




### 22.1.7.2 Handig in metaal: kram, veer, (schroef)draad, spijker, pen...


IJzer kan getrokken worden tot draad. Als je een kant stuikt tot een kop, en de andere scherpt tot een pin, heb je een draadnagel  of **spijker**. Kromme spijkers  zijn best (her)bruikbaar. Je kan ze makkelijk koud weer rechtkloppen.


Je kan voorkomen dat je op je vingers klopt als je een spijker met iets anders vasthoudt om hem in te slaan: met een haarkam, een wasknijper, een stukje karton, pincet of tang.

*✍ Of houd de hamersteel met 2 handen vast.*


Als je een spijker in beton of hardhout wil kloppen zonder dat hij plooit (of breekt) moet je hem extra steunen door hem eerst door een kurk te slaan. Stalen spijkers voor baksteen en beton hebben normaal een koolstofgehalte van 0,5–0,75%, en zijn wat dikker.

Een **kram**  is een U-vormig gebogen staafje met scherpe punten. Eén poot is iets langer om het vast slaan makkelijker te maken. Behalve om draad vast te spijkeren worden dergelijke klemhaakjes ook gebruikt om wonden te hechten of twee uiteinden van lederen of rubberen drijfriemen aan elkaar te klemmen.


Een **nietje**  is een klein, meestal beugelvormig, afgeplat stukje metaaldraad met twee pootjes in hoeken van 90 graden in dezelfde richting. Het wordt meestal met een apparaat (nietmachine) aangebracht om materialen aan elkaar te bevestigen, of dun materiaal (folie, textiel) te bevestigen op een vlakke ondergrond (vast te nieten). De vlakke, lange kant van het nietje scheurt minder snel door het dunne materiaal dan bij een spijker(tje). Bij vellen papier worden de pootjes van dit kantoorartikel aan de achterzijde omgeplooid. Het wordt ook gebruikt om bladen van tijdschriften samen te houden, te stofferen,...



Een **veer**  is een voorgevormde reep of draad van staal die door mechanische spanning energie levert om terug te keren naar een vorige toestand.


De veer kan cilindrisch (al dan niet conisch) zijn:

Bij een drukveer  kan je de windingen samendrukken. Ze worden vooral gebruikt om een beweging te dempen (stylo, ophanging, schokbreker...)

Bij een trekveer  worden dichte windingen uit elkaar getrokken (wegenschaal, motor)

Bij een torsieveer  wordt het aantal windingen verhoogd: opwindbare klok, muziekdoo,...

De Duitse slotenmaker Peter Henlein vond rond 1506 een zakhorloge uit. Daarin gebruikte hij **spiraalveren**  die opgewonden, energie kunnen opslaan om de radertjes aan te drijven. De Londenaar Obadiah Elliot vond in 1804 de **bladveer**  uit. Hij monteerde repen staal op elkaar en bevestigde die onderaan een rijtuig.

Klokkenmaker John Harrison (1693-1776, Yorkshire) bedacht het **bimetaal**  om variaties in een balansveer te corrigeren. Twee repen van een verschillend metaal worden

stevig op elkaar bevestigd. Bij een temperatuursverandering zal de strip, door de verschillende uitzetcoëfficiënten van de metalen, buigen. Hiermee kan een bimetaal thermometer, of een thermische schakelaar (📖 thermostaat) gemaakt worden.

De Britse technicus Henry Maudslay (1771-1831) standaardiseerde **schroefdraad**. Voorheen was er een allegaartje dat enkel stuk op stuk gemaakt werd en nergens anders paste. Hij ontwierp ook precisie apparatuur om identieke schroeven met dezelfde spoed 📖 (verplaatsing per omwenteling) te produceren. Een gouden idee.

Tegenwoordig bestaan er **borgmoeren** 📖: moeren met daarin een knellende kunststofring waardoor ze niet kunnen lostrillen (vb. op een machine). Na demontage knelt de kunststof meestal onvoldoende. Soms lukt het om de kunststof opnieuw samen te persen door met een beitel een 6-tal deukjes in de rand te kloppen.

Je kan ook een veerring onder de moer monteren.

Of je kan (als de draad lang genoeg is) er nog een tweede moer als borg bovenop draaien. Of lijm gebruiken als borg tegen het lostrillen. Of een gummiring (dichting, elastiekje). De oneindig veelgebruikte ongekartelde borgveerring 📖 met 2 opstaande uiteinden (split ring lockwasher) blijkt bij testen minder efficiënt dan helemaal geen borgring. Dat hij nutteloos is wordt zelfs bevestigd in de NASA Reference Publication 1228 (van 1990!). Er worden er nog miljoenen verkocht, en het helpt dus geen moer :)

Een **splitpen** 📖 is een dubbel geplooid metalen draad, de knop (buigpunt) is een verdikt lusje. Een splitpen wordt gebruikt om twee dingen aan elkaar vast te maken. De pennen worden door gaten gestoken en aan de andere kant uit elkaar gebogen. Een splitpen kan ook gebruikt worden om dwars door een moer en schroefdraad te borgen, of het aflopen van een wiel van de naaf te verhinderen.

Oorspronkelijk had de schaar 📖 geen scharnierpunt, maar waren de twee bladen verbonden met een veerkrachtig deel, zoals bij buxus- of schapenscheerscharen (een 90° gedraaide 3, met bladen op de buiteneinden, maar een rechtopstaande 8 kon ook: bovenkant open, met messen naar boven).



Een schuifpasser bestaat uit 2 linialen met maatindeling, waarvan je er 1 (nonius, voor de cijfers achter de komma) kan verschuiven om nauwkeurig te meten. Ze hebben 2 haakse uitstulpingen om voorwerpen intern en extern te meten. Egyptische en Chinese schuifmaten (📖 Nogisu) bestonden al voor onze jaartellen. Een bronzen exemplaar uit de Xin dynastie (8 nC) is te zien in een museum in Beijing.

🔪 *Een held is iemand die niet kan relativeren. Bart Peeters*