

Chain-of-Custody- systemen voor bio- LNG

Vergelijking van opties voor
Nederland



Chain-of-Custody-systemen voor bio-LNG

Vergelijking van opties voor Nederland

Dit rapport is geschreven door:
Reinier van der Veen, Cor Leguijt,
Emiel van den Toorn en Anouk van Grinsven

Delft, CE Delft, Januari 2026

Publicatienummer: 2025.250459.223

Opdrachtgever: Bio-LNG Platform

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn
verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de
projectleider Reinier van der Veen (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft – Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al sinds 1978 werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.

Inhoud

	Samenvatting	3
	Afkortingen	5
1	Introductie	6
	1.1 Aanleiding	6
	1.2 Onderzoeksvragen	7
	1.3 Aanpak	7
2	Chain-of-Custody-systemen	8
	2.1 Hoofdopties	8
	2.2 CoC-systemen voor bio-LNG	9
3	Markontwikkelingen	14
	3.1 Vraag naar groen gas	14
	3.2 Vraag naar bio-LNG	14
	3.3 Aanbod van groen gas binnen Nederland	16
	3.4 Aanbod van groen gas vanuit de EU	17
	3.5 Aanbod van bio-LNG uit de rest van de wereld	17
	3.6 Meerkosten groen gas voor huishoudens	18
	3.7 Schaarste en betalingsbereidheid	19
4	Multicriteria-analyse	20
	4.1 Beoordelingscriteria	20
	4.2 Beoordeling van criteria	22
	4.3 Uitkomsten	29
5	Conclusies	31
	5.1 Verschillen tussen CoC-systemen	31
	5.2 Evaluatie van argumenten tegen een massabalans	31
	5.3 Eindoordeel	33
A	Toelichting keuze criteria	34
B	Toelichting MCA-scores	35
	Literatuur	39

Samenvatting

Als onderdeel van het beleidsvoorstel van de implementatie van de Brandstoftransitie-verplichting, die op 1 januari 2026 in werking is getreden, heeft het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat (I&W) zich voorgenomen om fysieke scheiding van bio-LNG te vereisen.¹ Hiermee wordt dus niet gekozen voor een massabalans, waarin duurzame en fossiele moleculen worden vermengd en geleverde volumes van duurzame moleculen administratief worden bijgehouden. Volgens het ministerie wegen de voordelen van het toestaan van een massabalans voor bio-LNG niet op tegen de nadelen, maar veel marktpartijen zijn het daar niet mee eens. In opdracht van het Platform Bio-LNG is een vergelijkende kwalitatieve analyse uitgevoerd om een duidelijker beeld te krijgen van de voors en tegens van relevante systemen voor de duurzaamheidsboekhouding, oftewel Chain-of-Custody-systemen (CoC-systemen), voor bio-LNG in Nederland.

In de analyse zijn vier CoC-systemen voor bio-LNG meegenomen:

- *Fysieke scheiding*: Bio-LNG moet fysiek gescheiden worden geleverd van fossiele LNG.
- *Massabalans-EU*: Bio-LNG en fossiele LNG kunnen gemengd worden geleverd vanuit de EU (met het Europese gasnet als afbakening), maar zijn apart geregistreerd in de duurzaamheidsboekhouding. Bio-LNG van buiten de EU moet fysiek gescheiden worden geleverd.
- *Massabalans-mondiaal*: Dit systeem is hetzelfde als de voorgaande, maar hier kan ook bio-LNG en fossiele LNG van buiten de EU gemengd worden geleverd.
- *Book-and-claim*: De fysieke levering van bio-LNG en de verkoop van de 'groenheid' is volledig losgekoppeld.

Op basis van de verwachte ontwikkelingen van vraag en aanbod in de bio-LNG-markt zijn deze vier CoC-systemen kwalitatief beoordeeld op veertien criteria op het gebied van beleid, duurzaamheid, markt en maatschappij. Uit de vergelijking van de criteriumbeoordelingen komt naar voren dat 'massabalans-EU' het best scoort op de criteria. Twee belangrijke criteria waarop dit systeem de hoogste score heeft, zijn beleidsconformiteit en gelijk speelveld: Bij 'massabalans-EU' zijn de CoC-systemen van bio-LNG en van groen gas in Nederland consistent met elkaar, en ook met de in de EU geldende en in ontwikkeling zijnde CoC-systemen.

¹ Dit voornemen is ook van toepassing op bio-LPG en e-LNG, maar de beleidsdiscussie spitst zich toe op bio-LNG.

De prominentste argumenten van het ministerie tegen een massabalans zijn dat dit zou leiden tot hogere gaskosten voor huishoudens en tot grotere importvolumes fossiele LNG. Uit de evaluatie in deze studie komt naar voren dat deze argumenten beperkt valide zijn: De hoogte van de buy-out in de bijmengverplichting groen gas begrenst de stijging van de gasrekening als gevolg van een grotere groengasvraag en hogere groengasprijzen, en de introductie van een massabalans zal niet snel tot meer LNG-bunkering leiden. Wel wordt een massabalanssysteem gekenmerkt door een lagere traceerbaarheid dan fysieke scheiding, dat wil zeggen, de duurzaamheid van geleverde bio-LNG kan lastiger worden gecontroleerd.

Afkortingen

Afkorting	Betekenis
Bio-LNG	De biogene variant van LNG (vloeibaar biomethaan)
bcm	Billion cubic metres (miljard kubieke meter)
BMV *	Bijmengverplichting groen gas (in Nederland)
BTV *	Brandstoftransitieverplichting (in Nederland)
CNG	Compressed natural gas
CoC *	Chain-of-Custody
ETS2	EU Emissions Trading System 2
FAME	Fatty acid methy ester
GvO	Garantie van Oorsprong
HVO	Hydrotreated vegetable oil
ILUC	Indirect land use change
LNG	Liquefied natural gas
MCA	Multicriteria-analyse
Mton	Megaton
PoS	Proof of Sustainability
RED III	Renewable Energy Directive (Wijzigingsrichtlijn 2023/2413 van de Europese Commissie)
UDB	Union Database of Biofuels
WTW	Well-to-wheel

*: Dit is geen algemeen gebruikte afkorting, maar wordt binnen dit rapport toegepast.

1 Introductie

1.1 Aanleiding

Het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat (I&W) werkt aan de implementatie van de Wijzigingsrichtlijn hernieuwbare energie van de Europe Commissie (RED III) in de nationale wet- en regelgeving. Met deze wet- en regelgeving worden CO₂-reductiedoelen gesteld aan de vervoersmarkt in Nederland tot en met 2030. Hiertoe wordt de Brandstoftransitieverplichting (voorheen Jaarverplichting Energie Vervoer) ingericht, die op 1 januari 2026 in werking is getreden. De hiervoor benodigde wijzigingsregelingen bevinden zich in verschillende fasen van vaststelling (Ministerie van I&W, 2025b).

Onderdeel van het beleidsvoorstel van het ministerie van I&W voor de RED III- implementatie is om fysieke scheiding van bio-LNG^{2,3} te vereisen, omdat de voordelen van het toestaan van een massabalans voor bio-LNG volgens haar niet opwegen tegen de nadelen. Het ministerie draagt daarbij meerdere argumenten aan, waaronder dat een massabalans tot hogere gaskosten zou leiden voor huishoudens als gevolg van hogere groengasprijzen (Tweede Kamer der Staten Generaal, 2025a). Veel marktpartijen zijn echter van mening dat een massabalans economisch en maatschappelijk te prefereren is, onder andere omdat dit systeem de kosten van de inzet van bio-LNG zou reduceren en daarmee de energietransitie in de vervoersmarkt faciliteert. Daarnaast heerste er onduidelijkheid over de vraag of een massabalans voor bio-LNG zal zijn toegestaan onder de herziene Europese uitvoeringsverordening 2022/996.⁴ In december 2025 heeft EU-commissaris Jørgensen verduidelijkt dat een dergelijke massabalans moet worden toegestaan (EP, 2025).

Om een duidelijker beeld te krijgen van de voors en tegens van fysieke scheiding, een massabalans en andere relevante Chain-of-Custody-systemen voor bio-LNG in Nederland heeft het Platform Bio-LNG aan CE Delft gevraagd om een vergelijkende analyse uit te voeren van deze systemen.

² Bio-LNG is vloeibaar biomethaan en wordt gemaakt van groen gas. Groen gas wordt geproduceerd door middel van vergisting of vergassing van biogrondstoffen en is moleculair gelijk aan aardgas. Het kan worden ingevoerd in het gasnet zonder dat aanpassingen aan infrastructuur of installaties nodig zijn. Bio-LNG is de duurzame variant van LNG (aardgas dat vloeibaar is gemaakt). De import van aardgas per zeeschip vindt plaats in de vorm van LNG. Dit wordt in Nederland verhit en in het gasnet geïnjecteerd, maar wordt ook geleverd als brandstof aan zeevaart, binnenvaart en zwaar wegvervoer.

³ Dit voorstel is ook van toepassing op bio-LPG en e-LNG, maar de beleidsdiscussie spitst zich toe op bio-LNG.

⁴ Sinds de introductie van RED II (2018/2001) stelt deze uitvoeringsverordening de praktische regels voor duurzaamheid, CO₂-reductie, audits, vrijwillige systemen en ILUC-risico. Deze verordening wordt op meerdere punten herzien om deze in lijn te brengen met de RED III.

1.2 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen luiden als volgt:

- Wat zijn de voors en tegens van verschillende Chain-of-Custody-systemen (CoC-systemen) voor bio-LNG in Nederland?
- Hoe verhouden deze zich tot de argumenten van het ministerie van I&W tegen een massabalans voor bio-LNG in Nederland?
- Welk CoC-systeem scoort het hoogst op criteria op het gebied van beleid, markt, duurzaamheid en maatschappij?

1.3 Aanpak

De afbakening van deze studie is de bio-LNG-markt in Nederland (productie, import, afname en export), en gerelateerd daaraan, de groengasmarkt. We kijken naar de periode tussen nu en 2030.

De CoC-systemen voor bio-LNG in Nederland die we analyseren in dit onderzoek zijn:

- fysieke scheiding;
- massabalans-EU;
- massabalans-mondiaal;
- book-and-claim.

‘Fysieke scheiding’ en ‘massabalans-EU’ zijn de twee systemen die worden overwogen door de beleidsmaker. ‘Massabalans-mondiaal’ en ‘book-and-claim’ zijn toegevoegd aan de analyse om een vollediger beeld te krijgen van de opties en de voors en tegens van deze opties.

De gebruikte hoofdmethode is een kwalitatieve multicriteria-analyse. Voor de verzameling van de informatie is gebruik gemaakt van literatuur, expertraadpleging en eigen expertise.

2 Chain-of-Custody-systemen

2.1 Hoofdopties

Duurzaamheidsinformatie (zoals de CO₂-uitstoot) van duurzame brandstoffen kan op verschillende manieren administratief worden bijgehouden en doorgegeven in de leveringsketen van producent tot consument. De wijze waarop dit gebeurt, wordt Chain-of-Custody genoemd. De drie hoofdopties van Chain-of-Custody (CoC)-systemen zijn fysieke scheiding, een massabalans en book-and-claim. Bij de eerste twee speelt certificering van biobrandstoffen een belangrijke rol. In Tekstkader 1 beschrijven we kort wat certificering inhoudt en introduceren we de hoofdopties. In de volgende paragraaf beschrijven we de CoC-systemen voor bio-LNG die we in deze studie vergelijken in meer detail.

Tekstkader 1 – Toelichting certificering en Chain-of-Custody-systemen

Certificering

Wereldwijd zijn verschillende certificeringsschema's ('voluntary schemes') in omloop waarmee biograndstoffen en biobrandstoffen kunnen worden gecertificeerd, zoals ISCC en RSB. Geleverde brandstoffen gelden als gecertificeerd onder een schema als ze voldoen aan de duurzaamheidseisen van het schema. Dit wordt aangetoond met een 'Proof of Sustainability' (PoS) (bewijs van duurzaamheid), die wordt meegeleverd met de brandstof. Om biobrandstoffen te kunnen laten meetellen onder de Brandstoftransitieverplichting moet worden voldaan aan de duurzaamheidseisen van de RED III. Brandstofleveranciers kunnen dit aantonen met de PoS van door de EU goedgekeurde schema's. Onder een dergelijk schema worden alle partijen in de leveringsketen zelf ook gecertificeerd. Een gecertificeerde partij heeft aangetoond te voldoen aan de duurzaamheids-, traceerbaarheids- en administratieve eisen van het schema.

CoC-systemen

- **Fysieke scheiding:** Gecertificeerde moleculen en niet-gecertificeerde moleculen blijven fysiek gescheiden. In andere woorden: gecertificeerde biobrandstof wordt apart geleverd van fossiele brandstof of niet-gecertificeerde biobrandstof. Een aan de transportsector geleverde duurzame brandstof bestaat zodoende voor 100% uit gecertificeerd materiaal. De brandstofleverancier, die aan het eind van de keten staat, kan wel fossiele en duurzame stromen mengen en een 'blend' verkopen.
- **Massabalans:** Gecertificeerde en niet-gecertificeerde moleculen worden gemengd geleverd in de keten, maar apart geregistreerd in de duurzaamheidsboekhouding (Chain-of-Custody). Onderdeel

van de certificeringseisen is dat een massabalansadministratie wordt bijgehouden. Als een PoS wordt meegeleverd met een biobrandstof, dan geldt deze als gecertificeerd. De PoS geldt als bewijs dat een bepaalde hoeveelheid duurzame biobrandstof is geleverd. Bij een massabalans is het essentieel waar de grens van de keten wordt gelegd. Een massabalans kan op tank-, bedrijfs- of (inter)nationaal niveau worden toegepast.

- **Book-and-claim:** De fysieke levering van duurzame moleculen en de verkoop van de 'groenheid' hiervan via 'Garanties van Oorsprong' (GvO's) is volledig losgekoppeld. (Meeverkopen van een PoS is dus geen onderdeel van dit systeem; wel vindt certificering van duurzame moleculen aan de productiekant plaats).

2.2 CoC-systemen voor bio-LNG

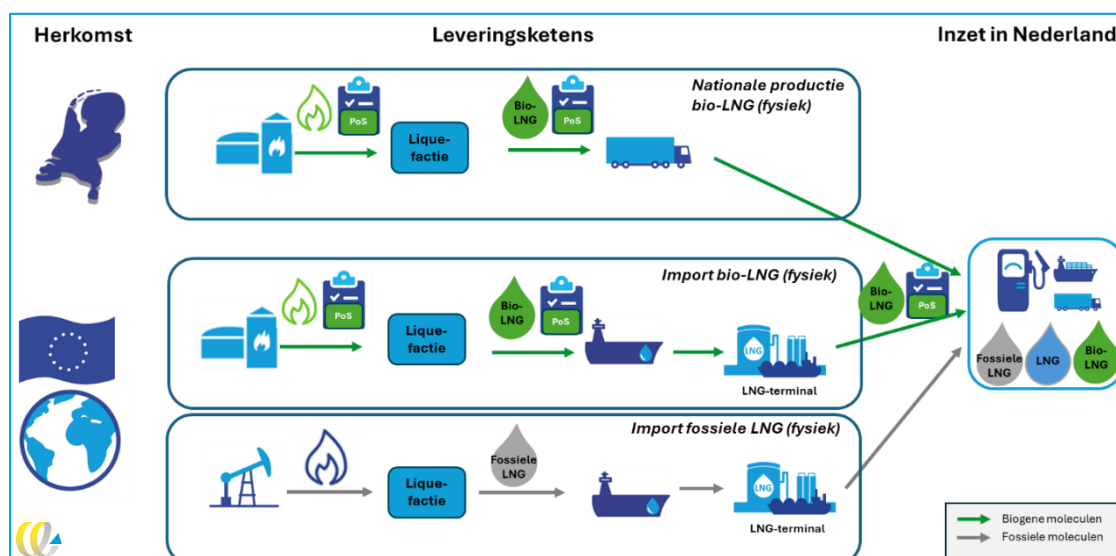
Nu de hoofdopties duidelijk zijn, beschrijven we in de volgende paragrafen hoe deze systemen eruitzien voor bio-LNG in Nederland.

Fysieke scheiding

Bij het systeem van fysieke scheiding blijft gecertificeerde bio-LNG (en de biograndstoffen waarvan deze gemaakt is) in de ketenstappen van productie tot levering gescheiden van fossiele LNG. Als de bio-LNG is gecertificeerd door een certificeringsschema dat is goedgekeurd door de EU, dan kan met deze bio-LNG worden voldaan aan de RED III-eisen, en daarmee ook aan de Brandstoftransitieverplichting. Gecertificeerde bio-LNG krijgt een Proof of Sustainability (PoS) mee die informatie bevat over de grondstof, productiewijze en transportroute die de brandstof heeft afgelegd. De 'groene moleculen' blijven aanwijsbaar van productie tot en met levering aan de gebruiker. De PoS is ook in elke fase beschikbaar en raakt niet gescheiden van het fysieke product. Op deze manier is altijd de oorsprong van het fysieke product te achterhalen.

Dit CoC-systeem ligt het dichtst bij het huidige systeem dat voor bio-LNG in Nederland wordt toegepast. In het huidige systeem is het mogelijk om LNG te 'vergroenen' met een PoS als deze LNG met een liquefactie-installatie in Nederland wordt geproduceerd. Echter, het vergroenen van geïmporteerde LNG met een PoS behorend bij groen gas dat elders in het Europese gasnet is ingevoed ('terminal-liquefactie') is momenteel niet mogelijk (studio Gear Up, 2025).

Figuur 1 – Fysieke scheiding (CoC-systeem voor bio-LNG)



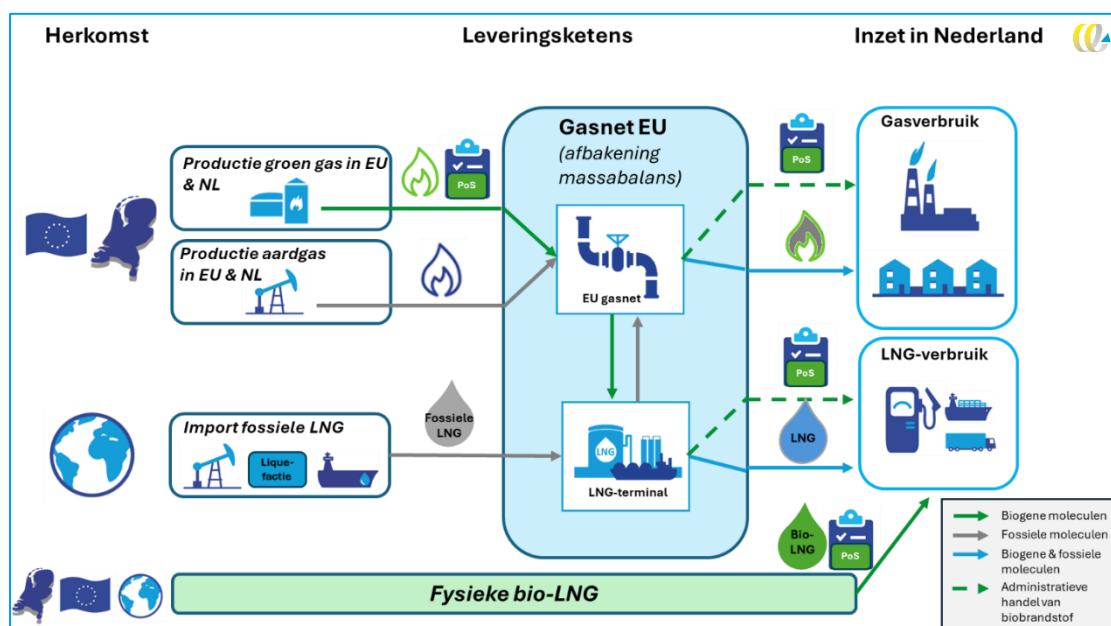
Massabalans-EU

Dit systeem betreft een massabalans met het gasnet van de EU als afbakening, waarbij gemassabalanceerde bio-LNG alleen is toegestaan met binnen de EU fysiek ingevoerd groen gas. Dit kan ook gaan om fysiek geïmporteerde bio-LNG uit andere werelddelen, omdat de LNG-terminals onderdeel uitmaken van het Europese gasnet.

Binnen dit CoC-systeem kan echter geen gemassabalanceerde bio-LNG van buiten de EU – waarbij al een massabalans is toegepast en de groene moleculen niet langer fysiek traceerbaar zijn – als duurzaam worden geclaimd. Ook een PoS uit het land van herkomst verandert dat niet. Fysieke bio-LNG-import blijft binnen dit systeem wél toegestaan.

Nadat groen gas wordt ingevoerd in het Europese gasnet, zijn de afzonderlijke groene moleculen niet meer fysiek aanwijsbaar, maar door een nauwkeurige boekhouding van in- en uitstromen wordt ervoor gezorgd dat er nooit meer duurzame producten worden verkocht dan er ingekocht zijn. Tegenover elke eenheid duurzaam gas die het Europese gasnet ingaat staat een duurzaamheidsverklaring (PoS) die wordt meeverhandeld. Afgenomen gas uit het gasnet kan als 'groen' worden beschouwd als eenzelfde hoeveelheid groen gas (inclusief PoS) wordt gekocht.

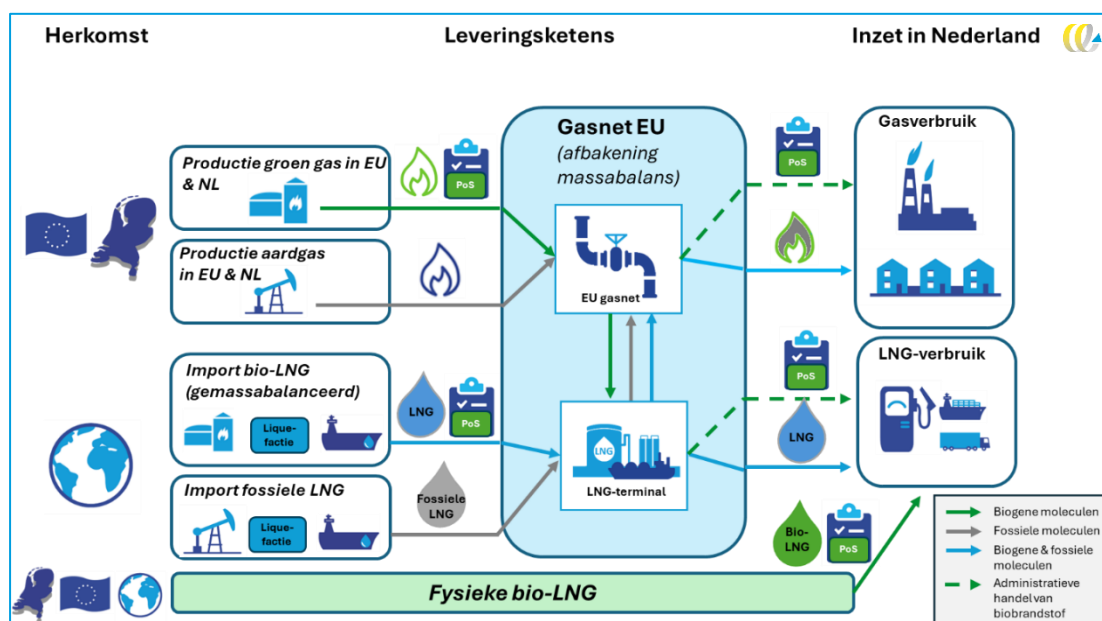
Figuur 2 – Massabalans-EU (CoC-systeem voor bio-LNG)



Massabalans-mondiaal

Bij dit CoC-systeem wordt net als bij 'Massabalans-EU' een massabalans bijgehouden over het Europese gassysteem. Het verschil is dat hier niet alleen fysieke bio-LNG uit andere werelddelen kan worden ingevoerd na omzetting in groen gas (en zo binnen de EU kan worden gemassabalanceerd), maar ook bio-LNG die is gemassabalanceerd in een ander werelddeel (binnen een massabalans die wordt gevoerd over dat werelddeel). Hiervoor dienen de groengasproducenten in andere werelddelen gebruik te maken van certificeringsschema's die in de EU zijn goedgekeurd. Voor groen gas en bio-LNG die buiten de EU zijn geproduceerd, gelden dan dezelfde duurzaamheidseisen als voor binnen de EU geproduceerd groen gas en bio-LNG. Daarnaast dienen de massabalans-systemen in niet-EU-landen afgestemd te worden op het massabalanssysteem in de EU, zodat deze op elkaar aansluiten.

Figuur 3 – Massabalans-mondiaal (CoC-systeem voor bio-LNG)



Book-and-claim

Bij een book-and-claim-systeem wordt de koppeling tussen het fysieke product en het certificaat helemaal losgelaten. Een partij die groen gas of bio-LNG op de markt brengt, krijgt daarvoor een Garantie van Oorsprong (GvO; een soort 'groenheidscertificaat') dat vervolgens gekocht kan worden door een partij die gas of LNG afneemt. Bij een book-and-claim-systeem zijn er alleen GvO's met informatie over de herkomst, er is geen PoS-documentatie. Een GvO is namelijk geen bewijs van certificering; het is een bewijs dat een eenheid groen gas het gasnet is ingegaan. Door middel van de inkoop van GvO's kan een brandstofleverancier LNG of gas uit het gasnet verkopen als 'groen'.⁵

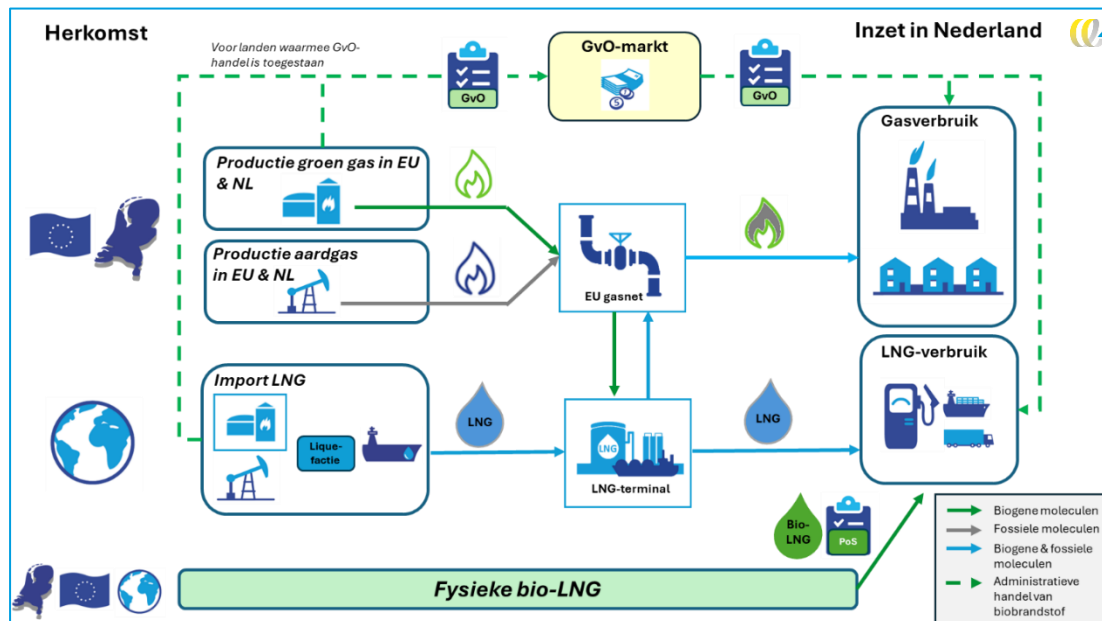
Als men een brandstof wil laten meetellen voor een doelstelling uit de RED III, moet certificering worden gecombineerd met een massabalanssysteem. Er is namelijk geen beleidsmatige ondersteuning of relevant juridisch instrument dat book-and-claim toestaat voor naleving van de duurzaamheidsdoelstellingen van de RED III (Europese Commissie, 2023). In ReFuelEU Luchtvaart wordt de mogelijkheid van book-and-claim wel vermeld, maar dit is voorlopig nog niet geïntegreerd in de verordening.

In sommige landen worden de data van de PoS en de data van de GvO's gecombineerd. Dit geldt ook voor Nederland (en Duitsland). Dit betekent dat in Nederland, vanwege die combinatie met de PoS, een GvO wél gebruikt kan worden om naleving van RED III-eisen aan te tonen, maar dat in feite een massabalanssysteem wordt gehanteerd (studio Gear

⁵ Als de GvO-administratiesystemen van landen compatibel zijn, kan ook GvO-handel tussen deze landen worden toegestaan. Nederland heeft zich recent aangesloten bij de AIB Hub voor gas-GvO's, waardoor Nederlandse GvO's van groen gas en groene waterstof kunnen worden verhandeld met de andere aangesloten landen. Dit zijn: Oostenrijk, België, Tsjechië, Finland, Italië, Letland, Portugal en Spanje (ENCOSE, 2025).

Up, 2025). In deze analyse beschouwen we het ‘normale’ book-and-claim-systeem, waarbij de GvO geen PoS-informatie bevat.⁶ Dit betekent dat dit CoC-systeem niet kan worden toegepast binnen de Brandstoftransitieverplichting, tenzij de RED III wordt aangepast om book-and-claim toe te staan en een manier wordt gevonden om met book-and-claim aan de duurzaamheidseisen van de RED te voldoen.

Figuur 4 – Book-and-claim (CoC-systeem voor bio-LNG)



⁶ Hiervoor is gekozen om een completer beeld te krijgen van de bestaande CoC-systemen en de onderlinge verschillen.

3 Markontwikkelingen

In dit hoofdstuk behandelen we de verwachte ontwikkeling van vraag en aanbod in de bio-LNG-markt en groengasmarkt in Nederland richting 2030, gebruikmakend van bestaande bronnen en eigen expertise. Dit dient als startpunt voor de multicriteria-analyse in Hoofdstuk 4.

3.1 Vraag naar groen gas

De vraag naar groen gas in Nederland zal worden gestimuleerd met de bijmengverplichting groen gas. Op 4 juli 2025 heeft de minister de Tweede Kamer geïnformeerd over de voortgang van de bijmengverplichting (Ministerie van KGG, 2025). Het kabinet streeft naar een inwerkingtreding per 2027. De bijmengverplichting zal van toepassing zijn op de ETS2-sectoren, inclusief de glastuinbouw. De vervoerssector valt grotendeels buiten de bijmengverplichting, en dat geldt ook voor de levering van LNG. De enige uitzondering is CNG (Ministerie van EZK, 2024). Ten opzichte van het voorgaande beleidsvoorstel is de introductie met een jaar uitgesteld en is de CO₂-reductieverplichting in 2030 verlaagd van 3,8 Mton CO₂-eq. ketenemissiereductie naar 2,85 Mton reductie. Dit is gedaan om de stijging van de gasrekening voor eindgebruikers als gevolg van de bijmengverplichting te verlichten. Een reductie van 2,85 Mton komt neer op ongeveer 0,8 miljard kubieke meter (bcm) groen gas in 2031. Het kabinet is van plan om het reductiedoel voor 2031 ook te laten gelden voor de periode tot 2035 (Ministerie van KGG, 2025).

3.2 Vraag naar bio-LNG

De inzet van bio-LNG die is gemaakt van groen gas op basis van mestvergisting kan tot een grote CO₂-eq.-emissiereductie leiden, mogelijk zelfs boven de 100%, als gevolg van vermeden methaanemissies dankzij kortere mestopslag. Dit is in potentie een goedkope manier voor de transportsector om aan de reductiedoelstelling te voldoen van de Brandstoftransitieverplichting (voorheen Jaarverplichting Energie Vervoer).

Bio-LNG kan ook gemaakt worden van groen gas afkomstig van vergisting of vergassing van andere biomassa dan mest, zoals gft-afval, afval van de voedings- en genotmiddelen-industrie en berm- en slootmaaisel. Aangezien hier geen methaanemissies plaatsvinden, is de emissiereductie die hiermee kan worden behaald kleiner.

Zeevaart

In 2024 werd al 15 PJ LNG gebunkerd in de Rotterdamse haven (dit is ongeveer 4% van de huidige totale bunkerafzet in Nederland). Dit volume zou kunnen worden ‘vergroend’ door inzet van bio-LNG (fysiek of via massabalans) zonder dat technische aanpassingen of uitbreidingen nodig zijn van/aan schepen of bunkerinfrastructuur.

De brandstofleveranciers aan zeevaart in Nederland hebben naast bio-LNG ook weinig alternatieven om te voldoen aan de nieuwe Brandstoftransitieverplichting (die op 1 januari 2026 is ingegaan en oploopt tot 8,2% CO₂-reductie in 2030). Nederland heeft ervoor gekozen om de emissies van biobrandstoffen gemaakt van grondstoffen uit Annex IX Deel B van de RED III, die worden ingezet in de zeevaart, gelijk te stellen aan die van fossiele brandstof. Deze biobrandstoffen kunnen dus niet worden ingezet om aan de reductieverplichting van de zeevaart te voldoen (Argus, 2025).⁷ Dit geldt ook voor biodiesel gemaakt van gebruikt frituurvet en andere afvaloliën en -vetten (voornamelijk FAME); de belangrijkste verduurzamingsoptie voor de zeevaart tot op heden. HVO, een biodiesel die via een ander proces tot stand komt en ook als zelfstandige brandstof kan worden ingezet (in plaats van bijmenging bij diesel), kan ook worden gemaakt met biograndstoffen uit Annex IX Deel A van de RED III. Deze brandstof zal één van de weinige verduurzamingsopties voor de zeevaart zijn, maar zal naar verwachting een stuk duurder zijn dan FAME, ook omdat dit een belangrijk alternatief is voor het wegvervoer.⁸ De concurrentie om bio-LNG tussen de modaliteiten zal gering zijn, omdat het aantal zware wegvoertuigen en binnenvaartschepen dat momenteel op LNG rijdt of vaart beperkt is (zie de volgende subparagrafen). Daarnaast maken de overstap naar LNG-aangedreven voer- en vaartuigen en de benodigde uitrol van LNG-tankinfrastructuur deze verduurzamingsoptie relatief onaantrekkelijk maken. Bovendien zet het ministerie van I&W in op zero-emissieoplossingen⁹ in het wegtransport.

In onze recente studie naar de effecten van de RED III-implementatie voor vervoer (CE Delft, 2025) staan verschillende scenario's met betrekking tot de ontwikkeling van bio-LNG-gebruik in de zeevaart in Nederland. In een scenario waarin handelsbeperkingen optreden en importstromen niet op gang komen, is in de studie een inzet van 12 PJ bio-LNG aangenomen in de sector zeevaart in Nederland in 2030. In een scenario waarin mondiale handel in biobrandstoffen juist wel op gang komt, is in de studie een bio-LNG-inzet in de scheepvaart in 2030 van 3 PJ aangenomen. Echter, het uitsluiten van Annex-

⁷ Op 1 januari 2021 heeft het ministerie van I&W als onderdeel van de implementatie van de RED II de inzet van Annex-IXB-grondstoffen in de zeevaart uitgesloten, waardoor hiermee geen HBE's konden worden gegenereerd. Onder de Brandstoftransitieverplichting zullen Annex-IXB-grondstoffen in de zeevaart evenmin kunnen meetellen.

⁸ Palm oil mill effluent (POME), een bijproduct van de palmolie-industrie, is een goedkope Annex-IXA-biograndstof. In 2024 was dit de meest gebruikte biograndstof in de Nederlandse vervoerssector. Het overgrote deel hiervan kwam uit Indonesië en Maleisië (NEa, 2025). Vanwege een mismatch tussen data over POME-gebruik en -productie vermoedt T&E dat op grote schaal fraude wordt gepleegd (T&E, 2025). Dat zou aanleiding kunnen geven voor de Europese Commissie om POME uit de grondstoffenlijst in Annex IXA te halen.

⁹ 'Zero-emissie' omvat ook luchtverontreinigende emissies zoals fijnstof. Het gebruik van biobrandstoffen gaat gepaard met dergelijke emissies en deze brandstoffen zijn daarom geen zero-emissieoplossing.

IX-B-biobrandstoffen voor zeevaart betekent dat een hoge inzet van bio-LNG ook hier waarschijnlijker is geworden.

Wegvervoer

Het huidige gebruik van LNG in wegvervoer is beperkt: Begin 2020 waren er 558 LNG-trucks in Nederland (Deltalinqs, 2020)¹⁰ en dit aantal is sindsdien beperkt gegroeid vanwege de hoge LNG-prijzen in de afgelopen jaren. We schatten de huidige LNG-inzet in wegvervoer in Nederland op 0,16 PJ (dit is ongeveer 0,1% van het totaal huidig brandstofverbruik in zwaar wegvervoer in Nederland). In een scenariostudie uit 2023 over de ontwikkeling van duurzaam energiegebruik in zwaar wegvervoer in Nederland (CE Delft, 2023) hebben we het (bio-)LNG-gebruik in deze sector geraamd op 2 tot 3 PJ in 2030. Dit heeft te maken met de aantrekkelijkheid van alternatieve verduurzamingsopties van HVO (hydrotreated vegetable oil) en elektrische aandrijving. De potentiële toepassing voor bio-LNG-inzet in wegvervoer is daarmee vele malen kleiner dan in de zeevaart.

Binnenvaart

In 2019 is 0,2 PJ aan LNG ingezet in de binnenvaart, ongeveer 0,5% van de totale energie-inzet, zo is te vinden in de studie 'Klimaatneutrale binnenvaart in 2050' (TNO & PBL, 2024). In deze studie wordt ook genoemd dat de belangstelling voor LNG de afgelopen jaren nog niet groot was vanwege hoge installatiekosten, het tijdrovende bunkerproces en onzekerheid over de LNG-prijs ten opzichte van de dieselprijs. Uit het beleidsvoorstel voor de RED III-implementatie vervoer van april 2025 komt naar voren dat de binnenvaart haar sectorspecifieke CO₂-reductiedoel voor het overgrote deel mag invullen met Annex-IX-B-biobrandstoffen (Ministerie van I&W, 2025a). Omdat dit door middel van bijmenging van biodiesel kan worden gerealiseerd zonder technische aanpassingen aan schepen, is geen vraag naar bio-LNG in de binnenvaart te verwachten.

3.3 Aanbod van groen gas binnen Nederland

In 2024 was de groengasproductie in Nederland ongeveer 0,3 bcm. Er zijn geen cijfers gevonden van het huidige importvolume van groen gas, maar dit is waarschijnlijk nog zeer beperkt. Wel maken grote groengasinstallaties gedeeltelijk al gebruik van buitenlandse biograndstoffen. Met de introductie van de bijmengverplichting groen gas zal het groengasaanbod richting 2030 naar verwachting toenemen. De bijmengverplichting zou oorspronkelijk sturen op groengasproductie in Nederland en uitsluitend groen gas toelaten dat in het Nederlandse gasnet wordt ingevoerd. Dit bleek niet toegestaan door de Europese Commissie, waardoor nu ook import in het Europese gasnet en import per schip uit de rest van de wereld is toegestaan. Het is nog onduidelijk wat dit gaat betekenen voor de opschaling van groengasproductie in Nederland richting 2030.

¹⁰ Dit omvat zowel de nationale vloot als de internationale vloot (achterlandtransport, etc.).

In een scenariostudie van de ontwikkeling van groengasproductiecapaciteit uit 2024 hebben we ingeschat dat de Nederlandse groengasproductie in potentie kan stijgen naar 1,3 tot 1,8 bcm in 2030 (CE Delft, 2024c). In een studie uit 2025 komt Guidehouse, op basis van een inschatting van beschikbare biograndstofstromen voor groengasproductie, uit op een potentiële productie van 1,5 tot 1,9 bcm in 2035 (Guidehouse, 2025). In beide schattingen wordt voor het grootste deel gebruikgemaakt van in Nederland beschikbare biograndstoffen; een kleiner deel van de groengasproductie gebruikt geïmporteerde biograndstoffen.

3.4 Aanbod van groen gas vanuit de EU

De groengasproductiecapaciteit in de EU in het begin van 2025 was ongeveer 7 bcm (EBA, 2025); dit is slechts een fractie van het huidige EU-aardgasverbruik van meer dan 350 bcm/jaar.¹¹ De EU heeft via het REPowerEU-plan een doel van 35 bcm biomethaan per jaar tegen 2030. Er bestaat voldoende duurzaam aanvoermateriaal (feedstock) in de EU-27 om dat 35 bcm-doel te halen en naar schatting is er zelfs een potentieel van circa 41 bcm biomethaan in 2030 (Guidehouse, 2022).

In de studie uit 2025 schat Guidehouse de potentiële import van groen gas via het Europese gasnet voor Nederland op 2,5 tot 6,7 bcm in 2035. Een aanzienlijk deel van de groengasproductie in de EU zou volgens deze schatting dus beschikbaar kunnen komen voor inzet in Nederland. Er zijn echter meerdere factoren die de importpotentie beperken. Allereerst is alleen import mogelijk uit landen die zijn aangesloten bij de AIB Hub voor gas-GvO's.¹² Ten tweede zal import van groen gas dat in het land van herkomst is gesubsidieerd niet mogen meetellen voor de bijmengverplichting groen gas of de Brandstoftransitieverplichting (net zoals groen gas met SDE++-subsidie niet mag meetellen). Verder zal veel groen gas uit andere EU-landen al vastzitten in langlopende contracten en niet vrij beschikbaar zijn voor export. Tot slot zullen niet alle ontwikkelplannen in de EU worden gerealiseerd. Kortom, het is onduidelijk hoeveel groen gas in de komende jaren uit andere EU-landen kan worden geïmporteerd voor inzet in de ETS2-sectoren en mobiliteit in Nederland.

3.5 Aanbod van bio-LNG uit de rest van de wereld

Aanbod van groen gas uit de rest van de wereld dat beschikbaar is voor export naar Nederland zal over zee worden getransporteerd in de vorm van bio-LNG. In Nederland kan dit in de vraag naar bio-LNG in de vervoersmarkt voorzien, maar ook in de vraag naar groen gas in de industrie en de gebouwde omgeving. Om deze import van bio-LNG mogelijk te maken, moet wel worden voldaan aan de eisen van de geldende CoC-systemen,

¹¹ Daarnaast is er ook ongeveer 17 bcm/jaar aan biogasproductie in de EU. De productie van biogas en groen gas in de EU omvat in totaal ongeveer 6% van de EU-aardgasconsumptie (UABIO, 2025).

¹² Dit zijn: Oostenrijk, België, Tsjechië, Finland, Italië, Letland, Portugal en Spanje (ENCOSE, 2025).

maar de import van gecertificeerde fysieke bio-LNG is mogelijk onder elk systeem (zie Paragraaf 2.2).

Guidehouse heeft recentelijk een beeld geschetst van de mogelijke ontwikkeling van import van bio-LNG naar Nederland (Guidehouse, 2025). Randvoorwaarden voor dergelijke import zijn de aanwezigheid van groengasproductie en liquefactiecapaciteit in andere werelddelen en LNG-importcapaciteit in Nederland. Guidehouse geeft aan dat:

- wereldwijd ongeveer 300 bcm groen gas per jaar kan worden geproduceerd uit agrarische reststromen;
- de capaciteit van conventionele (op aardgas gebaseerde) liquefactie 658 bcm in 2023 bedroeg;¹³
- de huidige cumulatieve LNG-importcapaciteit van de twee operationele LNG-terminals in Nederland 20 bcm per jaar is, maar dat deze wordt uitgebreid naar 30 bcm per jaar.

Dit geeft het beeld dat bio-LNG-import 'een substantiële toevoeging kan zijn op de binnenlandse productie en import via het Europese gasnetwerk' vanuit een technisch perspectief (Guidehouse, 2025). Daadwerkelijke import zal echter afhangen van economische aantrekkelijkheid. Ook moet de geïmporteerde bio-LNG voldoen aan de duurzaamheids- en CoC-eisen van de EU.

3.6 Meerkosten groen gas voor huishoudens

In de kamerbrief van 3 juli 2025 heeft het kabinet aangegeven te verwachten dat de bijmengverplichting groen gas (na de aanpassingen van april 2025) zal leiden tot meerkosten van het gasverbruik voor de eindgebruikers van maximaal 6 ct./m³ in 2030, in plaats van het maximum van 12 ct./m³ dat het kabinet in de Kamerbrief op 13 januari 2025 heeft genoemd (Ministerie van KGG, 2025).

In een policy paper uit 2024 over de betaalbaarheid van de gasrekening voor huishoudens hebben we de ontwikkeling van de gasrekening tussen 2023 en 2030 ingeschat (CE Delft, 2024b). Als we in deze raming de schatting van de maximale meerkosten van 6 ct./m³ als gevolg van de bijmengverplichting in 2030 opnemen, dan leidt dit tot een consumentenprijs van gas voor huishoudens in 2030 van 1,25 tot 1,67 €/m³.¹⁴ Het aandeel van de meerkosten ten gevolge van de bijmengverplichting in de consumentenprijs is 3,6% tot 4,8%.

¹³ Deze liquefactiecapaciteit kan echter niet gebruikt worden als alleen import van fysiek gescheiden bio-LNG is toegestaan.

¹⁴ Hierin zitten, naast de meerkosten van de bijmengverplichting, een kale leveringsprijs, energiebelasting, ETS2-kosten en omzetbelasting.

De maximale meerkosten van 6 ct./m³ zijn naar alle waarschijnlijkheid gebaseerd op een buy-out van € 450 per ton CO₂-eq.-ketenemissies, zoals opgenomen in het beleidsvoorstel van de bijmengverplichting uit februari 2024 (Ministerie van EZK, 2024). Deze buy-out is het bedrag dat gasleveranciers moeten betalen voor het deel van de CO₂-reductieverplichting over hun eigen portfolio waaraan niet is voldaan. Dit is dus ook het maximumbedrag dat gasleveranciers onder de bijmengverplichting bereid zijn te betalen voor de aankoop van groen gas.

In het beleidsvoorstel uit februari 2024 was aangekondigd dat de hoogte van de buy-out in 2027 zou worden geëvalueerd. Inmiddels is de introductie van de bijmengverplichting opgeschoven in de tijd en is de inhoud aangepast. Het is niet duidelijk of er tussen de introductie in 2027 en 2030 een herevaluatie van de hoogte van de buy-out zal plaatsvinden. Wel is duidelijk dat het ministerie met deze buy-out een optie heeft om de stijging van de gasrekening als gevolg van de bijmengverplichting te begrenzen.

3.7 Schaarste en betalingsbereidheid

Een vergelijking van vraag- en aanbodschattingen uit de vorige paragrafen levert een indicatie op van de mate van schaarste die zou kunnen ontstaan in de groengasmarkt in Nederland richting 2030. Met een groengasvraag van 0,8 bcm als gevolg van de bijmengverplichting, een hoge bio-LNG-vraag van 12 PJ in de zeevaart (ongeveer 0,34 bcm in groengasequivalenten) en een groengasproductie van 1,3 bcm (een relatief lage schatting van de economische potentie) is er in Nederland in 2030 voldoende aanbod om in de vraag naar groengas en bio-LNG te voorzien. Hoewel de ontwikkeling van groengasproductiecapaciteit te maken heeft met verschillende barrières (CE Delft, 2024c), kan groen gas ook geïmporteerd worden via het Europese gasnet of via import per schip (in de vorm van bio-LNG). Dit werpt het beeld op dat de schaarste van groen gas richting 2030 beperkt zal blijven en dus dat groengasprijzen niet sterk zullen worden opgedreven.

Daarnaast is de betalingsbereidheid van de Nederlandse ETS2-sectoren voor groen gas begrensd: De ETS2-sectoren hebben een afkoopmogelijkheid met de buy-out (zie Paragraaf 3.6). Voor leveranciers aan de zeevaart wordt de betalingsbereidheid bepaald door de prijzen van Annex-IXA-biobrandstoffen, omdat dit het belangrijkste alternatief is voor bio-LNG om aan de Brandstoftransitieverplichting te voldoen, en door de prijzen van bunkerbrandstoffen in naburige landen. Landen die de inzet van Annex-IXB-biobrandstoffen in de zeevaart wél laten meetellen in de RED III-implementatie, kunnen waarschijnlijk goedkopere bunkerbrandstofprijzen hanteren. Daardoor zouden rederijen kunnen kiezen om daar te gaan bunkeren in plaats van in Nederland. Dit betekent dat ook de betalingsbereidheid van de zeevaart in Nederland begrensd wordt, al is de maximumprijs die rederijen bereid zijn te betalen voor bio-LNG afhankelijk van bovengenoemde factoren.

4 Multicriteria-analyse

4.1 Beoordelingscriteria

De multicriteria-analyse (MCA) heeft tot doel om de voors en tegens van de vier Chain-of-Custody-systemen (CoC-systemen) voor bio-LNG in Nederland, zoals beschreven in Paragraaf 2.2, te vergelijken. Dit doen we aan de hand van een set beoordelingscriteria. De overwegingen op basis waarvan de criteria zijn samengesteld, staan in Bijlage A.

De toegepaste criteria staan in Tabel 1.

Tabel 1 – Criteria ter beoordeling van Chain-of-Custody-systemen voor bio-LNG in Nederland

Criterium	Toelichting
Beleid	
Realisatie van klimaatbeleidsdoelen	Dit betreft de invloed van de keuze voor een CoC-systeem op de kansrijkheid van realisatie van beleidsdoelen met betrekking tot de energietransitie, met name de kortetermijndoelen van Nederland, zoals die van de bijmengverplichting groen gas, de Brandstoftransitieverplichting (voorheen Jaarverplichting Energie Vervoer) en de ambitie voor opschaling van nationale groengasproductie uit het Klimaatakkoord.
Beleidsconformiteit	Omvat de mate waarin een CoC-systeem het EU-principe van vrij verkeer van goederen en het EU-beleid op het gebied van biobrandstoffen en de transportsector naleeft. Omvat ook de consistentie van regelgeving in Nederland met betrekking tot import van hernieuwbare energiedragers (Brandstoftransitieverplichting, bijmengverplichting groen gas).
Gelijk speelveld (in de EU)	Gaat over gelijke marktcondities voor marktpartijen in Nederland vs. andere landen in de EU. Achterliggende aanname is dat een gelijk speelveld positief is voor de concurrentiepositie van Nederlandse producenten van bio-LNG (al hoeft dat niet altijd het geval te zijn). (Dit criterium heeft alleen aanvullende waarde naast 'beleidsconformiteit' als EU-beleid meerdere CoC-opties toelaat).
Duurzaamheid	
Energietransitie in vervoer	Dit gaat over de rol die bio-LNG kan spelen in de transitie naar een klimaatneutrale vervoersector in Nederland in 2050, en de invloed die de keuze van het CoC-systeem heeft op een effectieve en efficiënte transitie. (De score op dit criterium is dus ook afhankelijk van hoe de rol van bio-LNG in de verduurzaming van vervoer wordt gezien). Dit criterium dekt het argument van I&W af dat bio-LNG geen rol heeft in het eindbeeld van wegvervoer. Verduurzaming van scheepvaart wordt ook beschouwd bij dit criterium.

Criterium	Toelichting
Milieu-impact	Het ministerie van I&W lijkt te beargumenteren dat het massabalanceren van LNG kan leiden tot meer fossiele LNG-import en gebruik en daarmee leidt tot meer milieuschade (bijvoorbeeld door fracking voor winning van schaliegas). Hier zitten twee elementen in: 1) dat een CoC-systeem tot meer LNG-import en gebruik zou leiden, en 2) dat meer LNG-gebruik leidt tot meer milieuschade. (Dit laatste hangt af van welke brandstoffen hiermee worden vervangen). Verder dekt dit criterium ook het argument van I&W af dat bij de uitgifte van GvO's geen rekening wordt gehouden met de transportemissies.
Traceerbaarheid	Dit criterium gaat over de controleerbaarheid van de duurzaamheid van de bio-LNG (waarbij moet kunnen worden gecheckt waar gebruikte biogrondstoffen vandaan komen) en dat de bio-LNG daadwerkelijk is geleverd en ingezet. Hiermee gaat dit criterium ook over fraudegevoeligheid. Bij een complexer CoC-systeem neemt de fraudegevoeligheid toe. Dit criterium dekt het argument van I&W af dat het toezicht op massabalanceren lastig is, omdat niet vastgesteld kan worden hoeveel biogene inhoud daadwerkelijk is geleverd.
Markt	
Beschikbaarheid bio-LNG	De zekerheid waarmee in de vraag naar bio-LNG kan worden voorzien (N.B.: dit kan ook gaan om gemassabalanceerde bio-LNG of bio-LNG 'vergroend' met GvO's). Onder dit criterium scharen we ook marktliquiditeit en schaalbaarheid. In geval van fysieke scheiding zouden lokale vergisters in een vervloeiingsinstallatie moeten investeren. Deze ontwikkeling is niet goed schaalbaar en dit vormt een barrière voor de ontwikkeling van een liquide markt en de groei van bio-LNG-aanbod (leveringszekerheid). Verder kan een complexer CoC-systeem een toetredingsbarrière vormen.
Kostenefficiëntie	Dit gaat over kosteneffectieve realisatie van nationale en Europese klimaatdoelen. Hierin worden eventuele aanvullende investeringen in de bio-LNG-keten meegenomen (investerings efficiency), zoals kleinschalige liquefactie-installaties die nodig zijn in geval van fysieke scheiding.
Concurrentiepositie	Dit omvat de concurrentiepositie van groengasproducenten en bio-LNG-producenten in Nederland ten opzichte van producenten elders. Dit dekt het argument af dat is genoemd in de Tweede Kamer, dat de markt voor Nederlandse groengasproducenten wordt ondermijnd door import van "op papier groengewassen fossiel LNG" (Tweede Kamer der Staten Generaal, 2025b).
Investeringszekerheid	De aantrekkelijkheid voor investeerders in groen gas en bio-LNG; de beperking van investeringsrisico's. Met een massabalans heb je meer zekerheid om het product tegen een bepaalde prijs te kunnen verkopen (want meer afzetmarkten (meer flexibiliteit)); bij book-and-claim neemt deze zekerheid nog verder toe. Verder brengt een complexer CoC-systeem meer administratieve/operationele risico's met zich mee, wat kan leiden tot interrupties in levering/verkoop.
Robuustheid	Dit gaat over vatbaarheid van de bio-LNG-markt voor onvoorziene ontwikkelingen/marktverstoringen (met negatieve gevolgen voor milieu-impact, betaalbaarheid, etc.). De keuze van het CoC-systeem is mogelijk van invloed op de robuustheid van de markt.

Criterium	Toelichting
Maatschappij	
Betaalbaarheid van groen gas	Dit gaat over de doorwerking van het CoC-systeem voor bio-LNG op de gasprijs van huishoudens. De bijmengverplichting groen gas gaat een prijsverhogend effect hebben op deze gasprijs. Als het CoC-systeem tot hogere groengasprijzen leidt (als gevolg van een grotere vraag), dan is dit prijsverhogende effect groter. Dit criterium dekt het argument van I&W af dat groen gas duurder wordt voor huishoudens. Staatssecretaris Aartsen beargumenteert dat de vraag sterker zal stijgen dan het aanbod als een massabalans voor bio-LNG wordt toegestaan (Tweede Kamer der Staten Generaal, 2025b).
Draagvlak voor biobrandstoffen	Dit criterium dekt het argument van I&W af dat het massabalanceren van LNG (waarvan de productie gepaard gaat met milieuschade) het algehele draagvlak voor biobrandstoffen kan ondermijnen. Dit criterium hangt samen met het criterium 'milieu-impact', maar beslaat ook een nieuw aspect: dat alleen al de relatie met LNG en een negatieve kijk op LNG tot publieke weerstand kan leiden en kan afstralen op het publieke draagvlak voor biobrandstoffen in het algemeen.
Zelfvoorzienendheid	Dit gaat over de mate waarin de EU bio-LNG zelf produceert. De groei van productiecapaciteit in de EU van bio-LNG is positief voor de (hernieuwbare) energievoorzieningszekerheid van de EU. Dit criterium raakt aan het argument van I&W dat het importeren van LNG de nationale productie van hernieuwbare brandstoffen verdringt en de afhankelijkheid van LNG-exporterende landen vergroot. Alhoewel dit argument specifiek over Nederland gaat, wordt in het algemeen gestreefd naar zelfvoorzienendheid op EU-niveau. Daarom nemen we bij dit criterium de EU als afbakening.

4.2 Beoordeling van criteria

In deze paragraaf beschrijven we de beoordeling van de vier CoC-systemen voor bio-LNG in Nederland op de verschillende criteria. Per criterium vergelijken we de CoC-systemen. De beoordeling is samengevat in Bijlage B. De uitkomsten van de beoordeling bespreken we in Paragraaf 4.3.

Realisatie van klimaatbeleidsdoelen

De vier beschouwde CoC-systemen worden beoordeeld op het criterium 'realisatie van klimaatbeleidsdoelen' op basis van de theoretische potentie om met deze systemen de klimaatbeleidsdoelen te behalen (zie Tabel 1 voor een beschrijving van het criterium). De huidige juridische werkelijkheid wordt hier niet meegenomen, om de analyse zuiver te houden.¹⁵

¹⁵ Als een CoC-systeem niet wordt toegestaan, dan kan dit ook niet worden toegepast. We gaan bij de beoordeling op dit criterium er steeds vanuit dat het CoC-systeem zal worden toegestaan.

We plaatsen hier wel de kanttekening dat het in werkelijkheid lastig is om onder ‘massabalans-mondiaal’ met gemassabalanceerde bio-LNG uit niet-EU-landen aan de RED III-eisen te voldoen, zeker na de implementatie van de Union Database for Biofuels (UDB) (King & Spalding, 2024). Deze database wordt ontwikkeld door de EU en moet verplicht worden gebruikt, maar niet-EU-landen kunnen niet of moeilijk voldoen aan de gestelde duurzaamheid- en traceerbaarheidseisen. Verder kan book-and-claim niet worden toegepast om naleving van de RED III-eisen aan te tonen.

Fysieke scheiding levert van de vier CoC-systemen de meeste restricties op voor de bio-LNG-markt. Bio-LNG is voor het behalen van klimaatdoelen voor Nederland in 2030 vooral van belang voor de zeescheepvaart, zoals toegelicht in Paragraaf 3.2. Biodiesel gemaakt van Annex-IX-A-biobrandstoffen is mogelijk een duurdere optie dan bio-LNG, omdat bio-LNG geproduceerd uit mest een lagere CO₂-emissiefactor heeft.¹⁶ Een systeem van fysieke scheiding maakt de inzet van bio-LNG duurder. Echter, brandstofleveranciers moeten aan de Brandstoftransitieverplichting voldoen en zij hebben nog steeds de mogelijkheid om fysieke bio-LNG in te kopen, al dan niet uit het buitenland.

Bij ‘massabalans EU’ ontstaat er meer concurrentie tussen leveranciers van bio-LNG aan de zeevaart en leveranciers van groen gas aan de ETS2-sectoren. Echter, de realisatie van de ca. 0,8 bcm groengasinzet onder de bijmengverplichting (BMV) groen gas in 2030 komt niet snel in het geding: Onder de BMV wordt een EU-massabalans van groen gas toegepast, waardoor groen gas dat is geproduceerd in andere EU-landen kan worden ingekocht en ‘virtueel’ uit het gasnet kan worden gehaald. De groengasproductie in de EU stijgt mogelijk naar 35 bcm in 2030. De hoeveelheid groen gas uit de EU die vrij beschikbaar zal zijn voor Nederland zal een stuk lager liggen (zie Paragraaf 3.4), maar tezamen met de verwachte groei in nationale productie zal waarschijnlijk voldoende groengasaanbod beschikbaar zijn voor Nederland.

We schatten in dat de keuze van CoC-systeem weinig effect heeft op de realisatie van klimaatbeleidsdoelen in Nederland in 2030 en dat deze doelen worden gehaald.

Beleidsconformiteit

Bij de Nederlandse beleidsmakers en de Tweede Kamer heerste onduidelijkheid over de vraag of een massabalans voor bio-LNG is toegestaan onder de EU-wetgeving. Inmiddels heeft EU-commissaris Jørgensen verduidelijkt dat een dergelijke massabalans moet worden toegestaan (EP, 2025). Ook de toepassing van fysieke scheiding lijkt toegestaan, want grensoverschrijdende handel van fysiek bio-LNG is dan nog steeds mogelijk (dus dit is niet in strijd met het vrije verkeer van goederen).

Echter, binnen de Nederlandse wet- en regelgeving zou het niet consistent zijn om een massabalans te hanteren voor groen gas (ook onder de bijmengverplichting groen gas) en fysieke scheiding voor bio-LNG. Dat zou betekenen dat gemassabalanceerd groen gas

¹⁶ Hierdoor zijn minder gigajoules aan brandstof nodig om aan het CO₂-reductiedoel te voldoen.

wel aan leveranciers van gas aan de ETS2-sectoren kan worden verkocht, maar niet aan LNG-leveranciers.

Verder zou het toestaan van gemassabalanceerde bio-LNG uit niet-EU-landen (ofwel de introductie van 'massabalans-mondiaal') niet conform de beleidsontwikkelingen in de EU zijn. Niet-EU-landen kunnen moeilijk voldoen aan de duurzaamheids- en traceerbaarheidseisen die met de UDB worden gesteld aan biobrandstoffen.¹⁷

Het toepassen van een book-and-claim-systeem voor bio-LNG is niet consistent met de massabalans voor groen gas, en met dit systeem kan ook geen naleving van de RED III-duurzaamheidseisen worden aangetoond.

Gelijk speelveld (in de EU)

Omdat andere EU-landen een massabalans voor bio-LNG toestaan, betekent de toepassing van een massabalans in Nederland dat wordt bijgedragen aan de ontwikkeling van een Europese markt en een gelijk speelveld. Fysieke scheiding botst juist met deze ontwikkeling en draagt daarom niet bij aan een gelijk speelveld. Het toestaan van een 'massabalans-mondiaal' in Nederland zou contrasteren met het beleid in andere EU-landen en met de beleidsontwikkeling op Europees niveau. Hetzelfde geldt voor het toepassen van een book-and-claim-systeem onder de Brandstoftransitieverplichting.

Energietransitie in vervoer

Het hanteren van fysieke scheiding voor bio-LNG in Nederland zou het voor de zeescheepvaart lastiger maken om te voldoen aan de Brandstoftransitieverplichting, omdat bio-LNG een van de weinige opties is in Nederland (zie Paragraaf 3.2). Dit zou de bunkerbrandstoffen duurder kunnen maken dan in naburige landen, omdat andere landen wel een massabalans voor bio-LNG toepassen en/of omdat inzet van Annex-IX-B-bio-brandstoffen in de zeevaart daar wél mag meetellen voor de reductiedoelen onder de RED III-implementatie van die landen. Omdat zeeschepen relatief gemakkelijk kunnen gaan bunkeren in andere EU-landen, zou dat tot aanzienlijk lagere bunkeractiviteiten in Nederland kunnen leiden. Voor de energietransitie in de zeevaart in de EU is dit mogelijk een negatieve ontwikkeling, namelijk als hierdoor biobrandstoffen in de zeevaart worden ingezet met een hogere WTW-CO₂-eq.-uitstoot dan bio-LNG, of als lagere reductiedoelen in andere landen leiden tot een tragere energietransitie.

In het geval dat fysieke productie van bio-LNG (op basis van groen gas geproduceerd in Nederland) toch nog aantrekkelijk genoeg is, zullen marktpartijen in Nederland investeren in lokale liquefactie-installaties. Dit brengt een risico op stranded assets en lock-in met zich mee. Dit risico is er niet bij toepassing van een massabalans of bij book-and-claim. Op het moment dat bio-LNG slechts een tijdelijke rol zal spelen in de energietransitie van

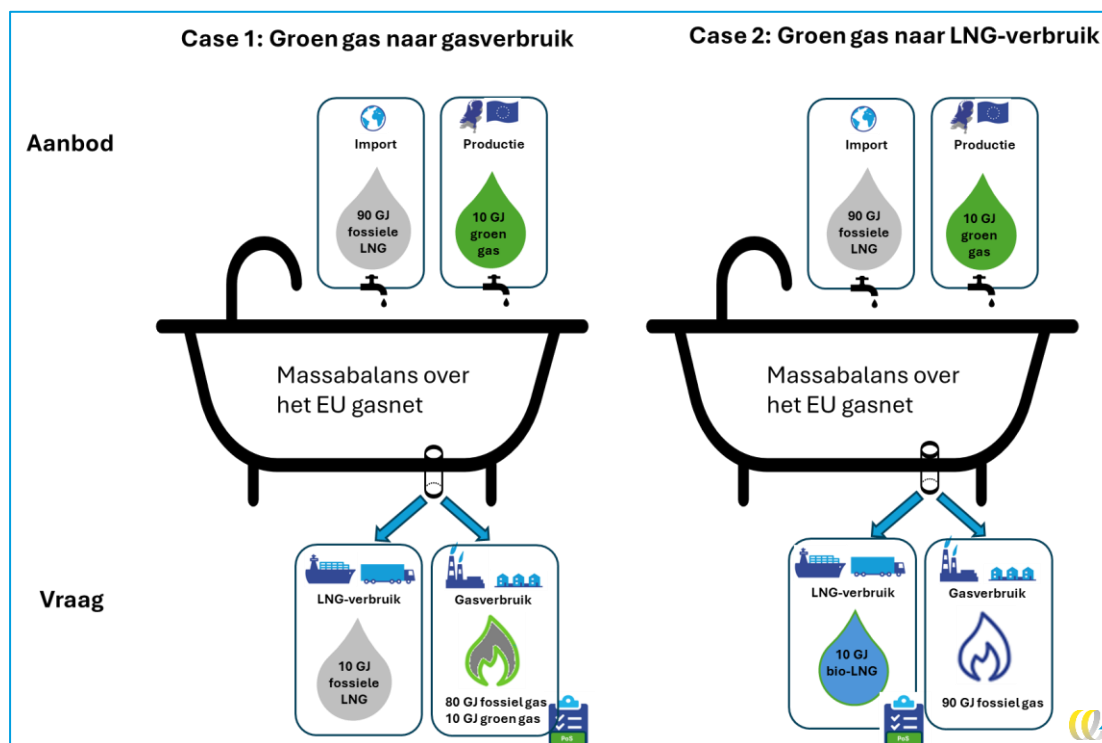
¹⁷ Hoewel de ontwikkeling van de UDB handelsbarrières kan opwerpen voor groengasproducenten en handelaren buiten de EU, laten uitspraken over geschillen die voor de Wereldhandelsorganisatie (WTO) zijn gebracht zien dat het bewaken van de duurzaamheid van biobrandstoffen deze ontwikkeling kan legitimeren (Holzer, 2025).

de mobiliteit, bieden deze CoC-systemen meer flexibiliteit aan de markt om op een zeker moment te investeren in andere verduurzamingsopties, waarna het groene gas elders kan worden ingezet.

Milieu-impact

De introductie van een massabalans over het gasnet van de EU, waarbij geïmporteerde fossiele LNG wordt ‘vergroend’, leidt op zichzelf beschouwd niet tot extra productie en import van fossiele LNG. Dit wordt visueel toegelicht in Figuur 5. In Case 1 wordt 10 GJ in de EU geproduceerd groen gas via het massabalanssysteem gebruikt om gasgebruik te ‘vergroenen’, terwijl hiermee in Case 2 LNG-gebruik in de zeevaart wordt ‘vergroend’. In beide cases is de hoeveelheid geïmporteerde fossiele LNG even groot, omdat de totale vraag naar methaan hetzelfde is. Meer groengasproductie in de EU zal hoe dan ook tot minder LNG-import leiden, onafhankelijk van de allocatie van dit groene gas. Als bijvoorbeeld in deze cases de groengasproductie in de EU (incl. Nederland) toeneemt van 10 GJ naar 20 GJ, dan neemt de import van fossiele LNG af van 90 GJ naar 80 GJ, onafhankelijk van waar dit groene gas wordt ingezet.

Figuur 5 – Twee cases van allocatie van in de EU geproduceerd groen gas in ‘Massabalans-EU’



Bovendien wordt bij het toepassen van het ‘vergroenen’ van LNG-gebruik van de zeevaart via een massabalans aan de vraagkant een hervergassingsstap vermeden (omdat geïmporteed LNG direct kan worden gebunkerd) en wordt aan de productie kant een liquefactiestap vermeden. Hiermee wordt dus ook het gebruik van elektriciteit voor deze

stappen vermeden en is de totale CO₂-uitstoot gerelateerd aan het algehele gas- en LNG-verbruik lager.

Het is niet waarschijnlijk dat introductie van een massabalans voor bio-LNG tot extra productie en inzet van fossiel LNG gaat leiden: Er is al veel LNG-bunkering in Nederland (15 PJ in 2024), en er wordt een groei van het aantal LNG-schepen verwacht, omdat de switch naar LNG-aandrijving bijdraagt aan de vereiste afname van broeikasgasintensiteit van in de zeevaart gebruikte brandstoffen uit FuelEU Maritime (CE Delft, 2024a). De introductie van een massabalans zal daarom niet snel het effect hebben dat er nog meer LNG gebunkerd gaat worden. De bestaande en voorziene LNG-bunkering kan via een massabalans worden 'vergroend' zonder dat extra LNG-productie plaatsvindt.

Als er desondanks toch extra fossiele LNG wordt ingezet bij toepassing van een massabalans voor bio-LNG, dan vervangt LNG zware stookolie in de zeescheepvaart. Volgens de data in STREAM (CE Delft, 2021) heeft fossiele LNG een lagere WTW CO₂-eq.-uitstoot dan stookolie. Een kanttekening hierbij is dat dan wel vermeden moet worden dat de extra LNG-productie gepaard gaat met methaanlekkage. In de massabalanssystematiek wordt namelijk niet hierop gestuurd.¹⁸

Traceerbaarheid

Hoe complexer het CoC-systeem, hoe groter de integriteitsrisico's, waaronder risico's op administratieve fouten, dubbeltelling van duurzaamheid en frauderisico's. Deze risico's zijn het hoogst bij een book-and-claim-systeem, omdat hier de handel van het fysieke product en de 'groenheid' zijn ontkoppeld en geen Proof of Sustainability (PoS) gebaseerd op certificering wordt meegeleverd. Bij fysieke scheiding zijn de integriteitsrisico's het laagst, omdat bio-LNG hier fysiek gescheiden van fossiele LNG moet worden verhandeld. In een massabalans moeten het certificeringssysteem en de CoC-eisen ervoor zorgen dat de gebruikte biomassa traceerbaar is en dat niet meer bio-LNG wordt geleverd dan is geproduceerd aan groen gas. De controle van de duurzaamheid van gebruikte biomassa vindt plaats via audits. Er blijft wel een risico bestaan dat bio-LNG-producenten niet-duurzame grondstoffen toepassen en het product als duurzame bio-LNG verkopen. Nationale duurzaamheidsregels en kwaliteit van handhaving kunnen ook een rol spelen en dit kan verschillen van land tot land. Bij 'massabalans-mondiaal' zijn de frauderisico's groter dan bij 'massabalans-EU', omdat massabalancering in niet-EU-landen tot extra complexiteit leidt (de massabalansen van de EU en deze landen moeten op elkaar aansluiten). Dan wordt het ook lastiger om biograndstoffen en biobrandstoffen te traceren.

¹⁸ Met de EU Methane Strategy zal vanaf 5 augustus 2030 wél worden gestuurd op het beperken van methaanlekkage, omdat importeurs vanaf die datum te maken krijgen met een maximale methaanintensiteit voor nieuwe of hernieuwde contracten (EC, 2025).

Beschikbaarheid bio-LNG

In geval van fysieke scheiding van bio-LNG neemt het aanbod van bio-LNG voor de Nederlandse markt af, omdat dan extra investeringen nodig zijn om de fysieke levering mogelijk te maken: liquefactie-installaties en dedicated transportinfrastructuur voor bio-LNG. Bio-LNG-installaties zijn volgens enkele geconsulteerde marktpartijen beperkt schaalbaar, omdat er technische limieten zitten aan bio-LNG-transport en omdat kosten gerelateerd aan veiligheidseisen toenemen bij grotere installaties. Groengasproducenten in de EU (inclusief Nederland) zullen onder dit CoC-systeem eerder leveren aan andere vraagsectoren waar wél een massabalans wordt toegepast, omdat hier een betere businesscase aanwezig is.

In geval van een massabalans kan de (sowieso al groeiende) inzet van LNG in de scheepvaart via de massabalans worden vergroend, wat de beschikbaarheid van bio-LNG voor deze sector ten goede komt. De levering van bio-LNG kan hiermee sneller worden opgeschaald dan bij fysieke scheiding. Bij 'massabalans-mondiaal' zijn de marktbarrières voor bio-LNG uit niet-EU-landen lager en zou extra bio-LNG uit die landen kunnen worden geleverd. Bij book-and-claim zijn ook de administratieve barrières van certificering en naleving van duurzaamheidseisen een stuk lager, waardoor nog meer bio-LNG beschikbaar zou kunnen komen.

Kostenefficiëntie

In het CoC-systeem van fysieke scheiding worden meer lokale liquefactie-installaties gerealiseerd, wat over de keten gezien minder kosteneffectief is dan massabalanceren. Een book-and-claim-systeem vereist evenmin liquefactie-installaties, maar omdat met dit systeem geen naleving van de RED III-eisen kan worden aangetoond, is uiteindelijk toch een ander systeem nodig en zien we de keuze voor dit systeem om deze reden niet als kostenefficiënt.

Concurrentiepositie

Onder dit criterium beschouwen we specifiek de concurrentiepositie van bio-LNG-producenten in Nederland met een liquefactie-installatie; het element van extra afzetmarkten voor groengasproducenten wordt onder 'investeringszekerheid' behandeld.

Bij 'fysieke scheiding' kunnen producenten in Nederland bio-LNG sneller en tegen lagere transportkosten leveren aan de Nederlandse vervoersmarkt dan producenten in het buitenland, maar er is nog steeds flinke concurrentie met buitenlandse producenten. Lagere grondstof- en productiekosten in het buitenland kunnen zwaarder wegen dan de lagere transportkosten. Daarnaast zullen de Nederlandse bio-LNG-producenten moeilijk kunnen concurreren met vraag in andere EU-landen waar een massabalans is toegestaan.

Bij 'massabalans-EU' neemt de concurrentiepositie van bio-LNG-producenten met een eigen liquefier af, omdat dan ook in Nederland gemassabalanceerde bio-LNG kan worden

ingezet. Bij een 'massabalans-mondiaal' komt de concurrentie met gemassabalanceerde bio-LNG uit niet-EU-landen daar nog bij. Bij book-and-claim verslechtert de concurrentiepositie nog verder. Het duurzaamheidsvoordeel van een kleinere transportafstand telt dan ook niet mee. Overigens zijn er momenteel slechts twee of drie liquefiërs operationeel en kunnen deze bio-LNG-producenten ook overschakelen op groengas invoeding.

Investeringszekerheid

Onder dit criterium wordt het perspectief van de groengasproducenten beschouwd en de investeringszekerheid die zij hebben. Onder 'fysieke scheiding' kunnen Nederlandse groengasproducenten geen bio-LNG aan de transportsector verkopen zonder te investeren in een liquefactie-installatie, maar het groen gas kan dankzij het massabalans-systeem in de groengasmarkt wel aan gasafnemers in Nederland en andere EU-landen worden verkocht. De bijmengverplichting groen gas in Nederland creëert ook een zekere vraag naar groen gas in de ETS2-sectoren. Onder een massabalans kan groen gas ook nog worden verkocht als gemassabalanceerde bio-LNG. Dit betekent dat er een grote extra afzetmarkt is, wat de investeringszekerheid ten goede komt. Bij book-and-claim zijn de financiële risico's behorende bij certificering en PoS lager, maar er zal geen vraag komen van afnemers die naleving van de RED III moeten aantonen.

Robuustheid

Fysieke scheiding leidt tot een kleiner aanbod van bio-LNG, waardoor verstoringen in de aanvoerketen een groter effect hebben. Ook is er een risico op stranded assets (liquefiërs) als later het beleid weer verandert en alsnog een massabalans wordt ingevoerd. Daarentegen leidt een EU-massabalans voor bio-LNG juist tot een groter bio-LNG-aanbod, waardoor leveringsdisrupties (inclusief disrupties als gevolg van fraude) gemakkelijker kunnen worden opgevangen. De optie 'massabalans-mondiaal' leidt tot meer aanbodopties, wat de robuustheid verder verhoogt. De in- en doorverkoop van GvO's in een book-and-claim-systeem levert een liquide markt op met lagere leverings- en prijsrisico's. Een verandering van duurzaamheidseisen heeft hier minder snel invloed op.

Betaalbaarheid van groen gas

Fysieke scheiding beperkt de levering van groen gas dat is geproduceerd in Nederland aan de vervoersmarkt. Dit leidt mogelijk tot lagere meerkosten in de gasprijs voor huishoudens ten gevolge van de bijmengverplichting groen gas (BMV), maar de buy-out en de EU-massabalans voor groen gas beperken deze meerkosten ook al. De buy-out, die onderdeel is van de BMV, begrenst de meerkosten tot 6 cent per kubieke meter gas, wat ongeveer gelijkstaat aan 5% van de geraamde gasprijs in 2030 (zie Paragraaf 3.6). Daarnaast zal in de BMV een massabalanssysteem van toepassing zijn, waardoor aanbod uit de rest van de EU kan meetellen onder de BMV. Dit maakt een prijsopdrijvend effect als gevolg van de toepassing van een massabalans voor bio-LNG in Nederland vrij onwaarschijnlijk.

Draagvlak voor biobrandstoffen

Omdat bio-LNG in het CoC-systeem 'fysieke scheiding' fysiek apart wordt geleverd, zal publieke weerstand hier het laagst zijn. Hoewel bij een EU-massabalanscertificerings-schema's voor de naleving van duurzaamheidseisen wordt toegepast, kan toch een negatief beeld van dit systeem ontstaan, vanwege additionele integriteitsrisico's ten opzichte van fysieke scheiding en percepties van 'greenwashing' van fossiele LNG, zoals beargumenteerd binnen de Tweede Kamer (Tweede Kamer der Staten Generaal, 2025b). Het toestaan van gemassabalanceerde bio-LNG uit niet-EU-landen kan nog sneller een negatief beeld opleveren. Bij book-and-claim zijn de duurzaamheidsrisico's het grootst en is het draagvlak daarom het laagst.

Zelfvoorzienendheid

Bij 'fysieke scheiding' ontstaat minder snel trekkracht voor bio-LNG-productie binnen de EU (en achterliggend: voor groengasproductie in de EU) dan in 'EU-massabalans'. Daarentegen jaagt een EU-massabalans de productie van groen gas in de EU juist aan, wat positief is voor de zelfvoorzienendheid van de EU. Een 'massabalans-mondiaal' is dan weer wat minder gunstig voor dit criterium, omdat de inzet van gemassabalanceerde bio-LNG uit niet-EU-landen gemakkelijker wordt gemaakt. Bij book-and-claim in de EU is onduidelijker hoe dit uitpakt voor de zelfvoorzienendheid, omdat dit afhangt van de regels en eisen die worden gesteld aan bio-LNG binnen dit CoC-systeem.

4.3 Uitkomsten

Scoretabel

We hebben per criterium beoordeeld in welke mate elk van de CoC-systemen de prestatie (score) op dit criterium positief of negatief beïnvloedt. We hanteren de volgende scores:

- **Rood:** Het betreffende CoC-systeem heeft een aanzienlijk negatief effect op het betreffende criterium.
- **Oranje:** Het betreffende CoC-systeem heeft een enigszins negatief effect op het betreffende criterium.
- **Groen:** Het betreffende CoC-systeem heeft geen negatief effect, of zelfs een positief effect op het betreffende criterium.

De toegekende scores van de vier beschouwde CoC-systemen voor bio-LNG in Nederland op de criteria zijn gepresenteerd in Tabel 2. De scores zijn gebaseerd op de beoordeling zoals hierboven beschreven en zoals samengevat in Bijlage B.

Tabel 2 – Scores van Chain-of-Custody-systemen voor bio-LNG op de criteria

	Fysieke scheiding	Massabalans- EU	Massabalans- wereld	Book-and- claim
Realisatie van klimaatbeleidsdoelen	groen	groen	groen	groen
Beleidsconformiteit	rood	groen	rood	rood
Gelijk speelveld (in de EU)	rood	groen	rood	rood
Energietransitie in vervoer	oranje	groen	groen	groen
Milieu-impact	groen	groen	groen	groen
Traceerbaarheid	groen	oranje	rood	rood
Beschikbaarheid bio-LNG	oranje	groen	groen	groen
Kostenefficiëntie	rood	groen	groen	rood
Concurrentiepositie	oranje	oranje	rood	rood
Investeringszekerheid	oranje	groen	groen	groen
Robuustheid	oranje	groen	groen	groen
Betaalbaarheid van groen gas	groen	groen	groen	groen
Draagvlak voor biobrandstoffen	groen	oranje	rood	rood
Zelfvoorzienendheid	oranje	groen	oranje	oranje

In Tabel 2 is te zien dat ‘massabalans-EU’ ruim het grootste aantal criteriumscores in ‘groen’ heeft, relatief weinig in ‘oranje’ en nul in ‘rood’. Uit de MCA komt hiermee naar voren dat een massabalans met het Europese gasnet als afbakening in algemene zin het beste scoort op de criteria van de vier onderzochte CoC-systemen. De andere drie CoC-systemen hebben een duidelijk lager aantal criteriumscores op ‘groen’ en een hoger aantal op ‘rood’, ten opzichte van ‘massabalans-EU’. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat geen gedetailleerde kwantitatieve analyses zijn uitgevoerd en dat geen weging van criteria is opgenomen.

5 Conclusies

5.1 Verschillen tussen CoC-systemen

Een massabalans met het gasnet van de EU als afbakening ('massabalans-EU') komt als beste van de vier beschouwde Chain-of-Custody-systemen (CoC-systemen) voor bio-LNG in Nederland uit de multicriteria-analyse.

Twee belangrijke criteria waarop 'massabalans-EU' duidelijk het beste scoort van de vier systemen zijn *beleidsconformiteit* en *gelijk speelveld*: In 'Massabalans-EU' zijn de CoC-systemen van bio-LNG en groen gas in Nederland consistent met elkaar, en met de in de EU geldende en in ontwikkeling zijnde CoC-systemen. Andere EU-landen staan ook een massabalans toe, en dit bevordert de ontwikkeling van een Europese markt.

Criteria waarop 'massabalans-EU' daarnaast beter scoort dan 'fysieke scheiding' zijn *energietransitie in vervoer*, *beschikbaarheid bio-LNG*, *kostenefficiëntie*, *investeringszekerheid*, *robuustheid* en *zelfvoorzienendheid*. 'Fysieke scheiding' scoort wel beter dan een massabalans op *traceerbaarheid* en *draagvlak voor biobrandstoffen*.

Criteria waarop 'massabalans-EU' daarnaast beter scoort dan 'massabalans-mondiaal' en 'book-and-claim' zijn *traceerbaarheid*, *concurrentiepositie*, *draagvlak van biobrandstoffen* en *zelfvoorzienendheid*. Er zijn geen criteria waarop massabalans-mondiaal en/of 'book-and-claim' beter scoren dan 'massabalans-EU'.

5.2 Evaluatie van argumenten tegen een massabalans

Met behulp van de resultaten van de MCA kunnen we ook de argumenten evalueren van het ministerie van I&W tegen de massabalans voor bio-LNG in Nederland, die zij heeft genoemd in de nota's van 8 september 2025 (Tweede Kamer der Staten Generaal, 2025a) en 10 december 2025 (Ministerie van I&W, 2025b). Deze evaluatie is opgenomen in Tabel 3.

Tabel 3 – Argumenten van het ministerie van I&W tegen een massabalans voor bio-LNG en evaluatie van validiteit op basis van deze studie

Argument tegen een massabalans	Evaluatie van validiteit (hoog/laag)
Groen gas wordt duurder voor huishoudens, en de inzet in vervoer concurreert met de inzet in de gebouwde omgeving (ETS2-sectoren);	Laag. De massabalans voor groen gas levert veel aanbod van groen gas op in de EU en de meerkosten voor huishoudens worden begrensd door de buy-out in de bijmengverplichting groen gas.
Bio-LNG heeft geen rol in het eindbeeld van wegvervoer. ¹⁹	Laag. Met een massabalans kan gemassabalanceerde bio-LNG op flexibele wijze een transitierol spelen in de mobiliteit zonder grote risico's op lock-in.
Het importeren van bio-LNG verdringt de nationale productie van hernieuwbare brandstoffen.	Laag. Groengasproductie uit mestvergisting in Nederland heeft een hoge CO ₂ -reductiewaarde en lokale productie kent lagere transportkosten en -emissies.
Geïmporteerd fossiel LNG is vaak schadelijk voor het milieu, bijvoorbeeld bij fracking voor de winning van schaliegas. Het massabalanceren ²⁰ van zo'n brandstof kan het draagvlak voor biobrandstoffen ondermijnen.	Gedeeltelijk. Hoewel een massabalans voor bio-LNG niet snel tot meer LNG-productie en -inzet leidt en zulke extra inzet ook niet tot hogere broeikasgasuitstoot leidt, kan het publieke beeld van dit systeem wel negatiever zijn dan van fysieke scheiding vanwege (een perceptie van) lagere traceerbaarheid en hogere integriteitsrisico's met betrekking tot de duurzaamheid van de biobrandstoffen.
Het vergroot de afhankelijkheid van LNG-exporterende landen. ²¹	Laag. Zie evaluatie bij vorige argument.
Nederlandse producenten van bio-LNG raken hun afzetmarkt kwijt, omdat vergroende fossiele LNG goedkoper is.	Gedeeltelijk. Huidige producenten van bio-LNG met een liquefactie-installatie hebben hogere kosten, maar er zijn wellicht ook afnemers die bereid zijn meer te betalen voor fysiek gescheiden bio-LNG. Verder kunnen deze producenten ook via een massabalans gaan leveren. Tot slot zijn er slechts twee tot drie bio-LNG-installaties operationeel in Nederland.
Het toezicht op massabalanceren ²¹ is lastig, omdat niet vastgesteld kan worden hoeveel biogene inhoud daadwerkelijk is geleverd.	Gedeeltelijk. Een massabalanssysteem werkt met een systeem van certificering en Proofs of Sustainability. Dit is wel fraudegevoeliger dan 'fysieke scheiding'. Dat de fysieke biogene inhoud in een levering niet kan worden vastgesteld, is waar, maar dat levert geen milieuschade op als de massabalans klopt.
Bij de uitgifte van GvO's wordt geen rekening gehouden met de transportemissies (van bijvoorbeeld de vrachtwagenrit van doorvoer van bio-LNG van Zeebrugge naar Duitsland).	Laag. De uitspraak klopt, maar gaat over een book-and-claim-systeem, niet over een massabalanssysteem.

¹⁹ Hier lijkt impliciet te worden beargumenteerd dat tijdelijke inzet van bio-LNG onwenselijk is vanwege lock-in-risico's en/of vertraging van ontwikkeling van duurzame opties die wél een rol hebben in het eindbeeld van wegvervoer.

²⁰ In de nota van 8 september 2025 (Tweede Kamer der Staten Generaal, 2025b) werd de term 'administratief vergroenen' gebruikt, maar we hebben uit de context opgemaakt dat dit gaat om 'massabalanceren'.

²¹ Hier lijkt de redenatielijn te zijn dat meer bio-LNG-bijmenging leidt tot meer import van fossiele LNG.

Argument tegen een massabalans	Evaluatie van validiteit (hoog/laag)
Op het moment dat er gebruik wordt gemaakt van de import van groengascertificaten dan draagt dit, volgens de huidige afspraken over hoe hier boekhoudkundig mee wordt omgegaan in de emissiestatistiek, niet tot reductie van de CO ₂ -uitstoot van Nederland. De bijdrage aan emissiereductie wordt namelijk meegeteld in het land waar groen gas in het gasnet is ingevoed. Het gebruik van LBM dat daadwerkelijk wordt geleverd en gebruikt, telt wel mee in de statistiek.	Gedeeltelijk. Deze uitspraak is feitelijk juist, maar benoemt in wezen het verschil in afbakening tussen de Effort Sharing Regulation en het EU ETS, die kijken naar directe emissies, en de RED, die kijkt naar de ketenemissies. Deze EU-wetgeving is opgesteld om de bijdrage van de EU aan mondiale broeikasgasreductie te reguleren. Met het oog hierop lijkt het streven naar reductie in de eigen lidstaat van ondergeschikt belang.
In het bijzonder bio-methanol en LBM [liquefied biomethane; bio-LNG] lijken een belangrijke rol te spelen in het eindbeeld als energiedrager in de zeevaartsector. Er worden momenteel veel schepen besteld die op deze brandstoffen kunnen varen. Hiertoe is het wel belangrijk dat de infrastructuur om LBM te produceren, transporteren, opslaan, leveren en gebruiken wordt opgeschaald. Indien administratief vergroenen wordt toegestaan, gebeurt dat dus niet.	Laag. Er wordt al veel LNG-infrastructuur ontwikkeld om aardgas per tankerschip te importeren. Deze LNG-infrastructuur kan in het eindbeeld gebruikt worden voor de import van bio-LNG. De opschaling van groengasproductie (de basis van de bio-LNG-keten) wordt ook gestimuleerd met een massabalans voor bio-LNG. In de transitie richting 2050 kan investering in liquefactiecapaciteit worden afgestemd op de behoefte; vroege realisatie brengt een lock-in-risico met zich mee.

Uit de evaluatie komt naar voren dat de aangedragen argumenten tegen een massabalans voor bio-LNG beperkt valide zijn.

5.3 Eindoordeel

Alles overziend concluderen we het volgende:

- Van de vier onderzochte CoC-systemen scoort de massabalans, met het gasnet van de EU als afbakening ('massabalans-EU'), significant het best op de criteria, en ook met nul scores in het 'rood' (dat wil zeggen, er zijn geen sterk negatieve effecten op de criteria).
- 'Fysieke scheiding' heeft een aantal belangrijke nadelen ten opzichte van 'massabalans-EU', waaronder dat het afwijkt van het CoC-systeem dat gaat gelden voor de bijmengverplichting groen gas voor gasleveranciers aan de ETS2-sectoren, en dat het afwijkt van het CoC-systeem dat andere EU-landen zoals Duitsland hanteren voor bio-LNG.
- De argumentatie die in de beleidsnota's wordt gegeven voor 'fysieke scheiding' en tegen 'massabalans-EU' is in onze ogen beperkt valide.

A Toelichting keuze criteria

In Tekstkader 2 staat welke overwegingen zijn meegenomen bij de opstelling van de lijst van beoordelingscriteria voor CoC-systemen voor bio-LNG in Nederland.

Tekstkader 2 – Meegenomen overwegingen bij het opstellen van de beoordelingscriteria

Handvatten voor opstelling lijst met criteria

- de criteria moeten relevante aspecten afdekken waarop de prestatie van de Nederlandse bio-LNG-markt kan worden beoordeeld;
- de argumenten die het ministerie van I&W toepast tegen massabalanceren van LNG moeten worden afgedekt door de criteria;
- de criteria moeten niet te veel overlappen (anders krijg je een dubbeltelling);
- de belangrijkste verschillen tussen fysieke scheiding, een massabalans (met het Europese gasnet als afbakening) en book-and-claim moeten terugkomen in de multicriteria-analyse.

B Toelichting MCA-scores

In Tabel 4 is de toelichting op de multicriteria-analyse samengevat. Er is steeds beoordeeld vanuit de vraagstelling: ‘Stel dat Nederland voor bio-LNG dit CoC-systeem zou gaan hanteren, wat betekent dat dan voor dit criterium?’

Tabel 4 – Toelichting beoordeling scores van Chain-of-Custody-sytemen voor bio-LNG op de criteria

	Fysieke scheiding	Massabalans-EU	Massabalans-mondiaal	Book-and-claim
Realisatie van klimaatbeleidsdoelen.	Groengasvraag binnen ETS2-sectoren wordt via massabalans EU ingevuld; zeescheepvaart heeft alternatieven om aan BTV te voldoen.	Realisatie van doelen is gemakkelijker dan bij fysieke scheiding.	Realisatie van doelen is gemakkelijker dan bij fysieke scheiding. (in theorie; de huidige praktijk is anders).	Realisatie van doelen is gemakkelijker dan bij fysieke scheiding. (in theorie; de huidige praktijk is anders).
Beleidsconformiteit.	In NL is er dan een verschil in CoC-systeem voor groen gas en voor bio-LNG (terwijl het om hetzelfde molecuul gaat).	Binnen NL zijn CoC-systemen voor groen gas en bio-LNG consistent.	Binnen de in ontwikkeling zijnde UDB kan gemassabalanceerde bio-LNG uit niet-EU-landen niet of zeer moeilijk voldoen aan gestelde eisen. En niet consistent in NL.	Is niet consistent met de massabalans voor groen gas, en het is niet mogelijk om hiermee de RED III-eisen aan te tonen.
Gelijk speelveld (in de EU).	Andere EU-landen staan een EU-massabalans toe.	Andere EU-landen staan ook een EU-massabalans toe, en een EU-massabalans bevordert de ontwikkeling van een Europese markt (verlaagt barrières).	Als Nederland gemassabalanceerde bio-LNG uit de rest van wereld toestaat en andere EU-landen niet, dan ontstaat een ongelijk speelveld.	Andere EU-landen staan een massabalans toe voor naleving van de RED III, niet een book-and-claim-systeem.

	Fysieke scheiding	Massabalans-EU	Massabalans-mondiaal	Book-and-claim
Energietransitie in vervoer.	Hindert de naleving van de BTV in de zeescheepvaart, omdat bio-LNG; één van de weinige opties is. Kan er tevens toe leiden dat schepen in andere landen gaan bunkeren.	Verlaagt risico op stranded assets en lock-in (liquefiers en LNG-motoren), en laat de markt de vrijheid om transitie-keuzes te maken.	Idem.	Idem.
Milieu-impact.	De inkoop van fysiek bio-LNG vervangt ofwel fossiele LNG ofwel andere fossiele brandstoffen. Dit leidt tot een lagere CO ₂ -uitstoot van de mobiliteit.	Niet waarschijnlijk dat dit leidt tot meer LNG-inzet in zeescheepvaart, maar als dit wel gebeurt, dan vervangt het fossiele LNG zware stookolie, wat een lagere WTW CO ₂ -eq.-uitstoot heeft.	Idem.	Idem (N.B.: frauderisico's behandelen we onder 'traceerbaarheid').
Traceerbaarheid.	Bio-LNG is hier het best traceerbaar van de vier beschouwde CoC-systemen.	Een massabalans leidt tot iets grotere risico's op fraude, maar omdat de groengasproductie binnen de EU is, is het relatief goed traceerbaar.	Risico's, afhankelijk van land van herkomst, vanwege mogelijke issues met kwaliteit van handhaving en van afwijkende detailregels	Heeft de meeste risico's m.b.t. traceerbaarheid (duidelijk meer dan de vorige) van de vier beschouwde CoC-systemen, want geen certificering & PoS.
Beschikbaarheid bio-LNG.	Bio-LNG moet fysiek geleverd worden en dat is een marktbarrière/extra investering. Installaties en transport zijn niet goed schaalbaar. Hierdoor wordt minder bio-LNG aangeboden dan bij de andere CoC-systemen.	Bunkering van fossiele LNG vindt al plaats en kan via massabalans worden omgezet in bio-LNG. Dit levert ook de mogelijkheid (t.o.v. fysieke scheiding) om sneller op te schalen bij toenemende vraag.	Hier zijn de barrières nog lager.	Hier zijn de barrières nog lager (nl. betreft de barrières van certificering en naleving duurzaamheidseisen).
Kostenefficiëntie.	In dit systeem worden meer lokale liquefactie-installaties gerealiseerd, wat over de keten gezien minder kosteneffectief is dan massabalanceren.	Massabalanceren van bio-LNG reduceert de investeringen in liquefactiecapaciteit.	Idem als bij massabalans-EU.	Dit systeem op zichzelf zou bio-LNG-inzet onder de BTV niet faciliteren, omdat naleving van de RED III-eisen niet met dit systeem kan worden aangetoond.

	Fysieke scheiding	Massabalans-EU	Massabalans-mondiaal	Book-and-claim
Concurrentiepositie.	Bio-LNG-producenten in NL hebben lagere transportkosten en kunnen sneller leveren dan bio-LNG-producenten uit het buitenland.	Voor bio-LNG-producenten in NL (met eigen liquefier) neemt de concurrentiepositie af (want kan ook via EU-massabalans).	De positie van bio-LNG-producenten neemt verder af; de positie van groengas-producenten neemt ook af t.o.v. 'massabalans-EU' (want meer concurrenten uit het buitenland die bio-LNG kunnen leveren).	De concurrentiepositie van producenten in Nederland verslechtert nog verder. Het duurzaamheidsvoordeel van een kleine transportafstand telt niet mee.
Investeringszekerheid	Groengasproducenten in NL kunnen geen bio-LNG aan de transportsector verkopen via massabalans, maar wel groen gas aan andere EU-landen. De BMV-target levert ook zekerheid.	Groengasproducenten in NL kunnen gemassabalanceerde bio-LNG verkopen (extra afzetmarkt). De certificering en administratie levert wat operationele risico's op, maar de extra afzetmarkt weegt zwaarder.	Idem als bij massabalans-EU.	Groengasproducenten kunnen via GvO's bio-LNG leveren (extra afzetmarkt), zonder financiële risico's behorende bij certificering en PoS.
Robuustheid.	Fysieke scheiding leidt tot een kleiner aanbod van bio-LNG, waardoor verstoringen in de aanvoerketen een groter effect hebben. Ook is er een risico op stranded assets (liquefiers) als het beleid weer verandert.	Het bio-LNG-aanbod is groter (waardoor disrupties in levering gemakkelijker kunnen worden opgevangen) en er is geen risico op stranded assets (liquefiers).	Leidt tot nog meer aanbodopties voor bio-LNG-afnemers dan 'massabalans-EU'.	De in- en doorverkoop van GvO's levert een liquide markt op met lagere leverings- en prijsrisico's. Een verandering van duurzaamheidseisen heeft hier minder snel invloed op.

	Fysieke scheiding	Massabalans-EU	Massabalans-mondiaal	Book-and-claim
Betaalbaarheid van groen gas.	Beperkt de levering van groen gas geproduceerd in Nederland aan de transportsector. Dit leidt mogelijk tot lagere meerkosten in de gasprijs voor huishoudens t.g.v. de bijmengverplichting groen gas (BMV), maar de buy-out en de EU-massabalans voor groen gas beperken deze meerkosten ook al.	Leidt tot een grotere bio-LNG-vraag in zeevaart, maar ook tot groter aanbod doordat er dan meer marktvraag ontstaat naar groen gas (in de vorm van bio-LNG). Gemassabalanceerde bio-LNG en groen gas kunnen uit de EU komen. De BMV heeft een buy-out, waardoor de meerkosten max. 6 ct./m ³ in 2030 bedragen (~5% van de gasprijs voor huishoudens).	Gemassabalanceerde bio-LNG uit niet-EU-landen die wellicht extra per schip wordt geïmporteerd in deze optie gaat naar de transportsector. Er is geen reden om aan te nemen dat dit tot hogere groengasprijzen leidt.	Onder dit systeem kan de transportsector niet de naleving van de duurzaamheidseisen uit de RED III aantonen, waardoor de vraag naar bio-LNG vanuit de transportsector zeer beperkt zal zijn. De meerkosten voor huishoudens nemen hierdoor niet toe.
Draagvlak voor biobrandstoffen.	Omdat bio-LNG hier fysiek gescheiden blijft van fossiele LNG, zal een eventuele publieke weerstand hier het laagst zijn.	Hoewel hier certificeringsschema's voor naleving van duurzaamheidseisen worden toegepast, kan een negatief beeld van een massabalans ontstaan (frauderisico, percepties van 'greenwashing' van fossiele LNG).	Het toestaan van gemassabalanceerde bio-LNG uit niet-EU-landen kan nog sneller een negatief beeld opleveren van bio-LNG dan een EU-massabalans.	De duurzaamheidsrisico's zijn hier het grootst en het risico voor draagvlak daarom het hoogst.
Zelfvoorzienendheid.	In dit systeem ontstaat minder snel trekkracht voor bio-LNG-productie binnen de EU (en achterliggend: voor groengasproductie in de EU) dan in een EU-massabalans.	Dit systeem jaagt inzet van bio-LNG in de Europese transportsector en daardoor ook groengasproductie in de EU aan.	In dit systeem wordt de inzet van gemassabalanceerde bio-LNG uit niet-EU-landen gemakkelijker gemaakt.	Een book-and-claim-systeem in de EU is goed of slecht toegankelijk voor niet-EU-landen, afhankelijk van de regels en eisen die worden gesteld.

Literatuur

- Argus. (2025). *Netherlands to treat marine ucome as fossil: Correction*.
- CE Delft. (2021). *Stream goederenvervoer 2020: Emissies van modaliteiten in het goederenvervoer*.
- CE Delft. (2023). *Tank- en laadbehoefte clean energy hubs*.
- CE Delft. (2024a). *Bunkerafzet in nederland van de internationale scheepvaart. Verwachting voor 2030, 2035 en 2040*.
- CE Delft. (2024b). *Hoe blijft de gasrekening betaalbaar?*
- CE Delft. (2024c). *Scenariostudie groengasproductie rond 2030*.
- CE Delft. (2025). *Prijseffecten ere-systematiek*.
- Deltalinqs. (2020). *Grote groei vrachtwagens op lng*. <https://www.deltalinqs.nl/grote-groei-vrachtwagens-op-lng>
- EBA. (2025). *European biomethane capacity hits 7 bcm – stronger policy support needed to sustain momentum*. <https://www.europeanbiogas.eu/news/european-biomethane-capacity-hits-7-bcm-stronger-policy-support-needed-to-sustain-momentum/>
- EC. (2025). *Methane emissions*.
- ENCOSE. (2025). *The aib gas hub comes of age: Netherlands joins, cross-border biomethane go trading expands*. <https://encose.net/2025/08/14/the-aib-gas-hub-comes-of-age-netherlands-joins-cross-border-biomethane-go-trading-expands/>
- EP. (2025). *Antwoord van de heer jørgensen namens de europese commissie*. Europees Parlement. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-10-2025-004017-ASW_NL.html
- Europese Commissie. (2023). *Questions and answers on regulation (eu) 2023/1805 on the use of renewable and low-carbon fuels in maritime transport, and amending directive 2009/16/ec*.
- Guidehouse. (2022). *Biomethane production potentials in the eu*.
- Guidehouse. (2025). *Onderzoek lange termijn productie en inzet groen gas*.
- Holzer, K. (2025). *Balancing trade and environment: Insights from wto disputes over sustainability requirements for biofuels*. *The Journal of World Energy Law & Business*, 18(3), jwaf012.
- King & Spalding. (2024). *Eu regulations restricting imports of renewable natural gas and green hydrogen derivative products*. King & Spalding. https://www.kslaw.com/news-and-insights/eu-regulations-restricting-imports-of-renewable-natural-gas-and-green-hydrogen-derivative-products?utm_source=chatgpt.com
- Ministerie van EZK. (2024). *Kamerbrief aanpassingen bijmengverplichting groen gas*.
- Ministerie van I&W. (2025a). *4e voortgangsbrief implementatie red-iii vervoer april 2025*. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2025/04/25/vierde-voortgangsbrief-implementatie-red-iii-vervoer>
- Ministerie van I&W. (2025b). *Implementatie richtlijn hernieuwbare energie red iii*. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjVnpW31pSRAXX60gIHHTo1GZsQFnoECBqQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.tweede>

kamer.nl%2Fdownloads%2Fdocument%3Fid%3D2025D37102&usg=AOvVaw1zPSg1c3y3XPcwSbEt-Ysz&opi=89978449

- Ministerie van KGG. (2025). *Kamerbrief met appreciatie op guidehousestudie en voortgang van de bijmengverplichting groen gas.*
- NEa. (2025). *Rapportage hernieuwbare energie voor vervoer 2024.*
- studio Gear Up. (2025). *Marktonderzoek naar massabalansmethodiek voor hernieuwbare brandstoffen in transport: Marktonderzoek naar de ervaringen van het toepassen van de massabalansregels in het kader van de richtlijn hernieuwbare energie (red).*
- T&E. (2025). *Palm oil in disguise: How recent import trends of palm residues raise concerns over a key feedstock for biofuels.*
- TNO, & PBL. (2024). *Klimaatneutrale binnenvaart in 2050.*
- Tweede Kamer der Staten Generaal. (2025a). *Wet tot wijziging van de wet milieubeheer en de wet op de accijns in verband met de implementatie van richtlijn (eu) 2023/2413 - nota naar aanleiding van het verslag (8 september 2025).*
- Tweede Kamer der Staten Generaal. (2025b). *Wijziging van de wet milieubeheer en de wet op de accijns in verband met de implementatie van richtlijn (eu) 2023/2413 van het europees parlement en de raad van 18 oktober 2023 tot wijziging van richtlijn (eu) 2018/2001, verordening (eu) 2018/1999 en richtlijn 98/70/eg wat de bevordering van energie uit hernieuwbare bronnen betreft, en tot intrekking van richtlijn (eu) 2015/652 van de raad: Verslag van een wetgevingsoverleg (vastgesteld 20 oktober 2025).*
- UABIO. (2025). *Total biogas and biomethane production in europe has grown to 22 billion cubic metres: New report by eba.*
https://uabio.org/en/news/18876/?utm_source=chatgpt.com