

Prof.dr. Wiebe Bijker  
Voorzitter Projectcommissie Trendanalyse  
biotechnologie 2009  
Commissie COGEM  
Postbus 578  
3720 AN BILTHOVEN

Briefnummer  
08/12.965/Ban/Pro.053

Den Haag  
3 februari 2009

Onderwerp  
Trendanalyse 2009

Telefoonnummer  
070 349 04 15  
E-mail  
bandt@vno-ncw.nl

Geachte professor Bijker,

In uw brief van 13 oktober jl. hebt u ons gevraagd om elementen aan te dragen voor de trendanalyse over ontwikkelingen in de biotechnologie die in 2009 zal verschijnen. Wij maken graag gebruik van deze gelegenheid en geven u onderstaande punten mee, mede namens Nefarma, Niaba en Plantum NL, branche organisaties die u ook rechtstreeks hebt aangeschreven.

Wij zijn van mening dat biotechnologie langzamerhand een zeer breed bereik heeft gekregen als *enabling technology*, die een bijdrage zal leveren aan nieuwe ontwikkelingen op het gebied van o.a. gezondheid voor mens en dier, milieu, duurzaamheid en voedselvoorzieningen en daarmee kan bijdragen aan het oplossen van een scala aan maatschappelijke problemen. Daarmee biedt de verdere ontwikkeling van deze technologie grote kansen voor het Nederlandse bedrijfsleven. Het is zaak deze kansen goed te benutten.

Het is voor ons echter de vraag of een specifieke trendanalyse biotechnologie daarvoor nog nodig en mogelijk is. Wij zouden in ieder geval de frequentie waarin deze nu verschijnt, nu om de twee jaar, willen verlagen naar om de vier jaar en nadrukkelijk in deze trendanalyse aandacht willen besteden aan de optie om te stoppen of te zoeken naar een andere vorm, bijvoorbeeld het organiseren van een dialoog tussen *stakeholders* over trends, kansen en belemmeringen. Daarbij moet overigens wel bedacht worden dat veel van deze aspecten ook elders aan de orde komen bij de specifieke toepassingen. Voorkomen moet worden dat discussies of dubbel plaatsvinden of teveel in isolement.

De trendanalyse die nu nog ontwikkeld gaat worden in 2009 dient naar onze mening in ieder geval nadrukkelijk geplaatst te worden in een internationaal kader en zal de internationale trends en ontwikkelingen moeten meenemen. In dit verband verwijzen we naar de uitgebreide rapportage van de OECD over *The bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda*. Dit zou wat ons betreft de leidraad van deze Nederlandse trendanalyse 2009 moeten zijn. Deze kunt u vinden op [http://www.oecd.org/document/56/0,3343,en\\_2649\\_36831301\\_36960312\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/56/0,3343,en_2649_36831301_36960312_1_1_1_1,00.html).

Ten aanzien van de trendanalyse als geheel vragen wij om een evenwichtige analyse en presentatie van de economische en maatschappelijke baten en kosten. Dit geldt voor de trendanalyse zelf en luistert extra nauw in de samenvatting. De trendanalyse zal met name moeten ingaan op de kansen die biotechnologie biedt om een bijdrage te leveren aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken bijvoorbeeld in het kader van duurzaamheid, energie en klimaat, die in de komende twintig jaar om een oplossing vragen. Hierbij is ook relevant wat de Nederlandse kansen zijn om aan het oplossen van deze internationale vraagstukken een bijdrage te leveren, niet alleen vanuit onze kennispositie, maar juist ook vanuit de sterke kanten van onze economische bedrijvigheid. Hierbij kan aangesloten worden bij wat er op die terreinen al gebeurt, denk aan de sleutelgebiedenaanpak met de lopende innovatieprogramma's op het gebied van chemie, energie, food & flowers en life sciences & health en de investeringen die via de diverse FES en Bsik rondes zijn en worden uitgevoerd (o.a. in de thema's *high tech systems en materialen, food & flowers, water, klimaat en ruimte, chemie en energie en life science & health*).

In dat verband vragen wij ons ook af of de huidige samenstelling van de commissie, die de trendanalyse gaat uitvoeren, vooral gespecialiseerd in de risicobeoordeling van technologische ontwikkelingen, aansluit bij deze door ons gewenste aanpak. Wij adviseren u de commissie uit te breiden met mensen die affiniteit hebben met het benutten van innovatie. Wij zijn graag bereid hiervoor mensen voor te dragen.

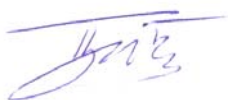
- ./ In de bijlage bij deze brief worden enkele van de trends uit de OECD rapportage die relevant zijn voor Nederland vanuit de optiek van kansen en belemmeringen voor het Nederlandse bedrijfsleven, wat verder uitgewerkt.

De medeondertekenaars van deze brief zijn graag bereid de trends op hun specifieke vakgebieden nader toe te lichten en een bijdrage te leveren aan de verdere uitwerking van deze trendanalyse.

Hoogachtend,



Drs. C. Oudshoorn  
VNO-NCW



Dr. P.J.A. Bertens  
NEFARMA



Ir. A.C. van Elsen  
Plantum NL



Ir. J. Wisse  
Niaba

### **Uitgangspunt: de kansen die biotechnologie biedt aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken in het kader van duurzaamheid, energie en klimaat, gezondheid en voedselvoorziening.**

In de afgelopen tientallen jaren heeft de samenleving al veel voordelen gehad van het gebruik van biotechnologische ontwikkelingen. Deze biotechnologische ontwikkelingen zetten zich de komende jaren verder door. Een heel scala aan nieuwe en duurzame producten en processen op de gebieden van gezondheid voor mens en dier, het milieu, de industrie en de voedselvoorziening zullen een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de economische ontwikkeling van onze samenleving.

Hierbij is het goed te benadrukken dat biotechnologie veel meer omvat dan 'genetische modificatie'. Dit wordt ook internationaal algemeen erkend. Zo hanteert de OECD de volgende definitie van biotechnologie: *The application of science and technology to living organisms, as well as parts, products and models thereof, to alter living or non-living materials for the production of knowledge, goods and services.*

Het is van groot belang dat ook de Trendanalyse 2009 deze brede invulling van de biotechnologie gebruikt en ingaat op de kansen en mogelijkheden voor Nederland.

Onderstaand gaan wij in op vijf maatschappelijke trends waarbij biotechnologie een belangrijke rol kan spelen. De trends zijn geenszins limiterend en staan niet geïsoleerd van elkaar, maar versterken elkaar juist. In de Trendanalyse 2009 zou sterk aandacht gegeven moeten worden hoe Nederland maximaal kan inspelen op deze trends: wat zijn de kansen en mogelijkheden voor ons land en welke niches zijn er voor het Nederlandse bedrijfsleven en wetenschap. Daarbij is het belangrijk constant alles in een internationale context te zien. Nederland is immers geen eiland en zelfs de invloed van Europa op de wereldwijde ontwikkelingen is vrij beperkt. Daarbij zullen nieuwe ontwikkelingen zich steeds vaker eerst of vooral manifesteren in opkomende economieën. Zaak is dan na te gaan hoe daarop vanuit Nederland kan worden ingespeeld.

- De kennis over biotechnologie neemt snel toe en wordt wereldwijd toegepast;
- te strenge interpretatie van voorzorgsbeginsels, binnen Nederland en Europa blokkeert vooruitgang en zet Nederland op een achterstand;
- de wereldbevolking groeit, krijgt meer te besteden en wordt ouder;
- de zorgen over klimaat, energie en water nemen toe;
- de transitie naar de bio-based economy is wereldwijd aan de gang.

### **De kennis over biotechnologie neemt snel toe en wordt wereldwijd toegepast**

*De kennis over biotechnologie is de laatste jaren explosief toegenomen. In de nabije toekomst zal de kennis over biologische systemen en de toepassing daarvan in nieuwe producten en processen alleen maar sneller gaan. Dit komt enerzijds door de enorme technologische ontwikkelingen in de biologie, ICT, materiaalkunde en nanotechnologie. Daarbij vervagen de klassieke grenzen tussen deze wetenschappelijke disciplines. Anderzijds wordt de rol van opkomende economieën als Brazilië, China, India en Korea steeds belangrijker. Kennis wordt mondiaal ontwikkeld, productie vindt wereldwijd plaats en ook innovaties komen niet langer meer vanzelfsprekend uit de westerse landen. De trendanalyse zal moeten onderzoeken waar de sterke kanten en mogelijkheden voor ons land zijn, met andere woorden: op welke niches,*

*(wetenschappelijk, economisch) we ons de komende jaren zullen moeten richten. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met huidige speerpunten, die uitgekristalliseerd zijn in de sleutelgebieden, FES-inzet en maatschappelijke innovatieprogramma's. Dat laatste is overigens in het algemeen van belang aangezien stimulering van gekozen gebieden alleen effectief is wanneer dat gedurende tientallen jaren wordt volgehouden en wanneer het gebieden betreft waarin Nederland reeds een mondiaal leidende positie inneemt of deze snel kan behalen. Het inhalen van een eenmaal opgelopen achterstand is een vrijwel ondoenlijke zaak.*

### **Kader: Medicijnen worden sneller ontwikkeld**

Op dit moment is de ontwikkeling van een nieuwe medicijn op de traditionele manier een kostbaar en zeer langdurig proces. Slechts één op de 10.000 stoffen die gescreend worden, leidt uiteindelijk tot een volwaardig product dat daadwerkelijk wordt gebruikt voor de behandeling van patiënten. Dit ontwikkelproces duurt tien tot 15 jaar en kost gemiddeld €1 miljard voor elk geneesmiddel dat op de markt verschijnt (met inbegrip van de kans op succes en de kosten van mislukkingen.) Door de toegenomen technologische mogelijkheden in het onderzoek en de betere kennis van het menselijk genoom kan dit proces de komende jaren significant worden versneld. Via bijvoorbeeld bioinformatica en in vitro onderzoeksmethoden zal sneller duidelijk worden of kandidaat medicijnen ook effectief zijn in patiënten. Hierdoor zullen minder kandidaat-medicijnen afvallen tijdens het klinische onderzoekstraject. Het innovatieprogramma Life Sciences & Health geeft op dit moment een significante impuls aan het Nederlandse wetenschappelijke onderzoek en bedrijfsleven op het terrein van de medische life sciences. Gezien de lange ontwikkeltermijn van medicijnen is het noodzakelijk dat zulke programma's gedurende langere termijn lopen. Het is daarom van belang om ook na afloop van het huidige innovatieprogramma in 2012 specifieke stimuleringsmiddelen in stand te houden.

### **Kader: Van behandeling naar preventie**

De toegenomen kennis van het menselijk DNA en het betere begrip van de (moleculaire) mechanismen van ziektes leidt er ook toe dat betere preventieve methoden binnen handbereik komen. Steeds vaker zullen zorgverleners in staat zijn met behulp van innovatieve diagnostische methoden ziektes vroegtijdig aan te tonen voordat deze zich via symptomen manifesteren. Hierdoor is vaak een betere en gerichte behandeling mogelijk. Deze bestaat uit een combinatie van 'personalised' (op maat gesneden) voeding, therapie en medicijnen. De eerste voorbeelden van deze persoonsgerichte behandelingen hebben reeds hun intrede in de kliniek gedaan, bijvoorbeeld bij de behandeling van bepaalde borsttumoren. Hierbij worden patiënten voor behandeling eerst gescreend op de aanwezigheid van bepaalde mutaties in het genoom, waarna een behandeling met specifieke antilichamen plaatsvindt. De toegang tot deze nieuwe innovatieve middelen staat echter onder druk, omdat kostenbeheersing in de (farmaceutische) zorg een overheersend thema lijkt te zijn geworden. Daardoor is het niet altijd mogelijk gebleken om iedere patiënt direct het beste geneesmiddel te verschaffen. De innovatieketen is daardoor ook niet geheel gesloten: het stimuleren van de ontwikkeling van nieuwe producten verdraagt zich slecht met een situatie waarin het gebruik ervan soms als een onvermijdelijke uitzondering op een bestaand beleid wordt gezien. Wanneer financiële overwegingen een beperkende rol gaan spelen bij het op maat toepassen van innovatieve geneesmiddelen, dan moeten deze beperkingen waar mogelijk worden opgelost. Verschillende actoren spelen een rol bij afwegingen over de inzet van innovatieve (biotechnologische) geneesmiddelen. Van

één daarvan, namelijk de zorgverzekeraars, is de rol sinds het van kracht worden van de nieuwe Zorgverzekeringswet aanzienlijk versterkt. Het verdient aanbeveling om te bezien welke invloed dit heeft gehad of nog gaat krijgen bij de doorstroming van innovatie naar de patiënt.

**Kader: Het aantal nieuwe veredelings technieken neemt snel toe**

De wensen van producent en consument worden steeds groter. Deze zijn gericht op het product zelf, maar ook op milieu, duurzaamheid en gezondheid in het algemeen. Bovendien is de omlooptijd van producten steeds korter en wil men steeds sneller toegang tot meer producten. Ook zien we de trend dat het gebruik van gewassen zal verschuiven en veranderen. Er komt bijvoorbeeld meer aandacht voor gewassen voor de energievoorziening (biofuels). De productie van farmaceutische stoffen in gewassen komt ook steeds dichterbij.

Het veredelingsbedrijfsleven speelt in op de wensen van consument en producent met innovatieve methoden en technieken die het mogelijk maken de gewenste eigenschappen in gewassen in te brengen en het veredelingsproces te versnellen. Om dit te kunnen blijven waarmaken is het noodzakelijk dat er voldoende onderzoekscapaciteit in Nederland aanwezig blijft. Het is daarom bijvoorbeeld erg belangrijk dat het Topinstituut (TI) Groene Genetica ook na zijn eerste fase ondersteund blijft door de overheid. Het TI Groene Genetica is een initiatief van bedrijven in de sector plantaardig uitgangsmateriaal (zaden, stekken, knollen, bollen, weefselkweekplanten, jonge planten) en kennisinstellingen om de kennisinfrastructuur op de vakgebieden plantengenetica, plantenfysiologie en plantenziektenkunde te versterken.

**Kader: Verbeterde enzymtechnologie verhoogt efficiëntie**

De snel toenemende kennis op het gebied van de witte biotechnologie leidt tot een continue verbetering van enzymen en micro-organismen. Dit zijn de motoren van biotechnologische conversieprocessen. Daardoor is het mogelijk om nu nog moeilijk afbreekbare plantendelen steeds efficiënter om te zetten in waardevolle bouwstenen, zoals suikerverbindingen. Maar door deze nieuwe kennis zal het ook mogelijk worden om afvalstromen met meerdere moeilijk afbreekbare componenten om te zetten in waardevolle bouwstenen. Hierdoor wordt afval omgezet in nieuwe materialen. Deze kennis wordt in nauwe samenwerking ontwikkeld met het sleutelgebied Chemie, biotechnologie is daarin één van de centrale technologieën.

**Te strenge interpretatie van voorzorgsbeginsel blokkeert vooruitgang**

*Nederland en Europa gaan vaak uit van een zeer stringente uitleg van het voorzorgsprincipe. Nieuwe processen en producten worden aan strengere veiligheidseisen onderworpen. Autoriteiten lijken uit te gaan van een ‘nul-procent risico-benadering’. Deze aanpak leidt echter niet tot veiligere producten en processen, maar vooral tot enorme dossiers met veiligheidstesten. De hoeveelheid aangeleverde data is inmiddels zo groot dat toelatingssystemen krakend tot stilstand dreigen te komen. Dit heeft onder meer een remmend effect op innovatie, waardoor maatschappelijke problemen niet snel genoeg kunnen worden aangepakt. Daarnaast is het voor kleine en middelgrote bedrijven vaak zelfs onmogelijk om zelfstandig nieuwe producten op de markt te brengen omdat ze het simpelweg niet kunnen opbrengen deze dure en uitvoerige toelatingdossiers samen te stellen. Nieuwe medicijnen en*

*voedingsmiddelen komen niet of veel later op de markt, alternatieven voor dierproeven lopen vast in accreditatiesystemen en bestaande technieken die reeds tientallen jaren gebruikt worden dreigen vast te lopen in nieuwe en strengere regelgeving. Bedrijven kiezen er dan ook steeds vaker voor innovaties buiten Europa te ontwikkelen en het daar het eerst op de markt te brengen.*

*Wij zijn voorstander van een zorgvuldig gebruik van het voorzorgsbeginsel. Een zorgvuldigheid die niet alleen bestaat uit het voorkómen van te grote risico's, ongewenste ontwikkelingen en excessen. Het betekent ook het mogelijk maken van waardevolle vernieuwingen en producten. Immers, ook het niet toelaten van innovatieve producten heeft een risico en kan negatieve gevolgen hebben.*

### **Kader: Regelgeving belemmert snelle introductie nieuwe gewassen**

Goede regelgeving is wenselijk, ja zelfs noodzakelijk om met behulp van nieuwe technieken producten te ontwikkelen die ten goede komen aan de gezondheid van mens, dier en milieu. Daarbij is het zaak dat de wetgeving niet verder gaat dan wat redelijkerwijs noodzakelijk is voor het bereiken van een maatschappelijk noodzakelijk veiligheidsgehalte. Het is onmogelijk een 100% veiligheid te halen, wat ook bij de huidige processen en producten erkend wordt.

Veel van de Europese regelgeving is gebaseerd op de beoordeling van (technologische) processen. Dit kan leiden tot oneerlijke concurrentie. Dit brengt het Europese bedrijfsleven in een oneerlijke concurrentie positie met bedrijven buiten Europa, waar de regelgeving niet uitsluitend op (technologische) processen is gebaseerd. Het leidt verder tot hoge administratieve en onderzoekslasten voor nieuwe technologieën. Dit terwijl producten gemaakt met nieuwe technologieën vaak niet te onderscheiden zijn van producten gemaakt met al langer bestaande methoden. Om verzanding van innovatie tegen te gaan verdient een regelgeving gebaseerd op de productbenadering dan ook onze voorkeur.

Bovengenoemde regelgeving is in het bijzonder beperkend en limiterend voor MKB-bedrijven actief in de plantenveredeling. Dit komt omdat zij de toelatingkosten niet kunnen compenseren met omzet, en vaak met nieuwe en (zogeheten) kleinere gewassen werken. Kortom: stringenter regelgeving verhoogt de kosten en beperkt innovatie, in het bijzonder bij MKB-bedrijven.

### **Kader: Extremisme hard bestrijden**

Nederland heeft hoge standaarden als het gaat om het doen van biotechnologisch en farmaceutisch onderzoek en het betrekken van het algemeen publiek bij vergunningsverzoeken voor biotechnologische handelingen. Tegelijkertijd zien we dat in Nederland het extremistisch geweld tegen bedrijven die veldproeven met genetisch gemodificeerde planten en proefdieren gebruiken sterk toeneemt. De acties verharderen en leiden vaak tot bedreigingen en vernielingen in de persoonlijke sfeer. Deze acties moeten hard bestreden worden. Ervaringen uit het verleden hebben geleerd dat dit anders leidt tot het stoppen van innovatieve activiteiten in Nederland en het verplaatsen daarvan naar landen met een gunstiger klimaat. Hierbij is het noodzakelijk de ervaringen uit andere landen mee te nemen. Zo is dankzij een pakket aan maatregelen de overlast van dierenrechtenactivisten in het Verenigd Koninkrijk de afgelopen jaren sterk teruggedrongen. Hieronder vallen onder meer strengere straffen, strakkere regels voor demonstraties en meldingsplichten voor individuen. Daarnaast speelt een open en actieve communicatie door de overheid (een belangrijke opdrachtgever van veld- en dierproeven) een essentiële rol om de betekenis van deze proeven te verduidelijken.

## **De wereldbevolking groeit, wordt ouder en krijgt meer te besteden**

*In de komende tien jaar zal de wereldbevolking verder groeien tot circa 7,5 miljard mensen. In 2050 bereiken we de grens van 9 miljard mensen. Door economische ontwikkeling neemt het besteedbaar inkomen wereldwijd toe. Met name China en India kennen een sterke economisch groei, in combinatie met totale bevolking van meer dan 2,5 miljard. Mensen worden gemiddeld ook steeds ouder. Het aantal mensen in de wereld dat ouder is dan zestig jaar zal toenemen van het huidige niveau van 1 op 10 tot 2 op 9 in 2050. Vooral in de ontwikkelde landen stijgt het aantal ouderen zeer sterk. Op dit moment is circa 1 op de 5 personen in ontwikkelde landen ouder dan zestig jaar. Dit stijgt tot bijna 1 op 3 in 2050.*

### **Kader: Patiënten willen beschikken over innovatieve medicijnen, voedingsmiddelen en behandelmethoden**

Doordat mensen wereldwijd steeds ouder worden stijgt het aantal patiënten met chronische aandoeningen. Deze aandoeningen zullen door de ontwikkeling van nieuwe medicijnen en voedingsmiddelen beter behandelbaar worden. Ook zullen er veel nieuwe medicijnen beschikbaar komen voor ziektes die tot nu toe onbehandelbaar waren. Hierdoor zullen mensen niet alleen langer leven, maar ook langer gezond en zelfstandig blijven.

Aan de ontwikkelingskant heeft de overheid de laatste jaren lofwaardige initiatieven ontwikkeld om bedrijvigheid te bevorderen die leidt tot nieuwe geneesmiddelen, biomarkers en behandelwijzen. Echter, biotechnologische innovatie op farmacotherapeutisch gebied is slechts ten dele van technische aard. Zeker net zo belangrijk is de maatschappelijke innovatie rond medische biotechnologie: bestaande kennis en behandel mogelijkheden op basis van biotechnologie en genomics dienen in de zorg verankerd te worden. Dat kan door het zo snel mogelijk beschikbaar maken voor de patiënt van toepassingen zoals (moderne) vaccins, cel- en weefselproducten (waaronder stamcellen), advanced therapies, het monitoren van ziekteprocessen, en de toepassing van diagnostica en therapeutische interventies. Zonder een dergelijke verankering worden mogelijkheden om gezondheidswinst te realiseren onvoldoende benut. Het is dan ook zaak om ook binnen het huidige zorgsysteem voldoende ruimte te bieden aan innovatieve middelen en processen en daarnaast zorgverleners voldoende te scholen.

### **Kader: Meer vraag naar groenten en sierteeltgewassen**

Door meer bestedingsruimte voor een groot deel van de wereldbevolking zal de vraag naar groenten en sierteeltproducten toenemen. De veredeling in deze gewassen zal dan ook verdere toenemen en geavanceerder worden. Nieuwe verdelingstechnieken zullen hierbij een belangrijke rol spelen.

Om de wereldwijd unieke en sterke positie van Nederland op het gebied van plantenveredeling te houden en te verstevigen is het van belang de 'freedom to operate' voor bedrijven zo groot mogelijk te houden. Dit betekent: er moet voldoende ruimte zijn voor onderzoek en innovatie, voldoende mogelijkheden om nieuwe producten te commercialiseren zonder ingewikkelde en veeleisende regelgeving, en uitbreiding van het kwekersrecht systeem UPOV 91 in China, India en andere belangrijke landen in opkomst.

## **Zorgen over klimaat, energie en water nemen toe**

*De wereld staat de komende decennia voor een aantal grote uitdagingen: een duurzame economische ontwikkeling waarbij tegelijkertijd de uitstoot van broeikasgassen moet worden tegengegaan, het gebruik van fossiele brandstoffen afneemt en er voldoende schoon (drink)water beschikbaar zal moeten zijn. Biotechnologie geeft de mensheid een set gereedschappen om deze uitdagingen tegemoet te treden. Zo worden met behulp van biotechnologie gewassen ontwikkeld die aangepast zijn aan nieuwe klimatologische omstandigheden, is biotechnologie een van de sleutels tot duurzame biobrandstoffen en hernieuwbare kunststoffen, schoon water en medicijnen die bescherming bieden tegen oprukkende infectieziekten.*

### **Kader: Klimaatverandering leidt tot nieuwe patronen van (infectie)ziekten**

Als gevolg van mondiale klimaatveranderingen is te verwachten dat de verspreidingspatronen van sommige ziekten zich veranderen. Met name infectieziekten die gebruik maken van dierlijke gastheren krijgen nieuwe verspreidingspatronen, doordat de leefgebieden van de gastheren zich wijzigen. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat door een warmer wordend klimaat malaria weer de kop zal opsteken in Europa. Met behulp van biotechnologie kunnen deze ziektes snel in kaart worden gebracht en het aantal slachtoffers beperkt gehouden.

### **Kader: Nieuwe landbouwgewassen moeten meer opleveren onder moeilijker omstandigheden**

De vraag naar landbouwproducten zal de komende jaren sterk stijgen, onder meer door een toenemende en rijkere wereldbevolking en de stijgende vraag naar groene grondstoffen voor de industrie. De productie staat echter onder druk door onder meer klimaatverandering en de toenemende concurrentie om water en grond. We zullen dus meer moeten produceren op een kleiner oppervlak. Biotechnologie speelt een belangrijke rol in de veredeling van nieuwe gewassen die aan deze eisen kunnen voldoen. Het gaat hierbij zeker niet alleen om genetische modificatie.

### **Kader: Industriële biotechnologie levert duurzame procestechnologie**

Het toepassen van industriële biotechnologie past helemaal in de trend om antwoorden te vinden op de zorgen over klimaat, energie en schoon water. Het aanpassen van industriële productieprocessen door middel van biotechnologische processtappen leidt in veel gevallen tot een sterke reductie van de CO<sub>2</sub> uitstoot, minder energiegebruik en schoner afvalwater.

## **De transitie naar bio-based economy is wereldwijd onontkoombaar**

*De behoefte aan een alternatieve energiebron voor aardolie neemt sterk toe. Dit komt onder meer door de verwachte afname van de beschikbaarheid van fossiele brandstof. Daarnaast is deze winter opnieuw duidelijk geworden dat de afhankelijkheid van andere landen voor onze energievoorziening niet wenselijk is. Ook vraagt het klimaatprobleem om het gebruik van andere, meer duurzame vormen van energie en grondstoffen voor de industrie. Plantaardige grondstoffen zijn op veel terreinen een belangrijk alternatief voor het gebruik van aardolie. Biotechnologie is daarbij essentieel. Zo zijn planten via gerichte veredeling verder te optimaliseren voor het gebruik als groene grondstof. Ook speelt biotechnologie een*

*sleutelrol bij de ontwikkeling van industriële processen, voor de productie van bio-based producten zoals brandstoffen, bioplastics en een heel scala aan chemische stoffen.*

### **Kansen grijpen via gerichte investeringen in de bio-kenniseconomie**

De huidige economie en samenleving zijn grotendeels ingericht op het gebruik van aardolie en andere fossiele brandstoffen. Deze systemen kennen een ontwikkelingsgeschiedenis van meer dan honderd jaar. Dit betekent dat de transitie naar een bio-based economy grote investeringen in kennis en faciliteiten met zich meebrengt. Juist Nederland heeft een uitstekende uitgangspositie om een belangrijke (of substantiële) bijdrage te leveren aan het inzetten van bio-based grondstoffen. Zo is de wetenschappelijke kennis binnen de sectoren agro-food en chemie in ons land van wereldniveau en zijn beide belangrijke economische sectoren voor ons land. Wel is de beschikbaarheid van groene grondstoffen van groot belang. Het is niet wenselijk dat de wereld hiervoor afhankelijk wordt van de plantaardige productie van een beperkt aantal landen. Ook zal het zaak zijn bioraffinaderijen zo in te richten dat de toegang tot grondstoffen op een duurzame manier geborgd wordt. Hiervoor kunnen de innovatiegebieden Flowers & Food en Chemie interessante samenwerkingsvormen ontwikkelen.

### **Bioraffinaderijen als fabrieken voor bio-based producten**

Voor de productie van materialen op basis van groene grondstoffen, zoals bio-plastics, is het zaak om nieuwe bouwstenen te ontwikkelen. Deze zullen geleverd worden door het uiteenrafelen en bewerken van biologische grondstofstromen. Dit zal in de toekomst steeds vaker ook biologisch afval zijn. De leercurve op dit terrein zal de komende jaren erg steil zijn. Uit deze bouwstenen worden vervolgens nieuwe waardevolle en duurzame producten gemaakt. Om deze processen efficiënt uit te voeren worden steeds vaker bioraffinaderijen gebouwd, die analoog aan een aardolieraffinaderij functioneren. Hierbij is een concentratie zichtbaar van aanvoer, bewerking en gebruik van groene grondstoffen. Nederland heeft een goede uitgangspositie om dergelijke bioraffinaderijen te ontwikkelen, waarbij het zaak is om deze en de bijbehorende infrastructuur onder aantrekkelijke condities in Nederland te bouwen.