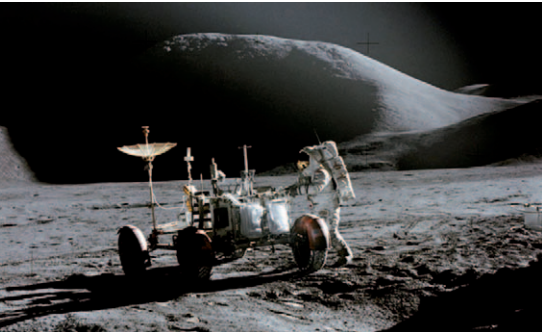


# 10 Grundlagen der Maschinen- und Robotertechnik



Bereits seit dem 14. Jahrhundert wird der Begriff „roboten“ im Deutschen verwendet. Aus dem slawischen Wort *robota* wurde der Begriff für „Fronarbeit“ abgeleitet. Die technische Assoziation des Begriffs „Roboter“ erfolgte Anfang des 20. Jahrhunderts durch ein Theaterstück, in dem „Maschinen-gehilfen“ als Roboter bezeichnet wurden. Seitdem nennt man solche Apparaturen Roboter, die dazu dienen, dem Menschen auf der Erde und im Weltraum mechanische Arbeit abzunehmen.

**1. a)** Bezeichne die Bereiche Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe. Welche elektrischen Bauteile könnten jeweils verwendet worden sein? – Ergänze.

mögliche Steuerungsbauteile:

mögliche Sensoren:

mögliche Aktoren:

**b)** Maschinen bestehen aus vielen einzelnen Funktionselementen (Bauteilen), die in Baugruppen zusammengefasst sind. Beschrifte den Roboterarm mit den Bezeichnungen der dargestellten Baugruppen und den zugehörigen Funktionselementen nach dem vorgegebenen Beispiel.

Antriebsteil, Arbeitsteil, beweglicher Arm, Elektromotor, Fernbedienung, Fräser, Gehäuse, ~~Kabelschutz~~, ~~Sicherheitsteil~~, Steuerteil, Trägereil, Übertragungsteil

Sicherheitsteil

Kabelschutz

2. a) Getriebe sind eine grundlegende mechanische Komponente von Robotern und Maschinen. Beschreibe die Funktionen von Getrieben.

---



---



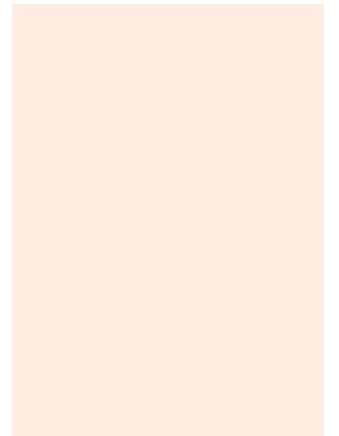
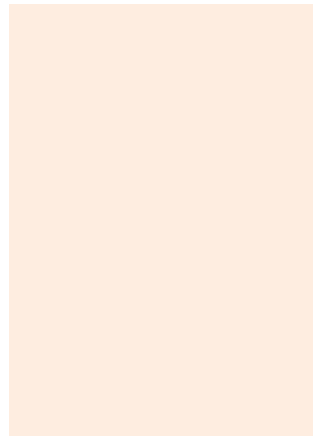
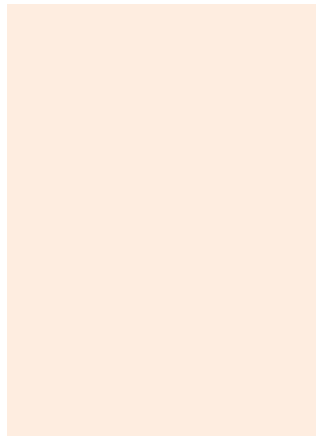
---

b) Recherchiere, welche unterschiedlichen Getriebearten es gibt und beschreibe die jeweiligen Eigenschaften. Nenne jeweils ein Beispiel.

3. Jeder der abgebildeten Gegenstände enthält eine andere Getriebeart. Ergänze die Abbildungen entsprechend dem Beispiel.



Bohrmaschine:  
Zahnradgetriebe;  
kompakt, robust,  
wartungsarm, laut

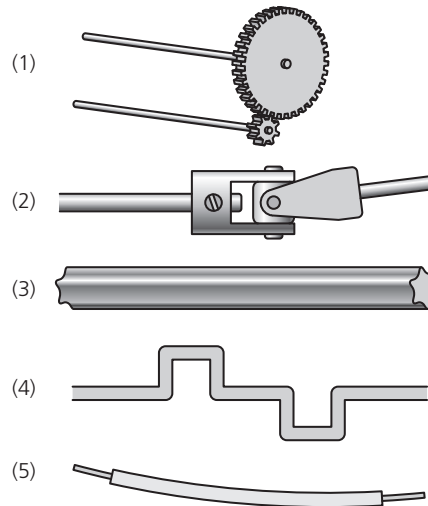


## EIN TSCHECHISCHER SCHRIFTSTELLER ERFAND DAS WORT „ROBOTER“

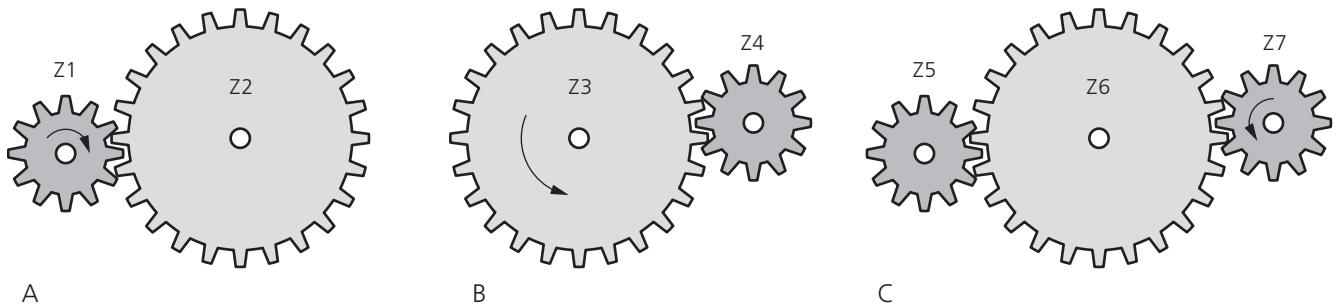
Bis Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts hießen Roboter noch gar nicht so, sondern Automaten oder „selbsttätige Maschinen“. Dank Feinmechanik, Zahnrädern, Seilzügen und Federn bewegten sie sich faszinierend, scheinbar gefühlvoll und waren als Uhren, Puppen und bewegliche Masken eine Attraktion. Es war der tschechische Autor Karel Čapek, der das Wort „Roboter“ 1920 erfand. Sein Theaterstück „Rossums Universal Robots“ handelt von einem Unternehmen, das künstliche Menschen als billige, rechtlose Arbeiter herstellt. In Čapeks Muttersprache bedeutet „robota“ unterwürfiger Diener. Am Ende rebellieren die Kunstmenschen, übernehmen die Macht und richten die Menschheit zugrunde – eine Schreckensvision, die auch heute in den Debatten um Robotertechnik und künstliche Intelligenz immer wieder auftaucht.

**4.** Wellen übertragen Bewegungen und Kräfte direkt vom Antrieb zum Abtrieb. Das Wort „Welle“ kommt von Walze und tatsächlich erinnern Wellen an stangenartige Bauteile, die sich „wälzen“. Benenne die abgebildeten Wellen und beschreibe ihre Funktion.

- (1) \_\_\_\_\_
- (2) \_\_\_\_\_
- (3) \_\_\_\_\_
- (4) \_\_\_\_\_
- (5) \_\_\_\_\_



**5. a)** In welche Richtung drehen sich die Zahnräder? Zeichne ein.



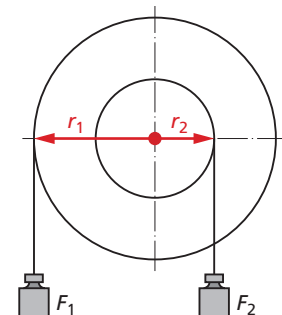
**b)** Beschreibe die Drehgeschwindigkeiten und die Drehkraft (Drehmoment) der Zahnräder.

- A \_\_\_\_\_
- B \_\_\_\_\_
- C \_\_\_\_\_

**6.** Grundlage für die Berechnung des Drehmoments ist das Hebelgesetz. Das Drehmoment  $M$  ist das Produkt aus einer am Umfang des Zahnrads wirkenden Kraft  $F$  und dem Abstand  $r$  zwischen Drehpunkt des Zahnrads und Wirkungspunkt der Kraft.

**a)** Auf einer Welle befinden sich zwei unterschiedlich große Zahnräder ( $d_1 = 10 \text{ cm}$ ;  $d_2 = 5 \text{ cm}$ ). Am Umfang beider Stirnräder wirkt eine Kraft von 1000 N. Wie groß ist das jeweils wirkende Drehmoment  $M$  in Nm ( $M = F \cdot r$ )?

Kraft $F$ in N	Radius $r$ in m	Drehmoment $M$ in Nm
$F_1 = 1000$	$r_1 = 0,05$	
$F_2 = 1000$	$r_2 = 0,025$	



**b)** Welchen Einfluss hat der Zahnraddurchmesser auf das Drehmoment?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_