

Kenniscentrum voor dunne lagen en functionele materialen



# Jonge onderzoekers

Het lectoraat Thin Films & Functional Materials aan de Fontys Hogeschool Toegepaste Natuurwetenschappen (TNW) te Eindhoven bestaat inmiddels zo'n zes jaar. Het algemene doel is kennis opbouwen in samenwerking met het bedrijfsleven, en die kennis vervolgens in het onderwijs inbrengen. Het gaat dus om vernieuwing van het onderwijspakket, studenten en docenten erbij betrekken, en zorgen dat er in het onderwijs ook gewerkt wordt aan de laatste stand der techniek. Fontys TNW kan zo bij de tijd blijven met haar onderwijs. Kennis die zo opgebouwd wordt, kan weer ingebracht worden in samenwerkingsverbanden met het MKB.

"Kennisopbouw doen we binnen lectoraten door onderzoek te doen, vooral toepassingsgericht onderzoek," vat lector Jan Bernards samen. "Daardoor zien we onszelf als brugfunctie tussen universiteit en MKB, om de

meer wetenschappelijke kennis van universiteiten richting toepassing bij het MKB te brengen. De subsidieregeling RAAK Pro is een mooi voorbeeld: in dat project werken wij samen met kleine bedrijven en grotere

én met universiteiten. We vertalen dus resultaten van universiteiten richting toepassingen in het MKB."

## VAKBLAD OPPERVLAKTETECHNIEKEN NAM DE PROEF OP DE SOM EN ONDERVROEG ENKELE STUDENTEN IN HET LAB

Studenten mogen zelf een OLED maken (Organic Light Emitting Diode, een variant op de bekende LED-lampjes). De indiumgedoopte tinoxide zit er al op, vervolgens gaan ze een rutheniumcomplex spincoaten dat ze eerst zelf gemaakt hebben. De kathode wordt er opgedampt, en dan hebben ze een OLED die ook echt brandt. De levensduur is niet erg lang, want er wordt geen bescherm laag aangebracht en het lab is ook geen cleanroom.

Amanda gaat een lithiumfluoridelaag opdampen, "een hulplaaag om de OLED efficiënter te laten werken," zo verklaart ze haar werkzaamheden. Ze heeft de opleiding Technische Natuurkunde gekozen omdat zij graag wil weten hoe alles werkt.

Wendy studeert aan de Hogeschool Zuyd, en werkt hier samen met Tijmen aan een project voor Easy-to-Clean oppervlakken. Ze gaan coatings aanbrengen op een referentiesubstraat van glas, en op proefvlakken van onder andere steen en polyester, aangeleverd door deelnemende bedrijven. Wendy: "Het leuke aan het onderzoek is dat je heel breed bezig bent. Je onderzoekt allemaal verschillende coatings op verschillende substraten. 'Wat is de beste coating op steen?', vraagt een bedrijf bijvoorbeeld. Dan gaan wij dat uitzoeken. En als het later gebruikt gaat worden, dan kan ik zeggen 'daar heb ik aan meegewerkt'. Niet schrikken, hoor, dit is gewoon perslucht," waarschuwt ze terwijl ze wat plaatjes gaat droogblazen. Tijmen gaat ondertussen aan de slag met de airbrush, om de sol gel coating aan te brengen op de glasplaatjes. Wendy: "We gaan het verschil laten zien mét en zónder coating, dat zie je héél goed!"



Amanda aan de glovebox met sputter- en opdampmachine.

Tijmen heeft voor de opleiding gekozen toen hij twijfelde tussen Toegepaste Natuurwetenschappen & Innovatiemanagement in



## LEZING PLASTICS, PLASMA & PRINTING: JAN BERNARDTS

*Materials Engineering, donderdag 26 mei 11:00 uur - 11:20 uur - Lezingenzaal A*

Plastic Electronica en inkjetprinten zijn belangrijke speerpunten bij het lectoraat Thin Films & Functional Materials van Fontys Hogeschool Toegepaste Natuurwetenschappen. Op het terrein van inkjetprinten loopt het RAAK Pro subsidieprogramma, met als doel meer inzicht te krijgen in de interactie tussen substraat en het te printen materiaal en hoe deze interactie te beïnvloeden. Een van de mogelijkheden is het oppervlak van het substraat te veranderen met behulp van een atmosferisch plasma. Hiervoor heeft Innophysics, een van de deelnemers in het RAAK Pro programma, een microplasma-pen ontwikkeld waarmee patronen op het substraat behandeld kunnen worden om zo lokaal het uitvloeien van vloeistoffen te beïnvloeden. Resultaten op verschillende soorten plastics zullen worden gepresenteerd.

Met het RAAK Pro project als voorbeeld wordt inzicht gegeven in de manier waarop het lectoraat samenwerkt met MKB-bedrijven en worden resultaten gepresenteerd van onderzoek op het gebied van functionele materialen.

### **Hoe gaat het opzetten van een lectoraat in zijn werk?**

“Daarop kan ik niet echt een algemeen antwoord geven, dat is verschillend per lectoraat. Wij zijn als volgt begonnen: wij hebben een speerpunt gekozen waar wij aan willen werken. Bij ons was dat Functionele Polymeren en Dunnedlaagtechnologie. Van daaruit kwamen andere materialen in beeld, zodoende de naamsverandering begin dit jaar van ‘Functionele Polymeren’ naar ‘Thin Films & Functional Materials’. Het speerpunt is het belangrijkste uitgangspunt. Dat moet een speerpunt zijn dat binnen de betrokken

opleidingen een belangrijk thema is, dus in ons geval een toegepast natuurwetenschappelijk thema, en dat door bedrijven en kennisinstellingen in de omgeving belangrijk gevonden wordt. Voor dunnedlaagtechnologie en functionele materialen werken we samen met bedrijven en kennisinstellingen zoals Philips, OTB, de TU/e en het Holst Centrum. We hebben destijds met een aantal medewerkers het lectoraat opgestart: dit waren mensen die ook interesse in dat speerpunt hadden. In de loop der tijd nemen de mogelijkheden toe door uitbreiding van de apparatuur en door meer bedrijven erbij

te betrekken. Het heeft een olievlekwerking. Bij de opleidingen Applied Science en Technische Natuurkunde heb ik mij ook behoorlijk sterk gemaakt voor de wisselwerking tussen lectoraat en onderwijs en geprobeerd er zoveel mogelijk studenten bij te betrekken.”

***Bij de rondleiding kreeg ik drie keer hetzelfde antwoord, namelijk dat het leuke aan de studie is dat ze werken aan oplossingen die later ook echt gebruikt gaan worden...***

“Ja, doordat we bedrijven erbij betrekken die iets willen hebben opgelost. Dat geldt niet alleen voor het lectoraat, ook in de >

Utrecht (aan de universiteit) en Applied Science bij Fontys. Hij heeft voor het laatste gekozen omdat hij chemie leuk vindt. Hij loopt nu stage op het laboratorium van het lectoraat en doet vooral veel testen van verschillende coatings voor het Easy-to-Clean project. “Het leuke vind ik vooral het praktijkdeel, bezig zijn een oplossing te zoeken.”



*Tijmen maakt de airbrush gereed. Op de achtergrond de strooppot waar praktijkgetrouw een demo mee is gegeven aan bedrijven om de easy-to-clean eigenschappen van de substraten te tonen.*

*Wendy blaast wat glasplaatjes af voor het opbrengen van een coating.*



De inkjetprinter in het lab van het lectoraat (foto: Fontys Hogeschool Toegepaste Natuurwetenschappen).



### LECTORAAT THIN FILMS & FUNCTIONAL MATERIALS, FONTYS HOGESCHOLEN

Het lectoraat Thin Films & Functional Materials is onderdeel van de Fontys Hogeschool Toegepaste Natuurwetenschappen. Het lectoraat doet toegepast onderzoek naar en met dunnefilm-technieken voor het aanbrengen van functionele materialen. Dit onderzoek gebeurt in samenwerking met het bedrijfsleven en andere kennisinstellingen en met inzet van studenten en docenten. Voorbeelden van projecten waar aan gewerkt

wordt zijn het inkjetprinten van polymeren en nanodeeltjes op substraten die met een atmosferisch plasma zijn voorbehandeld (RAAK Pro project) en het aanbrengen van easy-to-clean coatings (RAAK MKB project in samenwerking met Hogeschool Zuyd). In het laboratorium van het lectoraat zijn verschillende dunne film technologieën beschikbaar om dit onderzoek uit te voeren.

> opleiding is er veel samenwerking met het bedrijfsleven. Wij hebben interactie en doen projecten met het bedrijfsleven, dat maakt de opleidingen wel wat aantrekkelijker, denk ik. De instroom is ruim 200 studenten per jaar. We proberen zoveel mogelijk studenten te betrekken bij het lectoraat, dat begint al bij het eerste jaar, met kennismakingsprojecten."

**Is er ergens een product ontwikkeld dat ooit als idee hier begonnen is?**

"We hebben wel meegewerkt, aan verbeteringen, bijvoorbeeld voor een leverancier

voor elektronenmicroscopen. Studenten van ons hebben aan nieuwe applicaties gewerkt, die nu als extra opties worden verkocht. En we hebben meegewerkt om toepassingen te ontwikkelen en te verbeteren van printmethoden, zodat deze beter richting applicatie en klanten kunnen worden gebruikt."

#### MEER INFORMATIE

In juni, thema Beroepsopleidingen, wordt nader ingegaan op de samenwerking tussen Fontys en Hogeschool Zuyd voor het Easy-to-Clean Project.

Jan Bernards  
Lector Thin Films & Functional Materials  
Fontys Hogeschool  
Toegepaste Natuurwetenschappen  
Rachelsmolen 1, gebouw R1 0.221  
5612 MA Eindhoven  
tel. 0877-874280  
j.bernards@fontys.nl  
www.fontys.nl/lectoraten/functionelepolymeren

### ASIA INGENIEURSBUREAU

Tweedejaars studenten van de opleidingen Applied Science en Technische Natuurkunde voeren opdrachten uit voor het Applied Science Ingenieurs- en Adviesbureau (ASIA). Bedrijven dienen vragen bij ASIA in, waar groepjes studenten mee aan de slag gaan. Het lectoraat heeft zelf ook onderzoeksvragen. Het tweede studiejaar krijgen de studenten de cursus Smart Materials, waar het lectoraat ook bij betrokken is. In deze cursus worden de verschillende dunnelaagtechnieken behandeld en

twee practica worden uitgevoerd op het laboratorium van het lectoraat: een practicum waarin de studenten een OLED-lichtdiode maken en een inkjetprintpracticum. Het derde en vierde studiejaar zijn er de stage en de afstudeeropdracht, opdrachten die ook weer in samenwerking met bedrijven worden uitgevoerd. Studenten doen bijvoorbeeld bij een bedrijf de plasma-behandelingen en op het lectoraatslab de metingen, of maken bij het bedrijf de inkt die op het lectoraatslab geprint wordt tot functionele circuits en systemen.