



RWS ONGECLASSIFICEERD

Brandstofspoor CNG/LNG uit de Beleidsrapportage RouteRadar Brandstofvisie 2017

Datum: 20 december 2017
Status: Definitief

NB

Dit rapport maakt onderdeel uit van de RouteRadar Brandstofvisie 2017. Het is daarin opgenomen als 'hoofdstuk 8, Brandstofspoor CNG/LNG. Dit rapport is op zichzelf leesbaar, in de inleiding wordt de RouteRadar als geheel in het kort gedeut. Voor meer informatie over methodologie en verdere ontwikkeling van de RouteRadar verwijzen wij naar het complete rapport.

Inhoud

1	Brandstofspoor CNG/LNG	5
1.1	Inleiding.....	5
1.2	RouteRadar over brandstofspoor CNG/LNG	8
1.2.1	PMC's	8
1.2.2	Marktfasen	8
1.2.3	De indicatoren	10
1.3	Sleutelfactoren en indicatoren: verdeling over de velden	13
1.3.1	Legenda sleutelfactoren	13
1.3.2	Indicatoren op het Infrastructuur veld.....	14
1.3.3	Indicatoren op het Brandstof veld.....	16
1.3.4	Indicatoren m.b.t. context CNG/LNG vervoer	17
1.3.5	Indicatoren op voertuigniveau (PMC CNG/LNG vrachtwagens).....	19
1.3.6	Indicatoren op voertuigniveau (PMC CNG/LNG binnenvaart)	20
1.3.7	Indicatoren op voertuigniveau (PMC CNG/LNG scheepvaart)	21
1.4	Discussiepunten brandstofspoor CNG/LNG.....	22
2	Voorstel voor verdere ontwikkeling van de RouteRadar	23
2.1	Leeswijzer	23
2.2	Inleiding.....	23
2.3	Versterking methodologie innovatie monitoring.....	24
2.4	Verdere ontwikkeling RouteRadar samen met brandstof platforms (binnen de huidige werkwijze)	25
2.5	Doorontwikkeling RouteRadar richting effectmonitoring.....	26
2.5.1	Effectmonitoring CO ₂ en luchtkwaliteit	26
2.5.2	Monitoring van de vraag naar energiedragers	29
2.6	Aanbevelingen	30

1 Brandstofspoor CNG/LNG

1.1 Inleiding¹

Doel van de RouteRadar

Het doel van de RouteRadar is weer te geven wat de transitievoortgang is voor de verschillende Product-Markt-Combinaties (PMC's) uit de Duurzame Brandstofvisie. Zo kan het beleidsproces op de juiste wijze worden gevoed. Het gaat hierbij om het zichtbaar maken van veranderende inzichten en nieuwe ontwikkelingen, die aanleiding kunnen zijn om beleid te handhaven of opnieuw te kalibreren. Daarnaast is de RouteRadar ook voor investeerders en bedrijven een bron van up-to-date informatie.

Deze RouteRadar 2017 is de eerste meting van de realisatie Brandstofvisie. Per PMC zijn verschillende sleutelfactoren en indicatoren bepaald die aangeven hoe het met de ontwikkeling per PMC gaat. Dit jaar zijn de startposities van alle PMC's bepaald, volgend jaar kunnen we bepalen hoe ten opzichte van die posities de PMC's zich ontwikkeld hebben op de belangrijkste indicatoren.

In het onderhavig rapport wordt per brandstofspoor het volgende weergegeven:

- Een overzicht van de PMC's en de marktfase waarin deze zich bevinden;
- De sleutelfactoren en indicatoren per PMC;
- Een groot aantal van de streefwaarden per indicator en ijkjaar;
- Een groot aantal van de meetwaarden per indicator nu (dit legt de basis voor monitoring in de komende jaren);
- De mate waarin – naast techniekontwikkeling - ook marktontwikkeling meetbaar wordt gemaakt middels de sleutelfactoren en indicatoren

Het brandstofspoor CNG/LNG

Aandachtspunt is dat de Brandstofvisie zowel CNG als LNG betreft, maar dat de overgrote meerderheid van de aandacht van deze RouteRadar naar LNG gaat. De mindere aandacht voor CNG in deze fase van ontwikkeling van de Routeradar hangt samen met dat CNG door de markt al vaak wordt gezien als 'business as usual' (voor wegvoertuigen) en een markt die vooral nog stimulering nodig heeft. LNG heeft grotere kansen dan CNG in de scheepvaart door het compactere karakter van deze brandstoftanks en -systemen.

CNG heeft momenteel een grotere markt dan LNG en heeft net zoals LNG grote kansen op vergroening. Volgens de adviescommissie van de RouteRadar is nu al 50% van de CNG groen aan de pomp en loopt dit aandeel bij LNG achter. Precies omdat het aandeel bio-LNG nog sterk achterloopt, is er aanvullende aandacht nodig om te monitoren dat het als brandstof landt in de markt.

De populariteit van LNG als brandstof voor wegtransport groeit, met name in het segment van (geluidsarme) stedelijke bevoorrading met trekker oplegger. In totaal omvat de vloot nu circa 300 voertuigen. Het plan voor de toekomst is om dit segment verder te laten groeien, maar ook het ontwikkelen van het lange afstand transport.

¹ Omdat de wens is dat de afzonderlijke brandstofspoorhoofdstukken ook als op zichzelf staande documenten gelezen kunnen worden, lijken de inleidingen sterk op elkaar.

Voor de binnenvaart zijn een beperkt aantal schepen met LNG als brandstof in bedrijf (circa 5), terwijl er circa 15 in aanbouw zijn. Het lange termijn doel is een marktaandeel van circa 10%, dat vooral schepen omvat in continue dienst met hoog jaarlijks energieverbruik. Het aandeel in het energieverbruik kan daarmee in de toekomst groot worden.

Nederland heeft nog geen LNG zeeschepen onder de Nederlandse vlag. Wel is er een in aanbouw. Dit segment kan groeien als er binnen enkele jaren een redelijke bunker infrastructuur van de grond komt voor Rotterdam en een aantal belangrijke Europese havensteden. Er wordt voorzichtig uitgegaan van een groei naar circa 30 schepen in de komende 10 jaar. In het kader van de Brandstofvisie is (fossiele) LNG overigens een tussenbrandstof richting het uiteindelijke gebruik van vloeibaar biogas (hier aangeduid als bio-LNG).

Wat toont deze samenvatting?

Deze samenvatting geeft een overzicht van de PMC's die gemonitord worden en van de sleutelfactoren die hiervoor geïdentificeerd zijn door de stakeholders. Daarnaast wordt de verdeling van de sleutelfactoren/indicatoren besproken over de drie PMC velden (Brandstof, Infrastructuur Vervoermiddel) en het algemene brandstofspoorveld Context. Deze verdeling is belangrijk omdat een PMC een grotere kans maakt om een volgende productfase te bereiken wanneer er op alle drie de velden voldoende ontwikkeling heeft plaatsgevonden. Daarnaast kijkt de samenvatting per veld naar de verdeling over de vier belangrijkste domeinen die voor verdere ontwikkeling en opschaling cruciaal zijn:

Sturing heeft betrekking op de vraag in hoeverre actoren in het Technologische Innovatie Systeem (TIS) een geformaliseerde visie hebben, en dit concreet hebben uitgewerkt naar doelstellingen op de middellange en lange termijn en prioriteiten voor de korte termijn;

Vraag heeft betrekking op de vraagzijde van het innovatiesysteem: markt, klanten en gebruikers;

Aanbod heeft betrekking op de aanbodzijde van het innovatiesysteem: technologie, product (waardeketen) en leveranciers;

Hulpbronnen hebben betrekking op de benodigde hulpbronnen (ook wel kapitaal genoemd) om de innovatie naar een volgende marktphase te brengen. Hulpbronnen zijn te onderscheiden in:

- Financiering: zowel subsidiëring als financiering met eigen en vreemd vermogen;
- Human capital: kennis, kunde, en beroepsbevolking;
- Flankerende beleidsmaatregelen die kunnen bijdragen aan een positieve business case; zoals milieuzones, venstertijden laden en lossen, parkeer en rijbaan privileges, verplichtingen voor tankstations, et cetera.

Discussiepunten ter versterking van de brandstofsporen en de RouteRadar

De bespreking hieronder dient er toe om mogelijke verbeterpunten voor het bijhouden van de ontwikkeling van de brandstofspoor producten in beeld te krijgen. Wanneer een ontwikkeling immers niet kan worden bijgehouden, dan kan men niet weten of men zich in de juiste richting beweegt en of de juiste zaken ondersteund worden. Deze samenvatting kijkt daarbij alleen naar de hoofdlijnen, de details over zowel sleutelfactoren als indicatoren kan gevonden worden in het volledige rapport: de RouteRadar 2017.

De RouteRadar geeft inzicht in welke zaken wellicht extra aandacht en ondersteuning behoeven. Deze inzichten zijn geformuleerd als discussiepunten omdat de uiteindelijke besluitvorming hierover ligt bij de brandstofplatforms en de betrokken stakeholders. De RouteRadar is slechts een instrument om hierbij behulpzaam te zijn. Iedere sleutelfactor en iedere indicator in dit rapport is afkomstig uit een stakeholder consultatie proces en kan op dezelfde wijze weer gewijzigd of SMART-er gemaakt worden.

1.2 RouteRadar over brandstofspoor CNG/LNG

1.2.1 PMC's

Het brandstofspoor CNG/LNG telt momenteel drie PMC's: vrachtvervoer, binnenvaart, en scheepvaart, allen op LNG. Andere voertuigen op aardgas (waaronder CNG) behoren ook tot de mogelijkheden, maar die ontwikkelingen worden tot nu toe niet actief gemonitord. Voor de verdere marktontwikkeling van LNG scheepvaart is het belangrijk dat er een onderscheid gemaakt wordt tussen de verschillende deelsegmenten, bijvoorbeeld: visserij-schepen, zeeslepers, RORO schepen, etc.

Er zijn meerdere PMC's mogelijk zijn wat betreft aardgas: CNG-veerboten, CNG-bussen, CNG-mobiele werktuigen, etc.

Discussiepunt 1: Is het een goed idee om volgend jaar aandacht te besteden aan PMC's op CNG-hernieuwbaar? (Wordt in de Brandstofvisie nadrukkelijk genoemd en hiervoor bestaan duidelijke markttuitdagingen.)

Discussiepunt 2: Is het een goed idee om volgend jaar aandacht te besteden aan de productie van hernieuwbaar methaangas? (Wordt in de Brandstofvisie nadrukkelijk genoemd en hiervoor bestaan duidelijke markttuitdagingen.)

Discussiepunt 3: Zijn de ingroepaden voor kustvaartschepen hetzelfde aan die van grote bulkschepen? Zijn de streefwaarden voor binnenvaartschepen die binnen ARA varen hetzelfde als voor gewone binnenvaart schepen die naar Basel varen?

Discussiepunt 4: Is het wenselijk om binnen zeevaart en binnenvaart vervoersegmenten te onderscheiden waar de toepassing van LNG vanuit marktoverwegingen extra goede kansen heeft?

1.2.2 Marktfasen

De marktfasen verschillen per PMC en tussen de drie PMC velden. De infrastructuur voor alle PMC's bevindt zich in de markt-voorbereidingsfase (voor de PMC zeevaartschepen zijn de eerste stappen naar de marktintroductiefase van tankstation- infrastructuur net gedaan).

De brandstof zelf zit in de opschalingsfase, maar niet in het geval van bio LNG, wat in de prototypefase zit. Elders in Europa bevindt bio-LNG zich reeds in de opschalingsfase. Merk op dat, ook al is LNG reeds in de opschalingsfase, tankstations nog niet rendabel lijken.

Van de vervoermiddelen zitten vrachtwagen en binnenvaartschip in de markt voorbereidingsfase en het zeeschip in de prototype fase. De spreiding van de productiefasen bij binnenvaartschepen kan verklaard worden door een complex landschap aan ontwikkelingen. De LNG-schepen die nu worden gebouwd tonen een marktintroductiefase. Er zijn ook nog ontwikkelingen in de prototypefase (met name in de ombouw van schepen wordt nog veel geëxperimenteerd).

Legenda

- Groen: Product zit in marktphase
- Oranje: Product zit in overgang naar marktphase
- Rood: Product zit (nog) niet in marktphase

Tabel 1: Marktfasen van de PMC LNG-truck (trekker-oplegger)

Categorie	Voertuig		Brandstof		Infrastructuur
	CNG vracht-auto	LNG Trekker-oplegger	LNG	bio-LNG	Tankstations
Product					
Fase 1: Onderzoek	Green	Green	Green	Yellow	Green
Fase 2: Prototype	Green	Green	Green	Red	Green
Fase 3: Marktvoorbereiding	Green	Yellow	Green	Red	Yellow
Fase 4: Marktintroductie	Green	Red	Green	Red	Red
Fase 5: Opschaling	Green	Red	Green	Red	Red
Fase 6: Beheer	Yellow	Red	Yellow	Red	Red

Tabel 2: Marktfasen van de PMC LNG-binnenvaart

Categorie	Voertuig	Brandstof	Infrastructuur
Product	Binnenvaartschip	LNG	Tankstations
Fase 1: Onderzoek	Green	Green	Green
Fase 2: Prototype	Yellow	Green	Yellow
Fase 3: Marktvoorbereiding	Yellow	Green	Yellow
Fase 4: Marktintroductie	Yellow	Green	Red
Fase 5: Opschaling	Red	Green	Red
Fase 6: Beheer	Red	Yellow	Red

Tabel 3: Marktfasen van de PMC LNG-zeevaart

Categorie	Voertuig	Brandstof	Infrastructuur
Product	Zeevaartschip	LNG	Tankstations
Fase 1: Onderzoek	Green	Green	Green
Fase 2: Prototype	Yellow	Green	Yellow
Fase 3: Marktvoorbereiding	Red	Green	Yellow
Fase 4: Marktintroductie	Red	Green	Red
Fase 5: Opschaling	Red	Green	Red
Fase 6: Beheer	Red	Yellow	Red

De sleutelfactoren

De sleutelfactoren geven inzicht in de mate van ontwikkeling van ieder der PMC's. Met betrekking tot de PMC's zijn de zogenaamde sleutelfactoren geïdentificeerd door de stakeholders van dit brandstofspoor. Verdeeld over de drie PMC velden (Brandstof, Infrastructuur, Vervoermiddel) en het brandstofspoor veld (Context) zijn er in totaal zeven sleutelfactoren:

1. Adequate bunkerinfrastructuur is beschikbaar;
2. Verschil in TCO terugbrengen;
3. Aanbod bio-Lng;
4. Milieuvoordeel is bekend;
5. Netwerkvorming en gedragen regie;
6. Stabiel beleid met long-term ambities voor scheepsemissies;
7. Positieve marktontwikkeling vraag en aanbod.

De sleutelfactoren voor Infrastructuur zijn gericht op de beschikbaarheid van adequate bunkerinfrastructuur voor drie PMC's: vrachtwagens, binnenvaartschepen en zeeschepen. Merk op dat de infrastructuur voor schepen en vrachtwagens anders is en dat beiden andere indicatoren hebben om de ontwikkeling op te volgen. Vier indicatoren gaan over vrachtwagens en twee indicatoren maken de sleutelfactor voor adequate bunkerinfrastructuur voor schepen meetbaar.

Met betrekking tot Brandstoffen zijn er twee sleutelfactoren die middels vijf indicatoren meetbaar worden gemaakt. De eerste sleutelfactor geeft inzicht in hoe het verschil in TCO's voor verschillende PMC's teruggebracht kunnen worden in vergelijking met andere brandstoffen. De tweede sleutelfactor in het Brandstof veld is 'positieve marktontwikkeling: aanbod bio LNG'.

De sleutelfactoren in het veld Vervoermiddelen hebben voor alle PMC's betrekking op de positieve marktontwikkeling van Vraag en Aanbod van de vervoermiddelen. De kostenontwikkeling van de TCO is een tweede sleutelfactor voor alle drie de PMC's. De twee sleutelfactoren zijn verdeeld in vier indicatoren voor wegtransport en drie indicatoren voor Binnenvaart respectievelijk zeevaart.

In het Context veld zijn drie sleutelfactoren verdeeld naar tien indicatoren. De sleutelfactoren zijn 'Bekendmaken milieuvoordeel', 'Netwerkvorming' en 'Stabiel beleid met lange termijn ambities'.

Binnen deze sleutelfactoren is er een sleutelfactor met zes indicatoren voor de PMC-scheepvaart.

*1.2.3**De indicatoren*

Bovenstaande sleutelfactoren worden meetbaar gemaakt door middel van indicatoren. De indicatoren laten toe een kwalitatieve of kwantitatieve meting uit te voeren van de status van de sleutelfactoren, maar zijn dus in dienst van de sleutelfactoren. Alle indicatoren kunnen aan een domein worden toegewezen (sturing, vraag, aanbod, hulpbronnen) en hebben betrekking op wie, wat of hoe. In de volgende tabel is een overzicht van de locaties van alle indicatoren gegeven.

Tabel 4: Verdeling van indicatoren over de velden voor brandstofspoor CNG/LNG.

	Infrastructuur	Brandstoffen	Context	Voertuig	Totaal
Sturing	2	1	8	3	14
Vraag				3	3
Aanbod	4	4	2	4	14
Hulpbronnen					
Totaal	6	5	10	10	31

Verdeling over de velden en domeinen

Van de in totaal 31 indicatoren/sleutelfactoren liggen de meeste in het veld Context. Bij nadere beschouwing blijken die echter betrekking te hebben op het Brandstoffen veld (3) of op het Vervoermiddelen veld (7). Daarmee komen we op vergelijkbare totalen tussen de velden uit. Kijkend naar de algemene verdeling over de domeinen valt verder op dat er geen enkele sleutelfactor/indicator op Hulpbronnen ligt.

Gezien de meerprijs van de betrokken LNG-PMC's zou dit een aanwijzing kunnen zijn dat de focus nog wat minder op korte termijn implementatie ligt. Een tweede aanwijzing hiervoor zou kunnen zijn dat de modaliteiten binnenvaart en zeevaart met betrekking tot de toepassing van LNG nog geen onderverdeling in vervoersegmenten kent waardoor specifieke marktkansen c.q. uitdagingen niet in beeld kunnen komen. Er lijkt weinig aandacht voor hulpbronnen te zijn, waardoor het niet ervaren wordt als een kritische factor.

Discussiepunt 5: Is het wenselijk om voor Vervoermiddelen ook indicatoren met betrekking tot Hulpbronnen op te stellen? Welke hulpbronnen zouden beschikbaar moeten zijn om de PMC's naar de volgende marktphase te begeleiden?

Voor het veld Infrastructuur toont de spreiding van de sleutelfactoren/indicatoren aan dat een goed Aanbod van zowel tank- als bunkerinfrastructuur noodzakelijk is en dat er ook de nodige Sturing nodig is via (beleidsbeslissingen over) regels over veiligheidseisen en standaardisatie van vulpistolen. Er liggen geen sleutelfactoren/indicatoren op Vraag of Hulpbronnen, wat redelijk lijkt gezien de marktphase.

Binnen het veld Brandstoffen richten de sleutelfactoren zich op 'Verschil in TCO terugbrengen' en op het vergroten van het aandeel bio-LNG. De vier indicatoren zijn terug te vinden onder 'Aanbod' en 'Sturing'. Ook hier geen indicatoren bij Vraag of Hulpbronnen, wat opvallend is gezien de prijsproblematiek van hernieuwbaar methaan.

Binnen het veld Vervoermiddelen zijn de sleutelfactoren 'Positieve marktontwikkeling vraag en aanbod' en 'Verschil in TCO terugbrengen'. De indicatoren liggen op alle domeinen, behalve op Hulpbronnen.

Binnen het veld Context zijn de sleutelfactoren 'Milieuvoordeel is bekend', 'Netwerkvorming en gedagen regie' en 'Stabiel beleid met lange termijn ambities voor scheepsemissies'. De indicatoren hebben voornamelijk betrekking op Sturing met daarnaast twee op Aanbod. Deze indicatoren hebben ofwel betrekking op Vervoermiddelen of op Brandstoffen

Streefwaarden en meetwaarden

Infrastructuur: Het valt op dat alle zes sleutelfactoren/indicatoren streefwaarden en meetwaarden hebben.

Brandstoffen: Alle vijf indicatoren hebben streefwaarden en van twee indicatoren zijn meetwaarden beschikbaar. Geen meetwaarden zijn beschikbaar voor de indicatoren gerelateerd aan de TCO van deze PMC's, hiervoor moet de meetsystematiek nog opgezet worden. De meetwaarden voor de twee andere indicatoren hebben een negatieve waarde.

Vervoermiddelen:

- Voor de PMC wegtransport hebben alle indicatoren een streefwaarde, maar zijn de meetwaarden voor drie van de vier indicatoren niet beschikbaar;
- Voor de PMC binnenvaart hebben de drie indicatoren allemaal een streefwaarde en is de meetwaarde voor twee indicatoren niet beschikbaar;
- De drie indicatoren voor de PMC scheepvaart hebben allemaal een streefwaarde en voor twee is een meetwaarde beschikbaar.

Context: alle indicatoren hebben een streefwaarde. Van alle meetwaarden is er één onbekend, de vijf andere hebben negatieve waarden.

Techniek en Marktontwikkeling

Infrastructuur: Onder Vraag en Hulpbronnen zijn nog geen indicatoren wat wellicht consistent is met de markt voorbereidingsfase waarin de infrastructuur zich nu bevindt. Aan de andere kant zou marktvoorbereiding ook ontwikkeling van zowel de vraagkant als hulpbronnen moeten inhouden, dus hier ligt nog een opgave.

Brandstoffen: Hoewel gewone LNG (niet bio) zich in de beheerfase bevindt zijn er geen indicatoren voor Vraag en Hulpbronnen. Ook in het veld context zijn die niet te vinden, hoewel de daar genoemde Sturing-indicatoren (drie met focus op brandstof) zeker een positieve impact op de marktontwikkeling zullen hebben.

Vervoermiddelen: De focus van de meeste PMC's ligt hier op marktontwikkeling (met daarbij de sleutelfactor 'TCO verschil terugbrengen') wat overeen komt met hun marktphase. Alle PMC's hebben een heldere streefwaarde wat betekent dat de marktontwikkeling in principe gemonitord kan worden. Wel mist hier en daar de meetsystematiek om de meetwaarden te bepalen.

Opmerking: Onder de sleutelfactor 'positieve marktontwikkeling' wordt als indicator op meerdere plaatsen genoemd 'Verschil in TCO terugbrengen'. Voor een goed marktontwikkeling is echter niet slechts de TCO in enge betekenis van belang is, maar ook het bredere begrip positieve business case (PBC). Dit vraagt om een nadere definiëring. De berekening van de TCO is gebaseerd op de kwaliteiten van het "kale" vervoermiddel met zijn technisch-economische eigenschappen. Dit betekent dat het begrip sterk afhankelijk is van het markt Aanbod. Het begrip positieve business case (PBC) daarentegen kijkt naar de concrete en complete vervoersopgave. Deze vervoersopgave moeten eerst door de markt geformuleerd worden en kan vaak flexibel worden ingevuld. Het is daarmee een breder marktconcept waar meerdere actoren een rol in spelen. De PBC kan (en wordt) in de praktijk positief beïnvloedt worden door flankerend beleid, waarmee het onder Hulpbronnen valt in plaats van onder Aanbod. Dit geeft andere actoren en andere mogelijkheden.²

² Dit aspect komt onder ieder brandstofspoor terug

Discussiepunt 6: Is het gewenst de TCO vanuit het bredere perspectief PBC te bekijken en leidt dit tot sleutelfactoren en indicatoren die praktisch te operationaliseren zijn?

Context: Het veld Context bevat een mix van indicatoren die indirect zeer belangrijk zijn voor de marktontwikkeling van zowel de LNG vervoermiddelen als brandstoffen en in het verlengde daarvan ook de infrastructuur. Het merendeel van deze indicatoren ligt op het Sturing domein.

Algemeen

De Sturing indicatoren laten zien dat het brandstofspoor LNG sterk inzet op Europese en Internationale regelgeving om de marktvraag tot stand te brengen. Voordeel hiervan is dat bij behalen van de streefwaarden de marktvraag inderdaad een stevige stimulans krijgt. Nadeel is dat zowel Europese als Internationale processen erg lang duren, terwijl LNG nu juist als transitiebrandstof wordt gezien om nu toe te passen.

Discussiepunt 7: Zouden er niet ook Vraag en Hulpbron indicatoren ontwikkeld moeten worden die aangrijpen op het huidige beleid en regelgeving?

Voorts kan vastgesteld worden dat er streefwaarden zijn voor alle indicatoren en dat veel meetwaarden ook al een waarde hebben.

Conclusie: LNG boekt zichtbare voortgang met het geven van streefwaarden aan indicatoren, ook al is zien we nog niet overal een meetwaarde. Een nieuwe consultatieronde met het LNG platform (en wellicht andere stakeholders) is aan de orde om specifieke waarden meetbaar en toegankelijk te maken.

1.3 Sleutelfactoren en indicatoren: verdeling over de velden

De bespreking onder de eerste twee paragrafen hierboven is gebaseerd op het materiaal dat hieronder wordt gepresenteerd. Deze paragraaf is dus vooral bedoeld als verdieping en bevat geen nieuwe informatie ten opzichte van de reflecties en discussiepunten hierboven. De methodologie om tot de sleutel-factor tabellen te komen wordt beschreven in de RouteRadar 2017, hoofdstuk 5.³

1.3.1 Legenda sleutelfactoren

Deze legenda is van toepassing op de onderstaande sleutelfactor-tabellen. In die tabellen geeft de kolom 'Matrix cel' telkens aan in welke cel van de PMC matrix uit hoofdstuk 5 elke indicator valt. In de kolommen 'Streefwaarde' en 'Meetwaarde' is met een kleurindicatie aangegeven in welke mate de indicator is gehaald en/of uitgevoerd.

Tabel 5 Legenda kleurindicaties indicatoren

Kleur	Betekenis
	Er is nog geen streefwaarde ontwikkeld of meetwaarde beschikbaar.
	De nulmeting toont dat er nog geen voortgang geboekt is op deze indicator.

³ Verwijzing naar rapport.

	De nulmeting toont dat er voortgang geboekt is op deze indicator of dat de uitvoering van deze indicator is gestart. De streefwaarde is nog niet bereikt
	De nulmeting toont dat de implementatie van deze indicator is afgerond: de streefwaarde is bereikt.

1.3.2 *Indicatoren op het Infrastructuur veld*

In Tabel 28 zijn de indicatoren voor LNG gegeven die betrekking hebben op LNG infrastructuur. De indicatoren zijn gerelateerd aan de beschikbaarheid van adequate bunkerinfrastructuur voor drie PMC's: vrachtwagens, binnenschepen en zeeschepen. Er zijn vier indicatoren met betrekking tot vrachtwagens. Voor drie indicatoren daarvan, is de eerste meetwaarde al beschikbaar. De spreiding van het aantal tanklocaties wordt geïdentificeerd op basis van openbare bronnen op internet. Hetzelfde geldt voor de indicator van geografische spreiding van tanklocaties in West Europa. Officiële standaardisatie documenten die de mate van standaardisatie van vulstations, vulpistolen, drukken, e.d. identificeren, zijn beschikbaar in de nationale tankinstructie. Heldere internationale standaardisatienormen zijn nog niet beschikbaar. Het ministerie van I&M en de leveranciers van LNG en CNG zijn de meest betrouwbare kennisdragers voor indicatoren over het bestaan van regelgeving over veiligheid. Deze officiële normen moeten nog ontwikkeld worden.

De nulmeting laat zien dat er voor PMC's LNG-binnenschepen en LNG- zeeschepen twee indicatoren relevant zijn in het domein infrastructuur. Het LNG Platform en de 'Observatory of European Inland Navigation' vormt een betrouwbare informatiebron om bunkermogelijkheden in Rotterdam en Amsterdam te identificeren. De geografische locatie van bunker stations en het aantal leveranciers van bunkerinfrastructuur is ook beschikbaar via deze bron en wordt regelmatig bijgewerkt.

Tabel 6: Indicatoren PMC's CNG/LNG op het Infrastructuur veld

Sleutelfactor	Matrix cel	Indicator	Streefwaarde	Meetwaarde
LNG infrastructuur				
Adequate bunkerinfrastructuur is beschikbaar voor vrachtwagens	Aanbod - Wat	Aantal tanklocaties inclusief geografische spreiding	30 stations, voldoende stations in belangrijke corridors	18 vulpunten beschikbaar voor Trucks <i>60% van de 2021 streefwaarde gerealiseerd</i>
	Aanbod - Wat	Aantal tanklocaties West Europa excl. Nederland	45 stations, voldoende stations in belangrijke corridors	Er zijn meer dan 45 tankstations en de spreiding is nabij de belangrijke corridors. <i>>100% van de 2021 streefwaarde gerealiseerd</i>
	Sturing - Hoe	Mate van standaardisatie vulpistolen, drukken e.d.	Officiële standaardisatie documenten / overeenkomsten	Nationale tankinstructie is beschikbaar, internationaal nog niet
	Sturing - Hoe	Bestaan van regelgeving omtrent veiligheid	Officiële standaarden	PGS35, update met implementatie van externe veiligheidsafstanden loopt: te gebruiken voor uniforme vergunningverlening
Adequate bunkerinfrastructuur is beschikbaar voor binnenschepen en zeeschepen	Aanbod - Wat	Geografische locatie bunker stations en aantal leveranciers	Rotterdam en Nijmegen. Min. Twee leveranciers	Bunkerstation in Rotterdam, moerdijk, Amsterdam, Eemshaven, Doesburg. Nijmegen bunkervergunning vanuit tankwagens.

Aanbod - Wat	Bunkermogelijkheden (schepen/pontons) in Rotterdam en Amsterdam (evt. Eemshaven) (Antwerpen al in voorbereiding)	Voldoende bunkermogelijkheden beschikbaar in grote zeehavens van Amsterdam en Rotterdam en bij binnenvaartcorridors (Duitsland, Zwitserland)	1 bunkerschip beschikbaar: Cardissa
--------------	--	--	-------------------------------------

1.3.3 *Indicatoren op het Brandstof veld*

Tabel 7 geeft voor LNG de indicatoren gerelateerd aan het brandstofdomein. Een belangrijke factor die hierbij geldt voor verschillende PMC's is het terugbrengen van het verschil in Total-Cost-of-Ownership in vergelijking tot andere brandstoffen. Hierop hebben verschillende indicatoren betrekking. De waarden voor de indicatoren die het prijsverschil tussen LNG t.o.v. diesel en MGO beschrijven, zijn nog niet beschikbaar. Voor deze twee indicatoren zal specifieke monitoring moeten worden ontwikkeld. Leveranciers en het LNG platform zijn potentiële informatiebronnen die deze waarden zouden kunnen rapporteren. Er zijn verder nog geen lange termijn accijnsafspraken gemaakt over LNG. Dit is een onderwerp dat bij het Ministerie van EZ geborgd zou moeten worden.

Positieve marktontwikkeling: het aanbod bio-LNG is een tweede indicator in het domein LNG brandstof. Deze indicator is gerelateerd aan het brandstofspoor 'biobrandstoffen'. De nulmeting voor deze indicator is al bekend van bio LNG producenten. Voor de indicator rond een positieve business case is specifieke monitoring nodig.

Tabel 7: Indicatoren PMC's CNG/LNG op het Brandstof veld.

Sleutelfactor	Matrix cel	Indicator	Streefwaarde	Meetwaarde
LNG brandstof				
Verschil in TCO terugbrengen	Aanbod - Hoe	Prijsvoordeel LNG t.o.v. Diesel: prijsverschil per liter of per km	LNG min 0,15 per liter diesel equivalent goedkoper	Niet beschikbaar
	Sturing - Wat	Lange termijn accijns afspraak (tot 2030 of langer)	Er zijn lange termijn accijns afspraken over LNG	Nee, er is geen lange termijn afspraak gemaakt

Positieve markt-ontwikkeling: aanbod bio-LNG	Aanbod - Hoe	Prijsvoordeel LNG t.o.v. MGO: prijsverschil per liter of per km	Min 100 EUR/ton diesel equivalent lager dan MGO of Low Sulphur HFO	Niet beschikbaar
	Aanbod - Hoe	Aandeel bio-LNG in geleverde LNG	Min. 10% of productie bio-LNG > 5000 ton per jaar	1,5 miljoen kg bio-LNG per jaar
	Aanbod - Hoe	Positieve business case productie bio-LNG	Is voor minimaal 10 jaar sluitend en gegarandeerd	Niet beschikbaar

1.3.4 Indicatoren m.b.t. context CNG/LNG vervoer

Het domein 'context' wordt door een tiental indicatoren vormgegeven: het milieuvoordeel moet bekend zijn, er moet netwerkvorming en regie zijn, en er moet een stabiel beleid met long-term ambities zijn. Dit is een opvallend grote groep indicatoren die betrekking hebben op de context van LNG en CNG.

Er zijn twee indicatoren die het milieuvoordeel van LNG inzichtelijk kunnen maken: het meerverbruik van Otto-motoren en methaanemissies. Het lijkt erop dat nieuwe gasmotoren nauwelijks meer verbruiken dan dieselmotoren. Voor meetwaarden is een onafhankelijke kennisinstelling zoals TNO samen met transportbedrijven een goede bron van informatie. Echter ontbreken real-life meetwaarden over methaanemissies en worden veel resultaten rond meerverbruik niet openbaar/inzichtelijk gemaakt waardoor voorlopig uitsluitend een expert judgement mogelijk is. Lab-test en real-world testresultaten zijn nog niet gepubliceerd en speciale metingen moeten nog worden uitgevoerd.

Heldere beschrijving van de energiedrager in officiële factsheets is al beschikbaar maar is ondertussen al deels verouderd en dient geüpdatet te worden. Bovendien zijn er momenteel alleen factsheets voor het wegverkeer. Er zijn nog geen hele concrete plannen om ook factsheets voor binnenvaart en zeevaart te maken. Er zijn nog geen gezamenlijke publicaties met NGO's, het bedrijfsleven en regelgevers die inzicht en transparantie geven in de brandstoffenmarkt en de segmentatie daarvan. Dit is een van de volgende actiepunten die tijdens monitoringproces moet worden opgezet.

Er zijn specifieke indicatoren voor de PMC scheepvaart die betrekking hebben op context. Het is al besloten dat methaan voor Stage V onder de ca 6g/kWh moet liggen, maar er is nog geen besluit over een eventuele fase b of stage VI met strengere methaanemissie-eisen. Deze actie ligt in de verantwoordelijkheid van de EC, de CCNR en het ministerie I&M. Het Ministerie is ook verantwoordelijk voor een gelijke eis voor stationaire motoren. De officiële acceptatie van LNG als binnenvaartbrandstof door de CCNR heeft in 2017 plaatsgevonden. Drie indicatoren zijn een directe verantwoordelijkheid van de IMO: de NECA invoering, de globale S eis, en regelgeving omtrent methaanemissies.

Tabel 8: Indicatoren PMC's CNG/LNG op het contextveld.

Sleutelfactor	Matrix cel	Indicator	Streefwaarde	Meetwaarde
LNG context				
Milieuvoordeel is bekend	Aanbod - Hoe	Meerverbruik in MJ/km van gas Otto-motoren t.o.v. Dieselmotoren	Max 10% hoger in de praktijk, voor grootste categorie. Max 15% hoger voor lagere vermogens. Geldt voor 75% van de nieuw geleverde trucks in 2021	15 tot 25 % hoger % meerverbruik in energie (MJ/km)
	Aanbod - Hoe	Methaanemissie van LNG binnenvaartmotor en is bekend en acceptabel	10% geleverde motoren haalt A<3	Resultaten zijn onbekend
Netwerkvorming en gedragen regie	Sturing - Wie	Met NGO's, bedrijfsleven en regelgevers: Gezamenlijk inzicht en transparantie (publicatie). Zoals goede segmentatie markt met verdeling tussen (bio)LNG, elektrisch, et cetera.	1 of 2 publicaties	Nee, er zijn geen gezamenlijke publicaties
	Sturing - Wie	Heldere beschrijving van de energiedrager in officiële factsheets	Factsheets zijn toegankelijk voor het publiek	JA, beschikbaar
Stabiel beleid met long-term ambities voor scheepsemissies	Sturing - Wat en hoe	Besluit in de binnenvaart over Stage V (fase B of Stage VI) methaanemissie-eis	2025: A≤3 2030: A≤1	NEE, nog niet besloten. Wel besloten dat methaan onder de 6 g/kWh moet liggen

Sturing – Wat en hoe	Gelijke eis voor stationaire motoren (stookinstallaties)	Officiële regeling	Nee, nog niet besloten
Sturing – Wat en hoe	Officiële acceptatie LNG als brandstof door CCNR	Streefwaarde voldoende duidelijk	LNG is geaccepteerd als binnenvaartbrandstof
Sturing – Wat en hoe	Invoering NECA (Tier III NO _x eis in ECA)	2023: Tier III NO _x	Tier III NO _x wordt ingevoerd in 2021
Sturing – Wat en hoe	Global S eis <0.5%	2021: de S eis is ingevoerd	Global S eis <0.5% wordt ingevoerd per 2020
Sturing – Wat	IMO regelgeving aangenomen voor beperking praktijk-methaanemissie op lange termijn	2025-2030: Concrete eis	Er is nog geen regelgeving aangenomen

1.3.5 *Indicatoren op voertuigniveau (PMC CNG/LNG vrachtwagens)*

Tabel 9 geeft de indicatoren gerelateerd aan vrachtwagens. Er is geen waarde beschikbaar voor de meeste indicatoren. Er zal een periodieke monitoring voor deze indicatoren moeten worden vormgegeven. Importeurs van vrachtauto's, of een jaarlijkse rapportage door de RAI of het LNG platform lijken hiervoor geschikt. In het geval van 'uniforme privileges' voor LNG/CNG vrachtauto's lijkt een rol te liggen voor de Vereniging van Nederlandse Gemeenten. Deze partijen zijn de beste potentiële bronnen om deze indicatoren op te volgen.

Tabel 9: Indicatoren PMC CNG/LNG vrachtwagens

Sleutelfactor	Matrix cel	Indicator	Streefwaarde	Meetwaarde
LNG vervoermiddel: vrachtwagens				
Positieve marktontwikkeling vraag en aanbod	Vraag – Wat	Marktaandeel (nieuwverkopen) in segment zware trucks	2021: 10% marktaandeel	Nog niet beschikbaar

Verschil in TCO terugbrengen	Aanbod - Hoe	LNG variant van belangrijkste truckuitvoeringen en vermogens leverbaar	Minimaal 4 fabrikanten leveren meerdere typen LNG trucks	Nog niet beschikbaar
	Aanbod - Hoe	Meerprijs LNG trucks	Max 15 tot 25 k-EUR afhankelijk van type.	Nog niet beschikbaar
	Sturing - Wat	Uniforme privileges LNG trucks in gemeentes vanwege lager geluidsniveau	20 grote steden	Nee, er is nog steeds een divers beleid in steden

1.3.6 *Indicatoren op voertuigniveau (PMC CNG/LNG binnenvaart)*

De gegevens voor de indicatoren rond LNG in de binnenvaart zijn te vinden door het werk van het LNG Platform. Het LNG platform rapporteert allerlei data en informatie rond dit onderwerp op haar website en in haar publicaties. Leveranciers kunnen mogelijk een kennisbron zijn voor de indicator rond meerkosten van LNG. De nulmeting van deze indicator is niet beschikbaar en monitoring zal moeten ontwikkeld.

Tabel 10: Indicatoren PMC CNG/LNG binnenvaart

Sleutelfactor	Matrix cel	Indicator	Streefwaarde	Meetwaarde
LNG vervoermiddel: binnenvaart				
Positieve marktontwikkeling vraag en aanbod	Vraag - Wat	Aantal bestaande schepen omgebouwd naar LNG	10	2 schepen zijn omgebouwd <i>20% van de 2021 streefwaarde gerealiseerd</i>
	Vraag - Wat	Aantal Nederlandse binnenvaartschep en op LNG	50	5 schepen in totaal varen op LNG <i>10% van de 2021 streefwaarde gerealiseerd</i>

Vershil in TCO terugbrengen	Aanbod - Hoe	Meerkosten LNG aandrijving t.o.v. conventionele diesel-aandrijving	30% lager dan nu	Nog niet beschikbaar
-----------------------------	-----------------	--	------------------	----------------------

1.3.7 *Indicatoren op voertuigniveau (PMC CNG/LNG scheepvaart)*

Het aantal schepen dat vaart op LNG/CNG en het meenemen van milieuprestaties in de financieringseisen dragen bi aan de positieve marktontwikkeling. De juridische mogelijkheden voor privileges hebben direct invloed op het terugbrengen van het verschil in TCO. Er zijn dus slechts twee indicatoren voor de PMC 'LNG scheepvaart': 1) een positieve marktontwikkeling van vraag en aanbod en 2) het verschil in TCO terugbrengen. Hoewel de eerste stappen worden gezet, is nog een aanvullende inspanning nodig om te monitoren of het aantal schepen dat vaart op LNG in kaart te brengen en om op te kunnen volgen of méér incentives worden toegevoegd in het voordeel van schone schepen.

Tabel 11: Indicatoren PMC CNG/LNG scheepvaart

Sleutelfactor	Matrix cel	Indicator	Streefwaarde	Meetwaarde
LNG vervoermiddel: scheepvaart				
Positieve marktontwikkeling vraag en aanbod	vraag - Wat	Aantal Nederlandse (kustvaart)schepen op LNG	15	Nog niet beschikbaar. ⁴
	Sturing en hulpbronnen - hoe	Milieuprestaties meenemen in financieringseisen (nieuwbouw)	Formele regeling	Nee, nog geen formele regelingen
Vershil in TCO terugbrengen	Sturing en hulpbronnen - hoe	Juridische mogelijkheid tot incentives of privileges voor extra schone schepen (SO _x , NO _x , PM, GHG)	Volgen van een positieve trend	Eerste stappen worden gezet (korting op havengelden)

⁴ Volgens de Adviescommissie voor dit rapport zijn er zes schepen via CEF en 15 schepen in totaal gecharterd door Shell.

1.4 Discussiepunten brandstofspoor CNG/LNG

Hieronder nog een keer alle discussiepunten uit het brandstofspoor op een rij:

Discussiepunt 1: Is het goed idee om in volgend jaar aandacht te besteden aan PMC's op CNG-hernieuwbaar? (wordt in de Brandstofvisie nadrukkelijk genoemd en hiervoor bestaan duidelijke markttuitdagingen).

Discussiepunt 2: Is het goed idee om ook aandacht te besteden aan de productie van hernieuwbaar methaan gas? (wordt in de Brandstofvisie nadrukkelijk genoemd en hiervoor bestaan duidelijke markttuitdagingen).

Discussiepunt 3: Zijn de ingroepaden voor kustvaartschepen hetzelfde aan die van grote bulkschepen? Zijn de streefwaarden voor binnenvaartschepen die binnen ARA varen hetzelfde als voor gewone binnenvaart schepen die naar Basel varen?

Discussiepunt 4: Is het wenselijk om binnen zeevaart en binnenvaart vervoersegmenten te onderscheiden waar de toepassing van LNG vanuit marktverwegingen extra goede kansen heeft?

Discussiepunt 5: Is het wenselijk om voor Vervoermiddelen ook indicatoren met betrekking tot Hulpbronnen op te stellen? Welke hulpbronnen zouden beschikbaar moeten zijn om de PMC's naar de volgende marktphase te begeleiden?

Discussiepunt 6: Is het gewenst de TCO vanuit het bredere perspectief PBC te bekijken en leidt dit tot sleutelfactoren en indicatoren die praktisch te operationaliseren zijn?

Discussiepunt 7: Zouden er niet ook Vraag en Hulpbron indicatoren ontwikkeld moeten worden die aangrijpen op het huidige beleid en regelgeving?

2 Voorstel voor verdere ontwikkeling van de RouteRadar

2.1 Leeswijzer

In dit hoofdstuk worden voorstellen besproken voor de verdere ontwikkeling van de RouteRadar. Het gaat daarbij om versterking van de methodologie voor innovatiemonitoring, (10.3), het proces voor ontwikkeling van de RouteRadar binnen de huidige werkwijze (10.4) en in 10.5 de doorontwikkeling van de RouteRadar richting effect monitoring. De laatste paragraaf bevat de aanbevelingen die uit de eerdere delen voortkomen.

2.2 Inleiding

Wat beoogt deze RouteRadar?

Deze RouteRadar 2017 is de eerste meting van de realisatie Brandstofvisie. Per PMC zijn verschillende sleutelfactoren en indicatoren bepaald die aangeven hoe het met de ontwikkeling per PMC gaat. Dit jaar zijn de startposities van alle PMC's bepaald, volgend jaar kunnen we bepalen hoe ten opzichte van die posities de PMC's zich ontwikkeld hebben op de belangrijkste indicatoren.

De voorliggende rapportage vanuit de RouteRadar is vooral een startwaardebepaling (T=0). Dit jaar wordt de positie van de verschillende PMC's ten opzichte van de streefwaarde beschreven. Vanaf 2018 wordt het mogelijk voortgang te monitoren (T=1). Voor 2017 levert de RouteRadar de volgende elementen:

Per brandstofspoor:

- Een overzicht van de PMC's en de marktfase waarin deze zich bevinden;
- De sleutelfactoren en indicatoren per PMC;
- Een groot aantal van de streefwaarden per indicator en ijkjaar;
- Een groot aantal van de meetwaarden per indicator nu (dit legt de basis voor monitoring in de komende jaren);
- De mate waarin – naast techniekontwikkeling – ook marktontwikkeling meetbaar wordt gemaakt middels de sleutelfactoren en indicatoren.

Versterking methodologie RouteRadar

De methodologie van de RouteRadar heeft goed gewerkt, maar kan nog verder versterkt worden.

Verdere ontwikkeling RouteRadar (binnen de huidige werkwijze)

Net zoals de brandstofsporen die aan bod komen in dit document, is het opzetten van dit monitoringsinstrument iets dat de marktfasen van een innovatieproces doorloopt. Waar in 2016 de 'onderzoeksfase' is beëindigd, staat 2017 al in het teken van de prototypefase. Een van de zaken die opvallen in deze prototypefase, is dat er nog een aantal zaken onbeantwoord blijft:

- Bij sommige sporen zijn binnen vervoersmodaliteiten (binnenvaart, zeevaart, luchtvaart) nog geen kansrijke vervoersegmenten geïdentificeerd;
- Bij sommige sporen lijken bepaalde kansrijke PMC's te ontbreken;
- Met name voor marktontwikkelingen ontbreken soms nog goede sleutelfactoren/indicatoren;
- In meerdere gevallen hebben sleutelfactoren/indicatoren geen streefwaarde;
- De streefwaarden zijn niet altijd geconcretiseerd naar transitiepaden;

- Veel indicatoren kunnen nog niet gekwantificeerd worden. Deze moeten of SMART gemaakt worden door middel van een werkbare meetsystematiek of vervangen worden door meetbare indicatoren.

Deze zaken zijn eerder belangrijke vaststellingen dan tekortkomingen van de Routeradar. Deze vaststellingen laten zien waar transitiepaden nog niet helder zijn en waar ontwikkelrichtingen vaag zijn. Het helder maken van deze zaken geeft betere aangrijpingspunten voor beleid. Het laat zien waar en hoe ondersteuning voor een goede ontwikkeling nodig is. In feite formuleert dit daarmee ons huiswerk om samen met de brandstofplatforms op te pikken in 2018.

Doorontwikkeling RouteRadar richting effect monitoring (uitbreiding huidige werkwijze).

De huidige methodologie is gericht op de monitoring van de transitie van de PMC's. Deze methodologie is goed uit te breiden tot een effectmeting monitoring op basis van deze zelfde PMC's en de daarbij horende kwantitatieve streefwaarden. Ook de ontwikkeling van de toekomstige vraag naar de energiedragers en de vergroening van deze energiedragers is hierin meegenomen.

2.3 Versterking methodologie innovatie monitoring

Resultaten methodologie

Kijkend naar de resultaten van de RouteRadar mag worden vastgesteld dat de methodologie erin geslaagd is de volgende zaken zichtbaar te maken:

- Inzicht in de producten (PMC's) per brandstofspoor en mogelijke discussiepunten over bijstelling hiervan;
- Inzicht in belangrijke sleutelfactoren/indicatoren die de voortgang in de ontwikkeling van de PMC's en daarmee van het brandstofspoor laten zien en mogelijke discussiepunten over bijstelling hiervan;
- Inzicht in de verdeling van de sleutelfactoren/indicatoren over de drie PMC velden (Brandstof, Infrastructuur, Vervoermiddel) en het overkoepelend brandstofspoor veld (Context) en mogelijke discussiepunten over bijstelling hiervan;
- Inzicht in de verdeling van de sleutelfactoren/indicatoren over de vier domeinen (Sturing, Vraag, Aanbod, Hulpbronnen) en mogelijk discussiepunten over bijstelling hiervan;
- Inzicht in de aan- of afwezigheid van streefwaarden en meetwaarden met mogelijke discussiepunten om hier actie op te ondernemen.

Analyse op basis van verzamelde gegevens en hun indeling

Hoewel de analyse op basis van de bestaande methodologie bovenstaande resultaten heeft opgeleverd bleek het lastig om per PMC-veld een analyse te maken over de mate waarin de sleutelfactoren/ indicatoren logisch verdeeld waren over de domeinen en velden. Daarbij is het belangrijk te bedenken dat het (gelijkelijk) verdelen van sleutelfactoren/ indicatoren geen doel op zich is. De sleutelfactoren/ indicatoren zijn gekozen op grond van de gesignaleerde urgente stappen nodig om de PMC naar een volgend innovatieniveau te brengen. Echter, om te kunnen beoordelen of de relevante aspecten voldoende aandacht krijgen, is inzicht in de toedeling van sleutelfactoren/indicatoren aan velden en domeinen zeer behulpzaam.

Een apart effect trad hierbij op in het brandstofspoor brede Context-veld waarin tal van sleutelfactoren/indicatoren staan die betrekking hebben op ofwel het Infrastructuur veld, het Brandstof veld of het Vervoermiddelenveld. Dit effect werd versterkt doordat met name veel indicatoren met betrekking tot Hulpbronnen in het Context-veld een plek hebben gekregen. Daardoor lijkt het bij oppervlakkige beschouwing of de andere velden geen aandacht aan Hulpbronnen geven, terwijl dit niet altijd zo is.

Een ander effect is dat beleidsinstrumenten als Green Deals in hun geheel in het Context-veld worden geplaatst, zonder onderscheid naar hun effecten op elk der PMC velden. Hierin wordt weliswaar de wat confuse beleidsrealiteit gevolgd, maar dit bemoeilijkt monitoring naar specifieke effecten.

Belangrijkste conclusie ten aanzien van gebruikte methodologie is dan ook dat voor een goede, maar vooral ook snelle en eenduidige analyse het Context-veld versluierend werkt. In principe fungeert dit veld als een soort vergaarbak van vele zaken die naderhand weer handmatig geïdentificeerd moeten worden. Voorstel is dan ook dit veld niet meer te gebruiken in de monitoring voor 2018.

2.4 Verdere ontwikkeling RouteRadar samen met brandstof platforms (binnen de huidige werkwijze)

Inleiding

De RouteRadar heeft mogelijk verbeterpunten voor het bijhouden van de ontwikkeling van de brandstofspoor producten gegeven. Dat is belangrijk omdat men van een ontwikkeling die niet kan worden bijgehouden, ook niet weet of deze zich in de juiste richting beweegt en of de juiste zaken ondersteund worden.

De inzichten uit de RouteRadar zijn geformuleerd als discussiepunten omdat de uiteindelijke besluitvorming hierover ligt bij de brandstofplatforms en de betrokken stakeholders. De RouteRadar is een instrument om hierbij behulpzaam te zijn. Iedere Sleutelfactor en iedere indicator in dit rapport is afkomstig uit een stakeholder consultatie proces en kan op dezelfde wijze weer gewijzigd of SMART-er gemaakt worden.

Voorgesteld proces

Een intensief consultatieproces met de brandstofplatforms en andere stakeholders om de vastgestelde discussiepunten te bespreken en om gezamenlijk te komen tot nog concretere doelen en ingroeipaden. Daar hoort ook bij het samen maken van de vertaalslag naar actieplannen voor de markt en gepast beleid bij overheden.

Hieraan voorafgaand is het goed met elkaar te bedenken hoe naast kennisinstellingen, de Rijksoverheid en de brandstofplatforms, ook marktpartijen en anderen bij dit proces kunnen worden betrokken. Doel van de voorgestelde dialoog is om een goed begrip van de stand van zaken te krijgen en te borgen dat elke partij aan passende maatregelen kan werken om samen de klimaatdoelen voor mobiliteit te behalen.

AFID en andere rapportageverplichtingen

Ten behoeve van de rapportageverplichtingen in het kader van de AFID zal periodiek, conform de AFID rapportagevereisten minimaal weer de bijlage met de gegevens ten behoeve van de AFID-rapportage worden opgeleverd. Voorstel is om de huidige AFID-bijlage uit te breiden met meer elementen zodat zoveel mogelijk vanuit deze monitor voldaan wordt aan hetgeen Nederland zich richting EC verplicht heeft.

Voorgesteld proces met betrekking tot AFID:

Bespreken en evalueren van de bestaande bijlage met IenW en samen vaststellen welke elementen hieraan kunnen worden toegevoegd in 2018. Belangrijk hierbij is ook de beslissing aangaande het voorstel voor effectmonitoring in de paragraaf hiervoor, aangezien die veel extra informatie zal opleveren die wellicht ook hiervoor kan worden ingezet.

2.5 Doorontwikkeling RouteRadar richting effectmonitoring

Naast de noodzakelijke doorontwikkeling binnen de huidige methodologie moet ook worden nagedacht over de nodige uitbreidingen. Hieronder volgt een aantal voorstellen per onderwerp.

2.5.1 Effectmonitoring CO₂ en luchtkwaliteit

Waarde monitoring milieuwinst

De RouteRadar Brandstofvisie monitort de voortgang van de energietransitie in de mobiliteitssector. Deze monitoring baseert zich op de status van de marktuitrol van mobiliteit op hernieuwbare energiedragers (elektrisch, biobrandstoffen, LNG en waterstof). De eerste (nul)meting van de huidige stand van zaken is nu beschikbaar en vormt daarmee het startpunt om bij te houden of de energietransitie in de transportsector op schema ligt.

De huidige RouteRadar monitort de aantallen voertuigen, beschikbare infrastructuur, alsmede de status van de randvoorwaarden die voor deze uitrol nodig zijn. De RouteRadar monitort daarmee de *middelen en condities* van de energietransitie in de mobiliteitssector die vervolgens tot CO₂-reductie in de transportsector leiden.

Het zou veel toegevoegde waarde hebben als bij deze monitoring direct ook de behaalde CO₂-emissiereductie en andere milieuwinst in beeld gebracht zou worden. Immers, monitoring van de behaalde CO₂-emissiereductie is een directe maatstaf om te zien of de klimaatdoelen in de mobiliteitssector nog op schema liggen; en of er zo nodig beleidsmatig bijgestuurd moet worden

Om dezelfde reden is het waardevol om ook direct inzicht te krijgen in overige milieuwinst op mobiliteitsgebied, met name wat betreft de vermeden emissies van de luchtverontreinigende componenten PM en NO_x.

Visualisatie van behaalde milieuwinst

De stuurgroep monitoring stelt een methodiek voor die het mogelijk maakt om de monitoring van de Routeradar uit te breiden met de weergave van de behaalde milieuwinst in termen van klimaatverandering (CO₂-emissiereductie) en luchtkwaliteit (emissiereductie van PM en NO_x). Hierbij is het mogelijk om de monitoring van de emissiereducties van CO₂, PM en NO_x op een inzichtelijke wijze weer te geven. Het is mogelijk om zowel de reeds behaalde emissiereductie in kaart te brengen, als de potentiële reductie van het brandstofspoor te tonen.

Gerealiseerde emissiereductie

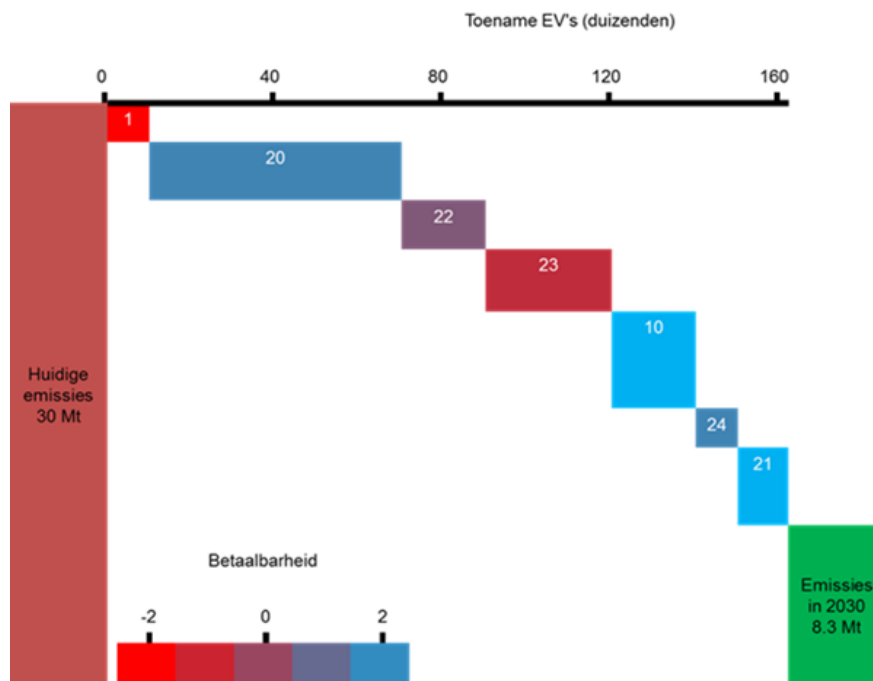
De effectmonitoring kan op drie verschillende niveaus plaatsvinden: per PMC, per brandstofspoor en cumulatief.

1. Op het niveau van een PMC (*bijvoorbeeld elektrisch rijden personenauto's*) kan de bijbehorende emissiereductie van CO₂ (en PM en NO_x) gemonitord gaan worden. Dus in aanvulling op de nu reeds lopende monitoring en nulmeting van de bijbehorende indicatoren.
2. Per brandstofspoor kan de overall gerealiseerde emissiereductie op vergelijkbare wijze in beeld worden gebracht (*bijvoorbeeld de totale impact van alle PMC's van elektromobiliteit te samen*).
3. Tevens kan de cumulatieve emissiereductie worden weergegeven op basis van de gesommeerde CO₂- emissiereducties in alle brandstofsporen.

Potentiële emissiereductie

In een vervolgstap kunnen de behaalde emissiereducties gekoppeld worden aan de streefwaarden (ambities) per ijkjaar die per PMC zijn opgesteld. Uiteindelijk kunnen de resultaten overzichtelijk weergegeven worden (per PMC, per brandstofspoor of cumulatief), in onderlinge samenhang en in relatie tot het beoogde doel.

Figuur 1 geeft een voorbeeld van hoe een dergelijke overkoepelend monitoringresultaat er uit zou kunnen zien. Op soortgelijke wijze is het ook mogelijk om emissiereducties van PM en NO_x te laten zien. Verder zou de bijdrage aan vermindering van geluidshinder op een meer kwalitatieve wijze in beeld kunnen worden gebracht.



Figuur 1: Indicatief voorbeeld uitrol elektromobiliteit met effectmonitoring CO₂-reductie.

Rekenmethodiek monitoren CO₂, PM en NO_x

Voor de effectmonitoring dienen de behaalde emissiereducties berekend te worden van het broeikasgas CO₂ en de luchtverontreinigende stoffen PM (particulate matter; fijn stof) en NO_x (stikstofoxiden). Hiertoe kan aangesloten worden bij bestaande studies in het kader van de Brandstofvisie waarin het Kennisconsortium de milieueffecten van de voorgestelde maatregelen of ambities in kaart heeft gebracht. Emissieberekeningen gebeuren op basis van emissiefactoren (in g/km of mg/km). Deze emissiefactoren worden regelmatig geactualiseerd, vanwege de continue verandering van de samenstelling van het Nederlandse wagenpark.

Voor maatregelen gericht op de introductie van een schoner en/of zuiniger voertuigen wordt het verschil genomen tussen de emissiefactoren en wordt dit verschil vermenigvuldigd met het jaarkilometrage van het voertuig.

Voor maatregelen gericht op mobiliteitsreductie wordt het effect gevonden door het vermeden aantal kilometers te vermenigvuldigen met de betreffende emissiefactor. Een nadere toelichting op de rekenmethode en een overzicht van de emissiefactoren zijn te vinden in bijlage A van het document "Een Brandstofvisie met LEF. Kosten en effecten van de actie-agenda: inschatting van de potentie."⁵ Actuele emissiefactoren voor NO_x en PM zijn beschikbaar op de website van de Rijksoverheid⁶,

Overigens wordt met de monitoring van de luchtverontreinigende stoffen PM en NO_x alleen bijgehouden hoeveel er minder is uitgestoten van deze stoffen. De resulterende verbetering van de lokale luchtkwaliteit is daarmee nog niet bekend, omdat die ook wordt bepaald locatie-specifieke condities zoals bebouwing en weersgesteldheid. Een inschatting van de verbetering van de lokale luchtkwaliteit zou een complexe aanvullende rekenslag vereisen, analoog aan de berekeningen zoals jaarlijks worden uitgevoerd in het kader van de Monitoringsrapportage NSL.⁷

Kwalitatief monitoren van geluid

Van veel maatregelen onder de Brandstofvisie wordt onderkend dat ze een positieve bijdrage leveren aan het verminderen van de geluidsbelasting. De effecten zijn tot op heden vooral kwalitatief beoordeeld, hooguit semi-kwantitatief. Een voorbeeld van een kwalitatieve beoordeling: "Elektrische voertuigen verminderen de geluidsoverlast van verkeer, doordat elektromotoren stil zijn. Het positieve effect is het grootst bij lage snelheden, wanneer het geluid van de banden nog niet overheerst."⁸

Een semi-kwantitatief voorbeeld: "Op snelwegen en provinciale wegen zullen geen geluidseffecten te merken zijn van een elektrisch wagenpark. Daarmee zijn dus ook geen besparingen op bijvoorbeeld geluidsschermen langs snelwegen te verwachten. Wel zal het binnen de stad, waar de meeste geluidsoverlast is, stiller worden. Op basis van een extrapolatie van een doorrekening voor de stad Utrecht komen Verheijen en Jabben (2010) tot de conclusie dat elektrisch rijden de binnenstedelijke geluidshinder met ongeveer een derde zal doen verminderen. Daardoor zal elektrisch rijden mogelijk leiden tot besparingen in de aanleg van binnenstedelijke

⁵ Het document is te benaderen door te klikken op "bijlagendocument" in <http://www.energieakkoordser.nl/nieuws/2015/ministerraad-duurzame-Brandstofvisie.aspx>

⁶ <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/publicaties/2015/03/16/emissiefactoren-voor-niet-snelwegen-2015.html>

⁷ http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2016/November/Monitoringsrapportage_NS_L_2016_Stand_van_zaken_Nationaal_Samenwerkingsprogramma_Luchtkwaliteit

⁸ <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu/innovaties/elektrisch-rijden/stand-van-zaken/milieuvoordeel>

geluidsmaatregelen, met name wanneer het gaat om de aanleg van (duurdere) soorten stil wegdek.⁹ De mogelijkheid bestaat om kwantitatieve indicatoren uit de RouteRadar door middel van 'expert judgement' te voorzien van een kwalificatie; bijvoorbeeld + voor beperkt positief effect en ++ voor substantieel tot groot positief effect.

2.5.2 *Monitoring van de vraag naar energiedragers*

Waarde van monitoring energiedragers

Om CO₂ reductie te realiseren is een verduurzaming van de energiedragers nodig. De energiesector heeft haar eigen doelen. Het is wel belangrijk om op te volgen of die doelen worden bereikt. Dat bepaald voor mobiliteit de CO₂ uitstoot. Een voldoende aanbod van biobrandstoffen, groene stroom, duurzame waterstof en bio LNG zijn nodig om de duurzaamheidsdoelen van de mobiliteitssector te waarborgen

Metten van huidige ingezette (hernieuwbare) energiedragers

Naast de effectmonitoring die is besproken (CO₂, NO_x, PM, geluid) zouden ook de bijbehorende hoeveelheden ingezette (hernieuwbare) energie gemeten kunnen worden. Dus hoeveel energie is er per brandstofspoor ingezet in de vorm van elektriciteit, biobrandstoffen, LNG en waterstof. Uitsplitsing op PMC niveau is hierbij mogelijk, maar wellicht niet altijd zinvol/gewenst. Tevens kan worden weergegeven welk percentage van de energievraag per brandstofspoor als hernieuwbaar mag worden beschouwd¹⁰. Hiermee wordt de opgave tot vergroening voor deze energiedragers duidelijk, waarna dit vervolgen ook (absoluut en relatief) jaarlijks gemeten kan worden.

Dit is als het ware een meting van de momenteel ingezette hoeveelheden van de energiedragers en het duurzame aandeel daarvan. Bij een jaarlijkse meting wordt de historische evolutie getoond.

Evolutie van de toekomstvraag naar de energiedragers in kaart brengen

Naast het meten van de huidige vraag naar de energiedragers, kan de toekomstige ontwikkeling van die vraag worden geëvalueerd. Op basis van ingroeipaden EV, H₂, LNG, en BIO kan een vertaling worden gemaakt naar de hoeveelheid stroom/ waterstof/ LNG/ biobrandstoffen die zal worden gevraagd door de mobiliteitssector. Daarvoor is een vertaling van de vraag in de transitiepaden (hoeveelheden per jaar) naar de benodigde vraag voor deze energiedragers.

Dit soort sommen wordt al gemaakt voor I&W door het KC. Er zijn verschillende tools voor beschikbaar, zoals het REST-NL model en het MEO model. Elke tool heeft zijn unieke krachten om dingen door te rekenen. Het MEO model wordt bijvoorbeeld ingezet om gemeentes en grote bedrijven te helpen met het bepalen van de volgorde van mobiliteitskeuzes die ze maken.

De toekomstvraag naar energiedragers is een resultaat dat door de energiesector gebruikt kan worden. Die kan borgen dat er voldoende groene stroom/ waterstof/ (bio) LNG en biobrandstoffen beschikbaar is om aan de vraag van de mobiliteitssector te voldoen.

⁹http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL_2012_Elektrisch%20rijden%20in%202050_500226002.pdf

¹⁰ Aansluitend bij de nationale telregels, de Europese Richtlijn Hernieuwbare Energie; eventueel alvast met een effectweergave van de aanzienlijke wijzigingen van laatstgenoemde Richtlijn per 2021.

Inzicht in de te verwachten CO₂ besparing

De toekomstvraag naar de energiedragers, in combinatie met CO₂ en energiecijfers, laat toe om de verwachte CO₂ uitstoot van de PMC's te bepalen. Samen vormt dit een totaalplaatje: zoveel CO₂ is reeds bespaard en zoveel CO₂ zal in de komende jaren worden bespaard. Deze cijfers tonen het reeds gerealiseerde aandeel van de klimaatdoelstellingen en toont of er een discrepantie is tussen het klimaatdoel en de verwachte realisatie van CO₂ besparing van de PMC's.

2.6 Aanbevelingen

Aanbeveling 1:

Er is een aanvullende concretisering nodig van de ambities. Generieke ambities moeten worden vertaald naar specifieke streefwaarden. Die specifieke streefwaarden moeten concrete ingroeipaden worden met ijkjaren en tussenwaarden. Om de evolutie naar die ijkmomenten in kaart te kunnen brengen, moeten de nodige meetinstrumenten worden vormgegeven.

De markt, de beleidsmakers en de brandstoffenplatforms worden daarom aangemoedigd om die concretisering van de ambities uit te werken. Een concreet doel, met daarin concrete aandachtspunten (= de indicatoren), zal borgen dat de prioriteit binnen de duurzame mobiliteitstransitie vertaald kan worden naar passende maatregelen.

Aanbeveling 2:

Er wordt nu gemonitord wat nodig is voor de marktuitrol van mobiliteit op hernieuwbare energiedragers. Aanbevolen wordt om ook te monitoren op wat het effect en het potentieel is op het gebied van CO₂, PM, NO_x en geluid.

De voorstellen hierboven tonen hoe dit gedaan zou kunnen worden. De lezer van dit rapport wordt dan ook uitgenodigd terug te koppelen welke elementen hij graag zou terugzien in een effectmonitoring van de duurzame mobiliteitstransitie. De lezer wordt ook uitgenodigd andere monitoringsdoelen aan te dragen, zoals de AFID, die aansluiten bij de doelen van deze monitor en waar synergie mogelijk is.

Aanbeveling 3:

Veel indicatoren hebben nu betrekking op méér dan één domein. De categorisering, maar ook betekenis van indicatoren hangt daarom in sterke mate af van de formulering ervan. De aanbeveling is om hier meer expliciet in te zijn.

Voorbeeld: Marktzaken hebben vaak zowel betrekking op de vraag als op het aanbod. Het terugbrengen van brandstofprijzen kan namelijk gebeuren aan de vraagzijde, maar ook aan de aanbodzijde. Dit vergt echter verschillende acties.

Aanbeveling 4:

Aanbeveling is een algemeen monitoringssysteem op te zetten voor de rol van alternatieve brandstoffen in aanbestedingen.

Hierbij wordt vaak de voorkeur gegeven aan het technologieneutraal uitschrijven van een tender. Hoewel er wel wat informatie beschikbaar is over de eisen die in tenders gesteld worden, is er veel minder bekend over de uiteindelijke gunningen. Meer inzicht hierin is voor alle brandstofsporen van belang.