



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

LADERCODE: 17804
De Horn, lader 4

NOODKNOP
Alleen indrukken
in geval van nood



AC / max 43kW AC

CHADEMO / max 50kW DC

CCS / max 50kW DC

Visie Duurzame Energiedragers in Mobiliteit

← GROENE STROOM

FASTNED LEVERT UITSLUITEND
STROOM GEWONNEN UIT ZONNE
EN WIND

Meer weten over onze stroom?
Kijk op onze website www.fastned.nl

LEEN
WERRE
D



Inhoud

1	Inleiding	3
2	Waar staan we nu?	7
2.1	Personenauto's	8
2.2	Brom- en snorfietsen	9
2.3	Bussen	10
2.4	Logistiek	11
2.5	Spoor	13
2.6	Binnenvaart	13
2.7	Zeevaart	16
2.8	Luchtvaart	17
3	De visie van IenW	20
3.1	Zero emissie aan de uitlaat	21
3.2	Hernieuwbare brandstoffen blijven nodig	23
3.3	Een dekkend infrastructuurnetwerk voor alle energiedragers	28
3.4	Bijdrage aan concurrentiepositie	29
	Bijlage 1: Tekst Klimaatakkoord	30
	Bijlage 2: Relevante Europese regelgeving	37



1. Inleiding

1

Inleiding

We willen in Nederland zorgeloos kunnen reizen. Veilig, betaalbaar, comfortabel én gezond. En zonder negatieve impact op onze leefomgeving en het klimaat. Onze dagelijkse mobiliteit en het vervoer van goederen zorgen voor ca. 20% van de totale CO₂-uitstoot¹; meer dan 80% daarvan komt voor rekening van het wegverkeer. Ook stoot het verkeer en vervoer luchtvervuilende stoffen als stikstof en fijnstof uit. Om de klimaatverandering tegen te gaan en de kwaliteit van onze leefomgeving te verbeteren moeten we ons mobiliteitssysteem verduurzamen. Met het sluiten van het Klimaatakkoord in 2019 hebben we samen met medeoverheden, bedrijven en maatschappelijke organisaties een belangrijke stap gezet om de CO₂-uitstoot te verminderen. Doel is dat Nederland in 2030 49% minder CO₂-uitstoot heeft ten opzichte van 1990. Voor mobiliteit betekent dit dat er – naast een gedragsverandering die moet leiden tot minder kilometers, meer deelauto's, meer fietsen en OV – zo snel mogelijk een transitie moet plaatsvinden naar 0% fossiele brandstoffen in het verkeer en vervoer.

Onze ambitie is zero emissie mobiliteit. Om deze ambitie waar te maken moeten alle modaliteiten verduurzamen. Bij de een zal dit wat sneller en eenvoudiger gaan dan bij de ander. In het Klimaatakkoord is afgesproken dat we streven naar 100% emissieloze nieuwverkoop van personenauto's in 2030. In het langeafstandsvervoer en in de lucht- en zeescheepvaart hebben we juist duurzame biobrandstoffen en synthetische brandstoffen nodig om de CO₂-uitstoot omlaag te brengen.

Er gebeurt al een heleboel. De elektrificatie van personenauto's maakt een snelle ontwikkeling door. Eind 2019 stond de teller op ruim 107.000 volledig elektrische personenauto's, meer dan een verdubbeling ten opzichte van januari 2019. Ook komen er steeds meer voertuigen op de markt die op waterstof rijden.

¹ Exclusief internationale zeevaart en luchtvaart

We zijn bezig met de implementatie van de herziene Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED2), om het gebruik van hernieuwbare brandstoffen te stimuleren. We werken samen met gemeenten aan een uitvoeringsagenda Zero Emissie stadslogistiek. Het huidige beeld laat echter ook zien dat er nog veel moet gebeuren.

Deze visie Duurzame Energiedragers in Mobiliteit vormt – zoals de naam al zegt – een verdere uitwerking van het onderdeel over duurzame energiedragers van het hoofdstuk Mobiliteit van het Klimaatakkoord. In de visie beschrijven we de huidige stand van zaken, zetten we ambities en doelen op een rij en schetsen we globaal de transitiepaden van de verschillende modaliteiten en energiedragers richting emissievrije mobiliteit. Daarbij worden ook zeevaart en luchtvaart, die buiten de scope van het Klimaatakkoord vallen, meegenomen. De visie is daarmee tegelijk een actualisering van de Duurzame Brandstofvisie met LEF uit 2014².

Met de Visie Duurzame Energiedragers in Mobiliteit beoogt IenW richting te geven, enerzijds aan het duurzame mobiliteitsbeleid en anderzijds aan de rol en inzet van haar stakeholders. We zijn ons ervan bewust dat de (technologische) ontwikkelingen op het gebied van duurzame mobiliteit razendsnel gaan. Hoe de wereld er over een jaar of tien uitziet kunnen we niet precies voorspellen. De visie, die als status ‘ambtelijk werkdocument’ heeft, zal daarom periodiek tegen het licht worden gehouden en waar nodig worden herijkt.

Tijdens de totstandkoming van de visie is een aantal keren overleg geweest met de platforms op het gebied van elektrisch rijden (FET), waterstof (H2-Platform), duurzame biobrandstoffen (Platform duurzame biobrandstoffen), (bio-)LNG (Platform LNG). We hebben getracht zoveel mogelijk punten, die zij hebben meegegeven, in de visie op te nemen.

² De Duurzame Brandstofvisie met LEF uit 2014 was een gezamenlijke visie van een groot aantal sectorpartijen, opgesteld onder regie van het toenmalige ministerie van Infrastructuur en Milieu, en een uitwerking van het SER-Energieakkoord uit 2013.

Wij hopen dat deze visie een goede basis biedt om onze samenwerking voort te zetten. We nodigen de platforms uit om samen de acties te formuleren en uit te voeren, die nodig zijn om onze doelen te bereiken. Zodat we gezamenlijk een volgende belangrijke stap zetten in de transitie naar emissievrije en zorgeloze mobiliteit.

*Programmadirectie Duurzame Mobiliteit
Team Duurzame Energiedragers in Mobiliteit
Juni 2020*



2. Waar staan we nu?

2

Waar staan we nu?

Dit hoofdstuk bevat per modaliteit een overzicht van de doelen en afspraken, op nationaal en internationaal niveau, gericht op het de vermindering van CO₂-uitstoot en de inzet van duurzame energiedragers. Daarnaast wordt een globaal beeld gegeven van het huidige gebruik van energiedragers, de stand der techniek en de ontwikkelingen op de markt. Voor een volledig overzicht, inclusief cijfermatige onderbouwing, wordt verwezen naar de Routeradar 2019 – Straatbeeldmonitor van Rijkswaterstaat, die in april 2020 is uitgekomen.



2.1 Personenauto's

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat uiterlijk in 2030 alle nieuwe personenauto's zero emissie zijn. Daarbij gaat het om batterij elektrisch en waterstof elektrisch. Momenteel rijden verreweg de meeste personenauto's (98%) nog op conventionele brandstoffen. Het merendeel op benzine, gevolgd door diesel en een klein deel op LPG.³ De ontwikkelingen op het gebied van batterij elektrisch gaan echter snel. Nederland telde eind 2019 ruim 107.000 volledig elektrische personenauto's, meer dan een verdubbeling ten opzichte van januari 2019.⁴ In 2019 was 10% van de jaarlijkse nieuw verkochte personenauto's elektrisch. De verwachting is dat een batterij elektrische auto in aanschaf en gebruik binnen een aantal jaren niet duurder zal zijn dan een brandstof aangedreven auto. Voorlopig zullen er ook nog hybride oplossingen zijn. Het aantal (semi) publieke laadpunten voor personenauto's bedraagt momenteel ruim 50.000. Dit aantal moet, inclusief de private laadpunten, in 2030 gestegen zijn tot 1,8 miljoen.

In Nederland rijden momenteel 215 personenauto's op waterstof.⁵ Het aanbod beperkt zich voornamelijk tot de Toyota Mirai en de Hyundai Nexo, maar verwacht wordt dat de komende jaren steeds meer autofabrikanten met een waterstofvoertuig op de markt zullen komen. In het Klimaatakkoord wordt

³ Routeradar 2019

⁴ RVO – Elektrisch rijden personenauto's en laadpunten – analyse over 2019

⁵ Routeradar 2019

uitgegaan van 15.000 waterstof elektrische personenauto's in 2025, mogelijk doorgroeïend naar 300.000 voertuigen in 2030. De ambitie in het Klimaatakkoord is 50 publiekelijk toegankelijke waterstoftankstations in 2025 en minimaal 210 in 2030.



2.2 Brom- en snorfietsen

Veruit de meeste brom- en snorfietsen rijden op benzine. Nieuwe snor- en bromfietsen zijn echter steeds vaker elektrisch; in 12% van de gevallen voor snorfietsen en 18% voor nieuwe bromfietsen in 2018. Van alle snorfietsen die in Nederland geregistreerd staan, was begin 2019 iets meer dan 5% elektrisch; van alle bromfietsen was dat 1,4%. Tussen 2016 en 2019 groeide het totale aantal elektrische brom- en snorfietsen van ongeveer 37.000 naar 42.000.⁶



In het Klimaatakkoord zijn afspraken gemaakt over het versneld uitfaseren van brom- en snorfietsen met een verbrandingsmotor. Met sectorpartijen is afgesproken dat vanaf 1 januari 2025 alle nieuwverkopen van snorfietsen op de Nederlandse markt zero emissie zijn. Voor de Europese categorie bromfietsen heeft de branche de ambitie uitgesproken dat in 2030 alleen nog emissieloze modellen worden verkocht. Op lokaal niveau kunnen gemeenten ervoor kiezen om een milieuzone in te stellen voor brom- en snorfietsen. De Gemeente Amsterdam heeft sinds 1 januari 2018 een milieuzone die ook eisen aan brom- en snorfietsen stelt. De Gemeente Den Haag zal vanaf 1 december 2020 een milieuzone invoeren voor 2-takt brom- en snorfietsen van voor 1 januari 2011.

⁶ Routeradar 2019



2.3 Bussen

Het grootste deel van de bussen rijdt nog op conventionele brandstoffen. Daarbinnen is diesel dominant; minder dan twintig bussen rijden op benzine en LPG. Eind 2019 reden er ongeveer 800 elektrische bussen in Nederland, waarvan acht op waterstof. Dat aantal neemt naar verwachting in 2020 tot circa 1000 stuks.⁷ De komende jaren zullen er, met behulp van het Europese JIVE2-project⁸, 50 waterstof elektrische OV-bussen gaan rijden in Groningen, Drenthe en Zuid-Holland. In het Bestuursakkoord Zero Emissie Bus in het Regionaal Openbaar Vervoer (BAZEB), dat in 2016 werd getekend door veertien vervoersautoriteiten en de Rijksoverheid, is de doelstelling opgenomen dat per 2025 alle nieuw instromende bussen in het OV zero emissie zijn. In 2030 moeten alle ongeveer 5100 ov-bussen in Nederland zero emissie zijn. De laatste



jaren is door opschaling, slimme financieringsinstrumenten en uitgebreide kennisdeling de kostprijs voor bussen en de benodigde laad- en waterstoftankinfrastructuur gedaald. De verwachting is dat deze nog verder zal dalen.

Met de touringcarsector zijn (nog) geen afspraken gemaakt over zero emissie doelstellingen. Dit heeft onder andere te maken met de aard van de sector (voornamelijk kleinere MKB-bedrijven, met beperkte investeringskracht), de aard van het vervoer (vaak lange afstanden en ongeregeld), het beperkte aanbod en de beperkte tank- en laadmogelijkheden, nationaal en internationaal.⁹ Sinds 1 januari 2019 rijden de touringcars die door de NS worden ingezet als treinvervangend vervoer op HVO. Omdat de NS een grote klant is voor de touringcarmarkt, wordt de aanbesteding gezien als een stimulans voor de touringcarsector om bij te dragen aan duurzaamheid.¹⁰

⁷ Routeradar 2019

⁸ Joint Initiative for Hydrogen Vehicles across Europe

⁹ Koninklijk Nederlands Vervoer

¹⁰ Website NS



2.4 Logistiek

Op dit moment is diesel nog de dominante energiedrager in de logistieke sector, gevolgd door benzine en LPG. In 2019 reden er 173 elektrische vrachtauto's en trekkers (voor oplegger) in Nederland. Het merendeel (99%) was volledig elektrisch.¹¹ Het beleid vanuit het Rijk is gericht op het realiseren van zero emissie logistiek, op basis van batterij of waterstof elektrische aandrijving. In de Green Deal Zero Emissie Stadslogistiek (ZES) is afgesproken dat uiterlijk in 2025 in de 30-40 grotere steden in Nederland zero emissie zones ingevoerd worden voor stadslogistiek.

Voor bestelwagens geldt dat het aanbod van zero emissie voertuigen de afgelopen jaren flink is toegenomen, met name batterij elektrische bestelwagens. De verwachting is dat dit in de komende jaren nog verder stijgt. Dit maakt op korte termijn een overstap van fossiele aandrijving naar zero emissie goed mogelijk.

De doorontwikkeling van batterij elektrische vrachtwagens zullen zorgen dat deze voertuigen voor steeds meer transportactiviteiten gebruikt kunnen gaan worden.

Het vrachtwagenpark kent een iets langere aanloopfase naar zero emissie. Ook hier zijn de eerste zero emissie voertuigen reeds beschikbaar en zal het aanbod de komende jaren verder toenemen (zowel batterij elektrisch als waterstof elektrisch). Elektrische vrachtwagens zijn momenteel duurder dan vrachtwagens die op diesel rijden, maar de verwachting is dat de total cost of ownership van dergelijke vrachtwagens tussen 2025 en 2030 steeds verder gelijk zal komen te liggen met die van een dieservoertuig. Daarnaast zal de

doorontwikkeling van batterij elektrische vrachtwagens (actieradius, laadvermogen, prijsontwikkeling) ervoor zorgen dat deze voertuigen voor steeds meer transportactiviteiten gebruikt kunnen gaan worden. Voor het zware en langeafstandstransport wordt vooral gekeken naar waterstof elektrische aandrijving. In het Convenant Stimulering Waterstofmobiliteit, dat de sector, vertegenwoordigd in het H2 Platform, en de Rijksoverheid dit jaar zullen ondertekenen, is een ambitie van 3.000 zware voertuigen op waterstof in 2025 opgenomen. Het aanbod daarin vanuit de vrachtwagenfabrikanten is momenteel echter nog

¹¹ Routeradar 2019

minimaal. Hyundai start dit voorjaar een proef met vijftig waterstofvrachtwagens in Zwitserland. Het bedrijf wil rond 2025 1.600 waterstofvrachtwagens op de Zwitserse wegen hebben rijden en later dit jaar een soortgelijk project starten in twee andere Europese landen. Iveco en Nikola hebben aangekondigd in 2021 met een elektrische truck te komen en in 2023 met een waterstof elektrische variant daarvan. Ook bij waterstof elektrisch aangedreven trucks is de verwachting dat de prijs richting 2030 zal gaan dalen door innovatie en opschaling van de productieaantallen.

In de aanloop naar volledig zero emissie transport kan het gebruik van hernieuwbare brandstoffen, zoals biobrandstoffen en synthetische brandstoffen (voor de langere afstanden) een oplossing vormen. Hybride toepassingen kunnen (tijdelijk) worden ingezet voor bijvoorbeeld zwaar vrachtverkeer dat zowel binnenstedelijk als lange afstanden moet rijden. Voorwaarde is wel dat dit handhaafbaar is. In het Klimaatakkoord is afgesproken dat partijen onder regie van de Rijksoverheid de mogelijkheden verkennen voor de inzet van Green Truck Fuel.



Voor de bouwlogistiek komen de eerste elektrische en hybride voertuigen op de markt. Voor het bestaande wagenpark wordt vooral ingezet op het gebruik van biobrandstoffen. Verwacht wordt dat vanaf 2025 het aanbod van batterij elektrische voertuigen sterk toeneemt en dat voertuigen op waterstof vrij snel daarna ook goed beschikbaar zullen zijn. Binnen de Green Deal Het Nieuwe Draaien werken overheden en partijen uit de sector samen om de uitstoot van CO₂ van mobiele werktuigen te verminderen. Naast gedragsverandering en de inzet van schoner en beter onderhouden materieel maakt ook het gebruik van schonere brandstoffen deel uit van de afspraken. In het Convenant Duurzame Brandstoffen en Voertuigen in de Reinigingsbranche hebben overheden, energieproducenten en het bedrijfsleven afgesproken om te streven naar de aankoop van emissievrije reinigingsvoertuigen vanaf 1 januari 2030 of zoveel eerder als mogelijk.



2.5 Spoor

Sinds 2017 rijden alle NS-treinen op het hoofdrailnet in Nederland volledig op groene stroom. Dit geldt nog niet voor goederenvervoertreinen, aangezien nog niet alle goederenvervoerders groene stroom inkopen. Er zijn nog een paar plekken in Nederland die nog niet geëlektrificeerd zijn, vanwege het ontbreken van een bovenleiding. Dit geldt voor een aantal regionale spoorlijnen in Groningen, Friesland, Drenthe en een klein deel van Overijssel en Gelderland. Ook de laatste stukjes spoor in de haven van Rotterdam, die niet tot het hoofdrailnet behoren, zijn niet geëlektrificeerd.

Een goed alternatief voor elektrificatie zijn waterstof elektrische en batterij elektrische treinen. Een eerste pilot met twee waterstoftreinen op de spoorlijn tussen Cuxhaven, Bremerhaven, Bremervörde en Buxtehude in Duitsland verloopt succesvol. Het is de bedoeling dat er vanaf eind 2022 ten minste vijftien waterstoftreinen in Nedersaksen gaan rijden. Ook komt er in Bremervörde een vast waterstofvulstation. Dat zou het eerste vaste vulstation voor waterstoftreinen in de wereld zijn. In Nederland heeft Arriva begin dit jaar testritten uitgevoerd met een waterstof trein tussen Groningen en Leeuwarden. Er zijn plannen om binnenkort met enkele waterstof elektrische treinen te gaan rijden in de vaste dienstregeling. Er rijden nog geen batterijtreinen in Nederland.



2.6 Binnenvaart

Voor binnenvaart zijn zowel in internationaal als nationaal verband afspraken gemaakt over de reductie van CO₂-emissies. Tijdens het CCR-congres ter gelegenheid van het 150-jarig bestaan van de Akte van Mannheim van 18 oktober 2018 hebben de CCR-landen¹² de Verklaring van Mannheim '150 jaar Akte van Mannheim: motor voor een dynamische Rijn- en binnenvaart', ondertekend. Hierin staan afspraken om de uitstoot van broeikasgassen tegen 2035 met 35% ten opzichte van 2015 terug te dringen, verontreinigende stoffen tegen 2035 met ten minste 35% ten opzichte van 2015 te verminderen en broeikasgassen en andere verontreinigende stoffen nagenoeg uit te bannen tegen 2050. De lidstaten van de CCR zijn momenteel in gesprek over de invulling van deze doelstellingen.

¹² Duitsland, België, Frankrijk, Nederland en Zwitserland

Uiterlijk 31 december 2030 moet er een passend aantal LNG-tankpunten in binnenhavens beschikbaar zijn.

Volgens de EU-richtlijn Infrastructuur voor Alternatieve Brandstoffen (AFID) moeten de lidstaten ervoor zorgen dat uiterlijk 31 december 2030 een passend aantal LNG-tankpunten in binnenhavens beschikbaar is, zodat het mogelijk wordt voor LNG-zee- of binnenschepen binnen het TEN-T-kernnetwerk te varen. Momenteel zijn er mobiele bunkerpunten te Rotterdam, Moerdijk,

Amsterdam en de Drechtsteden. Nederland streeft daarnaast naar realisatie van mobiele LNG-bunkerpunten in Vlissingen/Terneuzen en Den Helder en Eemshaven. Nederland streeft naar een beschikbaarheid van zeven vaste bunkerpunten voor eind 2030, waarvan ten minste drie langs het TEN-T-kernnetwerk.¹³

In juni 2019 heeft de Rijksoverheid een Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens met de maritieme sector gesloten. Hierin staan de volgende ambities beschreven:

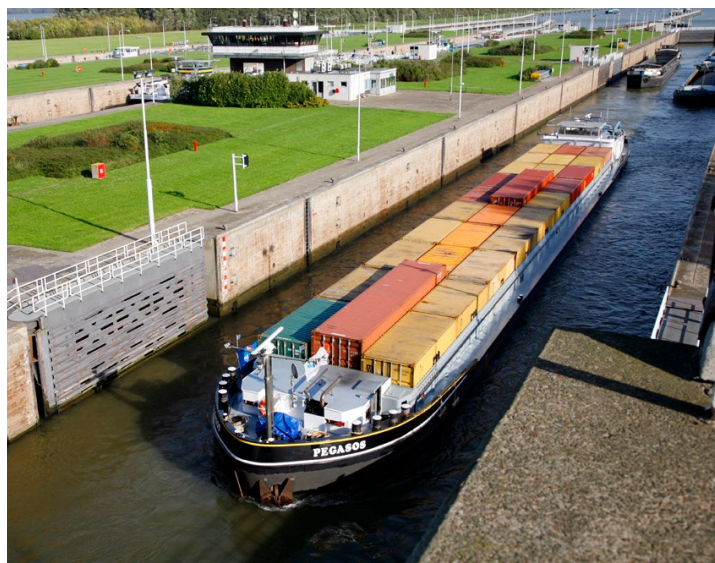
In 2030:

- De CO₂-emissies van de Nederlandse binnenvaartvloot gereduceerd te hebben met 40% tot 50% ten opzichte van 2015;
- Tenminste 150 binnenvaartschepen voorzien te hebben van een zero emissie aandrijflijn;
- In 2035 een reductie van de emissie van milieuverontreinigende stoffen door de binnenvaart met 35% tot 50% ten opzichte van 2015;
- In 2050 een nagenoeg emissievrije en klimaatneutrale binnenvaart gerealiseerd te hebben;

De Green Deal kent de volgende concrete doelen voor 2024:

- Een nieuw Europees sturingsinstrumentarium ontwikkeld te hebben dat het bereiken van de gestelde ambities stimuleert zonder dat het van overheidswege opleggen van dwingende emissienormen per schip voor 2030 en 2035 nodig is;
- Een reductie van CO₂-uitstoot van minimaal 20% te bereiken ten opzichte van 2015;
- Een reductie van de emissie van milieuverontreinigende stoffen door de binnenvaart met 10% ten opzichte van 2015.

¹³ Beleidskader Infrastructuur voor Alternatieve Brandstoffen, januari 2017



In het Klimaatakkoord is verder afgesproken dat er minimaal 5 PJ aan duurzame energiedragers in de binnenvaart wordt ingezet. Voor de invulling bestaan verschillende opties, waaronder hybride elektrisch, waterstof elektrisch, synthetische brandstoffen en biobrandstoffen zoals bijvoorbeeld HVO en bio-LNG. De ambitie is om in de aanloop naar emissievrije schepen in te zetten op een bijmengpercentage van 30% biobrandstoffen voor binnenvaartschepen. De borging van voldoende geavanceerde hernieuwbare biobrandstoffen vindt plaats binnen het duurzaamheidskader voor biomassa (zie ook 3.2. Hernieuwbare brandstoffen blijven nodig).

Momenteel varen de meeste binnenvaartschepen op diesel. Er zijn circa 65 schepen met een dieselelektrische (hybride) aandrijving en elf binnenvaartschepen varen op LNG.¹⁴ De Rijksoverheid en de

binnenvaartsector spannen zich in om te werken aan een vloot die onafhankelijk is van de energiedrager. Batterijcontainers in combinatie met elektrische aandrijving van het schip zijn in dat geval een interessante ontwikkeling. In 2020 worden de eerste pilots verwacht in de containerbinnenvaart. Deze containers zouden ook met brandstofcellen of eventueel met LNG-generatoren kunnen worden uitgerust. Batterijcontainers zijn met name geschikt voor kortere afstanden. Voor grotere schepen die vooral actief zijn op de langere afstanden, zoals de Rijnvaart, is met name het bijmengen van biobrandstoffen een oplossing om te verduurzamen. Op waterstof aangedreven binnenvaartschepen zijn nog niet beschikbaar op de markt. Er lopen wel enkele projecten, gericht op onderzoek en ontwikkeling van varen op waterstof.

Het streven is verder om in de 75 belangrijkste binnenhavens, voor zover er in de betreffende haven wordt overnacht, in 2025 walstroom voor binnenvaart te laten realiseren.¹⁵ In (delen van) havens waar niet wordt overnacht, is walstroom niet zinvol gezien de zeer korte laad- en lostijden in de binnenvaart.

¹⁴ Routeradar 2019

¹⁵ Beleidskader infrastructuur voor alternatieve Brandstoffen, januari 2017



2.7 Zeevaart

Zeevaart is een grote internationale markt met een enorm CO₂-besparingspotentieel. Om die reden hebben de 173 landen die aangesloten zijn bij de Internationale Maritieme Organisatie (IMO), waaronder Nederland, afspraken gemaakt over het terugdringen van de CO₂-uitstoot. In 2050 moet de CO₂-uitstoot gehalveerd zijn ten opzichte van 2008, om daarna zo snel mogelijk te komen tot klimaatneutrale zeevaart. Het tussendoel is 40% minder CO₂-uitstoot in 2030.

In juni 2019 is een Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens met de maritieme sector gesloten.

Ambities:

- In 2030 tenminste één emissieloos zeeschip in de vaart gebracht te hebben;
- In 2050 een absolute CO₂-reductie van 70% ten opzichte van 2008 door de zeevaart gerealiseerd te hebben. Zo spoedig mogelijk na 2050 en in ieder geval voor het eind van deze eeuw is de zeevaart klimaatneutraal.

Doelen voor 2024:

- De gemiddelde CO₂-uitstoot per vervoersprestatie verminderd te hebben met tenminste 20% ten opzichte van 2008;
- De uitstoot van andere stoffen dan CO₂, zoals SO_x, NO_x en PM verder terug gedrongen te hebben, in lijn met (internationale) afspraken daarover;
- Binnen de looptijd van deze Green Deal (tot 11 juni 2024) vijf nieuwe businesscases voor walstroom voor de zeevaart te hebben ontwikkeld.

Waterstof elektrische en batterij elektrische aandrijving in de zeevaart staan nog in de kinderschoenen.

De mogelijkheden om zero emissie oplossingen in te zetten hangen onder andere af van de omvang en het vaarpatroon van het schip. Dit betekent dat er voor verschillende soorten schepen verschillende oplossingen nodig zijn. Vanwege de vaak lange afstanden is het volume van de energiedrager bepalend. Waterstof elektrische en batterij

elektrische aandrijving in de zeevaart staan nog in de kinderschoenen. Momenteel zien we vooral ontwikkelingen bij kleinere schepen, zoals sleepboten, werkboten en short-sea schepen. Zo lopen er projecten met groene methanol en waterstof. Ook hybride toepassingen vinden hier ingang. Deze ontwikkelingen bevinden zich nog in het experimentele stadium. Toepassingen van zero emissie oplossingen voor grotere schepen laten naar alle waarschijnlijkheid nog lang op zich wachten. Tot die tijd kunnen hernieuwbare brandstoffen de scheepvaart verder verduurzamen. Binnen de IMO vindt momenteel de discussie plaats over richtsnoeren en definities voor het gebruik van hernieuwbare brandstoffen.

LNG wordt vooral gebruikt in Noordwest-Europa voor vaartuigen met een vaste route of werkgebied, zoals veerboten, containerschepen en werkschepen. In de ECA-gebieden (Emissie Controle Areas, o.a. de Noordzee), waar alleen mag worden gevaren op een brandstof met een zwavelpercentage van maximaal 0,1%, wordt LNG veel ingezet. Vanaf 1 januari 2021 wordt er een NECA (NO_x Emissie Controle Area) ingevoerd op de Noordzee. Dit betekent dat nieuwe schepen vanaf deze datum 80% minder stikstofoxide mogen uitstoten. De verwachting is dat de vraag naar LNG-aandrijflijnen daardoor gelijk zal blijven of zal toenemen.



2.8 Luchtvaart

Afspraken over het terugdringen van de CO₂-uitstoot in de internationale luchtvaart worden gemaakt in de Internationale Civil Aviation Organisation (ICAO). ICAO-doelstellingen voor de emissies van de internationale luchtvaart zijn: CO₂-neutrale groei vanaf 2020 en 2% brandstofefficiëntieverbetering per jaar. Daarnaast is gestart met het proces om opties te ontwikkelen voor het vaststellen van een ambitieus lange termijn CO₂-reductiedoel in 2022.

Afspraken op nationaal niveau worden gemaakt aan de Duurzame Luchtvaarttafel. In februari 2018 hebben de deelnemende partijen het Ontwerpakkoord Duurzame Luchtvaart vastgesteld. Dit bevat ambities en doelen voor de binnenlandse luchtvaart en grondgebonden luchtvaartactiviteiten¹⁶ en

¹⁶ Dit betreft: onderhoud, energievoorziening en afhandeling van vliegtuigen, vervoer van o.a. passagiers, medewerkers, bagage en vracht op de luchthaven, niet zijnde in een taxiënd vliegtuig en energievoorziening aan en onderhoud van luchthavengebonden gebouwen.



daarnaast een ambitie voor de internationale luchtvaart die verder gaat dan de ICAO-doelstellingen: De ambitie van Nederland is om in 2030 de CO₂-emissie van de internationale luchtvaart in absolute zin op het niveau van 2005 te krijgen, om voor 2050 zo veel mogelijk aan te sluiten op de klimaatdoelen van Parijs en de ICAO-doelstelling voor 2050 aan te scherpen. Uiteindelijk wil Nederland in 2070 uitkomen op zero emissie luchtvaart (indicatieve stip op de horizon). In 2030 zijn de CO₂-emissies van grondgebonden luchtvaartactiviteiten teruggebracht tot nul. In 2050 zijn de CO₂-emissies van de binnenlandse luchtvaart teruggebracht tot nul. Het streven is dat in 2030 30% van de vluchten van en naar Schiphol met de nieuwste en schoonste beschikbare vliegtuigen wordt uitgevoerd. Voor de luchthaven Eindhoven wordt gestreefd naar 60% van de vluchten.

De toepassing van duurzame brandstoffen wordt mondiaal beschouwd als een van de belangrijkste instrumenten om de CO₂-uitstoot van de luchtvaart te reduceren, in aanvulling op technologische, operationele en infrastructurele maatregelen. Voor de internationale luchtvaart zijn voorlopig geen technische alternatieven beschikbaar voor aandrijving via verbrandingsmotoren. Duurzame brandstoffen zijn op dit moment nog 2 tot 5 keer duurder dan fossiele brandstoffen. De ambitie is 14% duurzame brandstof voor luchtvaart in Nederland in 2030. Daarbij wordt gedacht aan duurzame geavanceerde biobrandstoffen, synthetische kerosine op basis van groene stroom/groene waterstof en aan groene waterstof ten behoeve van verbrandingsmotoren of als energiedrager voor een vliegtuig met brandstofcellen (hybride elektrisch).

Biokerosine en synthetische kerosine

Er bestaan verschillende soorten grondstof/technologiecombinaties voor de productie van biokerosine. HEFA (Hydroprocessed esters and fatty acids), dat wordt geproduceerd uit afgewerkt frituurvet, heeft op de korte termijn het meeste potentieel. De opgave van biokerosine zit eerder in de economische

haalbaarheid dan in de technologische mogelijkheden. Gemiddeld is biokerosine 2 tot 3 maal duurder dan fossiele kerosine. Biokerosine wordt op dit moment nog niet structureel in Europa geproduceerd. Eind mei 2019 gaven KLM, SkyNRG en SHV aan een biokerosineraffinaderij op te willen richten in Delfzijl met een productiecapaciteit van 100.000 ton vliegtuigbrandstof. De start van de productie is voorzien in 2022/2023. Mogelijk worden op korte termijn nog andere initiatieven voor de productie van biokerosine bekend gemaakt. De verwachting is dat dit soort initiatieven tot een prijsreductie zullen leiden. Synthetische kerosine wordt gemaakt door het samenvoegen van koolstofdioxide, die uit de lucht wordt gehaald of wordt afgevangen van grote fabrieken, en waterstof. Synthetische kerosine is een reële optie op de middellange termijn. In Duitsland vinden momenteel een aantal projecten plaats, waarvan de eerste resultaten binnenkort worden verwacht.

Begin dit jaar is aangekondigd dat Nederland, in het kader van de Europese Green Deal, actief wil inzetten op de invoering van een Europese bijmengverplichting van duurzame luchtvaartbrandstoffen, waaronder duurzame biobrandstoffen en synthetische kerosine. Een Europese bijmengverplichting geniet de voorkeur boven een nationale verplichting. Redenen zijn het gelijke speelveld, het CO₂-reductiepotentieel en het internationale karakter van de luchtvaartsector. Indien de invoering van een Europese verplichting niet (tijdig) wordt bereikt, ligt invoering van een nationale bijmengverplichting per 2023 in het verschiet.

Elektrisch en hybride-elektrisch vliegen en grondoperatie

Waar elektrisch vliegen onmogelijk leek, komt ook deze vorm van luchtvaart dichterbij. Momenteel worden de eerste praktijktesten rondom elektrisch vliegen uitgevoerd. Dit is nu nog alleen mogelijk voor kleine toestellen en korte afstanden. Nederland heeft de ambitie om hierin koploper te worden. In het Ontwerpakkoord Duurzame Luchtvaart zijn de volgende doelstellingen opgenomen:

- Internationale luchtvaart: de eerste elektrisch-hybride toestellen (20-50 passagiers) zijn in gebruik in 2030. In 2050 zijn alle kort afstandsvluchten volledig elektrisch (zero emissie). Het is de ambitie om elektrisch taxiën in 2030 als standaardprocedure toe te passen.
- Binnenlandse luchtvaart vormt een 'living lab' voor de innovaties rond elektrisch/hybride vliegen in de grote luchtvaart. Het streven is zero emissie in 2050.



3. De visie van IenW

3

De visie van IenW



3.1 Zero emissie aan de uitlaat

Onze ambitie is dat alle mobiliteit uiteindelijk zero emissie wordt. Conform het Klimaatakkoord richten we onze inspanningen hoofdzakelijk op de opties die aan de uitlaat (tank to wheel) zero emissie zijn: waterstof en batterijen. Hiermee dragen we ook bij aan de doelen van het Schone Lucht Akkoord, dat in januari van dit jaar met 39 gemeentes en acht provincies is gesloten.¹⁷ Onderzoek van PBL wijst uit dat maatregelen die we op nationaal niveau treffen om de klimaatdoelen te behalen aanzienlijke effecten kunnen hebben op het leefklimaat in met name steden en langs snelwegen.¹⁸ Een effectieve manier om

¹⁷ Doel van het Schone Lucht Akkoord is om in 2030 minimaal 50% gezondheidswinst uit binnenlandse bronnen te realiseren ten opzichte van 2016. Concreet gaat daarbij om een vermindering van de uitstoot van fijnstof en stikstofdioxide door wegverkeer, mobiele werktuigen, landbouw, scheepvaart, industrie en huishoudens.

¹⁸ PBL – Elektrisch rijden in 2050: gevolgen voor de leefomgeving (2012)

de uitstoot van CO₂ te verminderen is Europees bronbeleid. We zoeken actief samenwerking en afstemming met andere landen en internationale gremia over de aanscherping van Europese CO₂-normen voor personen- en bestelauto's en zwaar vrachtvervoer (koploperstrategie). Zo heeft Nederland een trekkende rol gespeeld ten aanzien van strengere Europese normstelling voor voertuigen per 2025 en 2030.

De ambitie uit het Klimaatakkoord dat uiterlijk in 2030 alle nieuwe personenauto's zero emissie zijn is vertaald in een stimuleringspakket voor elektrisch vervoer. Voor de jaren 2020-2025 stellen we subsidie beschikbaar voor de aanschaf van nieuwe en gebruikte batterij elektrische personenauto's om de particuliere markt op gang te brengen. Afgesproken is dat BOVAG een uniforme accucheck voor tweedehands auto's ontwikkelt, om consumenten meer zekerheid te geven over hun aangeschafte batterij. Ook zetten we in op een goede recycling, een verantwoord (her)gebruik en een verantwoorde productie van batterijen, als onderdeel van de [Strategische Aanpak Batterijen](#).

Andere maatregelen zijn de introductie van een wet parkeerdifferentiatie, een communicatiecampagne en de implementatie van een vergelijking tussen prijzen van conventionele en elektrische auto's, zowel in de showroom als bij tank- en laadstations.

Strategie en uitvoeringsagenda Waterstof in Mobiliteit

Momenteel werken we aan een strategie en uitvoeringsagenda Waterstof in Mobiliteit. Met de strategie beogen we de markt een toekomstperspectief te bieden voor waterstof in mobiliteit en daarbij aan te geven wat van lenW mag worden verwacht. Waterstof wordt daarbij vooral gezien als een belangrijke optie voor

zwaardere toepassingen zoals zwaar wegtransport, binnenvaart en het spoor en op langere termijn wellicht bepaalde segmenten van de luchtvaart. Een goede inpassing in het energiesysteem is van groot belang, om ervoor te zorgen dat de waterstof van de productielocaties op de verschillende tanklocaties terecht komt. De strategie dient als nadere invulling voor mobiliteit van de [Kabinetsvisie waterstof](#).

Waterstof wordt vooral gezien als een belangrijke optie voor zwaardere toepassingen zoals zwaar wegtransport, binnenvaart en het spoor

3.2 Hernieuwbare brandstoffen blijven nodig

Niet alle vervoermiddelen kunnen op middellange termijn de overstap naar waterstof elektrisch of batterij elektrisch maken. Met name voor zwaardere toepassingen en voor de lucht- en scheepvaart blijven hernieuwbare brandstoffen zoals duurzame biobrandstoffen en synthetische brandstoffen nodig voor het behalen van de CO₂-reductiedoelen. Bovendien zal tot 2030 een (aflopend) deel van de nieuwe personenauto's op de markt een verbrandingsmotor hebben. Gezien de gemiddelde levensduur van 18 jaar zullen deze naar verwachting ook daarna nog geruime tijd op de weg blijven. Om ook dit wagenpark verder te verduurzamen en tijdig emissiereducties te bereiken is inzet van hernieuwbare brandstoffen nodig.

IenW stimuleert het gebruik van hernieuwbare brandstoffen, zowel om de transitie van het bestaande voertuigenpark te ondersteunen als voor de verdere opschaling van de productie van hernieuwbare brandstoffen in zwaar en langeafstandstransport en in de zee- en luchtvaart. Sinds oktober 2019 zijn tankstations met twee of meer tankinstallaties voor benzine verplicht om bij minimaal de helft van hun vulpistolen E10, een benzine met 10% bio-ethanol, aan te bieden.

In 2019 werd 17% van de jaarverplichting ingevuld met biobrandstoffen op basis van voedsel- en voedergewassen, voornamelijk maïs en tarwe afkomstig uit Europa.

83% van de jaarverplichting betrof biobrandstoffen op basis van afvalstromen. Deze bestonden voor het grootste deel (**63%**) uit gebruikt frituurvet (UCO, used cooking oil).

NEA - Eerste resultaten hernieuwbare energie voor vervoer 2019

Een belangrijk (nationaal) instrument voor de stimulering van het gebruik van hernieuwbare biobrandstoffen is de Jaarverplichting Energie Vervoer in het kader van de Europese Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED). Deze verplicht bedrijven, die in Nederland brandstoffen leveren ten behoeve van mobiliteit, een jaarlijks toenemend aandeel hernieuwbare energie te leveren. In december 2018 is een herziening van deze richtlijn aangenomen (RED2), onder andere als gevolg van de klimaatdoelstellingen van Parijs. Hierin

is het aandeel hernieuwbare energie in Europa verhoogd naar 32% (in 2030). Voor mobiliteit geldt een doelstelling van minimaal 14% hernieuwbare energie. In het kader van de implementatie van RED2 wordt de Jaarverplichting Energie Vervoer geactualiseerd.

In het Klimaatakkoord is afgesproken om in het vervoer in Nederland een aandeel van circa 65 PJ aan hernieuwbare energie te realiseren. Deze is opgebouwd uit de in de Nationale Energieverkenning (NEV) 2017 begrote 33 PJ op grond van de RED2-verplichting, een additionele 27 PJ (maximaal) voor wegverkeer en 5 PJ voor binnenvaart conform de afspraken uit de Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens. Deze totale hoeveelheid van 65 PJ staat gelijk aan bijna 5 Mton nationaal toerekenbare CO₂-reductie (TTW) in 2030. Het Klimaatakkoord is hiermee ambitieuzer dan de RED2. Om de groei naar 65 PJ te realiseren bouwen we – conform het Klimaatakkoord – binnen de jaarverplichting voort op een toenemende inzet van biobrandstoffen uit afvalstromen en residuen en daarnaast op e-fuels en additionele hernieuwbare elektriciteit. Verder mogen in ieder geval niet meer additionele biobrandstoffen uit voedsel- en voeder- gewassen in Nederland worden ingezet dan het niveau van 2020.

Integraal duurzaamheidskader

Alle hernieuwbare energie die wordt ingezet in vervoer moet voldoen aan de duurzaamheidscriteria voor biomassa als benoemd in de RED2. De duurzaamheid van biomassa moet door partijen kunnen worden aangetoond door middel van private certificeringsschema's, daartoe geaccrediteerd door de Europese Commissie. De herkomst en toepassing van biomassa liggen maatschappelijk en politiek gevoelig en mogen daarmee op veel (media)aandacht rekenen. Met de elektriciteitssector zijn op nationaal niveau al afspraken gemaakt over de duurzaamheidscriteria voor biomassa. In lijn daarmee ontwikkelt de Rijksoverheid een integraal duurzaamheidskader voor alle duurzame biomassa. Dit kader zal criteria voor duurzaamheid, beschikbaarheid en toepassingen van biomassa omvatten.

Tank-to-wheel en well to wheel

Tank-to-wheel (TTW) of tailpipe verwijst naar emissies uit de uitlaat.

Well-to-wheel (WTW) verwijst naar emissies in de gehele keten, inclusief productie.

Batterij elektrisch en waterstof elektrisch zijn TTW zero emissie, omdat ze aan de uitlaat geen CO₂ en luchtverontreinigende stoffen als fijnstof en stikstofoxiden uitstoten. WTW zijn ze nog niet zero emissie, omdat de benodigde elektriciteit nu nog grotendeels met behulp van fossiele brandstoffen zoals gas en kolen wordt opgewekt. Als op termijn voldoende groene stroom wordt opgewekt uit hernieuwbare bronnen als wind- of zonne-energie, kan batterij elektrisch ook WTW zero emissie worden. In het geval van waterstof spreekt men dan van groene waterstof. Waterstof die wordt gewonnen uit aardgas of kolen, waarbij CO₂ vrijkomt in de atmosfeer, wordt grijze waterstof genoemd. Bij blauwe waterstof wordt de CO₂ die bij de productie vrijkomt afvangen en opgeslagen, bijvoorbeeld in lege gasvelden op zee.

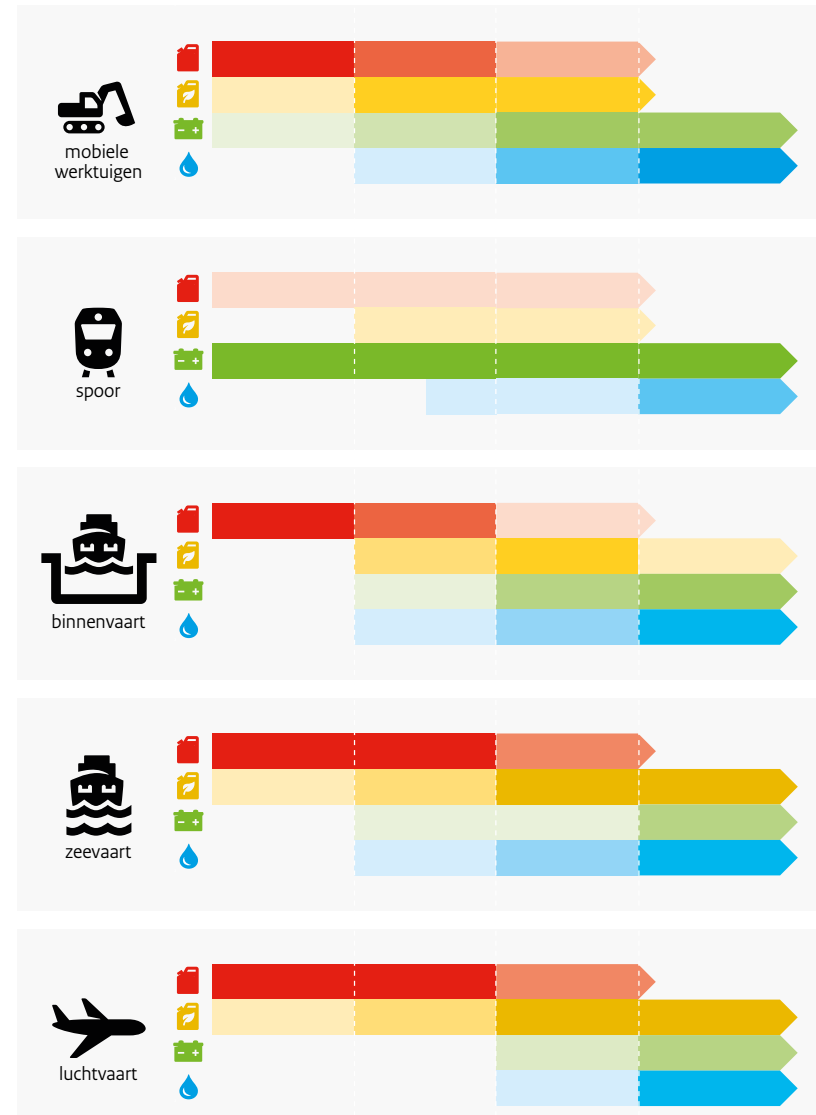
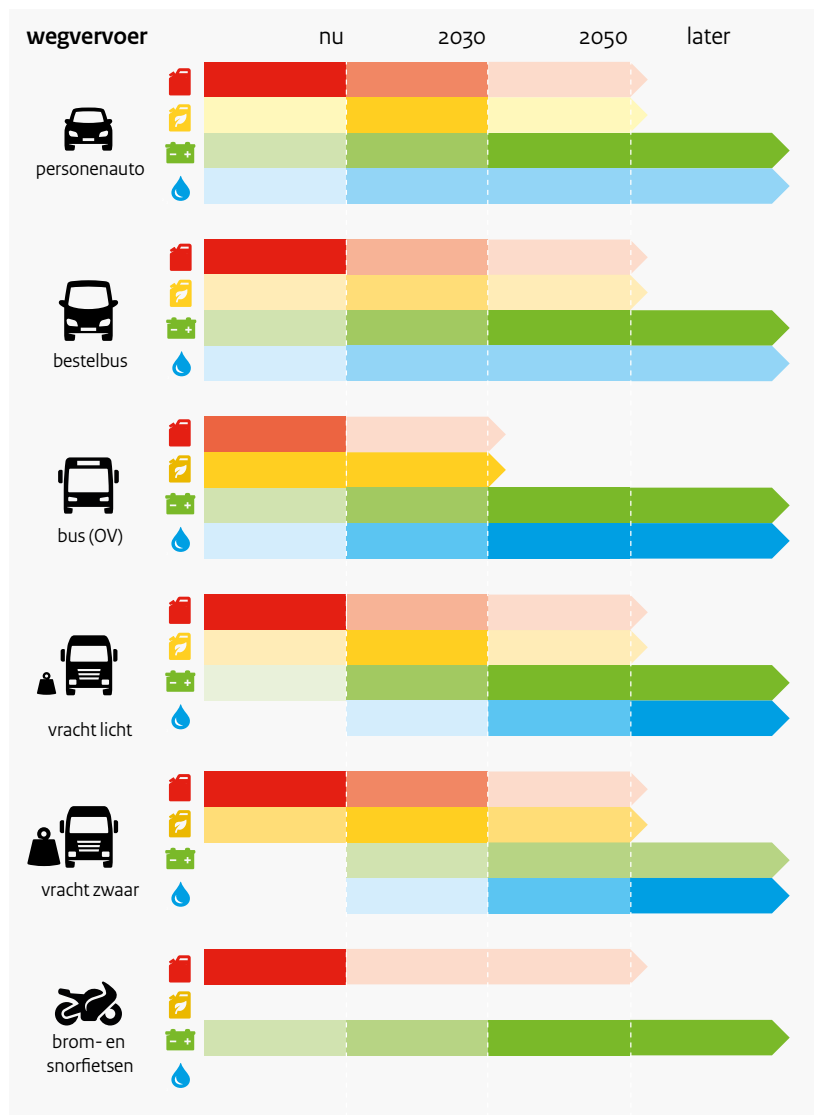
Duurzame biobrandstoffen zijn TTW CO₂-neutraal. Ze hebben TTW nog uitstoot tot gevolg, maar worden op grond van internationale afspraken in Europees en VN-verband (IPCC) erkend als klimaatneutraal ten opzichte van fossiel. De motivatie daarvoor is dat bij de verbranding van biomassa weliswaar CO₂ vrijkomt, maar dat het gaat om CO₂ die recent uit de atmosfeer is opgenomen en bovendien opnieuw wordt vastgelegd in nieuwe vegetatie. Duurzame biobrandstoffen reduceren WTW CO₂-emissies met 50 - 90% als gevolg van duurzaamheidseisen uit RED2.





Synthetische brandstoffen of e-fuels worden gemaakt door het samenvoegen van waterstof en CO₂. Hiervoor is ook elektriciteit nodig. Als deze grijs is, dan is sprake van fossiele brandstoffen. Als de stroom wordt opgewekt uit hernieuwbare bronnen als wind- of zonne-energie, dan spreekt men van hernieuwbare brandstoffen. Synthetische brandstoffen zijn TTW CO₂-neutraal en reduceren WTW CO₂-emissies met minimaal 70% als gevolg van duurzaamheidseisen uit RED2.

Transitiepaden

In de figuur op de volgende pagina zijn de (globale) transitiepaden voor de verschillende modaliteiten en energiedragers weergegeven, op basis van (verwachte) technologische en marktontwikkelingen en afspraken onder andere uit het Klimaatakkoord. Zo verwachten we dat het aantal personenauto's dat op fossiele brandstoffen rijdt richting 2050 steeds verder zal afnemen. Het aantal batterij elektrische en waterstof personenauto's daarentegen zal verder toenemen. Het gebruik van hernieuwbare biobrandstoffen zal naar verwachting toenemen, o.a. door de implementatie van de RED2, maar zal na 2030 weer afnemen vanwege de sterke groei van het aantal elektrische personenauto's. Een dergelijke ontwikkeling verwachten we ook bij de overige vervoermiddelen in het wegvervoer, hoewel de ontwikkeling richting zero emissie bij vracht en mobiele machines iets langzamer zal gaan. Bij spoor blijft elektrisch dominant, terwijl daarnaast ook waterstof opkomt. Ook in de binnenvaart zullen naar verwachting steeds meer duurzame energiedragers worden gebruikt. Voor zeevaart en luchtvaart zien we dat fossiele brandstoffen nog lange tijd dominant zullen blijven, maar uiteindelijk ook steeds meer plaats zullen maken voor biobrandstoffen en – in mindere mate – voor elektrisch en waterstof.

Benadrukt moet worden dat deze transitiepaden slechts bedoeld zijn om de trends weer te geven. De genoemde jaartallen zijn waar mogelijk gekoppeld aan concrete doelstellingen, die in deze visie genoemd zijn. Voor het overige is een inschatting gemaakt, waarbij de onzekerheid toeneemt naar mate verder in de tijd wordt gekeken.



 fossiel (vloeibaar en gas)
  hernieuwbaar (vloeibaar en gas)
  (batterij-) elektrisch
  waterstof

3.3 Een dekkend infrastructuurnetwerk voor alle energiedragers

Om elektrisch vervoer en het gebruik van hernieuwbare brandstoffen te stimuleren is een dekkend infrastructuurnetwerk voor alle energiedragers nodig. De Europese Alternative Fuels Infrastructure Directive (AFID) geeft voorschriften voor de uitrol van tank- en laadinfrastructuur voor alternatieve brandstoffen op het TEN-T-netwerk. De richtlijn betreft alle alternatieven voor de huidige vloeibare fossiele brandstoffen die worden ingezet voor auto's, bussen, vrachtwagens, schepen en vliegtuigen. De AFID bevat verplichtingen voor die alternatieven waarvoor nog een aparte infrastructuur aangelegd moet worden: elektriciteit, waterstof en aardgas (CNG en LNG). Daarnaast bevat de AFID technische standaarden (bijvoorbeeld voor laadinfrastructuur) en verplichtingen betreffende de informatievoorziening voor consumenten. Zo moeten lidstaten vanaf juni dit jaar bij tankstations, waar passend, een prijsvergelijking laten zien van de kosten van fossiele brandstoffen versus die van alternatieve brandstoffen. Voor de implementatie van de AFID is een nationaal beleidskader infrastructuur voor alternatieve brandstoffen opgesteld. De kern van dit beleidskader zijn de nationale streefcijfers voor

de benodigde infrastructuur en de maatregelen om de markt voor alternatieve brandstoffen (verder) te ontwikkelen. Deze streefcijfers zijn gezamenlijke ambities van marktpartijen en de overheid. Het realiseren van infrastructuur voor alternatieve brandstoffen is in eerste instantie aan de markt, maar afhankelijk van de marktfase waarin de alternatieve brandstof zich bevindt, ondersteunt de overheid op passende wijze de private sector bij de aanleg van de infrastructuur.

De Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL) bevat ambities en acties voor het realiseren van een laadinfrastructuur voor personenauto's, bestelbussen en vrachtwagens. Met de NAL willen we ervoor zorgen dat elektrisch rijden aantrekkelijk is voor consumenten en dat overal in Nederland op een eenvoudige en eenduidige manier gebruik kan worden gemaakt van de laadinfrastructuur.



Hierbij zal ook aandacht zijn voor de energievraag, de netcapaciteit en smart charging (inzet van elektrische auto's voor de opslag van duurzame energie of stabilisatie van het energienetwerk). In de NAL is afgesproken om de uitrol van laadinfrastructuur en de bijbehorende vraag naar elektriciteit mee te nemen in de totstandkoming van Regionale Energiestrategieën.

In november 2018 hebben het Rijk, provincies en het Havenbedrijf Rotterdam in het Bestuurlijk Overleg MIRT Goederenvervoerscorridors afgesproken om in het kader van de programma-aanpak Goederencorridor Oost en Zuidoost een afgestemd netwerk van Clean Energy Hubs voor het goederenvervoer over weg en water te realiseren. Clean Energy Hubs zijn (semi) openbaar toegankelijke tank-, laad- of bunkerfaciliteiten met minimaal twee alternatieve, duurzame energiebronnen, en waar wenselijk in combinatie met andere faciliteiten zoals openbaar vervoer, horeca, truckparkings, vergaderruimtes etc. Gedurende het programma wordt samen met publieke en private stakeholders een meer gedetailleerde definitie met uitgangspunten uitgewerkt, kansrijke locaties geïdentificeerd en projecten ontwikkeld.

Nederland behoort tot de wereldwijde koplopers op het gebied van elektrisch vervoer, logistiek en fiets

3.4 Bijdrage aan concurrentiepositie

De transitie naar emissievrije mobiliteit biedt – naast CO₂-reductie en een betere luchtkwaliteit – ook kansen voor de economie en de concurrentiekracht van Nederland. Nederland behoort tot de wereldwijde koplopers op het gebied van elektrisch vervoer, logistiek en

fiets. Zo heeft ons land het hoogste aantal (semi)publieke laadpunten van Europa en behoren we tot de wereldtop op het terrein van open ICT-standaarden voor laadinfrastructuur en slim laden. Verder hebben we, dankzij de combinatie van chemische industrie, infrastructuur (pijpleidingen), lucht- en zeehavens en kennisinstellingen, alle spelers in huis om ook een voortrekkersrol op de markt voor andere duurzame energiedragers te pakken. De promotie van de kennis en kunde van het Nederlandse bedrijfsleven in het buitenland draagt bij aan een aantrekkelijk vestigingsklimaat en kan bovendien de transitie naar emissievrije mobiliteit versnellen. IenW ondersteunt deze promotie, onder andere door middel van handelsmissies, deelname aan internationale symposia en congressen en het organiseren van Holland-promotieactiviteiten. Dit maakt deel uit van de Internationale Strategie voor duurzame mobiliteit van IenW.



Bijlage 1: Tekst Klimaatakkoord

Bijlage 1: Tekst Klimaatakkoord

Afspraken Duurzame hernieuwbare energiedragers in mobiliteit

Centraal in de vergroening van de mobiliteitssector staat de beweging naar het gebruik van meer duurzame energie voor alle transportmodaliteiten op weg, water en in de lucht. Naast een gedragsverandering in onze personenmobiliteit die moet leiden tot minder kilometers, meer deelauto's, meer fietsen en OV, is het nodig dat er zo snel mogelijk een transitie plaatsvindt naar 0 % fossiele brandstoffen in het vervoer. Dit vraagt om inzet op batterij (hernieuwbaar) elektrisch, groene waterstof, zonne-energie, hernieuwbare brandstoffen zoals *Power-to-X* en synthetische brandstoffen en duurzame biobrandstoffen. In de strategie voor het verduurzamen van de verschillende vervoersmiddelen ligt de prioritering op elektrificeren en is de inzet van hernieuwbare brandstoffen een middel om tijdig de emissiereducties te bereiken. De hoop en verwachting is dat de elektrificering van het personenvervoer en korte afstands-transport zich sterk zal versnellen de komende jaren, waardoor de emissiereducties op deze wijze gerealiseerd kunnen worden, en grootschalige inzet van biomassa in deze sectoren niet noodzakelijk is voor het bereiken van de nationale doelstellingen. De in dit hoofdstuk opgenomen 2 Mton vormt daarmee een plafond voor het wegverkeer én een communicerend vat met de in het volgende hoofdstuk opgenomen maatregelen voor elektrificering. De schaarse duurzame biobrandstoffen worden bij voorkeur ingezet voor de zwaardere segmenten daarbinnen. Daarbij wordt gestuurd op een lage CO₂-emissie in de brandstofketen van alle energiedragers.

Hernieuwbare energiedragers

Bij de inzet van hernieuwbare brandstoffen is duurzaamheid een randvoorwaarde zowel kwalitatief als kwantitatief. Om de duurzaamheid te borgen van de hernieuwbare brandstoffen die in Nederland worden ingezet voor het behalen van de Europese doelstelling voor hernieuwbare energie in transport, zijn de Europese duurzaamheidseisen van de nieuwe Europese Richtlijn hernieuwbare energie (artikel 29 van RED II: *Renewable Energy Directive*) leidend. Het is alleen mogelijk om voor hernieuwbare biobrandstoffen

die naast deze Europese doelstelling worden ingezet afwijkende nationale duurzaamheidscriteria te hanteren. Daarnaast zal de Europese Commissie op grond van de RED II in februari 2019 criteria vaststellen welke biobrandstoffen een hoog risico hebben op indirect veranderend landgebruik (*indirect land use change: ILUC*) en vervolgens richting 2030 afgebouwd dienen te worden. De huidige praktijk waarbij geen inzet plaatsvindt van biobrandstoffen geproduceerd uit palm- en sojaolie in Nederland, wordt voortgezet.

Afspraken

- a. In breder kader neemt het kabinet het initiatief voor een integraal duurzaamheidskader voor alle biomassa (zie D.2 Biomassa) om een consistent kader over de verschillende sectoren waar biomassa wordt ingezet, te verzekeren. Aan een speciale (SER-) commissie wordt advies gevraagd over dit duurzaamheidskader, daarbij zullen ook stakeholders worden geconsulteerd. Naar verwachting is dit kader in 2020 beschikbaar. Daarbij wordt bijzondere aandacht besteed aan borging, uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid.
- b. Het implementatieproces van RED II is gestart en moet vóór 1 juli 2021 zijn afgerond. Het duurzaamheidskader is in principe leidend bij de implementatie van de REDII, tenzij dit niet mogelijk is door de verplichtingen uit de RED II of om redenen van borging, uitvoerbaarheid of handhaafbaarheid.
- c. Om de afgesproken klimaatdoelstellingen te realiseren wordt naast de inzet van elektriciteit en waterstof, maximaal 27 PJ hernieuwbare brandstoffen in het wegverkeer bovenop het 2030 scenario van de Nationale Energieverkenning (NEV) 2017 ingezet. De 27 PJ komt (in de formele CO₂-berekeningen) overeen met een CO₂-reductie van 2 Mton.
- d. Afspraak is om in de Wet milieubeheer een verplichting hernieuwbare energie in transport vast te leggen. Voor het vaststellen van de hoogte van deze verplichting zal gekeken worden naar het aandeel hernieuwbaar elektriciteit in vervoer en het aandeel hernieuwbare brandstoffen (inclusief de 27 PJ). In nieuwe wetgeving zullen ook bepalingen opgenomen worden over de wijze waarop in de keten op CO₂-emissies gestuurd gaat worden. In het integraal duurzaamheidskader biomassa wordt bepaald op welke wijze de CO₂-emissies veroorzaakt door indirect veranderend landgebruik (ILUC) bij berekeningen in de CO₂-emissies in de biomassaketen meegenomen gaan worden.

- e. Partijen verkennen onder regie van de Rijksoverheid de mogelijkheden voor de inzet van Green Truck Fuel. Voorwaarde daarbij is dat naar het oordeel van het PBL de CO₂-reductie daadwerkelijk behaald gaat worden, de brandstof voldoet aan de duurzaamheidseisen van het duurzaamheidskader en er geen lock-in ontstaat die de introductie van zero-emissie voertuigen vertraagt.
- f. Veel biobrandstoffen worden nu al uit afvalstoffen en residuen geproduceerd. De toename in biobrandstoffen moet overwegend worden gehaald uit duurzame reststoffen (met inbegrip van cascadering). Dit past binnen de doelstelling van het kabinet om biomassa zo hoogwaardig mogelijk in te zetten en bij het ontwikkelen van de circulaire economie. Daarom komen alle partijen overeen dat voor het realiseren van deze hernieuwbare energiedoelstelling voor transport (inclusief de 27 PJ) in ieder geval niet meer additionele biobrandstoffen uit voedsel- en voedergewassen in Nederland worden ingezet dan het niveau van 2020. Dit zal bij de implementatie van RED II in nationale regelgeving worden verankerd. Daarmee wordt bevorderd dat de groei wordt gerealiseerd met duurzame geavanceerde biobrandstoffen, geproduceerd uit afval en residuen.
- g. Biobrandstoffen van landbouwgewassen (niet zijnde voedsel- en voedergewassen) met een laag ILUC-risico die voldoen aan de wettelijk kaders van RED I en RED II worden nu niet in Nederland ingezet. Partijen maken in 2020 afspraken over de toekomstige inzet en het geldende duurzaamheidskader, en gaan in die periode niet over tot de extra inzet van genoemde gewassen.
- h. Om het veld te ondersteunen in deze transitie zijn ook andere stimuleringsmaatregelen aanwezig, zoals de nieuwe regeling Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE++). Het Rijk reserveert 200 miljoen euro. Het voornemen is deze middelen in te zetten op het vergroten van om de productie van en innovatie op duurzame geavanceerde biobrandstoffen en hernieuwbare synthetische brandstoffen. Het Rijk bekijkt welk instrumentarium hiervoor het meest geschikt is. Het Rijk zal deze middelen niet eerder dan vanaf 2020 inzetten. Partijen maken afspraken welke productie van deze hernieuwbare brandstoffen in Nederland hiervoor in aanmerking komt voor de SDE++ en dat deze productie, aanvullend is op de Europese verplichting voor hernieuwbare energie, en passend is binnen het in D2 genoemde duurzaamheidskader.
- i. Een belangrijke aanjager voor de infrastructuur is de Europese Alternative Fuels Infrastructure Directive (AFID), die voorschriften geeft voor de uitrol van tank- en laadinfrastructuur. Het veld aan

vervoermiddelen is divers en kan op diverse wijzen ondersteund worden. De Rijksoverheid en decentrale overheden zullen, in samenspraak met de regionale programma's voor slimme en duurzame groei, een integraal plan opstellen voor de behoefte in Nederland aan alternatieve tank- en laadinfrastructuur inclusief opslag. Dit plan wordt afgestemd met marktpartijen en zal worden opgenomen in de rapportage over het nationale beleidsplan infrastructuur voor alternatieve brandstoffen dat eind 2019 zal worden opgeleverd. De nationale agenda laadinfrastructuur zal daar onderdeel van uitmaken. De wettelijke verplichtingen vanuit de Europese AFID-richtlijn zal worden gemonitord.

- j. Naast de afspraken over het rijkswegennet (zie de Nationale Agenda Laadinfrastructuur, bijlage op www.klimaatakkoord.nl) spreken de Rijksoverheid, het Interprovinciaal Overleg (IPO)/de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) en leveranciers van energiedragers voor vervoer ook voor het onderliggende wegennet af om in de concessieverlening op tankstations de tank- en laadinfrastructuur voor duurzame energiedragers voor vervoer te versnellen. Met betrokken partijen, decentrale overheden en het NEN maakt de Rijksoverheid de benodigde aanpassingen op het gebied van veiligheid. Partijen zorgen voor een heldere en eenduidige informatievoorziening naar de consument voor alle hernieuwbare brandstoffen op en rond het wegennet en bij publiektoegankelijke tank- en laadinfrastructuur conform vereisten uit de AFID-richtlijn.

Stimuleren Waterstof

De ontwikkeling van waterstof is belangrijk als energiedrager in de mobiliteit, zeker voor het zware transport. Afhankelijk van de marktontwikkelingen zijn aanvullende maatregelen nodig. Binnen het personenvervoer wordt uitgegaan van 15.000 brandstofcel-voertuigen (FCEV = *Fuel Cell Electric Vehicles*) in 2025, mogelijk doorgroeïend naar 300.000 voertuigen in 2030. De verwachte energiebehoefte aan waterstof bedraagt bij deze aantallen 141 miljoen kg per jaar in 2030. Voor waterstof wordt daarom in 2020 een ambitieus covenant met de sector afgesloten om de doelen in het Klimaatakkoord te kunnen realiseren. Het kabinet ziet in de toekomst een belangrijke rol weggelegd voor waterstof als energiedrager in mobiliteit, vooral voor zwaar transport, bijvoorbeeld vrachtwagens, OV-bussen en mogelijk ter vervanging van dieseltreinen. Ook speelt waterstof een rol als energiedrager voor duurzaam opgewekte energie.

Aanvullend op de afspraken over Elektrisch Vervoer (zie C2.4), spreken partijen af:

- a. Het H2 Platform stelt in 2020 een *Convenant stimulering waterstofmobiliteit* op – samen met auto-producenten (*Original Equipment Manufacturers: OEM's*), brandstof- /waterstofleveranciers, leasemaatschappijen, zakelijke gebruikers en overige stakeholders. Het convenant heeft als ambitie de realisatie van 50 waterstoftankstations, 15.000 FCEV-personenauto's en 3.000 zware voertuigen met een brandstofcel op waterstof in 2025, als strategische basis voor versnelde groei richting 2030 en met name 2050. OEM's, brandstof-/waterstofleveranciers, leasemaatschappijen en zakelijke gebruikers zeggen in het convenant toe dat zij zich inspinnen voor tijdige en adequate allocatie van voertuigen, het tijdig bouwen van tankstations, het aggregeren van vraag daaromheen en dat zij via innovatie en schaalvergroting streven naar een reductie in investeringskosten voor H2 tankinfrastructuur van gemiddeld 10 % per jaar. Om voornoemde doelen in 2025 te bereiken de deelnemers van het H2 Platform en het ministerie van IenW zullen samenwerken om Europese fondsen (zoals CEF/TEN-T en TEN-E CVD fund, FCHJU, Interreg) maximaal aan te wenden voor het bereiken van de gestelde doelen.

Duurzaam inkopen, bussen, doelgroepenvervoer, reinigingsvoertuigen

- a. De Rijksoverheid stimuleert de verduurzaming van de eigen vloot door de inzet van schone voertuigen, duurzame energiedragers en het programma Duurzaam Inkopen (o.a. elektrificatie wagenpark batterij en waterstof elektrisch). De Rijksoverheid zal met de decentrale overheden overleggen hoe zij hierbij kunnen aansluiten (zie ook hoofdstuk Voorbeeldrol Rijksoverheid). Daarnaast treedt de Rijksrederij op als *launching customer* voor duurzame biobrandstoffen in vaartuigen en zet Defensie waar mogelijk duurzame biobrandstoffen in al hun operationele voer-, vaar- en vliegtuigen in.
- b. Provincies, vervoersregio's, netbeheerders, energieproducenten, de Rijksoverheid en het bedrijfsleven werken samen aan de verdere uitrol en opschaling van zero-emissie bussen en de noodzakelijke alternatieve tank- en laadinfrastructuur door middel van het *Bestuursakkoord zero-emissie bus* (BAZEB). In 2025 zullen alle nieuw instromende OV-bussen zero-emissie zijn, zodat in 2030 alle ongeveer 5.000 OV-bussen zero-emissie zijn (BAZEB zit reeds in de NEV). Na 2025 is de verwachting dat de markt voor batterij-elektrische bussen volwassen is. Voor waterstofbussen is de verwachting dat in 2025 ook flinke sprongen gemaakt zullen zijn.

In de tussenliggende periode kent de *businesscase* nog een onrendabele top, die binnen de huidige werkwijze onvoldoende snel daalt. Bundelen van vraag (over de diverse concessies), nieuwe financieringsarrangementen (waarbij risico's worden verlegd – bijvoorbeeld via leaseconstructies – en kapitaallasten voor projecten worden verlaagd met publieke leningen) en het betrekken van het Nederlands bedrijfsleven en internationale exportkansen moeten zorgen voor een snellere daling van de kostprijs. De Rijksoverheid en het IPO hebben het initiatief genomen voor het ontwikkelen van een roadmap die deze vragen adresseert en waarvan het resultaat in 2019 opgeleverd moet zijn. Om te voorkomen dat vervoerders de *businesscase* voor zero-emissie bussen nu niet rond krijgen en de invoer van zero-emissie materieel uitstellen naar een latere concessieperiode, werken de Rijksoverheid en concessie verlenende overheden al samen. Dekking vinden voor de onrendabele top vraagt maatwerk per project en het ondersteuningspakket moet in hoofdzaak worden gedekt uit de nationale en internationale co-financieringsinstrumenten (zoals CEF/TEN-T en TEN-E, FCHJU, Interreg, MIA/Vamil en DKTl) en uit gezamenlijk te ontwikkelen (innovatieve) financieringsconstructies (arrangementen) met nationale en Europese publieke, semipublieke (zoals InvestNL en InvestEU) en private instellingen. De Rijksoverheid en concessie-verlenende overheden zeggen toe de organisatie rondom BAZEB te versterken door samen met alle betrokken partijen vanuit de provincie en de markt (inclusief OEM's) de acties op te pakken die volgen uit de *roadmap*. In het kader van de gezamenlijk *roadmap* zegt de Rijksoverheid toe in de periode 2019-2025 jaarlijks een impuls van circa 10 miljoen euro te organiseren vanuit de nationale co-financieringsinstrumenten, waarbij jaarlijkse monitoring plaatsvindt om overstimulering te voorkomen.

- c. Gemeenten, provincies, netbeheerders, energieproducenten, de Rijksoverheid en het bedrijfsleven zullen werken aan de verdere uitrol en opschaling van zero-emissie doelgroepenvervoer middels het *Bestuursakkoord zero-emissie doelgroepen vervoer* (BAZED, dit zit niet in de NEV). Onderdeel hiervan is dat 50% van de taxi's in 2025 zero-emissie zullen zijn.
- d. Gemeenten, provincies, energieproducenten, de Rijksoverheid en het bedrijfsleven zullen begin 2019 een nieuw convenant voor zero-emissie reinigingsvoertuigen uitwerken, inclusief tijdpad.
- e. Provincies en gemeenten werken samen om te zorgen dat daar waar nodig in de Regionale Energie Strategieën in de behoefte aan duurzame energie voor duurzaam transport wordt voorzien.



Bijlage 2: Relevante Europese regelgeving

Bijlage 2: Relevante Europese regelgeving

Richtlijn Hernieuwbare Energie (Renewable Energy Directive, RED2)

De Richtlijn Hernieuwbare Energie is een richtlijn uit 2009 die beoogt de uitstoot van broeikasgassen te beperken en schoner vervoer te bevorderen. De richtlijn stelde een percentage van 20% (in 2020) hernieuwbare energie in de Europese Unie verplicht en voor transport 10%. In december 2018 is een herziening van de richtlijn (RED2) aangenomen, als onderdeel van het pakket 'Clean energy for all Europeans' en als gevolg van de klimaatdoelstellingen van Parijs, waarin het aandeel hernieuwbare energie is verhoogd naar 32% (in 2030). Voor transport geldt een doelstelling van minimaal 14% hernieuwbare energie. Volgens de richtlijn vallen onder hernieuwbare energie zowel biobrandstoffen, e-fuels en hernieuwbare elektriciteit en hernieuwbare waterstof. De richtlijn moet op 30 juni 2021 geïmplementeerd zijn.

Indirecte verandering in landgebruik

Ter uitvoering van de RED2 heeft de Europese Commissie in maart 2019 een gedelegeerde handeling gepubliceerd, met daarin aanvullende criteria ter vermindering van de gevolgen van indirecte verandering in landgebruik (Indirect Land Use Change). Dit is bijvoorbeeld het geval bij ontbossing door verplaatsing van akkerbouw, omdat op de oorspronkelijke landbouwgrond palmolie of soja wordt verbouwd voor biobrandstoffen. Bij ontbossing komen koolstofvoorraden vrij in de atmosfeer. Om deze effecten te beperken heeft de Commissie criteria opgesteld en maximale percentages opgenomen voor Indirect Land Use Change (ILUC). Op basis van deze criteria wordt bepaald welke grondstoffen een hoog ILUC-risico met zich meedragen. Het aandeel brandstoffen met een hoog ILUC-risico dat wordt meegerekend bij de RED-verplichtingen mag in de periode 2021-2023 niet hoger zijn dan in 2019 en moet vervolgens geleidelijk worden afgebouwd tot 0 in 2030. Als men kan aantonen dat in specifieke gevallen dat hoge risico afwezig is, dan kan men op basis van Low ILUC-risk certificering worden vrijgesteld van dat plafond.

Richtlijn Infrastructuur voor Alternatieve Brandstoffen (Alternative Fuel Infrastructure Directive, AFID)
De AFID-richtlijn (2014) verplicht lidstaten tot het aanleggen van infrastructuur voor alternatieve brandstoffen wanneer die ontbreekt. De richtlijn bevat met name verplichtingen voor laadinfra, walstroom tankstations voor LNG, CNG en waterstof en LNG-bunkerstations in zeehavens en binnenhavens op het TEN-T netwerk. Belangrijke onderdelen van de AFID zijn verder de technische standaarden (bijvoorbeeld voor laadinfrastructuur) en verplichtingen betreffende de informatievoorziening voor consumenten. Uiteindelijk moet het mogelijk zijn om in heel de EU op alternatieve brandstoffen te rijden of varen. De AFID-richtlijn zal begin 2021 herzien worden.

Richtlijn Schone en energie-efficiënte voertuigen (Clean Vehicle Directive)

In mei 2019 is de herziene Europese Richtlijn schone en energie-efficiënte voertuigen (Clean Vehicle Directive) van kracht geworden. Doel van deze richtlijn is om het gebruik van schone, energie-efficiënte voertuigen door middel van publieke inkoop te bevorderen. Aanbestedende overheidsdiensten moeten bij het aanbesteden van de aanschaf, huur of lease van voertuigen een minimumpercentage aanhouden voor het aandeel schone voertuigen dat wordt ingekocht. Hetzelfde geldt voor de aanbestedingscontracten voor het vervoer van passagiers en servicecontracten voor openbaar vervoer, post- en pakketvervoer en het ophalen van vuilnis. De richtlijn dient binnen twee jaar geïmplementeerd te worden.

Richtlijn Brandstofkwaliteit (Fuel Quality Directive)

De Richtlijn Brandstofkwaliteit uit 2009 heeft als doel het reduceren van de belangrijkste vervuilende emissies tijdens de productie en het gebruik van brandstoffen. De richtlijn schrijft een vermindering van de broeikasgasintensiteit voor van ten minste 6% in 2020 ten opzichte van de in 2010 gerapporteerde Europese gemiddelde broeikasgasintensiteit van fossiele brandstoffen. Naast broeikasgasemissie-reductie- en duurzaamheidseisen bevat de Richtlijn Brandstofkwaliteit ook technische specificaties voor transportbrandstoffen.

Verordening CO₂-emissienormen voor nieuwe personenauto's en nieuwe lichte bedrijfsvoertuigen

Deze herziene verordening bevat strengere CO₂-emissienormen voor nieuwe personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen. Volgens de nieuwe regels zullen nieuwe auto's vanaf 2030 gemiddeld 37,5% minder CO₂ uitstoten in vergelijking met de niveaus van 2021. Tussen 2025 en 2029 moeten zowel auto's als bestelwagens 15% minder CO₂ uitstoten. Vanaf 2030 moet de CO₂-uitstoot van nieuwe bestelwagens gemiddeld 31% lager zijn dan in 2021.

Verordening CO₂-emissienormen voor nieuwe zware bedrijfsvoertuigen

Deze herziene verordening bevat strengere CO₂-emissienormen voor nieuwe zware bedrijfsvoertuigen (vrachtwagens, bussen en touringcars). Volgens de nieuwe regels dienen deze de CO₂-uitstoot vanaf 2025 met gemiddeld 15 % terug te dringen en vanaf 2030 met 30%, in vergelijking met de uitstoot in 2019.

Europese Green Deal

In december 2019 publiceerde de Europese Commissie de mededeling 'Europese Green Deal'. In deze mededeling kondigt de Commissie een veelomvattend programma van initiatieven en voorstellen aan op uiteenlopende beleidsterreinen, die gezamenlijk moeten bijdragen aan emissiereductie, het versterken van biodiversiteit en milieubescherming. De Green Deal is erop gericht Europa in 2050 het eerste klimaatneutrale continent te maken; dit wil de Commissie wettelijk vastleggen in een klimaatwet. Hiernaast zal de Commissie via een impact assessment een voorstel doen voor het ophogen van het EU 2030 broeikasreductiedoel van 40% naar 50% tot 55%. In de mededeling kondigt de Commissie een strategie voor duurzame en slimme mobiliteit aan in 2020. Een van de voorgestelde maatregelen is het aanscherpen van emissienormen, om vanaf 2025 toe te werken naar zero emissie mobiliteit. Verder wil de Commissie de uitrol van openbare oplaad- en tankpunten ondersteunen waar sprake is van aanhoudende tekorten, met name waar het gaat om langeafstandsreizen en in dunnerbevolkte gebieden, en bezien wat de wetgevingsopties zijn om de productie en het gebruik van duurzame alternatieve brandstoffen voor de verschillende vervoerswijzen te stimuleren. Om de overgang naar emissievrije en emissiearme voertuigen en schepen te versnellen zal de Commissie o.a. de Richtlijn Infrastructuur voor Alternatieve Brandstoffen herzien.

European Green Deal Investment Plan

In januari van dit jaar kwam de Europese Commissie met een mededeling 'European Green Deal Investment Plan'. Deze mededeling betreft een nadere invulling van de investeringsplannen van de Commissie in het kader van de Europese Green Deal, die op 11 december 2019 is gepresenteerd. De Commissie geeft aan dat hiervoor aanzienlijke investeringen nodig zijn, zowel van overheden als van private investeerders. De Commissie wil met het investeringsplan voor de Europese Green Deal minstens 1000 miljard euro aan investeringen mobiliseren in de periode 2021-2030 via verschillende instrumenten die deels met elkaar overlappen. Het gaat voor het overgrote deel om bestaande middelen of middelen die al eerder zijn voorgesteld.

Dit is een uitgave van het

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Postbus 20901 | 2500 ex Den Haag
www.rijksoverheid.nl/ienw

Juni 2020