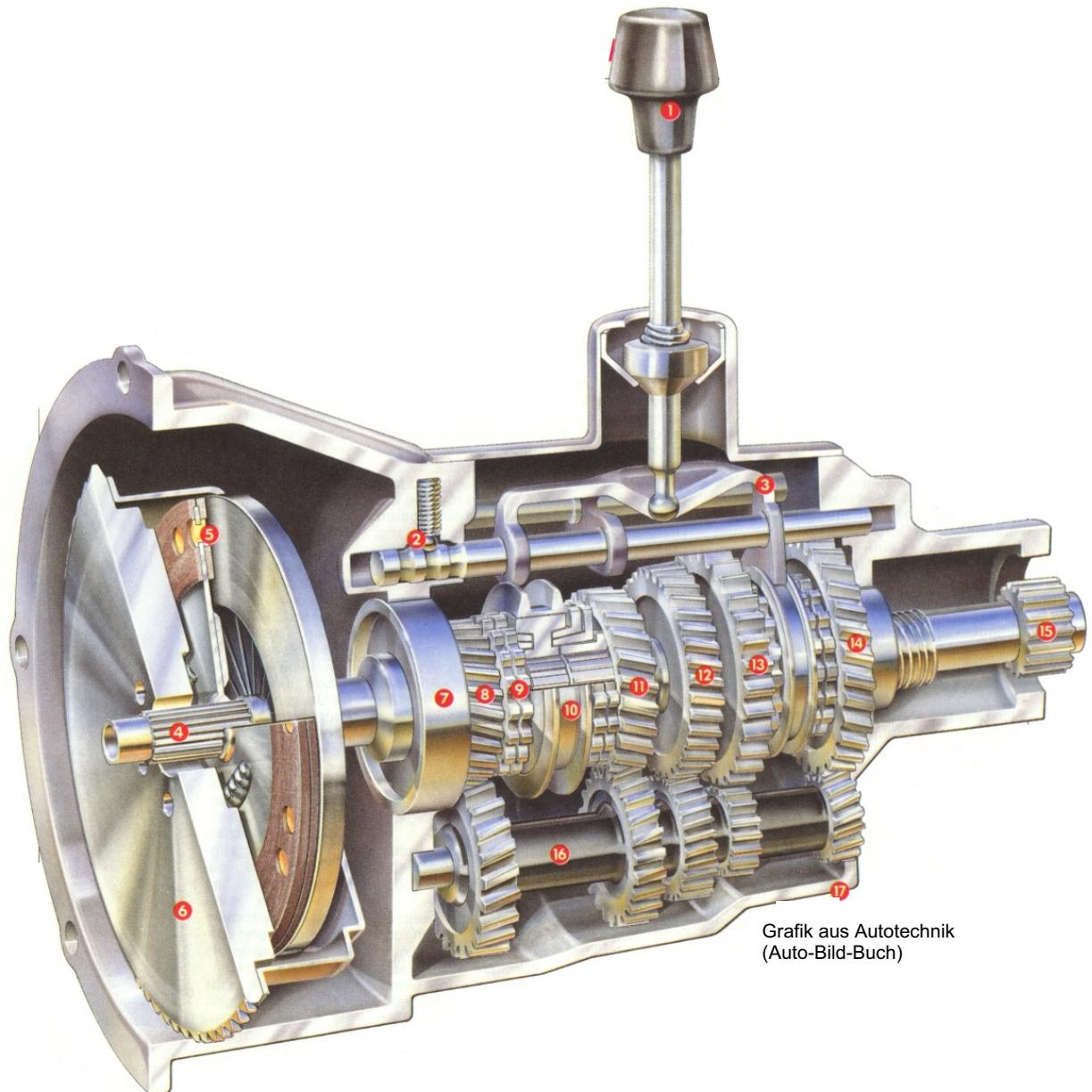


Arbeitshilfen für erfolgreichen Technikunterricht



Grafik aus Autotechnik
(Auto-Bild-Buch)

UE 5 Zahnradgetriebe

Die Arbeitsaufgaben sind so gestaltet, dass sie in 2 Schulstunden vom Schüler gelöst werden können. Für das Wiedereinsortieren der Baukästen müssen etwa 15 Minuten eingeplant werden.

1. Doppelstunde: Kranwagen (Kennenlernen der Bauelemente)

Probleme: Die Vorkenntnisse im Bauen mit den Bauelementen sind sehr unterschiedlich.

Maßnahmen: Einsatz von Schülern mit Vorkenntnissen als Helfer;
differenzierte Aufgabenstellung

Material: 1 Baukasten Fischer-Technik ut-1 proSchüler, Faden

Geplanter Unterrichtsverlauf

15' **Information**

Lehrervortrag: Bauteile im ut-1 und ihre Verwendung

Lehrer demonstriert die Verwendung der hier wichtigenn Bauteile, indem er ansatzweise einen Autokran zusammenbaut.
Hinweise zum Einordnen der Baukästen

5' **Aufgabenstellung** siehe Schülerarbeitsblatt 1

Differenzierung: Leistungsschwache Schüler lösen die Grundaufgabe

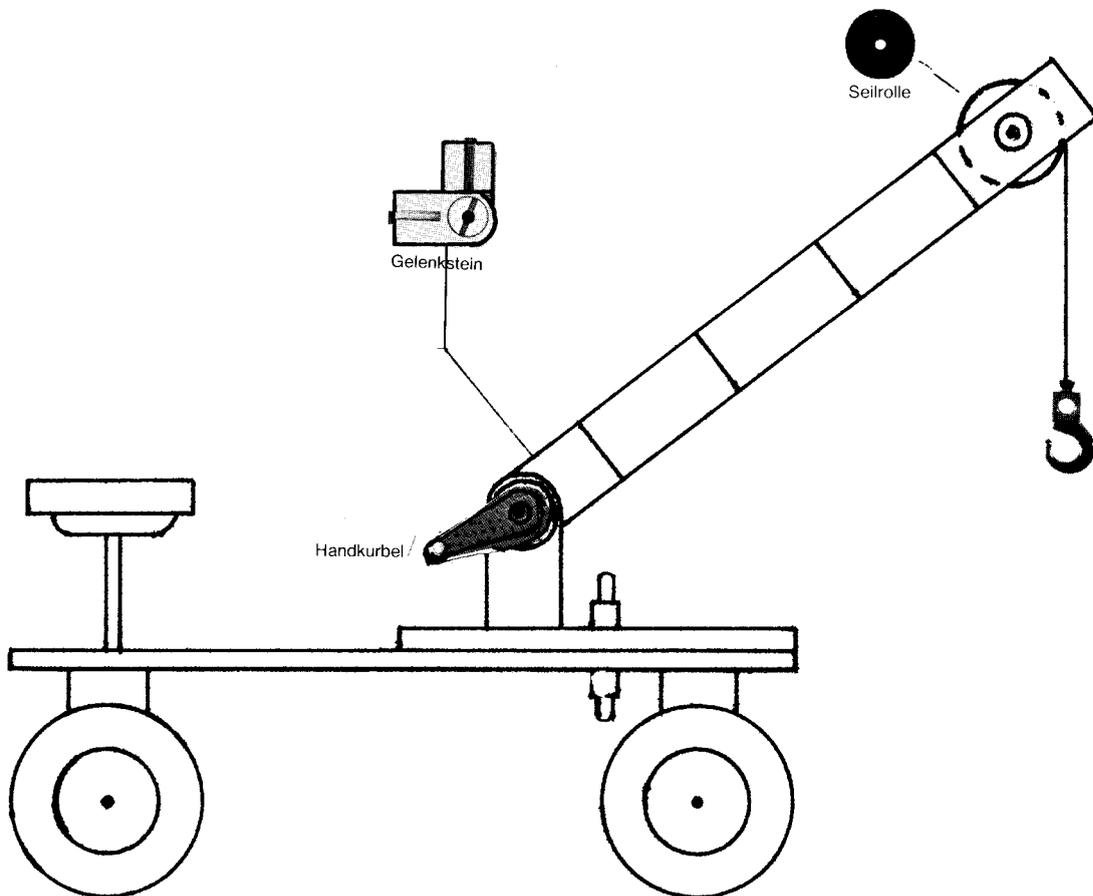
Leistungsstarke Schüler (oder Schüler mit Vorkenntnissen)
versuchen, die Zusatzaufgaben mitzulösen.

55' **Werkarbeit**

Vorführung der fertigen Autokräne: Wieviel Punkte der Aufgabenstellung wurden erfüllt?

15' Einsortieren der Baukästen; Vollständigkeitskontrolle

Baue einen Kranwagen aus Fischer-Technik-Bauelementen!



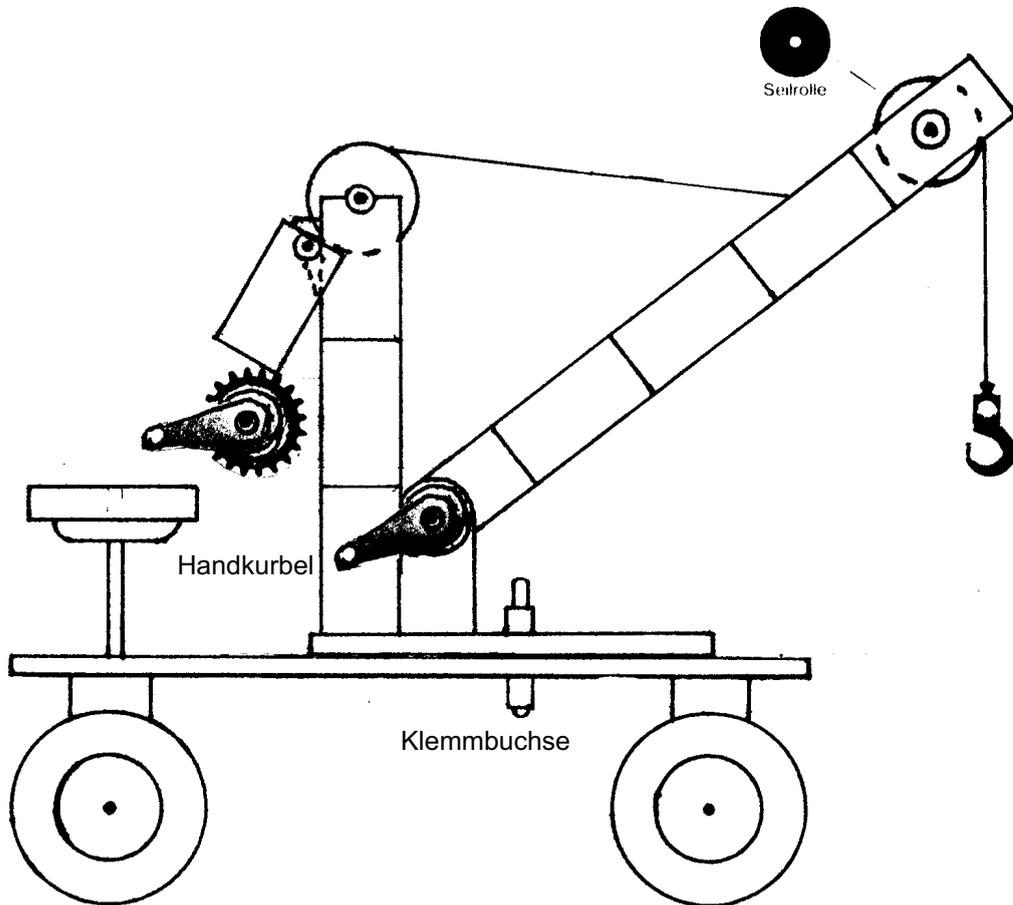
Beachte: Das Fahrzeug soll folgende Bedingungen erfüllen:

1. Fahrgestell mit Vorder- und Hinterachse
2. Der Kranaufbau ist drehbar
3. Der Kran soll mit einer Handkurbel betätigt werden können.

Zusatzaufgabe:

4. Die Vorderachse ist lenkbar.
5. Der Kranarm ist in der Höhe mit einer zweiten Handkurbel verstellbar.

Baue einen Kranwagen aus Fischer-Technik-Bauelementen!



Beachte: Das Fahrzeug soll folgende Bedingungen erfüllen:

1. Fahrgestell mit Vorder- und Hinterachse
2. Der Kranaufbau ist drehbar
3. Der Kran soll mit einer Handkurbel betätigt werden können.

Zusatzaufgabe:

4. Die Vorderachse ist lenkbar.
5. Der Kranarm ist in der Höhe mit einer zweiten Handkurbel verstellbar.

Geplanter Unterrichtsverlauf

Zahnradgetriebe 2

Material: 1 Baukasten Fischer-Technik ut-1 pro Schüler

5' **Einstieg** Riementrieb an der Ständerbohrmaschine  **Projektionsfolie 1**
Unterrichtsgespräch: Riementrieb, Zahnradgetriebe, Kettentriebe

15' **Erarbeitung** **Vor- und Nachteile von Getriebearten**

	Vor- und Nachteile	besondere Eignung für
Riemengetriebe	reibschlüssig kann durchrutschen Flachriemen, Keilriemen	großer Achsabstand
Kette und Zahnrad	formschlüssig (schlupffrei)	großer Achsabstand
Zahnradgetriebe	formschlüssig	kleiner Achsabstand
Reibradgetriebe	reibschlüssig kann durchrutschen	kleiner Achsabstand

5' **Aufgabenstellung**  **siehe Schülerarbeitsblatt 2**

1) $\ddot{U} = 4 : 1$ 2) $\ddot{U} = 1 : 2$ 3) $\ddot{U} = \overset{\curvearrowright}{1} : \overset{\curvearrowright}{4}$

Antrieb Abtrieb

Antrieb und Abtrieb sollen
sich in dieselbe Richtung
drehen!

Damit es nicht zu Zufallslösungen kommt, ist die Reihenfolge der Aufgaben einzuhalten!

50' **Werkarbeit** Ist die Lösung für die Aufgabe fertiggestellt, führt jeder Schüler dem Lehrer seine Lösung vor. Ist alles richtig verstanden, darf er die Aufgabe soweit nötig demontieren und die nächste Aufgabe lösen.

Leistungsstarke Schüler erhalten Zusatzaufgaben oder dürfen anderen beim Aufbau helfen

Zusatzaufgabe zu Aufgabe 3: Was ändert sich, wenn als mittleres Zahnrad ein anderes (als vom Schüler eingesetztes Zahnrad) eingebaut wird?

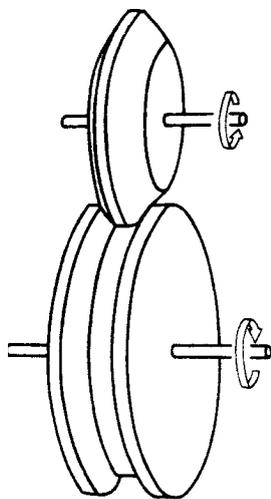
15' Einsortieren der Baukästen; Vollständigkeitskontrolle

Vor- und Nachteile von Getriebearten

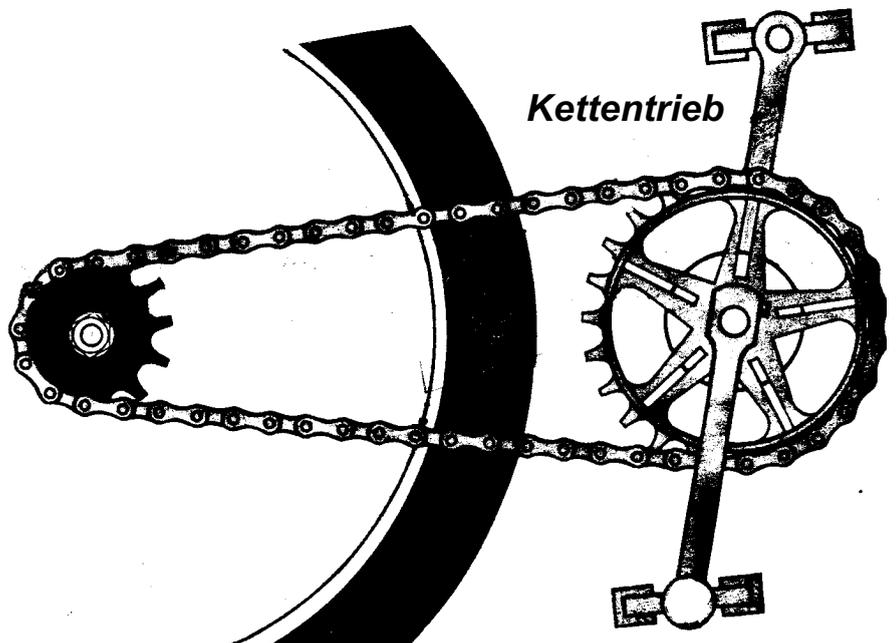
Zahnradgetriebe



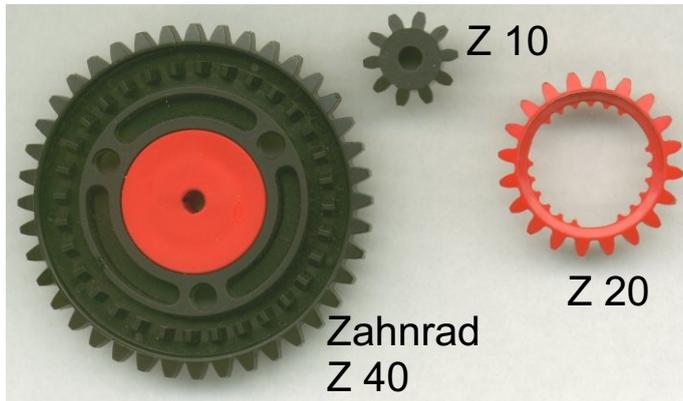
Riemengetriebe



Reibradgetriebe



H. Prüser: Technikunterricht in Klasse 7

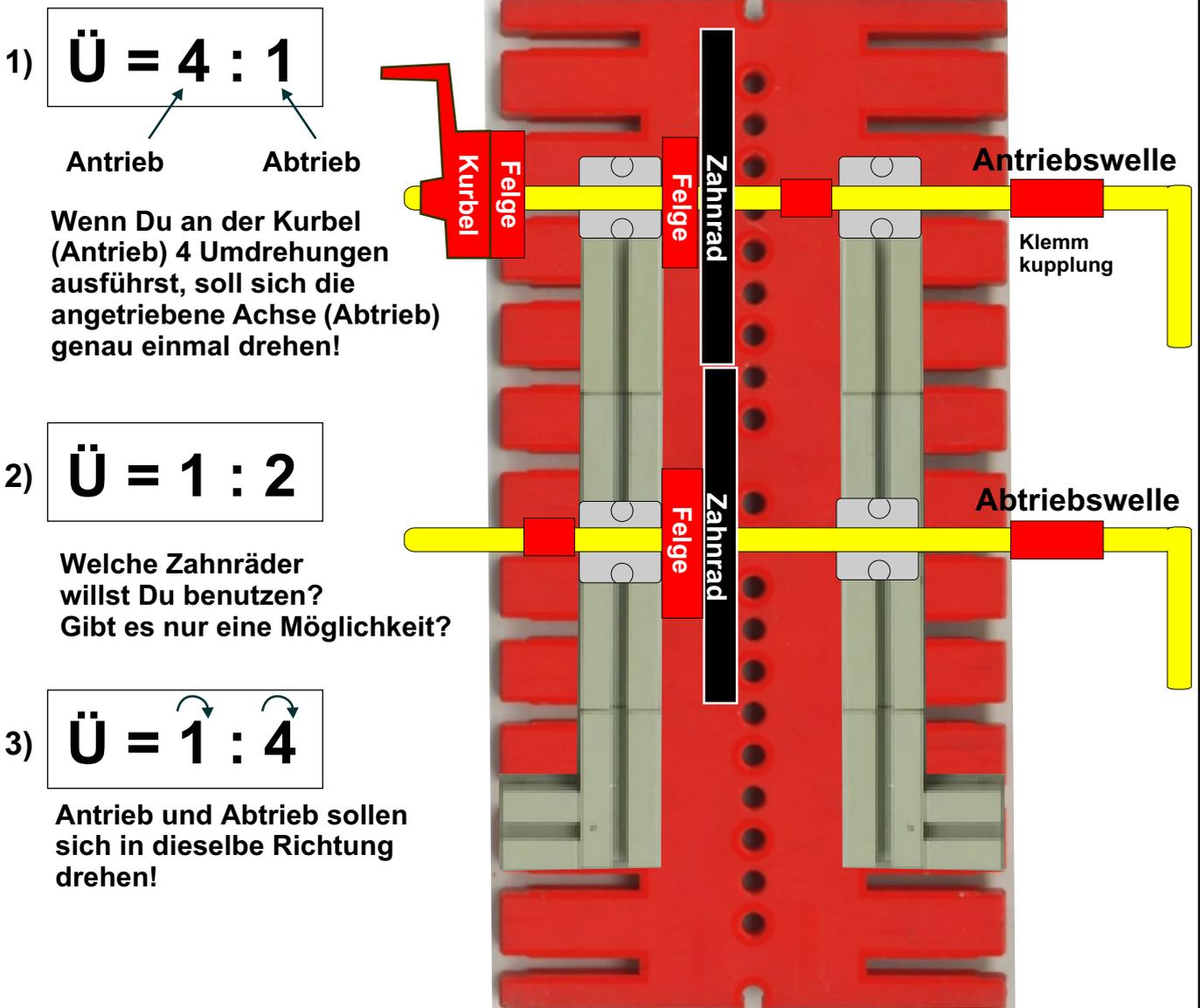


Zahnrad Z 40 Und Z 20 werden mit einer Radfelge auf der Achse befestigt.



Z10 besteht aus 2 Teilen. Vor dem Aufschieben auf die Achse etwas auseinanderdrehen!

Baue mit Hilfe der obigen Zahnräder Z 10, Z 20 und Z 40 folgende Zahnradgetriebe:



Tipps zum Zusammenbau der Getriebe

2 Bausteine aufeinander

1 Baustein

Zahnrad

Zahnrad

Schiebevorrichtung

Kurbel

Achse 110

Klemmbuchse

Baustein 15

Baustein 30

Befestigt Du die Bausteine 30 wie oben, kannst Du immer die richtige Entfernung der Zahnräder zueinander einstellen.

Stirnradgetriebe

Getriebe

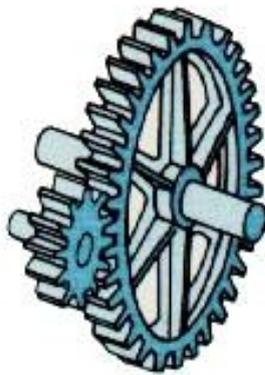
aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie

Getriebe sind allgemein gesehen gelenkige Verbindungen von Teilen, die zum Übertragen und Umwandeln von Kräften, oder zum Führen von Teilen auf einer Bahn dienen. Es werden also nahezu sämtliche Mechanismen als *Getriebe* bezeichnet.

Umgangssprachlich nennt man jedoch oft nur mechanische Vorrichtungen zum Übertragen und Wandeln von Drehbewegungen *Getriebe*. Der bekannteste Vertreter ist das [Fahrzeuggetriebe](#).



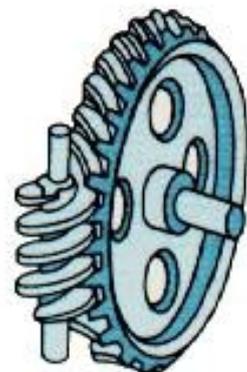
Getriebe mit vier Gliedern:
Antriebsritzel u.re., Zwischenrad
li. und Abtriebsrad o.re., sowie
Gestell / Rahmen



Stirnradgetriebe



Kegelradgetriebe

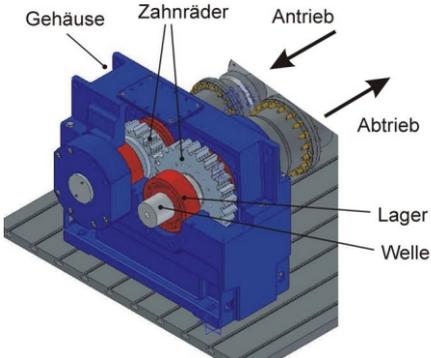


Schneckengetriebe



Schraubradgetriebe

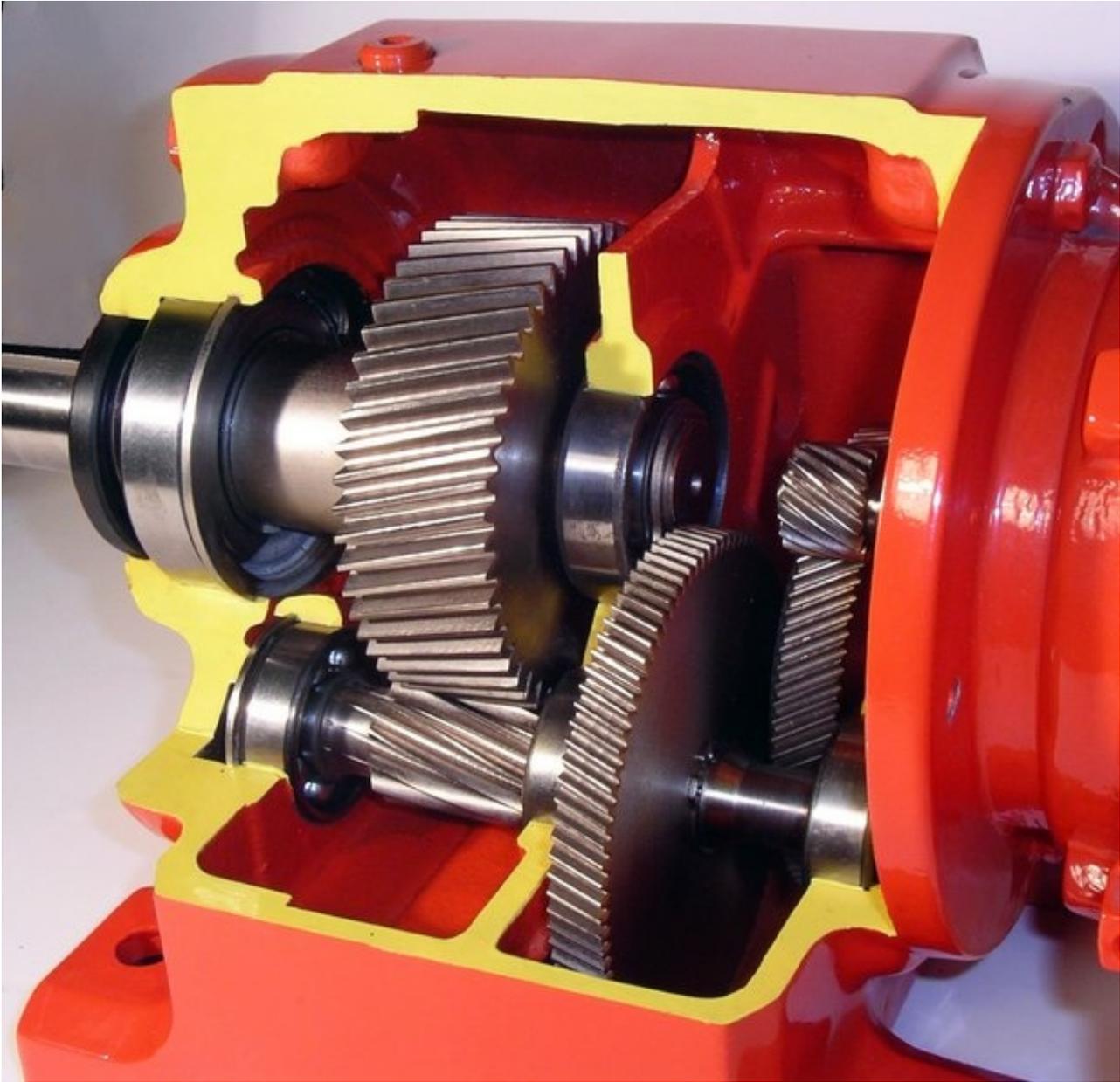
Stirnradgetriebe



Einstufiges Stirnradgetriebe



Stirnradgetriebe



Schnitt durch ein dreistufiges Stirnradgetriebe (schrägverzahnt)

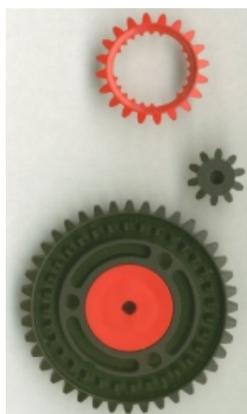
Geplanter Unterrichtsverlauf

Zahnradgetriebe 3

Material: 1 Baukasten Fischer-Technik ut-1 pro Schüler

5' **Einstieg** Wiederholung : Lösung der Aufgaben 1 bis 3 → **Schülerarbeitsblatt 3**

5' **Erarbeitung**



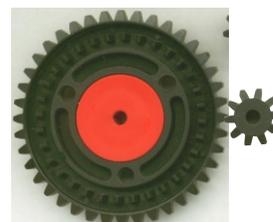
1) $\ddot{U} = 4 : 1$

↙ ↘

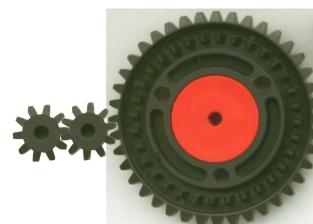
Antrieb Abtrieb

2) $\ddot{U} = 1 : 2$

3) $\ddot{U} = \overset{\curvearrowright}{1} : \overset{\curvearrowright}{4}$



Zur Verfügung stehen:
2 x Z 40 2 x Z 20 2 x Z 10



5' **Aufgabenstellung** → **siehe Schülerarbeitsblatt 3**

Baue ein "Untersetzungsgetriebe" mit möglichst hoher "Untersetzung"!

50' **Werkarbeit** Wer mehr als 4:1 erreicht hat, führt seine Lösung dem Lehrer vor.

Verstreichen mehr als 15 Minuten ohne Lösung, werden weitere Hilfestellungen gegeben.

→ **siehe Schülerarbeitsblatt 3Z**

Haben Schüler 16:1 erreicht, werden sie aufgefordert, ein Zweierteam zu bilden und eine höheres Übersetzungsverhältnis zu erreichen.

Wer erreicht das höchste Übersetzungsverhältnis?

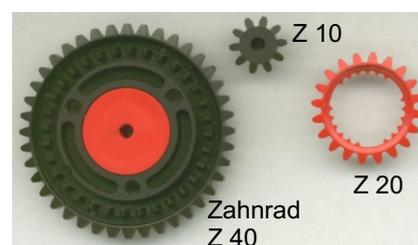
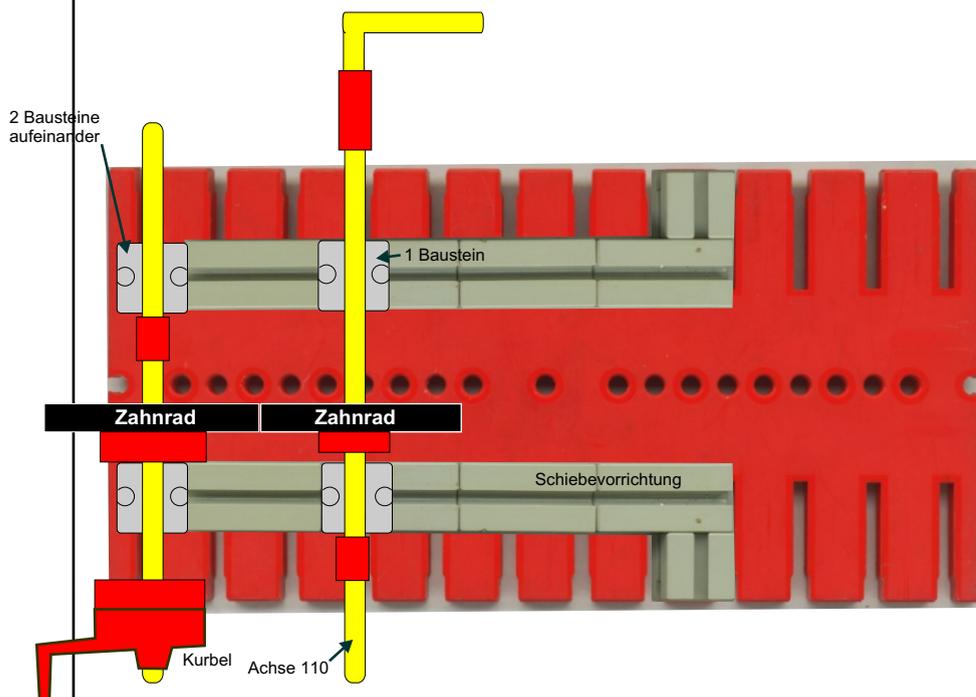
(weitere Zahnräder und Achsen können dafür "ausgeliehen werden!")

15' Einsortieren der Baukästen; Vollständigkeitskontrolle

Elektromotoren haben in der Regel eine hohe Umdrehungsgeschwindigkeit. (Bis zu 24 000 Umdrehungen pro Minute.) Für die meisten Zwecke muss deshalb die Umdrehungsgeschwindigkeit durch ein Getriebe vermindert werden. (Beispiel: Scheibenwischermotor)

Baue ein "Untersetzungsgetriebe" mit möglichst hoher "Untersetzung"!

$\ddot{U} > 16 : 1$



Zur Verfügung stehen:

2 x Z 40
2 x Z 20
2 x Z 10

- 1) Welches Zahnrad setzt Du auf die Antriebswelle?
- 2) Welches Zahnrad setzt Du auf die 2. Welle?
- 3) Wie erreicht man mehr als $\ddot{U} = 4 : 1$?

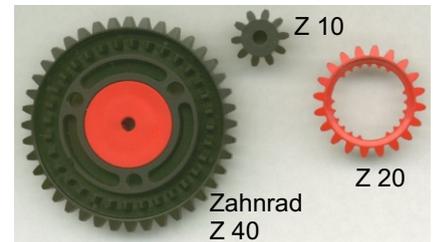
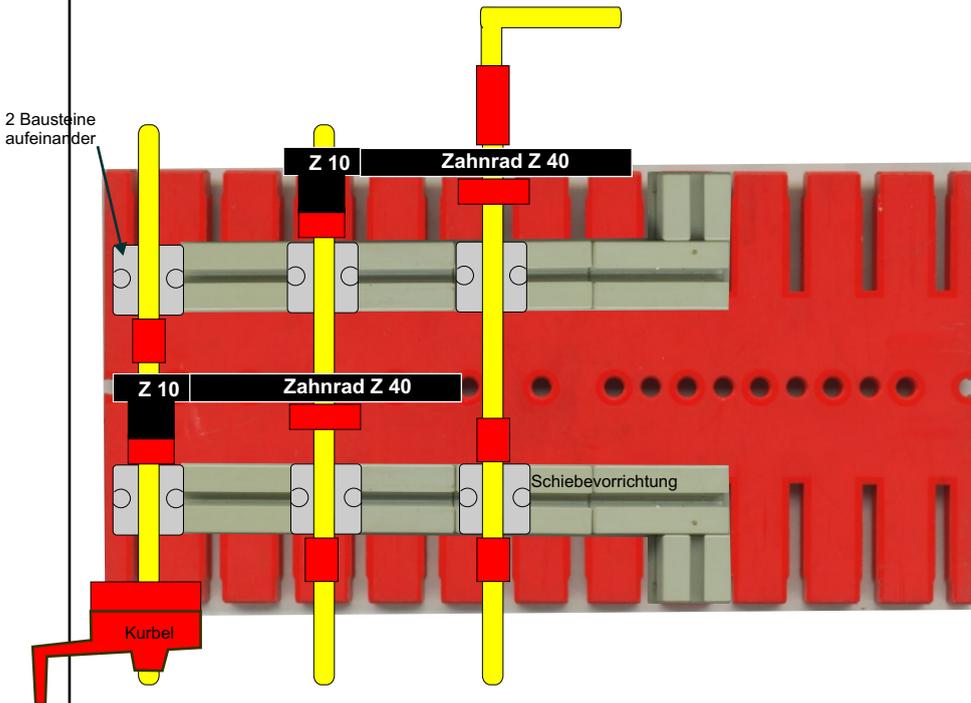
Wenn Du nicht weiter kommst, hole Dir Hilfe!

Wenn Du $\ddot{U} = 16 : 1$ erreicht hast, melde Dich beim Lehrer!

Elektromotoren haben in der Regel eine hohe Umdrehungsgeschwindigkeit. (Bis zu 24 000 Umdrehungen pro Minute.) Für die meisten Zwecke muss deshalb die Umdrehungsgeschwindigkeit durch ein Getriebe vermindert werden. (Beispiel: Scheibenwischermotor)

Baue ein "Untersetzungsgetriebe" mit möglichst hoher "Untersetzung"!

$\ddot{U} > 16 : 1$

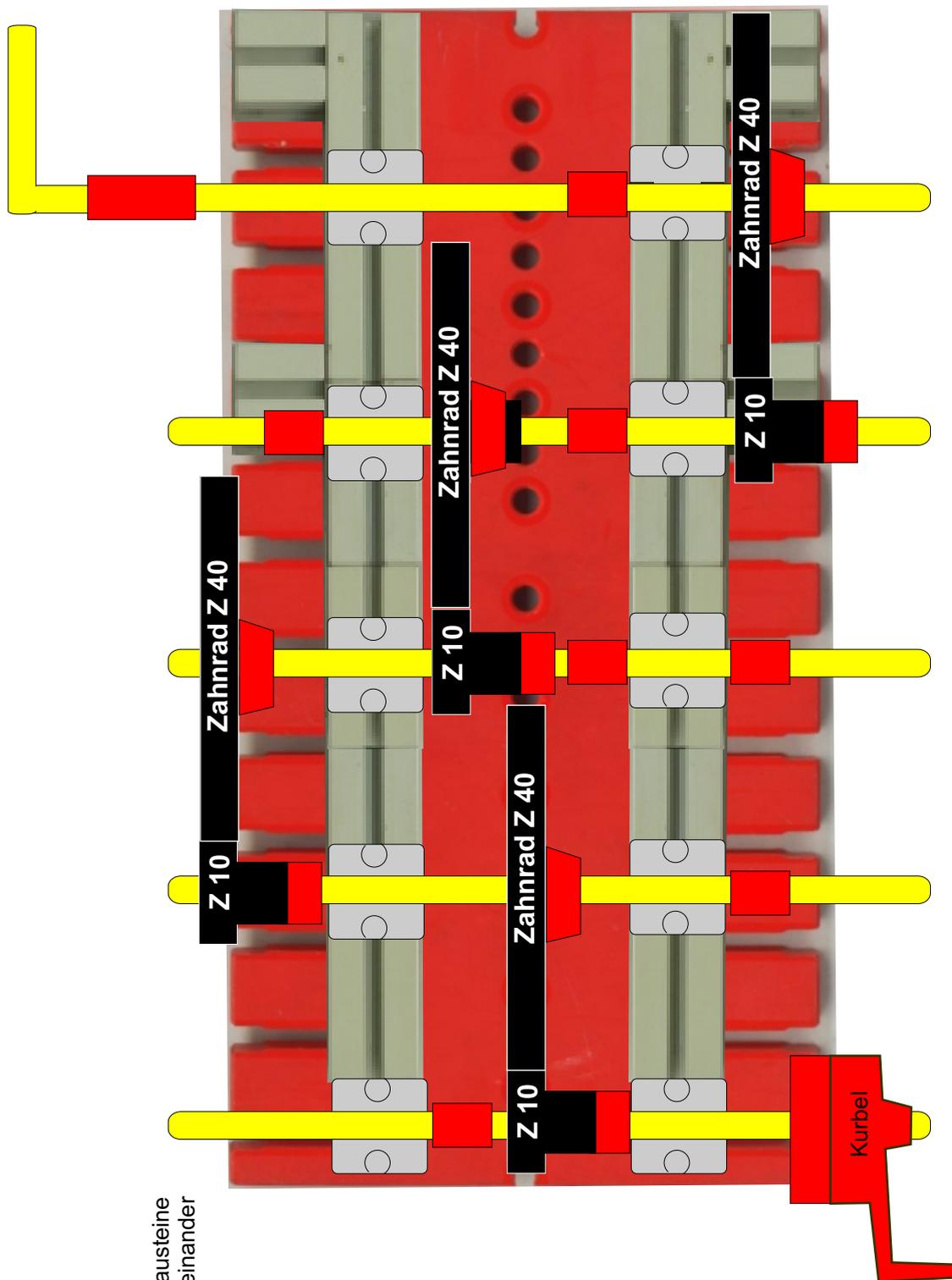


Zur Verfügung stehen:

- 2 x Z 40
- 2 x Z 20
- 2 x Z 10

- 1) Baue Dein Getriebe wie oben im Bild.
- 2) Welches Übersetzungsverhältnis hast Du erreicht?
- 3) Da die Z 40 und Z 20 alle verbaut sind, tust Du Dich mit einem Partner zusammen.
- 3) Versuche mit Deinem Partner $\ddot{U} = 256$ zu erreichen!

Wenn Du $\ddot{U} = 256 : 1$ erreicht hast, melde Dich beim Lehrer!



2 Bausteine
aufeinander

Geplanter Unterrichtsverlauf

Schaltgetriebe

Material: 1 Baukasten Fischer-Technik ut-1 und ut-2 pro Schülerteam (Partnerarbeit)

10' **Einstieg** **Kraftübertragung beim Auto** → Projektionsfolie

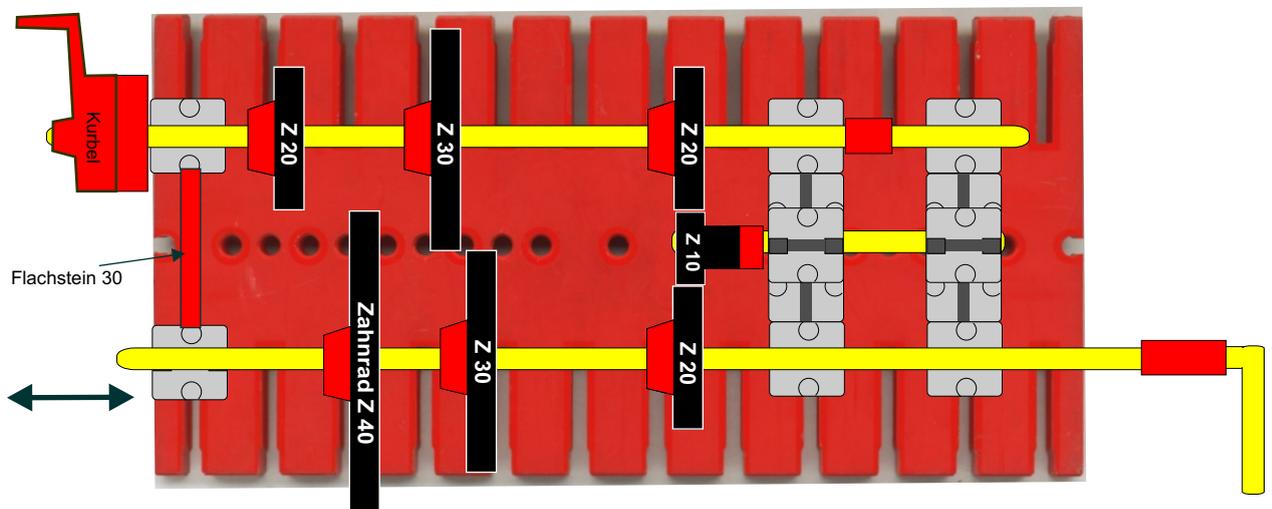
Erarbeitung Motor - Schwungrad - Kupplung - Schaltgetriebe-
-Kardangelen - Kardanwelle - Differentialgetriebe - Hinterrad

5' **Aufgabenstellung** → siehe Schülerarbeitsblatt 4

Grundaufgabe: - Antrieb durch Handkurbel
- 2 Vorwärtsgänge
- 1 Rückwärtsgang
- Schaltung durch Verschieben einer Welle per Hand

Zusatzaufgabe: - 3. Vorwärtsgang (nur für Tüftler!)
- Schaltung mit Schalthebel

55' **Werkarbeit** **Erwartete Probleme**



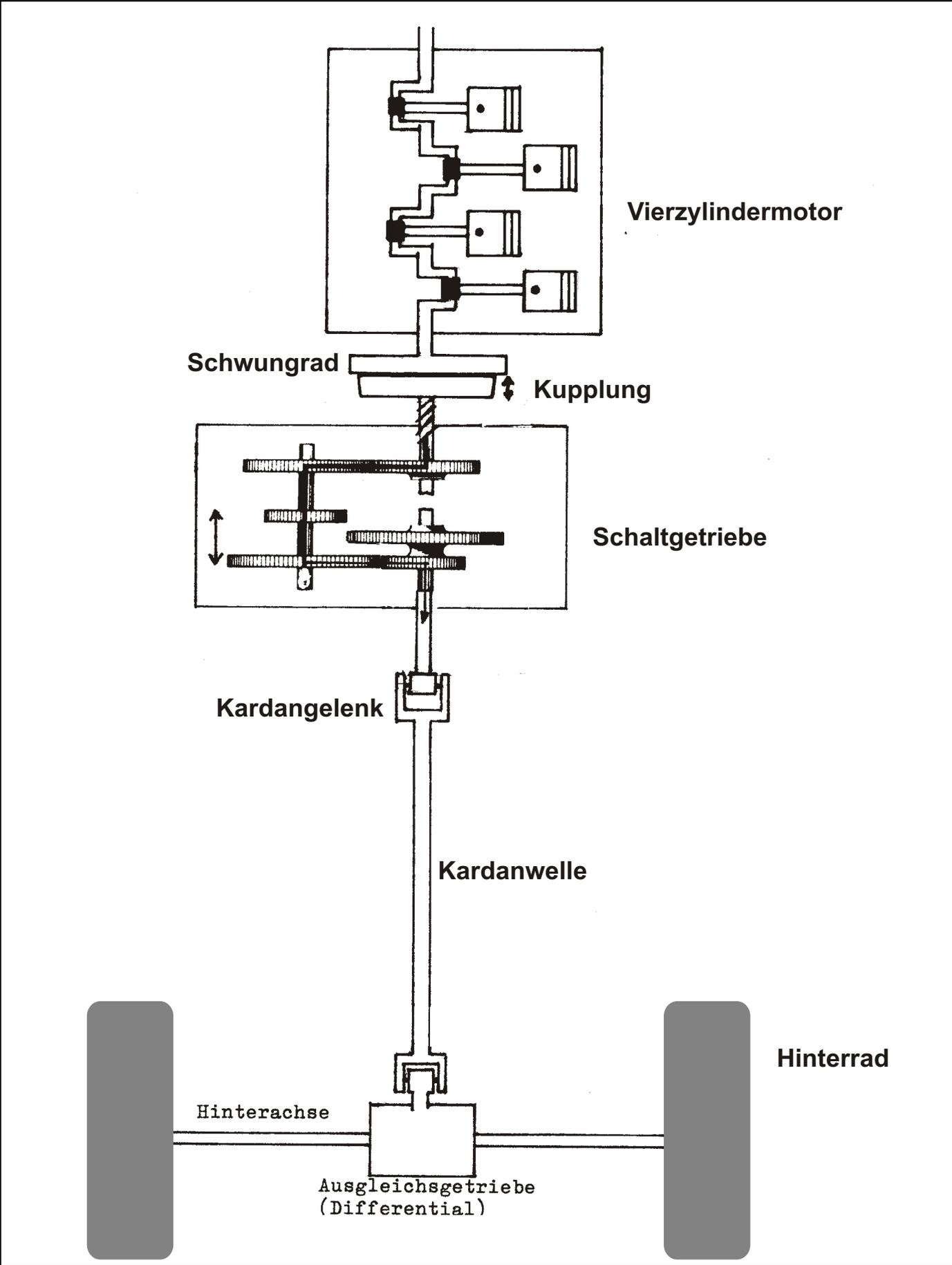
Auch wenn Schülerarbeitsblatt 4 die Lösung vorgibt, fällt es den Schülern nicht leicht, die Zahnräder im richtigen Abstand anzuordnen.

Tipp: kurze Achse = Antrieb, lange Achse verschiebbar anordnen ("schalten")
Zahnradfelgen mit Flachnabe verwenden.

10' Vorführung fertiger Schaltgetriebe,
Leistungsbenotung (Grundaufgabe/Zusatzaufgabe?)

15' Einsortieren der Baukästen; Vollständigkeitskontrolle

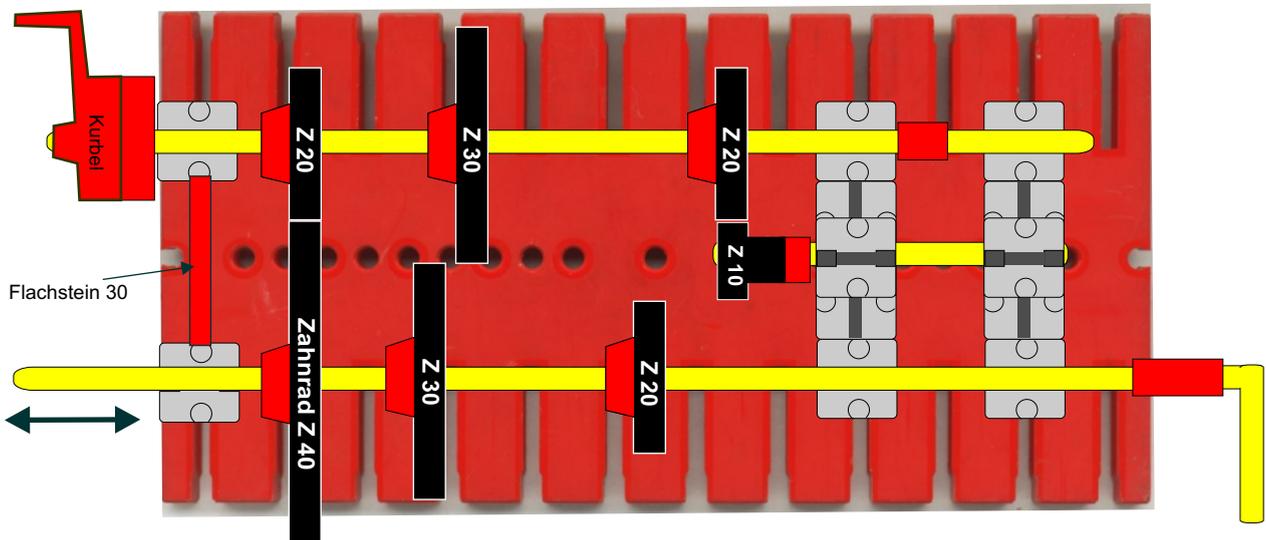
Kraftübertragung im Auto (Hinterradantrieb)



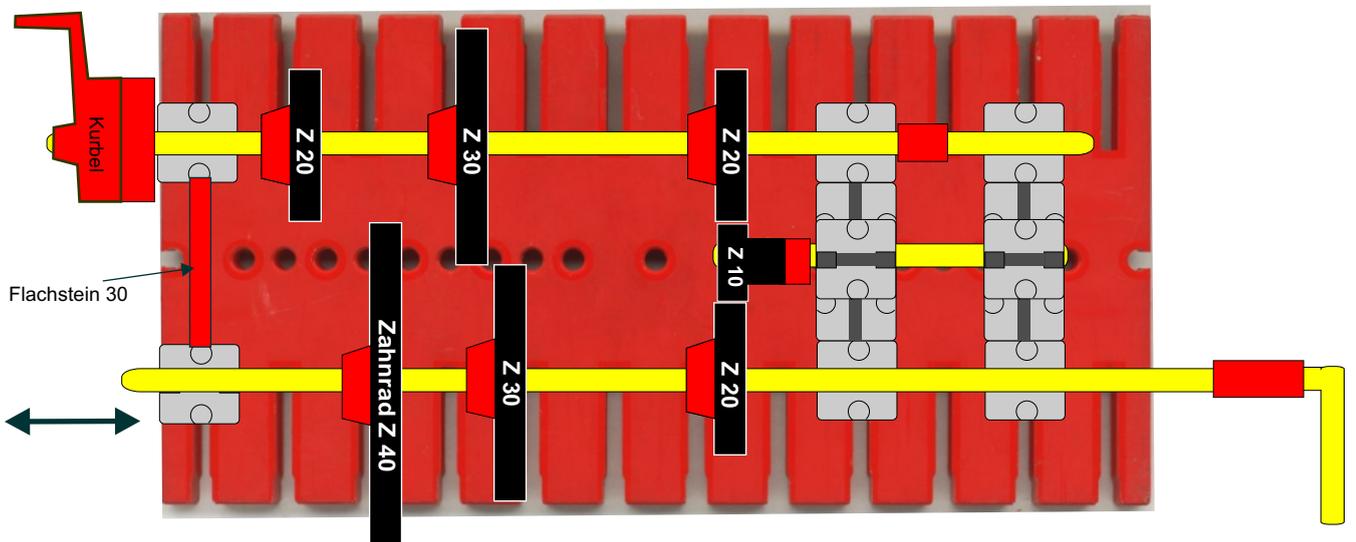
H. Prüser: Technikunterricht in Klasse 7

Dreigangschaltung

Baue ein Schaltgetriebe mit 2 Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang!



Welcher Gang ist im Moment geschaltet?



Maßstab 1 : 1

