

## Voorstel tot een subdoelstelling voor 'meest geavanceerde biobrandstoffen'



# Voorstel tot een subdoelstelling voor 'meest geavanceerde biobrandstoffen'

**Door: Daan Peters, Sacha Alberici, Wiebke Jander, Arno van den Bos, Carlo Hamelinck**

**Datum: 11 september 2015**

**Projectnummer: BIENL16037**

© Ecofys 2015 in opdracht van: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

## Samenvatting

In 2015 is in Europees verband de ILUC-richtlijn ter wijziging van de Richtlijnen hernieuwbare energie en Brandstofkwaliteit aangenomen. Deze wetgeving beoogt onder meer het stimuleren van geavanceerde biobrandstoffen geproduceerd uit reststromen en lignocellulose biomassa. Lidstaten dienen een subdoelstelling van 0,5% geavanceerde biobrandstoffen (enkel tellend) te introduceren voor de periode tot 2020.<sup>1</sup> Op bepaalde gronden kunnen lidstaten afwijken van dit streefcijfer. De richtlijn bevat een lijst (in Bijlage IX, Deel A) van geavanceerde grondstoffen die gebruikt kunnen worden om te voldoen aan de doelstelling. In dit rapport noemen we biobrandstoffen die vallen onder de doelstelling 'meest geavanceerde biobrandstoffen', daarnaast bestaan nog andere geavanceerde biobrandstoffen als biodiesel uit frituurolie of dierlijke vetten, die niet onder de doelstelling vallen.

Nederlandse beleidsmakers staat voor de keuze om ofwel een subdoelstelling van 0,5% ofwel een lagere of hogere waarde te introduceren in de verplichting voor hernieuwbare energie in vervoer. In dit rapport adviseert Ecofys het ministerie van Infrastructuur en Milieu over een passende subdoelstelling. Lidstaten hebben twee jaar de tijd om de richtlijn in de nationale wetgeving te implementeren. De verwachting is dat in 2018 een subdoelstelling van kracht kan zijn.

### **Noodzaak tot een subdoelstelling en randvoorwaarden**

Meest geavanceerde biobrandstoffen spelen momenteel slechts een marginale rol in de totale biobrandstofproductie. De productie van meest geavanceerde biobrandstoffen is kapitaalintensief en het huidige biobrandstofbeleid, inclusief de dubbeltelling van geavanceerde biobrandstoffen in de verplichting voor hernieuwbare energie in vervoer, biedt onvoldoende prikkels om investeringen in nieuwe productiecapaciteit aan te jagen. Een subdoelstelling als beleidsinstrument kan voor nieuwe investeringen zorgen mits aan drie voorwaarden voldaan wordt. Ten eerste moet de doelstelling bindend zijn omdat een indicatieve doelstelling niet zal leiden tot positieve investeringsbeslissingen. Ten tweede zal een doelstelling slechts daadwerkelijk impact hebben op investeringsbeslissingen als deze voor een langere periode van kracht is. Productiecapaciteit voor meest geavanceerde biobrandstoffen is kapitaalintensief en investeerders willen een zeker gestelde afzet gedurende de gehele terugverdientijd van hun investering. Daarom wordt geadviseerd om de subdoelstelling tot in ieder geval 2025 vast te stellen, en liefst nog langer. Ten derde is het van belang dat het niveau van de subdoelstelling tussentijds niet naar beneden wordt bijgesteld omdat dit schadelijk is voor het vertrouwen van investeerders. Om te voorkomen dat brandstofleveranciers worden opgezadeld met een onmogelijke verplichting wordt geadviseerd om de doelstelling langzaam op te voeren van een relatief laag niveau in 2018 tot een steeds hoger percentage richting 2025 en later. Tevens zouden brandstofleveranciers de mogelijkheid moeten krijgen om hun verplichting af te kopen door het betalen van een

---

<sup>1</sup> In de versie van dit rapport zoals door Ecofys gepresenteerd aan RVO werd ervan uitgegaan dat brandstofleveranciers bij het behalen van de subdoelstelling gebruik zouden kunnen maken van dubbeltelling. Inmiddels is gebleken dat de dubbeltelling in de ILUC-richtlijn slechts betrekking heeft op de 10% doelstelling voor hernieuwbare energie in transport, niet op de subdoelstelling voor geavanceerde biobrandstoffen.

bepaald bedrag per eenheid biobrandstof aan de overheid. Een dergelijke 'buy-out' prijs dient substantieel hoger te zijn dan de 'onrendabele top' van meest geavanceerde biobrandstoffen zodat de prikkel om te investeren in nieuwe productiecapaciteit behouden blijft.

Naast de duur en het bindende karakter is ook het niveau van de subdoelstelling van belang. Hoewel van een hoge doelstelling een grotere prikkel richting investeerders uitgaat, kleeft aan een al te hoge doelstelling het risico dat brandstofleveranciers er niet in slagen aan de verplichting te voldoen. Ook een subdoelstelling van een relatief geringe hoogte kan een positieve impact hebben omdat op de Europese biobrandstofmarkt de vraag uit meerdere landen gezamenlijk kan leiden tot positieve investeringsbeslissingen. Er bestaat daarom geen duidelijke minimumomvang voor een subdoelstelling.

### **Voorgestelde niveau voor bindende subdoelstelling voor Nederland**

De analyse van een voor Nederland passende hoogte voor de subdoelstelling wordt gemaakt in de context van de gemeenschappelijke Europese markt. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat in lidstaten aanwezige productiecapaciteit wordt ingezet om de Europese brandstoffenmarkt te bedienen, althans, het deel van de markt waar bindende subdoelstellingen gelden. We gaan ervan uit dat acht grootste voorstanders van meest geavanceerde biobrandstoffen een bindende subdoelstelling zullen invoeren: België, Denemarken, Finland, Italië, Nederland, Luxemburg, Verenigd Koninkrijk en Zweden. We gaan ervan uit dat de rest van de lidstaten geen bindende subdoelstelling maar slechts een streefcijfer zal invoeren. De acht lidstaten vertegenwoordigen 36% van de Europese brandstoffenmarkt. Als ze alle een doelstelling van 0,5% invoeren, een in deze studie als realistisch beschouwd 'midden' scenario, dan is hiervoor in 2018 23,7 Petajoule (PJ) meest geavanceerde biobrandstof nodig, oplopend tot 26,4 PJ in 2020 en 29,1 PJ in 2025. De verschillen tussen de jaren zijn het resultaat van de gestaag toenemende vraag uit Italië, die in 2014 een ambitieuze reeks jaarlijks oplopende bindende subdoelstellingen introduceerde.

Het verwachte Europese aanbod dat tegenover deze verwachte vraag staat bestaat deels (11,6 PJ) uit bestaande installaties, deels uit nieuwe projecten die al zijn aangekondigd maar waarvoor in de meeste gevallen nog geen investeringsbeslissing is genomen. Behalve de bestaande pijplijn aan aangekondigde nieuwe projecten is additionele productiecapaciteit in 2020 mogelijk in de vorm van conventionele ethanolfabrieken die worden omgebouwd tot productie-installaties voor cellulose ethanol. Ook is het mogelijk dat meer ethanol wordt geproduceerd uit C-zetmeel, een restproduct van de verwerking van tarwe, en het is mogelijk dat meer biogas wordt ingezet in vervoer. Voor 2020 kan nog niet geplande productiecapaciteit aan toe worden gevoegd door het ombouwen van bestaande conventionele ethanolfabrieken tot cellulose ethanolfabrieken of door een grotere rol van ethanol uit C-zetmeel of van biogas. Richting 2025 kan de beschikbare productie fors worden opgeschaald, zowel wat betreft benzinevervangers (ethanol) als dieselvvervangers (biodiesel, HVO).

Op basis van de inschatting van het Europese vraag en aanbod plus de te verwachten beperkte import van buiten Europa adviseert Ecofys het Ministerie van IenM om **per 2018 een bindende subdoelstelling van 0,4% vast te leggen** (enkel tellend).

**Voor het jaar 2020 is het passend om de subdoelstelling te verhogen tot 0,5%.** Gezien het te verwachten aanbod is deze enkel tellende doelstelling haalbaar en vormt ze tegelijkertijd een prikkel tot nieuwe investeringsbeslissingen.

**Voor het jaar 2025 wordt een subdoelstelling van 0,8% geadviseerd.** Het is lastig om een realistische inschatting te maken van het te verwachten aanbod aan meest geavanceerde biobrandstoffen in dat jaar, maar duidelijk is dat zowel aan de ethanol kant als aan biodiesel/HVO kant mogelijkheden zijn om de productie fors op te schalen. Wellicht is 0,8% in 2025 aan de voorzichtige kant. Echter, in het belang van stabiele regelgeving en een positief investeringsklimaat is het beter om de doelstelling later eventueel naar boven bij te stellen in plaats van gedwongen te worden om een te optimistische doelstelling naar beneden bij te stellen.

## Summary

In 2015 the EU adopted the ILUC-directive which amended the existing Renewable Energy and Fuel Quality Directives. The new legislation aims amongst others to stimulate the deployment of advanced biofuels produced from residues and lignocellulose biomass. Member States should introduce a sub-target of 0.5% advanced biofuels for the period until 2020 (single counting). Member States can, based on certain defined reasons, deviate from this target. The Directive contains a list (in Annex IX, Part A) of advanced feedstocks that can be used to fulfil the sub-target. In this report we call biofuels that fall under the sub-target 'most advanced biofuels', in addition other advanced biofuels exist such as biodiesel from used cooking oil or animal fats which cannot be used to meet the sub-target.

Dutch policy makers face the choice to introduce in its existing obligation for renewable energy in transport a sub-target for most advanced biofuels of 0.5% or a lower or higher value. In this report Ecofys advises the Ministry of Infrastructure and the Environment on a suitable sub-target that can enter into force in 2018. Member States can use a period of two years to transpose the directive into national legislation, therefore it is expected that a sub-target can enter into force from 2018 onwards.

### **Necessity to have a sub-target and its preconditions**

Most advanced biofuels currently only play a marginal role in the total volume of biofuels produced as their production leads to high capital costs and current biofuel policies, including the double counting of advanced biofuels in the transport renewables obligation, offer insufficient incentives to generate investments in new production capacity. A sub-target can be a successful policy instrument to generate new investments provided that three preconditions are met. Firstly the sub-target has to be binding, as an indicative target will not lead to positive investment decisions. Secondly, a sub-target will only have a meaningful impact on investment decisions if the measure is in force over a longer period of time. Most advanced biofuel production is capital intensive and investors will require a secure market over the entire investment payback period. Therefore, it is advised to decide on a sub-target that is valid until at least 2025 and preferably longer. Thirdly, it is important that the sub-target is not adjusted downwards once decided upon since this would not help to achieve investors' confidence. In order to avoid a situation in which fuel suppliers face an obligation which they cannot possibly meet it is advised to start the sub-target at a relatively low level in 2018 and to gradually increase the obligation until 2025 and beyond. Also, fuel suppliers should have the possibility to 'buy-out' their obligation by paying a financial penalty per unit of biofuel to the authorities. This penalty should be high enough in order not to discourage investments in new most advanced production capacity.

In addition to the duration and the binding character of the sub-target, its level is also important. While a high sub-target is attractive to investors, the target should not be too high since this would risk a situation in which fuel suppliers cannot fulfil the target. Setting a sub-target at a more modest level can still have a positive impact in the light of the European market since a combined demand

from several EU Member States can lead to positive investment decisions. Therefore, no clear minimum level exists for the sub-target.

## **Proposed level for a binding subtarget in the Netherlands**

The analysis for a suitable ambition level for the Dutch subtarget is made within the context of the wider European market. It is assumed that production capacity for most advanced biofuels anywhere in Europe serves those parts of the EU fuel market for which binding subtargets apply. We assume that the eight Member States which are the greatest proponents of advanced biofuels will introduce a binding subtarget: Belgium, Denmark, Finland, Italy, the Netherlands, Luxembourg, United Kingdom and Sweden. We assume that the other EU Member States will not introduce a binding subtarget but rather an indicative target. The eight Member States represent 36% of the EU fuel market. If all of them introduce a subtarget of 0.5% including double counting, a scenario considered in this study as a realistic 'central' scenario which requires 15,9 Petajoule (PJ) of most advanced biofuel in 2018, increasing to 18,6 PJ in 2020 and 21,3 PJ in 2025. The difference over time follows from increased demand from Italy, which introduced an ambitious subtarget in 2014 that increases over time.

The expected EU supply to match this demand comes partly from existing production capacity (11.6 PJ) and partly from new projects that are announced but for which in most cases no investment decisions have yet been taken. Beyond the current investment pipeline additional production capacity could come online by 2020 in the form of conventional ethanol plants being turned into cellulosic ethanol plants. Also, additional ethanol could be produced from c-starch, a residue from wheat processing, or increased quantities of biogas could be used in transport. Towards 2025 it is expected that production capacity for most advanced biofuels can greatly increase, both for ethanol as for biodiesel or HVO.

Based on estimates for expected European supply and demand plus expected imports from outside Europe, Ecofys advises the Ministry of IenM to **introduce a binding subtarget of 0.4% in 2018** (single counting).

**For 2020 the subtarget should be raised to 0.4%** (single counting). Looking at the expected supply this target can realistically be achieved while at the same time still offering an incentive for new investment decisions.

**For 2025 it is advised to raise the subtarget to 0.8%.** It is hard to make a realistic estimate of expected supply so far ahead, but clearly possibilities exist to significantly increase production of both ethanol and biodiesel or HVO. Maybe 0.8% in 2025 is a rather conservative target. With a view to maintaining regulatory certainty and creating a positive investment climate it would be better to increase the target if possible rather than to be forced to adjust an overly optimistic target downwards.

# Inhoudsopgave

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Samenvatting</b>                                                          | <b>3</b>  |
| <b>Summary</b>                                                               | <b>6</b>  |
| <b>1 Inleiding</b>                                                           | <b>1</b>  |
| 1.1 De ILUC-richtlijn                                                        | 1         |
| 1.2 Extra stimulering geavanceerde biobrandstoffen                           | 1         |
| 1.3 Noodzaak voor een subdoelstelling en randvoorwaarden                     | 2         |
| <b>2 Vaststellen van een haalbare doelstelling</b>                           | <b>4</b>  |
| <b>3 Verwachte beschikbaarheid en vraag 2018-2025</b>                        | <b>6</b>  |
| 3.1 Verwachte vraag in de Europese Unie                                      | 6         |
| 3.2 Productie meest geavanceerde biobrandstoffen in Nederland                | 9         |
| 3.3 Verwachte beschikbaarheid in de Europese Unie                            | 9         |
| 3.4 Verwachte aanbod uit de Verenigde Staten en Brazilië                     | 13        |
| 3.4.1 Verenigde Staten                                                       | 13        |
| 3.4.2 Brazilië                                                               | 13        |
| <b>4 Voorstel voor een Nederlandse subdoelstelling</b>                       | <b>14</b> |
| 4.1 Voorstel voor een doelstelling                                           | 14        |
| 4.2 Voordelen en risico's van de voorstelde subdoelstelling en risicoanalyse | 15        |
| <b>Bijlage I - Grondstoffen voor de subdoelstelling</b>                      | <b>17</b> |
| <b>Bijlage II – Aannames productie nieuwe fabrieken</b>                      | <b>18</b> |

# 1 Inleiding

## 1.1 De ILUC-richtlijn

In 1 januari 2007 werd in Nederland de biobrandstofverplichting van kracht die brandstofleveranciers verplichtte om een hoeveelheid biobrandstoffen op de Nederlandse markt te zetten. Met de invoering van deze verplichting heeft de Nederlandse overheid laten zien erop te vertrouwen dat biobrandstoffen een positieve rol spelen in het terugdringen van broeikasgassen in de transportsector. Biobrandstoffen zouden een steeds grotere rol gaan spelen<sup>2</sup>, zo was de bedoeling. Echter, reeds in 2008 stelde de overheid de doelstellingen naar beneden bij vanwege zorgen over de duurzaamheid van biobrandstoffen die ontstonden in Nederland en Europa. In lijn met de Europese Richtlijn Duurzame Energie (2009/28/EG) werd enkele jaren later de biobrandstofverplichting gewijzigd in een bredere verplichting voor hernieuwbare energie in vervoer en werden bindende duurzaamheidscriteria geïntroduceerd.<sup>3</sup> Deze criteria bleken echter niet afdoende om de zorgen weg te nemen rondom de veronderstelde impact van biobrandstoffen op voedselproductie en rondom indirecte landgebruiksveranderingen (Indirect Land Use Change, algemeen bekend als ILUC). Recentelijk besloten Europese beleidsmakers om de ILUC-richtlijn aan te nemen ter wijziging van de EU Richtlijnen hernieuwbare energie en Brandstofkwaliteit, met als doel om ILUC effectief te adresseren. Eén van de maatregelen uit deze richtlijn is het stimuleren van meest geavanceerde biobrandstoffen geproduceerd uit reststromen en lignocellulose biomassa, waarvoor geldt dat het ILUC effect laag of soms zelfs negatief is omdat ze niet uit landbouwgewassen worden geproduceerd.<sup>4</sup>

## 1.2 Extra stimulering geavanceerde biobrandstoffen

Waar conventionele biobrandstoffen op een relatief eenvoudige wijze geproduceerd worden met lage kapitaalkosten en hoge grondstofkosten, is het productieproces voor geavanceerde lignocellulose biobrandstoffen complex en duur, terwijl grondstoffen goedkoop of in ieder geval goedkoper zijn. De afgelopen jaren zijn biobrandstoffen uit reststromen en lignocellulose biomassa gestimuleerd door de zogenaamde dubbelstelling, waarbij het volume van dergelijke biobrandstoffen die op de markt wordt gezet tweemaal meetelt voor de verplichting voor hernieuwbare energie in vervoer. Dit heeft geleid tot een grootschalige inzet van geavanceerde biodiesel geproduceerd uit respectievelijk gebruikte frietuoliën (UCOME) en dierlijke vetten (TME). Deze biobrandstoffen kunnen relatief eenvoudig en goedkoop geproduceerd worden en hebben geen extra stimulering nodig boven de dubbelstelling. Ze spelen geen rol in dit rapport. Anders ligt dit voor geavanceerde biobrandstoffen uit lignocellulose bi-

<sup>2</sup> Van 2% in 2007 naar 5,75% in 2010, in lijn met de indicatieve doelstelling voor 2010 zoals vastgelegd in de eerste EU biobrandstofrichtlijn uit 2003, Richtlijn 2003/30/EG

<sup>3</sup> Vastgelegd in de Richtlijnen Hernieuwbare Energie (2009/28/EG) en Brandstofkwaliteit (2009/30/EG)

<sup>4</sup> Ecofys, IIASA, E4tech, The land use change impact of biofuels consumed in the EU (2014), beschikbaar via: [http://ec.europa.eu/energy/en/studies?field\\_associated\\_topic\\_tid=44](http://ec.europa.eu/energy/en/studies?field_associated_topic_tid=44)

omassa, agrarische- en bosbouwresiduen en enkele andere biomassa reststromen. De hoge benodigde kapitaalkosten maken investeringen in dergelijke biobrandstoffen momenteel niet erg aantrekkelijk. Slechts in regio's waar een aantrekkelijk overheidsbeleid geldt en waar voldoende grondstoffen beschikbaar zijn tegen lage kosten konden tot dusver in enkele gevallen investeerders worden gevonden voor commerciële productie-installaties.

De ILUC-richtlijn bevat een stimulering voor geavanceerde biobrandstoffen in de vorm van een indicatieve subdoelstelling van 0,5% die lidstaten dienen in te voeren. Slechts biobrandstoffen geproduceerd uit lignocellulose biomassa, agrarische- en bosbouwresiduen en enkele andere biomassastromen komen (genoemd in Bijlage IX, Deel A van de richtlijn) kunnen worden gebruikt om aan deze subdoelstelling te voldoen. Deze biobrandstoffen worden in dit rapport 'meest geavanceerde biobrandstoffen' genoemd. De eerder genoemde biodiesel uit frituurvet en dierlijke vetten tellen niet mee voor de doelstelling.

Op bepaalde gronden kunnen lidstaten afwijken van het streefcijfer van 0,5% en een lagere nationale subdoelstelling bepalen. De ILUC-richtlijn noemt de volgende gronden:

1. objectieve factoren zoals de beperkte mogelijkheden tot duurzame productie van biobrandstoffen uit grondstoffen en van andere brandstoffen die zijn vermeld in Bijlage IX, Deel A, of de beperkte beschikbaarheid van dergelijke biobrandstoffen tegen kostenefficiënte prijzen op de markt;
2. de specifieke technische en klimatologische kenmerken van de nationale markt voor transportbrandstoffen, zoals de samenstelling en de conditie van het wegvoertuigenpark; of
3. nationale beleidsmaatregelen waarbij financiële middelen naar evenredigheid worden toegevoerd voor stimulansen voor energie-efficiëntie en het gebruik van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen in het vervoer.

Het is lidstaten toegestaan om te kiezen voor een hogere doelstelling. Ook kunnen lidstaten kiezen tussen ofwel een indicatieve of een bindende doelstelling.

De Nederlandse wetgever staat voor de keuze om een indicatieve of bindende subdoelstelling in te voeren. In dit rapport doet Ecofys een voorstel aan beleidsmakers tot een passende subdoelstelling die bijvoorbeeld per 2018 in werking kan treden. Allereerst wordt in het volgende hoofdstuk de gehanteerde methode uitgelegd. Vervolgens wordt in Hoofdstuk 3 de verwachte vraag en aanbod van meest geavanceerde biobrandstoffen tot 2020 beschreven, waarna Hoofdstuk 4 het voorstel voor de hoogte van een Nederlandse subdoelstelling bevat inclusief een risicoanalyse van het eventueel niet behalen van de voorgestelde doelstelling.

### 1.3 Noodzaak voor een subdoelstelling en randvoorwaarden

Momenteel worden in Europa ook zonder subdoelstelling al kleine hoeveelheden meest geavanceerde biobrandstoffen op de markt gezet, waarbij de huidige nationale biobrandstofverplichtingen plus de

dubbeltelling een afdoende stimulans vormen. De huidige stimulans van dubbeltelling heeft niet geleid tot investeringen in productiecapaciteit voor meest geavanceerde biobrandstoffen als cellulose ethanol of hernieuwbare diesel uit residuen, enkele uitzonderingen daargelaten zoals de cellulose ethanol die Biochemtex in Italië produceert en de hernieuwbare diesel uit tallolie van UPM uit Finland. Zonder aanvullend beleid zal de markt niet of nauwelijks extra groeien. Een subdoelstelling reserveert een deel van de biobrandstofmarkt voor meest geavanceerde biobrandstoffen. Als beleidsmakers de markt voor deze biobrandstoffen willen laten groeien dan kan een subdoelstelling een effectief beleidsinstrument zijn mits aan enkele voorwaarden wordt voldaan.

Ten eerste is het weinig zinvol om uit te gaan van een indicatieve streefwaarde. Slechts een bindende subdoelstelling zal een deel van de brandstoffenmarkt veiligstellen voor meest geavanceerde biobrandstoffen en zal investeerders ervan overtuigen dat het zinvol is om te investeren in de bouw van nieuwe productie-installaties voor meest geavanceerde biobrandstoffen.

Ten tweede is duidelijk dat van een subdoelstelling die slechts voor enkele jaren geldt, bijvoorbeeld van 2018 tot 2020, slechts een zeer beperkte prikkel zal uitgaan richting investeerders. Gezien de hoge investeringskosten zullen investeerders een min of meer gegarandeerde afzet van het product willen zien gedurende de terugverdienperiode van een fabriek. De terugverdienperiode zal per technologie verschillen en hangt af van factoren als grondstofkosten, financieringskosten en van de hoogte van de opbrengsten. Naar onze inschatting lijkt het niet realistisch dat een terugverdienperiode veel korter zal zijn dan acht jaar. Om investeerders over de streep te trekken is daarom een subdoelstelling gewenst die tenminste gedurende acht jaar van kracht zal zijn, ofwel van 2018 tot 2025. Ook in het licht van de doelstellingen van het energieakkoord die in 2023 behaald moeten worden en waarin een rol is weggelegd voor biobrandstoffen in transport, is het verstandig om de doelstelling ook na 2020 te laten doorlopen. Idealiter wordt tevens snel duidelijkheid geboden over het beleid voor de periode 2025-2030.

Ten derde is het belangrijk dat de subdoelstelling tussentijds niet naar beneden wordt bijgesteld. Dat zou schadelijk zijn voor het investeringsklimaat voor meest geavanceerde biobrandstoffen. Het is verstandig om te kiezen voor een aanpak waarbij in eerste instantie een relatief lage doelstelling geldt die in de loop der jaren langzaam toeneemt. Dit voorkomt dat brandstofleveranciers worden opgezadeld met onrealistische verplichtingen die tussentijds moeten worden bijgesteld, wat niet bevorderlijk is voor het investeringsklimaat voor meest geavanceerde biobrandstoffen.<sup>5</sup> Voor het vertrouwen van investeerders in de stabiliteit van beleid op langere termijn is het van belang dat het gehele biobrandstofbeleid voorspelbaar is, ook het beleid voor de inzet van conventionele biobrandstoffen, wat inhoudt dat het goed zou zijn dat de beslissing die genomen wordt over de inzet van conventionele biobrandstoffen in Nederland tot 2020 ook na 2020 van kracht blijft, waarbij het logisch lijkt dat conventionele biobrandstoffen een aantoonbaar laag ILUC risico moeten hebben.

---

<sup>5</sup> In de Verenigde Staten werd in 2007 een specifieke doelstelling voor cellulose ethanol geïntroduceerd die in 2010 van kracht werd. De doelstelling bestaat uit een jaarlijkse bijmengverplichting die beperkt begon met 100 miljoen gallon, ofwel 379 miljoen liter cellulose ethanol en jaarlijks in volume toeneemt tot 16 miljard gallon, ofwel 60,6 miljard liter. Dit was Sinds 2010 werden de jaarlijkse tussendoelstellingen verschillende malen naar beneden bijgesteld, wat niet bevorderlijk is voor een stabiel investeringsklimaat.

## 2 Vaststellen van een haalbare doelstelling

Het totale gebruik aan brandstoffen in het wegvervoer in Nederland bedroeg in 2013 465.253 TJ (NEa). Een subdoelstelling van 0,5%, wat betekent dat 2326 TJ aan meest geavanceerde biobrandstoffen op de markt gezet zou moeten worden. Dit komt neer op ongeveer 110 miljoen liter ethanol of 70 miljoen liter biodiesel of een combinatie van beide. Een dergelijke hoeveelheid kan geproduceerd worden door één grote biobrandstoffabriek.

In het vaststellen van een passende subdoelstelling voor Nederland is het allereerst van belang om te kijken naar **beschikbare productiecapaciteit** om aan een doelstelling te kunnen voldoen. Beschikbare productiecapaciteit omvat bestaande installaties voor meest geavanceerde biobrandstoffen, installaties die momenteel in aanbouw of voorbereiding zijn en nog niet geplande installaties mits de doorlooptijd voor planning en bouw van dergelijke installaties het mogelijk maakt dat productie uiterlijk in 2020 van start gaat. Behalve de beschikbare productiecapaciteit is het van belang om na te gaan in hoeverre productie kan worden ingezet voor de Nederlandse markt, wat afhankelijk is voor de **verwachte Europese vraag** naar meest geavanceerde biobrandstoffen. De verwachte Europese vraag is relevant voor alle productie-installaties, in Nederland en elders in de EU, omdat die over het algemeen voor de Europese markt produceren en dus niet volledig beschikbaar zijn voor de Nederlandse markt. Bij het bepalen van vraag en aanbod hanteren we de volgende aannames:

Aannames voor de **verwachte vraag** naar meest geavanceerde biobrandstoffen in de EU

1. Er is sprake van één Europese markt. Biobrandstoffen worden op deze markt vrij tussen lidstaten verhandeld zonder 'thuisvoordeel'. Uiteraard zullen meest geavanceerde biobrandstoffen daar worden verkocht waar de hoogste prijs kan worden gekregen, dit hangt van vele factoren af. In deze studie wordt aangenomen dat een in Europa een gelijk speelveld heerst wat betreft prijsvorming, temeer daar het grootste onderdeel van de productiekosten bestaat uit kapitaalkosten en de invloed van grondstofkosten en transportkosten relatief klein is vergeleken met conventionele biobrandstoffen;
2. Onderdeel van het gelijke speelveld is de aanname dat overal in de EU waar een subdoelstelling wordt geïntroduceerd soortgelijke stimulans biedt voor meest geavanceerde biobrandstoffen, dus eenzelfde 'buy-out' optie voor brandstofleveranciers<sup>6</sup>. In de praktijk is dit vaak niet het geval;
3. Lidstaten hebben twee jaar de tijd om de richtlijn in de nationale wetgeving te implementeren. De verwachting is dat de subdoelstellingen vanaf 2018 van kracht worden. Aan de vraagkant is tot 2020 sprake van een vrijwel constante vraag;

---

<sup>6</sup> Een 'buy-out' is een mogelijkheid voor verplichte partijen om in plaats van het fysiek leveren van biobrandstoffen, een bepaald geldbedrag te betalen aan de overhead dat proportioneel is aan de gestelde verplichting, meestal in de vorm van een prijs per liter biobrandstof. Een dergelijke mogelijkheid voorkomt dat de biobrandstofverplichting tot te hoge kosten leidt en kan in het geval van conventionele biobrandstoffen de impact van biobrandstoffen op stijgende voedselprijzen dempen omdat bij sterke prijsstijgingen van gewassen brandstofleveranciers ervoor zullen kiezen om de buy-out prijs te betalen in plaats van biobrandstof op de markt te zetten.

4. Lidstaten zullen de vraag na 2020 constant houden tot en met 2025, Italië houdt de reeds ingevoerde bindende doelstelling voor 2022 constant tot en met 2025;
5. Veel lidstaten zullen een streefcijfer invoeren in plaats van een bindende subdoelstelling. Voor de inschatting van de vraag gaan we ervan uit dat meest geavanceerde biobrandstoffen slechts zullen worden ingezet in lidstaten waar een bindende subdoelstelling geldt;

Aannames voor het **verwachte aanbod** van meest geavanceerde biobrandstoffen in de EU:

1. Huidig beschikbare productiecapaciteit voor meest geavanceerde biobrandstoffen in de EU zal bijna volledig in kunnen worden gezet, we nemen aan dat 90% van beschikbare capaciteit daadwerkelijk wordt gebruikt voor productie;
2. Doorlooptijden voor geheel nieuwe projecten zijn lang. De planning van het project inclusief zekerheid krijgen over financiering en het verkrijgen van vergunningen kan gemakkelijk twee jaar of langer kosten en de bouw van een installatie kost afhankelijk van de gekozen technologie vervolgens nog eens één tot drie jaar, waarna vaak nog een opstartfase volgt waarin een installatie nog niet op volledige capaciteit draait. We nemen aan dat het tenminste vier jaar kost voordat geheel nieuwe projecten operationeel zijn. Dit betekent dat het niet realistisch is dat nieuwe, momenteel nog niet geplande biobrandstoffabrieken een bijdrage zullen kunnen leveren aan het behalen van de subdoelstelling<sup>7</sup>;
3. We nemen aan dat een deel van projecten die momenteel reeds aangekondigd zijn in de EU en in de voorbereidende fase verkeren op tijd operationeel zullen zijn om een bijdrage te kunnen leveren aan het behalen van de subdoelstelling;
4. Gezien de korte periode tot 2020 zullen slechts productietechnologieën een rol kunnen spelen die op dit moment op commerciële schaal bewezen zijn;
5. Bestaande productiecapaciteit buiten de EU staat met name in de Verenigde Staten en Brazilië. We nemen aan dat productie uit deze landen een bijdrage zouden kunnen leveren aan het behalen van de subdoelstelling als de markt aantrekkelijk genoeg is.

In Hoofdstuk 3 wordt op basis van deze aannames plus enkele daar beschreven meer specifieke aannames een inschatting gemaakt van het verwachte vraag en aanbod van meest geavanceerde biobrandstoffen in de EU in 2018 en 2020 evenals het mogelijke surplus uit de Verenigde Staten en Brazilië. We beschrijven een laag scenario (beperkte vraag, beperkt aanbod), een midden en een hoog scenario, waarbij het midden scenario geldt als het meest waarschijnlijke scenario.

Op basis van het totale verwachte aanbod van meest geavanceerde biobrandstoffen dat beschikbaar is voor de Europese markt, afgezet tegen de totale Europese vraag wordt bekeken welke hoeveelheid meest geavanceerde biobrandstoffen proportioneel beschikbaar zou zijn voor de Nederlandse markt. Op basis hiervan wordt een voorstel voor een subdoelstelling geformuleerd.

---

<sup>7</sup> Uitzondering mogelijk voor HVO uit pyrolyse olie, ofwel 'Hydrotreated Pyrolysis Oil'.

## 3 Verwachte beschikbaarheid en vraag 2018-2025

### 3.1 Verwachte vraag in de Europese Unie

Om te komen tot een inschatting van de Europese vraag naar meest geavanceerde biobrandstoffen in 2018, 2020 en 2025 worden de volgende stappen genomen:

1. Inschatting van welke EU lidstaten naar verwachting een doelstelling voor meest geavanceerde biobrandstoffen zullen introduceren en de hoogte van deze doelstellingen;
2. Inschatting van de hoeveelheid meest geavanceerde biobrandstoffen die nodig zijn om in deze lidstaten een doelstelling van 0,4, 0,5% of 0,6% in te vullen in drie scenario's.

#### **EU lidstaten die naar verwachting een subdoelstelling zullen invoeren**

Het is op dit moment niet goed mogelijk om zekerheid te verkrijgen over welke EU lidstaten een subdoelstelling voor meest geavanceerde biobrandstoffen zullen invoeren. De ILUC-richtlijn is pas gedurende de afgelopen maanden door respectievelijk het Europees Parlement en Raad aangenomen en lidstaten staan nog aan het begin van het traject om de richtlijn om te zetten in nationale wet- en regelgeving. Om toch een inschatting te kunnen maken bekijken we welke lidstaten tijdens de onderhandelingen over de subdoelstelling in de Raad gedurende 2014 en begin 2015 voorstander waren van de introductie van een subdoelstelling en welke lidstaten gedurende de afgelopen jaren in hun nationale biobrandstofbeleid hebben laten zien voorstander te zijn van een grotere inzet van meest geavanceerde biobrandstoffen. Op basis van deze criteria komen we tot het volgende lijstje van lidstaten waarvan we in deze studie aannemen dat ze een bindende subdoelstelling zullen invoeren:

**België, Denemarken, Finland, Italië, Nederland, Luxemburg, Verenigd Koninkrijk en Zweden.** We gaan ervan uit dat de rest van de lidstaten slechts een streefcijfer zal invoeren of geheel geen doelstelling zullen invoeren. Het is uiteraard mogelijk dat een land als Frankrijk of Duitsland een subdoelstelling zal invoeren. Het feit dat we daar in dit rapport niet van uitgaan geeft aan dat we de totale Europese vraag naar meest geavanceerde biobrandstoffen relatief conservatief inschatten. Anderzijds gaan we ervan uit dat de acht geselecteerde lidstaten een bindende in plaats van een indicatieve doelstelling zullen invoeren.

Duitsland behoort tot de lidstaten die zich kritisch opstellen ten aanzien van conventionele biobrandstoffen. Toch nemen we niet aan dat Duitsland een subdoelstelling zal introduceren omdat de binnen de Duitse overheid ook zorgen leven over de duurzaamheid van sommige geavanceerde biobrandstoffen. Bovendien kent Duitsland geen biobrandstofverplichting maar een op broeikasgasprestatie gebaseerd biobrandstofbeleid, waarbij biobrandstoffen met een betere broeikasgasprestatie zwaarder meetellen voor de totale doelstelling aan broeikasgasbesparing waaraan brandstofleveranciers moeten voldoen. Dit systeem laat zich lastig rijmen met een subdoelstelling op basis van energie-inhoud, hoewel de verplichting wel vertaald zou kunnen worden naar een doelstelling waarin een specifiek deel van de broeikasgasreductieverplichting ingevuld dient te worden met meest geavanceerde biobrandstoffen. Het valt niet te verwachten dat op basis van de Duitse systematiek zonder een sub-

doelstelling een significante hoeveelheid meest geavanceerde biobrandstoffen op de Duitse markt inzet zullen worden. De inzet van een eenheid meest geavanceerde biobrandstoffen resulteert in een broeikasgasbesparing van 75% tot 95% vergeleken met een vergelijkbare eenheid fossiele brandstof. Dit is weliswaar hoger dan de meeste conventionele biobrandstoffen maar in dezelfde orde grootte als goedkopere biodiesel uit gebruikte frituurolie, en de beschikbare hoeveelheid van deze brandstoffen is voorsnog voldoende om aan de Duitse vraag te voldoen.

### **Verwachte vraag in geselecteerde lidstaten in laag, midden en hoog scenario**

De EU Richtlijn hernieuwbare energie stelt dat in 2020 tien procent van de totale Europese hoeveelheid transportbrandstoffen uit hernieuwbare bronnen moet bestaan. De doelstelling is zo geformuleerd van de totale hoeveelheid benzine en diesel, die in vervoer over de weg of op spoor verbruikte biobrandstoffen, en elektriciteit tien procent afkomstig dient te zijn uit hernieuwbare bronnen. Deze doelstelling kan worden behaald door de inzet van **alle** vormen van hernieuwbare energie in **alle** vormen van vervoer, dus dit omvat biobrandstoffen inclusief biogas, elektriciteit en waterstof uit hernieuwbare bronnen inzet in weg- lucht- scheepvaart en railvervoer. In 2020 bedraagt de totale EU vraag naar benzine en diesel in wegvervoer en elektriciteit in vervoer naar verwachting 12.294 Petajoule (PJ).<sup>8</sup> De groep lidstaten waarvan wordt aangenomen dat ze een subdoelstelling invoeren hebben naar verwachting een gezamenlijke brandstofmarkt van 4484 PJ in 2020, ofwel 36% van de totale Europese brandstofmarkt. Voor 2025 hanteren we dezelfde hoeveelheden.<sup>9</sup>

Zonder nadere informatie die een andere richting op wijst nemen we aan dat bovengenoemde lidstaten een subdoelstelling zullen vaststellen van (met inbegrip van dubbeltelling) 0,4% in het 'laag' scenario, van 0,5% in het 'midden' scenario en 0,6% in het 'hoog' scenario. We gaan er in alle scenario's vanuit dat dit getal ongewijzigd blijft. Slechts voor Italië hanteren we een hogere subdoelstelling omdat dit land in 2014 een bindende subdoelstelling heeft geïntroduceerd met een oplopend aandeel meest geavanceerde biobrandstoffen van 1,2% in 2018, 1,6% in 2020 en 2% in 2022. Het getal voor 2022 houden we constant tot 2025.<sup>10</sup> Voor de Italiaanse doelstelling geldt dat dubbeltelling is toegestaan. Dit is voor het jaar 2020 niet in overeenstemming met de ILUC-richtlijn die slechts dubbeltelling toestaat voor het behalen van de 10% doelstelling. We achten het niet waarschijnlijk dat Italië bij het implementeren van de ILUC-richtlijn de dubbeltelling voor de subdoelstelling zal schrappen en daarbij de doelstelling ongewijzigd zal laten, wat zou neerkomen op een verdubbeling van het ambitiesniveau. Daarom nemen we Italië de dubbeltelling zal handhaven ofwel de doelstelling proportioneel naar beneden zal bijstellen.

Verder nemen we aan dat alle acht de lidstaten kiezen voor een bindende doelstelling omdat deze lidstaten graag een toename in meest geavanceerde biobrandstoffen willen bereiken en een indicatief

---

<sup>8</sup> EU Energy, Transport and GHG emission Trends to 2050 (European Commission, 2013)

<sup>9</sup> Volgens de EU Energy, Transport and GHG emission trends to 2050 is de energievraag in de EU transportsector in 2025 twee procent lager dan in 2020. Dit verschil is dusdanig klein dat het een verwaarloosbaar effect zal hebben op de vraag naar meest geavanceerde biobrandstoffen.

<sup>10</sup> De lijst van biobrandstoffen die meetellen voor de Italiaanse subdoelstelling komt niet helemaal overeen met Bijlage IX, Deel A van de ILUC-richtlijn maar bevat slechts 'meest geavanceerde' grondstoffen en stelt expliciet dat (relatief goedkope biodiesel uit) frituurolie en dierlijke vetten zijn uitgesloten.

streefcijfer niet effectief is. Onderstaande tabellen geven de verwachte vraag weer in de diverse scenario's.

**Tabel 1 – Verwachte vraag in Petajoule in 'Laag' scenario in 2018, 2020, 2025, uitgaande van een doelstelling van 0,4% in zeven lidstaten en respectievelijk 1,2, 1,6 en 2% in Italië (voor Italië wordt uitgegaan van dubbelstelling)**

| Lidstaat      | Totaal verbruik | Vraag 2018  | Vraag 2020  | Vraag 2025  |
|---------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| België        | 351             | 1,4         | 1,4         | 1,4         |
| Denemarken    | 162             | 0,6         | 0,6         | 0,6         |
| Finland       | 173             | 0,6         | 0,6         | 0,6         |
| Italië        | 1346            | 8,1         | 10,8        | 13,5        |
| Nederland     | 449             | 1,8         | 1,8         | 1,8         |
| Luxemburg     | 92              | 0,4         | 0,4         | 0,4         |
| VK            | 1601            | 6,4         | 6,4         | 6,4         |
| Zweden        | 310             | 1,2         | 1,2         | 1,2         |
| <b>Totaal</b> | <b>4484</b>     | <b>20,5</b> | <b>23,2</b> | <b>25,9</b> |

**Tabel 2 – Verwachte vraag in Petajoule in 'Midden' scenario in 2018, 2020, 2025, uitgaande van een doelstelling van 0,5% in zeven lidstaten en respectievelijk 1,2, 1,6 en 2% in Italië (voor Italië wordt uitgegaan van dubbelstelling)**

| Lidstaat      | Totaal verbruik | Vraag 2018  | Vraag 2020  | Vraag 2025  |
|---------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| België        | 351             | 1,8         | 1,8         | 1,8         |
| Denemarken    | 162             | 0,8         | 0,8         | 0,8         |
| Finland       | 173             | 0,8         | 0,8         | 0,8         |
| Italië        | 1346            | 8,1         | 10,8        | 13,5        |
| Nederland     | 449             | 2,2         | 2,2         | 2,2         |
| Luxemburg     | 92              | 0,4         | 0,4         | 0,4         |
| VK            | 1601            | 8,0         | 8,0         | 8,0         |
| Zweden        | 310             | 1,6         | 1,6         | 1,6         |
| <b>Totaal</b> | <b>4484</b>     | <b>23,7</b> | <b>26,4</b> | <b>29,1</b> |

**Tabel 3 – Verwachte vraag in Petajoule in 'Hoog' scenario in 2018, 2020, 2025, uitgaande van een doelstelling van 0,6% in zeven lidstaten en respectievelijk 1,2, 1,6 en 2% in Italië (voor Italië wordt uitgegaan van dubbelstelling)**

| Lidstaat      | Totaal verbruik | Vraag 2018  | Vraag 2020  | Vraag 2025  |
|---------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| België        | 351             | 2,1         | 2,1         | 2,1         |
| Denemarken    | 162             | 1,0         | 1,0         | 1,0         |
| Finland       | 173             | 1,0         | 1,0         | 1,0         |
| Italië        | 1346            | 8,1         | 10,8        | 13,5        |
| Nederland     | 449             | 2,6         | 2,6         | 2,6         |
| Luxemburg     | 92              | 0,6         | 0,6         | 0,6         |
| VK            | 1601            | 9,6         | 9,6         | 9,6         |
| Zweden        | 310             | 1,9         | 1,9         | 1,9         |
| <b>Totaal</b> | <b>4484</b>     | <b>26,9</b> | <b>29,6</b> | <b>32,3</b> |

Voor de verdere analyse wordt uitgegaan van de **verwachte vraag in het 'midden' scenario**, welke **23,7 PJ in 2018 bedraagt, 26,4 PJ in 2020 en 29,1 PJ in 2025**. Voor 2020 correspondeert dit met 1,3 miljard liter ethanol of met 0,9 miljard liter biodiesel of een combinatie van beide.

Duidelijk is dat Italië veruit de grootste markt voor meest geavanceerde biobrandstoffen zal zijn, met een aandeel in de totale markt van 34% in 2018, 41% in 2020 en 46% in 2025 in het 'midden' scenario. Het Italiaanse bedrijf Biochemtex is goed voorbereid op deze groeiende markt. Ze openden in 2013 de grootste commerciële cellulose ethanolfabriek van Europa (betaald uit eigen middelen) en verkopen hun technologie momenteel middels licentieovereenkomsten aan biobrandstofproducenten nu ook elders in Europa en in China. Duidelijk is ook dat de vraag die vanuit Nederland door een subdoelstelling ontstaat met respectievelijk 1,8 PJ, 2,2 PJ en 2,6 PJ in de drie scenario's binnen de Europese context een bescheiden hoeveelheid biobrandstof vertegenwoordigt.

### 3.2 Productie meest geavanceerde biobrandstoffen in Nederland

In Nederland staan reeds een aantal fabrieken voor meest geavanceerde biobrandstoffen. Het gaat hierbij om BioMCN, dat 250.000 liter biomethanol kan produceren uit biogas of ruwe glycerine, wat gelijk staat aan 4 PJ en Cargill, dat 1,4 PJ ethanol kan produceren uit C-zetmeel, dat mogelijk meetelt als meest geavanceerde biobrandstof. Ook kan de HVO productie-installatie van Neste in Rotterdam worden gebruikt voor de productie van meest geavanceerde biobrandstoffen, al wordt dit pas na 2020 verwacht. Als 5% van de capaciteit van Neste wordt ingezet voor meest geavanceerde biobrandstoffen, dan zou Neste ongeveer 1.5 PJ produceren. Op basis hiervan wordt het lastig om de hoeveelheid van 2,2 PJ meest geavanceerde biobrandstoffen die nodig is om in Nederland een doelstelling van 0,5% (met inbegrip van dubbeltelling) te behalen met in Nederland geproduceerde biobrandstoffen. Import van meest geavanceerde biobrandstoffen zijn dus nodig, zeker gezien het feit dat Nederland onderdeel is van de grote Europese interne markt waarin biobrandstoffen tussen lidstaten verhandeld worden. Als andere lidstaten ook subdoelstellingen introduceren zullen in Nederland geproduceerde biobrandstoffen deels elders in Europa op de markt worden gezet.

### 3.3 Verwachte beschikbaarheid in de Europese Unie

#### **Productie door bestaande fabrieken in drie scenario's in 2018, 2020 en 2025**

In de Europese Unie bestaan reeds diverse fabrieken voor meest geavanceerde biobrandstoffen. We gaan ervan uit dat deze fabrieken hun capaciteit grotendeels kunnen inzetten indien lidstaten subdoelstellingen zullen introduceren. Aangezien bestaande capaciteit geen grote nieuwe investeringen vergt en het waarschijnlijk is dat bestaande capaciteit eerst zoveel mogelijk zal worden gebruikt voordat zal worden geïnvesteerd in nieuwe productiecapaciteit. Volledige benutting is meestal niet mogelijk vanwege onderhoud of storingen. In deze studie gaan we uit van een gemiddelde benutting van bestaande productiecapaciteit van 90% in alle gevallen, er wordt dus geen onderscheid gemaakt tussen verschillende scenario's.

Dit leidt tot de volgende schattingen voor productie van meest geavanceerde biobrandstoffen in de EU uit bestaande fabrieken:

**Tabel 4 – Geschatte productie door bestaande installaties**

|                    | Productie      |
|--------------------|----------------|
| Cellulose ethanol  | 3,6 PJ         |
| HVO (uit tallolie) | 4,4 PJ         |
| Biomethanol        | 3,6 PJ         |
| <b>Totaal</b>      | <b>11,6 PJ</b> |

De tabel laat zien dat een substantieel deel van de benodigde hoeveelheid meest geavanceerde biobrandstoffen om te voldoen aan de te verwachten vraag geproduceerd kan worden uit bestaande installaties. Als de 'midden' scenario's voor vraag en aanbod vergeleken worden dan kan **11,6 PJ van de voor de vraag benodigde 23,7 PJ in 2018 worden geproduceerd uit bestaande installaties, ofwel een aandeel van 49%**. Mocht er sprake zijn van een hoge vraag (26,9 PJ) dan kan de huidige productiecapaciteit nog altijd voorzien in 43% van de benodigde hoeveelheid biobrandstof.

#### Bijdrage van ethanol uit C-zetmeel

Op dit moment produceert Cargill in Bergen op Zoom ethanol uit C-zetmeel, een reststroom uit de verwerking van tarwezetmeel. Deze vorm van biobrandstofproductie is relatief goedkoop en kan relatief eenvoudig worden toegepast in bestaande ethanolfabrieken. Het is momenteel nog niet geheel duidelijk of deze biobrandstof overal in Europa meetelt als 'meest geavanceerde biobrandstof'. In Nederland telt C-zetmeel al dubbel en geldt daarom volgens de ILUC-richtlijn een ontheffing waardoor het materiaal meetelt voor de subdoelstelling. De situatie in andere lidstaten is onduidelijk. Daarom tellen we de bestaande installatie in Nederland wel mee maar houden we geen rekening met eventuele toekomstige nieuwe biobrandstofproductie uit deze grondstof.

#### Bijdrage van biogas

Zoals beschreven in Sectie 1.3 telt biogas geproduceerd uit mest, rioolslib en de biomassa-fractie uit huishoudelijk afval mee voor de subdoelstelling mits ingezet in vervoer. Biogas is niet in beschouwing genomen bij de inschatting van de totaal beschikbare productie hierboven. Welke additionele bijdrage kan van biogas verwacht worden? De Europese Unie stelt dat biogas slechts mag meetellen voor het behalen van de doelstelling van 10% hernieuwbare energie in vervoer indien ofwel sprake is van directe levering ofwel sprake is van levering via het aardgasnet, waarbij slechts het gemiddelde aandeel biogas in het aardgasnet mag worden gehanteerd. Het toerekenen van biogas aan vervoer middels certificaten is dus in de Europese rapportagesystematiek niet toegestaan. Het feit dat Nederland dergelijke toerekening wel toestaat voor de verplichting hernieuwbare energie vervoer doet hier niets aan af. Op basis van de Europese rapportagesystematiek kan worden gesteld dat de bijdrage van biogas als meest geavanceerde biobrandstof verwaarloosbaar klein is.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Informatie gebaseerd op gegevens over 2013 gerapporteerd aan de Europese Commissie door middel van de 'Shares' rapportage

Inschatting beschikbaarheid uit bestaande installaties conservatief

Zowel de rol van biogas als een eventuele grotere rol voor ethanol uit C-zetmeel niet zijn meegenomen in de geschatte totale beschikbaarheid van meest geavanceerde biobrandstoffen in de EU in 2020. Dit maakt het realistisch dat de geschatte hoeveelheid productie ook daadwerkelijk beschikbaar zal zijn om een deel van de subdoelstellingen van lidstaten in te vullen.

**Productie door nieuw te bouwen fabrieken in 2018, 2020 en 2025**

Het doel van een bindende subdoelstelling is dat investeringen zullen plaatsvinden in nieuwe productiecapaciteit die benut wordt voor een grotere productie van meest geavanceerde biobrandstoffen. Dit is zichtbaar in Italië waar momenteel al een bindende subdoelstelling geldt en Beta Renewables de bouw voorbereidt van drie nieuwe installaties voor cellulose ethanol met een totale capaciteit van 300 miljoen liter (6,3 PJ).

De inschatting van toekomstige productie-aanbod wordt allereerst gedaan op basis van de pijplijn van reeds aangekondigde investeringsprojecten. Niet alle aangekondigde nieuwe fabrieken zullen daadwerkelijk gebouwd worden omdat bijvoorbeeld de financiering nog niet rond is of omdat investeerders wachten tot er meer beleidszekerheid is rond meest geavanceerde biobrandstoffen. Hierbij geldt dat projecten waarvan is aangekondigd dat ze binnen de komende paar jaar operationeel zullen worden een grotere kans hebben om op tijd klaar te zijn om in respectievelijk 2018 en 2020 bio-brandstof te produceren dan projecten waarvan de geplande start van productie verder in de toekomst ligt. Dit principe geldt voor alle installaties.

Voor 2025 geldt dat alle nu reeds aangekondigde projecten in principe operationeel kunnen zijn en dat er een gerede kans is dat nieuwe, nog niet aangekondigde projecten operationeel kunnen zijn. Dit maakt het lastig om voor 2025 een realistische inschatting van het aanbod te maken.

We gaan ervan uit dat er voor zowel 2018 geen nieuwe projecten zullen worden gerealiseerd die niet nu al zijn aangekondigd. Voor 2020 kan dit anders liggen, met name vanwege de mogelijke ombouw van bestaande ethanolfabrieken.

Ombouw van bestaande conventionele ethanolfabrieken

De gemiddelde doorlooptijd van 'green field' investeringen bedraagt tenminste vier jaar, dus komen nieuwe projecten te laat om nog een rol te kunnen spelen in het behalen van de subdoelstellingen in de diverse EU lidstaten. Echter, het is mogelijk om bestaande conventionele ethanolfabrieken om te bouwen tot cellulose ethanolfabrieken, dit kan sneller dan vier jaar omdat deels gebruik kan worden gemaakt van de bestaande installatie. Het is lastig om een inschatting te maken van de potentiële omvang van dergelijke ombouw-projecten. Het lijkt niet waarschijnlijk dat nieuwe projecten al in 2018 operationeel zullen zijn, maar voor 2020 kunnen enkele projecten operationeel zijn.

#### Bijdrage van waterstofbehandelde plantaardige olie (HVO)

Een bijzondere rol is weggelegd voor waterstofbehandelde plantaardige oliën (hydrotreated vegetable oils, HVO<sup>12</sup>) van Neste in Finland en Rotterdam en ENI in Italië. Deze fabrieken, met gezamenlijke capaciteit in Europa van ongeveer 1,7 miljard liter HVO, kunnen gebruik maken van meest geavanceerde biomassa. Momenteel gebeurt dit nog niet of nauwelijks en het is zeer de vraag of dit voor 2020 mogelijk zal zijn. Wel is het wellicht mogelijk dat medio 2025 HVO uit houtachtige biomassa wordt geproduceerd.<sup>13</sup> Neste en ENI en mogelijk in de toekomst ook Total zullen dan proberen om een deel van hun productiecapaciteit te benutten voor meest geavanceerde biobrandstoffen. Deze HVO kan weliswaar geproduceerd worden in bestaande installaties, maar naar verwachting zijn hoge investeringen nodig om de grondstoffen extra voor te bewerken, wat een nieuwe investeringsbeslissing vergt. Vanwege deze verwachte aanvullende investeringen telt deze HVO niet mee in ons overzicht van meest geavanceerde biobrandstoffen geproduceerd in bestaande installaties. Het is niet goed mogelijk om voor 2025 een inschatting te maken van het aanbod aan HVO productie uit pyrolyse-olie of andere meest geavanceerde grondstoffen. Overigens wordt HVO geproduceerd uit tallolie, zoals nu reeds in Zweden en Finland gebeurt wel meegenomen in het overzicht van bestaande productie en in de pijplijn van aangekondigde projecten.<sup>14</sup>

Op basis van de gehanteerde aannames (zie Bijlage II voor een overzicht) is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid beschikbare productie in 2018 en 2020 per type biobrandstof zoals weergegeven in onderstaande tabel. Voor 2025 is het niet goed mogelijk om de verwachte hoeveelheid biobrandstoffen in te schatten omdat de kans groot is dat bij het juiste beleid verschillende nieuwe cellulose ethanolprojecten zullen worden gerealiseerd die nu nog niet in de planningsfase zitten. Hetzelfde geldt voor HVO uit pyrolyse-olie zoals hierboven uitgelegd. Ook voor 2020 is het mogelijk dat enkele bestaande conventionele ethanolfabrieken worden omgebouwd tot cellulose ethanolfabrieken.

**Tabel 5 – inschatting de productie in PJ door nieuwe installaties in 2018 , 2020 en 2025 in Petajoule op basis van momenteel aangekondigde projecten**

|                   | Laag scenario |             |             | Midden scenario |             |             | Hoog scenario |             |             |
|-------------------|---------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
|                   | 2018          | 2020        | 2025        | 2018            | 2020        | 2025        | 2018          | 2020        | 2025        |
| Cellulose ethanol | 1,9           | 6,5         | 9,1         | 3,5             | 8,7         | 10,7        | 5,0           | 10,2        | 12,9        |
| HVO uit tallolie  | 5,2           | 5,2         | 5,2         | 6,0             | 6,0         | 6,0         | 6,9           | 6,9         | 6,9         |
| Biomethanol       | 1,0           | 1,0         | 1,0         | 1,2             | 1,2         | 1,2         | 1,4           | 1,4         | 1,4         |
| Biodiesel         | 0             | 0,1         | 0,1         | 0               | 0,1         | 0,5         | 0             | 0,1         | 1,2         |
| <b>Totaal</b>     | <b>8,1</b>    | <b>12,8</b> | <b>15,4</b> | <b>10,7</b>     | <b>16,0</b> | <b>18,4</b> | <b>13,3</b>   | <b>18,5</b> | <b>22,4</b> |

<sup>12</sup> Waterstofbehandelde plantaardige oliën, ofwel hydrotreated vegetable oils, een productieproces dat plantaardige of dierlijke oliën omzet in een zeer hoogwaardige biobrandstof die in hoge percentages kan worden bijgemengd in fossiele diesel. HVO kan worden geproduceerd uit conventionele grondstoffen als palmolie of koolzaadolie, kan ook worden geproduceerd uit dierlijke restvetten en uit andere reststromen.

<sup>13</sup> Het is in principe mogelijk om HVO te produceren uit houtachtige biomassa. Houtachtig materiaal wordt eerst verwerkt tot pyrolyse-olie en vervolgens gestabiliseerd en behandeld met waterstof. De productiekosten voor deze route dalen gestaag, evenals de nog bestaande technologische barrières.

<sup>14</sup> Tallolie wordt geproduceerd uit een reststroom uit de productie van houtpulp en is opgenomen in Bijlage IX, Deel A. PREEM heeft aangekondigd de bestaande productiecapaciteit voor HVO uit tallolie uit te willen breiden.

De tabel laten zien dat op basis van de huidige bekende pijplijn van aangekondigde projecten voor 2018 in het 'midden' scenario 10,7 PJ aan totale additionele productie mogelijk is, oplopend tot 16 PJ in 2020 en 18,4 PJ in 2025.

Als de inschattingen voor nieuwe capaciteit op basis van de huidige pijplijn in het 'midden' scenario wordt opgeteld met de 'midden' inschatting van 11,6 PJ productie uit bestaande installaties, leidt dit tot een **totale productie van 22,3 PJ meest geavanceerde biobrandstoffen in de EU in 2018, oplopend tot 27,6 PJ in 2020 en 30 PJ in 2025.**

Als vraag en aanbod in de 'midden' scenario's vergeleken worden valt te zien dat in 2018 een vraag van 23,7 PJ een aanbod van 22,3 PJ beschikbaar is. In 2020 is 27,6 PJ beschikbaar voor een vraag van 26,4 PJ en in 2025 is 30 PJ beschikbaar voor een vraag van 29,1 PJ, geen rekening houdende met de ombouw van conventionele ethanolfabrieken in 2020 en nieuwe projecten in 2025. Ook een eventueel surplus uit de VS en Brazilië is nog niet meegenomen.

### 3.4 Verwachte aanbod uit de Verenigde Staten en Brazilië

#### 3.4.1 Verenigde Staten

De Verenigde Staten kent sinds enige jaren een specifiek mandaat voor cellulose ethanol. Dit mandaat sluit vrij precies aan bij de beschikbare productiecapaciteit in die mate dat Amerikaanse producenten een in principe gegarandeerde afzetmarkt hebben. Het is dan ook niet de verwachting dat er een groot surplus van Amerikaanse cellulose ethanol bestaat dat geëxporteerd zou kunnen worden naar de EU en Nederland. We nemen aan dat er geen export zal plaatsvinden van cellulose ethanol naar de EU.

#### 3.4.2 Brazilië

In Brazilië zijn momenteel twee grote producenten van cellulose ethanol actief: Granbio Bioflex 1 en Raizen Energia met een gecombineerde productiecapaciteit van 122 miljoen liter ethanol. Bij een maximale benutting van 90% produceren beide bedrijven samen 110 miljoen liter. In Brazilië zelf bestaat momenteel geen specifiek mandaat voor meest geavanceerde biobrandstof waardoor de productie van beide bedrijven vooral voor de export is bedoeld. Op dit moment wordt het grootste deel van de productie naar de Verenigde Staten geëxporteerd. Echter, de productiecapaciteit van met name Granbio wordt niet optimaal benut en men is geïnteresseerd om ook de Europese markt te bedienen. Als we aannemen dat een kwart van de Braziliaanse productie naar de EU geëxporteerd zou kunnen worden en driekwart naar de VS, leidt dit tot een aanbod van 28 miljoen liter cellulose ethanol voor de Europese markt, ofwel 0,6 PJ.

## 4 Voorstel voor een Nederlandse subdoelstelling

### 4.1 Voorstel voor een doelstelling

Ecofys adviseert IenM om in Nederland een bindende doelstelling voor meest geavanceerde biobrandstoffen te introduceren, die in 2018 van kracht wordt en tot minimaal 2025 geldig is. Hieronder wordt een voorstel gedaan voor de hoogte van de doelstelling.

Nederland maakt onderdeel uit van de grote Europese interne markt. Voor het vaststellen van een haalbaar niveau voor de subdoelstelling dient dan ook uitgegaan te worden van het Europese perspectief, waarbij aan de aanbodzijde ook mogelijke import uit de VS en Brazilië worden meegenomen.

Wat betreft de verwachte Europese vraag nemen we aan dat de acht EU-lidstaten landen die voorstander zijn van een grotere rol voor meest geavanceerde biobrandstoffen ieder een bindende subdoelstelling van 0,5% (enkel tellend) zullen invoeren, waarbij Italië met inbegrip van dubbeltelling voor 2018 al een bindend doel van 1,2% heeft vastgelegd die stijgt naar 1,6% in 2020 en 2% in 2022. De overige lidstaten voeren eventueel wel een streefcijfer maar geen bindende subdoelstelling in, wat naar verwachting zal betekenen dat in deze lidstaten geen meest geavanceerde biobrandstoffen op de markt zullen komen. Meest geavanceerde biobrandstoffen die momenteel in deze lidstaten op de markt worden gezet als gevolg van dubbeltelling zullen hun weg vinden naar lidstaten waar wel een subdoelstelling wordt ingevoerd. Dit 'midden' scenario leidt tot een vraag naar meest geavanceerde biobrandstoffen van 23,7 PJ in 2018, oplopend tot 26,4 PJ in 2020 en 29,1 PJ in 2025. Van deze vraag is een ongeveer 40% in 2018-2022 (het Italiaanse aandeel) al bindend vastgelegd in beleid.

Bijna de helft (42% of 11,6 PJ) van de te verwachten vraag kan worden geproduceerd uit momenteel reeds bestaande fabrieken en dat als gekeken wordt naar de huidige bekende 'pijplijn' van nieuwe projecten een totale productie van 22,3 PJ beschikbaar kan zijn in 2018, en 28,2 PJ in 2020 (27,6 plus 0,6 surplus uit Brazilië), en 30,6 PJ (30 plus 0,6) in 2025.

Dit betekent dat er in 2018 in dit 'midden' scenario een tekort aan aanbod van 1,3 PJ kan zijn, in 2020 een tekort van 1,8 PJ en in 2025 een surplus van 1,5 PJ. Hierbij wordt nog geen rekening gehouden met de mogelijke ombouw van conventionele ethanolfabrieken voor cellulose ethanolproductie welke in 2020 gerealiseerd kan zijn, nieuwe ethanolproductie uit C-zetmeel die in 2020 operationeel kan zijn, een mogelijk grotere rol voor biogas in transport of nieuwe nog niet aangekondigde projecten die in 2025 operationeel kunnen zijn.

Een subdoelstelling moet realistisch zijn en tegelijkertijd ambitieus. Hij moet voor brandstofleveranciers haalbaar zijn en moet leiden tot positieve investeringsbeslissingen die leiden tot nieuwe productiecapaciteit. Tevens is het verstandig om beperkt te beginnen en de doelstelling steeds verder op te laten lopen.

Op basis van de inschatting van het Europese vraag en aanbod plus importen uit Brazilië lijkt het verstandig om **voor het jaar 2018 een bindende subdoelstelling van 0,4%** vast te leggen (enkel tellend).

**Voor het jaar 2020 is het passend om de subdoelstelling te verhogen tot 0,5%** (enkel tellend). Gezien het aanbod is deze doelstelling ambitieus in de zin dat vanuit het perspectief van verwacht Europees vraag en aanbod nieuwe investeringsbeslissingen nodig zijn. Na 2020 kan de doelstelling fors stijgen, omdat verwacht kan worden dat nieuwe investeringen verwacht kunnen worden, inclusief in meest geavanceerde HVO.

**Voor het jaar 2025 lijkt een subdoelstelling van 0,8% passend.** Het is lastig om een realistische inschatting te maken van het te verwachten aanbod aan meest geavanceerde biobrandstoffen in dat jaar, maar duidelijk is dat met name aan de ethanol kant mogelijkheden zijn om de productie fors op te schalen. Het lijkt logisch de doelstelling steeds sneller op te laten lopen door jaarlijkse tussen-doelen. 2022 tot 0,7% in 2024 Wellicht is 0,8% in 2025 aan de voorzichtige kant. Echter, in het belang van stabiele regelgeving en een positief investeringsklimaat is het beter om de doelstelling later eventueel naar boven bij te stellen in plaats van gedwongen te worden om een te optimistische doelstelling naar beneden bij te stellen.

Om ervoor te zorgen dat brandstofleveranciers geen onmogelijke verplichting krijgen opgelegd zou het goed zijn om een afkoopsom per eenheid biobrandstof in te stellen. Verplichte partijen kunnen dan kiezen tussen ofwel het fysiek op de markt zetten van meest geavanceerde biobrandstoffen, of het inkopen van specifieke HEB's voor meest geavanceerde biobrandstoffen of het betalen van een afkoopsom per eenheid biobrandstof. Een dergelijk 'buy-out' systeem is ook in het VK van kracht. Voorkomen dient te worden dat de 'buy-out' optie al te aantrekkelijk wordt, de 'buy-out' prijs dient substantieel hoger te zijn dan de 'onrendabele top' van meest geavanceerde biobrandstoffen zodat de prikkel om te investeren in nieuwe productiecapaciteit behouden blijft.

## 4.2 Voordelen en risico's van de voorstelde subdoelstelling en risicoanalyse

Het introduceren van een subdoelstelling heeft enkele belangrijke voordelen, deze zijn:

1. Gegarandeerd minimum aandeel van relatief duurzame meest geavanceerde biobrandstoffen, minder druk op landgebruik door biobrandstoffen;
2. Bestaande capaciteit voor meest geavanceerde biobrandstoffen wordt optimaal benut;

3. Steun in de rug voor innovatieve technologieën doordat investeringen in nieuwe fabrieken voor meest geavanceerde biobrandstoffen wordt gestimuleerd.

Tegelijkertijd kleven er mogelijk ook risico's aan het invoeren van een subdoelstelling. De belangrijkste risico's zijn:

1. Risico van toenemende kosten voor consumenten doordat meest geavanceerde biobrandstoffen over het algemeen duurder zijn dan conventionele biobrandstoffen;
2. Risico dat onvoldoende productie mogelijk is om de doelstelling te halen, bijvoorbeeld doordat investeerders de horizon 2020 te kort vinden voor nieuwe investeringen. Dit kan verplichte partijen in problemen brengen en kan het behalen van de bredere doelstelling van 10% hernieuwbare energie in vervoer compliceren.

Voor beide risico's geldt dat mitigerende omstandigheden voorhanden zijn:

Risico 1: Meest geavanceerde biobrandstoffen tellen dubbel zodat een kleinere hoeveelheid hoeft worden ingezet om de 10% doelstelling te halen, dit zorgt ervoor dat de meerkosten laag zullen zijn;

Risico 2: Brandstofleveranciers zouden de mogelijkheid tot een 'buy-out' moeten krijgen zoals uitgelegd aan het eind van de vorige sectie;

Risico 2: Op dit moment telt Nederland elektriciteit in treinen en trams niet mee in de verplichting hernieuwbare energie terwijl het wel meetelt voor de Europese 10% doelstelling. Dit betekent dat een 'foutmarge' van meer dan 1% bestaat, ruimschoots voldoende om het eventueel niet behalen van de subdoelstelling te compenseren.

## Bijlage I - Grondstoffen voor de subdoelstelling

Onderstaande tabel bevat de grondstoffen die worden genoemd in Bijlage IX, deel A van de ILUC-richtlijn en kunnen worden gebruikt voor de productie van biobrandstoffen die meetellen voor het behalen van de subdoelstelling. In Nederland telt verder C-zetmeel mee op basis van een in de ILUC-richtlijn vastgelegde ontheffing omdat het materiaal momenteel reeds in Nederland dubbel telt.

**Tabel 6 – Overzicht van grondstoffen die meetellen voor de subdoelstelling**

| 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, punt 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 | Effluënten 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 als omschreven in artikel 2, tweede lid, punt s)                                                                                                                                                                                                                         |
| q | Ander lignocellulosisch materiaal als omschreven in artikel 2, tweede lid, punt r), met uitzondering van voor verzaging geschikte stammen of blokken en finer                                                                                                                                              |
| r | Hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong                                                                                                                                                                                                                  |
| s | Afvang en benutting van koolstof voor vervoersdoeleinden, als de energiebron hernieuwbaar is overeenkomstig artikel 2, tweede alinea, onder a)                                                                                                                                                             |
| t | Bacteriën, als de energiebron hernieuwbaar is overeenkomstig artikel 2, tweede alinea, onder a)                                                                                                                                                                                                            |

## Bijlage II – Aannames productie nieuwe fabrieken

Het instellen van een subdoelstelling zal naar verwachting leiden tot investeringen in nieuwe productie-installaties voor meest geavanceerde biobrandstoffen. Het gaat hierbij om installaties die reeds zijn aangekondigd maar waarvoor in veel gevallen nog geen investeringsbeslissing is genomen. Bij het vaststellen van de hoeveelheid biobrandstoffen die naar verwachting in 2018, 2020 en 2025 in de EU geproduceerd kan worden uit nieuwe installaties worden de volgende aannames gehanteerd:

**Tabel 7 – Aannames t.b.v. inschatting van productie meest geavanceerde biobrandstoffen in 2018, 2020 en 2025**

|    | Aanname                                                                             | Laag       | Midden     | Hoog       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| 2  | Kans dat project aangekondigd voor 2015-16 produceert in 2018/2020/2025             | 60%        | 70%        | 80%        |
| 4  | Kans dat project aangekondigd voor 2017 <sup>15</sup> produceert in 2018/2020/2025  | 10/40/60 % | 20/60/70 % | 30/70/80 % |
| 6  | Kans dat project aangekondigd voor 2018 <sup>16</sup> produceert in 2018/2020/2025  | 0/40/60 %  | 10/50/70 % | 20/60/80 % |
| 8  | Kans dat project aangekondigd voor 2019 produceert in 2020/2025 <sup>17</sup>       | 10/60%     | 20/70%     | 30/80%     |
| 10 | Kans dat project aangekondigd voor 2020 produceert in 2020/2025                     | 0/60%      | 10/70%     | 20/80%     |
| 11 | Kans dat aangekondigd Fischer-Tropsch project <sup>18</sup> produceert in 2020/2025 | 0%         | 0/10%      | 0/25%      |
| 13 | % capaciteitsbenutting installaties (bestaande en nieuwe)                           | 90%        | 90%        | 90%        |

<sup>15</sup> Bijvoorbeeld de aangekondigde Futurol installatie voor cellulose ethanol in Frankrijk

<sup>16</sup> Bijvoorbeeld de drie door Beta Renewables aangekondigde installaties voor cellulose ethanol in Italië

<sup>17</sup> Deze projecten worden buiten beschouwing gelaten omdat de kans niet groot is dat ze op tijd operationeel zijn om uiterlijk in 2020 een rol te kunnen vervullen in het behalen van subdoelstellingen

<sup>18</sup> Het door UPM aangekondigde project voor Fischer-Tropsch biodiesel uit houtachtige biomassa in Straatsburg wordt dus niet meegenomen voor 2020 maar wel in de 'midden' en 'hoog' scenario's voor 2025.



# ECOFYS

sustainable energy for everyone



**ECOFYS Netherlands B.V.**

Kanaalweg 15G  
3526 KL Utrecht

T: +31 (0) 30 662-3300

F: +31 (0) 30 662-3301

E: [info@ecofys.com](mailto:info@ecofys.com)

I: [www.ecofys.com](http://www.ecofys.com)