

---

# Motor info – Banden

---

Auteur: Steven

Last update:27-jul-05

## **Inhoud**

1.1	EEN PAAR FEITEN.....	2
1.2	OP DE WEG .....	2
1.3	STRAATBANDEN (DIABLO) OP HET CIRCUIT .....	2
1.4	RACEBANDEN (SUPERCORSA) OP HET CIRCUIT .....	3
1.5	OPWARMEN VAN DE BAND .....	3
1.6	BOCHTEN EN REMMEN .....	3
1.7	NIET TE LUI.....	3
3.1	HET KARKAS .....	4
3.2	RUBBER .....	5
3.3	CONTACT ? .....	6
3.4	LOOPVLAK EN PROFIEL .....	7
3.5	DE HIEL.....	7
3.6	DE WANG .....	7
3.7	BINNENBAND .....	7
3.8	BANDENTYPES.....	8
3.9	TIPS.....	10
4.2	DRAAGVERMOGEN .....	16
4.3	SNELHEIDSSYMBOL.....	17
4.4	BANDEN LEZEN .....	17

# 1 Samenvatting

## 1.1 Een paar feiten

De warmte in de banden wordt voor 70% gevormd door de interne wrijving van de koordlagen. De rest komt van de omgeving en wrijving met het asfalt. Om het karkas op een goede manier te ondersteunen is er voldoende bandenspanning nodig anders zou deze teveel vervormen met als gevolg een te hete band met hoge slijtage (en belabberd stuurge drag). Jje kunt nog zulke goede banden hebben, maar als je ze niet onder de juiste spanning hebt staan zullen ze hun maximale prestatieniveau nooit halen. Meer grip zorgt ook voor meer slijtage.

## 1.2 Op de weg

Bij gebruik op de weg wil je eigenlijk twee dingen: een goede grip en een lange levensduur, maar ja dat gaat over het algemeen niet samen. Als je als sportieve rijder even lekker bezig bent, wordt de band warmer en zal de lucht uitzetten en de band dus harder worden naarmate je rijdt. Als je dus solo een bandenspanning van 2.4 Bar *achter* en 2.5 Bar *voor* handhaaft, is dit voldoende; de band zal door de uitgezette lucht toch op de juiste spanning staan wat voor een goede ondersteuning nodig is, terwijl de band zich nog voldoende aan kan passen en mee kan vormen met het wegdek en genoeg vervorming, dus interne wrijving, heeft om op de juiste temperatuur te komen. Let wel: dit geldt bij een echt **stevige** rijstijl! Als je echter niet zo'n coureur bent, of je bent zwaar bepakt, met duo of een "snel"wegrit rijdt, kun je beter gewoon de opgegeven spanning van de fabrikant handhaven, scheelt je zeker 2000 KM aan banden vervangen.

## 1.3 Straatbanden (Diablo) op het circuit

Uitspraken als 1.9 Bar is genoeg hoor je vaak zat en klopt ook wel... voor een race band tenminste! Een straatband heeft een zwaarder karkas dan een raceband en moet daardoor gewoon meer ondersteuning van lucht hebben. Ten eerste is het wel persoonlijk en van het type band afhankelijk. Maar volgens de wijze heren van Pirelli moet je nooit lager gaan dan 2.3 zowel *voor* als *achter*. En als het nou heel warm is? Dan klinkt het natuurlijk logisch dat je de bandenspanning verder verlaagt, want lucht zet uit naarmate hij warmer wordt toch?. **Fout!!** Zoals eerder gezegd komt de meeste warmte van de interne wrijving van de band, en dan is het een simpele optelsom. Minder lucht = meer vervorming = meer wrijving = meer hitte. Oftewel je bereikt het tegenovergestelde, de band wordt nog warmer en zal hoogstwaarschijnlijk verbranden en mooi blauw staan te kleuren na een verhitte sessie... Beter is 0.1 Bar erbij te pompen, of proefondervindelijk er nog iets **meer** bandenspanning op te zetten.



*Figuur 1: Pirelli Diablo*

## 1.4 Racebanden (Supercorsa) op het circuit

Racebanden zijn gemaakt met maar één doel op het oog: bakken met grip leveren. Dat ze snel slijten, moet je maar voor lief nemen. Maar waarom biedt een raceband nou zoveel meer grip en vertrouwen dan een wegband?

Om te beginnen, wordt de grip bepaald door het loopvlak en de mate die de band kan mee vormen met het wegdek. De rubbercompound gebruikt bij de supercorsa is naast zacht, ook pas plakkerig als deze zijn werkt temperatuur bereikt. Wanneer je hier onder blijft, is de band volstrekt waardeloos om te rijden en is om die reden ook eigenlijk niet geschikt voor de weg!



Figuur 2: Pirelli Supercorsa

Het mee vormen ligt aan het karkas. Deze is bijna twee keer soepeler en lichter dan het karkas van een straat band (*en heeft dus ook minder bandenspanning nodig*) en zorgt ervoor dat de band ook snel op temperatuur komt en blijft. Verder bepaalt hij ook nog het rotsvaste gevoel in de bocht bij grote hellingshoeken. De opbouw van het karkas samen met de 0° gordels zorgen voor de hoge wendbaarheid met toch nog een aanvaardbare stabiliteit bij hoge snelheden.

Spanningen voor een supercorsa:

Achter: 180-55= 1.9 tot 2.2 Bar

Voor: 120-70= 2.1 tot 2.5 Bar

## 1.5 Opwarmen van de band

Heel belangrijk, zeker met de race banden, want je zult niet de eerste zijn die er in de derde bocht af ligt. De compound van een race band biedt (*in tegenstelling tot een wegband*) pas grip wanneer de werkt temperatuur van minimaal 50°C bereikt is. Om deze te bereiken moet je ongeveer twee ronden rijden. De eerst ronde een lagere bochtensnelheid aanhouden en rustig op het gas de bocht uit. Wel op de **rechte stukken** het **gas erop** en goed **remmen** want dit zorgt voor de hoogste interne wrijving en voor de hoogste wrijving met het wegdek. De tweede ronde de bochten snelheid verhogen en rustig op bouwen op het gas de bocht uit, je voelt als ware wanneer ze warm zijn aan het vertrouwen wat ze dan bieden en het soepel kunnen insturen.

De wegbanden komen eerder op temperatuur en bieden tevens meer grip als ze nog wat kouder zijn, maar laat je niet verassen! Ze kunnen snel uitbreken wanneer je in de eerste ronden het gas er de bocht uit te snel of te hard op zet.

## 1.6 Bochten en remmen

Voor de meeste rijders geldt: als je een bocht zo schuin als je durft neemt, kun je nog 88% van je maximale remvermogen (of acceleratievermogen) gebruiken. Let wel, dat als je accelereert in een bocht, je óf de straal moet vergroten óf de hellingshoek moet verkleinen.

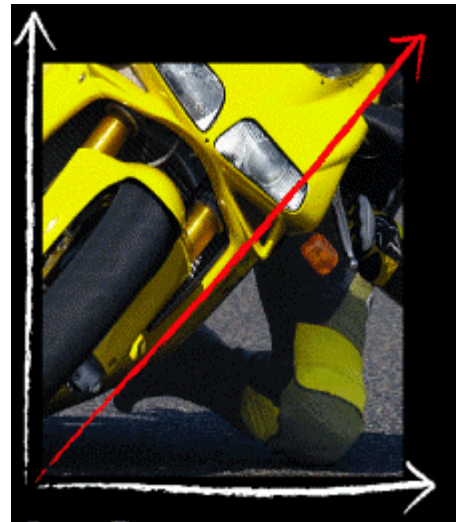
## 1.7 Niet te lui

En als laatste: controleer je bandenspanning regelmatig. Dat wil zeggen: **een keer per week met dezelfde manometer**. Bandenspanning meet je altijd bij koude banden. In de winter moet je dezelfde spanning aanhouden als in de zomer. Als je bij heel heet weer heel stevig gaat rijden, kun je beter de spanning iets verhogen met 0.1Bar.

## 2 Intro

De enige twee dingen die je een erg slechte motorrij-dag besparen zijn je banden en de lucht daarin. In dit artikel beschrijf ik een aantal dingen die eigenlijk iedere motorrijder moet weten over die zwarte stukken rubber onder je motor.

Veel motorrijders beseffen wel dat de enige connectie met het niets vergevende asfalt een dun, flexibele hoepel van rubber is, dat het wiel omcirkelt. Wat velen echter niet beseffen is hoe cruciaal hun motorfiets' relatie met dit rubber is. Wederzijdse afhankelijkheid zou hier een goede kreet voor zijn (zie ondermeer het artikel over vering en demping).



Hoe essentieel deze rubberen hoepels ook zijn, er is nog steeds een groot aantal motorrijders dat geen idee heeft hoe de banden zijn opgebouwd, wat kritieke kenmerken van een band zijn en hoe een band zich moet gedragen. En zoals veel bandenspecialisten zullen toegeven: veel banden worden gekocht om het imago, in plaats van om de prestaties (die afhankelijk zijn van **jouw** motor, **jouw** instellingen en **jouw** rijgedrag). Alhoewel banden tegenwoordig ook een stijl-uiting kunnen zijn, gaat hun schoonheid verder dan het groevenpatroon of de kleur. Daarnaast zorgt de band ook nog eens voor 80% van de demping van je motor.

Belangrijke stukjes rubber dus.

## 3 De anatomie

In het algemeen zijn er zes karakteristieken aan een band, te weten: grip bij droog wegdek, grip bij nat wegdek, off-road gedrag, bandenlawaai, verwachte levensduur in kilometers, en constructie (radiaal of diagonaal) Als eerste wil ik de opbouw van de band behandelen. Het is essentieel om een aantal basisbegrippen te weten om uiteindelijk het gedrag van je motor te bepalen aan de hand van je banden.

### 3.1 Het karkas

Zolang er al motorbanden bestaan, bestaat de **diagonaal** band, de moeder van alle motorbanden dus eigenlijk. Zijn naam dankt hij aan het patroon van de onderhuidse constructie, dat het karkas heet. Dit karkas is opgebouwd uit meerdere lagen materiaal dat op een bepaalde manier geweven is. Dit materiaal bestaat meestal synthetische materialen, vaak ten onrechte aangeduid als "canvas", en beter als "**koordlaag**". Bij een diagonaal band liggen die lagen kruiselings op de rijrichting en op elkaar. Eén zo'n laag materiaal wordt een koordlaag genoemd en geeft de band zijn draagvermogen. Dus hoe meer lagen hoe meer de band aan kan. De nadelen van de diagonaal band zijn dat als de band wordt ingedrukt de koordlagen over elkaar bewegen met de daarbij behorende (ongewenste) wrijving en dat het loopvlak relatief weinig stevigheid heeft. De hoek waaron-



*Figuur 3: Het karkas bevat belangrijke delen van de band. De meeste delen hoop je nooit te zien...*

der deze draden liggen bepalen in grote mate de sterkte en flexibiliteit van de band. Het gehele karkas bepaalt voor een groot deel de prestaties en slijtage-snelheid van de band. Diagonale banden (in tegenstelling tot radiale banden) hebben de weefrichting canvaslagen van hiel tot hiel liggen (zie figuur 1).

De **radiaalband**, die voor de autowereld al sinds eind jaren '40 gemeengoed is, heeft zo'n 20 jaar geleden zijn intrede in de motorwereld gedaan. Zijn naam is te danken aan het haaks op de rijrichting liggen van de draden in het karkas waardoor ze elkaar dus niet meer kruisen. Hierdoor heb je dus minder warmteontwikkeling omdat de lagen niet meer over elkaar schuiven. Om deze constructie meer stevigheid te geven wordt er om het karkas een gordel van een of meerdere lagen om het loopvlak gelegd. De wrijving door de lagen blijft dus beperkt tot het loopvlak. Je kunt een diagonaalband ook wel van gordels voorzien, de zogenaamde gordelband, maar dan blijven de wrijvingen natuurlijk bestaan. Het nadeel van deze constructie op de radiaalband is dat de zijkanten van de band, de wangen genaamd, slapper worden als ze net zo hoog zijn als die van diagonaalbanden. Dit werd opgelost toen men bredere en lagere banden ontwierp. Het grote voordeel van radialen is dat er veel minder vervorming, de zogenaamde groei van de band, optreedt waardoor je meer stabiliteit hebt.

Sinds de introductie van de radiaalband is er flink geëxperimenteerd wat diverse varianten radiaalbanden op heeft geleverd. Een van de bekendste is de nulgraden gordel waarbij een gordel in de rijrichting om de band is gelegd. Deze is goed bestand tegen centrifugaal krachten (de krachten vanuit de as van het wiel naar buiten gericht) waardoor minder groei en vervorming van het loopvlak optreedt. Het grote voordeel hiervan is een goede rechthoekstabiliteit bij hoge snelheden en verminderde slijtage.

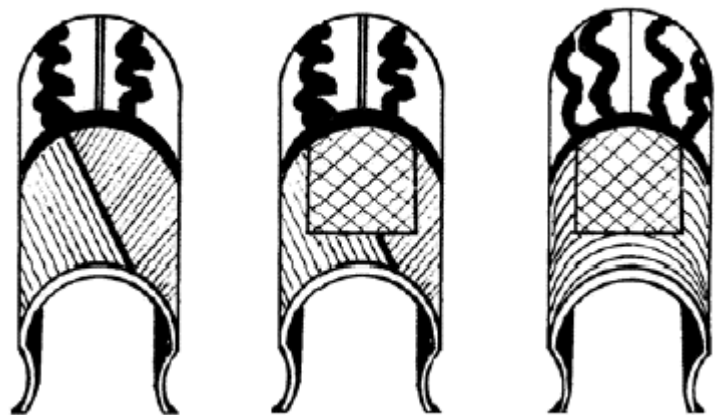
### 3.2 Rubber

Het rubber van de moderne banden is niet zomaar een "rubber", het bestaat vaak uit een high-tech mengsel van 30 of meer stoffen, bijvoorbeeld roet en silica. Deze samenstelling wordt vaak aangeduid met het Engelse woord "**compound**". Banden worden altijd gemaakt met een compromis tussen grip en levensduur. Hoe zachter het rubber, hoe beter de grip maar hoe korter ze leven.

De hele zachte banden gaan vaak maar een paar duizend kilometer mee. Omdat de meeste motorrijders die af en toe eens op het circuit een rondje rijden, niet telkens van band willen wisselen is er een dubbel-strategie gekozen voor straat-race banden, de zg. "**Dual Compound**". Dit houdt in dat de band op het middelste loopvlak had is (slijtvast voor snelweg-gebruik), en aan de zijkanten van een zachtere compound is gemaakt, zodat je in de bochten toch maximale grip hebt. De perfecte high-tech oplossing voor de meeste motorrijders.

#### 3.2.1 "Plakrubber"

Even iets over het zogenaamde plakrubber. Er bestaat niet iets zoals plakrubber en een plakkerige band. Rubber plakt niet. Wat er gebeurt is dat rubber meer aan de weg "kleeft", dat wil zeggen zich op het asfalt spreidt, naarmate het warmer wordt. Racebanden krijgen

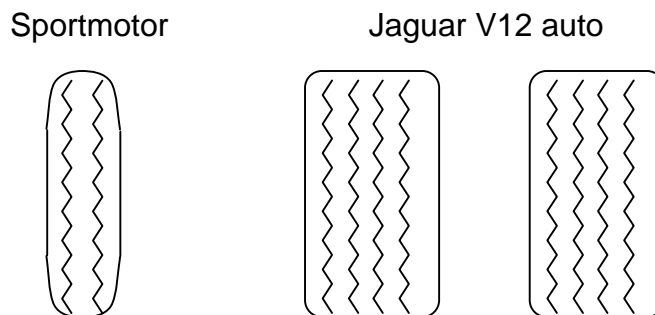


Figuur 4: Diagonaal ----- Radiaal

erg op hun donder: ze krijgen onder hoge snelheden hoge temperaturen voor hun kiezen. Daarom zijn die banden zo gemaakt, dat zo onder hun normale omstandigheden, onder hun normale werktemperatuur de maximale grip bieden. Je kunt je wel voorstellen dat als je zulke banden onder je straatracer zet, en er normaal mee op de weg rijdt, die nooit een keer warm worden. Het staat leuk, maar in wezen heb je een belabberde band voor jouw gebruik. Een normale straatband zou in dit geval veel meer grip bieden dan diens "plakkerige" race-tegenhanger.

### 3.3 Contact ?

Wanneer een band rolt, wordt het stuk band dat de straat raakt plat. Dit is het contactoppervlak. Als de band verder rolt, verplaatst dit stuk zich met de band mee en keert weer terug naar zijn oorspronkelijke ronde vorm. Dit constante flexen van rond naar vlak naar rond laat de canvas-lagen tegen elkaar wrijven waardoor warmte in de band ontstaat. Radiale banden worden minder snel warm en hebben een langere levensduur. Verbeteringen in de diagonale technologie benaderen deze performance van de radiale banden tegenwoordig ook. Om een klein beetje het verschil tussen een auto en een motor te vergelijken, wil ik eens twee, wat oudere voertuigen naast elkaar zetten. Beide waren in die tijd behoorlijke PK-brakers: de Honda CBX 1000Z en een Jaguar V12 uit 1986.



*Figuur 5: Een motorband en twee autobanden*

	1.1.1.1 CBX	Jag V12
Vermogen (pk)	105	264
Contactoppervlak (cm <sup>2</sup> )	102	504 (2x 252)
Vermogen / contact ratio (pk/ cm <sup>2</sup> )	1.03	0.52
Gewicht (Kg)	247	1672
PK-gewicht verhouding (pk/Kg)	0.42	0.16

De belasting van beide soorten banden zijn complete anders natuurlijk: waar de motorfiets maar 247Kg weegt, moeten de banden van de Jag 6 tot 7 keer dat gewicht dragen. Terwijl de autobanden veel meer laterale (zijwaartse) belasting krijgen in bochten dan de motorband (want de motor verandert van hellingshoek in de bocht). Maar toch is het leuk om te zien dat het vermogen / contact-ratio van de motor ongeveer twee keer zo hoog ligt als dat van de auto, en de PK/gewichts verhouding ongeveer een factor drie scheelt, ofwel: de motor heeft gewoon drie maal zoveel vermogen als de auto. En dan te bedenken dat een moderne R1 of GSXR1000 in de buurt van een PK-gewichtsverhouding zit van 1 op 1 !

Van het optrekken van een motor van nul tot 100 Km/u in drie en een halve seconde staan we al niet meer te kijken (maar ga eens na hoeveel kracht er op zo'n klein stukje rubber komt). Het is nog erger als je bedenkt dat een sportmotor in ongeveer drie seconden van

100 naar nul Km/u kan remmen... (even herinneren dat een voorband een nog kleiner contactoppervlak heeft).

### 3.4 Loopvlak en profiel

- Het gedeelte waar de motorrijder het meest bekend mee is, is het loopvlak, het buitenste gedeelte van de band. Het is gegoten van een duurzame rubber-samenstelling en wordt kris-kras doorsneden door groeven (het profiel)
- De vorm en het patroon heeft invloed op de koeling, slijtage en stabiliteit van de band. En het laatste, meeste belangrijke van alles: het heeft een grote invloed op de grip, de tractie van de band.



*Figuur 6: Verschillende loopvlakken van Bridgestone banden*

- Een algemene misvatting is: hoe dieper het profiel, hoe beter de grip. Dit is fout. Het is het oppervlak dat contact maakt met de weg dat voor bestuurbaarheid van de band zorgt. Het profiel is ervoor om te zorgen dat het water / modder / zand en andere vuiligheid wordt afgevoerd, zodat je niet gaat aquaplanen (weggliden over een laagje op het wegoppervlak).

### 3.5 De hiel

- De binnenste diameter van de band wordt de hiel genoemd. Deze bestaat uit stalen draden die in de band gewonden zijn. Dit stuk zit om je velg heen, wat voor een luchtdichte pakking zorgt, en er voor zorgt dat de band stevig op zijn plaats blijft zitten op de velg.
- Als je soms zelf banden om je velg zet, moet je bij het erom doen van de band altijd de stalen ringen in de hiel de tijd geven om zich te zetten. Deze staaldraden kunnen namelijk een beetje bewegen in de band. Als je band deels om de velg zit, moet je eventjes wachten voordat je hem er compleet omheen kunt zetten. Als je iemand met veel geweld en lawaai de band om je velg ziet zetten, moet je daar niet weer heen gaan.

### 3.6 De wang

De zijkant van de band wordt de wang genoemd. Het is flexibel genoeg om hobbels en gaten te absorberen, maar tegelijk ook stijf genoeg om de band niet om te laten krullen, zodat de band en velg beschermd blijven van het wegoppervlak. Dit is ook het gedeelte wat soms wit gemaakt wordt om custom-motoren een mooi, klassiek uiterlijk te geven. Tevens biedt de wang plaats aan de letters voor type-aanduiding, bouwjaar, en dergelijke.

### 3.7 Binnenband

Vaak zijn spaakvelgen uitgerust met banden waar een binnenband in zit, zodat er geen lucht ontsnaapt uit de bevestigingen met de spaken. De meeste gegoten, lichtmetalen wie-

len gebruiken de zg. tubeless banden, oftewel: binnenbandloze buitenbanden. In tubeless toepassingen zijn zowel de binnenkant van de band als de velg zelf luchtdicht geseald.

## **3.8 Bandentypes**

### **3.8.1 Straatbanden**

Aan het uiteinde van straatbanden hebben we de vette, gladde slicks voor racemotoren bij 200+ Km/u circuit-gebruik. Deze banden bieden een groot contactoppervlak en maar heel weinig profiel om water af te voeren. Circuitbanden hebben een zachtere samenstelling (zg. compound) dan hun straatversies.

Het profiel van een straatracer of sport-toerfiets is breder, dieper en er is meer van. De compound is harder en laat hogere belastingen toe (meer gewicht op de banden).

Cruiser-banden (customs, choppers) zijn nog hoger te belasten omdat deze motoren vaak groter en zwaarder zijn. Ze zijn meestal ook harder om langer mee te gaan.

### **3.8.2 Off-road**

Als je de wat spannendere trails wilt rijden, heb je wielen met spaken en heavy-duty binnenbanden nodig om rotsen te kunnen weerstaan. Binnenbanden moeten om de 20.000 Km vervangen worden, ook al zijn ze nog nooit lek geweest. Dit moet omdat de band rondom het ventiel verouderd en uiteindelijk gaat scheuren, wat onmogelijk te repareren is. Water dat via de spaakgaten naar binnen sijpelt veroorzaakt schade aan de velg, binnenband en spaken zelf. Dus eigenlijk moet je je motor altijd wegzetten als de wielen opgedroogd zijn.

Off-road banden zijn onderling nogal verschillend. In het algemeen geldt: hoe grover de band (afzonderlijke noppen), hoe zwaarder terrein deze aankan. Op harde oppervlakken biedt dat echter weinig grip. Een van de redenen hiervoor is het weinige rubber dat in contact komt met het wegdek. Ze zijn ook lawaaiig door de hoge frictie op het wegdek. Dus een losrij-ritje 's morgens vroeg bij 200Km/u zit er niet in bij zulke banden. Des te groter de afstand tussen de rubber noppen (= meer profiel), des te beter ze geschikt zijn voor modderige omstandigheden. Als de noppen dicht bij elkaar staan, zijn de banden meer geschikt voor zand en gravel.

### **3.8.3 Enduro (trail) banden**

Enduro banden zitten eigenlijk tussen straat en off-road banden in. Deze banden hebben vaak grote, vlakke noppen die dicht bij elkaar geplaatst zijn om meer contactoppervlak te genereren. Ze bieden redelijke grip onder off-road omstandigheden maar ook op de weg. Ze zijn ook niet al te lawaaiig, en de rubbersamenstelling is niet al te zacht..

### **3.8.4 Voorbeelden**

Hierna volgt een tabel met voorbeelden van de verschillende bandensoorten van Bridgestone. Ik gebruik hier niet Bridgestone omdat het betere banden zijn dan de rest, maar omdat ze duidelijke plaatjes hebben. Let met name op de kromming van de band en het profiel.



**BT45F**  
Sportband



**BT56R**  
Sportband



**BT020F**  
Sporttour



**S11F**  
Sporttour



**G703**  
Cruiser band  
(choppers en  
customs)



**TW25**  
Dual Sport (En-  
duro)



**ED11F**  
Serieuze Off Road  
band



**M25F**  
Dikke modder-  
band

## 3.9 Tips

### 3.9.1 Pomp ze op

- Controleer de bandenspanning zo vaak mogelijk. Het is waarschijnlijk de simpelste handeling wat betreft motoronderhoud, maar heel veel mensen talen er niet naar. Het is de lucht, niet het karkas dat de motor ondersteunt. Te lage bandenspanning is banden-vijand nummer één. Zorg ervoor dat de banden koud zijn als je de spanning opmeet. Zodra banden opwarmen door het rijden, gaat de druk omhoog.
- In de winter hoef je je banden vaak niet bij te pompen aangezien de bedrijfstemperatuur van de band tijdens het rijden niet veel zal verschillen van die tijdens de zomer. 's Winters zal de spanning koud gemeten flink kunnen verschillen aangezien de druk 0,1 bar daalt als het 10°C kouder is
- De meeste bandenspanningsmeters wijken behoorlijk af van elkaar, vooral die bij de benzine pomp. Ook veel digitale versies van de benzinepomp zijn niet nauwkeurig. Het is daarom aan te raden om een kleine bandenspanningsmeter bij je te dragen. De goedkope kosten nog geen 5 euro, maar wijken nogal af. Het probleem bij deze meters is dat de afwijking niet constant is: de ene keer wijkt-ie +0.2 bar af, de andere keer niet. De betere zijn gemaakt van messing. Het belangrijkste is dat je altijd de banden met dezelfde (goede) meter meet: dan heb je altijd dezelfde afwijking. Koop dus een goeie, van Schrader bijvoorbeeld. Je koopt een goede niet onder de 30 euro.
- Als je niet weet wat jouw bandenspanning moet zijn, kijk dan op de intranet site van je bandenfabrikant, of vraag anders de motordealer van jouw motormerk. Vaak zit ergens op de motor ook wel een sticker die de verschillende advies-spanningen weergeeft.
- Hoewel je de spanning nauwlettend in de gaten moet houden, dien je er wel rekening mee te houden dat onder verschillende omstandigheden, de bandenspanning aangepast moet worden. Bandenspanning is een compromis tussen contactoppervlak en mate van flexibiliteit om oneffenheden op te vangen en warmte (voor grip). Voor een betere grip in de regen kun je bijvoorbeeld het beste de druk met 10% verhogen. Hierna volgt een tabel die indicaties geeft voor de bandenspanning onder bepaalde omstandigheden. Let op: deze tabel is niet geldig voor specialistische banden die hele specifieke bandenspanningen nodig hebben om goed te kunnen presteren. Over het algemeen geldt: lage spanning voor hogere temperaturen in de band en betere grip; hoge spanning voor koelere banden en langere levensduur en brandstofverbruik van je motor.
- Hou er rekening mee dat je te allen tijde beneden de maximaal toegelaten bandenspanning blijft.



***Figuur 7: De simpelste handeling om je motor in gezonde staat te houden: juiste bandenspanning***

Bandenspanning	Rij-conditie
40% boven standaardadvies	Hoge snelheid, langeafstandstoeren in warm weer met een volbelaste fiets in algemene ideale rijcondities.
30% boven standaardadvies	Hoge snelheid, langeafstandstoeren in warm weer met een normaal belaste fiets in algemene ideale rijcondities.
30% boven standaardadvies	Asfalt met grote, gevaarlijke gaten en andere scherp-randige gevaaren.
20% boven standaardadvies	Langeafstands rijden (forensen), waaronder snelweg- en auto-weggebruik.
10% boven standaardadvies	Rijden tijdens regen onder normale belasting.
10% boven standaardadvies	Rijden tijdens heet weer bij erg sportief rijden.
Standaard	Korte afstands forensen in stadsverkeer beneden de 100 Km/u. Seizoen: Voorjaar, Zomer, Herfst.
Standaard	Off road trail met klein gesteente op gemiddelde snelheid.
Standaard	Rijden onder slechte omstandigheden. Bijvoorbeeld: harde wind of sterk variërende omstandigheden..
10% onder standaardadvies	Rijden onder slechte omstandigheden over korte afstanden bij gematigde snelheden. Bijvoorbeeld bij storm.
15% onder standaardadvies	Korte-afstands forensen in standverkeer beneden de 100 Km/u in de winter.
15% onder standaardadvies	Onverharde wegen met goed oppervlak, maar hier en daar stenen.
10 – 20 % onder standaardadvies	Rijden op het circuit met standaard straatracebanden.
40% onder standaardadvies	Rijden in los en diep zand met tubeless banden.
40% below	Rotsachtig off road trail met erg grillig oppervlak bij lage snelheden.
50% onder standaardadvies	Rijden in los zand met binnenbanden om je velgen. Banden mogen niet te warm worden !
60% onder standaardadvies	Rijden in erg los en diep zand met binnenbanden Banden mogen niet te warm worden en mogen niet slippen om de velgen.

### **3.9.2 Op één lijn**

- Let er goed op dat de wielen goed op uitgelijnd zijn ten opzichte van elkaar. Dat wil zeggen dat je goed moet letten dat je achterwiel niet scheef in de achterbrug zit. Dit kan nogal makkelijk gebeuren bij een achterwiel als je de ketting stelt, maar er niet op let dat je beide zijden evenveel stel. Ik heb hier een apart artikel aan gewijd.
- Motoren met een cardan-aandrijving kunnen dit niet instellen

### **3.9.3 Balans**

Hoewel het voornamelijk het gedrag van de motor beïnvloedt, kan een ongebalanceerd wiel de levensduur van een band verkorten. Je kunt het beste na zo'n 1000 tot 1500 Km (laten ) controleren.

### **3.9.4 Dop er op**

Het is belangrijk dat je de dop op het ventiel houdt. Het zorgt ervoor dat er geen vuil in het ventiel komt (en er dus geen lucht uitsijpelt). Ten tweede kan het zo zijn dat onder de grote centripetale krachten bij hoge snelheden het ventiel opgedrukt wordt. Het dopje houdt dan de lucht binnen.

### **3.9.5 Inzepen**

- Veel bandenfabrikanten raden aan dat het enige middel dat je rubber mooi schoon kan houden het goede oude water en zeep is. Vele, zogenaamde protectie-middeltjes laten de band alleen maar sneller verouderen.
- Zorg ervoor dat je olie, remolie en benzine snel van de band afveegt, mocht je het op je band knoeien.
- Als je een hogedrukreiniger gebruikt voor het wassen van je motor, moet je op het volgende letten:
  - banden mogen nooit met een rondstraler gewassen worden,
  - bij het reinigen met een vlakstraler of een zogenaamde moddervreter moet een minimum afstand van 20 cm aangehouden worden,
  - en voor de rest moet je uit de buurt van je vorkkeerringen en kogellagers blijven.

### **3.9.6 Kijk voordat je start**

- Heb je er wel eens aan gedacht dat er grappenmakers zijn die voor de gein je banden leeg laten lopen? Op het eerste gezicht, zie je dat niet omdat door de stijfheid van je karkas, de band opgepompt lijkt. Je komt er pas goed achter bij de eerste rem-actie of bocht...en dan ben je al te laat. Ook kan er tijdens de rit ervoor een schroef ofzo zich in je band geboord hebben, wat er voor zorgde dat je band langzaam leegliep.
- Voordat je weg rijdt, kun je het beste je banden even checken – het is geen moeite en kan je een hoop ellende schelen.

### **3.9.7 Het platte vlak**

Het klinkt voor de hand liggend, maar probeer zoveel mogelijk gaten en bobbel in de weg te vermijden. Dit geldt ook voor stoepranden. Dit houdt je band beter in vorm.

### **3.9.8 Niet mixen**

Gebruik liever geen twee banden van verschillende constructeurs of types (het kan wel, zolang het om de juiste maat en snelheids categorie gaat, maar ik raad het niet aan). Gebruik

ook geen mix van tubeless en binnenband-types. Het maakt het gedrag van een motor hoogst onvoorspelbaar. Mix geen radiale met diagonale banden tenzij je heel goed weet wat je doet. Combinaties die **niet** zijn toegestaan / worden afgeraden zijn:

- een radiaalband voor en een diagonaal- of gordelband achter
- een gordelband voor met een diagonaalband achter

Andersom mag wel, dus een radiaal achter en een diagonaal- of gordelband voor of een gordelband voor en een diagonaal achter is dus geen probleem. Stelregel is dat op het voorwiel een "ouderwetser" type gelegd mag worden dan op het achterwiel.

### **3.9.9 Opruwen**

- Wees uitermate voorzichtig als je met nieuwe banden de werkplaats uitrijdt!!! Op de meeste werkplaatsvloeren zijn nieuwe banden spek- en spekglad. Je zult niet de eerste zijn die na 10 meter al op z'n gat ligt, voor dat-ie de werkplaats nog maar uit is.
- Je krijgt de maximale grip van de banden pas als je er op gereden hebt. Als je nieuwe banden koopt, zit er een spekgladde laag over de banden (conserveringsmiddel). Deze moet je er eerst afrijden. Meestal is 150 Km genoeg. Zorg ervoor dat je je bochtensnelheid en hellingshoeken langzaam opbouwt.
- Check daarna je bandenspanning weer !
- Je banden opschuren met schuurpapier heeft geen zin, je moet het conserveringsmiddel er echt uitrijden.

### **3.9.10 Niet te zuinig**

Als je je banden laat vervangen, doe er dan meteen even een nieuw ventiel bij. Het kost je vaak maar één tot drie euro, maar dan heb je wel weer een mooi schoon en luchtdicht ventiel.

### **3.9.11 Vraag**

Als je met vragen zit, wees niet benauwd om de bandenfabrikant op te bellen: ze willen je graag helpen !

### **3.9.12 Lekke band**

Als je een eind gaat rijden, is het aan te raden om een bandenreparatiesetje bij je te hebben. Deze bestaat uit een rasp (om het gat op te ruwen), proppen, vulcanisatielijm en CO<sub>2</sub> patronen. Eén zo'n patroon is vaak niet genoeg om de juiste bandenspanning te bereiken, maar vaak wel genoeg om rustig naar het dichtstbijzijnde benzinstation te rijden.

### **3.9.13 Afwijken**

Het is vaak niet verstandig om van de standaard maat af te wijken, aangezien de breedte van de band mede wordt bepaald door de breedte van de velg. Neem je dus een bredere band dan worden de hiel (de binnenste rand van de band) dichter naar elkaar toe gedrukt met een boller loopvlak als gevolg. Je mist dan dus gedeeltelijk de kwaliteiten waarmee de band ontworpen is. Je kunt zelfs te maken krijgen met een stuk wettelijke aansprakelijkheid als er iets fout gaat, dus kijk daar mee uit.

## 4 Anatomie – deel II

Je hebt er vast wel eens naar gekeken, maar nooit bij stil gestaan: de hiërogliefen op de zijkant (wang) van de band. Wat betekent de code **205/55 R 16 W**?

Het is heel eenvoudig, maar je moet gewoon de taal even leren.

**205:** bandbreedte in millimeters

**50:** verhouding van hoogte naar breedte in procenten (dus  $0.50 \times 205 = 102.5\text{mm}$ )

**R:** code voor de bandenopbouw (R staat voor radiaal)

**15:** velg-doorsnee in -inches

**86:** draagvermogen van de band (hier 530 kg) –zie tabel.

**V:** Snelheids codering (V=tot 240 km/h, W=tot 270 km/h, ZR= over de 240 km/h)

Verdere lettercodes:

**Rf** reinforced is een code voor extra versterkte banden

**TL:** staat voor tubeless.

Opmerking: Even over de snelheids codering. Veel mensen denken dat je in Duitsland ongestraft erg hard kunt rijden. Dat mag wel op bepaalde plaatsen, maar de agenten kunnen je toch van de weg halen, om te kijken of de snelheid waarmee je reed, niet de **maximaal toegelaten snelheid van je band** overtrof! Reed je harder dan je band eigenlijk toelaat, dan krijg je alsnog een boete...

### 4.1.1 Complete uitleg



Figuur 8: locatie van de band-gegevens

1. Maat aanduiding (185/65 R 15 87T)
2. Bandenmerk en typecode
3. Soort profiel
4. Opbouw van het karkas = Radiale opbouw
5. Aanduiding voor banden **zonder** binnenband. Tube Type = **met** binnenband maar komt bijna niet meer voor (**TL** – tubeles, **TT** = tubetype)
6. Aanduiding M+S = deze band is in het bijzonder geschikt voor **Modder + Sneeuw** (voor auto's)
7. Productiedatum : (Staat altijd in de buurt van de DOT CODE)

In dit geval 378< = 37e week van 1998.

De DOT-aanduiding geeft aan dat de band voldoet aan de eisen van het Amerikaanse Department of Transport en dus op straat gebruikt mag worden. Achter de DOT-aanduiding staat een nummer dat aangeeft wanneer de band geproduceerd is. Als er 209 staat betekent dat dat de band in de 20e week van het jaar 1999 van de band is gekomen. 1989 wordt in dit geval een beetje onwaarschijnlijk aangezien een band van 12 jaar oud niet echt geschikt meer is om te gebruiken, maar om dit uit te sluiten heeft men voor de jaren 80 een vierkantje en voor de jaren 90 een driehoekje op de band erbij gezet. Vanaf 2000 bestaat deze code uit 4 cijfers. De productiedatum van een band met code 2101 is dan ook de 21e week van 2001

8. E-nummer (Zeer belangrijk)

Deze band voldoet aan de Europese richtlijnen. Een band **zonder** E-nummer mag dus niet in Europa worden gebruikt !! Let goed op deze code want er worden nog steeds grote aantallen banden zonder E-nummer aangeboden. **Bij Groenendijk Banden koopt u altijd banden met E-nummer.**

9. Land van herkomst.

10. Interne code van Dunlop.

De nummers 11 t/m 18 zijn van toepassing voor Noord-Amerika.

19. Veiligheidswaarschuwing voor het gebruik en de montage van de band.

## 4.2 Draagvermogen

Het draagvermogen van een band wordt gedefinieerd als de toegelaten belasting die door een gewicht op een band mag uitgeoefend worden. De draagkracht van de banden moet de daadwerkelijke aslast van je voertuig afdekken. Dit is nummer 16 in je voertuigbewijs. Voor auto's moet de draagkracht vermenigvuldigd met factor twee de aslast voorstellen (een auto twee wielen per as, waar een motor maar één wiel per as heeft).

### 4.2.1 Draagvermogenindex

Deze index (**Li**, van Load-index,) stemt overeen met het maximale draagvermogen van een band bij z'n maximale snelheid, die door z'n snelheidssymbool voor die bepaalde rijomstandigheden wordt aangeduid. In de volgende tabel staan alle categorieën.

**Li** = draagvermogenindex --- **Kg** = draagvermogen van een band

Belastingsindex							
LI	KG	LI	KG	LI	KG	LI	KG
0	45	40	140	80	450	120	1.400
1	46.2	41	145	81	462	121	1.450
2	47.5	42	150	82	475	122	1.500
3	48.7	43	155	83	487	123	1.550
4	50	44	160	84	500	124	1.600
5	51.5	45	165	85	515	125	1.650
6	53	46	170	86	530	126	1.700
7	54.5	47	175	87	545	127	1.750
8	56	48	180	88	560	128	1.800
9	58	49	185	89	580	129	1.850
10	60	50	190	90	600	130	1.900
11	61.5	51	195	91	615	131	1.950
12	63	52	200	92	630	132	2.000
13	65	53	206	93	650	133	2.060
14	67	54	212	94	670	134	2.120
15	69	55	218	95	690	135	2.180
16	71	56	224	96	710	136	2.240
17	73	57	230	97	730	137	2.300
18	75	58	236	98	750	138	2.360
19	77.5	59	243	99	775	139	2.430
20	80	60	250	100	800	140	2.500
21	82.5	61	257	101	825	141	2.575
22	85	62	265	102	850	142	2.650
23	87.5	63	272	103	875	143	2.725
24	90	64	280	104	900	144	2.800
25	92.5	65	290	105	925	145	2.900
26	95	66	300	106	950	146	3.000
27	97.5	67	307	107	975	147	3.075
28	100	68	315	108	1.000	148	3.150
29	103	69	325	109	1.030	149	3.250
30	106	70	335	110	1.060	150	3.350
31	109	71	345	111	1.090	151	3.450
32	112	72	355	112	1.120	152	3.550
33	115	73	365	113	1.150	153	3.650
34	118	74	375	114	1.180	154	3.750
35	121	75	387	115	1.215	155	3.875
36	125	76	400	116	1.250	165	4.000
37	128	77	412	117	1.285	157	4.125
38	132	78	425	118	1.320	158	4.250
39	136	79	437	119	1.360	159	4.375

### 4.3 Snelheidssymbool

Snelheidssymbool															
Symbool	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	B	C	D	E	F	G	J
Max. km/h	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	65	70	80	90	100
Max. mph	3	6	9	12	15	19	22	25	31	37	40	43	50	56	62
Symbool	K	L	M	N	P	Q	R	S	T	H	V	W	Y	ZR	
Max. km/h	110	120	130	140	150	160	170	180	190	210	240	270	300	240+	
Max. mph	68	75	81	87	93	100	106	113	118	130	150	168	186	149+	

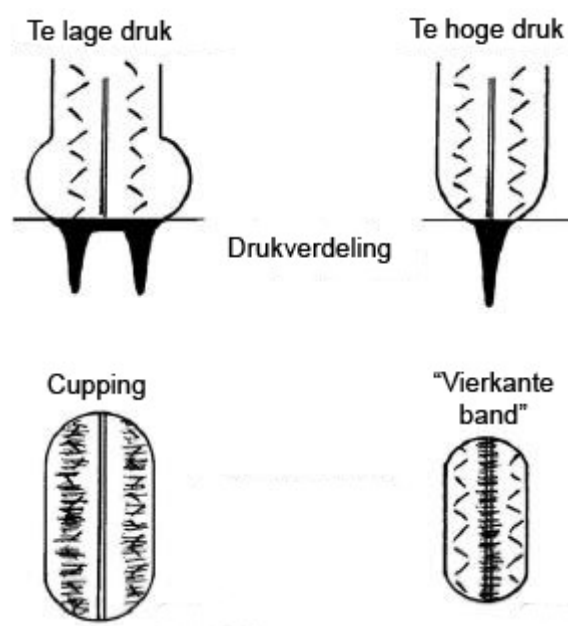
### 4.4 Banden lezen

Aan de hand van het slijtage patroon van je band kun je veel aflezen. Zo kun je aan een rulpatroon op de helft van de band bijvoorbeeld zien of de demping te hard dan wel te zacht staat.

#### 4.4.1 Cupping

Cupping is het ongelijkmatig afslijten van je band zodat naast het rechte loopvlak de zijkanten sneller slijten dan het midden. Dit komt bijvoorbeeld door te lage bandenspanning.

Soms wordt met cupping ook iets anders aangeduid. De cupping slaat dan op het onregelmatig slijten vóór en na de groeven in de band. Heel extreem omschreven, komt je band er uit te zien als het zaagblad van een cirkelzaag. Als je band "cupping" heeft, staat ook je vering en demping verkeerd ingesteld, of je hebt een band met een dom ontwerp. Een aardig voorbeeld daarvan is de Bridgestone BT010f. Dit is een straatrace band, maar heeft extreem snel last van cupping. Zie figuur hiernaast. De groeven op deze band lopen veel te "recht" ofwel haaks op de draairichting. Hierdoor gaat de band stuiteren, en veroorzaakt een glijdend gevoel in de motor,



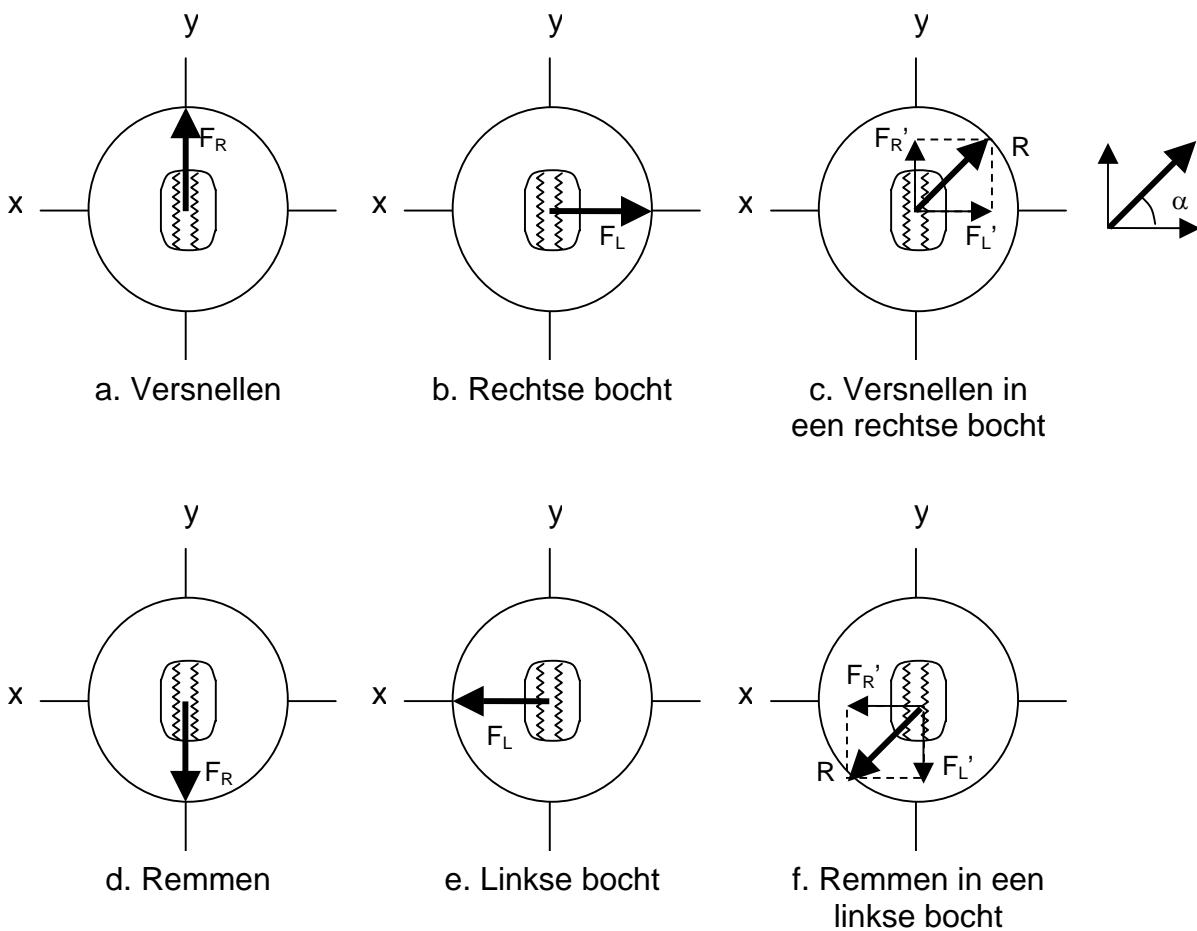
Figuur 9: Cupping en de z.g. vierkante band



Figuur 10: "cupping", ofwel zaagtand op een BT010

## 5 Grip

Goed, eerst even dit. De wrijvingskrachten die op het contactoppervlak van de band werken en de band voortstuwten of afremmen zijn erg divers: de samenstelling van het rubber, samenstelling van het wegdek, vering en demping, bandenspanning, belasting etc.. Deze krachten allemaal samen genomen op een bepaald moment, vormen een bepaalde hoeveelheid "grip". Of die nu klein of groot is, er is een wetmatigheid die **altijd** geldt. Er is maar een bepaalde maximale hoeveelheid grip, en geen druppel meer. Het maakt niet uit of je nu alles gebruikt voor het accelereren, alles gebruikt voor een bocht, of voor alles een beetje: het totaal blijft altijd hetzelfde. Onafhankelijk van de richting waarin het gebruikt wordt, het blijft gelijk. Deze krachten worden weergegeven in een krachtencirkel (zie Figuur 11).



**Figuur 11: krachtencirkel van maximale grip**

De straal van de cirkel staat voor de maximaal beschikbare hoeveelheid aan grip. Situatie **a** treedt op als je de gehele beschikbare grip gebruikt voor het accelereren. Elk klein verstoring in dit krachtenveld (naar de zijkant bijvoorbeeld) zou de band laten slippen. Daarom glijdt een band ook vaak naar de zijkant als je te hard optrekt: je hebt de maximale grip overschreden.

Situatie **b** wanneer je het alleen maar zou gebruiken in een bocht, en situatie **c** treedt op als je optrekt in een bocht. **R** is de rijrichting, welke is opgedeeld in twee krachten: de versnelling en de bocht. Geen van beide is maximaal, maar hun resultante is dat wel. Als de bestuurder ook maar een klein draaitje geeft aan de gashendel (nog meer versnellen), zogenaamd accelereren voor grip, gaat dat ten koste van de zijdelingse kracht en gaat de band

glijden. Als de gashendel gelijk gehouden wordt, maar de bocht moet krappere genomen worden gaat de band ook glijden.

### 5.1.1 Hoe ver kun je gaan?

Hoeveel grip heb je nu tot je beschikking? Een vraag die iedere motorrijder bezighoudt. He-  
 laas hebben we geen metertjes op ons dashboard die de hoeveelheid grip en maximale  
 grip aangeven. Ik wil in deze paragraaf uitleggen dat je nog steeds flink kunt accelereren of  
 remmen in de bocht. De enige praktisch bruikbare manier om vast te stellen hoe hard je in  
 een bocht kunt remmen/accelereren is... uitproberen. Als je merkt dat je voorwiel begint te  
 glijden: iets minder hard remmen (of minder scherp sturen.) Als je merkt dat je achterwiel  
 begint te drijven: gas niet verder opendraaien (of minder scherp sturen.) De alternatieven  
 heb ik tussen haakjes gezet, omdat de bocht meestal een gegeven is.

De grip is het resultaat van de momentane waarde van het gewicht en de wrijvingscoëffici-  
 ent

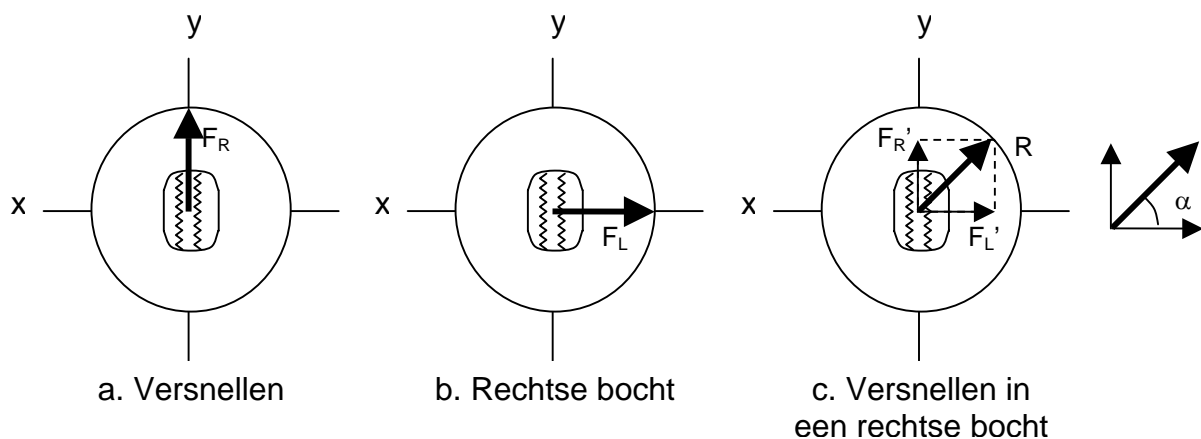
Ofwel:  $F_w = G \times \mu$ ,

$F_w$  = wrijvingskracht

$G$  = momentane waarde van het gewicht

$\mu$  = wrijvingscoëfficiënt.

Er van uit gaande dat de  $G$  (bandcontact oppervlak en druk op die plek) tijdens rechtoprij-  
 den en in de bocht gelijk blijft: heb je 100% grip. Deze blijft gelijk en stel ik daarom voor als  
 een cirkel met vaste radius. Zie plaatjes .



Bij rechtop rijden en hard accelereren of remmen gebruik je deze 100% grip rechtuit. Deze  
 kracht noem ik  $F_R$ , de radiale kracht.

Bij de allerkrappste bocht, zonder remmen of accelereren, gebruik je deze 100% grip late-  
 raal. Deze noem ik  $F_L$ , de laterale kracht (centripetale kracht)

Stel, je rijdt nu in de allerkrappste bocht, en gaat accelereren... dit resulteert in een kracht  $R$ .  
 Zodra je aan de gashendel komt in een bocht (of aan de rem), MOET de totale kracht  $R$  ge-  
 gelijkblijven (100%), en de laterale kracht afnemen ten goede van de wrijvingskracht rechtuit.

$$R = F_L = F_R$$

Tijdens versnellen in een rechtse bocht (met hoek alpha), neemt de  $F_R$  toe. Ik noem die  $F_R'$

De beschikbare wrijving rechtuit, neemt toe tot sinus alpha (30 graden) = 0.50.  $F_R' = 50\%$

En de laterale kracht neemt af tot cosinus alpha (30 graden) = 0.87.  $F_L' = 87\%$

Ofwel: als je in een bocht ligt, waarbij je ongeveer 87% van de grip gebruikt (dus dat is nog steeds een vrij krappe bocht), kun je nog steeds 50% van je remkracht of acceleratievermogen gebruiken.

Je zou kunnen aansluiten bij het verhaal van Keith Code. Die heeft experimenteel vastgesteld dat de gemiddelde motorrijder niet verder durft te gaan dan ongeveer 75% van wat de motor en het wegdek aankunnen. Combineer dat met de krachtenontleding:

$$\text{Stel } F_L = 0,75 * F_{\max} \text{ en } F_R = 0,75 * F_{\max}$$

$$\sqrt{(F_L^2 + F_R^2)} = 1,06 * F_{\max}$$

$F_R$  = radiale kracht,

$F_L$  = laterale kracht,

$F_{\max}$  = maximale kracht band/wegdek,

Dus als die gemiddelde motorrijder in de bocht zo hard remt als ie op het rechte stuk zou durven en tegelijkertijd zo plat door die bocht gaat als hij durft, gaat hij onderuit (106% van de grip nodig). Maar als hij maar iets minder hard remt dan wat hij op het rechte stuk zou durven, gaat het gewoon goed:

$$F_L = \sqrt{(F_{\max}^2 - F_R^2)} = 0,66 * F_{\max}$$

Dus hij heeft nog steeds  $0,66/0,75 = 88\%$  van de remkracht die hij op het rechte stuk denkt te hebben. Ofwel: als je aan een gemiddelde motorrijder vertelt dat hij zo hard als hij durft door de bocht kan en tegelijkertijd nog 88% van z'n maximale remkracht heeft, zit je goed.

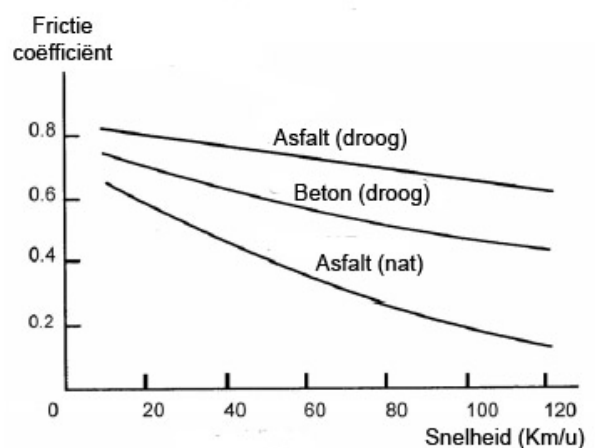
### 5.1.2 Accelereren in de bocht

In veel tegenwoordige racetheorie (o.a. die van Keith Code), wordt gesteld dat je in een bocht met licht trekkende motor moet rijden, omdat je dan de maximale grip krijgt. Dit is niet waar. Als je 100% van de grip zou gebruiken om een bocht te maken (laterale kracht), heeft iedere versnelling tot gevolg dat je wiel gaat slippen.

Het gas geven in de bocht is volgens mij om rust in de motor te krijgen door de vering constant toenemend te belasten, en niet in een statische toestand te laten verkeren. Als de vering in een statische toestand verkeert, is deze makkelijk te verstoren (zowel in- als uitgaand). Dit heeft onmiddellijk gevolg voor de grip, en dat wil je niet. Onder (constante) versnelling is de drukverdeling van de band bijna gelijk aan wanneer de band een onregelmatigheid in het wegdek te verwerken krijgt (als je wilt, wil ik dat wel voor je tekenen). Dus is de gewichtsverandering minimaal, en dus de motor rustiger.

### 5.1.3 Grip en snelheid

Grip neemt drastisch af naarmate de snelheid toeneemt. Dit betekent dus dat als je remt op hoge snelheid remt, je naarmate je afremt, steeds harder kunt remmen. Maar het betekent dus ook dat je band sneller slijt naarmate je harder rijdt. Bij nat wegdek neemt de grip nog sterker af bij hogere snelheden.



### 5.1.3.1 Bronnen

- *Motorcycle Cruiser* magazine - October 2001
- Getting to grips with tyres – T. White, 2003 – [Goldwingclub UK](#)
- <http://www.xs4all.nl/~kimkodde/yam470.html> [Eugène van der Meer]
- <http://www.pirelli.com>
- <http://www.debiker.nl>
- <http://www.conti.nl>
- <http://www.rdw.nl>
- <http://www.goodyear.nl/>
- Henk Katerberg