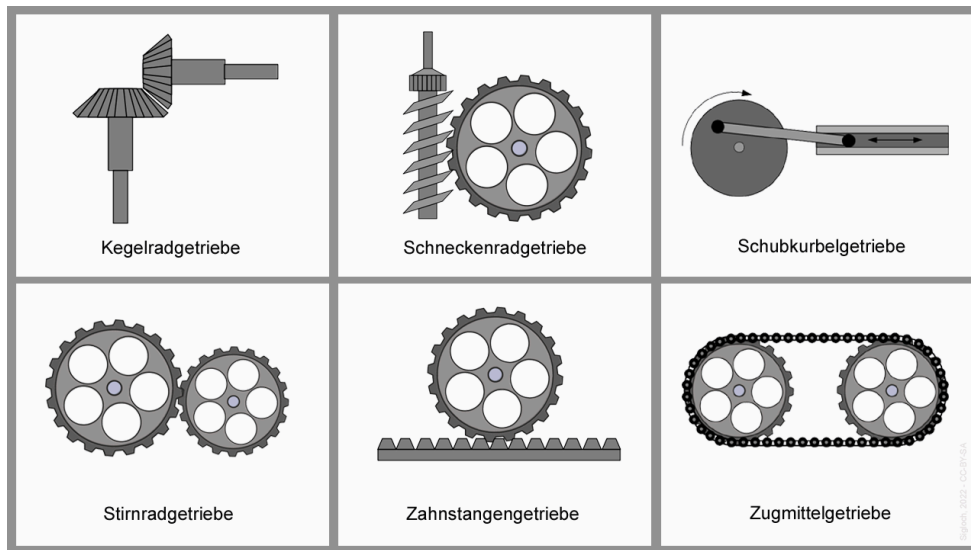


## Getriebearten

Getriebe werden in den meisten Maschinen in unterschiedlichen Arten eingesetzt.

Je nach Übertragungsart, Kraftübertragung und Drehrichtung haben die Antriebe (kraftweitergebendes Teil) und die Abtriebe (kraftannehmendes oder weiterleitendes Teil) unterschiedliche Formen.



|                      |                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zahnstangengetriebe  | Eine Drehbewegung wird in eine geradlinige Bewegung umgewandelt.                                                                                                                         |
| Schneckenradgetriebe | Schnecke zur Kraftübertragung auf ein Zahnrad, dabei ist der Schneckenantrieb immer der Antrieb.                                                                                         |
| Schubkurbelgetriebe  | Das Schubkurbelgetriebe wandelt eine Drehbewegung in eine Hin- und Herbewegung oder andersrum um.                                                                                        |
| Kegelradgetriebe     | Wegen seiner kegelförmig angeordneten Zahnäder nennt man dieses Getriebe „Kegelradgetriebe“. Es wird eingesetzt, wenn z.B. die Antriebswelle zur Abtriebswelle einen anderen Winkel hat. |
| Stirnradgetriebe     | Die Stirnseiten der Zahnäder greifen ineinander.                                                                                                                                         |
| Zugmittelgetriebe    | Die Räder werden durch ein Zugmittel (Kette oder Riemen) miteinander verbunden.                                                                                                          |





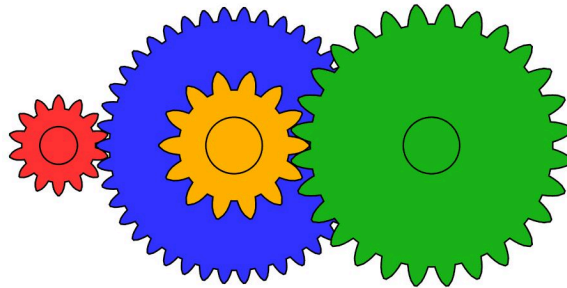
### Übersetzungsverhältnis von Getrieben

Als Übersetzung wird in der Technik der Vorgang bezeichnet, bei dem der Wert einer physikalischen Größe in einen anderen Wert derselben Größe umgewandelt (übersetzt) wird.

Der Quotient (Verhältnis von zwei Größen zueinander; Ergebnis einer Division) beider Werte ist das dimensionslose Übersetzungsverhältnis (Formelzeichen:  $i$ ).

Bei der Umwandlung von Drehzahlen mit meistens einem Rädergetriebe ist das Übersetzungsverhältnis der Quotient zwischen eingehender (Antrieb) und ausgehender (Abtrieb) Drehzahl, wobei i.d.R. die Drehzahl einer Arbeitsmaschine (z.B. ein Automobil) an die sie antreibende Kraftmaschine (z.B. der Motor des Automobils) angepasst wird.

Das Übersetzungsverhältnis  $i$  von einzelnen Paarungen kann über verschiedene Beziehungen zwischen dem antreibenden Konstruktionselement (Antrieb) und dem angetriebenen Konstruktionselement (Abtrieb) berechnet werden.



Das rote Stirnradgetriebe (Antriebsrad) dreht sich schneller als das grüne Stirnradgetriebe (Abtriebsrad). Es wird die Kraft jeweils von einem kleinen Antriebsrad auf ein größeres Abtriebsrad übertragen.

Die Drehzahl verringert sich und die Drehkraft wird erhöht.

Bei  $i > 1$  wird die Drehzahl verkleinert, aber das übertragene Drehmoment vergrößert.

Bei  $i > 1$  wird umgangssprachlich Untersezung bzw. Übersetzung ins Langsame und bei  $i < 1$  Übersetzung ins Schnelle gebraucht.

Zeigt das Bild eine Übersetzung oder eine Untersezung?

Zur Berechnung des Übersetzungsverhältnisses ( $i$ ) werden die Zahnräder mit einem  $Z$  in der Formel bezeichnet.

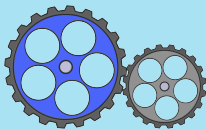
Das Antriebsrad wird mit  $Z_1$  und das Abtriebsrad mit  $Z_2$  bezeichnet.

Die Formel zur Berechnung des Übersetzungsverhältnisses sieht folgendermaßen aus:

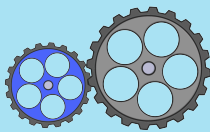


**Formel**

$$i = \frac{Z_2}{Z_1}$$

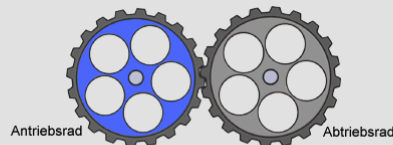


Übersetzungen von groß zu klein bewirken eine Übersetzung ins Schnelle.



Übersetzungen von klein zu groß bewirken eine Übersetzung ins Langsame.

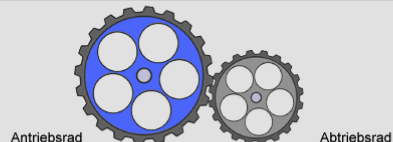
Das Antriebsrad (blau) überträgt die Drehbewegung mit gleicher Umdrehungszahl und gleichbleibender Kraft auf das Abtriebsrad (grau).  
Das Antriebsrad ( $Z_1$ ) und das Abtriebsrad ( $Z_2$ ) haben den gleichen Durchmesser oder die gleiche Anzahl von Zähnen.



$$i = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{40}{40} = 1 : 1$$

Gleichbleibende Kraft  
Gleichbleibende Drehzahl

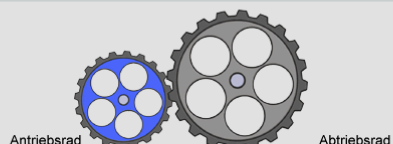
Ein großes Antriebsrad ( $Z_1$ , blau, mit 40 Zähnen) auf ein kleineres Abtriebsrad ( $Z_2$ , grau, mit 20 Zähnen) ergibt eine Übersetzung ins Schnelle.



$$i = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{20}{40} = 1 : 2$$

Halbe Kraft  
Doppelte Drehzahl

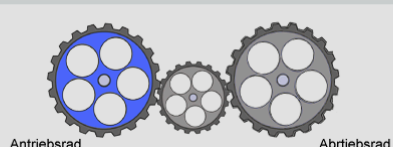
Ein kleines Antriebsrad ( $Z_1$ , blau, mit 20 Zähnen) auf ein größeres Abtriebsrad ( $Z_2$ , grau, mit 40 Zähnen) ergibt eine Übersetzung ins Langsame.



$$i = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{40}{20} = 2 : 1$$

Doppelte Kraft  
Halbe Drehzahl

Eine gerade Anzahl an Zähnen bewirken einen Richtungswechsel des Abtriebsrads (grau) bei Stirnradgetrieben.



Richtungsänderung:

Gleichbleibende Kraft  
Gleichbleibende Drehzahl



### Übungen



- ① Ein Stirnradgetriebe hat an Z1 10 Zähne und an Z2 50 Zähne. Berechne das Übersetzungsverhältnis  $i$ . Wie verändert sich die Kraft?



- ② Ein Stirnradgetriebe hat an Z1 10 Zähne. An Z2 soll 5-mal mehr Kraft verfügbar sein. Wie viele Zähne muss Z2 haben?



- ③ Das Antriebsrad und das Abtriebsrad eines Stirnradgetriebes soll die gleiche Drehrichtung und die gleiche Drehzahl haben. Dabei hat das Antriebsrad 20 Zähne. Welche Abbildung trifft zu?