

<h1>Techniek</h1> <p>Technologisch</p>	NAAM:			
	KLAS:	NR:	DATUM:	
	VAK: Techniek			
	LEERKRACHT:			

## Techniek Explora 1: Extra oefeningen overbrengingen.

### Info voor de leerkracht.

Theoretische oefeningen op overbrengingen zijn er zeer veel. Oefeningen zoals we in PD1 hebben zijn daarom ook legio.

Er zijn tal van organisaties die ons deze aanreiken. We zetten er hier enkele op een rijtje:

1. Garagastentkrant. Hier staat een bundel (maart 2005) rond overbrengingen.
2. Technopolis. Op de site van technopolis staat een bundel "Breng techniek over" Een introductie tot de vier mechanische overbrengingen (tandwiel, riemen, ketting, worm en wormwiel).
3. Op de website <http://kmoddl.library.cornell.edu> staat veel over overbrengingen. Goed als achtergrondinfo, maar minder geschikt voor de lln.

Praktische opdrachten is al wat moeilijker. Je kan de overbrengingen zoals in het projectdossier telkens laten bouwen. Dit is goed om bij het begin van deze leerstof inzichten te krijgen. Later is dit tijdrovend omdat de leerlingen wanneer ze het systeem eenmaal door hebben snel tot de oplossing komen zonder te bouwen. Wanneer je het hen dan toch verplicht is het vaak zinloze tijdsvulling.

Mogelijke opdrachten zouden wel kunnen zijn:

- slazwierder demonteren en de versnelling bekijken en berekenen.
- oude handboormachine demonteren en de overbrenging bestuderen. Vertrekend vanuit de motorsnelheid kunnen ze de spilsnelheid berekenen. Al wat moeilijker en zeker niet te gebruiken bij alle boormachines.
- In het klaslokaal van TA en/of techniek alle machines laten opzoeken die een mechanische overbrenging bezitten. Deze benoemen en eventueel een rekenopdracht hierbij maken.
- Bij een fiets de grootste en kleinste versnelling laten onderzoeken en eventueel berekeningen maken i.v.m. versnelling, verplaatsing
- Zelf met speelgoed (lego, knex) iets laten bouwen (eventueel thuis) waar een overbrenging in zit. Hierrond gerichte opdrachten geven.

Het is uiteraard niet de bedoeling om hier lessen mechanica en/of fysica te gaan geven. Toch opteren we om technisch correcte termen te gebruiken. Dit beantwoordt dan weer aan de doelen van de technische geletterdheid binnen de leerplannen.

We bieden jullie hieronder enkele voorbeelden aan. Ook een algemeen oplossingenblad is bijgevoegd. Voor leerlingen die inventief zijn en zelf aan het werk willen gaan is dit zeker een aanrader.

Veel succes

## 1. Slazwierder demonteren en monteren

Bekijk de slazwierder goed en voer volgende opdrachten uit.

- Van welke soort overbrenging wordt gebruik gemaakt om de slakom snel te doen draaien?



○ .....

- De versnelling die je de slakorf met de tandwieloverbrenging kan geven, kan je berekenen. Maar dan moet je de overbrenging eerst goed bestuderen.
  - Demonteer de slazwierder en tel het aantal tandwielen aan de bedieningshendel.

▪ .....

- Tel het aantal tandwielen die rechtstreeks of onrechtstreeks verbonden zijn met de slakorf.



▪ .....

- Deze tandwielen hebben een verhouding. Dit noemen we de overbrengingsverhouding. Deze verhouding wordt in een breukvorm geplaatst.

- Overbrengingsverhouding is:

$$\frac{\text{aantal tanden verbonden met de slakorf}}{\text{aantal tanden verbonden aan de bedieningshendel}} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

- Deze verhouding is kleiner dan 1. Hoe gek het misschien ook klinkt: het gaat hier om een versnelling.  
Bijvoorbeeld: Een verhouding van 1/5 wil zeggen dat de slakorf 5 maal sneller draait dan de bedieningshendel.

Welke overbrengingsverhouding tel je bij jouw slazwierder? .....

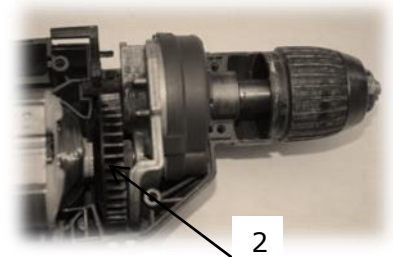
Hoe groot is de versnelling dan? .....

## 2. Boormachine – overbrengingsverhouding onderzoeken

Voor deze opdracht kan je eender welk boormachine gebruiken. Gebruik wel één die niet meer werkt. Veiligheidsvoorschriften laten niet toe dat een persoon die (nog) niet voldoende geschoold is, herstellingen uitvoert aan elektrische machines.



- Demonteer de boormachine zodanig dat de motor en de overbrenging goed te zien zijn. Bij sommige boormachines zal je de overbrenging door tandwielen kunnen zien, bij andere niet. Zet de boormachine in de stand van de hoogste snelheid (meestal cijfer 2).



- Plaats op de rotor van de motor een merkteken. Aan het uiteinde van de rotor is vaak een wiel (2) bevestigd. Hier kan je het merkteken gemakkelijk en duidelijk plaatsen.
- Draai met de hand één omwenteling met de rotor.
  - De boorkop draait *even snel/ sneller/ langzamer* dan de rotor.
  - Het gaat hier om een *versnelling/vertraging* van de motorsnelheid.
- Draai nu met de hand zoveel omwentelingen aan de rotor zodat de boorkop juist één omwenteling draait.
  - Hoeveel maal moet je met de rotor draaien voor één omwenteling van de boorkop? .....

Bereken de juiste overbrengingsverhouding.  
Overbrengingsverhouding is:

$$\frac{\text{aantal omwentelingen van de rotor}}{\text{aantal omwentelingen van de boorkop}} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

- Deze verhouding is *kleiner/groter/gelijk* aan 1. Het gaat hier om een *versnelling/vertraging*.

Doe dezelfde berekening op de laagste snelheid (meestal cijfer 1).

- Draai met de hand één omwenteling met de rotor.
  - De boorkop draait *even snel/ sneller/ langzamer* dan de rotor.
  - Het gaat hier om een *versnelling/vertraging* van de motorsnelheid.
- Draai nu met de hand zoveel omwentelingen aan de rotor zodat de boorkop juist één omwenteling draait.
  - Hoeveel maal moet je met de rotor draaien voor één omwenteling van de boorkop? .....

Bereken de juiste overbrengingsverhouding.  
Overbrengingsverhouding is:

$$\frac{\text{aantal omwentelingen van de rotor}}{\text{aantal omwentelingen van de boorkop}} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$$

- Deze verhouding is *kleiner/groter/gelijk aan 1*.  
Het gaat hier om een *versnelling/vertraging*.

### 3. Onderzoek van de grootste en kleinste versnelling van de fiets

Neem een fiets met een versnellingsapparaat (derailleur). Voer volgende handelingen uit.

1. Leg de ketting op het kleinste kettingwiel vooraan (bij de trapas) en het grootste kettingwiel achteraan (bij het wiel).  
Dit is de *kleinste/grootste* versnelling van de fiets.



2. Bereken de afstand die je fiets aflegt bij één omwenteling van het wiel.

- a. Meet de diameter van het wiel (banddikte inbegrepen).

= ..... cm of .....m.

- b. Bereken de omtrek van het wiel.

Formule omtrek (=  $O$ )

$O = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots m$

3. Welke verhouding heeft de kettingoverbrenging van je fiets bij deze stand van de ketting?

aantal tanden bij de pedalen =  $z_1$  = .....

aantal tanden bij het wiel =  $z_2$  = .....

De verhouding =  $\frac{z_1}{z_2}$  =

De weg die je fiets bij deze kettingoverbrenging aflegt, kan je berekenen door de omtrek van het wiel te vermenigvuldigen met deze verhouding.

Afgelegde weg = omtrek x verhouding

Dit is voor jouw berekening: ..... x ..... = ..... m

Je kan gemakkelijk controleren of je resultaat correct is.

- Plaats je fiets zo dat het ventiel van het wiel helemaal beneden staat. Je kan ook een krijtstreep op de band tekenen.
- Teken een streep op de plaats waar de band de vloer raakt.
- Draai nu juist één omwenteling met de pedalen. Zet opnieuw een streep waar de band de vloer raakt.
- Meet nu de exacte afstand tussen de twee strepen op de vloer.



Deze afstand is exact .....cm of .....m.

Als je alles juist hebt uitgevoerd, kom je dezelfde waarde uit als in punt 3.  
(Lichte afwijkingen kunnen er zijn door kleine meetfouten.)

Doe dezelfde berekeningen en handelingen voor de grootste versnelling.

1. Welke verhouding heeft de kettingoverbrenging van je fiets bij deze stand van de ketting?

aantal tanden bij de pedalen =  $z_1$  = .....

aantal tanden bij het wiel =  $z_2$  = .....

De verhouding =  $\frac{z_1}{z_2}$  =

De weg die je fiets bij deze kettingoverbrenging aflegt, kan je weer berekenen door de omtrek van het wiel te vermenigvuldigen met deze verhouding.

Afgelegde weg = omtrek x verhouding

Dit is voor jouw berekening: ..... x ..... = ..... m

#### 4. Onderzoek een zelf gekozen voorwerp of apparaat met overbrengingen

Welk voorwerp ga je onderzoeken? .....

Maak een foto van dit voorwerp en kleef hem hieronder.

Welk soort overbrenging vind je bij jouw voorwerp? .....

Ga nu naar de juiste tabel en vul de vragen in.

- **Riemoverbrenging**

Riemoverbrenging			
Drijvende riemschijf (waar de beweging start, bv. aan de motor)		Riemschijf die volgt (waar de beweging naar toe wordt gebracht, bv. boorspil)	
Diameter ( $d_1$ )	mm	Diameter ( $d_2$ )	mm

Bereken de verhouding tussen de drijvende riemschijf en de riemschijf die volgt.

$$\frac{d_1}{d_2} =$$

Het gaat hier om een *versnelling/vertraging*.

- **Tandwieloverbrenging/kettingoverbrenging**

Tandwieloverbrenging/kettingoverbrenging			
Drijvend tandwiel of kettingwiel (waar de beweging start, bv. aan de motor)		Tandwiel of kettingwiel dat volgt (waar de beweging naar toe wordt gebracht, bv. boorspil)	
Aantal tanden ( $z_1$ )		Aantal tanden ( $z_2$ )	

Bereken de verhouding tussen het drijvende tandwiel of kettingwiel en het tandwiel of kettingwiel dat volgt.

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

Het gaat hier om een *versnelling/vertraging*.