



Technische Informatie

No. 02/4

Onderwerp	Motorstoring door brandstofvervuiling als gevolg van micro-organismen – Future Fuels
Rubriek	Aandrijving
Inhoud	Door verandering in de samenstelling van de dieselbrandstof is deze kritischer geworden voor de groei van micro-organismen. Daardoor neemt de kans op motorstoringen toe. Deze informatie gaat in op de oorzaken en gevolgen en geeft tips hoe dit te voorkomen. Ook wordt aandacht besteed aan de nieuwe generatie synthetische dieselbrandstoffen, zoals GTL en HVO Fuels

1. Introductie

Afgelopen jaren is in diverse watersport media (o.a. Waterkampioen, Zeilen, Schuttevaer, Toerzeilen) aandacht geschonken aan het probleem van brandstofvervuiling door bacteriegroei en de daaruit voortkomende motorstoringen. Steeds meer bootbezitters hebben uit eigen ervaring hiermee al eens te maken gehad. Ook de KNRM meldt dat steeds vaker reddingen worden uitgevoerd als gevolg van motorstoringen. Overigens zonder officieel melding te maken over de werkelijke oorzaken is algemeen bekend dat dit mede komt door vervuilde dieselolie (ruwweg 80%). De markt speelt ook steeds meer in op deze problematiek door het aanbieden van filtersystemen en toevoegingen aan de brandstof. Voldoende redenen om aan te nemen dat er een probleem is waar iedere booteigenaar zich voldoende bewust van moet zijn en met verantwoordelijkheid naar dient te handelen.

2. Bacteriën

Onderstaand wordt met bacteriën in brandstoffen gemakshalve verstaan alles wat 'leeft'. Dit kunnen naast bacteriën dus ook schimmels zijn. Dit zijn natuurlijke micro-organismen, die goed groeien in een waterig milieu en waarvan de afscheidingen en vermeerdering uiteindelijk zorgen voor slijmerige substanties, die uiteindelijk de brandstoffilters verstoppert. De brandstoftoevoer wordt verminderd of geheel geblokkeerd waardoor de motor onvoldoende vermogen geeft of zelfs geheel stopt. Het fenomeen staat ook wel bekend als Diesel Bug of Pest.

Bacteriën komen overal voor. Niet alleen in ons voedsel, lichaam, water en lucht, maar ook in velerlei industriële vloeistoffen, zoals koelvloeistoffen voor de metaalbewerking en brandstoffen. De aanwezigheid van bacteriën in brandstoffen (diesel en benzine) is niet nieuw. De eerste gefundeerde onderzoeken gaan terug tot de 50er jaren, toen het onderzoek naar de oorzaak van een vliegtuigcrash uitwees dat de brandstof vervuuld was door micro-organismen.



Slijmerige substantie op tankwand en bodem door micro organismen

3. Voorwaarden voor bacteriegroei

De belangrijkste groeifactoren voor bacteriën is de aanwezigheid van water (ook in zeer kleine en opgeloste vorm, de afwezigheid van 'gifstoffen' of groeiremmers en de temperatuur.

Zwavel in de brandstof was in dezen een belangrijke remmer. Omdat om milieuredenen het zwavel percentage in dieselolie van 800 ppm in 1972 tot 10 ppm (0,001%) (!! in 2009 is gegaan, hebben we hier al een belangrijke oorzaak te pakken waarom we meer problemen tegenkomen in onze brandstoftanks.

Water is een belangrijke vijand voor brandstoffen, niet alleen omdat het bacteriën kan bevatten (regenwater of via de supply chain van de leverancier met minder goed onderhouden opslagtanks), maar ook omdat het corrosie aan het brandstofsysteem kan veroorzaken. Helaas kunnen we water in onze brandstoftanks aan boord niet voorkomen door o.a. condensatievorming in de tank, slecht afsluitende tankdoppen of frequent tanken bij vochtig weer. Ook zijn er in onze vaak te kleine motorruimtes geen voorzieningen om makkelijk water af te tappen op het laagste niveau van de tank. Hierdoor accumuleert zich over een lange tijd (jaren) te veel water in een tank.



Groei van micro-organismen op grensvlak van olie en water

In relatie tot water is er een nieuwe ontwikkeling in de motorbrandstoffen die de bacteriegroei bevordert. De overheid heeft besloten dat oliemaatschappijen verplicht worden een percentage (ca. 5,5% in 2013) **biobrandstof toe te voegen** aan onze standaard dieselolie. Deze biobrandstof ook wel bekend onder de naam FAME (FattyAcidMethylEster) wordt sinds 2008 bijgemengd in dieselolie. Bij wet is thans vastgelegd dat het bio-bijmengingspercentage elk jaar stijgt. Het nadeel van deze component is dat het een sterk hygroscopisch effect heeft. Hierdoor wordt het (vaak onvermijdelijke) water in de dieselolie fijnverdeeld vastgehouden en heeft men geen scherpe scheiding meer tussen olie en water, waardoor de bacteriën een groter gebied hebben om te leven.

- ***Daarom hebben we een probleem***

Door de verplichting van het bijmengen van een bio component, het sterk reduceren van de zwavel in combinatie met het immer onvermijdbare water in onze brandstoftanks komt het fenomeen van verstopping van brandstoffilters en leidingen de laatste jaren steeds vaker voor.

4. Preventieve maatregelen

Het wegnemen van de belangrijkste oorzaak voor bacteriegroei, het water, heeft de hoogste prioriteit door:

1. Afdichting van tankdop controleren.
2. Tanken bij droog weer.
3. Tank zo 'vol' mogelijk houden, waardoor het adem- en condensatie effect minimaal is
4. Regelmatig water aftappen onderuit tank, door middel van een aftapkraan of door het afzuigen van het onderste volume door middel van een vacuümpomp.

Praktijk leert dat ondanks bovengenoemde aandacht en maatregelen een watervrije voorraadtank lastig te realiseren is. Daarom zijn volgende maatregelen belangrijk om de mate van bacteriegroei (en vervuiling) te controleren, te beperken dan wel stoppen door:

1. Controleren wat mate van bacterieverontreiniging is door middel van monsternamen en eventueel een test.
2. Bacteriegroei bestrijden door middel van een onderhoudsdosis van een biocide.

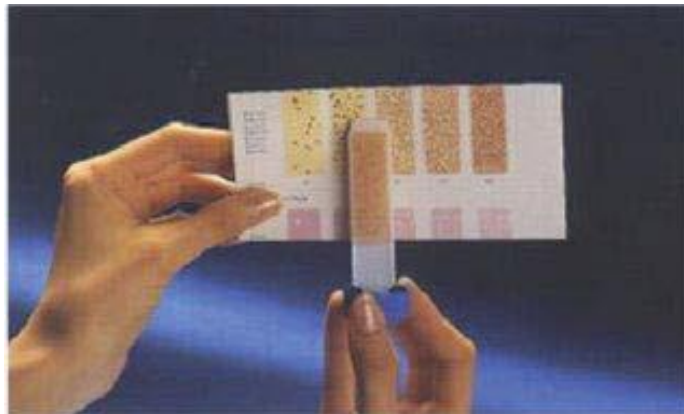
Om te voorkomen dat ondanks alle genoemde maatregelen toch een motor uitvalt als gevolg van een filterverstopping is het raadzaam een duplex groffilter en waterafscheider te monteren. Hierdoor kan in een noodsituatie bij een filterverstopping overgeschakeld worden op het andere filter en de brandstof toevoer weer op gang worden gebracht. Vergeet echter niet dat het probleem direct verholpen is met een filtervervangings. Gebrekkige brandstof toevoer kan ook gebeuren doordat de leidingen verstopt zijn door de vervuiling.

Een alternatief om de brandstof toevoer niet te laten blokkeren, zou het toepassen van een zogenaamd magneetfilter zijn. De werking hiervan is nog steeds onderwerp van discussie. Hiermee zouden de 'slierten' van micro-organismen worden 'versneden' tot kleinere deeltjes waardoor de filters minder snel verstopten. Nadeel is dat de oorzaak, bacterievorming in de tank niet wordt weggenomen.

5. Toepassing van biociden

Er zijn verschillende middelen op de markt die als “schoktherapie” werken of als onderhoudsdosis worden toegepast. Het is lastig als leek om de claims van deze producten en leveranciers te controleren. Practical Boat Owner (April 2007) heeft *10 Diesel bug fuel treatments* getest. De resultaten hiervan geven een praktisch inzicht in de werking van deze producten. Twee producten zijn destijds als beste getest, Grotamar 71 (veel toegepast door de olie industrie) en Marine 16. Hiermede is uiteraard niet gezegd dat de andere producten die destijds getest zijn intussen geen verdere ontwikkeling hebben doorgemaakt.

Indien deze chemische toevoegingen, biociden, worden toegepast is het belangrijk de instructies voor een juiste toepassing, goed op te volgen. Maar ook goed te blijven controleren door middel van monsternamen en te letten op de kleur, helderheid en aanwezigheid van zichtbare verontreinigingen. De beste manier om ook in een zichtbaar ‘schone’ brandstof toch op aanwezigheid van bacteriën te controleren is door middel van een kostbare test in een laboratorium. De verouderde en goedkope zogenaamde dip tests worden nog wel gebruikt maar geven een minder accurate uitslag op wel of niet aanwezig zijn van schadelijke micro-organismen.



Gebruik van de “dip test” om mate van bacteriegroei vast te stellen

6. Moderne Dieselbrandstoffen - Future Fuels.

Brandstof leveranciers passen steeds vaker kwaliteitsverbeteringen toe aan hun producten. Deze ontwikkelingen zijn in belangrijke mate ingegeven door strengere milieu en daaruit voortvloeiende emissie eisen voor verbrandingsmotoren. Dit noodzaakt de motor en brandstof fabrikanten tot het verder ontwikkelen (efficiëntere verbranding, lager brandstofverbruik) van hun producten door steeds efficiëntere verbranding (lager brandstofverbruik) en schonere brandstoffen.

Naast het feit dat een dieselbrandstof minimaal aan de standaard specificatie, EN 950 moet voldoen, vragen moderne dieselmotoren en hun gebruikers brandstoffen die ‘beter’ zijn dan de standaard kwaliteit. Met de nieuwe generatie synthetische brandstoffen worden fors lagere emissiewaarden gerealiseerd en leveren daarmee een belangrijke bijdrage aan de energietransitie.

Anno 2020 zijn er een aantal typen van deze nieuwe dieselbrandstoffen op de markt. Ze zijn allemaal gebaseerd op de productie via het zogenaamde Fischer-Tropsch proces. Bij deze technologie kun je verschillende ‘feedstocks’ gebruiken. Bij de zogenaamde **GTL Fuel** (Gas-To-Liquid) wordt aardgas als bronmateriaal gebruikt en bij de **HVO Fuels** wordt biomassa (o.a. frituurvet) als feedstock gebruikt.

GTL Fuel

Shell heeft een leidende positie in de ontwikkeling en toepassing van de Gas-to-Liquid technologie, niet alleen voor brandstoffen maar ook voor basisoliën voor hoogwaardige smeermiddelen. Aardgas is de feedstock om deze GTL-dieselbrandstof te maken. En niet voor niets staat de grootste GTL-fabriek in Qatar waar aardgas ruim voorhanden is.

GTL is waterwit en nagenoeg geurloos. Het bevat geen Biocomponent (zoals in de standaard diesel) en is daardoor niet hygroscopisch. Dit is voor zeilboten met een groter risico op water en condensvorming in de dieseltank een groot voordeel. De samenstelling van deze aromaat en zwavelvrije diesel zorgt ervoor dat je bij de koude start nagenoeg geen zichtbare rookontwikkeling hebt. Zeker bij oudere dieselmotoren een voordeel en daarmee ook voor de andere 'jachthaven bewoners'.



GTL Fuel verbrandt schoner (l) dan 'gewone' diesel (r)

HVO Fuel

Voor de productie van HVO Fuel (Hydrotreated Vegetable Oil) wordt biomassa gebruikt. Deze biomassa kan van verschillende bronnen komen. Deze biomassa als feedstock wordt via het FT-proces omgezet in een synthegas waarna de stap naar het produceren van functionele vloeistoffen zoals diesel volgt. Daardoor wordt dit ook wel Biomass-To-Liquid (BTL) genoemd als variant op de GTL.

HVO Fuel kan in tegenstelling tot GTL wat gelig van kleur zijn en ook een lichte geur hebben. Er zijn veel verschillende producten en leveranciers van HVO Fuels.

Qua eigenschappen zijn zowel de GTL als de HVO Fuels gelijkwaardig in hun verbrandings-eigenschappen en emissies en voldoen daarmee beiden aan de EN Norm 15940. Deze norm is in het leven geroepen om deze nieuwe brandstoffen te classificeren naar hun fabricage technologie en producteigenschappen. Ze geven door de afwezigheid van onverzadigde koolwaterstoffen zeer lage waarden voor NOX, Fijnstof en Zwavel.

Een ander verschil tussen de HVO en GTL fuel is de CO2 belasting tijdens de gehele 'life cycle' van het product (bronmateriaal, fabricage, distributie en verbranding) ofwel bepaald op basis van de Well To

Wheel analyse. De EU heeft een richtlijn opgesteld (EU 2015/652) waarmee de zogenaamde koolstofintensiteit van de verschillende brandstoffen met elkaar wordt vergeleken. Hier komt de HVO gunstig uit omdat men biomassa als een afvalproduct beschouwd en daarmee CO2 neutraal is. Bedrijven die hun CO2 footprint willen verlagen kunnen dit met HVO bevattende dieselbrandstoffen realiseren.

Blauwe Diesel

Het product Blauwe Diesel is wat verwarrend. Het is een dieselbrandstof die HVO fuel in verschillende concentraties (van 10 tot 90%) kan bevatten. HVO bevattende dieselbrandstoffen zijn voorzien van een blauwe kleur. Vandaar de verzamelproductnaam Blauwe Diesel. Blauwe diesel wordt niet veel via de normale pomp verkocht maar in hoofdzaak via distributeurs aan bedrijven met 'fleets' die hun CO2 footprint willen verlagen. Om optimaal van de technische en milieuvoordelen van de nieuwe brandstoffen te profiteren dient u erop te letten dat u de 100% HVO-versie Blauwe Diesel tankt.

7. Tot slot

Het fenomeen vervuiling van dieselbrandstof is direct gekoppeld aan de veiligheid van het varen met onze boten en dient in de basis door gerichte aandacht en onderhoud van de brandstof en het gehele brandstofsysteem te worden aangepakt. De toepassing van nieuwe innovatieve en synthetische brandstoffen (zoals GTL en HVO Fuel) kan het probleem van bacterievorming niet geheel voorkomen maar wel sterk helpen reduceren. Verder leveren deze nieuwe generatie brandstoffen een belangrijke bijdrage aan verminderde milieubelasting en daarmee aan de energietransitie.

Bronnen:

Waterkampioen: 22/2008. Het brandstofsysteem

Waterkampioen:20/2011. Wat doet bio in diesel?

www.oudeglorie.nl/techniek/micro%20organismen%20gasolie.pdf

www.georgekniest.nl › ... › Motor diversen › Motor onderhoud. (artikel PBO)

www.shell.nl/klanten/commercialfuels/gtl/products.html

http://en.wikipedia.org/wiki/EN_590 (diesel olie standaard specificatie)

Toerzeilen No. 262, 264, 266.

Diverse internet publicaties

Auteur: P. van der Waa
Herzien: Mei 2020

Note: Technische Informatie Bulletins worden uitgegeven door de Trintella Vriendenkring om leden en overige Trintella eigenaren te adviseren bij het onderhoud van hun boten. Veel van deze bulletins zijn gebaseerd op de ervaringen die Trintella eigenaren zelf hebben opgedaan met het onderhoud van hun boot. Alhoewel de publicaties met de grootst mogelijke zorgvuldigheid zijn samengesteld kunnen hieraan geen rechten worden ontleend. De TVK staat open voor opmerkingen die de inhoud van deze publicaties kunnen verbeteren.