Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

De Voorzitter van de Tweede Kamer
der Staten-Generaal
Prinses Irenestraat 6
2595 BD DEN HAAG

Directoraat-generaal Klimaat en Energie
Directie Energiemarkt

Bezoekadres
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

Postadres
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Overheidsidentificatienr
00000001003214369000

T 070 379 8911 (algemeen)
F 070 378 6100 (algemeen)
www.rijksoverheid.nl/ezk

Ons kenmerk
KGG_DGKE_EM / 106996372

Datum 23 september 2026
Betreft Voortgang kabinetsvisie waterstofdragers

Geachte Voorzitter,

Waterstof en waterstofdragers spelen een cruciale rol in de grondstoffen- en energietransitie. Om de (toekomstige) import en het transport daarvan voor te bereiden, is in 2024 de kabinetsvisie waterstofdragers gepubliceerd[1]. Met deze brief informeren wij u mede namens de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO) over de voortgang van vervolgacties naar aanleiding van de kabinetsvisie en de actuele inzichten. Deze Kamerbrief is een vervolg op de brief met de stand van zaken die op 25 september jl. met uw Kamer is gedeeld[2].

Onderzoeken
In de Kamerbrief van 25 september 2025 zijn enkele onderzoeken aangekondigd. Deze zijn in opdracht van de ministeries van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Infrastructuur en Waterstaat (IenW) afgerond en gepubliceerd. De onderzoeksrapporten worden samengevat in de bijlage bij deze Kamerbrief. Belangrijke bevindingen in de rapporten:

1. Update volumestudie waterstofdragers[3]. De verwachte volumes hernieuwbare waterstofdragers in de zichtjaren 2030/2035 liggen aanzienlijk lager dan in een eerdere studie uit 2023 werd voorzien. Toename van import is vooral voorzien voor ammoniak en methanol. Beide stoffen zijn in beeld voor direct gebruik; voor conversie naar waterstof kijkt de markt vooral naar import van ammoniak. Vloeibare waterstof en LOHC's ('*liquid organic hydrogen carriers*') spelen tot 2035 een beperkte rol. Op basis van deze voorziene volumes is een ammoniakbuis naar het achterland niet rendabel.
2. Vergelijking gekoelde en gecomprimeerde ammoniak[4]. Toeleveringsketens met gekoelde ammoniak scoren maatschappelijk hoger dan ketens met gecomprimeerde ammoniak, vooral op het gebied van veiligheid en ruimtegebruik. Dit verschil is het grootst in het geval van decentrale

[1] Kamerstukken II, 2024/25, 32 813, nr. 1424
[2] Kamerstukken II, 2025/26, 32 813, nr. 1535
[3] https://open.overheid.nl/details/8f3349af-8385-4e7e-944b-cbe8432bd6da
[4] https://open.overheid.nl/details/5e0ee122-ae39-4d7f-a2cc-2530e1164ebb

ammoniakopslag (buiten de importhaven) en is kleiner – maar nog steeds significant – wanneer alleen wordt gekeken naar vervoer.

3. Studie naar de effecten van ammoniaktransport over de Betuweroute[5]. Voor ammoniakvervoer per spoor zijn vanuit meerdere havens aansluitingen op de Betuweroute mogelijk. Voor vervoer vanuit North Sea Port (Vlissingen, Terneuzen, Gent) en het Noordzeekanaalgebied vereist dit een dermate grote aanpassing van bestaande routes dat de maatschappelijke voordelen niet opwegen tegen de nadelen. Het gebruik van de Betuweroute voor vervoer vanuit Rotterdam biedt wel duidelijke maatschappelijke voordelen.
4. Onderzoek risico's, effecten en handelingsperspectief bij incidenten met waterstofdragers[6]. Voor de meeste waterstofdragers geldt dat mogelijke effectgebieden en incidentbestrijding vergelijkbaar zijn als bij een incident met benzine of aardgas. Voor ammoniak geldt dat een toxische gaswolk nauwelijks bestreden kan worden, waardoor hulpdiensten zich vooral moeten richten op het informeren en eventueel evacueren van omwonenden. Bij gekoelde ammoniak zijn effecten kleiner dan bij gecomprimeerde ammoniak.

Beleidsreactie

De bovengenoemde onderzoeken bieden inzichten die waardevol zijn voor de beleidsvorming rondom waterstofdragers. Voor een deel betreft het inzichten die de algemene voorkeuren uit de kabinetsvisie uit 2024 *bekrachtigen*. In een aantal gevallen worden voorkeuren *verstevigd*, bijvoorbeeld omdat het verschil tussen preferente en minder preferente ketens groter blijkt te zijn dan eerder gedacht (waardoor de genoemde voorkeuren zwaarder wegen). Op onderdelen wordt de kabinetsvisie ook *verdiept* op basis van meer gedetailleerde inzichten.

Bekrachtiging

- De onderzoeken bekrachtigen de algemene voorkeuren uit de kabinetsvisie wat betreft de preferente *locatie* voor eindgebruik of bewerking van waterstofdragers (de zeehaven), *vervoersmodaliteiten* (doorvoer bij voorkeur per buisleiding of binnenvaartschip) en *gebruiksvorm* (zoveel mogelijk direct gebruik, zonder conversie naar waterstofgas). De actualisatie van de volumestudie laat zien dat direct gebruik van vooral ammoniak en methanol ook nadrukkelijk in beeld is binnen de markt.
- In algemene zin kan worden geconstateerd dat de kabinetsvisie uit 2024 robuust is en dat de daarin opgenomen voorkeuren en aandachtspunten een waardevol afwegingskader blijven bieden voor vraagstukken rondom waterstofdragers. Medeoverheden en marktpartijen zijn ook goed bekend met de visie en handelen over het algemeen in lijn daarmee.

Versteviging

[5] https://open.overheid.nl/details/22a6fade-79b0-4e27-837f-3543d98cd2fe
[6] https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2026/02/13/onderzoek-risico-s-effecten-en-handelingsperspectief-bij-incidenten-met-waterstofdragers

- Uitgaande van de veel kleinere hoeveelheid ammoniak lijkt het op korte termijn niet reëel (rendabel) dat marktpartijen een ammoniakbuisleiding zullen aanleggen[7]. Daarmee is er geen zicht op deze meest preferente vervoersmodaliteit en komt binnenvaart – de daarna preferente vervoersmodaliteit – het meest in beeld. Dit wordt versterkt door de uitkomsten van het onderzoek naar de inzet van de Betuweroute (in het geval van ammoniakvervoer per spoor). Dat onderzoek laat zien dat gebruik van de Betuweroute vanuit breed maatschappelijk perspectief alleen vanuit de haven van Rotterdam een realistische optie is. Ook dit versterkt de positie van binnenvaart binnen de preferentievolgorde van vervoersmodaliteiten zoals genoemd in de kabinetsvisie.
- De rapporten verstevigen het beeld dat waterstofimport op korte termijn vooral in de vorm van ammoniak zal plaatsvinden. Hierbij is het belangrijk voor de energie- en grondstoffentransitie om op verantwoorde wijze ruimte te bieden aan ontwikkelingen met ammoniak, waarbij nadrukkelijk rekening wordt gehouden met de aandachtspunten (nadelen) van ammoniak die ook in de kabinetsvisie zijn benoemd. Tegelijkertijd laat dit zien dat gerichte ondersteuning nodig is van toeleveringsketens met alternatieve waterstofdragers, waaronder vloeibare waterstof en LOHC's, om te voorkomen dat Nederland voor import te veel afhankelijk wordt van één type waterstofdrager. De markt kiest voor ammoniak op basis van de actuele kosten en technologiegereedheid. Diversificatie naar andere waterstofdragers is van belang met het oog op andere publieke belangen, zoals strategische autonomie, leveringszekerheid, veiligheid en milieu. Hiervoor zal aandacht zijn bij de vormgeving van toekomstige importinstrumenten. Ook wordt gewerkt aan een analyse van knelpunten en oplossingsrichtingen met betrekking tot standaarden en normen voor vloeibare waterstof.
- De huidige risico's met ammoniak zijn bekend, maar toenemende volumes en nieuwe waterstofdragers zorgen voor extra risico's en complexiteit. De ministeries van JenV, EZK, en IenW verkennen daarom welke verdere kennisontwikkeling nodig is voor onder andere specifieke bestrijdingsmethoden[8]. Dit gebeurt in nauwe en tijdige afstemming met de Taskforce Veilige Energietransitie namens de Veiligheidsregio's.

Verdieping

- Clustering van activiteiten met ammoniak in de zeehavens voorkomt negatieve effecten van doorvoer zoals energiegebruik en emissies, veiligheidsrisico's, (infrastructuur)kosten en eventuele congestie van vervoersmodaliteiten. Toch is soms ook doorvoer nodig om specifieke gebruikers te bereiken. Op basis van

[7] Conform het beleidskader Buisleidingen als transportsysteem is de aanleg van buisleidingen primair een private aangelegenheid. De rijksoverheid vervult een faciliterende en kader stellende rol. Daarom werkt het Rijk aan een veiligheidskader voor ammoniakbuisleidingen. Ook volgt het Rijk de marktontwikkelingen om verder te faciliteren, mocht dit in de toekomst wel opportuun worden.

[8] Hiervoor heeft JenV door TNO al een eerste onderzoek laten doen. De verkenning sluit aan op afspraken in het Richtsnoer voor het omgaan met de veiligheidsrisico's van activiteiten met waterstofdragers en hun impact op de omgeving.

de onderzoeksrapporten geeft het kabinet bij doorvoer van ammoniak er de voorkeur aan dat dit in gekoeld vloeibare vorm plaatsvindt.
- Bestaand vervoer van ammoniak in Nederland vindt echter plaats in gecomprimeerde vorm. Dat betekent dat ook de faciliteiten van eindgebruikers gericht zijn op het ontvangen van gecomprimeerde ammoniak. De voorkeur van het kabinet voor ammoniakketens in gekoelde vorm heeft daarom vooral betrekking op de vormgeving van nieuwe ketens met ammoniakvervoer én wanneer eindgebruikers installaties vervangen.
- Vervoer van gekoelde ammoniak is reeds toegestaan via de binnenvaart, wat tevens de meest preferente modaliteit is voor dit transport. Vervoer van gekoelde ammoniak per spoor en weg is momenteel niet toegestaan. In tegenstelling tot vervoer per binnenvaart zijn voor deze andere modaliteiten geen concrete marktinitiatieven voor vervoer van gekoelde ammoniak bekend.
- In het onderzoek naar het vervoer van gekoelde ammoniak is te zien dat de wijze waarop ammoniak decentraal wordt opgeslagen van grote invloed is op de scores van de verschillende toeleveringsketens. Op basis hiervan heeft het kabinet een sterke voorkeur voor decentrale ammoniakopslag in gekoelde vorm in plaats van gecomprimeerde opslag[9].

Tot slot twee opmerkingen naar aanleiding van de update van de volumestudie:
- Andere studies hanteren doorgaans een andere methodiek: zij berekenen welke volumes nodig zijn om de hernieuwbare energie- en waterstofdoelen[10] te halen, en redeneren dus terug vanuit het wenselijke toekomstbeeld. Deze studies komen uit op (veel) hogere volumes dan de update van de volumestudie, die juist uitgaat van de volumes die op basis van vastgesteld beleid en reële marktontwikkelingen worden gerealiseerd. Het verschil tussen beide benaderingen laat zien dat er een gat zit tussen ambitie en uitvoering. Dit vraagt om tijdige besluitvorming over de kostenverdeling voor het landelijk waterstoftransportnet, duidelijkheid over de afnameverplichtingen voor hernieuwbare waterstof(dragers) na 2030 en beschikbaarheid van subsidies voor zowel aanbod (elektrolyse, import) als afname.
- De volumes in de actualisatie van de volumestudie wijken sterk af van de inschattingen uit 2023. Dit illustreert de onzekerheid die bestaat over de marktontwikkeling, zowel ten aanzien van het eindbeeld als het transitiepad daarnaartoe. Het is daarom van belang de marktontwikkeling nauwgezet te blijven volgen, mede met het oog op overheidsbeslissingen over infrastructuur. Het kabinet borgt dit langs twee sporen. Ten eerste worden in het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) periodiek prognoses geschetst van de potentiële volumes van hernieuwbare en koolstofarme waterstof(dragers); deze worden bij de reguliere actualisaties en herijkingen van het NPE bijgesteld op basis van

[9] Dit komt overeen met de richtlijn voor veilige op- en overslag van ammoniak in de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS-12). In het onderzoek is gekeken naar ammoniakopslag bij een decentrale ammoniakkraker, maar de resultaten – en daaruit volgende voorkeur – zijn net zo goed van toepassing op ammoniakopslag op het terrein van eindgebruikers ("achter de poort").
[10] Het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) kijkt naast hernieuwbare waterstof(dragers) ook naar koolstofarme waterstof(dragers).

de meest actuele inzichten. Met Prinsjesdag wordt een eerste actualisatie van het NPE aan de Kamer gestuurd. Ten tweede wordt via de jaarlijkse monitoring van het via het Basisnet[11] gerealiseerde vervoer van gevaarlijke stoffen zicht gehouden op de feitelijke ontwikkeling.

Actuele beleidstrajecten
Het kabinet spreekt ook voorkeuren uit over waterstofdragers als onderdeel van actuele beleidstrajecten.

Locatiesturing ammoniakterminals Rotterdamse haven
In het NOVEX-gebied Rotterdamse haven is afgelopen najaar door de deelnemende organisaties besloten dat aanvullende ruimtelijke sturing wenselijk is op vestigingslocaties van op- en overslag van ammoniak. Naar de wijze van ruimtelijke sturing wordt een verkenning uitgevoerd. Deze verkenning geeft mede invulling aan de voorkeur uit de kabinetsvisie dat activiteiten met ammoniak zo ver als mogelijk van bewoond gebied plaatsvinden. Eind 2026 wordt de verkenning voltooid.

Truck-to-ship bunkering
Bunkering van duurzame scheepsbrandstoffen[12] zal in eerste instantie – veelal tijdelijk – op relatief kleine schaal vanaf de wal plaatsvinden, via zogeheten '*truck-to-ship*' bunkering[13]. Hierover bestaan juridische vragen: welke regelgeving is van toepassing en wie is het bevoegde gezag. Daarnaast zijn er praktische vragen over hoe deze bunkering te organiseren binnen de bestaande veiligheidskaders. De ministeries van IenW en EZK zijn in overleg met zeehavens en omgevingsdiensten om tot werkbare oplossingen te komen.

[11] IenW ontvangt jaarlijks een rapportage met daarin de kerncijfers over welke transporten er daadwerkelijk hebben plaatsgevonden via het Basisnet (het transportnet van de belangrijkste routes voor het vervoer van gevaarlijke stoffen) in het afgelopen jaar.
[12] Waaronder vloeibaar methaan (LNG), methanol, (vloeibare) waterstof en ammoniak
[13] Grote hoeveelheden brandstoffen worden normaliter aangeleverd per schip, via zogeheten '*ship-to-ship bunkering*'.

Tot slot
Transities gaan altijd gepaard met nieuwe vraagstukken. Met de kabinetsvisie waterstofdragers geeft het kabinet richting aan wat het ziet als de maatschappelijk preferente ketenontwikkeling voor waterstofdragers. Dit geeft medeoverheden en bedrijven kaders voor hun handelen, zodat de energie- en grondstoffentransitie voortvarend door kan gaan.

Stientje van Veldhoven-van der Meer
Minister van Klimaat en Groene Groei

Annet Bertram
Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat

Bijlage: samenvatting onderzoeksrapporten

Update volumestudie waterstofdragers
De volumestudie waterstofdragers uit 2023[14] is in opdracht van het ministerie van IenW geactualiseerd, omdat de scenario's die destijds zijn gehanteerd niet meer aansluiten bij de huidige ontwikkelingen. De update volumestudie schetst op basis van drie scenario's de verwachte volumes aan hernieuwbare waterstofdragers in 2030 en 2035. Uitgangspunt zijn daadwerkelijke marktontwikkelingen: genomen investeringsbeslissingen, toegekende subsidies en verleende vergunningen. De studie heeft een monitorend karakter en schetst wat zich op basis van de huidige beleidskaders en marktsignalen aftekent, en niet wat aan volumes nodig is om de klimaat- en energiedoelen te halen, zoals het uitgangspunt is voor de NPE-actualisatie die met Prinsjesdag naar uw Kamer wordt verstuurd.

Uit de studie blijkt dat de verwachte volumes hernieuwbare waterstofdragers aanzienlijk lager liggen dan in 2023 werd voorzien. Alleen het hoge scenario in de studie 2026 overtreft het laagste scenario in de studie 2023, de andere scenario's blijven daar fors onder. De groei van waterstofdragervolumes richt zich vooral op import voor directe inzet als grond- of brandstof, zoals e-ammoniak in de kunstmestindustrie en e-methanol voor scheepvaart en bijmenging in transportbrandstoffen[15]. Binnenlandse productie van e-ammoniak en e-methanol is volgens de studie op basis van economische gronden niet kansrijk, omdat de Nederlandse productie door hoge energiekosten waarschijnlijk niet concurrerend is met aanvoer uit regio's met goedkope hernieuwbare elektriciteit. Daarnaast is de verwachting dat de vraag naar gasvormige waterstof lager uitvalt door hogere energiekosten, lagere verwachte industriële vraag in Nederland en Duitsland (en dus minder doorvoer) en de inmiddels lager dan door de vorige studie aangenomen nationale jaarverplichting voor gebruik van hernieuwbare waterstof(dragers) in de industrie. De groei zit volgens de studie vooral in ammoniak en methanol: ammoniak is de dominante drager voor import en, waar nodig, conversie naar gasvormige waterstof, terwijl methanol vooral als eindproduct in beeld komt. Vloeibare waterstof en LOHC's ('*liquid organic hydrogen carriers*') spelen tot 2035 een beperkte rol.
De druk op transport, ruimte en omgevingsveiligheid is in alle scenario's substantieel lager dan in 2023 voorzien. Vaarwegen en spoor bieden voldoende capaciteit, een ammoniakbuisleiding naar het achterland is bij de geprognotiseerde vraag niet rendabel. Alleen in het hoge scenario ontstaat ruimtelijke druk in de grote industrieclusters voor realisatie van vijf tot zeven ammoniakkrakers waarvoor lokaal beleidsmatige keuzes voor ruimtelijke inpassing uiterlijk in 2028 nodig zijn.

[14] Eindrapport 'Volumes Modaliteiten en Veiligheid Waterstofrijke Energiedragers', Kamerstuk 2023D10959
[15] De "e" bij e-ammoniak en e-methanol staat voor "elektrisch". Het betreft grond- en brandstoffen die zijn gemaakt van waterstof uit elektrolyse (op basis van hernieuwbare elektriciteit).

Vergelijking gekoelde en gecomprimeerde ammoniak
Het kabinet heeft in de kabinetsvisie van 2024 de verwachting uitgesproken dat toeleveringsketens met gekoeld vloeibare ammoniak voordelen hebben ten opzichte van ketens met gecomprimeerd vloeibare ammoniak. In opdracht van de ministeries van EZK en IenW is onderzoek uitgevoerd om ketens met beide vormen van ammoniak te vergelijken op basis van de publieke belangen uit het NPE. Het betreft een multicriteria-analyse (MCA) die qua aanpak vergelijkbaar is met de *Vergelijking waterstofdragers* uit 2024[16]. Het onderzoek kijkt naar toeleveringsketens voor twee vormen van eindgebruik: gebruik van gasvormige waterstof (uit gekraakte ammoniak) én direct gebruik van ammoniak.

Het onderzoek laat zien dat gekoelde ketens hoger scoren, vooral op het gebied van veiligheid en ruimtegebruik. Voor de *levering van waterstof* aan eindgebruikers kan ammoniak decentraal (buiten de importhavens[17]) worden gekraakt. In dat geval scoren ketens met gekoelde ammoniak aanzienlijk hoger dan ketens met gecomprimeerde ammoniak. Dit komt vooral door de benodigde decentrale opslag; gekoelde ammoniakopslag heeft ruimtelijke en veiligheidsvoordelen ten opzichte van gecomprimeerde opslag.
Wanneer decentrale opslag ten behoeve van het kraken geen rol speelt in de vergelijking – bijvoorbeeld bij *direct gebruik van ammoniak* – zijn de verschillen tussen gekoelde en gecomprimeerde ketens kleiner. Het onderzoek laat echter nog steeds een significant hogere score zien voor ketens met gekoeld transport, waaronder voor veiligheid. Verder valt op dat bij vervoer van gekoelde ammoniak de scores van de vervoersmodaliteiten (buisleiding, binnenvaart, spoor, weg) dichter bij elkaar liggen dan bij gecomprimeerde ammoniak. Dit komt mede doordat bij een eventueel incident de effecten kleiner zijn in het geval van gekoelde ammoniak[18].

Het onderzoek bevat ook conclusies die gelden voor zowel gekoelde als gecomprimeerde ammoniak. De importhaven heeft de hoogste score als *locatie* voor eindgebruik van ammoniak of voor het kraken van ammoniak naar waterstof. *Direct gebruik* van ammoniak – waar mogelijk voor de eindgebruiker – scoort hoger dan conversie naar waterstof en vanuit het perspectief van veiligheid is de preferentievolgorde van *vervoersmodaliteiten*: 1) buisleiding, 2) binnenvaart, 3) spoor, 4) weg. Buisleidingen voor gekoelde ammoniak bestaan echter nog niet voor langere afstanden.

Studie naar de effecten van ammoniaktransport over de Betuweroute
In de kabinetsvisie waterstofdragers heeft het kabinet de voorkeur uitgesproken dat eventueel ammoniakvervoer per spoor – met name vanaf Rotterdam – plaatsvindt via de Betuweroute. Dit voorkomt nieuwe transportstromen langs of

[16] Eindrapport 'MCA Vergelijking waterstofdragers', Kamerstuk 2024D45652
[17] Dit vereist doorvoer van ammoniak via weg, spoor, binnenwater of evt. buisleiding.
[18] Bij een incident met gekoelde ammoniak vormt zich een plas die langzaam verdampt terwijl bij gecomprimeerde ammoniak direct een gifwolk ontstaat die tevens groter is. Bij een incident op het water, lost in het geval van gekoelde ammoniak bovendien een deel van de ammoniak op in het water.

door dichtbevolkte gebieden. De ministeries van IenW en EZK hebben een onderzoek laten uitvoeren naar de mogelijkheden voor de Nederlandse industrie- en zeehavengebieden om gebruik te maken van de Betuweroute. Hierin is gekeken naar welke aantakkingen op de Betuweroute mogelijk zijn en welke effecten deze hebben op het energie- en vervoerssysteem op nationaal niveau. In deze studie zijn de mogelijke routes via de Betuweroute vanuit de industrie- en zeehavens vergeleken met de alternatieve (huidige) routes door Nederland tot de grens met Duitsland. Er is gekeken naar wat de effecten zijn op de logistiek, economische voor- en nadelen en milieu (externe veiligheid en impact op leefomgeving). Er heeft nauwe afstemming plaatsgevonden met de update van de volumestudie om de prognose op elkaar aan te sluiten.

Het rapport laat zien dat gebruik van de Betuweroute voor een beperkt aantal combinaties van herkomst-bestemming geografisch en logistiek mogelijk is. Dit geldt met name voor vervoer vanuit Rotterdam en in beperkte mate vanuit North Sea Port (Sloegebied en Terneuzen). Vanuit het Noordzeekanaalgebied[19] is één route mogelijk en vanuit Noord-Nederland geen. Het gebruik van de Betuweroute voor vervoer vanuit Rotterdam biedt duidelijke systeemvoordelen in Nederland met beperkte economische nadelen en licht positieve effecten op externe veiligheid en milieu. Vanuit North Sea Port zijn de effecten voor de meeste routes met aantakking op de Betuweroute negatief. De langere routes (met name door Duitsland) zorgen voor hogere rijkosten. Waar de externe veiligheid en impact op leefomgeving in Nederland deels verbeteren, lijken negatieve effecten (rijtijden en -kosten) zich juist te verplaatsen over de grens. Ook voor de onderzochte route vanuit het Noordzeekanaalgebied zijn de logistieke effecten in Duitsland groot. Omdat het effect buiten Nederland voor meerdere richtingen naar waarschijnlijkheid negatief is, is gebruik van de Betuweroute slechts voor een beperkt aantal corridors (voornamelijk Rotterdam) een logische optie.

<u>Onderzoek risico's, effecten en handelingsperspectief bij incidenten met waterstofdragers</u>
Dit onderzoek inventariseert de meest actuele inzichten met betrekking tot de risico’s, effecten, handelingsperspectieven en (on)mogelijkheden voor incidentbestrijding bij ongevallen met waterstofdragers, onder andere tijdens transport. Ook identificeert het onderzoek gebieden waar verdere kennisontwikkeling noodzakelijk is. In het onderzoek zijn de diverse vervoersmodaliteiten en het lossen van zeeschepen onderzocht. Verder is gekeken naar verschillen tussen locatie, ondergrond en omgeving.
Uit het onderzoek komt naar voren dat voor waterstofdragers als methanol, LOHC’s en boorhydrides[20] de effectgebieden in ordegrootte vergelijkbaar zijn met die van benzine en dat de invloedgebieden van vloeibaar synthetisch methaan en (vloeibare) waterstof vergelijkbaar zijn met die van LNG en aardgas. Bij ammoniak is naar voren gekomen dat de hulpdiensten weinig tot geen

[19] In het Noordzeekanaalgebied zijn geen initiatieven voor op- en overslag van ammoniak.
[20] Verbindingen tussen boor en waterstof, zoals natriumboorhydride en kaliumboorhydride.

mogelijkheden hebben voor het bestrijden van een toxische gaswolk. Een effectieve inzet van de hulpdiensten komt in het geval van een (groter) incident voor een belangrijk deel neer op het informeren van omwonenden om blootstelling zoveel mogelijk te voorkomen. Verder bevat het onderzoek een advies om nader onderzoek te doen naar de effectiviteit van de inzet van waterschermen, die de omvang van een toxische wolk mogelijk kunnen beperken. De omvang van de effecten zijn bij gekoelde ammoniak kleiner dan bij gecomprimeerde ammoniak.