



MEI, 2023

Offshore Elektrolyse

Een onderzoek naar de publieke opinie



Opdrachtgever

SHELL NEDERLAND



Onderzoeksgroep

KIM GOSMAN

KOEN HARTMAN

JONATHAN HEIN

MARTHA HUIJSINGA

LUDO KLUVER

Inhoudsopgave

05

Problematiek

07

Onderzoek

08

Kennis-
instellingen

13

De
verschillende
stakeholders

14

NGOs

17

De
kustgemeenten

20

Gebruikers van
de Noordzee

23

Opiniemakers

26

Conclusie

27

Discussie

Samenvatting

Overeenkomsten tussen stakeholders

- De maatschappelijke noodzaak van waterstof wordt breed erkent door de stakeholders.
- Gebruikers en gemeenten staan open voor de toepassingen van waterstof.
- Veel van de stakeholders gaan in op de risico's van offshore windmolenparken, niet op die van elektrolyzers.
- Het grootste risico waar alle stakeholders zich druk over maken is het ruimtegebrek op de Noordzee.
- De meeste stakeholders lijken voorkeur te hebben voor centrale waterstofproductie op zee.
- Het gebrek aan kennis van de effecten van offshore waterstofproductie op ecologie, veiligheid, technologie wordt door veel stakeholder groepen gezien als risico.
- Binnen de gesproken gebruikers en gemeenten heerst er opvallend veel vertrouwen op de verantwoordelijke partijen. Ze vertrouwen erop dat risico's op termijn goed afgedekt gaan worden door bijvoorbeeld MER-rapporten.
- De gebruikers, gemeenten en kennisinstellingen vroegen om duidelijke richtlijnen, voorschriften beleid van de centrale overheid op het gebied van waterstofproductie.

Tegenstrijdigheden tussen stakeholders

- Er is een verschil in standpunten tussen kennisinstellingen op gebied van infrastructuur, financiële haalbaarheid, technische haalbaarheid en ecologische impact van waterstof op zee.
- Daarnaast is er een verschil tussen de standpunten van kennisinstellingen met betrekking tot de voorkeur voor centrale of decentrale elektrolyzers.
- Hoe stakeholders kijken naar de ecologische impact van waterstofproductie op zee verschilt erg.
- Over het de mogelijkheid voor hergebruik van bepaalde infrastructuur lopen de opinies uiteen.
- In tegenstelling tot de gebruikers en gemeenten zijn de opiniemakers sceptisch over de veiligheid omtrent waterstof en het vervoer hiervan.
- De verwachtingen van waterstof op zee en de mogelijkheden die dit biedt lopen uiteen. Sommige stakeholders zien het als een kans en andere zien het als een bedreiging.

Opvallende punten

- Het uit elkaar houden van opinies over elektrolyzers en windparken was in de gesprekken lastig.
- Het viel op dat gemeenten goed op de hoogte waren over waterstofproductie op zee.
- Kennis van de effecten van offshore waterstofproductie op ecologie, veiligheid, technologie moet vooral vergaard worden in de pilots en zal in de loop van de tijd tot meer ingevingen leiden.
- Zelf hadden we verwacht dat fysieke veiligheid een groter punt van discussie of zorg zou zijn.
- In de gesprekken kwamen de mogelijke maatschappelijke kosten, die nodig zijn voor de subsidiëring van waterstofproductie, niet aan bod.
- Ngo's zijn goed aanwezig in de discussie, maar hebben te weinig mankracht.
- De gebruikers worden volgens henzelf niet goed genoeg betrokken in de besluitvorming en discussie omtrent offshore waterstofproductie.

Windpark 'Ten noorden van de Waddeneilanden' moet in 2031 offshore waterstof produceren

Windpark Ten noorden van de Waddeneilanden (TNW) wordt helemaal bestemd voor de productie van waterstof. Dat maakte het ministerie van Economische Zaken en Klimaat vandaag bekend. Het windpark van 700 MW is naar schatting goed voor circa 500 MW aan elektrolysecapaciteit en moet rond 2031 operationeel zijn. De waterstof zal met behulp van een pijpleiding aan land worden gebracht.

Toezichthouder: kans op grote incidenten met waterstof in havens

Energietransitie Bij opslag en transport van waterstof wordt veel ammoniak gebruikt. DCMR is bezorgd over de veiligheidsrisico's voor havens in Rotterdam en Zeeland. „Bij grootschalige ammoniakopslag is het zo over 100.000 treinwagons per jaar.”

The Economist

Menu Weekly edition The world in brief Search

Business | Mare industrialis

Can the North Sea become Europe's new economic powerhouse?

The continent's most turbulent body of water is finding fresh uses



Zandvoort

aA

NL

Windmolens voor de kust van Zandvoort klaar, maar houden de gemoederen nog altijd bezig

13 februari 2023, 08.00 uur · Aangepast 13 februari 2023, 10.45 uur · Door Jelmer Vlot

Het hevige protest tegen de komst van honderden windmolens voor de kust van Zandvoort heeft niets geholpen. Als je nu vanaf het strand van Zandvoort naar de zee kijkt, is de horizon niet langer maagdelijk. Meer dan honderd windmolens – 251 meter hoog – staan voor de kust van het Noord-Hollandse kustdorp. En dat doet de klagers van – al vinden anderen de horizonvervuiling wel meevallen.

Waterstof uit zeewater – een elektrische cel kan het en overleeft het zout

Scheikunde Als de wereldeconomie op waterstof draait, is zuiver water nodig. Het zou handig zijn als zeewater ook kan worden gebruikt.

Pionieren met groene waterstof op zee: 'Het is een soort catch 22'

Eva Rooijers

Op een klein olieplatform in de Noordzee werken partijen als Neptune Energy, TNO en Gasunie aan een wereldprimeur: groene waterstof maken op een bestaand platform op zee. Groene waterstof is nu nog peperduur. 'Twintig jaar geleden zei iedereen ook dat er nooit elektrische auto's zouden komen.'

NIEUWS

Gasunie wil speciale Brusselse status voor waterstofnetwerk op Duitse Noordzee

Gasunie wil een grensoverschrijdend waterstofnetwerk aan de Duitse Noordzee, en heeft daarvoor een PCI-status aangevraagd bij de Europese Commissie. Het project is onderdeel van een plan van zes Europese gastransportbeheerders en acht bedrijven om een waterstofnetwerk in Noordwest-Europa en Noorwegen te bouwen.

Transport gevaarlijke stoffen voor energietransitie vraagt nu om nieuw veiligheidsbeleid

CO2-neutrale Industrie 20 maart 2023

De energievoorziening in Nederland gaat veranderen. Maar hoe de energietransitie precies vorm krijgt, is nog onduidelijk. Uit onderzoek van Berenschot, Arcadis en TNO blijkt dat de volumes gevaarlijke stoffen (zoals waterstof en ammoniak) die nodig zijn om de energietransitie te bespoedigen enorm kunnen toenemen. Om deze ontwikkelingen veilig te maken, is een nieuw veiligheidsbeleid nodig.

Problematiek

Integratie grootschalige windparken kent een aantal beperkingen...

...Waar offshore waterstof een oplossing voor kan dienen

Netcongestie

Op dit moment kan de infrastructuur de hoge elektriciteitstoevoer van offshore windparken die na 2030 wordt verwacht niet (voldoende) verwerken.



Batterij Functie

Wanneer het elektriciteitsnet vol is kan een waterstof geproduceerd worden van de extra windenergie en kan deze op andere momenten worden ingezet.



Fluctuerende opwek

Er is sprake van een fluctuerende opwek en een wisselende stroomvraag, waardoor vraag en aanbod niet optimaal op elkaar kunnen worden afgestemd. Dit heeft gevolgen voor de stabiliteit van het energienetwerk.



Peak Shaving

Om overbelasting van het energienetwerk te voorkomen kan elektrolyse gebruikt worden om de toppen af te vlakken. Hierdoor krijgen we een betere balans in het elektriciteitsnetwerk.



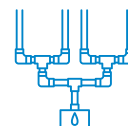
Ruimtegebrek

Er is een beperkte ruimte beschikbaar voor de opwek van energie op het land. Hierdoor moet er ook gekeken worden naar opwek op zee.



Hergebruik infrastructuur

Waterstof kan via het bestaande aardgasnetwerk worden getransporteerd. Er zijn niet direct nieuwe pijpleidingen nodig om op zee opgewekte energie naar land te transporteren.



3 verschillende technieken

Offshore windenergie met onshore centrale elektrolyzers

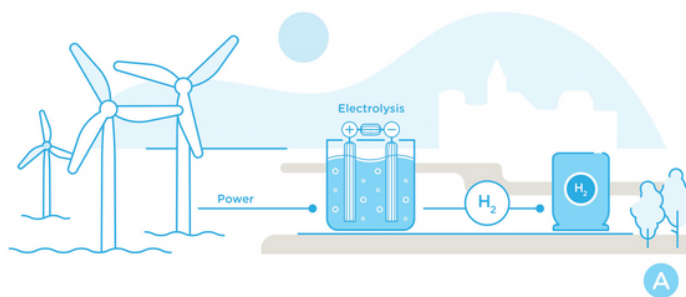
De elektriciteit van een offshore windpark wordt via een onderzeese elektriciteitskabel naar een onshore elektrolyser geleid, waar aan land waterstof wordt geproduceerd.

Offshore windenergie met offshore centrale elektrolyzers

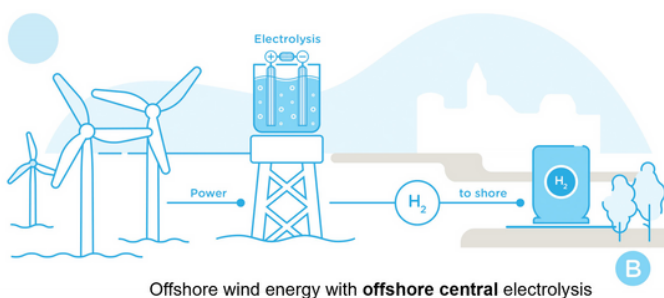
Waterstof wordt offshore geproduceerd door middel van 1 elektrolyser waar meerdere windmolens op aangesloten zijn. Dit wordt vervolgens via een onderzeese pijpleiding naar de kust vervoerd.

Offshore windenergie met offshore decentrale elektrolyzers

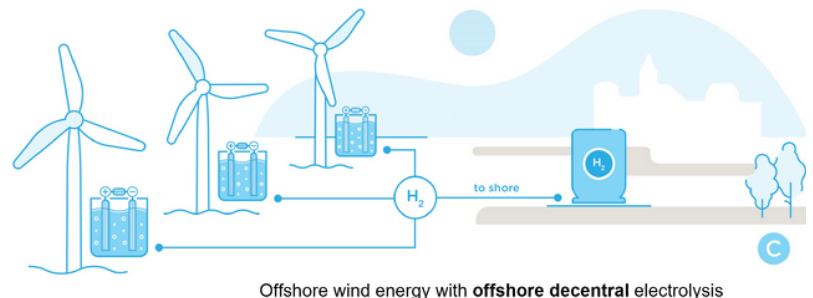
Waterstof wordt offshore geproduceerd door elektrolyzers aan de voet van elke windturbine. De waterstof wordt vervolgens via een onderzeese pijpleiding naar de kust vervoerd.



Offshore wind energy with onshore central electrolysis



Offshore wind energy with offshore central electrolysis



Offshore wind energy with offshore decentral electrolysis

Scope en limitaties

Definitie groene waterstof

Waterstof kwalificeert enkel als hernieuwbaar als het met elektriciteit uit hernieuwbare bronnen is gemaakt. De hernieuwbare elektriciteit moet uit een nieuwe productie-installatie komen.

Waterstofproductie op zee

Om de klimaatdoelen in 2050 te halen gaat waterstof een belangrijke rol spelen. Het doel is om in 2030 3-4 Gigawatt aan waterstof te produceren in NL. Niet alleen op land, maar ook op de zee.

De Noordzee als energiegebied

Er zijn al meerdere windenergieprojecten op de Noordzee. Ook is op de Noordzee al de eerste waterstof pilot gebouwd op zee (PosHYdon).

Doel onderzoek

Het bieden van een afspiegeling van de opinie van kustgemeentes, Ngo's en gebruikers van de Noordzee op offshore elektrolyse op de Noordzee.

Onderzoeksvraag

Wat is de opinie van organisaties en stakeholders die belangen hebben bij en/of gevolgen kunnen ervaren van offshore elektrolyse op de Noordzee?

De stakeholder groepen

- Er is geprobeerd een zo divers mogelijk pallet aan stakeholders te benaderen. Door de scope van dit onderzoek hebben we maar enkele partijen kunnen spreken waardoor het geen daadwerkelijke afspiegeling van deze groepen is.
- De partijen waren enthousiast over de aard van het onderzoek en benieuwd naar de uitkomsten.
- De meeste partijen staan open voor een vervolg en gesprekken met de andere stakeholders.
- Dit kwalitatieve onderzoek is subjectief van aard. De observaties en conclusies zijn de interpretaties van de onderzoekers.
- Bij omgevingsmanagement is het belangrijk dat er vanuit een strategisch perspectief wordt gekeken naar de stakeholderanalyse. Om een volledige afspiegeling weer te geven is het belangrijk dat alle stakeholders en de mate van invloed in kaart wordt gebracht.

Response van de benaderde

- Van de 23 gemeenten zijn er 5 gemeenten op gesprek geweest. 4 hebben afgewezen, 5 zijn na behandeling gestaakt en 7 gaven geen reactie.
- Van de 5 opiniemakers die benaderd zijn, zijn er 2 op gesprek geweest.
- Van de 4 benaderde Ngo's zijn er 2 op gesprek geweest, 1 is afgewezen en 1 was ingeplant en was gecancelled door omstandigheden.
- Van de 7 gebruikers van de Noordzee zijn er 5 op gesprek geweest en 2 hebben het afgewezen.

Kennisinstellingen

Kennisinstellingen zijn veelal de voorlopers op het gebied van onderzoeken en innovaties. Samen met diverse kennisinstellingen is het concept, waterstof op zee, gekaderd. Deze kadering zorgt ervoor dat er met dezelfde blik wordt gekeken naar de technieken en omgeving rondom waterstof op zee.

EZK/NWP
(Nationaal Waterstof Programma)
TNO/NSE4
(North Sea Energy 4)
HEROW
TU Delft

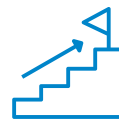
HYGRO
SHELL



Financiële haalbaarheid

"In het kader van waterstofproductie is het goedkoper om waterstof naar de kust te brengen dan elektriciteit naar de kust te brengen"

"Offshore wind waterstofproductie is goedkoper dan onshore waterstofproductie van offshore wind"



Opschaling

"De kosten van zeldzame metalen voor productie gaan op een gegeven moment zo hoog worden dat de productie gaat pieken"

"Waterstof gaat nodig moeten zijn voor de industrie"



Transport/infrastructuur

"Offshore waterstofproductie levert drie keer meer waterstof op dan wanneer elektriciteit naar de kust getransporteerd zou worden voor onshore waterstofproductie"



Technische haalbaarheid

"Onderhoud technisch is een elektrolyser geen extra uitdaging t.o.v. het onderhouden van een windturbine"



Ecologische impact

"Er is meer onderzoek nodig naar de verzilting van zeewater bij offshore waterstofproductie"

"Hergebruik van gasleidingen biedt kansen, de bodem(ecologie) wordt hierbij niet aangetast"



Veiligheid

"Er zijn geen nieuwe veiligheidsrisico's bij offshore waterstofproductie t.o.v. onshore waterstofproductie"

"Wij wachten op beleid vanuit de overheid over de veiligheidsvoorschriften"



Financiële haalbaarheid

Alle Kennisinstellingen:

- Het gebruik van pijpleidingen i.p.v. elektriciteitskabels zorgt voor minder transportverlies.

Sommige Kennisinstellingen:

- Bij het gebruik van een elektrolyser (dicht bij de windturbine) is er sprake van een financiële besparing doordat er minder conversiestappen nodig zijn bij het omzetten van wisselstroom naar waterstof, hierdoor is er minder energieverlies.
- De technologische onzekerheid en weinig fiscale ervaring van banken omtrent offshore waterstofproductie zal resulteren in hoge rentes en risico's voor leningen.
- Er is onduidelijkheid over de totstandkoming van een dergelijk afnemersmarkt. Dit kan leiden tot een risico voor het opzetten van een gezonde business case.
- Er is onderzoek nodig naar een optimale inzet van een eventuele energiemix (elektronen en moleculen) met betrekking tot de fluctuerende marktprijs van energie (elektronen).
- Er is onderzoek nodig naar het financiële verschil en verschil in risico bij centrale- t.o.v. decentrale waterstofproductie.



Opschaling

Alle Kennisinstellingen:

- Er is een zekere uitdaging bij het opschalen van de aanleverketen.
 - Bij het opschalen van offshore waterstofproductie naar gigawatt-schaal zien deze partijen schaarste van vereiste materialen (op lange termijn) als een potentieel knelpunt;
 - Deze schaarste kan leiden tot een vertraging van de marktwerking, specifiek zal dit effect hebben op de productieketen van elektrolyzers en alkaline.
- De realisatie en het opbouwen van de productieketen gaat voornamelijk afhangen van het beleid omtrent offshore waterstofproductie.

Sommige Kennisinstellingen:

- Bij eerste stappen in het opschalingsproces worden er geen knelpunten met betrekking tot de productieketen gezien.
- Om opschaling mogelijk te maken en de industrie te verduurzamen is een baseload van waterstof nodig.
- Het ruimtegebrek op zee wordt door sommigen als een potentieel knelpunt gezien. Andere zien ruimtegebrek niet als een obstakel voor het opschalen van offshore waterstofproductie.
- Het behalen van gigawatt-schaal binnen de beoogde termijn is alleen haalbaar als er spoedig gestart wordt met de opschaling van de productieketen.



Ecologische impact

Alle Kennisinstellingen:

- Er is beleid benodigd vanuit de overheid voor de grenswaarden omtrent geluid(overlast) en verzilting van lokaal zeewater.
- De aanleg van nieuwe transportleidingen of -kabels kan een mogelijke verstoring van de bodem(ecologie) veroorzaken.
 - Dit risico kan gemitigeerd worden door gebruik te maken van bestaande gecertificeerde leidingen.
- De impact van waterstof door een potentieel lek of een ander ongeval wordt door alle kennisinstellingen niet als een risico gezien voor de ecologie.

Sommige Kennisinstellingen:

- De ecologische impact bij decentrale productie is te verwaarlozen is. De afstoot bij centrale offshore waterstofproductie kan echter lastiger verspreid worden, en kan mogelijk een impact hebben.
- Er is onderzoek nodig m.b.t. de verzilting van het zeewater bij zowel centrale- als decentrale offshore waterstofproductie.
 - Hierbij is aangegeven dat er in het huidige stadium nog niet met zekerheid kan worden gezegd of deze verzilting tot een concentratieverstoring van het plaatselijke zeewater kan leiden;
 - Echter, sommige kennisinstellingen zien hier echter geen risico in.



Veiligheid

Alle Kennisinstellingen:

- Bij het offshore waterstofproductieproces zullen geen nieuwe veiligheidsrisico's ontstaan t.o.v. onshore waterstofproductie.
- Bij een offshore windturbine met elektrolyser zal er geen veiligheidsverschil zijn t.o.v. een offshore windturbine.
- Er zijn volgens de kennisinstellingen voldoende onderzoeken gedaan naar de veiligheid van waterstofproductie.

Sommige Kennisinstellingen:

- Er zijn voorschriften omtrent veiligheid vanuit de overheid vereist voor de bouw en exploitatie van offshore elektrolyzers.
- Het is onduidelijk wat de impact is van waterstof, door een potentieel lek of een ander ongeval, voor overvarende schepen.

Conclusies kennisinstellingen

Infrastructuur

Het transporteren van waterstof via pijpleidingen t.o.v. elektriciteit via kabels is iets waar alle kennisinstellingen positief over spreken. Er is nog onenigheid over hoe dit te realiseren, enerzijds wordt er positief gesproken over het gebruik van bestaande pijpleidingen, anderzijds hebben andere partijen hier nog vraagtekens bij.

Financiële haalbaarheid

Er zijn veel verschillende opvattingen over de financiële haalbaarheid van offshore waterstofproductie. Deze verschillen komen voornamelijk voort uit de opvattingen omtrent de efficiëntie en decentrale- t.o.v. centrale productie.

Technische haalbaarheid

Er is een groot meningsverschil tussen de kennisinstellingen omtrent de technische haalbaarheid van offshore waterstofproductie. Deze controversen lijken gedeeltelijk voort te komen uit meningsverschillen over de huidige status van de benodigde techniek.

Opschalen

De opschaling van de aanleverketen wordt door iedere kennisinstelling als potentieel knelpunt gezien. Schaarste van vereiste materialen kan leiden tot een vertraging van de marktwerking. Het beleid van de overheid wordt gezien als een belangrijke katalysator voor het opschalen van de markt.

Veiligheid

Veiligheid wordt door de meeste kennisinstellingen niet als een knelpunt gezien, er zijn genoeg onderzoeken uitgevoerd om eventuele onzekerheid omtrent veiligheid weg te nemen. Daarnaast is er wel aangegeven door alle kennisinstellingen dat er voorschriften omtrent veiligheid vanuit de overheid vereist zijn voor de bouw en exploitatie van waterstof op zee.

Ecologische impact

Hoe de kennisinstellingen naar de ecologische impact kijken loopt erg uiteen. Enerzijds wordt er gezegd dat de lokale invloed weinig effect heeft op het zeewater, anderzijds wordt er gezegd dat er onduidelijkheid is over de langdurige (lokale) invloed en dat er meer onderzoek benodigd is.

De verschillende stakeholders

Het onderzoek dient een afspiegeling te bieden van de belangen, overwegingen en (mogelijk al bestaande) standpunten van de verschillende partijen.

Gebruikers van de Noord-Zee



De kustgemeenten



NGO's



Opiniemakers



NGO's



Stichting de Noordzee
De Vogelbescherming

'Het telt op bij gebied dat van mindere kwaliteit wordt voor de ecologie, wat voor toeters en bellen je er ook aan ophangt'

'Is dat nou een gunstige locatie (voor vogels), zo dicht bij een windpark'

"Je kunt niet groen zijn als je de natuur kapot maakt"

"Dat er groene waterstof komt is belangrijk voor zowel de transitie als de natuur, maar er moet wel natuur zijn"

'Groene waterstof is niet het ei van Columbus aangezien door omzettingsverliezen een significant deel van de energie verloren gaat'

Aan de ene kant...

...Aan de andere kant

Staan de ecologische belangen goed op de radar bij de verantwoordelijke nationale ministeries.



Is er meer kennis nodig over de aard en ernst van de impact, om offsetting en mitigatie effectiever te maken.

Zorgt het vergroten van het aantal energie-initiatieven voor een kleinere oppervlakte aan beroerbare zeebodem.



Zijn de ecologische impact mitigerende maatregelen van de industrie niet toereikend genoeg.

Moet er internationale wetgeving komen op het gebied van offshore ecologie en natuurbescherming.



Is de impact van deze initiatieven op de ecologie boven het wateroppervlak niet goed te mitigeren.

Risico's

Ecologie

- De ecologische impact kan worden opgedeeld in impact onder het zeeoppervlak en die erboven.
- Volgens Ngo's staat de impact van grootschalige waterstofproductie op de natuur bij weinig bedrijven op de radar en wordt er niet holistisch over de ecologie nagedacht.
 - Elektrolyzers: Over de impact van grootschalige elektrolyzers op zee is nog weinig bekend en dit zien Ngo's als een risico. Enkelen kijken sceptisch naar het impact compenserend potentieel wat deze installaties zouden bieden aan de ecologie boven water door gebrek aan oppervlak en plaatsing nabij windparken. De impact van elektrolyzers op de ecologie onder water staat bij Ngo's nog niet op de radar;
 - Windparken: Ngo's staan zeer sceptisch tegenover maatregelen die de industrie neemt om de impact van windmolens op vogels te reduceren. De impact van windmolens op ecologie onderwater bestaat vooral uit de bodem roering op het moment van installeren. Drijvende windmolens worden door Ngo's gezien als een goede oplossing om deze impact te beperken.
- De maatregelen die de industrie neemt om de ecologische impact te compenseren zien Ngo's als niet toereikend genoeg. Gebrek aan kennis en motivatie ligt hier volgens Ngo's mede aan ten grondslag.

Internationale wetgeving

- Enkele Ngo's gaven aan dat wetgeving betreffende de bescherming van ecologie en natuur niet internationaal gevestigd is ondanks dat de ecologische risico's van offshore waterstofproductie volgens Ngo's grensoverschrijdend zijn.
- Ontbrekende wetgeving zit internationale coöperatie volgens Ngo's soms in de weg.

Kansen

Ecologie

- Ngo's zijn goed betrokken bij het Noordzee overleg en ecologie staat volgens hen serieus op de radar bij het ministerie van EZK. Hierdoor is ecologie nu een competitief element in tenders van windparken op zee.
- Hierdoor kan er ook bij waterstofproductie op zee meer aandacht naar ecologie gaan vanaf het begin bij het ontwerp en de engineering.
- Het vergroten van het aantal energie-initiatieven op de Noordzee verkleint het oppervlak aan beroerbaar zeebodem. Dit biedt kansen voor bodem en zeeleven.

Straling

- Enkele Ngo's geven aan dat transport en aanlanding van de geproduceerde waterstof op zee kansen kan bieden. Als energie in de vorm van moleculen wordt getransporteerd straalt deze geen elektromagnetische straling uit zoals bij het transport van elektronen wel gebeurt.

Voorwaarden

Ecologie

- Overheden en vooral ook financiële instanties moeten volgens Ngo's integraal de ecologie opnemen in beoordelingscriteria van tenders en financieringen voor offshore elektrolyzers. Dit creëert voor iedereen een gelijk speelveld.
- Kennis van de ecologische risico's van zowel elektrolyzers als windparken moet volgens Ngo's worden uitgebreid.

Wetgeving

- Er moet internationale wetgeving komen voor de bescherming van natuur en ecologie op zee.

Centraal/decentraal

- De Ngo's zien voordelen in offshore waterstofproductie in de vorm van energie hubs of centrale locaties. Dit zorgt dat ecologische impact aanwezig blijft op een specifieke locatie, maar dat andere grote oppervlaktes met rust gelaten worden.

De Kustgemeenten



Beverwijk
Goeree-Overflakkee
Texel
Velsen
Noordwijk

"We voelen ons opgesloten door hekken van windmolens"

"Waterstof pilots zullen wij niet meer gaan ondernemen binnen de gemeente"

"Aanlandingen hebben wij hier al veel ervaring mee, wij zijn het wel gewend"

"Wij zijn de eerste gemeente die een pilot doet met waterstof als warmte oplossing"

"Behalve dat wij omringd zijn door water hebben wij geen exploitatiemogelijkheid voor waterstof op zee"

Aan de ene kant...

Kijken de inwoners van de gemeenten over het algemeen positief naar de ontwikkelingen van waterstof.



Vinden Inwoners veiligheid het meest belangrijke onderdeel van waterstofproductie.



Kijken sommige gemeente naar nieuwe manieren om waterstof wel in de RES op te nemen.



...Aan de andere kant

Zijn de gemeenten nog aan het aftasten wat waterstof gaat brengen en hoe dit vorm gaat krijgen de komende jaren.

Nemen gemeenten aan dat het met de veiligheid wel goed zit, anders zal het niet ontwikkeld worden.

Kan de energieproductie op zee niet mee gerekend worden als eigen productie voor gemeenten.

Risico's

Beleid

- Veel gemeenten hebben geen actief beleid omtrent waterstofproductie, maar zetten vooral in op zonne- en windenergie.
 - Dit kan leiden tot vertragingen wanneer gemeenten niet tijdig betrokken worden bij waterstofprojecten;
 - Het verlenen van vergunningen is nog niet goed mogelijk waardoor bedrijven en initiatiefnemers niet weten waaraan zij moeten voldoen.

Groene energie

- De meeste kustgemeenten zien zonne- en windenergie als kansrijker voor het behalen van de klimaatdoelen. Hierdoor is er op dit moment meer focus op deze twee energievormen.
- Er staan bij sommige gemeenten al veel windturbines in de buurt waar zij geen direct nut aan ondervinden. Zo mogen kustgemeenten de opgewekte stroom van wind op zee niet meerekenen als energie voor hun RES.

Pilots

- Slechte resultaten van eerdere pilots geven een negatief beeld over waterstofproductie, hierdoor worden er in enkele gevallen geen nieuwe waterstof pilots meer uitgevoerd.

Kansen

Infrastructuur

- De aanleg van de waterstof backbone zorgt bij de gemeenten voor veel zekerheid over de komst van waterstof.
- Door netcongestie is elektrificeren niet altijd mogelijk en wordt er gekeken naar andere mogelijkheden. Waterstof kan een oplossing zijn als het net vol is.

Gebruik

- De mogelijkheden van waterstof laat mensen positief kijken naar waterstof. Ook speelt het onderwerp tegenwoordig veel meer dan in het verleden.
- De aanwezigheid van industrie zorgt bij gemeenten voor een positievere kijk op waterstof. Waterstof kan een oplossing zijn voor het behouden van de industrie.
- Er zijn gemeenten die experimenteren met waterstof voor het gebruik ervan in de gebouwde omgeving, bijvoorbeeld als warmte oplossing.

Informatie

- Het kennisniveau van de ambtelijke en bestuurlijke kant over waterstof is zeer hedendaags en zij worden goed geïnformeerd.

Voorwaarden

Afstemming

- De Noordzee is een onderdeel van het Rijk en kustgemeenten voelen zich minder verbonden met projecten die hier plaats vinden. Enige afstemming is hier gewenst.
- Afstemming over de mogelijkheid om kustgemeenten te laten profiteren van energie-installaties op zee.

Veiligheid

- Zorgen dat de ontwikkeling van waterstof op zee veilig is. De gemeenten nemen aan dat het met de veiligheid wel goed zit en het anders niet ontwikkeld wordt.

Aanlanding

- Aanlandingen moeten goed afgestemd worden met de kustgemeenten, hierin spelen zij een faciliterende rol en kunnen zij deze niet tegenhouden.

Gebruikers van de Noordzee



Nederlandse Vissersbond
Visserij Innovatie Netwerk
Watersportbond
Vereniging Voor Beroepschartervaart
Kustwacht

"Je zou dan een drijvend eiland kunnen inrichten met drijvende stijgers waar je boten op kan aanmeren, of helikopters op kan laten landen"

"Er valt bijna niet meer te varen met al die windmolens"

"Hoe duurzamer de zee wordt hoe minder duurzaam wij worden (chartervaart)"

"Bij de aanlanding van stroom wordt enorm slecht gekeken naar de ecologie, ik hoop dat ze dat bij waterstof beter gaan doen"

"Explosiegevaar is beheersbaar op zee"

Aan de ene kant...

Zouden centrale waterstof hubs gebruikt kunnen worden als logistieke hubs en bunker gelegenheden.

Wordt het risico omtrent fysieke veiligheid van offshore waterstofproductie ervaren als klein.

Is er vertrouwen op gedegen milieueffectrapportage en goed toezicht van Ngo's.



...Aan de andere kant

Zet waterstofproductie op zee volgens vele gebruikers de toegankelijkheid onderdruk.

Kunnen grote installaties op zee, zoals elektrolyzers, de kans op fysieke ongelukken vergroten.

Wordt er een gebrek aan kennis van potentiële ecologische impact waargenomen.

Risico's

Toegankelijkheid

- Offshore waterstofproductie zet volgens velen de toegankelijkheid onderdruk.
- Door exclusie zones rondom elektrolyzers komen vaarroutes volgens sommigen onder druk te staan. Hierbij wordt gedecentraliseerde waterstofproductie als een groter risico gezien dan centrale productie.
- Enkele partijen zien de doorvaartbeperkingen bij windmolenparken als een groter risico voor de toegankelijkheid dan de elektrolyzers zelf.

Veiligheid

- Fysieke veiligheid wordt gezien als een klein risico door meerdere gebruikers. Dit komt mede door de ervaring van de offshore-industrie in licht ontvlambare grondstoffen en de vele wet- en regelgevingen op het gebied van veiligheid.
- Veiligheid wordt echter wel gezien als risico wanneer waterstof wordt gebruikt als brandstof voor scheepvaart.
- Elektrolyzers op zee vergroten volgens enkele gebruiker de kans op aanvaringen met schepen die al dan niet op drift zijn geslagen. Decentrale productie vergroot het aantal elektrolyzers dus de kans op aanvaringen.

Ecologie

- Er wordt een gebrek aan kennis van potentiële ecologische impact waargenomen. De impact van pekel op zeewater wordt veel genoemd als mogelijke oorzaak van dergelijke impact.
- De gebruikers gaan er van uit dat decentraliseerde waterstofproductie minder ecologische impact zal hebben.
- Wel vertrouwen een aantal gebruikers op gedegen milieueffectrapportages en goede toezicht en inspraak van Ngo's.

Kansen

Maatschappelijk

- De maatschappelijke kans en noodzaak voor waterstofproductie wordt breed erkend.

Verduurzaming scheepvaart

- Waterstof als brandstof wordt ook gezien als een kans om de scheepvaart op de Noordzee te verduurzamen. Bijvoorbeeld voor triple-zero kotters met minimale uitstoot.

Bunkeren

- Centrale grootschalige waterstof hubs zouden ook gebruikt kunnen worden als logistieke hubs voor de scheepvaart, door het in te richten met drijvende stijgers en bunker gelegenheden.

Voorwaarden

Politiek

- Veel gebruikers vragen om een concreet meer jaren plan voor de uitrol van grootschalige offshore waterstofproductie, zodat ze weten waar ze aan toe zijn.
- De gebruikers willen meer inspraak in centrale besluitvorming.
- Er is duidelijkheid nodig over onder welke wet de aanleg van offshore waterstofproductie valt: onder de waterwet zoals windparken, of onder de mijnbouw wet omdat ze leidingen hebben.
- Door sommige gebruikers is het Noordzee akkoord en het bijbehorende proces niet als positief ervaren. Het wordt gezien als een voorbeeld van achterkamer politiek.

Kosten

- Sommige gebruikers van de Noordzee willen graag verduurzamen, maar voor het verduurzamen van de scheepvaart is geld nodig vanuit de overheid.
 - Recreatieve gebruikers hebben hier minder behoefte aan.

Extra kennis

- Volgens gebruikers is er meer kennis nodig op het gebied van ecologische gevolgen en technische mogelijkheden.
 - Er is kennis nodig over het hergebruik van leidingen op de Noordzee;
 - Volgens sommigen ontbreekt er ook kennis en techniek om de scheepvaart te kunnen verduurzamen.
- Er mist een risico inventaris voor offshore waterstofproductie om de risico's van de waterstofinfrastructuur in kaart te brengen voor de scheepvaart.

Opiniemakers



Paul Schenderling
Martien Visser

AD
Energieia
FD
NOS
NRC
Trouw

"Betrouwbare energievoorzieningen is een heel belangrijk maatschappelijk goed"

"Offshore waterstof is een economisch verhaal, de publieke opinie heeft hier bijna geen weet bij"

"Er is wel angst dat de stroom voor je auto nu misschien waterstof wordt"

"Je wilt dat het hele energiesysteem zo efficiënt mogelijk is, en bij waterstof gaat veel energie verloren"

"Ik zie wel een droom met drijvende windmolens die allemaal waterstof gaan produceren"

"Die dure elektrolyzers staan niet stil als er geen overschot is aan groene stroom. Ze draaien gewoon door als de elektriciteit uit gascentrales komt"

Aan de ene kant...

Wordt waterstof gezien als kans voor energiezekerheid en zelfvoorziening.

Is het gebruik van bestaande pijpleidingen een goed alternatief voor dure kabels en ammoniak transport over land.

Kan wind en waterstof op zee een robuuste bouwpielaar worden van het emissieloze elektriciteitssysteem.



...Aan de andere kant

Wordt waterstof door meerdere opiniemakers en journalisten gezien als een inefficiënte oplossing.

Worden lekkages en het transport van ammoniak gezien als een veiligheidsrisico.

Is koolstof uitstoot inruilen voor materiaalgebruik substitutie van het probleem en niet de oplossing.

Risico's

Inefficiëntie

- Een vaak benoemd punt door opiniemakers en journalisten is dat de conversie van groene energie naar waterstof zorgt voor verlies.
- De beperkte watervoorraad wordt gezien als risico. Op veel plekken is zuiver water nu al schaars.
 - Onzuiver water uit de zee zou een oplossing kunnen zijn, maar door zout beschadigt metaal en de efficiëntie neemt af omdat zeewater zuiveren veel energie kost. [1]

Veiligheid

- Mogelijke lekkages worden benoemd als een risico en de huidige lekkages in de waterstofketen worden niet goed beperkt. [2]
- Bij de opschaling van waterstofproductie zullen er zeer grote hoeveelheden giftig ammoniak over land vervoerd en opgeslagen worden. Hierbij is er risico op grote incidenten, onder andere in havens. [3]
- De veiligheid op de Noordzee is ook een benoemd risico. Met name door groeiende drukte van windparken. [4]

Opslag

- De mogelijkheden van de opslag van waterstofproductie op zee zijn nog niet duidelijk.
 - Opslag in de grond in zoutkoepels kan een gevoelige kwestie zijn, met name in regio Groningen vanwege de aardbevingen. [5]

Grondstoffen

- Grondstoffentekorten zijn een beoogd risico voor het bouwen van wind en waterstof op zee.
 - Zeker iridium is zeer schaars.
- Koolstof uitstoot inruilen voor materiaalgebruik wordt gezien als substitutie van het probleem en niet als een oplossing.

Voetnoten:

[1] NRC – Waterstof uit zeewater – een elektrische cel kan het en overleeft het

[2] Energiea - Pas op de plaats nodig bij grootschalige inzet waterstof

[3] NRC – Toezichthouder: kans op grote incidenten met waterstof in havens

[4] AD - Waterstof is dure en inefficiënte oplossing

[5] NRC - In de Eemshaven gloort de toekomst van de waterstofeconomie

[6] Energiea - Voorzieningszekerheid in een duurzaam energiesysteem

[7] NOS - Grote veiligheidsrisico's vervoer bij meer waterstof, onderzoekers waarschuwen overheid

[8] Trouw - Nieuw windmolenpark boven de Wadden gaat waterstofgas maken

Kansen

Energievoorziening

- Een systeem van wind op zee met waterstofproductie, -opslag en regelbare productie kan een robuuste bouwpielaar zijn van een emissieloos elektriciteitssysteem.
- Waterstofproductie wordt benoemd als een kans voor goede voorzieningszekerheid. [6]
- Als er in 2050 nog te veel Co₂ uitstoot is kan waterstof een oplossing zijn, door bijvoorbeeld de scheepvaart ook volledig op waterstof te laten draaien.

Kosten

- Het direct omzetten van elektronen naar moleculen op zee voorkomt dure zee kabels.
 - Deze kosten zijn in de publieke opinie vaak niet bekend of worden weggelaten.
- Een andere kans die is benoemd is dat offshore waterstofproductie extra banen kan op leveren.

Transport

- Het gebruik van bestaande pijpleidingen van de gasinfrastructuur voor transport wordt gezien als een oplossing voor het risico van ammoniak transport over land. [7]
- Offshore waterstofopslag kan een oplossing zijn voor het mogelijke risico bij de opslag van waterstof in zoutkoepels op land.

Ecologie

- Over ecologie zijn er weinig tegengeluiden in de publieke opinie. Ook het mogelijke risico van pekkel is volgens opiniemakers verwaarloosbaar.
- Er is veel kritiek op de komst van elektriciteitskabels door natuurgebieden. Waterstofproductie direct op zee kan deze kabels voorkomen. [8]

Voorwaarden

Beleid

- Het is nodig dat er in het beleid voor gekozen wordt om de waterstof ontwikkeling (op zee) integraal aan te pakken.

Onderzoek

- Er wordt een oproep gedaan aan de industrie om meer onderzoek te doen en lekkages goed in kaart te brengen.

Business case

- Bedrijven moeten niet alleen kosten en Co₂ opnemen in een businesscase.
 - Neem ook toxische emissies op in het emissierapport en de businesscase;
 - Neem ook de grondstoffen transitie mee in onderzoek en de business case.

Conclusie

Overeenkomsten tussen stakeholders

- De maatschappelijke noodzaak van waterstof wordt breed erkent door de stakeholders.
- Gebruikers en gemeenten staan open voor de toepassingen van waterstof.
- Veel van de stakeholders gaan in op de risico's van offshore windmolenparken. Dit kan betekenen dat er daar meer risico's worden waargenomen of dat er nog kennis en inzicht ontbreekt over elektrolyzers op zee.
- Het grootste risico waar alle stakeholders zich druk over maken is het ruimtegebrek op de Noordzee.
- De meeste stakeholders lijken voorkeur te hebben voor centrale waterstofproductie op zee, bijvoorbeeld in de vorm van hubs.
- Het gebrek aan kennis van de effecten van offshore waterstofproductie op ecologie, veiligheid, technologie wordt door veel stakeholder groepen gezien als risico, zeker bij grootschalige productie.
- Binnen de gesproken gebruikers en gemeenten heerst er opvallend veel vertrouwen op de verantwoordelijke partijen. Ze vertrouwen erop dat risico's op termijn goed afgedekt gaan worden door bijvoorbeeld MER-rapporten.
- De gebruikers, gemeenten en kennisinstellingen vroegen om duidelijke richtlijnen, voorschriften beleid van de centrale overheid op het gebied van waterstofproductie.

Tegenstrijdigheden tussen stakeholders

- Er is een verschil in standpunten tussen kennisinstellingen op gebied van infrastructuur, financiële haalbaarheid, technische haalbaarheid en ecologische impact van waterstof op zee.
- Daarnaast is er een verschil tussen de standpunten van kennisinstellingen met betrekking tot de voorkeur voor centrale of decentrale elektrolyzers.
- Hoe stakeholders kijken naar de ecologische impact van waterstofproductie op zee verschilt erg. Sommige stakeholders zijn sceptisch over de mitigerende maatregelen omtrent offshore waterstof.
- Over het de mogelijkheid voor hergebruik van bepaalde infrastructuur lopen de opinies uiteen. Wel wordt dit door allen als een positieve optie gezien.
- In tegenstelling tot de gebruikers en gemeenten zijn de opiniemakers sceptisch over de veiligheid omtrent waterstof en het vervoer hiervan.
- De verwachtingen van waterstof op zee en de mogelijkheden die dit biedt lopen uiteen. Sommige stakeholders zien het als een kans en andere zien het als een bedreiging.

Windparken vs elektrolyzers

- Het uit elkaar houden van opinies over elektrolyzers en windparken was in de gevoerde gesprekken soms lastig. In een aantal gesprekken liepen daarom de opvattingen over windparken en elektrolyzers in elkaar over.

Kennis

- Het viel op dat gemeenten goed op de hoogte waren van de optie om waterstof te produceren op zee. Ze liepen vaak voor op de maatschappelijke discussie.
- Kennis van de effecten van offshore waterstofproductie op ecologie, veiligheid, technologie moet vooral vergaard worden in de pilots en zal in de loop van de tijd tot meer ingevingen leiden. Echter, momenteel ontstaat er veel frustratie bij de partijen dat er wordt doorgegaan zonder deze kennis.
- Kennisinstellingen lijken idealistischer over de toepassing van waterstof op zee dan gebruikers en gemeenten. Gebruikers en gemeenten weer iets idealistischer dan Ngo's.

Veiligheid

- Zelf hadden we verwacht dat fysieke veiligheid een groter punt van discussie of zorg zou zijn. We zien daarin verassend veel vertrouwen in de industrie. Dit kan ook komen omdat ze zich wat gedistantieerd voelen van offshore initiatieven, of door gebrek aan kennis. Wel zien opiniemakers het risico van transport, met name bij opschaling.

Kosten

- In de gesprekken kwam de mogelijke maatschappelijke kosten, die nodig zijn voor de subsidiëring van waterstofproductie, niet aan bod. Zelf hadden we verwacht dat dit een mogelijk risico zou zijn.

Besluitvorming

- Ngo's zijn goed aanwezig in de discussie, maar hebben te weinig mankracht om genoeg bij te dragen.
- De gebruikers worden volgens henzelf niet goed genoeg betrokken in de besluitvorming en discussie omtrent offshore waterstofproductie.

Stakeholder engagement

- De mate van betrokkenheid tussen de verschillende geïnterviewde stakeholders is verdeeld. Vanuit strategisch omgevingsmanagement is het belangrijk dat iedere partij zich betrokken voelt.

