1 Verlichting: wettelijke voorschriften

Koplampen

Koplampen zijn wettelijk verplicht. Koplampen moeten gedimd en ongedimd grootlicht kunnen uitstralen. Het licht moet één kleur hebben: helder wit of helder geel. De lichtsterkte van de lampen moet gelijk zijn. De reflectors mogen niet verweerd zijn.

Voor motorvoertuigen op meer dan twee wielen zijn twee koplampen voorgeschreven. Vier koplampen zijn alleen toegestaan bij grootlicht. Vier koplampen wil zeggen: twee lichten aan weerszijden van het autofront. Koplampen moeten op gelijke hoogte en symmetrisch aan de voorkant van het voertuig zijn aangebracht. Hoogte en afstand tot de uiterste buitenzijde van het voertuig zijn wettelijk vastgelegd.
Voor de afstelling van koplampen geldt als eis: over een afstand van 10 m moet de bovenkant van de dimlichtbundel 10 cm zakken.

Stadslichten en parkeerlichten

Aan de voorzijde moet de auto twee wit- of geelgekleurde stadslichten hebben. Het vermogen van stadslichten is 3 tot 5 W.
Stadslichten of dimlichten mogen altijd gebruikt worden. Als het stadslicht ontoereikend is om te zien en gezien te worden is dimlicht echter verplicht. Als de koplampen branden, mogen de stadslichten ook branden. Stadslichten moeten bij helder weer in het donker tot op een afstand van 200 m duidelijk zichtbaar zijn.

De stadslichten mogen afzonderlijk gemonteerde lampen zijn. Ze mogen ook in de koplampen ondergebracht zijn. Het stadslicht kan ook als parkeerlicht dienen. Afzonderlijke parkeerlichten zijn ook toegestaan.
Aan de achterkant zijn de parkeerlichten (= achterlichten) rood van kleur. Vaak is het mogelijk om de parkeerlichten alleen links of alleen rechts te laten branden.

Achterlichten

Auto's moeten zijn voorzien van twee achterlichten. De kleur moet helder rood zijn. De achterlichten moeten bij helder weer op 300 m afstand nog duidelijk zichtbaar zijn.

Kentekenverlichting

Aan de voor- en achterkant van auto's moet een rechthoekige kentekenplaat zijn bevestigd. De kentekenplaat aan de achterkant van de auto moet worden verlicht als de verlichting van de auto brandt.
De kentekenverlichting moet zodanig zijn dat het kenteken op 20 m afstand van (achter) het voertuig duidelijk zichtbaar is. De verlichting mag naar achteren of naar opzij geen direct licht uitstralen. De complete lamphouders worden daarom meestal achter de bumper of in aparte uitsparingen van de carrosserie aangebracht.

Remlichten

Auto's moeten zijn voorzien van twee remlichten. De remlichten moeten rood of oranje van kleur zijn. De sterkte moet zodanig zijn dat ze goed opvallen bij brandende achterlichten en ook overdag goed zichtbaar zijn.

Richtingaanwijzers

Richtingaanwijzers moeten:
- voor het tegemoetkomende verkeer duidelijk zichtbaar wit of oranje knipperlicht kunnen uitstralen
- voor het achteropkomend verkeer duidelijk zichtbaar rood of oranje knipperlicht kunnen uitstralen.

De sterkte moet voldoende zijn zodat de knipperlichten overdag en bij brandende achterlichten goed opvallen. Het aantal knipperingen van het knipperlicht moet tussen de 60 en 120 keer per minuut bedragen.

Reflectors

Aan de achterkant van het voertuig moeten ten minste twee goed reflecterende rode reflectors zijn aangebracht. Deze reflectors worden vaak in de achterlichtunit geïntegreerd. Aan de achterkant van aanhangwagens en opleggers moeten twee rood reflecterende driehoeken zijn aangebracht. Toegestaan, maar niet verplicht zijn twee witte, niet-driehoekige reflectors aan de voorkant van het voertuig.

Zijreflectors

Alle voertuigen langer dan zes meter, behalve personenvoertuigen, moeten zijreflectors hebben. Deze moeten oranje van kleur en niet-driehoekig zijn. Voor de plaatsing geldt:
- niet hoger dan 0,9 m (uitloop tot 1,5 m als het niet anders kan)
- niet lager dan 0,35 m
- niet verder dan 1 m van het achterste punt
- niet verder dan 3 m van de voorkant
- onderlinge afstand maximaal 3 m.

Extra verlichting

Mistkoplampen

Mistkoplampen worden ook wel breedstralers genoemd (afb. 1). De mistkoplampen worden zo laag mogelijk gemonteerd. Het licht schijnt dan als het ware onder de mist door. Mistkoplampen zijn niet wettelijk verplicht.

Afb. 1

Mistkoplampen mogen alleen branden bij dichte mist, regen of sneeuwval die het zicht ernstig belemmert. De lampen moeten van gelijke kleur en sterkte zijn en naar voren helder wit of geel licht uitstralen. Ze moeten omlaag gericht zijn. De lichtbundel moet een scherpe, horizontale scheiding tussen licht en donker vertonen.

De lampen moeten op gelijke hoogte en zo laag mogelijk (tot maximaal 1,20 m) boven het wegdek zijn aangebracht. Bovendien moeten mistlampen symmetrisch aan weerszijden van de auto worden gemonteerd. De maximale afstand vanaf de zijkant naar binnen bedraagt 40 cm.

Mistachterlichten

Een of twee mistachterlichten zijn verplicht voor auto's die na 31 december 1995 in gebruik zijn genomen. Andere auto's mogen één of twee mistachterlichten voeren.
Mistachterlichten mogen alleen branden bij dichte mist of sneeuwval, als het zicht minder is dan 50 m. De bestuurder moet door een constant brandend controlelampje kunnen zien of de lamp(en) is (zijn) ingeschakeld.

Als één lamp wordt toegepast, moet deze aan de linker achterzijde van de auto zijn aangebracht (afb. 2).
De afstand tot het linker stoplicht moet ten minste tien centimeter bedragen. De maximale montagehoogte is 80 cm boven het wegdek.
Worden twee lampen gemonteerd, dan moeten ze symmetrisch aan weerszijden worden gemonteerd. Hiervoor gelden dezelfde maten als voor één lamp. De mistachterlichten moeten een lichtdoorlatend oppervlak hebben van 140 cm^2. Ze mogen alleen rood licht uitstralen.

Afb. 2

Verstralers en bermlampen

Verstralers zijn een aanvulling op het grootlicht. Ze mogen alleen branden in combinatie met grootlicht. Verstralers zijn niet verplicht.
Een bermlamp is bedoeld om de rechter wegberm extra te verlichten. De bermlamp is niet verplicht. De bermlamp mag niet hoger dan 1,20 m boven het wegdek zijn aangebracht. De lichtbundel moet duidelijk omlaag en sterk naar rechts zijn gericht. De bermlamp mag niet worden gebruikt als men op korte afstand achter een voorligger rijdt. De kleur van de lamp mag zowel geel als wit zijn. De bermlamp mag alleen in combinatie met dimlicht gebruikt worden.

Achteruitrijlampen

Achteruitrijlampen zijn niet verplicht. Eén of twee achteruitrijlampen (geel of wit licht) zijn toegestaan. De lampen moeten alleen kunnen branden als de versnellingsbak in de achteruit is geschakeld. Ze mogen andere weggebruikers nooit hinderen. De schakelaar voor de achteruitrijlampen bevindt zich meestal op het schakelmechanisme (in of aan de versnellingsbak).

Contourlichten

Lichten die de omtrek van een bedrijfswagen aangeven (contourlichten) zijn toegestaan, maar niet verplicht. Het gaat hierbij om twee witte lampen aan de voorkant en twee rode lampen aan de achterkant (afb. 3). Deze lampen moeten zo hoog en zo ver mogelijk uit elkaar geplaatst worden. Ze mogen altijd branden.

Afb. 3 Contourlichten

Zijlichten

Zijlichten zijn aan de voorkant van een oplegger of aanhangwagen aangebracht. Ze stralen naar voren en zijwaarts wit licht uit.
Zijlichten zijn verplicht bij aanhangwagens en opleggers die breder zijn dan 1,60 m. Zijlichten moeten op een hoogte van minimaal 0,35 m en maximaal 2,25 m zijn aangebracht. Ze mogen niet meer dan 0,15 m naar binnen worden gemonteerd.

innovam UITGEVERIJ

2 Verstelinrichtingen voor koplampen

1 schroef voor horizontale verstelling
2 schroef voor verticale verstelling

Afb. 4 Van bovenaf verstelbare koplamp (Suzuki)

Volgens de wet moeten koplampen zo zijn afgesteld dat een tegenligger niet door het dimlicht wordt verblind. Het wegdek en een deel van de berm moeten zo goed mogelijk worden verlicht.
Koplampen zijn afstelbaar. Een stelinrichting maakt het mogelijk de koplampen in verticale en in horizontale richting te verstellen. De koplampen kunnen vaak ook van binnenuit door de bestuurder worden versteld.

Stelinrichtingen

Bij de stelinrichtingen onderscheiden we:
- stelinrichting bij de koplamp
- stelinrichting van binnenuit
- automatische stelinrichting.

Stelinrichting bij de koplamp

De koplamp van afbeelding 4 kan van buitenaf worden versteld.
Met schroef (1) is verstellen in de breedte mogelijk, met schroef (2) verstellen in de hoogte.

De koplamp in afbeelding 5 is aan de achterkant te verstellen.
Het afstellen van de koplampen wordt eenvoudiger als de stelschroef of stelbout wordt vervangen door een stelknop (afb. 6).
Met de stelknop kan de lichtbundel in verticale richting worden verplaatst.

Afb. 5 Aan de achterkant verstelbare koplamp

Afb. 6 Afstellen koplamp met stelknop

Stelinrichting van binnenuit

Als de auto zwaar beladen wordt, bestaat het gevaar dat de afstelling van de koplampen niet goed meer is (auto hangt achterover). Tegenliggers worden dan verblind (afb. 7 op de volgende pagina).
Bij veel auto's kan de verticale afstelling van de koplampen van binnenuit worden aangepast aan de belading. Daardoor wordt verblinding van tegenliggers voorkomen.

Afb. 7 Verblindend licht door zware lading

Afb. 8 Mechanische stelinrichting

Bij de **mechanische** stelinrichting (afb. 8) wordt de koplamp via een kabel versteld, door middel van een hefboom of een knop op het dashboard.
Bij de **elektrische** stelinrichting (afb. 9) wordt de koplamp versteld met behulp van een stelmotor.
Bij de **hydraulische** stelinrichting (afb. 10) wordt de koplamp versteld door middel van een gesloten hydraulisch circuit.

Afb. 9 Elektrische stelinrichting

Afb. 10 Hydraulische stel-inrichting

Door bedieningsknop (1) naar rechts te draaien, verplaatst de dubbele zuiger (2) vloeistof. Deze vloeistof verschuift de stelzuigers (3), tegen de veerdruk in, naar voren. Dit heeft tot gevolg dat de lichtbundel in verticale richting wordt verplaatst.

innovam UITGEVERIJ

Door de knop linksom te draaien stroomt de vloeistof terug. De veer bij de stelzuiger drukt de koplamp dan weer terug. Er bestaan ook systemen die werken met behulp van onderdruk via een vacuümaansluiting op het inlaatspruitstuk.

Automatische stelinrichting

Bij de automatische stelinrichting (afb. 11) wordt de verticale afstelling van de koplampen automatisch aangepast aan de belading van het voertuig.

Afb. 11 Automatische stelinrichting

De stelinrichting bestaat uit drie hydraulische circuits: één gevercircuit en voor elke koplamp een apart circuit. Het gevercircuit is via de verdeler-unit mechanisch gekoppeld aan beide koplampcircuits.

De werking is als volgt:
- door de beide gevers wordt de afstand tussen de carrosserie en de voor- en achteras waargenomen
- als deze afstand verandert, leveren beide gevers de benodigde hydraulische energie aan de verdeler-unit
- de verdeler-unit verdeelt deze energie over de beide koplampen, die onafhankelijk van elkaar versteld kunnen worden.

3 Stuursysteem: doel en eisen

De bestuurder van een auto moet de rijrichting kunnen regelen. Dit is nodig bij het nemen van bochten, maar ook bij het rechtuit rijden. Denk hierbij aan koerscorrecties als gevolg van zijwind en rondingen in het wegdek.
De belangrijke onderdelen van een stuurinrichting zijn (afb. 12):
- stuurwiel
- stuurkolom
- stuuras
- stuurhuis
- spoorstang
- stuurkogel
- spoorstangarm.

Afb. 12 Stuurinrichting: opbouw

De benodigde energie voor het sturen wordt verkregen door spierkracht. De spierkracht wordt vaak ondersteund door stuurbekrachtiging. De stuurbekrachtiging zorgt ervoor dat er minder spierkracht nodig is om de auto te besturen.

Eisen aan stuursystemen

Aan stuursystemen worden de volgende eisen gesteld:
- de besturing moet betrouwbaar en veilig zijn; de speling in de stuurinrichting mag niet te groot zijn
- de besturing mag niet te zwaar gaan
- goede richtingsstabiliteit; de auto mag niet door elke oneffenheid in het wegdek uit zijn koers worden gebracht
- minimale bandenslijtage bij het nemen van bochten
- de reactiekrachten op de wielen en het stuurmechanisme mogen niet te groot zijn; reactiekrachten ontstaan onder andere bij het nemen van bochten, bij het accelereren en bij het remmen.

4 Directe en indirecte besturing

Stuurinrichtingen kunnen worden verdeeld in **directe** besturing en **indirecte** besturing.
Het verschil tussen directe en indirecte besturing heeft betrekking op het stuurhuis en de overbrenging van het stuurhuis naar de spoorstangarm.

Directe besturing

Afbeelding 13 is een directe stuurinrichting.

Afb. 13 Directe besturing

In het stuurhuis wordt de roterende beweging van de stuuras omgezet in een rechtlijnige beweging. Dit gebeurt met behulp van een rondsel en een tandheugel. De rechtlijnige beweging van de tandheugel wordt door de spoorstangen overgebracht op de spoorstangarmen. Kogelgewrichten maken het mogelijk dat de spoorstangen kunnen scharnieren.

Eigenschappen van directe besturing:
- eenvoudige en lichte constructie
- weinig draaipunten, dus geringe slijtage
- snelle reactie bij verdraaiing van het stuur
- naar verhouding zwaar sturen
- stoten en trillingen van de voorwielen worden direct aan het stuurwiel doorgegeven.

De snelle reactie bij verdraaiing van het stuur komt omdat er een kleine vertraging is toegepast. Het stuurwiel maakt naar verhouding weinig omwentelingen om de voorwielen van uiterst links naar uiterst rechts te draaien. Bij personenauto's maakt het stuurwiel hiervoor 3 tot 4 omwentelingen.
De kleine vertraging is tegelijkertijd een voordeel en een nadeel. De bestuurder kan snel reageren, maar de besturing gaat vrij zwaar. Dit is lastig, vooral bij lage rijsnelheden (parkeren).

Directe besturing wordt toegepast bij personenauto's en lichte bedrijfsauto's. Bij zware bedrijfsauto's wordt om constructieve redenen indirecte besturing toegepast.

Indirecte besturing

Afbeelding 14 is een indirecte besturing.

Afb. 14 Indirecte besturing

Het stuurwiel is via de stuuras verbonden met het stuurhuis. In het stuurhuis wordt de roterende beweging van het stuurwiel vertraagd overgebracht.
Op de uitgaande as van het stuurhuis is de pitman-arm bevestigd. De beweging die de pitman-arm maakt is die van een cirkelboog. De beweging van de pitman-arm wordt met behulp van een stangenstelsel en een hulp-pitman-arm omgezet naar een min of meer rechtlijnige beweging van de spoorstangen.
Een indirecte besturing heeft een grotere vertraging dan een directe besturing. Daardoor is de reactie bij verdraaiing van het stuur trager.

Eigenschappen van indirecte besturing:
- naar verhouding lichte besturing door grote vertraging
- weinig trillingen in het stuurwiel door het dempend effect van de overbrengingsonderdelen
- geen snelle reacties mogelijk door de grote vertraging
- zware, ingewikkelde en kwetsbare constructie
- gevoelig voor slijtage door het grote aantal scharnierpunten en bewegende delen.

4.1 Stuurkogels

Het stuurhuis is door middel van stangen met de spoorstangarmen verbonden (afb. 15).

Deze verbinding is scharnierbaar. De scharnieren worden gevormd door kogelgewrichten (stuurkogels). De scharnieren zijn nodig om sturen en in- en uitveren mogelijk te maken.
Afbeelding 16 is de doorsnede van een stuurkogel.

Afb. 15 Verbinding tussen stuurhuis en spoorstangarmen

De kogel is opgesloten tussen twee drukplaten. De drukplaten zijn meestal gemaakt van kunststof. Stuurkogels zijn 'voor het leven' met vet gesmeerd. Een stofhoes schermt de kogel af tegen vocht en vuil.
De stuurkogels zijn verstelbaar om de juiste 'sporing' van de auto te kunnen instellen.

Afb. 16 Stuurkogel

Afb. 17 Koppelingen in de stuuras

4.2 Koppelingen in de stuuras

Doordat het stuurwiel aan de linkerkant zit, kan deze bij directe besturing niet recht voor het rondsel van het stuurhuis worden geplaatst (afb. 17). Het stuurhuis zou dan te ver naar links geplaatst moeten worden. Daarom is de stuuras samengesteld uit meerdere delen, die met elkaar zijn verbonden door kruiskoppelingen.

Afb. 18 Rubberschijfkoppeling

Bij directe besturing worden stoten en trillingen gemakkelijker aan het stuurwiel doorgegeven dan bij indirecte besturing. Daarom is in de stuuras soms een flexibele rubberschijfkoppeling opgenomen (afb. 18). Deze koppeling fungeert als trillingsdemper. Omdat deze koppeling flexibel is kan hij kleine hoekveranderingen opnemen.

4.3 Veiligheidsstuurkolom

Bij aanrijdingen kan het stuur de passagiersruimte binnendringen. Hierbij kan de bestuurder gewond raken. De kans dat het stuur de passagiersruimte binnendringt, kan worden verkleind door het toepassen van een veiligheidsstuurkolom. Er zijn verschillende constructies.

Samendrukbare stuuras

Bij de stuuras in afbeelding 19 is een verzwakking aangebracht. Het verzwakte gedeelte is zo uitgevoerd dat het bij een frontale aanrijding wordt samengedrukt.

Afb. 19 Samendrukbare stuuras

Afb. 20 Inschuifbare stuuras

Inschuifbare stuuras

De stuuras in afbeelding 20 is uitgevoerd in twee delen. De delen zijn door een schuifkoppeling met elkaar verbonden. Bij een frontale botsing schuift de stuuras in elkaar.

Afb. 21 Knikbare stuuras met kruiskoppelingen

Afb. 22 Knikbare stuuras

Knikbare stuuras

In afbeelding 21 is de stuuras uitgevoerd met twee kruiskoppelingen. Bij een frontale botsing knikt de stuuras over de kruiskoppelingen, zodat wordt voorkomen dat het stuurwiel de passagiersruimte binnendringt.
De stuuras in afbeelding 22 is zodanig uitgevoerd dat het stuurwiel van de bestuurder weg knikt.

Terugtrekkende stuurkolom

In afbeelding 23 is een kabel bevestigd aan de carrosserie en aan de stuurkolom. De kabel wordt met behulp van rollen geleid. Als de motor bij een aanrijding naar achteren wordt gedrukt, neemt deze de staalkabel mee. De staalkabel trekt hierbij de stuurkolom naar voren (uit de passagiersruimte).

Afb. 23 Terugtrekkende stuurkolom

5 Remvloeistoffen

De remvloeistof brengt de pedaalkracht die op de hoofdremcilinder wordt uitgeoefend over naar de wielremcilinders. Remvloeistof is een synthetische hydraulische vloeistof.
Remvloeistoffen hebben het zwaar te verduren. In het remsysteem van de gemiddelde personenauto zit 0,25 tot 0,5 l remvloeistof. Deze kleine hoeveelheid moet drukken kunnen verdragen tot 15.000 kPa bij zeer hoge temperaturen.
Om een indruk te geven: een auto met een massa van 1000 kg rijdt met een snelheid van 160 km/u. Als deze auto remt met een vertraging van 7 m/s^2, dan komt de auto na 6,5 seconden tot stilstand. In deze periode wordt 965 kJ aan warmte ontwikkeld. Hiermee kan 1 kg gietijzer tot smelten worden gebracht.
Het grootste deel van deze warmte wordt via de remschijven/remtrommels naar de omgevingslucht afgevoerd. Een klein deel ervan komt via de remschoenen/remblokken en de wielremcilinders in de remvloeistof terecht.

Aan remvloeistoffen worden hoge eisen gesteld. Deze eisen hebben onder andere betrekking op:
- **kookpunt**; remvloeistoffen moeten een hoog kookpunt hebben
  * als remvloeistof gaat koken ontstaan dampbellen; dampbellen zijn samendrukbaar, ze verhinderen daardoor de drukopbouw
- **vloeibaarheid**; remvloeistoffen moeten dunvloeibaar zijn
  * dit is vooral belangrijk bij toepassing in anti-blokkeersystemen; hoe dunner de remvloeistof des te sneller zal het systeem op veranderingen reageren
  * de vloeibaarheid (viscositeit) van de remvloeistof moet bij de verschillende bedrijfstemperaturen een constante zijn
- **stolpunt**; remvloeistoffen moeten een laag stolpunt hebben
  * als remvloeistoffen stollen (bevriezen) zijn ze niet meer te verpompen, en kan er geen remdruk worden opgebouwd
- **water opnemen**; remvloeistoffen mogen geen water aantrekken
  * water dat wordt aangetrokken moet in oplossing blijven; er mogen geen waterdruppels gevormd worden, omdat dan de remvloeistof kan gaan koken en/of bevriezen
- **chemische reacties**
  * remvloeistoffen mogen de rubberdelen (cups en slangen) niet aantasten
  * remvloeistoffen mogen geen corrosie veroorzaken
  * remvloeistoffen moeten chemisch neutraal zijn, ze moeten mengbaar zijn met andere in de handel verkrijgbare gelijkwaardige remvloeistoffen.

Kookpunt

Er worden strenge eisen gesteld aan het kookpunt van remvloeistoffen. Er worden twee kookpunten gehanteerd:
- droog kookpunt
- nat kookpunt.

Droog kookpunt

Het droog kookpunt is het kookpunt van nieuwe, verpakte remvloeistof. Zodra de flacon wordt geopend, kan het kookpunt van de remvloeistof veranderen (lees: lager worden). Het droog kookpunt is voor DOT 4 remvloeistoffen minimaal 230 °C, voor DOT 5 remvloeistoffen minimaal 260 °C.

Nat kookpunt

Remvloeistoffen zijn **hygroscopisch**. Dat betekent dat ze gemakkelijk water opnemen. Water verlaagt het kookpunt van remvloeistoffen. Bij 1% water is het kookpunt met ca. 25 °C verlaagd (afb. 24).

Afb. 24 Invloed van water op het kookpunt van remvloeistof

Na twee jaar kan remvloeistof wel 3% water hebben opgenomen. Dit betekent een verlaging van het kookpunt met 75 °C. Het nat kookpunt is het kookpunt van remvloeistof dat ca. 3,2% water heeft opgenomen.
Tabel 1 geeft een overzicht van het droog en het nat kookpunt van enkele remvloeistoffen. Het betreft hier minimale waarden.

Tabel 1 Droog en nat kookpunt van remvloeistoffen

eisen aan remvloeistoffen volgens FMVSS 116	**DOT 3**	**DOT 4**	**DOT 5.1**	**DOT 5**
droog kookpunt (°C)	205	230	260	260
nat kookpunt (°C)	140	155	180	180
kleur	blank-geel	blank-geel	blank-geel	purper-blauw

Water verlaagt het kookpunt, en veroorzaakt corrosie. Remvloeistof moet daarom periodiek worden ververst. De fabrikant geeft de verversingstermijn aan. Remvloeistof moet meestal eens in de twee jaar worden vervangen.

Vapour-lock

Remvloeistof mag niet gaan koken, hierdoor ontstaan immers dampbellen. Dampbellen zijn samendrukbaar, ze verhinderen de drukopbouw. Als er dampbellen in de remvloeistof ontstaan, spreekt men van vapour-lock ofwel **dampslot**. Vapour-lock ontstaat als het kookpunt van de remvloeistof wordt overschreden.

De kans op vapour-lock is het grootst als de auto na langdurig remmen wordt stilgezet, of langzaam gaat rijden zonder te remmen. De druk in het remsysteem is dan bijna gelijk aan de atmosferische druk, en de koeling door rijwind is gering. De temperatuur van de remvloeistof in de wielremcilinders kan zo hoog worden dat het kookpunt wordt overschreden. Als de remvloeistof kookt, ontstaan er dampbellen.
Als de auto met een normale of hoge snelheid rijdt, is er minder kans op vapour-lock. De rijwind zal dan de remmen voldoende koelen.