

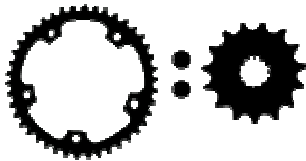
Getriebebau mit dem fischertechnik- Baukastensystem

Kompetenzbereich
Förderung des **Technischen Verständnisses**
im Arbeitslehrerunterricht

sachkundige, kreative, reflektierte Anwendung von Technik
technische Lösungen entwickeln, umsetzen und auswerten

Technisches Verständnis wird als Schlüsselqualifikation in vielen Berufszweigen gefordert. Nicht nur im Physikunterricht – nein, auch im Arbeitslehreunterricht kann man den Schülerinnen und Schülern einen handlungs-, lösungs- und orientierten Zugang mithilfe des **Baukastensystems von fischertechnik** vermitteln.

Berechnung des Übersetzungsverhältnisses von Zahnradgetrieben



Hintergrundwissen:

Zahnräder:

Zahnräder sind mit die ältesten und robustesten Maschinenelemente die es gibt. Es gibt Zahnräder in verschiedenen Arten und Größen.

Mit Zahnradgetrieben kann man Drehbewegungen übertragen und verändern. Ein Zahnradgetriebe kann:

- eine Drehbewegung weiterleiten
- eine Drehzahl ändern
- eine Drehkraft erhöhen oder verringern
- oder eine Drehrichtung ändern

Kettenantrieb über ein Zugmittelgetriebe

Sollen größere Distanzen zwischen zwei Wellen überbrückt werden, verwendet die Getriebetechnik so genannte Zugmittelgetriebe. Als Zugmittel werden Riemen oder Ketten verwendet, sie verbinden die An- und Abtriebsräder über längere Distanzen miteinander, indem sie die Maschinenteile in einem bestimmten Zusammenspiel halten.

Kettenschaltung beim Fahrrad

Ein solches Getriebe hast du auch an deinem Fahrrad. **Die Strecke zwischen dem Pedalantrieb und dem Hinterrad wird dabei mit einer Kette überbrückt.** An einem Mountainbike oder einem Rennrad hast du natürlich nicht nur einen Gang, sondern du kannst zwischen vielen Gängen wählen, d.h. zwischen verschiedenen Übersetzungsverhältnissen wählen. Auch hier treibst du vorne mit dem großen Kettenblatt hinten das kleine Ritzel an, um schneller auf der Ebene zu fahren, am Berg wechselst du dann aber bestimmt auf ein kleineres Übersetzungsverhältnis, wie **1:1** oder wenn es ganz steil wird auf **2:1**.

Die Übersetzung

Die **Übersetzung** bei Fahrrädern ergibt sich aus dem **Verhältnis der Zähnezahlen von Kettenblatt (Antriebsrad) und Ritzel (Abtriebsrad)**. Das heißt, du passt deine **Geschwindigkeit in Abhängigkeit der aufzuwendenden und übertragenen Kraft und Drehzahl** an. Die Übersetzung wird u. a. benötigt, um die Entfaltung und die Trittfrequenz zu berechnen. In der Praxis bestimmt das Übersetzungsverhältnis wie viel Kraft bei einer bestimmten Trittfrequenz für den Vortrieb aufgewendet werden muss.

Je größer die Übersetzung ist, desto weiter ist die zurückgelegte Strecke bei einer kompletten Pedalumdrehung.

Zur Berechnung der **Übersetzung bei Fahrrädern mit Kettenschaltung** oder bei Eingangsrädern müssen die **Zähnezahlen des Kettenblatts und des Ritzels** bekannt sein.

Beispiele für Übersetzungsverhältnisse

Übersetzungsverhältnis	Anzahl Zähne Kettenblatt (Antrieb)	Anzahl Zähne Ritzel (Abtrieb)
1:1	40	40
1:2	40	20
1:3	30	10
1:4	40	10

Aufgabenstellung:

- Wie oft dreht sich jeweils das **Abtriebsrad** (Ritzel) bei einmaliger vollständiger Umdrehung des **Antriebsrades** (Kettenblatt)? Ist der Abtrieb schneller oder langsamer?
- Konstruiere mit dem **fischertechnik UT-1 / UT-2 Baukasten** unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse!
- Recherchiere im Internet zum Begriff „**Drehmoment**“! Was sagt ein **hohes Drehmoment** aus (Motortechnik: Beispiel Automotor)?

Lösungsmöglichkeit:

Mit den drei Zahnradgetrieben hast du einmal eine Übersetzung 1:1, mit **gleichbleibender Drehzahl und gleichem Drehmoment** geschaffen. Dein zweites Modell hat das Übersetzungsverhältnis 1:1,5 und ein **vermindertes Drehmoment**, dies bedeutet schneller aber mit weniger „Kraft“. Das Fahrzeug 3 hat das Übersetzungsverhältnis 2:1 und fährt somit langsamer als die beiden anderen, deshalb nennt man es **Untersetzung**. Diese Art von Übertragung hat aber den Vorteil, dass es „stärker“ ist, also ein **höheres Drehmoment** hat. **Dieser Effekt wird z.B. bei einem Traktor ausgenutzt. Er fährt zwar langsamer als ein Pkw, hat dafür aber viel mehr Kraft.**