

1. INFORMATIEBLAD CONSTRUCTIES

1.1. WAT IS EEN CONSTRUCTIE

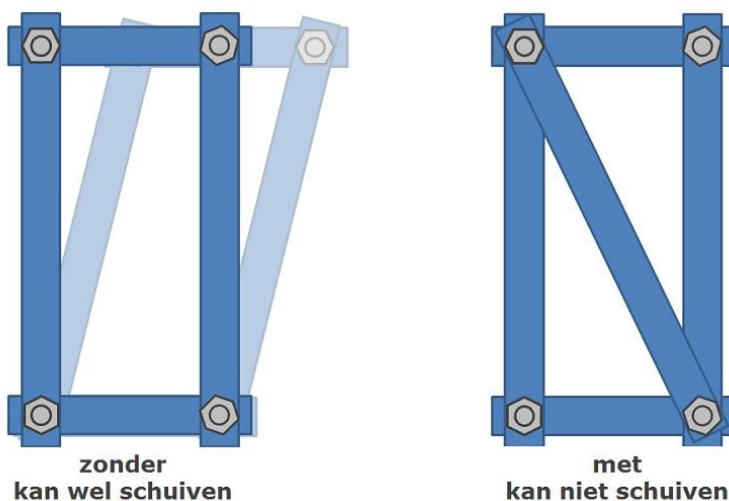
Veel voorwerpen bestaan uit verschillende onderdelen. Die onderdelen zijn aan elkaar vastgemaakt. **Constructies zijn voorwerpen die bestaan uit verschillende onderdelen die met elkaar verbonden zijn.** Het verbinden van die onderdelen kun je op veel verschillende manieren doen. Daarover gaat dit informatieblad.

1.2. VORMVASTE VERBINDINGEN

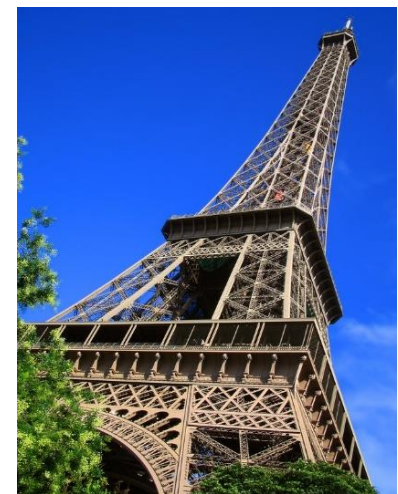
Een **vormvaste constructie** is een constructie die niet vervormt als je hem belast. Een brug mag bijvoorbeeld niet doorzakken als er een zware vrachtauto overheen rijdt. We noemen dat een *vormvaste constructie*.

Boogconstructies zijn heel sterk en dus vormvast. Ze zijn wel lastig om te maken maar ze worden nog veel gebruikt. Een andere vormvaste verbinding is de driepuntsverbinding. Dat is een verbinding waarbij drie punten tot een driehoek met elkaar verbonden zijn. Driepuntsverbindingen zijn gemakkelijk te maken en worden daarom heel veel gebruikt.

Door een schuine balk verdeel je de constructie in twee driehoeken. Daardoor kan het niet meer schuiven.



Boogconstructies zijn vormvast



De Eiffeltoren met héél veel driepuntsverbindingen

1.3. SOORTEN VERBINDINGEN

Een constructie bestaat uit onderdelen die je met elkaar verbindt. Als je kijkt naar de manier waarop een verbinding tot stand wordt gebracht kun je een verdeling maken in soorten verbindingen.

We onderscheiden:

- **Vormverbindingen**
Je verbindt de onderdelen door hun vorm. Ze passen in of op elkaar.
- **Voorwerpverbindingen**
Je gebruikt voorwerpen (bijv. spijkers) om onderdelen met elkaar te verbinden.
Je voegt dus iets toe.
- **Materiaalverbindingen**
Je verbindt onderdelen met elkaar door een materiaal zonder vaste vorm toe te voegen (bijv. lijm). Je voegt een verbindingsmiddel toe.

Je kunt verbindingen ook op een andere manier indelen.

Vaste verbindingen

Vaste verbindingen zijn verbindingen die je niet meer uit elkaar kunt halen zonder de onderdelen kapot te maken. Een vaste verbinding gebruik je dus alleen als je zeker weet dat de constructie niet meer uit elkaar hoeft.

Demontabele verbindingen

Demontabele (of losneembare) verbindingen zijn verbindingen waarbij je de onderdelen wel uit elkaar kunt halen (demonteren) zonder ze te beschadigen.

1.4. VASTE VERBINDINGEN

Welk verbindingsmiddel je kunt gebruiken is afhankelijk van het materiaal dat je wilt verbinden.

Draadnagels

Draadnagels zijn dunne metalen pennen met een scherpe punt en met een platte kop. Een verbinding met draadnagels is heel gemakkelijk en snel te maken. Een nadeel van draadnagels is dat je ze aan de buitenkant van de constructie blijft zien. Draadnagels zijn een vaste verbinding voor hout.



Vormverbindingen



Voorwerpverbindingen



Materiaalverbindingen



Draadnagels

Deuvels

Deuvels zijn korte stukjes rondhout met groefjes die in de lengterichting lopen. Ze worden met lijm in gaten in het hout bevestigd. Die gaten moet je er natuurlijk eerst in boren. Het is belangrijk dat de gaten precies tegenover elkaar zitten. Hoe je dat doet zie je in het plaatje hiernaast.

Deze vaste verbinding voor hout zie niet aan de buitenkant.

Lijmen

Bijna alle materialen kun je lijmen, maar niet elke lijm is geschikt voor elk materiaal. Lees op de verpakking waarvoor de lijm geschikt is.

Hout kun je natuurlijk ook goed lijmen. Voor hout kun je het best houtlijm of constructie lijm gebruiken. Houtlijm is speciaal gemaakt om hout te verlijmen maar kan niet tegen water.

Bij het verwerken van lijm moet je goed letten op je veiligheid. Bij sommige lijmsoorten komen giftige dampen vrij. Zorg er dan voor dat je de ruimte waar je in werkt goed ventileert. Lijm kan ook licht ontvlambaar zijn. Dat betekent dat het gemakkelijk vlam vat. Houd de lijm dan uit de buurt van vuur en tijdens de verwerking mag je uiteraard niet roken.

Popnagels

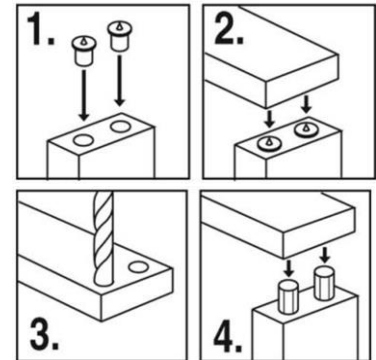
Popnagels zijn een vaste verbinding voor metaal. Ze bestaan uit een kop en een pen. In beide metalen delen die je wilt verbinden boor je eerst een gat. De kop van de popnagel stop je in het gat (zie afbeelding). Met een speciale popnageltang trek je vervolgens aan de pen, die daardoor in de kop wordt getrokken. De kop zet uit en de pen breekt af. De twee metalen delen worden zo op elkaar geklemd. Popnagels zijn vooral handig als je niet bij de achterkant van het materiaal kan. Een popnagelverbinding is niet erg stevig.

Solderen

Solderen is een vaste verbinding voor metaal. Net zo als de popnagel is een gesoldeerde verbinding niet stevig. Als je een verbinding wilt gaan solderen heb je een soldeerbout, soldeer en soldeervloeistof nodig. Soldeer is het materiaal waarmee de twee metalen delen aan elkaar verbindt. Met een soldeerbout, die heel heet wordt, smelt je soldeer op het metaal. Als het soldeer afkoelt wordt het weer hard en hecht het zich aan het metaal.



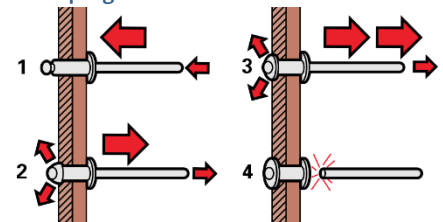
Een deuvel



Het boren van de gaten bij een deuvelverbinding



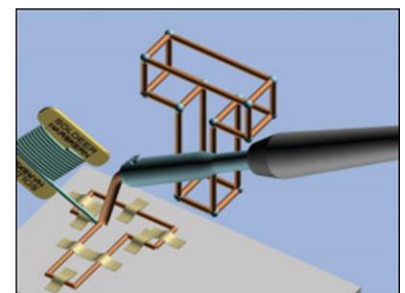
Popnagel



De werking van een popnagel



Een popnageltang



Solderen

Lassen

Bij *lassen* smelt je het metaal aan elkaar, het is dus een vaste verbinding voor metaal. Lassen doe je met een lasapparaat. Aan het lasapparaat zit een laselektrode. Dat is een metalen staafje waar een elektrische stroom doorheen loopt. Daarmee wordt het metaal verhit. De temperatuur in het metaal kan oplopen tot 6000 graden Celcius en smelt daardoor. Het gesmolten metaal van beide delen en de elektrode vloeit in elkaar over. Als het weer afkoelt wordt het hard en vormt het één geheel. Een gelaste verbinding is erg stevig en zeer vormvast.



Naden

Twee stukken textiel verbind je aan elkaar met naald en draad. Dat kun je met de hand doen maar ook op een naaimachine. De vaste verbinding die je zo maakt noem je een naad. Een naad die je met de hand maakt noem je een *handgemaakte naad*. Als je een machine hebt gebruikt noem het een *confectienaad*.

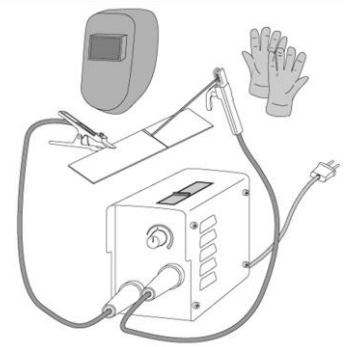
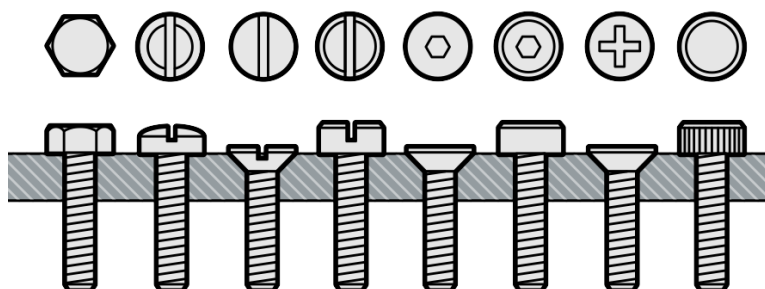
1.5. DEMONTABELE VERBINDINGEN

Een demontabele of losneembare verbinding kun je weer losmaken zonder de onderdelen te beschadigen.

Bouten en moeren

Met bouten en moeren kun je delen van hout, metaal en kunststof aan elkaar verbinden. Bouten en moeren zijn dus geschikt voor alle soorten materialen.

Een bout is eigenlijk een rechte metalen staaf met schroefdraad en een kop. Die kop kan allerlei vormen hebben. (zie afb. hieronder)



Een lasapparaat



Een naaimachine



Bout



Moer



Een moer op een bout

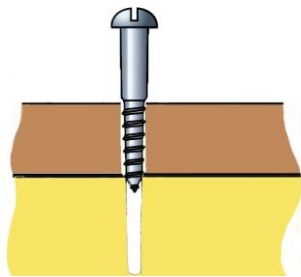
Op de bout past een moer. De moer heeft schroefdraad aan de binnenkant en past daardoor op de bout.

Als je twee onderdelen met een bout en moer wilt verbinden dan boor je in beide delen eerst een gat. De bout past in het gat en door de moer op de bout te draaien zet je de twee delen aan elkaar vast. Als je een moer heel strak aandraait heb je kans dat je het materiaal beschadigt.

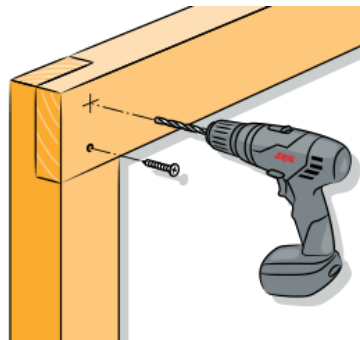
Schroeven

Je kunt schroeven gebruiken voor hout, metaal en kunststof. Er zijn heel veel verschillende soorten schroeven. De meest gebruikte zijn houtschroeven en parkers (metaalschroeven).

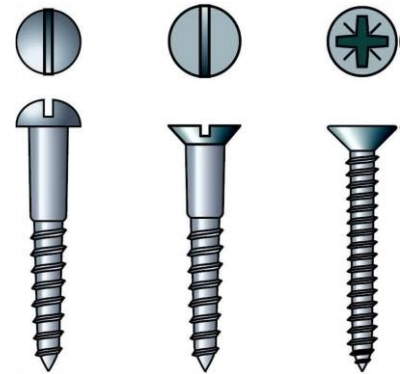
Voordat je een verbinding met schroeven kunt maken moet je de plek waar je wilt schroeven altijd eerst *voorboren*. Je gebruikt daarvoor een boor met een iets kleinere diameter dan de schroef die je gebruikt. Zo kun je veel gemakkelijker schroeven en je hebt veel minder kans dat het hout splijt.



Eerst voorboren, dan schroeven.



Voor metaal gebruiken we speciale metaalschroeven. Die noemen we parkers. Daarmee kun je platen metaal op elkaar schroeven. De parker steekt dan wel uit aan de achterkant. Dat is niet zo mooi en je kunt je er aan bezeren.



Verschillende soorten houtschroeven.



Een parker.

Sluitingen

Als we het hebben over demontabele verbindingen bij textiel dan spreken we van een *sluiting*. Een sluiting kan bestaan uit *drukknopen*, een *rits*, een *knoop* of *klittenband*.

- Drukknopen, of drukkers, worden in de stof geslagen
- Een *rits* wordt op het textiel genaaid en geeft een stevige verbinding.
- Bij een verbinding met een *knoop* naai je aan hele ene textieldeel een knoop en in het andere deel maak je een knoopsgat.
- Klittenband wordt op de stof genaaid. Een sluiting met klittenband is gemakkelijk open en dicht te maken.



Drukknop



Ritsen



Knopen



Klittenband

Draaibare verbindingen

Meestal willen we dat een constructie niet kan bewegen, maar soms moet dat juist wel. Constructies kunnen zo gemaakt worden dat onderdelen kunnen draaien of scharnieren.

Een scharnierende verbinding maak je het gemakkelijkst met een bout en een moer.

Scharnieren

Een scharnier bestaat uit twee platen die in elkaar grijpen en met een pen bij elkaar worden gehouden.

Scharnieren zet je meestal vast met schroeven en soms met draadnagels.



Een scharnierende verbinding met bouten en (vleugel-)moeren



Een scharnier