

21 Konstruktion des mechanischen Gestellarms

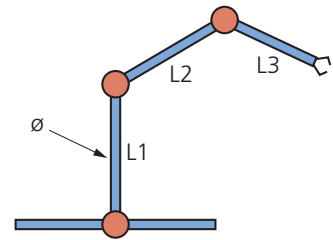
Egal, mit welchem Werkzeug ein Roboter arbeiten soll: immer wird für die mechanische Verbindung seiner Komponenten ein Gestänge benötigt. Die Art des Gestänges bildet die Konstruktion mehrerer fest oder gelenkig miteinander verbundener Profile. Als Profile für die Übertragung von Kräften und Bewegungen können Stangen, Stäbe, Platten oder Rohre verwendet werden. Je nach Bedarf kann die Konstruktion große Kräfte übertragen oder weite Distanzen überbrücken. In jedem Fall muss die Mechanik möglichst leicht sein.



1. Die Gestängeteile eines Roboterarms verbinden die Bodenplatte und die Gelenke miteinander. Je flexibler ein Roboter sein soll, desto mehr Gelenke (also Freiheitsgrade) benötigt er.
 - a) Zeichne jeweils das Gestell eines Greifarms mit zunehmenden Freiheitsgraden (FG) und kennzeichne die Gelenke nach dem Beispiel. Bezeichne den Greifer mit G.
 - b) Benenne mögliche Arbeitsabläufe am Beispiel des Transports von Zuckerstücken, die ein Roboterarm mit 1 bis 4 Freiheitsgraden durchführen kann.

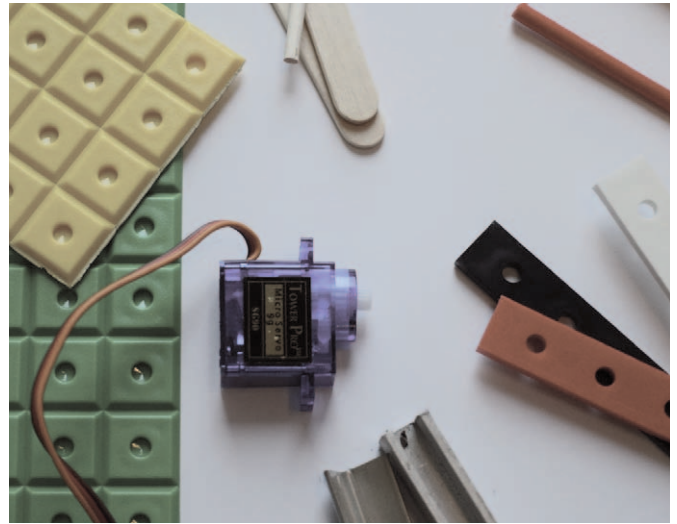
FG	Skizze eines Gestellarms	Mögliche Arbeitsabläufe
1		
2		
3		
4		

- 2. a)** Konstruiere die nutzbaren Radien eines Greifarms mit einer Zange und mit drei Freiheitsgraden. Beginne mit der Seitenansicht und zeichne dann die Draufsicht. Verwende folgende Maße: $L1 = 9\text{ cm}$, $L2 = 6\text{ cm}$, $L3 = 4,5\text{ cm}$, Gelenkdurchmesser $1,5\text{ cm}$, Zange 3 cm . Zeichne im Maßstab 3:1.



- b)** Bestimme mit deinen Konstruktionen sinnvolle Maße für eine runde bzw. quadratische Bodenplatte, wenn die Zange würfelförmige Werkstücke mit 1 cm Seitenlänge transportieren soll. Begründe deine Wahl.

- 3.** Konstruiere und fertige einen eigenen Greifarm. Der Arm wird mit der Greifzange aus Arbeitsblatt 20 bestückt. Diese soll mindestens 20 g transportieren. Sei kreativ oder baue den Vorschlag aus Aufgabe 2 nach. Verwende für die Gestänge je nach vorhandenem Material Kunststoffstangen, Aluminiumprofile oder Holzstäbchen (für Eis am Stiel). Überlege dir eine sinnvolle Profilform des Gestänges und achte auf eine möglichst leichte Konstruktion. Nutze für die Gelenke Servomotoren und für die Bodenplatte einen Bierdeckel oder eine Kunststoffplatte. Befestige die Bauteile mit Heißklebstoff, Haftknete oder geschäumten Klebesticks.



! Vorsicht! Verbrennungsgefahr durch den Heißkleber!

- a)** Befestige jeweils einen Servomotor auf der Bodenplatte und an den drei Gestellteilen L1 bis L3. Befestige am Ende von L3 die Greifzange.
- b)** Bewege die Servos vorsichtig so, dass dein Gestell den längsten Ausleger hat. Belaste die Zange mit 20 g . Wenn der Gestellarm kippt, musst du nachbessern, eventuell mit Gegengewichten.
- c)** Befestige die losen Kabel so mit Heißklebstoff an den Gestellteilen, dass die Bewegungen nicht eingeschränkt werden.



ROBO-ILLUSIONEN: WIE STELLEN WIR UNS ROBOTER VOR?

Es waren immer wieder Science-Fiction-Autoren, die einen Blick in die Zukunft wagten. Häufig waren diese Blicke unheilvoll: Roboter waren Monster, die die Erde vernichten wollten. 1968 kam der Film „2001 – Odyssee im Weltraum“ in die Kinos. Darin strebt ein Roboterhirn namens „HAL 9000“ die Weltherrschaft an. Seither hat sich das Image aber auch gewandelt: „RoboCop“ war ein heldenhafter Polizist, der kleine Roboter David im Film „A.I. – künstliche Intelligenz“ ein gefühlvoller Junge, in „I-Robot“ sind die Wesen friedvolle Helfer, in „Avatar“ boten Roboter schließlich eine Möglichkeit, die eigene Seele in einen funktionsfähigen Körper zu übertragen. Welche Vision stimmt? Bisher keine. Nach „Odyssee im Weltraum“ glaubten die meisten Zuschauer, dass Roboter schon bald reden könnten, aber nie einen Menschen im Schach schlagen würden. Das Gegenteil war der Fall.