



# Kennissessie Routekaart waterstof

## 23 februari 2023

Welkom!

# Spelregels

- Microfoon dempen
- Vragen via Mentimeter: ga naar [www.menti.com](https://www.menti.com) en vul 58352262 in.
- Na ieder thema een vragenronde
- Vragen die tijdens de sessie niet beantwoord worden, komen terug in Q&A's

# Agenda

1. NWP en Routekaart waterstof – Sanne van Santen
2. Thema industrie – Jarno Dakhorst
3. Thema mobiliteit – Dirk Schaap

# Nationaal Waterstof Programma

- NWP komt voort uit het Klimaatakkoord. Daar werd de ambitie gesteld om **in 2025 500 MW** aan elektrolysevermogen te realiseren en vervolgens **3 tot 4 GW in 2030**.
- NWP is begin 2022 opgericht voor gezamenlijk realiseren van de ambities en afspraken. De centrale opgave is het stimuleren van de bijdrage van waterstof aan het realiseren van de energietransitie. Dit vergt een **publiek-private** inspanning.
- Het NWP wil **verbinden, faciliteren, versnellen en monitoren**.
- Het NWP heeft een paraplu-functie en gaat **niet over beleid**, maar kan daar wel input voor leveren.
- **Cross-sectorale werkgroep waterstof (CSWW)** en **themagroepen** opgericht.
- Gewerkt aan **Routekaart waterstof**, die 3 november (dag van het Klimaatakkoord) is aangeboden aan de Minister voor Klimaat en Energie.



# Routekaart voor waterstof

**2022-2025**

**2025-2030**

**Na 2030**

**Productie**  
600 MW elektrolysecapaciteit; inzet CCS bij bestaande productie

**Import**  
Eerste import van waterstof, vooral als ammoniak

**Infrastructuur en opslag**  
Waterstofnetwerk in opbouw, verbindt productie met vraag. Eerste opslagcaverne

**Productie**  
80 PJ hernieuwbare waterstof; ook inzet CCS

**Import**  
Ontwikkeling grootschalige import inclusief doorvoer

**Infrastructuur en opslag**  
Waterstofnetwerk verbindt productie en vraag, opslag in 3-4 zoutcavernes

**Productie**  
Hernieuwbare waterstof op zee

**Import**  
Grootschalige import, is onderdeel van de Europese markt

**Infrastructuur en opslag**  
Verdere ontwikkeling distributienetten en infra op zee



**Toepassing**

- 600 MW hernieuwbare waterstof, met name als grondstof
- 50 waterstoftankstations met bijbehorende voertuigen
- Eerste pilots in gebouwde omgeving
- Eerste deels geschikte gascentrales voor opwekking elektriciteit

**Toepassing**

- 40-80 PJ met name voor productie staal en chemicaliën en raffinage
- 18-58 PJ waterstof voor alle transportmodaliteiten
- Eerste pilots voor emissieloze luchtvaart en scheepvaart
- Mogelijk eerste 100% waterstofcentrales voor opwekking elektriciteit

**Toepassing**

- Inzet bij productie van staal, chemicaliën en raffinaderijen
- Gebruik in elektriciteitsopwekking en delen gebouwde omgeving
- Waterstof een volwaardige optie voor wegtransport
- Ombouw laatste gascentrales

**Randvoorwaarden: essentieel om de doelen te bereiken**



Beleidskader



Veiligheid



Innovatie



Maatschappelijke acceptatie



Maakindustrie



Human capital agenda

# Routekaart waterstof: Toepassing in de industrie

**Jarno Dakhorst**  
Senior beleidsmedewerker  
verduurzaming industrie  
Ministerie van EZK



# Waterstofgebruik in 2020, 2030 en 2050

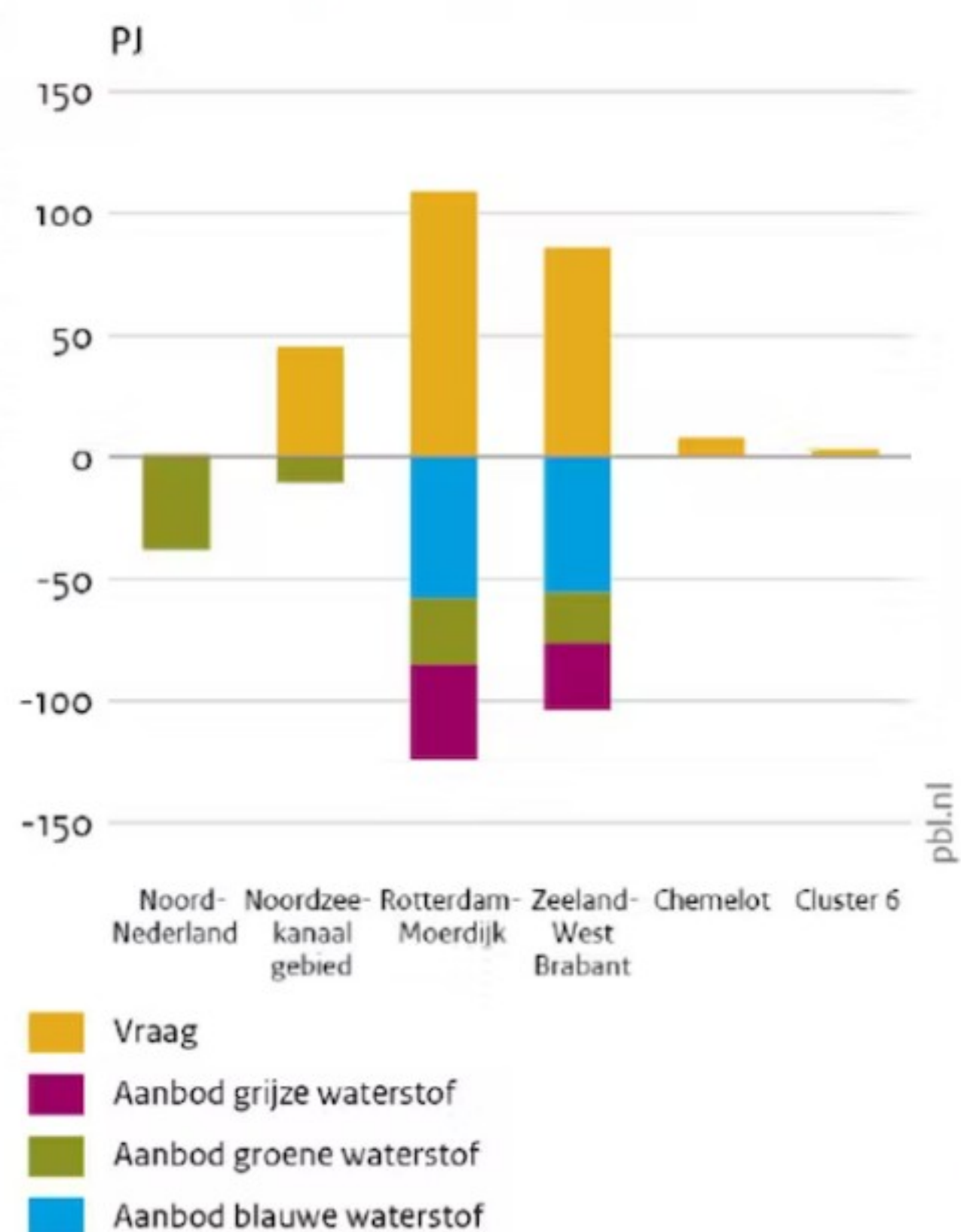
Geschatte volumes huidige gebruik waterstof in Nederland uitgesplitst naar toepassing en cluster

Huidige toepassingen			Cluster			
	PJ <sub>LHV</sub> /j	Aandeel	Zuiverheid	PJ <sub>LHV</sub> /j	Aandeel	
Grondstof	152	84%		Rotterdam/Moerdijk	77	43%
Raffinage	65	36%	Puur	Zeeland	60	33%
Ammoniak	58	32%	Puur	Chemelot/Limburg	25	14%
Methanol	12	7%	Mengsel (syngas)	Noord-Nederland	13	7%
Overig*	17	9%	Puur	Noordzeekanaalgebied	5	3%
Brandstof	28	16%	Mengsel (restgassen)			
<b>Totaal</b>	<b>180</b>	<b>100%</b>		<b>Totaal</b>	<b>180</b>	<b>100%</b>

BRON: TNO/CBS, 2020

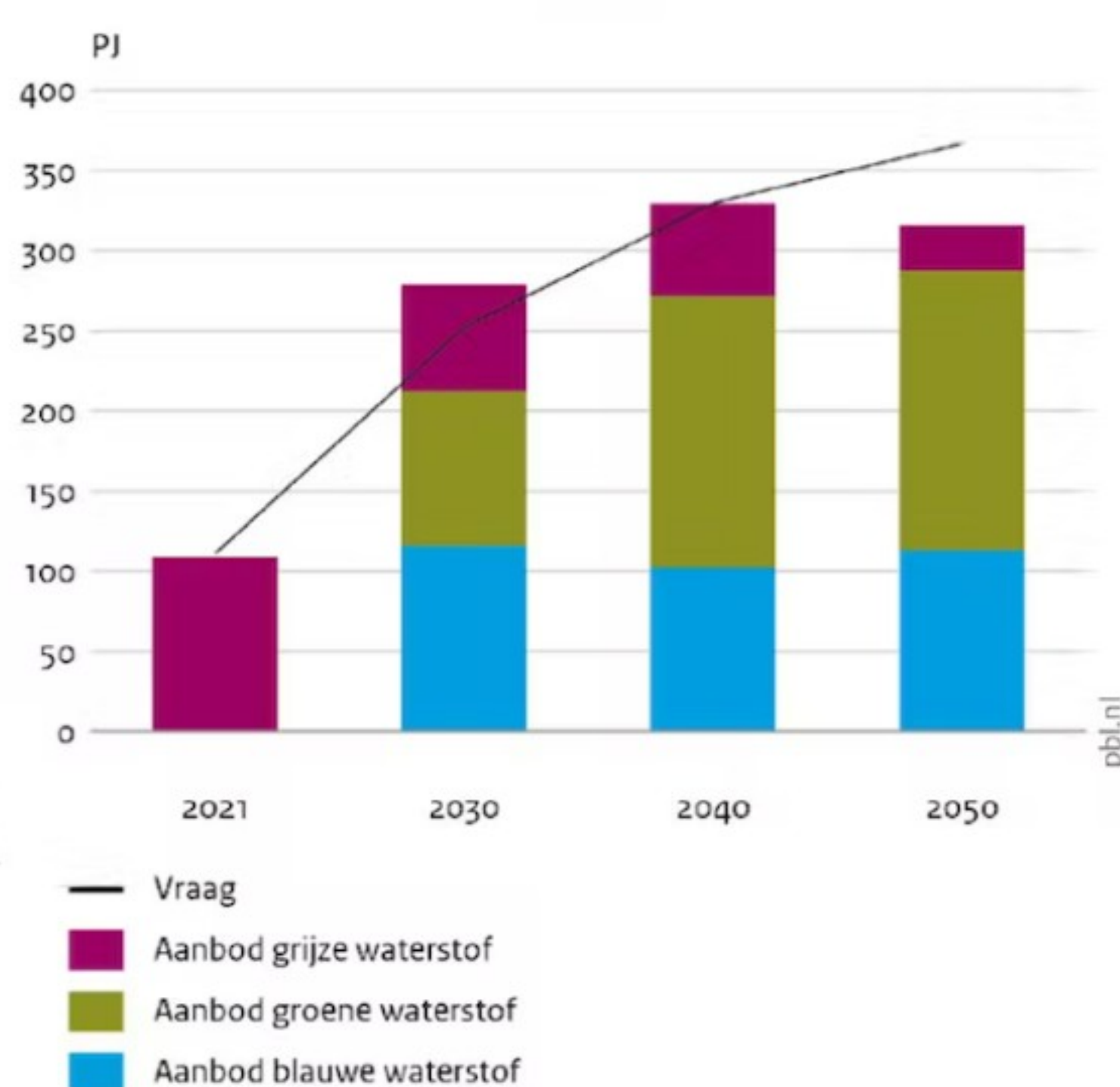
- Gebruik van zowel hernieuwbare als koolstofarme waterstof rekening houdend
  - beschikbaarheid hernieuwbare waterstof
  - kosteneffectiviteit CO<sub>2</sub>-emissiereductie
  - bedrijfsspecifieke productieprocessen (bijv. restgassen, co-producten)

Vraag en aanbod waterstof per cluster in 2030 volgens CES 2.0



BRON: PBL reflectie op CES 2.0, 2022

Vraag en aanbod waterstof tot 2050 volgens CES 2.0



BRON: PBL reflectie op CES 2.0, 2022

OPMERKING: Cijfers in 2<sup>e</sup> versie van cluster energie-strategieën (CES 2.0) lijken optimistisch gezien fase waarin projecten zich bevinden en randvoorwaarden die nog behoren te worden ingevuld

# Hoe typeert u uw organisatie?



Bedrijf in industriële sector



Bedrijf in mobiliteitssector



Bedrijf in maakindustrie



Overheidsinstelling



Onderwijs- of kennisinstelling



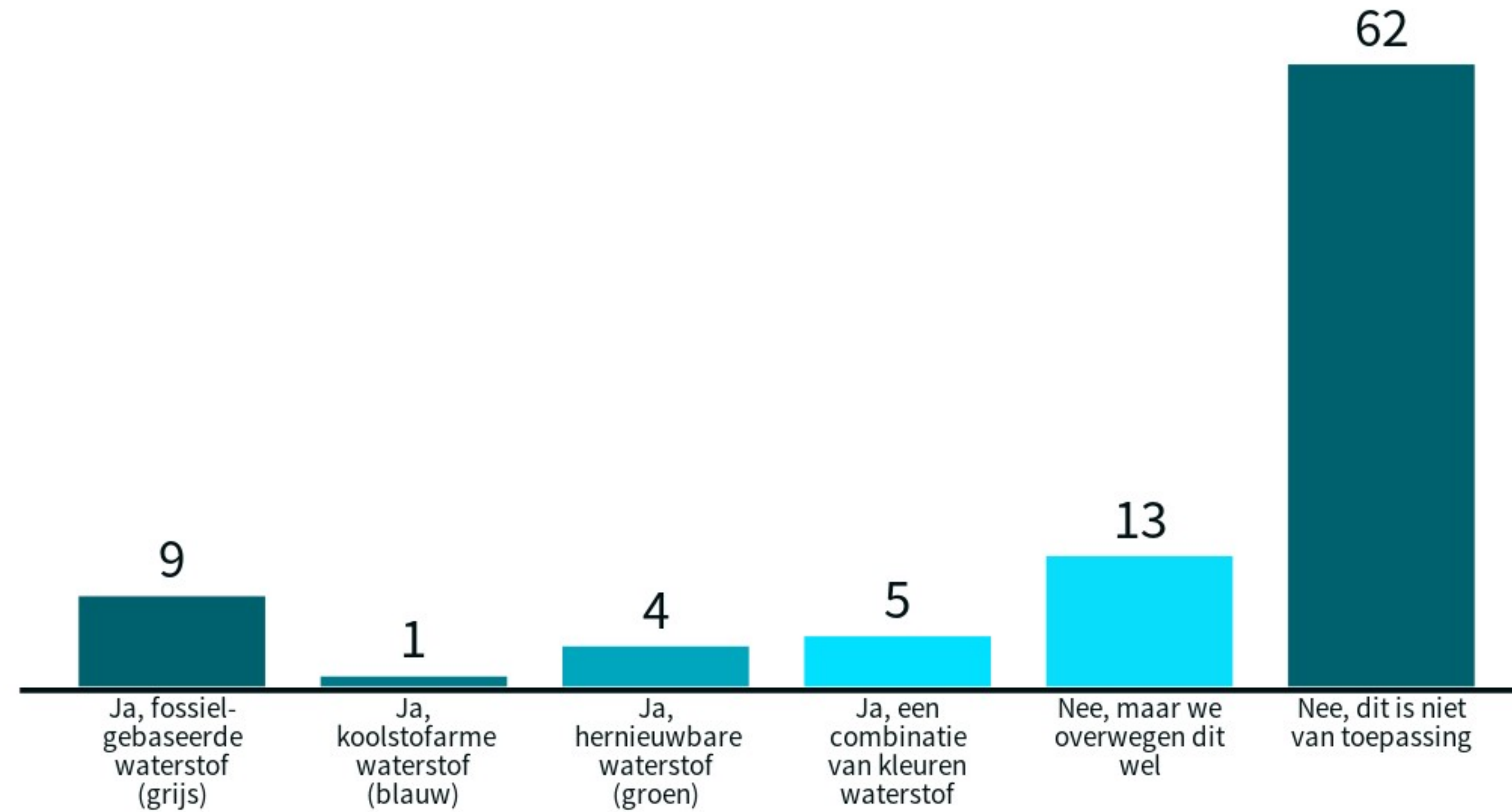
Advies- of ingenieursbureau / consultancy



Financiële instelling



# Gebruikt u momenteel al waterstof?



# Drijfveren

- Verplichting energie en vervoer / raffinageroute en RFNBO-afnameverplichting *[als instrumenten om aan Europese doelen voor gebruik van hernieuwbare waterstof in industrie en mobiliteitssector te voldoen]*
- Beprijzing CO<sub>2</sub>-emissies via EU ETS, nationale CO<sub>2</sub>-heffing industrie en CBAM
- Verduurzamingsstrategie om afhankelijkheid van fossiele grondstoffen en koolstofvoetafdruk te verkleinen
- Beschikbaarheid van subsidies voor gebruik van hernieuwbare of koolstofarme waterstof *[aanvullend instrumentarium in ontwikkeling voor opschaling (zie thema's Productie en Import)]*

RFNBO = renewable fuel of non-biological origin [met name hernieuwbare **waterstof**]

EU ETS = European Union emission trading system [CO<sub>2</sub>-emissiehandelsstelsel]

CBAM = carbon border adjustment mechanism [CO<sub>2</sub>-grenscorrectie voor ijzer en staal, cement, meststoffen, aluminium, elektriciteit en **waterstof**]

# Onzekerheden/knelpunten

- Europese doelen voor gebruik van hernieuwbare waterstof en berekeningsmethode
- Tijdige beschikbaarheid van hernieuwbare waterstof (via elektrolyse of import)
- Toegang tot waterstof (via transportnetwerk)
- Mogelijke verplaatsing van bedrijfsactiviteiten (bijv. ammoniakproductie) naar het buitenland
- Beschikbaarheid van bewezen technologie voor 'vergroening' van processen
- Alternatieve verduurzamingsopties (bijv. directe elektrificatie)
- Investeringsruimte (financiële middelen en moment in tijd)

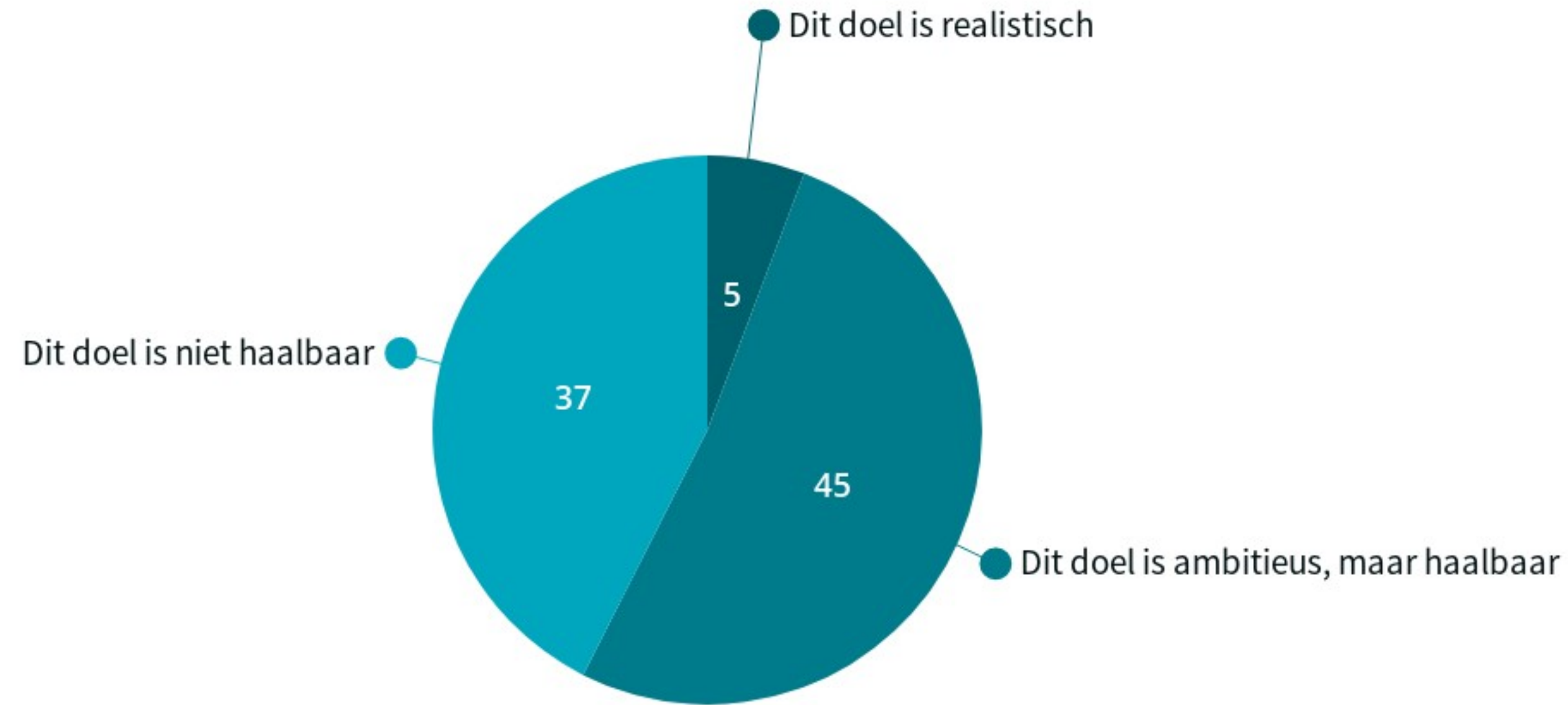
# Intermezzo: RED-III

- Art. 22a uit RED-III legt een doel aan lidstaten over gebruik van hernieuwbare waterstof (RFNBO's) in de industrie | Lidstaten mogen zelf invulling geven hoe dit doel te halen
- Het doel is nog onderwerp van onderhandeling; huidige indicatie is 42% in 2030 en 60% in 2035, waarbij inzet van waterstof uit restgassen wordt uitgezonderd
- Eisen aan productie van RFNBO's gepubliceerd in gedelegeerde handeling op 13 februari 2023 → Duidelijkheid voor projecten gericht op waterstof-productie (*indien gedelegeerde handeling wordt aangenomen*)
- Zie [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/hydrogen\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/hydrogen_en) voor meer informatie

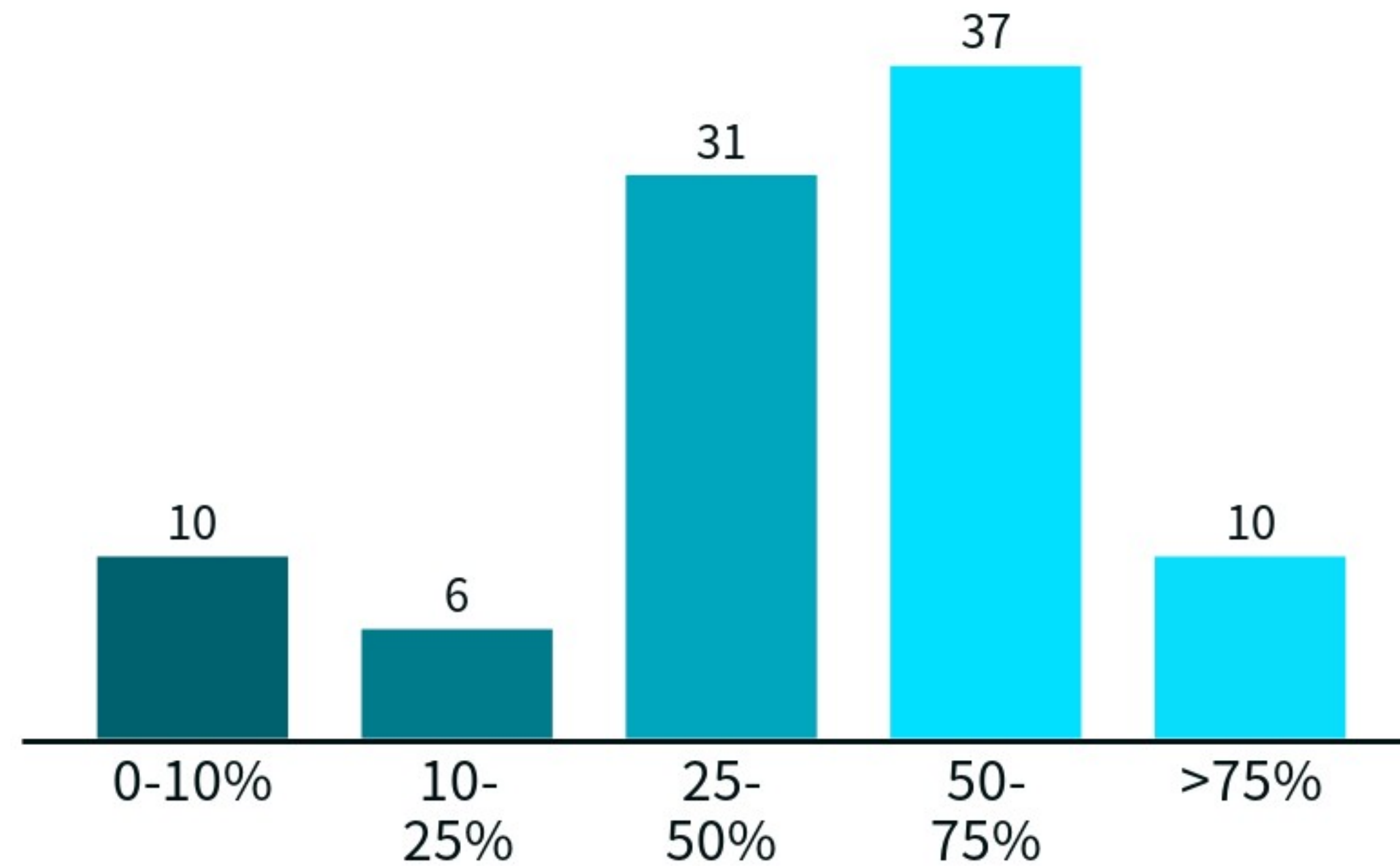
# Decarbonisatiepakket

- Herziening van Gasrichtlijn en Gasverordening voor inbedding hernieuwbare en koolstofarme gassen waaronder waterstof
- Eisen aan koolstofarme waterstof omvat een minimum broeikasgasemissiereductie van naar verwachting 70% ten opzichte van fossiele referentie
- Onduidelijkheid of er ook een doel voor gebruik van koolstofarme waterstof wordt gesteld
- Zie [https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/market-legislation/hydrogen-and-decarbonised-gas-market-package\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/market-legislation/hydrogen-and-decarbonised-gas-market-package_en) voor meer informatie

# Wat is uw eerste ingeving inzake het 42% doel (m.u.v. waterstof uit restgassen) voor de industrie in 2030?



# Hoe groot is volgens u het aandeel import van waterstof(dragers) in 2030 in de totale industrievraag?



# Inspanningen overheid

- Opstellen van heldere beleidsdoelen voor 2030 *[op basis van Fit-for-55 en REpowerEU pakket inclusief gebruiksdoelen voor industrie in Richtlijn hernieuwbare energie (RED3)]*
- Ontwikkelen van passend instrumentarium voor gebruik van hernieuwbare en koolstofarme waterstof (via subsidies en normeringen)
- Monitoren van vraag en aanbod van waterstof (type, zuiverheid, locatie, etc.) en waar nodig / mogelijk bijsturen
- Zorgen dat aan randvoorwaarden wordt voldaan (marktordening, infrastructuur, veiligheid, certificering, vergunningprocedures, etc.)

# Inspanningen industrie

- Realiseren van projecten voor toepassing van hernieuwbare of koolstofarme waterstof
- Investeren in onderzoek, ontwikkeling en demonstratie van technologieën voor nieuwe toepassingsmogelijkheden voor waterstof; ofwel, innoveren
- Delen van informatie over (toekomstig) behoefte aan hernieuwbare en koolstofarme waterstof, ook in relatie tot alternatieve verduurzamingsopties (bijv. via de cluster energiestrategieën)
- Delen van knelpunten van grootschalig gebruik van waterstof (bijv. vergunningen, aanpassingen industriële installaties)

Strongly disagree

De doelen voor hernieuwbare waterstof concurreren met andere verduurzamingsopties voor de industrie

2.9

Strongly agree

# Wat is volgens u de grootste uitdaging voor toepassing van waterstof in de industrie?





# Routekaart waterstof: Toepassing in de mobiliteit

**Dirk Schaap**  
Senior beleidsmedewerker  
waterstof in mobiliteit  
Ministerie van IenW



# Wat is uw relatie met de sector mobiliteit?



Ik werk in de sector wegtransport



Ik werk in de sector zeescheepvaart



Ik werk in de sector binnenvaart



Ik werk in de sector luchtvaart



Ik ben aanbieder van waterstof voor de mobiliteit



Ik ben producent/aanbieder van synthetische brandstoffen



Geen van deze

# Rijdt u al met een emissieloos voertuig?



Ja, een batterij-elektrische personenauto



Ja, een waterstof-elektrische personenauto



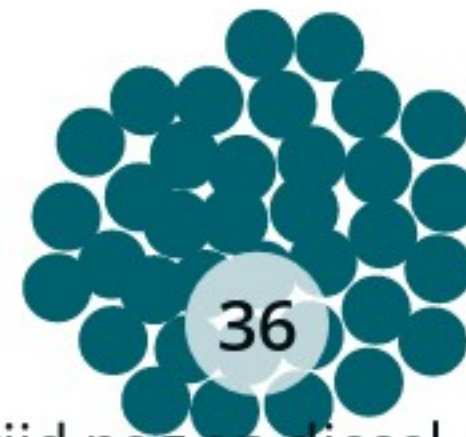
Ja, een elektrische bedrijfswagen



Ja, een bedrijfswagen op waterstof



Nee, maar ik overweeg dit wel

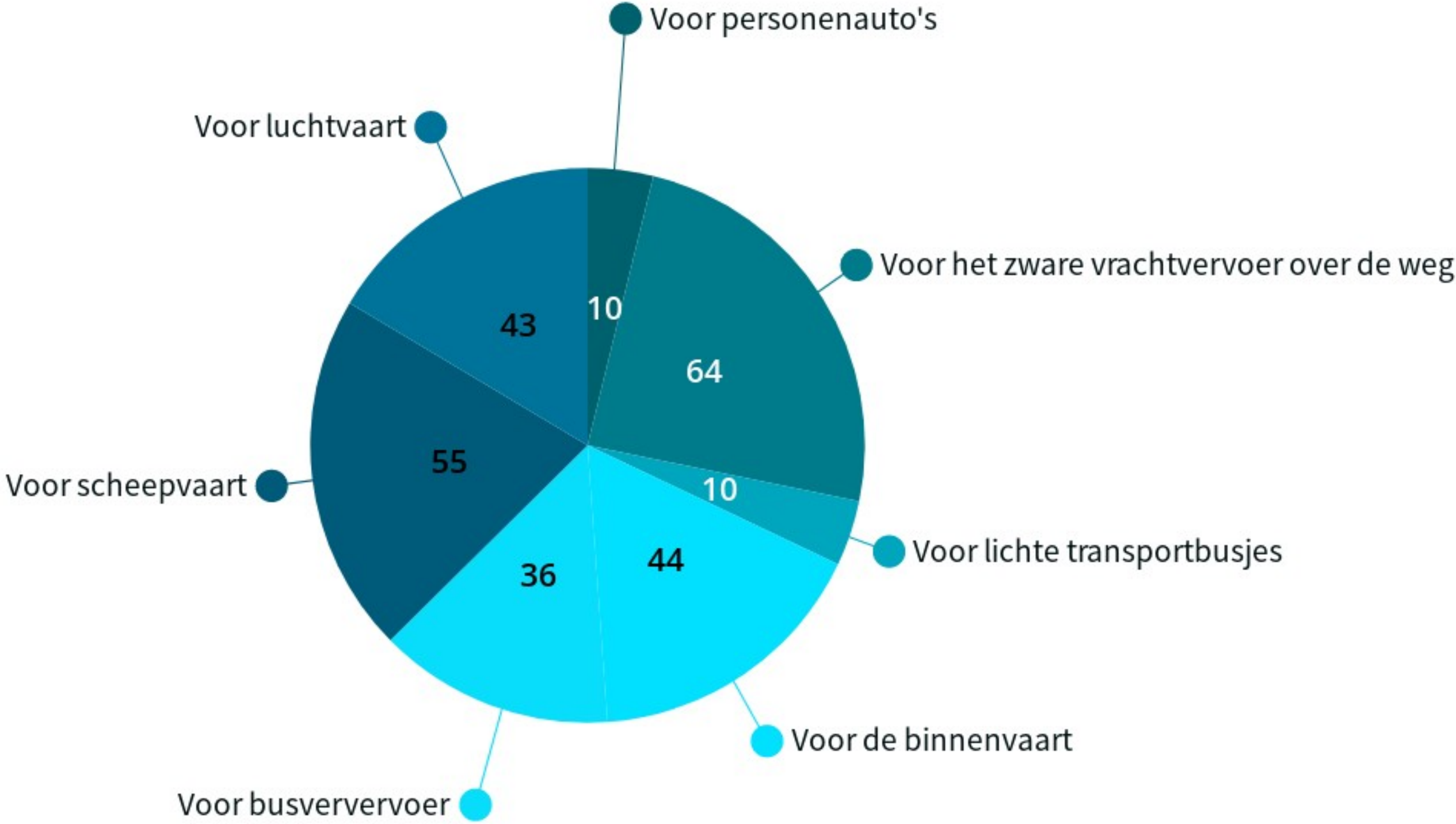


Nee, ik rijd nog op diesel of benzine



Ik rijd helemaal geen auto

# Voor welke mobiliteit is waterstof volgens u belangrijk?



# Belangrijkste randvoorwaarden

- voldoende productie en import van hernieuwbare waterstof en (bio-) synthetische brandstoffen voor alle transportmodaliteiten
- hernieuwbare H<sub>2</sub> in de implementatie van de RED III met een HBE-systematiek
- goede, veilige transport- en distributie-infrastructuur voor de verschillende vormen van waterstof(dragers)
- transparantie tussen private sector en overheid, zodat op tijd passende instrumenten en regelgeving kunnen worden ontwikkeld
- barrières in wet- en regelgeving voorkomen/verwijderd, ter stimulering van aanbod en de markt.

# Stand van zaken wegtransport

## Beleidsdoel;

- Landelijk dekkend netwerk van waterstof tankstations voor zwaar wegvervoer, conform verplichtingen AFIR
- Deel afzet voor tankstations geborgd, zodat basis is gelegd voor gezonde exploitatie
- Regeling is tijdelijk, zodra landelijk dekkend netwerk tankstations is gerealiseerd uitbouw voertuigen middels generieke stimulering

## Subsidieregeling H2 in mobiliteit;

- nu 22 miljoen, op zoek naar aanvullend budget
- focus op zwaar wegtransport
- consortia van tankstation(s) met voertuigen
- tendersystematiek
- openstelling beoogd in eerste helft 2024

# Ondersteunende EU regelgeving

- **RED3** – verplichtingen voor inzet van waterstof in wegtransport, lucht- en scheepvaart
- **AFIR** – verplichtingen voor de uitrol van waterstof tankstations voor wegtransport en bunkerstations voor scheepvaart op TEN-T corridors

Beide verplichtingen zijn nu nog in onderhandeling in Brussel, de exacte opgaven zijn dus nog niet bekend.

# Hernieuwbare energierichtlijn

- RED3: *mogelijke* subverplichting voor RFNBO's in transport.
  - Hoogte en status (bindend/indicatief) nog onbekend. Vervolgens nog nationale keuze noodzakelijk.
  - Voorlopige tijdlijn: afronding van onderhandelingen eind maart.
- RED2: gedelegeerde handelingen met criteria voor hernieuwbaarheid en additionaliteit van waterstof
  - Vorige week gepubliceerd;
  - 2 maanden voor reactie Europees Parlement en Europese Raad



# Nationale implementatie van de REDIII voor transport

- Openstelling van zogenaamde raffinageroute (inzet van hernieuwbare waterstof bij productie van fossiele brandstoffen voor transport) per 1 januari 2025
- Vertaling van criteria uit gedelegeerde handelingen naar nationale wetgeving
- Verdere inregeling van hernieuwbare waterstof, o.a. op gebied van import

# Verduurzaming Luchtvaart

- Luchtvaartnota inzet kabinet benodigde CO2-reductie vooral te realiseren: duurzame brandstoffen en technologische innovaties.
  - Toename vraag waterstof richting 2050
- Bijmengen:
  - Nationale doelen: 14% duurzaam 2030; 100% duurzaam 2050
  - ReFuelEU Aviation: 6% duurzaam 2030; 63% duurzaam 2050
  - ReFuelEU sluit nationale kop uit; onderzoek naar overbruggen gat
- Onderzoek waterstof behoefte luchtvaartsector richting 2030-2050:

Opwekkingcapaciteit (GW)	2030	2050
Luchtvaartnota	0,2-0,6 GW	9,3-11,6 GW
ReFuelEU Aviation	0,2-0,4 GW	6,5-10,5 GW

# Verduurzaming Zeevaart

- Doelen/ambities:
  - Nationaal: Ambitie van een klimaatneutrale zeevaart in 2050
  - Europees: FuelEU Maritime (normeren), zeevaart binnen EU Emissiehandelsstelsel (ETS) (beprijzen), RED (aanbodzijde)
    - Reductiedoelen broeikasgasintensiteit binnen FuelEU Maritime: 6% (2030); 26% (2040); 75% (2050) (wordt nog over onderhandeld)
    - Discussie tijdens onderhandeling binnen RED/FuelEU Maritime over mogelijk subdoel RFNBO

# Verduurzaming Zeevaart

- Mondiaal:
  - Huidige IMO GHG strategy: 50% broeikasgasemissiereductie (totaal zeevaart) in 2050 t.o.v. 2008
  - IMO in 2023:
    - Herziening IMO GHG Strategy in 2023: Aanscherpen doelstelling (naar absoluut zero)
    - GHG Fuel Standard (normeren broeikasgasintensiteit) als onderdeel middellangetermijnmaatregelen
    - Beprijzen in ontwikkeling via levy of cap and trade
- Inzet waterstof in zeevaart lijkt beperkt, wel via inzet RFNBO's (op groene waterstof gebaseerde e-fuels) vraag naar waterstof Roadmap Brandstoftransitie als verdere uitwerking

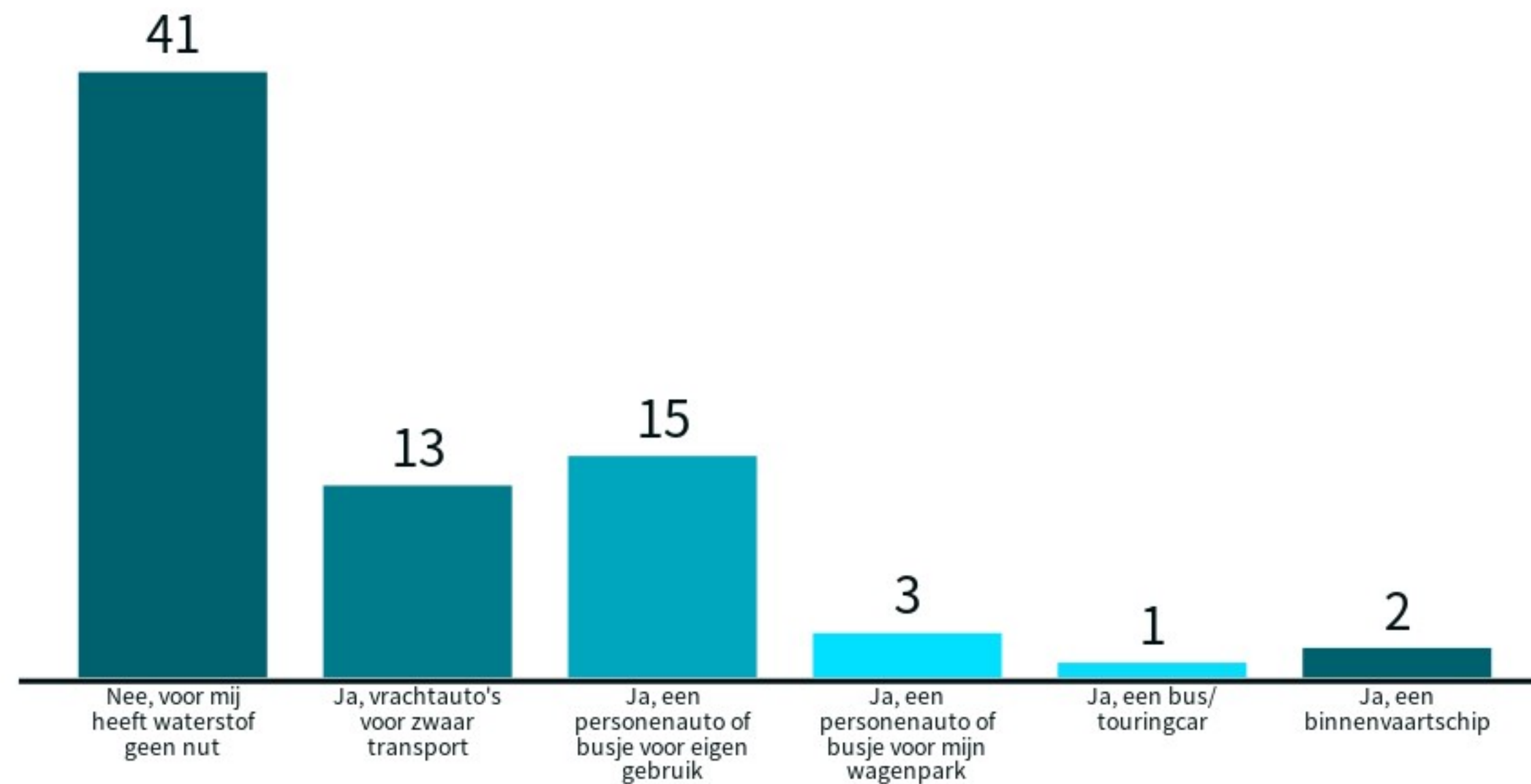
# Verduurzaming Binnenvaart

- De verduurzaming van de binnenvaart
  - grote uitdaging voor de sector: in 2050 moet de sector nagenoeg emissieloos en klimaatneutraal zijn. Een belangrijke mijlpaal daarbij is 2035.
- In de Verklaring van Mannheim (17 oktober 2018) door de lidstaten van de Centrale Commissie voor de Rijnvaart (CCR)
  - terugdringen 35% de uitstoot van broeikasgassen en milieuverontreinigende stoffen tegen 2035 ten opzichte van 2015; tegen 2050 nagenoeg uit te bannen.
- Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens (11 juni 2019)
  - in 2030 tenminste 150 binnenvaartschepen een zero emissie aandrijflijn en moeten
  - de CO<sub>2</sub>-emissies van de Nederlandse binnenvaartvloot gereduceerd zijn met 40% tot 50% ten opzichte van 2015.
  - Europese Fit-for-55 pakket (14 juli 2021) en het coalitieakkoord 2021-2025 kennen vergelijkbare klimaatambities voor de transportsector.

# Verduurzaming Binnenvaart

- Momenteel een aantal projecten met binnenvaartschepen;
  - Voorbeelden zijn de projecten Future Proof Shipping- FPS Maas, Lenten Scheepvaart- Ms Antonie en HTS XL containerschip.
  - Ervaringen opgedaan tijdens de ontwikkelingsfase, de bouw en in de vaart brengen van schepen in deze projecten zullen bijdragen aan het bepalen van de haalbaarheid en de kosten van vergelijkbare projecten in de toekomst
- Initiatieven worden ondersteund door subsidieregelingen.
  - Nederland zijn dat onder andere de DKTI, de Innovatieregeling Duurzame Binnenvaart en de Stimuleringsregeling Schone Binnenvaart en Duurzame Logistiek in Rotterdam.
- **Inzet IenW:**
  - een internationaal verduurzamingsfonds binnenvaart en het stimuleren van het gebruik van het emissielabel voor binnenschepen samen met belanghebbende stakeholders zoals bijvoorbeeld havens, banken, verladers, gemeenten en provincies.

# Overweeg u de aanschaf van waterstofvoertuigen?



# Wat is volgens u de belangrijkste barrière voor de toepassing van waterstof in de mobiliteit?





