

Robotik VL2a

Kinematik

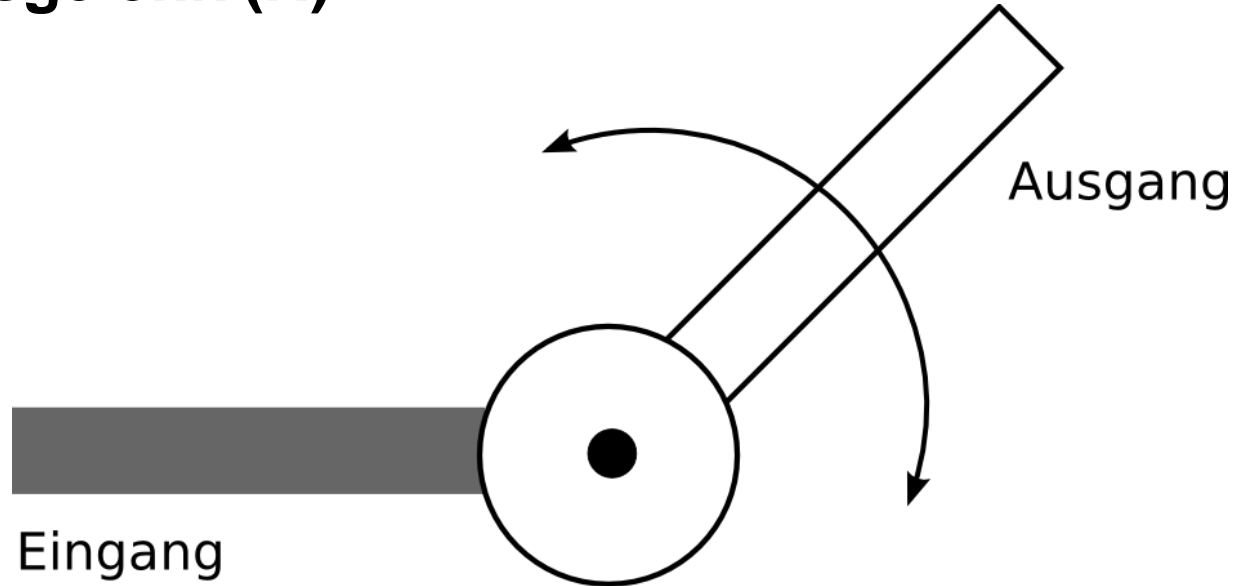
Inhalt

- Mechanische Komponenten
 - Gelenktypen
 - Arbeitsraum



Gelenktypen (1)

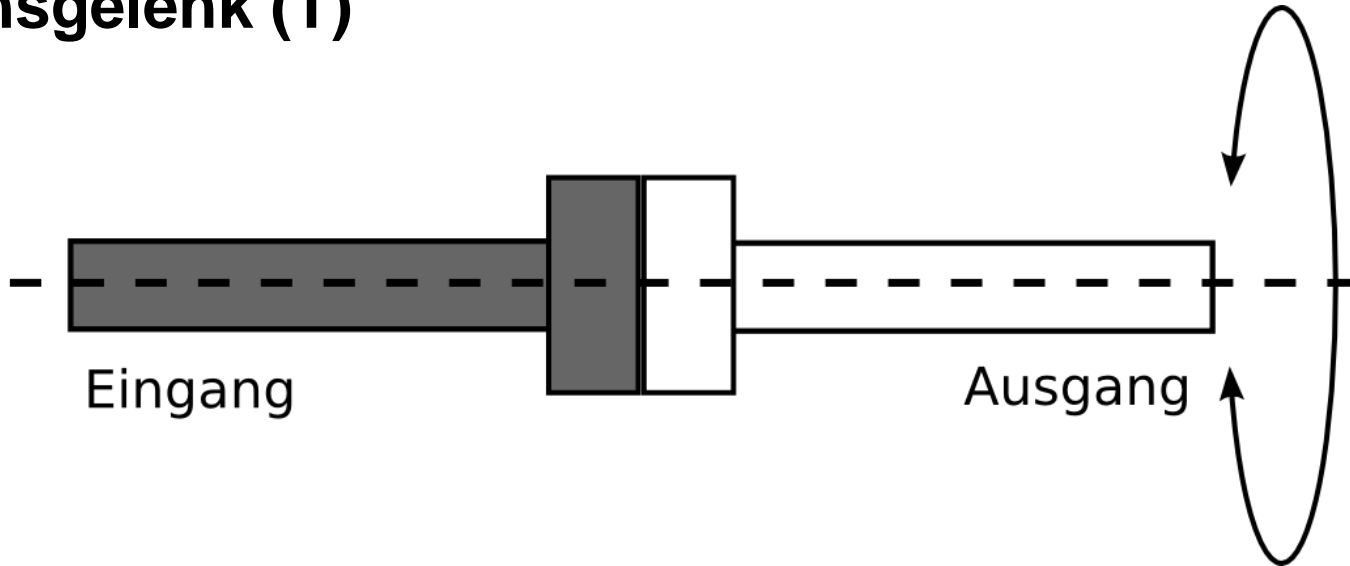
Rotationsgelenk (R)



- Die Drehachse bildet einen rechten Winkel mit den Achsen der beiden angeschlossenen Glieder.
- Beispiel
 - Ellbogengelenk

Gelenktypen (2)

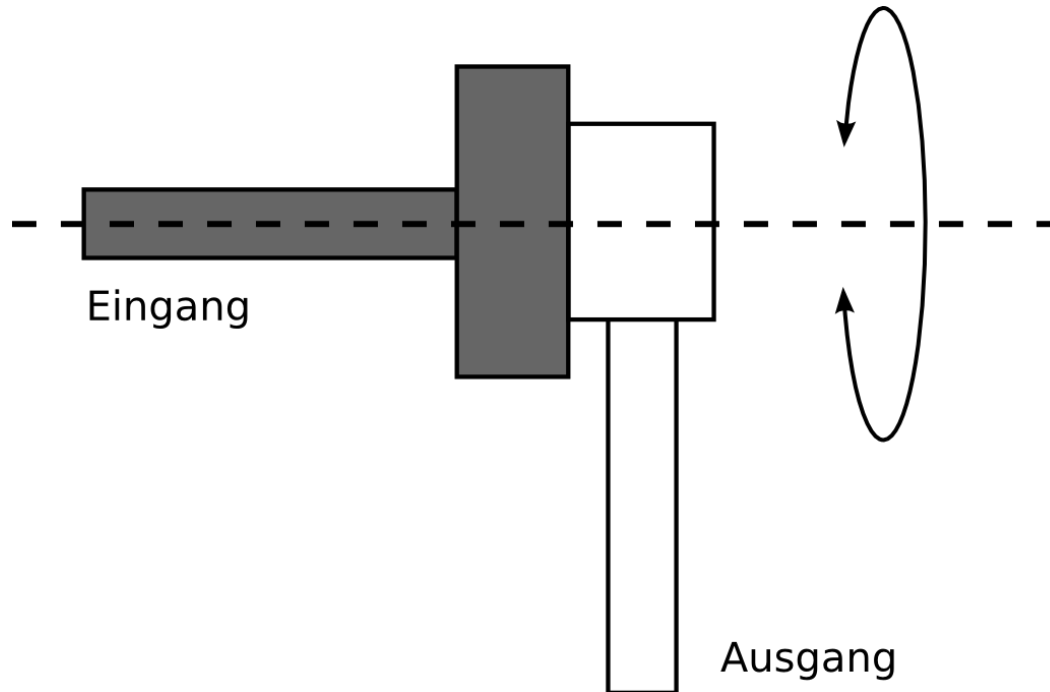
Torsionsgelenk (T)



- Die Drehachse des Torsionsgelenks verläuft parallel zu den Achsen der beiden Glieder.
- Beispiel
 - Unterarmdrehung

Gelenktypen (3)

Revolvergelenk (V)

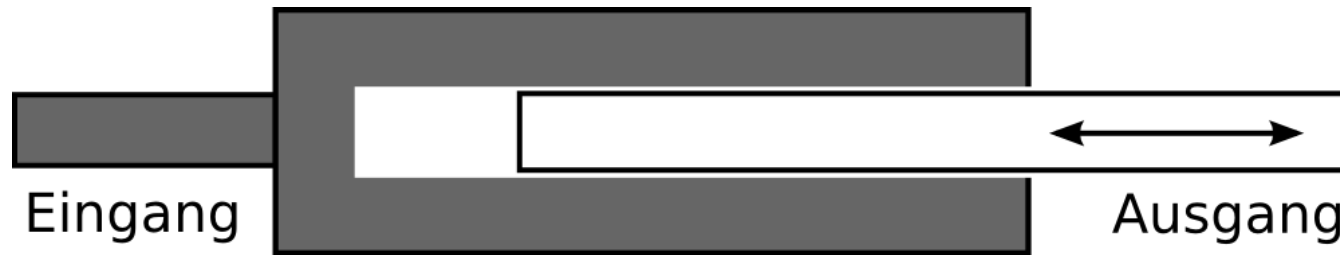


- Das Eingangsglied verläuft parallel zur Drehachse, das Ausgangsglied steht im rechten Winkel zur Drehachse.
- Beispiel

5 – Schultergelenk (Arm nach vorne)

Gelenktypen (4)

Lineargelenk (L)



- Lineare Gelenke bewirken eine gleitende oder fortschreitende Bewegung entlang der Achse.
- auch
 - Translationsgelenk, Schubgelenk oder prismatisches Gelenk

Arbeitsraum(1)

- **Arbeitsraum**

- Der Arbeitsraum besteht aus denjenigen Punkten im 3D Raum, die von der Roboterhand angefahren werden können. Hierzu sind drei Freiheitsgrade in der Bewegung, also mindestens drei Gelenke erforderlich.

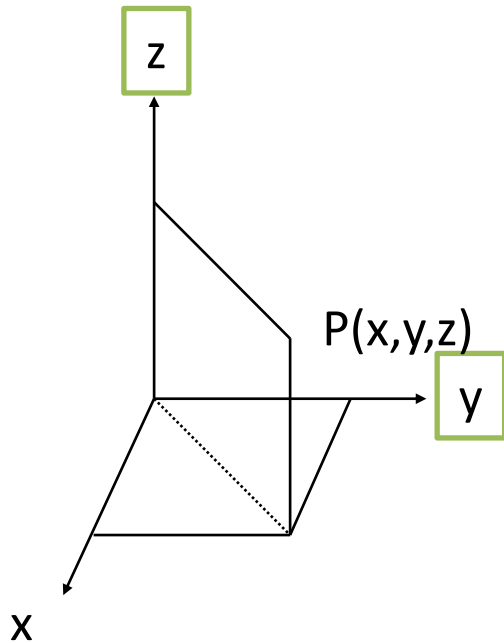
- **Grundform des Arbeitsraums**

- Die Grundform des Arbeitsraums ist der Arbeitsraum, der sich ergeben würde, wenn man die gegenseitige Behinderung der Arme des Roboters und die Begrenzung der Gelenkwinkel nicht berücksichtigt.

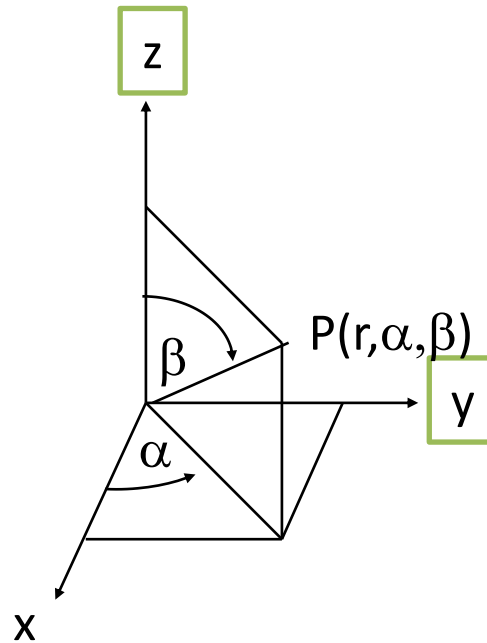
Arbeitsraum (2)

Räumliche Koordinatensysteme

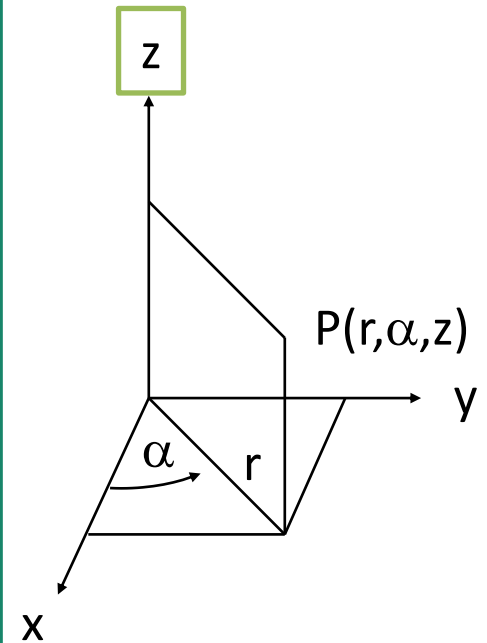
Kartesische Koordinaten



Kugelkoordinaten



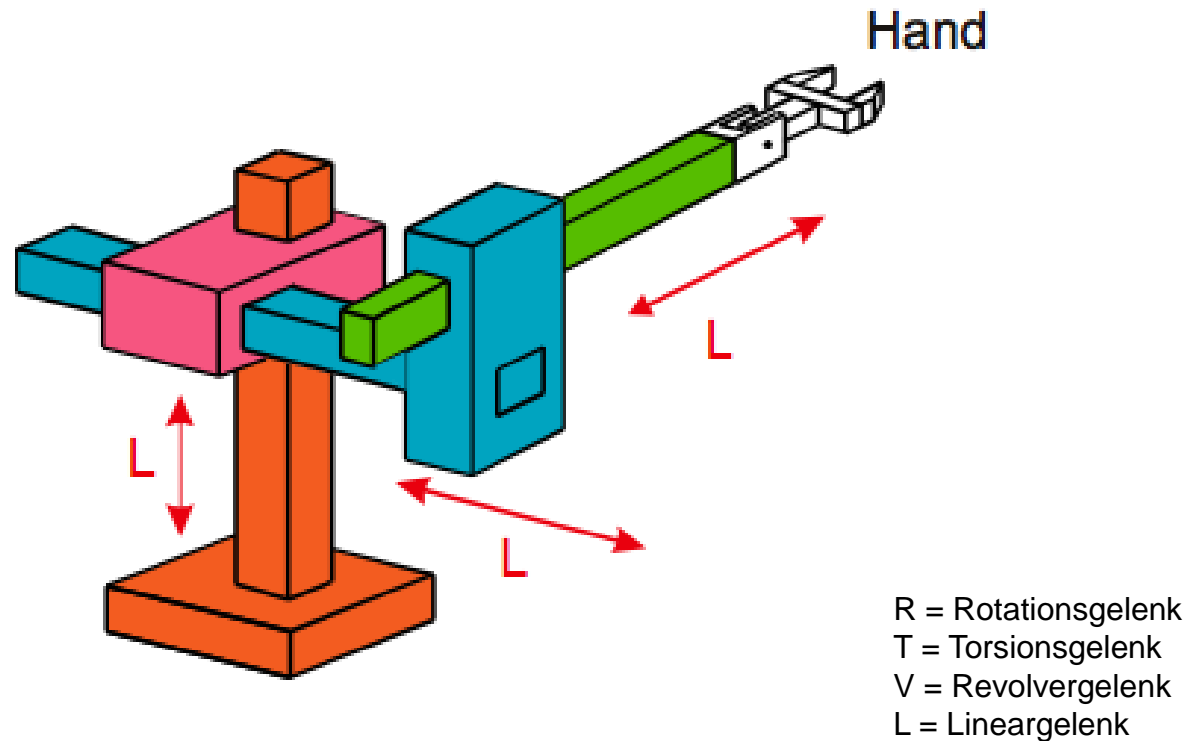
Zylinderkoordinaten



Arbeitsraum (3)

Arbeitsraum im kartesischen Koordinatensystem

- Beispiel 1:



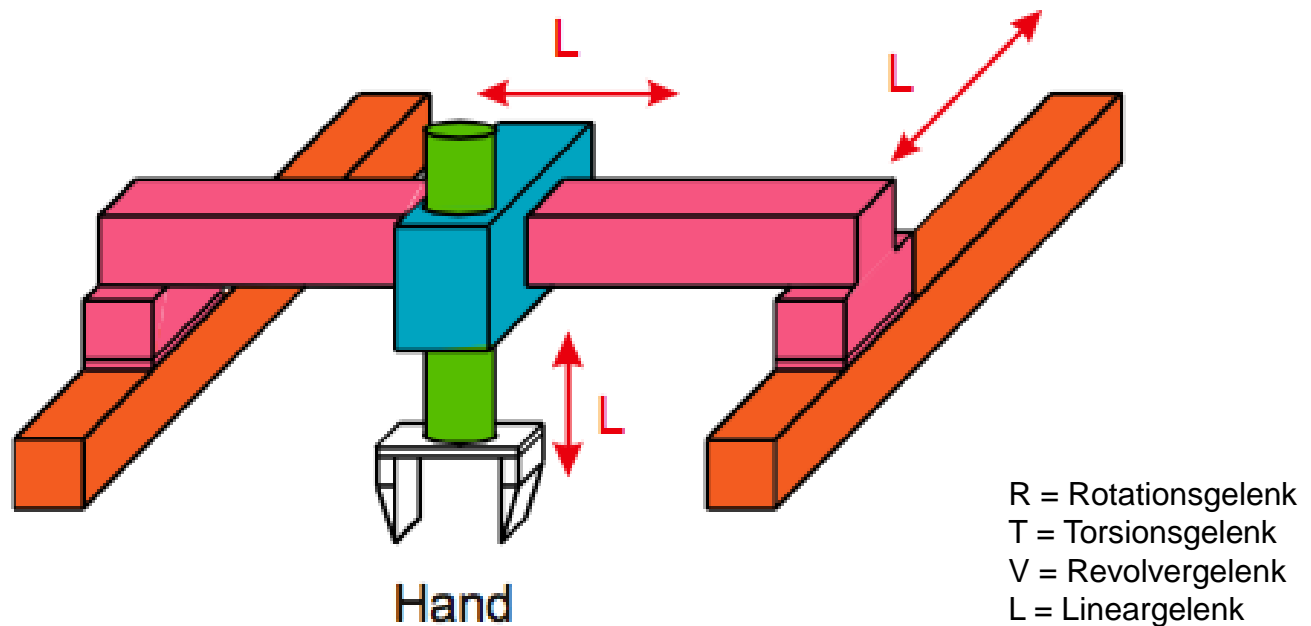
Arbeitsraum: Quader

Typ: LLL

Arbeitsraum (4)

Arbeitsraum im kartesischen Koordinatensystem

- Beispiel 2:



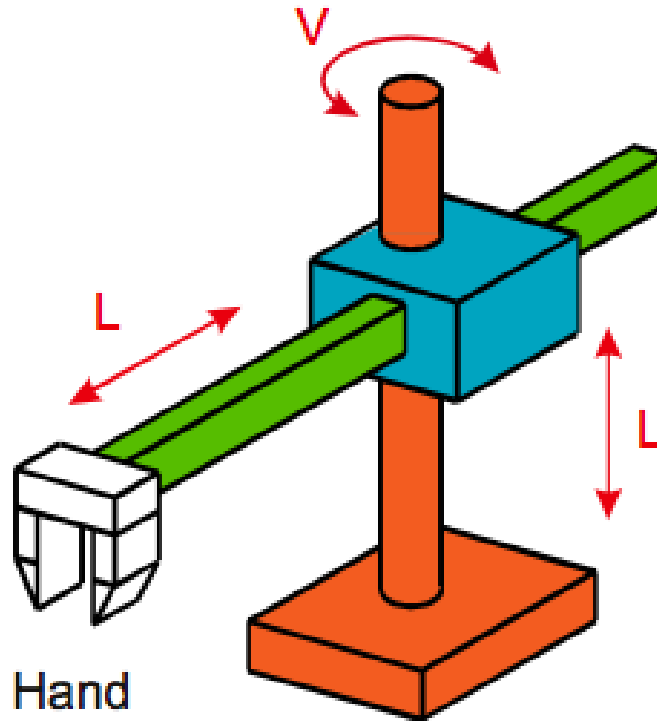
Arbeitsraum: Quader

Typ: LLL

Arbeitsraum (5)

Arbeitsraum im Zylinderkoordinatensystem

•Beispiel 3:



R = Rotationsgelenk
T = Torsionsgelenk
V = Revolvergelenk
L = Lineargelenk

Arbeitsraum: Hohlzylinder

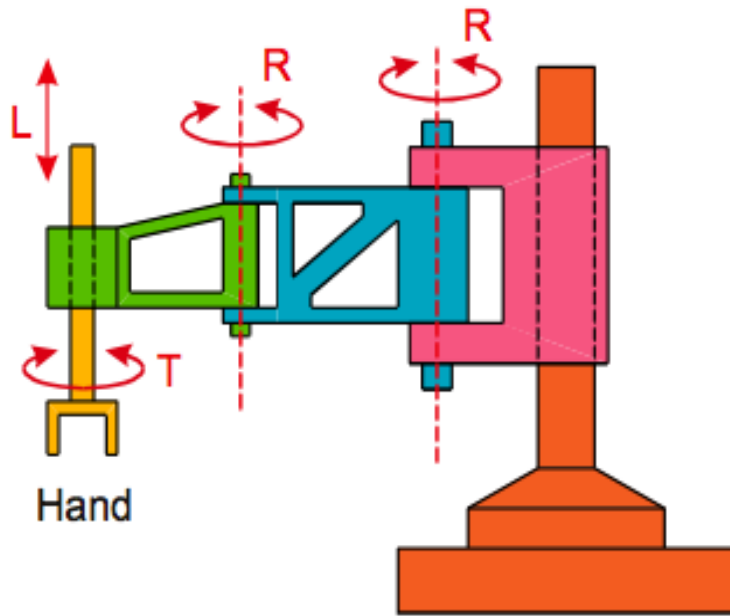
Typ: LVL

Andere Typen: TLL, LTL

Arbeitsraum (6)

Arbeitsraum im Zylinderkoordinatensystem

- Roboter vom Typ „SCARA“



Arbeitsraum: Hohlzylinder

Typ: RRLT

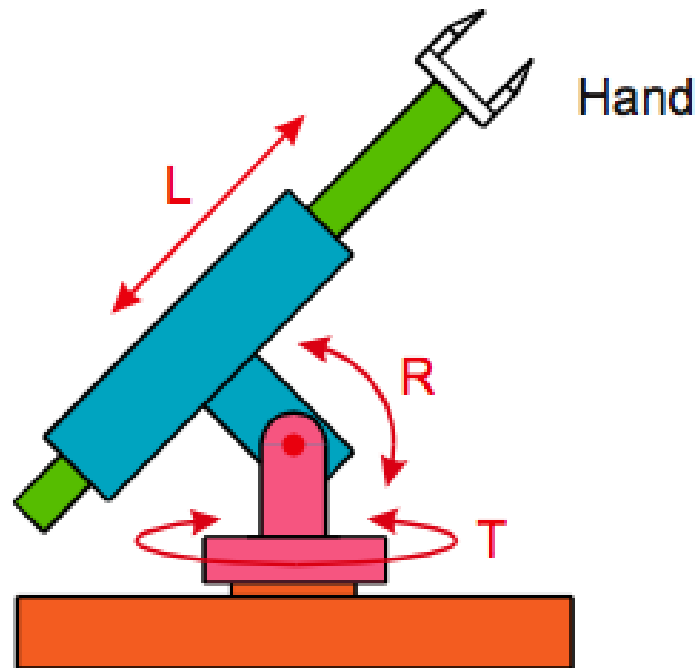


SCARA Roboter bei der Prüfung von Leuchtmittel

Arbeitsraum (7)

Arbeitsraum im Kugelkoordinatensystem

•Beispiel 4:



R = Rotationsgelenk
T = Torsionsgelenk
V = Revolvergelenk
L = Lineargelenk

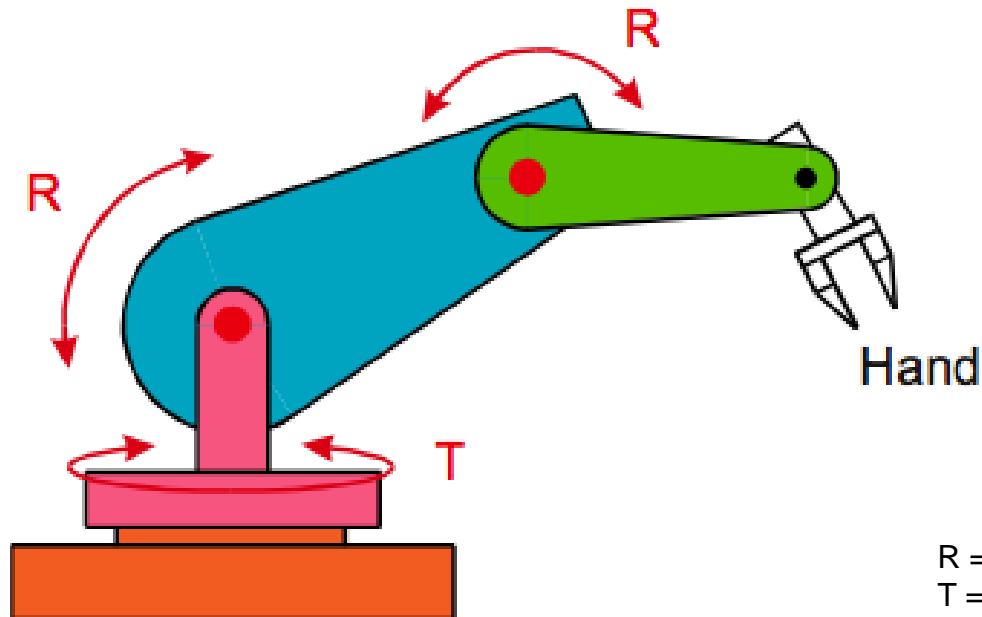
Arbeitsraum: Hohlkugel

Typ: TRL

Arbeitsraum (8)

Arbeitsraum im Kugelkoordinatensystem

- Beispiel 5: Gelenkarm-Roboter



R = Rotationsgelenk
T = Torsionsgelenk
V = Revolvergelenk
L = Lineargelenk

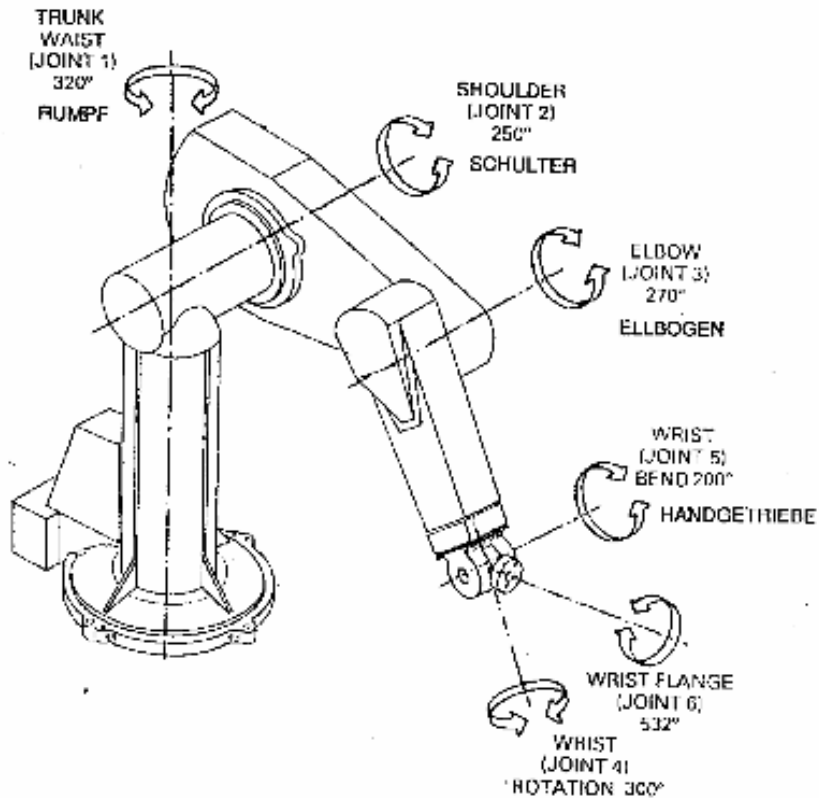
Arbeitsraum: Hohlkugel

Typ: TRR
Andere Typen: VVR

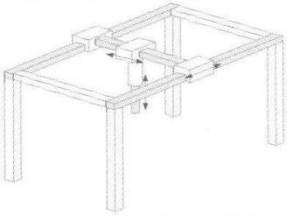
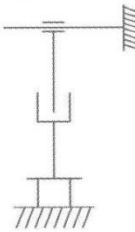
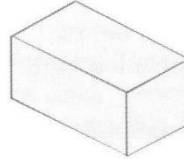
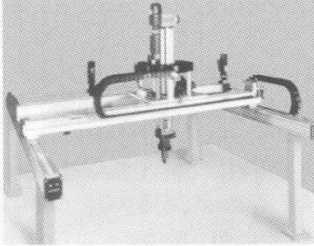
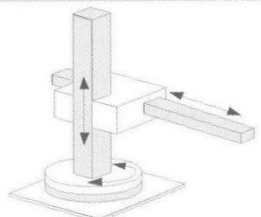
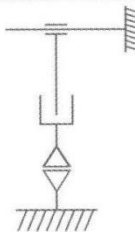
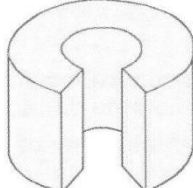
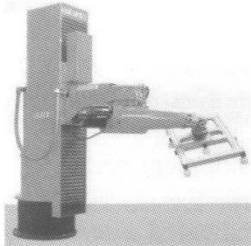
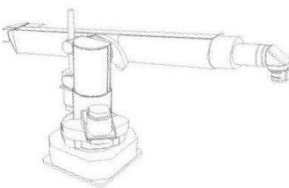
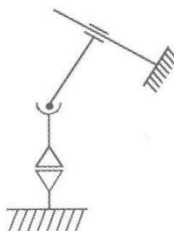
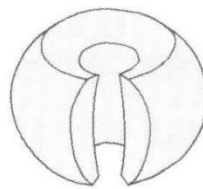
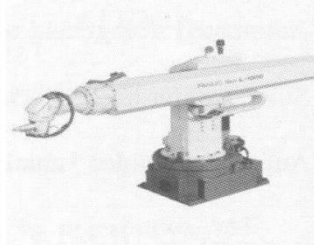
Arbeitsraum (9)

Arbeitsraum im Kugelkoordinatensystem

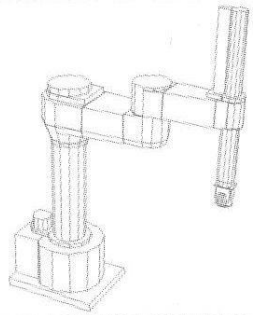
- Roboter vom Typ „PUMA“



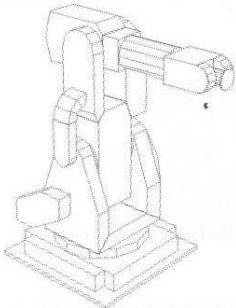
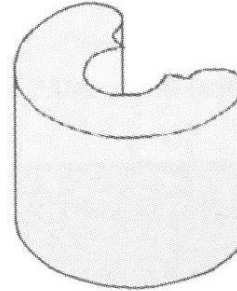
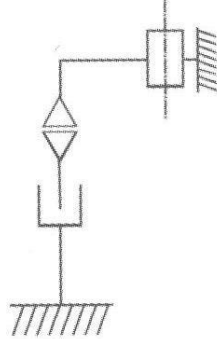
Beispiele für Arbeitsräume (1)

Robot	Axes		Examples
Principle	Kinematic Structure	Workspace	Photo
 Cartesian Robot			
 Cylindrical Robot			
 Spherical Robot			

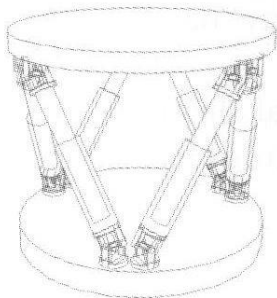
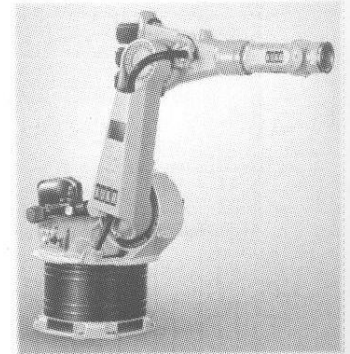
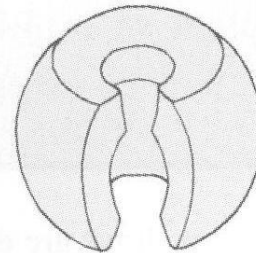
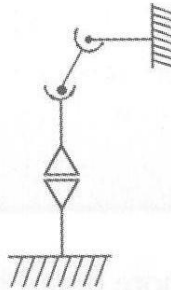
Beispiele für Arbeitsräume (2)



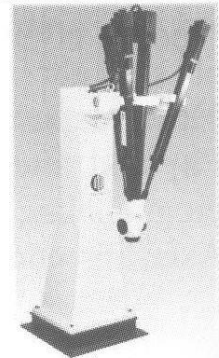
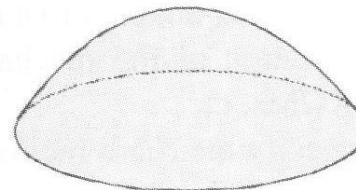
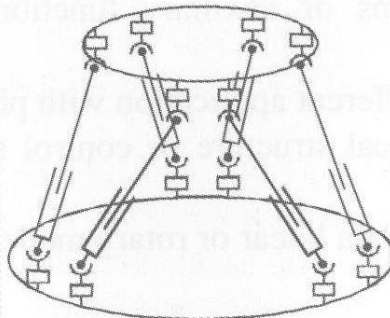
SCARA Robot



Articulated Robot



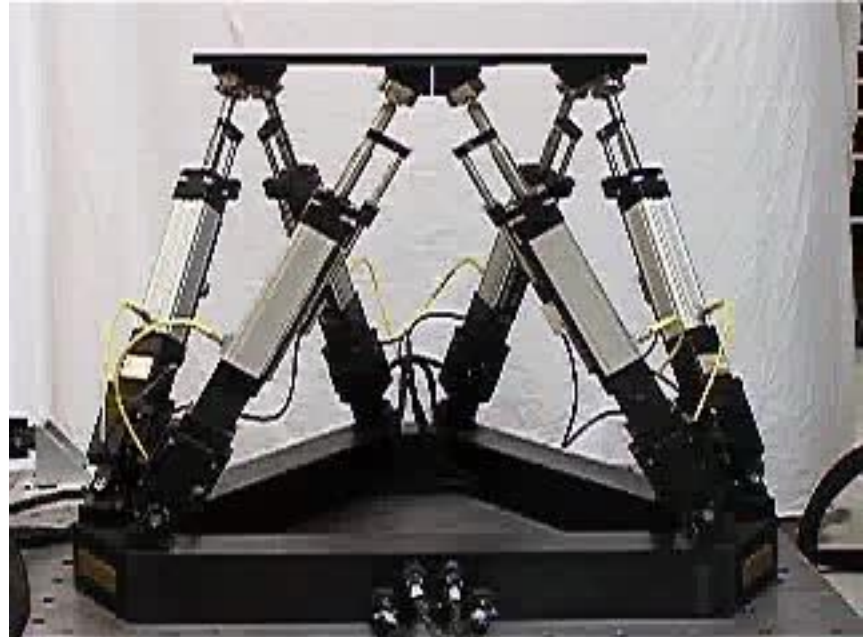
Parallel Robot



Paralleler Roboter

Stewart-Plattform

- 6 Freiheitsgrade
 - 3 rotatorisch
 - 3 translatorisch
- Anwendungsfelder:
 - Fahr- und Flugsimulatoren
 - Krantechnologie
 - Medizin
 - Teleskope



Übung

- Beschreiben Sie die Roboterkinematik des Kuka youbots:
 - Wie viele / welche Achsen (Bezeichnung, Abkürzung)
 - Zeichnen Sie ein Schaubild mit der Anordnung und den korrekten Symbolen
 - Wie sieht der Arbeitsraum aus?

