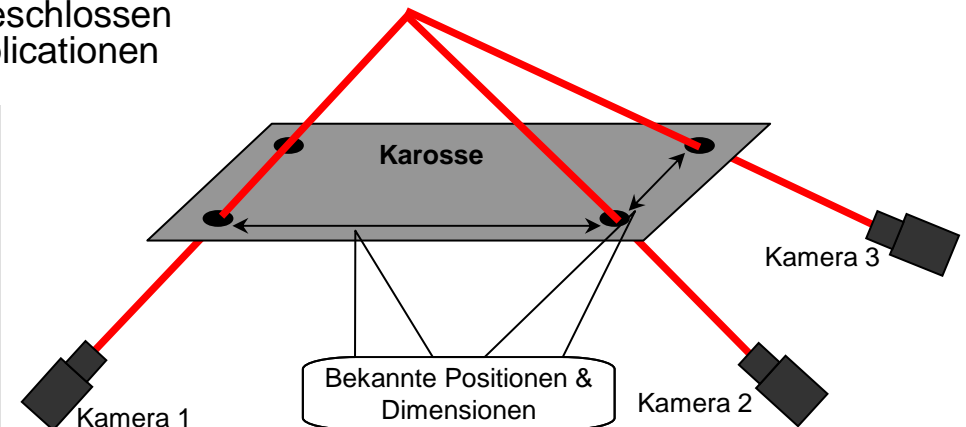
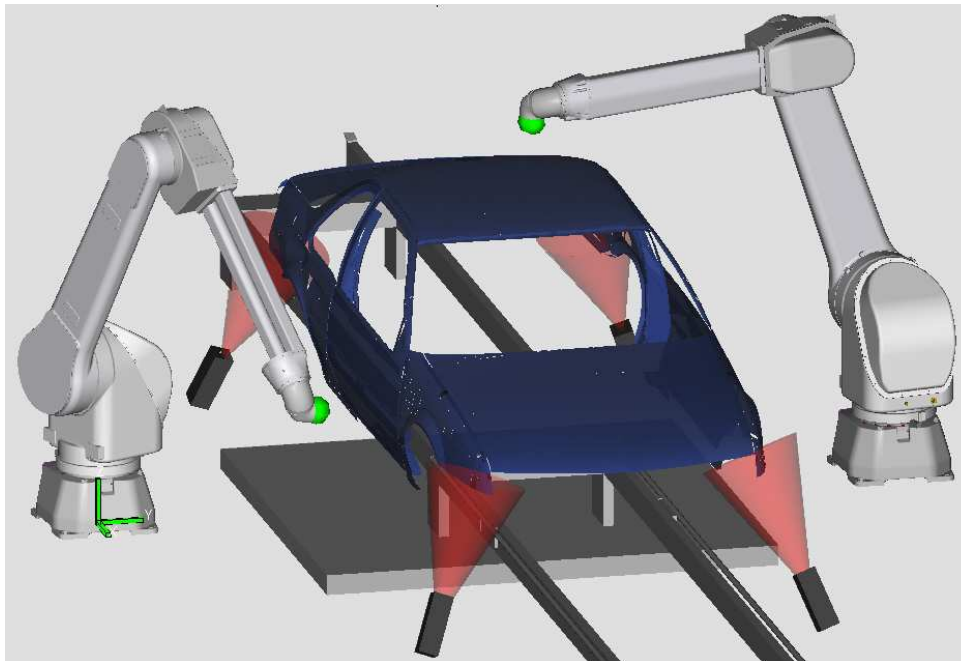


3D Kompensation

Erkennung von Werkstücken (z.B.: Karosse) kompensation der kompletten Roboter-Verfahrprogramme; System liefert X,Y,Z,W,P,R im Roboter Koordinatensystem.

Wird üblicherweise eingesetzt bei Klebe- und Lackier Applikationen mit Robotern.

- Eine exakte Positionierung der Karosse ist nicht nötig.
- Der erkannte 3D Bauteil-Offset verschiebt die kompletten Roboter-Verfahrprogramme.
- Variable Anzahl von Robotern kann an ein System angeschlossen werden. Üblicherweise bestehen Klebe- und Lackierapplikationen aus 1 – 4 Robotern

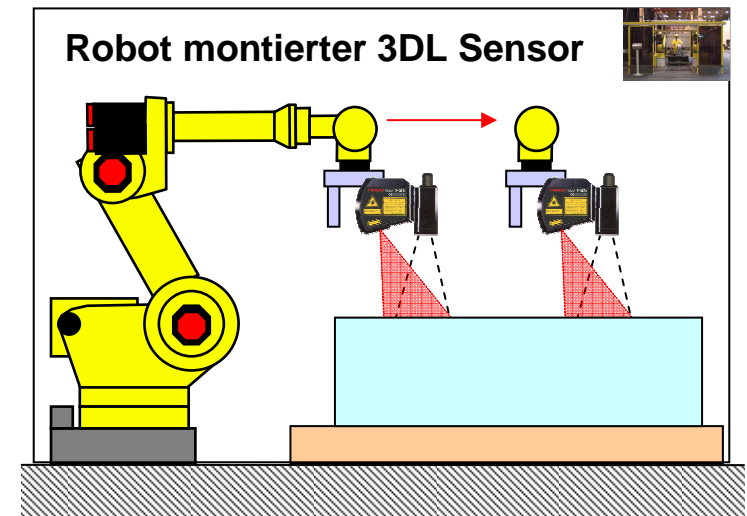
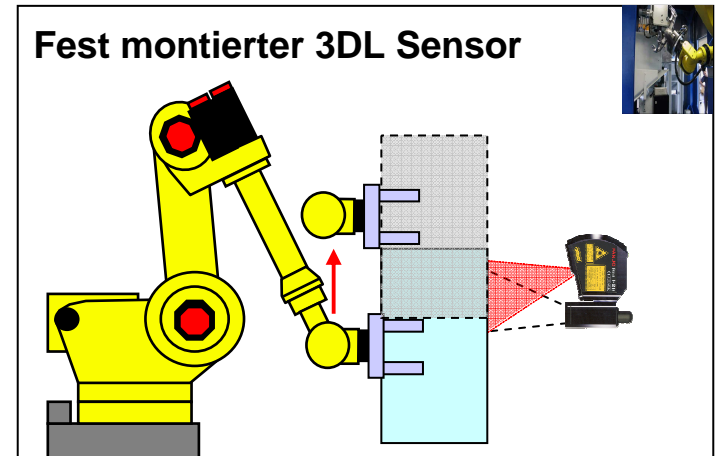
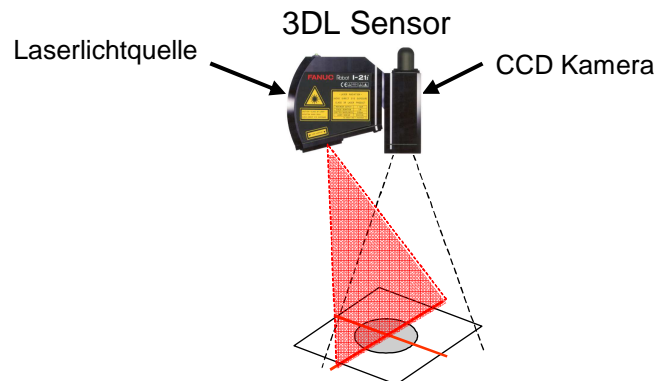




3DL Vision (3DLaser)

Erkennung von Werkstücken in Ruhelage; Das System liefert X,Y,Z,W,P,R im Roboter Koordinatensystem.
Einsatzbereich ist die Werkstückerkennung und Aufnahme, Montage, Polier und Entgrad-Operationen

- 3DL Sensor Kopf kann am Roboter montiert oder fest montiert genutzt werden.
- Keine Vorrichtungen zur Bauteilpräsentation wird benötigt, da 3D Lage des Bauteiles erkannt wird.
- Mittels Sensor-Informationen kann ein Roboter Arbeits-Frame gesetzt werden. Alle Positionen des Arbeits-Frames werden dadurch verschoben (Anpassung auf Error).
- Höhenmessung (Z-Koordinate) möglich
- System kann mehrere Roboter mit Informationen versorgen (Robot-Ring)



Vision Mastering

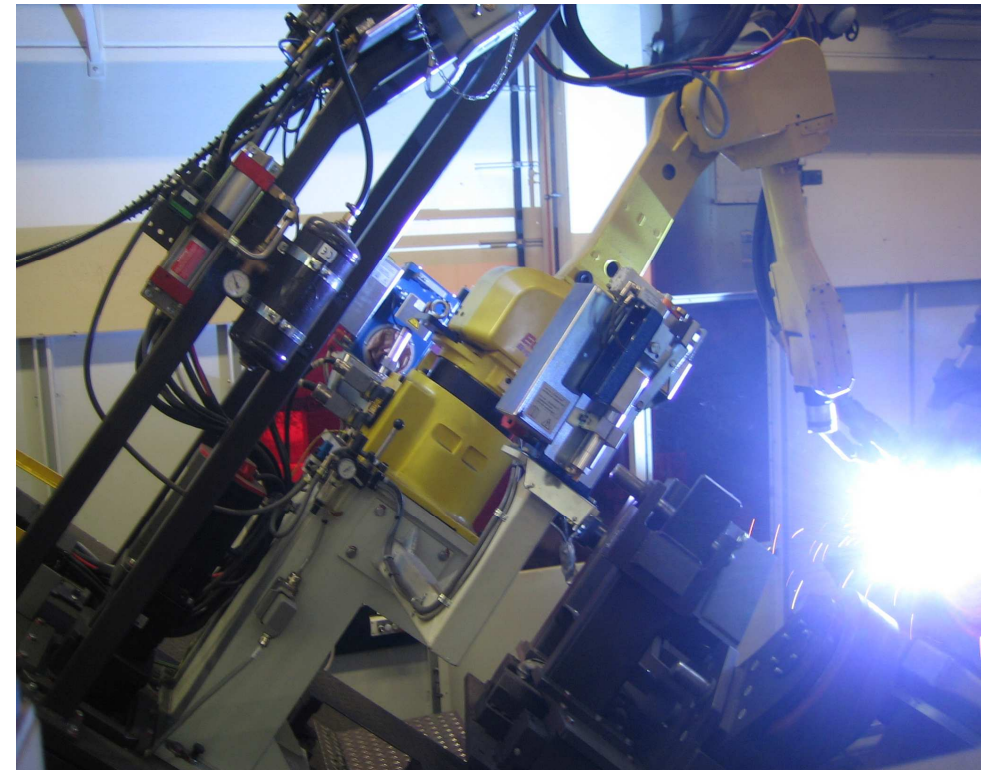
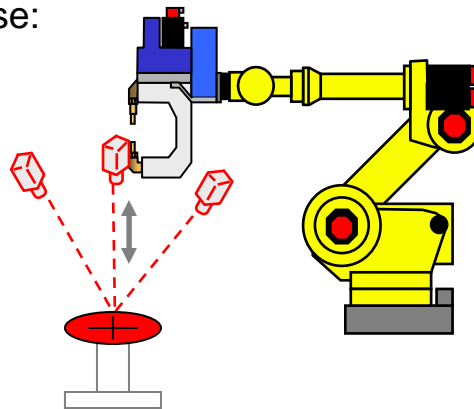
Spezielle Bildverarbeitungs Funktion die es ermöglicht den Roboter zu mastern oder zu remastern (z.B. nach Austausch eines Motors oder Getriebes).

- Bildverarbeitungssystem liefert eine neue Mastering / Kalibrierung für den Roboter
- Keine mechanische Master-Vorrichtung notwendig
- Der Roboter kann, ohne ihn mechanisch aus der Linie nehmen zu müssen, nachgemastert werden. Das ist sehr wichtig wenn der Roboter unzugänglich in der Applikation verbaut ist.
- TCP-Set Funktion ist integriert

Prinzipielle Vorgehensweise:

Kamera am Greifer montieren und Ziel unter Kamera postieren

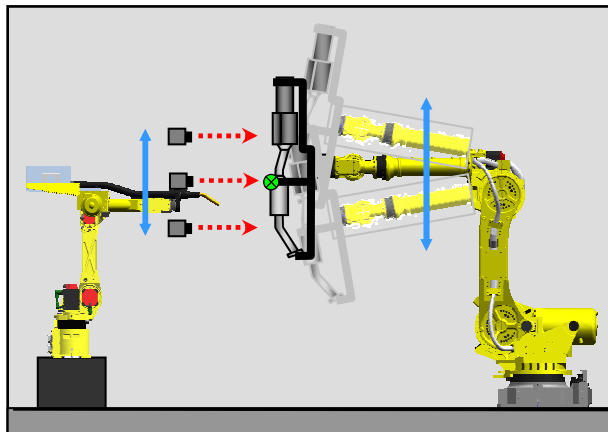
Genauere Anordnung von Kamera/Ziel ist nicht notwendig



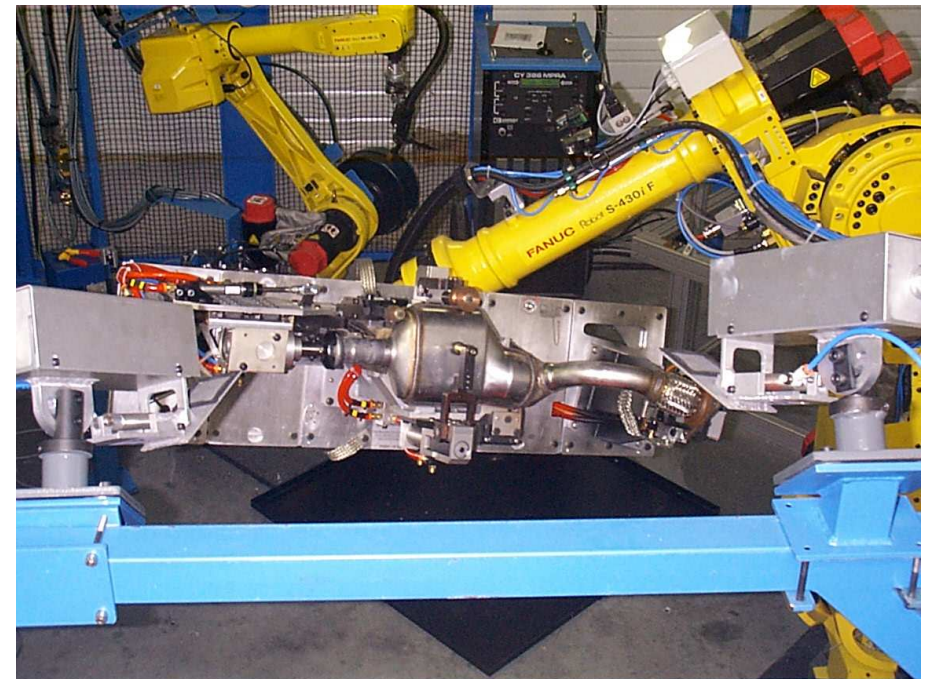
Coordinated Pair Setting

Spezielle Bildverarbeitungs Funktion die es ermöglicht zwei oder mehr kooperierende Roboter zueinander zu kalibrieren. Es wird ein koordiniertes Arbeits-Frame für alle beteiligten Roboter hergestellt.

- System generiert ein Coordinated Pair Setting für eine Roboter Gruppe.
- System generiert eine sehr präzise arbeitende Roboter Gruppe.
- Keine mechanischen Kalibrierungsvorrichtung notwendig.
- Neue Roboter können sehr schnell implementiert werden.



Kalibriert ein koordiniertes Arbeits-Frame der beteiligten Roboter

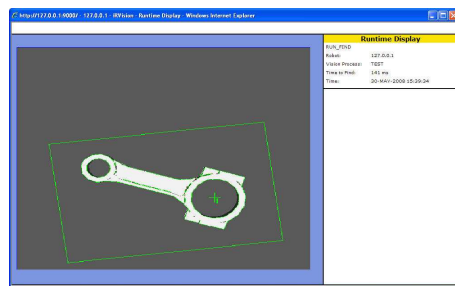
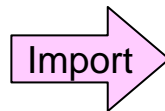
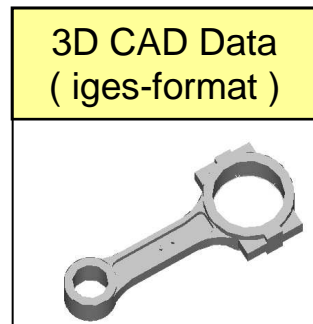




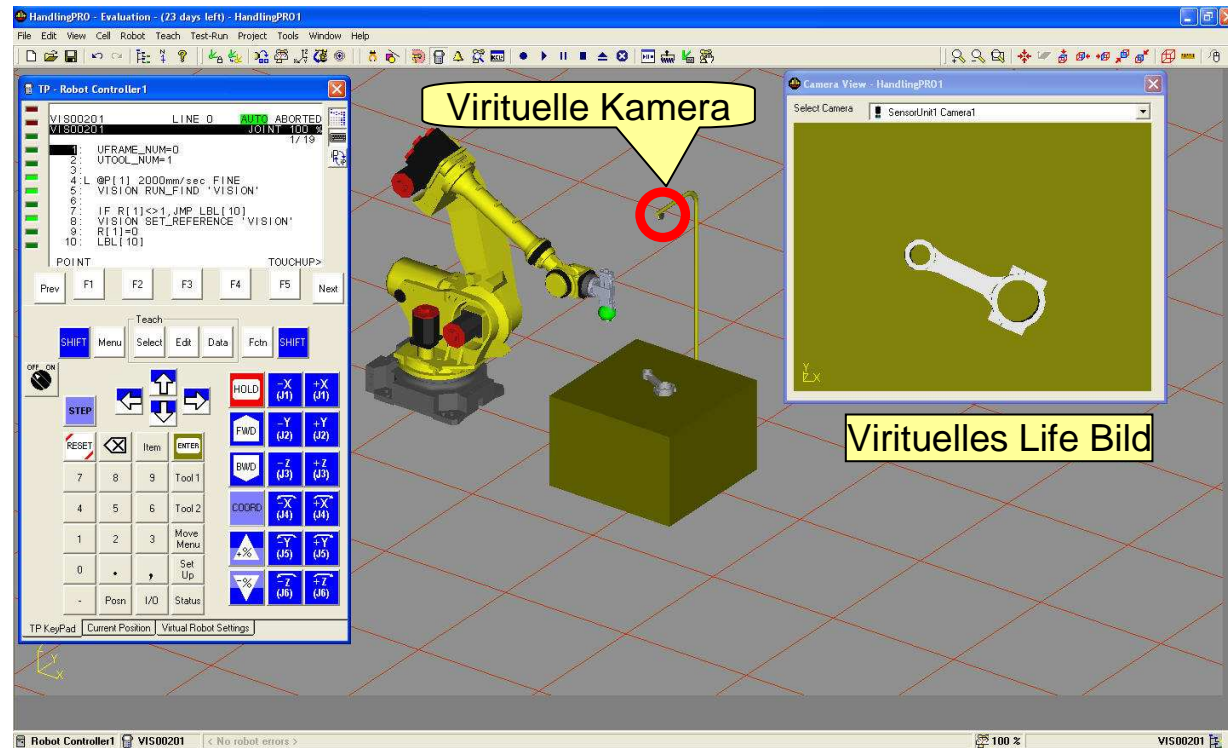
Simulations Software

Die Simulation Software (ROBOGUIDE) unterstützt Vision Test's. Machbarkeits Studien, Programm Entwicklung und die Suche möglichen Problemen können im Vorfeld ausgeführt werden.

- Kompletter System Setup & Check kann offline durchgeführt werden.
- 3D-CAD Data's der Bauteile können in ROBOGUIDE importiert werden
- 2D & 3DL System wird unterstützt



Status Monitor



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

