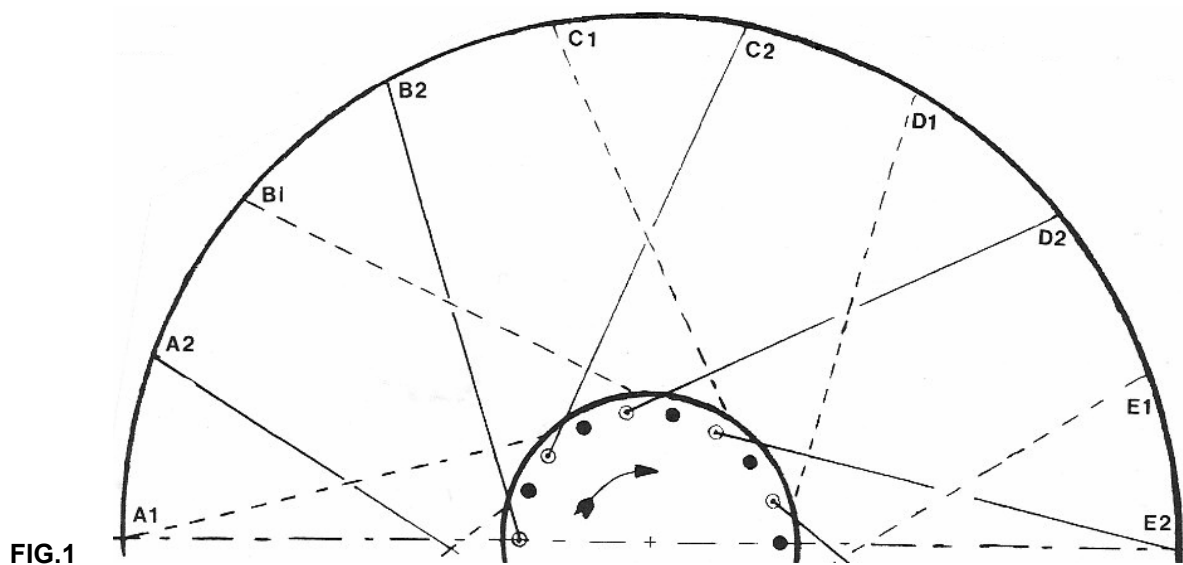


HET GESPAAKTE WIEL

De eerste fietswielen waren wagenwielen met houten spaken en velgen, versterkt met een ijzeren band. De ijzeren band werd tijdens het bouwen van het wiel heet gestookt en om de houten structuur gekrompen. De houten velg en spaken staan dus onder druk. Toen men de houten spaken verving door stalen, zette men trekkracht op de spaken; zo kwam de velg ook onder druk te staan. Het spaakpatroon bleef radiaal d.w.z. de spaken liepen recht van naaffuis naar velg. Zo'n patroon is ongeschikt om de krachten van aandrijving en remmen op te nemen. De naaf zal de spaken eerst "opwinden" voor de kracht doorgegeven wordt. Door de spaken kruisend te monteren, ontstond een wiel dat deze krachten wel kon opnemen. In FIG.1 zien we de aandrijfszijde van een achterwiel met (terugtrap)remnaaf. Als we twee naast elkaar gelegen spaakgaten in de naafflens bekijken, bv. de spaken D2 en B1, zien we het volgende:



1. De spaakkop van spaak B1 zit aan de buitenkant van de naafflens. Deze spaak is dus van buiten naar binnen gestoken; de spaakkop van D2 zit aan de binnenkant en is van binnen naar buiten gestoken. A1,B1,C1...enz. heten de binnenste spaken; A2,B2,C2...enz. heten de buitenste spaken.

2. De spaak B1 kruist op weg naar de velg, aan de aandrijfszijde, de volgende spaken: eerst D2 (z.g.n. lage kruis), dan C2 en B2 (z.g.n. hoge kruis). We noemen dit vlechtpatroon: over drie, 3x gekruist, 3 kruis, of 3x. De hoek tussen D2 en B1 is $\pm 120^\circ$. Soms zien we in oudere literatuur afwijkende benamingen voor spaakpatronen. Het vlechtpatroon 3X duidt men dan aan met kruis over 4. Hier bedoelt men: het hoge kruis omvat 4 spaakkoppen. Kijk eens goed naar figuur 1! Het vlechtpatroon 4X, duidt men aan met kruis over 6.

3. We zien dat spaak D2 over B1 en C1, maar onder D1 doorgaat. We zien dat spaak B1 onder D2 en C2, maar over B2 loopt. Dit is wielen vlechten. Bij goedkope robot gespaakte wielen zal D2 over B1, C1 en D1 gaan; B1 zal onder D2, C2 en B2 lopen! Moderne robots kunnen ook vlechten, maar de productie in wielen per uur, daalt dan.

4. De kracht van de aandrijving (rechtsom), zal door alle spaken doorgegeven worden naar de velg. De spaken A1, B1,... enz. **worden op trek belast**: de **trekkende spaken**. De spaken A2, B2,... enz. **worden "ontlast"**; deze noemt men de **statische spaken**. In figuur 1 worden de binnenste spaken op trek belast. Als we remmen is het krachtverloop andersom: de buitenste spaken worden nu op trek belast.

Een spaak kan alleen krachten in zijn lengterichting doorgeven. Om een kracht over te brengen van naaf naar velg, of omgekeerd, zullen de spaken strak moeten staan. Als een spaak op druk belast

wordt, neemt de spaakspanning evenredig af. Dit kan tot gevolg hebben dat, bij onvoldoende voorspanning, de nippel losloopt door trillingen. Losgelopen spaken zijn net zo erg als gebroken spaken; ze dragen niet bij tot de sterkte van 't wiel. De andere spaken zullen dus hoger belast worden.

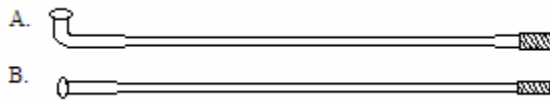


FIG. 2

De spaaklengte wordt opgegeven in millimeters; de dikte met een inchmaat. In een kindercrossfietsje zitten spaken nr. 12 d.w.z. 1/12 inch; hoe hoger het nummer, hoe dunner de spaak. Spaken breken bijna nooit in het midden, maar vrijwel altijd bij de spaakkop en soms in de nippel. De duurdere spaken hebben daarom verdikte uiteinden (double butted, zie FIG.2a). Een veel gebruikte racespaak is 14-15-14; single butted komt soms ook voor: v.b. 13-14, zie FIG.2b. De moderne aerodynamische spaken hebben een rechte conische kop zoals bij FIG.2b en een afgeplat middendeel. Het dunne middendeel van de kwaliteitsspaak heeft een belangrijke functie. Doordat de spanning in het dunste deel het hoogst is, zal de spaak hier elastisch rekken. Dit voorkomt piekspanningen in de kop en de schroefdraad, de zwakke plekken. De spaak is dus niet sterker, maar de kans op spaakbreuk is kleiner! Bij gebruik van schijfremmen kan de rekgrens overschreden worden en daalt de voorspanning!

De staalsoorten van spaken hebben een treksterkte van ongeveer 1200 N/mm^2 . Dit betekent dat een spaak nr.14 (1/14" = 2mm dik) pas zal breken bij een belasting groter dan 3200 N. Toch is een hoge treksterkte niet het belangrijkste gegeven van een spaak; rekgrens en vermoeidheidsgrens zijn veel belangrijker. Staal zal bij belasting uitrekken; in eerste instantie is dat elastische rek d.w.z. zodra we de spanning eraf halen, veert hij terug tot de oorspronkelijke lengte. Bij hoge belastingen vervormt de spaak permanent; dit heet de rekgrens. Als de spaak over de rekgrens belast wordt, neemt de voorspanning af; deze grens ligt rond de 900 N/mm^2 . Voor de meeste spaken mag de totale som van de belastingen niet hoger zijn dan 2200N! De vermoeidheidsgrens wordt bepaald door bestendigheid tegen wisselende belastingen: voor een goede spaak meer dan 1 miljoen maal. De spaakfabrikant Sapim geeft voor hun CX-ray zelfs 3,5 miljoen cycli. Is dat nou veel? Vergis u niet: na 2000 km heeft het wiel al 1 miljoen omwentelingen gedraaid. Dit doet spaken breken: niet de te hoge spanning, maar metaalmoeheid; gelukkig is staal hier niet zo gevoelig voor.

Goedkope spaken zijn van koolstofstaal, tegen roest beschermd door verzinken, vernikkelen of verchromen. Kwaliteitsspaken zijn van chroomstaal, als X30Cr13 (Hoshi), of chroomnikkelstaal zoals X5CrNi18-8 (Sapim en Alpina) en X5CrNi18-10 (DT). Rijke grammenjagers kunnen zelfs titanium spaken kopen bij DT. De nippels zijn meestal van vernikkeld messing; dure nippels zijn van sterk aluminium. Voor speciale wielen zijn er kunststof spaken verkrijgbaar o.a. Vectran spaken voor Spox wielen en carbonspaken van het Taiwanese CN-spokes. Mavic gebruikt voor de Ksyrium SL aluminium spaken van Zicral (AA 7075). Alle speciale spaken zijn duur, € 5 tot € 10 per stuk en passen vaak slechts in een type wiel.

DE STATISCHE SPANNING (=VOORSpanNING) EN DE GEWICHTSBElastING

We beginnen met een **theoretisch experiment**: we nemen een **absoluut stijve velg** en we bevestigen daarin een naaf aan twee recht tegenover elkaar staande spaken (radiaal). Als we tijdens het op spanning brengen van de spaken met een spaakspanningsmeter de kracht die de nippels uitoefenen op de spaken meten, blijkt dat de spanning in beide spaken exact gelijk blijft: **ACTIE = - REACTIE!** We brengen de spaakspanning op 500 Newton (N). We zetten dit wiel nu rechtop, met de spaken verticaal, en hangen 'n gewicht van 10 kg aan de naaf. Dit zal 'n kracht van 100 N uitoefenen. De spanning in de bovenste spaak wordt geen 600 maar 550 N (in de onderste 450 N). **Beide spaken nemen dus de helft van de kracht op!** Alle spaken in het wiel nemen een deel van de gewichtsbelasting voor hun rekening; hoe meer spaken hoe lager de spaakbelasting.

In de praktijk is het gecompliceerder. We nemen een 36 spaaks voor- en achterwiel met spaken nr.14 (2mm dik), en een voorspanning van 800N. Als we zo'n wiel in een fiets zetten van 10 kg, met een rijder van 80 kg, zal ongeveer 2/3 van het gewicht op het achterwiel rusten (60 kg). Het gewicht drukt de naaf naar beneden. Doordat de velg enigszins meegeeft, is het effect van spanningsvermindering onder groter dan dat van de extra belasting voor de bovenste spaken. In feite neemt in **5**

naar beneden wijzende spaken de spanning af, in alle andere spaken neemt de spanning toe. Bij een 36 spaaks achterwiel met 60 kg druk erop is de "ontlasting" ongeveer 200N en de extra belasting 10N. **Bij het fietsen zal de spaakspanning van dit wiel, in elke spaak, bij elke omwenteling (dus 500 maal per kilometer), variëren tussen 600 en 810N.**

In een 20 spaaks uitvoering van het achterwiel met dezelfde velg, is de afname van de spanning door gewichtsbelasting 250N en de toename 30N. De spanningswisseling neemt met 33% toe; dit is misschien minder als je zou verwachten. **Hoge stijve velgen geven minder variatie in spaakspanning en zijn voor wielen met weinig spaken zonder meer verplicht.** De Rolf wielen hebben de spaken in paren staan; de gaatjes in de velg zijn dus niet evenredig verdeeld. Doordat er nu twee spaken tegelijk ontlast worden, is de variatie in spaakspanning kleiner.

In een modern 16 spaaks voorwiel is de spaakspanning 1000 tot 1200N (aan beide zijden gelijk). In paraplugespaakte achterwielen met 16 spaken kan de spaakspanning flink oplopen. Links is de spanning soms 900 N en rechts in het spakenscherm aan de pionkant zelfs 1500 N! Hier zitten we aan de grens van het toelaatbare.

STOOTBELASTINGEN EN REM- EN AANDRIJFKRACHTEN

Niet alleen voor gewichtsbelasting, maar ook voor rem- en aandrijfkraften, geldt: alle spaken nemen die krachten op. Hoe meer spaken, hoe lager de belasting per spaak! De variatie in gewichtsbelasting is voor elke spaak gelijk, en onafhankelijk van het vlechtpatroon. Naast statische spanning en gewichtsbelasting, werken ook nog **stootbelastingen** op de spaken. Het rijden door kuilen en tegen stoerprandjes, levert niet alleen zeer hoge belasting, maar vooral ontlasting (!) van de spaken op (> 250N !). Als de statische spanning van de spaken te laag is, zal de nippel zich door deze krachtenwisselingen loswerken. Wielen zijn stijf ten opzichte van de band. Toch kan het op 7 tot 10 bar brengen van de bandjes of tubes, de spanning van de spaken met 30 tot 40N doen zakken!

Een factor die extra spanningen oproept, is het staand klimmen. De wielen blijven dan niet in het horizontale vlak. Door het heen en weer slingeren ontstaan grote zijdelingse krachten, die leiden tot een stijging van de spaakspanningen. Deze kunnen met honderden Newtons variëren!

De bovenstaande krachten zijn onafhankelijk van het vlechtpatroon, evenals de remkrachten van velgremmen (deze gaan dus niet door spaken en naven!). Deze remkracht werkt op twee plaatsen; bovenaan de velg bij de remblokken en onder de band. De reactiekracht komt van de voorvork. Deze duwt de naaf naar voren; de voorste spaken worden ontlast en de achterste spaken extra belast. Dit zijn de spaken die tijdens het rijden het minst belast worden, daarom spelen remkrachten van velgremmen nauwelijks een rol. Wat wel een rol kan spelen is het verschuiven van het gewicht. De druk op het achterwiel neemt bij remmen af en de druk op het voorwiel neemt toe; in het extreme geval rust alle gewicht op het voorwiel.

Remkrachten van naaf- of schijfremmen werken wel op de spaken; nu worden de statische spaken op trek belast. De spaakbelasting is dan **o.a. afhankelijk van het vlechtpatroon.** Remkrachten zijn soms dubbel zo hoog als aandrijfkraften. Het verdient aanbeveling bij remnaven of schijfremmen zeer sterke spaken te gebruiken.

De spaakbelasting door het aandrijfkoppel, is o.a. afhankelijk van rijder, verzet en naafflenshoogte. We rekenen even alsof dit koppel constant is; in werkelijkheid heeft het een sinusvormig karakter. De piek van de kracht zal 1,3-1,5 X hoger liggen; bij een spurt zelfs 2-3 X zo hoog. Als een 75 kg wegende combinatie van rijder + fiets tegen een 18% helling omhoog gaat, is de theoretische kracht voor de aandrijving $750\text{N} \times 0,18 = 135\text{N}$. Het moment dat geleverd wordt, is dan $135\text{N} \times 0,335\text{m}$ (straal van het wiel) = 45Nm . Ditzelfde moment gaat door de naafflensen en de spaken. Stel de straal van de flens is 0,025m, dan is de kracht daar: $45\text{Nm} : 0,025\text{m} = 1800\text{N}$! In ons voorbeeld met een flens van 5 cm en 36 spaken zou de extra belasting 50N per spaak zijn, als de spaak tenminste precies haaks op de hartlijn door de naafflens zou staan.

In een 36 spaaks wiel, 3X gekruist, liggen de theoretische waardes iets hoger : circa 58 N. We gebruiken deze waarde als standaard voor de berekeningen in tabel 1. We geven bovendien de relatieve zijdelingse stijfheid en relatieve torsie stijfheid t.o.v. 3x gekruist.

| Vlechtpatroon | Theoretische spaakbelasting | Relatieve zijdelingse stijfheid in% | Relatieve torsie stijfheid in% |
|---------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 4X | 51 N | 91 | 116 |
| 3X | 58 N | 100 | 100 |
| 2X | 78 N | 108 | 60 |
| 1X | 193 N | 114 | 19 |
| 0X | ONEINDIG | 116 | 0 |

TABEL 1: De theoretische belasting in een 36 spaaks wiel bij een aandrieffkoppel van 45Nm en een flensdiameter van 5cm.

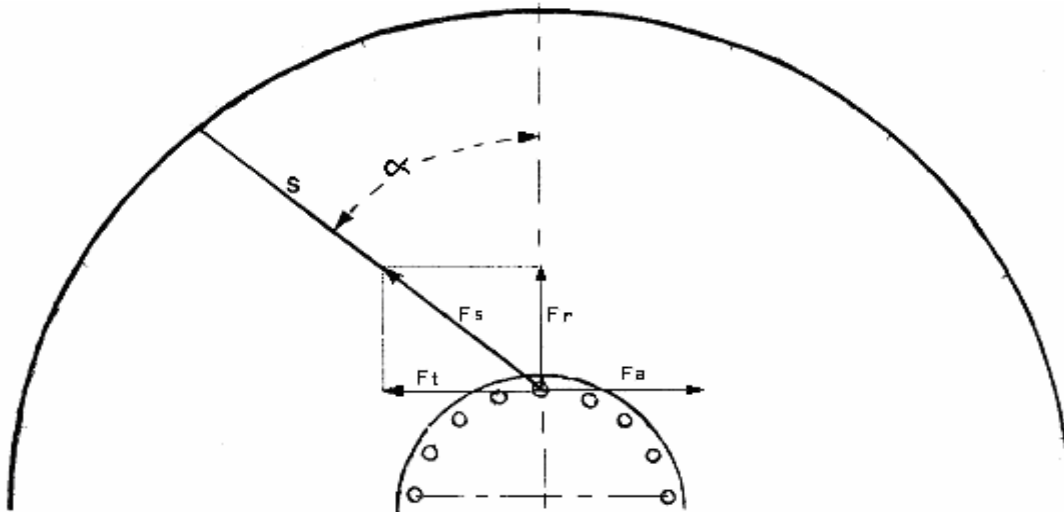


FIG.3

Wanneer we een trekkende spaak S (zie FIG.3) in een 3x kruisend wiel bekijken, zien we dat de aandrijfkracht F_a , loodrecht werkt op de hartlijn van de naaf. De spaak S kan echter alleen krachten opnemen in zijn lengterichting. Er ontstaat een kracht F_s in de spaak, die de aandrijfkracht overbrengt, waarvan de tangentiële component F_t , de torsie van het wiel voorkomt. F_t is altijd gelijk aan F_a , maar tegengesteld; F_s wordt zo groot als noodzakelijk om $F_t = -F_a$ te krijgen. Bij een 3X kruisend wiel is hoek α ongeveer 60° , dus $F_s = 50\text{N} : \sin 60^\circ = 58\text{N}$. Er ontstaat tevens een radiale component F_r die de zijdelingse stijfheid verbetert.

Naarmate hoek α groter wordt, nemen F_r en F_s in grootte af. Als hoek α negentig graden is, geldt $F_t = F_s$: de spaakbelasting is dan minimaal. Helaas is dan $F_r = 0$, hetgeen ten koste gaat van de zijdelingse stijfheid. Als α groter is dan 90 graden, neemt de spaakbelasting weer toe, terwijl F_r negatief wordt. De zijdelingse stijfheid gaat daardoor snel achteruit. Als de hoek α kleiner wordt (een minder kruisend vlecht patroon), nemen F_s en F_r toe, want F_t blijft gelijk! De spaakbelasting door aandrijfkrachten (torsie) neemt dus toe. **In een radiaal gespaakt wiel is F_s theoretisch oneindig groot.** In de praktijk zal de naaf zich "opwinden"; hierbij zal de spaak aanzienlijk rekken. Als de spaak over de rekgrens belast wordt, neemt de voorspanning af. Een wiel waarin aandrijf- of remkrachten op de naaf komen, mag daarom niet radiaal gespaakt worden!

In de praktijk zijn de spaakbelastingen voor de flens aan de kant van het tandwiel hoger. De naafflens aan de aandrijfszijde neemt meer kracht op, omdat de stijfheid van de naaf beperkt is. Bij een stijve naaf, b.v. de Sturmey Archer 3 versnellingsnaaf, zal een spaak uit het rechter scherm 60% opnemen en 'n linker 40%. Bij een aluminium naaf zijn de waarden veel ongunstiger; hier neemt rechts 85% op en links 15%. Voor 36 spaaks wielen zijn 3x en 4x kruisend geschikte spaakpatronen. Het 4X kruisen levert problemen op met een lage flens naaf, omdat de spaken over elkaar gaan lopen. Bij hoge flenzen gaat het prima. Een hoge flens geeft bovendien een lagere spaakbelasting door aandrijving dan een lage flens; als de flens twee maal zo hoog is, wordt deze belasting gehalveerd.

Naarmate meer spaken in het wiel zitten, kunnen we vaker kruisen. Een 48 of 44 spaaks wiel, kan 5x gekruist worden zonder dat de hoek α groter wordt dan 90 graden. Een 40 of 36 spaaks wiel kan max. 4x gekruist worden. Een 32 of 28 spaaks wiel 3x; 24 of 20 2x, een 16 spaaks 1x.

Let op; hoek α is bij een eenmaal gekruist 16 spaaks wiel $\pm 30^\circ$. De theoretische belasting door aandrijfkraften is hoog: $(1800N:16) \cdot \sin 30^\circ = 225N$ per spaak! Afhankelijk van de stijfheid van de naaf liggen de werkelijke krachten in het rechterscherm liggen hoger: tot $\pm 400N$. Dit was de strak gespaakte kant, die een voorspanning had van 1500N. Daar komt de gewichtsbelasting nog bij en ook nog stootbelastingen van kuiltjes. Voor lichte rijders kan het wel, maar de zware jongens doen er verstandig aan wat meer spaken te nemen. Bij 20 spaken kun je bij voorbeeld 2X kruisen, dat geeft een lagere belasting door aandrijfkraften; ook de gewichtsbelasting wordt kleiner. Bij Campagnolo lost men het probleem op, door de aandrijfzijde met dubbel zoveel spaken uit te rusten.

Bij kleine wielen, zoals 20 inch, kun je met minder spaken en minder kruisen genoeg nemen. De spaak komt anders te schuin in de velg (gevaar voor spaakbreuk in de nippel). Kleine wielen zijn sowieso sterker en stijver; ze hebben bovendien een lagere spaakbelasting (een kleinere aandrijfkraft en meer toeren per minuut).

Het is al vaker opgemerkt dat de spaken vooral breken achter de kop (in de flens). Het enige dat we als wielbouwer hieraan kunnen doen, is zorgen dat de spaakkop zo perfect mogelijk past. Als de gaatjes in de flens scherpe randen hebben, kunnen we deze met een boortje of vijltje afronden. Als er ruimte is tussen de spaakkop en de flens, dient deze zo mogelijk weggewerkt te worden met vulringetjes; een omslachtige maar effectieve methode. Sommige fietsenmakers versterken zwaarbelaste wielen, door om het hoge kruis een koperdraad te wikkelen en deze m.b.v. een soldeerbout vast te solderen. Het kan helpen spaakbreuk te voorkomen door toegenomen stijfheid en vermindering van trillingen, maar als er toch een spaak breekt, is het lastiger te repareren. Uitgevoerde testen van zo'n wiel laten geen meetbare verbetering zien.

Een geheel ander ontwerp voor spaakpatronen is links 3x gekruist en rechts radiaal; dit wordt o.a. bij Shimano schijfremwielen toegepast. Dit vereist een zeer stijve naaf, want de aandrijfkraften gaan geheel door de naaf naar links. We zouden ook rechts 1x kunnen kruisen en links 3x om de aandrijfkraft beter te verdelen over beide flenzen. Nog een ontwerp: kies bij 3x gekruist wiel de statische spaken 3mm korter als en de trekkende spaken 3mm langer (voor een 28" 36 gaats wiel). De statische spaken krijgen nu een hogere voorspanning (voorkomt loslopen), en de trekkende spaken een lagere belasting door aandrijfkraften (vergelijkbaar met 4x gekruist).



FIG.4

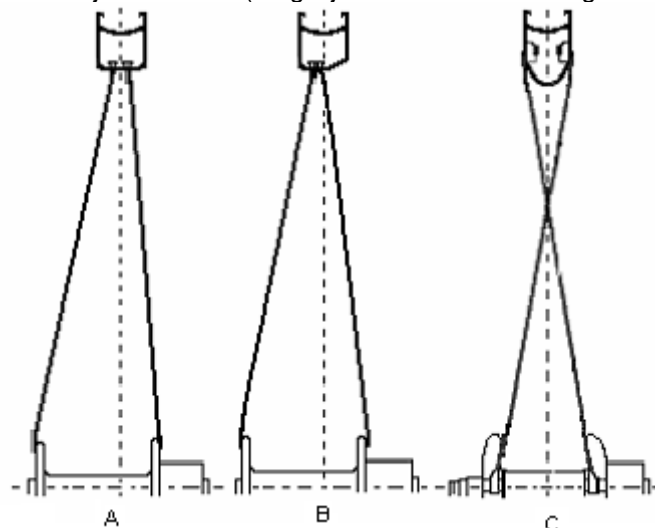


FIG.5

Midden jaren negentig verscheen het "snowflake-wheel" weer eens (zie FIG.4). Hierbij zijn de trekkende en statische spaken in elkaar gedraaid. Het ziet leuk uit en het is stijf, maar andere voordelen zijn er niet. De belasting in de schuin staande nippels is hoog. Het probleem van wielen is helemaal niet het gebrek aan stijfheid, maar metaalmoetheid en daarvoor biedt dit wiel geen oplossing. Gelukkig is ook deze mode weer voorbij.

Nog een "fout" ontwerp. Rechts 12 trekkende spaken en 6 statische spaken en links 3x gekruist. Dit ontwerp is met de standaard 3x spaaklengte te maken. Het gaat uit van de klassieke denkfout, dat alleen trekkende spaken aandrijfkrachten overbrengen. Een statische spaak met voldoende voorspanning doet dit ook! Dat brengt ons bij het enige voordeel van dit ontwerp: de spanning in de statische spaken is hoger, maar te hoog om aanbevolen te worden als bruikbaar spaakpatroon.

Een echte vernieuwing zijn de Rolf wielen. Op de stijve hoge velgen staan de spaakgaten nu **niet meer symmetrisch verdeeld, maar in paren**. De trekkrachten van de linker en de rechter flens heffen elkaar op; de zigzag spanningen van de conventionele velg verdwijnen grotendeels. Bij het achterwiel wordt een asymmetrische velg gekozen: de velggaten zitten aan de linkse kant zodat de het parapluspaken minder wordt (zie FIG.5b). Shimano heeft het idee van de gepaarde spaken opgepikt; zij monteren de (gebogen) spaken zelfs met de kop aan de velg (zie FIG.5c); de nippels zitten dus in de naaf (16 gaats). Door de linkerkant van de velg te koppelen aan de rechterflens kruisen de spaken elkaar in het verticale vlak door het wiel. Bij dit ontwerp kan de spaakspanning links en rechts gelijkmatig worden. Dat is zeer gewenst, maar soms lijkt een goed ontwerp voor het achterwiel volkomen ondergeschikt te zijn aan de grote sprong voorwaarts, die het stapje van nog een extra tandwiel zou moeten voorstellen. Campagnolo kiest momenteel vaak voor een achterwiel met twee maal zoveel spaken in het aandrijfscherm; de spaken staan dan **in groepjes van 3**.

Hoge stijve velgen verdelen de gewichtsbelasting beter over de spaken en zijn een absolute must bij wielen met weinig spaken. Het kruisen in het verticale vlak zal vermoedelijk ook een verbetering zijn. De gepaarde spaken kunnen mij ook overtuigen; als deze naar beneden wijzen zullen beide spaken ontlast worden; de spanningsdaling per spaak is dus lager. Hierdoor is de variatie in spaakspanning door gewichtsbelasting lager en dus ook de kans op metaalmoeheid. Het paraplugespaakte wiel is een bron van veel ellende; daar moeten we vanaf. Dit geldt eigenlijk ook voor de spaken met een gebogen kop. Zeker bij toepassing van schijfremmen zal de spaak sterk uitgeoerd moeten worden om betrouwbaar te kunnen rijden.

Tientallen jaren was het gespaakte wiel een goed compromis tussen prijs, gewicht en duurzaamheid. Er waren weinig ontwikkelingen tot de komst van carbonwielen midden jaren tachtig. Met het goedkoper worden van koolstofvezels en andere kunststoffen, leek het niet ondenkbaar, dat het gespaakte wiel in het museum terecht zou komen en het wieltjesspaken tussen de oude ambachten. De beste zeilboten stammen uit de tijd van de concurrentie met de stoomboot; zo moesten ook de spaak-, naaf- en velgfabrikanten hun bestaansrecht bewijzen. We mogen constateren dat het gespaakte wiel in de afgelopen 20 jaar een enorme ontwikkeling heeft gekend: sterkere spaken, nieuwe spaakpatronen en velgen. Helaas vindt het bouwen steeds meer plaats in fabrieken. Veel ontwerpen zoeken de grenzen op van het haalbare, want lichtgewicht is een heel belangrijk verkoopargument. Door de toegenomen kwaliteit en keuze van de onderdelen, wordt het voor de bouwer ook makkelijker om voor sterkte en duurzaamheid te kiezen. Fietsers die geen wedstrijden rijden, hebben feitelijk nauwelijks voordeel bij de modewieltjes van de fabrikanten. Ze blijven zich echter spiegelen aan de kampioenen en willen daarom ook die superlichte wieltjes. De kassa van de fabrikanten en de rijwielhandelaren blijft rinkelen; het verkopen van dromen en gebakken lucht houdt de economie gaande. Toerfietsers doen er verstandig aan hun wielen door een vakman te laten bouwen of zichzelf in het vak te bekwamen.

In de velgenbranche zijn nogal wat ontwikkelingen; met name de combinatie met schijfremmen betekent dat de nieuwe types velg geen last meer hebben van slijtage aan de velgrand; men kan dus velgen van kunststof of magnesium gebruiken. Bij het gebruik van velgremmen is de slijtage van de velg aanzienlijk, zeker bij ATB's. Te lang doorrijden kan vervelende consequenties hebben. Soms knalt de binnenband door de velg naar buiten; zeker in de voorvork een gevaarlijk verschijnsel. Ook spontane vervorming van de velg ("chippen") door de hoge spaakspanning en gesleten velgranden komt wel voor. De moderne hoge spaakspanningen veroorzaken een enorme druk in de velg. Zolang die druk in het vlak van het wiel ligt, is er geen probleem. Als het wiel een zwakke plek heeft of een tik krijgt, kan die druk de velg daar naar buiten duwen. Moderne velgen hebben soms een indicatiegroef voor slijtage aan de zijkant. Als deze plaatselijk niet meer te zien is, moet de velg vervangen worden. Soms wordt er van binnen een controleputje in de velg geboord. Zodra door slijtage het putje als een gaatje in de velg zichtbaar is, moet de velg vervangen worden.