

Soorte strukture

'n **Struktuur** is iets wat op 'n spesifieke manier gerangskik, gebou of saamgestel is en uit verskillende dele bestaan. Dit word op 'n spesiale manier aanmekaargesit, word vir 'n spesifieke doel ontwerp en verrig 'n bepaalde funksie. ¹

Die meeste strukture is ontwerp om bestendig en sterk te wees, wat beteken dat dit nie moet breek, verbrokkel of omval as iets swaars bo-op of daarteen geplaas word nie. Die vorm van 'n struktuur is baie belangrik. Afhangend van die vorm kan 'n struktuur druk of weerstand hanteer en 'n sekere gewig dra.



Strukture verrig die volgende take of funksies:

- ondersteuning (dit verbind ook dikwels twee dele sodat dit 'n stewige struktuur of basis vorm);
- beskerming (sodat dit nie beskadig word nie);
- oorbrugging ('n leer help jou om van die grond tot op die dak te klim of 'n brug loop bo-oor riviere, paaie, [spoorweë](#) en ander versperrings);
- omsluiting (dit beteken dat dit iets binnehou of dat dinge nie kan inkom nie, soos 'n blikkie koeldrank of 'n heining rondom 'n gebou); en
- help met [beweging](#) (soos kables of toue aan 'n brug wat die struktuur toelaat om stewig te wees terwyl dit steeds in 'n mate kan beweeg).



Strukture kan mensgemaak wees of rondom ons in die natuur aangetref word (lees gerus ook die artikel oor die struktuur van [plante](#) en [diere](#)). Het jy al ooit 'n termietheuwel (foto hieronder) of miershoop in die veld gesien? Dit is wonderlik hoe dit termiete en hul voedsel huisves, en hulle teen die weer en hul vyande beskerm. Daar is inderwaarheid 'n hele stad binne-in dié grondhoop! Die [materiaal \(grond\)](#) word deur dié klein diertjies verwerk om dit stewig te maak en sodat [reën](#) maklik daaruit laat vloei. Dit is 'n voorbeeld van 'n natuurlike struktuur wat nie deur die mens gemaak is nie.



Mensgemaakte strukture het dieselfde **funksie** - om mense en hul besittings te beskerm. Voordat mensgemaakte strukture en skuilings soos huise en tente bestaan het, het mense grotte of bome vir beskutting gebruik.

'n Beker waaruit ons tee of koffie drink, die brug waaroor ons ry, die stoele waarop ons sit en selfs 'n skoolgebou is alles voorbeelde van strukture. Dit is mensgemaakte strukture omdat dit fisies deur mense opgerig of vervaardig (gemaak) is. ²

Ons kan tussen drie hoofsoorte strukture onderskei:

1. raamstrukture;
2. dopstrukture; en
3. soliede strukture.



Dan kry 'n mens ook strukture wat uit 'n kombinasie van bogenoemde bestaan, byvoorbeeld 'n huis (met bakstene, dakteëls, dakkappe en verskillende kamers) of 'n watertenk wat op 'n [ysterstellasie](#) of op 'n baksteenmuurtjie staan.

'n Huis bestaan onder meer uit bakstene en dakteëls (soliede struktuur), dakkappe (raamstruktuur) en verskillende kamers (dopstruktuur). 'n Watertenk (dopstruktuur) word dikwels op 'n ysterstellasie (raamstruktuur) gemonteer of op 'n muurtjie geplaas wat met bakstene gebou word (soliede struktuur).



Raamstrukture

Sekerlik die beste voorbeeld van 'n raamstruktuur is die mens se beenstruktuur en ribbekas. Om die waarheid te sê, een van die belangrikste raamstrukture vir alle [gewerwede diere](#) is hul geraamtes. Ons noem die skelet 'n interne raamstruktuur, wat nie soos 'n dopstruktuur aan die buitekant sigbaar is nie ('n mens kan dit wel op 'n x-straal sien).

Dié baie besonderse raamstruktuur bestaan uit bene wat aan die spiere en ligamente, wat die skelet in staat stel om te beweeg, vasgeheg is. Die skelet ondersteun die spiere, gee vorm aan die liggaam en beskerm die organe.

Dink net hoe die mens se ribbekas ons organe soos die hart, longe, niere en lewer beskerm. As dit nie vir ons skelet was nie, sou ons nie regop kon loop nie. As dit ook nie vir ons ribbes was nie, sou ons lyf sag gewees het, en ons organe sou maklik kon seerkry as iemand ons byvoorbeeld teen die bors sou stamp.



Raamstrukture is maklik om te identifiseer omdat dit – net soos die naam sê – 'n raam of 'n geraamte (net soos 'n gewerwelde dier of die mens) het. Anders as by mense en diere word hierdie strukture gebou of saamgevoeg deur stukke (reguit) materiaal aanmekaar te heg om 'n raamwerk te vorm. Dié materiaal kan insluit staal, [yster](#), kables, toue en hout. ³

In die konstruksiebedryf verwys die term *raam* tipies na 'n rigiede (stewige) struktuur wat geboue, brûe, tunnels of dele daarvan ondersteun. ⁴

'n Raamstruktuur kan met materiaal oorgetrek wees, maar die materiaal help nie om die las of gewig te dra nie. 'n Tent is 'n voorbeeld van 'n metaalraamwerk wat met materiaal of seil toegespan is. Aan watter ander voorbeelde van raamstrukture kan jy dink?



Hier is 'n paar bekende voorbeelde van raamstrukture wat jy dadelik sal herken:

- 'n klimraam;
- 'n [elektrisiteit](#)- of kragmas;
- 'n selfoontoring;
- steierwerk (wat 'n mens sien as hulle 'n nuwe gebou oprig of 'n bestaande gebou verf of restoureer; *scaffolding*);
- brûe;
- 'n fietsraam;
- die are van 'n blaas;
- 'n spinnekop se web (dis 'n voorbeeld van 'n oop raamstruktuur); en
- 'n doelwagter se hok in sokker, hokkie of yshokkie.



Dopstrukture

Dopstrukture hou of beskerm dinge meestal binne die struktuur. Mense maak dopstrukture om dinge te beskerm en binne te hou, soos 'n skottel, bak, blikkie of motor. 'n Dopstruktuur het 'n hol, geboë vorm. ⁵

In die natuur is eierdoppe en die eksoskelet (uitwendige skelet) van ongewerweldes, soos krappe of krewes, voorbeelde van dopstrukture. Dopstrukture is gemaak om baie druk te weerstaan, en in die geval van diere beskerm dit die sagte weefsel of organe aan die binnekant.

Die meeste houers wat gebruik word om vloeistowwe of klein vastestowwe in te hou, is dopstrukture. Voorbeelde hiervan is koffiebekers, bakke vir grondboontjies en sakke vir rys of suiker. Die sterkte van 'n dopstruktuur lê aan die buitekant - in die dop. Sommige dopstrukture - soos grotte - het geen ander steun of interne strukture wat dit regop of stewig hou nie.



Hoender- en volstruiseiers is nóg voorbeelde van natuurlike dopstrukture. Hoewel dopstrukture baie sterk is, is dit lig genoeg vir byvoorbeeld 'n krap, slak of skilpad om gemaklik rond te beweeg. Sokkerballe of ballonne is mensgemaakte dopstrukture wat die lug binne-in beskerm of hou. ⁶

Aan watter ander voorbeelde van dopstrukture kan jy dink? Loer 'n bietjie hierna:

- Vrugte in 'n mandjie. Die mandjie is 'n dopstruktuur wat keer dat die vrugte uitval of seerkry (kneus).
- 'n Motor is 'n dopstruktuur wat die passasiers aan die binnekant beskerm. 'n Motor se band is ook 'n soort dopstruktuur omdat dit lug aan die binnekant hou sodat ons veilig (en sag!) kan ry.
- 'n Skulp (wat gewoonlik 'n klein seediertjie se huis is) is ook 'n natuurlike dopstruktuur.
- Byekorwe waarin bye heuning maak, is nog 'n voorbeeld van 'n natuurlike dopstruktuur.



Hoe word strukture versterk?

Moderne ingenieurs kan vandag baie sterk raamwerke vir mensgemaakte strukture, soos brûe en geboue, maak. Dink aan die **wolkekrabbers** in groot stede. 'n Wolkekrabber se raamwerk moet sterk genoeg wees om sy eie gewig te dra. Dit moet ook storms, winde en selfs [aardbewings](#) kan weerstaan.



Van die dinge wat help om raamwerke sterk te maak, is die volgende:

- Triangulasie/driehoeksvorming: Driehoeke word gebruik om 'n struktuur te verstewig. Dink byvoorbeeld aan dakkappe, selfoontorings en elektrisiteitmaste.
- Sterk materiale: Deur sterk materiale soos staal te gebruik, word die struktuur somer baie stewiger en kan dit 'n groter gewig dra of hanteer.
- Sterk of diep voeë: Voeë is kepe wat byvoorbeeld in hout gesny word om twee stukke hout aan mekaar te las.
- Kabels: Sommige brûe hang aan kabels. Sulke brûe word gebou waar 'n groot rivier oorgesteek moet word, en waar dit onmoontlik of moeilik is om pilare te bou.
- **Speke**: Sirkelvormige raamwerke word met speke versterk. In die natuur kry ons die voorbeeld van spinnerakke. [Wiele](#) en sambrele word ook deur speke versterk.
- Boog: 'n Boog is 'n sterk struktuur wat baie gewig kan dra, en dit word gereeld in brûe en geboue gebruik.
- Pilare: Pilare kan baie swaar vragte ondersteun. Ons lees in die [Bybel](#) (Rigters 16) hoe Dagon se tempel inmekaar getuimel het toe Simson twee van die pilare waarop die boonste verdieping gerus het, omgetrek het. In die natuur dien die stingels van plante as pilare. 'n Boomstam is ook 'n natuurlike pilaar.
- Balke: Balke kan van hout of metaal gemaak word, en dit word in dakke en vloere gebruik. Dwarsbalkies word byvoorbeeld in lere gebruik om dit te versterk.
- Stutte: Stutte is balke wat skuins geplaas word om iets regop te hou. Dit help ook om 'n struktuur te versterk. In 'n sambreel kan 'n mens mooi sien hoe stutte werk. As die sambreel oopgemaak word, is daar stutte wat

die raamwerk van die sambreel ondersteun. ⁷



Soliede en gekombineerde strukture

Strukture, soos rotse, bakstene en sementpale, is **solied**. Dit bestaan nie uit verskillende dele met oop ruimtes tussen hulle nie. 'n Klip of rots is 'n natuurlike soliede struktuur en is een stuk materiaal. 'n Baksteen is op sy beurt 'n mensgemaakte soliede struktuur.

'n Betondam (of sementdam), 'n houttelefoonpaal en 'n marmerbeeld is voorbeelde van soliede strukture. So ook is 'n lepel of vurk 'n soliede struktuur wat uit vlekvrige staal deur mense gemaak is.

Wat is 'n **gekombineerde** struktuur dan? Die stene, dakteëls of dakplate is almal soliede strukture, maar die verskillende kamers van die huis is 'n dopstruktuur. Die raamwerk waarop die dakteëls rus, word dakkappe genoem (dit word gewoonlik met driehoeksvorming uit hout gemaak) en is raamstrukture.



Woordbank

funksie	Werk of taak waarvoor iets bestem is; doel.
gekombineerde	Die vereniging of saamvoeging van verskillende eenhede om 'n geheel te vorm; verbinding.
solied	Vas; stewig; sterk; betroubaar; standvastig.
speke	StAAF van yster/hout wat van die middelpunt/naaf van 'n wiel na sy omtrek/velling loop.
wolkekrabbers	Besonder hoë gebou; toringgebou.

Lees hierdie artikels om nog meer te leer

- [Verskillende soorte strukture](#)

- [Soorte strukture en strukturele elemente](#)
- [Strukture, vorms en versterking](#)
- [Baken](#)

Kyk na hierdie video's om nog meer te leer

Klassifikasie van strukture

Hoe onderskei ons verskillende strukture?

Sterk raamstrukture

Versterking van materiale