



# CHEMIE LOST HET OP

VIJF MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN GEANALYSEERD

**De chemie maakt op vrijwel alle vlakken serieus werk van de problemen waar de wereld mee geconfronteerd wordt. 'Chemie biedt oplossingen' is dan ook een vaak gehoorde kreet vanuit de VNCI en de Topsector Chemie. Maar welke concrete oplossingen biedt de chemie voor de 'maatschappelijke uitdagingen' nu en in de toekomst?**

Tekst: Inge Janse

**D**e Europese Unie presenteerde in 2014 de grootste 'maatschappelijke uitdagingen' die tussen nu en 2020 spelen. Ze staan vermeld in Horizon 2020, het onderzoeks- en innovatieprogramma van de EU dat in 2014 van start ging en zo'n 80 miljard subsidiegeld vrijmaakt. Bijna de helft hiervan is bedoeld voor die maatschappelijke uitdagingen. Twee daarvan kan de chemie niet oplossen: hoe de Europese maatschappij moet omgaan met een snel veranderende wereld en wat Europa kan doen om de vrijheid en veiligheid van zijn grenzen en inwoners te garanderen. De andere vijf wel. Niet voor niets heeft de Topsector Chemie juist deze vijf gekozen als pilaren voor zijn beleid. Maar hoe ziet dat er in de praktijk uit? Welke concrete oplossingen heeft de (Nederlandse) chemie-industrie te bieden? Een korte – niet volledige – inventarisatie.

## 1. GEZONDHEID EN OUDERDOM

### UITDAGING

We willen allemaal lang, gelukkig en gezond leven, maar er liggen veel bedreigingen op de loer, zoals de toename van het aantal alzheimerpatiënten en antibiotica-resistente superbacteriën.

### OPLOSSING

De beste samenvatting voor wat chemie doet aan gezondheidszorg is 'heel erg veel'. Zo kent de Topsector Chemie een aparte onderzoekslijn voor 'Chemistry of life', oftewel de zoektocht naar hoe we levend materiaal beter kunnen begrijpen – en beïnvloeden.

Onderzoekers van de Radboud Universiteit brachten aan het licht dat je weefselbeschadiging kunt opsporen door het vrijkomen van etheen te meten. Een spin-off van de Universiteit Twente, MyLife Technologies, ontwikkelde een pleister met minuscule naalden voor vrijwel pijnloze en optimaal effectieve injecties van een medicijn. En medical2market, een van de Universiteit Twente afgesplitst bedrijf, maakt een bloedfilter dat rode bloedcellen kan halen uit het bloed dat een patiënt tijdens een operatie kwijtraakt, zodat hij geen donorbloed meer nodig heeft. Maar ook de industrie draagt haar steentje bij. Dit voorjaar gaven HSE-managers van DSM en Lyondell-Basell een workshop voor het ok-

personeel van het Onze Lieve Vrouwe Gasthuis in Amsterdam. De les van de chemiebedrijven: hanteer *life saving rules*, spreek je onderlinge verwachtingen uit en laat de leidinggevende het goede voorbeeld geven. Bovendien maken innovaties uit de industrie, zoals via nieuwe grondstoffen voor 3D-printers, allerlei medische toepassingen mogelijk. Wat te denken van de kunstschedel die het UMC Utrecht dit jaar fabri-

ceerde ter vervanging van een kapot exemplaar?


### CONCLUSIE

Gezondheid is een van de onderwerpen waar de chemie zich mee bezig houdt en waar zij een enorme rol speelt. Dat gebeurt zowel op fundamenteel niveau via onderzoek als via praktische toepassingen om de bestaande zorg te verbeteren.

*Dit voorjaar gaven HSE-managers van DSM en Lyondell-Basell een workshop voor het ok-personeel van het Onze Lieve Vrouwe Gasthuis in Amsterdam.*



FOTO: SHUTTERSTOCK



Modern voedsel is gezonder, veiliger en langer houdbaar.

## 2A VOEDSELZEKERHEID

### UITDAGING

Rond 2050 telt deze aarde zo'n negen miljard mensen. Hoe zorgen we ervoor dat hun consumptie en voetafdruk de aarde niet uitputten?

### OPLOSSING

Chemie biedt veel oplossingen om deze doelen te realiseren. Modern voedsel zit bijvoorbeeld vol chemische toevoegingen, waardoor ons voedsel gezonder, veiliger en langer houdbaar is. Kunstmest en bestrijdingsmiddelen spelen een cruciale rol om voldoende voedsel te produceren voor de groeiende wereldbevolking. Beide hulpstoffen hebben het leven van mil-

joenen mensen gered en verlengd. Genetisch gemodificeerde organismen (GMO's) zorgen ervoor dat er meer oogsten slagen, opbrengsten hoger liggen en voedsel meer variatie kent. Multinationals als Bayer en DuPont werken aan planten die bestand zijn tegen schimmels en zilte bodems. Zo bestaan er rijstsoorten die met heel weinig water toch kunnen groeien, of juist een overstroming van twee weken overleven. De start-up Keygene in Wageningen ontwikkelde een nieuwe methode om snel genen met nuttige eigenschappen te vinden en in te bouwen.

## 2B DUURZAAM GEBRUIK BIOLOGISCHE HULPBRONNEN

### UITDAGING

Gebruik van fossiele hulpbronnen zorgt voor uitputting van de aarde, bovendien raken ze een keer op. Hoe kunnen we deze hulpbronnen vervangen door biogebaseerde?

### OPLOSSING

De chemie werkt hard aan de inzet van biologische bronnen als grondstof. De Suiker Unie denkt bijvoorbeeld dat het in de toekomst een bioraffinaderij wordt die alle onderdelen van de suikerbiet scheidt, waarna chemiefabrieken van al deze componenten producten kunnen maken.

Verder onderzoeken de Universiteit van Wageningen en TNO sinds dit voorjaar hoe zij eiwitten uit plantaardig materiaal (die anders verbrand worden) in kunnen zetten om voedsel en grondstoffen te produceren. Ook zijn zowel technologiecentrum ECN als BioBTX (het samenwerkingsverband van KNN, Syncom en de Rijksuniversiteit Groningen) druk doende om uit groene afvalstoffen de chemische bouwstenen benzeen, toluene en xyleen te halen.

### CONCLUSIE (2A EN 2B)

Zelfs al had de chemie enkel kunstmest ontwikkeld, dan was haar rol al enorm geweest. Maar via additieven, genetische modificatie en slim gebruik van elk molecuul dat voedsel

bezit, speelt de chemie een essentiële rol in het voeden van de wereldbevolking én in het werken aan duurzame bronnen voor grondstoffen.



De suikerbiet kan in de toekomst de grondstof leveren voor chemiefabrieken.

## 3. DUURZAME ENERGIE

### UITDAGING

Duurzame energie is de gedroomde opvolger van fossiele bronnen. Maar hoe zorg je ervoor dat deze vorm snel genoeg groeit en in de vraag kan voorzien?

### OPLOSSING

De chemie focust zich vooral op het verminderen van het energieverbruik (door efficiëntere productieprocessen) en het afnemen van duurzame energie. Zo gebruiken Shell Moerdijk en DuPont Dordrecht restwarmte van afvalverbrandingsinstallaties voor hun processen.

Chemie staat aan de basis van zo ongeveer elke vorm van duurzame energie. Niet alleen levert de chemie alle materialen om zonnepanelen te maken, ook ontwikkelde DSM in 2014 een folie om het rendement met 10 procent te verhogen. Hetzelfde bedrijf vertelde deze zomer ook dat het zelf energie gaat opwekken via deze zonnecellen op een vier hectare grote vuilstortplaats vlak bij het chemieterrein Chemelot. Tegelijkertijd onderzoeken elf partijen in Groningen hoe zij duurzaam opgewekte energie in kunnen zetten om methaan te maken. Bij deze *power-to-gas*-methode gebruiken zij de groene energie eerst om via elektrolyse waterstof te maken. Dat is niet alleen een grondstof voor de chemie, maar een speciale bacterie kan de waterstof ook combineren met CO<sub>2</sub> tot groen aardgas. Wat ook tot de beelding spreekt, is de Blue Energy-installatie op de Afsluitdijk. Fujifilm gebruikt hier een speciale folie dat ladingverschil tussen zoet en zout water omzet in elektriciteit.

### CONCLUSIE

De chemie-industrie is een belangrijke toeleverancier voor makers van duurzame energie en doet er zelf alles aan om zo energiezuinig mogelijk te werken. Als grootafnemer van energie is zij gebaat bij de doorontwikkeling van veel en goedkope duurzame energie, waarbij zij vooralsnog ook andere energiebronnen nodig heeft.



De Nuna 7 tijdens de VNCI-jaarvergadering.

FOTO: JEROEN POORTLIJET

## 4. GROENE, GEÏNTEGREERDE MOBILITEIT

### UITDAGING

De huidige transportsystemen zijn vooral gebaseerd op olie, veroorzaken veel files, te veel ongevallen en te veel milieuvervuiling. De EU zoekt daarom naar een 'duurzaam transportsysteem dat past bij een modern, concurrerend Europa'.

### OPLOSSING

De chemie kan de veiligheid en efficiëntie van mobiliteit een stevige impuls geven via de nieuwe materialen die zij ontwikkelt. Dit jaar vloog bijvoorbeeld de Solar Impulse over de aarde, een Zwitsers vliegtuig dat volledig op zonne-energie draait. Dat lukt onder meer door het gebruik van een zeer lichte vezelversterkte kunststof. Maar ook dichterbij huis verandert chemie het transport. Zo bevat Nuna, de zonnereacewagen van de TU Delft, chemische snuffjes van DSM, zoals styreenvrije composietharsen, 3D-geprinte onderdelen en met Dyneema versterkte wielkappen en veiligheidsriemen. Een speciale plek bij al die innovaties neemt composiet in, de met koolstofvezels versterkte kunststof die bijvoorbeeld auto's, boten en vliegtuigen veel lichter kan maken. Hierdoor vragen zij veel minder brandstof voor dezelfde hoeveelheid kilometers, met alle positieve gevolgen voor portemonnee en milieu van dien. In Nederland spelen AkzoNobel en DSM een belangrijke rol bij de ontwikkeling en productie hiervan. Bedrijven experimenteren ook met duurzame grondstoffen om het transport te vergroenen. Studenten van de Technische Universiteit Eindhoven en AkzoNobel lieten dit jaar tijdens de AutoRAI een auto zien waarin de panelen versterkt zijn met biovezels. Op het terrein van SABIC in Bergen op Zoom kweekt NNRGY Crops oli-fantsgras om met zijn vezels kunststof auto-onderdelen te verstevigen. En asfaltfabrikant Latexfalt in Koudekerk aan de Rijn onderzoekt de inzet van raapzaadolie (in plaats van kerosine) om wegbedekking te produceren.

### CONCLUSIE

De chemie speelt een belangrijke rol om bestaande vervoersmiddelen schoner, zuiniger, stiller en veiliger te laten bewegen. Ook staat zij aan de basis van revoluties in vormen van verkeer, zoals vliegtuigen en auto's die volledig op zonne-energie draaien.

## 5. KLIMAATACTIE, MILIEU, HULPBRONEFFICIËNTIE EN GRONDSTOFFEN

### UITDAGING

Voor steeds meer grondstoffen raakt de bodem in zicht, terwijl ook hulpstoffen als schoon water niet meer vanzelfsprekend zijn. Bovendien bedreigt ons consumptiepatroon biodiversiteit en ecosystemen.

### OPLOSSING

De oplossing is een groene en circulaire economie. Maar hoe realiseer je die? Een mooi voorbeeld vormt 'Take Back Chemicals'. Hierin blijft de producent van de chemische stof eigenaar van het product. De gebruiker betaalt niet voor elke ton materiaal, maar voor de hoeveelheid werk die hij hiermee kan verzetten. Take Back Chemicals wordt momenteel via een Green Deal uitgetoet in vijf projecten. Verder draagt 4C4Chem zijn steentje bij. Met deze aanpak kunnen collega-bedrijven hun goederen samen vervoeren of hun voorraden delen. In Nederland doen onder meer Dow, Shell Chemicals en SABIC hieraan mee.

Ook broeikasgas wordt steeds vaker hergebruikt, zodat het niet in de lucht terecht komt. Zo staan er in Rotterdam twee silo's met vloeibare CO<sub>2</sub>, afkomstig van Shell Pernis en Abengoa, die tuinders gebruiken voor hun planten. Een iets andere aanpak overweegt Dow Benelux, dat in Terneuzen het overtollige waterstof uit zijn kraker wil doorgeven aan kunstmestfabrikant Yara en chemiebedrijf ICP-IL. Dit zou 30.000 ton CO<sub>2</sub>-uitstoot per jaar besparen.

Maar ook buiten de poorten van de industrie betekent de chemie veel om de uitstoot van CO<sub>2</sub> te beperken. In 2009 werd al bekend dat chemieproducten drie keer zoveel CO<sub>2</sub> besparen (bijvoorbeeld via isolatiemateriaal, lichtere auto's en efficiëntere motoren) dan chemiefabrikanten uitstoten tijdens de productie hiervan. Dat besparingspotentieel neemt toe naarmate de chemie nieuwe producten ontwikkelt met nog betere eigenschappen.

### CONCLUSIE

Hoe minder grondstoffen en energie de chemie gebruikt, des te lager ligt de kostprijs. De chemie-industrie beschikt daarom over alle prikkels om het milieu zo min mogelijk te belasten. Ook verderop in de keten zorgen ontdekkingen en producten van de chemie voor milieuwinst, bijvoorbeeld door beter geïsoleerde huizen en lichtere auto's. Het klimaat en het milieu profiteren dus van de chemie. ■



Chemieproducten besparen drie keer zoveel CO<sub>2</sub> (bijvoorbeeld via isolatiemateriaal) dan de fabrikanten uitstoten tijdens de productie hiervan.

FOTO: SHUTTERSTOCK