

Research Centre High-Tech Materials

3TU.HTM

Wetenschappelijke directie:

Delft: prof.dr.ir. J. (Jilt) Sietsma, tel. 015-2782284, e-mail J.Sietsma@tudelft.nl
Eindhoven: prof.dr. R.P. (Rint) Sijbesma, tel. 040-2473111, e-mail R.P.Sijbesma@tue.nl
Twente: prof.dr.ir. R. (Remko) Akkerman, tel. 053-4892566, e-mail R.Akkerman@utwente.nl

Materialen in technologie

Ieder technologisch product komt tot stand in twee stappen: het ontwerp en de ontwikkeling en productie. In de tweede stap dienen materialen en processen gekozen te worden om het product te realiseren met de gewenste gebruikseigenschappen, maar ook met de gewenste levensduur, betrouwbaarheid, recyclingsmogelijkheden en prijs. Technologie is daarom afhankelijk van materialen, nieuwe technologie is afhankelijk van nieuwe materialen en duurzame technologie vereist duurzaam gebruik van materialen.

*Technologische doorbraken vereisen doorbraken in het functioneren van materialen.
High-Tech Materials vormen daarom de sleutel naar nieuwe en duurzame technologie.*

Het 3TU Research Centre *High-Tech Materials* heeft als doelstelling om het onderzoek aan en de ontwikkeling van nieuwe, innoverende materialen, gericht op nieuwe functies, betere eigenschappen, efficiëntere productie en langere levensduur, te stimuleren en te intensiveren in nauwe samenwerking met ontwerpers en industrie. Geheel nieuwe toepassingsgebieden zullen tot ontwikkeling komen voor *smart materials* op basis van unieke eigenschappen, die voortkomen uit beheersing van de structuur op elke lengteschaal, inclusief de nano-structuur. Bij de innovatie van materialen zullen twee factoren in de komende decennia een steeds grotere rol gaan spelen voor ontwerp, ontwikkeling en toepassing van materialen, (i) *resources*: de beschikbaarheid van energie en materialen zal steeds meer onder druk komen te staan; (ii) *extreme conditions*: de intensivering van gebruikscondities voor materialen (hoge of lage temperatuur of druk, corrosieve omgeving, straling, stroomdichtheid, enz.). Gezien de impact van deze ontwikkelingen en de tijdsschalen is het nu noodzakelijk om onderzoek en ontwikkeling op het gebied van de materiaalkunde te intensiveren en te bundelen.

3TU High-Tech Materials

Het Research Centre 3TU.HTM zal een bindende factor vormen voor onderzoek aan en ontwikkeling van materialen in Nederland. Materialen kennen vele dimensies: materiaalklasse, productie, oppervlakteverschijnselen, bulkgedrag, functionele en structurele eigenschappen, duurzaamheid, degradatie/levensduur, structuur, etc.. Gezien de benodigde specifieke kennis voor onderzoek op wetenschappelijk niveau worden in 3TU.HTM zwaartepunten gelegd bij de verschillende materiaalclassen: Metalen, Polymeren, Composieten en Keramiek. Aan alle drie de Technische Universiteiten

wordt op zeer hoog niveau aan deze materiaalklassen gewerkt, maar gezien de intensiteit van onderzoek ligt het zwaartepunt voor metalen in Delft (prof. Sietsma), voor polymeren in Eindhoven (prof. Sijbesma) en voor composieten en keramiek in Twente (prof. Akkerman). 3TU.HTM zal de samenhang en samenwerking binnen en tussen deze specifieke gebieden verstevigen en intensiveren. Niettemin is “Materiaalkunde” te breed om te volstaan met een indeling in materiaalklassen. Het Research Centre zal daarom een gedetailleerde inventarisatie maken van de vakgebieden en expertise van de betrokken groepen en deze goed in kaart brengen. Dit zal zeer goede mogelijkheden bieden om de bekendheid met het gebied, en daarmee de toegankelijkheid, te vergroten bij relatieve buitenstaanders, zoals ontwerpers, bedrijven, (aankomende) studenten en het algemene publiek. Het tweede doel van 3TU.HTM is daarom de zichtbaarheid en toegankelijkheid van “de materiaalkunde” te verbeteren.

Vanuit deze twee functies, samenhang en zichtbaarheid, zal 3TU.HTM structurele contacten opbouwen met de Nederlandse industrie en de instanties voor onderzoeksfinanciering om te komen tot een consortium dat structureel (10 jaar) en substantieel (enkele M€ per jaar) zorg draagt voor onderzoek aan en ontwikkeling van nieuwe materialen voor technologische toepassingen. Dergelijk onderzoek zal een breed gebied beslaan en aansluiten bij het Nederlandse topsectorenbeleid en de toenemende Europese onderzoeksactiviteiten op dit gebied. Als academische kern zal 3TU.HTM in dit kader samenwerking zoeken met NWO en het Nederlandse bedrijfsleven (o.a. via M2i en DPI). Om de nodige focus en effectiviteit te realiseren zal een kwartiermaker worden aangesteld met als taak Nederlands onderzoek op materiaalkundig gebied te bundelen in een (of meer) Advanced Research Centre(s) gebaseerd op de “gouden driehoek” van academia, industrie en overheid.

Activiteiten van 3TU.HTM

Het Research Centre 3TU.HTM zal activiteiten ontwikkelen die de interactie en samenhang tussen de deelnemende onderzoeksgroepen stimuleert en verder versterkt. Dit zal ook de zichtbaarheid van het vakgebied in Nederland sterk vergroten en het daarmee toegankelijker maken voor het bedrijfsleven, maar ook voor het bredere publiek, omdat een publiek bewustzijn een belangrijke basis vormt voor duurzaam gebruik van materialen (denk bij voorbeeld aan recyclen). Ook zal de aandacht van ontwerpende ingenieurs en studenten worden gevestigd op duurzaam gebruik van materialen.

De belangrijkste activiteiten die zullen worden ondernomen zijn:

- Organisatie van een jaarlijks symposium “Dutch Materials”, dat invulling geeft aan de hiervoor genoemde doelstellingen. De thema’s van deze symposia zullen gebaseerd zijn op wetenschappelijke en industriële uitdagingen en relevantie. De industrie zal nadrukkelijk worden uitgenodigd om in het symposium te participeren, maar ook zal de aandacht van de media en daarmee het bredere publiek worden gezocht.
- Versterken van de zichtbaarheid van de materiaalkunde in Nederland door het gebruik van moderne communicatiemiddelen, zoals o.a. een website en andere elektronische media, die de interactie met de industrie en het publiek versterken. Op deze manier zal de toege-

lijkheid van het materiaalkundige onderzoek aan de drie TU's worden verbeterd, met name voor industriële contacten.

- Ontwikkeling van demonstratiemateriaal voor middelbare scholen en voor Bacheloropleidingen (onderzoekers en ontwerpers), maar ook, waar toepasbaar, voor congressen of beurzen.
- Organisatie van summer schools en advanced courses voor Ph.D.- en Master-studenten. De thema's van deze workshops zullen gericht zijn op specifieke aspecten van materiaalonderzoek of materiaalgebruik, maar ook analysetechnieken. De workshops zullen onderzoekers op deelgebieden bij elkaar brengen en ook industriële onderzoekers zullen kunnen deelnemen.
- De opzet van een of meer Advanced Research Centres op het gebied van High-Tech Materials, een structureel onderzoeksinitiatief in het kader van de samenwerking tussen academia, bedrijfsleven en overheid, waarin 3TU.HTM de academische kern vormt. Dit doel dient in maximaal twee jaar gerealiseerd te worden.

Begroting voor 2014 en 2015, in k€

2014					
200		Delft	Eindhoven	Twente	algemeen
Symposium	50				50
Zichtbaarheid & interactie	45	10	10	10	15
Demonstratiemateriaal	30	10	10	10	
Summer schools	30	10	10	10	
Kwartiermaker Adv. Res. Centre(s)	30				30
Organisatie 3TU.HTM	15	5	5	5	
2015					
200		Delft	Eindhoven	Twente	algemeen
Symposium	50				50
Zichtbaarheid & interactie	30	10	10	10	
Demonstratiemateriaal	15	5	5	5	
Summer schools	60	20	20	20	
Kwartiermaker Adv. Res. Centre(s)	30				30
Organisatie 3TU.HTM	15	5	5	5	

Deelnemende groepen

N.B. Gezien het zeer grote aantal groepen en de grote variëteit in focus van deze groepen is deze lijst nog niet uitputtend.

	Delft	Eindhoven	Twente
Metals	<ul style="list-style-type: none"> • Computational Mechanics of Materials, prof. Bert Sluys • Corrosion Technology and Electrochemistry, dr. Arjan Mol • Fundamental Aspects of Materials and Energy, prof. Ekkes Brück • Structural and Building Engineering, prof. Frans Bijlaard • Materials and Environment, prof. Klaas van Breugel, dr. Dessi Koleva • Metals Processing, Microstructures and Properties, prof. Ian Richardson, prof. Jilt Sietsma • Metals Processing, Refining and Recycling, dr. Yongxiang Yang • Ship and Offshore Structures, prof. Mirek Kaminski • Virtual Materials and Mechanics, prof. Barend Thijsse 	<ul style="list-style-type: none"> • Applied Mechanics and Design, prof. Akke Suiker • Materials and Interface Chemistry, prof. Bert de With • Physics of Nanostructures, prof. Bert Koopmans, prof. Henk Swagten, dr. Jürgen Kohlhepp, dr. Oleg Kurnosikov • Plasma & Materials Processing, prof. Erwin Kessels • Structural Design, prof. Bert Snijder 	<ul style="list-style-type: none"> • Applied Laser Technology, prof. Bert Huis in 't Veld • Nonlinear Solid Mechanics, prof. Ton van den Boogaard • Production Technology, dr. Ton Bor
Polymers	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced Soft Matter, prof. Stephen Picken, prof. Jan van Esch • Novel Aerospace Materials, prof. Theo Dingemans 	<ul style="list-style-type: none"> • Functional devices, prof. Dick Broer, dr. Cees Bastiaansen, dr. Albert Schenning, dr. Michael Debije • Institute for Complex Molecular Systems, prof. Bert Meijer, dr. Patricia Dankers, dr. Anja Palmans, dr. Ilja Voets 	<ul style="list-style-type: none"> • Biomaterials Science and Technology, prof. Dirk Grijpma • Inorganic membranes, dr. Nieck Benes • Materials Science and Technology of Polymers, prof. Julius Vancso, dr. Marc Hempenius

		<ul style="list-style-type: none"> • Materials and Interface Chemistry, dr. Nico Sommerdijk, prof. Rolf van Benthem, dr. Catarina Esteves, dr. Heiner Friedrich • Molecular Materials and Nanosystems, prof. René Janssen, dr. Stefan Meskers, dr. Martijn Wienk, prof. Reinder Coehoorn, dr. Kees Flipse. • Polymer Materials Chemistry, dr. Hans Heuts, dr. Rob Duchateau, dr. Bart Noordover • Polymer Materials Technology, dr. Han Goossens • Polymer Technology, prof. Han Meijer, dr. Leon Govaert, dr. Markus Hütter, dr. Piet Schreurs, dr. Lambert van Breemen • Structure and Rheology of Complex Fluids, prof. Patrick Anderson, prof. Gerrit Peters, dr. Martien Hulsen, dr. Hans Wyss • Supramolecular polymer chemistry, prof. Rint Sijbesma • Theory of Polymers and Soft Matter, dr. Kees Storm, dr. Wouter Ellenbroek, dr. Alexey Lyulin, dr. Paul van der Schoot, dr. Peter Bobbert 	<ul style="list-style-type: none"> • Membrane Science and Technology, prof. Kitty Nijmeijer • Molecular Nanofabrication, prof. Jurriaan Huskens, dr. Pascal Jonkheijm • Polymer chemistry and BioMaterials, prof. Dirk Grijpma, prof. Johan Engbersen • Production Technology, dr. Roy Visser
Composites & Ceramics	<ul style="list-style-type: none"> • Aerospace Structures, dr. Jan Hol • Materials for Energy conversion and storage, prof. Bernard Dam • Structural Integrity & Composites 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamics Based Maintenance, prof. Tiedo Tinga • Inorganic Materials Science, prof. André ten Elshof

	prof. Rinze Benedictus		<ul style="list-style-type: none"> • Inorganic Membranes, dr. Louis Winnubst • Production Technology, prof. Remko Akkerman • Structural Dynamics and Acoustics, prof. André de Boer
Multiple and other materials	<ul style="list-style-type: none"> • Novel Aerospace Materials, prof. Sybrand van der Zwaag • Structural Optimisation and Mechanics, prof. Fred van Keulen • Surface and Interface Engineering, dr. Amarante Böttger, dr. Wim Sloof 	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanics of Materials, prof. Marc Geers, dr. Joris Remmers • Plasma and Materials Processing, prof. Richard van de Sanden 	<ul style="list-style-type: none"> • Surface Technology and Tribology, prof. Dik Schipper
Characterisation and supporting techniques	<ul style="list-style-type: none"> • National Centre for High-Resolution Electron Microscopy, prof. Henny Zandbergen • Neutron and Positron Methods in Materials, prof. Katia Pappas • Statistics, prof. Geurt Jongbloed 	<ul style="list-style-type: none"> • Photonics and Semiconductor Nanophysics, National Atom Probe Facility, prof. Paul Koenraad 	<ul style="list-style-type: none"> •