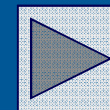


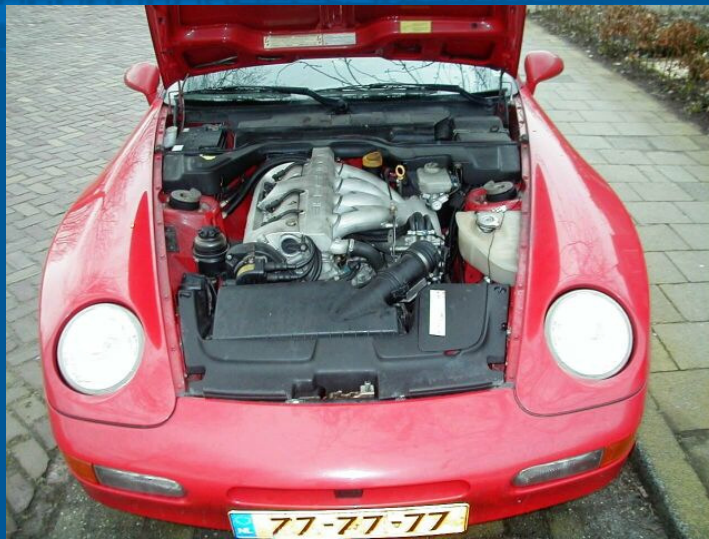
Vloeistoffen

- ☀ die in een voertuig gebruikt worden.



Menu

- ☀ Motorolie
- ☀ Versnellingsbakolie
- ☀ Koelvloeistof
- ☀ Ruitenwisservloeistof
- ☀ Remvloeistof
- ☀ Hydrauliekolie
 - Stuurbekrachtiging
- ☀ Brandstof

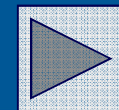


STOPPEN

Olie

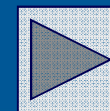
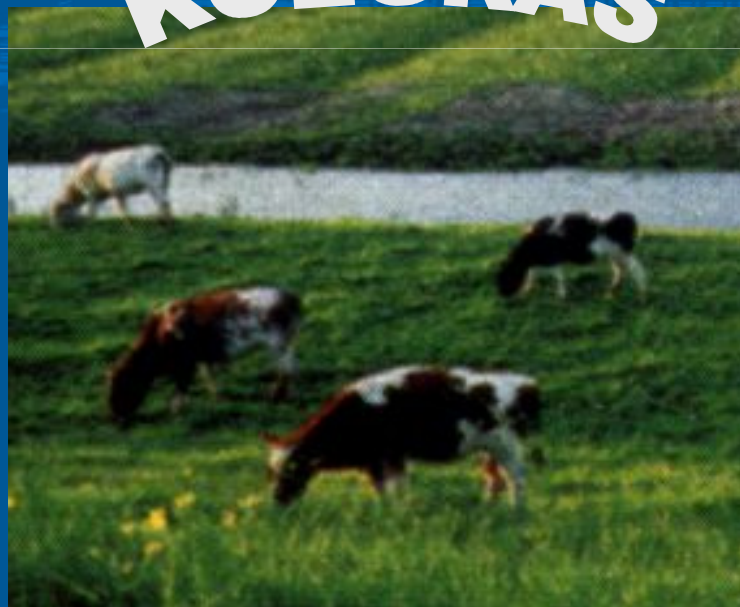


- ✦ Een wezenlijk onderdeel van de motor



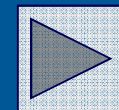
Om te onthouden waar we motorolie voor nodig hebben gebruiken we het woord:

KOEGRAS

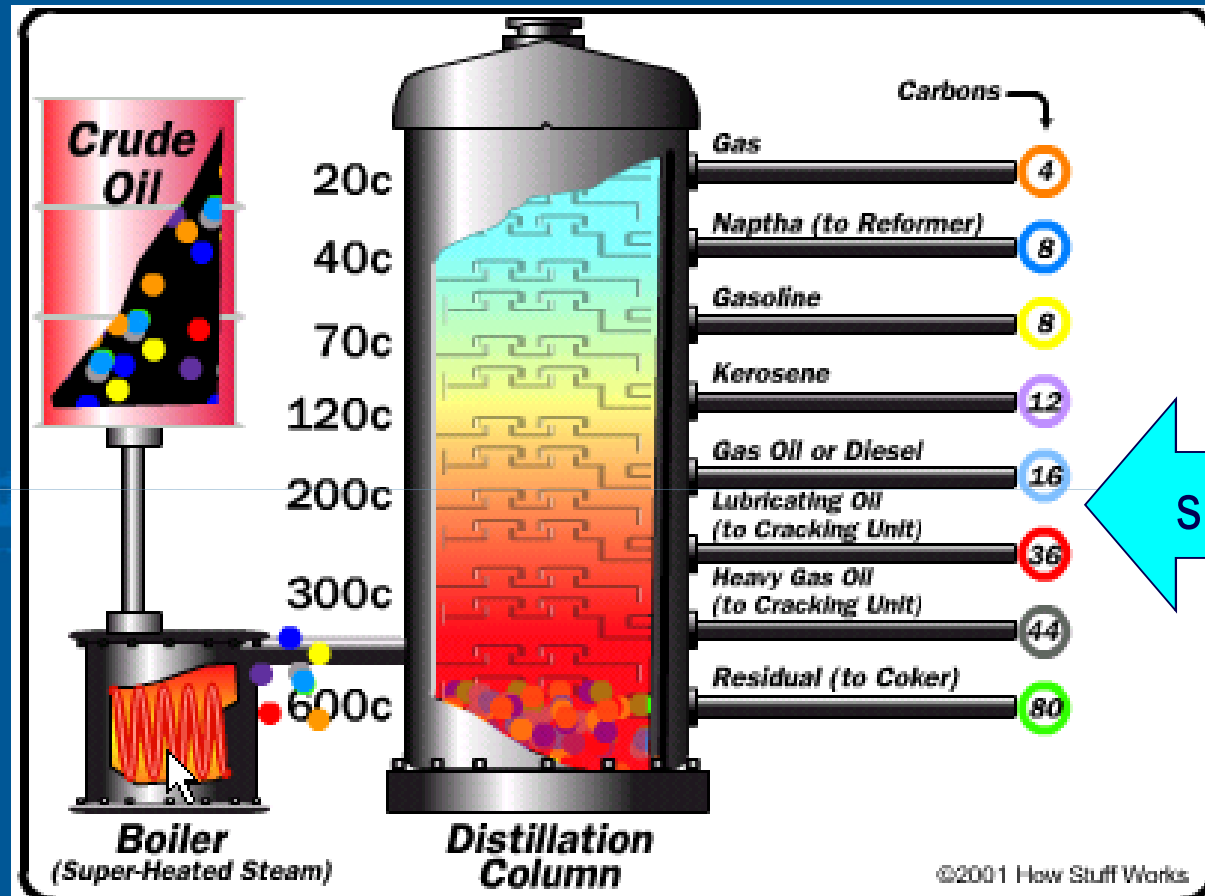


KOEGRAS

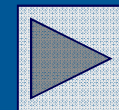
- ☀ KOE - ling
- ☀ G - eruisdemping
- ☀ R - einiging
- ☀ A - fdichting
- ☀ S - mering



Waar komt motorolie vandaan?



Uit aardolie dus



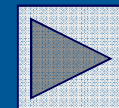
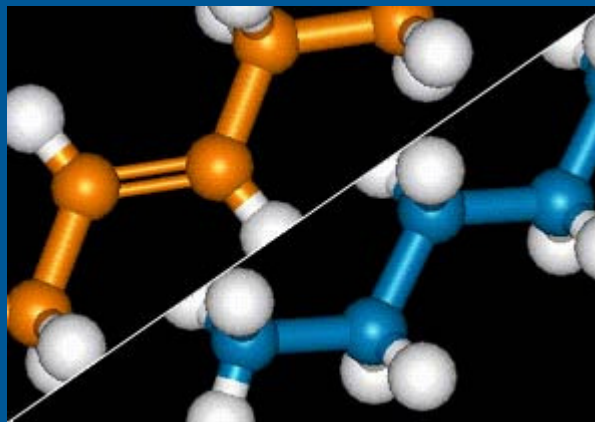
We onderscheiden grofweg twee soorten:

☀ Minerale olie

- Goedkoper
- Verschillende moleculen
- Goed

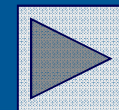
Synthetische olie

- Duur
- Eén soort molecuul door nabewerking
- Heel goed



Toevoegingen bij de basisolie (additieven)

- ✦ Tegen schuimvorming
- ✦ Om vuildeeltjes vast te houden
 - Deze worden er dan in het oliefilter uitgefilterd
- ✦ Anti-oxidant
 - Dit voorkomt veroudering door de inwerking van zuurstof
- ✦ Viscositeitsverbeteraars (uitleg komt nog)



Al die letters en cijfers op de verpakking hebben te maken met:

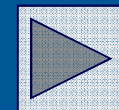


☀ Viscositeit

- hoe vloeibaar is de olie?

☀ Kwaliteit

- hoe goed is de olie?



Vraagje:

- ☀ Noem een ander woord voor vloeibaarheid.

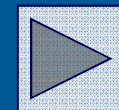
- ☀ Kwaliteit

- ☀ Viscositeit

- ☀ Reinigen en geruisdempen zijn twee functies van de motorolie.

- ☀ Goed

- ☀ Fout



Het antwoord is:

☀ Goed



Het antwoord is:

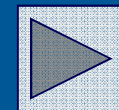
✶ Fout

✶ Probeer het opnieuw



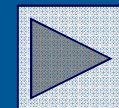
Kwaliteit

- ☀ Het API (American Petroleum Institute) maakt de meest gebruikte kwaliteitsindeling:
 - ☀ Benzinemotoren S plus een letter van het alfabet. Voorbeelden zijn : SA, SF
 - ☀ Dieselmotoren C plus een letter van het alfabet. Voorbeelden: CA, CF



Voorbeeld van een API kwaliteitsaanduiding

- ✦ API SJ –CF olie is geschikt voor:
 - benzinemotoren met een door de fabrikant voorgeschreven kwaliteit SJ.
 - dieselmotoren met een voorgeschreven kwaliteit CF.



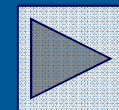
Kwaliteit vervolg

☀ ACEA, Association des Constructeurs Europeens d'Automobile

☀ Een Europese norm

- Benzinemotoren → A
 - Lichte dieselmotoren → B
 - Zware dieselmotoren → E
- } met een 2, 3 of 4

☀ Een voorbeeld: ACEA B3 is een goede olie voor een lichte dieselmotor



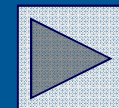
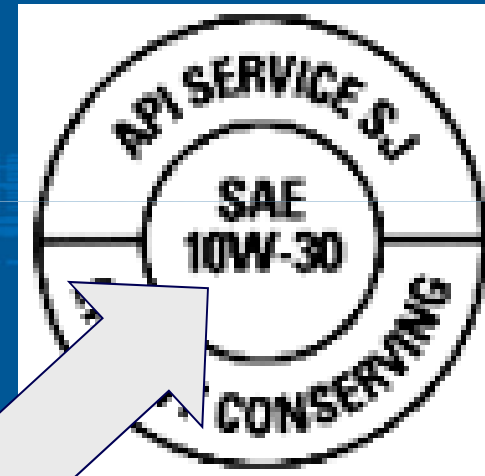
De viscositeit

☀ We spreken ook wel over:

- de dikte of
- de vloeibaarheid

☀ Genormaliseerd door SAE

- Society of
- Automotive
- Engineers



De SAE-waarden

☀️ Warme olie

• 10

• 20

• 30

• 40

• 50



dun

dik

☀️ Koude olie

• 0W

• 5W

• 10W

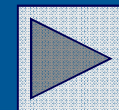
• 15W

• 20W



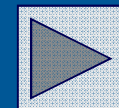
dun

dik



De SAE-waarden vervolg

- ☀ Door de eerder genoemde viscositeitsverbeteraars hebben we nu multigrade olie.
 - Dit is olie die in koude toestand in vloeibaarheid niet veel verschilt van dezelfde olie in warme toestand
 - Voorbeeld: SAE 10W-30 [meer info](#)



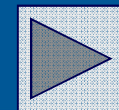
De SAE waarden_{extra}

- ★ De Society of Automotive Engineers (SAE) heeft een viscositeitsindeling opgesteld. Deze Amerikaanse instantie bepaalt de viscositeit bij 373 K (100 °C), de gemiddelde bedrijfstemperatuur van een moderne benzine- of dieselmotor. De oliën worden hierbij ingedeeld in de viscositeitsklassen SAE 20, 30, 40 en 50. Voor zeer dunne oliesoorten is er een test onder winterse omstandigheden bij 255 K (-18 °C) met de viscositeitsindeling SAE 5W, 10W, 15W en 20W. Een multigrade olie, bijvoorbeeld 15W/40, valt zowel in de SAE 15W-klasse als in de SAE 40 klasse. Bij lage temperaturen heeft deze olie een 'SAE 15W-viscositeit' en bij hoge temperaturen een 'SAE 40-viscositeit'.



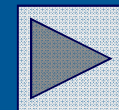
Nog een vraagje:

- ☀ SAE heeft te maken met de viscositeit van de olie.
- ☀ API heeft te maken met de kwaliteit van de olie
- ☀ Beide beweringen zijn fout
- ☀ Beide beweringen zijn goed
- ☀ De eerste is fout en de tweede is goed
- ☀ De eerste is goed en de tweede is fout



Wat kun je verder nog op de verpakking van olie tegenkomen?

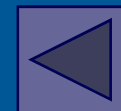
- ✦ CCMC-codes extra info
- ✦ Merkgebonden codes bijv. van Mercedes-Benz of van Volkswagen
- ✦ Militaire codes



CCMC

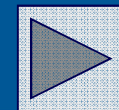
Het Comité des Constructeurs du Marché Commun (CCMC) is de Europese 'tegenhanger' van het API. Ook dit instituut deelt de olie in naar oplopende kwaliteit:

- ✦ PD2 voor oliën voor snelopende dieselmotoren met en zonder drukvulling;
- ✦ D4 en D5 voor oliën voor 'gewone' dieselmotoren, eveneens met en zonder drukvulling;
- ✦ G4 en G5 voor oliën voor benzinemotoren.



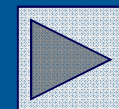
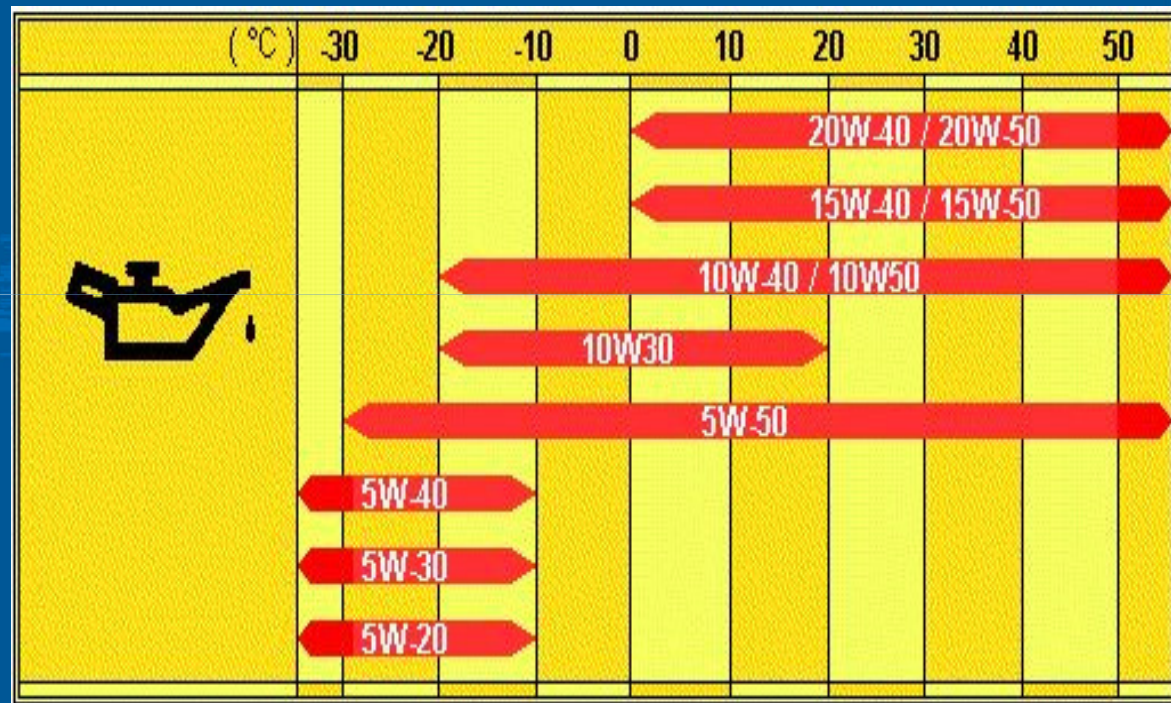
Welke olie moet er nu in een motor?

- ✦ Voor de kwaliteit en de viscositeit moet je altijd de voorschriften van de fabrikant opvolgen.
- ✦ In een garage zijn altijd lijsten, werkplaatshandboeken en is er software beschikbaar waarin je dat kunt opzoeken. Ook internetsites van de oliemakers geven oliemerkgerichte informatie.



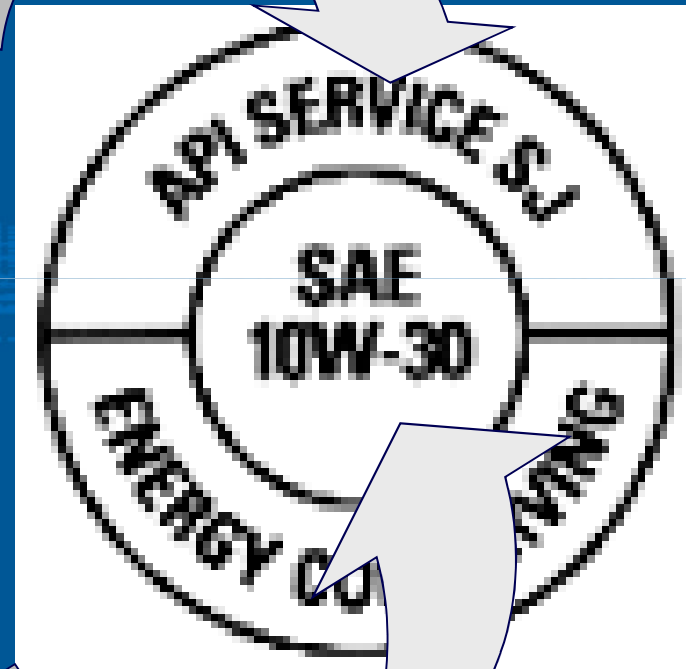
Welke olie moet er nu in een motor?

- Hiernaast zie je een afbeelding uit Autotools[©]. Daarin kun je opzoeken welke viscositeit je nodig hebt.



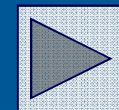
Oliecodes hebben geen geheimen meer voor jou.

- ☀ Deze olie is goed voor een benzinemotor waarvoor kwaliteit SJ is voorgeschreven.
- ☀ Het is een multigrade olie met viscositeit 10W in koude toestand en 30 in warme toestand.



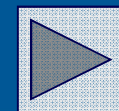
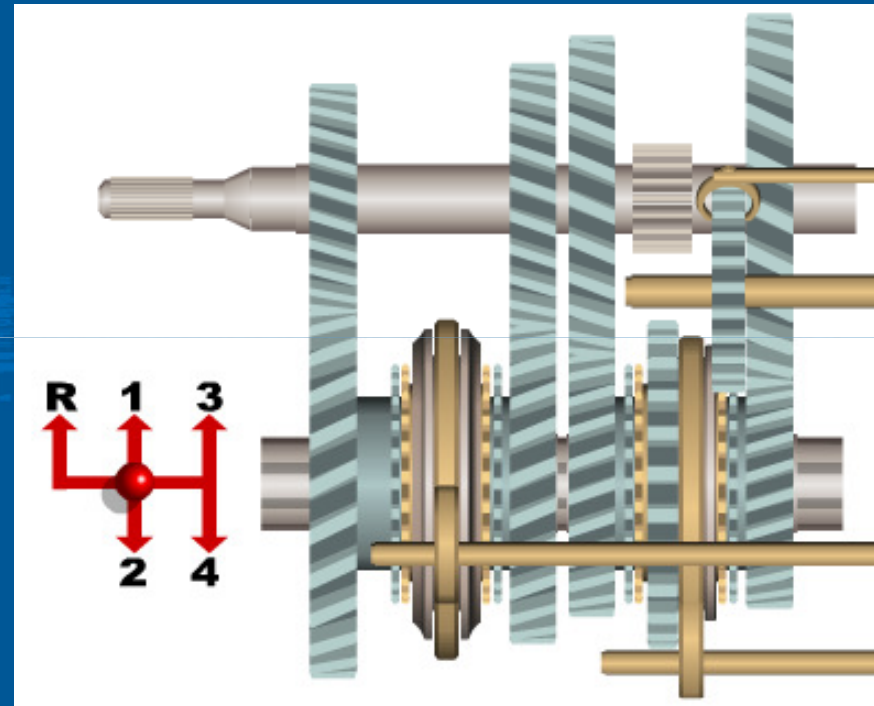
Versnellingsbakolie

- ✦ Er zijn twee soorten versnellingsbakken.
 - ✦ Handgeschakelde versnellingsbakken
 - ✦ Automatische versnellingsbakken
- ✦ Die hebben elk hun eigen olie nodig.



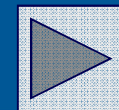
Versnellingsbakolie

- ☀ Olie voor auto's met een handgeschakelde versnellingsbak.



Versnellingsbakolie (hand)

- ☀ Deze olie moet zorgen voor:
 - gemakkelijk schakelen
 - beperking van de slijtage aan tandwielen en synchromesh-ringen
 - verlenging van de levensduur van de overbrengingen
 - bescherming tegen roest en zuuraantasting.



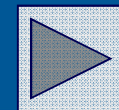
Versnellingsbakolie (hand)

- ☀ Algemene Specificatie

- API GL-4

- American Petroleum Institute.

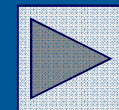
- Hoe hoger het cijfer, des te beter de olie.



Versnellingsbakolie (hand)

☀ Merkgebonden specificaties

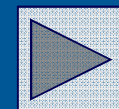
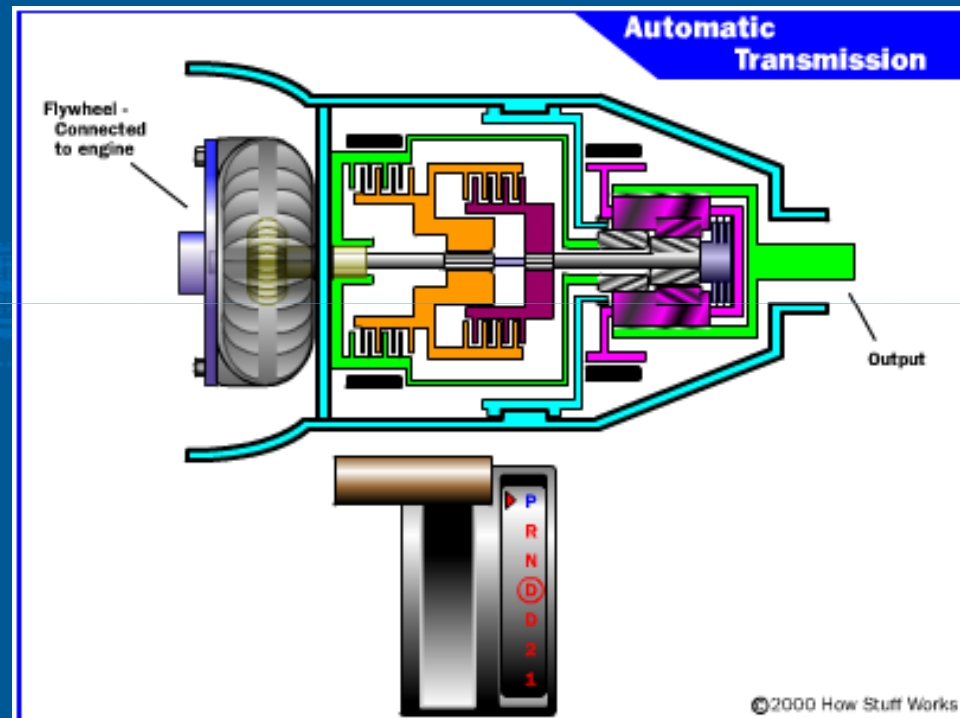
- ☀ MIL-L-2105 (militair)
- ☀ Ford SQM-2C 9008A, SM-2C 1011A, ESP-M2C 83-C
- ☀ MAN 341
- ☀ MB blad 235.1 (Mercedes-Benz)
- ☀ ZF TE-ML 02, TE-ML 08



Versnellingsbakolie (aut)

- ☀ Smeermiddel voor automatische versnellingsbak:

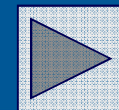
ATF = Automatic
Transmission Fluid



Versnellingsbakolie (aut)

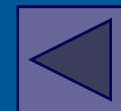
☀ Deze moet:

- roestvorming voorkomen
- slijtage van de overbrenging beperken en daardoor de levensduur verlengen
- hittebestendig zijn
- een goede vloeibaarheid bij lage temperaturen hebben
- de gebruikte pakkings- en afdichtingsmaterialen niet aantasten.

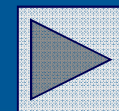
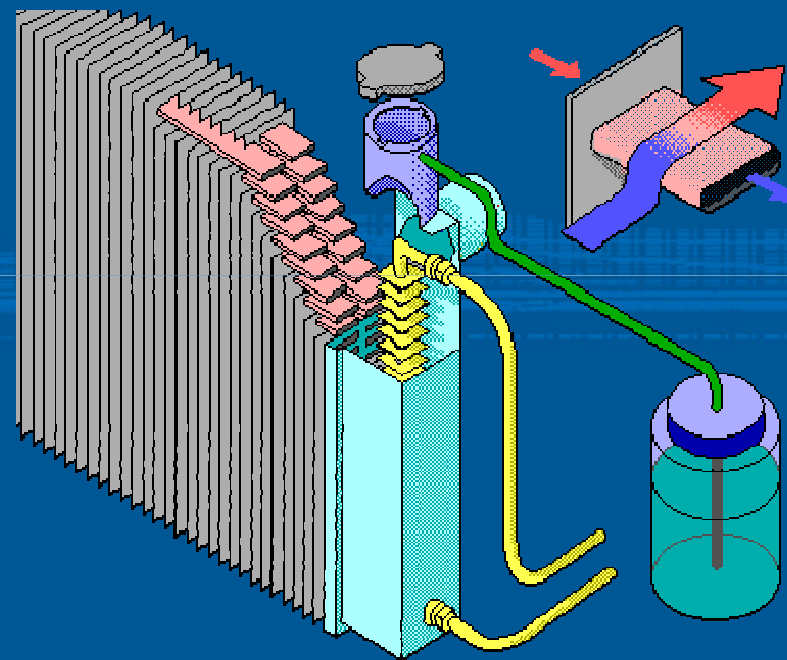


Versnellingsbak olie (aut)

- ☀ Algemene Specificatie:
 - ☀ Is er niet; gebruik daarom altijd wat de fabrikant voorschrijft.
- ☀ Merkgebonden specificaties:
 - ☀ Ford ESW-M2C 33F, ESP-M2C 33G
 - ☀ Ford SQM-2C 9007-AA
 - ☀ John Deere JDM J21A
 - ☀ Volvo 97301; Volvo 97330



Koelvloeistof



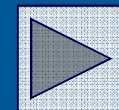
Koelvloeistof

☀️ Waar dient koelvloeistof voor?

De primaire functie van koelvloeistof:

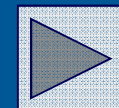
- ☀️ Afvoeren van het teveel aan warmte, dat de motor tijdens het verbrandingsproces produceert.

Dus de motor koelen.



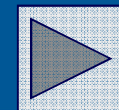
Koelvloeistof

- ☀ Koelvloeistof of antivries?
Wat is het verschil?
- Antivries is puur
 - mengen met gedemineraliseerd water.
- Koelvloeistof is gebruiksklaar.



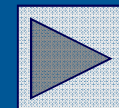
Koelvloeistof

- ☀ Toegevoegd zijn ook nog een:
 - ☀ Anti-corrosiemiddel [meer weten](#)
 - ☀ Anti-schuimmiddel [meer weten](#)
 - ☀ Smeermiddel [meer weten](#)



Koelvloeistof

- ☀ Moet ook nog:
 - goed tegen hoge en lage temperaturen kunnen. (meer weten?)
 - om de twee jaar vervangen worden. (meer weten?)



Koelvloeistof

- ✦ Is de kwaliteit van de koelvloeistof te controleren?
 - ✦ Het enige dat eenvoudig te controleren is, is de vorstbeveiliging. We kunnen door middel van een **optische meting** of een **weging** de soortelijke massa van de vloeistof bepalen. Aan de hand van deze soortelijke massa is de vorstbeveiliging uit te lezen.



Koelvloeistof

- ☀ Anti-corrosiemiddel

- Als de koelvloeistof niet zou beschermen tegen corrosie, bestaat het gevaar dat bijvoorbeeld de radiator door corrosievorming dicht gaat zitten. Daardoor vermindert de koelcapaciteit en ontstaat een te hoge motortemperatuur. Door corrosievorming kan afbrokkeling van metaaldelen ontstaan die bijvoorbeeld de koelvloeistofpomp kunnen beschadigen. Het regelmatig vervangen van de koelvloeistof kan duurdere reparaties voorkomen. Voor de bescherming tegen corrosievorming zorgt een speciale **dope**.



Koelvloeistof

☀ Anti-schuimmiddel

- ☀ Schuim bestaat uit luchtbelletjes. Waar een luchtbel zit, kan geen koelvloeistof zitten. Er ontstaat dan een tekort aan koelmiddel voor het afvoeren van de warmte. Het gevolg hiervan is een te hoge motortemperatuur.



Koelvloeistof

☀ Smeermiddel

- ☀ Het smeermiddel dat aan de koelvloeistof wordt toegevoegd, dient voor het smeren van de afdichtingen van de koelvloeistofpomp. Als deze afdichtingen niet gesmeerd worden, ontstaan versnelde slijtage, piepende geluiden en lekkage.



Koelvloeistof

- ☀ Koelvloeistof moet tegen **hoge en lage temperaturen** kunnen.
- ☀ Koelvloeistof moet een hoog kookpunt hebben (ca. 135 °C), zodat het niet verdampt en goed beveiligd is tegen vorst. Koelvloeistof moet zijn werk ook ver onder het vriespunt kunnen doen. Over het algemeen is koelvloeistof beveiligd tot ca. – 35 °C.



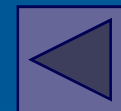
Koelvloeistof

- ☀ **Moet vervangen worden.**

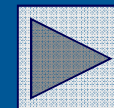
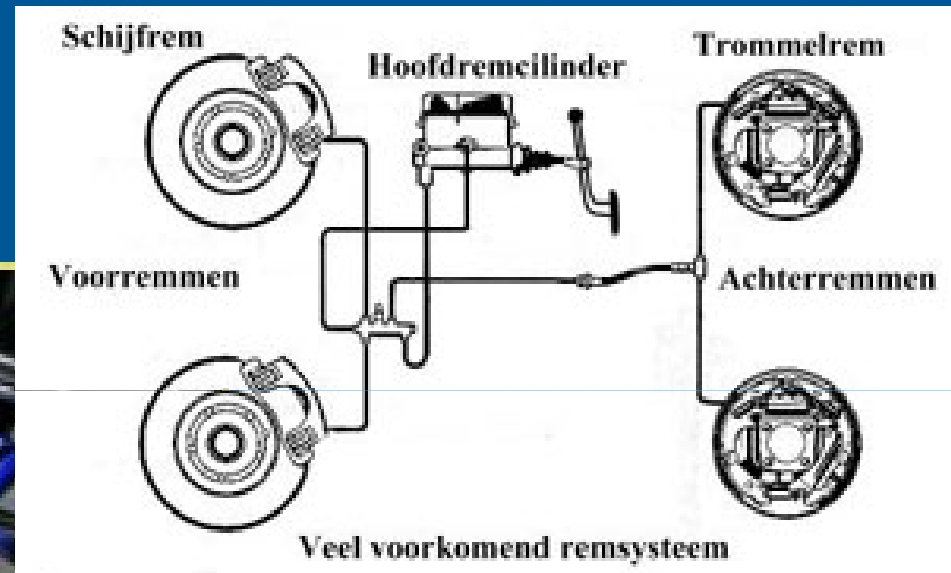
De toevoegingen in de koelvloeistof worden verbruikt, ze raken uitgewerkt. Vergelijk het met een pijnstiller; deze werkt maar tijdelijk en is na verloop van tijd uitgewerkt.

Door het warm worden en afkoelen van de koelvloeistof treedt een verouderingsproces op. Na verloop van tijd zal de bescherming door de dopes uitgewerkt zijn. Wanneer verversing lang uitgesteld wordt zal door chemische reacties in de koelvloeistof zelfs een agressieve reactie ontstaan. Dit heeft een negatief effect op de levensduur van de motor en het koelsysteem.

De vervangingstermijn van koelvloeistof is meestal rond de 24 maanden of 45.000 km, afhankelijk van wat het eerst wordt bereikt. Hanteert men deze termijn, dan blijft het koelsysteem optimaal functioneren.



Remvloeistof

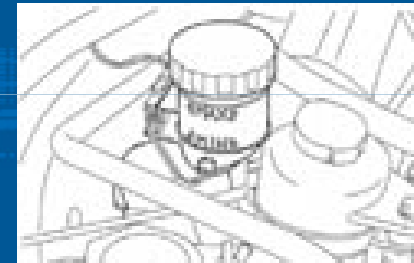




Remvloeistof

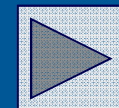
☀ Wat is dat?

- Remvloeistof is een samengestelde vloeistof van minerale, synthetische en organische grondstoffen.



☀ En waar dient het voor?

- Remvloeistof is speciaal ontwikkeld voor het overbrengen van de remkracht van het rempedaal naar de wielremcilinders.

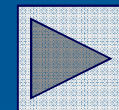


Remvloeistof

☀ Wat zijn de eigenschappen?

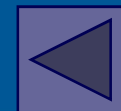
- Remvloeistof is heel goed bestand tegen hoge drukken en is nagenoeg niet samendrukbaar.

Let op! Remvloeistof is agressief, bij knoeien op de lak zal het de lak aantasten. Remvloeistof is ook hygroscoopisch, het trekt waterdamp aan uit de lucht. Remvloeistof mag de materialen (rubber) van het remsysteem niet aantasten.



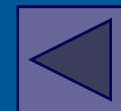
Remvloeistof

- ☀ Moet tegen hoge en lage temperaturen kunnen. [Meer weten?](#)
- ☀ Moet regelmatig worden vervangen.
 - ☀ Ongeveer na 90.000 km of na vier jaar, afhankelijk van wat het eerst wordt bereikt. Waarom? [Meer weten?](#)



Remvloeistof

- ☀ Remvloeistof is heel goed bestand tegen **hoge en lage** temperaturen.
Let op: bij langdurig en slepend remmen kan de temperatuur dusdanig oplopen dat de remvloeistof gaat koken. Bij koken ontstaan er dampbellen. Deze damp is samendrukbaar, dus de remwerking wordt drastisch minder. Dit kan voorkomen bij zeer extreme situaties, zoals (bijvoorbeeld in de vakantie) zwaar beladen langdurig hoge berghellingen afrijden met constant remmen.



Remvloeistof

☀️ **Waarom moet de remvloeistof vervangen worden?**

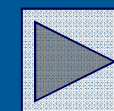
- Remvloeistof veroudert en vervuilt na verloop van tijd. De remcilinders hebben bewegende delen. Daardoor zullen slijtage-restjes (residu) in de vloeistof achterblijven. De kooktemperatuur zal lager worden door condensvorming. Hierdoor zal er water in de remvloeistof komen en het kookpunt wordt lager.

Let op: remvloeistof is een zeer belangrijk; het heeft direct te maken met de veiligheid van de inzittenden. Veiligheid staat voorop; houd je dan ook altijd aan de voorgeschreven vervangingstermijn.



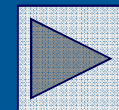
Hydrauliekolie

- ☀ Deze speciale olie wordt gebruikt in de meest uiteenlopende hydraulische systemen, zoals:
 - stuurbekrachtigingssystemen
 - niveauregelingen
 - hydro-pneumatische veersystemen
 - schokdempers
 - hydrostatische aandrijvingen
 - ABS/ASR en ASC-systemen
 - hydraulisch bediende koppelingen
 - elektro-hydraulische vouwdakbesturingssystemen.



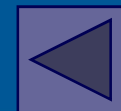
Hydrauliekolie

- ✦ is een speciale hydraulische vloeistof, gebaseerd op zéér bijzondere hoogwaardige basisoliën, waaraan speciale additieven zijn toegevoegd om de volgende unieke eigenschappen te verkrijgen:



Hydrauliekolie

- ✦ Een zéér hoge viscositeitsindex (>300!) waardoor een enorm gunstig viscositeitsverloop wordt behaald (ook bij extreme temperaturen blijft het product haar optimale vloeibaarheid behouden)
- ✦ Een zéér laag stolpunt (ook bij lage temperaturen blijft het product te gebruiken)
- ✦ Een sterk anti-schuimvermogen (veiligheid)
- ✦ Neutraal ten opzichte van afdichtingen (voorkomt lekkage).



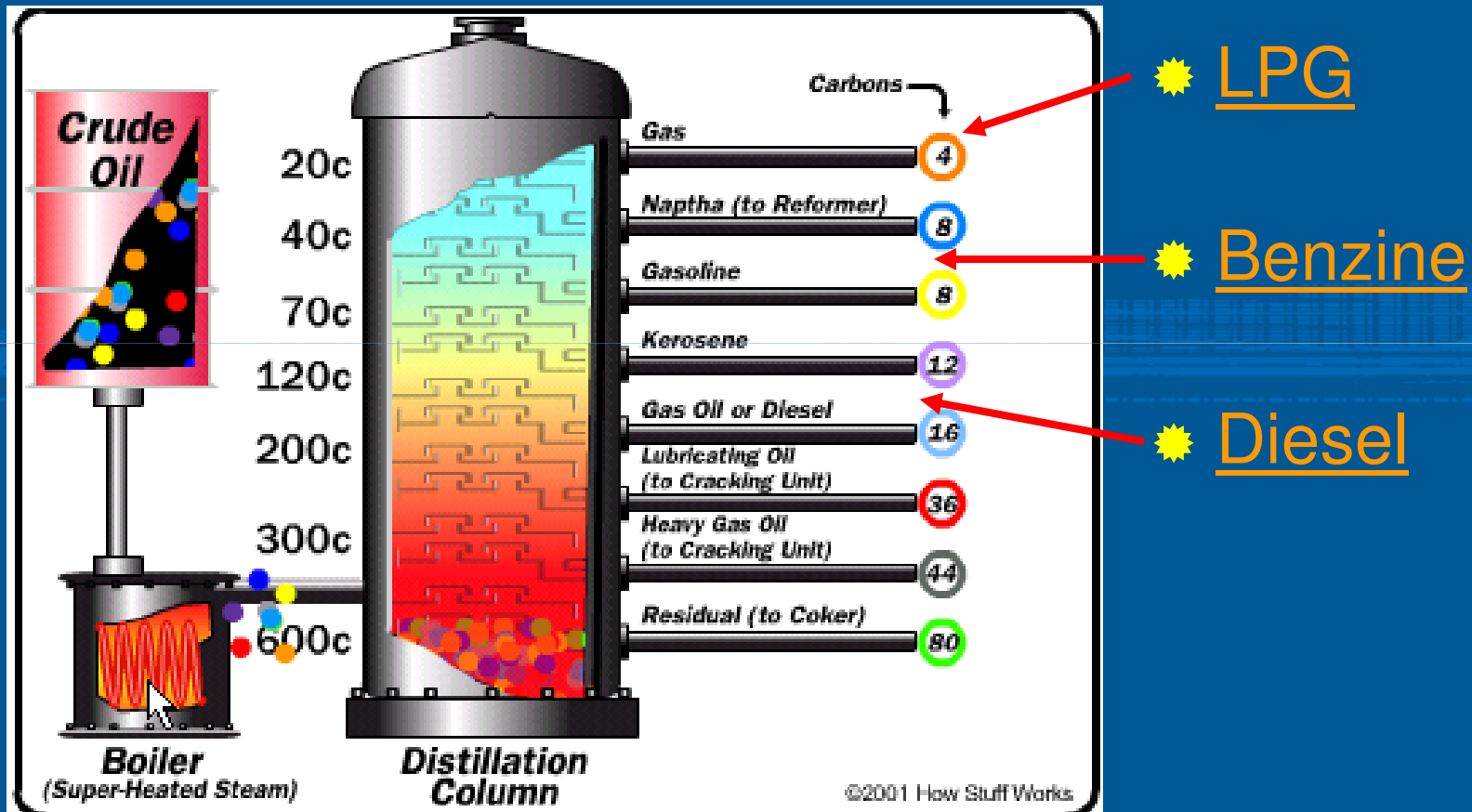
Ruitenwisservloeistof



- ✱ moet goed schoonmaken
- ✱ mag niet bevriezen
- ✱ mag de lak niet aantasten.



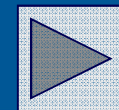
Brandstof



Brandstof

☀ LPG

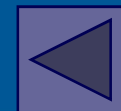
- is een afkorting van 'Liquefied Petroleum Gas', een product dat ontstaat bij de raffinage van ruwe olie. Daarnaast wordt LPG in grote hoeveelheden gewonnen als natuurlijk gas uit de gasvelden. Dit autogas is relatief goedkoop te produceren. Er zijn namelijk minder toevoegingen nodig om het geschikt te maken als autobrandstof.



Brandstof

☀ Meer weten over LPG?

- Afvalproduct?
- Gasmengsel
- Onder druk
- Octaangetal
- Uitstoot
- Vooroordeel
- Nadelen



Brandstof

☀ LPG

☀ Afvalproduct?

In het verleden werd LPG beschouwd als een afvalproduct dat vrijkwam bij de productie van andere olieproducten. Dat is nu niet meer het geval. Op dit moment komt er meer gas vrij dan door auto's wordt verbruikt. Het overschot aan gas wordt dan ook gebruikt als grondstof in de chemische industrie.

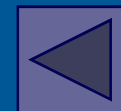


Brandstof

☀ LPG

• Gasmengsel

LPG is een mengsel van butaan en propaan. De calorische waarde van propaan is aanzienlijk hoger dan die van butaan. Dat wil zeggen dat de hoeveelheid warmte die vrijkomt bij verbranding groter is. Deze eigenschap maakt het ook zeer geschikt als autobrandstof. Butaan staat met name bekend als brandstof voor aanstekers en campingkookstellen.

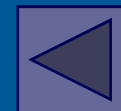


Brandstof

☀ LPG

● **Onder druk**

LPG heeft nog een speciale eigenschap. Onder druk verandert het eenvoudig van gas naar vloeistof en omgekeerd. Een LPG-tank in de auto staat onder druk en bevat dan ook vloeibare LPG. Zodra deze druk lager wordt, wordt LPG weer gasvormig. Daarbij neemt het volume zo'n 250 keer toe ten opzichte van de vloeibare fase. Om LPG vanuit de tank naar de motor te transporteren heb je (doorgaans) dan ook geen pomp nodig. Het drukverschil zorgt hier vanzelf voor. Een uitzondering vormen de zogenaamde LPi-installaties betreft; daarbij wordt LPG als vloeistof geïnjecteerd, waardoor er wel een pomp nodig is)

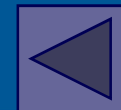


Brandstof

☀ LPG

● Octaangetal

Vergeleken met ruwe benzine heeft LPG een hoog octaangetal. Dit is van belang voor de compressie van de brandstof in de cilinderkamer. Naarmate een brandstof zich beter laat samenpersen (hoog octaangetal), krijgt de zuiger ook een grotere reactieslag bij ontbranding. In tegenstelling tot ruwe benzine heeft LPG dan ook geen octaanverhogende toevoegingen nodig. Wel krijgt LPG een reukstof toegevoegd (zwavel), omdat het gas van nature geur- en kleurloos is. Zo kan het geroken worden als er onverhoopt ergens een gaslek ontstaat. (De toevoeging van zwavel wordt binnenkort door een milieuvriendelijker alternatief vervangen.)

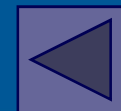


Brandstof

☀ LPG

● **Uitstoot**

LPG is als autobrandstof het minst schadelijk voor het milieu. Bij de verbranding van LPG komen vrijwel geen koolmonoxide (CO) en stikstofoxiden (NO_x) vrij. Verder produceert LPG volgens Milieucentraal ruim 10% minder kooldioxide (CO₂) dan benzine. Dankzij het hoge octaangetal mist de brandstof bovendien schadelijke toevoegingen als benzeen of lood. Wel wordt er een beetje zwavel toegevoegd om het reukloze gas van een geur te voorzien. Verder levert het rijden op gas geen roetdeeltjes op, in tegenstelling tot diesel.

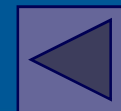


Brandstof

☀ LPG

☀ Vooroordeel

Een andere positieve eigenschap van de brandstof LPG heeft met de motor te maken. In tegenstelling tot wat vaak beweerd wordt, veroorzaakt autogas minder slijtage aan de motor. Ook de motorolie blijft langer goed.



Brandstof

☀ LPG

● **Nadelen**

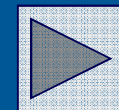
Er zijn ook nadelen aan LPG. Een LPG-tank is vervaardigd uit zwaarder materiaal dan benzine- en dieseltanks omdat deze onder druk staat. Daar komt nog bij dat LPG-tanks vaak worden ingebouwd naast de al aanwezige benzinetank. Bovendien mag een LPG-tank maar voor 80% gevuld worden om uitzetting mogelijk te maken. Een ander verhoogt het totaalgewicht van uw auto. Inmiddels zijn er ook kunststof tanks op de markt, die 70% lichter zijn. Verder heeft LPG een lagere calorische waarde dan benzine. Je hebt er dus meer van nodig voor hetzelfde resultaat. Hierdoor verbruikt een LPG-motor zo'n 20% meer brandstof dan dezelfde motor op benzine. Dit wordt echter weer ruim gecompenseerd door de lagere literprijs, zeker wanneer je veel kilometers rijdt.



Brandstof

☀ Benzine:

- Is een vloeistof uit aardolie en is een mengsel van koolwaterstoffen. Het wordt gebruikt als brandstof voor benzinemotoren.
- Meer weten over:
 - Additieven
 - Mengen



Brandstof

☀ Benzine

- Additieven (toevoegingen):
Aan benzine worden additieven toegevoegd om te voorkomen dat de motor gaat kloppen. De klopvastheid wordt uitgedrukt in het **octaangetal** van de benzine, maar dat octaangetal is geen maat voor de hoeveelheid octaan die in de benzine zit.

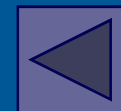


Brandstof

☀ Benzine

• Mengen

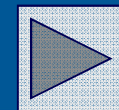
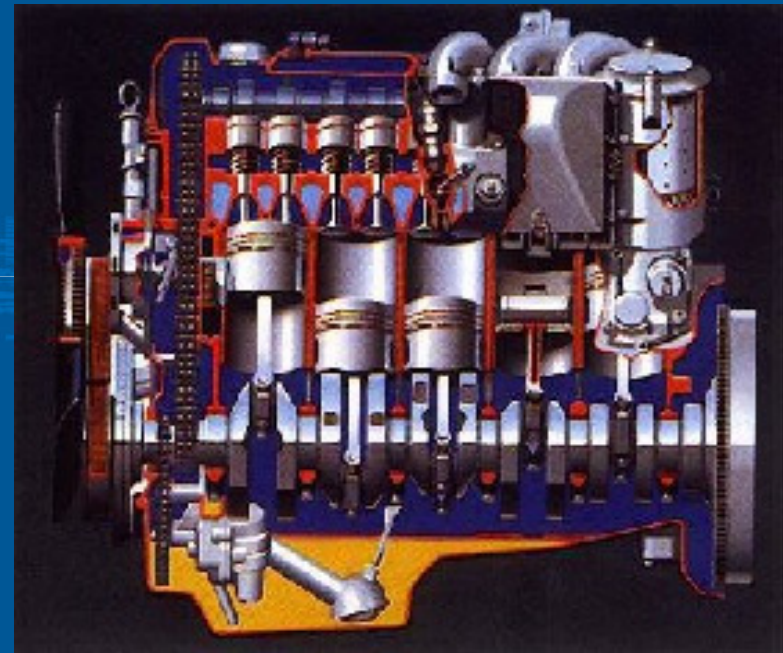
In vloeibare vorm kan benzine niet verbranden. Vandaar dat het in gasvormige staat moet worden gebracht en gemengd met lucht (zuurstof) om te kunnen ontbranden. Aangezien benzine onder normale omstandigheden nogal traag verdamppt, moet dit proces in een verbrandingsmotor versneld worden. Dit gebeurt door allerlei mengen- en verstuivingsprocessen in het injectiesysteem (bij oudere motoren en bromfietsen nog in de carburateur).



Brandstof

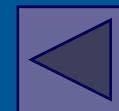
☀ Diesel

- Dit is de brandstof voor de dieselmotor. Dieselbrandstof wordt via ingewikkelde processen op een raffinaderij gedestilleerd uit aardolie. Het is een chemische verbinding van koolstof- (C) en waterstofatomen (H).



Brandstof

- ☀ **Dieseieigenschappen**
 - **Cetaangetal [meer info](#)**
 - Diesel moet, wanneer het wordt ingespoten, direct verbranden door de hete lucht.
 - **Viscositeit [meer info](#)**
 - De diesel mag niet te dun zijn (moet smeren) en niet te dik (moet goed verstuiven)
 - **Cloudpoint [meer info](#)**
 - Bij lage temperaturen ontstaan er vlokken in de diesel
 - **Cold filter plugging point [meer info](#)**
 - Wordt het nog kouder, dan zal het filter verstopen
 - **Winterse maatregelen [meer info](#)**
 - Die nemen de dieseloliemaatschappijen, de zomerdiesel is anders van samenstelling dan de winterdiesel.



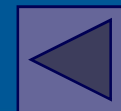
Cetaangetal

- ☀ Er moet een zekere, maar minimale tijd verlopen tussen het moment dat de **brandstof** fijn verstoven in de verbrandingsruimte wordt gespoten en het moment dat de verbranding begint. Als deze 'ontstekingsvertraging' te lang is, zal daarna geen gelijkmatig verloopende verbranding plaatsvinden, maar een 'explosieve' verbranding. De daarbij optredende drukken en temperaturen veroorzaken extra lawaai - de kenmerkende dieselklop - en extra trillingen. Dieselklop is na het starten van een koude motor niet te vermijden, maar moet na een korte opwarmperiode verdwijnen. Een goede ontstekingskwaliteit is dus een eerste vereiste. Deze ontstekingskwaliteit wordt uitgedrukt in het '**cetaangetal**'. Bij een dieselbrandstof met een hoog **cetaangetal** (50 tot 60) is de ontstekingsvertraging kort.



Viscositeit

- De mate waarin een vloeistof werkelijk vloeibaar is bij een bepaalde temperatuur, wordt uitgedrukt in de 'viscositeit'. Een **stroperige** vloeistof heeft een **hoge viscositeit**. Dieselbrandstof moet ook bij strenge kou 'dun-vloeibaar' zijn. Anders kunnen de brandstofdeeltjes onder die omstandigheden niet voldoende worden verstoven, en zal de verbranding moeilijk verlopen. De 'dun-vloeibaarheid' mag ook niet te groot zijn. Dieselbrandstof is namelijk niet alleen een brandstof, maar heeft ook een smerende taak. De bewegende delen in het brandstofsysteem zoals plunjers en verstuivernaalden worden alleen door de langsstromende dieselbrandstof gesmeerd. Is de viscositeit te laag (de dieselbrandstof te dun), dan blijft er te weinig olie op de bewegende delen achter. Door metaal-op-metaalcontact ontstaat ernstige slijtage. Als de temperatuur verder daalt (de volgende fase), beginnen de gevormde paraffinekristallen samen te klonteren. Het zogeheten 'cold filter pluggingpoint', afgekort CFPP, is de temperatuur waarbij de samengeklonterde paraffines het fijnfilter blokkeren. De nog vloeibare bestanddelen kunnen niet meer door het filter en de motor slaat af. In de laatste fase, als de temperatuur nog verder daalt, zal alle dieselbrandstof stollen. Het is een vaste stof geworden.



Cloudpoint

- ✦ Als dieselbrandstof afkoelt, wordt ze steeds minder vloeibaar. Bij een bepaalde temperatuur is ze zelfs een vaste stof. In tegenstelling tot water, dat in één keer stolt en ijs wordt, heeft dieselbrandstof een zogeheten 'stoltraject'. Dat betekent dat ze geleidelijk overgaat van de vloeibare naar de vaste fase. De eerste fase is de troebeling. Het 'cloud point' (ook wel het troebelingspunt), is de temperatuur waarbij de paraffines in de dieselbrandstof beginnen te stollen. De troebeling is zichtbaar als een soort 'witte rook' in de brandstof. Er is verder weinig aan de hand; de dieselbrandstof is nog voldoende vloeibaar en goed te filteren.



Cold filter plugging point

- ✦ Als de temperatuur verder daalt (de volgende fase) beginnen de gevormde paraffine-kristallen samen te klonteren. Het zogeheten 'cold filter plugging point', afgekort CFPP, is de temperatuur waarbij de samengeklonterde paraffines het fijnfilter blokkeren. De nog vloeibare bestanddelen kunnen niet meer door het filter en de motor slaat af. In de laatste fase, als de temperatuur nog verder daalt, zal alle dieselbrandstof stollen. Het is een vaste stof geworden.



Winterse maatregelen

- ☀ Om de eigenschappen van de dieselbrandstof zo goed mogelijk op de temperatuur af te stemmen leveren oliemaatschappijen 's zomers een andere kwaliteit dieselbrandstof dan 's winters. In de winter zal diesel meer 'lichte' bestanddelen en minder paraffines bevatten. Hoe meer lichte bestanddelen, des te lager het cloud point en het CFPP. Maar het gebruik daarvan is aan een maximum gebonden: hoe meer lichte bestanddelen, des te lager de viscositeit en des te hoger het brandstofverbruik. Daarom voegen de oliemaatschappijen al in de herfst zogeheten 'flow improvers' toe. Deze verhinderen het samenklonteren. Winterkwaliteit dieselbrandstof is in de praktijk 'beveiligd' tot een temperatuur van $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$.

