

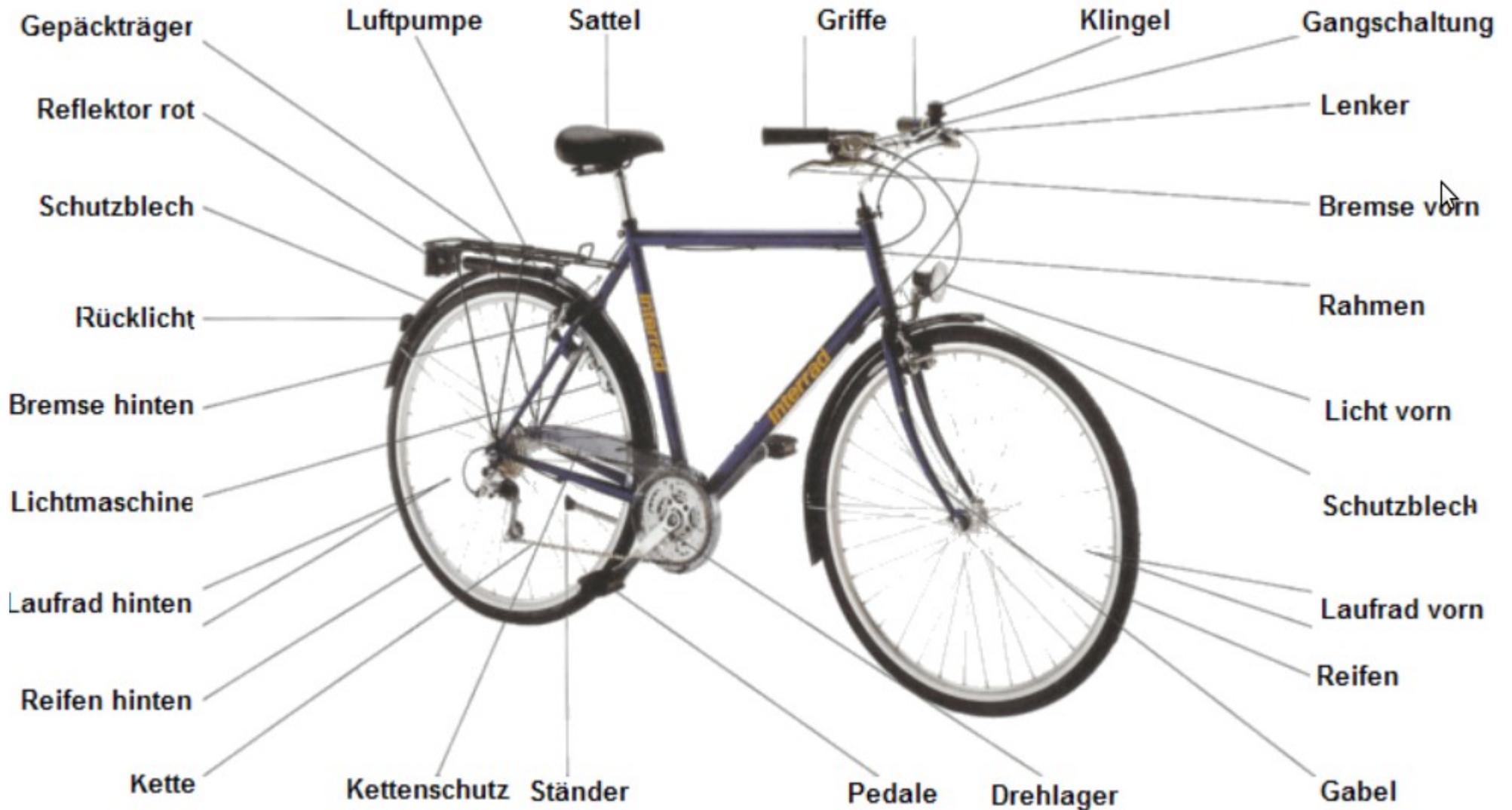
# Fahrrad

## Kettenschaltung

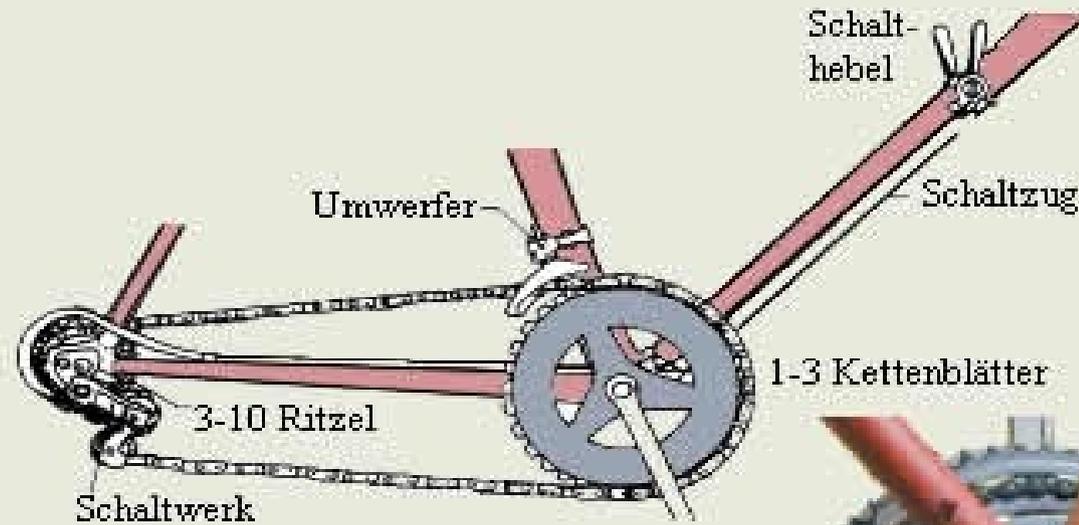
## Übersetzung



# Aufbau

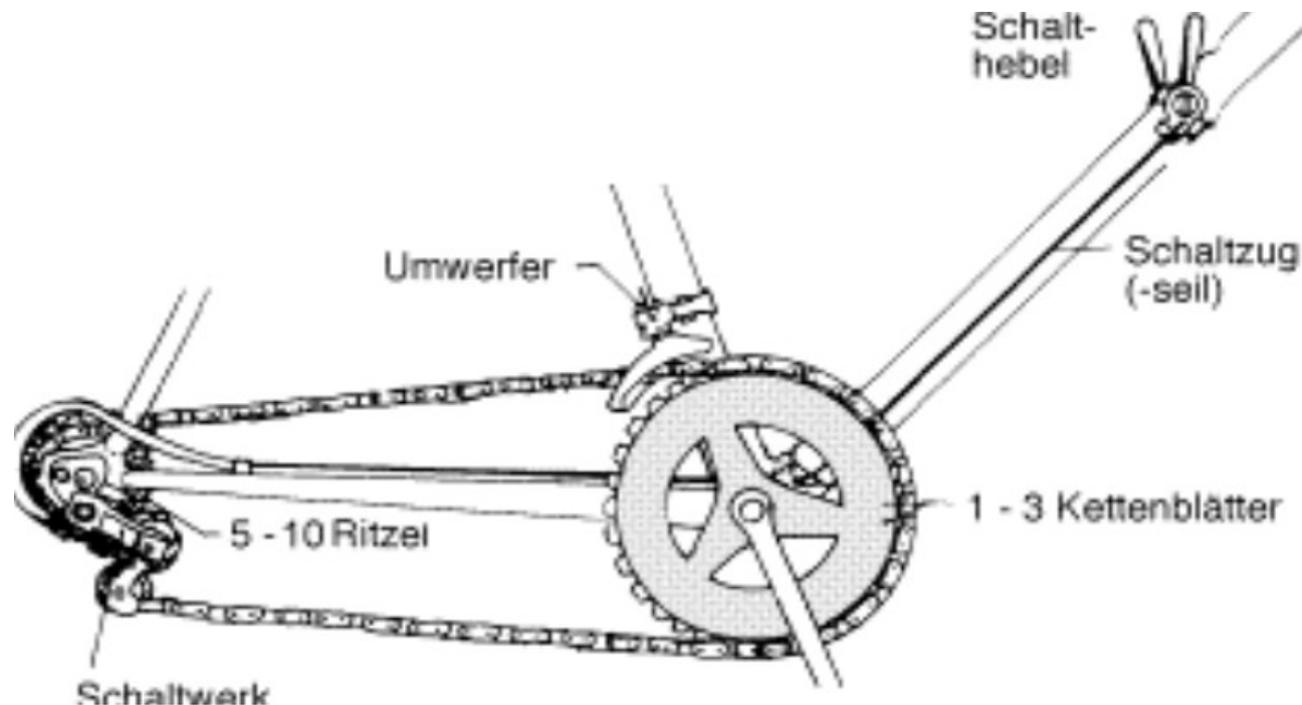


# Übertragungselement Kettengetriebe



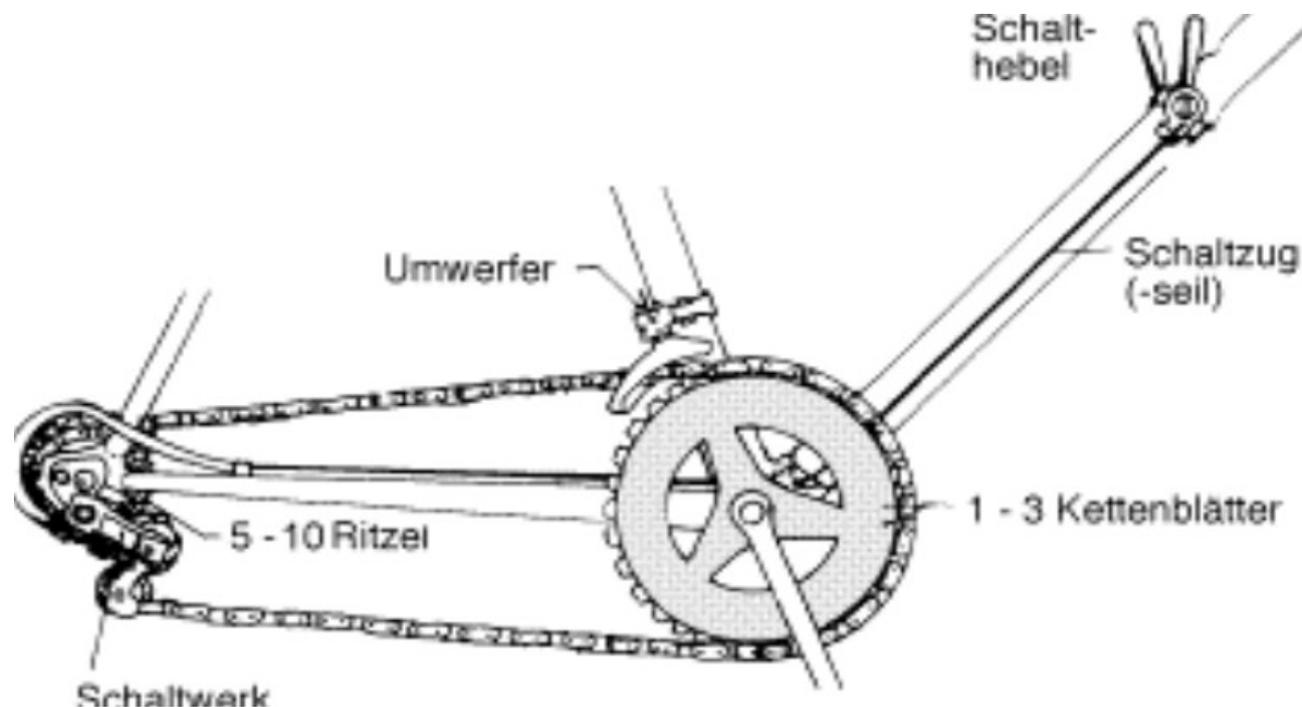
# Gangschaltung

- Mit Hilfe einer Gangschaltung gelingt es, den Kraftaufwand beim Fahren den körperlichen Möglichkeiten des Radfahrers (der Radfahrerin) und den unterschiedlichen Anforderungen des Geländes anzupassen.



# Gangschaltung

- Antrieb : 1-3 Kettenräder (Kurbelseite)
  - 48 | 36 | 26 Zähne
- Abtrieb : 5-10 **Ritzel** (Achse Hinterrad)
  - 11 | 12 | 14 | 16 | 18 | 21 | 24 | 28 | 32 Zähne
  - **3 x 9** → **27 Gänge**



# Kraftaufwand

- besonders **gering**, wenn man an der Kurbel den Zahnkranz mit der niedersten und am Hinterrad das Ritzel mit der höchsten Zahl der Zähne wählt
  - Stellt man die Schaltung so ein, dass der Kraftaufwand klein ist, so muss man dafür öfter kurbeln um eine bestimmte Strecke zurückzulegen als bei der Schaltung mit großem Kraftaufwand.
- **am höchsten**, wenn man an der Kurbel den größten und am Hinterrad das kleinste Ritzel auswählt

# Übersetzung

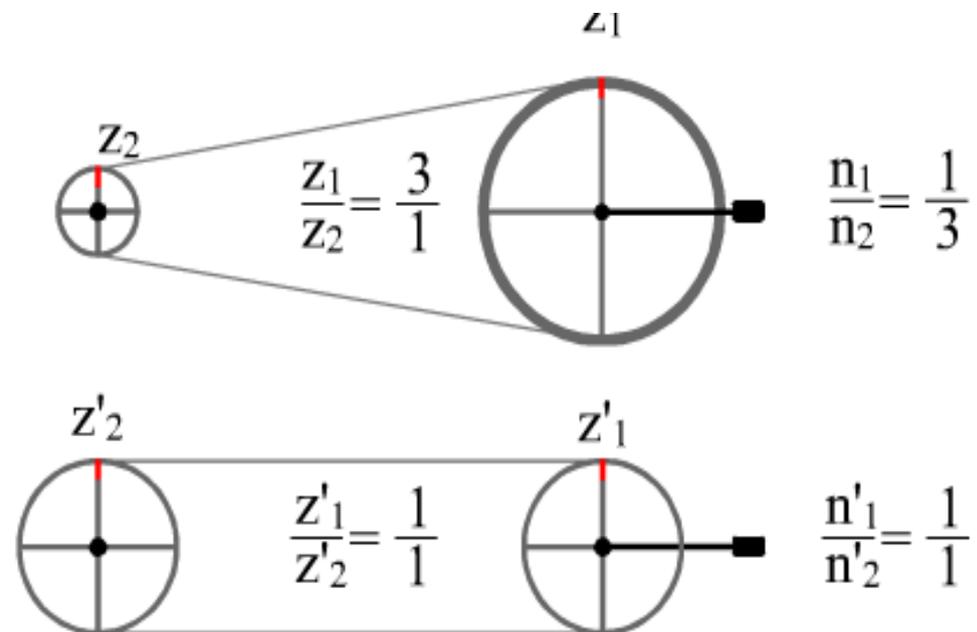
- z ... Anzahl Zähne
- n ... Anzahl Umdrehungen

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

- Je kleiner das Ritzel bei gleichem Kettenblatt ist, desto öfter dreht sich das Hinterrad.
- Je größer das Kettenblatt bei gleichem Ritzel ist, desto öfter dreht sich das Hinterrad.
- Das Verhältnis **z2 : z1** wird als Übersetzung bezeichnet. LB S. 51 Merksatz

# Übersetzung

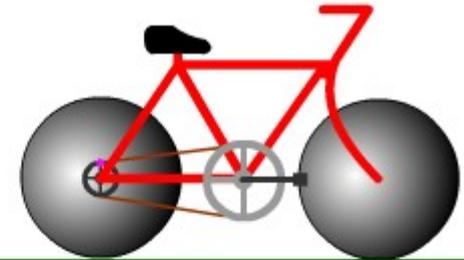
- Im oberen Beispiel ist die Übersetzung 1 : 3
- im unteren Beispiel 1 : 1.



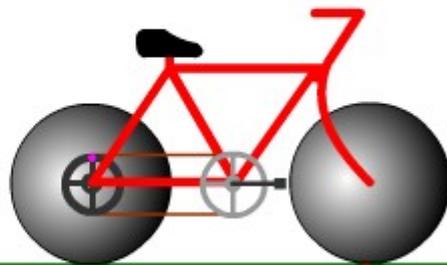
# Einfluss der Übersetzung

auf den zurückgelegten Weg

1:1



1:3



$s$

$3s$



# Aufgabe

- Bei einem Fahrrad befinden sich am vorderen Kranz 42, am hinteren Kranz 14 Zähne, der Umfang der Räder beträgt 2m.
- Wie muss man die Zahnkränze vorne und hinten in der Gangschaltung wählen, damit der Fahrer einen geringen Kraftaufwand hat?
- Welchen Nachteil bringt diese Einstellung der Gangschaltung?
- Welchen Weg legt das Fahrrad in der ersten Frage bei einer Kurbelumdrehung zurück ?

# Lösung

- Damit der Fahrer einen geringen Kraftaufwand hat, muss das Ritzel groß (42 Zähne) und das Kettenblatt klein (14 Zähne) gewählt werden
- Man muss für das Zurücklegen einer bestimmten Strecke öfters kurbeln.
- -----
- Übersetzung 3:1, also 3 mal kurbeln, dann dreht sich das Hinterrad 3 mal,
- legt also 6 m zurück

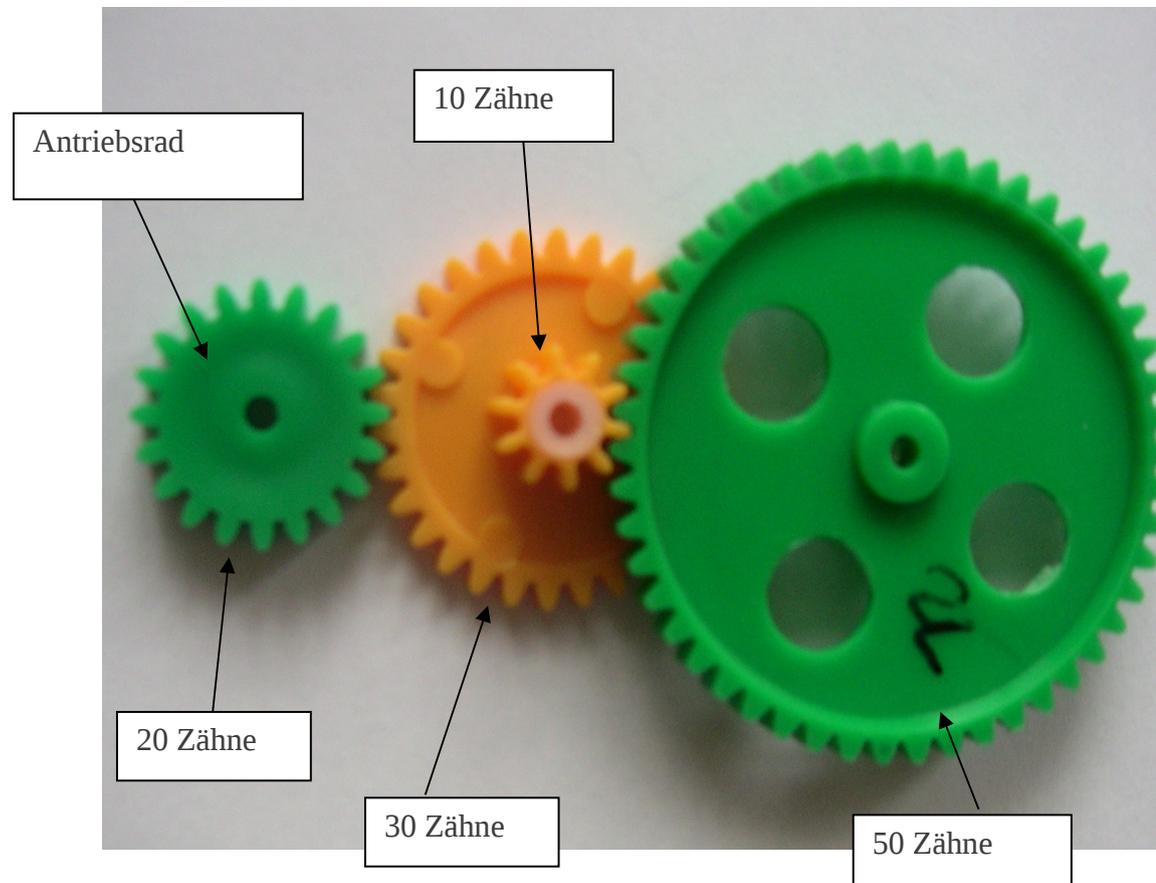
# 2. Aufgabe

- Ein Fahrrad besitzt folgende Zahnräder der Gangschaltung:
  - 2 Kettenblätter mit 32 und 25 Zähnen
  - 4 Ritzel mit 25; 22; 16 und 12 Zähnen.
- a.) Erstelle eine Übersetzungstabelle für diese Schaltung.
- b.) Schraffiere in der Tabelle den kleinsten Gang mit einem roten Stift und den größten Gang mit einem grünen Stift.
- c.) Der Reifen des Fahrrades hat einen Radumfang von 2,4 m. Wie weit rollt das Fahrrad, wenn die Pedale einmal im Kreis bewegt wird und der größte Gang eingeschaltet ist.

Ritzel	25	22	16	12
<i>Kettenblatt</i>				
32				
25				

# 3. Aufgabe

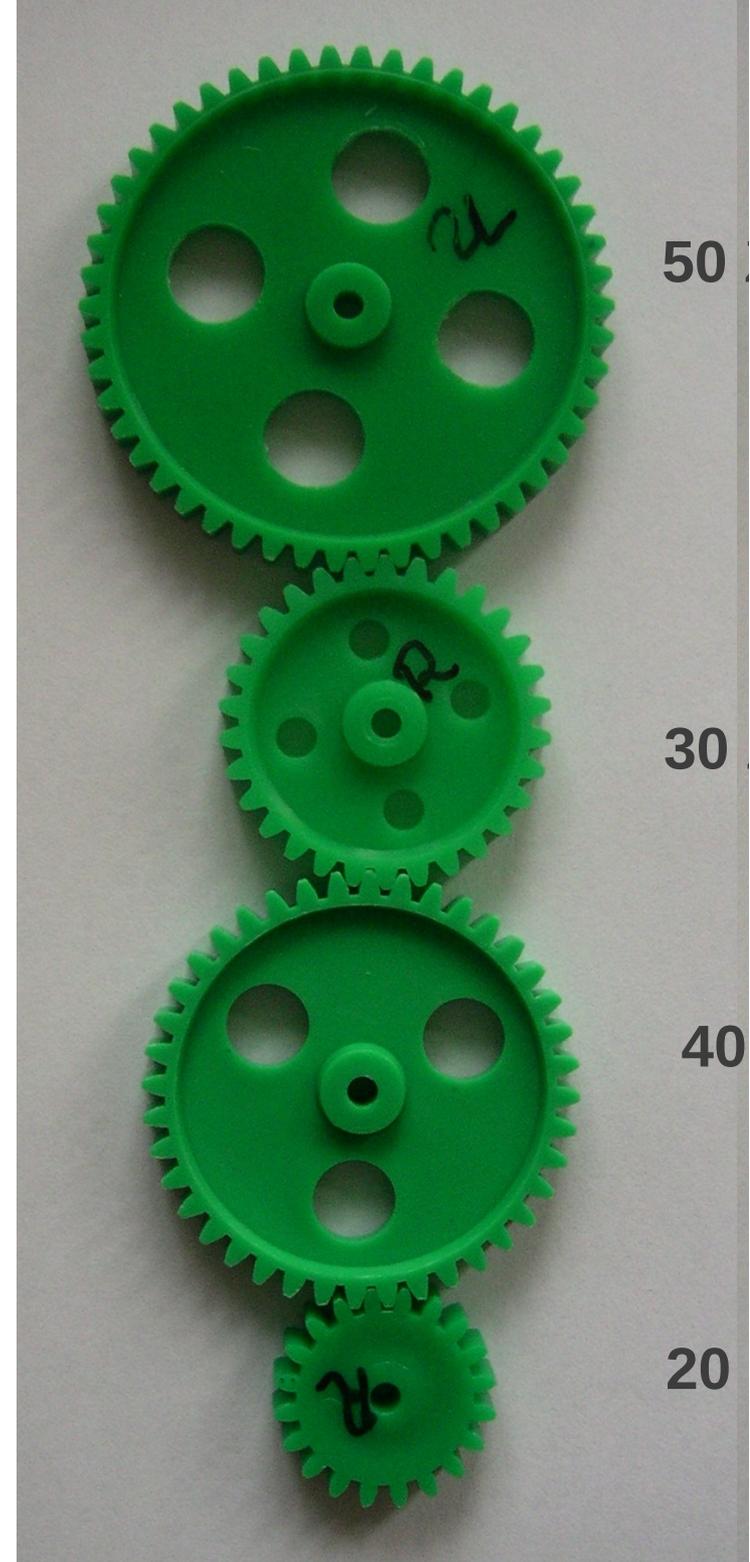
- Drei Zahnräder werden zu einem Getriebe zusammengebaut.
- Notiere die zwei Übersetzungsverhältnisse!
- \*\*\*Berechne die Gesamtübersetzung!\*\*\*



# 4. Aufgabe

Du siehst eine Kette von Zahnrädern. Jeder Übergang zwischen zwei Zahnrädern kann durch ein Übersetzungsverhältnis beschrieben werden.

- Notiere die drei Übersetzungsverhältnisse!
- \*\*\*Wie oft dreht sich das letzte Rad, wenn das Antriebsrad einmal gedreht wird?\*\*\*



# 5. Aufgabe

- An einer analogen Uhr kann man den großen und den kleinen Zeiger unterscheiden. Wenn der große Zeiger eine volle Umdrehung macht (eine volle Stunde), bewegt sich der kleine Zeiger nur 5 Minuten weiter. Beide Zeiger sind durch eine „Übersetzung“ miteinander verbunden. Bestimme die Übersetzung! Wähle zwei Zahnräder, die diese Übersetzung ermöglichen.

## Quellen:

- [www.leifiphysik.de](http://www.leifiphysik.de)
- [www.fachmoderator-mathematik.de/](http://www.fachmoderator-mathematik.de/)

