

WOUDSCHOTEN CHEMIE CONFERENTIE VIERT ZILVEREN JUBILEUM

# SCHEIKUNDEDOCENTEN ZOEKEN CONTEXT

Feest dit jaar voor de Woudschoten Chemie Conferentie: al 25 jaar is dit dé ontmoetingsplek voor scheikundedocenten om kennis op te doen en te delen. De link met het bedrijfsleven wordt steeds meer gelegd. Docenten zoeken naar context voor hun lessen: "Producten en materialen uit de chemie-industrie maken scheikunde zichtbaar."

Tekst: Marloes Hooimeijer

'De Woudschoten-familie', zo betitelt voorzitter Astrid Bulte van de Woudschoten Chemie Conferentie het gezelschap van 350 scheikundedocenten in de zaal. "Het thema dit zilveren jubileum is 'Chemie verzilverd/t'. We hebben in ons onderwijs veel verzilverd; tegelijkertijd is er ook een hier en nu, en een toekomst: chemie verzilverd voortdurend. Ons scheikunde-onderwijs is iets om trots op te zijn." Daarmee opent zij de tweedaagse conferentie vol lezingen en workshops, veelal gericht op het bieden van context bij de scheikundeles.

## Science van mayonaise

Naast Teijin Aramid (zie kader) verzorgde ook Unilever dit jaar een workshop: 'De science van mayonaise'. "Bij Unilever Nederland werken er 75 mensen aan mayonaise", zegt Marjolein van Ruijven, R&D'er bij Unilever. Het lijkt misschien simpel, zo'n emulsie van oliedruppels in water, maar dat is het allerminst. Ze illustreert dit met een filmpje waarin Jamie Oliver mayonaise bereidt en met enkele microscopi-

sche afbeeldingen waarop de moleculen in de mayonaise zichtbaar zijn. Van Ruijven: "Als je te veel olie in het begin toevoegt, gaat de mayonaise schiften. Je moet ook heel hard kloppen om die dikke eigelmoleculen goed te laten mengen. Dat is leuk om met leerlingen uit te proberen: één groepje met de garde, de ander met een mixer. Met onze transmissie-elektronenmicroscop kunnen we op nanoniveau bekijken hoe het eiwit op de oliedruppels zit. Ja, dat kun je ook in de klas doen: smeer een klein beetje op een objectglasje en je ziet onder de microscoop dat de moleculen los liggen als er niet hard genoeg geklopt is."

PH-graad, druppelgrootte van de olie, dikte (hoe snel vloeit de mayo uit), houdbaarheid, maar natuurlijk ook smaak, geur en de glans zijn bepalend voor het mayonaisesucces. De docenten fungeren zelf als 'sensorisch testpanel' en geven van drie mayonaisevarianten aan welke zij het meest en minst glanzend, dik, zuur en zoet vinden. "Maar hoe kunnen we hier scheikundig wat diepgang aan geven voor de boven-

bouw?", vraagt een van de aanwezigen. Mogelijkheden genoeg, stelt Unilever: "Je kunt leerlingen bijvoorbeeld viscositeitstesten laten doen of het smeltgedrag laten onderzoeken."

## Functionele polymeren

Chemicus Ronald Lange (directeur van 9-om, een bedrijf gericht op vertaling van uitvinding naar innovatie) deed in zijn carrière bij onder meer BASF veel ervaring op met industrieel geproduceerde functionele polymeren: onzichtbaar voor het oog, maar in kleine hoeveelheden bepalend voor heel veel materiaaleigenschappen. "Het wordt zo normaal gevonden dat je je haren makkelijk kunt kammen door een conditioner, maar daar heb je wel functionele polymeren voor nodig. Zoals die ook nodig zijn om bijvoorbeeld de plasticiteit van beton te vergroten, zodat je er torens mee kunt bouwen. Het gaat simpelweg om het spelen met elektrostatische interacties." In zijn enthousiasme neemt hij met het grootste gemak de aanwezige scheikundedocenten mee door slides en videofilmpjes die functionele



Astrid Bulte opent de conferentie.



Komisch duo Selena en Argon is vanaf hun planeet Argentum in het conferentieoord geland om af te kijken hoe het moet: "Bij ons is het niveau van de scheikundedocenten rampzalig."



FOTOS: FRIDOLIN VAN DER LECQ

'Het is aan docenten om maatschappelijke relevantie van chemie op netvlies leerlingen te krijgen'

polymeren een gezicht geven. Tussendoor ontstaan geanimeerde scheikundige discussies, zoals over grijze kalkaanslag op kleding en over *dye-transfer inhibition* van kleurwasmiddelen. Lange: "Met een lapje katoen, kleurwasmiddel en kleurstof kun je al een hartstikke leuk proefje in de klas doen om te laten zien wat het effect is van wasen zonder en mét zo'n functionele polymeer: het lapje wordt roze of het lapje blijft wit."

Het is volgens Lange ook leuk om leerlingen de ingrediëntenlijst van hun haargel te laten ontleden, want wat zorgt nu eigenlijk voor die fixatie of voor het *wet*-effect? "Of illustreer de osmotische werking van superabsorberende polymeren met luiers." Een docente reageert: "Zo'n experiment met verschillende luiers is erg leuk, al geeft het wel veel troep in de klas."

### STEM Teacher Academy

Tijdens de workshop over de STEM Teacher Academy (zie ook kader 'Steeds meer bedrijfsleven in conferentie') moeten de deelnemers in tweetallen een lijstje maken van

## STEEDS MEER BEDRIJFSLEVEN IN CONFERENTIE

'Industriële chemie: noodzakelijk in de beeldvorming van vwo scheikunde?' Onder die titel gaf dr. A.H.M. Kayen van Shell tijdens de eerste Woudschoten Chemie Conferentie 25 jaar geleden al een lezing die inging op de link tussen bedrijfsleven en scheikunde-onderwijs. "Diezelfde conferentie was er de première van de videofilm *Chemicci aan het werk*", zegt Astrid Bulte, voorzitter van de jaarlijkse conferentie voor scheikundedocenten, om aan te geven dat er van oudsher aandacht voor de chemie-industrie is. "Het is aan docenten om de maatschappelijke relevantie van chemie op het netvlies van de leerlingen te krijgen. Voor het onderwijs is de industrie een belangrijke pijler, want met haar producten en materialen wordt scheikunde zichtbaar."

De afgelopen jaren is er in samenspraak met Jet-Net een extra impuls gegeven aan de bijdrage van het bedrijfsleven aan de conferentie. Zo verzorgde Teijin Aramid twee jaar achtereenvolgens een workshop en gaf Unilever dit jaar ook een workshop. Jet-Net had een bijdrage over de STEM Teacher Academy (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), in 2014 met samenwerkingspartners gestart door het Platform Bèta Techniek. Daphne van Deursen, projectleider Jet-Net, over dit initiatief: "In de STEM Teacher Academy staat de professionele ontwikkeling van bètadocenten met input vanuit het technologische bedrijfsleven centraal. Door onder andere bedrijfsstages en gastlessen voor zittende en aankomende bètadocenten te organiseren, krijgen zij een beter beeld van de praktijk, om daarmee een goede vertaling te maken naar contextrijk lesmateriaal."

Docenten voelen die uitdaging volop, stelt Bulte. "Die krijgt ook steeds meer vorm doordat de landelijke examenprogramma's scheikunde havo en vwo inmiddels zijn vernieuwd en meer ruimte bieden om wat in het bedrijfsleven gebeurt een plek in het kerncurriculum te geven. Naast microniveau (moleculen en atomen) en macroniveau (de concrete materialen en producten) onderkent het scheikunde-onderwijs steeds meer dat tussenliggende mesoniveaus belangrijk zijn voor de uiteindelijke eindproducten. Dan heb je het bijvoorbeeld over kristal- en druppelstructuren, uitlijning van vezels en over emulsies; ofwel: over wat bedrijven toevoegen."



Danielle van Woerden van Teijin Aramid.

## Teijin Aramid: 'De informatie die je geeft, is soms echt verassend voor docenten'



Workshop van Unilever over de science van mayonaise.

chemiebedrijven die ze kennen. Dat valt nog niet mee, zo blijkt. Ja, Chemie-Pack weten ze te noemen, en AkzoNobel, maar bedrijven als LyondellBassell, Huntsman en vele andere blijven onbenoemd. "Ik probeer wel context uit het bedrijfsleven bij mijn lessen te zoeken, een kort filmpje of enkele slides over toepassing van hun producten, maar ik kan het via Google niet vinden", zegt een docent.

Het is een gedeelde wens van de docenten om die bedrijfscontext meer in hun lessen te betrekken. "Kijk eens bij Stichting C3, zij hebben al heel veel materiaal", adviseert Onno de Vreede, VNCI-speerpuntmanager Onderwijs en Innovatie. "We zijn ook met uitgever Malmberg en Noordhoff in gesprek om hier meer aandacht voor te krijgen in hun boeken", vertelt workshopleider Martha Hoebens. En via de academie kunnen leraren op cursus of stage in het bedrijfsleven. "Ik zou wel willen," zegt eentje, "maar ik mag maar twee dagen per jaar op bijscholing." Hoebens: "Dan zorgen we toch voor een aangepast programma van twee dagen." ■

### 'WIJ HELPEN DOCENTEN LESSTOF CONCRETER TE MAKEN'

Na enthousiaste reacties vorig jaar waren Danielle van Woerden, *CSR officer* bij Teijin Aramid, en Henk Knoester, *research scientist* bij datzelfde bedrijf, ook dit jaar weer aanwezig op de Woudschoten Chemie Conferentie. Ze verzorgden er een workshop voor scheikundedocenten over het complexe chemische proces rond de productie van hoogwaardige polymeren, door Teijin Aramid gesponnen tot multi-toepasbare aramidevezels. Welke eigenschappen zijn nodig voor die uiteenlopende producten, van supersterke hijskabel tot kogelwerend vest? Hoe draagt de chemie daaraan bij? En, bovenal, wat kun je er als docent mee in de scheikundeles? "Polymeren maken deel uit van het lesprogramma", zegt Van Woerden. "Daarnaast wordt de leraar gevraagd om verbanden te leggen tussen de chemie op microniveau en macrotoepassingen. Maar de vertaling daarvan naar de les vinden docenten niet altijd even makkelijk. Door aanwezig te zijn op de conferentie en al hun vragen te beantwoorden, willen we ze daarbij helpen."

Van Woerden constateerde een "leuke nieuwsgierigheid" onder de docenten naar wat Teijin Aramid zoal doet. "De informatie die je geeft, is soms echt verassend voor ze. Onze kijk op duurzaamheid bijvoorbeeld, waarbij we toelichten dat toepassing van onze hele sterke en lichte vezels in de keten onder de streep veel energiebesparing oplevert en de CO<sub>2</sub>-uitstoot beperkt. Docenten denken bij duurzaamheid in termen van recycling en biologische afbreekbaarheid. Dat is voor ons natuurlijk ook belangrijk, maar het is onze ambitie om producten te maken die zo sterk zijn dat ze niet afbreken."

Aan het eind van de workshop hadden de deelnemers veel informatie om passende toetsvragen voor hun leerlingen te bedenken. "Het was heel leuk om te doen", besluit Van Woerden. "Je helpt docenten om het scheikundecurriculum en de stof in het lesboek concreter te maken."