

## Hoe maak je iets stevig?

### Driehoeken

In Nederland zie je veel soorten bruggen. Bruggen worden bijvoorbeeld gebruikt om naar de andere kant van een rivier te komen.

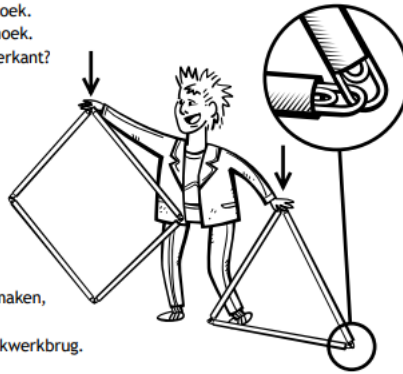
Een brug moet wel sterk genoeg zijn om veel mensen en auto's te kunnen dragen. Om te voorkomen dat een brug doorzakt, kies je voor sterk materiaal zoals beton, ijzer of staal. Maar ook van minder sterke materialen zoals hout, kun je sterke bruggen bouwen. Als je maar de juiste vorm geeft aan het materiaal. Sommige vormen zijn namelijk steviger dan andere.

#### Proefje

Onderzoek zelf wat steviger is: een driehoek of een vierkant. Daarvoor heb je veertien paperclips en zeven rietjes nodig.

1. Pak acht paperclips en haak ze twee aan twee in elkaar.
2. Duw de paperclips in de uiteinden van vier rietjes en maak een vierkant.
3. Maak nu een driehoek van drie rietjes en zes paperclips.
4. Zet de driehoek op tafel en duw op een hoek.
5. Zet het vierkant op tafel en duw op een hoek.

Welke vorm is steviger, de driehoek of het vierkant?



#### Vakwerkbrug

Je hebt gezien dat driehoeken steviger zijn dan vierkanten.

Met driehoeken kun je stevige bouwwerken maken, zoals een vakwerkbrug.

Op het doblad zie je een plaatje van een vakwerkbrug.

Je gaat een stevige vakwerkbrug bouwen van karton. Hoe dat moet, kun je lezen op het doblad.

#### Wist je dat?

Een vakwerkconstructie kom je ook tegen in elektriciteitspalen, de Eiffeltoren en achtbanen.



[https://www.youtube.com/watch?v=IFSE4piO\\_EM&ab\\_channel=detoptien](https://www.youtube.com/watch?v=IFSE4piO_EM&ab_channel=detoptien)

voor stalen zenuwen.....



### Wat heb je nodig?

- Splitpennen
- Perforator
- Satéprikkers
- Speelgoedauto
- Karton



### Wat ga je doen?

#### Bouw een vakwerkbrug

1. Knip 22 stroken uit het karton. Gebruik de voorbeeldstrook hiernaast voor de juiste maat.
2. Maak aan de uiteinden van elke strook een gaatje met de perforator.
3. Bouw van drie stukken karton en drie splitpennen een driehoek.
4. Maak drie driehoeken aan elkaar.
5. Gebruik twee kartonnen stroken om de drie punten met elkaar te verbinden. Eén kant van je vakwerkbrug is af!
6. Bouw nu de andere helft van de vakwerkbrug en maak ze met satéprikkers aan elkaar. Je vakwerkbrug is af.

#### Test je brug

Zet een speelgoedauto op je vakwerkbrug. Is je brug stevig genoeg?

#### Nog steviger?

Kun je de vakwerkbrug nog steviger maken door er iets aan te veranderen?

Denk bijvoorbeeld aan:

- dwarsverbindingen zodat er meer driehoeken ontstaan;
- ander materiaal in plaats van karton.

### Hoe werkt het?

De driehoek is de sterkste vorm waarmee je kunt bouwen. Het is de enige vorm die niet verandert als je er op drukt. Dit heet vormvast. De krachten worden verdeeld over de hele driehoek. Constructies met driehoeken zijn hierdoor stevig.

