

aggreko

# Drijvende kracht achter de energietransitie

Wij doen onderzoek naar CO2-arme  
alternatieven voor diesel

 GREENER UPGRADES®

# De energietransitie

Bij Aggreko ondersteunen we bedrijven bij hun koers naar decarbonisatie door nieuwere technologieën en technieken aan te bieden die de CO2-uitstoot verlagen en brandstofbesparingen opleveren. Dit initiatief heet **Greener Upgrades®**.



We investeren miljoenen in onze apparatuur en diensten, waaronder een nieuwe vloot Stage V-generatoren en Battery Energy Storage Solutions (BESS), evenals hydrotreated vegetable oil (HVO) als drop-in brandstof. In combinatie met onze adviserende benadering kan ons team de juiste oplossing voor uw bedrijf verzorgen om u te helpen uw CO2-reductiedoelstellingen te bereiken.

Als deel van onze Greener Upgrades® onderzoekt Aggreko de levensvatbare opties voor groenere brandstofalternatieven voor diesel en het effect dat ze kunnen hebben op de wereldwijde en lokale uitstoot. We begeleiden u via onze inspanningen om nieuwe technologie om te zetten en onze focus op de brandstoffen waarmee u nu de overstap kunt wagen, in combinatie met de brandstoffen van de toekomst.

# Stap ook **over**: reeds beschikbare alternatieve brandstoffen

Een effectieve manier om de uitstoot te verminderen is simpelweg overstappen van diesel naar een alternatieve brandstof. Soms is dit mogelijk zonder speciale infrastructuurvereisten of aanpassingen aan de apparatuur. De volgende brandstoffen in deze gids hebben lage emissies als voordeel en zijn reeds op grote schaal beschikbaar.

## Medewerkers die hieraan bijdragen



**Carsten Reincke-Collon** is **Director van Future Technologies**.

Hij is verantwoordelijk voor de voortdurende ontwikkeling van Aggreko's wereldwijde technologiestrategie, met een focus op de energietransitie. Het Future Technologies team van Carsten werkt nauw samen met interne en externe partners om de meest geschikte technologieën op het juiste moment en in het juiste tempo te vinden en te promoten voor een succesvolle en economisch levensvatbare decarbonisatie van de diensten van Aggreko.



**Chris Pais** is **Senior Manager van Future Technologies**,

waar hij werkt aan demonstraties en technisch-commerciële beoordelingen van nieuwe technologieën die de energietransitie ondersteunen. Hij heeft meer dan 20 jaar ervaring in de schone energiesector, met een focus op gedistribueerde opwekking, WKK, stationaire brandstofcellen, alternatieve brandstoffen en energieopslag.



# Gas-to-liquid – GTL

Gas-naar-vloeistof (GTL) is een dieselbrandstof die wordt beschouwd als de schoonste verbrandende brandstof op fossiele basis. Het is synthetische diesel gemaakt van aardgas, met de term GTL doorgaans verwijzend naar het raffinaderijproces dat koolwaterstoffen omzet in benzine of diesel.

Hoewel dit geen minderwaardig alternatief voor koolstof is, vermindert GTL de lokale uitstoot van NOx en fijnstof (PM) – verontreinigende stoffen met nadelige gevolgen voor de gezondheid. Studies hebben aangetoond dat GTL de uitstoot van distikstofmonoxide tot 25% vermindert en de uitstoot van fijnstof tot 90%\*.

## Hoe wordt het geproduceerd?

GTL maakt gebruik van aardgas als basismateriaal en wordt geproduceerd met behulp van een drietraps 'gas-naar-vloeistof'-proces dat in de jaren 20 van de vorige eeuw werd ontwikkeld, waaronder vergassing (CO & H<sub>2</sub>), synthese en vervolgens hydrocraken.



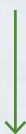
### Stap 1

**Synthesegas** – een mengsel van waterstof en koolmonoxide – wordt vervaardigd uit aardgas door gedeeltelijke oxidatie. Onzuiverheden worden uit het syngas verwijderd.



### Stap 2

**Conversie** – het synthesegas omzetten in vloeibare koolwaterstoffen met behulp van een katalysator. In deze fase wordt een vloeistof gevormd.



### Stap 3

**Cracking** – in het laatste stadium ontstaan door 'kraken' de molecuulketens in de producten met de gewenste eigenschappen om vloeistoffen van hoge kwaliteit te produceren.

\* [shell.com/business-customers/commercial-fuels/shell-gtl-fuel-applications.html](https://shell.com/business-customers/commercial-fuels/shell-gtl-fuel-applications.html)

GTL is in de meeste generatoren zonder enige aanpassing bruikbaar, waardoor de overstap vanaf diesel eenvoudig is.

## Voordelen

- Een vermindering van de lokale uitstoot van uw wagenpark, wat kan bijdragen aan een betere luchtkwaliteit in de gebieden waar u actief bent en u kan helpen te voldoen aan de milieuvorschriften
- Geen bijkomende investering: GTL is een drop-in brandstof die zonder aanpassingen, nieuwe infrastructuur of investeringen in voertuigen in bestaande dieselmotoren kan worden gebruikt
- Eenvoudige hantering: GTL is geclassificeerd als niet-giftig, reukloos, gemakkelijk biologisch afbreekbaar en heeft een lage risicoclassificatie, want het is een paraffinische brandstof

## GTL in één oogopslag

### Voordelen

- ✓ Schonere verbrandingseigenschappen
- ✓ Weinig geur
- ✓ Lage toxiciteit

### Nadeel

- ✗ Geen CO<sub>2</sub>-arme brandstof

## Feiten over GTL



Hoe wordt de brandstof opgeslagen?  
**Vloeibaar**



Wat zijn de opslagcondities?  
**Atmosferisch**



Dichtheid bij 15°C –  
**765 kg/m<sup>3</sup>**



Energie per 1000 liter LHV –  
**9600 kWh**



Opslagkosten –  
**Laag**

# Hydrotreated Vegetable Oil – HVO

Hydrotreated Vegetable Oil (HVO) is een nieuw en superieur type biodiesel dat wordt geproduceerd uit afval van plantaardige oliën of dierlijke vetten in een sterk gecontroleerd waterstofbehandelingsproces.

Het is een van de schoonste, groenste brandstoffen op de markt en wordt aanvaard als hernieuwbare brandstof met als kenmerken:

- het bestaat uit producten die niet bijdragen aan wereldwijde ontbossing
- er wordt uitsluitend gebruikgemaakt van afval, voor een hoger rendement en nul impact op de voedsellevering
- besparingen van > 60% van de netto broeikasgasemissies zijn haalbaar
- duurzaamheid en besparingen op broeikasgassen zijn onafhankelijk geverifieerd

HVO kan op dezelfde manier worden gedistribueerd, gehanteerd en opgeslagen als traditionele brandstof, waardoor het een handig alternatief is voor diesel. Het bevat geen esters en geen verontreinigingen, net als normale diesel en FAME. Dit betekent dat de brandstof voor langere tijd kan worden opgeslagen, zonder nadelige effecten op de performance.

## Hoe kan HVO geclassificeerd worden als duurzaam?

Om een hogere efficiëntie en absoluut geen impact op de voedsellevering te garanderen, worden alle grondstoffen gecontroleerd en geauditeerd door de Department for Transport om te waarborgen dat zowel de duurzaamheid als de productintegriteit gecertificeerd zijn

Elke import van HVO is gecertificeerd door de International Sustainability & Carbon Certification (ISCC) en zijn impact op de broeikasgassen (GHG) is geverifieerd en gedocumenteerd. Elk bewijs van duurzaamheid bevestigt het volgende:

- Productiefaciliteit
- Grondstoffen, oorspronkelijke en type
- Leverancier
- Traceerbaarheid
- De mogelijkheid om de HVO op de markt te brengen

## Hoe gebruikt Aggreko HVO?

Aggreko introduceerde HVO in 2020 als onderdeel van ons initiatief Greener Upgrades. De HVO-brandstof die wij gebruiken, bevat geen palmolie uit nieuwe voorraad.

Omdat een drop-in brandstof HVO in de meeste motoren kan worden gebruikt, zijn er geen extra aanpassingen of wijzigingen aan de distributie- en tankinfrastructuur nodig. Het kan eenvoudig worden gebruikt als drop-in brandstof in al onze dieselgeneratoren. Bovendien hebben onafhankelijke tests aangetoond dat generatoren die met optimale belasting draaien, de uitstoot en het brandstofverbruik verder verminderen en dat er geen compromis nodig is op het gebied van betrouwbaarheid, zelfs niet bij koud weer.



## Voordelen

De voornaamste voordelen die het gebruik van HVO biedt, zijn aanzienlijk minder schadelijke emissies dankzij een sterk verbeterd brandstofrendement en een lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot, wat beter voor het milieu is.

## HVO in één oogopslag

Voordelen	
 Kan worden gebruikt als drop-in brandstof	 Onze HVO bevat geen nieuwe palmolie
 Elimineert tot 90% van het netto CO <sub>2</sub> -broeikasgas	 Eenvoudig transporteerbaar
 Vermindert aanzienlijk de emissies van stikstofoxide (NOx), fijnstof (PM) en koolmonoxide (CO)	 Tot 10 jaar houdbaar
 Is biologisch afbreekbaar, niet giftig en geurloos	 Geproduceerd uit 100% hernieuwbare grondstoffen
 Het hoge cetaangehalte houdt in dat HVO gemakkelijker kan worden ontstoken voor soepeler draaiende machines, een groter vermogen en een betere verbrandingsperformance	 Een beproefd product voor een breed scala aan dieselmotoren
 Is veilig te gebruiken bij een breed scala aan toepassingen	 Uitstekende prestaties bij koud weer

## Feiten over HVO



**Hoe wordt de brandstof opgeslagen?**  
**Vloeibaar**



**Wat zijn de opslagcondities?**  
**Atmosferisch**



**Dichtheid bij 15°C –**  
**780 kg/m<sup>3</sup>**



**Energie per 1000 liter LHV –**  
**9500 kWh**



**Opslagkosten –**  
**Laag**



# Aardgas

**Hoewel aardgas een fossiele brandstof is, kan het toch een belangrijke rol spelen in de weg naar netto nul. Daar zijn twee fundamentele redenen voor. Ten eerste kan het een overbruggingsoplossing worden voor sectoren die moeilijker te decarboniseren zijn. Ten tweede kan het een levensvatbaar alternatief zijn voor diesel voor projecten op afgelegen locaties, die niet op het net zijn aangesloten en die geen alternatieve bronnen van betrouwbare, kosteneffectieve energie hebben.**

Aardgas stoot tot 20% minder CO<sub>2</sub> en aanzienlijk minder NO<sub>x</sub> uit, waardoor het een goede oplossing is voor bedrijven die de eerste stap willen zetten op weg naar decarbonisatie. Daarom zal aardgas van 2020 tot 2035 de sterkst groeiende fossiele brandstof zijn en naar verwachting ook na 2030 nog in belang toenemen, met een hoogtepunt in 2037, voordat het wordt vervangen door duurzame oplossingen. Naast het feit dat het minder emissies produceert dan andere fossiele brandstoffen:

230

**er wordt geschat dat er voldoende nog te winnen grondstof bestaat om nog ongeveer 230 jaar mee te gaan.**

Tot voor kort was er echter één grote uitdaging: aardgas was door zijn manier van transport alleen toegankelijk voor projecten in de nabijheid van pijpleidingen. Maar hier komt verandering in.

LNG is vloeibaar aardgas dat bij lage temperatuur wordt gecomprimeerd om het vloeibaar te maken, waardoor het gemakkelijk te hanteren en te transporteren is. Het koelproces krimpt het volume van de grondstof in tot ongeveer 1/600ste van de ruimte die het in beslag zou nemen in gasvormige toestand. De vloeistof kan dan worden getransporteerd door cryogene tankcontainers bij een temperatuur van -162°C.

Tegenwoordig bestaan er 'virtuele pijpleidingen' die zorgen voor een regelmatige levering van LNG aan afnemers die buiten het bereik van de bestaande gasdistributie-infrastructuur liggen. Deze 'virtuele pijpleidingen' zijn een netwerk van vrachtwagens of treinen die in staat zijn om de tanks met LNG te vervoeren en om plaatsen te bereiken die geen toegang hebben tot bestaande pijpleidingen. Ze vormen een innovatieve en uiterst betrouwbare bron van LNG waarbij de geografische beperkingen grotendeels worden weggelaten.

LNG wordt vooralsnog veel in de VS gebruikt en staat nog steeds in de kinderschoenen in het Verenigd Koninkrijk. De complexiteit ervan vereist deskundige begeleiding.

Tot nu toe werd aardgas soms in dezelfde categorie ingedeeld als diesel. De algemene opinie was dat bedrijven moeten afstappen van alle niet-hernieuwbare bronnen bij de overstap naar lagere emissies. Maar aardgas kan een belangrijke eerste stap zijn in het verminderen van de uitstoot en zo een zinnige stap zijn op weg naar netto nul. Het heeft een lagere koolstofintensiteit dan andere fossiele brandstoffen. Voor moeilijk te ontlasten sectoren, zoals de zware industrie en zwaar transport, biedt het een ideale overbruggingsoplossing – een emissiearm alternatief voor andere fossiele brandstoffen.

Uiteindelijk moeten we onze visie op aardgas veranderen en het beschouwen als een methode om netto nul te bereiken. Voor sectoren en regio's die momenteel beperkte mogelijkheden hebben, is het onmiskenbaar een aanvaardbare manier om hun CO<sub>2</sub>-voetafdruk in korte tijd te verkleinen.



## Hoe gebruikt Aggreko gas?

Onze gasgeneratoren met lage uitstoot werken op diverse soorten gas, waaronder aardgas, biogas, kolenlaaggas, schaliegas en putmondgas.

Wij leveren ook de technische mogelijkheden voor warmte-krachtkoppelingen (WKK) voor het opwekken van elektriciteit, warmte, stoom of heet water met behulp van de warmte van het uitlaatsysteem van de machine of hete koelvloeistof. Dit levert extra kostenbesparingen op, vooral in procesomgevingen.

## Aardgas in één oogopslag

### Voordelen

- ✓ Energie met lagere uitstoot
- ✓ Ideaal als er geen aansluiting op het elektriciteitsnet is en er gas beschikbaar kan worden gesteld

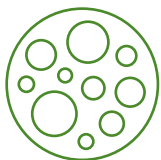
## Feiten over gecomprimeerd aardgas (CNG)



Hoe wordt de brandstof opgeslagen?  
**Gas in hogedrukreservoirs**



Wat zijn de opslagcondities?  
**Gas onder hoge druk bij 250 bar**



Dichtheid bij 15°C –  
**200 kg/m<sup>3</sup>**



Energie per 1000 liter LHV –  
**2200 kWh**



Opslagkosten –  
**Hoog**

## Feiten over vloeibaar aardgas (LNG)



Hoe wordt de brandstof opgeslagen?  
**Vloeibaar**



Wat zijn de opslagcondities?  
**Vloeistof op lage temperaturen (-162°C)**



Dichtheid bij 15°C –  
**450 kg/m<sup>3</sup>**



Energie per 1000 liter LHV –  
**6200 kWh**



Opslagkosten –  
**Hoog**

# Brandstoffen van de toekomst

Aggreko zet zich in voor nieuwe technologie en onderzoekt de levensvatbaarheid van koolstofarme brandstoffen die in de toekomst beschikbaar kunnen worden gesteld aan onze klanten. We behandelen deze brandstoffen samen, te beginnen met de meest besproken optie: waterstof.

## Waterstof

Waterstof is een bijzonder licht gas en het meest overvloedige element van het universum.

Het is een uiterst aantrekkelijke optie als we denken aan de koolstofarme energietransitie, omdat het bij verbranding geen CO<sub>2</sub> oplevert. Maar welke rol gaat het spelen in tijdelijke stroomvoorziening en hoe dicht zijn we bij het gebruik ervan als brandstof?

Waterstof wordt vaak aangeduid als een energiedrager of vector in plaats van een brandstof, omdat het van nature niet in zijn pure staat voorkomt en gescheiden moet worden van andere elementen zoals koolstof en zuurstof.

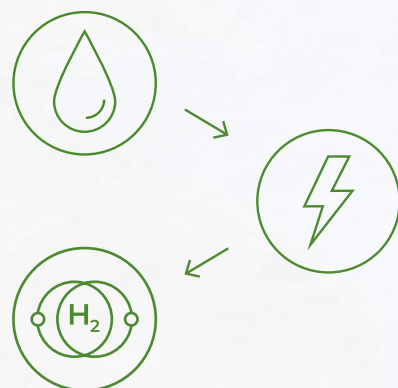
Van de waterstof die tegenwoordig wordt geproduceerd, wordt 95% gemaakt via een **hervormingsproces** (reforming) waarbij een koolwaterstof zoals aardgas of steenkool de input is en deze met stoom onder hoge druk en bij hoge temperaturen in een reactor het waterstof moet afsplitsen. Het is afgeleid van fossiele brandstoffen, dus hoort er ook een CO<sub>2</sub>-voetafdruk bij – voor elke ton waterstof die dit proces oplevert, wordt gemiddeld 10 ton kooldioxide geproduceerd. Zolang we dit proces niet combineren met koolstofafvang en -opslag op het moment van rde hervorming, is conventionele waterstof geen levensvatbaar koolstofarm traject.

Een alternatieve productiemethode is het gebruik van **elektrolyse**. In dit geval nemen we water waar we stroom doorheen voeren om water op te splitsen in waterstof en zuurstof. Deze methode kan milieuvriendelijker zijn, vooral bij gebruik van groene stroom, want dit zou de ecologische voetafdruk verkleinen.

### Hervormingsproces



### Elektrolyse





Ondanks het pluspunt van de lage CO<sub>2</sub>-emissies van waterstof bestaan er een paar beperkingen. Door de omvang kan transport problematisch zijn. Als een zeer klein molecuul moet waterstof gecomprimeerd worden voor transport. Dit is mogelijk door de druk te verhogen, maar de golvormige toestand te behouden, of te kiezen voor de conversie in een vloeistof die wordt bereikt door afkoeling tot -253°C. Dit is niet eenvoudig of goed beheersbaar. Voor de optie met hoge druk zouden zware insluitingsoplossingen nodig zijn en temperatuur zou speciale containers en handling langs de transportroute vergen.

Logistiek en infrastructuur zijn uitdagender voor waterstof dan voor andere brandstoffen. Back-up met waterstof en tijdelijke energieopwekking zou kunnen worden geleverd door tubetrailers in gebieden waar de energiedrager gereed is voor productie, maar de ontwikkeling van pijpleidinginfrastructuur zou nodig zijn om grootschalige waterstofcentrales mogelijk te maken.

## Hoe gebruikt Aggreko waterstof?

Aggreko onderkent de voordelen van waterstof en herkent ondanks de beperkingen de rol die het zal spelen in een koolstofarme toekomst.







Er zijn in principe twee manieren om het te gebruiken om energie op te wekken:

1. door gebruik te maken van het verbrandingsproces – waterstof en zuurstof worden verbrand in de motor
2. door gebruik te maken van het elektrochemische proces – waterstof en zuurstof geplaatst in een brandstofcel

In juni 2021 voerde Aggreko een eerste pilot uit met een 50 kVA stroomopwekkingseenheid voor waterstofverbranding in haar depot in Moerdijk. We investeren momenteel in nog eens 10 eenheden die in de loop van het jaar klaar zullen zijn voor installaties bij klanten in Europa. Daarnaast testen we een 20 kW waterstof brandstofcel die naast ons accu-energieopslagsysteem zal lopen.

# Waterstof (vervolg)

## Waterstof in één oogopslag

Voordelen	Nadelen
 Het is niet giftig	 Beperkte beschikbaarheid
 Het is een koolstofvrije energiedrager	 Momenteel niet erg handig voor verschepping of wegtransport
 Er zijn verschillende manieren om het te produceren	 Duurdere opslag en transport dan conventionele brandstoffen
	 Waterstof is licht ontvlambaar, dus er zijn veel voorzorgsmaatregelen nodig bij de handling

### Feiten over gasvormige waterstof



Hoe wordt de brandstof opgeslagen?  
**Gas**



Wat zijn de opslagcondities?  
**Gas onder hoge druk bij 200/700 bar**



Dichtheid bij 15°C –  
**14,7 kg/m<sup>3</sup> / 39,2 kg/m<sup>3</sup>**



Energie per 1000 liter LHV –  
**500/1400 kWh**



Opslagkosten –  
**Hoog**

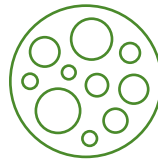
### Feiten over vloeibare waterstof



Hoe wordt de brandstof opgeslagen?  
**Vloeibaar**



Wat zijn de opslagcondities?  
**Vloeistof op lage temperaturen (-253°C)**



Dichtheid bij 15°C –  
**71 kg/m<sup>3</sup>**



Energie per 1000 liter LHV –  
**2400 kWh**



Opslagkosten –  
**Hoog**





## Groene waterstof

Waterstof is een koolstofvrije energiedrager en draagt niet bij aan de lokale CO<sub>2</sub>-uitstoot op de gebruikslocatie. De totale CO<sub>2</sub>-voetafdruk hangt echter af van de bron ervan en van de trajecten in de waardeketen. Het maken van groene waterstof uit renewable energy staat nog in de kinderschoenen. Voordat dit een gangbaar proces kan worden, zijn er aanzienlijke langetermijninvesteringen en zeer lage prijzen voor duurzame energie nodig. Waterstof kan ook worden gemaakt door methanol te hervormen, wat ons bij onze volgende brandstof van de toekomst brengt.



Bij Aggreko beschouwen we waterstof als een fenomeen met bijzondere eigenschappen. Het kan immers zonder enige uitstoot elektriciteit opwekken. Feit is echter dat ondernemingen over de hele wereld nog maar aan het begin staan van het waterstoftraject. Om waterstof effectief in hun bedrijfsvoering te integreren is ondersteuning beslist noodzakelijk. Daarvoor is een betere kennis nodig van opslag- en transportinfrastructuur. Er moet ook meer in worden geïnvesteerd. Daarom testen we verschillende technologieën. Wij willen grondig inzicht krijgen in de rol die waterstof kan spelen bij de overgang van tijdelijke stroom naar Net Zero.

**Carsten Reincke-Collon**

Director van Future  
Technologies, Aggreko



# Methanol

Vanwege de praktische implicaties rond het transport en de opslag van waterstof winnen methanol en ammoniak aan populariteit als 'waterstofdragers', omdat ze in logistiek opzicht veel eenvoudiger zijn.

Methanol is een heldere, kleurloze en biologisch afbreekbare vloeistof. Het is de eenvoudigste alcohol die er te vinden is met slechts één koolstofatoom en 4 waterstofatomen per molecuul.

Net als waterstof is methanol een energiedrager of energievecteur en geen brandstof.

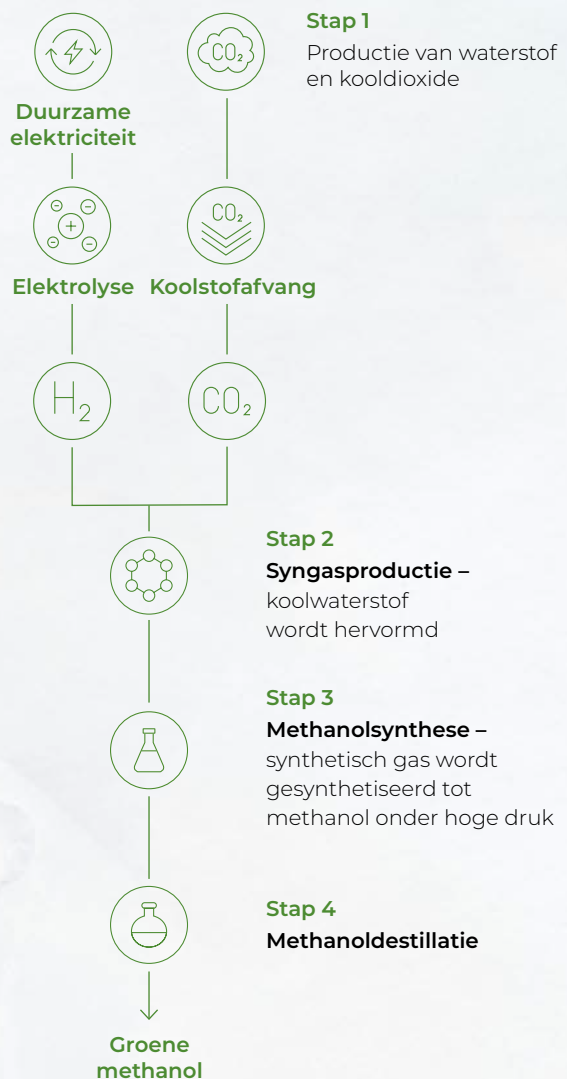
De huidige jaarlijkse productie van methanol bedraagt 110 miljoen ton en het grootste deel ervan wordt gebruikt in chemische processen, met het leeuwendeel in formaldehydeproductie zoals harsen, lijmen, multiplex en schuimen.

Momenteel wordt meer dan 98% van de methanol geproduceerd met behulp van koolwaterstoffen in een 3-stappenproces (stappen 2-4 van het biomethanoltraject). Basismateriaal zijn koolwaterstoffen. Hieraan wordt water toegevoegd. Dit mengsel wordt hervormd bij hoge druk om syngas te verkrijgen.

Voor elke ton methanol wordt ongeveer één ton CO<sub>2</sub> geproduceerd. Hernieuwbare trajecten om dit te verminderen zijn onder meer het gebruik van biologische grondstoffen of het gebruik van waterstof uit elektrolyse en koolstofafvang.

De Zweedse vereniging van boseigenaren Sodra beschikt over de eerste installatie ter wereld die **biomethanol** produceert, goed voor 5.200 ton per jaar.

## Het traject van biomethanol





## Hoe gebruikt Aggreko methanol?

Aggreko weet goed hoe methanol behandeld moet worden en test momenteel een methanolverbrandingsmotor in een van onze canopy generatoren. Het testen begon in het najaar van 2021.

### Voordelen

- ✓ Halve energiedichtheid van diesel, wat beter is dan waterstof
- ✓ Zeer koolstofarm
- ✓ Geen fijnstof
- ✓ Lagere NOx

## Methanol in één oogopslag

De belangrijkste praktische implicaties van de omgang met methanol zijn het waarborgen van de veiligheid, aangezien het zeer giftig is en irriterend voor de huid en de ogen. Bij inslikken kan het dodelijk zijn of blindheid veroorzaken.

### Nadelen

- ✗ Beperkte beschikbaarheid voor groene methanol
- ✗ Geen drop-in brandstof
- ✗ Hoge kosten

## Feiten over methanol



Hoe wordt de brandstof opgeslagen?  
**Vloeibaar**



Wat zijn de opslagcondities?  
**Atmosferisch**



Dichtheid bij 15°C –  
**790 kg/m<sup>3</sup>**



Energie per 1000 liter LHV –  
**4400 kWh**



Opslagkosten –  
**Gemiddeld**

# Ammoniak

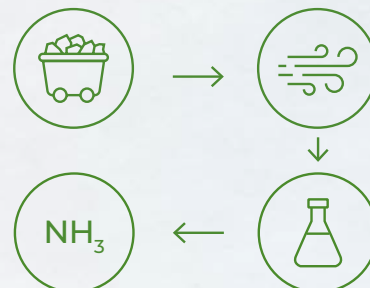
Ammoniak is een anorganisch, kleurloos gas. Het is de op één na meest geproduceerde chemische stof ter wereld (na zwavelzuur) en wordt al meer dan een eeuw gebruikt in de landbouw in plaats van natuurlijke meststoffen. Het wordt ook gebruikt in de chemische, vezel- en kunststofindustrie.

Het wordt gemaakt met behulp van een proces genaamd **Haber-Bosch**, waarin waterstof, verkregen uit aardgas of steenkool, en stikstof, verkregen uit lucht, reageren via een katalysator.

Naast de mogelijkheden als energiedrager worden zowel methanol als ammoniak in overweging genomen voor stationaire en maritieme energietoepassingen. Ammoniak kan ook gunstig zijn voor het klimaat door waterstof af te vangen, op te slaan en te vershippen voor gebruik in emissievrije brandstofcellen en turbines.

Volgens de huidige schattingen zal groene ammoniak 2-4 keer meer kosten dan ammoniak. De technologieën om dit te realiseren staan nog in de kinderschoenen en er zullen investeringen nodig zijn als dit gezien wordt als een haalbare optie voor de toekomst.

## Proces Haber-Bosch



## Hoe gebruikt Aggreko ammoniak?

Zelfs een lage concentratie ammoniak is uiterst giftig en momenteel testen we deze optie niet.

## Ammoniak in één oogopslag

### Nadelen

- ⊗ Uiterst giftig
- ⊗ Irriterend voor huid, ogen, ademhaling

## Feiten over ammoniak



Hoe wordt de brandstof opgeslagen?  
**Vloeibaar**



Wat is de opslagdruk?  
**Omgevingstemperatuur vloeibaar bij 20 bar**



Dichtheid bij 15°C –  
**617 kg/m<sup>3</sup>**



Energie per 1000 liter LHV –  
**3200 kWh**



Opslagkosten –  
**Gemiddeld**



# Conclusie

Een toekomst met minder diesel ligt zeker in het verschiet, maar elke brandstofkeuze moet in totaal worden bestudeerd om rekening te houden met de kosten en de levenscyclus van de koolstofintensiteit. Hoewel de transitie naar duurzame energiebronnen een groot deel van de oplossing uitmaakt, is die transitie niet voor elke sector onmiddellijk mogelijk. Sommigen hebben te maken met aanzienlijke technologische hindernissen die moeten worden overwonnen voordat ze gebruik kunnen maken van hernieuwbare energiebronnen.

In feite zou een overstap naar CO<sub>2</sub>-vrije oplossingen voor sectoren waarin reductie moeilijk realiseerbaar is een fundamenteel nieuw ontwerp van de meest elementaire productieprocessen inhouden. Een voorbeeld hiervan is de productie van cement, dat sterk afhankelijk is van fossiele brandstoffen. Het proces om netto nul te worden zal jaren in beslag nemen en zal voor deze ondernemingen erg duur zijn. Zonder overheidsstimulansen zullen ondernemingen de overstap waarschijnlijk niet kunnen maken zonder aanzienlijke financiële verliezen.

Het is ook vermeldenswaard dat de productiekosten drastisch zouden toenemen – staal dat wordt geproduceerd met hernieuwbare waterstof zou ongeveer 20-40 procent duurder zijn, terwijl cement dat wordt geproduceerd door koolstofafvang en -opslag (CCS) 70-100 procent duurder zou zijn. Maar niet alleen sectoren

waarvoor reductie moeilijk is, hebben nog een lange weg te gaan tot netto nul. Ook de toegang tot hernieuwbare brandstoffen vormt een belemmering. Sectoren met sites op afgelegen locaties, zoals olie en gas, moeten deze hindernissen overwinnen voordat ze kunnen overwegen hoe ze hun emissies gaan verminderen.

Bij Aggreko zetten wij ons in om je flexibele, betaalbare en duurzame keuzes te bieden. Hierbij helpen wij je om de juiste balans te vinden om op de meest economische manier de duurzaamheidsdoelstellingen te behalen. Ons onderzoek naar en onze investering in waterstof en methanol als de brandstoffen van de toekomst zullen ervoor blijven zorgen dat we deze aan onze vlootactiviteiten toevoegen wanneer de tests zijn voltooid.

Er is grote vooruitgang geboekt met behulp van technologie, maar er is nog veel meer te doen. Transport, infrastructuur en opslagoplossingen moeten ook worden aangepakt voordat deze brandstoffen in overvloed beschikbaar en volledig levensvatbaar zijn.

**Op dit moment is voor het verminderen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot de overstap naar HVO een van de eenvoudigste en effectiefste keuzes.**

# Brandstofmanagement service

Wanneer u uw apparatuur bij Aggreko huurt, kunnen wij u helpen bij het beheren van de gewenste brandstof.

Kies uit een initiële tankoptie waarbij we uw brandstof ter plaatse tanken aan het begin van uw contract, of voor volledig beheer van uw brandstof door ons gedurende de volledige huurperiode.

Met onze efficiënte brandstofmanagementservice zullen we:

- uw benodigde brandstof berekenen, gebaseerd op uw verbruik – en de bijpassende leveringen plannen
- helpen wanneer brandstof nodig is met spoed, dag en nacht
- brandstoftanks van de juist omvang leveren voor maximale efficiëntie
- het risico op lekkage wegnemen

We kunnen het bijtanken voor u plannen op vooraf bepaalde tijdstippen of uw brandstofverbruik monitoren via ons Aggreko Remote Monitoring (ARM) systeem dat ons waarschuwt op ingestelde punten. Bovendien rapporteren wij regelmatig over uw brandstofverbruik, zodat u uw kosten in de gaten kunt houden. U krijgt dus een volledig flexibel brandstofmanagement, op een slimme manier.

## Kenmerken en voordelen

- Flexibiliteit van de brandstofhuurovereenkomst
- Voorkomen van lekkages en morsen door het gebruik van dubbelwandige tanks, opvangtanks en het kiezen van de juiste tankmaat voor het project
- Apparatuur en activiteiten bewaken met Aggreko Remote Monitoring (ARM): brandstofniveaus, onderhoudsvereisten, uptime, waarschuwingsalarmen en storingspreventie, GPS-locatie
- Berekening van uw brandstofbehoefte en planning van leveringen volgens uw verbruik
- 24/7 noodrespons
- Selectie van de best mogelijke brandstofkwaliteit tegen de scherpste prijs door onze volume-inkoopmogelijkheden
- Ontgassen en legen van de tanks vóór het transport, in overeenstemming met de geldende voorschriften voor het transport van brandstof (certificaat dat het transport van de tanks vergezelt)



**Gemoedsrust** – Onze probleemloze, flexibele brandstofmanagement service garandeert brandstofkwaliteit en 24/7 noodrespons.

**Minimale disruptie, maximale efficiëntie** – Ons brandstofteam berekent uw brandstofbehoefte op basis van uw verbruik en geplande leveringen – met minimale verstoring van uw activiteiten.

**Geen risico's** – Onze brandstofopslag tanks zijn volledig verbonden om lekken te voorkomen, en wanneer we op uw locatie zijn, nemen we de volledige verantwoordelijkheid voor de veiligheid bij het tanken van uw apparatuur.



**aggreko**



**088 644 1441**



**aggreko.com**