

DE  
GEBOUWDE  
WERELD

# CONSTRUCTIES





# Constructies zijn overal

Een constructie is iets wat bestaat uit verschillende onderdelen die in elkaar zijn gezet. Zonder constructies zouden we nog altijd in grotten wonen, heel veel werk met blote handen doen en overal te voet naartoe gaan!

## Van idee naar werkelijkheid

Een ingenieur is een technicus die ideeën omzet in werkelijkheid. Stel je een groep mensen in de steentijd voor. Ze staan bij een riviertje. Daar rapen ze een grote kei op en leggen die in de rivier. Ze nemen een tweede kei, gaan op de eerste staan en leggen de tweede kei naast de eerste. Zo gaan ze door tot ze aan de overkant zijn. En kijk: ze hebben een brug van stapstenen gebouwd! Daarmee zijn ze de allereerste 'ingenieurs'.



De eerste bruggen waren eenvoudige constructies van op elkaar gestapelde stenen.

## Grote constructies

Tegenwoordig worden we omringd door allerlei grote constructies. Daar denken we meestal niet eens over na. We reizen met de trein, bus of metro. We steken een brug over. We lopen langs hoge gebouwen. We fietsen over fietspaden en nemen de roltrap in het station. Al die dingen, van fiets tot wolkenkrabber, zijn constructies die ooit door ingenieurs werden bedacht.

Wolkenkrabbers zijn de hoogste constructies die door mensen worden gebouwd.

## Techniek

Als ingenieur heb je een technisch beroep. Met techniek bedoelen we alle kennis en hulpmiddelen die nodig zijn om een constructie te maken. Er zijn allerlei soorten ingenieurs. Een werktuigbouwkundig ingenieur ontwerpt machines. Een mijnbouw-ingenieur bedenkt hoe je **delfstoffen** (zoals steen en metaal) uit de grond kunt halen. Andere technische beroepen zijn bijvoorbeeld timmerman, bouw-technicus en machinemonteur.



Bij de bouw van een mijn of een andere ondergrondse constructie worden gigantische graafmachines gebruikt.

In Nederland had in 2020 ongeveer **1 op de 5** werkende mensen een technisch beroep.

## Techniek staat nooit stil

Een ingenieur kan een goed idee hebben. Maar is het uitvoerbaar? Dat hangt af van de technische mogelijkheden. En die veranderen voortdurend. Zo worden materialen steeds beter. Honderd jaar geleden waren **staal** en **beton** bijvoorbeeld minder sterk. Je kon er nog niet zo hoog mee bouwen als nu. Tegenwoordig verwerken ingenieurs ook software in bouwprojecten. (Zie bijvoorbeeld bladzijde 23: 'Slimme wegen'.)



# Bruggen aan kabels

200 jaar geleden stak je niet zomaar een brede rivier over (of een diep ravijn). Je moest met de boot. Of je moest een plek verderop zoeken waar je wél gemakkelijk naar de overkant kon. Tot ingenieur James Finley in 1801 de hangbrug uitvond.

## Hangbruggen

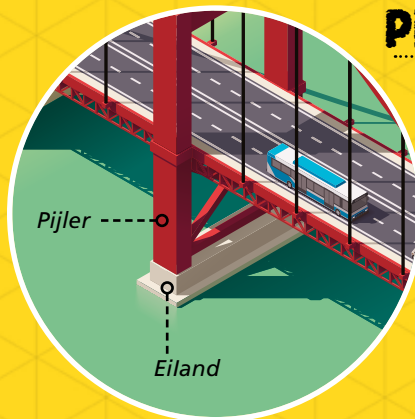
Bij een hangbrug hangt het wegdek aan twee of meer sterke staalkabels. Die kabels zijn tussen twee hoge pijlers gespannen.

## Pijlers

De pijlers dragen de hoofdkabels en het gewicht van alles wat eraan hangt. Als de brug over water gaat, rusten de pijlers op kunstmatige 'eilanden'.

## Ankerpunten

Aan het begin en het eind van de brug zijn de hoofdkabels **verankerd** in betonblokken. Die zitten een eind de grond in, zodat ze niet kunnen bewegen.



## Tuibruggen

Een tuibrug lijkt op een hangbrug, maar er zit verschil in de kabels. Bij een tuibrug zitten alle draagkabels direct vast aan de pijlers.

## Staalkabels

De zware, stalen hoofdkabels zitten verankerd aan beide uiteinden van de brug en in de top van de pijlers.



## Hangend wegdek

Aan de hoofdkabels hangen lichtere draagkabels. Daaraan is het wegdek opgehangen.



*De Golden Gate-brug is een beroemde hangbrug in de Verenigde Staten (VS). In de hoofdkabels van de brug is 129.000 kilometer staal draad verwerkt.*



DE  
GEBOUWDE  
WERELD

# CONSTRUCTIES

Bekijk de wereld eens anders met de 3D-tekeningen in dit boek!  
In één oogopslag zie je hoe slim ingewikkelde constructies als  
een tunnelboor of metrostation in elkaar zitten.  
Ontdek hoe we rivieren oversteken, wolkenkrabbers bouwen  
en waardevolle stoffen uit de aardbodem halen.



BOEKEN IN DEZE SERIE:

corona



9 789464 390490

[www.schoolsupport.nl](http://www.schoolsupport.nl)



978-94-6439-049-0



978-94-6439-046-9



978-94-6439-047-6



978-94-6439-048-3