

Naar een duurzame bio-economie

Visie van de Commissie Duurzaamheidsvraagstukken Biomassa
Oktober 2015



Commissie
Duurzaamheidsvraagstukken
Biomassa

Over de Commissie Duurzaamheidsvraagstukken Biomassa

De Commissie Duurzaamheidsvraagstukken Biomassa (Commissie Corbey) adviseert het kabinet over vraagstukken rondom de inzet van biomassa. Ze bestaat uit 24 leden afkomstig uit het bedrijfsleven, NGO's en de wetenschap. De commissie wil er toe bijdragen dat Nederland de kansen benut die de ontwikkeling van een *biobased economy* biedt voor de verduurzaming van landbouw, de energiesector, de brandstoffensector en de chemiesector. De *biobased economy* speelt een belangrijke rol in het bereiken van de klimaatdoelstellingen en efficiënt gebruik van grondstoffen. Dat biedt kansen voor innovatie, export van duurzame productiemethoden en werkgelegenheid hier en elders in de wereld. De Commissie Corbey is zich er van bewust dat, naast deze positieve effecten, er mogelijk ook negatieve effecten kunnen worden veroorzaakt door biomassaproductie. Een combinatie van duurzame productie en efficiënte benutting (cascadering) is daarop het antwoord. Beleid is nodig waardoor de *biobased economy* de voedselzekerheid en biodiversiteit versterkt – en zeker niet aantast. Duurzaamheid gaat om *people, planet* en *profit* en heeft zowel betrekking op de productie van biomassa als op het gebruik van biomassa. De adviezen van Commissie Corbey zijn te vinden op www.corbey.nl.

Consultatie Visie duurzame bio-economie

De afgelopen jaren zijn reeds diverse visiedocumenten verschenen over de *biobased economy* en in 2012 heeft de Europese Commissie een mededeling over de bio-economie uitgebracht. Duurzaamheid wordt daarin ondersteund, maar nog weinig uitgewerkt. De Commissie Corbey geeft in dit document haar visie op de rol van biomassa in de transitie naar een duurzame bio-economie.

De conceptversie van dit visiedocument is uitgebracht op 18 december 2014 en is besproken met ongeveer 140 *stakeholders* tijdens een discussiebijeenkomst op 16 januari 2015 in het Muntgebouw in Utrecht. De onderhavige visie is aangepast naar aanleiding van de discussies tijdens de bijeenkomst, de binnengekomen reacties en de daarop volgende besprekingen binnen de commissie.

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1. Inleiding	7
2. De kansen van de bio-economie	12
3. De uitdagingen voor de bio-economie	16
4. Richtingaanwijzers	21
5. Visie en aanbevelingen	30

Samenvatting

De transitie van een economie gebaseerd op fossiele grondstoffen naar een duurzame bio-economie is nodig. In een bio-economie is biomassa een belangrijke grondstof, niet alleen voor voedselvoorziening, maar ook voor materialen, chemie en energie. De bio-economie is onderdeel van een circulaire economie: grondstoffen worden zoveel mogelijk opnieuw gebruikt en kringlopen worden gesloten: nutriënten gaan bijvoorbeeld terug naar de bodem. Er zijn **tal van positieve effecten** te verwachten van een duurzame bio-economie: minder uitstoot van broeikasgassen, minder afhankelijkheid van fossiele energie en grondstoffen, een stimulans voor meer innovatie, betere en efficiëntere land- en bosbouw en meer werkgelegenheid. De **biobased economy** is onderdeel van de bio-economie en gebruikt hernieuwbare grondstoffen, zoals rest- en afvalstromen uit de land- en bosbouw en levensmiddelenindustrie. Nederland is in de positie om mee voorop te lopen bij de ontwikkeling van een **hightech biobased economy**: een economie waarin biomassa en organische reststromen worden ingezet voor hoogwaardige niet-voedseltoepassingen zoals chemicaliën en materialen. De Commissie Duurzaamheidsvraagstukken Biomassa (Commissie Corbey) roept de regering op om meer prioriteit te geven aan de ontwikkeling van de bio-economie.

De **biobased economy** gebruikt reststromen, maar er is ook **virgin** biomassa nodig. De landbouw staat voor **grote uitdagingen**: in 2050 is de mondiale voedselbehoefte 70% hoger. Daarbij komt dat de vraag naar biomassa stijgt voor toepassing in materialen, chemie, brandstoffen en energie. De uitdaging van de bio-economie is om de huidige land- en bosbouwgrond en de beschikbare biomassa efficiënter en effectiever te benutten (met behoud van bodemvruchtbaarheid en goed watermanagement). Dit kan onder andere door over te gaan op de teelt van innovatieve gewassen op niet (meer) benutte landbouwgronden en zeeteelt en door meer gebruik te maken van reststromen. Een verdere verduurzaming van de land-, bosbouw- en voedselsectoren wordt daardoor mogelijk en is hard nodig.

De Commissie Corbey geeft in dit document haar visie op de transitie naar een duurzame bio-economie. Deze transitie gaat niet vanzelf, er zijn ook uitdagingen en dilemma's op economisch, ecologisch, sociaal en technologisch gebied. De transitie van fossiel naar **biobased** is per saldo positief, maar dat wil niet zeggen dat er geen nadelige effecten of risico's kunnen zijn. Het is van belang de risico's goed in kaart te brengen zodat beleid gericht kan zijn op het vermijden van onnodige problemen. Duurzaamheid is nodig om nadelige effecten te voorkomen. De biomassa die wordt ingezet moet duurzaam zijn en verspilling moet worden voorkomen. Het is een breed gedeelde wens dat de **biobased economy** de toegang tot voedsel voor mensen waar ook ter wereld niet in de weg staat. De inzet kan en moet echter zijn dat de voedselzekerheid juist verbetert.

Voor goed beleid zijn vijf **richtingaanwijzers** onmisbaar: ten eerste moet er voldoende duurzame biomassa beschikbaar worden gemaakt. Biomassa ligt niet voor het oprapen: er zijn grote (beleids)inspanningen en investeringen nodig om de efficiëntie in land- en bosbouw te verhogen en nieuwe vormen van teelt mogelijk te

maken. Het is ten tweede van belang dat biomassa duurzaam wordt geproduceerd en duurzaam wordt gebruikt. Duurzaam gebruik houdt in dat verspilling zo veel mogelijk wordt tegengegaan en dat biomassa zo hoogwaardig en zo lang mogelijk wordt benut ('cascadering'). Dat vraagt om beleid dat duurzaamheid voorop stelt en rekening houdt met de draagkracht van de aarde en haar ecosystemen: adequate bescherming van natuurgebieden, efficiënt en duurzaam gebruik van land, water en andere hulpbronnen, eerbiediging van sociale rechten en efficiënte en effectieve inzet en benutting van biomassa. Duurzaamheidscriteria moeten uiteindelijk gelden voor alle biomassa, ongeacht de toepassing in voedsel, chemie/materialen, energie (warmte, elektriciteit) of brandstof. Ten derde moet innovatie prioriteit krijgen. Onderzoek en innovatie is van groot belang door de hele keten heen, zowel bij duurzame productie als benutting van de biomassa. Ten vierde moet overheidsbeleid duidelijkheid en zekerheid creëren voor ondernemers en daarbij ook 'responsief' zijn: wanneer beleid achteraf minder duurzaam blijkt te zijn moet beleid adequaat bijgesteld kunnen worden. Kies voor een gefaseerde aanpak: begin met '*no-regret*'-beleid dat maatschappelijke waarde¹ toevoegt. Ten slotte is goede samenwerking binnen de gehele waardeketen tussen sectoren, bedrijven en overheden van belang (integrale benadering). Agro-, chemie- en voedselbedrijven moeten zo veel mogelijk samenwerken waardoor efficiënt en effectief gebruik van biomassa toe kan nemen en de kosten van *biobased* grondstoffen verminderen.

De **rol van de overheid** is cruciaal en varieert van zeer lichte interventies, zoals monitoren, tot een duidelijke regierol waarbij de overheid faciliteert en/of gewenst gedrag stimuleert. De Nederlandse overheid kan dat echter niet alleen: een transitie naar een duurzame bio-economie vereist een duidelijk duurzaamheidskader op alle niveaus: lokaal, nationaal, Europees en mondiaal. Belangrijk is dat de verschillende partijen voorbij hun eigen grenzen kijken en samenwerking tussen verschillende sectoren, overheden en departementen wordt opgepakt.

De duurzame bio-economie kan in 2050 alleen worden bereikt als al in 2030 belangrijke stappen zijn gezet. Bij de transitie is een gefaseerde aanpak van belang, met doelstellingen voor de korte en middellange termijn. De Commissie Corbey **adviseert het kabinet:**

- 1. Wees ambitieus en spreek dat uit:** maak duidelijk wat Nederland wil met de duurzame bio-economie en voer consistent en gefaseerd beleid gericht op de korte en langere termijn. Benut daarbij de kracht van de regio's, van het internationale bedrijfsleven, van Europa en de potentie van mondiale afspraken.
- 2. Stuur op duurzame productie van biomassa door:** één helder duurzaamheidskader voor biomassa dat als minimumstandaard wordt gebruikt voor alle productie van biomassa ongeacht de toepassing.

¹ Waarden die van maatschappelijk belang zijn: bijvoorbeeld minder verspilling, betere benutting van grondstoffen, betere voedselzekerheid, bodemvruchtbaarheid, beperken van de menselijke invloed op klimaatverandering.

3. Stimuleer het beschikbaar maken van meer duurzame biomassa.

Beschikbaarheid van duurzame biomassa is niet vanzelfsprekend. Een stevige inzet is daarom nodig, bijvoorbeeld door het stimuleren van innovatieve land- en bosbouw en het beter benutten van reststromen uit land-, tuin- en bosbouw.

4. Stimuleer efficiënte en effectieve benutting van biomassa. Zorg voor *level playing field* tussen en binnen sectoren; zorg op de korte termijn voor (tenminste) gelijkwaardige stimulering van inzet van biomassa voor materialen en chemie als voor energietoepassingen. Hef als overheid ook de zelf ingestelde ongelijkheden op. Zet in op Europese harmonisatie en inpassing binnen wereldwijde initiatieven.**5. Stimuleer marktontwikkeling voor duurzame biomassa en duurzame biobased producten** door een toenemend deel van de consumptie te verduurzamen.

Marktontwikkeling is nodig omdat duurzame producten of *biobased* producten vaak nu nog duurder zijn dan niet-duurzame alternatieven. De overheid kan daartoe afspraken maken met leveranciers (bijvoorbeeld in de voedselsector, de chemie, bouwmaterialen of verpakkingen) om een toenemend deel duurzaam te leveren, of zelf optreden als *launching customer*.

6. Faciliteer de duurzame bio-economie door te investeren in technologie-ontwikkeling en innovatie, waarbij ook oog is voor ontwikkeling van kleinschalige verwerking van biomassa. Bijvoorbeeld door meer prioriteit en budget te geven aan de bio-economie binnen het topsectorenbeleid en de onderzoeksagenda TKI Biobased Economy 2015–2027. Benadruk dat de bio-economie een integraal onderdeel is van de circulaire economie.**7. Monitor beleid en maak beleid responsief.** Monitor de effecten van beleid actief, niet alleen statistisch en cijfermatig, maar ook door te investeren in *multistakeholderdialoog* (inclusief de *small holders*). Wees bereid beleid bij te stellen als er negatieve onbedoelde effecten blijken.

1. Inleiding

Er zijn tal van positieve effecten van een duurzame bio-economie, gebaseerd op biomassa en onderdeel van de circulaire economie, te verwachten: minder broeikasgasuitstoot, minder afhankelijkheid van fossiele energie en grondstoffen, betere en efficiëntere land- en bosbouw en meer werkgelegenheid.

Biomassa

Biomassa bestaat uit plantaardig en dierlijk (rest)materiaal zoals hout, suikerriet, mais, koolzaadolie, palmolie en dierlijke vetten. Biomassa wordt al eeuwenlang, naast voedsel, gebruikt als bouw materiaal, voor kleding en als energiebron (koken, verwarmen). Reststromen worden hergebruikt op het land waardoor essentiële voedingsstoffen terugkomen in de bodem. Vanuit bedrijfsleven en consumenten neemt de vraag naar groene grondstoffen en producten toe. Gestimuleerd door de overheid krijgt biomassa een steeds belangrijkere rol als vervanger van benzine of diesel en voor de opwekking van hernieuwbare energie (warmte en elektriciteit), naast bijvoorbeeld zonne- en windenergie. Dat vermindert emissies van broeikasgassen en daarmee de menselijke invloed op klimaatverandering² en vermindert afhankelijkheid van fossiele brand- en grondstoffen als olie en gas.

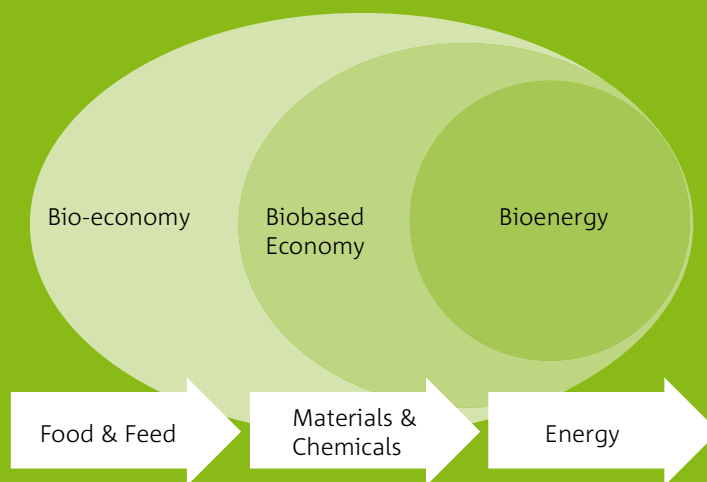
Biomassa is hernieuwbaar, maar het land waarop biomassa groeit is schaars. Het gebruik van biomassa zal daarom geleidelijk aan steeds verder moeten verschuiven van brandstoffen en energie (grote volumes, relatief weinig toegevoegde waarde) naar schone **biobased** grondstof voor materialen en chemische producten (beperkte volumes, hoge toegevoegde waarde). Energie (elektriciteit of warmte) zal dan grotendeels worden opgewekt met wind en zon en andere hernieuwbare bronnen en voor een beperkt deel met biomassa-reststromen die niet elders bruikbaar zijn.

De **bio-economie** is onderdeel van de circulaire economie en omvat alle sectoren van de samenleving die biomassa gebruiken, inclusief voedsel en veevoer.

De **biobased economy** is beperkter en betreft de sectoren chemie, materialen, farma, papier/karton/hout en energie/transport waarin biomassa de fossiele grondstoffen vervangt. Dit visiedocument benadert de **biobased economy** in de context van de bio-economie.

² Bomen en gewassen halen bij hun groei CO₂ uit de lucht en bij de omzetting van biomassa in energie komt deze CO₂ weer vrij. Door het aanplanten en benutten van plantaardig materiaal wordt dus geen extra CO₂ aan de atmosfeer toegevoegd. De opwekking van bio-energie is een continu kort-cyclisch proces van vastlegging en vrijmaking van CO₂.

De **circulaire economie** is een 'kringloopeconomie' waarin alle gebruikte materialen nuttig worden ingezet in een nieuw product met zo min mogelijk kwaliteitsverlies. Grondstoffen worden zo lang mogelijk (her)gebruikt en op een zo hoogwaardig mogelijke manier ingezet ('cascadering'). Streven is het weglekken van materialen en nutriënten (o.a. door verbranding) zo veel mogelijk te beperken en naar slimmere oplossingen voor energie toe te werken, waardoor waardevolle stoffen behouden blijven. Bijvoorbeeld door gebruik van zon en wind, en met biomassa: vergisting en biogas.



Bio-economie

Nederland is in de positie om voorop te lopen bij de ontwikkeling van een **hightech biobased economy**: een economie waarin biomassa en reststromen uit de land- en bosbouw en voedingsmiddelenindustrie worden ingezet voor hoogwaardige niet-voedseltoepassingen. Nederland heeft de kennis, de handelsnetwerken, de havenfaciliteiten en sterke en toonaangevende chemische en agrarische sectoren. Bij de juiste investeringen liggen hier grote kansen voor innovatie en werkgelegenheid. Een **biobased economy** -als onderdeel van de circulaire economie- kan bijdragen aan een verbetering van de concurrentiepositie van Nederland en een impuls zijn voor de land- en bosbouw en de sectoren chemie, logistiek & transport, farma, agrifood en energie. Er is wel een belangrijke randvoorwaarde: de biomassa die wordt ingezet moet zo duurzaam mogelijk zijn (zie kader) en moet de toegang tot voedsel voor mensen waar ook ter wereld liefst verbeteren, maar zeker zo min mogelijk in de weg staan³.

3 Duurzaamheid is niet statisch maar een leerproces. Zie hoofdstuk 4: Richtingaanwijzers.

Biomassa moet **duurzaam** zijn en zo optimaal mogelijk worden geproduceerd en ingezet: efficiënt en effectief.

Met 'efficiënt' wordt bedoeld dat zo min mogelijk biomassa, energie en *inputs* (bijvoorbeeld kunstmest, water, gewasbeschermingsmiddelen) worden verbruikt en verspild. Daarnaast geeft 'effectief' aan dat een substantiële broeikasgasreductie wordt bereikt ten opzichte van de fossiele alternatieven.

De Commissie Corbey hanteert voor 'duurzaam' de definitie volgens het Brundtland rapport: een duurzame ontwikkeling sluit aan op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen. Zie voor een nadere toelichting hoofdstuk 2: 'De kansen van de bio-economie'.

Hoe zou de duurzame bio-economie er uit kunnen zien?⁴

- Alle opbrengsten van het land en alle delen van de plant worden optimaal benut via cascadering en bioraffinage, waarbij de bodemkwaliteit wordt behouden. Het onderscheid tussen product, co-product, restproduct en afval is verdwenen. De voedselsector en farmaceutische bedrijven halen eerst de hoogwaardige delen uit de gewassen en reststromen. Wat overblijft wordt vervolgens gebruikt voor diervoeder, chemie en industriële productie. Wat dan nog overblijft wordt efficiënt en effectief ingezet voor energietoepassingen.
- De biomassa afkomstig van land- en bosbouw speelt een belangrijke rol in de chemie (zoals *bioplastics*, kunststoffen of harsen) en in de vervanging van dierlijke eiwitten.
- De landbouw⁵ en bosbouw en de gehele voedselketen hebben overal ter wereld een enorme efficiëntieslag gemaakt. Er is genoeg voedsel, ook voor de groei van de wereldbevolking naar 9 miljard mensen in 2050.
- De uitstoot van broeikasgassen is aanzienlijk afgenomen waardoor de menselijke invloed op klimaatverandering wordt beperkt.
- Lokale, decentrale bioraffinage en/of hernieuwbare energieopwekking draagt overal bij tot meer welvaart in plattelandsgebieden.
- De ontbossing komt tot stilstand en natuurgebieden worden mondiaal beschermd en/of in ere hersteld.
- In ontwikkelingslanden hebben kleine en middelgrote producenten een verbeterde toegang tot water, land en vegetatie en kunnen volwaardig deelnemen aan de bio-economie.
- Nederland is als voortrekker van duurzaamheidseisen één van de toonaangevende landen in de bio-economie.
- De in Nederland ontwikkelde technologie vindt wereldwijd een markt; de bio-economie is een grote bron van werkgelegenheid, groei en innovatie.

4 Gebaseerd op: 'Duurzaamheid en Daadkracht', advies Commissie Corbey (2011)

5 Waaronder ook zoutwater-landbouw

- Vervoer is voor een groot deel elektrisch (groene stroom): personenauto's, wal- en *gatestroom*, shift2rail, etc.. Vervoer waarvoor elektriciteit geen technisch haalbare optie is maakt gebruik van biobrandstoffen: langeafstand transport m.b.v. vrachtwagens, vliegtuigen, scheepvaart.
- De *biobased* industrie is een gevestigde industrie die draait op commerciële schaal, zonder subsidies.
- De industrie is gewend om circulair te ontwerpen, ontwikkelen en produceren en er is een hele reeks van nieuwe agro-industriële samenwerkingsverbanden ontstaan.

Alle reden dus om te investeren in de *biobased economy* en de bio-economie!

Uitdaging landbouw

De *biobased economy* gebruikt hernieuwbare grondstoffen, zoals rest- en afvalstromen uit de land- en bosbouw. Tegelijkertijd heeft de *biobased economy* ook *virgin* biomassa nodig en staat de landbouw voor grote uitdagingen: in 2050 is de voedselbehoefte van de ruim 9 miljard mensen 70% hoger dan nu, terwijl de hoeveelheid akkerland beperkt is en regionaal ongelijk verdeeld. Daarnaast stijgt door de transitie naar de bio-economie de vraag naar biomassa voor andere toepassingen als materialen, chemie, energie en brandstoffen. De uitdaging is om de huidige land- en bosbouwgrond en de beschikbare biomassa efficiënter en effectiever te benutten (met behoud van bodemvruchtbaarheid en goed watermanagement). Dit kan onder andere door over te gaan op betere teeltmethodes, de teelt van innovatieve gewassen op niet (meer) benutte landbouwgronden, zeeteelt en door meer gebruik te maken van reststromen. Tegelijkertijd is er de noodzaak om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Een verdere verduurzaming van de landbouw, bosbouw en voedselsector is hard nodig.

De bio-economie is al een werkelijkheid in delen van de wereld en in sommige sectoren. Zo wordt biomassa, naast voedsel, al eeuwenlang gebruikt als bouw-materiaal, voor kleding en als energiebron (koken, verwarming). Maar door de opkomst van de *biobased economy* verandert de schaal wel⁶. En zonder continu en vasthoudend beleid zijn er ook risico's zoals ontbossing, concurrentie tussen *food and fuel*, conflicten om landgebruik, waterschaarste en te veel gebruik van gewas-beschermingsmiddelen en kunstmest. Er zijn daarom beleid en internationale afspraken nodig die duurzaamheid voorop stellen en die aandacht hebben voor de noodzakelijke richtingaanwijzers: de biomassa, inclusief de rest- of afvalstromen, moet duurzaam geproduceerd worden en efficiënt, effectief en hoogwaardig worden ingezet (cascadering).

6 Vooral bij een *focus* op bio-energie, dit geldt in mindere mate voor de *high tech* industriële biobased technieken en producten. Die leveren meer toegevoegde economische waarde en werkgelegenheid op, terwijl daarvoor minder land nodig is.

Cascadering gaat over het zo optimaal en efficiënt mogelijk benutten van biomassa en afval-/reststromen.

Dat kan op verschillende manieren:

- Cascadering naar toepassing en gebruik voor bodemvruchtbaarheid en in medicijnen, voedsel, voeder, materialen/chemie, brandstof en warmte/elektriciteit.
- Er wordt gesproken over cascadering in de tijd wanneer biomassa wordt ingezet voor elkaar opvolgende toepassingen, zoals timmerhout dat later spaanplaat wordt en uiteindelijk bio-energie. De toepassing waarmee zo veel mogelijk cascadestappen worden benut, heeft de voorkeur.
- Met cascadering in functie wordt het scheiden van biomassa in functionele componenten bedoeld, die ieder zo optimaal mogelijk worden ingezet. Zo bevat gras vezels, eiwitten, mineralen en inhoudsstoffen (koolhydraten) die – na bioraffinage – de grondstof kunnen vormen voor voedsel, medicijnen, materialen of chemie.

Overigens kan (nog) niet alle biomassa via cascadering hoogwaardiger worden ingezet.

Opbouw visie

In de komende hoofdstukken worden allereerst de kansen en uitdagingen van de bio-economie beschreven en vervolgens de oplossingsrichtingen in de vorm van richtingsaanwijzers. Ten slotte volgen afwegingen en geeft de Commissie Corbey aanbevelingen waarmee het kabinet stappen kan zetten richting de duurzame bio-economie.

2. De kansen van de bio-economie

Een duurzame bio-economie, als onderdeel van de circulaire economie, biedt veel kansen. Ten eerste op ecologisch gebied: een meer evenwichtige wereld, waarin de milieudruk en klimaatverandering worden teruggedrongen en ecosystemen intact blijven. Ten tweede zijn er kansen voor de economie en voor nieuwe industrie of re-industrialisatie: de bio-economie leidt tot nieuwe producten, nieuwe verdienmodellen en nieuwe banen. Ten derde biedt de bio-economie kansen voor technologische innovatie en ten vierde ook voor sociaal rechten: betere opbrengsten in de land- en bosbouwsectoren kunnen bijdragen tot betere toegang tot voedsel, meer welzijn en ontwikkeling.

Ecologische kansen

De toenemende vraag naar grondstoffen voor voedsel, energie en consumptiegoederen legt een zwaar beslag op ecosystemen wereldwijd en op de diensten die deze ecosystemen leveren zoals schoon water, vruchtbare grond en klimaatbestendigheid. Om deze groeiende druk op ecosystemen te verminderen moet onder andere slimmer en efficiënter worden omgegaan met het huidige areaal aan land- en bosbouwgebieden en de biomassa die daar uit voort komt. De **biobased** economie biedt daar aanknopingspunten voor.

Een voorbeeld is de enorme positieve bijdrage die moderne bio-energie kan leveren aan de problematiek rondom traditioneel koken op (sprokkel)hout. Dit zorgt nu in een groot deel van de wereld voor ernstige ecosysteemdegradatie en heeft tevens een negatieve impact op de gezondheid.

Bioraffinage is een interessante oplossingsrichting om meerdere markten te kunnen bedienen met hetzelfde areaal aan landbouwgrond en zo verdere uitbreiding van het areaal te voorkomen. Er zijn zelfs voorbeelden waarbij een ecologisch probleem kan worden omgezet in een **biobased** kans, denk bijvoorbeeld aan de waterhyacint die in bepaalde delen van de wereld een plaag is geworden en een bedreiging vormt voor lokale visserij. Door een **business case** te ontwikkelen voor het opruimen van deze planten kan er een win-win situatie ontstaan.

Ten slotte kunnen duurzame **biobased** technologieën bijdragen aan een reductie van de broeikasgasuitstoot. Zowel door vervanging van fossiele grondstoffen en betere efficiëntie als door het vastleggen van CO₂ in gewassen. Een schatting wijst uit dat door een optimaal gebruik van groene grondstoffen het totaal aan broeikasgasemissies (transport, materialen, energie) met maximaal een kwart kan worden gereduceerd⁷. Die potentie moet worden benut: duurzame biomassa is nodig om de

⁷ 'Bio-based economy in Nederland, Macro-economische verkenning van grootschalige introductie van groene grondstoffen in de Nederlandse energievoorziening', Platform Groene Grondstoffen (2009)

klimaatdoelen ('tweegradendoelstelling') te halen⁸. Wereldwijd is er een enorm potentieel voor ecosysteemherstel en daarmee een groot potentieel voor ontwikkeling van duurzame productieregio's. De duurzame bio-economie zou een aanjager kunnen zijn van deze positieve ontwikkeling.

Een belangrijke randvoorwaarde om deze ecologische kansen van een *biobased economy* ook te realiseren is een solide duurzaamheidsysteem (kader, implementatie en monitoring) op elk niveau in de keten. Het begint in de productieregio's met geïntegreerd landschapsmanagement⁹ en *compliance* met bestaande regels, waarbij rekening wordt gehouden met de draagkracht van het ecosysteem. Verderop in de keten ligt de nadruk op duurzame verwerking en efficiënte inzet van biomassa.

Economische kansen

Veel ondernemers zien duurzaamheid als voorwaarde om te produceren en zijn bereid daarin ook te investeren. Er komen steeds meer *biobased* producten op de markt met als belangrijkste voordelen het hernieuwbare karakter van de grondstoffen en broeikasgasreductie¹⁰. Bijvoorbeeld verpakkingen en bioplastics of piepschuim gemaakt uit suikerbiet of -riet, PlantBottle: een frisdrankfles die voor 22,5% uit planten en voor 25% uit gerecycled plastic bestaat¹¹, artificiële 3D *biobased* structuren voor ecosysteemrestauratie van bijvoorbeeld mangroves en riffen (BESE) en duurzame geavanceerde biobrandstoffen uit landbouwreststromen. Daarnaast ook hoogwaardige chemicaliën en polymeren als Polylactic acid (PLA), Bio PET, propaandiol, epichloorhydrine, Succinic Acid, azijnzuur, butaandiol en N-Butanol.

Teelt van innovatieve gewassen voor biomassa- en eiwitproductie, zoals zeewier op de Noordzee, biedt Nederland interessante kansen om koploper te worden in deze tak van *offshore* industrie en om meervoudig gebruik van de zee te benutten (combinaties van windparken en zeewierteelt). Zeewierteelt biedt kansen voor zowel de visserij als de landbouw en is duurzaam omdat geen land en zoetwater wordt gebruikt.

De bio-economie biedt een kans om de afhankelijkheid te verminderen van (de import van) fossiele grond- en brandstoffen en een stabiele energie- en

8 De duurzame biomassa moet daarbij wel zo effectief en efficiënt mogelijk worden ingezet volgens het cascademodel. De rol van bio-energie en biobrandstoffen zal kleiner worden, maar waarschijnlijk niet geheel verdwijnen: in scenario's van IPCC en WNF is bio-energie onmisbaar naast zonne- en windenergie om de doelstellingen voor broeikasgasreductie en hernieuwbare energie te halen en de menselijke invloed op klimaatverandering tegen te gaan. Voor specifieke vormen van transport als zeescheepvaart, vliegverkeer en het zware lange-afstandsvervoer en voor proceswarmte zijn voornamelijk ook op de langere termijn geen tot weinig alternatieven. De techniek BECCU/S (*bioenergy and carbon capture & utilisation/storage*) biedt mogelijkheden om CO₂ op te slaan of om met biomassa een negatieve broeikasgasuitstoot te realiseren.

9 Het gaat om goede planning en management van landgebruik, onder andere met behulp van geavanceerde monitoringssystemen ('*big data*'). Regio's -en wellicht ook landen- zullen daarover in de toekomst moeten overleggen: hoe zetten zij hun areaal in en voor welke toepassingen?

10 Soms ook biologische afbreekbaarheid, maar gebruik van biomassa als grondstof leidt **niet** automatisch tot biologisch afbreekbare *biobased* producten.

11 Met PEF (polyester polyethylene-furanoate) in plaats van PET zelfs 100% *biobased*.

grondstoffensituatie voor Europa en Nederland te creëren. De kosten en risico's om fossiele grondstoffen te winnen worden steeds hoger, bijvoorbeeld bij het winnen van olie uit teerzanden of olie uit de diepzee. De broeikasgasuitstoot die hiermee is verbonden, is ook aanzienlijk hoger dan bij de winning van gemakkelijk toegankelijke olie. De maatschappelijke weerstand tegen Noordpoololie en teerzandolie wordt groter. Er komt een economische en maatschappelijke limiet aan wat nog kan worden opgebracht om fossiel te winnen; daardoor wordt *biobased* interessanter.

Sociale kansen

Productie van duurzame biomassa en landbouwverbeteringen kunnen, onder de juiste randvoorwaarden, kansen bieden voor arme rurale gebieden (sociale vooruitgang¹²) en positief bijdragen aan het milieu, efficiëntieverbeteringen, werkgelegenheid en economische groei¹³. Bijvoorbeeld door ontwikkeling van lokale energiebronnen. Of door gecombineerde biomassasystemen voor voedsel, materialen en/of energie gebaseerd op slimme combinaties van gewassen en rotaties in de teelt. Deze systemen ('ecologische intensivering' of multifunctionele landbouw) hebben een hogere opbrengst zonder dat hiervoor meer kunstmest of pesticiden nodig zijn¹⁴. Ook de introductie van (kleinschalige) bioraffinage biedt kansen om traditioneel biomassagebruik voor energie om te zetten in efficiënter gebruik met een hogere opbrengst, waarbij ook de voedselproductie kan worden verhoogd. Ten slotte worden de sociale kansen van met name *small holders* in ontwikkelingslanden vergroot door een verbeterde organisatiegraad. Bijvoorbeeld door de opzet van coöperaties.

Technologische en innovatieve kansen

De bio-economie, als onderdeel van de circulaire economie, kan bijdragen aan een toename van de werkgelegenheid in de EU¹⁵ en in andere delen van de wereld, en een verbetering van de concurrentiepositie van Nederland. Nederland heeft dankzij zijn kennisinstellingen een goede uitgangspositie om een koplopperspositie in te nemen en de concurrentie- en innovatiekracht te verbeteren. Daarnaast heeft Nederland dankzij de gunstige ligging en logistieke kwaliteiten een goede uitgangspositie om circulariteit in de praktijk te brengen en rendabel te maken^{16, 17}. Een studie van Deloitte¹⁸ geeft aan dat Nederland ook een sterke positie kan hebben als *biobased* grondstoffenland voor de chemische industrie door inzet op suikerbieten.

12 Zie voorbeelden van positieve en negatieve sociale effecten in: 'Sociale verantwoordelijkheid. Advies over uitbreiding van de Europese duurzaamheidscriteria voor biobrandstoffen', Commissie Corbey (2013)

13 'Innovatie voor duurzame groei: een bio-economie voor Europa', COM(2012)60

14 Een inspirerend voorbeeld van het verbeteren en duurzaam inzetten van marginale grond is Commonland: www.commonland.com

15 'Innovatie voor duurzame groei: een bio-economie voor Europa', COM(2012)60

16 'Nederlandse logistiek 2040: designed to last', Raad voor de leefomgeving (2013).

17 Nederland neemt bijvoorbeeld deel aan het Europese initiatief 'North Sea Resources Roundabout' (grondstoffenrotonde).

18 'Opportunities for the fermentation-based chemical industry. An analysis of the market potential and competitiveness of North-West Europe', Deloitte (2014)

Wanneer biomassa goed wordt ingezet kunnen producten met een hogere functionaliteit worden ontwikkeld (cascadering)¹⁹. Dit kan leiden tot een hogere toegevoegde economische en maatschappelijke waarde²⁰. Met bijvoorbeeld bioraffinage kan biomassa optimaal worden ingezet: door componenten zowel in chemie als in veevoer in te zetten wordt de toegevoegde economische waarde hoger. Wanneer andere componenten van het gewas ook nog in transportbrandstoffen kunnen worden ingezet, maakt dat de *business case* nog beter. Uitgangspunt is dat er ook gewasresten op het land achterblijven en/of dat gewasrotatie wordt gehanteerd voor een goede bodemvruchtbaarheid. Een voorbeeld is de fabriek van DSM en Poet waarmee in de Verenigde Staten van maïsafval biobrandstoffen worden gemaakt.

De economische waarde bij cascadering volgt in grote lijnen de gewenste inzet, al verschilt dat per gewas en toepassing. Voor de markt is er een inherente prikkel om werk te maken van cascadering, maar er kunnen belemmeringen zijn om die waarde te realiseren: de marktprikkel werkt niet eenduidig in de juiste richting. Dat geldt bijvoorbeeld voor bodemvruchtbaarheid. De waarde van 'fertilizer', het terugbrengen naar de bodem van reststromen, is vaak negatief. Dat betekent dat er in beleid extra aandacht nodig is voor bodemvruchtbaarheid. Hetzelfde geldt voor voedsel. De waarde van voedsel kan fors verschillen. Het 'goedkopere' voedsel-leverende gewas²¹ kan soms voor meer waarde worden ingezet in andere sectoren, terwijl dit dan lokaal ter plaatse tot een verminderde toegang tot voedsel kan leiden²². Daarom is aandacht nodig voor de toegankelijkheid van voedsel, met name voor armere bevolkingsgroepen wereldwijd, en voor de positie van *small holders* (boerengezinsbedrijven). Daarmee komen we bij de uitdagingen voor de duurzame bio-economie.

19 Cascadering is overigens niet alleen van belang voor hernieuwbare bronnen, maar ook bij de inzet van eindige fossiele bronnen (gebruik van olie voor benzine en plastics).

20 Waarden die van maatschappelijk belang zijn: bijvoorbeeld minder verspilling, betere benutting van grondstoffen, betere voedselzekerheid, bodemvruchtbaarheid, beperken van de menselijke invloed op klimaatverandering.

21 De term 'voedselgewas' geeft een verkeerde voorstelling van de werkelijkheid. Er zijn geen gewassen te vinden die in zijn geheel als voedsel dienen. Zelfs van de krop sla gaat de wortel af. En van wortels eten we het loof niet. Boeren telen gewassen die bij de boer een eerste verwerkingsstap ondergaan (bijvoorbeeld scheiden van wortel en loof of van stengel en zaad). Daarna vindt verdere industriële verwerking (bioraffinage) plaats, waarbij bonen, zaden, vruchten, etc. worden gescheiden in bruikbare componenten. Afhankelijk van de eigenschappen vinden die hun weg naar voedsel, diervoeder, materiaal, chemicaliën en energietoepassingen.

22 Het cascaderingsprincipe kan daarom niet rigide worden toegepast. Beleid moet wel zo veel mogelijk prioriteit geven aan voedselzekerheid en zoeken naar *best practices* waarbij de voedselvoorziening stabiel wordt. Om die *best practices* ook (verder) te ontwikkelen is experimenteerruimte nodig, gericht op het realiseren van de visie.

3. De uitdagingen voor de bio-economie

De verdere ontwikkeling van een duurzame en circulaire bio-economie gaat niet vanzelf, er zijn ook uitdagingen en er zullen dilemma's zijn. De transitie van fossiel naar **biobased** is per saldo positief, maar dat wil niet zeggen dat er geen risico's zijn. Er kunnen bij verkeerd beleid nieuwe problemen ontstaan. Daarom is het van belang de risico's goed in kaart te brengen zodat beleid gericht kan zijn op het vermijden van onnodige risico's en oplossingsrichtingen voor dilemma's zichtbaar worden.

Economische uitdagingen

Meer biomassa is nodig, maar een groter aanbod van duurzame biomassa ontstaat niet vanzelf. Duurzame productie en inzet van biomassa heeft een extra prijs, markten komen daardoor moeilijk tot ontwikkeling. De inzet van duurzame biomassa in de chemie- en energiesector is meestal in eerste instantie duurder dan gebruik van fossiele grondstoffen. Er is daarbij onder andere een gebrek aan (lage risico) financieringsmogelijkheden voor demonstratiedoelstellingen tussen laboratoriumschaal en commerciële pilot. Het ontbreken van een breed gedeelde overeenstemming over wat duurzame biomassa en duurzame inzet is, leidt tot veel onzekerheid en vermindert de investeringsbereidheid.

Beleed is van belang om enerzijds duurzame biomassa beschikbaar te krijgen en anderzijds om het prijsverschil tijdelijk te verkleinen tussen fossiele en **biobased** grondstoffen om daarmee een omslag te initiëren. De autonome vraag naar duurzaam voedsel²³ en duurzame **biobased** producten is beperkt, het is onwaarschijnlijk dat de transitie tot stand komt door een veranderende vraag van consumenten. Verkeerd beleid of ontbrekend beleid kan de transitie naar een bio-economie hinderen. Het is in de praktijk vaak lastig om dit beleid te wijzigen. Ook beleid dat we nu als contraproductief zien, is in het verleden vaak om goede redenen tot stand gekomen en er zijn belangen mee gemoeid. Een aantal voorbeelden:

- Subsidies op energie stimuleren hoge consumptie van energie en verminderen de prikkel om te investeren in energie-efficiëntie en hernieuwbare energie²⁴. De SDE+-subsidie voor energiedoelstellingen hindert ook hoogwaardiger **biobased** toepassingen. Zo bemoeilijkt subsidie op het verbranden van snoeihout voor energie de productie van **biobased** veenvervangers in compostproducten. Terwijl daarmee grote hoeveelheden CO₂ in de grond gebonden kunnen worden en het snoeihout nuttig en nodig is om het composteerproces goed te laten verlopen.

23 Zie: 'De macht van het menu', PBL (2013)

24 'IMF Working Paper WP/15/105: How Large Are Global Energy Subsidies?', IMF (2015) & 'Energy subsidy reform: lessons and implications', IMF (2013)

- De Europese richtlijnen geven in de praktijk een stimulans aan de inzet van biobrandstoffen in wegtransport, het is belangrijk dat ook innovatieve inzet van biobrandstoffen in vlieg- en scheepvaart wordt gestimuleerd.
- Een gelijk speelveld tussen energie en chemie ontbreekt. De inzet van biomassa in de energiesector en bij transportbrandstoffen wordt door de Europese doelstellingen voor duurzame energie en transportbrandstoffen voor 2020 gestimuleerd (bijvoorbeeld bij- en meestook van vaste biomassa en biobrandstoffen), die stimulering ontbreekt in andere sectoren. Stimuleringsregelingen die voor energie gelden, zoals Demonstratie Energie Innovatie (DEI) en de regeling marktintroductie energie innovaties (MEI), zouden ook moeten gelden voor materialen en chemie²⁵.
- Beleid dat via het emissiehandelssysteem (ETS) inzet op broeikasgasreductie heeft nauwelijks geleid tot de ontwikkeling van een *biobased economy*, (mede) door de lage prijs van CO₂-emissierechten. Versterking van het ETS is nodig.
- Het doorberekenen van kosten voor het voorkomen en/of opruimen van vervuiling bij het gebruik van grondstoffen gebeurt steeds vaker, maar nog lang niet voor alle producten²⁶. Hierdoor kunnen, naast andere oorzaken, de voordelen van duurzame biomassa economisch gezien onvoldoende tot hun recht komen en wordt duurzaam gedrag relatief minder gestimuleerd.
- De verschillende actoren binnen de land- en bosbouwsectoren hebben geen of weinig financiële prikkels om de uitstoot van broeikasgassen en de '*water footprint*' te reduceren, ontbossing tegen te gaan en om zorg te dragen voor biodiversiteit en bodemvruchtbaarheid (water, nutriënten). Een ketenbenadering ontbreekt. Actoren worden niet beloond voor het mogelijk maken van een beter gebruik van grondstoffen verderop in de keten en/of in andere keten(s). Het is belangrijk dat boeren worden beloond voor *best practices*. Dit kan 'intrinsiek' (bijvoorbeeld minder *inputs* nodig, dus minder kosten), maar als dat niet genoeg is, is een 'externe' prikkel nodig: de boer krijgt een extra premium voor duurzamer produceren of zijn ecosysteemdiensten worden in geldwaarde omgezet. Bijvoorbeeld door een 'verhandelbare duurzaamheidsprikkel', uitgedrukt als duurzaamheidsbijdrage per hectare.

Ecologische uitdagingen

Het klimaat verandert: VN-wetenschappers van het IPCC²⁷ geven aan dat voor 95 procent zeker is dat de mens sinds het midden van de vorige eeuw mede verantwoordelijk is voor klimaatverandering. De gevolgen van klimaatverandering, zoals meer hittegolven of zware orkanen en drogere landbouwgronden met lagere opbrengsten, zijn ernstig en het zal lastig worden om de 'tweegradendoelstelling' te bereiken. Het is belangrijk om de door de mens veroorzaakte klimaatverandering en milieuschade te beperken. Het is minstens even belangrijk om meer in harmonie met

25 Belangrijk is daarbij dat de *biobased* chemicaliën wel lagere broeikasgasuitstoot hebben ten opzichte van de fossiele alternatieven.

26 'The business case for True Pricing', Deloitte/EY/PwC/True Price (2014) & 'IMF Working Paper WP/15/105: How Large Are Global Energy Subsidies?', IMF (2015)

27 <http://www.ipcc.ch/index.htm>

de natuur te leven. Het gebruik van biomassa als hernieuwbare grondstof kan daar toe bijdragen. Tegelijkertijd is het transitiepad nog onzeker en wordt duurzaamheid niet overal ter wereld op dezelfde manier gewaardeerd en meegenomen in *business cases* en beleid. Een eenzijdige focus op kosten hindert de transitie. Internationale samenwerking is daarbij ook van groot belang, maar in de praktijk lastig.

Behoud en verbetering van biodiversiteit en gezonde bodems en water- en nutriëntenhuishouding zijn belangrijke randvoorwaarden voor een duurzame bio-economie, rekening houdend met regionale en mondiale aspecten. Dit is echter nog geen gangbare praktijk²⁸. Bij een snel stijgende of te grote vraag naar biomassa dreigt het gevaar van een (indirect) niet-duurzame productie en toepassing: ontbossing, afname van biodiversiteit, degradatie van bodems, erosie en uitputting van waterbronnen.

In de gangbare landbouwpraktijk wordt kunstmest toegepast om op korte termijn de bodemkwaliteit te verbeteren en daarmee de opbrengst te verhogen (efficiëntie). Dat leidt niet per definitie tot duurzame en meer solide land op de lange termijn: het aandeel effectieve organische stof in de bodem neemt namelijk af. Bij biologische landbouw worden bijvoorbeeld wel organische stoffen en CO₂ in de bodem vastgelegd²⁹. Het is belangrijk ervoor te waken dat boeren niet worden verleid tot praktijken die de bodemkwaliteit verminderen. De nutriëntenbalans moet worden gehandhaafd en er moet ook voldoende organische stof worden achtergelaten op het land. De landbouwsector gebruikt relatief veel water en legt, zeker in droge gebieden, een groot beslag op het beschikbare water.

Ook op het terrein van milieubeleid zijn dilemma's zichtbaar. Ten eerste bij het afvalbeleid. Het Europese en Nederlandse afvalbeleid is primair gericht op het beschermen van volksgezondheid en milieu, waarbij het storten van afvalstoffen wordt tegengegaan. Dit beleid heeft veel opgeleverd, maar is nu op onderdelen contraproductief. Het onderscheid tussen (bij)producten die zonder meer als grondstof kunnen worden ingezet en afvalstoffen is arbitrair en blijkt in de praktijk een belemmering voor bedrijven die hun reststromen willen benutten voor nieuwe materialen en producten omdat ze bestempeld zijn als 'afval'. De huidige afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) wekken weliswaar groene elektriciteit op, maar het materiaal dat nu verbrand wordt kan hoogwaardiger worden ingezet. Nieuwe afvalwetgeving moet uiteraard het dumpen van (gevaarlijk) afval wel blijven voorkomen.

Ten tweede de mestregelgeving. Terecht zijn er in het verleden regels gemaakt om mestoverschotten te voorkomen. Op grond van de Europese nitraatrichtlijn zijn er Nederland plafonds ingesteld voor de mestproductie per hectare (in fosfaat en stikstof). Dat is nodig. Mest kan steeds beter op een goede manier worden verwerkt (kunstmestvervangers). Als mineralen (en energie) worden teruggewonnen uit de mest dan kan de mest als grondstof elders worden gebruikt en zo bijdragen aan het

28 <http://www.unep.org/resourcepanel/Publications/AreasofAssessment/AssessingGlobalLandUseBalancingConsumptionw/tabid/132063/Default.aspx>

29 'Is biologische landbouw klimaatvriendelijker dan gangbare landbouw?', CLM (2015)

sluiten van kringlopen. Nieuwe mestwetgeving moet bodemverontreiniging voorkomen, maar wel nuttige toepassing elders mogelijk maken. Het mestbeleid zou zich daarbij ook moeten richten op het voorkomen van onnodige broeikasgasuitstoot (methaan en lachgas)³⁰. Bij (verplichte) mestopslag gedurende de winter ontwijkt veel methaan. Mestvergisting levert een kleine bijdrage aan duurzame energieproductie, maar kan een grote bijdrage leveren aan het vermijden van broeikasgasuitstoot.

Sociale uitdagingen

Steeds meer land wordt ingezet voor de productie van biomassa. In grote delen van de wereld ontbreekt het echter aan basis sociale rechten rondom arbeidsomstandigheden: FPIC (*Free, prior and informed consent*) wordt niet of slecht in de praktijk gebracht en *governance* om *land grabbing*³¹ tegen te gaan ontbreekt.

De landbouwefficiëntie (opbrengst per hectare) kan op veel locaties worden verbeterd, maar de inkomens van primaire producenten in de landbouw zijn te laag om de noodzakelijke investeringen te kunnen doen. Daardoor blijft de gerealiseerde opbrengst achter bij het potentieel. Investeringen in biomassaproductie of landbouw door grote ondernemingen en staten (ook indirect) leiden overigens niet automatisch tot een betere toegang tot voedsel of tot betere werkgelegenheid en hogere inkomens. Daar zijn de machtsverhoudingen niet naar. In sommige productiegebieden in ontwikkelingslanden in Azië en Afrika ontstaat eerder een relatieve verarming van bevolkingsgroepen omdat de toegangsrechten tot land, water en vegetatie verslechteren of zijn ontnomen (*land grabbing*). Er moet voor worden gewaakt dat een te grote vraag voor bulk *biobased* toepassingen de lokale toegang tot voedsel en veevoer belemmert.

In veel gebieden is ondervoeding een reëel probleem en is voedselzekerheid onvoldoende gewaarborgd. Met de toenemende vraag naar biomassa lijkt concurrentie om schaarse biomassa tussen voedsel, veevoer, energie en materialen een nieuw thema. Van oudsher produceert de landbouw zowel voor voedsel, materialen én energie. Wel is de schaalgrootte aanzienlijk veranderd: de vraag naar bio-energie is veel groter geworden. Daardoor kan er kans op verdringing van voedsel ontstaan en verminderde toegang tot voedsel voor de minst koopkrachtigen³². Gewassen die ook voedsel leveren zijn vaak efficiënter voor biomassatoepassingen dan niet-eetbare gewassen. Vanuit efficiëntie-overwegingen is het dus beter te kiezen voor de inzet van voedselleverende gewassen voor de

30 Notitie 'broeikasgasemissies en CO₂-handel in de landbouw', Jan-Peter Lesschen, april 2014 (beschikbaar op website Commissie Corbey: www.corbey.nl)

31 *Land grabbing* is het fenomeen waarbij buitenlandse investeerders landbouwgronden, veelal in ontwikkelingslanden, opkopen of huren met landbouwproductie als doel (bron: '[Land grabbing: neokolonialisme of ontwikkelingskans?](#)', wetenschappelijke verhandeling, Nele Delbecque (2011))

32 Ondervoeding komt zowel voor in de steden als in rurale gebieden, maar het meest in de rurale gebieden. Beschikbaarheid van grond is dan meestal niet het enige probleem. Vaak zijn conflicten (oorlog), slechte landbouwinfrastructuur, weinig opleiding, slechte gezondheidszorg en corrupte economie oorzaken van ondervoeding of honger. Grootschalig landgebruik voor bio-energie of biobrandstoffen kan niettemin de problemen verergeren, maar ook verbeteren.

*biobased economy*³³. Dat brengt echter het risico met zich mee dat er een grote of snel groeiende vraag ontstaat naar dergelijke gewassen voor industriële of energie-toepassingen, waardoor voedsel duurder wordt en de toegang tot voedsel voor minder koopkrachtigen in de praktijk vermindert.

Technologisch innovatieve uitdagingen

Innovaties kunnen in alle delen van de biomassa waardeketen plaatsvinden: bij de (teelt) van grondstoffen (biomassa afval- en reststromen), bij het verzamelen, verwerken en opwerken van grondstoffen en bij de productie van *biobased* materialen, chemicaliën en brandstoffen. Nieuwe geavanceerde typen biomassa die worden ontwikkeld zijn veelbelovend, maar deze initiatieven bevinden zich nog in diverse stadia van ontwikkeling. Het is daarbij onduidelijk wat de winnende technieken zijn. Voorbeelden zijn: technologieën om bulk *biobased* chemicaliën mogelijk te maken, *marine-based* biomassa (o.a. zeewieren), algentechnologie of bacteriën die vanuit CO₂ en zonlicht specifieke (bio)grondstoffen produceren of direct de beoogde producten zonder tussenstap door directe conversie via '*artificial leaves*', waarbij de biomassafase wordt overgeslagen.

Verderop in de keten zijn diverse innovaties mogelijk in het beter benutten van biomassa. Door bioraffinage en cascadering kan biomassa in verschillende componenten worden gescheiden, die ieder kunnen worden ingezet voor de meest optimale toepassingen³⁴. De technologie moet echter verder worden ontwikkeld om breed en op grote schaal toepasbaar te zijn. Omdat het daarnaast niet altijd wenselijk en mogelijk is om biomassa over grote afstanden te transporteren, zijn ook nieuwe ontwikkelingen nodig voor kleine schaal toepassingen.

Eerder gedane grote investeringen kunnen innovaties sterk belemmeren: een gedane investering is niet in een paar jaar terug te verdienen. Ondertussen kan daardoor minder in andere duurzamere oplossingen en bijbehorend onderzoek worden geïnvesteerd, bijvoorbeeld in hernieuwbare energie, ('*lock-in*' effect). Daarbij kosten technologische innovaties de nodige tijd: het duurt gemiddeld zeker 20 jaar voor er een product is ontwikkeld dat commercieel houdbaar is. Denk daarbij bijvoorbeeld aan zoutwaterlandbouw.

33 'Biofuel Cropping Systems, Carbon, land, and food', edited by J.W.A. Langeveld, John Dixon and Herman van Keulen, Routledge (2014). Food or non-food: Which agricultural feedstocks are best for industrial uses?', Nova paper #2 on bio-based economy, Michael Carus and Lara Dammer, nova-Institut GmbH (2013)

34 Zie hoofdstuk 2: 'De kansen van de bio-economie'.

4. Richtingaanwijzers

Hoe moet beleid er uit zien om de uitdagingen uit het vorige hoofdstuk te pareren en de transitie mogelijk te maken? De Commissie Corbey geeft daarvoor vijf richtingaanwijzers³⁵:

1. Voldoende duurzame biomassa mobiliseren
2. Duurzaamheid van biomassa
3. Innovatie
4. Responsief en '*no-regret*'-beleid
5. Samenwerking en *best practices*

Richtingaanwijzer 1: voldoende duurzame biomassa mobiliseren

Een *biobased economy* kan alleen tot ontwikkeling komen indien er voldoende duurzame biomassa beschikbaar is (*virgin* biomassa en reststromen)³⁶. Dat is niet vanzelfsprekend. Een recent rapport van SCOPE³⁷ concludeert dat beschikbaarheid van land geen beperkende factor is en dat bio-energie ook bij toenemende voedselvraag onderdeel kan uitmaken van de duurzame energiemix. Er zijn echter ook andere visies. In 2014 zijn door de BE Basic partners³⁸ in opdracht van de Commissie Corbey verschillende studies gedaan naar de beschikbaarheid van biomassa in Nederland, in Europa en wereldwijd³⁹. De schattingen over de potentiële mondiale hoeveelheid biomassa lopen ver uiteen: de meeste studies laten bijna allemaal een grote bandbreedte zien. Er is een groot verschil tussen het technische potentieel en de verwachte beschikbaarheid onder meer duurzame en/of minder ideale omstandigheden. Wanneer het hoge potentieel wordt gerealiseerd is dat voldoende om het totale energiegebruik te baseren op biomassa. De veronderstelling bij het hoge potentieel is dat biomassa overal en op de meest efficiënte wijze wordt geteeld en de eetgewoonten van mensen wereldwijd veranderen naar een dieet met weinig dierlijke eiwitten. De teelt van energiegewassen gaat bij verwachting 'hoog potentieel' ten koste van natuurlijke bossen en biodiversiteit – en is dus niet duurzaam. Het hoge potentieel is dus niet wenselijk en ook niet realistisch: verschillende rapporten geven aan dat de FAO-scenario's (op theoretische

35 Bij de transitie komen dilemma's op. Niet alle effecten van de bio-economie zullen honderd procent positief zijn. Het gaat er wel om steeds de juiste richting te kiezen: een richting die per saldo een positief effect oplevert. Een richting die steeds beter is dan de optie 'niets doen' en dus beter is dan de inzet van fossiele grond- en brandstoffen. Fasering is daarbij van belang. In latere fases van de bio-economie zal er meer technologie ontwikkeld zijn en kan er meer gedaan worden met grondstoffen.

36 Naast voldoende beschikbare biomassa is ook een competitieve prijs essentieel.

37 'Bioenergy & Sustainability: bridging the gaps', Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) (2015)

38 TU Delft en WUR-LEI m.m.v. Copernicus Instituut Utrecht

39 'Biomassa. Vraag en aanbod in Nederland in 2030', Jurgen Ganzevles, in opdracht van BE Basic (2014) & 'Beschikbaarheid van biomassa voor export naar Nederland', Edward Smeets, in opdracht van BE Basic (2014). [Beide notities zijn te downloaden via de website van Commissie Corbey.](#)

opbrengstverhoging voor voedsel) sterk achterlopen op de werkelijkheid. De vraag is daarnaast of het realistisch is te verwachten dat eetgewoonten op grote schaal veranderen naar een dieet met weinig dierlijke eiwitten. Vooral nog is de trend wereldwijd juist omgekeerd⁴⁰.

Aan de andere kant van het spectrum zijn er lage verwachtingen van de beschikbaarheid van duurzame biomassa. Ook dan is er voldoende biomassa aanwezig om de *biobased economy* een start te geven. De voorzichtige berekeningen gaan wel uit van een optimaal gebruik van reststromen, van een efficiëntiewinst in de land- en bosbouw en van een onveranderd eetpatroon. Wanneer diëten veranderen richting minder dierlijke eiwitten is de beschikbaarheid groter. Bij lage verwachtingen van de beschikbaarheid van biomassa is langdurige en grootschalige inzet van biomassa voor elektriciteit of warmte geen optie voor de lange termijn: daarvoor is simpelweg te weinig biomassa beschikbaar. Dat laat onverlet dat inzet van biomassa in de elektriciteit- of warmtesector gedurende de transitie naar een duurzame bio-economie een belangrijke bijdrage kan leveren aan de reductie van broeikasgassen⁴¹. Verder optimalisering is daarbij mogelijk. Een voorbeeld is BECCU/S (*bioenergy and carbon capture & utilisation/storage*): een techniek waarbij CO₂ uit de lucht wordt onttrokken door biomassa te gebruiken voor de productie van elektriciteit, biobrandstoffen of chemicaliën, en de vrijkomende CO₂ wordt afgevangen en nuttig wordt toegepast of ondergronds wordt opgeslagen⁴².

De wereldwijde schatting van biomassapotenties lopen dus ruwweg uiteen van de huidige 10% van wereldwijde energiebehoefte tot zelfs 100% van de totale energievraag op aarde. Uitgangspunt bij dit visiedocument is het lage potentieel. Ook als biomassa in de toekomst maar 10 of 20% van de fossiele grondstoffen gaat vervangen vergt dit grote inspanningen en goed beleid. Dit zal niet vanzelf gaan: de trend van steeds grotere landbouw- en bosbouwefficiëntie moet zich wel voortzetten om zelfs het lage potentieel te realiseren. Ook de wereldwijde achteruitgang van bodemvruchtbaarheid moet worden tegengegaan, ook in Nederland gaat de kwaliteit van sommige van de vruchtbaarste bodems snel achteruit door intensieve landbouw⁴³. Een intensievere landbouwvorm kan ook kansen

40 'De macht van het menu', PBL (2013)

41 Waarbij overigens de inzet voor hoge temperatuur proceswarmte langer nodig zal zijn dan voor elektriciteit vanwege gebrek aan alternatieven voor fossiel gas.

42 Om binnen de 'tweegradendoelstelling' te blijven zijn diverse technieken nodig, bijvoorbeeld: zon, wind, getijden, waterkracht, CCS&BECCU/S. Aan de verschillende oplossingen kleven ook (mogelijke) nadelen. CCS-technologie (*carbon capture and storage*), dat recentelijk is toegepast bij een Canadese kolencentrale, kan onder voorwaarden een positieve rol spelen bij het halen van de lange termijn klimaatdoelstellingen, met name als andere mitigatieopties ontoereikend blijken. Bij BECCU/S wordt bio-energie gebruikt om daarmee een negatieve broeikasgasuitstoot te realiseren (zie: 'Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change, Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change', IPCC (2014), Hoofdstukken 6.3.2.2 en 6.3.5). De leden van de Commissie Corbey vinden het afvangen en nuttig toepassen van CO₂ zinvol, bijvoorbeeld als de CO₂ wordt toegepast in de tuinbouw of als grondstof voor materialen. Niet alle leden van Commissie Corbey zijn echter overtuigd van nut en noodzaak en haalbaarheid van grootschalige inzet van CCS en BECCU/S. Onder andere vanwege twijfels over voldoende duurzame biomassabeschikbaarheid, financiële haalbaarheid, competitieve investeringsbudgetten, veiligheidsrisico's, effectiviteit en energie-intensiteit. Demonstratieprojecten kunnen meer inzicht geven in deze effecten en gericht zijn op vergroting van de energie-efficiëntie.

43 'Van bodemdilemma's naar integrale verduurzaming', Wetenschappelijke Raad voor Integrale Duurzame Landbouw en Voeding, RIDLV (2015)

opleveren om het milieu te beschermen, met name in gebieden buiten de EU en VS (bijvoorbeeld omdat minder bos gekapt hoeft te worden).

In latere fases kan de beschikbaarheid van biomassa verbeteren. Meer investeringen in de landbouw en efficiënter en duurzamer gebruik van land, water, grondstoffen en biomassa kunnen leiden tot een grotere beschikbaarheid van biomassa. Zo wordt bijvoorbeeld op delen van het platteland van Frankrijk, Roemenië of Bulgarije minder dan de helft per hectare geproduceerd vergeleken met Nederland. Ook veranderingen in diëten (meer plantaardige en minder dierlijke eiwitten) en/of het efficiënter produceren van vlees kunnen bijdragen aan een grotere beschikbaarheid van biomassa. Het uitgangspunt voor de bio-economie moet een realistisch scenario zijn, dus een laag scenario. Daarbij moet stevig worden ingezet om zelfs het lage potentieel te realiseren.

Richtingaanwijzer 2: duurzaamheid van biomassa

Niet alle productie en inzet van biomassa is duurzaam. De productie van biomassa kan bijvoorbeeld bijdragen aan vermindering van broeikasgassen, maar als dit gebeurt op land waar regenwoud voor is gekapt, kan het netto-effect (fors) negatief zijn⁴⁴. Duurzaamheid is dus nodig: duurzaamheid is een positieve kracht en een drijfveer voor efficiënt en effectief gebruik van grondstoffen en biomassa en duurzaam landgebruik⁴⁵. Duurzaamheid is zowel de katalysator als het kompas van de transitie naar een bio-economie en voegt waarde toe. De Commissie Corbey geeft aan duurzaamheid van de bio-economie een tweevoudige invulling. Het gaat ten eerste om duurzame productie van biomassa en ten tweede om duurzaam gebruik.

Duurzame productie van biomassa

De Commissie Corbey volgt de definitie van duurzaamheid volgens het Brundtland rapport⁴⁶: een duurzame ontwikkeling sluit aan op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen. Aantasting van bossen, bodems, biodiversiteit en voedselvoorziening moet worden voorkomen, evenals verspilling van grondstoffen, voedsel en energie. Het gaat echter niet alleen om milieu en ecologie, maar ook om sociale en economische randvoorwaarden (*people, planet* en *profits*). Behoeften (*needs*) aan biomassa kan verschillend zijn. In één situatie kan dat energiezekerheid zijn, in een andere voedselzekerheid of materiaalbehoefte. Duurzaamheid is echter geen absolute waarde. En meestal kan niet aan alle aspecten in één keer, altijd en overal recht worden gedaan.

44 Ook het produceren van bio-chemicaliën is niet automatisch broeikasgasneutraal, dat hangt o.a. af van de procesenergie die wordt gebruikt en de manier waarop het fossiele alternatief wordt geproduceerd. Broeikasgasreducties kunnen soms marginaal zijn t.o.v. het fossiele alternatief, in extreme gevallen zelfs slechter.

45 'Drie maal Duurzaam', Commissie Corbey (2013) & 'Duurzaamheid en Daadkracht', Commissie Corbey (2011)

46 'Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future', VN (1987)

Voor vloeibare biobrandstoffen die binnen de EU worden bijgemengd zijn er verplichte duurzaamheidscriteria, vooral ecologische eisen. Biomassa mag niet afkomstig zijn van land dat tot voor kort natuurgebied was. Daarnaast zijn er rendementseisen voor broeikasgasreducties. Brandstofleveranciers moeten aantonen dat hun biobrandstof voldoet aan de duurzaamheidscriteria. Daarvoor zijn 19 goedgekeurde certificeringssystemen beschikbaar⁴⁷. Het is van belang op te merken dat de Europese duurzaamheidscriteria alleen gelden voor vloeibare biobrandstoffen, niet voor vaste biomassa. Er is wel een aantal private initiatieven om duurzaamheid te reguleren. Onlangs hebben energiebedrijven en milieuorganisaties overeenstemming bereikt over duurzaamheidseisen voor biomassa die voor bijstook in Nederlandse kolencentrales wordt ingezet (vaste biomassa)⁴⁸. Deze worden (gedeeltelijk) vastgelegd in regelgeving.

De Europese duurzaamheidscriteria voor biobrandstoffen zijn niet compleet. Vraagstukken zoals bodemvruchtbaarheid en sociale criteria (*'people'*)⁴⁹ zijn niet opgenomen in de criteria. Ook *'profit'* is van belang: duurzaamheid vereist een stevig kader dat perspectief biedt en ondernemers (investerings)zekerheid geeft. Zonder duidelijke richtsnoeren en vastgestelde criteria is er voor ondernemers en maatschappij geen houvast en blijft de inzet van biomassa onderwerp van maatschappelijk en politiek debat. *Small holders* nemen een speciale plaats in. Ze hebben vaak minder toegang tot de financiële middelen die een gezonde bedrijfsvoering mogelijk maken en de kosten van certificering wegen relatief zwaar op het ondernemersbudget.

Indien biomassaproductie voor andere toepassingen dan voedsel leidt tot uitbreiding van het totale landbouwareaal wordt dit gezien als *indirect land use change* (ILUC). Aangezien voedsel en veevoer de belangrijkste toepassingen zijn van landbouwgewassen is het van belang om de landbouwefficiëntie in zijn geheel te verbeteren. Dat moet plaatsvinden binnen de randvoorwaarde van duurzaamheid, waardoor de druk op waardevolle natuurgebieden afneemt, voldoende grondstoffen beschikbaar blijven voor voedseltoepassingen en de groeiende *biobased economy* voorzien kan worden van grondstoffen.

De uitwerking van het begrip duurzaamheid kan in de loop der tijd kan veranderen en verbeteren. Beleid en duurzaamheidscriteria moeten hier goed op inspelen. Duurzaamheid is niet statisch maar een leerproces. Er komen nieuwe onderwerpen op, er zijn nieuwe vragen. Het is nodig om rekening te houden met indirecte

47 Daartussen bestaan aanzienlijke kwaliteitsverschillen: 'Betting on best quality, a comparison of the quality and level of assurance of sustainability standards for biomass, soy and palmoil', IUCN (2013)

48 De partijen hebben onder meer afgesproken dat wanneer de biomassa uit bossen afkomstig is, deze bossen aantoonbaar duurzaam worden beheerd, zodat de vitaliteit van het bos wordt versterkt en de productiviteit van het bos op peil blijft. Ook wordt geborgd dat bossen niet worden gekapt voor biomassa, maar dat biomassa niet meer dan een bijproduct bij houtoogst is. Daarmee wordt verzekerd dat deze biomassa netto zorgt voor minder CO₂. Daarnaast is afgesproken hoe moet worden aangetoond dat biomassa aan de duurzaamheidseisen voldoet. Alle biomassa voor bijstook in Nederlandse kolencentrales moet voldoen aan deze eisen om voor subsidie in aanmerking te komen. Momenteel wordt door de energiesector een stichting opgericht ter bevordering van de bosbouwcertificering in Amerika, conform de Nederlandse eisen.

49 Zie het advies 'Sociale verantwoordelijkheid. Advies over uitbreiding van de Europese duurzaamheidscriteria voor biobrandstoffen', Commissie Corbey (2013)

veranderingen in landgebruik (ILUC) en met de tijd die nodig is om de koolstofinhoud van biomassa weer te vervangen (koolstofbalans, *carbon debt*)⁵⁰. Hoewel er verschillende methoden beschikbaar zijn die ILUC-effecten minimaliseren, zijn er nog weinig algemeen aanvaarde berekeningen en methodes om ILUC en koolstofbalansen in bossen vast te stellen⁵¹. Wel is er overeenstemming over typen of stromen biomassa waarvan redelijkerwijs kan worden aangenomen dat deze effecten klein en verwaarloosbaar zijn. De Europese certificeringssystemen voor vloeibare biobrandstoffen hebben duurzaamheidscriteria voor direct landgebruik, maar nog niet voor indirecte effecten. Aangezien land- en bosbouw niet de enige vormen van landgebruik zijn is het goed om het maken van landgebruiksplannen te stimuleren, waarbij een balans wordt gevonden tussen de verschillende gebruiksfuncties inclusief natuurbescherming en ecosysteemdiensten. Efficiëntie is daarbij cruciaal. De huidige landbouw is op veel plaatsen in de wereld inefficiënt. Besparing op *inputs* zoals brandstof, nutriënten, water en arbeid kan helpen om een efficiënte land- en bosbouw te stimuleren. Door op een slimme manier met land en verwerking van biomassa om te gaan kan met minder biomassa toch aan de behoefte van meer toepassingen worden voldaan, waardoor minder beslag op land wordt gelegd.

De Commissie Corbey vindt dat de Europese duurzaamheidscriteria verbeterd moeten worden om recht te doen aan sociale vraagstukken, aan ILUC en *carbon debt*, maar ook aan het belang van behoud of herstel van bodems en goed watermanagement. De criteria zouden op termijn moeten gelden voor alle biomassa, ook voor biomassa die wordt gebruikt voor voedsel, veevoeder en materialen. Bij de bredere invulling en bredere toepassing kan een fasering worden aangebracht, met een solide minimum-niveau, maar ook een regionale invulling. Per saldo moet de ontwikkeling naar een bio-economie echter duurzamer zijn dan het fossiele alternatief en positieve effecten hebben in vergelijking tot het huidige landgebruik. Daarnaast is het mogelijk een aantal minimumeisen te verwoorden waaraan sowieso moet zijn voldaan.

Duurzame inzet van biomassa

Duurzaamheid houdt ten tweede in dat biomassa zo efficiënt en effectief mogelijk wordt ingezet. Cascadering is daarbij een noodzakelijk richtinggevend principe⁵². Wat efficiënt en effectief is kan per land of regio en in de tijd verschillen: niet overal zijn de knooppunten in de biomassaketens van voedsel, farma, energie en materialen aanwezig en nieuwe technologieën en inzichten kunnen ontstaan. In alle regio's geldt dat de synergie tussen de ketens zo veel mogelijk moet worden benut⁵³.

50 De Nederlandse duurzaamheidscriteria voor de inzet van vaste biomassa in de elektriciteitscentrale houden rekening met *carbon debt*.

51 Bijvoorbeeld RSB heeft een ILUC-module.

52 Cascadering in de vorm van de waardepiramide kan verwarring veroorzaken. Het gaat niet om het zoeken naar de toepassingen met de hoogste economische toepassing, maar om slim, efficiënt en effectief inzet van biomassa: 'intelligente inzet van grondstoffen'.

53 Het kabinet concludeert, overeenkomstig de visie van de Commissie Corbey, dat het niet mogelijk is om een blauwdruk te geven voor cascadering, maar schetst wel randvoorwaarden: Kamerbrief 'Groene economische groei in Nederland (Green Deal)'; 33043 nr.33, 17 juni 2014

Er zullen intelligente keuzes gemaakt moeten worden met betrekking tot gebruik van land en biomassa die gebaseerd zijn op de omvang van de betreffende markten, het beschikbare areaal en moderne landbouwkundige inzichten. Biomassa heeft voor energie- en transporttoepassingen een beperkte rol in de duurzame bio-economie: bijvoorbeeld brandstof voor langeafstand transport, proceswarmte of als energiebron nadat waardevolle componenten uit de biomassa door middel van bioraffinage voor andere doeleinden zijn gebruikt, zoals voedsel, medicijnen, materialen.

Duurzaam geproduceerde biomassa is schaars, daarom is verspilling -waar dan ook in de keten- niet duurzaam. Er zijn veel mogelijkheden om verspilling zo veel mogelijk tegen te gaan, ook in de voedselketen. Voor de productie van voedsel is ruwweg 20 keer meer energie nodig dan dat het aan calorieën voor de mens oplevert, onder andere door gebruik van fossiele brandstoffen in land- en bosbouw en voor vervoer en verwarmen van voedsel. Wanneer de energie-efficiëntie van de voedsel- en veevoederproductie bijvoorbeeld met een factor twee zou kunnen worden verbeterd, zou dat broeikasgasemissies verminderen en de opbrengst verhogen^{54, 55}. De FAO⁵⁶ geeft aan dat gemiddeld 40% van het voedsel verloren gaat. Efficiëntie is in belangrijke mate een economisch aspect en zou ook als zodanig moeten worden benaderd. Tot slot draagt een verbeterde fysieke infrastructuur en logistiek (bijvoorbeeld (water)wegen, bruggen en koelhuizen) in met name ontwikkelingslanden eraan bij dat minder biomassa wordt verspild en meer reeds geproduceerde biomassa wordt gemobiliseerd. Dit vermindert tegelijkertijd de druk op de ecologie, door een verminderde vraag naar nieuwe landbouwgrond.

Samengevat is het van belang dat in het duurzaamheidskader zowel de productie als de inzet worden meegenomen. Daarbij gaat het ook om het gebruik van land en water. Duurzaamheid is daarbij geen 'last', maar biedt juist kansen. Oplossingen voor een duurzame bio-economie liggen immers in een efficiënte land- en bosbouw, een adequate infrastructuur en logistiek, het efficiënt en effectief omgaan met biomassa en reststromen in de hele productieketen om verspilling te voorkomen en het in acht nemen van de grenzen van de capaciteit van de natuurlijke systemen en menselijk kapitaal waar de land- en bosbouw van afhankelijk is. Duurzaamheid kan zichzelf ook steeds meer verkopen en creëert nieuwe verdienmodellen, zoals diverse grote en kleine bedrijven bewijzen.

54 'Verduurzaming Voedselsector', Commissie Corbey (2014).

55 Daarmee kan een hoeveelheid transportbrandstof beschikbaar worden gemaakt die voldoende is voor het gehele Europese wegverkeer. Hetgeen overeenkomt met circa 20% van de huidige energiegebruik van Europa. Wanneer op alle Europese landbouwgrond evenveel wordt geproduceerd als in Nederland, dan kan nog eens 20% van het huidige Europese energiegebruik worden vrijgespeeld (Bos en Sanders, BioFPR 2013).

56 [FAO: Key facts on food loss and waste you should know!](#)

Richtingaanwijzer 3: Innovatie

Om een duurzame bio-economie te kunnen bereiken is onderzoek en innovatie door de hele keten van groot belang (zowel bij duurzame productie van biomassa als bij de duurzame inzet van biomassa). Bijvoorbeeld door binnen het topsectorenbeleid meer prioriteit te geven aan de bio-economie en het ondersteunen van innovatieve *start-ups*⁵⁷. Denk ook aan onderzoek naar cascaderingsmogelijkheden, mogelijkheden voor het op duurzame wijze verhogen van land- en bosbouwefficiëntie en proces- en productontwikkeling die benodigd is voor de circulaire economie (*cradle to cradle*). En daarnaast aan onderzoek naar en innovaties op het gebied van het verbeteren en diversifiëren van teelt, verbreden van bioraffinage-technologieën om de fracties zo optimaal mogelijk te leren benutten voor diverse toepassingen en het ontwikkelen en toepassen van opkomende technologieën. Voorbeelden zijn het ontwikkelen van geavanceerde biobrandstoffen, chemicaliën/materialen op basis van zoutwaterlandbouw (bijvoorbeeld algen) en *'artificial leaves'*⁵⁸.

Richtingaanwijzer 4: responsief en 'no-regret'-beleid

Beleid is nodig om de transitie naar de bio-economie mogelijk te maken. Beleid heeft echter vaak ook onvoorziene en onbedoelde gevolgen. Sommige maatregelen blijken achteraf minder duurzaam dan verwacht. Bijstelling van beleid is dan noodzakelijk, maar instellingen en ondernemingen kunnen dan al geïnvesteerd hebben op basis van de verwachtingen die overheden hebben gewekt. Voorbeelden zijn te vinden in het beleid rond biobrandstoffen. Biobrandstoffen werden gepromoot vanaf 2005, dat leidde tot forse investeringen in deze sector. Sommige biobrandstoffen bleken echter minder effectief en duurzaam dan gedacht en het benodigde landareaal groter, dat leidde tot nieuwe maatschappelijke discussie, tot bijstelling van beleid en tot overcapaciteit in de biodieselsector.

Goed overheidsbeleid moet voldoen aan twee voorwaarden, die echter soms onderling tegenstrijdig kunnen zijn. Enerzijds moet beleid duidelijk en consistent zijn, en zekerheid creëren voor ondernemers. Anderzijds moet beleid ook responsief zijn, dat wil zeggen: het beleid moet bijgesteld kunnen worden als daar aanleiding voor is. Kies daarom voor een gefaseerde aanpak: begin met *'no-regret'*-beleid. Dat is beleid waarvan alle partijen overtuigd zijn dat het een goede oplossingsrichting is die maatschappelijke waarde toevoegt. Dat houdt niet in dat altijd overal consensus over moet zijn: experimenteer op kleine schaal met innovatieve oplossingen, ook wanneer deze (nog) niet volmaakt zijn, het is belangrijk om stappen te kunnen zetten. Ga in overleg met *stakeholders* en onderzoek hoe dilemma's ook in de praktijk kunnen

57 Onderzoeksagenda TKI Biobased Economy 2015–2027:

<http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2015D22631&did=2015D22631>

58 Voordeel van de zoutwaterlandbouw (algen en zeewier) voor de productie van energie en hoogwaardige eiwitten is dat daarvoor geen land(bouwgrond) nodig is en bij zoute gewassen geen zoet water. Bovendien kan met de juiste teeltlocaties nutriëntrecycling (tegengaan van eutrofiering) en gecombineerd ruimtegebruik op zee plaatsvinden (bijvoorbeeld in windmolenparken op zee). In de Oosterschelde en voor de kust van Texel vindt momenteel al op experimentele schaal zeewierteelt plaats: <http://www.scientias.nl/zeeboerderij-voor-de-kust-van-texel-ooqst-eerste-zeewier/>

worden opgelost ('multistakeholderdialoog'). Een aansprekend voorbeeld van een stakeholderdialoog is het 'Manifest Biobased Economy' uit 2011⁵⁹.

Bij responsief beleid is het ook van belang dat kansen en risico's inzichtelijk worden gemaakt, kansen worden gestimuleerd en risico's worden gespreid en dat er compensatie beschikbaar is wanneer beleid (significant) verandert. Monitor de gevolgen van beleid en verbind consequenties aan negatieve maatschappelijke effecten door beleid te wijzigen. Zorg voor goede informatievoorziening over de kansen en risico's naar ondernemers en -vooral wanneer er meer onzekerheid bestaat- ook een vangnet (compensatiemechanismen) opdat gedane investeringen geen blokkade zullen vormen voor verdere duurzame ontwikkelingen.

Richtingaanwijzer 5: Samenwerking en *best practices*

Een andere belangrijke randvoorwaarde is een goede samenwerking langs de gehele waardeketen tussen sectoren, bedrijven en overheden (integrale benadering) waardoor kosten van *biobased* grondstoffen verminderen en efficiënt en effectief gebruik van biomassa met behulp van bioraffinage en cascadering toeneemt. Zowel op regionaal, nationaal als internationaal niveau. Betrek ook maatschappelijke organisaties en *small holders* -boerengezinsbedrijven- in een *multistakeholder*-dialoog bij het uitdenken en ontwikkelen van oplossingsrichtingen om efficiënt en intelligent landgebruik te bevorderen, reststromen beter te benutten en duurzaamheid (milieu, sociaal) te waarborgen zodat opbrengsten ook ten goede komen aan de primaire producenten. Voor het bevorderen van *best practices* zouden platforms kunnen worden opgezet, waar ervaringen worden uitgewisseld⁶⁰.

Vaak is onvoldoende bekend dat er een gemeenschappelijk belang is. Uit recent onderzoek van Wageningen UR⁶¹ blijkt bijvoorbeeld dat de onderlinge samenwerking tussen industrie en landbouw nog flink kan worden verbeterd, ook met regio's net over de grens. Deze studie identificeerde concrete kansen om de agrarische sector aan te laten sluiten op de chemie- en kunststoffensectoren van de drie noordelijke provincies en het Duitse Weser-Emsgebied. Daardoor kunnen industrie en landbouw groeien, vindt productie van bioplastics en andere *biobased* materialen plaats en wordt voldoende eiwit voor diervoeder geproduceerd en tegelijkertijd het mestprobleem verkleind (nutriëntenoverschot, methaanuitstoot). Van belang is dat de verschillende partijen voorbij hun eigen grenzen willen kijken en samenwerking tussen verschillende sectoren wordt opgepakt (zie andere voorbeelden in het kader). Daarnaast is ook een goede afbakening van verantwoordelijkheden nodig: moet afval of restwarmte van de één voldoen aan bepaalde kwaliteits- en beschikbaarheids-criteria van de ander voor gebruik als grondstof of energiebron?

59 <http://www.biobasedeconomy.nl/2011/10/03/manifest-voor-biobased-economy-2/>

60 Kanttekening: bij het zoeken naar kostenvermindering stuit uitwisseling van *best practices* in de praktijk vaak op belemmeringen t.a.v. concurrentie- en mededingingsgevoeligheden.

61 'Noord4Bio: concrete kansen voor een *biobased economy* in Noord-Nederland', WUR (2015)

Voorbeelden samenwerking

- Gebruik van LED-technologie om het voedselsysteem te verbeteren: fotosynthese op basis van zonnetechnologie waardoor er minder broeikasgasuitstoot is, geen bestrijdingsmiddelen nodig zijn en slechts weinig kunstmest wordt gebruikt
- Samenwerking tussen verschillende sectoren om de business case mogelijk te maken voor hoogwaardige inzet van algen. Bijvoorbeeld door algen eerst te benutten voor het zuiveren van afvalwater waarna ze vervolgens als biobrandstof kunnen worden ingezet, of door zeewierteelt te combineren met *offshore* windparken en zodoende *offshore* industrie in duurzame biomassaproductie te betrekken.
- Samenwerking in 'Biobased Economy Park Cuijck'. Daar hebben de partners (Essent, ZLTO, WUR) een voorstel gemaakt voor duurzaam en optimaal gebruik van biomassa (afval)stromen. Deze casus laat zien dat vertrouwen tussen partners cruciaal is, zeker in een complexe technologietoepassing, en dat regelgeving een belangrijk aspect is voor optimalisatie van het proces.

Voor landelijke en regionale politici en overheden ligt er een belangrijke taak om op politiek-bestuurlijk niveau de verbinding te maken tussen land- en bosbouw en andere sectoren als industrie (o.a. chemie/kunststoffen), afval en afvalwaterzuivering, met aandacht voor economische kansen. De overheid kan samenwerking stimuleren door een duidelijk gemeenschappelijk doel per regio te definiëren. Voorbeelden zijn de NOM, de Noordelijke Investerings- en Ontwikkelingsmaatschappij, en het Greenport model. Ook een goede en effectieve samenwerking tussen de departementen en tussen de EU en de lidstaten is essentieel, evenals tussen de verschillende topsectoren en TKI's.

5. Visie en aanbevelingen

De transitie naar een bio-economie vraagt om beleid dat duurzaamheid voorop stelt en rekening houdt met de draagkracht van de aarde en haar ecosystemen: adequate bescherming van natuurgebieden, efficiënt en duurzaam gebruik van land, water en andere hulpbronnen, eerbiediging van sociale rechten en efficiënte en effectieve inzet en benutting van biomassa. Duurzaamheidscriteria moeten uiteindelijk gelden voor *alle* biomassa, ongeacht de toepassing in voedsel, chemie/materialen, energie (warmte, elektriciteit) of brandstof.

De biomassa ligt niet voor het oprapen: er zijn grote (beleids)inspanningen en investeringen nodig om duurzame biomassa beschikbaar te maken. Er zijn grenzen aan de beschikbare grond, land is schaars en heeft een prijs, daar moet efficiënt mee worden omgegaan. Het is belangrijk om de primaire producenten, de boeren en de bosbouwers, daarbij te betrekken. Duurzaamheid, samenwerking, innovatie en responsief beleid zijn de noodzakelijke richtingaanwijzers op weg naar de bio-economie waarbij de overheid kan zorgen voor de juiste randvoorwaarden en coördinatie.

Rol van de overheid

De rol van de overheid is cruciaal en varieert van zeer lichte interventies zoals monitoren, tot een duidelijke regierol waarbij de overheid faciliteert en/of gewenst gedrag stimuleert. De zwaarste vorm van overheidsinterventie is sturend optreden onder meer via wetgeving. Ondernemers moeten kunnen rekenen op consistent overheidsbeleid dat een duidelijke ambitie uitspreekt. Sturend optreden door de overheid is nodig om onaanvaardbare risico's, zoals aantasting van waardevolle natuur, te vermijden. Stimulerend optreden is nodig om gewenste richtingen in te slaan. Dat kan door kaders te creëren voor samenwerking in ketens en door inzet van biomassa in de chemie- en materialensector te bevorderen. Of door helderheid te verschaffen in de talloze keurmerken en certificeringssystemen. Faciliteren is nodig om de juiste voorwaarden te scheppen: een innovatief klimaat, een goede kennisbasis, goede logistieke voorzieningen. Monitoren is ten slotte nodig om responsief te kunnen zijn en onjuist beleid te wijzigen of te schrappen. Niet alles kan tegelijk gerealiseerd worden, daarom is fasering noodzakelijk.

Niveaus van overheidsoptreden

De Nederlandse overheid kan dat echter niet alleen: een transitie naar een duurzame bio-economie vereist een duidelijk duurzaamheidskader op alle niveaus: lokaal, nationaal, Europees en mondiaal. Biomassa wordt over de hele wereld verhandeld en het tegengaan van klimaatverandering kan niet nationaal of regionaal worden opgelost. Daarnaast is een goede samenwerking tussen sectoren, bedrijven en overheden nodig (integrale benadering). Van belang is dat de verschillende partijen voorbij hun eigen grenzen kijken en samenwerking tussen verschillende sectoren,

tussen verschillende overheden en tussen departementen wordt opgepakt. Bijvoorbeeld de afspraken die energiebedrijven en milieuorganisaties onlangs hebben gemaakt over duurzaamheidseisen voor biomassa die voor bijstook in Nederlandse kolencentrales wordt ingezet (vaste biomassa).

Op regionaal niveau gebeurt veel: veel provincies willen de *biobased economy* stimuleren. De rijksoverheid kan helpen door duidelijke kaders aan te reiken, markten voor duurzame producten mee helpen te ontwikkelen en faciliteren door te investeren in kennis, innovatie en logistiek. Dat vereist wel een duidelijke lange termijn ambitie van het kabinet. Nederland kan aansluiten bij positieve ontwikkelingen binnen de Europese Unie⁶². Er is brede belangstelling voor verbreding van het duurzaamheidskader, voor implementatie van de circulaire economie en voor de transitie naar een bio-economie. In haar mededeling uit 2012 over de bio-economie geeft de Europese Commissie aan duurzaam gebruik van hernieuwbare hulpbronnen te willen stimuleren door: (1) te investeren in onderzoek en innovatie, (2) groei en integratie van bio-economische sectoren te ondersteunen en (3) beleidscoördinatie en betrokkenheid van alle *stakeholders* te versterken. In de mededeling over een Energie Unie geeft de Europese Commissie aan in 2016-2017 nieuwe beleidsplannen te willen presenteren voor hernieuwbare energie en duurzame biomassa en biobrandstoffen⁶³.

Op mondiale schaal zijn ook veel private initiatieven van bedrijven die duurzaamheid centraal stellen en garanderen. Die initiatieven verdienen waardering en de Nederlandse overheid kan in samenspraak met andere landen een rol spelen door te verduidelijken wat duurzaamheid is en bijdragen aan het stimuleren van markten voor duurzame producten. Aan de beleidskant gebeurt er de komende maanden veel: COP21, de klimaatconferentie, vindt plaats in Parijs. Ook dat is een gelegenheid om het mondiale duurzaamheidskader voor behoud, bescherming en herstel van natuurlijke rijkdommen te versterken.

Visie

De Commissie Corbey steunt de ontwikkeling van een duurzame bio-economie, als onderdeel van de circulaire economie, en geeft aanzetten voor de realisatie daarvan. Het is belangrijk dat de transitie naar een *biobased economy* wordt versneld. Daarbij is een gefaseerde aanpak van belang omdat een aantal barrières moet worden opgelost (technologisch, sociaal, economisch). Vanuit een ideaalbeeld waarin grondstoffen optimaal worden benut, kunnen doelstellingen voor de korte (minimumcriteria) en middellange termijn worden afgeleid. Aangezien er gedurende de transitie ongetwijfeld dilemma's zullen opkomen, is het belangrijk om meteen te beginnen met '*no-regret*'-opties. De Commissie Corbey heeft als wensbeelden voor:

62 Het kabinet heeft haar ambities voor de *biobased economy* en cascadering verwoord in de Hoofdlijnennotitie Biobased Economy en de Kamerbrieven 'Groene economische groei in Nederland (Green Deal)'.
63 'Energy Union Package. A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy', COM(2015) 80 final.

- 2050: Een duurzame bio-economie als onderdeel van de circulaire economie, waarbij biomassaketens in de (zoutwater)land- en bosbouw, voedselsector, de chemie, materialen en brandstoffen aan elkaar gekoppeld zijn en synergie opleveren. Het is een economisch gezonde industrie. De infrastructuur is aangepast aan duurzame biomassa, bijvoorbeeld voor transport van biomassa, bioraffinage en biomassa *commodities*⁶⁴ waarbij duurzaamheidscriteria integraal onderdeel uitmaken van de standaardisering. Er is geen onderscheid meer tussen reststromen en *virgin* biomassa: alles wordt nuttig toegepast. Er is voldoende aanbod van duurzame biomassa, met behoud van bodemvruchtbaarheid, voor diverse doelstellingen als: voedsel, voeder, materialen, elektriciteit en warmte. De optimale biomassa-inzet kan per regio verschillen.
- 2030: Als tussendoel 2030 is benodigd dat belangrijke delen van de *biobased economy* zijn gerealiseerd: duurzame productie en gebruik van biomassa is de dagelijkse praktijk. De inzet van biomassa voor de opwekking van elektriciteit is aanzienlijk afgenomen en er is een duidelijke hiërarchie in gebruik ('cascadering') waarbij reststromen worden benut en door ketensamenwerking efficiënt en meervoudig gebruik van de gehele biomassa ontstaat. De toegevoegde waarde van biomassa is verhoogd waardoor toepassing en beschikbaarheid groter zijn, en er een duidelijke vraag naar duurzame biomassa is. Er bestaat een helder duurzaamheidskader en alle biomassa die wordt ingezet in de *biobased economy* voldoet aan duurzaamheidscriteria.

Aanbevelingen

De Commissie Corbey roept de regering op meer prioriteit te geven aan de ontwikkeling van de bio-economie en adviseert:

- 1. Wees ambitieus en spreek dat uit.** Maak duidelijk wat Nederland wil met de circulaire duurzame bio-economie en voer consistent beleid gericht op de langere termijn. Faseer de ontwikkeling van de bio-economie. Benut de kracht van de regio's, van het internationale bedrijfsleven, van Europa en de potentie van mondiale afspraken. Wees op alle niveaus actief en creëer samenwerkingsverbanden. Dit vraagt om een heldere toekomstvisie van de Nederlandse overheid op de *biobased economy*, welke is vertaald naar provinciaal, nationaal en internationaal beleid en naar beleidsdoelstellingen voor verschillende ministeries en sectoren. Organiseer daarbij een dialoog met de relevante *stakeholders* en stel een lange termijn grondstoffenplan op voor voedsel, voeder, chemie/materialen en energie gericht op 2050, inclusief bodemvruchtbaarheid.

64 'Commodity' is een gestandaardiseerde verhandelbare eenheid.

2. Stuur op duurzame productie van biomassa door:

- A. Eén helder duurzaamheidskader voor biomassa dat als minimumstandaard wordt gebruikt voor alle productie van biomassa ongeacht de toepassing in voedsel, voeder, materialen/chemie en energie, binnen Europa, maar ook elders in de wereld. Het duurzaamheidskader moet efficiënte productie bevorderen en ruimte laten voor regio-specifieke invulling, met name voor biodiversiteit, bodemkwaliteit, water, nutriënten en sociaaleconomische omstandigheden, en duidelijke aanwijzingen bevatten voor toezicht op naleving. Het moet werkbaar zijn voor ondernemers en regionale *stakeholders*. Dat vraagt verduidelijking en verbetering van de eisen aan certificeringssystemen. Streef naar verankering van duurzaamheidsprincipes in beleid en regelgeving van producerende landen, bijvoorbeeld door 'Duurzame Biomassa Regio's' in te stellen. Daarbij geldt dat bewijs van herkomst geldt als bewijs van duurzaamheid, uiteraard onder voorwaarden van regionale implementatie van duurzaamheidscriteria. Het duurzaamheidskader kan een groeimodel zijn: de eisen kunnen geleidelijk ambitieuzer en breder worden (boven een minimumstandaard).
- Eerste prioriteiten:
 - Biodiversiteit/natuurbescherming, bodem en toegang tot voedsel (zie aanbeveling 2b).
 - Toepassing van het duurzaamheidsregime op alle biomassa voor gebruik voor elektriciteit, warmte, materialen en brandstoffen.
 - Vrijwillige initiatieven stimuleren voor toepassing van het duurzaamheidskader op voedselsector en diervoedersector.
 - Latere stappen:
 - Het kader uitbreiden, ook voor verdere regionale invulling.
 - Efficiënt landgebruik en water meenemen in duurzaamheidscriteria.
 - De toepassing breder maken zodat ook voedsel en veevoeder worden meegenomen.
- B. Een lijst op te stellen met 'positieve voorbeelden', met daarop projecten als van IDH (Initiatief Duurzame Handel). Het gaat om dan om projecten waarbij bijvoorbeeld de sociale rechten goed geregeld zijn. Monitor en onderzoek de effecten van eventuele concurrentie tussen biomassa voor voedsel en voor *biobased* toepassingen en pas (regionaal) beleid aan als zich problemen voordoen. Ga hierbij ook uit van een regionale benadering: de invloed op de toegang tot voedsel kan niet op het niveau van de individuele producent worden beoordeeld.
- C. Na te gaan hoe 'ecosysteemdiensten' kunnen worden meegenomen in *business cases*, waarbij bijvoorbeeld het vastleggen van koolstof in bodems en planten wordt meegerekend als broeikasgasreductie, zodat ondernemers deze positieve resultaten te gelde kunnen maken. Dit kan ook verbreed worden door een waarde toe te kennen aan biodiversiteit, bodemkwaliteit en goede water- en nutriënten-huishouding.

- D. Bij te dragen aan evenwichtige kansen voor alle schakels in de keten: van primaire producent tot leverancier aan de markt (hefboomeffect). Raadpleeg *stakeholders* en identificeer en communiceer *best practices* en voer stabiel en consistent nationaal en Europees beleid.
- E. Een kader te creëren voor transparantie en communicatie rondom duurzaamheid richting de eindgebruikers en/of afnemers. Maak duidelijk onder welke voorwaarden producenten mogen claimen dat hun product duurzaam en/of *biobased* is en zorg voor een (wettelijke) borging daarvan.
- F. Beleid zo veel mogelijk af te stemmen binnen Europa en te pleiten voor een helder Europees duurzaamheidskader⁶⁵.
- G. De klimaatconferentie in december 2015 in Parijs (COP21) te benutten, onder andere om mondiale afspraken te maken over landgebruik en over bescherming van bossen en natuurgebieden en de financiering daarvan ('*zero deforestation*')⁶⁶.

3. Stimuleer het mobiliseren van duurzame biomassa. Beschikbaarheid van duurzame biomassa is niet vanzelfsprekend, een stevige inzet is daarom nodig.

- Eerste prioriteiten:
 - Stimuleer de creatie van biomassa *commodity's* waarbij duurzaamheidscriteria integraal onderdeel uitmaken van de standaardisering. Bijvoorbeeld duurzame houtpellets en duurzame mais. Door het ontstaan van *commodity's* kunnen kosten afnemen en kan kwaliteit de standaard worden.
 - Stimuleer de benutting van reststromen uit land-, tuin- en bosbouw, uit het onderhoud van de publieke ruimte (bermgrass) en het bio-gedeelte van huishoudelijk afval.
 - Stimuleer het tegengaan van verspilling van biomassa en het beter benutten van de nu reeds geproduceerde hoeveelheid biomassa door onder andere te investeren in, en te bouwen aan een sterke verbetering van infrastructuur en logistiek (bijvoorbeeld (water)wegen, bruggen en koelhuizen) in met name ontwikkelingslanden waar veel biomassa wordt geproduceerd.
 - Stimuleer innovatieve land- en bosbouw, zoutwaterlandbouw (eendenkroos, Azola, algen, zeewier, etc.) en stadslandbouw.
 - Stimuleer innovatieve land- en bosbouwmethoden.

65 Zie ook het recente advies 'Europees beleid eenvoudig duurzamer, advies over de FQD en RED na 2020', Commissie Corbey (2015)

66 De Nederlandse rechter heeft onlangs de urgente noodzaak aangegeven van stevig klimaatbeleid, ook op nationaal niveau. Vonnis Rechtbank Den Haag 24 juni 2015: <http://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:RBDHA:2015:7145>

- Latere stappen:
 - Bevorder een hogere organisatiegraad van primaire producent (*small holders*) in ontwikkelingslanden, bijvoorbeeld door de opzet van coöperaties, om de invloed van primaire producenten op optimaal gebruik van biomassa te vergroten zodat duurzaamheid beter in de *business case* kan worden opgenomen⁶⁷. Stabiele inkomens voor primaire producenten maken investeringen in meer efficiënt landgebruik mogelijk met hogere en betere opbrengsten.
 - Laat onderzoek uitvoeren naar 'intelligent landgebruik': hoe kunnen we met de huidige kennis over bodem, agronomie, biotechnologie en marktontwikkeling veel beter gebruik maken van het Nederlandse land- en bosbouwareaal en betere rotatieschema's bevorderen?
- 4. **Stimuleer efficiënte en effectieve benutting van biomassa.** Zet daarbij in op Europese harmonisatie en inpassing in wereldwijde initiatieven en identificeer *best practices*.
 - Eerste prioriteiten:
 - Stimuleer de ontwikkeling van bioraffinage om een zo efficiënt en effectief gebruik van grondstoffen te faciliteren (cascadering) en het gebruik van onbenutte reststromen.
 - Stimuleer (regionale) samenwerking tussen sectoren waardoor waardevolle stoffen, waaronder (grensoverschrijdende) reststromen, beter worden ingezet en beter worden benut dan enkel als energietoepassing. Bijvoorbeeld via Publiek-Private Samenwerking (PPS).
 - Zorg voor een tenminste gelijke stimulering van inzet van biomassa voor materialen/chemie en biomassa voor energietoepassingen. Zorg voor een *level playing field* binnen en tussen sectoren.
 - Zet een programma op om verspilling van biomassa -inclusief voedsel- door de keten heen zo veel mogelijk tegen te gaan met concrete verbeterdoelstellingen.
 - Neem belemmeringen voor de ontwikkeling van de bio-economie weg, bijvoorbeeld op het gebied van de afvalwetgeving⁶⁸ en mestwetgeving.
 - Latere stappen:
 - Maak richtsnoeren en prikkels om een zo hoogwaardig, efficiënt en effectief mogelijk gebruik van biomassa (cascadering) te bevorderen. Benut onderbenutte reststromen, waaronder mest en bermgras. Hanteer daarbij een duidelijke hiërarchie in gebruikswaarde, mede op basis van duurzaamheid en efficiëntie en effectiviteit (CO₂) die beschikbaarheid van voedsel verzekert en te vroege verbranding ontmoedigt.

67 De invloed van een beperkt aantal multinationals en staten neemt toe in meerdere delen van de keten, bijvoorbeeld op de voedselvoorziening (zaden, gewasbeschermingsmiddelen, etc.). De politiek-bestuurlijke tegenkrachten zijn beperkt.

68 De Commissie Corbey brengt in het najaar van 2015 een advies uit over de afvalwetgeving.

- Schaf op termijn stimulerend beleid af dat cascadering ontmoedigt, bijvoorbeeld subsidiering van verbranden van biomassa grondstoffen (laagwaardige calorische toepassingen)⁶⁹. Hef als overheid ook de zelf ingestelde ongelijkheden op.
- Voer een indicator in die de mate van hergebruik/cascadering weergeeft.
- Beloon actoren in de keten voor het mogelijk maken van een beter gebruik van grondstoffen verderop in de keten en/of in andere keten(s).

5. **Stimuleer de marktontwikkeling voor duurzame biomassa en duurzame *biobased* producten** door een toenemend deel van de consumptie te verduurzamen (vergelijkbaar met RED-model⁷⁰). De overheid kan daartoe afspraken maken met leveranciers in onder andere de voedselsector, de chemie en de sectoren bouwmaterialen en verpakkingen om een toenemend deel duurzaam te leveren⁷¹, de overheid kan zelf optreden als *launching customer* of kan de reductie van broeikasgasemissies betrekken bij de herziening van het belastingstelsel.

- Eerste prioriteiten:
 - Vrijwillige afspraken maken om een markt te creëren voor duurzaam geproduceerde biomassa in de voedsel- en veevoedersector en reductie van broeikasgasemissies, ook bijvoorbeeld bij de herziening van het belastingstelsel.
- Latere stappen:
 - Als overheid optreden als *launching customer*, bijvoorbeeld door middel van duurzaam inkopen (*green public procurement*) waarin de criteria uit aanbeveling 2a zijn verwerkt.
 - *Best practices* identificeren, standaardiseren, etc..

6. **Faciliteer de duurzame bio-economie** door:

A. Te investeren in technologieontwikkeling en innovatie, waarbij ook oog is voor ontwikkeling van kleinschalige verwerking van biomassa. Bijvoorbeeld door meer prioriteit en budget te geven aan de bio-economie binnen het topsectorenbeleid, de onderzoeksagenda TKI Biobased Economy 2015–2027. Verder door het ondersteunen van innovatieve *start-ups* en door opgedane kennis uit *pilots* te verspreiden (wat werkt wel en wat niet?). Bijvoorbeeld op het gebied van ‘nieuwe landbouw’: landbouw op zee, algentechnologie. BECCU/S kan een optie zijn om verder te verkennen⁷².

69 Bijvoorbeeld subsidies t.b.v. groengas als transportbrandstof terwijl biodiesel en bioethanol uitgesloten zijn.

70 RED = Renewable Energy Directive

71 Zie de adviezen ‘Verduurzaming Voedselsector’, Commissie Corbey (2014) & ‘Europees beleid eenvoudig duurzamer, advies over de FQD en RED na 2020’, Commissie Corbey (2015)

72 Opschaling van dit soort grote projecten vraagt een forse kostendaling een brede *stakeholderdialoog*. BECCU/s: *bioenergy and carbon capture & utilisation/storage*, zie voor een toelichting hoofdstuk 4.

- B. Te zorgen voor objectieve en brede kennisopbouw en kennisvoorziening. Investeer in kennisontwikkeling (ook in het onderwijs van MBO tot WO) en berekeningsmethoden. Creëer ook ruimte voor experimenten met duurzaamheidsrichtlijnen/doelstellingen op duurzaamheidsimpact. Ga de dialoog aan over de uitkomst van die experimenten. Onder andere op het gebied van:
- Optimale inzet per gewas (optimale cascadering inclusief bodemvruchtbaarheid) en per gebied (hoe zou je een specifieke regio idealiter beplanten/beheren, inclusief gewasrotatie). Betrek daarbij verschillende experts: bosexperts, landbouwexperts, voedselexperts, ecologen, etc..
 - De positieve en negatieve invloed van efficiënte land- en bosbouw op duurzaamheid: wat zijn bijvoorbeeld de risico's voor de biodiversiteit?
- C. Samenwerking te bevorderen, tussen bedrijven binnen Nederland, en met buitenlandse bedrijven. Ruim belemmeringen daarvoor op. Samenwerking moet ook plaatsvinden tussen kennisinstellingen en bedrijven en tussen departementen en directoraten-generaal (DG's) in Brussel. Ga in dialoog met producerende landen waarmee een ontwikkelingssamenwerking (OS)-relatie bestaat.

7. Monitor beleid en maak beleid responsief. Monitor de effecten van beleid actief, niet alleen statistisch en cijfermatig, maar ook door te investeren in *multistakeholder*-dialoog (inclusief de *small holders*). Wees bereid beleid bij te stellen als er negatieve onbedoelde effecten blijken⁷³. Ga uit van het voorzorgsbeginsel, maar zoek wegen om met onzekerheid om te gaan. Wees bereid compensatiemechanismen te gebruiken wanneer investeringen in de aangegeven richting uiteindelijk toch niet wenselijk blijken (via coöperatief model of een overheidsfonds). Erken de onbedoelde gevolgen van eerder beleid en pas het aan. Bijvoorbeeld het afvalbeleid zodat reststromen beter kunnen worden benut en verspilling wordt tegengegaan. Pak dit ook Europees en mondiaal aan (Verdrag van Basel).

73 Als investeringen met negatieve sociale problemen gepaard gaan, dan is het belangrijk dat Nederlandse en Europese overheden helpen die te voorkomen. Via het 'UNEP Finance Initiative' onderzoekt UNEP samen met 200 instituties, waaronder banken en verzekeraars, de effecten van sociale en milieu overwegingen op financiële verrichtingen (<http://www.unepfi.org>). In Paraguay hebben vier banken in 2013 een 'Roundtable for Sustainable Finance' ingesteld (<https://www.fmo.nl/k/n1771/news/view/10712/538/launch-of-the-paraguayan-roundtable-for-sustainable-finance.html>).



Commissie
Duurzaamheidsvraagstukken
Biomassa