

Olie

**Wat voor olie moet er in de Corvair?
Een vraag die we vaak tegen komen
in de club. Tijd om deze keer eens wat
aandacht te besteden aan olie voor in
de motor.**

We kunnen aannemen dat de olie die in het Corvair handboek wordt omschreven (10W-30) een goede olie is voor het brede klimaat waar de Corvairs verkocht werden. Echter, als je voortdurend in hogere omgevingstemperaturen rijdt, zal je olie ook warmer zijn dan het gemiddelde wat in de handboek staat omschreven. Een 10W-40 zou dan een betere optie kunnen zijn, omdat deze dezelfde opstartbescherming geeft, maar de viscositeit is bij die hogere temperatuur hetzelfde als de 10W-30 in een koeler klimaat. Wat is nu het verschil in de olie die tegenwoordig op de markt is en wat is nu de beste olie die je kan gebruiken?

Vroeger was het gemakkelijk. Toen had je 10W-40 of een 20W-50 olie en kon je kiezen voor synthetische of minerale olie. En als het een niet goed genoeg en het ander te duur was, dan koos je voor een halfsyntheet. Dat laatste is nog steeds zo, maar er zijn nu veel meer viscositeiten en er staat een compleet cryptogram aan specificaties achterop. En hoe weet je nu wat een goede olie is? Daarvoor moeten we iets dieper op de materie ingaan.

Minerale olie

Dat is een product dat uit ruwe aardolie wordt gedestilleerd. Dat levert in eerste instantie een tamelijk onstabiel goedje op, waarin nog veel ongewenste delen zitten. Deze ongewenste delen, de zogenaamde 'onverzadigde koolwaterstoffen', kun je met behulp van waterstof afbreken, waarna je een stabiele, minerale basisolie overhoudt. Die kun je vervolgens nog verbeteren door erg lange moleculen onder hoge druk en temperatuur met waterstof te laten reageren, zodat ze afbreken. Dan praat je over Hydrocrack olie, die al een stap beter en stabiel is dan een 'gewone' minerale olie.

Synthetische olie

Synthetische olie komt heel anders tot stand. Die maak je in een laboratorium door kleine moleculen, zoals aardgas (methaan oftewel CH₄) aan elkaar te knopen tot je een koolwaterstof van de gewenste lengte hebt. Voor het maken van motorolie wordt vaak etheen (C₂H₄) gebruikt, waarvan lange moleculen worden gemaakt die



de naam 'alphaolefinen' dragen. Knoop je er meer van aan elkaar, dan krijg je 'Poly Alpha Olefinen' (PAO). Op een vergelijkbare, synthetische manier kun je ook zogenaamde esters maken uit vetzuren en alcoholen.

Esters zijn zeer geschikt als smeermiddel. Een groot voordeel van synthetische motorolie is dat de fabrikant precies kan bepalen welke moleculen er in de olie zitten en welke eigenschappen de basisolie dus heeft. De variatie in moleculen is kleiner en de moleculen breken niet zo gemakkelijk, de olie is dus stabiel en zal minder gauw verouderen of oxideren. De moleculen glijden ook makkelijker langs elkaar, waardoor de olie minder inwendige weerstand heeft en de wrijvingsverliezen lager zijn. Dat leidt tot een verlaging van het brandstofverbruik en dat is tegenwoordig een hot item!

Dopes

Vaak worden de twee soorten synthetische basisolie gemixt om tot een bepaalde beste resultaat te komen. Bij een halfsyntheet worden minerale en synthetische oliën gemengd om een vrij hoogwaardige olie voor een relatief lage prijs te krijgen. Het spreekt dus voor zich dat de gebruikte basisoliën en de toegepaste mengverhoudingen de kwaliteit bepalen. De ene syntheet is daarom de andere niet. Maar er zijn nog meer verschillen. Om de olie nog verder te verbeteren, worden aan een minerale of synthetische basisolie talloze additieven of dopes toegevoegd.

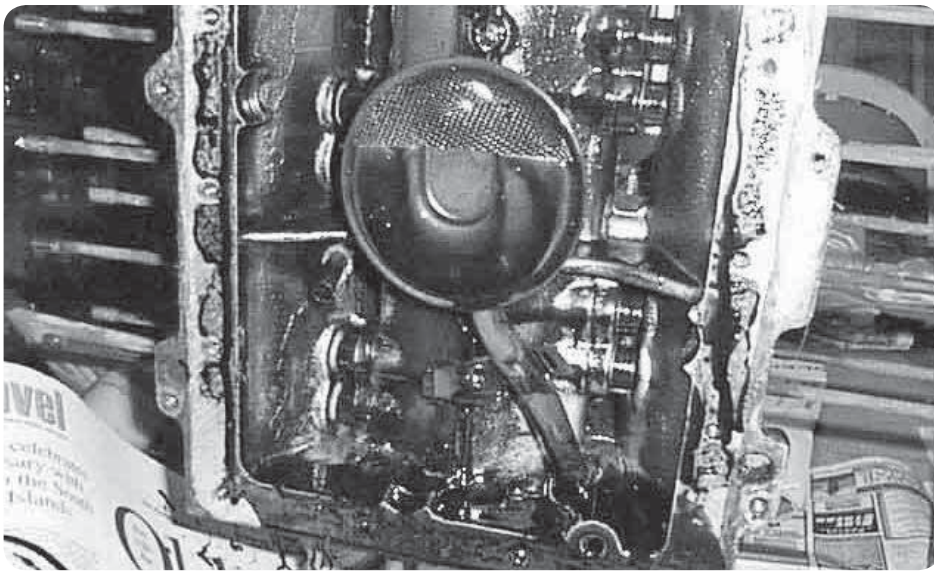
Zo zijn er dopes die er voor zorgen dat de motor schoon blijft. Deze dopes kapselen vuil in en houden het zwevend, zodat vuil niet kan aankloeken. Andere additieven dienen om de wrijving te verminderen (friction modifiers) of om oxidatie van de olie of de metalen van het motorblok tegen te gaan. De fabrikanten doen veel onderzoek

om een uitgebalanceerd pakket additieven samen te stellen, waarvan de componenten elkaar niet tegenwerken. Dat is ook een van de belangrijkste redenen dat je niet zelf een potje additieven aan de olie moet toevoegen. Als de toevoeging goed is, zit hij er al in. Zo niet, dan kan het alleen maar kwaad. Een probleem van puur synthetische oliën is dat additieven er niet zo goed in oplossen. Doordat de oliemoleculen van synthetische olie mooier tegen elkaar aan liggen, is er minder ruimte voor de additieven. Daarom wordt aan een synthetische PAO bijna altijd 5% minerale olie of ester toegevoegd om de additieven goed te doen oplossen.

Viscositeit

Een belangrijke eigenschap van motorolie is de viscositeit, oftewel de dikte of stroperigheid van de olie. Een dikke olie geeft – in theorie – een sterkere smeermilieu, maar een dunne olie kan sneller vuil en hitte afvoeren en is bij een koude motor sneller op de te smeren plekken. Maar het probleem is dat olie dunner wordt als de motor heet wordt. Een olie die koud dik genoeg is, is in een warme motor te dun en een olie die warm de juiste dikte heeft, is te stroperig als de motor koud is. Maar ook daarvoor zijn oplossingen gevonden in de vorm van een molecuul dat zich oplost als het koud is en zich uitlost als het lang wordt. Zo zorgt dit stofje, dat Viscositeits-Index verbeteraar wordt genoemd, dat het de stroperigheid bij hoge temperaturen minder hard afneemt.

Hierdoor ontstaan zogenaamde 'multigrade oliën'. Een 15W-40 olie heeft bijvoorbeeld als het koud is de viscositeit van een SAE 15 olie, terwijl hij bij 100° Celsius de dikte van een SAE 40 olie heeft. Synthetische oliën hebben van zich een stabiel viscositeitsverloop dan minerale olie en hebben dus minder VI-verbeteraar



nodig. Dat is zeker voor motoren een voordeel, want daarbij draait de transmissie in de motorolie. De VI-moleculen kunnen tussen de tandwielen van de transmissie kapot gemalen worden, waardoor de motorolie bij bedrijfstemperatuur te dun wordt. Synthetische oliën hebben hier minder last van.

Zomer, winter, lange of korte afstanden

Hoe dik een motorolie warm of koud is, kun je dus aflezen aan de SAE-nummers op de fles. Een 10W-50 olie is bij een warme motor dikker dan een 10W-40 olie, een 10W-30 olie is dan dunner. En een 0W-40 olie is bij warme motor even dik als een 10W-40 olie. Het getal met de letter W (van Winter) geeft namelijk de vloeibaarheid bij lage temperaturen aan. Die W-kwalificatie heeft dus meer te maken met eisen als stolpunt en verpompbaarheid bij kou. Het bepaalt hoe goed de smering bij een koude motor op gang komt. Hoe kleiner het getal, hoe beter. Het

beste neem je – zodra de motor goed is ingelopen - een merkolie van goede kwaliteit. Voor de viscositeit kijk je eveneens naar het advies in het instructieboekje. Rij je grote afstanden op straat, dan kies je het tweede (warme) getal laag, binnen die adviezen. Dus liever een 10W-30 dan een 10W-40. Doe je veel korte afstanden, dan kun je beter een hoger getal kiezen, omdat de olie dan in de loop der tijd door condens en brandstofresten verdund raakt. Rijd je veel op circuits, dan kies je juist voor een hoog getal, omdat de motor in raceomstandigheden heter en de olie dus dunner wordt.

Voor barre, winterse omstandigheden kies je het 'W' getal zo laag als wordt toegestaan, want dan is de olie eerder bij alle te smeren onderdelen en blijft slijtage aan nokkencassen beperkt. Dan dus liever een 5W-40 dan een 10W-40. Rijd je toch niet als het echt koud is, dan kun je net zo goed een hoger getal nemen. En natuurlijk geldt altijd: beter de verkeerde olie, dan helemaal geen olie...

De moderne olie ten opzichte van klassieke olie

Om de weerstand in een motor te verlagen, draaien moderne motoren met veel kleinere toleranties, en kunnen daarom met een veel dunnere olie volstaan (bijvoorbeeld een 0W30). Een dunnere olie geeft minder weerstand en is daardoor ook brandstof besparend. Een klassieke motor zit doorgaans met veel ruimere toleranties in elkaar. Om tussen de draaiende onderdelen, een stevige (veilige) smeefilm te krijgen (A op tekening) moet er daarom een veel dikkere olie toegepast worden (bijvoorbeeld een 20W50). Hier houdt voor de meesten onder ons de kennis over olie op.

Het belangrijkste verschil voor ons, anno 2011 is het wettelijk teruggebrachte zink & fosfor gehalte. Deze stoffen zijn in 1941 ontdekt als motorolie dope. De eigenschap (door positieve lading) is het willen hechten op metalen oppervlakten. Op het moment dat de oliefilm wordt weggeduwd (door overbelasting/ inlopen), en de punten van de te smeren oppervlakten elkaar raken en een extreme hitte gaan produceren, neemt het zink en de fosfor samen de bescherming over. (B op tekening) Zink (officieel ZDDP = Zinc Diakyl Dithiophosphates) en fosfor verkorten echter ook de levensduur van een moderne katalysator en zijn tegenwoordig een ongewenst bestandsdeel in motorolie. De autofabrikanten kozen daarom voor andere constructies en materialen. Vanaf 1993 wordt bij wet fosfor & zink steeds verder gelimiteerd. Ooit was zink tot 2600 ppm toegevoegd, nu is dat teruggebracht tot slechts 400 ppm. Fosfor is van 0.15% al terug gebracht naar 0.06%. En daar hebben de meeste klassieke motoren (en sommige moderne motoren ook hoor) veel



problemen mee.

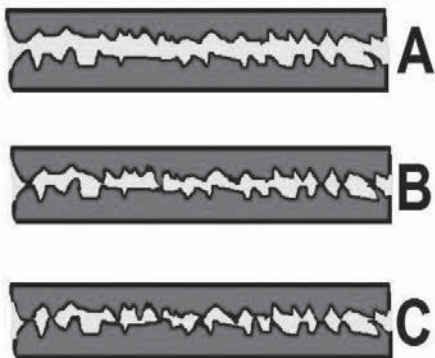
Omdat deze voor ons belangrijke informatie helaas niet op een olieverpakking vermeld staat en de oliehandelaar vaak geen technische informatie bezit, is olie-land voor ons net een casino.

Om de grote onderhoud intervallen aan te kunnen, zijn olie-dopes, zoals de reinigende bestanddelen sterk verhoogd. Deze reinigende bestanddelen hebben echter dezelfde hechting eigenschappen als ZDDP (zink) & fosfor, namelijk het hechten op metalen. Deze reinigende dopes drukken de zink & fosfor dopes, die de metaal oppervlakte moet beschermen bij overload situaties, gewoon weg. De ZDDP waarde, die opgegeven wordt in ppm (part per miljoen) of in %, is dan op papier veel hoger dan in de motor werkzaam kan zijn.

Welke onderdelen hebben zink & fosfor nodig?

De ervaring is dat een nokkenas, vooral met vlakke stoters zoals toegepast in o.a. een luchtgekoelde VW-motor en de klassieke V8 uit de USA, de onderdelen bij uitstek zijn, die veel fosfor en zink nodig hebben. Vooral als het nieuwe onderdelen betreft, waar het oppervlakte nog moet inlopen. Bij lage toerentallen loopt een nokkenas snel het gevaar te gaan vreten. Een nieuw bewerkt onderdeel heeft namelijk vrij ruwe oppervlaktes (onder een microscoop gezien, zie de tekening A,B,C). Die moeten eerst op elkaar inlopen (is op elkaar inslijten). Raken die onderdelen

Het gele stelt de oliefilm voor, de ruwe punten zijn sterk vergroot weergegeven, de te smeren oppervlakten. In A drijven die veilig op de oliefilm.
In B raken die elkaar en is er geen sprake meer van een oliefilm dus schade.



elkaar vol, zonder de zink/fosfor bescherming, dan beschadigd het oppervlak door de extreme hitte en wrijving zo ruw, dat smering met een oliefilm daarop niet meer mogelijk is. De schade is dan onherstelbaar en gaat gewoon door, de onderdelen lopen stuk!

Waar blijft die olie toch?

We weten allemaal wel dat het olie peil regelmatig gecontroleerd moet worden, dat het peil tussen twee onderhoudsbeurten kan dalen en dat er dan olie bijgevuld moet worden. Maar waar die olie dan blijft is voor velen een raadsel. En hoeveel olie er verbruikt mag worden voordat we ons zorgen moeten maken? Nog zo'n vraag.

EÉN DING IS DUIDELIJK: ELKE MOTOR VERBRUIKT OLIE.

Maar misschien daalt het peil tussen twee controles zo weinig dat het niets lijkt. Dat kan weer wel. Als waarde wordt onder normale omstandigheden een verbruik van 1 liter op ongeveer 3000 kilometer. Van oudsher geldt dat als er meer dan een liter per 1000 km wordt verstoekt het blok gereed is voor serieuze aandacht. Maar let op: Bij echt oude, zeg vooroorlogse klassiekers hoeft een verbruik van 1 op 500 nog niet alarmerend te zijn.

Om vastlopen van de zuiger tegen te gaan zal er tussen zuigerveren en cilinderwand een oliefilm aanwezig moeten zijn. Het meest in aanmerking voor verbranding komt natuurlijk olie die nodig is voor het smeren van zuiger en cilinderwand. Olie die nodig is voor het smeren van de diverse onderdelen komt in de verbrandingskamer, verbrandt daar en verdwijnt via de uitlaat in de buitenlucht.

Olieverbruik door mechanische slijtage is één van de meest voorkomende oorzaken van olieconsumptie. Naarmate motoren ouder worden beginnen de zuigerveren en de cilinderwand te slijten. Er ontstaat ruimte tussen beiden, waarlangs de olie naar de verbrandingskamer kan weglopen. In de verbrandingskamer wordt deze olie ge-

deeltelijk verbrand. Het onverbrande deel zorgt voor uitlaatrook (donkere blauwgrijze rook vooral bij het optrekken) wat kan duiden op een grote slijtage. Als de motor warmer wordt, wordt de olie dunner en zal er meer olie ontsnappen. Dit zorgt voor meer rook, koolaanslag. Tegelijkertijd zullen er brandstofdampen en uitlaatgasen langs de zuigerveren ontsnappen, wat weer verlies van compressie en vermogen tot gevolg heeft.

Bij rijden onder normale omstandigheden is revisie van de cilinder en zuiger(veren) pas nodig bij circa 80-100.000 kilometer. Maar er zijn Volvo's en Mercedesen plenty die na vier ton nog steeds in orde zijn. Dat heeft dan wel te maken met het feit dat ze hun reguliere onderhoud altijd hebben gehad.

Ook na revisie

Olieverbruik via de olieschraapveer komt ook voor bij gereviseerde motoren, de cilinderwand is na het honen nog enigszins ruw, de olieschraapveer is nog niet ingelopen waardoor er relatief veel olie achterblijft, bij een vers blok zal dan ook aanzienlijk vaker olie gepeild moeten worden dan bij een blok wat al is ingelopen.

Een lapmiddel

Een tweede manier waarop een motor olie kan gaan verbruiken is langs de klepgeleiders, door de materiaalkeuze zal voor de smering tussen klepstaal en klepgeleider weinig olie nodig zijn, normaal is de atmosfeer rond de steel al enigszins vettig en voldoende voor smering. En oh ja: wat moderner motoren met klepstaalrubbers kunnen lijden aan slijtage/verdroging/verharding van die rubbers. Daardoor kan er olie tussen klepstaal en klepgeleider in de verbrandingskamers komen. Dat resulteert in dezelfde symptomen. Soms kan men volstaan met het vernieuwen van de klepstaalhoedjes. Dat kan verbetering brengen maar is nooit een definitieve oplossing voor het probleem.

Jaak Eijkelenberg & Ralf Verhees

