

A construction site featuring a series of large, light-colored concrete arches. In the background, a multi-story residential building with blue-tinted windows is visible. Two yellow excavators are positioned on the right side of the site. Two construction workers in safety gear are standing in the foreground. A blue sign with white text is overlaid on the left side of the image, and a white call-to-action box is on the bottom right.

Spreekbeurt
BETON-
EN WATERBOUW

Beton- en waterbouw.
Wij vertellen je er meer over!

Inhoudsopgave

1. Wat is een brug?
2. Hoe zijn bruggen ontstaan?
3. Hoe bouw je een stevige brug?
4. Van welke materialen is een brug gemaakt?
5. Hoe wordt een brug gemaakt?
6. Cementloze bruggen voor een schonere wereld
7. Woordenlijst
8. Jouw route naar een mooie toekomst!

Hoi! Mijn naam is Noah en ik werk als vakman in de beton- en waterbouw. Samen ontdekken we alles over bouwen met beton. In het bijzonder bruggen. Ik vertel je er graag alles over! Kijk je mee?



Dikgedrukte woorden in de tekst vind je terug in de woordenlijst.

Klik op de inhoud om naar de juiste pagina te gaan.

1. Wat is een brug?

Een **brug** is een speciale weg voor al het verkeer dat over iets anders heen gaat. Het helpt ons om van de ene naar de andere kant te komen. Een brug kan over een weg, een treinspoor of water gaan. Als een brug over een weg of treinspoor gaat, noemen we het een **viaduct**.

Wist je dat een tunnel eigenlijk ook een brug is? Een tunnel zorgt ervoor dat je onder een weg door kan. Maar dus ook dat je over een weg heen kan.

Er zijn ook bruggen waar geen voertuigen of mensen overheen gaan, maar waar water overheen stroomt en boten overheen varen. Dat noemen we een **aquaduct**. Ook bestaan er bruggen die over de snelweg gaan waar alleen dieren op mogen lopen. Deze bruggen verbinden het ene natuurgebied met het andere en zorgen ervoor dat dieren veilig kunnen oversteken. Zo'n brug voor dieren noemen we een **ecoduct**.

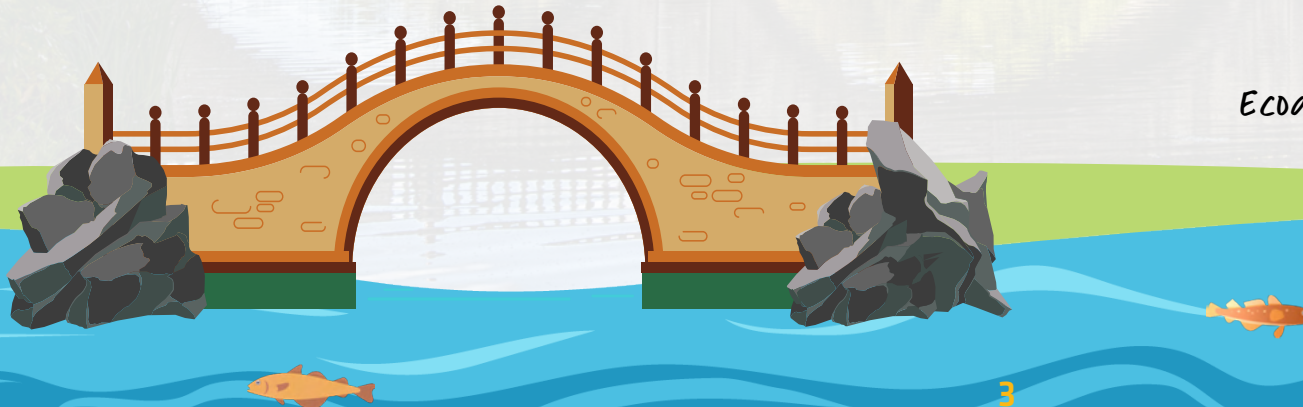
Viaduct



Aquaduct



Ecoduct



1. Wat is een brug?

De meeste bruggen bewegen niet, maar er zijn uitzonderingen. Dat noemen we beweegbare bruggen. Weet je waarom ze bewegen? Omdat sommige boten te groot zijn om onder een brug door te kunnen varen. Dus als er zo'n grote boot aankomt gaat de brug open zodat de boot er onderdoor kan varen. Daarna gaat de brug weer dicht, zodat auto's en mensen er overheen kunnen.



De Magere brug
in Amsterdam



2. Hoe zijn bruggen ontstaan?

Vroeger, in de **oudheid**, ontstonden de eerste bruggen eigenlijk vanzelf. Soms vielen bomen om door de wind en zo konden mensen over de boom naar de overkant van een rivier lopen. Van dit soort natuurlijke voorbeelden kregen mensen het idee om lange boomstammen of grote stenen te gebruiken om nog meer bruggen te bouwen. Maar soms was het moeilijk om een grote boom of steen te vinden, dus moesten ze iets anders bedenken.

Om stevige bruggen te bouwen begonnen mensen stenen op elkaar te stapelen. Later leerden de **Romeinen** hoe ze een soort **cement** konden maken. Met dat cement konden ze de stenen aan elkaar plakken. Zo werden er steeds meer bruggen van stenen gebouwd.

Soms kon het water ineens stijgen en dan stond de brug onder water. Dus was het belangrijk om de brug hoger te bouwen. De Romeinen leerden ook hoe ze touwen konden maken van **lianen**. Aan dat touw knoopten ze **bamboe** of gevlochten gras vast. Op die manier konden de eerste **hangbruggen** worden gemaakt. Ze hingen hoog boven diepe **ravijnen** en brede rivieren.

Later ontdekten de Romeinen ook dat **boogbruggen** heel sterk waren. Deze bruggen werden gebruikt voor het verkeer en om water te vervoeren. Ze waren zo stevig dat er heel veel van werden gebouwd. Zelfs vandaag zie je nog steeds dit soort bruggen!



Brug van hout



Hangbrug



Boogbrug



3. Hoe bouw je een stevige brug?

Hoe zit een brug in elkaar?

Een brug bestaat niet alleen uit een weg maar ook uit een **constructie** erboven of eronder. Een constructie is een bouwwerk dat bestaat uit verschillende onderdelen die samen een stevig geheel vormen. Welke constructie je kiest hangt af van het doel van de brug.

Als je naar bruggen kijkt zie je vaak driehoeken en bogen. Deze vormen maken de constructie van bruggen sterk en stevig. Driehoeken zijn bijzonder, omdat je er vanuit elke kant druk op kunt uitoefenen maar de vorm verandert niet. Door driehoeken te gebruiken in een brug kan de brug minder makkelijk van vorm veranderen en blijft hij stevig.

Stevige constructies



Liggerbrug



Tuibrug

Prins Clausbrug Utrecht

Slimme constructies

Een boog kan een beetje indeuken als je er druk op uitoefent, maar niet veel. Door driehoeken of spanten (sterke balken) tussen de bogen te plaatsen voorkom je dat de boog indeukt als je er druk op uitoefent. Bruggen kunnen ook stevig gemaakt worden met palen eronder of kabels van de top naar het wegdek. Je ziet dit bijvoorbeeld bij **liggerbruggen** (palen eronder) of **tuibruggen** (kabels).

Dus, om een stevige brug te bouwen is het belangrijk om slimme constructies te gebruiken. Driehoeken, bogen, **pijlers** en **kabels** zijn allemaal onderdelen die samenwerken om ervoor te zorgen dat de brug stevig en stabiel blijft.

4. Van welke materialen is een brug gemaakt?

De meeste bruggen worden gemaakt van staal of beton. Maar voor korte en kleine bruggen kunnen ook hout en bamboe worden gebruikt. Een brug bestaat uit een **bovenbouw** (waar het verkeer overheen rijdt) en een **onderbouw** (die ervoor zorgt dat de brug stevig op de grond staat).

Beton

Beton is super sterk. Het kan heel veel mensen dragen zonder dat het kapot gaat. Ook verandert de vorm niet snel als het in aanraking komt met vuur. Beton heeft weinig onderhoud nodig, wat betekent dat er niet veel aan gedaan hoeft te worden om het goed te houden.

Staal

Staal kan heel snel en gemakkelijk in de juiste vorm worden gemaakt door het warm te maken. Als je een gebouw of brug afbreekt kun je het staal dat overblijft nog een keer gebruiken omdat het buigzaam is. Maar let op, staal kan gaan roesten als het in contact komt met water en wind. Om te voorkomen dat het staal gaat roesten wordt een stalen brug vaak geverfd. Dat noemen we ook wel conserveren.

Gewapend beton

Als beton wordt gecombineerd met **wapeningsstaal** noemen we dat **gewapend beton**. Wapeningsstaal bestaat uit stalen staven. Door beton en staal samen te voegen ontstaan er minder of geen scheuren en wordt het beton sterker gemaakt.



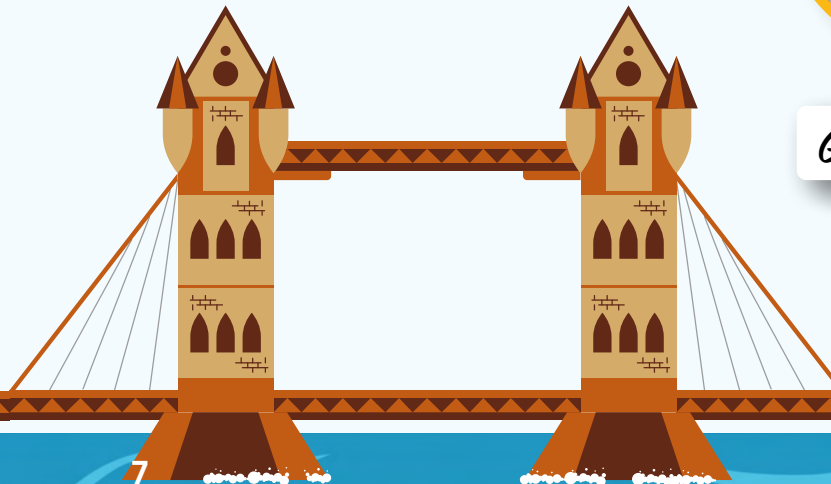
Staal



Beton



Gewapend beton



5.1 Hoe wordt een brug gemaakt?

1 Fundering

Voordat een brug wordt gebouwd, wordt er eerst een **fundering** gemaakt. Een fundering zorgt ervoor dat de brug stevig op de grond staat. De fundering van de brug bestaat uit buizen of palen die diep in de grond worden gedrukt met een **heimachine**. Zo blijven de buizen stevig staan.



Heimachine

2 De brug vormgeven

Nadat de buizen zijn geplaatst, worden de **landhoofden** gemaakt. Landhoofden zijn de uiteinden van een brug. Oftewel het begin en eind wat de brug weer met de weg verbindt. Voordat de landhoofden worden gemaakt, wordt er wapeningsstaal en bekisting geplaatst.



4 De afwerking

Als laatste worden er **stootplaten** aangebracht om schade te voorkomen. Ook worden er leuningen geplaatst. Nu is de brug veilig en klaar voor gebruik.

3 Beton storten

De **bekisting** is een soort gietvorm gemaakt van hout die tijdelijk wordt gebruikt. Dit zorgt ervoor dat het beton op de juiste plek blijft tijdens het storten en uitharden. Vervolgens wordt het beton in de bekisting gestort. Het beton wordt later glad gemaakt met behulp van een vlindermachine.



Vlindermachine

5.2 Hoe wordt een brug gemaakt?

Prefabriceren: Brugdelen in de fabriek maken en op locatie in elkaar zetten

Sommige onderdelen van een brug, zoals de **liggers**, kunnen al van tevoren in een werkplaats worden gemaakt. We noemen dit prefabriceren. Het beton wordt meestal gegoten op het terrein van de werkplaats en daarna worden de onderdelen naar de bouwlocatie gebracht waar ze worden geplaatst. Op deze manier kan de bouw van een brug efficiënter en sneller verlopen.



Kant en klare onderdelen plaatsen →



6. Cementloze bruggen voor een schonere wereld

Milieuvriendelijk bruggen bouwen

Beton is een materiaal dat je overal om je heen kunt vinden. Het is volgens sommige mensen na water het meest gebruikte materiaal op aarde. Beton bestaat uit verschillende ingrediënten: cement, zand, **grind** en water. Maar wist je dat de productie van cement, het materiaal dat beton bij elkaar houdt, veel **CO2** uitstoot? Te veel CO2 is zorgt voor vervuiling en is niet goed voor ons milieu.

Gelukkig zijn er nieuwe ontwikkelingen met beton die helpen om het milieu minder te belasten. Bijvoorbeeld bruggen van cementloos beton. In deze bruggen wordt het cement vervangen door een ander soort beton of wordt het cement **hergebruikt** van gesloopte gebouwen. Op die manier is er minder CO2 uitstoot. Zo maken we beton steeds milieuvriendelijker!

Brug van cementloos beton in Hoogvliet



7. Woordenlijst



Woord	Uitleg
Aquaduct	Een brug die wordt gebruikt om water en boten over te brengen.
Bamboe	Een plant die eruit ziet als een lange, dunne stengel met bladeren. Het lijkt een beetje op een lange grasspriet, maar dan veel groter.
Bekisting	Een soort gietvorm gemaakt van hout of ander materiaal dat wordt gebruikt om beton in te gieten en te helpen bij het vormen van buggen.
Beton	Een sterk materiaal dat wordt gebruikt in de bouw. Het bestaat uit cement, zand, grind en water.
Boogbrug	Een brug die eruit ziet als een grote boog.
Bovenbouw	Het zichtbare deel van een bouwwerk dat zich boven de grond of het water bevindt. Het is het gedeelte waar je overheen loopt op een brug.
Brug	Een constructie die wordt gebouwd om iets of iemand van de ene kant naar de andere kant te brengen.
Brugdek	Het gedeelte van de brug waar je overheen loopt, fietst of rijdt om naar de andere kant te komen.
Cement	Een soort poeder dat gemaakt wordt van verschillende stoffen, zoals kalk en klei. Het is een soort lijm die ervoor zorgt dat alles bij elkaar blijft als we bouwen.
CO2	Een gas dat in de lucht zit en vrijkomt bij verschillende activiteiten. Te veel CO2 kan schadelijk zijn voor het milieu en de aarde opwarmen.
Constructie	Het samenvoegen van verschillende onderdelen die samen een bouwwerk vormen
Fundering	Het stevige 'bed' waarop een brug staat. Het is eigenlijk de basis waarop alles wordt gebouwd.

Gewapend beton	Beton dat is versterkt met wapeningsstaal. Het is sterker dan gewoon beton en kan worden gebruikt om stevige gebouwen en bruggen te maken.
Grind	Kleine stukjes steen die bestaan uit verschillende kleuren en groottes.
Hangbrug	Een brug die aan kabels of touwen hangt.
Heimachine	Een krachtige machine die wordt gebruikt om lange palen stevig in de grond te duwen.
Hergebruik	Dingen opnieuw gebruiken in plaats van ze weg te gooien.
Kabel	Een lang en stevig touw, veelal gemaakt van ijzer. Het is sterk en kan veel gewicht dragen.
Landhoofd	Het begin- en eindpunt van een brug waar je op en af kunt gaan.
Liaan	Een plant die in tropische regenwouden groeit. Het is een lange, slingerende plant die zich om andere bomen heen wikkelt om omhoog te klimmen.
Liggerbrug	Een type brug met horizontale balken, genaamd liggers, die over een rivier, weg of ander obstakel worden geplaatst. Het is een eenvoudige en stevige brug die gebruikt wordt voor kortere afstanden, zoals in woonwijken.
Liggers	Sterke horizontale balken die een brug ondersteunen en ervoor zorgen dat de brug stevig en veilig is om over te gaan.
Onderbouw	Het onzichtbare deel van een bouwwerk dat zich onder de grond of het water bevindt. Het zorgt voor stabiliteit en stevigheid van een brug. En dus de bovenbouw.
Onderhoud	Het zorgen voor iets door regelmatig te controleren, schoon te maken en eventuele reparaties uit te voeren, zodat het in goede staat blijft en goed blijft functioneren.

Woord	Uitleg
Oudheid	Heel vroeger.
Pijler	Een sterke poot of pilaar die wordt gebruikt om iets zwaars te ondersteunen. Het zorgt ervoor dat alles stevig en stabiel blijft staan.
Prefabriceren	Iets wordt al van tevoren gemaakt voordat het op de juiste plek wordt gebruikt.
Ravijn	Een diepe kloof of vallei tussen twee hoge en steile bergen of heuvels.
Romeinen	Een volk dat heel lang geleden leefde. Het Romeinse Rijk bestond van 753 voor Christus tot 476 na Christus.
Staal	Een heel sterk materiaal dat gemaakt is van ijzer.
Stootplaat	Een sterke plaat aan de zijkant van een brug die de brug beschermt tegen schade wanneer er tegenaan wordt gestoten.
Tuibrug	Een brug met sterke kabels die de brug ondersteunen. Het lijkt een beetje op een spinnenweb met draden die vanaf hoge torens naar het brugdek lopen.
Vaste brug	Een brug die niet kan bewegen.
Viaduct	Een brug die over een weg of spoorlijn loopt.
Wapeningsstaal	Een soort skelet dat aan het beton wordt toegevoegd om het sterker en steviger te maken.



6. Jouw route naar een mooie toekomst!

Stel je voor: als een echte vakman of vakvrouw in de beton- en waterbouw werk jij aan prachtige projecten die het groen (natuur), grijs (wegen) en blauw (water) in onze omgeving een stukje mooier maken. Er is altijd vraag naar jouw talenten en vaardigheden, dus jouw toekomst ziet er stralend uit!

Wil je later bij ons werken? Of is iemand in jouw omgeving op zoek naar een nieuwe baan? Neem eens een kijkje op onze website. Daar ontdek je een wereld vol avonturen en mogelijkheden. Lees meer over onze projecten, leer meer over de verschillende beroepen en laat je inspireren door de verhalen van echte vakmensen uit de GWW!

En wie weet, *Tot later!*

Deze bedrijven zijn werkzaam in de beton- en waterbouw:



Klik op het logo om de website te bezoeken.