



The Hague Centre  
for Strategic Studies

# Tankopslag in Transitie

**Irina Patrahau, Michel Rademaker en Lucia van Geuns**

Augustus 2022





## Tankopslag in Transitie

**Auteurs:**

Irina Patrahau, Michel Rademaker en Lucia van Geuns

Augustus 2022

ISBN: 9789083254135

Deze rapportage is het resultaat van onafhankelijk onderzoek. De verantwoordelijkheid voor de inhoud ligt volledig bij de auteurs. Het onderzoek is mede mogelijk gemaakt door een financiële bijdrage van VOTOB (Nederlandse Vereniging van Tankopslagbedrijven) en FETSA (Federatie van Europese Verenigingen voor Tankopslag) aan het Den Haag Centrum voor Strategische Studies.

© *The Hague* Centre for Strategic Studies behoudt zich alle rechten voor. Geen enkel onderdeel van dit rapport mag gereproduceerd of gepubliceerd worden in welke vorm dan ook, in print, microfilm, fotografie, of op enig andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van HCSS. De rechten van alle foto's zijn voorbehouden aan hun respectievelijke eigenaars.

# Inhoudsopgave

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>Inleiding</b>                    | <b>1</b>  |
| <b>De Europese tankopslagsector</b> | <b>2</b>  |
| <b>De energietransitie</b>          | <b>4</b>  |
| <b>Tankopslag in 2022</b>           | <b>5</b>  |
| <b>De Europese olieboycot</b>       | <b>11</b> |
| <b>Tankopslag 2030</b>              | <b>12</b> |
| <b>Tankopslag 2050 en daarna</b>    | <b>15</b> |
| <b>Conclusies</b>                   | <b>18</b> |

# Inleiding

Dit rapport is een samenvatting van een reeks van vier papers die het Den Haag Centrum voor Strategische Studies (HCSS) heeft uitgebracht over de veranderende rol van tankopslag in de energietransitie. In deze samenvatting zijn de belangrijkste aspecten uitgelicht. Voor de volledige rapportages kunt u de complete papers lezen:

- Paper 1: [The European tank storage sector and the global energy landscape](#)
- Paper 2: [European tank storage in today's global value chains: What role does it play in our economy?](#)
- Paper 3: [European tank storage in global supply chains: Outlook to 2030](#)
- Paper 4: [The European tank storage sector: 2050 and beyond](#)

Afgezien van onderzoeksrapporten, bestond het project ook uit podcasts en seminars, verzameld op de speciale HCSS [landing page](#).

De inhoud van deze rapportage is het resultaat van onafhankelijk onderzoek. De verantwoordelijkheid voor de inhoud ligt volledig bij de auteurs. Het onderzoek is mede mogelijk gemaakt door een financiële bijdrage van VOTOB (Nederlandse Vereniging van Tankopslagbedrijven) en FETSA (Federatie van Europese Verenigingen voor Tankopslag) aan het Den Haag Centrum voor Strategische Studies.

Voor deze serie papers zijn interviews afgenomen met vertegenwoordigers van tankopslagbedrijven (onder andere met VOPAK, Koole, Oiltanking, ETT, LBC, Scandinavian Tank Storage), van de Haven van Amsterdam en de Haven van Rotterdam, Shell, COVA, DPO en MVO. De zeven nationale verenigingen binnen FETSA (België, Frankrijk, Spanje, Nederland, Duitsland, Italië, VK) hebben waardevolle input geleverd voor deze papers. De informatie werd gebruikt om een beter beeld te krijgen van de context waarin tankopslagbedrijven opereren en om een breed scala aan perspectieven met betrekking tot de energietransitie te verzamelen van enkele van de belangrijkste belanghebbenden in de industrie.

# De Europese tankopslagsector

De tankopslagsector is een belangrijk onderdeel van de Europese economie, een die relatief onbekend is bij het publiek. Tankopslagbedrijven<sup>1</sup> zijn essentiële spelers in onze energie-, transport-, productie-, landbouw- en voedselketen industrieën.

Volgens het *EU 2022 Strategic Foresight* rapport is voldoende energieopslagcapaciteit voor de huidige en toekomstige energiedragers van groot belang, evenals het versterken van de weerbaarheid en open strategische autonomie.<sup>2</sup> Tankopslag is ook een belangrijke sector als het gaat om digitale weerbaarheid. De wet beveiliging netwerk- en informatiesystemen (Wbni) heeft als doel om verstoringen van de diensten van de overheid, digitale dienstverleners en vitale dienstverleners als de tankopslagbedrijven te voorkomen.

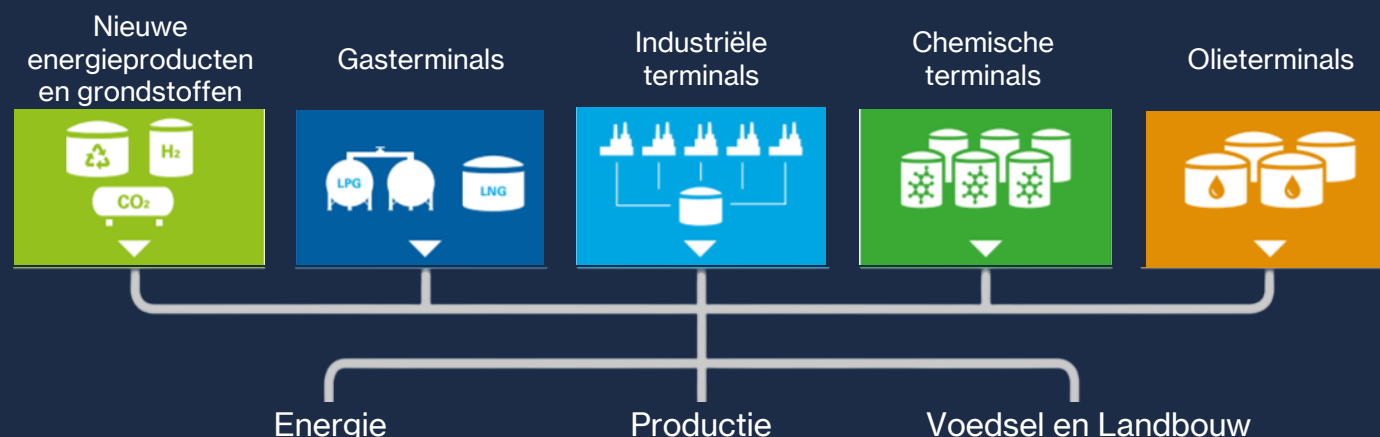
De bulkopslag balanceert de fysieke vraag en aanbod van (voornamelijk) vloeibare producten, variërend van kerosine tot zonnebloemolie. Tankopslag biedt prijsstabiliteit, vermindert markt-onzekerheid en zorgt voor strategische opslag bij verstoringen. De diensten van tankopslagbedrijven zijn niet beperkt tot gespecialiseerde en veilige opslag. Het mengen van producten, zoals bio-ethanol met benzine, wordt ook gedaan door opslagbedrijven, om eindgebruikers te helpen voldoen aan wettelijke normen.

<sup>1</sup> In Nederland vertegenwoordigd door VOTOB (Vereniging van Nederlandse tankopslagbedrijven) en in Europa door FETSA (Federation of European Tank Storage Association).

<sup>2</sup> European Commission, '2022 Strategic Foresight Report: Twinning the green and digital transitions in the new geopolitical context', 2022, 27.

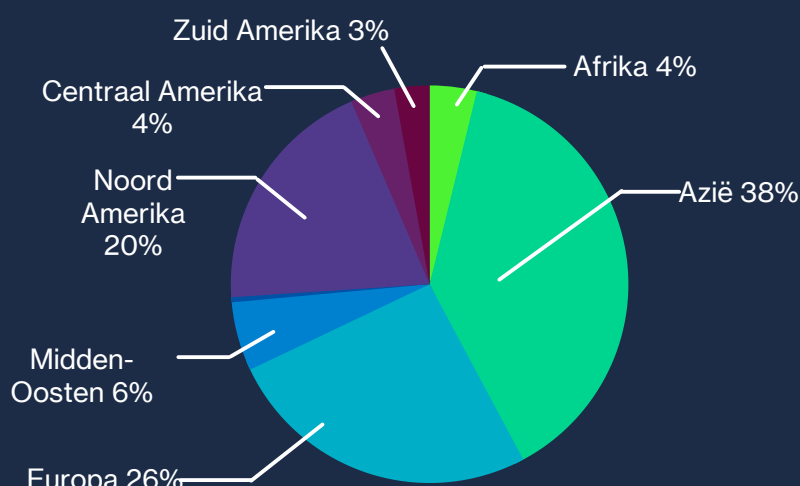
# De Europese tankopslagsector

De rol van onafhankelijke opslag in wereldwijde toeleveringsketens:



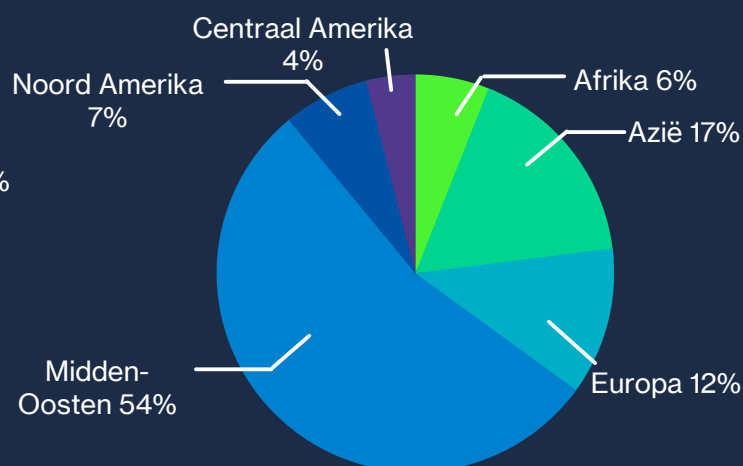
Bron: Vopak (2020)

Marktaandeel tankopslagcapaciteit per regio:



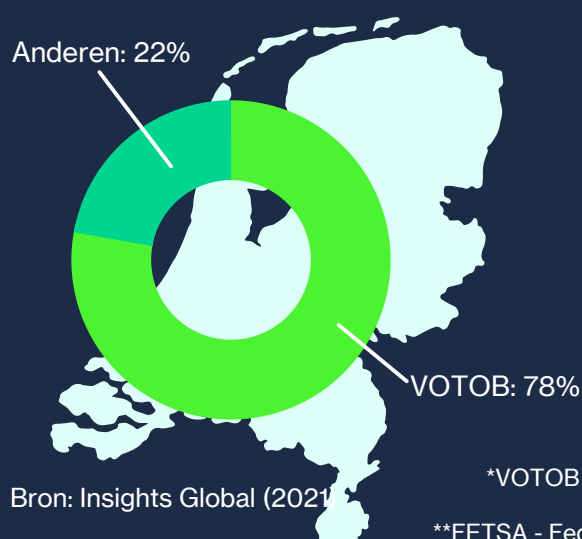
Bron: Insights Global (2020)

Terminals in aanbouw per regio:



Bron: Insights Global (2020)

Aandeel VOTOB\*  
tankopslagcapaciteit Nederland:



Bron: Insights Global (2021)

De Europese  
onafhankelijke  
tankopslagsector  
(FETSA):

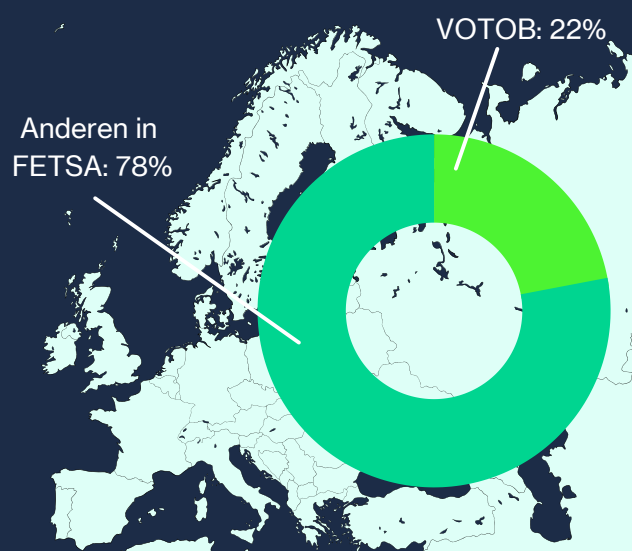
19 000 medewerkers

€5 miljard aan  
toekomstige  
investerings

Bron: FETSA (2019)

Aandeel VOTOB  
tankopslagcapaciteit FETSA\*\*:

Bron: FETSA (2019)



\*VOTOB - Vereniging van Nederlandse  
tankopslagbedrijven  
\*\*FETSA - Federation of European Tank Storage  
Associations

# De energietransitie

In het kader van de energietransitie zullen de jaren tot 2030 gekenmerkt worden door een gelijktijdige afname van de vraag naar fossiele brandstoffen en een toename van het gebruik van koolstofarme energiedragers. Energiespelers bevinden zich in het centrum van deze ontwikkelingen, en moeten balanceren tussen de conventionele en nieuwe energiesystemen. Opslagbedrijven beschikken al over delen van de benodigde infrastructuur voor koolstofarme energiedragers. Deze bedrijven hebben bijvoorbeeld al faciliteiten om methanol of ammoniak op te slaan, twee waterstofdragers die het potentieel hebben de komende jaren te gaan groeien. Toch moeten tankopslagbedrijven tot 2030-2035 hun infrastructuur en diensten verder uitbreiden en diversifiëren om de transitie te versnellen.

Voor een soepele uitfasering van fossiele brandstoffen en vervanging door betaalbare koolstofarme energiebronnen, zullen regeringen binnenlandse industrieën moeten ondersteunen bij het opzetten van nieuwe toeleveringsketens. Bepalende factoren bij deze transitie zijn beleidsondersteuning, het gedrag van overheden in internationale betrekkingen en de ontwikkeling van nieuwe technologieën. Ondanks grote onzekerheden is een betrouwbare energie-infrastructuur, inclusief opslag, overslag en transport, essentieel in de strijd tegen klimaatverandering.

# Tankopslag in 2022

De tankopslagsector ondersteunt een complex netwerk, van spelers uit de binnenlandse industrie tot particuliere gebruikers en internationale handelaren. Tankopslagbedrijven vervullen vier belangrijke taken in de Europese economie:

1. **De tankopslagsector ondersteunt de Europese industrie:** Clusters van importterminals, opslagfaciliteiten, olieraffinaderijen en (petro)chemische fabrieken blijven internationaal concurrerend doordat ze verbonden zijn via honderden kilometers pijpleidingen, en doordat ze infrastructuur, elektriciteit en warmte delen. Tankopslag is een essentieel onderdeel van industriële toeleveringsketens.
2. **De tankopslagsector faciliteert logistiek voor binnenlands verbruik:** De producten die de sector opslaat, leveren elektriciteit, warmte en brandstoffen aan de huizen, kantoren en auto's van Europese burgers; evenals aan onze havens, luchthavens en defensiesector. De vloeibare bulk die in tanks wordt opgeslagen, wordt gebruikt als grondstof voor de productie van goederen als geneesmiddelen, wasmiddelen, verf, kaarsen en kunststoffen.
3. **De tankopslagsector versterkt de status van Europa als internationaal handelsknooppunt:** De internationale handel van vloeibaar massagoed is mede afhankelijk van voldoende beschikbare opslagcapaciteit. Opslag fungeert als buffer op de internationale energiemarkt. Europese landen met goed ontwikkelde havens en infrastructuur (inclusief transportmodaliteiten, opslag- en verwerkingsfaciliteiten) spelen een belangrijke rol als handelsknooppunten voor de hele wereld.
4. **De tankopslagsector waarborgt noodvoorraden:** Het aanhouden van voldoende reserves in energieproducten is naast een economische noodzaak ook een vereiste voor nationale veiligheid. In Europese landen is het wettelijk verplicht om noodvoorraden olie aan te houden, om een snel herstel te garanderen in geval van geopolitieke logistieke verstoringen in de bevoorrading. Tankopslag is een essentieel onderdeel van de noodhulp bij crises.

Voor meer informatie, zie: [European tank storage in today's global value chains: What role does it play in our economy?](#)

# Europese tankopslag in de wereldwijde toeleveringsketens

## Welke rol speelt het binnen onze economie?



### Binnenlandse consumptie

Tankopslag voorziet huishoudens, auto's, industrieën en strategische activa zoals havens, luchthavens en militaire activa van brandstof.



### Internationale handel

Tankopslag creëert een buffer op de internationale energiemarkt die bijdraagt aan prijsstabiliteit en het verminderen van onzekerheid.



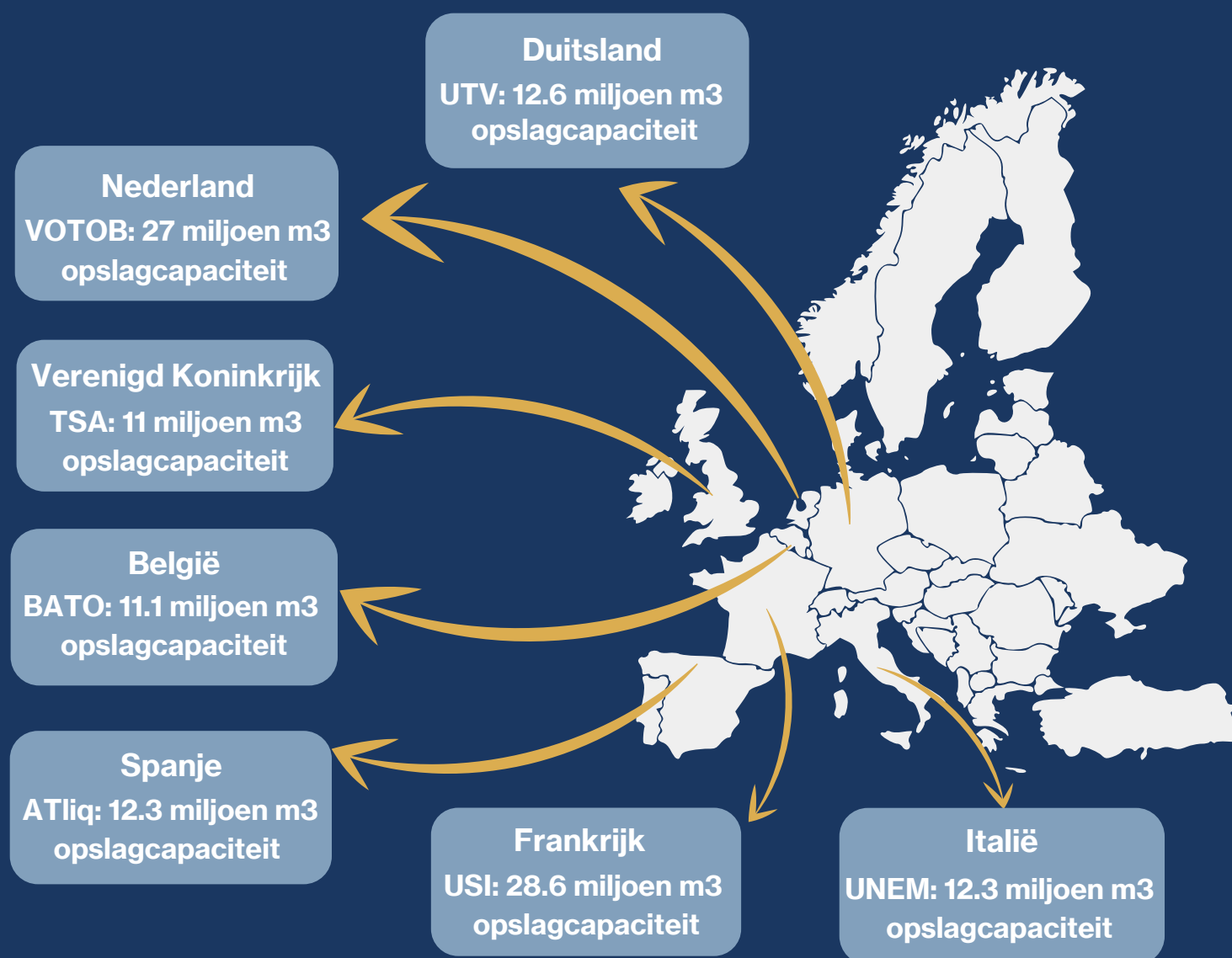
### Strategische opslag

Tankopslag is een essentieel onderdeel van noodmaatregelen bij logistieke of geopolitieke storingen in energievoorzieningsketens.



### Regionale industrie

Groepen importterminals, opslagfaciliteiten, olieraffinaderijen en chemische productielocaties functioneren op een efficiënte en onderling verbonden manier.



## De basis van tankopslag

Onafhankelijke opslagbedrijven verhuren hun faciliteiten aan derden en zijn geen eigenaar van de producten die in hun tanks zijn opgeslagen.<sup>3</sup> Ze bieden gespecialiseerde opslag voor verschillende producten, zowel bovengronds als ondergronds, wat flexibiliteit biedt aan hun klanten.

Tabel 1 bevat enkele voorbeelden van de vloeibare producten die in tanks worden opgeslagen. Alle diensten die door opslagbedrijven worden geleverd, zoals het overslaan, mengen en opslaan van producten, moeten voldoen aan strikte veiligheidsnormen voor werknemers en milieu. Het voorkomen van ongewenste lozingen of lekkages, de vermindering van de operationele broeikasgasemissies en de verwerking van afval zijn belangrijke aandachtspunten bij hun activiteiten.<sup>4</sup>

**Tabel 1. Voorbeelden van vloeistoffen opgeslagen in tanks**



| Energieproducten        | Chemicaliën          | Eetbare oliën          |
|-------------------------|----------------------|------------------------|
| Ruwe olie               | Speciale chemicaliën | Sojaolie               |
| Stookolie               | Tussenproducten      | Palmolie               |
| Gasolie/ Diesel         | Basischemicaliën     | Koolzaadolie           |
| Benzine                 | Speciale vetten      | Zonnebloemolie         |
| Jet kerosine            | Smeeroliën           | Speciale gemengde olie |
| Nafta                   |                      | Melasse                |
| Vloeibaar petroleumgas  |                      |                        |
| Vloeibaar aardgas (LNG) |                      |                        |
| Bioethanol              |                      |                        |
| Biodiesel               |                      |                        |

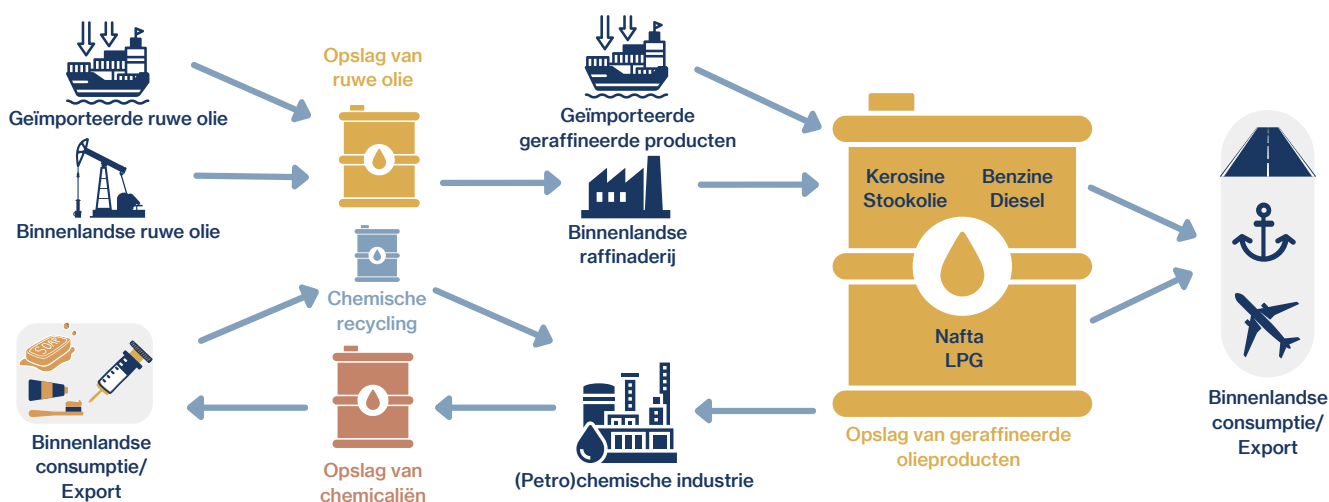
<sup>3</sup> Vopak, 'Roadshow Presentation 2008', 16, [https://www.vopak.com/system/files/roadshow\\_presentation\\_q3\\_2008.pdf](https://www.vopak.com/system/files/roadshow_presentation_q3_2008.pdf).

<sup>4</sup> 'Priorities | FETSA', FETSA, geraadpleegd 13 oktober 2021, <https://fetsa.eu/priorities/>.

## Logistiek

De toeleveringsketen in figuur 1 is een vereenvoudigde weergave van de processen die plaatsvinden binnen een industrieel cluster. In de petrochemische toeleveringsketen wordt minimaal drie keer gebruik gemaakt van tankopslagfaciliteiten.

**Figuur 1. De rol van tankopslag in de waardeketens van geraffineerde olieproducten en petrochemicaliën**



Tankopslag levert diensten voor de belangrijkste industriële clusters, havens en luchthavens van Nederland, zoals te zien is in figuur 2.

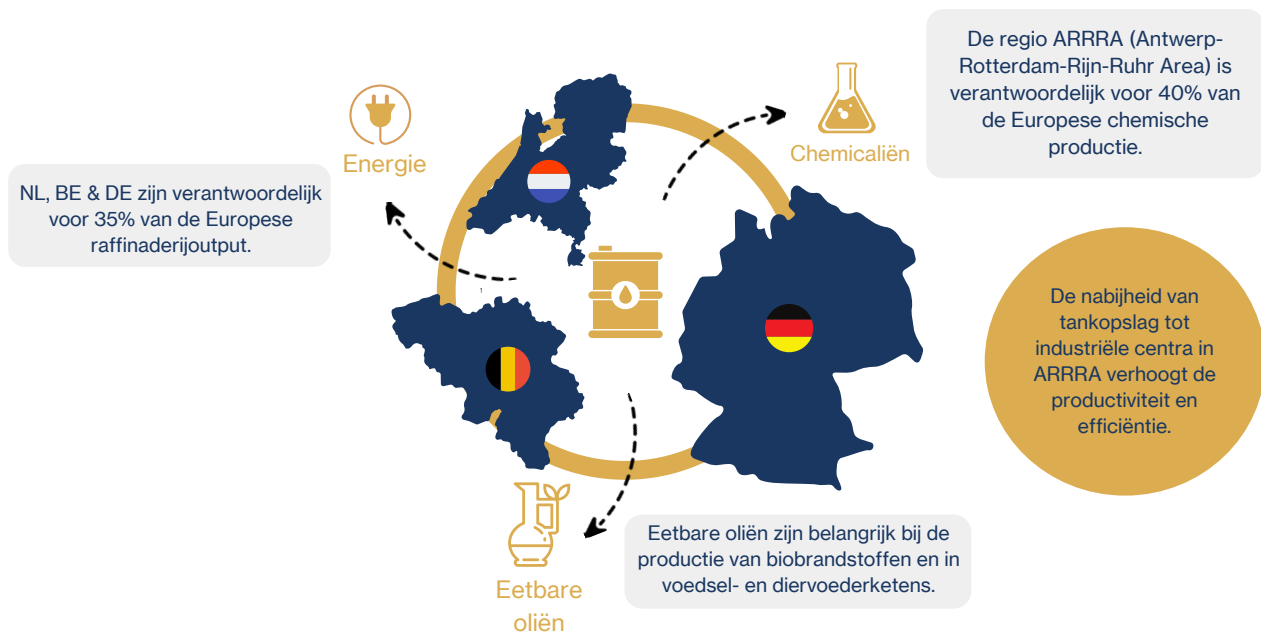
**Figuur 2. Het belang van havens en vliegvelden in Nederland en de rol van tankopslag**



## Industrie

De tankopslagsector maakt deel uit van een ecosysteem bestaande uit industriële en chemieclusters, dat faciliteiten, infrastructuur en energiestromen deelt (figuur 3). Snelle en gemakkelijke overslag en overdracht van ruwe olie uit import terminals naar raffinaderijen, en van grondstof voor raffinage naar productiefaciliteiten, zijn tijd- en kostenefficiënt.

**Figuur 3. De rol van tankopslag bij het ondersteunen van de regionale industrie in de Antwerp-Rotterdam-Rhine-Ruhr-Area (ARRRA)**



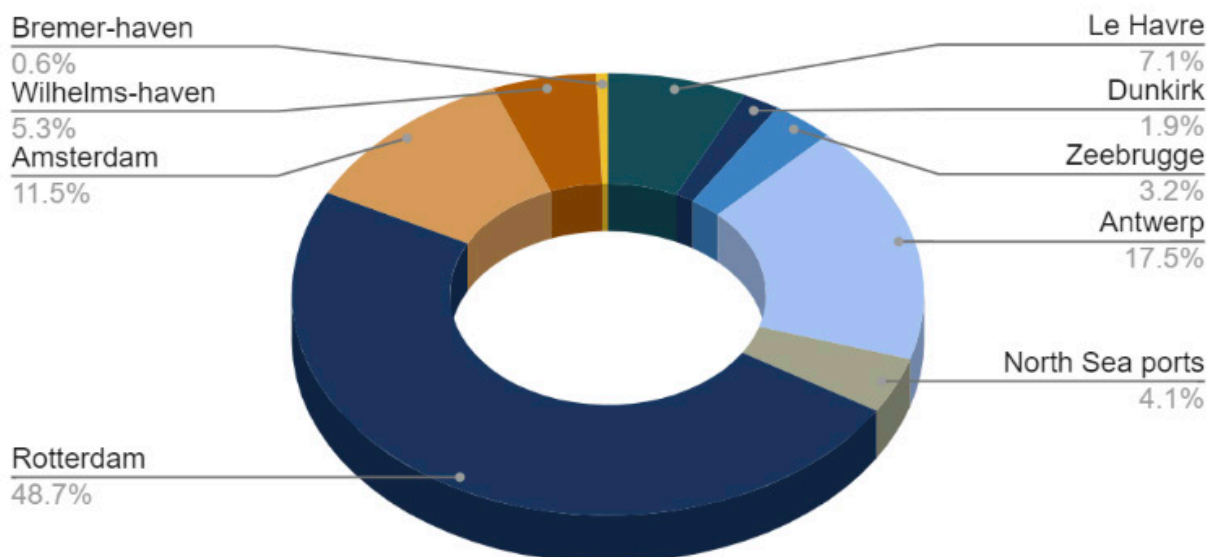
## Handel

Tankopslag is een essentieel onderdeel van de handel in grondstoffen. Door voorraden vloeibare producten aan te houden, fungeert tankopslag als buffer in de fysieke markt, wat bijdraagt aan prijsstabiliteit en het verminderen van onzekerheid. De ARA-regio (Amsterdam-Rotterdam-Antwerpen), een sterk onderling verbonden netwerk van havens, wordt algemeen erkend als een belangrijke speler op de internationale **oliemarkt** en een energiepoort naar Noordwest-Europa. De dominante positie van ARA werd gevormd en gefaciliteerd door haar ligging aan de Noordzeekust en door haar goed ontwikkelde haven-, opslag-, raffinage-infrastructuur, binnenwateren en spoor- en wegverbindingen. De havens van Amsterdam, Rotterdam en Antwerpen zijn samen goed voor 75 % van de totale overslag van nat massa-goed in de regio Hamburg-Le Havre (figuur 4).<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Port of Rotterdam, 'Facts & Figures', 2020, 4, <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2021-06/facts-and-figures-port-of-rotterdam.pdf>.

## Figuur 4. Overslag van nat massagoed in de regio Hamburg tot Le Havre.

Gegevens van Havenbedrijf Rotterdam, 2021.



De Nederlandse Title Transfer Facility (TTF) is nu het belangrijkste **gashandelsknooppunt** in Europa, sinds dit het National Balancing Point (NBP) van het VK heeft ingehaald.<sup>6</sup> In 2020 verliep ruim 70% van de Europese gashandel via TTF.<sup>7</sup> Het belang van LNG-opslag en de rol ervan in energiezekerheid en betaalbaarheid staan centraal in het publieke debat sinds de Russische invasie van Oekraïne.

**Oliën en vetten** zijn de grootste agri-food sector in Nederland, goed voor een importvolume van €15 miljard en een exportwaarde van €12 miljard in 2020.<sup>8</sup> Ongeveer 80% van de in Nederland geproduceerde plantaardige oliën wordt geëxporteerd.<sup>9</sup>

## Strategische opslag

Noodvoorraden brandstoffen versterken de energievoorzieningszekerheid van Europa, vergroten de vrijheid van handelen in het buitenlands beleid en verzachten de gevolgen van geopolitieke en logistieke verstoringen op korte termijn. Daarom is voldoende strategische opslag die kan worden gebruikt in crises of noodsituaties belangrijk om brandstoftekorten te verminderen die worden veroorzaakt door geopolitieke spanningen, cyber- en fysieke verstoringen van toevoerlijnen en weers- en klimaatomstandigheden.

<sup>6</sup> Patrick Heather, "European Traded Gas Hubs: The Supremacy of TTF," Oxford Energy Comment, May 2020, 4.

<sup>7</sup> IEA, 'Gas Market Report, Q1-2021', 2021, <https://www.iea.org/reports/gas-market-report-q1-2021>.

<sup>8</sup> 'De oliën- en vettenketen', MVO, 29 juli 2021, <https://mvo.nl/organisatie/de-keten>.

<sup>9</sup> Vernof, "About VERNOF", 2020, <https://www.vernof.com/home-en/>.

# De Europese olieboycot

In de komende 2-3 jaar versterken de sanctiepakketten van de Europese Unie (EU) tegen Rusland, waaronder de maritieme olieboycot, de al bestaande volatiliteit op de wereldwijde oliemarkt (zie figuur 5).<sup>10</sup> Strategische opslag kwam in de politieke belangstelling in Europa na de Russische invasie van Oekraïne in 2022. Opslag van belangrijke brandstoffen zoals olie en aardgas kan de impact van kortetermijnverstoringen en plotselinge prijsspieken op de Europese economie verzachten.

Figuur 5. De internationale oliemarkt 2022



<sup>10</sup> 'EU Adopts 6th Package of Sanctions against Russia', European Commission, juni 2022, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_22\\_2802](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_2802).

# Tankopslag 2030

De Europese tankopslagsector zal tot 2030 worden beïnvloed door het terugdringen van het gebruik van fossiele brandstoffen, een belangrijke mijlpaal in de transitie naar CO<sub>2</sub>-neutraliteit in 2050. De middellange termijn zal worden gekenmerkt door de gelijktijdige afname van de vraag naar fossiele brandstoffen en toenemend gebruik van CO<sub>2</sub>-neutrale energiebronnen. Het doorvoeren van deze transitie vereist een evenwichtsoefening tussen het nieuwe en het oude systeem. Spelers in de toeleveringsketens van olie en gas bevinden zich in een spagaat; zij staan voor de uitdaging enerzijds te blijven voldoen aan de langzaam afnemende vraag, en anderzijds CO<sub>2</sub>-reductie mogelijk te maken met nieuwe energieproducten.

Het gebrek aan regulering met betrekking tot nieuwe technologieën veroorzaakt grote onzekerheid, maar wachten is geen optie. Opslagbedrijven moeten een strategie ontwikkelen, waarin zij expertise en kennis uitbreiden, samenwerken met beleidsmakers en belanghebbenden, de activiteiten van de sector transparanter maken en hun rol in de huidige economie laten zien. Dit alles zal ervoor zorgen dat de sector een aanjager van verandering wordt en bijdraagt aan het vormgeven van het energielandschap van de komende decennia.

Voor meer details en informatie, zie: [European tank storage in global supply chains: Outlook to 2030](#)

# Europese tankopslag in wereldwijde toeleveringsketens

## Vooruitzichten tot 2030

### De internationale oliemarkt tot 2030

De Verenigde Staten en Brazilië zullen naar verwachting hun olievoorraad tot 2030 verhogen

De vraag naar ruwe olie en olieproducten in Europa zal naar verwachting afnemen

Rusland staat voor uitdagingen om de huidige olieproductieniveaus tot 2030 te behouden

China en India zijn verantwoordelijk voor het grootste deel van de stijging van wereldwijde vraag naar olie

Iran en Irak hebben grote conventionele oliereserves en kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de wereldwijde olievoorziening

Saoedi-Arabië en de VAE investeren in olieproductiecapaciteit, stroomafwaartse diversificatie en infrastructuur



### Trends die de Europese tankopslag beïnvloeden

Decarbonisatie van transport

Toenemende afhankelijkheid van gasimport

Nieuwe technologieën: waterstof, koolstofopslag, elektriciteitsopslag

Sluitingen van Europese raffinaderijen

Europese chemische industrie verliest concurrentievoordeel

### KANSEN

**MEER DIVERSIFICATIE:** Er is steeds meer behoefte aan gespecialiseerde opslagdiensten voor diverse producten.

**BESTAANDE MOGELIJKHEDEN:** Huidige kennis en infrastructuur kunnen nieuwe brandstoffen ondersteunen.

**INTEGRATIE EN ENERGIEHUBS:** De waarde van opslagbedrijven kan toenemen door service-integratie.

**RAFFINADERIJ SLUITINGEN:** De opslagsector wordt belangrijker bij het veiligstellen van de Europese energievoorziening.

**STRATEGISCHE OPSLAG:** De opslagsector is cruciaal bij het veiligstellen van strategische en militaire voorraden en bij het ondersteunen van decarbonisatie van defensie.

**NIEUWE GOEDEREN:** Lage kosten, geïntegreerde diensten en infrastructuur bepalen nieuwe handelsknooppunten.

**INNOVATIEVOORDEEL:** Bedrijven die snel innoveren, kunnen de transitie vormgeven en 'first mover'-voordelen behalen in opkomende markten.

### BEDREIGINGEN

**MINDSET:** Strategische visie en bereidheid om te leren en expertise uit te breiden zijn essentieel.

**PUBLIEKE OPINIE:** Vergroot transparantie om een duurzame 'license to operate' te verkrijgen.

**LICENTIES:** Nieuwe veiligheids- en milieuprotocolen zijn nog onduidelijk.

**RUIMTE:** De industrie heeft geen ruimte om nieuwe faciliteiten te bouwen en bestaande te blijven exploiteren.

**WEES PROACTIEF:** Opslagbedrijven moeten proactief zijn en een rol spelen bij het vormgeven van de komende decennia.

Europa koerst op een klimaatneutrale – of in ieder geval koolstofarme – toekomst af, maar de verschillen tussen de daaraan gerelateerde scenario's en regionale omstandigheden zijn aanzienlijk. Ontwikkelingen in Europese landen zijn nauw verweven met het beleid van grote spelers op mondiale energiemarkten, waaronder China, de VS of OPEC+ (OPEC plus partners, waaronder Rusland).

**Tabel 2. Vooruitzichten op middellange termijn voor tankopslag**



| Product                             | Europese opslag eisen | Europese trends                                                                                                                                                                             | Wereldwijde trends                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ruwe olie                           | ↓                     |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Benzine                             | ↓                     | De Europese vraag naar en productie van ruwe en geraffineerde olieproducten neemt af door de verwachte daling van de vraag naar brandstoffen voor het wegvervoer (benzine en diesel).       | Het wereldwijde productiecentrum van ruwe olie is zelfs nog meer geconcentreerd in het Midden-Oosten, waarbij Saoedi-Arabië en de VAE profiteren van het gebrek aan investeringen elders. China wordt de grootste raffinaderij ter wereld en leidt de petrochemische productie. |
| Gasolie/<br>Diesel                  | ↓                     |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Stookolie<br>(scheepvaartbrandstof) | ↔                     |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kerosine                            | ↔                     | Luchtvaart en scheepvaart zullen op middellange termijn niet volledig koolstofarm zijn. Het mengen van synthetisch met conventionele brandstoffen is essentieel om uitstoot te verminderen. | Het wereldwijde consumptiecentrum verplaatst zich naar Azië-Pacific en Afrika als gevolg van de stijgende levensstandaard en bevolkingsgroei.                                                                                                                                   |
| Nafta                               | ↔                     | Europese chemische en petrochemische industrieën hebben moeite om winstgevend te blijven vanwege de internationale concurrentie uit China en het Midden-Oosten.                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| LNG                                 | ↑                     | Europa wordt steeds afhankelijker van de import van LNG.                                                                                                                                    | Het verbruik beweegt zich richting Azië-Pacific, met China als grootste gasverbruiker ter wereld.                                                                                                                                                                               |
| Bio<br>brandstoffen                 | ↑                     | De eisen voor het mengen van biobrandstoffen met conventionele brandstoffen zullen waarschijnlijk toenemen. De voorkeur gaat uit naar geavanceerde biobrandstoffen.                         | De VS en Brazilië zijn de grootste producenten van biobrandstoffen, maar steun van het binnenlands beleid bepaalt de acceptatie.                                                                                                                                                |
| Waterstof                           | ↑                     | Europese havens streven ernaar om waterstofhubs te worden. De meeste waterstof wordt geïmporteerd via pijpleidingen in gecomprimeerde vorm of met behulp van verschillende energiedragers.  | Grootschalige binnenlandse productie van groene waterstof is waarschijnlijk in b.v. Noord-Afrika en het Midden-Oosten, waar zonne-elektriciteit eenvoudig en goedkoop kan worden opgewekt.                                                                                      |
| Elektriciteit                       | ↑                     | Grootschalige batterijopslag is nog in een ontwikkelingsfase.                                                                                                                               | Grootschalige batterijopslag is nog in een ontwikkelingsfase.                                                                                                                                                                                                                   |
| Koolstofopslag                      | ↑                     | Koolstofopslag is nog in een ontwikkelingsfase.                                                                                                                                             | Koolstofopslag is nog in een ontwikkelingsfase.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Chemicaliën                         | ↑                     | Europese chemische industrieën verliezen hun concurrentievoordeel aan China en andere goedkope producenten.                                                                                 | China, Saoedi-Arabië en Rusland diversifiëren hun downstreamdiensten en worden actiever in chemische productie.                                                                                                                                                                 |
| Eetbare oliën                       | ↑                     | De Europese markt voor eetbare olie groeit.                                                                                                                                                 | Duurzaamheidsoverwegingen maken de productie van palm- of koolzaadolie minder wenselijk.                                                                                                                                                                                        |

# Tankopslag 2050 en daarna

In het mondiale streven naar koolstofneutraliteit in 2050 en daarna, zijn ondersteunend beleid, de ontwikkelingen in de internationale betrekkingen en innovatie van nieuwe technologieën bepalende factoren. Ondanks de aanzienlijke onzekerheden is een betrouwbare energie-infrastructuur, inclusief opslag, overslag en transport, essentieel in de strijd tegen klimaatverandering. Dit rapport beschrijft mogelijke toekomstbeelden voor energie-infrastructuren door technologische ontwikkelingen te analyseren in samenhang met mondiale klimaatambities.

Waterstof zal waarschijnlijk een belangrijke energiedrager worden voor de zware industriële en chemische productie, luchtvaart en zwaar transport, allen sectoren die moeilijk te elektrificeren zijn. Vloeibare waterstof zal naar verwachting, naast methanol, ammoniak en Liquid Organic Hydrogen Carriers (LOHC), een belangrijke rol gaan spelen in het toekomstige energieopslagsysteem. Of een product geschikt is als energiedrager wordt bepaald door de energiedichtheid, kosten van transport, productie en conversie. Waterstofhubs kunnen buiten Europa ontstaan in regio's als Noord-Afrika, Zuid-Amerika en Australië.

Elektriciteitsopslag dient als back-up voor variabele hernieuwbare energiebronnen en zou een hoofdonderdeel kunnen worden in de transport- en elektriciteitssector. Toch is een grote toename van de ontwikkeling van stationaire batterijen onzeker vanwege de hoge kosten. Koolstofafvang-, gebruiks- en opslagtechnologieën (CCUS) vangen CO<sub>2</sub> af om het op te slaan of te gebruiken, en bieden net als biobrandstoffen een tussenoplossing. Beide technologieën dragen bij aan decarbonisatie, wat leidt tot emissiereducties, maar voorkomen emissies niet volledig. In het licht van de wereldwijd groeiende vraag naar industriële producten, verschuift de focus in de industriële sector waarschijnlijk steeds meer naar afvalbeheer en recyclingtoepassingen waaronder pyrolyse, dat duurzamere oplossingen biedt.

Voor meer informatie, zie [The European tank storage sector: 2050 and beyond](#).

# De Europese tankopslagsector 2050 en verder

## Het internationale speelveld in 2050-2070

De Verenigde Staten streeft ernaar om tot 2050 CO<sub>2</sub>-neutraal te worden

Het Europese beleid is gericht op netto nul en het veiligstellen van de aanvoer van nieuwe materialen en technologieën

Rusland wil vóór 2060 CO<sub>2</sub>-neutraliteit bereiken, maar is op middellange termijn afhankelijk van binnenlandse olie- en gasreserves

China is de grootste koolstofuitstoter ter wereld en een leider in de productie van koolstofarme energietechnologieën

India streeft naar netto nul in 2070, hoewel het olie- en gasverbruik in de tussentijd zal toenemen

Saoedi-Arabië en de VAE streven ernaar om in 2060 en 2050 CO<sub>2</sub>-neutraliteit te bereiken. Beiden voeren de olieproductie op en hebben goede vooruitzichten om groene waterstofexporteurs te worden

Chili, Marokko, Egypte en Australië en andere landen met relatief goedkope zonne-energie worden naar verwachting de belangrijkste wereldwijde producenten van groene waterstof

## Energietechnologieën voor decarbonisatie

H<sup>1</sup>

### WATERSTOF:

**GECOMPRIMEERDE WATERSTOF:** Meest ontwikkelde waterstofopslagstechnologie voor transport over kleine afstanden. Laagste energiedichtheid, met grote ruimtelijke eisen.



**VLOEIBARE WATERSTOF:** Meest ontwikkelde waterstofopslagstechnologie voor transport over grote afstanden.



**METHANOL:** E-methanol, gemaakt van waterstof met CO<sub>2</sub>, nog niet volledig ontwikkeld. Voordelig door relatief hoge energiedichtheid.



**AMMONIAK:** Groene ammoniak, gemaakt van groene waterstof, nog niet volledig ontwikkeld. Hoogste energiedichtheid uit energiedragers, maar zeer giftig.



**VLOEIBARE BIOLOGISCHE WATERSTOF-DRAGER:** Kan de goedkoopste vorm voor het vervoer van waterstof >15000 km worden. Dehydrogeneringsproces nodig om waterstof uit de drager te halen, niet volledig ontwikkeld.



### ELEKTRIFICATIE EN BATTERIJOPSLAG:

Voortdurende daling van de kosten voor batterijen en uitbreiding van de opslag van netbatterijen verwacht. Typen batterijen: lithium-ionbatterijen, flowbatterijen of zoutwaterbatterijen.



**KOOLSTOFOPSLAG:** Afvang, gebruik en opslag van koolstof kan de productie van koolstofarme waterstof mogelijk maken en kan helpen om de industriële sector koolstofarm te maken.



**BIOBRANDSTOFFEN:** Geavanceerde technologie voor de productie van vloeibare biobrandstoffen, zoals het gebruik van houtachtige grondstoffen, zal tot 2050 toenemen. Synthetische brandstoffen zullen hoogstwaarschijnlijk een rol spelen in de brandstofvoorziening voor de transportsector.



**RECYCLING:** De wereldwijde consumptie van kunststoffen maakt het aannemelijk dat recycling op de lange termijn onmisbaar wordt. Dit biedt kansen om de uitstoot en het verbruik van fossiele brandstoffen als grondstof te verminderen.

Door nieuwe energiemarkten en veranderende afhankelijkheden tussen leveranciers en consumenten van verschillende koolstofarme energiebronnen verandert ook de geopolitieke realiteit. Tot op heden loopt Europa voorop in de energietransitie. De oorlog in Oekraïne in 2022 zorgt voor een impuls om de energietransitie verder te versnellen en de afhankelijkheid van Rusland te verminderen.

Infrastructuur die de productie, het transport en het verbruik van hernieuwbare energie ondersteunt, is essentieel om de *net zero* doelstellingen te bereiken. De afname van olie in de Europese energiemix in 2050 en de gelijktijdige toename van het gebruik van alternatieve brandstoffen vragen om een aanpassing van de bestaande (tank)opslaginfrastructuur.

**Tabel 3. Geselecteerde opslaginfrastructuur behoeften per alternatieve brandstof<sup>11</sup>**



| Alternatieve brandstof                  | Huidige energiebron | Storage                                                                                                                         | Aanpassingskosten opslag per 5000 m <sup>3</sup> |
|-----------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Biodiesel</b>                        | Diesel              | Kan grotendeels dezelfde uitrusting gebruiken als conventionele diesel, met kleine aanpassingen.                                | € 1.230.689                                      |
| <b>Hydrotreated Vegetable Oil (HVO)</b> | Gasolie             | Kan gebruik maken van bestaande gasolie-infrastructuur, vereist geen grote aanpassingen.                                        | N/A                                              |
| <b>Bioethanol</b>                       | Benzine             | Kan grotendeels dezelfde uitrusting gebruiken als benzine, met kleine aanpassingen.                                             | € 1.279.163                                      |
| <b>Vloeibare Waterstof</b>              | LNG                 | Door verschillende temperatuureisen is het niet mogelijk om bestaande LNG-infrastructuur voor vloeibare waterstof te gebruiken. | € 5.700.474                                      |
| <b>E-methanol</b>                       | Zware Stookolie     | Methanol opslag infrastructuur bestaat al op grote schaal. Ook is het mogelijk om HFO-tanks om te bouwen tot methanolopslag.    | € 2.789.499                                      |
| <b>Sustainable Aviation Fuels (SAF)</b> | Kerosine            | Kan gebruik maken van bestaande infrastructuur voor de opslag van vliegtuigbrandstof, met aanpassingen.                         | € 1.309.508                                      |

<sup>11</sup> Ondrej Cerny e.a., 'Implications of the energy transition for the European storage, fuel supply and distribution infrastructure' (Trinomics, 2021).

# Conclusies

De tankopslagsector vervult vier takken:

1. De tankopslagsector ondersteunt de Europese industrie.
2. De tankopslagsector faciliteert logistiek voor binnenlands verbruik.
3. De tankopslagsector versterkt de internationale handelsknooppunt status van Europa.
4. De tankopslagsector waarborgt de noodvoorraden en is dus van groot geopolitiek belang.

De komende 10-15 jaar brengen zowel bedreigingen als kansen met zich mee voor de tankopslagsector. Het decarbonisatiebeleid zal het Europese verbruik van fossiele brandstoffen verminderen, maar het is onzeker in welke mate en in welk tempo. **Op de middellange termijn zal tankopslag de resterende vraag naar fossiele brandstoffen in evenwicht moeten brengen met het gestaag toenemende gebruik van koolstofarme bronnen.** Waterstofverbruik en elektrificatie komen op gang maar zullen zich niet snel genoeg ontwikkelen om op de middellange termijn (2030-2035) de gehele Europese energiemarkt te domineren.

Europa koerst af op een klimaatneutrale toekomst tot 2050. Voor een soepele uitfasering van fossiele brandstoffen en vervanging door betaalbare en beschikbare voorraden koolstofarme energie, moeten overheden binnenlandse industrieën ondersteunen bij hun transitie en bij het opzetten van nieuwe toeleveringsketens. Tot nu toe is er nog onvoldoende actie ondernomen om de klimaatdoelen te halen en lijkt de wereld een relatief pessimistische richting op te gaan. **Met de juiste beleidsondersteuning kunnen de huidige energieknooppunten en industriële clusters de aanjagers zijn van de transitie, waardoor een volledige ruimtelijke verschuiving en herinrichting van het huidige energiesysteem wordt voorkomen.**

## Bedreigingen voor tankopslag tot 2030



### MINDSET

Leiders moeten een strategische langetermijnvisie creëren. Medewerkers moeten bereid zijn om hun expertise uit te breiden.



### PUBLIEKE OPINIE

Om een duurzame 'license to operate' te krijgen, moet de sector de transparantie vergroten en verandervermogen bewijzen.



### LICENTIES

Nieuwe veiligheids- en milieuprotocolen geven aan waar een bedrijf moet investeren, maar deze voorwaarden zijn nog onduidelijk.



### GEBREK AAN RUIMTE

In Nederland is er geen ruimte voor de industrie om koolstofarme faciliteiten te bouwen en tegelijkertijd de huidige vraag naar olie te ondersteunen.



### WEES PROACTIEF

Ondanks onzekerheid moeten opslagbedrijven proactief zijn en bijdragen aan het vormgeven van de komende decennia.

## Kansen voor tankopslag tot 2030



### MEER DIVERSIFICATIE

Gespecialiseerde diensten worden steeds belangrijker naarmate productspecificaties meer gediversifieerd worden.



### BESTAANDE MOGELIJKHEDEN

Opslagbedrijven kunnen gebruikmaken van bestaande kennis en infrastructuur om de inzet van nieuwe brandstoffen te ondersteunen.



### INNOVATIEF PERSONEELSBESTAND

Expertise in milieuwetenschap of opkomende technologieën kan bedrijven helpen bij verandering.



### SLUITINGEN VAN RAFFINADERIJEN

De opslagsector wordt belangrijker voor Europese energievoorziening naarmate de raffinaderijen sluiten.



### INNOVATIEVOORDEEL

Bedrijven die snel innoveren, kunnen de transitie vormgeven en 'first mover'-voordelen behalen in opkomende markten.



### DEFENSIESECTOR

Europese opslagbedrijven kunnen de decarbonisatie van de defensiesector ondersteunen door middel van blending, logistiek en opslag.



### STRATEGISCHE OPSLAG

Opslagbedrijven moeten hun rol bij het veiligstellen van de strategische bevoorrading van nieuwe energieproducten behouden en aanpassen.



### NIEUWE GOEDEREN

Lage kosten, geïntegreerde diensten en infrastructuur zullen de locatie van handelsknooppunten voor nieuwe grondstoffen bepalen.



### INTEGRATIE EN ENERGIEHUBS

De waarde van opslagbedrijven kan worden vergroot door diensten in energievoorzieningsketens te integreren.



The Hague Centre  
for Strategic Studies

**HCSS**

Lange Voorhout 1  
2514 EA Hague

**Follow us on social media:**

@hcssnl

**The Hague Centre for Strategic Studies**

Email: [info@hcss.nl](mailto:info@hcss.nl)

Website: [www.hcss.nl](http://www.hcss.nl)