



3

Niek Lopes Cardozo wil de collectieve trots van FOM uitstralen



4

Nieuw lab AMOLF geopend



11

Renate Loll over quantum-zwaartekracht

Technische Universiteit Eindhoven aangewezen als mogelijke nieuwe locatie voor Rijnhuizen

Op 16 maart heeft het Uitvoerend Bestuur van FOM zijn voorkeur uitgesproken voor de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e) als mogelijke nieuwe locatie voor het FOM-Instituut voor Plasmafysica Rijnhuizen. FOM wil het instituut uitbouwen tot een instituut voor fundamenteel energieonderzoek dat een nationaal coördinerende rol vervult, en daarmee een belangrijke partner wordt voor samenwerking met het bedrijfsleven en toonaangevende instellingen in het buitenland. Eén onderdeel van FOM-Rijnhuizen zal in principe elders ondergebracht worden: de infrarood vrije-elektronen laserfaciliteit FELIX/FELICE krijgt een eigen plek bij de Radboud Universiteit Nijmegen (RU).

FOM is van plan de komende jaren sterke impulsen te geven aan het natuurkundig energieonderzoek. Op basis van deze ambities en de noodzaak tot verbouwing is onlangs met steun van NWO besloten tot een oriëntatie op de voordelen en meerwaarde van huisvesting van Rijnhuizen (nu nog gevestigd in Nieuwegein) op de campus van een Nederlandse universiteit. Ruwweg vijftig procent van het huidige wetenschappelijke onderzoek van het instituut kan op dit moment worden gekenmerkt als funderend energieonderzoek ('physics for energy') en al in de huidige plannen is voorzien dat het instituut zich hier de komende jaren verder op zal concentreren.

Verschillende geïnteresseerde Nederlandse universiteiten hebben voorstellen ingediend om te fungeren als optimale toekomstige locatie van Rijnhuizen. Een speciale beoordelingscommissie bracht vervolgens advies uit aan het Uitvoerend Bestuur, dat daarop de TU/e selecteerde als beste nieuwe locatie. Tot half mei zullen de details verder worden uitgewerkt met de betrokken universiteiten (TU/e en RU), NWO en de ondernemingsraden, en zal het voorgenomen besluit worden voorgelegd aan de Centrale Ondernemingsraad. Het definitieve besluit wordt, na goedkeuring door het Algemeen Bestuur van NWO, rond half mei door de Raad van Bestuur van FOM genomen.

TU/e als beste keus

Het verhuizen van het FOM-Instituut Rijnhuizen naar de TU/e creëert veel nieuwe mogelijkheden en kansen. Voor het instituut zal een geheel nieuw pand worden gebouwd op de campus van de TU/e, nabij de faculteit Technische Natuurkunde. Daarbij verwachten FOM en NWO veel synergievoordelen met op de campus aanwezig energieonderzoek, zoals met het recent opgerichte TU/e Energie-instituut, dat toonaangevend is in de wereld. Met de verhuizing van

De Magnum-PSI opstelling op het FOM-Instituut voor Plasmafysica Rijnhuizen.



Foto: FOM-Rijnhuizen

Rijnhuizen naar de campus zullen de banden met het onderwijs sterker worden en daarmee vergroot FOM de mogelijkheden om jonge wetenschappers op te leiden. Tot slot ziet FOM kansen voor samenwerking met diverse gerelateerde onderzoeksgebieden.

FELIX/FELICE naar Nijmegen

De infrarood vrije-elektronen laserfaciliteit FELIX/FELICE van FOM-Rijnhuizen is het enige onderdeel dat in principe niet mee zal verhuizen naar Eindhoven. De gebruikersfaciliteit zal ondergebracht worden binnen de faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica van de Radboud Universiteit Nijmegen. FELIX produceert 'laserlicht op maat', afstembaar in golflengte, energie en pulsduur op de specifieke wensen van onderzoekers uit de fysica, de chemie, het materiaalonderzoek en de biomedische wetenschappen. ■

FOM ondertekent charter Talent naar de top

Op 18 maart heeft directeur Wim van Saarloos zich namens de Stichting FOM gecommitteerd aan meer vrouwen in de top van FOM. Tijdens de feestelijke opening van het nieuwe gebouw van AMOLF tekende hij het charter 'Talent naar de Top'. FOM was daarmee de eerste werkgever van de Werkgevers Vereniging Onderzoek Instellingen (WVOI), die dit charter ondertekenden. De andere WVOI-werkgevers volgden in de loop van maart.

"Natuurkunde moet weg uit de sfeer dat het een mannenaangelegenheid is. Wij gaan voor een ambitieuze diversiteitsstrategie", lichtte Van Saarloos de ondertekening toe. "Dit charter Talent naar de Top' past daar naadloos in." Organisaties die het charter ondertekenen, verbinden zich aan concrete maatregelen om meer vrouwen in de eigen organisatie te laten doorstromen naar topposities. Om dat te bereiken wil FOM onder andere dat er voortaan minimaal één vrouw in elke sollicitatiecommissie op niveau zit. Verder is het doel om binnen vijf jaar een verdubbeling van het aandeel vrouwen in schaal 12 en hoger te bereiken. Bovendien moet in



Foto: Robert Jan Stokman

De aanwezigen heffen het glas op de ondertekening van het charter 'Talent naar de Top'. Vlnr: Liesbeth van de Garde (NWO), Mariëtte Roelvink (KB), Wim van Saarloos, Sonja Bloemers, Esther Raats-Coster, Renée-Andrée Koonstra, Albert Polman.

2015 minimaal één lid van het Uitvoerend Bestuur vrouw zijn en streeft FOM naar zes vrouwelijke Raad van Bestuursleden.

Esther Raats-Coster, directeur van

Talent naar de Top en aanwezig bij de ondertekening, is blij dat FOM en de andere WVOI-werkgevers zich scharen bij de 115 organisaties die sinds mei 2008 het charter ondertekend hebben. (BV) ■

First Physics in de Large Hadron Collider

Op dinsdagmiddag 30 maart 2010 botsten bundels protonen met 7 TeV op elkaar in de nieuwe deeltjesversneller, de Large Hadron Collider (LHC). Dit markeert de start van het onderzoeksprogramma op de deeltjesversneller bij CERN in Zwitserland. Deeltjesfysici over de hele wereld verheugen zich op een rijke oogst aan nieuwe fysica als de LHC zijn eerste lange run begint bij een energie drie en een half keer hoger dan ooit eerder bereikt met een deeltjesversneller. FOM levert via het Nationaal instituut voor subatomaire fysica Nikhef een belangrijke bijdrage aan de LHC.

Frank Linde, directeur van Nikhef: "Mijn inleiding in Nikhef's jaarverslag eindigde met de wens dat de LHC in 2010 een significante hoeveelheid proton-proton botsingen met meerdere TeV zwaartepuntsenergie levert. Nu de eerste 7 TeV botsingen in de LHC een feit zijn, ga ik vol spanning de geïntegreerde luminositeitsteller volgen, die aangeeft hoeveel botsingen er in totaal zijn geweest. Als de natuur vervolgens een beetje meewerkt dan zal na decennialange speculaties snel duidelijk worden of supersymmetrie nu wel of niet bestaat. En een paar jaar later wordt duidelijk of het higgsdeeltje een illusie is of realiteit. En dan wordt het echt leuk!"

De start van het programma op de LHC kreeg veel belangstelling van de pers. In Nederland richtte die zich voor een groot deel op FOM-Nikhef.

Het NOS journaal, het Radio 1 journaal en vrijwel alle landelijke kranten besteedden er aandacht aan.

Robbert Dijkgraaf nam twee Nikhef oio's mee naar De Wereld Draait Door en verschillende FOM-Nikhef medewerkers werden op de radio geïnterviewd.

Een compleet overzicht is te vinden op de website van Nikhef.

CERN gaat de LHC voor een periode van 18-24



Enthousiaste wetenschappers in de controlekamer van de Large Hadron Collider feliciteren elkaar met de eerste botsingen tussen elementaire deeltjes in de grote deeltjesversneller. De botsingen vonden plaats bij een energie van 7 TeV, ruim drie maal zo veel als mogelijk is in enig ander experiment.

maanden bedrijven, met als doel het leveren van voldoende gegevens voor de experimenten om significante voortgang te maken op een groot aantal terreinen. Zodra ze de bekende deeltjes van het Standaard Model 'opnieuw ontdekt' hebben, een noodzakelijke voorwaarde voor de zoektocht naar nieuwe fysica, zullen de LHC-experimenten beginnen met systematisch op zoek gaan naar het Higgs-boson. Na deze run zal de LHC, eind 2011, afsluiten voor routineonderhoud, en de voltooiing van de reparaties en consolidatiewerkzaamheden die nodig zijn om de

ontwerpenergie van 14 TeV te bereiken. Traditioneel bedreef CERN haar versnellers altijd typisch zeven tot acht maanden, gevolgd door een shutdownperiode van vier tot vijf maanden. Voor een cryogene machine zoals de LHC is deze cyclus niet optimaal omdat er jaarlijks te veel tijd verloren zou gaan met het opwarmen en afkoelen van de machine. Daarom heeft CERN besloten over te stappen op een cyclus met langere runperiodes (jaren) afgewisseld door langere shutdowns (van een half tot een heel jaar). (VM) ■

NIEUWS NIEUWS

COLOFON

YES! Nieuwe beurs voor jonge energiewetenschappers

FOM expres is het huisorgaan van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie.

Het verschijnt een aantal keer per jaar en is bestemd voor de medewerkers en werkgroepeliders van FOM.

Uitgave:

Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie

Postbus 3021, 3502 GA Utrecht

Telefoon (030) 600 12 11 - Fax (030) 601 44 06

E-mail: info@fom.nl

Redactie: Erik Min

Teksten: Bauke Vermaas, Anita van Stel, Vanessa Mexner, Erik Min, Ineke de Vegt

Fotografie: Robert Jan Stokman, Bram Saeys, Hans Stakelbeek, Alex Poelman, Barend van Nes, Melissa van der Sande

Vertalingen: Native Speaker Translations

Ontwerp en productie: Drukkerij Badoux, Houten

In FOM expres gepubliceerde opvattingen en meningen vallen onder de verantwoordelijkheid van de redactie en weerspiegelen niet noodzakelijk het standpunt van het bestuur en de directeur van FOM.



Energie behoort tot de grootste vraagstukken van de 21e eeuw. Met het verbeteren en verder ontwikkelen van huidige technologieën kan veel worden bereikt, maar niet genoeg. Er is dringend behoefte aan radicaal nieuwe ideeën op het gebied van energie-opwekking, -besparing en -opslag. FOM wil hier in Nederland een leidende rol in spelen.

Daarom heeft FOM het programma 'Fellowships for Young Energy Scientists' (YES!) in het leven geroepen. Het programma biedt recent gepromoveerde onderzoekstalenten met vernieuwende ideeën op het gebied van fundamenteel natuurkundig energieonderzoek de kans om een aantal jaren in het buitenland ervaring op te doen, om uiteindelijk in Nederland een nieuwe onderzoekslijn op te zetten.

Het doel van de YES!-fellowships is een bijdrage te leveren aan de versteviging en voortdurende vernieuwing van de Nederlandse

positie in het internationale energieonderzoek. FOM hoopt creatieve jonge onderzoekers aan te trekken, die in een inspirerende internationale omgeving aan de slag willen en een wetenschappelijke carrière in het energieonderzoek ambiëren.

Drie jaar aan buitenlands topinstituut, één jaar in Nederland

De YES!-fellowship wil veelbelovende onderzoekers een vliegende start geven in het energieonderzoek door ze kennis, vaardigheden en inspiratie op te laten doen tijdens een verblijf van maximaal drie jaar aan een buitenlands topinstituut op het gebied van funderend energieonderzoek.

Bij terugkomst in Nederland kunnen de YES!-fellows aanspraak maken op financiering van maximaal één jaar aan een Nederlands onderzoeksinstituut, aansluitend aan hun verblijf in het buitenland. Zo kunnen ze met de opgedane ervaringen en kennis

een nieuwe onderzoekslijn op energiegebied opzetten, door bijvoorbeeld een vaste wetenschappelijke positie te verwerven of via bijvoorbeeld een Vidi-subsidie van NWO. Dit vierde en laatste jaar van de YES!-fellowship moet een aanzet geven tot de verankering van de opgedane kennis in het Nederlandse wetenschappelijke onderzoek. Omdat het een voorwaarde is dat de gekozen onderzoeksrichting binnen het energieonderzoek nieuw is voor Nederland, zal het YES!-fellowship programma het Nederlandse energieonderzoek structureel verrijken.

Indienen van een aanvraag

De uitgebreide call for proposals is te vinden op www.fom.nl/yes. Hierin staan de richtlijnen voor het indienen van een aanvraag voor een YES!-fellowship, de eisen waar een aanvraag aan moet voldoen en informatie over de selectieprocedure. De deadline voor het indienen van de eerste aanvragen is 14 mei 2010. ■

“Onderzoek is onze reis naar de toekomst”

Na jaren op het FOM-Instituut voor Plasmafysica, nam Niek Lopes Cardozo in 2009 de stap om voltijds hoogleraar te worden aan de Technische Universiteit Eindhoven. Kort daarna veranderde ook de bestuurlijke kant van zijn loopbaan. Hij deed een pas op de plaats in de Europese beleidsorganen voor kernfusie waarin hij Nederland vertegenwoordigt, om per 1 februari de nieuwe bestuursvoorzitter van FOM te worden. Wie is dit nieuwe gezicht van FOM?

Hij was als vwo-leerling goed in zowel bètavakken als talen, maar koos toch voor de eerste. Naast natuurkunde stond ook biologie hoog op het lijstje. Hij deed het uiteindelijk als bijvak. “Mijn brein bleek echter niet goed te passen op typische biologische vraagstukken,” lacht Lopes Cardozo. “Biologie vereist een ander soort inzicht. Ik was meer van de mathematische natuurkunde, natuurkunde als *conceptual art*. Maar ik heb ook instrumenten gebouwd en heb een heel brede appreciatie van natuurkunde.” Zijn hoofdvak werd experimentele natuurkunde, in Utrecht, waarna hij begon aan een promotieonderzoek in Rijnhuizen. Over die keus zegt hij: “Kernfusie heeft toch dat interessante van een heel moeilijk probleem dat je graag zou willen oplossen.” Hij had het geluk dat hij op het juiste moment het vakgebied binnenkwam. Als promovendus maakte hij de ingebruikname mee van de *Joint European Torus* (JET) in Engeland. Na een relatieve dip in het onderzoek waren er in korte tijd enkele belangrijke doorbraken. Na zijn promotie op Rijnhuizen ging Lopes Cardozo zelf onderzoek doen bij JET: “Ik was er postdoc in een tijd dat het swingde, we konden in korte tijd veel bereiken.”

Hoewel hij zichzelf typeert als iemand die regelmatig nieuwe dingen moet doen, ontwikkelde Lopes Cardozo zich tot een belangrijke speler in het vakgebied van de kernfusie, waarbinnen hij overigens wel de variatie zoekt. Hij keerde na enkele jaren JET terug naar Rijnhuizen, waar hij de leiding kreeg over de interpretatiegroep – “de onderzoekers die het gat vullen tussen de theoretici en de instrumentbouwers” – en later hoofd werd van de afdeling Fusiefysica. Hij was sinds 1994 al deeltijdhoogleraar aan de Technische Universiteit Eindhoven en is vorig jaar helemaal overgestapt naar die universiteit, naar de nieuwe leerstoel *Science and Technology of Nuclear Fusion*. Dat betekent niet alleen een onderzoeksgroep vanaf de grond opbouwen – “dat is echt iets heel anders dan een lopende afdeling leiden!” – maar ook het opzetten van een complete, interfacultaire kernfusie masteropleiding.

Dat Lopes Cardozo zijn tijd in Eindhoven evenredig verdeelt tussen onderzoek enerzijds en onderwijs en outreach anderzijds, is geen verrassing. Zijn hele loopbaan heeft hij veel werk gemaakt van onderwijs, voorlichting en publieksinformatie. “In de jaren '90 had kernfusie een slechte naam en kwam de voortzetting van het onderzoek in gevaar. Toen ik hoofd werd van de afdeling Fusiefysica op Rijnhuizen heb ik daarom veel tijd en moeite geïnvesteerd in publieksinformatie en outreach, als diepte-investering in draagvlak voor het onderzoek.” Hij maakte zich sterk voor een goede voorlichtingsafdeling op Rijnhuizen en ontwikkelde de *Fusion Road Show*, een interactieve mix van theater en wetenschap. “Voor groepen staan vind ik erg leuk. Het spreekt me aan om samen met het publiek een bepaalde sfeer te creëren. Met de *Fusion Road Show* heb ik uit mijn eigen theaterervaring (variété, circus) geput. Het is nadrukkelijk een show. Natuurlijk is het een show met boodschappen, maar niemand in het publiek moet op enig moment het gevoel hebben dat ze

educatie ondergaan. Ze moeten pas thuis ontdekken dat ze er wat van opgestoken hebben.”

Hoewel kernfusie het onderwerp is van de *Fusion Road Show*, heeft de show een bredere boodschap. Dat wetenschap leuk en spannend is, bijvoorbeeld.

“Bovendien gaat wetenschap ergens over,” zegt Lopes Cardozo. “Wat mij betreft mogen wetenschappers nog veel meer uitdragen dat ze belangrijke dingen doen, voor nu en voor de toekomst.” Vanuit zijn vakgebied denkt Lopes Cardozo natuurlijk in de eerste plaats aan uitdagingen met betrekking tot duurzaamheid en energievoorziening. “Volgens mij moet iedereen die er meer dan vijf minuten over nadenkt, zich realiseren dat de natuurlijke voorraden van de aarde niet toereikend zijn voor de manier waarop we nu leven. Niet met 8 of 10 miljard mensen. Het energievraagstuk zal waarschijnlijk de grootste impact hebben. Energie is niet alleen nodig voor een acceptabel welvaartsniveau, maar ook om andere problemen te kunnen oplossen, zoals het waarborgen van voldoende voedselproductie en schoon water. Energie raakt alle aspecten van ons bestaan.” Een belangrijke taak voor FOM en de fysica in Nederland, denkt Lopes Cardozo: “Energie is een gebied waar de natuurkunde heel veel aan bij te dragen heeft. Met bestaande technologie is veel mogelijk, maar voor een deel van de energievraag is er nu nog geen begin van een oplossing. Daarvoor is typisch het fundamentele, ‘out-of-the-box’ denken nodig waar FOM voor staat.” “Duurzaamheid houdt in: zorgen voor de behoeften van het heden zonder de behoeften van toekomstige generaties in gevaar te brengen. Dat klinkt logisch maar is heel complex. Natuurlijk: we moeten de zeeën niet leegvissen, de ijsbeer niet laten uitsterven. Maar het gaat veel verder. We kunnen niet nauwkeurig voorspellen wat onze kleinkinderen voor problemen zullen krijgen. Wat we wel zeker weten is dat het fundamentele onderzoek de grootschalige toepassing tientallen jaren voorafgaat. Daarom moet je een breed palet van onderzoek doen. Je wilt opties ontwikkelen, keuzes bieden, de volgende generatie niet voor gesloten deuren zetten.” Lopes Cardozo haalt graag de film *Back to the future I* aan: “Aan het eind van die film neemt ‘Doc’ Marty mee naar de toekomst om zijn kinderen te redden. Onderzoek is onze reis naar de toekomst. Ons onderzoek stelt onze kinderen in staat om straks de uitdagingen van hun tijd tegemoet te treden.”

De bevologenheid waarmee Lopes Cardozo over duurzaamheid spreekt, verradt zijn talent als lobbyist. Hij vertegenwoordigt het Nederlandse fusieonderzoek in allerlei Europese comités. Zo was hij tot voor kort vicevoorzitter van de *Governing Board van Fusion for Energy*, de Europese organisatie die een groot deel van ITER realiseert. (ITER is de grote fusiereactor die in wereldwijde samenwerking in Frankrijk wordt gebouwd.) In Nederland stond hij aan de basis van het consortium ITER-NL. Dit samenwerkingsverband van FOM, TNO en NRG slaat de brug tussen het onderzoek en industrie: de technologische uitdagingen van ITER worden zo gebruikt om innovatie te stimuleren. Voor ITER-NL werd financiering uit het FES-fonds (het Fonds Economische Structuurversterking) verworven. “Dat was echt een doorbraak,” zegt hij. “Niet alleen omdat we erin slaagden FES-gelden voor natuurkunde in te zetten, maar ook omdat zo’n consortium waarin onderzoekers en ingenieurs bij elkaar worden gebracht echt een meerwaarde oplevert en ook door alle betrokkenen als leuk en stimulerend wordt ervaren.”

Energieonderzoek is voor Lopes Cardozo een duidelijk voorbeeld van topfysica die midden in de wereld

foto: Hans Stabelbeek / FMAX



“Wetenschap is niet alleen leuk en spannend, het gaat ergens over”

staat. Excellent onderzoek in een netwerk met andere disciplines, met industrie, met maatschappelijke partijen. Excellent onderzoek is het handelsmerk van FOM, maar ‘Sturen op kwaliteit’ is wat de nieuwe voorzitter betreft niet het beleid. “Dat is zo’n gevleugelde beleidsterm, maar hoge kwaliteit is de bestaansbasis van FOM. Kwaliteit bevorderen noem ik geen sturen. Er zijn wel veel andere facetten van de FOM-strategie die te onderscheiden zijn, onafhankelijk, orthogonaal. Noem het dimensies van beleid. Inhoudelijk gaat het om kiezen voor inzet op bepaalde thema’s. Maar daarbij moet er voldoende ruimte zijn voor vrij onderzoek, wilde ideeën. Andere dimensies zijn: streven naar meer samenwerking met bedrijven; streven naar een grotere participatie van vrouwen in de natuurkunde; beleid ten aanzien van grote internationale faciliteiten. FOM heeft een uitgebalanceerde set van instrumenten om langs al die dimensies effectief te kunnen opereren. En nogmaals: in al die dimensies staat de hoge kwaliteit voorop.” Hoewel hij pas sinds 1 februari officieel bestuursvoorzitter is, loopt Lopes Cardozo al even mee als waarnemer en is hij actief betrokken geweest bij het strategisch plan voor de komende vijf jaar. Als het nieuwe gezicht van FOM is Lopes Cardozo nu verantwoordelijk voor de implementatie en het uitdragen van die strategie. “FOM – zowel het bureau als het UB en de Raad van Bestuur – beschikt over een groot potentieel van strategische denkers en natuurlijk eminente fysici. Er komt dus een goed doortimmerd plan.” Daar treedt Lopes Cardozo dan ook graag mee naar buiten: “Als bestuursvoorzitter heb ik ook een ambassadeursfunctie. Als je op *Physics@FOM* Veldhoven rondloopt en de enorme variatie van hartstikke goede natuurkunde ziet, dan is dat iets waar we met z’n allen heel trots op mogen zijn. En het is mijn taak als voorzitter om die collectieve trots uit te stralen. Is dat een eer? Ja, dat is een grote eer.” (BV) ■

AMOLF shines!

Op donderdag 18 maart jl. opende AMOLF officieel de deuren van zijn hypermoderne laboratorium op het Science Park in Amsterdam. NWO-voorzitter Jos Engelen verrichtte de opening die werd gecombineerd met de viering van het 60-jarig bestaan van AMOLF, onder de noemer 'AMOLF shines'.

Engelen vormde met Polman de laatste schakel in het SuperExperiment. "Voor mij symboliseert deze nieuwbouw dat Nederland nog steeds bereid is te investeren in onderzoeksinfrastructuur. NWO maakt zich sterk, samen met KNAW en VSNU, om een ambitieuze onderzoeksinvesteringsagenda gefinancierd te krijgen. Om de achterstand die Nederland aan het oplopen is in te halen. Maar welsprekender dan alle pleidooien van bovenaf zijn de prestaties van onze wetenschappers. Wetenschappers die de ruimte verdienen. Fundamenteel, vrij, thematisch, maatschappelijk geïnspireerd, toepassingsgericht: allemaal kanten van dezelfde medaille. Mogen in dit prachtige nieuwe gebouw vindingen worden gedaan van internationaal belang. We zien ernaar uit. Succes!", wenste Engelen AMOLF toe.

Directeur van AMOLF, Albert Polman, belichtte de historie van AMOLF, die zich kenmerkt door continue vernieuwing en het daarbij niet schromen om succesvolle onderzoeksgroepen elders onder te brengen. Al in 1953 werd bij AMOLF een vondst van wereldbelang gedaan: onder leiding van oprichter Jaap Kistemaker werd met de elektromagnetische isotopenseparator het eerste monster verrijkt ^{235}U gemaakt. Dit leidde ertoe dat uranium en andere radio-isotopen beschikbaar kwamen voor onderzoek en medische toepassingen. Door de jaren heen heeft AMOLF steeds nieuwe en vernieuwende onderzoeksthema's opgepakt.

Kenmerkend is de fundamentele benadering van onderzoeksvragen met een herkenbare maatschappelijke relevantie, zoals momenteel binnen de twee onderzoeksthema's biofysica en nanofotonica. Polman dankte oud-FOM-directeur Hans Chang voor zijn inzet bij de totstandkoming van het nieuwe gebouw.





Niek Lopes Cardozo, voorzitter van de Raad van Bestuur van FOM, feliciteerde AMOLF met het gebouw én de status van zich altijd vernieuwend top-research-instituut, met de spirit, de ambitie, en de compromisloze inzet voor het onderzoek: "Een lab dat zichzelf keer op keer opnieuw heeft uitgevonden. Kraamkamer van grensverleggend onderzoek, dat na initiatie uitvliegt en elders doorgroeit. Fontein van promoties en professoren. Een lab ook waarin de participatie van vrouwen boven de 35% ligt. Een heel stuk acceptabeler dan elders in de Nederlandse natuurkunde. Kijk om u heen en zie de incarnatie van openheid in dit prachtige gebouw. En toch, primair, bovenal, first and foremost, onmiskenbaar een lab van fundamentele fysica. Topfysica."

Albert Polman overhandigde Jos Engelen het eerste exemplaar van het jubileumboek Impact. Meer dan 150 gasten kregen vervolgens een rondleiding langs 17 'onderzoeksstations' in het nieuwe pand. Alle AMOLF-groepen presenteerden daar hun lopende onderzoeken. De festiviteiten werden afgesloten met een feestelijke champagnelunch.



56 medewerkers van AMOLF, getooid met gele en paarse sombrero's, organiseerden zichzelf in een grid, in de vorm van een kristal. Hun gezamenlijke elektrische energie, geleid door buisjes van aluminium en koper, zorgde ervoor dat twee bundels van ballonnen omhoog gestuwd werden: met dit SuperExperiment werd AMOLF geopend!

De kantine van AMOLF is opgesierd met een veelkleurig glaskunstwerk, een cadeau van FOM aan AMOLF ter ere van de opening van het nieuwe gebouw. Kunstenaar Hermine van der Does verbeeldt ermee dat 'het kleine het grote reflecteert en dat alles is verbonden', wat toepasselijk is voor de fysica die in het gebouw plaatsvindt. FOM-directeur Wim van Saarloos onthulde het kunstwerk op 8 maart jl. (AvS) ■



Nieuwe kennis over olie en gas

Jarenlang was het onderzoek naar olie- en gaswinning een zaak van de producerende bedrijven, maar nu de tijden van 'easy oil' voorbij zijn en de vraag naar energie toeneemt, richten zij hun blik naar buiten en zoeken samenwerking met academische experts. In 2008 is het FOM programma Innovative Physics for Oil and Gas (iPOG) van start gegaan. Stichting FOM en marktleider Shell financieren met dit Industrial Partnership Programme onderzoek dat fundamenteel van aard is en tegelijk bruikbare kennis moet opleveren.



Dirk Smit

Martin van Hecke

Interne research bij Shell

De core business van Shell is het boren naar olie en gas (exploratie) en het verwerken daarvan in de petrochemische industrie (productie). Traditioneel heeft het bedrijf daarbij altijd veel aan onderzoek gedaan, zowel in op het gebied van exploratie als productie, of *upstream* en *downstream*, zoals Dirk Smit het noemt: "Voorheen waren dat twee aparte R&D afdelingen. De ene afdeling deed onderzoek naar het verbeteren van exploratiemethoden, de andere hield zich bezig met vernieuwingen in de productieprocessen."

R&D wordt steeds belangrijker voor Shell, aldus Smit, maar de manier waarop het bedrijf haar research organiseert is in de afgelopen jaren sterk veranderd. Van een gesloten researchorganisatie, is Shell veel opener geworden. "Onderzoek en ontwikkeling worden steeds belangrijker wordt voor het bedrijf," zegt Smit. "Dat zie je terug in de budgetten, die flink zijn toegenomen, op een kleine dip vanwege de crisis na. Maar we kijken ook naar de organisatie van het onderzoek. Waar mogelijk proberen we expertise in te kopen, of te komen tot samenwerkingsverbanden zoals met iPOG. Daarnaast is onlangs de interne structuur veranderd. De twee losse onderzoeksafdelingen hebben we geïntegreerd tot één researchbedrijf dat het hele spectrum van exploratie en productie dekt. Vorig jaar had die afdeling een budget van 1,4 miljard euro."

Voor onderzoek werkt Shell samen met vele tientallen academische instellingen overal ter wereld, met name op chemische, biologische, engineering en natuurkundige onderwerpen. In Nederland is vooral het chemische onderzoek bekend (bijvoorbeeld katalyseonderzoek). Fysisch onderzoek van Shell richt zich voornamelijk op seismische en elektromagnetische beeldverwerking (denk aan golfpropagatie in zowel lineaire als niet lineaire media) en vloeistofmechanica (meerfaseverschijnselen en stroming door heterogene media). Verder komt nanotechnologie op, bijvoorbeeld op het gebied van materials science. Een onderzoekstak die deels gaat over fysica is *High Performance Computing*, waar Shell veel in doet. "Overigens ligt het zwaartepunt van meer fysisch gedreven onderzoek vooral in de Verenigde Staten," aldus Smit. ■

"Shell heeft altijd veel geld gestoken in onderzoek en ontwikkeling. De afgelopen jaren is dat alleen maar meer geworden, mede doordat we steeds meer zijn aangewezen op hoogwaardige technische kennis. Het winnen van olie en gas is een steeds grotere technische uitdaging. De tijden van 'easy oil' zijn voorbij," zegt Dirk Smit, Vice President Exploration Technology bij Shell, en tevens lid van het Uitvoerend Bestuur van de Stichting FOM. Het verhogen van de R&D budgetten is niet het enige dat 's werelds grootste oliemaatschappij doet om die technische uitdaging aan te gaan. Er is de laatste jaren een cultuuromslag gekomen, vertelt Smit. "In het verleden was Shell, zoals vele andere oliebedrijven, erg naar binnen gericht. Er heerste een cultuur van 'dat kunnen we zelf beter'. Tegenwoordig is dat niet meer genoeg. Het winnen van olie en gas wordt steeds ingewikkelder en bovendien houden we meer rekening met CO₂-uitstoot. Shell houdt zich bijvoorbeeld aan het Kyoto-protocol. Tegelijk zien we dat er binnen universiteiten en instituten steeds meer onderzoek wordt gedaan dat voor ons van belang kan zijn."

Om te kunnen delen in de kennis die elders wordt opgedaan, gaat Shell steeds vaker langlopende samenwerkingsverbanden aan, zoals het Industrial Partnership Programme (IPP) waarin het bedrijf samen met de Stichting FOM onderzoek financiert naar Innovative Physics for Oil and Gas (iPOG). Een win-win situatie voor beide partijen, vindt Smit. "Het geeft onze partners extra middelen om goed onderzoek te doen. De kennis die zij opdoen, helpt onze business vooruit, terwijl het intellectuele eigendom minimaal in de helft van de gevallen bij FOM blijft."

De nauwe betrokkenheid van Shell betekent niet dat iPOG voornamelijk toegepast onderzoek financiert. "Integendeel," zegt Smit. "De bestaande concepten en technieken om olie te winnen zijn weliswaar zeer goed begrepen maar schieten te kort om significante verbetering van het exploratie- en productieproces te bereiken. Er is dus juist behoefte aan fundamentele, nieuwe kennis." In de eerste ronde van het programma werden projecten gehonoreerd met onderzoek naar fundamentele aspecten van geluidspropagatie in granulaire of heterogene media. Smit verwacht daar veel van: "Shell verzamelt standaard grote hoeveelheden geofysische data. Nu de beeldverwerking en resolutie steeds beter wordt, blijkt de interpretatie steeds moeilijker. Waar we bijvoorbeeld altijd rekenden met lineaire benaderingen van golfpropagatie-effecten, zien we nu allerlei niet-lineaire effecten die we niet begrijpen. Erachter komen wat er precies gebeurt met geluidsgolven

onder de grond, is vergt meer fundamenteel fysisch werk. Ongetwijfeld zal het ons uiteindelijk helpen om meer gedetailleerde informatie uit de gemeten seismische data te halen."

Die twee aspecten zijn ook wat programmaleider Martin van Hecke zo aan het onderzoek bevalt. De hoogleraar Condensed Matter Physics aan de Universiteit Leiden doet zelf geen puur toegepast onderzoek. "Met het oplossen van alleen specifieke technische vragen, mis je op de lange termijn toch iets. Het mooie van dit programma is dat het wel degelijk gaat om fundamentele, fysische vragen – en dus om onderzoek dat hoort bij FOM. Tegelijkertijd is het op de lange termijn nuttig voor Shell. Bovendien vindt Shell het net zo belangrijk als wij dat de wetenschappelijke kwaliteit van de projecten hoog is."

Als programmaleider ziet Van Hecke dat het onderwerp leeft binnen de wetenschappelijke wereld. Er zijn meer aanvragen dan geld, waardoor er scherp geselecteerd kan worden. De projecten uit de eerste ronde zijn inmiddels allemaal gestart. Vorig jaar zijn ook de projecten voor de tweede ronde toegekend die zich richtte op het ontwikkelen van theorie en modelsystemen voor de stroming en activiteit van nanodeeltjes in olie- en gasreservoirs. Van Hecke: "Denk bijvoorbeeld aan het bedenken en ontwikkelen van intelligente nanoprobes. Dat heeft natuurlijk een duidelijke toepassingshorizon, maar die ligt nog ver weg."

Nu de eerste projecten van start zijn, komt er ook een concrete uitwisseling van kennis en ideeën op gang tussen Shell en de wetenschappelijke wereld. In verschillende projecten werken universitaire onderzoekers al samen met groepen binnen de researchafdeling van Shell. Tijdens halfjaarlijkse clusterbijeenkomsten worden ook informele contacten gelegd. "De eerste bijeenkomst is net geweest en er heeft heel vruchtbare uitwisseling plaatsgevonden," aldus Van Hecke.

Om die uitwisseling was het Shell onder andere te doen, maar Dirk Smit benadrukt dat Shell met iPOG ook een statement wil maken. "We willen het belang van fundamenteel onderzoek onderstrepen en tegelijk uitdragen dat de bètawetenschappen van groot belang zijn voor het energievraagstuk in het algemeen," zegt hij. "Het oplossen daarvan vereist nog een enorme inspanning met name in de fundamentele science." (BV) ■

Machinery – use it **safely!**

The machinery you are working with should be safe, and you should possess the necessary expertise to work with it. On top of that, how you work is important. Work safely to ensure personal safety.

The basic rule is that you can only work with machinery for which you have the required expertise. If you do not have this then leave the work to someone else or obtain proper instruction. When you construct or modify equipment yourself then all safety aspects must be properly considered and carefully documented.

Even if the machine itself is safe, you can still put yourself and your colleagues at risk if you fail to operate it in a safe manner. You should of course operate all machinery in accordance with its instructions for use and observe the prevailing safety regulations at your place of work. The surroundings of the machine should be kept clean and free of obstacles and any moving parts must be shielded. Any maintenance or cleaning should be done when the equipment is switched off, and with the



appropriate tools. An air pressure pistol should never be used for cleaning, as it produces too much noise and you are likely to blow metal splinters back into the machine, or even worse, into your own or your colleagues eyes! If your machine suffers defects or breaks down then report this immediately to your supervisor, even if you are capable of doing the repairs yourself.

Always try to work in a manner that automatically ensures personal safety

without the need for any additional measures. However, when this is not possible you have to make sure you use proper personal protection, like safety glasses, appropriate footwear, close-fitting clothes without loose items and protection for long hair. Hearing protection should always be worn in noisy environments. ■

Strategic plan and relocation Rijnhuizen

The two most important subjects currently being considered by the Central Works Council (COR) are FOM's new strategic plan for 2010-2015 and the plans to relocate the FOM Institute for Plasma Physics Rijnhuizen to Eindhoven and to accommodate FELIX/FELICE at Radboud University Nijmegen.

SOEST 2010

Two representatives from the COR shall participate in the strategic consultation with external stakeholders this month (SOEST 2010). The aim of this consultation is to discuss and refine the draft strategic plan so that a final version of the plan can be presented after the summer. As part of its preparations for this meeting, the COR participated in a three-day training event to discover what it considers to be the most important issues. We shall concentrate on personnel policy. Furthermore, we also want the final strategic plan to be clearly presented to the employees. During the training event, Wim van Saarloos explained the draft strategic plan. An important aspect is the scientific focus on the subject energy.

COR and Rijnhuizen Works Council cooperate on the issue of Rijnhuizen

The focus on energy has led to the plan of relocating Rijnhuizen to the campus of Eindhoven University of Technology and expanding it into an institute for fundamental energy research. The FELIX/FELICE component shall be accommodated at Radboud University Nijmegen. All of this has enormous consequences for the employees at Rijnhuizen. The COR shall issue an advice about the intended decision and shall do so in close cooperation with the local works council of Rijnhuizen (ORR). A committee made up of both COR and ORR members shall prepare the recommendations on this subject.

New COR members

There have been several changes in the membership of the COR since the last FOM expres. For example, Maaïke Milder has left us because she has completed her PhD research at AMOLF. Miranda van Es has taken her place. Furthermore, Joke van Vugt has been a COR member since January on behalf of the constituency of Radboud University Nijmegen and Eindhoven University of Technology.

Want to know more?

If you are interested in the Central Works Council's activities then please contact your local representative or take a look at our website www.fom.nl/cor. There you can find our latest news. You can also keep abreast of the latest developments by registering to receive the agendas and minutes of the meetings via cor@fom.nl. (IdV) ■

During a training event in Heeswijk-Dinther in March, the COR studied, among other things, the strategic plan for the future of FOM.



COR

Physics@FOM Veldhoven 2010

Over 1500 physicists were present at the Physics@FOM Veldhoven 2010 conference last January. They attended over 100 lectures, which included three inspiring plenary sessions. Physicist Hitoshi Murayama connected the large with the small, Nobel prize winner Wolfgang Ketterle made everyone forget their after dinner dip on Tuesday and Sidney Nagel helped the conference to come to a 'splashing' end on Wednesday.



Some of the delegates were already present in the Koningshof conference centre on the evening of Monday 18 January. They either attended one of the four Masterclasses with Hitoshi Murayama, Wolfgang Ketterle, Sidney Nagel and Bernd Büchner, or were present at the FOM workgroup leaders meeting.

Next morning, the conference centre welcomed almost everyone involved in Dutch Physics. Hitoshi Murayama was responsible for the kick-off lecture in which he connected the aim of the conference with the goals of his own research. He aims to unite the physics of the large with the physics of the small by investigating the quantum physics that underlies our universe. Murayama pointed out that Physics@FOM Veldhoven has a comparable aim, as it unites researchers from all fields of physics.

Indeed all of these fields were covered in 13 focus sessions and 16 parallel sessions. The subjects tackled ranged from nanotechnology to complex fluids and from energy storage to 4D imaging. In addition to the lectures, over 350 posters were presented by young scientists attending the conference.

Two prominent speakers were responsible for the plenary sessions that concluded each conference day. After Tuesday night's sumptuous dinner, the conference delegates had their minds challenged by Nobel Prize winner Wolfgang Ketterle. He introduced the audience to the world of attractive and repulsive interactions of ultracold fermions that lead to superfluidity. On Wednesday afternoon, Sid Nagel 'made a splash' in his lecture on shape deformation in liquid drops or fluid streams that hit a solid target.

Stichting FOM handed out several prizes during the conference. Three young physicists received a personal award from Tini Hooymans, member of TNO's board. She also handed over the first FOM Valorisation Prize to Richard van de Sanden. He received 250,000 euro to be spent on application-oriented research. At the closing session of the conference, a prize for the best conference poster was awarded to Melvin Meijer for his poster on Standard Model searches for the Higgs boson. His poster presents an overview of experiments that show the possible low mass regions of the Higgs boson.

Wim van Saarloos was struck by the enthusiasm of the delegates and the compliments he received for his first Physics@FOM Veldhoven as FOM director. Plenary speaker Sid Nagel even said that he wished something like this could be possible in the United States. Together with the FOM bureau, Van Saarloos looks back at a very successful conference. (BV) ■



Foto's: Bram Saeyns



Ronald Griessen zag FOM groeien en veranderen

Op 1 februari droeg hij het voorzitterschap van FOM over en een maand later zei hij zijn onderzoeksgroep aan de Vrije Universiteit Amsterdam vaarwel, maar aan geraniums moet hij nog lang niet denken. Een gesprek met oud-voorzitter Ronald Griessen over de afgelopen jaren en de toekomst.

Het afscheidsinterview heeft Ronald Griessen aangenaam verrast. "Mijn voorganger, Frans Nieuwstadt, heeft die eer helaas niet gehad. Hij overleed kort voor hij zijn functie zou neerleggen," zegt Griessen, die zich de eerste helft van 2005 mede daardoor als moeizaam herinnert. Toen hij voorzitter werd, werd hij ook geconfronteerd met financiële tekorten. "Alle subsidiebudgetten waren bevroren, behalve die voor de IPP's. En juist die waren destijds nog erg controversieel." Toch heeft een slechte start ook voordelen, vindt Griessen. "FOM is in de jaren daarna in een zeer stijgende lijn omhoog gegaan."

In vijf jaar tijd heeft hij een mentaliteitsverandering zien plaatsvinden binnen de natuurkunde in Nederland, en ook binnen FOM. "Qua fysica horen we bij de top van de wereld, maar we zijn nog niet goed genoeg in het omzetten van die toppositie in euro's, omdat we de neiging hebben om alleen zeer fundamentele wetenschap te waarderen," zegt hij. "Inmiddels verandert dat. Ook fundamentele wetenschappers zien nu de waarde van de IPP's en dienen er boeiende projecten voor in. Bovendien is binnen FOM gaandeweg het belang erkend van fundamenteel onderzoek voor maatschappelijke thema's als gezondheid en energie."

Dat laatste ziet Griessen als een belangrijke vooruitgang van FOM in de afgelopen jaren. "Het heeft wat tijd gekost, maar het onderwerp energie staat nu prominent op de agenda," zegt hij. "Dat zie je al aan de beslissing om het energieonderzoek van Rijnhuizen dichterbij de universiteiten te brengen. Ik hoop vurig dat Rijnhuizen nieuwe stijl een wereldwijd topinstituut zal worden op het gebied van energiefysica. Dan gaat het niet alleen om fusiefysica, waar Rijnhuizen al groot in is, maar bijvoorbeeld ook om fotoconversie en watersplitsing met zonlicht. De voorgenomen verhuizing van Rijnhuizen is een eerste stap naar een nieuw FOM-energieinstituut



Foto: Bram Stays

dat de kracht van het Nederlandse onderzoek - ook buiten de fysica - kan gebruiken om buiten de gebaande paden te kijken. Ik zou het fantastisch vinden als Niek Lopes Cardozo over vijf jaar in zijn afscheidsinterview kan vertellen dat dat gelukt is."

Zelf zal Griessen zich ook met energie blijven bezig houden, zij het niet zo zeer als onderzoeker. Per 1 maart 2010 is hij met emeritaat gegaan, maar hij is nog lang niet uitgewerkt. Hij geeft college over Energy, Climate and Sustainability op het Amsterdam University College (AUC). "Ik vreesde dat ik na mijn pensioen niet meer in contact zou komen met jonge, gedreven mensen," zegt hij. "Gelukkig was dat onterecht. De dynamiek binnen het AUC is geweldig." Ook werkt Griessen aan het verfijnen van een plastic zonnecollector waar hij een patent op heeft en is hij van plan om nog zeker vijf jaar regelmatig energiegerelateerde conferenties te bezoeken.

Griessen zag gedurende zijn voorzitterschap alle benodigde ingrediënten langzaam maar zeker bij elkaar komen om energie tot speerpunt van FOM te maken. "Zelfs de politiek is mee," zegt hij wijzend op een krantenartikel over het politieke draagvlak dat er is om energie in Nederland te verduurzamen. "Ik ben een tevreden oud-voorzitter en wens FOM een zonnige toekomst toe" (BV) ■

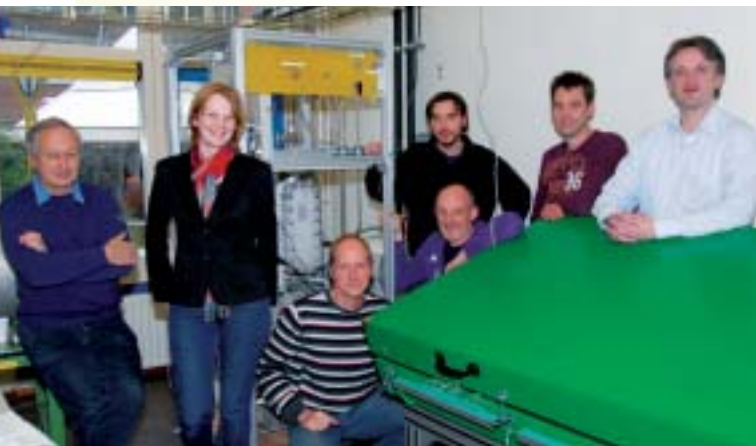
■ **Willem op 't Root**, Generation of high-field, single-cycle terahertz pulses using relativistic electron bunches, 24 november 2009, Technische Universiteit Eindhoven, promotor prof.dr. M.J. van der Wiel, co-promotor dr.ir. O.J. Luiten, werkgroep FOM-E-04
 ■ **Joshua Dijkman**, Granular media; flow and agitations, 1 december 2009, Universiteit Leiden, promotor prof. dr. M.L. van Hecke, werkgroep FOM-L-25
 ■ **Harm Kicken**, Tuning of InGaAsP planar photonic crystal nanocavities by local liquid crystal infiltration, 7 december 2009, Technische Universiteit Eindhoven, promotoren prof.dr. H.W.M. Salemink, prof.dr. A. Fiore, co-promotor dr. R.W. van der Heijden, werkgroep FOM-D-45
 ■ **Tobias Tiecke**, Feshbach resonances in ultracold mixtures of the fermionic quantum gases ^6Li and ^40K , 15 december 2009, Universiteit van Amsterdam, promotor prof. dr. J.T.M. Walraven, werkgroep FOM-A-26
 ■ **Katja Nowack**, Electrical manipulation and detection of single electron spins in quantum dots, 15 december 2009, Technische Universiteit Delft, promotor prof.dr.ir. L.M.K.

Vandersypen, werkgroep FOM-D-47
 ■ **Khashayar Babaei Gavan**, Dynamic characterization of silicon nitride cantilevers, 16 december 2009, Technische Universiteit Delft, promotor prof.dr.ir. H.S.J. van der Zant, werkgroep FOM-D-44
 ■ **Christian Martin**, Charge transport through single molecules in two- and three-terminal mechanical break junctions, 11 januari 2010, Technische Universiteit Delft, promotoren prof.dr.ir. H.S.J. van der Zant en prof.dr. J.M. van Ruitenbeek, werkgroep FOM-D-44
 ■ **Gijsbert Rispens**, Strain and composition effects in epitaxial ferroelectrics, 22 januari 2010, Rijksuniversiteit Groningen, promotor prof.dr. B. Noheda, prof.dr. T.T.M. Palstra, werkgroep FOM-G-14
 ■ **Rutger Timmer**, Molecular reorientation and transport in liquid water and ice, 26 januari 2010, Universiteit van Amsterdam, promotor prof.dr. H.J. Bakker, FOM-instituut AMOLF
 ■ **Reshmi Chakittakandy**, Quasi-near field terahertz spectroscopy, 27 januari 2010, Technische Universiteit Delft, promotor prof.dr. P.C.M. PLanken

■ **Edwin Bos**, Reconstruction of charged particles in the LHCb experiment, 10 februari 2010, Vrije Universiteit Amsterdam, promotor prof.dr. M.H.M. Merk, co-promotor dr. H.G. Raven, FOM-Nikhef
 ■ **Gabriel Ybeles Smit**, Asymmetries in the decay of beauty, 23 februari 2010, Vrije Universiteit Amsterdam, promotoren prof.dr. M.H.M. Merk, prof. dr.ing. J.F.J. van den Brand, co-promotor dr. H.J. Bulten, FOM-instituut voor subatomaire fysica Nikhef
 ■ **Wojciech Grzegorzczuk**, Photoconductance of conjugated materials for organic electronics, 23 februari 2010, Technische Universiteit Delft, promotor prof.dr. L.D.A. Siebbeles, co-promotor dr.ir. T.J. Savenije, werkgroep FOM-D-37
 ■ **Dagmar de Rooij**, Molecular dynamics simulations of interactions between hydrogen and fusion-relevant materials, 24 februari 2010, Universiteit Utrecht, promotoren prof.dr. W.J. Goedheer, prof.dr. A.W. Kleyn, FOM-Instituut voor Plasmafysica Rijnhuizen
 ■ **Christianne Beekman**, Strain, size and field effects in (La, Ca)MnO₃ thin films, 25 februari 2010, promotor prof. dr. J. Aarts, werkgroep FOM-L-16

■ **Eduard Simioni**, New physics from rare beauty, 1 maart 2010, Vrije Universiteit Amsterdam, promotor prof.dr. M.H.M. Merk, co-promotoren dr. A. Pellegrino en dr. W.D. Hulsbergen, FOM-Nikhef
 ■ **Gabriel Lansbergen**, Electron transport through single doors in silicon, 9 maart 2010, Technische Universiteit Delft, promotoren prof.dr. H.W.M. Salemink en prof.dr. S. Rogge, werkgroep FOM-D-45
 ■ **Zdenko van Kesteren**, Identification of muons in ATLAS, 12 maart 2010, Universiteit van Amsterdam, promotor prof.dr. S. Bentvelsen, co-promotor dr. P.M. Kluit, FOM-Nikhef
 ■ **Maaïke Milder**, Energy transfer in (bio)molecular systems, 12 maart 2010, Universiteit Twente, promotor prof.dr. J.L. Herek, co-promotor dr. W.R. Browne, werkgroep FOM-T-02
 ■ **Peter van der Walle**, Coherent control in the presence of disorder, 17 maart 2010, Universiteit Twente, promotoren prof.dr. J.L. Herek en prof. dr. L. Kuipers, werkgroep FOM-T-10 ■

Slim koelen met CO₂



De koelingsgroep van FOM-Nikhef: v.l.n.r.: Piet de Groen, Krista De Roo, Berend Munneke, Ad De Snaijer, Gertjan Mul, Bart Verlaet, Auke-Pieter Colijn. Niet op de foto maar o zo belangrijk: Martijn Van Overbeek, Erno Roeland en Luc Jansen.

Koelen met vloeibaar CO₂ leek lang te mooi om waar te zijn door de hoge benodigde druk. Een vraag vanuit het veld maakte dat het FOM-instituut Nikhef zich er in de jaren negentig toch aan waagde. De eerste koelingsopstelling met CO₂ die Bart Verlaet ontwikkelde, was bestemd voor een detector in de ruimte. Nu hetzelfde concept succesvol blijkt in de LHCb-detector op CERN, lijkt koelen met CO₂ ook voor de veel grotere detectoren zoals ATLAS en CMS de toekomst.

Ruim tien jaar geleden zocht Herman Boer Rookhuizen op FOM-Nikhef een stralingshard gas met een verdampingstemperatuur onder het vriespunt en kwam uit op CO₂. Een simpele test met een brandblusser wees uit dat CO₂ prima onder hoge druk door een smalle buis kon worden geperst. Dat opende perspectieven voor een compact koelsysteem op basis van CO₂. Op zich was koelen met CO₂ niet nieuw. Het werd zelfs al in de late negentiende eeuw onderzocht, maar de hoge benodigde druk om CO₂ vloeibaar te maken, bemoeilijkte destijds brede toepassing. Het verdween dan ook snel van het toneel zodra er synthetische koelmiddelen werden ontwikkeld met een veel lagere druk.

Het nieuwe van de CO₂-koeling die FOM-Nikhef ontwikkelde, zit hem vooral in de slimme combinatie van verschillende technologieën, vertelt Bart Verlaet, ingenieur bij de afdeling Mechanical Engineering. "Wij gebruiken stukjes satelliettechnologie, maar ook huis-tuin-en-keuken technieken zoals de centrale verwarming en de koelkast. Dat combineren we tot een nieuw systeem," aldus Verlaet. "De grote winst is dat je heel dunne buizen kunt gebruiken. Je zou denken dat vanwege de hoge druk dikke buizen met stevige wanden nodig zijn. Maar juist door die hoge druk zet CO₂ op het verdampingspunt zo weinig uit, dat een buisdiameter van een à twee millimeter voldoende is. Dat is zo'n tien keer kleiner dan in een 'gewoon' koelsysteem."

Voordat Verlaet in 1998 bij FOM-Nikhef kwam, werkte hij in Genève drie jaar aan de bouw van de eerste AMS (Alpha Magnetic Spectrometer), een deeltjes-detector voor metingen in de ruimte. Hij hield contact met zijn oude collega's waardoor hij wist dat ze voor de AMS-2 een nieuw koelsysteem zochten.

■ Ook een kunststukje afgeleverd? Mail de redactie van de FOM expres: info@fom.nl. ■

Vanwege het gebruik van supergeleidende magneten en de langere missietijd van deze detector, was een betrouwbare en kleine koeling uiterst belangrijk geworden. Verlaet legde de link met het idee van CO₂-koeling dat bij FOM-Nikhef 'op de plank' lag en ontwikkelde een prototype koelsysteem voor AMS-2. Daarvan waren de laboratoriumresultaten zo positief, dat men het systeem wilde integreren met de detector. "Toen hebben we het project overgedragen aan het Nationaal

Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR)," vertelt hij. "Want de specifieke kennis voor ruimteapparatuur hebben wij niet in huis. Wel bleven we op afstand betrokken. Wij hebben bijvoorbeeld de verdampers in de detector gebouwd". Momenteel worden detector en koelsysteem getest in de space simulator in Noordwijk, waarna ze in juli worden ingebouwd in de Space Shuttle Discovery. De lancering naar het International Space Station waar de AMS-2 enkele jaren metingen gaat verrichten, staat gepland in september 2010.

De goede resultaten met de AMS-2 waren de opmaat om ook voor detectoren in de deeltjesversneller van CERN koeling met CO₂ te onderzoeken. "Men was zeer



Koeling geïntegreerd in de LHCb detector.

sceptisch, met name in het ATLAS-project," herinnert Verlaet zich. "Hoewel de koeling van de detectoren een zwakke schakel was, hielden ze graag alles bij het oude. CO₂-koeling was te zeer anders, dat kon niet goed zijn." De onderzoekers van het concurrerende CMS waren welwillender, want die kenden de ervaringen met de AMS-2 detector.

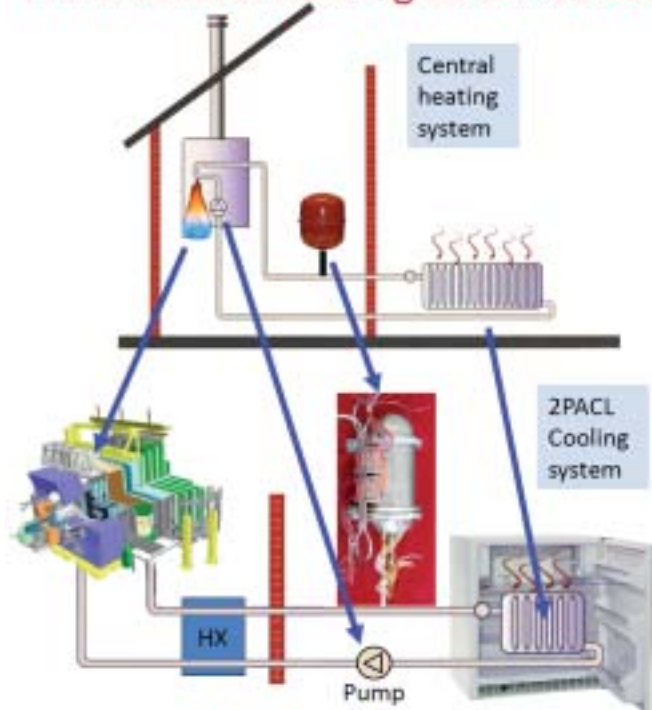
Verlaet en zijn collega's begonnen in 2002 aan het ontwerpen van een koelsysteem voor de LHCb detector, die deeltjes meet direct na de botsing.

Hoewel de LHCb binnen CERN een vrij kleine detector is, vereist hij zo'n tien keer meer koelvermogen dan de AMS-2. Dat werd bereikt door een grotere 'koelkast', het deel van het systeem waar de opgenomen detectorwarmte wordt geloosd, op grote afstand van de detector zelf. "Een enorm voordeel van koeling met CO₂," vindt Verlaet. "De detector is moeilijk toegankelijk en staat in een radioactieve omgeving, maar het hart van het CO₂-koelsysteem is volkomen toegankelijk. Anders dan bij conventionele koelsystemen, is onderhoud of foutenopsporing dus heel eenvoudig."

De CO₂-koeling in de LHCb detector werkt al anderhalf jaar zeer goed. Mede daardoor verdween

langzaam de scepsis binnen ATLAS. "Inmiddels onderzoekt een CERN-projectgroep CO₂-koeling voor de ATLAS en CMS detectoren. Omdat die veel groter zijn, is nog eens honderd maal zoveel vermogen nodig als in de LHCb," aldus Verlaet, die overtuigd is dat CO₂ ook voor ATLAS de toekomst is. Of en hoe FOM-Nikhef daarin een rol zal spelen, moet nog blijken. Wel zijn Verlaet en zijn collega's inmiddels veelgevraagde experts op het gebied van CO₂-koeling. Zij adviseren andere groepen bij het bouwen van laboratoriumopstellingen en hebben ook zelf weer een nieuw prototype in het lab staan. Tevens werkt Verlaet aan een proefschrift over het koelsysteem in de LHCb detector. (BV) ■

From central heating to 2PACL cooling



De CO₂-koeling die FOM-Nikhef ontwikkelde, lijkt op de centrale verwarming. De warmte van de CV-ketel is vervangen door de warmte van de detector. Alle hardware staat in de 'verwarmde kamer', ver verwijderd van de detector. De 'radiator' geeft zijn warmte af aan een gewoon koelsysteem of zoals in AMS aan de koude ruimte. Het rode expansievat is vervangen door een geavanceerder drukvat dat de kookdruk regelt – een veelgebruikte techniek in de ruimtevaart. Het water wordt vervangen door CO₂, dat gaat 'koken' bij de ingestelde kookdruk. De kooktemperatuur is instelbaar tussen +25°C en -50°C, afhankelijk van de capaciteit van de koeler. De warmtewisselaar tussen de aan- en afvoerleiding zorgt dat de onderkoelde vloeistof daadwerkelijk dit kookpunt bereikt. Het resultaat: een eenvoudig te regelen, zeer accuraat koelsysteem dat gemakkelijk te integreren is met de detector. ■

Renate Loll

Hoogleraar Theoretische Fysica en lid van de Raad van Bestuur van FOM

Quantumzwaartekracht om het heelal te begrijpen

Als hoogleraar Theoretische Fysica boekt ze interessante resultaten in haar onderzoek naar een theorie voor quantumzwaartekracht. Als lid van de Raad van Bestuur van de Stichting FOM, is ze pleitbezorger voor écht fundamenteel onderzoek. FOM expres ging in gesprek met Renate Loll, over haar carrière en de kracht van de theoretische natuurkunde.

WOMEN IN PHYSICS

Renate Loll is sinds 2005 hoogleraar Theoretische Fysica aan de Universiteit van Utrecht en bekleedt verschillende prestigieuze posities in binnen- en buitenland. Dat klinkt opmerkelijk voor iemand die ooit weifelend aan haar natuurkundeopleiding begon. Daarover zegt de van oorsprong Duitse: "Ik had alles kunnen kiezen, maar het werd natuurkunde. Dat leek me het meest uitdagend, maar ik had ook interesse in uiteenlopende andere onderwerpen. Na de eerste drie jaar heb ik daarom bewust 'vrij' genomen van de natuurkunde, om iets heel anders te gaan doen." Ze bemachtigde een beurs waarmee ze een jaar aan de London School of Economics kon studeren. Daarna bleef ze in Londen, waar ze haar mastertitel haalde en vervolgens promoveerde. In de theoretische natuurkunde. "Na een heel jaar zonder natuurkunde, was het dit keer wel een weloverwogen beslissing om weer in het vakgebied terug te keren," lacht Loll. Na haar promotie, in 1989, zette Loll haar eerste stappen in het onderzoek naar quantumzwaartekracht, in de destijds nieuwe en veelbelovende aanpak van de "loop quantum gravity". Ze vervulde een reeks postdocposities in Duitsland, de Verenigde Staten en Italië. Zo'n tien jaar geleden, ze werkte toen als Heisenberg Fellow op het Max Planck Instituut, sloeg ze echter een andere weg in. "Ik koos een nieuwe invalshoek, waarbij ik in feite twee benaderingen voor quantumzwaartekracht combineerde die beide op problemen stuitten. Dat was een risico. Sommige collega-wetenschappers waren uiterst sceptisch. Men was ervan overtuigd dat mijn idee ofwel triviaal was, ofwel al eens geprobeerd," herinnert ze zich. Maar ze geloofde in het idee, dat steeds succesvoller werd. Het groeide en groeide, als een plant. Inmiddels is de mede door Loll ontwikkelde methode van 'causale dynamische triangulatie' een zeer succesvolle kandidaat om een niet-perturbatieve theorie van de zwaartekracht te worden.

Sinds 2001 is Renate Loll verbonden aan het Institute for Theoretical Physics van de Universiteit Utrecht, waar ze vier jaar later hoogleraar werd. Ze modelleert quantumfluctuaties op de kleinste mogelijke schaal (de zogenaamde Planckschaal, met een grootte-orde van 10^{-35} m). De uitdaging is om een quantumtheorie te formuleren die consistent is op de Planckschaal en tegelijk een correcte klassieke limiet heeft en dus de vierdimensionale ruimtetijd zoals wij die waarnemen, reproduceert. Hiermee wil ze bijvoorbeeld uitvinden wat er gebeurd kan zijn tijdens de Big Bang. "De vraag is: kunnen we een voorspelling afleiden waarvan we nog steeds de effecten kunnen waarnemen. We weten nog zo weinig van het heelal en hoe het ontstaan is. Met dit soort onderzoek hopen we bijvoorbeeld dingen als donkere energie ooit echt te kunnen verklaren met fundamentele quantumwetten."

Dat haar werk wetenschappelijk zeer gewaardeerd wordt, blijkt uit verschillende eervolle benoemingen, waaronder die op de Distinguished Research Chair van het Perimeter Institute for Theoretical Physics in Canada. Op de vraag of ze de ambitie heeft ooit een Nobelprijs te krijgen voor 'haar' quantumzwaartekrachttheorie, glimlacht ze. "Nobelprijzen worden alleen gegeven voor theorie die is bevestigd door waarneming en zover zijn we nog niet. Ik verwacht nog zeker twintig jaar mooie wetenschap te kunnen bedrijven. Het is wel mijn ambitie om iets te doen waar ik voor herinnerd zal worden, een positief verschil te maken." (BV) ■



Vrouw in de fysica

Renate Loll is als vrouwelijke hoogleraar deel van een selecte groep; in de bètawetenschappen is nog geen tien procent van de hoogleraren vrouw ¹⁾. Ze gaat daar vrij praktisch mee om. "Dat ik als vrouw in de minderheid ben, is iets waar ik al vanaf mijn studietijd aan gewend ben. Zolang je studeert, denk je er niet zoveel over na. Maar vrouw-zijn wordt absoluut een issue als je een persoonlijke aanstelling ambieert. Vaak moet je als vrouw meer doen om je te bewijzen," aldus de hoogleraar. In haar eigen groep is ze momenteel de enige vrouw. "Ik zoek altijd de meest geschikte kandidaat, ongeacht de sekse. Helaas is maar een klein percentage van de sollicitanten op mijn promotie- en postdocplaatsen vrouw." Loll vraagt zich al lang af waarom er zo weinig vrouwen in de fysica werken. "Er is niet één reden aan te wijzen, het is een complex vraagstuk. Om te beginnen is het nog steeds zo dat veel meisjes impliciet of expliciet worden ontmoedigd om zich bezig te houden met wiskunde of natuurwetenschappen, op school en op de universiteit." Loll ziet ook praktische hindernissen, bijvoorbeeld doordat het zo moeilijk is een vaste aanstelling te krijgen. Daarnaast is het haar ervaring dat mannen en vrouwen fundamenteel anders over hun carrière en ambities denken. "Toen ik net studeerde, beweerden –mannelijke– medestudenten dat ze ooit professor zouden zijn bij een bepaald gerenommeerd instituut of ooit de Nobelprijs zouden winnen. Zelf dacht ik daar niet over na in die tijd. Ik vond het vakgebied ontzettend interessant en ik had de ambitie om goed onderzoek te doen, maar ik had geen concreet, 'politiek' idee over waar dat onderzoek mij zou brengen. Volgens mij geldt dat voor meer vrouwen. Ik weet nu, door ervaring, dat het makkelijker is om wél dit soort concrete doelen te hebben. Of dat nou het winnen van de Nobelprijs is, of het leiden van een eigen vakgroep." (BV) ■

¹⁾ In de monitor vrouwelijke hoogleraren 2009 is geen aparte categorie bètawetenschappen, wel zijn er de categorieën natuur en techniek. Volgens de monitor is het percentage vrouwelijke hoogleraren in het wetenschapsgebied natuur 7,7%; in het wetenschapsgebied techniek is 4,8% van de hoogleraren vrouw.

Elektronica gaat meer optisch communiceren

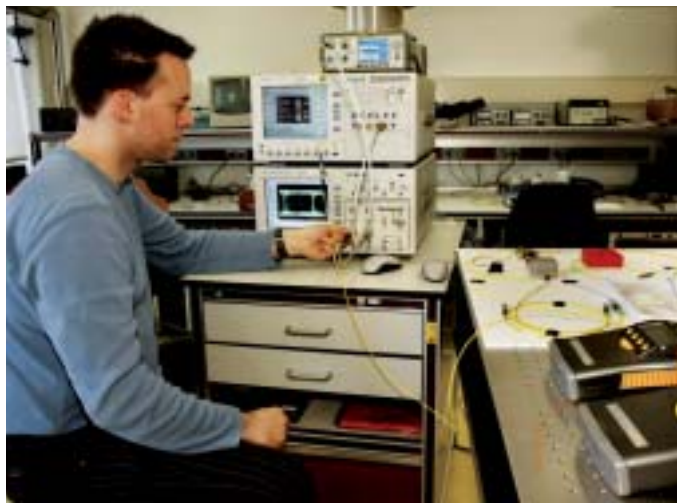


Foto: FOM-Nikhef

Het nieuwe 'optische communicatie lab' op Nikhef

Op het FOM-instituut Nikhef is op de elektronica afdeling een ontwikkel- en testruimte ingericht die is toegerust op optische datacommunicatie en aanverwante technieken. Het optische communicatielab werd woensdag 24 maart geopend door Nikhef-directeur Frank Linde.

Om grote hoeveelheden informatie snel over zowel lange als korte afstanden te versturen wordt steeds vaker gebruik gemaakt van lichtsignalen die door

glasvezels verstuurd worden. Door licht te gebruiken als draaggolf van een signaal kunnen enorme bandbreedten bereikt worden. De frequentie van een lichtgolf is typisch een paar honderd TeraHertz, ofwel honderdduizend miljard trillingen per seconde. Door hier amplitude-modulatie (AM) op toe te passen kunnen nu datasnelheden tot 160 Gigabit (zo'n 4 DVD's vol) per seconde gehaald worden. Bovendien kunnen

in principe vele kleuren licht gemengd door een en dezelfde kabel worden verstuurd, elk met hun eigen datastroom. Tenslotte zijn ook de verliezen klein en kunnen signalen over kilometers verzonden worden.

Bij de projecten waaraan Nikhef werkt gaat het vaak om enorme datastromen die snel verwerkt moeten worden. Een zo'n project is het datacommunicatienetwerk voor het Km3Net experiment, waarin 600 detector units continu licht sporen, veroorzaakt door

passerende neutrino's, in een kubieke kilometer Middellandse Zeewater proberen op te vangen. De grote hoeveelheden data die dit experiment genereert moeten over forse afstanden (tot 100 km) worden verstuurd. Glasvezel techniek is hiervoor de aangewezen oplossing en Nikhef werkt dan ook aan een netwerk met een snelheid van 10 Gbit per seconde per optisch kanaal. De ontwikkeling van het netwerk vraagt niet alleen om gespecialiseerde kennis, test- en meetapparatuur, maar het werken met de glasvezelkabels en de lasers vragen speciale zorg en hygiëne. Daarnaast is er in het lab veel aandacht voor het veilig werken met deze componenten.

Ook bij andere experimenten, zoals onderdelen van de LHC detectoren, wordt een start gemaakt om snelle optische communicatie toe te passen. De opgebouwde kennis in het 'optische communicatie lab' is dan ook breed toepasbaar binnen Nikhef, en wellicht ook bij andere FOM instituten.

Het 'optische communicatie lab' is 24 maart 2010 in gebruik genomen. Neem voor meer informatie contact op met Ruud Kluit: R.Kluit@nikhef.nl (020-5925100). ■

Master the Universe! Universiteitsmuseum Utrecht



Op 24 april opent een nieuwe tentoonstelling in het Universiteitsmuseum zijn deuren. Ga mee op expeditie met Nobelprijswinnaar Gerard 't Hooft naar de wereld van het extreem kleine, koude, snelle en zware op zoek naar een theorie van alles! Aan boord van een ruimteschip reis je langs natuurkundige fenomenen die het voorstellingsvermogen te boven gaan. Schiet met deeltjes in het Quantumlab, ervaar hoe de wereld eruit ziet bij bijna de lichtsnelheid, ontsnap aan zwarte gaten en onderga een kosmische regenbui. Welkom aan boord!

Met de tentoonstelling wil het Universiteitsmuseum laten zien dat ook de meest fundamentele wetenschap aantrekkelijk kan zijn voor een groot publiek. 'Master the Universe!' is gemaakt in samenwerking met de Faculteit Bètawetenschappen; Gerard 't Hooft speelde een belangrijke rol bij het samenstellen van de tentoonstelling. 't Hooft: 'Ik hoop dat ik kan bijdragen aan het beeld dat wetenschappelijk onderzoek vooral heel leuk is.'

"Extreem snel, extreem klein, extreem koud, extreem zwaar... De theoretische natuurkunde gaat zover als onze verbeeldingskracht reikt!" - Gerard 't Hooft, Nobelprijs voor de Natuurkunde 1999.

De expositie "Master the Universe!" is te zien van 24 april 2010 t/m 8 mei 2011 in het Universiteitsmuseum Utrecht. ■

KORTINGSBON

Actie: aanbod voor FOM expres-lezers

Met deze bon krijgt u 50% korting op de normale entreeprijs van het Universiteitsmuseum voor maximaal 2 personen. Niet geldig in combinatie met andere acties en kortingen, geldig tot 1 juli 2010.

Universiteitsmuseum Utrecht

Lange Nieuwstraat 106, Utrecht | T 030 253 80 08
Openingstijden: maandag t/m zondag van 11.00 – 17.00 uur.
www.uu.nl/universiteitsmuseum

■ Met verdriet heeft de Stichting FOM kennisgenomen van het overlijden van **Prof.dr. Jan de Boer** op 15 februari 2010. Behalve een eminent theoretisch natuurkundige en lid van de KNAW was De Boer van 1950 tot 1981 lid van de Raad van Bestuur van FOM, vanaf 1960 als voorzitter. Onder zijn leiding verwierf FOM een unieke positie in het Nederlands wetenschapsbestel en met groot bestuurlijk inzicht heeft hij FOM door moeilijke tijden helpen loodsen. Hierbij ging hij lastige keuzes niet uit de weg. Mede daardoor steeg de reputatie van het natuurkundig onderzoek in ons land tot grote hoogte. Bij zijn afscheid van FOM werd hij benoemd tot Commandeur in de Orde van Oranje Nassau.

■ **Dr. Antoine van Oijen** is per 1 januari 2010 benoemd tot hoogleraar Moleculaire Microscopie en Spectroscopie aan de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen van de

het relatief ijsachtige gedrag van water rond hydrofobe moleculen zichtbaar te maken. Rezus heeft de Andries Miedemaprijs in ontvangst genomen op 19 januari tijdens de bijeenkomst Physics@FOM Veldhoven 2010.

■ Per 1 februari 2010 is **dr. Tony Donné**, hoofd van de afdeling Fusiefysica op het FOM-Instituut voor Plasmafysica Rijnhuizen, benoemd tot deeltijd hoogleraar aan de Technische Universiteit Eindhoven. Hij bekleedt de leerstoel 'Diagnostics of Fusion Plasmas' in de capaciteitsgroep 'Science and Technology of Nuclear Fusion' van de Faculteit Technische Natuurkunde. Tony Donné werkt sinds 1985 bij FOM-Rijnhuizen en werd in 2009 benoemd tot hoofd van de afdeling Fusiefysica.

■ De prijs voor de beste poster op Physics@FOM Veldhoven 2010 is gewonnen door **drs. Melvin Meijer**,

kan de dynamica van biologische moleculen nauwkeurig worden bekeken. Dekker gaat deze technieken uitbreiden zodat individuele moleculen binnenin de levende cel zelf zichtbaar worden. Daarmee hoopt ze het kopieermechanisme van DNA beter te kunnen begrijpen.

■ FOM-werkgroep leider **prof.dr. Jennifer Herek** gaat met een Vici-subsidie van NWO artificiële moleculen bouwen die de eigenschappen van deze moleculaire complexen nadoen. Met gebruik van nanotechnologie en ultrasnelle lasers gaat ze proberen nieuwe toepassingen zoals efficiënte zonnecellen te ontwikkelen. Herek werkt op het MESA+ instituut van de Universiteit Twente.

■ Met een Vici-subsidie gaat FOM-werkgroep leider **prof.dr. Harold Linnartz** in het laboratorium van de Sterrenwacht in Leiden processen

■ Oud-FOM-postdoc **dr.ir. Erwin Kessels** gaat aan de Technische Universiteit Eindhoven met een Vici-subsidie van NWO de kloof tussen onderzoek in het lab en industriële productie van nanotechnologie overbruggen, bijvoorbeeld op het gebied van nieuwe elektronica en zonnecellen.

■ De Utrechtse emeritus hoogleraar theoretische natuurkunde **prof.dr. Bernard de Wit** heeft een ERC Advanced Grant toegekend gekregen van de European Research Council (ERC). De Wit, leider van een FOM-werkgroep en eerder vicevoorzitter van de Stichting FOM, krijgt bijna 2 miljoen euro onderzoeksgeld voor zijn voorstel: 'Supersymmetry: a window to non-perturbative physics'.

■ NWO heeft FOM-onderzoeker **dr. Joep Pijpers** een Rubicon-subsidie toegekend. Met een Rubicon-subsidie

Harold Linnartz



Jennifer Herek



Tony Donné



Antoine van Oijen



Yves Rézus



Joep Pijpers



Rijksuniversiteit Groningen. In 2001 promoveerde hij als FOM-oio aan de Universiteit Leiden op 'Microscopy and spectroscopy on single molecules at low temperature'. Het huidige onderzoek van Van Oijen is gericht op het verkrijgen van inzicht in de dynamische eigenschappen van complexe enzymsystemen door middel van 'single-molecule imaging'. De researchgroep van Van Oijen zal deel uitmaken van het Zernike Institute for Advanced Materials, een top-onderzoeksschool waarin fysici, chemici en biologen samenwerken aan onderzoek naar functionele materialen.

■ Stichting FOM heeft de Andries Miedema-Prijs 2010 toegekend aan **dr. Yves Rézus**, voor zijn **cum laude** promotieonderzoek naar de dynamica van watermoleculen. Met de door hem ontwikkelde techniek van femto-seconde mid-infrarood spectroscopie, lukte het om moleculaire rotaties van watermoleculen te meten. Hierdoor werd het onder andere mogelijk om

FOM-oio aan de Radboud Universiteit Nijmegen voor zijn poster over zoektochten naar het Higgs boson binnen het Standaard Model. Met zijn poster presenteert hij een overzicht van experimenten waaruit de mogelijke (lage) massagebieden voor het Higgs boson blijken.

■ FOM-werkgroep leider **prof.dr. Johannes de Boer** ontving van NWO een Vici-subsidie voor zijn onderzoek naar optische echotechnieken om weefsel af te beelden in holle organen (long, darm, blaas) met behulp van kleine endoscopen, gecombineerd met fluorescentie om afwijkend weefsel op te laten lichten. Het onderzoek vindt plaats aan de Vrije Universiteit, afdeling Natuur- en sterrenkunde.

■ NWO heeft een Vici-subsidie toegekend aan het onderzoek naar de dynamica van enkele moleculen binnenin de levende cel van FOM-werkgroep leider **prof.dr. Nynke Dekker**. Met enkel-molecuultechnieken

nabootsen die de aanwezigheid van de waargenomen moleculen in de ruimte kunnen verklaren. Tussen en rondom sterren vinden chemische reacties plaats die ronduit exotisch zijn. Ondanks de lage temperaturen, sterke stralingsvelden en lage dichtheden worden complexe moleculen gevormd.

■ NWO heeft een Vici-subsidie toegekend aan het onderzoek van FOM-werkgroep leider **prof.dr. Stefan Luding** van de Universiteit Twente. Met zijn onderzoek wil hij de kloof tussen korrelsystemen en continuümtheorie overbruggen. Korrelsystemen komen veel voor in ons dagelijks leven, van zand op het strand tot muesli in de keuken en vele ruwe materialen in de industrie. Het begrijpen en voorspellen van hun gedrag vereist een koppeling van moderne deeltjesmodellen en computersimulaties met continuümtheorie die overal wordt gebruikt waar teveel deeltjes beschouwd moeten worden.

kunnen jonge, veelbelovende wetenschappers die pas gepromoveerd zijn, onderzoekservaring opdoen in het buitenland. Pijpers, die werkzaam is bij FOM-instituut AMOLF, vertrekt naar de Verenigde Staten om onderzoek te doen naar de opslag van zonlicht in waterstof.

■ AMOLF-directeur en -onderzoeksleider **prof.dr. Albert Polman** is door de Amerikaanse Materials Research Society (MRS) benoemd tot Fellow van de MRS "in recognition of pioneering studies in nanophotonics: the control, understanding, and application of light at the nanoscale". MRS kent meer dan 15.000 leden uit meer dan 80 landen. Het Fellowship werd aan Polman toegekend tijdens een speciale ceremonie op de MRS Spring Meeting in San Francisco op woensdag 7 april. ■

■ Meer weten?
Zie www.fom.nl onder
de knop Nieuws. ■

TNT Post
Port betaald
Port Payé
Pays-Bas



expres

FOM

Postbus 3021, 3502 GA Utrecht

AMOLF Invention Contest levert lawine aan ideeën op

De prijswinnaars van de AMOLF Invention Contest.

In een groots opgezette show werden op 6 maart twee teams tot winnaar van de AMOLF Invention Contest uitgeroepen. De jury onder leiding van prof. Pieter Kruit, met aan zijn zijde zowel R&D-manager Terry Doyle van Philips Research als marketingspecialist Gerard Overmars, oordeelde dat een combi van de twee ideeën tot een magistrale uitvinding zou kunnen leiden. Brian Gentry, postdoc op AMOLF en een van de leden van een winnend team, is ervan overtuigd dat zijn extra gevoelige biosensor, die gebruikt kan worden bij zogenaamde POCT-testen op ziekte, kan bijdragen aan het drastisch reduceren van kosten in de gezondheidszorg: "And now we've won, we will surely try to make this thing really happen." Teamleider en oio Sarah Boulineau, van het andere winnende team dat zich richtte op het detecteren van ziekte en biomoleculen via te ontwikkelen biochips, is enthousiast over de spin-off mogelijkheden: "It constitutes a possible key technology on a big emerging market. Moreover, the ideas establish a link

between the two main research fields of AMOLF, plasmonics and biomolecular systems, addressing the expertise and experience of both our LASER- and bio-labs." De jury was onder de indruk van de inventiviteit van de in totaal 23 deelnemende teams, elk bestaande uit promovendi, postdocs en technici. Het team NANOSOIL, dat een bodemsubstraat presenteerde waarmee planten tot diep in de woestijn kunnen overleven, verzamelde de meeste supporters uit het publiek om zich heen en won daarmee de publieksprijs. De winnende teams ontvangen een mooi geldbedrag. Daarnaast wordt nu gekeken hoe hun uitvindingen naar de markt gebracht kunnen worden. Met deze Invention Contest wil AMOLF

onderzoekers stimuleren om hun creativiteit in te zetten voor actuele maatschappelijke issues en/of commercialiseerbare ideeën. De AMOLF Invention Contest zal tweejaarlijks worden georganiseerd. (AvS) ■

Foto: Melissa van der Sande

