






## 22.2 Machineonderdelen - wiel, rad, as en naaf


De eerste hulpmiddelen om zware lasten te verplaatsen waren hefbomen en **rollen**. Rollen zijn ongeveer even dikke ronde stammetjes die onder de last gelegd worden. Daarover kan ze vooruit gerold worden. De rollen die achteraan vrij komen worden er vooraan weer onder gelegd.

Dit werkt goed op een vrij vlakke en harde ondergrond. Anders moeten er in de lengte eerst stammen als rails gelegd worden.

De rollen  hebben de functie van rollager : de wrijving tussen twee bewegende delen verminderen. Kleine oneffenheden overbrug je makkelijker met dikke dan met kleine rollen.

De volgende ontwikkeling was een vol houten **wiel**. Oorspronkelijk zouden die door een vaste as  die in beugels onder de kar hing, verbonden zijn. Hiermee kunnen enkel trage, grote bochten genomen worden. En er is wrijving, dus weerstand, over de hele as. Deze problemen worden opgelost als het wiel  een naaf  krijgt die rond de as draait. Hierbij moet ook enkel de naaf gesmeerd worden om de wrijving te verminderen. Door openingen in de wielschijf te maken werd het lichter en ontstonden kruis- of H-wielen.




Rond 1.000 BC kreeg het wiel voor het eerst spaken . Soms werd het loopvlak versterkt door scheef ingeslagen koperen spijkers.

De wielen van oude rijtuigen bestonden uit een middenstuk van olmenhout, dit werd de naaf genoemd. De spaken waren gemaakt van eikenhout. De velg bestond uit essenhout. Om het wiel steviger te maken sloeg men er een ijzeren band omheen. In Engeland werd een Keltisch karrenwiel gevonden. Het bestond uit één stuk rond gebogen es, met wilgen spaken bevestigd op een iepen naaf. Oude Ierse volksverhalen hebben het ook over metalen bekleding (brons, koper en zelfs goud).

In zuidoost Turkije werd bij Sogmatar een minstens 5.000 jaar oud aardewerk speelgoed karretje met 4 wielen gevonden in een kindergraf. Afbeelding van- of inspiratie voor een echt model?



Om een wiel of rad op een as te zetten zodat het er rond kan draaien zonder er af te lopen, kan je pennen in of door de as slaan, of een knelring rond de as plaatsen. Om de as mee te laten draaien maak je een uitsparing in de binnenkant van het wiel en in de buitenkant van de naaf, en sla je daar een wigje in (of 2, 3).

De eerste spaakwielen hadden een beperkte levensduur omdat de naven tijdens het rijden in de uiteinden pompten. Om ze te fixeren moest er een 'vóórspanning' op het wiel komen die beweging van naven en spaken verhinderde. Hiervoor werd een ijzeren **hoepel**  verhit waardoor hij uitzette en net rond het wiel paste. Dan werd hij op het wiel afgekoeld. Door de krimp werden alle wioldelen samengeperst.

Net zoals de ijzeren band de duigen van een ton samenperst en houdt.

De loopvlakversterking is een mooi meegenomen bijkomende factor.

Ik heb eens gelezen dat er vroeger buitenbanden waren uit een reep leer, die met veel boutjes vastgezet werd, en waarin een opgeblazen paardendarm de binnenband zou zijn. Ik heb hier geen bevestiging voor kunnen vinden, en vind het eerder ongeloofwaardig. Ik geloof niet dat je een paardendarm zo onder druk kan brengen dat het een effectieve luchtband wordt.

Vaker gelezen en wel geloofwaardig is het verhaal dat bij gebrek aan rubber tijdens de wereldoorlog(en) defecte banden stevig werden opgevuld met hooi.

*♫ Waar een wiel is, is een weg. Gerd de Ley*

*♫ De uitvinder van het eerste wiel was een idioot. De man die de drie andere uitvond, dat was een genie! Sid Cesaer*

*♫ Als het banden heeft, of testikels, zal je er problemen mee krijgen. Linda Furny*



Als een wiel niet voor transport gebruikt wordt maar vast zit in een constructie noemen we het een **rad** 📖: een waterrad, tandrad... Hier wordt het gebruikt om beweging (arbeid) over te brengen.