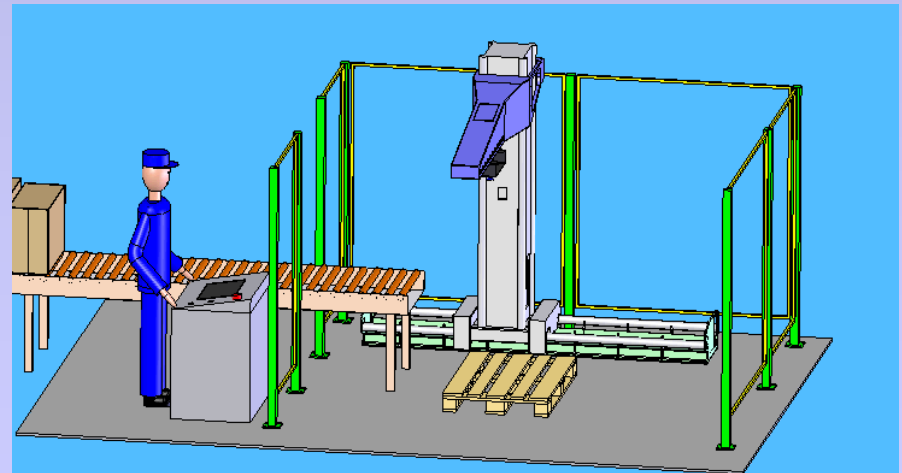


Automatica 2010

Palettierrobotersysteme Steuerung und Greifsystem – ein Team



Dr.-Ing. Thomas Graefenstein

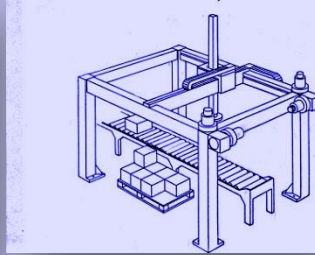


Übliche Roboterkinematiken

Knickarm



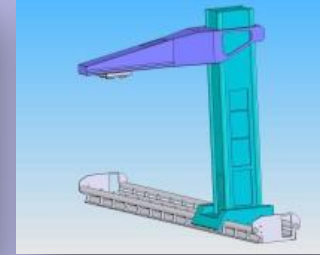
Portal



Scara



Lineararm



Gemeinsamkeiten :

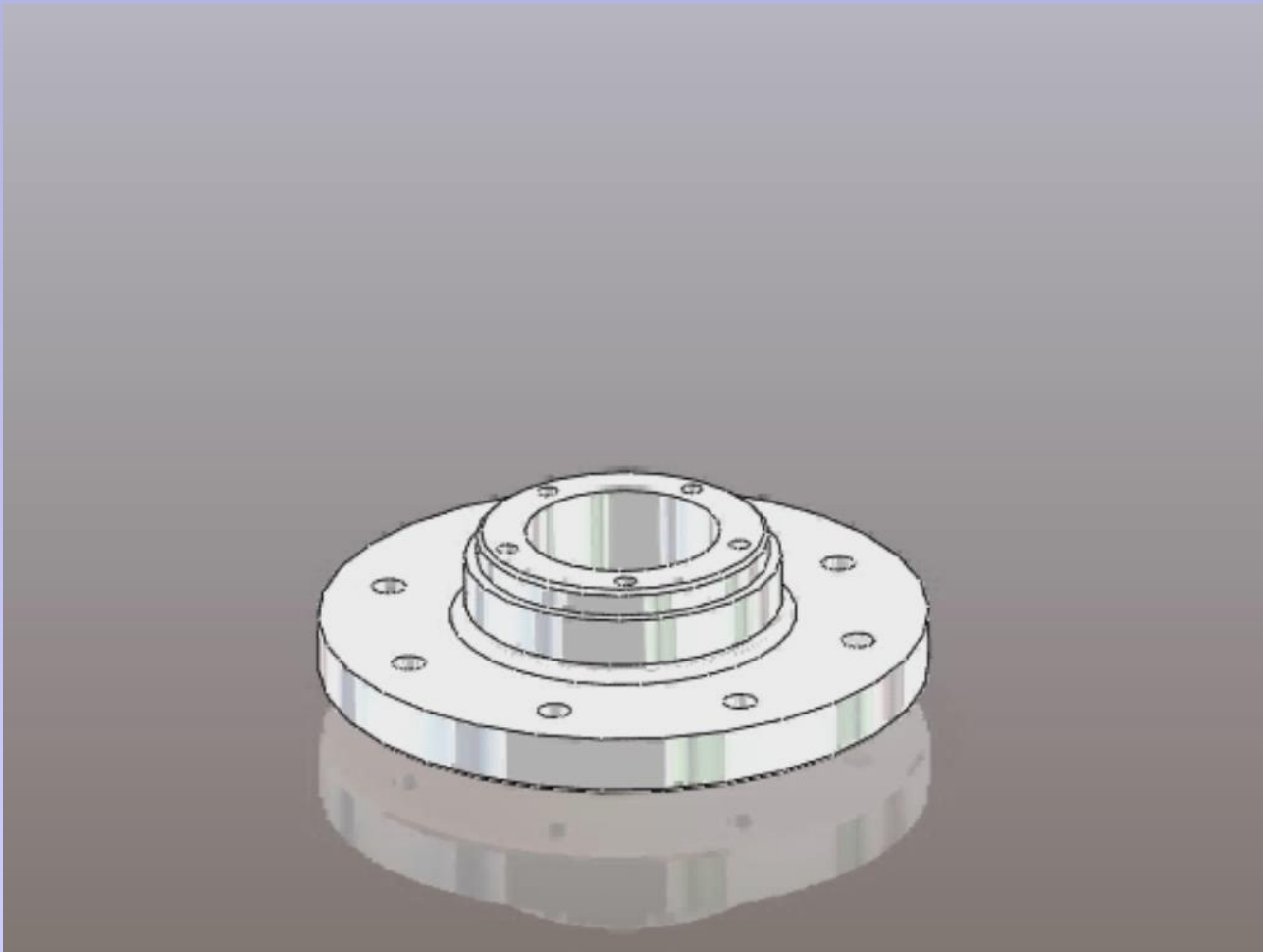
- ➔ Mehrere freiprogrammierbare Bewegungsachsen
- ➔ Eine Steuerung koordiniert die Bewegung der Achsen
- ➔ Die Maschinen enden mit einem Flansch (DIN)

Unterschiede :

- ➔ Greifraum (kugelig bis kubisch)
- ➔ Steuerung und Programmiermöglichkeit (CNC – PC)

Die Roboterkinematik ist nicht mehr relevant:

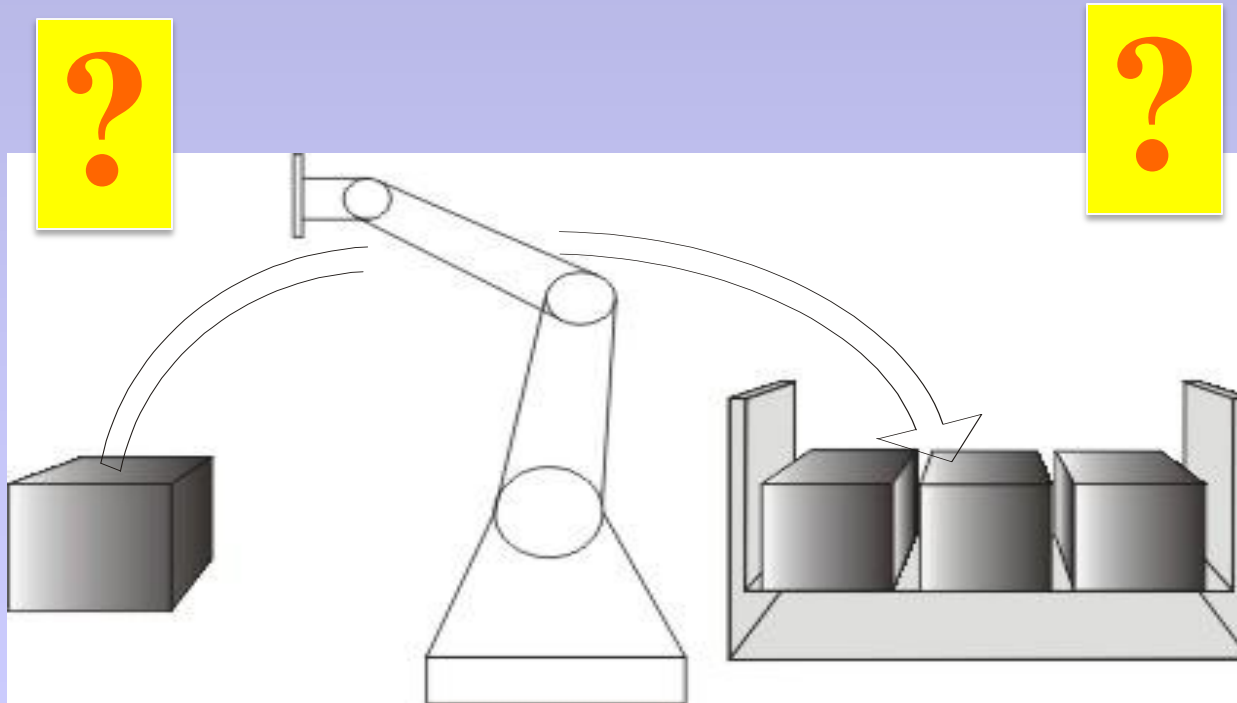
Der Projektingenieur sieht nur den Flansch als Aktionspunkt



Die Aufgabenstellung:

Es ist ein Greifer oder Werkzeug zu finden, um die Handhabungsaufgabe zu lösen

Es ist ein Programm zu entwickeln, um die Handhabungsaufgabe zu lösen



Aufgabe der Palettierrobotersysteme:

Bilden von Lade- und Versandeinheiten



Multifunktionalität

Kanister
+ Zwischenlagen
+ Kartonverpackungen



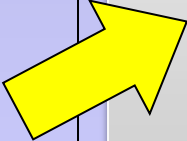
Weitere Zusatzaufgaben

Etikettieren
Wiegen
Prüfen
Verschließen . . .



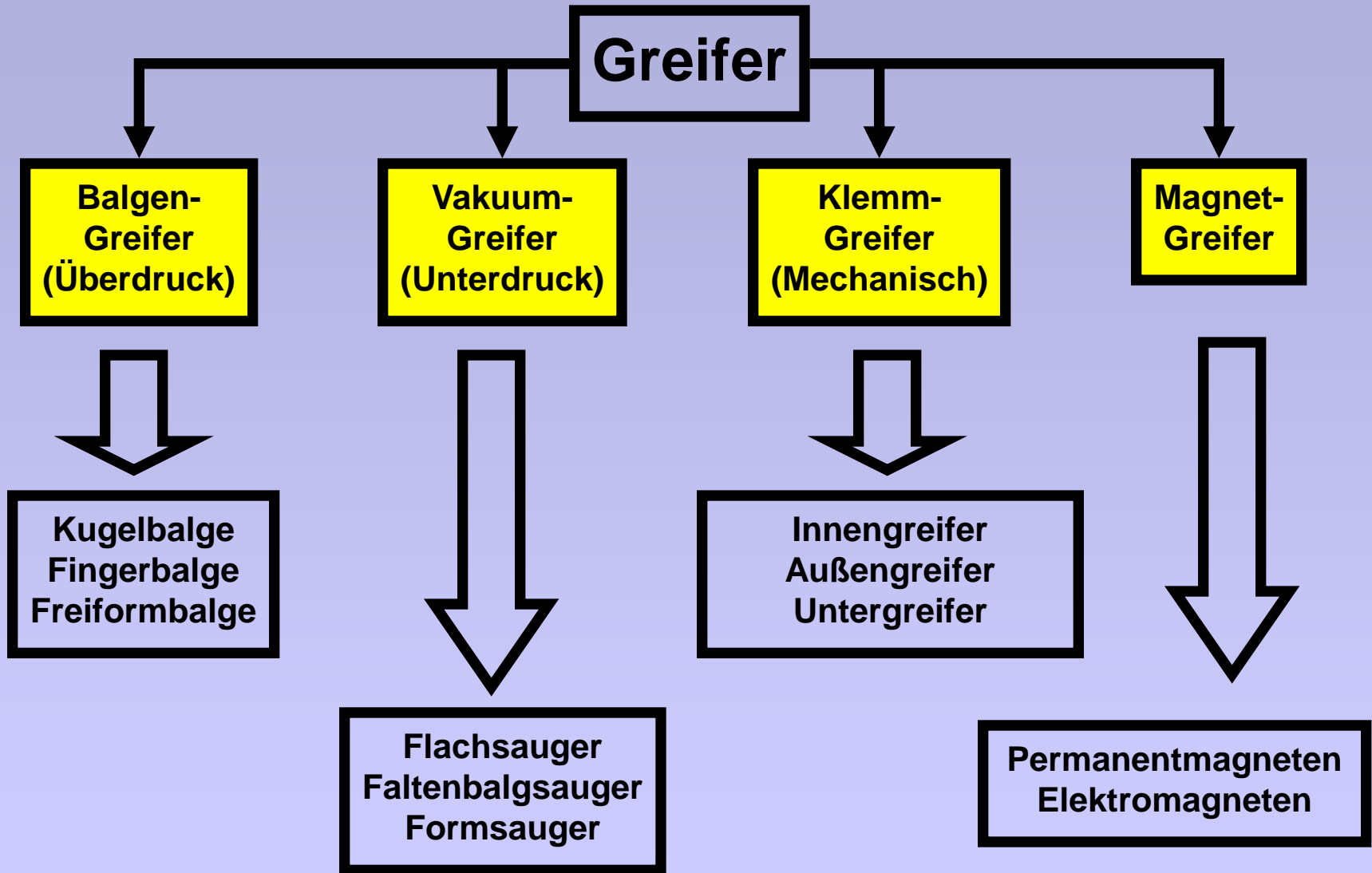
Wichtig:

**Greifer
und
Steuerung**



müssen der
Aufgabe
gewachsen sein

Übersicht der wichtigsten Greifetechniken für Palettierroboter





**Greifer und Steuerung
bestimmen die Automation**



**Die Kinematik des Roboters
ist Nebensache**

Der einfache Vakuumgreifer

Typisch für Kartonagenpalettierungen am Linienende

Merkmale:

- Einfacher Vakkumgreifer für ein Format
- Einfaches Programm mit einem Palettiermuster



Bildmaterial: Fa. Tesa, Büroartikel

Vakuumgriff mit Gewichtskontrolle

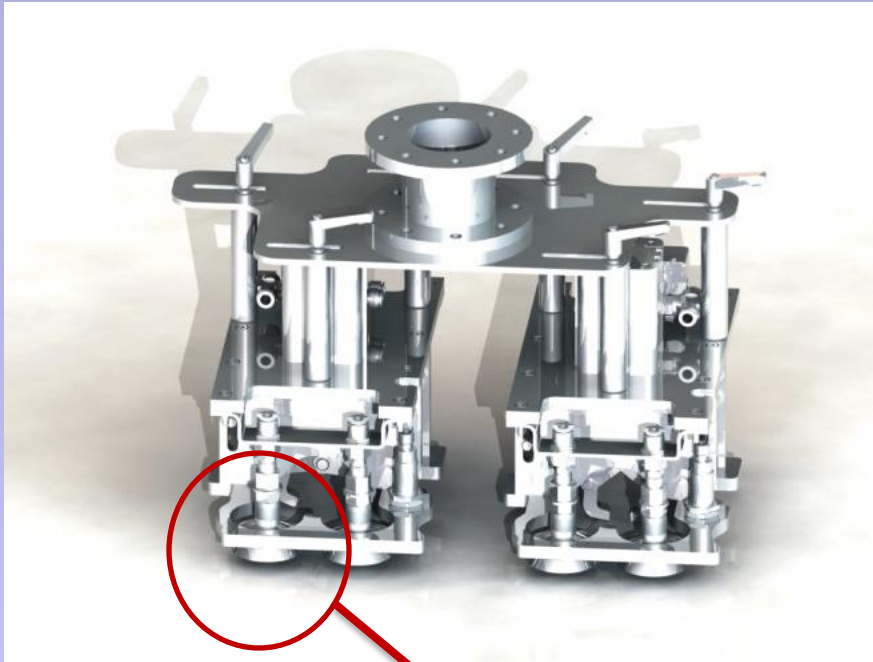
Kontrollsensorik im Greifer

Pneumatisch einstellbar
zur einfachen Überwachung
des Packstückgewichtes

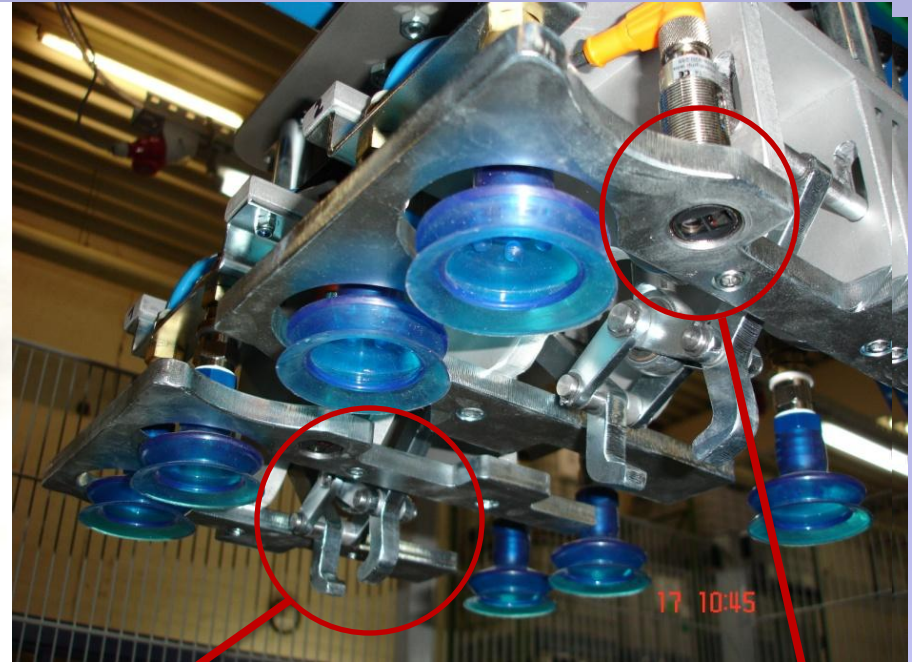
*Zusatzaufgabe:
Roboter überwacht den
Verpackungsprozess*



Kombigreifer Vakuum und Zange



Sauger für Kartonage
Und Zwischenlage



Greifzange für Kanister

Sensorik durch
Lichttaster

Sensoren helfen der Steuerung:

- Greiffunktion wird sensorisch aktiviert
 - Überwachung des Handlingsablaufs
- ➔ Objekterkennung: (Kanister/Karton)

Kombigreifer für Kanister und Karton

- Merkmale des Greifers:
- Kanister verschiedener Größen (5 bis 40 Liter)
 - Kartonverpackungen verschiedener Größen
 - Zwischenlagen

(Wahlweise können ein oder zwei Kanister gegriffen werden)

Branche: Reinigungsmittel



Beispiel: Zangengreifer für Trays mit Stapelnasen

Anlagenmerkmale: Zangenklemmgreifer für 4 Trays
Verkaufstrays palettiert - Halblagenpalettierung

Palettierleistung: **1.500 Trays / Stunde**

(Einzelne Klemmzangen greifen jeweils die 4 äußeren Stapelnasen)

Branche: Molkerei-Produkte



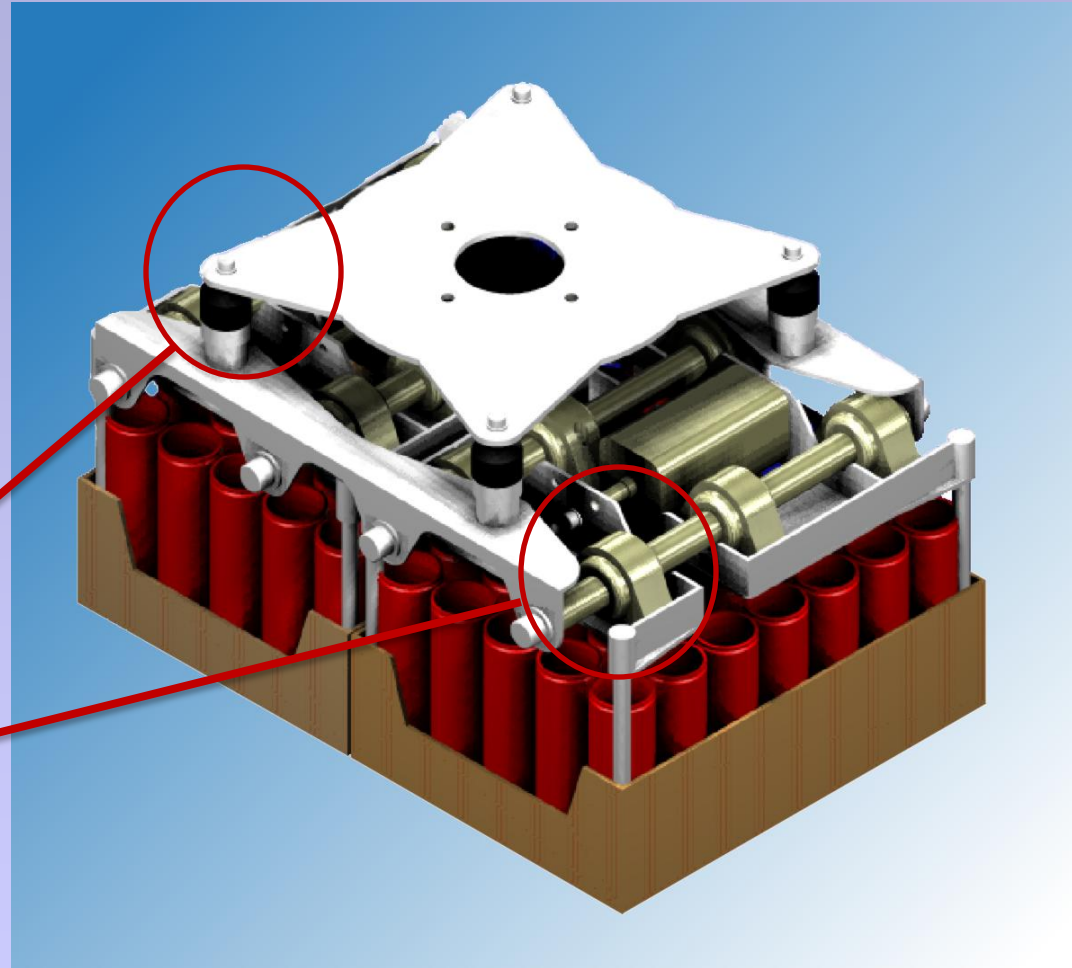
Greifer für oben offene Trays

Sondergreifer für oben offene Trays

- Spreiznadelgreifer
- Doppelgriff

Sensorische Kontrollfunktionen:

- Kollisionskontrolle über Luftimpulssystem
- Einstellbare Klemmkraft zur Kontrolle der vorgeschalteten Trayaufrichtervorgänge



Traygreifer für Gewürzgläser



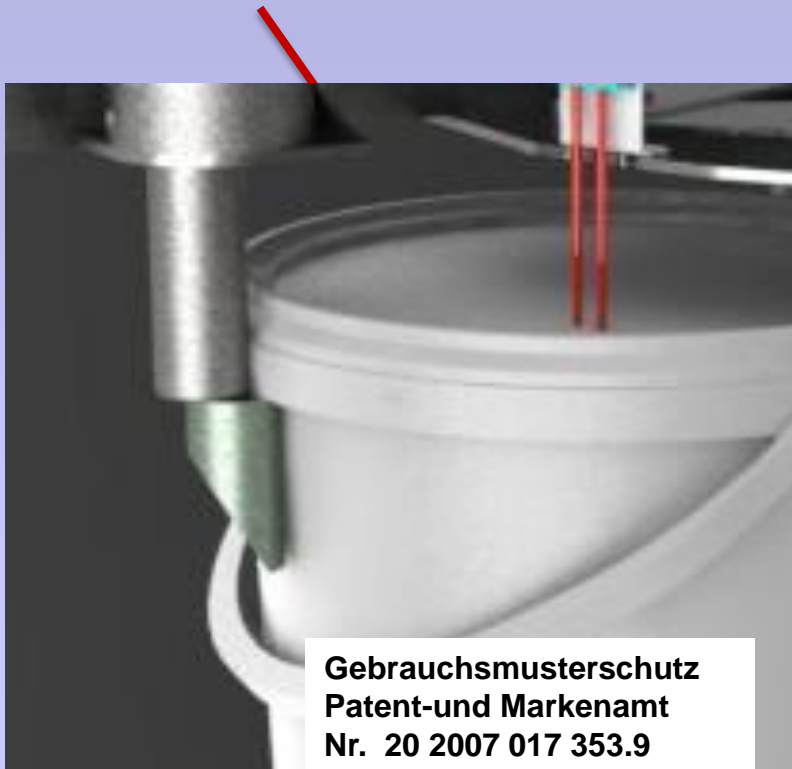
Eimergreifer mit Randuntergriff

Merkmale:

- Untergriff für sicheres Handling
- Sicheres Lösen ohne Kollisionsgefahr

Sensorische Kontrollfunktionen:

- Erfassung der Eimerhöhe
- Überwachung des Ablaufs



Sackgreifer mit Untergriff

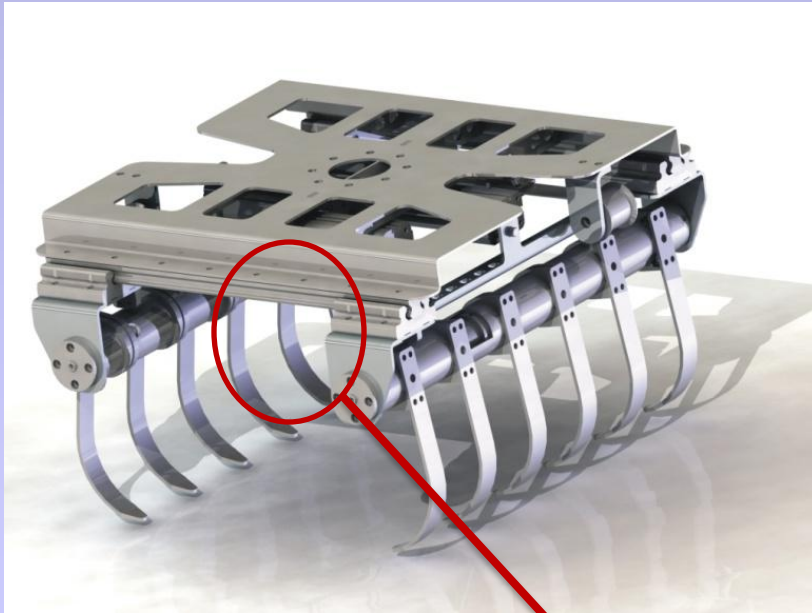
Merkmale:

Greifen: Seitliches Heranfahren der Arme aus sicherer Position

Lösen: Herausdrehen der Greifarme entlang der Sackform

Sensorische Erfassung zur Nachregelung der Lagenhöhe

Branche: Getränke-Rohstoffe

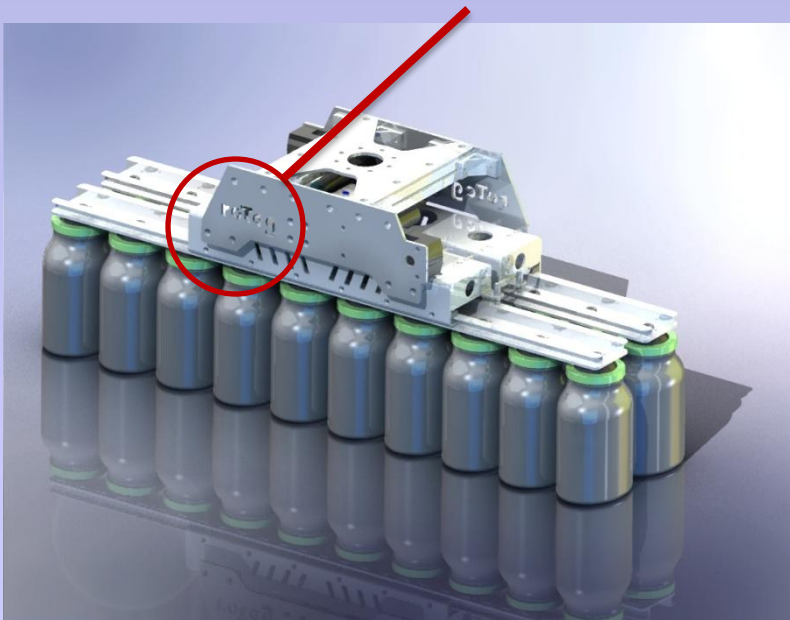


Sensorische Erfassung der Sackhöhe und Lagenhöhe

Mehrfachdosengreifer

Merkmale:

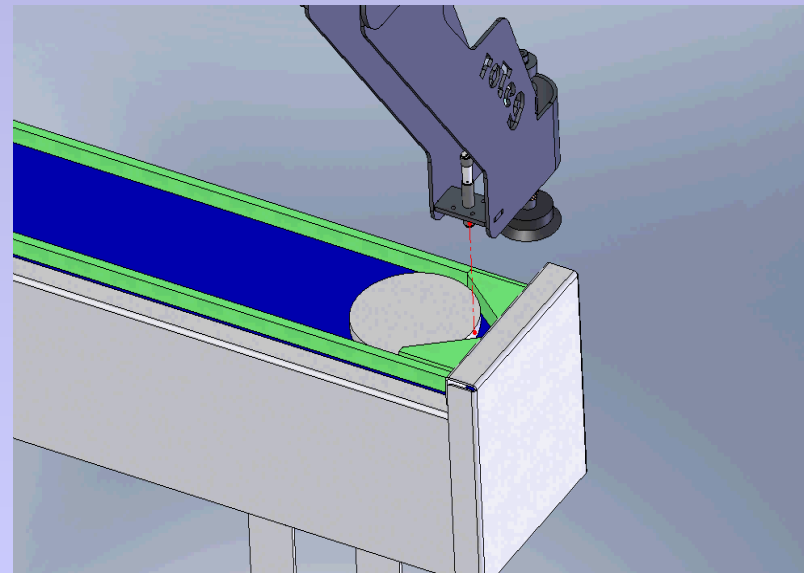
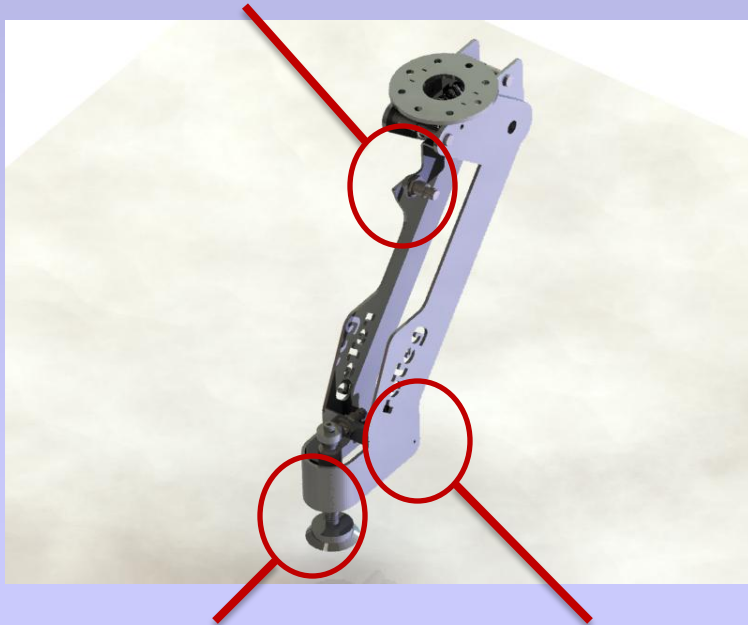
- Tauschbare Greifleisten
- Zwischenlagenhandling
- Automatische Formaterkennung
- Erfassung des Handlingsgewichtes



Rondengreifer mit Objektvermessung

1. Lasertaster ermittelt den Durchmesser der Ronde
2. Vakuumsensor erfasst die Rondendicke beim ersten Zugriff
3. Automatische Erzeugung des Palettiermusters
4. Kollisionsüberwachung durch sensorisch überwachten Gelenkhebelgreifer

Sensorik zur Kollisionsüberwachung



Höhentaster im Greifer

Optische Messsensorik

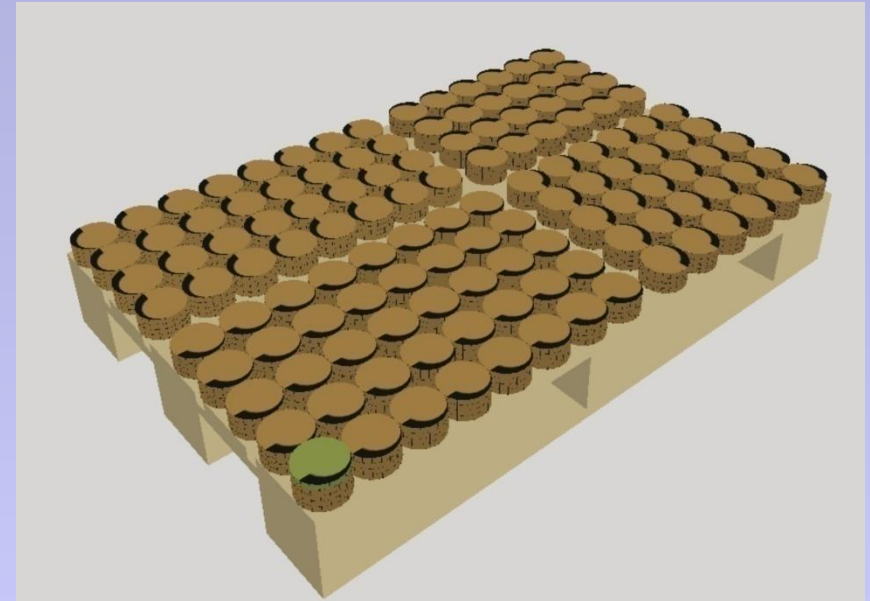


Automatische Berechnung des Packschemas

Gemessene Werte

Automatisch generiertes Lagenbild

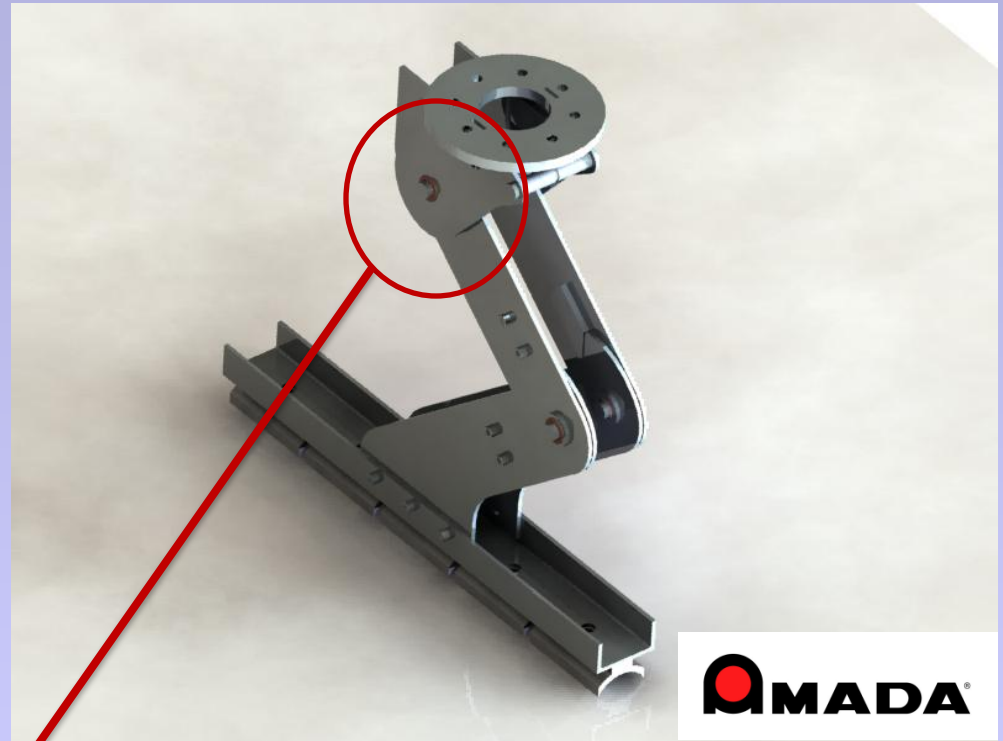
The screenshot shows the 'Produkt bearbeiten' (Product Edit) window in the roTeg software. The product name is 'Scheibe_80.pps'. The 'Packstück Abmasse (mm)' (Pack item dimensions) section is highlighted with a red circle and labeled 'Gemessene Werte' (Measured values). The dimensions are: Durchmesser (lang) 80, Durchmesser (kurz) 80, and Höhe 10. The 'Packstück-Überstand (mm)' (Pack item overhang) is set to 0. The 'Palettenhöhe' (Pallet height) is 5, and the 'Lagen' (Layers) are 5. The 'Palettenauswahl' (Pallet selection) is 'Euro mit Rahmen (1155x755x15)'. The 'Greifer' (Gripper) is 'Greifer positionieren' and 'Paketanzahl' (Package count) is 1. The interface also includes a 'Lagenvorschau' (Layer preview) showing a grid of 500 items (10x10x5) and a 'Lage' (Layer) dropdown set to 5. Buttons for 'Bearbeiten', 'Löschen', 'Abbrechen', and 'Speichern' are visible.



Greifsystem für Stangenmaterial

Ausstattung:

- Aufnahme mit Vakuumsaugprofil
- Automatische Höhenerkennung
- Automatische Auswahl Packschema
- Kollisionskontrolle



Hebelsystem zur Höhenmessung
und Kollisionskontrolle

Mensch – Maschine-Kommunikation am Beispiel der Steuerung *PARO Control*

Sprach-
umschaltung

Sprache
Deutsch

Position
in Maschinenkoordinaten

1 0,0 mm
2 0,0 mm
3 0,0 mm
4 0,0 °
5 0,0
6 0,0

Koord.sys. umschalten

Meldungen:
Ich warte auf ein Packstück

Programm
Start Palettieren

10% Geschwindigkeit: 28% Notaus 100%

Funktionen
Referenzieren Dienste
Handbedienung Beenden

Programm-Status:
● Scheibe bereit
● Scheibe am Sauger
● Palette voll

PARO Control 6.3

Packschemen-Editor Hilfe

Palettierung
Platz Anz. Schema / Produkt
1 0 Scheibe 80

Vakuum

Programmierung
Neuer
Packmuster

Informationen zu Programmunterbrechungen

Intelligente
Vakuumüberwachung



**Wir bedanken uns für Ihre
Aufmerksamkeit!**