

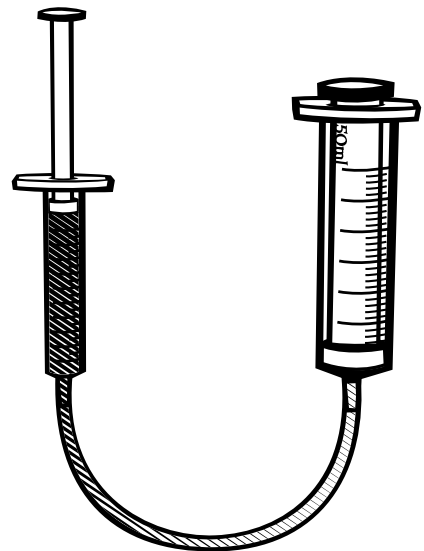
# Hoe kun je kracht overbrengen?

## Hydrauliek

Is de auto van je vader of moeder wel eens kapot? Dan moet deze naar de garage. Om hem te repareren, moet de automonteur soms onder de auto kijken. Om dat te kunnen doen, rijdt hij de auto op een brug. De brug kan de auto optillen, omdat er een hydraulisch systeem in zit.

### Proefje

1. Je gaat eerst onderzoeken wat een hydraulisch systeem is. Daarvoor heb je twee spuitjes (één van tien milliliter en één van vijftig milliliter), een doorzichtig slangetje en water nodig. Het slangetje moet goed passen op de spuitjes, zodat er geen water lekt.
2. Vul de spuit van tien milliliter met water. Zorg dat de spuit van vijftig milliliter helemaal ingedrukt is.
3. Zuig het slangetje vol met water. Doe snel een vinger op de bovenste opening, zodat het water er niet uit loopt. Druk het slangetje op de beide spuitjes.
4. Laat iemand anders de spuit van vijftig milliliter vasthouden. Hij of zij moet proberen om de spuit ingedrukt te houden.
5. Druk nu zelf de spuit van tien milliliter in. Wie wint er? Lukt het om de spuit van vijftig milliliter te laten bewegen?



### Hydraulisch systeem

Je merkt dat het onmogelijk is om de spuit van vijftig milliliter ingedrukt te houden. Je kunt deze spuit met groot gemak laten bewegen door de spuit van tien milliliter in te drukken.

De spuit van vijftig milliliter beweegt dan niet veel. Maar je kunt er wel een grote kracht mee uitoefenen.

Dat is precies waar hydraulische systemen voor worden gebruikt: om met weinig moeite iets zwaars op te tillen of te verplaatsen. Doordat er een hydraulisch systeem in de brug zit, kan een automonteur in zijn eentje – en zonder veel krachtsinspanning – een hele zware auto optillen.

Je gaat een hydraulisch systeem maken.  
Hoe dat moet, kun je lezen op het doeblad.

### Wist je dat?

Hydraulische systemen zitten in veel apparaten die zware dingen moeten optillen of verplaatsen, zoals een graafmachine, bulldozer of een vuilniswagen.

### Wat heb je nodig?

- 2 Spuiten van tien milliliter
- Doorzichtig slangetje dat op de spuit past
- Water
- Gekleurd papier
- Viltstiften
- Schaar
- Plakband
- Lijm

### Wat ga je doen?

Maak het hydraulisch systeem

1. Vul één van de spuitjes met water. Zorg dat de andere spuit helemaal ingedrukt is.
2. Zuig het slangetje vol met water. Doe snel een vinger op de bovenste opening, zodat het water er niet uit loopt. Druk het slangetje op de beide spuitjes.

Maak Testkees

3. Kleur Testkees (het mannetje) in en knip hem uit.
4. Maak van papier een koker, die net om een spuit heen past.
5. Maak het lijf van Testkees vast aan de koker en schuif de koker over de ingedrukte spuit. Maak het hoofd van Testkees vast aan de zuiger van deze spuit. Dat is het ding waaraan je kunt trekken of duwen.
6. Plak de aangeklede spuit met de onderkant vast aan een tafelrand.

Laat Testkees zijn nek uitsteken!

7. Druk de spuit met water in. Wat zie je gebeuren?  
En als je de spuit weer uittrekt?

Nog hoger?

Kun je Testkees zijn nek nog verder laten uitsteken door iets aan het hydraulisch systeem te veranderen?  
Denk bijvoorbeeld aan:

- het gebruiken van grotere of kleinere spuitjes;
- het gebruiken van meer spuitjes;
- het gebruiken van een andere vloeistof.

### Hoe werkt het?

Als je de spuit indrukt, oefen je een grote druk uit op het water. Het water zit in een afgesloten ruimte (de spuitjes en het slangetje). Het water kan dus niet weg. Het kan alleen maar door het slangetje naar de andere spuit. Daar drukt het tegen de zuiger van de andere spuit. Die gaat daardoor omhoog.

