

Rapportage Energie voor Vervoer in Nederland 2022

Naleving verplichtingen wet- en regelgeving Energie voor Vervoer



Inhoud

Samenvatting en conclusies	3
Inleiding	7
1 Energie voor Vervoer – Jaarverplichting 2022	10
1.1. Naleving jaarverplichting 2022	10
1.1.1. Berekening totale jaarverplichting 2022	10
1.1.2. Inboeken van hernieuwbare energie geleverd aan Nederlands vervoer	12
1.1.3. Resultaten Jaarverplichting 2022	14
1.1.4. Trends in jaarverplichting hernieuwbare energie voor vervoer	16
1.2. Eigenschappen hernieuwbare energie voor vervoer in 2022	18
1.2.1. Geleverde biobrandstoffen en dubbeltelling	18
1.2.2. Soorten hernieuwbare energie voor vervoer	19
1.2.3. Vervoersbestemmingen	23
2 Energie voor vervoer – Reductieverplichting 2022	26
2.1. Beschrijving van de systematiek voor de reductieverplichting	26
2.2. Resultaten voor de reductieverplichting 2022	29
2.3. Bijdragen energiedragers aan behaalde CO₂-reductie	31
2.4. ILUC	32
2.5. Vermeden emissies door ingezette biobrandstoffen	34
3 Eigenschappen biobrandstoffen 2022	36
3.1. Grondstoffen voor biobrandstoffen	36
3.2. Herkomst grondstoffen	41
3.2.1. Continentale herkomst grondstoffen voor biobrandstoffen	41
3.2.2. Herkomst grondstoffen voor biobrandstoffen per land	42
3.2.3. Landen van herkomst per grondstof	44
3.2.4. Trend regionale herkomst gebruikt frituurvet	45
3.3. Emissiefactoren biobrandstoffen	46
3.3.1. Trends emissiefactoren biobrandstoffen	47
4 Toezicht en handhaving	49
5 Begrippenlijst	51
6 Bijlagen	53
Bijlage I: Lijst bedrijven met een jaarverplichting	54
Bijlage II: Bijlage IX van de Richtlijn Hernieuwbare Energie	55
Bijlage III: Numerieke weergave en toelichting figuren	56
Bijlage IV: Schematisch overzicht well-to-wheel emissies	62
Bijlage V: Overzicht grondstoffen	63

Samenvatting en conclusies

De Richtlijn hernieuwbare energie (Renewable Energy Directive – RED¹) en de Richtlijn brandstofkwaliteit (Fuel Quality Directive–FQD²) zijn Europese richtlijnen die de EU-lidstaten verplichten om het aandeel hernieuwbare energie in vervoer te verhogen en de broeikasgasuitstoot van transportbrandstoffen te verminderen. In Nederland is de wet- en regelgeving (systematiek) “Energie voor Vervoer” het belangrijkste instrument om deze Europese doelen te bereiken. De systematiek verplicht de brandstofleveranciers van benzine en diesel om een jaarlijks toenemend aandeel hernieuwbare energie in te zetten (de jaarverplichting) en om de broeikasgasemissies van de geleverde fossiele brandstoffen te reduceren (de reductieverplichting). In de systematiek staat het marktmechanisme met “Hernieuwbare brandstofeenheden” (HBE) centraal. Zowel de jaarverplichting als de reductieverplichting wordt uitgedrukt in een benodigde hoeveelheid HBE’s. Eén HBE vertegenwoordigt de inzet van 1 gigajoule (GJ) hernieuwbare energie en een bepaalde (jaarlijks vast te stellen) broeikasgasemissiereductie. De bedrijven met een verplichting moeten ervoor zorgen dat ze jaarlijks voldoende HBE’s op hun rekening in het Register Energie voor Vervoer (REV) hebben staan om aan de verplichtingen te kunnen voldoen.

Implementatie REDII

Sinds 1 januari 2022 is de implementatie van de REDII in Nederlandse wet- en regelgeving van kracht. Hiermee is een aantal wijzigingen in de systematiek energie voor vervoer doorgevoerd. Waar voorheen de jaarverplichting alleen gold voor benzine- en dieselleveringen aan bepaalde vervoersbestemmingen, omvat de jaarverplichting vanaf 2022 alle benzine- en dieselleveringen met uitzondering van binnen- en zeevaart. Leveringen aan stationaire installaties vallen vanaf 2022 dus ook onder de jaarverplichting. Ook vallen leveringen van stookolie aan vervoer op land (bijvoorbeeld aan landbouwtractoren) vanaf 2022 onder de jaarverplichting.

De subdoelstelling voor het minimale aandeel HBE-G (gemaakt van specifieke afvalstromen en residuen), is in 2022 omhoog gegaan naar 1,8%. Deze limiet is vastgesteld op basis van de inzet van de betreffende biobrandstoffen in Nederland in 2020. Ook geldt er vanaf 2022 een nieuwe limiet van 10% voor brandstoffen uit gebruikt frituurvet en dierlijk vet. De inzet van deze biobrandstoffen wordt begrensd om geavanceerde biobrandstoffen en andere vormen van hernieuwbare energie verder te stimuleren. Ten behoeve van deze limiet is er een nieuwe soort HBE geïntroduceerd, de HBE-B. Alle biobrandstoffen gemaakt van grondstoffen die in bijlage IX deel B van de RED staan, leveren vanaf 2022 deze nieuwe HBE soort op.

Tot slot zijn er in de nieuwe wet – en regelgeving -naast de grondstofafhankelijke dubbeltelling- additionele vermenigvuldigingsfactoren opgenomen. Voor de zeevaart is een vermenigvuldigingsfactor van 0,8 opgenomen om het effect van het aantal HBE’s uit zeevaart op de HBE-markt te reguleren. Om het gebruik van biokerosine te stimuleren is een vermenigvuldigingsfactor van 1,2 vastgesteld voor leveringen aan de luchtvaart. Verder wordt voor elektriciteitsleveringen vanaf 2022 het Nederlandse aandeel hernieuwbare elektriciteit uit het net gebruikt, in plaats van het Europese aandeel en is de vermenigvuldigingsfactor in lijn met de aanpassing in de RED verlaagd van 5 naar 4.

Jaar- en reductieverplichting 2022 zijn behaald

In 2022 bedroeg in Nederland het verplichte aandeel hernieuwbare energie van de benzine, diesel en zware stookolie leveringen³ 17,9%. Voor de **totale jaarverplichting** waren daarmee 74,5 miljoen HBE’s nodig. Dit betekent dat er ruim 4 miljoen HBE’s meer aan hernieuwbare energie moest worden geleverd dan in 2021.

In 2022 is er op totaalniveau door 99 verschillende inboekers ruim voldoende hernieuwbare energie geleverd om aan de jaarverplichting te voldoen, namelijk 81,9 miljoen GJ (rekening houdend met dubbeltelling van biobrandstoffen op basis van afvalstromen en residuen). Dit is 12,7 miljoen GJ meer dan in 2021. Alle 39 bedrijven met een jaarverplichting hebben aan hun jaarverplichting voldaan. Elke HBE stond in 2022 voor 45 kg CO₂ reductie. Met deze HBE-reductiebijdrage bereikten alle brandstofleveranciers met de HBE’s die zij inleverden voor hun jaarverplichting, ook een CO₂ reductie van tenminste 6%. De gemiddelde reductie op nationaal niveau bedroeg 6,2%.

¹ Renewable Energy Directive (2009/28/EC)

² Fuel Quality Directive–FQD (2009/30/EG)

³ Met uitzondering van binnen- en zeevaart.

Het aandeel **geavanceerde biobrandstoffen** van de benzine- en dieselleveringen is gestegen van 6,8% in 2021 naar 10,7% in 2022; dit is bijna 6 keer zoveel als de subdoelstelling van 1,8%. Het grote aandeel geavanceerde biobrandstoffen hangt samen met het grote volume aan biobrandstoffen dat aan de zeevaart is geleverd. Voor leveringen van biobrandstof aan de zeevaart geldt namelijk dat deze alleen ingeboekt mogen worden als het geavanceerde biobrandstoffen betreffen. Het aandeel aan ingeboekte **conventionele biobrandstoffen** van de benzine- en dieselleveringen was 1,5% in 2022 en komt daarmee boven de Nederlandse limiet van 1,4%. De 1,5% is echter niet in zijn geheel ingezet ter voldoening aan de jaarverplichting. Het REV zorgt er namelijk voor dat de jaarverplichting maximaal tot de limiet van 1,4% HBE-C kan worden ingevuld. Hierdoor kunnen individuele bedrijven de limiet van 1,4% limiet voor naleving van hun jaarverplichting niet overschrijden. Ook de nieuwe limiet voor **biobrandstoffen uit gebruikte oliën en vetten** van 10% is behaald. Het aantal HBE's blijft met 7,0% onder deze grens. Alle individuele bedrijven hadden ten tijde van de jaarafsluiting voldoende HBE's van de juiste soort op rekening om aan hun verplichting te voldoen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de prestaties van 2022 ten opzichte van de verschillende doelstellingen weer.

Beleid/regelgeving	Doelstellingen 2022	Norm	Ingeboekt in 2022	Ingezet voor jaarverplichting 2022	Gehaald?
Nederlandse regelgeving Energie voor Vervoer 2022	Aandeel hernieuwbare energie in vervoer	17,9%	19,1% ⁵	17,9%	Ja
	Maximaal aandeel conventionele biobrandstoffen	<1,4%	1,5%	1,3%	Ja ⁶
	Minimum aandeel geavanceerde biobrandstoffen	>1,8%	10,7%	9,1%	Ja
	Maximaal aandeel bijlage IXb biobrandstoffen	<10,0%	7,0%	6,8%	Ja
Fuel Quality Directive	Minimale broeikasgasreductie t.o.v. 2010 (exclusief leveringen aan de zeevaart)	6,0%	6,2%		Ja

Europese doelstellingen

Ondanks het feit dat er sinds 2022 een vermenigvuldigingsfactor voor leveringen aan de zeevaart is ingesteld van 0,8, wordt er veel (36%) aan de zeevaart geleverd. Dit is een forse toename ten opzichte van 2021 (toen 20%). Deze leveringen hebben een grote impact op de cijfers die gerapporteerd worden aan Europa. Brandstofleveranciers kunnen de inzet aan de zeevaart wel meetellen bij het realiseren van hun (Nederlandse) jaarverplichting, maar de inzet telt niet mee voor de Europese doelstelling van 6% CO₂-reductie. Dit ondanks het feit dat er vergroening en emissiereductie plaatsvindt in de zeevaartsector door het gebruik van duurzame biobrandstof. In de FQD-rapportage over de behaalde emissiereductie worden de leveringen aan de zeevaart niet meegeteld. In 2022 is de behaalde reductie zonder de zeevaart net als vorig jaar boven de 6% verplichting, namelijk 6,2%. De CO₂-reductie bedraagt meer dan 7% wanneer de zeevaartleveringen wél worden meegenomen in de berekening.

⁴ - Het verschil tussen het aandeel *ingeboekte* hernieuwbare energie en het aandeel *ingezette* hernieuwbare energie komt voornamelijk doordat er geen inzet van HBE's boven de limiet (van HBE-C en HBE-B) kan plaatsvinden, en omdat een inzet van gespaarde HBE's mogelijk is. Zie ook [deze webpagina](#).
- Naast de genoemde aandelen conventionele-, bijlage IXb- en geavanceerde biobrandstoffen, is er ook een aandeel van 0,7% HBE-Overig ingezet voor de jaarverplichting. HBE-Overig wordt verkregen voor leveringen van biobrandstof geproduceerd uit tussenteelt gewassen, of uit residuen van productie/ verwerking van voedsel- en voedergewassen voor zover deze niet vermeld zijn in bijlage IX van de Richtlijn hernieuwbare energie en voor leveringen van waterstof en elektriciteit. Voor de inzet van HBE-Overig geldt geen limiet of verplicht minimum aandeel.

⁵ Dit percentage is wat er ingeboekt is in 2022. Inclusief spaartegoed uit 2021 betreft het 22,2%.

⁶ Het aandeel uit inboekingen is 1,5%, maar deze wordt niet geheel ingezet voor naleving van de jaarverplichting. Individuele bedrijven kunnen niet meer dan 1,4% inzetten en voldoen daarmee allemaal aan de verplichting. Ook het CBS telt het overschot niet mee. Zie ook paragraaf 1.1.3 en 1.1.4.

Kenmerken ingezette hernieuwbare energie in het vervoer in 2022

Net als in voorgaande jaren bestond het overgrote deel van de geleverde hernieuwbare energie in 2022 uit **vloeibare biobrandstoffen**. Dieselvervangende biobrandstoffen vormden met 75,0% het grootste aandeel, gevolgd door benzinevervangende biobrandstoffen met 18,3%. Binnen de dieselvervangers zijn de aandelen van de verschillende biobrandstoffen ongeveer gelijk gebleven met vorig jaar, met FAME nog steeds veruit de belangrijkste biobrandstof.

Het aandeel **biogas** in 2022 was 4,1%. Het aantal inboekers van **elektriciteit** is in 2022 flink toegenomen. Desondanks blijft de totale hoeveelheid van elektriciteit op de totale hoeveelheid hernieuwbare energie voor vervoer beperkt (2,7%).

Zeevaartleveringen zijn in 2022 ondanks de vermenigvuldigingsfactor van 0,8 sterk gegroeid en maakten een substantieel deel (36%) uit van de biobrandstofleveringen. Dit betekent een grote toename van de inzet van geavanceerde brandstoffen met bestemming zeevaart. Biobrandstof voor de bestemmingen **binnenvaart en luchtvaart** wordt nog steeds beperkt ingezet. De levering aan deze sectoren bevindt zich nog in een opstartfase.

Grondstoffen voor biobrandstoffen

Nederland is één van de koplopers in Europa als het gaat om de inzet van **afvalstromen en residuen** voor de geleverde biobrandstoffen. In 2022 was het aandeel afval hoger dan ooit, namelijk 87%⁷. Dit komt omdat biobrandstof gemaakt uit afval vanwege dubbel telling twee keer zoveel HBE's kan opleveren en omdat er een subdoelstelling is voor de inzet van geavanceerde biobrandstoffen.

In 2022 werd 13% van de biobrandstoffen gemaakt van **gewassen** (conventionele biobrandstoffen). Het gaat daarbij met name om maïs en suikerriet. De inzet van oliegewassen is zeer beperkt en betreft alleen de inzet van koolzaad. Conform de afspraak uit het Klimaatakkoord zijn er wederom géén biobrandstoffen uit palmolie en soja ingezet in vervoer in Nederland.

Van alle ingezette grondstoffen wordt **gebruikt frituurvet** nog steeds het meest toegepast, maar de inzet is sterk afgenomen ten opzichte van vorig jaar (het aandeel daalde van 43,6% naar 27,6%). In plaats van gebruikt frituurvet is er in 2022 veel biobrandstof uit **putvetten en flotatieslib** ingezet (gestegen van 7,8% in 2021, naar 26,2% in 2022) en is ook het aandeel van **Cashew Nut Shell Liquid (CNSL)** flink toegenomen. Deze ontwikkeling komt met name door de sterk toegenomen inzet van biobrandstof in de zeevaart, waar alleen geavanceerde biobrandstof ingeboekt mag worden. De verwachting is dat de inzet van putvetten en flotatieslib weer zal afnemen, doordat biobrandstof uit brown grease (putvet) vanaf 2023 niet meer ingeboekt mag worden als de eindbestemming zeevaart is.

China is het land waar het grootste deel van de grondstoffen voor biobrandstof vandaan komt, het aandeel is sterk gegroeid ten opzichte van vorig jaar (van 22% in 2021, naar 38% in 2022). Ook het aandeel vanuit Vietnam is gegroeid terwijl de aandelen van Maleisië en Duitsland juist kleiner zijn geworden. Circa 5% van de ingeboekte grondstoffen kwam uit **Nederland** zelf. Dit is een paar procent minder dan in 2021. Deze grondstoffen bestonden geheel uit afvalstoffen; Nederlandse gewassen zijn niet ingezet.

Toezicht en handhaving

De NEa voert haar toezicht risicogericht uit. Dit betekent dat de NEa haar inspecteurs inzet waar het risico op een overtreding van de wet- en regelgeving het grootste is. Voor het maken van een risico-inschatting, analyseert de NEa bedrijfsactiviteiten, bestudeert zij signalen en raadpleegt zij relevante interne en externe informatiebronnen. Met het uitvoeren van inspecties controleert de NEa of de ingeboekte leveringen daadwerkelijk een duurzame oorsprong hebben en geleverd zijn aan de Nederlandse markt voor vervoer en of bedrijven aan hun jaarverplichting voldoen. Het handhavend optreden van de NEa is gericht op het opheffen van een overtreding en heeft als doel om de naleving van wet- en regelgeving te bewerkstelligen.

⁷ Op basis van enkel tellende energie-inhoud, dus zonder dubbel telling. Zie ook paragraaf 3.1.1.1

Met de nieuwe wet- en regelgeving heeft de NEa vanaf 2022 een uitbreiding van haar bevoegdheden gekregen en is de scope van toezicht verbreed naar alle schakels in de keten van biobrandstofleveringen aan vervoer, zoals producenten, handelaren en grondstofleveranciers in Nederland. Hiermee zijn niet alle risico's afgedekt. Immers, een deel van de keten bevindt zich buiten het blikveld van de publieke toezichthouder, elders in Europa of zelfs daarbuiten. Nationale en internationale samenwerking met andere (private) toezichthouders en het delen van signalen en versterken van bewustwording over risico's behoren ook tot de taak van de NEa.

Inleiding

Om de CO₂ uitstoot van vervoersbrandstoffen te verminderen en de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen te verkleinen, verplichten Europese richtlijnen de EU-lidstaten om zich in te spannen voor een toenemend aandeel hernieuwbare energie in het vervoer. Aan brandstofleveranciers leggen zij daarnaast de verplichting op om de broeikasgasuitstoot van hun brandstoffen met 6% te verminderen. Omdat het richtlijnen betreffen, bepaalt elke lidstaat zelf welke instrumenten worden ingezet om deze doelstellingen te bereiken. In Nederland is de systematiek “Energie voor Vervoer” het belangrijkste instrument om deze Europese doelen te bereiken. De systematiek verplicht brandstofleveranciers van benzine, diesel en zware stookolie om een jaarlijks toenemend aandeel hernieuwbare energie in te zetten (de jaarverplichting, zie H1) en om de broeikasgasemissies van de geleverde fossiele brandstoffen te reduceren (de reductieverplichting, zie H2).

Aanleiding

De Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) is sinds 2011 de uitvoeringsorganisatie en toezichthouder voor de systematiek voor Energie voor Vervoer, en heeft onder andere de wettelijke taak om jaarlijks te rapporteren aan de Staatssecretaris van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat over de resultaten die zijn bereikt op nationaal niveau met de systematiek Energie voor Vervoer. Dit betreft onder andere de totale hoeveelheid ingeboekte hernieuwbare energie in een kalenderjaar (inclusief de hoeveelheid dubbeltellende biobrandstoffen), de aard en herkomst van de grondstoffen en de gehanteerde duurzaamheidssystemen.

Deze rapportage geeft naast de wettelijk verplichte gegevens zo uitgebreid mogelijk weer wat de grondslag is van de verplichtingen en de kenmerken van de ingezette hernieuwbare energie. De rapportage geeft ook duiding aan deze resultaten in relatie tot verschillende beleidsdoelen en toekomstige ontwikkelingen.

Wettelijk kader

De Richtlijn hernieuwbare energie (Renewable Energy Directive⁸ – RED) en de Richtlijn brandstofkwaliteit (Fuel Quality Directive⁹–FQD) zijn de basis voor de Nederlandse wet en regelgeving betreffende hernieuwbare energie voor vervoer en de reductie van de broeikasgasuitstoot van brandstoffen. In Nederland zijn de Wet milieubeheer titel 9.7¹⁰ (Hernieuwbare energie vervoer) en Wet milieubeheer titel 9.8¹¹ (Rapportage- en reductieverplichting vervoersemissies) en het bijbehorende Besluit Energie vervoer¹² en Regeling Energie Vervoer¹³ van toepassing. Sinds 1 januari 2022 is de implementatie van de herziende Richtlijn hernieuwbare energie (RED II) in Nederlandse wet- en regelgeving van kracht.

⁸ Renewable Energy Directive (2009/28/EC)

⁹ Fuel Quality Directive–FQD (2009/30/EG)

¹⁰ Wet milieubeheer Titel 9.7 (Hernieuwbare energie vervoer)

¹¹ Wet milieubeheer Titel 9.8 (Rapportage- en reductieverplichting vervoersemissies)

¹² Regeling energie vervoer: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0041050/2018-12-1>

¹³ Besluit energie vervoer: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0040922/2018-07-01>

Systematiek Energie voor Vervoer

In de systematiek staat het marktmechanisme met “Hernieuwbare brandstofeenheden” (HBE’s) centraal. De bedrijven met een verplichting moeten ervoor zorgen dat ze jaarlijks voldoende HBE’s op hun rekening in het Register Energie voor Vervoer (REV) hebben staan om aan de verplichtingen te kunnen voldoen. Bedrijven met een verplichting zijn brandstofleveranciers die op jaarbasis meer dan 500.000 liter benzine/diesel/zware stookolie leveren aan de Nederlandse markt. Bedrijven verkrijgen HBE’s op hun rekening in het REV door:

- Zelf fysiek hernieuwbare energie te leveren aan vervoer en deze leveringen te registreren (inboeken) in het REV. Voor elke geleverde GJ hernieuwbare energie die wordt ingeboekt krijgt de inboeker één HBE. Wanneer biobrandstoffen gemaakt van afvalstoffen worden ingeboekt zelfs twee HBE’s, en/of door HBE’s te kopen van andere bedrijven die een overschot aan HBE’s hebben.

De broeikasgasemissie van de hernieuwbare energie die ingeboekt mag worden, is lager dan die van fossiele brandstoffen. Daardoor staat één HBE voor de jaarverplichting tevens voor een bepaalde hoeveelheid broeikasgas-emissiereductie voor de reductieverplichting. Eén HBE op rekening draagt dus zowel bij aan de jaarverplichting, als aan de reductieverplichting.

De systematiek Energie voor Vervoer is erop gericht dat Nederland zowel aan de RED als aan de FQD-verplichting voldoet. Overeenkomstig de RED doelstelling wordt de energie-inhoud van biobrandstoffen op basis van afvalstromen en residuen dubbel geteld. Voor de FQD-verplichting wordt echter gerekend met de fysieke (enkel tellende) energie-inhoud van de biobrandstoffen. Rekening houdend met de hoogte van de Europese doelstellingen en de impact van dubbeltelling, is het verplichte aandeel hernieuwbare energie voor de jaarverplichting van 2022 gesteld op 17,9%.

Om de inzet van geavanceerde biobrandstoffen uit moeilijk te verwerken afvalstromen te stimuleren is het minimale aandeel geavanceerde biobrandstoffen vastgelegd op 1,4%. Dit verplichte aandeel stijgt tot 7% in 2030. Om de inzet van conventionele biobrandstoffen uit gewassen te beperken is er voor 2022 tot en met 2023 een limiet op gesteld van maximaal 1,8% inzet.

Ook geldt er vanaf 2022 tot en met 2030 een nieuwe limiet van 10% voor brandstoffen uit gebruikt frituurvet en dierlijk vet. De inzet van deze biobrandstoffen is begrensd om geavanceerde biobrandstoffen en andere vormen van hernieuwbare energie verder te stimuleren. Vanwege deze subdoelstellingen worden vier soorten HBE’s onderscheiden: HBE-Geavanceerd, HBE- Conventioneel, HBE-Bijlage IXb en HBE-Overig.

Vooruitblik RED III en Fit for 55

In het kader van de Europese Green Deal en de Europese klimaatwet heeft de EU afgesproken om uiterlijk in 2050 klimaatneutraal te worden. Dat betekent dat de uitstoot van broeikasgassen de komende jaren sterk moet dalen. Als tussenstap naar een emissievrije samenleving heeft de EU haar ambitie voor 2030 opgevoerd: de emissies moeten tot en met dat jaar met minstens 55% naar beneden. Met het pakket “Fit for 55” stemt de EU haar klimaat-, energie- en vervoerswetgeving af op de ambities voor 2030 en 2050.

Om de doelstelling uit de Green Deal te behalen wordt in Europa momenteel gewerkt aan een nieuwe herziening van de Richtlijn hernieuwbare energie, de REDIII. De ambities voor 2030 voor hernieuwbare energie in vervoer zullen omhoog gaan. Op 30 maart 2023 bereikten Europees Parlement, Europese Raad en Europese Commissie een voorlopig akkoord op de REDIII. Het resultaat is een verhoging van de doelstelling voor hernieuwbare energie in vervoer naar 14,5% broeikasgasemissiereductie in 2030 of een aandeel van 29% hernieuwbare energie in 2030, en daarnaast subdoelstellingen en limieten voor de inzet van specifieke soorten hernieuwbare energie. In Europa zijn voor luchtvaart en zeevaart ook sectorspecifieke beleidsvoorstellen aangenomen, de verordeningen ReFuelEU Aviation en FuelEU Maritime. Ondanks de vooruitgang die de afgelopen jaren is geboekt, zijn deze sectoren nog steeds vrijwel volledig afhankelijk van fossiele brandstoffen. Het doel van deze verordeningen is om ook de uitstoot van broeikasgassen in de luchtvaart en zeevaart flink te verlagen.

De NEa bereidt zich samen met het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat voor op de implementatie van de REDIII.

Herkomst en controle van gegevens

Voorliggende rapportage is gebaseerd op de gegevens die door brandstofleveranciers in het door de NEa beheerde Register Energie voor Vervoer (REV) in het kader van hun verplichtingen zijn opgevoerd en betreffen de gegevens van (bio)brandstofleveringen die in 2022 plaatsvonden. De NEa controleert deze gegevens achteraf via haar toezichtactiviteiten. Dit kan leiden tot een bijstelling voor bedrijven. De NEa heeft hiertoe de bevoegdheid tot 5 jaar na dato. In hoofdstuk 4 is meer informatie te vinden over toezicht en handhaving.

Ook private partijen spelen een rol bij de controle. Bedrijven die hernieuwbare energie inboeken in het REV overleggen jaarlijks een verklaring van een onafhankelijke verificateur aan de NEa. De verificateur toetst of de geregistreerde hernieuwbare energie aan alle wettelijke vereisten voldoet. Daarnaast geldt voor de inzet van biobrandstoffen dat de duurzaamheid ervan geborgd wordt, doordat de schakels in de leveringsketen gecertificeerd moeten zijn door een Europees erkend duurzaamheidssysteem. In dit kader vinden ook audits plaats bij de bedrijven die biobrandstoffen leveren. Op de website van de NEa is meer informatie te vinden over verificatie¹⁴ en certificering¹⁵.

Relatie met andere rapportages

Voorliggende rapportage heeft betrekking op de resultaten van de systematiek Energie voor Vervoer. Alhoewel de systematiek een belangrijk instrument is voor het stimuleren van de inzet van hernieuwbare energie in de vervoerssector, geeft voorliggende rapportage niet de eindconclusie over de voortgang van de doelstellingen uit de Renewable Energy Directive (RED). Die volgt namelijk uit de gegevens die het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) eind 2023 rapporteert aan de Europese Commissie en die via het Eurostat portaal voor hernieuwbare energie¹⁶ bekend worden gemaakt. Het verplichte aandeel hernieuwbare energie in de systematiek Energie voor Vervoer wordt op een wat andere manier berekend dan het resultaat dat wordt gerapporteerd aan de Europese Commissie. Het verschil zit met name in de leveringen van biobrandstof aan de zeevaart, die wel meetellen voor de jaarverplichting maar niet voor de RED doelstelling. In voorliggende rapportage worden daarom op bepaalde plekken de resultaten exclusief de zeevaartleveringen gegeven om zodoende een indicatie te geven van de resultaten die later in het jaar aan Europa worden gerapporteerd.

De NEa levert jaarlijks de nationale gegevens met betrekking tot de reductieverplichting van de Fuel Quality Directive (FQD) aan het Europees Milieu Agentschap (EMA). Het EMA publiceert aan de hand van de gegevenslevering door de lidstaten diverse rapportages¹⁷. De gegevenslevering van de NEa aan het EMA komt overeen met de gegevens zoals opgenomen in paragraaf 2.2.

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat rapporteert één keer in de twee jaar aan de Europese Commissie over de voortgang van de Europese doelstellingen voor de inzet van hernieuwbare energie¹⁸.

¹⁴ <https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/inboeken>

¹⁵ <https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/inboeken/inboeken-vloeibare-biobrandstof/duurzaamheid>

¹⁶ SHARES (Renewables) - Energy - Eurostat (europa.eu)

¹⁷ ETC/CME Report 2/2021: Greenhouse gas intensities of transport fuels in the EU in 2019 — Eionet Portal (europa.eu)

¹⁸ Progress reports | Energy (archive-it.org)

1 Energie voor Vervoer – Jaarverplichting 2022

In dit hoofdstuk wordt de jaarverplichting Energie voor Vervoer besproken. De jaarverplichting is een jaarlijks toenemend verplicht aandeel hernieuwbare energie van brandstofleveringen. In hoofdstuk 1.1 wordt de jaarverplichting toegelicht en worden de resultaten van 2022 weergegeven en in hoofdstuk 1.2 zal worden ingegaan op de eigenschappen van de geleverde hernieuwbare energie voor vervoer die is ingeboekt in het REV.

1.1. Naleving jaarverplichting 2022

Paragraaf 1.1.1 legt uit hoe de jaarverplichting wordt berekend en paragraaf 1.1.2 licht toe hoe het inboeken van geleverde hernieuwbare energie in zijn werk gaat. Vervolgens worden in paragraaf 1.1.3 de resultaten van de jaarverplichting van 2022 toegelicht en paragraaf 1.4 geeft een reflectie op de trends die er te zien zijn betreffende hernieuwbare energie voor vervoer.

1.1.1. Berekening totale jaarverplichting 2022

Bedrijven die op jaarbasis meer dan 500.000 liter benzine, diesel en zware stookolie leveren moeten een jaarlijks toenemend aandeel hernieuwbare energie leveren. Dit wordt de jaarverplichting genoemd en heeft betrekking op benzine, diesel en zware stookolie die is geleverd (uitgeslagen tot verbruik) aan alle bestemmingen, met uitzondering van zeevaart en binnenvaart.

Waar voorheen de jaarverplichting alleen gold voor benzine- en dieselleveringen aan bepaalde vervoersbestemmingen, omvat de jaarverplichting vanaf 2022 alle benzine- en dieselleveringen met uitzondering van binnen- en zeevaart. Dus ook leveringen aan bijvoorbeeld stationaire installaties vallen vanaf 2022 onder de jaarverplichting. Ook vallen leveringen van stookolie aan vervoer op land (bijvoorbeeld aan landbouwtrekkers) vanaf 2022 onder de jaarverplichting.

De jaarverplichting is sinds 2018 onderverdeeld in een subdoelstelling voor de inzet van geavanceerde biobrandstoffen (van afval/residuen) en een limiet op de inzet van conventionele biobrandstoffen (van gewassen). Voor het jaar 2022 gold een verplicht aandeel hernieuwbare energie van 17,9%, waarvan er minimaal 1,4% aan geavanceerde biobrandstoffen moest zijn ingezet en maximaal 1,8% aan conventionele biobrandstoffen mocht zijn ingezet. In 2022 was er voor het eerst een limiet op brandstoffen uit gebruikt frituurvet en dierlijk vet. De inzet van deze biobrandstoffen is begrensd op 10% om geavanceerde biobrandstoffen en andere vormen van hernieuwbare energie verder te stimuleren. Tabel 1 laat de verplichte aandelen voor de jaren 2018-2022 zien.

Tabel 1 Verplichte aandelen hernieuwbare energie

	2018	2019	2020	2021	2022
Totaal	8,5%	12,5%	16,4%	17,5%	17,9%
Minimum geavanceerd	0,6%	0,8%	1,0%	1,2%	1,4%
Maximum conventioneel	3,0%	4,0%	5,0%	5,0%	1,8%
Maximum IXb	-	-	-	-	10,0%

Bedrijven met een jaarverplichting moeten elk jaar het totale geleverde benzine-, diesel- en zware stookolievolume in het Register Energie voor Vervoer (REV) opvoeren. Zij voeren hun volumes op in liters waarna het REV deze omrekent naar het energievolume aan de hand van standaard energiewaarden¹⁹. Het energievolume wordt vervolgens vermenigvuldigd met de verplichte aandelen zoals genoemd in tabel 1. Het resultaat is een energiewaarde die vervolgens als jaarverplichting in Hernieuwbare Brandstofeenheden (HBE)

¹⁹ "JRC Technical report 2014 Well-totank Appendix 1- Version 4a".

Voor stookolie geldt geen standaardwaarde; brandstofleveranciers moeten die laten vaststellen door een ISO-/IEC 17025 geaccrediteerd laboratorium.

wordt uitgedrukt: tegenover elke berekende Gigajoule (GJ) moet één HBE staan. Eén HBE wordt verkregen als 1 GJ hernieuwbare energie aan de Nederlandse markt is geleverd en ingeboekt in het REV (zie paragraaf 1.1.3).

In 2022 waren er 39 bedrijven met een jaarverplichting. In bijlage I staat vermeld welke bedrijven dit waren. Tabel 2 geeft het gezamenlijke volume van benzine, diesel en zware stookolie over 2022 weer zoals de bedrijven dat hebben geregistreerd in het REV, en daarbij de bijbehorende totale jaarverplichting.

Tabel 2 Totaal geregistreerde volumes benzine, diesel en zware stookolie en bijbehorende jaarverplichting (2022)

Brandstof	Geregistreerd volume (liter)	Energie-inhoud (GJ)	Verplichte aandelen hernieuwbare energie	Jaarverplichting in HBE (1 HBE = 1 GJ)
Benzine	5.443.468.634	175.279.691		
Diesel	6.683.412.914	239.934.525		
Zware stookolie	27.116.843	1.166.567		
Totaal	12.153.998.391	416.380.783		
			Totaal =17,9%	74,5 miljoen HBE Waarvan:
			Min. geavanceerd = 1,8%	Min. 7,5 miljoen HBE-G
			Max. conventioneel = 1,4%	Max. 5,8 miljoen HBE-C
			Min. bijlage IXb = 10,0%	Max. 41,6 miljoen HBE-B

Het totaal geregistreerde volume benzine, diesel en zware stookolie is hoger dan in 2021 (toen 402,7 miljoen zonder zware stookolie) en in combinatie met het verhoogde verplichte percentage (van 17,5% in 2021 naar 17,9% in 2022), stijgt daarmee de verplichte hoeveelheid in te zetten hernieuwbare energie. Voor de leveringen van het jaar 2022 moesten in totaal 74,5 miljoen HBE's ingeleverd worden. Dit is lager dan de voorspelling voor de hoogte van de verplichting zoals voorzien in de rapportage van vorig jaar²⁰. In deze voorspelling werd er namelijk vanuit gegaan dat de hoeveelheid benzine en dieselleveringen (plus de leveringen van zware stookolie) weer op het niveau van 2019, voor de corona maatregelen zou liggen, maar dit is niet het geval. Mogelijk komt dit omdat de eerste maanden van 2022 de corona maatregelen nog van kracht waren waardoor er minder woon-werkverkeer was en ook in de rest van het jaar is er waarschijnlijk meer thuis gewerkt dan voor corona waardoor er minder benzine en diesel verbruikt werd.

Bedrijven voldoen aan hun jaarverplichting als zij uiterlijk op 1 mei voldoende HBE's van de juiste soort op hun REV-rekening hebben staan, rekening houdend met de limieten voor conventionele en bijlage IXb biobrandstoffen (van grondstoffen genoemd in bijlage IXb van de RED) en de subdoelstelling voor geavanceerde biobrandstoffen. Om voldoende HBE's op rekening te hebben staan, kunnen bedrijven kiezen of zij zelf hernieuwbare energie leveren en registreren in het REV (inboeken) en zo HBE's creëren, of dat zij (deels) HBE's kopen van andere bedrijven. De Nederlandse overheid zet met deze uitvoeringssystematiek een handelssysteem in, waarbij de deelnemers gezamenlijk op de meest kosteneffectieve wijze hun verplichte aandeel hernieuwbare energie kunnen leveren.

Het REV schrijft op 1 mei de HBE's ter grootte van de jaarverplichting af van elke individuele rekening. Als bedrijven na deze afschrijvingen nog een overschot aan HBE's op rekening hebben, kunnen ze deze meenemen naar het volgende jaar. Dit is het spaarsaldo. Het spaarsaldo is gelimiteerd; als het overschot van een bedrijf boven de spaarlimiet²¹ ligt, komt deze te vervallen. Het REV schrijft van elke individuele rekening HBE's af in een vastgestelde volgorde, met inachtneming van de beschikbaarheid van de verschillende soorten HBE's, de vastgestelde maximum en minimum percentages en de spaarlimiet behorende bij elke rekening.

²⁰ Figuur 1.2 Rapportage Energie voor Vervoer in Nederland 2021.

²¹ Een saldo van 2.000 HBE's of minder mag altijd gespaard worden. Verder mag een inboeker 10% sparen van het aantal HBE's dat hij over het voorgaande jaar heeft gecreëerd door inboekingen en mag een bedrijf met een jaarverplichting en reductieverplichting maximaal 25% van zijn jaarverplichting of reductieverplichting aan HBE's sparen. Van deze opties past het REV het percentage toe dat het hoogste spaarsaldo oplevert, met een minimum van 2.000 HBE's.

Als bedrijven te maken hebben met een correctie door de NEa (ambtshalve vaststelling), bijvoorbeeld omdat er foutieve of onterechte registraties zijn geconstateerd, dan worden de betreffende HBE's ook door de NEa afgeschreven.

1.1.2. Inboeken van hernieuwbare energie geleverd aan Nederlands vervoer

HBE's worden gecreëerd wanneer er hernieuwbare energie aan de Nederlandse markt is geleverd en vervolgens is geregistreerd in het REV. Dit heet inboeken. Een inboeker krijgt één HBE op zijn rekening bijgeschreven als hij 1 GJ hernieuwbare energie (zonder rekening te houden met dubbeltelling en andere factoren) aan de heeft geleverd en in het REV inboekt. Inboekers kunnen de HBE's inzetten voor hun eigen jaarverplichting en/of ze verhandelen met andere rekeninghouders.

De volgende vormen van geleverde hernieuwbare energie kunnen worden ingeboekt:

- vloeibare biobrandstoffen;
- gasvormige biobrandstoffen;
- het hernieuwbare aandeel van elektriciteit;
- hernieuwbare brandstoffen.

Duurzaamheid biobrandstoffen

Het overgrote deel van de hernieuwbare energie dat wordt ingeboekt bestaat uit biobrandstoffen. Voor het inboeken van hernieuwbare energie in het REV gelden diverse randvoorwaarden. Eén van de randvoorwaarden is dat biobrandstoffen alleen ingeboekt mogen worden als ze voldoen aan de Europese duurzaamheidseisen. De duurzaamheidseisen gelden voor zowel vloeibare als gasvormige biobrandstoffen. Een belangrijke eis is bijvoorbeeld dat de uitstoot van broeikasgassen van biobrandstoffen tenminste 50% lager is t.o.v. de uitstoot van fossiele brandstoffen²². Deze vermindering wordt berekend over de hele keten; van teelt van de grondstof totdat de brandstof in de tank belandt. Ook moeten biobrandstoffen voldoen aan bepaalde landgebruikseisen. Zo mag de teelt van de grondstoffen de koolstofreservoirs in de bodem (zoals in bos- en veengronden) niet aantasten en worden gebieden met een hoge biodiversiteitswaarde beschermd.

Certificering is een belangrijke voorwaarde voor het aantonen dat geleverde biobrandstoffen voldoen aan de duurzaamheidseisen. De gehele keten van biobrandstoffen moet gecertificeerd zijn door een duurzaamheidssysteem²³ dat is erkend door de Europese Commissie. Deze keten begint bij de teelt van grondstoffen en eindigt bij de levering aan vervoer. Per gecertificeerde locatie moeten bedrijven een massabalans bijhouden. Een massabalans is een administratie die een getrouwe weergave geeft van de in- en uitgaande stromen en voorraad van de duurzame biobrandstoffen (en/of de grondstoffen daarvoor) gedurende een bepaalde periode.

Vanwege de subdoelstelling voor geavanceerde biobrandstoffen en de limieten op conventionele en bijlage IXb biobrandstoffen, wordt onderscheid gemaakt in HBE-Geavanceerd (HBE-G), HBE-Conventioneel (HBE-C), HBE-Bijlage-IXb (HBE-B) en HBE-Overig (HBE-O). De oorsprong van de ingeboekte hernieuwbare energie bepaalt de soort HBE die wordt gecreëerd, zie tabel 3. In hoofdstuk 3 is terug te vinden welke grondstoffen tot welke categorie horen.

²² Voor installaties die vanaf 5-10-2015 operationeel zijn geworden, geldt een eis van minstens 60% reductie. Voor installaties van na 1 januari 2021 geldt een eis van minimaal 65% emissiereductie.

²³ Dit wordt ook wel een voluntary scheme genoemd. (zie: Voluntary schemes (europa.eu))

Tabel 3 Overzicht HBE-soorten

Soort HBE	Ontstaat door inboeking van levering	Nadere omschrijving
HBE - Geavanceerd	Vloeibare of gasvormige geavanceerde biobrandstof	Biobrandstof geproduceerd uit grondstoffen vermeld in bijlage IX, deel A van de Richtlijn hernieuwbare energie (afvalstromen en residuen).
HBE – Bijlage IXb	Vloeibare of gasvormige biobrandstof	Biobrandstof geproduceerd uit grondstoffen vermeld in bijlage IX, deel B van de Richtlijn hernieuwbare energie (gebruikte plantaardige/dierlijke oliën en vetten)
HBE - Conventioneel	Vloeibare of gasvormige conventionele biobrandstof	Biobrandstof geproduceerd uit landbouw- en energiegewassen
HBE - Overig	Vloeibare of gasvormige overige biobrandstof	Biobrandstof geproduceerd uit tussenteelt gewassen, of uit residuen van productie/ verwerking van voedsel- en voedergewassen voor zover deze niet vermeld zijn in bijlage IX van de Richtlijn hernieuwbare energie
	Vloeibare of gasvormige hernieuwbare brandstof	Waterstof, methanol, kerosine of LNG voor zover daarvoor garanties van oorsprong uitgegeven voor waterstof geproduceerd uit hernieuwbare elektriciteit zijn overgemaakt naar de NEa rekening in het Verticex register.
	Elektriciteit	Het hernieuwbare aandeel van geleverde elektriciteit

Van biobrandstoffen op basis van afvalstromen en residuen mag de energie-inhoud dubbel geteld worden. Deze biobrandstoffen leveren dus twee keer zoveel HBE's op. In Bijlage IX van de Richtlijn hernieuwbare energie (Renewable Energy Directive - RED) staan de grondstoffen waarvan de Europese Commissie heeft vastgesteld dat deze een stimulans verdienen ten opzichte van conventionele biobrandstoffen uit landbouw- en energiegewassen. Voor de beoordeling van grondstoffen voor opname in Bijlage IX volgt de Europese Commissie een uitgebreide procedure. Zij toetst onder meer aan de uitgangsprincipes van de circulaire economie, eventuele marktverstoringen bij aanmerking als geavanceerde grondstof en de invloed op landgebruik.

Lidstaten mogen ervoor kiezen om de energie-inhoud van biobrandstoffen die gemaakt zijn van grondstoffen uit bijlage IX van de RED dubbel te tellen voor het behalen van hun doelstellingen (een lijst is opgenomen in bijlage II). Hier vallen de grondstoffen onder die HBE-Geavanceerd opleveren (RED, bijlage IX deel A) en die HBE-B opleveren (RED, bijlage IX deel B). In Nederland is hiervoor gekozen. Bedrijven die een biobrandstof als dubbel tellend willen inboeken in het REV, moeten voor deze biobrandstof een dubbelstellingverklaring hebben. Deze verklaring bewijst dat de dubbelstelling is bevestigd door een onafhankelijke verificateur en voldoet aan de wettelijke voorwaarden. De verificateur moet bevoegd zijn om dubbelstellingverificaties uit te voeren.

De lijst van afvalstoffen in de RED bevat naast diverse afvalstromen en residuen ook andere geavanceerde brandstoffen, zoals biobrandstoffen op basis van algen, bacteriën of lignocellulose materiaal en hernieuwbare brandstoffen van niet biologische oorsprong. Dit soort andere brandstoffen zijn in Nederland (nog) niet ingeboekt in het REV.

Voor leveringen van biobrandstoffen aan zeevaart geldt dat deze alleen in aanmerking komen voor beloning met HBE's als deze geproduceerd zijn uit grondstoffen uit Bijlage IX, deel A van de richtlijn hernieuwbare energie of de Nederlandse lijst met industrieel afval (Bijlage 5 van de Regeling Energie vervoer). Bij inboeking van brandstoffen geleverd aan de zeevaart geldt naast de grondstofafhankelijke dubbelstelling dat er voor 2022 een additionele rekenfactor (multiplier) van 0,8 wordt gehanteerd, om het effect van het aantal HBE's uit zeevaart op de HBE-markt te reguleren (zie ook het groene kader in de volgende paragraaf). Deze factor kan jaarlijks worden bijgesteld door het ministerie. Voor leveringen aan de luchtvaart geldt dat als de brandstoffen geproduceerd zijn uit biobrandstoffen die niet leiden tot HBE-Conventioneel een additionele rekenfactor van 1,2 wordt gehanteerd.

Naast de vermenigvuldigingsfactoren bij gebruik van specifieke grondstoffen of leveringen aan bepaalde bestemmingen, zijn er nog twee vermenigvuldigingsfactoren. Voor leveringen van elektriciteit wordt er gebruik gemaakt van een vermenigvuldigingsfactor van 4 vanwege de energie-efficiëntie van elektrisch rijden

en het stimuleren van de inzet ervan in vervoer. En bij inboekingen voor hernieuwbare brandstoffen (zoals waterstof) wordt er een vermenigvuldigingsfactor van 2,5 gebruikt ter stimulering van de inzet hiervan in vervoer.

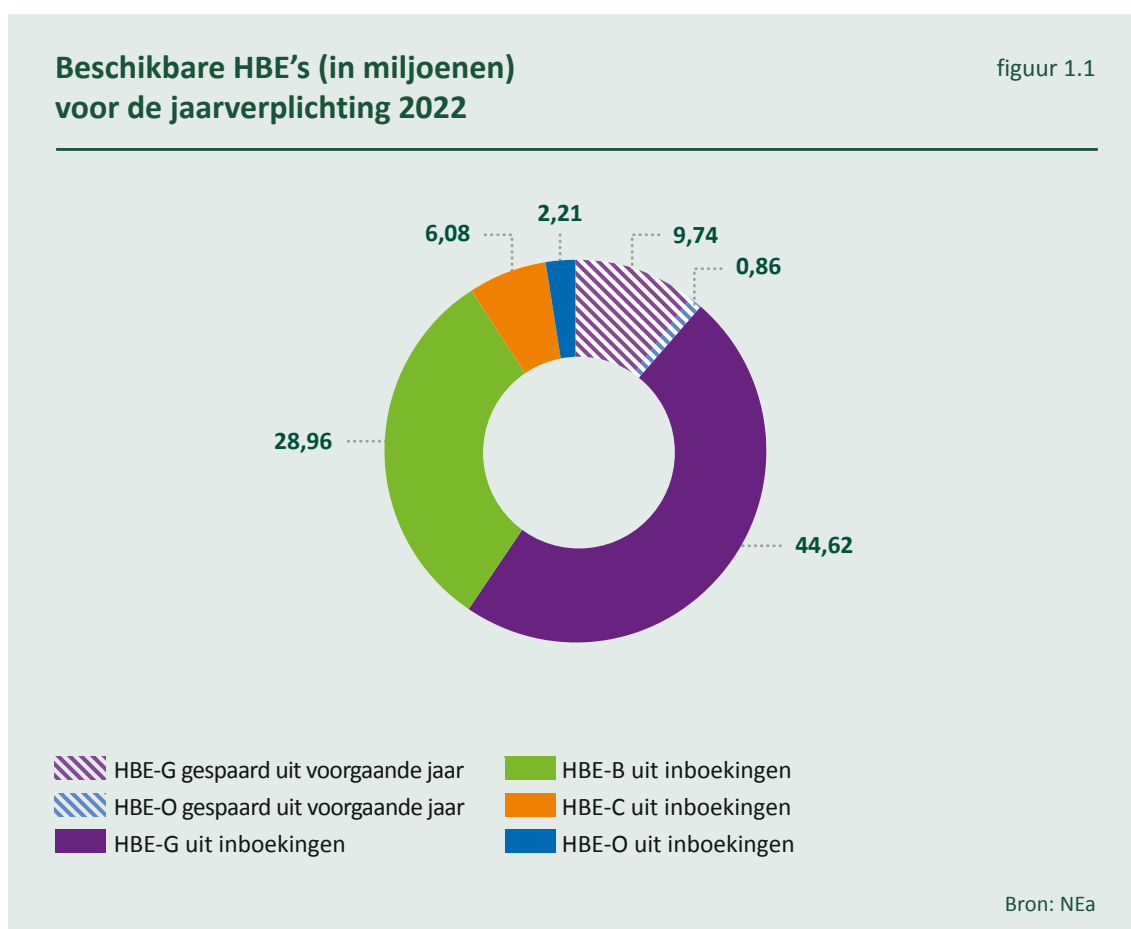
1.1.3. Resultaten Jaarverplichting 2022

In 2022 hadden 39 bedrijven een jaarverplichting Energie voor Vervoer. Op individueel niveau hebben al deze bedrijven voldaan aan hun jaarverplichting. Dit betekent dus dat elk bedrijf met een jaarverplichting uiterlijk op 1 mei 2023 voldoende HBE's van de juiste soort op rekening in het REV had staan, rekening houdend met de limieten voor HBE-C en HBE-B en de subdoelstelling voor HBE-G. Tabel 4 geeft aan hoeveel HBE's er beschikbaar waren voor de totale jaarverplichting (inclusief de gespaarde HBE's) en hoe groot het overschot was na afschrijving door het REV.

Tabel 4 Overzicht beschikbare HBE's voor de jaarverplichting 2022

	Jaarverplichting 2022	Beschikbare HBE's	Overschot na afschrijving
Totaal	74,5 mln. (17,9%)	92,5 mln. (22,2%)	16,7 mln.
HBE-G	≥ 7,5 mln. (1,8%)	54,4 mln. (13,1%)	15,6 mln.
HBE-B	≤ 41,4 mln. (10,0%)	29,0 mln. (7,0%)	0,4 mln.
HBE-C	≤ 5,8 mln. (1,4%)	6,1 mln. (1,5%)	0,6 mln.
HBE-O	-	3,1 mln. (0,7%)	0,2 mln.

Figuur 1.1 geeft aan in hoeverre de beschikbare HBE's voortkwamen uit inboekingen van leveringen van hernieuwbare energie in 2022 en gespaarde HBE's uit 2021. Omdat 2022 het eerste jaar is dat er HBE-B verkregen kon worden was er geen gespaarde HBE-B beschikbaar.



Op totaalniveau is er in 2022 voor 81,9 miljoen HBE's aan hernieuwbare energie geleverd door 99 verschillende inboekers. Dit is een flinke stijging ten opzichte van vorig jaar (toen 69,2 miljoen HBE's door 60 inboekers) en ruim voldoende voor de benodigde jaarverplichting 2022 van 74,4 miljoen HBE's. Er is daarom veel spaarsaldo over om mee te nemen voor de verplichting van 2023. Na afschrijving van de HBE's voor de jaarverplichting, HBE's die boven de spaarlimiet uitkwamen en vanwege ambtshalve vaststellingen resteert een totaal spaarsaldo van 16,7 miljoen HBE's. Hiermee is het spaarsaldo gestegen ten opzichte van vorig jaar (toen: 10,6 miljoen HBE's).

Vanaf 2022 is in het register ook een afboekrekening beschikbaar. Bedrijven kunnen HBE's naar de afboekrekening overboeken als ze deze niet zelf willen gebruiken of verkopen, bijvoorbeeld om extra te vergroenen. In 2022 is er 19.991 HBE-B overgeboekt naar de afboekrekening. Daarnaast zijn er nog een aantal wat kleinere verschillen in de berekening^{24,25,26}

Leveringen aan de zeevaart

De leveringen van biobrandstoffen aan de zeevaart tellen mee voor de (Nederlandse) jaarverplichting, maar dragen niet bij aan de Europese transportdoelstelling²³. Wanneer de zeevaartleveringen buiten beschouwing worden gelaten, bedraagt het aandeel hernieuwbare energie in het Nederlandse vervoer 13,8%. Deze 13,8% is een indicatie van de nationale cijfers die later in het jaar door CBS aan Eurostat²⁴ gerapporteerd zal worden. Het niet meetellen van de zeevaart is het belangrijkste verschil in de CBS-berekening, daarnaast zijn er nog een aantal wat kleinere verschillen in de berekening.

De vergroening en emissiereductie in de zeevaartsector is een positieve ontwikkeling. Echter, om het aandeel leveringen aan de zeevaart niet te veel ten koste te laten gaan van de prestaties in het wegvervoer (en daarmee aan het bereiken van de Europese doelstellingen) heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat zich genoodzaakt gezien inboekbare leveringen aan zeevaart per 2021 in te perken tot alleen de geavanceerde biobrandstoffen en vanaf 2022 een vermenigvuldigingsfactor van 0,8 op zeevaartleveringen toe te passen. Ondanks deze maatregelen is het aandeel geleverde biobrandstoffen aan de zeevaart substantieel en gestegen ten opzichte van 2022 (19% in 2021; 36% in 2022).

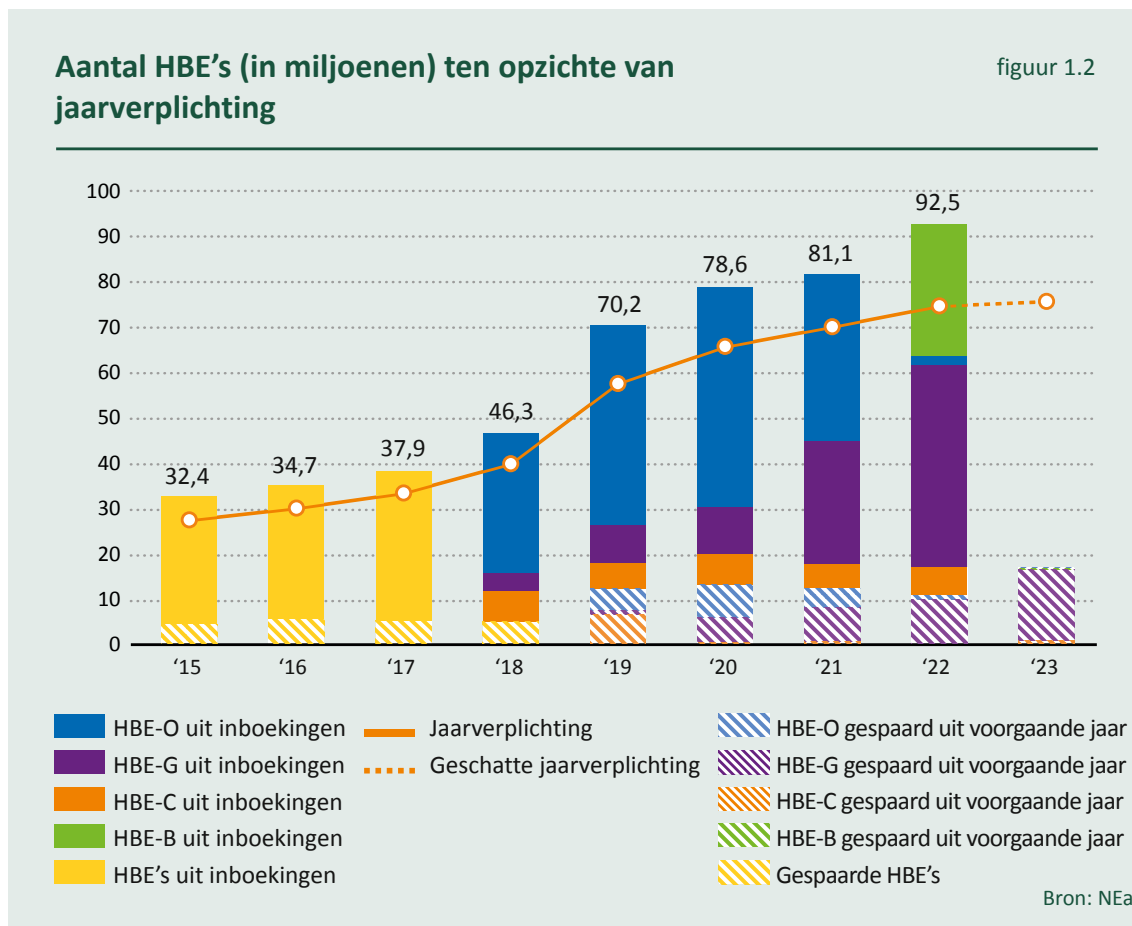
²⁴ Paragraaf 2.4.1 van de CBS rapportage *Hernieuwbare Energie in Nederland 2021* geeft inzicht in de verschillen tussen de methodieken.

²⁵ Ook in de nationale rapportage over de verplichting van 6% reductie van broeikasgasemissie in de brandstofketen uit de Europese Richtlijn brandstofkwaliteit (Fuel Quality Directive–FQD), blijven de leveringen van biobrandstof aan de zeevaartsector buiten beschouwing. Dit is meegenomen in hoofdstuk 2.

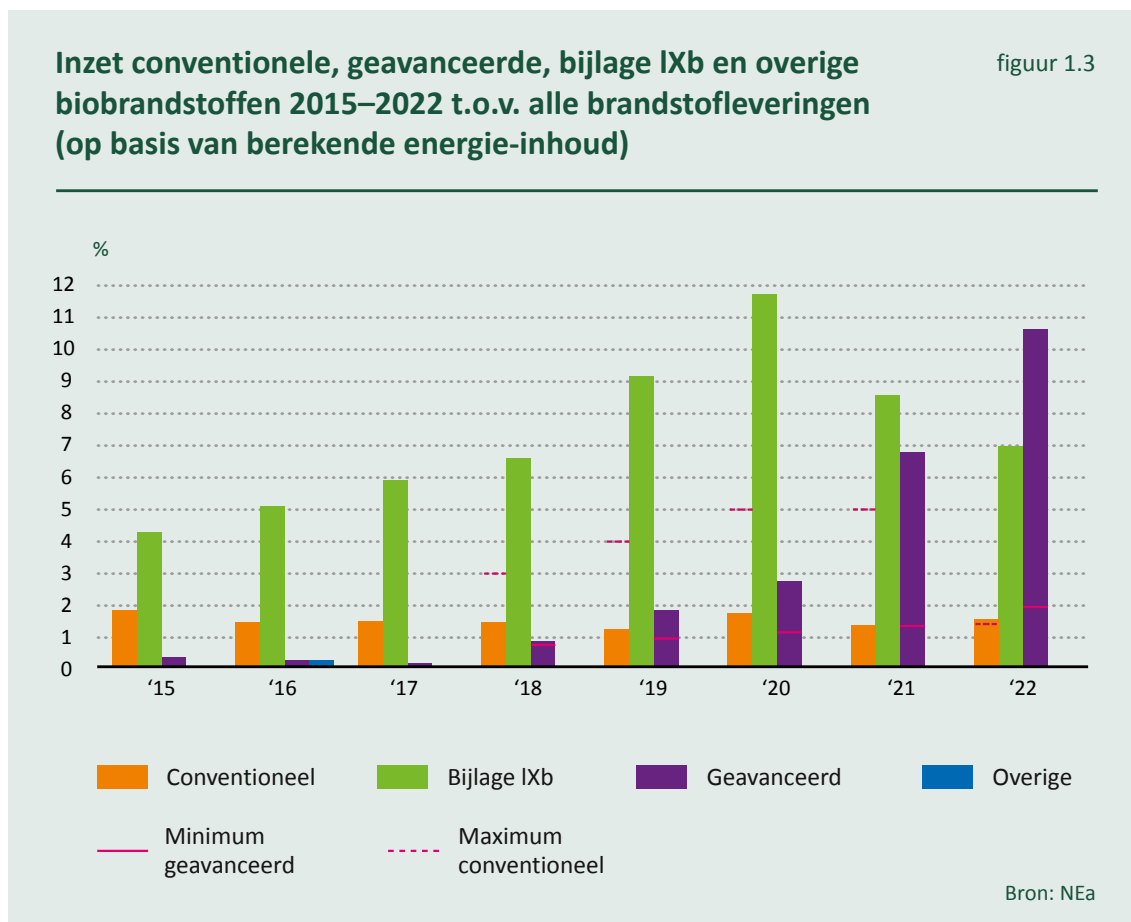
²⁶ SHARES (Renewables) - Energy - Eurostat (europa.eu)

1.1.4. Trends in jaarverplichting hernieuwbare energie voor vervoer

Figuur 1.2 laat het verloop van de jaarverplichting in de periode 2015-2022 zien. Per jaar is aangegeven hoeveel HBE's er uit inboeking van het betreffende jaar waren en hoeveel er vanuit eerdere jaren (gespaarde HBE's) beschikbaar waren om aan de jaarverplichting te voldoen. De geschatte jaarverplichting voor 2023 is gebaseerd op het brandstofgebruik van 2022.



Figuur 1.3 laat de ontwikkeling van de inzet van geavanceerde, conventionele, bijlage IXb en overige biobrandstoffen in de loop der jaren zien op basis van berekende energie-inhoud²⁷.



Figuur 1.3 laat zien:

- Het aandeel van de categorie ‘geavanceerd’ is sinds de introductie van de subdoelstelling (in 2018) sterk toegenomen. Vanaf 2021 mag er bovendien voor zeevaart enkel nog geavanceerde brandstof ingeboekt worden. Omdat een substantieel deel van de biobrandstofleveringen aan de zeevaart plaatsvindt, resulteert dit de laatste jaren in een extra sterke stijging van het aandeel geavanceerde biobrandstoffen. Deze steeg van 2,6% in 2020, naar 6,8% in 2021 naar 10,7% in 2022. Daarmee is in 2022 bijna 6 keer zoveel geavanceerde biobrandstof geleverd dan nodig was voor de subdoelstelling van 1,8%.
- Het aandeel conventionele biobrandstoffen (uit gewassen) is van alle inboekers 1,5% ten opzichte van alle brandstofleveringen en ligt daarmee boven de limiet van 1,4%. Voor individuele bedrijven was dit voor de naleving geen probleem, er waren ook genoeg HBE’s van de andere categorieën beschikbaar om aan de verplichting te kunnen voldoen. De ingeboekte HBE-C boven de limiet kan niet worden ingezet voor de verplichting. Een deel van het overschot kan worden gespaard, maar het systeem is zo ingericht dat HBE-C als eerste wordt afgeschreven als een bedrijf over de spaarlimiet heen gaat.²⁸ Hiermee wordt een overschot aan HBE-C ontmoedigd.

²⁷ Vóór 2018 waren er geen verplichtingen voor de inzet van geavanceerde en conventionele biobrandstoffen, maar een indeling in deze soorten kan wel gemaakt worden op basis van de gebruikte grondstoffen in die jaren. Op dezelfde manier is voor de jaren voor 2022 bepaald wat het aandeel HBE-B zou zijn geweest. In deze figuur gaat het om de geleverde biobrandstoffen per jaar en niet om gespaarde HBE’s.

²⁸ De opvulling van het spaarlimiet vindt automatisch plaats op basis van de beschikbare HBE’s op de rekening, waarbij eerst wordt gevuld met HBE-G die beschikbaar zijn op de rekening, gevolgd door HBE-O, HBE-B en als laatste door HBE-C.

- De categorie bijlage IXb is nieuw voor 2022. Met een aandeel van 7,0% is deze ruim onder het maximum van 10,0% gebleven. Sinds 2021 is er al een daling in het aandeel gebruikte vetten en oliën te zien. Dit komt met name omdat deze grondstoffen vanaf 2021 niet meer ingeboekt mochten worden voor zeevaartleveringen en omdat er vanwege de toegenomen leveringen aan de zeevaart minder geleverd wordt aan wegvervoer, waar brandstof van bijlage IXb wel gebruikt mag worden.
- De categorie 'overig' levert minder dan 0,05%. Het aandeel 'overig' in figuur 1.3 betreft alleen de leveringen van biobrandstoffen en is dus exclusief leveringen van elektriciteit aan wegvoertuigen die ook HBE-O opleveren²⁹. Met alleen biobrandstoffen is het aandeel van de categorie 'overig' minder dan 0,05%.

1.2. Eigenschappen hernieuwbare energie voor vervoer in 2022

De hoeveelheid biobrandstof die bijgemengd kan worden in benzine en diesel is beperkt vanwege brandstofkwaliteitseisen. Zo mag er (op volumebasis) maximaal 7% FAME worden bijgemengd in B7 diesel en maximaal 10% bioethanol in E10-benzine.³⁰ Hogere volumes mogen niet bijgemengd worden omdat dan niet meer aan de brandstofkwaliteitseisen voor diesel en benzine wordt voldaan. B7 diesel en E10 benzine zijn brandstoffen voor regulier gebruik in het wegvervoer.

Sinds 2019 is er voor het vervullen van de jaarverplichting een groter volume aan hernieuwbare energiedragers nodig, dan in de vorm van FAME en bioethanol bijgemengd kan worden vanwege bovengenoemde brandstofkwaliteitseisen. Om toch voldoende HBE's voor de jaarverplichting te creëren, kunnen bedrijven bijvoorbeeld:

- Biobrandstoffen geproduceerd uit afvalstromen- en residuen leveren. Vanwege dubbeltelling draagt eenzelfde leveringsvolume dubbel bij aan de jaarverplichting (zie paragraaf 1.2.1).
- Andere typen biobrandstoffen leveren die boven de genoemde percentages (of aanvullend) bijgemengd kunnen/mogen worden, zoals HVO of bionafta (zie paragraaf 1.2.2).
- Elektriciteit en biogas leveren. Deze leveringen genereren wel HBE's maar er rust geen jaarverplichting op deze leveringen (zie paragraaf 1.2.2).
- Biobrandstof leveren aan binnen-, zee- en luchtvaart. Deze leveringen genereren wel HBE's, maar er rust geen jaarverplichting op deze leveringen (zie paragraaf 1.2.3).

1.2.1. Geleverde biobrandstoffen en dubbeltelling

De wet- en regelgeving stimuleert het gebruik van afvalstromen en residuen voor de productie van biobrandstoffen tweeledig:

1. Door het (onder voorwaarden) toestaan om de energie-inhoud ervan dubbel te tellen.
2. Door een verplicht aandeel (subdoelstelling) te stellen voor de inzet van biobrandstoffen die gemaakt zijn van grondstoffen die specifiek benoemd zijn in bijlage IX, deel A van de Richtlijn hernieuwbare energie (zie bijlage II).

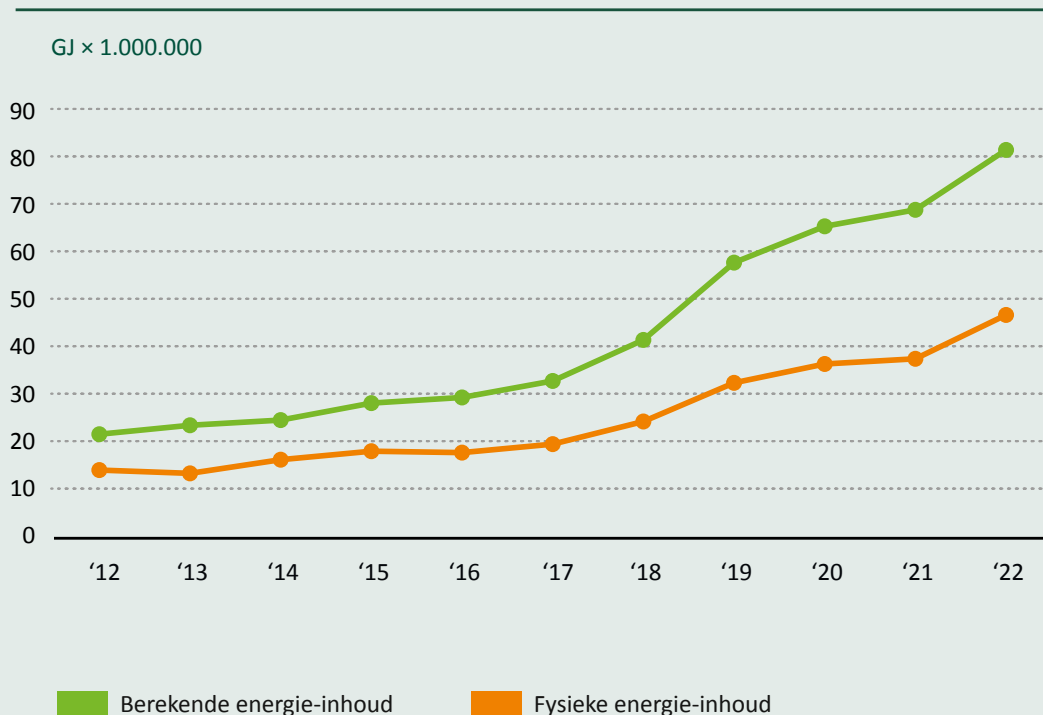
Als gevolg van deze twee maatregelen wordt er in de Nederlandse vervoersmarkt veel biobrandstof uit afvalstromen en residuen ingezet. Figuur 1.4 illustreert dit. Deze figuur geeft het verloop van de hoeveelheid hernieuwbare energie voor vervoer van de afgelopen jaren weer, rekening houdend mét dubbeltelling en eventuele andere rekenfactoren (berekende energie-inhoud) en zonder dubbeltelling en andere rekenfactoren (fysieke energie-inhoud).

²⁹ Leveringen van waterstof/hernieuwbare brandstoffen leveren ook HBE-O op, maar die zijn in 2022 niet ingeboekt.

³⁰ E10 bevat tenminste 8,5% biobrandstoffen, maar mag naast bioethanol ook andere biobrandstoffen bevatten. Zie: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0029909/2019-10-01>

Totale hoeveelheid geleverde hernieuwbare energie voor vervoer (fysiek en berekend) 2012–2022

figuur 1.4



Bron: NEa

De fysieke hoeveelheid hernieuwbare energie van de leveringen (dus zonder dubbel telling) bedroeg in 2022 46,9 miljoen GJ. Rekening houdend met het dubbel tellende effect van biobrandstoffen gemaakt uit afvalstromen en residuen, bedroeg de hoeveelheid hernieuwbare energie in 2022 81,9 miljoen GJ.

De inzet van dubbel tellende biobrandstoffen blijft stabiel hoog. In 2022 bestond 90% van de totale hoeveelheid geleverde hernieuwbare energie voor vervoer uit dubbel tellende biobrandstoffen³¹. In 2021 bedroeg dit aandeel 89%. Net als in voorgaande jaren zijn vrijwel alle leveringen die voor dubbel telling in aanmerking komen, ook als zodanig geregistreerd en dus voorzien van een dubbel telling verificatie.

Meer details over de specifieke grondstoffen die gebruikt zijn voor de biobrandstoffen staan beschreven in hoofdstuk 3.

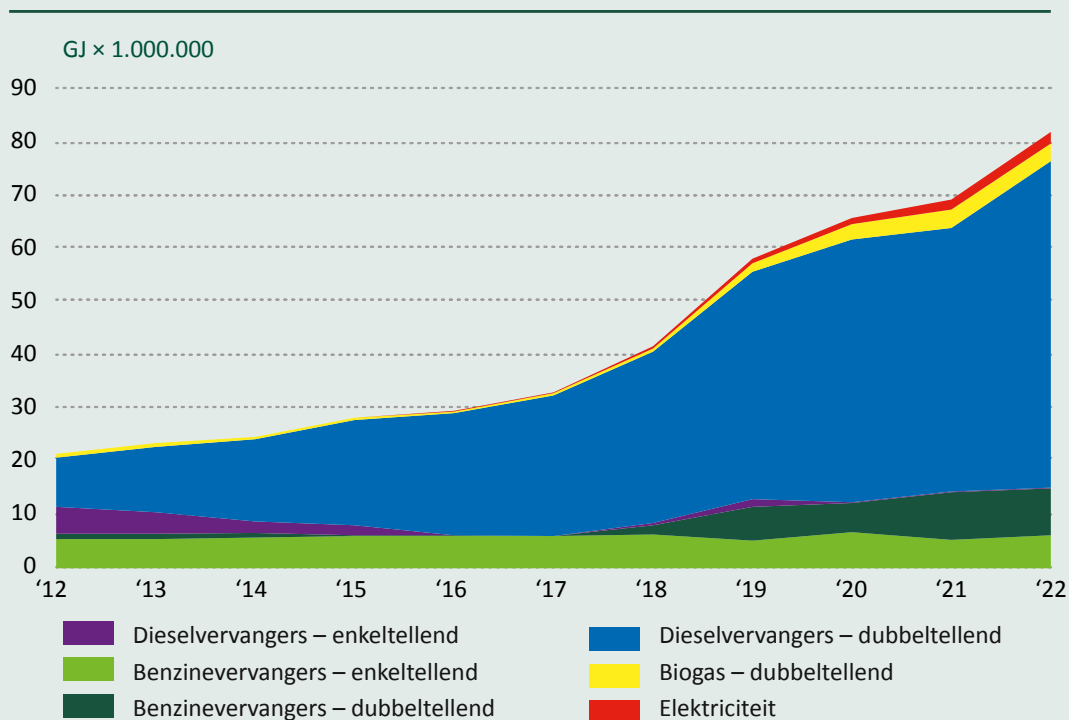
1.2.2. Soorten hernieuwbare energie voor vervoer

Figuur 1.5 laat zien in welke mate vloeibare biobrandstoffen, biogas en elektriciteit een bijdrage leveren aan de hernieuwbare energie voor vervoer in Nederland in de periode van 2012 t/m 2022. Voor de overzichtelijkheid van de figuur, zijn de vloeibare biobrandstoffen geaggregeerd naar het type brandstofvervanger; verderop in deze paragraaf staan de uitsplitsing per brandstof type. In figuur 1.5 is aangegeven of het gaat om enkel tellende of dubbel tellende biobrandstoffen. In tabel I in bijlage III staan de achterliggende gegevens.

³¹ Op basis van de berekende energie-inhoud. Op basis van de fysieke (enkel tellende) energie-inhoud is het aandeel 86%. Wanneer alleen naar biobrandstoffen wordt gekeken en elektriciteit dus buiten beschouwing wordt gelaten dan is het aandeel dubbel tellend op basis van berekende energie-inhoud 92%, net als vorig jaar.

Bijdragen verschillende soorten hernieuwbare energie voor vervoer 2012–2022 (op basis van berekende energie-inhoud)

figuur 1.5



Bron: NEa

Figuur 1.5 laat zien dat vloeibare biobrandstoffen (benzine- en dieselvangers³²) net als eerdere jaren veruit de grootste bijdrage (93%) leveren aan de hernieuwbare energieleveringen voor vervoer. Het gezamenlijke aandeel van biogas en elektriciteit daalde iets van 8% in 2021 naar 7% in 2022.

Van de vloeibare biobrandstoffen leveren de dieselvangers veruit het grootste aandeel. Dit hoge aandeel kan aan de ene kant verklaard worden doordat er een grotere hoeveelheid diesel dan benzine wordt afgezet (zie tabel 2). Dit grotere volume diesel, gecombineerd met een vergelijkbaar bijmengpercentage, maakt dat de hoeveelheid dieselvangers aanzienlijk groter is.

Daarnaast speelt mee dat de “energiedichtheid” van de dieselvangers in het algemeen hoger is dan die van de benzinevangers: één liter aan dieselvangers levert meer energie op dan één liter aan benzinevangers³³. Tenslotte zijn er meer geschikte afvalstromen en residuen beschikbaar om dieselvangers van te maken dan voor benzinevangers. Dit zorgt ervoor dat de energie-inhoud van de ingezette dieselvangers doorgaans dubbel telt, zoals ook uit figuur 1.5 blijkt. Overigens is ook de inzet van dubbeltellende benzinevangers de laatste jaren gegroeid.

Vloeibare biobrandstoffen

Tabel 5 laat zien welke typen vloeibare biobrandstoffen in Nederland geleverd en geregistreerd zijn in het REV in 2021 en 2022.

³² Biodiesels zoals FAME en HVO worden ook bijgemengd t.b.v. de zeevaart. Deze biodiesels kunnen in de zeevaart zowel diesel, gasolie en stookolie vervangen. De NEa heeft geen inzicht in het feitelijke gebruik van deze biodiesels. Voor de overzichtelijkheid van de figuren vallen alle biodiesels in deze rapportage onder de noemer dieselvanger.

³³ De energie-inhoud van bio-ethanol is bijvoorbeeld 21 MJ/l, terwijl deze van FAME 33 MJ/l is. Zie ook deze Referentiegegevens REV.

Tabel 5 Verschillende typen vloeibare biobrandstoffen ingezet in 2022 versus 2021 (op basis van berekende energie-inhoud)

Brandstoftype	Energievolume 2021 (TJ / %)		Energievolume 2022 (TJ / %)	
Benzinevervangers (totaal)	14.200	(22,2%)	14.946	(19,6%)
Bio-ETBE	31	(<1,0%)	11	(<1,0%)
Bioethanol	12.688	(19,9%)	13.256	(17,4%)
Bionafta	1.480	(2,3%)	1.679	(2,2%)
Bio-methanol	<1	(<1,0%)	0	(0%)
Dieselvevangers (totaal)	49.635	(77,8%)	61.372	(80,4%)
Biokerosine ³⁴			2.107	(2,8%)
FAEE	23	(<1,0%)	35	(<1,0%)
FAME ³⁵	37.807	(59,2%)	44.605	(58,4%)
Geraffineerde bio-olie	2.347	(3,7%)	5.428	(7,1%)
HVO	9.458	(14,8%)	9.198	(12,1%)
Vloeibare biobrandstoffen (totaal)	63.835	(100%)	76.319	(100%)

Benzinevervangers

De benzinevervangers nemen in totaal een iets kleiner aandeel in van de vloeibare biobrandstoffen dan in 2021. Dit is te relateren aan de grote inzet van dieselvevangers in de zeevaart. Binnen de benzinevervangers zijn de aandelen van de verschillende brandstoftypes ongeveer gelijk aan die van vorig jaar. Bioethanol is nog steeds de belangrijkste benzinevervanger die wordt ingezet. Overige benzinevervangers zijn slechts beperkt ingezet.

Dieselvevangers

Het totale aandeel dieselvevangers is iets gestegen ten opzichte van 2021 en neemt nog steeds een veel groter aandeel in dan de benzinevervangers. Binnen de dieselvevangers zijn de aandelen van de verschillende biobrandstoffen ongeveer gelijk gebleven met vorig jaar, met FAME nog steeds veruit de belangrijkste biobrandstof. De hoeveelheid geraffineerde bio-olie voor de zeevaart is ten opzichte van 2021 verdubbeld, voor een groot deel betrof dit biobrandstof uit CNSL.

Elektriciteit

Voor het berekenen van de hoeveelheid HBE's die wordt toegekend voor leveringen van elektriciteit aan vervoer wordt niet met de volledige hoeveelheid geleverde elektriciteit gerekend, maar alleen met het hernieuwbaar opgewekte aandeel daarvan. Voor leveringen van elektriciteit uit het net wordt het Nederlandse aandeel hernieuwbare elektriciteit (van twee jaar voor het leverjaar) gebruikt. Dit aandeel wordt jaarlijks aangepast en bedroeg voor 2022 26,4%. In bepaalde gevallen kan 100% van de geleverde elektriciteit met HBE's beloond worden:

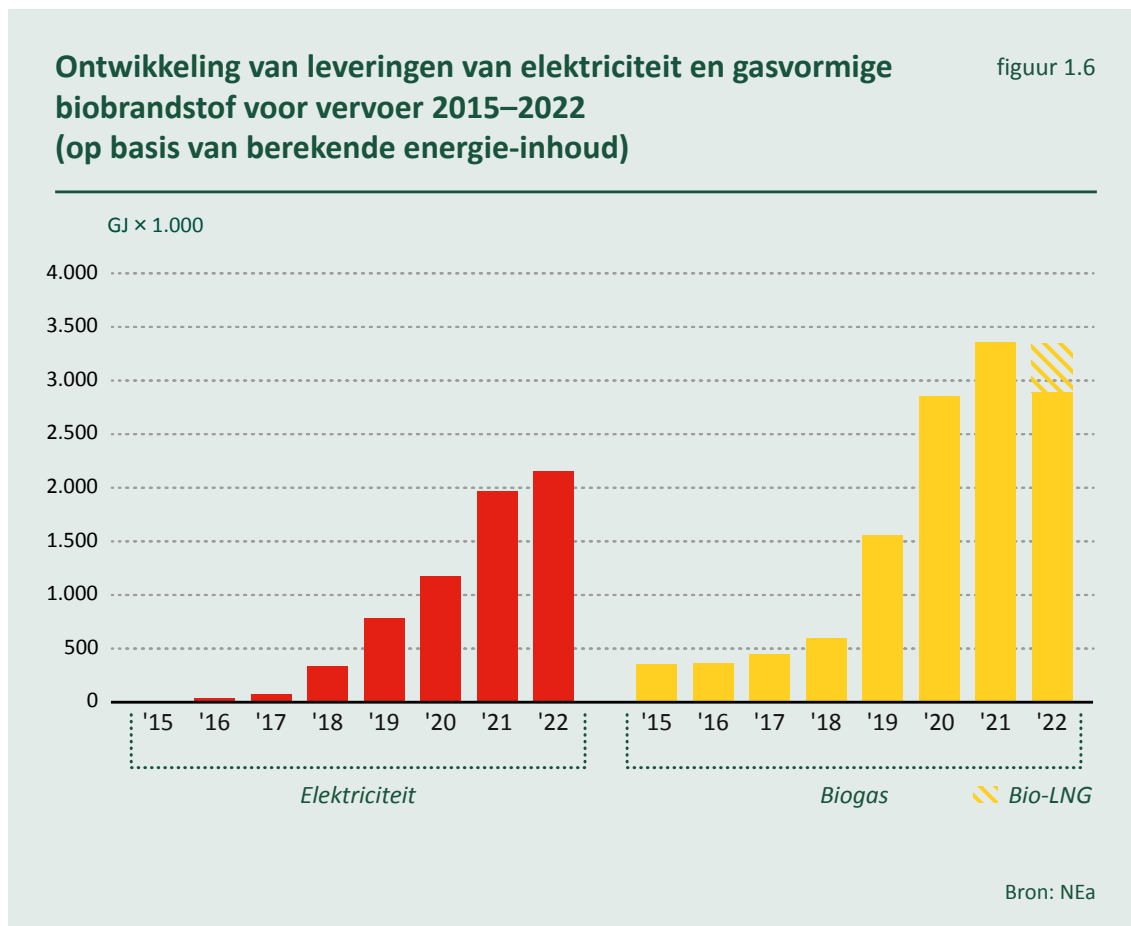
- Hernieuwbare elektriciteit die op dezelfde locatie wordt opgewekt en aan vervoer wordt geleverd;
- Hernieuwbare elektriciteit die via een opwekinstallatie op een ander adres via een directe lijn aan vervoer geleverd is. De inboeker moet hierbij beschikken over een garantie van oorsprong voor niet-netlevering.

Tevens wordt in 2022 bij het berekenen van het aantal te verkrijgen HBE's een factor 4 gebruikt die de efficiëntere aandrijving van een elektromotor ten opzichte van een verbrandingsmotor beloont.

³⁴ In 2021 is biokerosine bij HVO gevoegd.

³⁵ Inclusief leveringen van maritieme biobrandstof

Figuur 1.6 laat de energie-inhoud van de ingeboekte leveringen van elektriciteit en biogas aan het Nederlandse vervoer zien van de afgelopen jaren.



Uit figuur 1.6 blijkt dat in 2022 de berekende energiewaarde van de ingeboekte leveringen van elektriciteit met ongeveer 10% is gestegen ten opzichte van 2021.

- De stijging van elektriciteit is geen duidelijke graadmeter voor de populariteit van elektrisch rijden³⁶. Er wordt namelijk meer elektrisch gereden dan er wordt ingeboekt. Niet alle geleverde elektriciteit aan vervoer wordt ingeboekt, een deel komt daarvoor ook niet in aanmerking. Zo kunnen bijvoorbeeld alleen ondernemingen hun elektriciteitsleveringen aan vervoer registreren in het REV, dit is voor private personen niet mogelijk. De flinke stijging in het aantal inboekers van elektriciteit is wel een indicatie dat meer aanbieders van laadinfrastructuur de HBE-markt hebben gevonden. In 2021 waren er 33 inboekers die elektriciteit hebben ingeboekt, in 2022 waren dat er 72.
- In 2022 is minder dan 0,1% (1.224 GJ) van alle elektriciteit ingeboekt als op eigen locatie opgewekte hernieuwbare elektriciteit (berekende energie-inhoud). De optie om opgewekte hernieuwbare elektriciteit met directe lijn aan vervoer te leveren en in te boeken is niet gebruikt in 2022.
- De getoonde hoeveelheid elektriciteit is inclusief ingeboekte walstroom geleverd aan vaartuigen. Walstroom vertegenwoordigde in 2022 met 24.817 GJ ongeveer 1% van alle ingeboekte elektriciteit.
- Ondanks dat (vanwege de implementatie van REDII in de regelgeving) de vermenigvuldigingsfactor voor elektriciteit is verlaagd van 5 naar 4 en het aandeel hernieuwbare elektriciteit in netstroom in 2022 beduidend lager was dat in 2021³⁷, zijn er in 2022 toch meer HBE's uit elektriciteit verkregen dan in 2021.

³⁶ De CBS rapportage *Hernieuwbare energie in Nederland* geeft een beter beeld van de totale levering van elektriciteit aan vervoer.

³⁷ Vanaf 2022 wordt namelijk het Nederlandse aandeel hernieuwbare elektriciteit uit het net gebruikt, in plaats van het Europese aandeel. Voor 2022 was dit percentage 26,4%, terwijl het Europese aandeel voor 2021 32,1% was.

Gasvormige biobrandstoffen

Uit figuur 1.6 blijkt dat de hoeveelheid ingeboekt biogas ongeveer gelijk is gebleven ten opzichte van vorig jaar. Biogas gemaakt van afvalstoffen komt -net als bij vloeibare biobrandstoffen- in aanmerking voor dubbelrekening.

De leveringen van aardgas aan vervoer stijgen de afgelopen jaren. Leveranciers van aardgas kunnen ervoor kiezen om het aan vervoer geleverde aardgas te vergroenen met garanties van oorsprong (GvO's). Deze GvO's worden afgegeven aan biogasproducenten die hun groen gas leveren aan het aardgasnetwerk. Voor het leveren aan het aardgasnetwerk kunnen zij SDE+ subsidie krijgen, maar er ook voor kiezen hiervan af te zien en de GvO te verkopen aan de leverancier van aardgas aan vervoer. Biogas dat ingevoerd is in het gasnet en waarvoor een Garantie van Oorsprong (GvO) is afgegeven, kan namelijk ingeboekt worden in het REV. De inboeker moet dan wel tegenover de hoeveelheid ingeboekt biogas tenminste dezelfde hoeveelheid aardgas uit het net geleverd hebben aan vervoer. Op deze manier worden leveringen van aardgas als het ware 'vergroend' met GvO's. Inmiddels wordt ongeveer de helft van alle leveringen van aardgas aan vervoer vergroend met GvO's. Van de beschikbare GvO's werd in 2022 ongeveer één vijfde deel gebruikt in de HBE-systematiek.

Een andere vorm van biogas die ingeboekt kan worden, betreft vloeibaar gemaakt biogas ofwel bio-LNG. Deze vorm van biogas mag volgens de wet- en regelgeving zowel ingeboekt worden als fossiel LNG die vergroend is met GvO's, en als fysiek (vloeibaar gemaakt) biogas. In 2022 is alleen fysiek vloeibaar gemaakt biogas ingeboekt. Het geproduceerde biogas wordt dan dus niet ingevoerd in het gasnet maar apart gehouden en naar een vervloeiingsinstallatie gebracht, vanwaar het in vloeibare vorm aan tankstations wordt geleverd. Leveringen van bio-LNG zijn in deze rapportage meegeteld bij biogas. In de grafiek is weergegeven welk gedeelte van het biogas in 2022 bio-LNG was. Dit was ongeveer 14%, (458.334 GJ).

Hernieuwbare brandstoffen

Om toe te werken naar de voorgestelde Europese doelstelling om in 2030 een aandeel van 2,6% groene waterstof in de transportsector te bewerkstelligen zijn vanaf 2022 verschillende routes om waterstof in te boeken toegevoegd aan de systematiek. Bedrijven die waterstof met behulp van een bemeterd leverpunt leveren aan vervoer in Nederland en houder zijn van een omgevingswetvergunning voor de ontvangst, de opslag en de verkoop van waterstof kunnen deze leveringen inboeken. Ten minste, voor zover deze leveringen gedekt zijn met garanties van oorsprong die zijn afgegeven voor waterstof geproduceerd m.b.v. een elektrolyser³⁸. Ook leveringen aan vervoer in Nederland van methanol, kerosine of LNG die vergroend zijn met deze GvO's komen in aanmerking voor HBE-O.

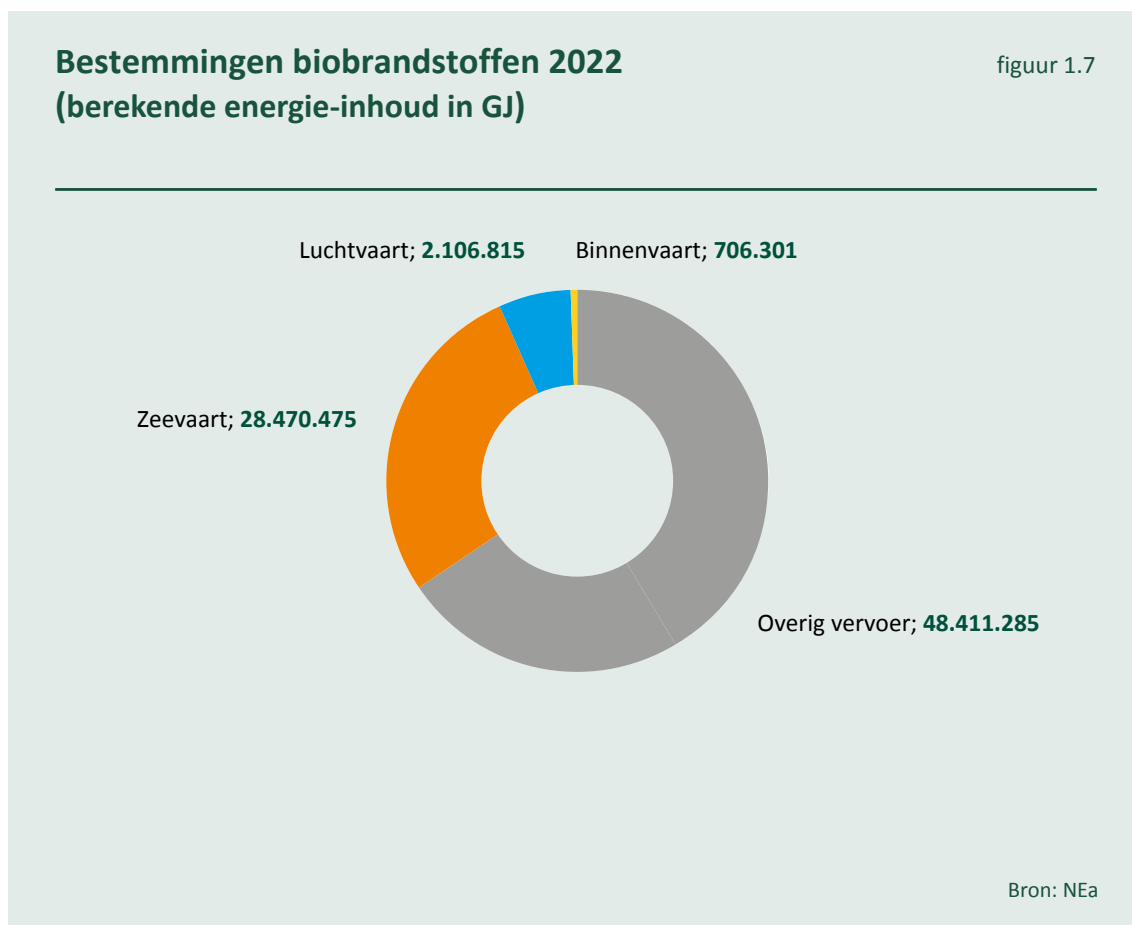
Met GvO's vergroende waterstof, methanol, kerosine of LNG zijn in 2022 niet ingeboekt in het register.

1.2.3. Vervoersbestemmingen

Vanaf 2018 geven bedrijven bij het inboeken van hun leveringen van biobrandstoffen aan of deze zijn geleverd aan de bestemming 'binnenvaart- en zeevaart' of aan 'overige vervoersbestemmingen'. Sinds 2020 wordt bovendien een nader onderscheid gegeven tussen binnen- en zeevaartleveringen. Voor 'overige bestemmingen' geldt geen nadere specificatie en in deze categorie kan het gaan om weg- en spoorvervoer, mobiele machines, landbouwtrekkers of pleziervaart en enkele stationaire installaties. Daarnaast zijn er specifieke biobrandstoffen die aan slechts één sector geleverd worden, zoals biokerosine aan de luchtvaart en geraffineerde bio-olie aan de scheepvaart.

³⁸ En waarbij de gebruikte elektriciteit gedekt is door garanties van oorsprong voor hernieuwbare elektriciteit.

Figuur 1.7 laat zien in welke mate er biobrandstoffen aan zeevaart, binnenvaart, luchtvaart en overig vervoer is geleverd in 2022. In bijlage III, tabel II is de verdeling van eerdere jaren te vinden en ook de uitsplitsing per categorie HBE.



Zeevaart

Het aandeel van de hernieuwbare energie dat werd geleverd aan de zeevaart is afgelopen jaar gestegen naar 36%. Het is duidelijk dat de afname in het aandeel geleverde biobrandstoffen aan de zeevaart die in 2021 ten opzichte van 2020 te zien was, niet doorzet. Het aandeel in 2022 is zelfs hoger dan in 2020 (30% in 2020; 19% in 2021 en 36% in 2022).

Vanaf 2021 mocht er voor de sector zeevaart enkel geavanceerde biobrandstof ingeboekt worden en bovendien is vanaf 2022 de vermenigvuldigingsfactor voor zeevaartleveringen op 0,8 gezet, wat betekent dat 1 GJ geleverd aan de zeevaart niet 1 HBE oplevert maar 0.8 HBE. De verwachting was dat met deze maatregelen het aandeel leveringen aan zeevaart beperkt zou blijven en niet te veel ten koste zou gaan van de prestaties in het wegvervoer (en daarmee het bereiken van de Europese doelstellingen), maar deze maatregelen veroorzaakten voor 2022 niet het beperkende effect dat werd voorzien.

Binnenvaart

Ondanks dat er ambities zijn voor meer inzet van hernieuwbare energie in de binnenvaartsector is de inzet van biobrandstoffen in 2022 wederom beperkt (1%). Dit komt onder andere vanwege de veronderstelde technische gevolgen hiervan voor motoren en filters. Verder speelt mee dat de wettelijke voorwaarden die worden gesteld om leveringen in te mogen boeken, niet altijd aansluiten op de bestaande logistieke praktijk. Medio 2022 zijn enkele aanpassingen in de regelgeving doorgevoerd om het laatste punt te verhelpen. Een zichtbaar effect heeft dat nog niet gehad.

Luchtvaart

Om de inzet van biokerosine te stimuleren is vanaf 2022 de vermenigvuldigingsfactor voor leveringen aan luchtvaart vastgesteld op 1,2, behalve voor conventionele biobrandstoffen. Het aandeel luchtvaart is gestegen ten opzichte van 2021, toen betrof ongeveer 1% van de berekende energie-inhoud leveringen aan luchtvaart, in 2022 is dat bijna 3% (2.106.815 GJ).

Overige vervoersbestemmingen

Aan de categorie 'overige vervoersbestemmingen' kan slechts in beperkte mate een nadere specificering worden gegeven:

- Gezien het feit dat benzine hoofdzakelijk gebruikt wordt in het wegverkeer, staat vast dat de benzinevervangers nagenoeg volledig in het wegvervoer zijn ingezet.
- Dieselvangers geleverd aan 'overige vervoersbestemmingen' kunnen voor meerdere toepassingen worden ingezet, zoals weg- en spoorvervoer, mobiele machines, landbouwtrekkers en pleziervaart en enkele stationaire installaties. Er is geen nadere informatie bekend in welke specifieke toepassing de dieselvangers gebruikt zijn.
- Biogasleveringen kunnen worden ingeboekt voor alle vervoersbestemmingen, maar is in de praktijk voor het overgrote deel voor het wegvervoer bestemd.

2 Energie voor vervoer – Reductieverplichting 2022

Naast de jaarverplichting hebben bedrijven die brandstoffen leveren in Nederland ook te maken met een reductieverplichting: de gemiddelde broeikasgasuitstoot van hun brandstoffen moet met 6% verminderd zijn ten opzichte van een Europees vastgestelde uitgangswaarde. De reductieverplichting komt voort uit de Europese Richtlijn brandstofkwaliteit (Fuel Quality Directive-FQD) en bijbehorende Uitvoeringsrichtlijn.

De emissiereductie heeft betrekking op de vermindering van de broeikasgasuitstoot in de gehele levenscyclus van een brandstof. Dat betekent dat alle emissies behorende bij een brandstof in ogenschouw worden genomen: vanaf de winning tot en met de toepassing in vervoer³⁹. Dit geldt zowel voor de fossiele brandstoffen, als biobrandstoffen en elektriciteit. De reductieopgave heeft niet alleen betrekking op CO₂, maar ook op andere broeikasgassen zoals bijvoorbeeld methaan. De inzet van hernieuwbare energie voor vervoer vanwege de jaarverplichting levert een belangrijke bijdrage aan het reduceren van de broeikasgasuitstoot. De broeikasgasemissies van biobrandstoffen en elektriciteit zijn namelijk lager dan die van fossiele brandstoffen. Naast biobrandstoffen en elektriciteit die ingeboekt kunnen worden en HBE's opleveren, kunnen ook leveringen van "betere fossiele brandstoffen" (zoals LPG, LNG en CNG) een bijdrage leveren aan het behalen van de doelstelling.

In hoofdstuk 2.1 wordt de reductieverplichting uitgelegd, waarna in hoofdstuk 2.2 de resultaten voor 2022 te vinden zijn. Hoofdstuk 2.3 beschrijft de bijdrage van de verschillende energiedragers aan de behaalde CO₂-reductie. In hoofdstuk 2.4 zijn de ILUC-emissies te vinden. Tot slot wordt in paragraaf 2.5 het effect van biobrandstoffen op de broeikasgasemissies als vermeden emissies gepresenteerd.

2.1. Beschrijving van de systematiek voor de reductieverplichting

De broeikasgasuitstoot moet worden verminderd met 6% ten opzichte van de Europese uitgangswaarde van 94,1 gram CO₂-equivalenten per megajoule (CO₂-eq/MJ). Deze uitgangswaarde staat voor de emissiefactor van de gemiddelde brandstoffenmix van Europa als geheel zoals deze in 2010 was. De doelstelling van 6% emissiereductie betekent dat de brandstoffenmix van een bedrijf een gemiddelde broeikasgasuitstoot mag hebben van maximaal 88,45 gram CO₂-eq/MJ.

Bepaling te behalen emissiefactor

figuur 2.1

Uitgangsnorm voor 2010

94,1 gram CO₂-eq/MJ

–

6% reductie



Te behalen emissiefactor:

88,45 gram CO₂-eq/MJ

Bron: NEa

³⁹ Zie bijlage IV voor een schematisch overzicht van well-to-wheel emissies

Om de hoogte van de reductieverplichting te bepalen:

- Wordt de hoeveelheid energie per brandstof vermenigvuldigd met de standaardemissiefactor voor die brandstof (93,3 gram CO₂-eq /MJ voor benzine en 95,1 gram CO₂-eq /MJ voor diesel)⁴⁰. De resulterende hoeveelheid CO₂-eq is de totale “actuele” uitstoot voor het betreffende jaar.
- Deze wordt vergeleken met de maximaal toegestane uitstoot: de totale hoeveelheid energie vermenigvuldigd met de emissiefactor van 88,45 gram CO₂-eq/MJ.
- Het verschil is de reductieopgave in kilogrammen CO₂-eq.

Uitleg berekening reductieopgave (in kg CO₂-eq)

figuur 2.2

$$\left. \begin{array}{l} \text{Benzine (GJ) * standaard emissiefactor 93,3 gram CO}_2\text{/MJ} \\ + \\ \text{Diesel (GJ) * standaard emissiefactor 95,1 gram CO}_2\text{/MJ} \end{array} \right\}$$

-

$$\text{Diesel + benzine (GJ) * 88,45 gram CO}_2\text{/MJ}$$

=

$$\text{Reductieopgave (kg CO}_2\text{-eq)}$$

Bron: NEa

Net als bij de jaarverplichting voldoen bedrijven met de inzet van HBE's aan de reductieverplichting. De broeikasgasemissies van de hernieuwbare energie die ingeboekt mag worden, zijn namelijk lager dan die van fossiele brandstoffen. Daardoor staat één HBE niet alleen voor de inzet van 1 GJ hernieuwbare energie, maar tevens voor een bepaalde hoeveelheid broeikasgas-emissiereductie. Bedrijven zetten hierdoor een HBE als het ware twee keer in: één keer voor de jaarverplichting en één keer voor de reductieverplichting.

De NEa stelt elk jaar vast hoe hoog de reductie in kilogrammen CO₂-eq per HBE is (“HBE- reductiebijdrage”). De waarde is gebaseerd op de prestaties van de markt als geheel en is voor alle bedrijven hetzelfde. Voor het jaar 2022 is de reductiebijdrage vastgesteld op 45 kg CO₂-eq per HBE. Met elke HBE die een bedrijf inleverde voor de jaarverplichting 2022, realiseerde het dus tevens een reductie van 45 kg CO₂-eq. Bij deze waarde voldeden brandstofleveranciers automatisch aan de reductieverplichting als ze genoeg HBE's op rekening hadden voor de jaarverplichting. Aangezien alle (39) bedrijven in 2022 voldeden aan de jaarverplichting, voldeden alle bedrijven dus ook aan de reductieverplichting.

Nederland moet jaarlijks de voortgang van de reductieverplichting op nationaal niveau rapporteren aan Europa. Hierbij wordt dus gekeken naar de brandstoffenmix van alle leveranciers in Nederland tezamen. De rapportage op nationaal niveau volgt op hoofdlijnen dezelfde berekeningsmethodiek zoals hierboven beschreven. Het grootste verschil tussen de uitgangspunten voor de rapportage richting Europa en de reductieverplichting voor Nederlandse bedrijven, is dat er voor de rapportage niet gerekend wordt met één vaste reductiewaarde (45 kg CO₂-eq in 2022) maar dat er gerekend wordt met de specifieke CO₂ prestaties van de ingezette hernieuwbare energie. Bovendien wordt in de rapportage richting Europa geen rekening gehouden met de leveringen aan de zeevaart, in de nationale systematiek wel.

⁴⁰ RICHTLIJN (EU) 2015/ 652 VAN DE RAAD - van 20 april 2015 - tot vaststelling van berekeningsmethoden en rapportageverplichtingen overeenkomstig Richtlijn 98/ 70/ EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende de kwaliteit van benzine en van dieselbrandstof (europa.eu)

Energiedragers met een emissiefactor lager dan 88,45 CO₂-eq/MJ dragen bij aan het behalen van de reductiedoelstelling. Dit is immers de gemiddelde emissiefactor die minimaal behaald moet worden (zie figuur 2.1) In de Nederlandse praktijk gaat het om de ingeboekte hernieuwbare energie en de leveringen van betere fossiele brandstoffen.

A. Biobrandstoffen

Alle leveringen van biobrandstoffen die ingeboekt zijn, dragen bij aan de emissiereductie, met uitzondering van leveringen van biobrandstoffen voor de zeevaart. Bij de berekening van de emissiereductie wordt uitgegaan van het fysieke energievolume van de biobrandstoffen, dus zonder dubbel telling. Bij het berekenen van de behaalde emissiereductie, worden voor biobrandstoffen de emissiefactoren gehanteerd zoals ze op het bewijs van duurzaamheid staan en die brandstofleveranciers opgegeven hebben bij het inboeken⁴¹. Bij het opstellen van het bewijs van duurzaamheid kunnen inboekers kiezen om de standaardwaarden uit bijlage V van de RED te gebruiken voor de emissiefactor, of zelf de emissiefactor te bepalen conform de rekenregels van bijlage V van de RED en bijlage IV van de FQD.

B. Leveringen van elektriciteit aan wegvoertuigen

De in het REV ingeboekte hoeveelheid elektriciteit aan wegvoertuigen geeft geen volledig beeld van hoeveel er elektrisch gereden wordt. Om een zo goed mogelijk beeld te geven van de reductie behaald door elektrisch vervoer gebruiken we in dit hoofdstuk cijfers zoals gepubliceerd door het CBS⁴². Inboekers van elektriciteit hoeven geen emissiefactor van de leveringen op te geven. Er wordt één waarde gebruikt die tot stand is gekomen op basis van de Nederlandse elektriciteitsproductie⁴³. Omdat er bij de Nederlandse elektriciteitsproductie steeds meer inzet van hernieuwbare bronnen plaatsvindt, daalt de gemiddelde emissiefactor in de loop der tijd. Dit zorgt voor een verbetering van de broeikasgasemissiereductie van elektrisch vervoer.

C. Leveringen van betere fossiele brandstoffen

Naast de leveringen van biobrandstoffen en elektriciteit, zorgen ook leveringen van LPG, LNG en CNG voor een emissiereductie. De broeikasgasemissies van deze brandstoffen zijn namelijk lager dan 88,45 gram CO₂-eq/MJ en leveren daarmee een bijdrage aan het behalen van de reductiedoelstelling. Deze brandstoffen worden “betere fossiele brandstoffen” genoemd.

Bedrijven *mogen* leveringen van betere fossiele brandstoffen registreren in het REV, maar zijn hiertoe niet verplicht. Niet alle bedrijven registreren hun geleverde betere fossiele biobrandstoffen. Bij het berekenen van de emissiereductie op nationaal niveau zijn daarom de volumes voor LPG en LNG/CNG overgenomen van het CBS⁴⁴.

De emissiefactoren voor betere fossiele brandstoffen zijn afkomstig uit de Uitvoeringsrichtlijn brandstofkwaliteit en bedragen 69,3 gram CO₂-eq/MJ voor CNG, 74,5 gram CO₂-eq/MJ voor LNG en 73,5 gram CO₂-eq/MJ voor LPG.

⁴¹ Bij het vaststellen van de emissiefactoren van biobrandstoffen worden de verbrandingsemissies in de gebruiksfase (de emissies die vrijkomen “tijdens het rijden”) geacht 0 te zijn. Dit is vastgelegd in de FQD. De redenering hierbij is dat CO₂ uit biobrandstoffen “kort-cyclische CO₂” is omdat het kort voor verbranding is vastgelegd door de biomassa die ten grondslag ligt aan de biobrandstof. Hierdoor wordt verondersteld dat de tijdens verbranding vrijgekomen CO₂ niet bijdraagt aan een netto toename van de CO₂ concentratie in de atmosfeer. Zie ook Bijlage IV, onderdeel B, punt 13 van de Richtlijn brandstofkwaliteit.

⁴² <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83140NED/table?dl=7A6E6>

⁴³ De emissiefactor voor elektriciteit die gehanteerd wordt in de reductieberekening is gebaseerd op onderzoek van het Europese Joint Research Center en de emissiecijfers van het CBS van drie jaar voor het rapportagejaar. Rendementen en CO₂-emissie van elektriciteitsproductie in Nederland, update 2021 (cbs.nl). Bij het bepalen van de emissies voor elektriciteit moet, conform de Regeling energie vervoer, rekening worden gehouden met een factor 2,5 voor de efficiëntie van een elektromotor ten opzichte van een verbrandingsmotor. Dit betekent dat de emissiefactor door 2,5 wordt gedeeld.

⁴⁴ Bedrijven hebben over 2022 in totaal 7 miljoen kg LNG en 30 miljoen kg LPG opgevoerd in het REV. CNG is in 2022 niet opgevoerd. Gegevens van betere fossiele brandstoffen van het CBS zijn te vinden op: CBS Motorbrandstoffen; afzet in petajoule

2.2. Resultaten voor de reductieverplichting 2022

Deze paragraaf geeft de resultaten van de reductiedoelstelling op nationaal niveau weer op basis van de inboekgegevens van 2022. Tabel 6 laat per type brandstof het over 2022 gerapporteerde volume zien en de bijbehorende emissiefactoren en als resultaat daarvan de absolute en relatieve broeikasgasemissiereductie ten opzichte van de uitgangsnorm voor 2010 (94,1 gram CO₂-eq/MJ).

Tabel 6 Berekening broeikasgasemissiereductie 2022 (gegevens biobrandstoffen op basis van fysieke energie-inhoud)

Brandstoftype	Energievolume ⁴⁵ (TJ)	Emissiefactor (gram CO ₂ -eq)/MJ	Emissies (kiloton CO ₂ -eq)
Benzine en diesel (netto)⁴⁶			
Benzine	164.767	93,3	15.373
Diesel	223.588	95,1	21.263
Betere fossiele brandstoffen			
LPG	4900	73,6	361
LNG/CNG	1612	74,5	120
Biobrandstoffen			
Benzinevervangers (totaal)	10.512	22	230
<i>Bio-ETBE</i>	11	22	0
<i>Bioethanol</i>	9.662	23	220
<i>Bionafta</i>	840	12	10
Dieselvevangers (totaal)	16.346	11	182
<i>FAME</i>	10.999	13	139
<i>Biokerosine</i>	878	8	7
<i>FAEE</i>	35	2	0
<i>HVO</i>	4.435	8	36
Biogas (totaal)	1.688	18	31
<i>Gasvormige biobrandstof</i>	1.459	20	29
<i>Bio-LNG</i>	229	10	2
Elektriciteit			
Elektriciteit	3900	37,4	146
Totaal	427.314	88,2	37.705
	Absolute reductie (kiloton CO ₂ -eq)	(94,1-88,2) x 427314=	2505
	Relatieve reductie		6,2%

⁴⁵ Het energievolume van de biobrandstoffen betreft het fysieke energievolume, dus zonder dubbel telling.

⁴⁶ Met netto wordt bedoeld de volumes voor fossiele brandstoffen, exclusief de bijgemengde biobrandstoffen. Dit wijkt dus af van de hoeveelheden in Tabel 2.

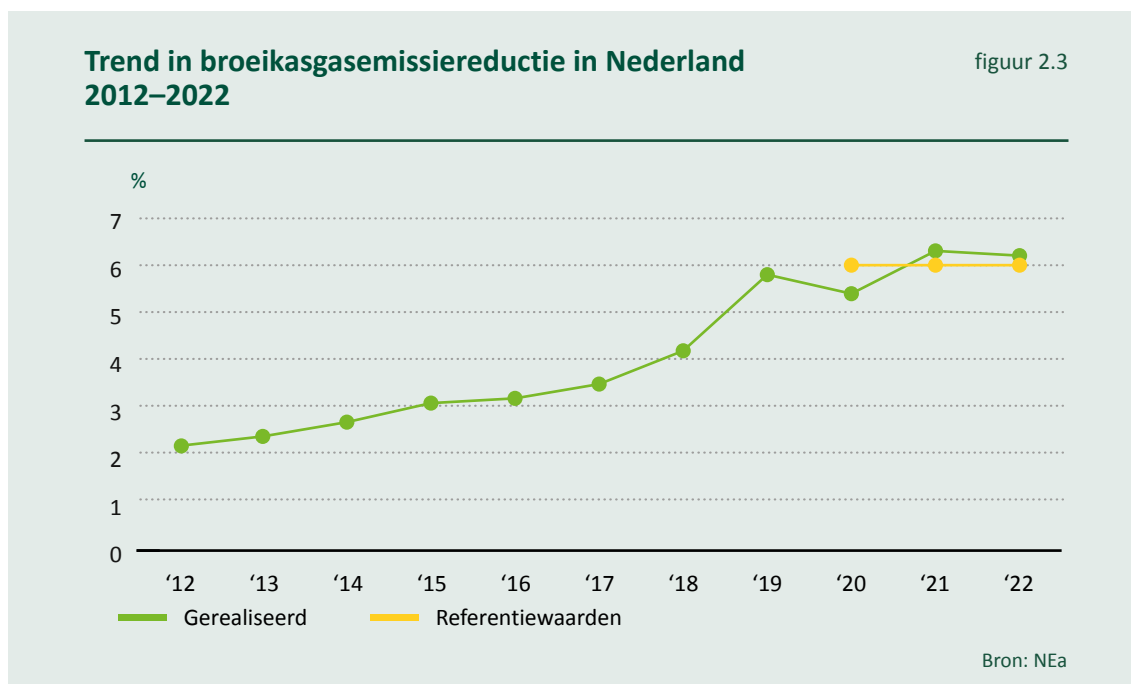
De behaalde CO₂-emissiereductie bedroeg 2.505 kton. De gemiddelde emissiefactor van de gerapporteerde brandstoffenmix voor het vervoer in Nederland in 2022 bedroeg 88,24 gram CO₂-eq/MJ. Dit komt neer op een reductie van 6,2% ten opzichte van de Europese uitgangsnorm. Hiermee is de vereiste 6% reductie dus gehaald.

Van het totale energievolume van 427.314 TJ, is:

- net als vorig jaar 91% benzine en diesel, die samen zorgen voor 97% van de totale hoeveelheid emissies (kiloton CO₂-eq.)
- het aandeel betere fossiele brandstoffen met 1,5% bijna gelijk aan vorig jaar (1,4%).
- het aandeel hernieuwbare energie (biobrandstoffen en elektriciteit) 7,6%, ook dit is vergelijkbaar met 2021 (toen 7,5%).

Ondanks het feit dat er vergroening en emissiereductie plaatsvindt in de zeevaartsector door het gebruik van biobrandstof, mag de inzet in deze sector niet worden meegerekend voor het behalen van de reductieverplichting. Wanneer de zeevaartleveringen wél worden meegenomen in de reductieberekening zou de reductie naar schatting ruim boven de 7% uitkomen.

In tabel 6 is ook het gemiddelde beeld van de emissiefactoren per type biobrandstof te zien. Hierbij moet opgemerkt worden dat het om een gemiddeld gewogen gegeven gaat. Een grote inboeking (qua energievolume) kan dus het gemiddelde resultaat beïnvloeden. De Individuele inboekingen per brandstofsoort kunnen behoorlijk van elkaar verschillen, bijvoorbeeld vanwege de gebruikte grondstof (zie ook hoofdstuk 3.1 en 3.3), maar ook vanwege verschillende verwerkingstechnieken en eventuele emissie besparende maatregelen. Ook het feit dat bij sommige inboekingen de standaardwaarden uit de RED gebruikt zijn en bij anderen een berekende waarde betekent dat er binnen een type biobrandstof variatie kan zijn van de gehanteerde emissiefactoren. Figuur 2.1 laat het verloop van de broeikasgasemissiereductie zien in de periode 2012-2022⁴⁷.



In de figuur is een duidelijke trendbreuk in 2020 te zien. Deze was het gevolg van de toegenomen leveringen van biobrandstof aan de zeevaart. In 2022 is er wederom veel aan zeevaart geleverd, maar met een broeikasgasemissiereductie van 6,2% is de doelstelling van 6,0% toch gehaald. Dit komt onder andere omdat het aandeel emissiereductie van elektriciteit is gestegen, zie paragraaf 2.3.

⁴⁷ Omwille van de vergelijkbaarheid van de gegevens door de jaren heen, zijn de gegevens van de jaren vóór 2018 gebaseerd op dezelfde uitgangspunten van de systematiek zoals die vanaf 2018 geldt.

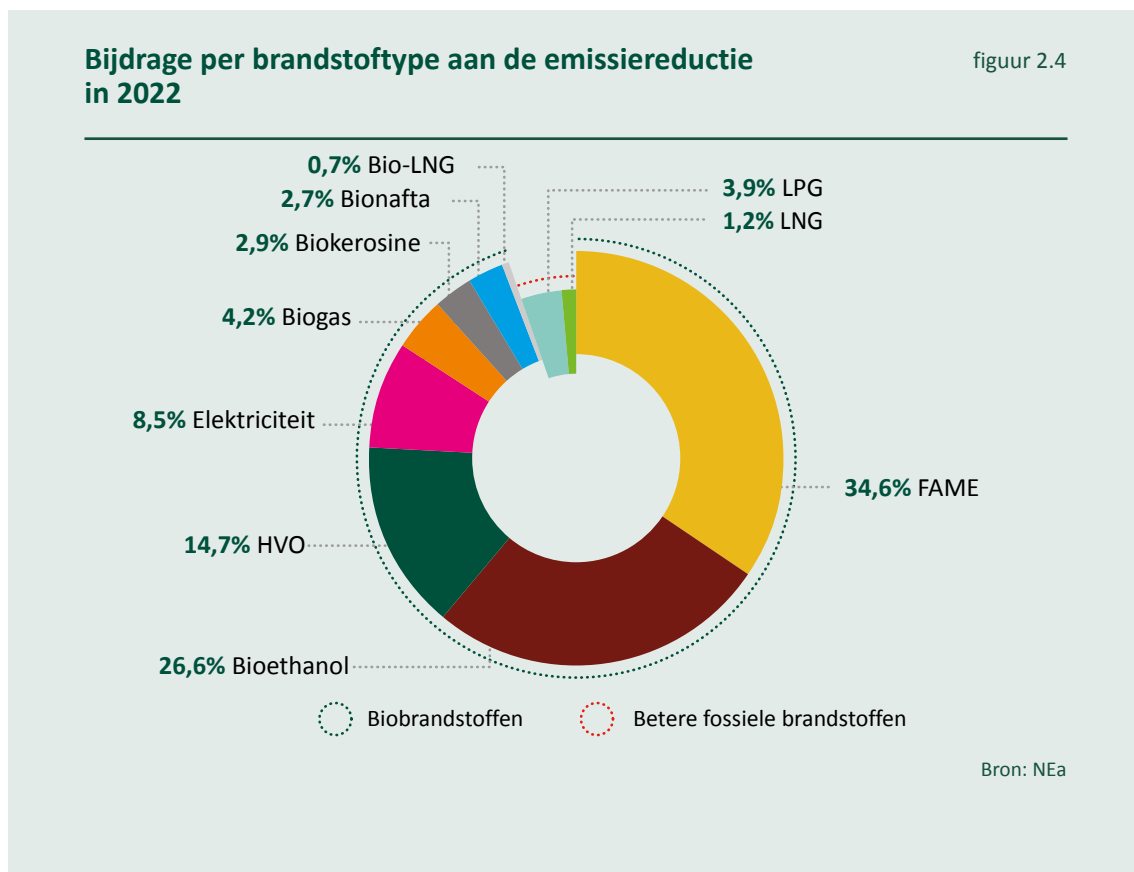
2.3. Bijdragen energiedragers aan behaalde CO₂-reductie

Deze paragraaf geeft informatie over de bijdragen van biobrandstoffen, elektriciteit en de betere fossiele brandstoffen aan de bereikte CO₂-reductie. Met name de hoeveelheid fysieke geleverde energie van elk brandstoftype bepaalt in welke mate elk brandstoftype een bijdrage levert aan de emissiereductie, maar ook de emissiefactor van elk brandstoftype speelt een rol.

Voor biobrandstoffen op basis van afvalstromen en residuen geldt dat de eventuele emissies die vrijkomen tijdens de teelt van de oorspronkelijke grondstoffen die ten grondslag liggen aan de afvalstromen en residuen niet worden meegenomen. De berekening van de emissies start pas op het inzamelpunt van de afvalstromen en residuen. Omdat afvalstromen en residuen relatief vaker worden ingezet bij de productie van dieselvervangende biobrandstoffen dan die van benzinevervangers, is de emissiefactor voor dieselvervangers lager dan die van de benzinevervangers.

Voor elektriciteitslevering geldt ook dat het gaat om een well-to-wheel emissiefactor, maar waarbij er geen verbrandingsemissies vrijkomen tijdens de gebruiksfase (het rijden met het voertuig). De emissies eerder in de keten zijn wél meegenomen.

Figuur 2.4 laat zien in welke mate de verschillende brandstofftypen een bijdrage leveren aan de behaalde emissiereductie van 6,2% in 2022⁴⁸.



⁴⁸ De figuur toont alleen de relatieve bijdragen van biobrandstoffen, elektriciteit en betere fossiele brandstoffen. Benzine levert met een emissiefactor van 93,3 g CO₂-eq/MJ feitelijk een verbetering ten opzichte van de referentiewaarde in 2010 (94,1 g CO₂-eq/MJ). Benzine heeft echter een hogere emissiefactor dan de reductiedoelstelling (88,45 gram CO₂-eq/MJ). De inzet van benzine kan dus niet substantieel bijdragen aan het behalen van de doelstelling. Biobrandstoffen en betere fossiele brandstoffen kunnen dat wel.

Deze opbouw van de emissiereductie is op hoofdlijnen vergelijkbaar met die van 2021. Wel zijn de aandelen van de verschillende energiedragers wat veranderd. Deze zijn met name het gevolg van de veranderde inzet van de biobrandstoffen zoals beschreven in paragraaf 1.2.2.

Uit figuur 2.4 blijkt:

- De dieselvervanger FAME wordt veel ingezet en heeft lage emissies waardoor de bijdrage groot is. Ook in 2022 levert FAME nog steeds veruit de grootste bijdrage aan de behaalde emissiereductie, maar is wel ongeveer 10% gedaald ten opzichte van 2021. De inzet van FAME was iets minder en de gemiddelde emissiefactor van FAME is ook iets gestegen van 11,3 naar 12,7 gram CO₂-eq/MJ.
- Bioethanol levert de op één na grootste bijdrage met 26,6%. Dit aandeel is vergelijkbaar met dat van 2021 (26,0%).
- De bijdrage van HVO is met 14,7% nog steeds substantieel en stabiel (14,4% in 2021).
- Het aandeel van elektriciteit is gestegen van 2,0% naar 8,5%. Dit komt met name omdat sinds dit jaar de cijfers over elektriciteit in vervoer van het CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek) gebruikt worden voor het bepalen van de ketenreductie in plaats van de ingeboekte hoeveelheden in het REV en omdat de gemiddelde emissiefactor van elektriciteit gedaald is. Het energievolume van elektriciteit voor vervoer van het CBS bedraagt 3900 TJ tegenover 2056 TJ aan elektriciteit ingeboekt in het NEa register. Zoals eerder vermeld is het volume dat het CBS rapporteert een stuk hoger omdat niet alle geleverde elektriciteit aan vervoer in aanmerking komt voor inboeken. De gemiddelde emissiefactor voor elektriciteit daalde van 53,4 naar 37,4 gram CO₂-eq/MJ. Dit komt door een steeds groeiend aandeel hernieuwbaar elektriciteit op het Nederlandse net.
- De overige biobrandstoffen leveren relatief kleine bijdragen van onder de 5%.
- De betere fossiele brandstoffen dragen voor 1,5% bij aan de behaalde emissiereductie, het grootste deel door LPG. LPG en LNG hebben weliswaar vergelijkbare emissiefactoren, maar het volume van ingezette LPG was - evenals in voorgaande jaren- fors groter dan van LNG.

2.4. ILUC

De wet- en regelgeving die in 2018 in werking trad als gevolg van de implementatie van de ILUC-richtlijn en de Uitvoeringsrichtlijn brandstofkwaliteit stelt het aanvullend rapporteren over emissies ten gevolge van ILUC (Indirect Land Use Change) door de lidstaten verplicht. ILUC staat voor de indirecte verandering in landgebruik die door de productie van biobrandstoffen kan optreden. Wanneer bijvoorbeeld het gebruik van landbouwgrond voor voedselproductie verandert naar landgebruik voor de productie van biobrandstoffen, moet nog steeds worden voldaan aan de voedselvraag. Dit kan bijvoorbeeld door intensivering van de huidige voedselproductie, of doordat elders niet-landbouwgrond in gebruik genomen wordt. In het laatste geval wordt de voedselproductie als het ware naar een andere locatie verdrongen. De productie van biobrandstoffen zorgt dan dus indirect (en op een andere locatie) voor een verandering in het landgebruik. Wanneer deze indirecte verandering in het landgebruik leidt tot omzetting van land met een hoge koolstofvoorraad (bijvoorbeeld bos of veengronden) kan het resulteren in een hoge uitstoot van broeikasgassen. Dit zou een significant effect kunnen hebben op de CO₂ besparing van de biobrandstof.

De emissies moeten worden berekend op basis van standaard emissiefactoren per type landbouwgewas uit de Richtlijn hernieuwbare energie, bijlage VIII⁴⁹. De ILUC-emissies worden aanvullend op de hiervoor beschreven ketenemissies gerapporteerd. Voor biobrandstoffen uit afvalstromen en residuen worden geen ILUC-emissies toegekend.

⁴⁹ In bijlage VIII van de ILUC-richtlijn zijn per gewasgroep standaardwaardes opgenomen voor de mogelijke ILUC-emissies (uitgedrukt in gram CO₂-eq/MJ). De emissies als gevolg van ILUC worden berekend door deze grondstof-specifieke standaard emissiefactoren te vermenigvuldigen met de biobrandstofvolumes (per grondstofftype, uitgedrukt in energie-inhoud). Om dubbeltelling te voorkomen, schrijft de richtlijn voor dat de ILUC-emissies aanvullend aan de ketenemissies gerapporteerd dienen te worden. Deze hebben dan ook geen invloed op de minimale CO₂ besparing van de biobrandstof.

In 2022 zijn de volgende gewassen ingezet voor de biobrandstoffen die geleverd zijn aan het Nederlands vervoer: maïs, tarwe en gerst (granen en andere zetmeelrijke gewassen), suikerbiet- en riet (suikers) en koolzaad (oliegewassen). High ILUC gewassen zijn niet ingezet. Tabel 7 laat het resultaat zien wanneer de ILUC emissiefactoren toegepast worden op de volumes van de in 2022 opgegeven grondstoffen bij het inboeken,

Tabel 7 Berekening ILUC emissies 2022

Gewasgroep	Vastgestelde gemiddelde ILUC emissiefactor (RED, Bijlage VIII) g CO ₂ -eq/MJ	Geleverde biobrandstof 2022 TJ	ILUC broeikasgas- emissies kiloton CO ₂ -eq.
Granen en andere zetmeelrijke gewassen	12	3.982	48
Suikers	13	2.095	27
Oliegewassen	55	2	<1
Totaal			75

De ILUC-broeikasgasemissies zijn in Nederland vanwege de lage inzet van grondstoffen uit gewassen laag. In 2022 zijn ze iets hoger dan vorig jaar (toen: 64 kton CO₂-eq.), wat in lijn ligt met de algemene verhoogde inzet van biobrandstoffen vanwege de hogere jaarverplichting. De hoeveelheid biobrandstoffen uit suikers is bijna vier keer zoveel (557 TJ in 2021), terwijl de hoeveelheid granen en andere zetmeelrijke gewassen met 15% is afgenomen (4.713 TJ in 2021).

2.5. Vermeden emissies door ingezette biobrandstoffen

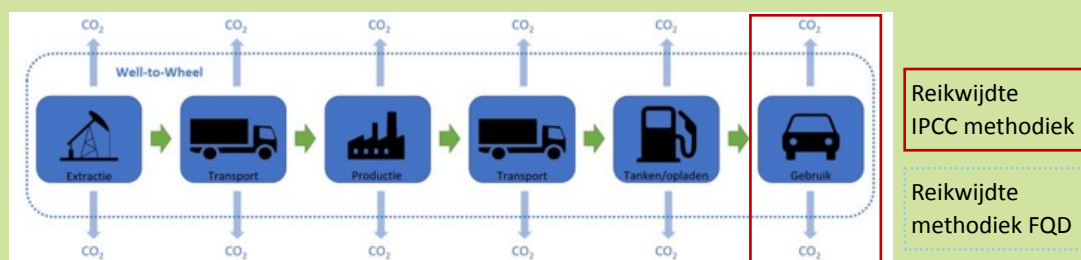
De voorgaande paragrafen beschrijven de emissies in de gehele well-to-wheel keten, conform de regelgeving Energie voor Vervoer. De positieve effecten van biobrandstoffen op de broeikasgasemissies in de vervoerssector kunnen ook als vermeden emissies gepresenteerd worden. Hiermee worden de emissies bedoeld die niet hebben plaatsgevonden als gevolg van het vervangen van een fossiele brandstof door de inzet van biobrandstof. Er wordt dan berekend hoeveel broeikasgassen er zouden zijn uitgestoten als de hoeveelheid energie geleverd door de biobrandstof, door de fossiele brandstof zou zijn geleverd.

Wanneer de vermeden emissies als gevolg van de inzet van biobrandstoffen alleen vanuit de verbrandingsemissies tijdens het rijden (de gebruiksfase) worden beschouwd, kan inzichtelijk worden gemaakt in hoeverre biobrandstoffen een bijdrage leveren aan de klimaatdoelstellingen.

IPPC Methodiek

Andere kaders waaraan Nederland zich gecommitteerd heeft en waaruit CO₂-rapportages voortvloeien, zijn bijvoorbeeld de rapportageverplichtingen van het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatveranderingen (UNFCCC) en het Bewakingsmechanisme Broeikasgassen van de Europese Unie. In bijbehorende rapportages worden de emissies berekend volgens de voorschriften van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Een belangrijk uitgangspunt voor de IPCC-berekeningen is dat de broeikasgasemissies worden bepaald per sector. Voor vervoer gaat het alleen om de verbrandingsemissies als gevolg van de vervoersbewegingen zelf. De broeikasgasemissies elders in de keten worden toegerekend aan andere sectoren of landen. De broeikasgasemissies in de biobrandstofketen komen volgens de IPCC-regels dus ten laste van de sectoren en landen waar deze emissies optreden. Overigens worden in de IPCC-berekeningsmethodiek de verbrandingsemissies van biobrandstoffen in de gebruiksfase op 0 gesteld (net als in de Richtlijn brandstofkwaliteit).

Dit verschil in uitgangspunt met de Richtlijn brandstofkwaliteit, waarin wordt gerapporteerd op basis van ketenemissies (well-to-wheel), maar ook verschillen in bijvoorbeeld reikwijdte van de mee te nemen vervoerstoepassingen en gebruik van onderliggende waarden, maakt het onderling vergelijken van de rapportages lastig.



Tabel 8 geeft de berekening weer van de vermeden verbrandingsemissies door de inzet van biobrandstoffen en daarmee de bijdrage van biobrandstoffen aan de nationale klimaatdoelstellingen.

Tabel 8 Vermeden verbrandingsemissies door inzet van biobrandstoffen in 2022

	Energieinhoud (TJ)	Emissie- factoren fossiele brandstof (gram CO ₂ eq/MJ)	Emissiefac- toren bio- brandstof (gram CO ₂ eq/MJ)	Emissies (kiloton CO ₂ -eq)	Vermeden emissies (kiloton CO ₂ eq)
Dieselvervangers	16.346	72,5	0	Fossiel	1.185
				Biobrandstof	0
Benzinevervangers	10.512	73	0	Fossiel	767
				Biobrandstof	0
Totaal					1.953

De totale hoeveelheid vermeden verbrandingsemissies door de inzet van biobrandstoffen in 2022 bedraagt 1.953 kiloton. Dit is een iets lagere hoeveelheid dan in 2021 (toen 2.032 kiloton). Dit komt doordat de toegenomen leveringen van biobrandstof aan de zeevaart ervoor hebben gezorgd dat er meer biobrandstof is geleverd aan bestemmingen die niet meetellen voor de nationale klimaatdoelstellingen.

3 Eigenschappen biobrandstoffen 2022

Dit hoofdstuk geeft nadere informatie over de eigenschappen van de ingeboekte leveringen van biobrandstoffen in het REV in 2022⁵⁰. De figuren in dit hoofdstuk zijn samengesteld op basis van de gegevens van in totaal 31 bedrijven die leveringen van biobrandstoffen hebben ingeboekt.

Alle figuren in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op de werkelijke energie-inhoud van de biobrandstoffen (aangeduid met fysieke energie-inhoud). Er is geen rekening gehouden met eventuele dubbel telling of andere vermenigvuldigingsfactoren: de energie-inhoud van zowel enkeltellende als dubbeltellende biobrandstof wordt slechts éénmaal meegeteld.

Duurzaamheidssystemen

Bedrijven mogen alleen vloeibare en gasvormige biobrandstoffen inboeken als die aantoonbaar voldoen aan Europese duurzaamheidseisen. Zij moeten daarom, net als de bedrijven in hun aanvoerketen, gecertificeerd zijn door een duurzaamheidssysteem dat is erkend door de Europese Commissie.

Bedrijven moeten de duurzaamheidskenmerken opvoeren bij hun inboekingen in het REV: grondstoffen, land van herkomst van de grondstoffen, CO₂-(keten)emissie en toegepast duurzaamheidssysteem.

In het REV en daardoor ook in deze rapportage, wordt alleen het duurzaamheidssysteem vermeld dat is toegepast door de laatste partij in de keten: de inboeker (bij vloeibare biobrandstoffen) of de productielocatie van groen gas (bij biogas). Eerder in de keten kunnen andere duurzaamheidssystemen zijn toegepast.

Het duurzaamheidssysteem ISCC EU werd in 2022 gebruikt voor 98% van de leveringen van vloeibare biobrandstoffen, voor de overige 2% werd het duurzaamheidssysteem RSB EU RED gehanteerd. Van de hoeveelheid ingeboekt biogas is voor 58% het duurzaamheidssysteem BetterBiomass gehanteerd, de overige 42% vond plaats onder het duurzaamheidssysteem ISCC EU. Zie ook bijlage 3, tabel VIII.

3.1. Grondstoffen voor biobrandstoffen

Deze paragraaf beschrijft de grondstoffen die gebruikt zijn voor de productie van de biobrandstoffen. In paragraaf 3.1.1 gebeurt dat op het niveau van de totale hoeveelheid ingeboekte biobrandstoffen in 2022. De paragrafen erna geven een meer gedetailleerde uitsplitsing, bijvoorbeeld naar brandstofvervanger en biobrandstoftype en het gebruik van afvalstromen en residuen. Paragraaf 3.1.4 geeft informatie over trends.

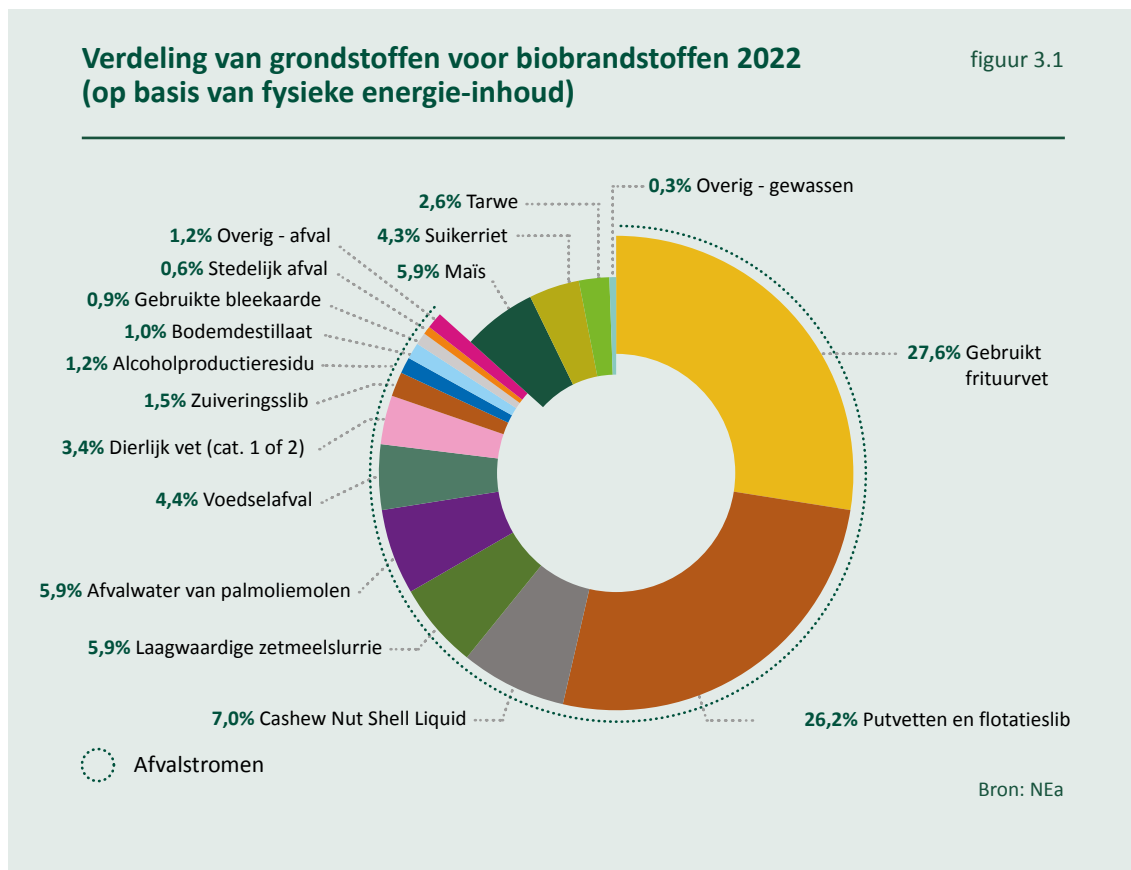
In 2022 zijn 34 verschillende soorten grondstoffen gebruikt voor de productie van de biobrandstoffen die zijn ingeboekt in het REV. Voor de overzichtelijkheid van de figuren in dit hoofdstuk, zijn de grondstoffen met een kleine bijdrage samengevoegd tot "Overig - afval" en "Overig – gewassen"⁵¹. Verder zijn de afvalstoffen GFT, organische natte fractie en organisch afval uit huishoudens samengevoegd tot de categorie stedelijk afval, dit wordt gebruikt als bron voor biogas. Zie bijlage V voor een overzicht van alle ingezette grondstoffen.

⁵⁰ Energie uit elektriciteit die aan wegvoertuigen is geleverd, is in dit hoofdstuk niet meegenomen. De reden hiervoor is dat voor elektriciteit geen duurzaamheidseisen gelden bij het inboeken van elektriciteitsleveringen aan het wegvervoer.

⁵¹ Onder Overig-afval valt: Akkerbouwafval, Bermgras, Bosbouw residuen, Cacaodoppen, Ethanol gebruikt in het reinigen van bloedplasma, Fish Oil Ethyl Ester, Glycerine, Koffiepulp, Lege palmolietrossen, Mest, Organisch afvalbedrijven (HDO-afval), Slachtafval, Stro, Suikerbietresiduen. Deze zijn samen goed voor 1,2% van de grondstoffen. Overig-gewassen zijn: gerst, koolzaad, en suikerbiet, met een totaal van 0,3% van de grondstoffen.

3.1.1. Grondstoffen voor biobrandstoffen – verdeling van totale levering

Figuur 3.1 geeft het aandeel per grondstof weer dat is ingezet voor de productie van de biobrandstoffen die zijn ingeboekt in 2022. De figuur geeft tevens aan welk deel van de grondstoffen uit afval en residuen afkomstig is.



Uit figuur 3.1 blijkt dat gebruikt frituurvet nog steeds de grondstof is met het grootste aandeel, maar het aandeel is wel sterk afgenomen ten opzichte van vorig jaar (van 43,6% naar 27,6%). In plaats van gebruikt frituurvet is in 2022 veel inzet van putvetten en flotatieslib geweest (gestegen van 7,8% in 2021, naar 26,2% in 2022) en is ook het aandeel van Cashew Nut Shell Liquid (CNSL) flink toegenomen. Deze ontwikkeling komt met name door de sterk toegenomen inzet van biobrandstof voor de zeevaart waar deze grondstoffen voor gebruikt worden. De verwachting is dat de inzet van putvetten en flotatieslib weer fors zal afnemen, doordat biobrandstof uit brown grease (putvet) vanaf 2023 niet meer ingeboekt mag worden als de eindbestemming zeevaart is. Bij de gewassen zijn de aandelen van maïs en tarwe gedaald terwijl het aandeel van suikerriet juist is toegenomen.

In 2022 zijn wederom geen palmolie en soja ingezet voor de biobrandstoffen die zijn ingeboekt. Ook palm vetzuur destillaat (palm fatty acid distillate - PFAD) is niet ingezet. Hiermee hebben de bedrijven zich ook in 2022 aan de afspraak uit het klimaatakkoord gehouden om geen biobrandstoffen geproduceerd uit palm- en sojaolie in Nederland in te zetten. *Afvalstoffen* uit de palmoliesector worden wel ingezet: dit betreffen afvalwater van de palmoliemolen en lege palmolietrossen.

Wanneer het grondstofgebruik voor de biobrandstoffen in Nederland wordt vergeleken met andere Europese landen, blijkt dat Nederland één van de koplopers is als het gaat om de inzet van afvalstoffen en residuen voor de geleverde biobrandstoffen. In Frankrijk is ongeveer 13% van de biobrandstof van afval en gemiddeld in Europa is het ongeveer 40%⁵². Koolzaad is over heel Europa gezien de meest gebruikte grondstof, met een aandeel van ruim 25%. In Nederland is deze grondstof in 2022 (net als de afgelopen jaren) zeer beperkt

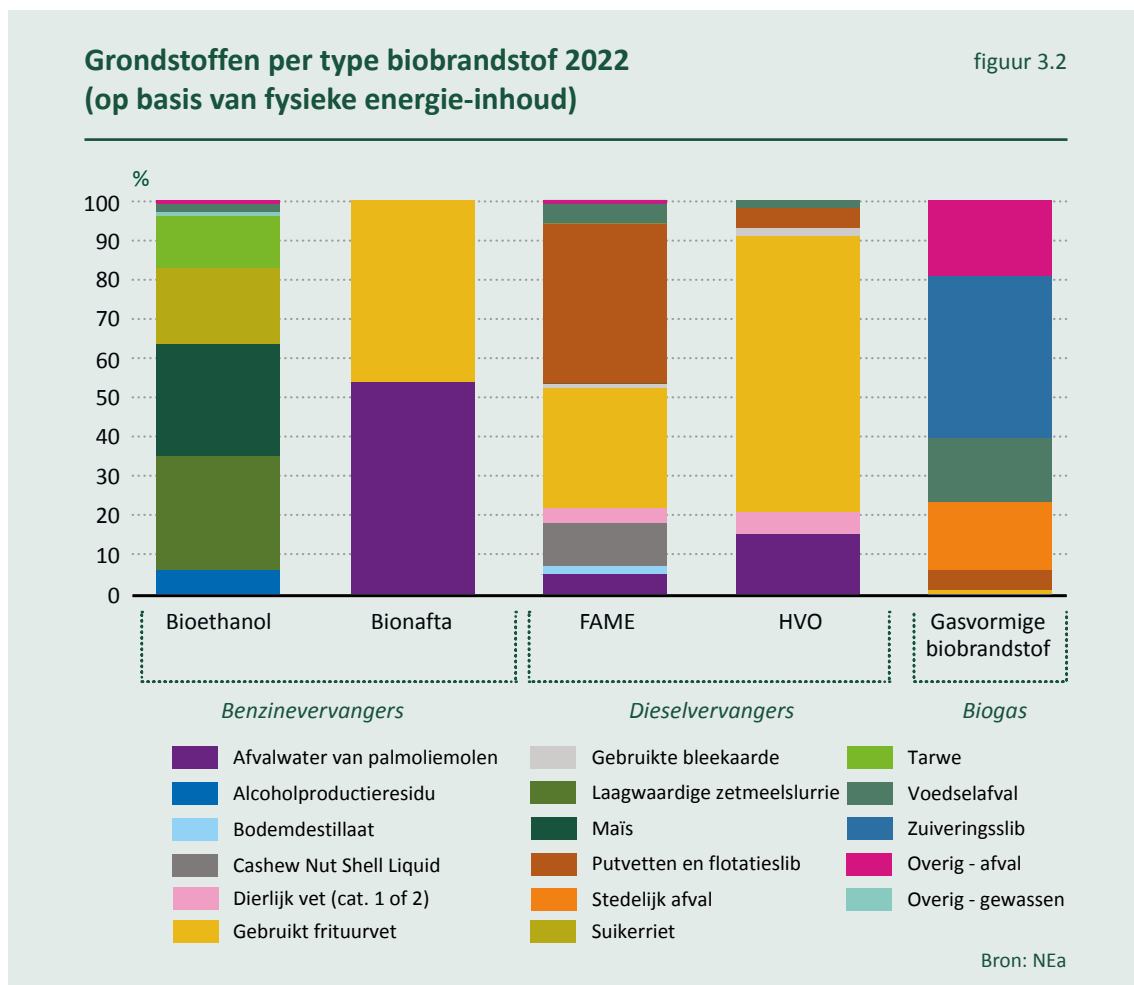
⁵² Bron: Shares, Eurostat, gebaseerd op 2021 data

toegepast. Het aandeel gebruikt frituurvet in Nederland van 27,6% is een stuk hoger dan het gemiddelde Europese aandeel van circa 10%⁵³.

3.1.2. Grondstoffen voor biobrandstoffen – verdeling per brandstoftype

De fysieke eigenschappen van de grondstoffen bepalen voor welke doeleinden zij als biobrandstof worden ingezet. In het algemeen geldt dat oliehoudende en vetrijke grondstoffen worden verwerkt tot biobrandstoffen die dienen als dieselvervanger en dat suiker- en zetmeelrijke grondstoffen worden verwerkt tot biobrandstoffen die dienen als benzinevervangers.

Figuur 3.2 geeft weer welke grondstoffen worden gebruikt voor de belangrijkste typen biobrandstoffen in 2022: bioethanol, bionafta, FAME, HVO en biogas⁵⁴. De percentages per grondstof zijn terug te vinden in bijlage III, tabel III.



Uit figuur 3.2 blijkt het volgende voor de biobrandstoffen die dienen als benzinevervangers:

- Bioethanol wordt zowel uit gewassen als uit afvalstromen geproduceerd. Het gebruik van afvalstromen voor de productie van bioethanol is een ontwikkeling die sinds 2018 is ingezet: in de periode ervoor werd bioethanol vrijwel volledig van gewassen gemaakt. In 2022 is in totaal 37% van de bioethanol uit afvalstromen geproduceerd. Vooral de inzet van laagwaardige zetmeelslurrie is met een aandeel

⁵³ Gegevens 2020. Renewable Energy Progress Report, Europese Commissie 2020 COM(2020) 952 final: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0952&qid=1684835240507>

⁵⁴ De gegevens voor bioethanol bestaan uit een samenvoeging van de eigenschappen van de brandstoffen bioethanol en bio-ETBE. Die van FAME uit een samenvoeging van de eigenschappen van de brandstoffen FAME, FAEE, geraffineerde olie en maritieme brandstof. Die van HVO uit een samenvoeging van HVO en biokerosine. Die van biogas uit een samenvoeging van de eigenschappen van met GvO's vergroend aardgas en bio-LNG.

van 28% substantieel. De grondstoffen uit gewassen die gebruikt zijn voor de productie van bioethanol zijn voornamelijk mais (28%), suikerriet (20%) en tarwe (13%).

- Bionafta wordt geheel uit afvalstromen geproduceerd. Net als vorig jaar gaat het daarbij om afvalwater van de palmoliemolen (53%) en gebruikt frituurvet (47%). Frituurvet is een grondstof die meestal geassocieerd wordt met dieselvangers. Bionafta is echter een bijproduct van de productie van de dieselvanger HVO, waardoor voor een benzinevanger ongewone grondstoffen gebruikt worden.

Voor de biobrandstoffen die dienen als dieselvangers blijkt uit figuur 3.2 het volgende:

- Putvetten en flotatieslib vormen in 2022 het belangrijkste aandeel voor FAME met een grote toename ten opzichte van 2021 (van 14% in 2021 naar 41% in 2022). Het aandeel van gebruikt frituurvet komt met 30% daarmee dit jaar op de tweede plek.
- Voor de leveringen van HVO blijft gebruikt frituurvet in 2022 wel de belangrijkste grondstof met een aandeel van 69%.

Figuur 3.2 laat zien dat biogas volledig wordt geproduceerd uit afvalstromen. Dit was in voorgaande jaren ook het geval. De meest gebruikte grondstof voor biogas is net als vorig jaar zuiveringsslib met een aandeel van 42%.

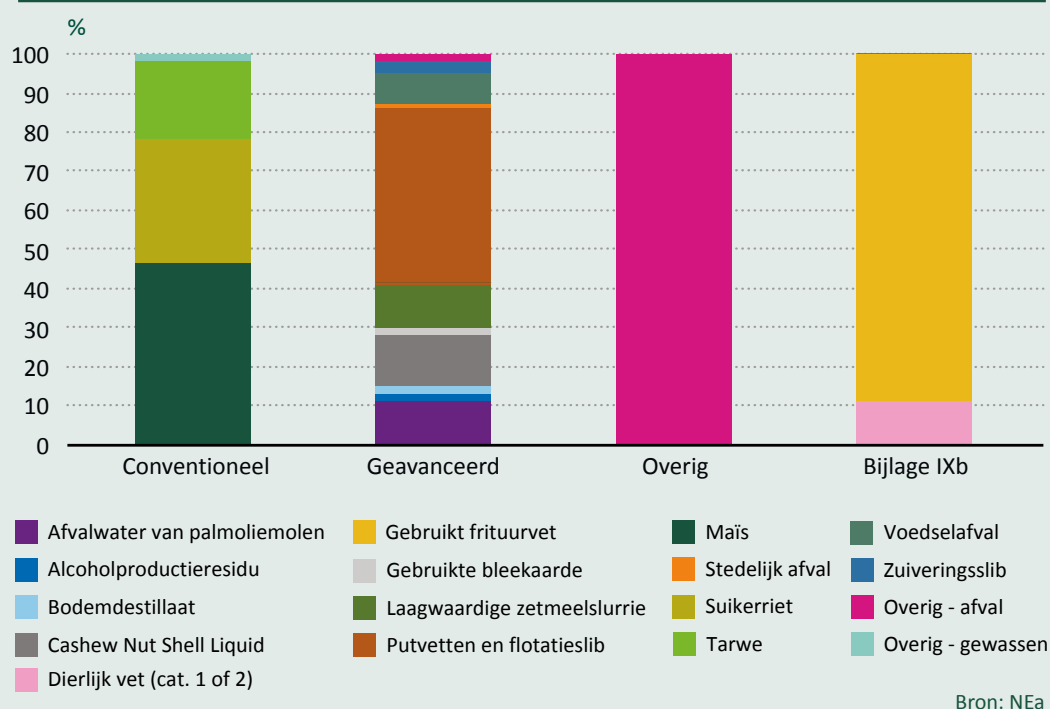
3.1.3. Grondstoffen voor conventionele, geavanceerde, bijlage IXb en overige biobrandstoffen

De wet- en regelgeving stimuleert het gebruik van afvalstromen en residuen voor de productie van biobrandstoffen meerledig:

1. Door het (onder voorwaarden) toestaan om de energie-inhoud ervan dubbel te tellen, dat betekent dat één Gigajoule dan twee HBE's oplevert.
2. Door een verplicht aandeel (subdoelstelling) te stellen voor de inzet van biobrandstoffen die gemaakt zijn van grondstoffen die specifiek benoemd zijn in bijlage IX, deel A van de RED (met name afvalstromen en residuen) (zie bijlage II). Deze biobrandstoffen leveren HBE-G op.
3. Door de inzet van bijlage IX b grondstoffen te limiteren wordt de inzet van bijlage IX, deel A verder gestimuleerd.
4. Door voor de bestemming zeevaart enkel grondstoffen uit afvalstromen en residuen die specifiek benoemd zijn in Bijlage IX, deel A van de richtlijn hernieuwbare energie of de Nederlandse lijst met industrieel afval (Bijlage 5 van de Regeling Energie vervoer) in aanmerking te laten komen voor HBE's.

Als gevolg van deze maatregelen wordt in de Nederlandse vervoersmarkt veel biobrandstof uit afvalstromen en residuen ingezet. Deze paragraaf beschrijft welke aandelen de verschillende grondstoffen leveren binnen de categorieën conventionele, geavanceerde, bijlage IXb en overige biobrandstoffen

Grondstoffen voor conventionele, geavanceerde, bijlage IXb en overige biobrandstoffen 2022 (op basis van fysieke energieinhoud) figuur 3.3



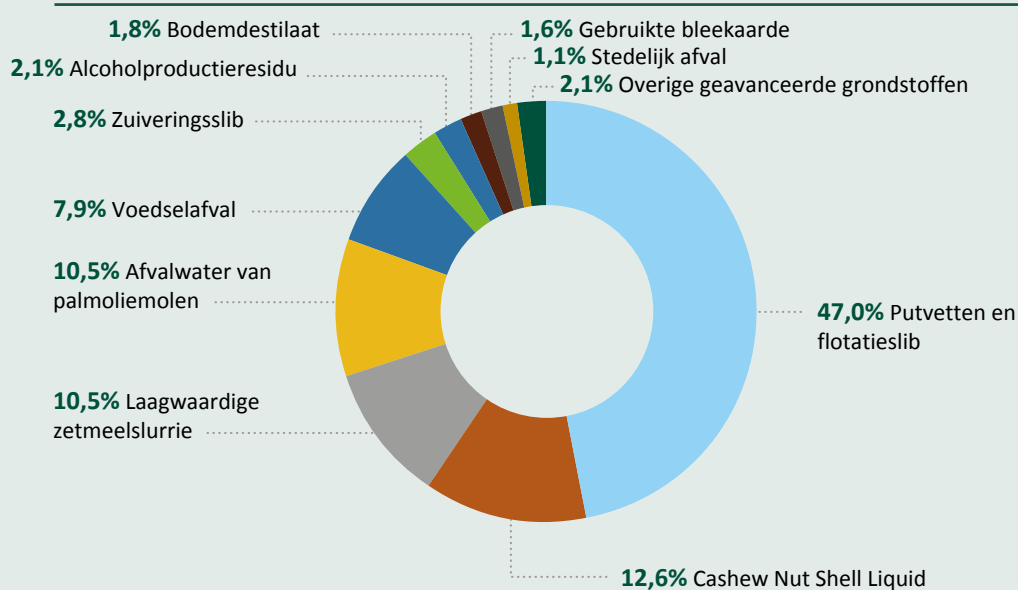
Uit figuur 3.3 blijkt dat:

- Maïs (45%) en suikerriet (32%) de grootste aandelen leveren binnen de conventionele biobrandstoffen.
- Binnen de geavanceerde biobrandstoffen de grootste bijdrage wordt geleverd door putvetten en flotatieslib (47%). Dit is meer dan twee keer zoveel als in 2021 (toen 21%). Deze grondstof werd veel gebruikt voor de leveringen van geavanceerde biobrandstoffen aan de zeevaart. Verder zijn CNSL (13%), laagwaardige zetmeelslurrie (11%) en POME (11%) de meest ingezette grondstoffen voor geavanceerde biobrandstoffen.
- De nieuwe categorie bijlage IXb in 2022 voor 89% uit gebruikt frituurvet bestond en 11% uit dierlijk vet (waarvan 8% categorie 1, en 3% categorie 2).
- Gebruikt frituurvet de afgelopen jaren veruit het grootste aandeel leverde binnen de categorie overige brandstoffen. Vanaf 2022 valt deze grondstof in de categorie bijlage IXb. In 2022 in de grondstof Fish Oil Ethyl Ester (FOEE) de enige biobrandstof die is ingeboekt in de categorie overige brandstoffen. Vanwege de kleine totale bijdrage ten opzichte van alle biobrandstoffen (< 0.1%) is deze grondstof geschaard in de categorie overig-afval.
- De grondstoffen voor de categorie geavanceerde biobrandstoffen worden in figuur 3.4 nader uitgesplitst. Daarbij zijn de grondstoffen die in de eerdere figuren onder de categorie 'overige grondstoffen' zijn geschaard, specifiek benoemd. Voor de overzichtelijkheid van de figuur zijn de grondstoffen met een aandeel kleiner dan 1% niet getoond⁵⁵.

⁵⁵ Dit zijn: Akkerbouwafval (0,4%), Bermgras (< 0,1%), Bosbouw residuen (< 0,1%), Ethanol gebruikt in het reinigen van bloedplasma (0,1%), Glycerine (0,1%), Koffiepulp (< 0,1%), Lege palmolietrossen (0,5%), Mest (0,3%), Cacaodoppen (< 0,1%), Organisch afvalbedrijven (HDO-afval) (0,3%), Slachtafval (< 0,1%), Stro (< 0,1%), Suikerbietresiduen (0,2%).

Grondstoffen voor de categorie geavanceerde biobrandstoffen 2022 (op basis van fysieke energie-inhoud)

figuur 3.4



Bron: NEa

Binnen de categorie geavanceerd leveren de grondstoffen die gebruikt worden voor het maken van vloeibare biobrandstoffen gezamenlijk een aandeel van 94%, het aandeel voor gasvormige biobrandstof is 6%. In 2021 was deze verdeling 88%-12%. Dit grotere aandeel vloeibare biobrandstoffen heeft ook te maken met de verhoogde inzet in de zeevaart.

Afvalstromen/residuen die afkomstig kunnen zijn uit de palmolie-industrie (afvalwater van palmoliemolen, lege palmolietrossen en gebruikte bleekarde) leveren aan de geavanceerde grondstoffen een bijdrage van 13%, dat is lager dan vorig jaar, toen was het 22%.

3.2. Herkomst grondstoffen

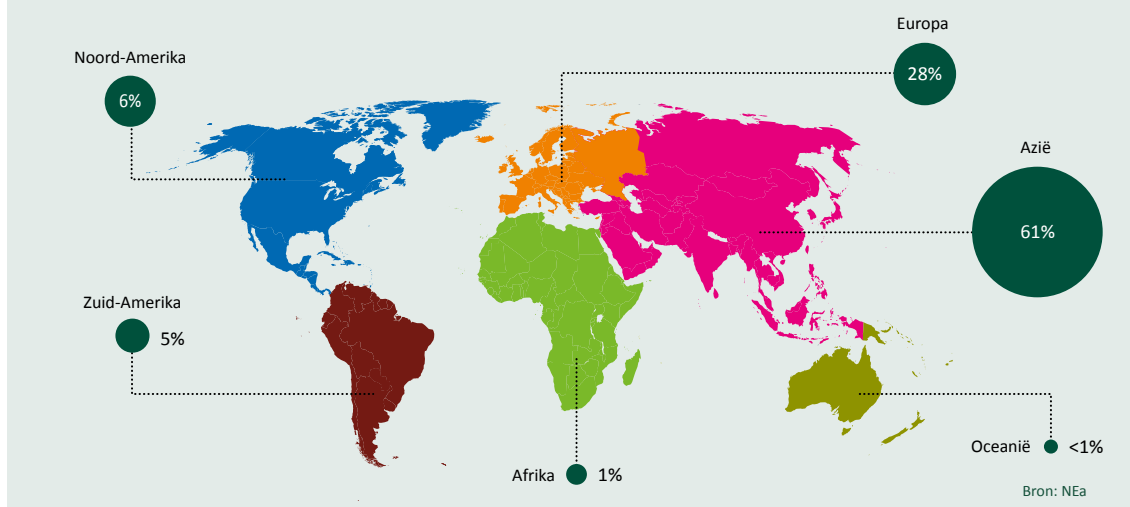
Deze paragraaf beschrijft de herkomst van de grondstoffen die gebruikt zijn voor de productie van biobrandstoffen. Eerst gebeurt dat op continentaal niveau, vervolgens per land. De paragrafen erna geven informatie over de trends in herkomst van de grondstoffen sinds 2012.

3.2.1. Continentale herkomst grondstoffen voor biobrandstoffen

Figuur 3.5 geeft weer in welke mate de grondstoffen afkomstig zijn uit de verschillende continenten. Het gaat hierbij om het aandeel ten opzichte van de totale fysieke geleverde energie-inhoud door biobrandstoffen.

Herkomst grondstoffen voor biobrandstoffen per continent in 2022 (op basis van fysieke energie-inhoud)

figuur 3.5



Net als voorgaande jaren komt het grootste deel van de grondstoffen uit Azië⁵⁶ en Europa. Vergeleken met vorig jaar komt in 2022 een groter aandeel van de grondstoffen uit Azië (46% in 2021, 61% in 2022), terwijl het aandeel uit Europa is afgenomen (41% in 2021, 28% in 2022). De overige continenten leveren beperkte bijdragen, die vergelijkbaar zijn met vorig jaar.

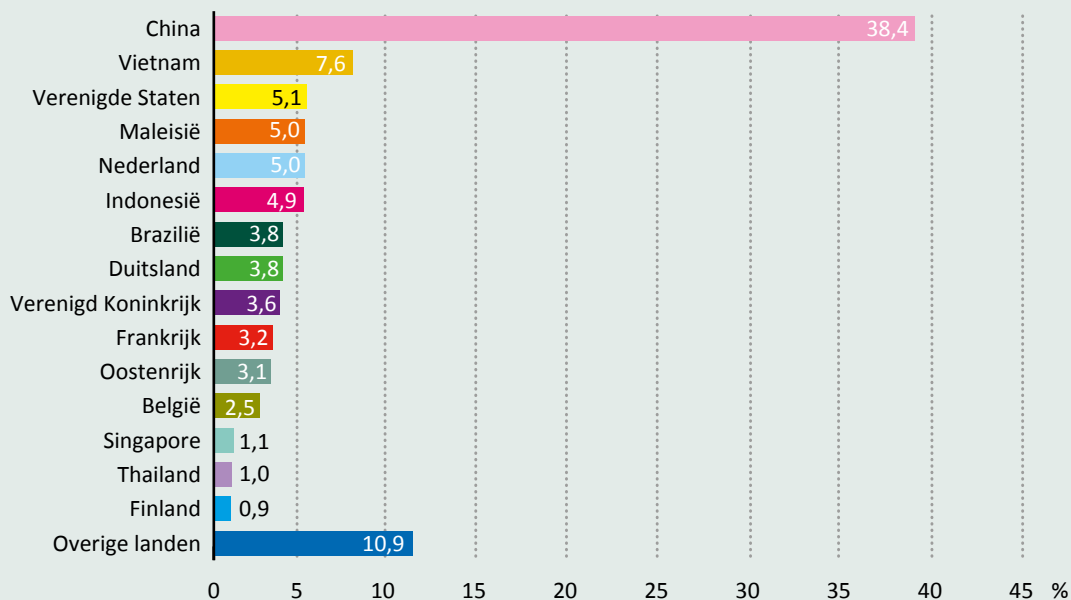
3.2.2. Herkomst grondstoffen voor biobrandstoffen per land

Er zijn 80 landen van herkomst geregistreerd bij de inboekingen in 2022, dat zijn er 10 minder dan in 2021. Figuur 3.6 geeft informatie over de landen van herkomst. Voor de overzichtelijkheid van de figuren in deze paragraaf zijn de landen in de top-15 benoemd, en de andere 65 landen samengevoegd tot de categorie "Overige landen".

⁵⁶ Rusland is onder Azië geschaard

Top 15 herkomst grondstoffen biobrandstoffen 2022 (op basis van fysieke energie-inhoud)

figuur 3.6



Bron: NEa

Figuur 3.6 laat het volgende zien:

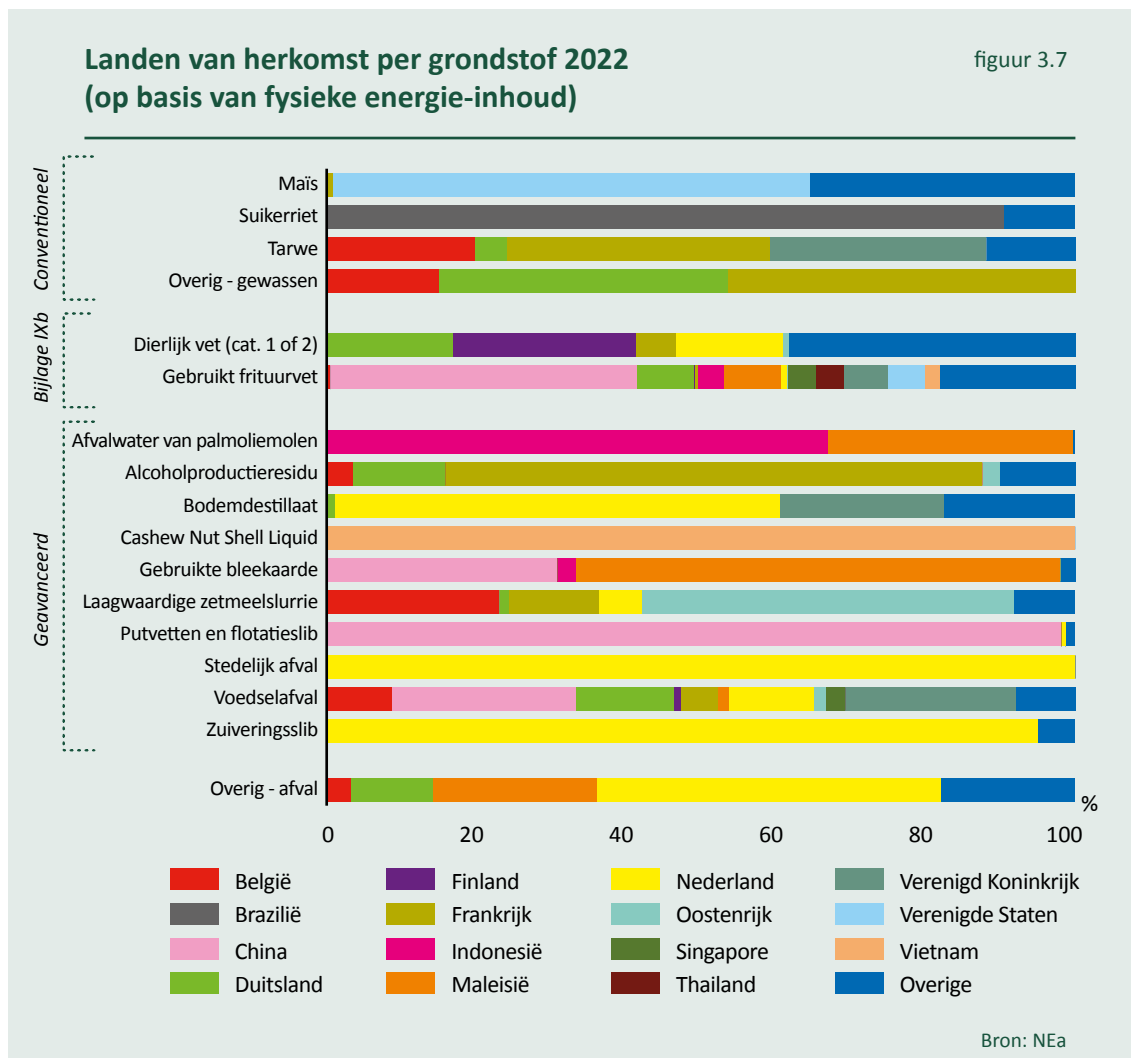
- De grondstoffen voor de biobrandstoffen zijn in 2022 net als voorgaande jaren voor het grootste deel afkomstig uit China. Het aandeel is gestegen van 21,9% in 2021 naar 38,4% in 2022.
- Het aandeel vanuit Vietnam is gegroeid (van 3,5% in 2021, naar 7,6% in 2022) terwijl het aandeel van Maleisië juist kleiner is geworden (10,0% in 2021 naar 5,0% in 2022).
- Nederland en Duitsland zijn met respectievelijk 5,0% en 3,8% - net als voorgaande jaren- de Europese landen met het grootste aandeel maar het aandeel van allebei is wel afgenomen ten opzichte van vorig jaar (toen 7,0% Nederland en 6,7% Duitsland).

Het gezamenlijk aandeel van de top 5 stijgt: van 52% in 2021 naar 61% in 2022. Dit komt met name door het grotere aandeel van China. De landen in de categorie "Overige landen" leveren een gezamenlijke bijdrage van circa 11%⁵⁷.

⁵⁷ Overige landen zijn: Algerije, Argentinië, Australië, Bahrein, Bolivia, Bulgarije, Cambodja, Canada, Chili, Colombia, Costa Rica, Cyprus, Denemarken, Ecuador, Egypte, Estland, Filipijnen, Georgië, Gibraltar, Griekenland, Guatemala, Hong Kong, Hongarije, Ierland, IJsland, Irak, Iran, Israël, Italië, Japan, Jordanië, Koeweit, Kroatië, Letland, Libanon, Litouwen, Luxemburg, Marokko, Mexico, Nieuw-Zeeland, Noorwegen, Oekraïne, Oman, Panama, Paraguay, Peru, Polen, Portugal, Qatar, Roemenië, Rusland, Saoedi-Arabië, Servië, Slowakije, Spanje, Taiwan, Tsjechië, Turkije, Uruguay, Verenigde Arabische Emiraten, Wit-Rusland, Zuid-Afrika, Zuid-Korea, Zweden, Zwitserland.

3.2.3. Landen van herkomst per grondstof

Voorgaande figuur 3.6 toonde de landen van herkomst gebaseerd op het totaal van de geleverde energie van de biobrandstoffen. Figuur 3.7 geeft de herkomst per grondstof weer. Tabel IV in bijlage III geeft de achterliggende cijfers bij deze figuur.



Uit figuur 3.7 is af te leiden:

- Gebruikt frituurvet is uit veel verschillende landen afkomstig (69), maar met name uit China (41%).
- Voor categorie 1 en 2 dierlijk vet geldt een sterkere focus op de EU. Meer dan 90% komt uit EU-landen, met name Finland, Duitsland en Nederland.
- Het grootste aandeel van de maïs (gebruikt als bron voor bioethanol) komt uit de Verenigde Staten (64%). Verder is Oekraïne (onder 'Overige') met 12% een belangrijk land van herkomst voor maïs, ondanks de oorlog. Wel is er een daling te zien: in 2021 kwam namelijk 16% van de maïs uit Oekraïne⁵⁸.
- De ingeboekte tarwe is in 2022 helemaal afkomstig uit diverse Europese landen, waarvan voor 35% uit Frankrijk en 29% uit het Verenigd Koninkrijk. Tarwe wordt ook gebruikt als bron voor bioethanol.

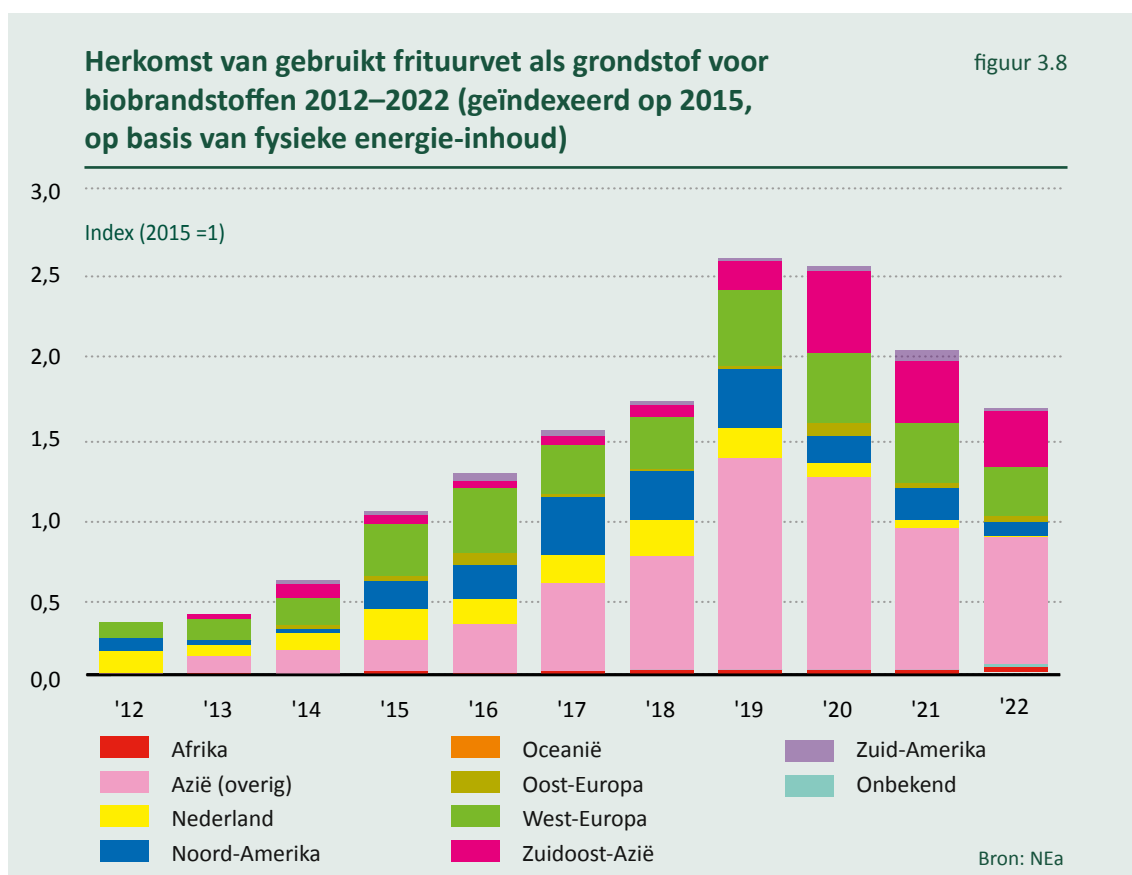
⁵⁸ In 2021 waren de effecten van de oorlog in Oekraïne nog niet zichtbaar in de herkomst van de biobrandstoffen. Dit jaar is wel een daling te zien. Het percentage van grondstoffen uit Oekraïne was 1,31% in 2021 en 0,83% in 2022. Het aandeel in 2022 betreft met name maïs en suikerbietresidu.

China, Vietnam, Nederland en Indonesië zijn de belangrijkste landen van herkomst voor grondstoffen voor geavanceerde biobrandstoffen. Vanuit China gaat het met name om putvetten en flotatieslib en vanuit Vietnam om CNSL. In Nederland gaat het om verschillende geavanceerde grondstoffen met het grootste aandeel voor zuiveringsslib voor de productie van biogas. De grondstoffen uit Nederland zijn in alle gevallen afvalstromen en residuen.

3.2.4. Trend regionale herkomst gebruikt frituurvet

Zoals eerder vermeld, is gebruikt frituurvet de belangrijkste grondstof voor de biobrandstoffen voor vervoer in Nederland. Het aantal landen van herkomst nam toe van 55 landen in 2015 naar ongeveer 80 landen in de laatste jaren.

Figuur 3.8 geeft de regio's weer waaruit het gebruikt frituurvet de afgelopen periode afkomstig was. De getoonde gegevens zijn geïndexeerd op het jaar 2015. Tabel V in bijlage III geeft de achterliggende cijfers bij deze figuur.



Figuur 3.8 laat zien dat de inzet van gebruikt frituurvet wederom flink is gedaald. Deze daling, die vorig jaar is ingezet, heeft te maken met de beleidswijziging dat gebruikt frituurvet niet meer ingezet mag worden voor leveringen aan de zeevaart.

Op hoofdlijnen is de verdeling naar regio's van herkomst de laatste jaren gelijk gebleven:

- Azië is nog steeds het continent waar het grootste deel van het gebruikte frituurvet vandaan komt. Net als in voorgaande jaren was het met name China, waar in 2022, 41% van het gebruikte frituurvet vandaan komt.
- Het aandeel gebruikt frituurvet afkomstig uit Nederland is geslonken naar minder dan 1%

3.3. Emissiefactoren biobrandstoffen

Bedrijven moeten bij het inboeken aangeven wat de emissiefactor van de biobrandstof is, die staat op het bewijs van duurzaamheid. Deze informatie is nodig om te kunnen beoordelen of de biobrandstof voldoet aan een belangrijke duurzaamheidseis: alleen biobrandstof die leidt tot tenminste 50% minder emissies dan de Europese referentiewaarde⁵⁹ geldt als duurzaam en mag worden ingeboekt. Bij het opstellen van het bewijs van duurzaamheid kunnen inboekers bij de op te geven emissiefactor ervoor kiezen om:

- indien beschikbaar standaardwaarden uit bijlage V van de RED te gebruiken, of
- zelf de emissiefactor te berekenen conform de rekenregels van bijlage V van de RED en bijlage IV van de FQD.

Bij het inboeken in het REV worden steeds vaker emissiefactoren gerapporteerd op basis van waarden die berekend zijn door het bedrijf zelf, in plaats van de standaardwaarden uit bijlage V van de Richtlijn hernieuwbare energie. Deze berekende waarden zijn in het algemeen lager dan de conservatieve standaardwaarden.

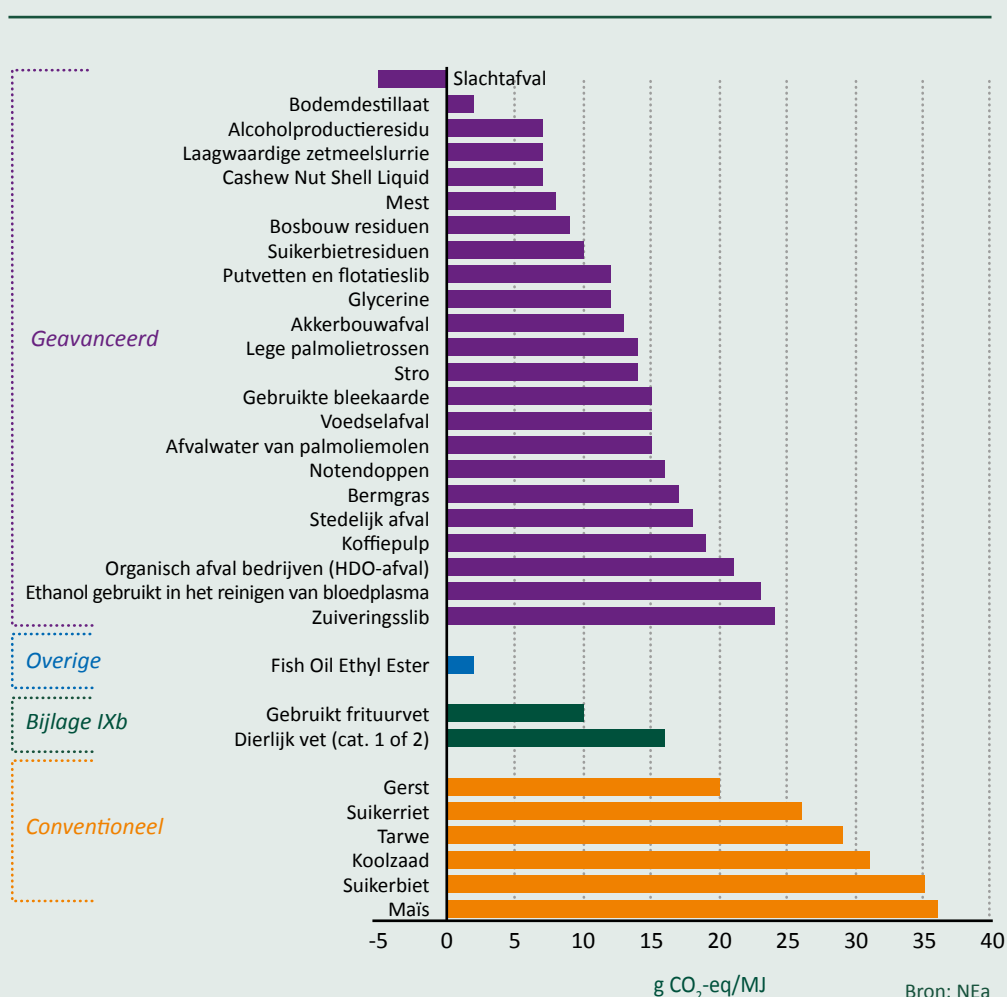
Emissiefactoren biobrandstoffen per grondstof

De grondstoffen die gebruikt worden voor de biobrandstof bepalen in belangrijke mate de emissiefactor. Voor sommige grondstoffen zijn meer of energie-intensievere bewerkingsstappen nodig om de biobrandstof van te produceren dan voor andere. Figuur 3.9 geeft de emissiefactoren weer voor biobrandstof geproduceerd per specifieke grondstof. Het gaat om gemiddelde emissiefactoren per grondstof, gewogen naar de mate waarin de grondstof is ingezet. De figuur geeft niet weer wat de totale emissie per grondstof is geweest, maar de emissie per megajoule. In bijlage III, tabel VI zijn de gegevens van figuur 3.9 terug te vinden.

⁵⁹ Voor installaties die op of na 5 oktober 2015 operationeel zijn geworden, geldt een reductie-eis van minstens 60%. Voor installaties van na 1 januari 2021 geldt een eis van minimaal 65% emissiereductie.

Gewogen gemiddelden emissiefactoren per grondstof in 2022

figuur 3.9



Figuur 3.9 laat zien dat de gemiddelde emissiefactoren binnen de categorie conventionele biobrandstoffen hoger zijn in vergelijking met de biobrandstoffen in de andere drie categorieën. De overige biobrandstoffen die in 2022 zijn ingezet hebben een lage CO₂-uitstoot in de keten.

Figuur 3.9 geeft een gemiddeld beeld van de emissiefactoren per grondstof. Binnen een grondstofsoort zijn er ook nog verschillen tussen de emissiefactoren die worden opgegeven bij het inboeken. Deze verschillen hebben te maken met verschillende verwerkingstechnieken per brandstofsoort; de ene biobrandstof kost misschien meer energie (en dus emissies) om te produceren, en bovendien kan het per producent verschillen of er emissie besparende maatregelen worden genomen. Ook het feit dat bij sommige inboekingen de standaardwaarden uit de RED gebruikt zijn en bij anderen een berekende waarde betekent dat er binnen een grondstofcategorie variatie kan zijn van de gehanteerde emissiefactoren.

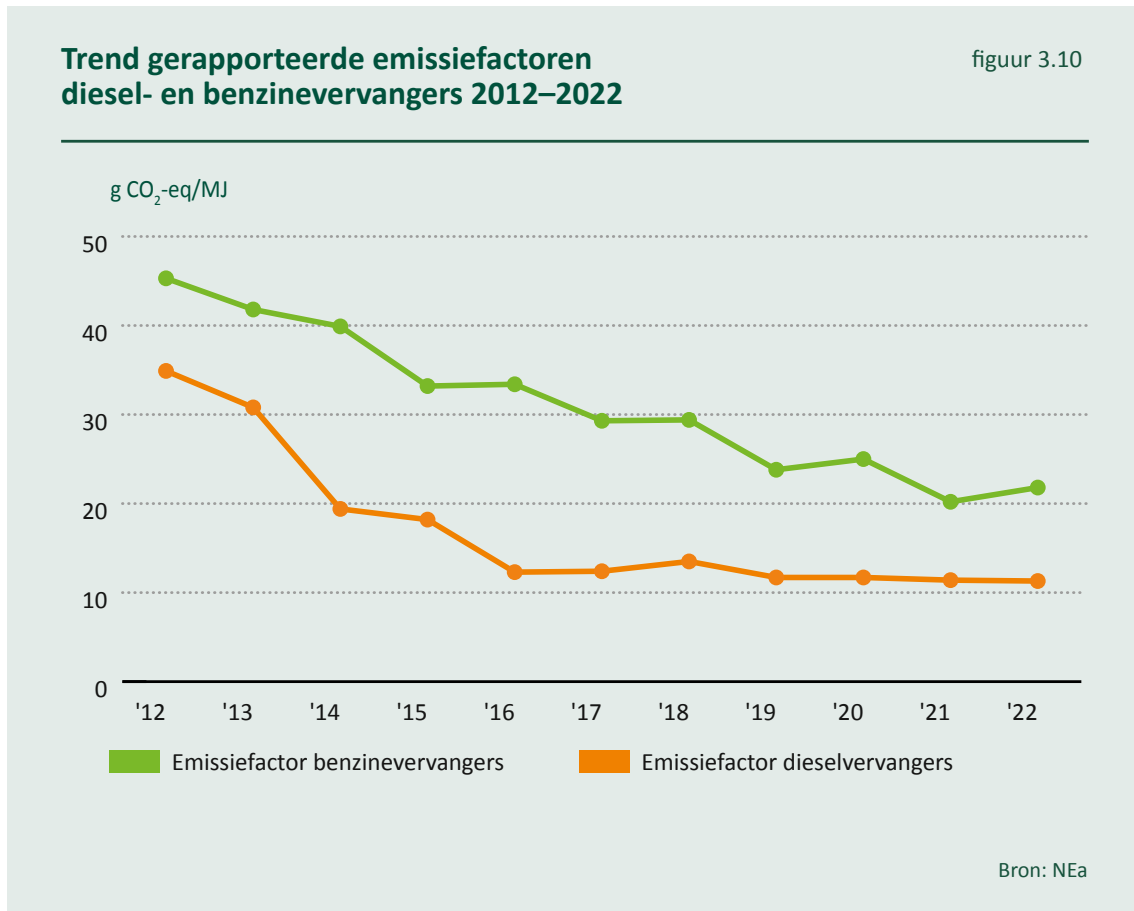
3.3.1. Trends emissiefactoren biobrandstoffen

Aan de hand van de gerapporteerde emissiefactoren in het REV, zijn gemiddelde emissiefactoren berekend voor de diesel- en benzinevervangers. Daaruit blijkt dat de dieselvevangers een aanzienlijk lagere emissiefactor hebben dan de benzinevervangers: de gemiddelde gerapporteerde emissiefactoren zijn in 2022 respectievelijk 11,3 en 21,8 gram CO₂-eq./MJ.

Dit komt doordat de dieselvevangers veelal geproduceerd worden uit afvalstromen en residuen en benzinevervangers voor een deel uit landbouwgewassen. Aangezien voor biobrandstoffen op basis

van afvalstromen en residuen alleen de emissies in de keten vanaf het moment van inzameling van deze grondstoffen, zijn de emissies vaak lager dan die van biobrandstoffen geproduceerd uit landbouwgewassen.

Figuur 3.10 toont het verloop van de gewogen gemiddelde emissiefactor van diesel- en benzinevervangers zoals gerapporteerd in de periode 2012-2022.



De emissiefactor van de dieselvevangers stabiliseert rond het niveau van 11 gr CO₂-eq/MJ⁶⁰. De gewogen gemiddelde emissiefactor van de benzinevervangers in 2022 is 21,8 gr CO₂-eq/MJ. Dat is een kleine stijging ten opzichte van 2021.

⁶⁰ De standaardemissiefactor uit de RED voor gebruikt frituurvet (de meest gebruikte grondstof voor de dieselvevangers) bedraagt 14 gram CO₂-eq/MJ.

4 Toezicht en handhaving

De NEa voert haar toezicht risicogericht uit. Dit betekent dat de NEa haar inspecteurs inzet waar het risico op een overtreding van de wet- en regelgeving het grootste is. Voor het maken van een risico-inschatting, analyseert de NEa bedrijfsactiviteiten, bestudeert zij signalen en raadpleegt zij relevante interne en externe informatiebronnen. Daarbij steunt de NEa voor zover mogelijk op toezicht door andere bevoegde instanties zoals de Belastingdienst. De reikwijdte van de inspectie is afhankelijk van de grootte en complexiteit van het bedrijf. De reikwijdte is ook afhankelijk van de rol van een bedrijf in de keten van het leveren van hernieuwbare energie.

De ingeschatte risico's zijn tot stand gekomen op basis van beschikbare analyses (zoals deze totaalrapportage) over de periode 2015 – 2021, nalevingsinformatie uit die periode en expert judgement. Zo ziet de NEa bijvoorbeeld dat bedrijven die nieuw zijn met de systematiek relatief veel fouten maken (vooral inboekers van elektriciteit) en dat daar waar brandstoffen aan zeevaart worden geleverd vaak fouten worden gemaakt bij leveringsconstructies en accijnsregels in relatie tot uitslag tot verbruik.

De doelgroepanalyse geeft inzicht in partijen met een jaarverplichting hernieuwbare energie en/of een rapportage- en reductieverplichting, partijen die hernieuwbare energie inboeken en/of overboeken, partijen die gecertificeerd zijn en partijen die certificeren en verifiëren.

Het mondiale karakter van de systematiek vergt steeds meer van het toezicht door de NEa. De ketens zijn lang en complex en zowel grondstoffen als brandstoffen vinden hun oorsprong in landen over de hele wereld. Het toezicht op de duurzaamheid van de stromen in die keten ligt daarmee per definitie voor een groot deel buiten de reikwijdte en bevoegdheden van de NEa. De toezichtsdruk neemt als gevolg hiervan af naarmate de keten verder wordt doorlopen richting de oorsprong van grondstoffen. Zo worden de inboekers in het register van de NEa bezocht door de NEa, verificateurs en certificeerders, bedrijven eerder in de keten voor zover gevestigd in Nederland door de NEa en certificeerders, maar bedrijven buiten Nederland in beginsel alleen door certificeerders. Dit toont het belang aan van een goedwerkend certificeringssysteem.

Het identificeren van kwetsbaarheden in het systeem, van grondstof tot levering van een brandstof, en het mitigeren van die risico's is van groot belang. In de Integrale Ketenanalyse Duurzame Biobrandstoffen die in 2020 aan de Kamer is aangeboden is een aantal van die knelpunten blootgelegd en zijn voorstellen gedaan om meer zekerheid te krijgen over naleving van de eisen die gesteld worden aan de duurzaamheid van de ingezette grondstoffen. Dit heeft onder andere geresulteerd in de mogelijkheid voor de NEa om toezicht te houden op bedrijven in de keten voor zover gevestigd in Nederland en gecertificeerd door een erkend duurzaamheidssysteem.

In 2022 heeft de NEa uitvoering gegeven aan deze nieuwe taak door inspecties bij diverse bedrijven in de keten uit te voeren. In beginsel zijn deze inspecties vooral bedoeld om de keten beter te leren kennen. De NEa heeft echter al interessante constatering gedaan, bijvoorbeeld over de verhouding tussen geproduceerd product en vrijkomend afval bij de productie van een biobrandstof. Deze kennis wordt gebruikt om het risico gestuurde toezichtsprogramma te verrijken en betere keuzes te maken in welke bedrijven of ketens worden geïnspecteerd.

De NEa heeft in 2022 een ketenanalyse laten uitvoeren door een externe partij. Deze ketenanalyse richt zich op het identificeren van mogelijke risico's op fouten en fraude met duurzaamheids-informatie. Het beschrijft bestaande systemen en mogelijkheden tot aanvullende maatregelen om deze risico's te beheersen. In deze analyse zijn aanbevelingen voor het toezicht gedaan die de NEa zal meenemen in haar risico gestuurde toezicht. Een van deze aanbevelingen richt zich op het begin van de keten die volgens de analyse kwetsbaar is.

Met de introductie van de RED2 en de bijbehorende uitvoeringsverordeningen is de mogelijkheid gecreëerd voor lidstaten om toezicht te houden op de certificeerders, die ook bedrijven aan het begin van de keten certificeren. De NEa heeft samen met enkele andere lidstaten een actieve rol in een taskforce die tot doel heeft dit toezicht in te richten. Dit biedt de mogelijkheid ook in het begin van de keten toezicht te houden

op certificeerders en signalen door te geven aan de Europese commissie en duurzaamheidsschema's. Het opzetten van dit mondiale toezicht wordt voortgezet in 2023.

In 2022 heeft de NEa 23 inspecties uitgevoerd, waarbij zowel inboekers als andere bedrijven in de keten zijn bezocht, voor zover gevestigd in Nederland. Met het uitvoeren van inspecties controleert de NEa of de ingeboekte HBE's daadwerkelijk een duurzame oorsprong hebben en geleverd zijn aan de Nederlandse markt voor vervoer en bedrijven aan hun jaarverplichting voldoen. Omdat inboekingen in beginsel achteraf gecontroleerd worden hebben de inspecties die zijn uitgevoerd in 2022 betrekking op inboekingen gedaan in 2021 (in tegenstelling tot de overige gegevens in deze rapportage die betrekking hebben op 2022). Indien de NEa tijdens een inspectie bij een bedrijf constateert dat de naleving niet op orde is, stelt de NEa de levering tot eindverbruik ambtshalve vast zodat bedrijven hun tekortkoming alsnog moet herstellen. Los daarvan legt de NEa ook bestuurlijke boetes of andere maatregelen op. Het handhavend optreden van de NEa is gericht op het opheffen van een overtreding en heeft als doel om de naleving van wet- en regelgeving te bewerkstelligen. Bij vermoedens van fraude doet NEa altijd aangifte en werkt daarin nauw samen met opsporingsdiensten en het OM waar dit aan de orde is.

De NEa heeft in 2022 onder meer de volgende bevindingen gedaan en inzet gepleegd:

Projectmatige inspecties – Zeevaart

Als de NEa constateert dat de naleving bij meerdere bedrijven niet in orde is, of wanneer zij meent dat bepaalde situaties of informatie verder onderzoek vergen, kan een projectmatige inspectie op dit onderdeel bij meerdere bedrijven of sectoren wenselijk zijn. In 2021 is de NEa gestart, en in 2022 is dit voortgezet, met het project zeevaart omdat deze sectors sinds 2020 in opkomt is (zie ook 1.2.3). Hierbij is gebleken dat bunkeraars niet altijd de juiste procedure volgden. In dit project wordt nadrukkelijk naar alle aspecten van zeevaartinboekingen gekeken, waaronder de procedures van bunkering van uniegoederen in relatie tot uitslag tot verbruik en de complexiteit van verknoopte leveringen aan zeevaart via bijvoorbeeld bunkerboten.

Monsters nemen van HVO en FAME

HVO en FAME hebben binnen de geleverde biobrandstoffen een belangrijk aandeel. Deze biobrandstoffen zullen vanwege de stijgende jaarverplichting een belangrijke rol blijven spelen. In 2021 is de NEa gestart met een pilot waarbij monsters zijn genomen en geanalyseerd bij bedrijven die HVO blenden. De resultaten hiervan laten zien dat alle genomen monsters aan de voorwaarden voldeden en dat de HVO daadwerkelijk van biogeen materiaal werd gemaakt. Eind 2022 heeft de NEa opnieuw monsters genomen van HVO, maar nu ook van FAME. De resultaten hiervan worden in de loop van 2023 verwacht. Daarnaast verkent de NEa of ook op andere plekken in de keten monsters genomen kunnen worden, bijvoorbeeld van gebruikt frituurvet.

Meldpunt

Omdat de NEa benaderbaar wil zijn, ook voor signalen van misstanden, is in 2022 een meldpunt op de website ingericht. Hierop zijn inmiddels enkele signalen binnengekomen die mee worden genomen in de risico beoordeling van het toezicht.

Signalen uit de markt

In 2022 zijn twee snel opkomende en onbekende grondstoffen onderzocht: cashew nut shell liquid (CNSL) en brown grease. Beiden zijn groot geworden in de zeevaart. Het doel van het onderzoek was om specifieke risico's in kaart te brengen en om, met het oog op het bredere toezicht op de aanvoerketen, een beter beeld te krijgen van het ontstaan, de verwerking en de inzet van bepaalde grondstoffen. Voor de kennisopbouw van de NEa zijn de onderzoeken nuttig gebleken, en ook om de risico's op grondstofniveau in te kunnen schatten. Voor brown grease ondersteunde dit de uiteindelijke conclusies van de NEa dat de grondstof niet thuishoort bij de geavanceerde grondstoffen. Het ministerie van IenW heeft deze conclusies meegenomen in haar besluit om de grondstof per 2023 te schrappen als geavanceerde grondstof.

5 Begrippenlijst

Ambtshalve vaststelling	Een besluit van de NEa dat leidt tot een correctie door de NEa van de gegevens op een rekening in het REV.
Bewijs van duurzaamheid	Bewijs waarop duurzaamheidsgegevens staan van de biomassa-grondstoffen of biobrandstoffen. Schakels in de keten voor biobrandstoffen die gecertificeerd zijn door een duurzaamheidssysteem mogen een bewijs van duurzaamheid opstellen/afgeven.
CNG	Compressed Natural Gas; Gecomprimeerd aardgas.
Conventionele biobrandstoffen	Vloeibare of gasvormige biobrandstof geproduceerd uit landbouw- en energiegewassen.
CO ₂ -eq	CO ₂ -equivalenten; broeikasgasemissie van verschillende broeikasgassen, uitgedrukt in CO ₂ -eenheden.
ETBE	Ethyl tertiairbutylether (benzinevervanger).
ETOH	Ethanol (benzinevervanger).
FAEE	Fatty acid ethyl ester (dieselvervanger).
FAME	Fatty acid methyl ester (dieselvervanger).
FQD	Fuel Quality Directive (Richtlijn brandstofkwaliteit, 2009/30/EG).
Garantie van Oorsprong (GvO)	Vertogas bewijzen dat gasvormige biobrandstof uit hernieuwbare energiebronnen is geproduceerd en dat het dezelfde kwaliteit heeft als aardgas. Een Garantie van Oorsprong (GvO) vertegenwoordigt de energiewaarde van het groene gas en bevat de duurzaamheidskenmerken van het gas.
Geavanceerde biobrandstoffen	Vloeibare of gasvormige geavanceerde biobrandstof. Biobrandstof geproduceerd uit grondstoffen vermeld in bijlage IX, deel A van de Richtlijn hernieuwbare energie. De minister stelt grondstoffen die vallen onder de categorie 'biomassafractie van industrieel afval' (onderdeel d van de betreffende bijlage), vast in bijlage 5 van de Regeling energie vervoer.
HVO	Hydrotreated vegetable oil (dieselvervanger gebaseerd op gehydrogeneerde plantaardige olie)
ISCC EU	International Sustainability and Carbon Certification; duurzaamheidssysteem van onafhankelijke multi-stakeholder organisatie.
Jaarverplichting	Verplichting uit de regelgeving voor hernieuwbare energie vervoer, dat de geleverde benzine en diesel aan de NL vervoersmarkt voor een bepaald aandeel uit hernieuwbare energie moet bestaan.
Leveren aan de Nederlandse markt voor vervoer	Uitslag tot verbruik als bedoeld in artikel 2 van de Wet op de accijns aan vervoer, dan wel leveren van minerale oliën door een houder van een vergunning voor een accijnsgoederenplaats als bedoeld in artikel 1a, eerste lid, onderdeel b, van die wet aan een andere houder van een vergunning voor een accijnsgoederenplaats, voor zover de inboeker kan aantonen dat de hoeveelheid ingeboekte biobrandstof is uitgeslagen tot verbruik als bedoeld in artikel 2 van de Wet op de accijns aan vervoer.
LNG	Liquified Natural Gas; vloeibaar aardgas
LPG	Liquified Petroleum Gas; vloeibaar mengsel van propaan en butaan

MTBE	Methyl tertiairbutylether (benzinevervanger)
MEOH	Methanol (benzinevervanger)
Non-modificatieverklaring	Verklaring dat grondstof niet moedwillig bewerkt is
RED	Renewable Energy Directive (Richtlijn voor hernieuwbare energie, 2009/28/EG)
HBE- reductiebijdrage	Hoeveelheid CO ₂ -eq reductie die 1 HBE in een bepaald jaar vertegenwoordigt
REV	Register Energie voor Vervoer dat wordt beheerd door de NEa
Spaarlimiet	Het aantal HBE dat gespaard mag worden naar het volgende nalevingsjaar.

6 Bijlagen

Bijlage I: Lijst bedrijven met een jaarverplichting

	Bedrijfsnaam
1.	Achilles Brandstoffen Maatschappij B.V.
2.	B.V. Opslag voor Benzine en Olie, Theodorushaven "O.B.O.T."
3.	Bol van Staveren B.V.
4.	BP Europa SE
5.	Catom Distribution B.V.
6.	CZAV Brandstoffen B.V.
7.	De Pooter Olie B.V.
8.	Den Hartog B.V.
9.	EG Retail (Netherlands) B.V.
10.	ENVIEM Oil Nederland B.V.
11.	Esso Nederland B.V.
12.	FinCo Supply & Trading B.V.
13.	Future Fuels Wholesale B.V.
14.	GP Groot energie B.V.
15.	GVG Oliehandel B.V.
16.	Handelmaatschappij Oliko B.V.
17.	Joontjes B.V.
18.	Kuwait Petroleum (Nederland) B.V.
19.	LUKOIL Netherlands B.V.
20.	Marees en Kistemaker B.V.
21.	Ministerie van Defensie
22.	OQ Value B.V.
23.	Power Plant Rotterdam B.V.
24.	Proceed Logistics B.V.
25.	Rijmar B.V.
26.	Schouten Olie B.V.
27.	SGS Maco Customs Service Netherlands B.V.
28.	Shell Nederland B.V.
29.	Slump Oil B.V.
30.	Standic Oil Storage B.V.
31.	Switcs Energy Solutions B.V.
32.	TAMOIL NEDERLAND B.V.
33.	TotalEnergies Marketing Nederland N.V.
34.	Tullemans Oliehandel B.V.
35.	UTB B.V.
36.	Van Kessel Olie B.V.
37.	Varo Energy Netherlands B.V.
38.	Vissers Energy B.V.
39.	Vollenhoven B.V.

Bijlage II: Bijlage IX van de Richtlijn Hernieuwbare Energie

Deel A

Grondstoffen voor de productie van biogas voor vervoer en geavanceerde biobrandstoffen, waarvoor ervan mag worden uitgegaan dat hun bijdrage tot het behalen van de in artikel 25, lid 1, eerste en vierde alinea, bedoelde minimumaandelen, het dubbele van hun energie-inhoud is

- a. Algen wanneer zij worden gekweekt op het land in vijvers of fotobioreactoren.
- b. De biomassafractie van gemengd stedelijk afval, maar niet gescheiden ingezameld huishoudelijk afval waarvoor de recyclingstreefcijfers gelden overeenkomstig artikel 11, lid 2, onder a), van Richtlijn 2008/98/EG.
- c. Bioafval als gedefinieerd in artikel 3, punt 4, van Richtlijn 2008/98/EG van particuliere huishoudens, waarop gescheiden inzameling van toepassing is als gedefinieerd in artikel 3, punt 11, van die richtlijn.
- d. De biomassafractie van industrieel afval ongeschikt voor gebruik in de voeder- of voedselketen, met inbegrip van materiaal van de groot- en detailhandel, de agrovoedingsmiddelenindustrie en de visserij- en aquacultuursector, met uitzondering van de in deel B van deze bijlage vermelde grondstoffen.
- e. Stro.
- f. Dierlijke mest en zuiveringsslib.
- g. Effluenten van palmoliefabrieken en palmtrossen.
- h. Talloliepek.
- i. Ruwe glycerine.
- j. Bagasse.
- k. Draf van druiven en droesem.
- l. Notendoppen.
- m. Vliezen.
- n. Kolfspillen waaruit de maïskiemen zijn verwijderd.
- o. Biomassafractie van afvalstoffen en residuen uit de bosbouw en de houtsector, zoals schors, takken, precommercieel dunningshout, bladeren, naalden, boomkruinen, zaagsel, houtkrullen/spaanders, zwart residuloog, bruin residuloog, vezelslib, lignine en tallolie.
- p. Ander non-food cellulosemateriaal.
- q. Ander lignocellulosisch materiaal met uitzondering van voor verzaging geschikte stammen of blokken en fineer

Deel B

Grondstoffen voor de productie van biobrandstoffen en biogas voor vervoer waarvan de bijdrage tot het behalen van het in artikel 25, lid 1, eerste alinea, vastgestelde minimumaandeel wordt beperkt en waarvoor ervan mag worden uitgegaan dat deze het dubbele van hun energie-inhoud is

- a. Gebruikte bak- en braadolie.
- b. Dierlijke vetten, ingedeeld als categorieën 1 en 2 overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1069/2009.

Bijlage III: Numerieke weergave en toelichting figuren

Tabel I: Berekende energie-inhoud van de biobrandstoffen voor 2012 - 2022 (data bij figuur 1.5 en figuur 1.6)

De energie-inhoud inclusief dubbeltellingen en vermenigvuldigingsfactoren is weergegeven.

Biobrandstof	Energie (TJ) 2012	Energie (TJ) 2013	Energie (TJ) 2014	Energie (TJ) 2015	Energie (TJ) 2016	Energie (TJ) 2017	Energie (TJ) 2018	Energie (TJ) 2019	Energie (TJ) 2020	Energie (TJ) 2021	Energie (TJ) 2022	
Benzinevervangers	ETOH enkeltellend	5.335	5.366	5.752	5.970	5.945	5.912	5.524	5.128	6.521	5.300	6.068
	ETOH dubbeltellend	59	491	760	195	112	-	-	3.524	4.084	7.389	7.188
	ETBE enkeltellend	34	97	10	15	32	38	819	28	161	31	11
	MTBE dubbeltellend	846	269	33	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEOH dubbeltellend	84	190	17	-	-	-	-	100	-	-	-
	MEOH Enkeltellend										1	-
	Bionafta dubbeltellend						**	1.607	2.705	1.324	1.480	1.679
	Bionafta enkeltellend									95	-	*
Biogas	Biogas enkeltellend	96	37	0	-	0	-	-	*	-	0	-
	Biogas dubbeltellend***	694	701	475	352	361	451	603	1.568	2.880	3.391	2.918
	Bio-LNG											458
Dieselvervangers	Elektriciteit	-	-	3	1	38	71	340	788	1.180	1.982	2.173
	FAEE enkeltellend	-	52	26	64	0	-	-	53	18	23	35
	FAME enkeltellend****	5.011	3.920	2.060	1.811	37	*	487	1.427	87	136	114
	FAME dubbeltellend****	9.119	12.244	14.741	19.343	22.459	26.162	31.237	33.140	45.244	40.018	49.919
	Biokerosine dubbeltellend											2.107
	HVO enkeltellend	125	45	8	1	9	-	1	-	-	60	41
	HVO dubbeltellend*****	151	99	697	430	437	282	939	9.538	4.096	9.399	9.156
Eindtotaal	21.553	23.510	24.579	28.183	29.431	32.917	41.556	57.999	65.689	69.209	81.867	

* < 0,05 TJ

** In 2017 werd bionafta bij de enkeltellende ETOH opgeteld

*** Inclusief leveringen van bio-LNG (t/m 2021)

**** Inclusief leveringen van geraffineerde bio-olie en (vanaf 2021) maritieme biobrandstof

***** Inclusief leveringen van biokerosine (t/m 2021)

Tabel II: Het aandeel biobrandstoffen per bestemming over de jaren heen (achtergrond data bij figuur 1.7). De tabel toont berekende energie-inhoud in GJ van alleen de biobrandstoffen, elektriciteit is niet meegenomen.

Bestemming	HBE soort	2018	2019	2020	2021	2022
Lucht- en scheepvaart	Conventioneel	422.314,5	-	20.610,5	-	-
	Overig	417.555,9	4.313.185,4	18.791.060,5	1.437.879,8	-
	Geavanceerd	252.378,1	269.102,1	1.132.416,1	13.459.666,4	28.614.135,0
	Bijlage IXB	-	-	-	-	2.669.455,3
Overig vervoer	Conventioneel	6.341.107,4	5.483.521,8	6.731.566,3	5.269.821,2	6.078.499,6
	Overig	30.109.549,1	38.795.424,1	28.442.120,4	33.208.243,2	34.967,3
	Geavanceerd	3.673.108,7	8.350.108,9	9.391.689,6	13.851.394,2	16.009.488,9
	Bijlage IXB	-	-	-	-	26.288.329,4

Tabel III: Grondstoffen per biobrandstof, geleverd in 2022 (data achter figuren 3.1, 3.2 en 3.3). De percentages zijn gebaseerd op de werkelijke energie-inhoud van de biobrandstoffen. Er is dus geen rekening gehouden met eventuele dubbeltelling en vermenigvuldigingsfactoren.

Grondstoffen	Benzinevervangers		Dieselvervangers		Biogas		Van totaal
	Bioethanol	Bionafta	FAME	HVO	Biogas		
Bijlage IXb	Gebruikt frituurvet	-	47%	30%	69%	1%	28%
	Dierlijk vet (cat. 1 of 2)	-	-	4%	7%	-	3%
Conventioneel	Mais	28%	-	-	-	-	6%
	Tarwe	13%	-	-	-	-	3%
	Suikerriet	20%	-	-	-	-	4%
	Overig – gewassen *	1%	-	0%	-	-	0%
Geavanceerd	Afvalwater van palmoliemolen	-	53%	5%	15%	-	6%
	Alcoholproductieresidu	6%	-	-	-	-	1%
	Bodemdestillaat	-	-	2%	-	-	1%
	Cashew Nut Shell Liquid	-	-	11%	-	-	7%
	Gebruikte bleekarde	-	-	1%	3%	-	1%
	Laagwaardige zetmeelslurrie	28%	-	-	-	-	6%
	Putvetten en flotatieslib	-	-	41%	5%	5%	26%
	Stedelijk afval	-	-	-	-	17%	1%
	Voedselafval	2%	-	5%	2%	16%	4%
	Zuiveringsslib	-	-	-	-	42%	2%
Overig – afval **	1%	-	1%	-	19%	1%	
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

* Overige-gewassen zijn: gerst, koolzaad en suikerbiet

** Overig-afval, in deze categorie vallen zowel grondstoffen die HBE-geavanceerd opleveren als HBE-overig: Akkerbouwafval, Bermgras, Bosbouw residuen, Cacaodoppen, Ethanol gebruikt in het reinigen van bloedplasma, Fish Oil Ethyl Ester, Glycerine, Koffiepulp, Lege palmolietrossen, Mest, Organisch afvalbedrijven (HDO-afval), Slachtafval, Stro, Suikerbietresiduen

Tabel IV: Landen van herkomst per grondstof voor de biobrandstoffen geleverd in 2022 (figuur 3.7).
De percentages zijn gebaseerd op de werkelijke energie-inhoud van de biobrandstoffen.

Land	Conventioneel				Bijlage IXb		Geavanceerd										Overig - afval*
	Mais	Suikerriet	Tarwe	Overig - gewassen	Dierlijk vet (cat. 1 of 2)	Gebruikt frituurvet	Afvalwater van palmolie-molen	Alcoholproductieresidu	Bodemdestillaat	Cashew Nut Shell Liquid	Gebruikte bleek-aarde	Laagwaardige zetmeelslurrie	Putvetten en flotatieslib	Stedelijk afval	Voedselafval	Zuiveringsslib	
België	-	-	19,8%	15,0%	0,1%	0,5%	-	3,5%	-	-	-	23,1%	-	-	8,7%	-	3,2%
Brazilië	-	90,5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
China	-	-	-	-	-	40,9%	-	-	-	-	30,8%	-	98,1%	-	24,7%	-	-
Duitsland	-	-	4,2%	38,6%	16,7%	7,6%	-	12,3%	1,0%	-	-	1,3%	-	-	13,1%	-	11,0%
Finland	-	-	-	-	24,5%	0,2%	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0%	-	-
Frankrijk	0,8%	-	35,2%	46,4%	5,3%	0,4%	-	71,7%	-	-	-	12,0%	-	-	4,8%	-	-
Indonesië	-	-	-	-	-	3,4%	67,0%	-	-	-	2,4%	-	-	-	-	-	-
Maleisië	-	-	-	-	-	7,7%	32,6%	-	-	-	64,8%	-	-	-	1,5%	-	21,9%
Nederland	-	-	-	-	14,3%	0,8%	-	-	59,5%	-	-	5,9%	0,6%	100,0%	11,4%	95,0%	45,9%
Oostenrijk	-	-	-	-	0,9%	0,3%	-	2,4%	-	-	-	49,6%	-	-	1,7%	-	-
Singapore	-	-	-	-	-	3,7%	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5%	-	-
Thailand	-	-	-	-	-	3,6%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verenigd Koninkrijk	-	-	28,9%	-	-	5,9%	-	-	21,9%	-	-	-	-	-	22,8%	-	-
Verenigde Staten	63,8%	-	-	-	-	4,8%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vietnam	-	-	-	-	-	2,1%	-	-	100,0%	-	-	-	-	-	-	-	-
Overige landen	35,5%	9,5%	11,9%	-	38,2%	18,1%	0,3%	10,1%	17,6%	-	2,0%	8,2%	1,3%	-	7,9%	5,0%	18,0%

* Overig-afval: In deze categorie vallen zowel grondstoffen die HBE-geavanceerd opleveren als HBE-overig.

Tabel V: Regio's van herkomst van gebruikt frituurvet voor de biobrandstoffen geleverd in 2012-2022 (data bij figuur 3.8). De waarden zijn genormaliseerd naar de totale hoeveelheid geleverd in 2015.

Regio's	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Nederland	0,13	0,07	0,1	0,19	0,15	0,17	0,22	0,18	0,09	0,05	0,01
West-Europa	0,1	0,13	0,17	0,32	0,4	0,3	0,32	0,46	0,43	0,36	0,30
Oost-Europa	*	*	0,02	0,03	0,07	0,02	0,01	0,02	0,08	0,03	0,04
Noord-Amerika	0,08	0,03	0,03	0,17	0,21	0,35	0,3	0,36	0,16	0,2	0,08
Zuid-Amerika	*	*	0,03	0,03	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,07	0,02
ZO-Azië	*	0,03	0,08	0,05	0,04	0,05	0,07	0,18	0,5	0,38	0,34
Azië (overig)	0,01	0,1	0,15	0,19	0,3	0,54	0,69	1,29	1,17	0,86	0,77
Oceanië	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,02
Afrika	-	0,01	0	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Eindtotaal	0,32	0,36	0,6	1	1,23	1,49	1,68	2,55	2,49	1,99	1,61

* < 0,005

Tabel VI: Gewogen gemiddelde emissiefactoren per grondstof (data bij figuur 3.9).

Categorie	Grondstof	gCO ₂ /MJ
Geavanceerd	Slachtafval	-5
	Bodemdestillaat	2
	Alcoholproductieresidu	7
	Laagwaardige zetmeelslurrie	7
	Cashew Nut Shell Liquid	7
	Mest	8
	Bosbouw residuen	9
	Suikerbietresiduen	10
	Putvetten en flotatieslib	12
	Glycerine	12
	Akkerbouwafval	13
	Lege palmolietrossen	14
	Stro	14
	Gebruikte bleekarde	15
	Voedselafval	15
	Afvalwater van palmoliemolen	15
	Notendoppen	16
	Bermgras	17
	Stedelijk afval	18
	Koffiepulp	19
Organisch afvalbedrijven (HDO-afval)	21	
Ethanol gebruikt in het reinigen van bloedplasma	23	
Zuiveringsslib	24	
Overige	Fish Oil Ethyl Ester	2
Bijlage IXb	Gebruikt frituurvet	10
	Dierlijk vet (cat. 1 of 2)	16
Conventioneel	Gerst	20
	Suikerriet	26
	Tarwe	29
	Koolzaad	31
	Suikerbiet	35
	Mais	36

Tabel VII: Duurzaamheidssystemen toegepast voor het aantonen van de duurzaamheid van biobrandstoffen die zijn geleverd aan de Nederlandse vervoersmarkt in 2015-2022. De waarden zijn genormaliseerd naar de totale hoeveelheid geleverd in 2015.

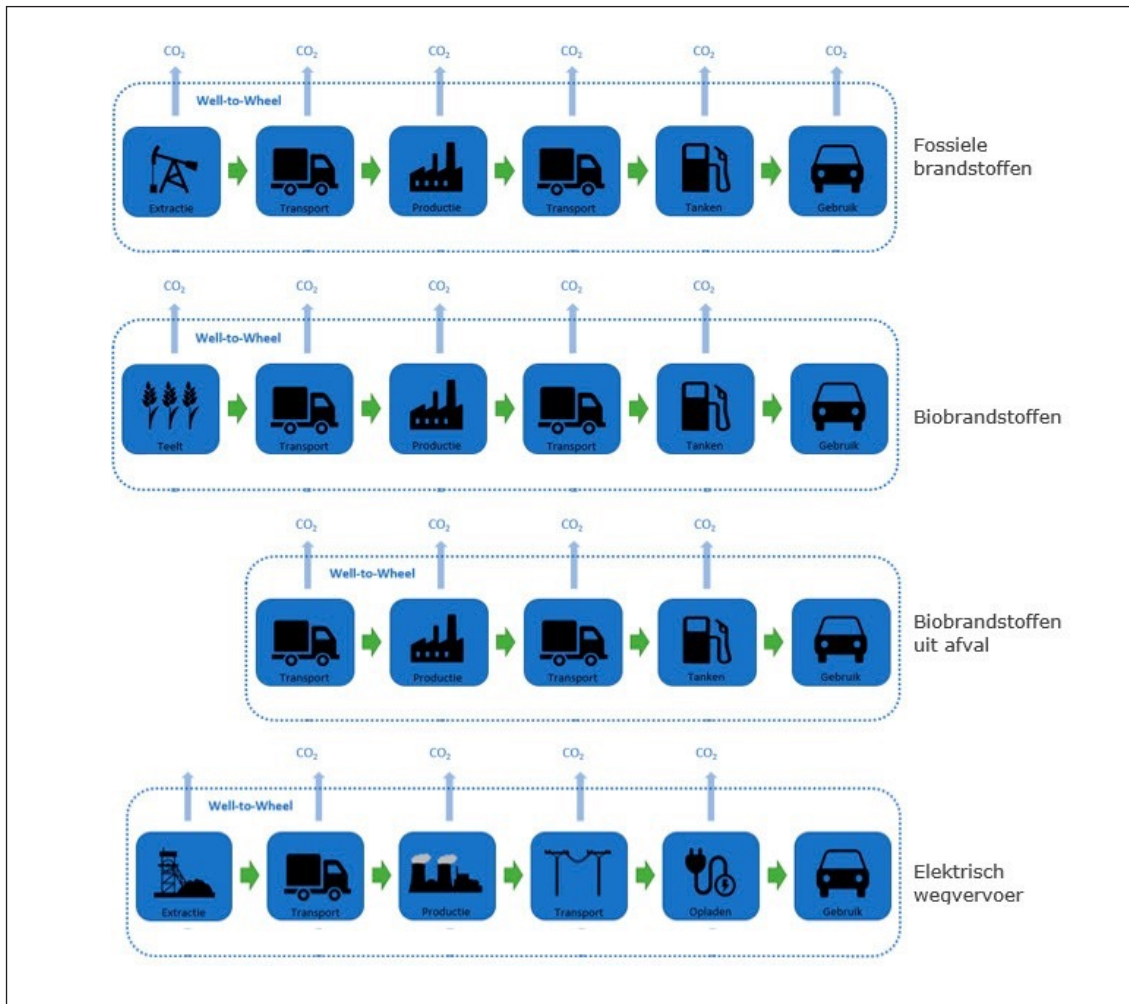
Duurzaamheids-systeem	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ISCC EU	0,99	0,97	1,07	1,32	1,73	1,94	1,94	2,47
NTA8080/Better Biomass	0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	0,04	0,05	0,05
RSB	-	-	-	-	<0,01	-	0,03	0,05
Eindtotaal	1	0,98	1,08	1,33	1,77	1,99	2,02	2,57

ISCC EU International Sustainability and Carbon Certification; duurzaamheidssysteem van onafhankelijke multi-stakeholder organisatie

NTA8080 Nederlands duurzaamheidssysteem tegenwoordig werkend onder de naam "Better Biomass"

RSB Round table on Sustainable Biofuels EU RED, duurzaamheidssysteem ontwikkeld door een internationaal multi-stakeholder initiatief

Bijlage IV: Schematisch overzicht well-to-wheel emissies



Bijlage V: Overzicht grondstoffen

Grondstof zoals in de rapportage opgenomen	Ingevoerd in Register ⁶¹
Afvalwater van palmoliemolen	Palm oil mill effluent (POME)
Akkerbouwafval	Akkerbouwafval (255)
Alcoholproductieresidu	Waste/residues from processing of alcohol
Bermgras	Bermgras (213)
Bodemdestillaat	Residue of FAME end distillation
Bosbouw residuen	Forestry processing residues
Cashew Nut Shell Liquid	Cashew Nut Shell Liquid (CNSL)
Dierlijk vet (cat. 1 of 2)	Animal fat / tallow (category 1) Animal fat / tallow (category 2)
Ethanol gebruikt in het reinigen van bloedplasma	Ethanol used in the extraction of blood plasma
Fish Oil Ethyl Ester	Fish Oil Ethyl Ester (FOEE)
Gebruikt frituurvet	Gebruikte frituurvetten en -oliën (572) Used cooking oil (UCO) (partly) of animal origin Used cooking oil (UCO) entirely of veg. origin
Gebruikte bleekarde	Spent bleaching earth
Gerst	Barley
Glycerine	Crude glycerine Glycerine – glycol (512)
Koffiepulp	Koffiepulp (536)
Koolzaad	Rapeseed/ canola
Laagwaardige zetmeelslurrie	Waste starch slurry
Lege palmolietrossen	Empty Palm Fruit Bunches (EFB)
Maïs	Corn/ Maize
Mest	Mest (300)
Cacaodoppen	Cacaodoppen (232)
Organisch afvalbedrijven (HDO-afval)	Organisch afvalbedrijven (HDO-afval) (620)
Putvetten en flotatieslib	Brown grease / grease trap fat Putvetten en flotatieslib (446)
Slachtafval	Slachtafval (586)
Stedelijk afval	Groente-, Fruit- en Tuinafval (610) Organisch afval uit huishoudens en bedrijven (600) Organische Natte Fractie (630)
Stro	Straw
Suikerbiet	Sugar beet
Suikerbietresiduen	Sugar beet residues
Suikerriet	Sugar cane
Tarwe	Wheat
Voedselafval	Food waste Zuivelproducten en voedingsmiddelen (583)
Zuiveringsslib	Sewage sludge Zuiveringsslib RWZI/AWZI (410)

⁶¹ zie Overzicht grondstoffen in het REV

