2012 2

Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen
Stevinweg 1, 2628 CN Delft
Telefoon redactie: 015-2789034
E-mail: news-citg@tudelft.nl

Adreswijzigingen kunt u e-mailen naar alumnibureau@tudelft.nl

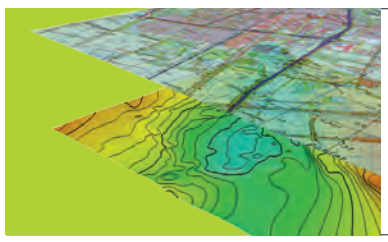
CONTACT

Uitgave van de faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen • December 2012

Booming Brazil: kennis en kansen

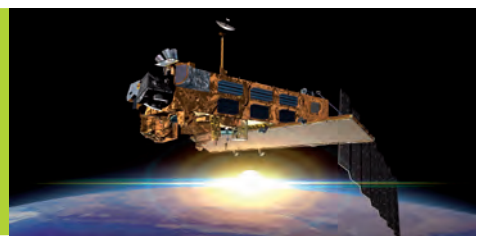
Lees verder op pagina 4 >>

Techniek zat er al vroeg in bij alumnus Watermanagement Jop Jansen. Als echte Brabander bouwde hij al van kleins af aan mee aan de wagens die je tijdens de carnavalsoptochten in het Zuiden ziet. Verrassend genoeg komen die vaardigheden hem soms nog van pas. ***Lees verder op pagina 2 >>***



In Brazilië wordt een procent van de winst van het staats- oliebedrijf geïnvesteerd in extramuraal wetenschappelijk onderzoek. Dit is goed nieuws voor universiteiten wereldwijd, zeker nu er gigantische olievelden diep in de oceaan zijn gevonden. ***Lees verder op pagina 4 >>***

Begin dit jaar is de faculteit CiTG uitgebreid met een nieuwe afdeling. Daardoor zitten nu alle Delftse aardwetenschappers bij elkaar binnen één faculteit. ***Lees verder op pagina 6 >>***



Beste lezer,

Onlangs hebben wij onze plannen voor de komende jaren aan het College van Bestuur voorgelegd. Op vier onderwerpen daaruit wil ik kort ingaan.

Het eerste onderwerp is onderwijsvernieuwing. Om de studeerbaarheid en het studiesucces te vergroten hebben we de curricula van onze BSc-opleidingen herzien. We hebben heldere leerlijnen vastgesteld, het aantal contacturen uitgebreid en meer activerende werkvormen in ons onderwijs ingebouwd. De nieuwe curricula gaan in studiejaar 2013/2014 van start.

Het vergroten van de instroom van nieuwe studenten Technische Aardwetenschappen is het tweede onderwerp. Dit jaar maakten we een sprong van veertig naar bijna honderd eerstejaars. Dat aantal willen we voortaan vasthouden, onder andere door de opleiding internationaal in de markt te zetten en het onderwijs vanaf het begin in het Engels te verzorgen.

Het derde onderwerp is gender. We willen meer vrouwen op hoogleraarsposities. Om dat te bereiken gaan we niet alleen onze eigen vrouwelijke rising stars stimuleren, maar ook kijken hoe we toppers van buiten naar onze faculteit kunnen lokken.

Het vierde onderwerp ten slotte is connectivity. Als faculteit hebben we met onze zes afdelingen een unieke mix aan deskundigheden in huis. Daardoor zijn we uitstekend toegerust om complexe maatschappelijke vraagstukken - die een multidisciplinaire aanpak vergen - op te lossen. Om de buitenwereld daarop te wijzen gaan we ons profileren op drie thema's: Urbanizing Delta's, Asset Management en Sustainable Energy Supply. Thema's waarin we, zoals u in dit nummer kunt lezen, al volop thuis zijn.

We blijven bouwen aan onze faculteit!
Ik wens u veel leesplezier,

Bert Geerken,
Decaan van de faculteit
Civiele Techniek en Geowetenschappen

TU Delft Delft University of Technology

Challenge the future

DISSERTATIES

Induction Healing of Porous Asphalt Concrete
Q. Liu

ZOAB heeft uitstekende prestaties in zowel geluidsreductie als waterafvoer. Ondanks deze goede eigenschappen, is de levensduur van ZOAB veel korter (soms slechts de helft) in vergelijking tot dichtasfaltbetonwegen. Rafeling, het verlies van steenslag uit de toplaag, is het belangrijkste schademechanisme van poreuze asfaltdeklagen. In dit onderzoek werd een inductieherstelling benadering (namelijk het activeren van het herstellingproces van asfaltbeton door middel van inductieverwarming) ontwikkeld om de duurzaamheid van de ZOAB wegen te verbeteren. Het idee van deze benadering is om staalvezels aan een poreus asfaltmengsel toe te voegen. Wanneer microscheuren in het asfaltmastiek van wegen ontstaan, kan de temperatuur van het mastiek plaatselijk worden verhoogd door inductieverwarming van de staalvezels, zodat poreus asfaltbeton zichzelf kan herstellen en de scheuren kunnen sluiten door de hoge temperatuurherstelling van de bitumen (diffusie en stroming). Het sluiten van microscheuren voorkomt de vorming van macroscheuren. Op deze wijze kan op het eind rafeling worden voorkomen of vertraagd.

Tunnel valleys: generic models, sedimentary infill and 3D architecture
A. Janszen

Gedurende de geologische geschiedenis van de aarde is er sprake geweest van een extreem koude perioden. Tijdens deze zogenaamde ijstijden waren grote delen van het aardoppervlak bedekt met ijskappen. Door de erosieve kracht van stromend smeltwater en ijs zijn diepe incisies, zoals fjorden, een belangrijk aspect van de glaciale omgeving. Het onderwerp van deze thesis is één specifiek type glaciogene incisie: de zogenaamde tunneldalen. Tunneldalen zijn tot 100 km lang, 5 km breed en 400 m diepe incisies. Deze landvormen komen onder meer voor in de ondiepe ondergrond van noord Nederland waar ze een relict zijn van de Pleistocene ijstijd. Hoe deze incisies precies zijn gevormd is echter omstreden. Over de afgelopen twee decennia hebben tunneldalen aan maatschappelijk belang gewonnen aangezien de porieruimte tussen de invulsedimenten regelmatig belangrijke grondstoffen als grondwater en koolwaterstoffen bevat. Voor een efficiënte winning van deze grondstoffen is het belangrijk om te kunnen voorspellen hoe en waar tunneldalen zijn gevormd, wat hun dimensies zijn en waarmee ze zijn opgevuld. Analyse van boringen en seismische data, uitgevoerd in het kader van deze studie, heeft nieuwe inzichten opgeleverd in de processen die leiden tot de vorming en invulling van tunneldalen. Deze inzichten kunnen worden gebruikt om voorspellingen te doen die behulpzaam zijn bij de lokalisering van grondstoffen in deze landvormen.

Meer dissertaties
http://repository.tudelft.nl

Alumnus Watermanagement Jop Jansen

"Ik wil vooral goed worden in wat ik nu doe"

Techniek zat er al vroeg in bij alumnus Watermanagement Jop Jansen. Als echte Brabander bouwde hij al van kleins af aan mee aan de wagens die je tijdens de carnavalsoptochten in het Zuiden ziet. Verrassend genoeg komen die vaardigheden hem soms nog van pas.

- 19-08-1986
  geboren te Prinsenbeek
- Studie:
  1998-2004
  VWO, Newman College Breda
  2004-2009
  BSc Civiele Techniek, TU-Delft
  2009-2012
  MSc Water Resources Management, TU-Delft
- Werk:
  2010-2012
  Student Assistent Watermanagement
  2012 - heden
  Junior R&D engineer, Boskalis
- Hobby's:
  Carnavalswagen bouwen, mountainbiken

Blijven hangen in het Delftse na zijn studie leek Jop Jansen niets, ook al was hij uitgenodigd om nog een jaartje te blijven door zijn afstudeerbegeleider Nick van de Giesen. "Ik was bang dat ik in een sleur zou raken en uiteindelijk maar zou promoveren. Maar ik wist ook niet goed wat ik wel wilde. Op een kantoor bij een ingenieursbureau zag ik mezelf ook niet zitten. Toen stuitte ik op een vacature bij de afdeling R&D van baggeraar Boskalis. En hoewel ze iemand zochten met een andere opleiding, paste ik verder heel goed in het profiel, en was het precies het werk dat me leuk leek. Sinds acht maanden werk ik er als junior R&D engineer."

Meten met glasvezelkabels

Bij Boskalis maakte Jop onder meer een visualisatiemodel voor een nieuwe graafmethode - werk dat in het verlengde van de bezigheden naast zijn studie ligt. "Ik heb tijdens mijn studie gewerkt als student-assistent. Ik rolde in DTS: *distributed temperature sensing*, het meten van temperatuur met behulp van glasvezelkabels. Dat is een relatief nieuwe meettechniek die in Delft veel gebruikt wordt." Naar aanleiding daarvan ging Jop ook experimenteren met metingen en bouwmethodes, en begon hij met modelleren. "Erg leuk allemaal. Het voelde soms of ik betaald werd om te studeren - werk en studie liepen door elkaar heen." Hij ging mee naar het buitenland om te assisteren bij experimenten, maar zette ook zelf experimenten op met de glasvezelkabels. En werkte in Reno en Oaklahoma, maar ook in Lausanne. Hij studeerde in oktober 2012 hij af op 'Operationalization of SoilDTS'.

Nevada meets Boemeldonk

Als extra project naast zijn scriptie verbleef Jop drie maanden in Reno. Daar werd onderzoek gedaan naar een methode om kabels in de grond te stoppen zonder grote afgravingen. Jop: "Er lag een idee voor een handgetrokken ploeg, wat ik heb vertaald naar een ploeg die achter een tractor moest. Die hebben we laten maken in Nederland, en dat werkte goed. Toen de universiteit van Reno geïnteresseerd bleek, hebben we daar zelf zo'n ploeg gemaakt, in de metaalwerkplaats. Ook dat was een succes." Het is geen verrassing dat Jop goed de weg wist in de werkplaats. "Ik ben als echte Brabander een fanatiek bouwer van carnavalswagens. Als klein mannetje uit Prinsenbeek (ten tijde van carnaval genaamd Boemeldonck) was ik al bezig met lassen, slijpen, gazen plakken en verven. Daar komt mijn technische interesse denk ik vandaan. Ik heb er inmiddels wel een stuk of 17 gebouwd. De laatste was het spectaculairst: 11 meter hoog, 20 meter lang en alles beweegt eraan, computergestuurd. Waar we dan ook de eerste prijs voor kregen!"

TU Delft

Niets dan prettige herinneringen aan zijn studie aan TU Delft, vertelt Jop. "Buiten de vakinhoudelijke kennis - waar ik eigenlijk niet zo veel meer aan heb - geloof ik dat je een bepaalde manier van denken aangeleerd krijgt in Delft: kritisch en heel pragmatisch. Bij Watermanagement zoek je steeds praktische oplossingen voor problemen, en je probeert het zo simpel mogelijk te houden. Ik zie ook dat ik, in vergelijking met zeven, acht jaar geleden, veel zelfstandiger en een stuk slimmer ben geworden. Maar ik weet niet of dat specifiek door Delft komt." De beste herinneringen heeft Jop misschien nog wel aan alles 'wat we in het studentenhuis hebben uitgevreten', waar hij zes jaar lang met vier vrienden woonde in het huis dat zijn vader kocht. "We hebben zoveel plezier gehad."

Korte termijn

Jop is duidelijk niet iemand van de langetermijnplanning. "Nou ja, toen ik tien was wilde ik rijk worden. Maar mijn korte termijndoel is dat ik goed wil worden in wat ik nu doe. Ik draag nu nog geen eigen projecten, maar ik wil groeien in verantwoordelijkheid. Als ik dan toch langer vooruit zou moeten kijken, lijkt het me op dit moment interessant om een paar jaar in het buitenland te zitten. Maar dan moet ik ook mijn vriendinnetje meekrijgen want die laat ik niet in de steek." Hij merkt dat contact met Delft dreigt te verwateren in lange werkweken waarnaast hij ook nog een cursus deed. Zelfs zijn diploma ophalen kwam er lange tijd niet van. Maar er staat nog een publicatie gebaseerd op een deel van zijn afstudeerscriptie op stapel, waarover hij af en toe contact heeft met zijn afstudeerbegeleidster. "En verder heb ik het gewoon heel erg naar mijn zin, met alle uitdagingen waar ik via R&D mee bezig ben. Het ontdekken van nieuwe dingen is de uitdaging. Soms zijn het heel ingewikkelde vraagstukken, waar je in je eentje niet uitkomt. Er is dan ook veel overleg met allerlei mensen van buiten en binnen, van scheepskapiteins tot werktuigbouwkundigen. Niemand kan het natuurlijk in zijn eentje."

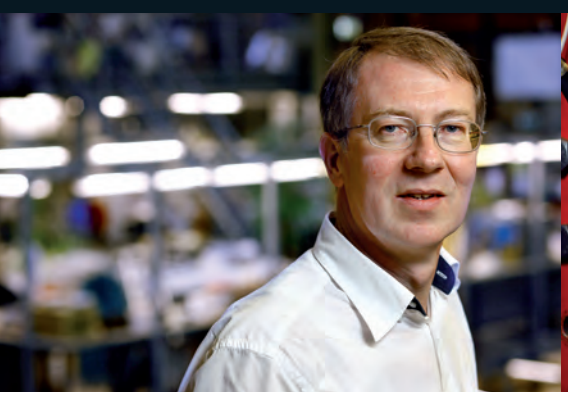
"Bij Watermanagement zoek je steeds praktische oplossingen voor problemen, en je probeert het zo simpel mogelijk te houden."

Vier nieuwe bouwhoogleraren presenteren zich

Na de reorganisatie van de afgelopen jaren is voor de afdeling Bouw nu een fase van vernieuwing begonnen. Doordat een aantal professoren met pensioen is gegaan, ontstond er dit jaar ruimte voor het aantrekken van nieuwe hoogleraren.

Tijdens een gezamenlijke bijeenkomst op de faculteit presenteerden vier van hen hun onderzoeksplannen.

Peter Rem | *Rolf Dollevoet* | *Erik Schlangen* | *Marcel Hertogh*



Peter Rem is sinds 1 januari van dit jaar hoogleraar Resources & Recycling. Rem is opgeleid in de theoretische natuurkunde en binnen de TU al jaren actief op het gebied van de recyclingtechnologie. Een onderzoeksgebied dat steeds belangrijker wordt. Rem: "In Europa geven we jaarlijks 500 miljard euro uit aan grondstoffen. Tegelijkertijd komt er een hoeveelheid afval vrij die ongeveer eenzelfde bedrag aan waarde vertegenwoordigt. Hiervan wordt nu ongeveer vijftien procent gerecycled. Dat percentage moet in 2020 zijn verdubbeld."

Waardecreatie

Rem spreekt nadrukkelijk niet over kilo's gerecyclede materialen, maar over geldbedragen, omdat het bij recycling gaat om waardecreatie: hoe kan ik geld verdienen door het terugwinnen van materialen? Met zijn groep onderzoekt hij welke doorbraaktechnologieën daarvoor nodig zijn. Eén van de onderzoeksprojecten richt zich op het recyclen van kunststoffen. Met bestaande technieken kost dit per ton 1.300 euro, terwijl de gerecyclede kunststoffen slechts 900 euro opbrengen. Om die kosten onder de 900 euro te krijgen, werkt Rem aan een nieuwe technologie waarbij de verschillende polymeren op verschillende hoogten in een magnetische vloeistof gaan drijven, waardoor ze relatief eenvoudig zijn te scheiden. Hij is ervan overtuigd dat dit soort geavanceerde en kwalitatief hoogwaardige technieken cruciaal is voor het verhogen van het recyclingpercentage. Daarbij moet per materiaal worden gezocht naar de meest geschikte opties.

Meer studenten

Voor de deeltijd leerstoel Railway Engineering is Rolf Dollevoet aangesteld. Hij is op 1 mei begonnen en werkt twee dagen per week in Delft. De overige dagen is hij in dienst van spoorbeheerder ProRail. Eén van de speerpunten waarop hij zich wil richten is het binnenhalen van meer studenten, onder andere door al tijdens de bachelorfase aandacht te besteden aan het vakgebied aan de hand van aansprekende projecten en praktijkervaringen. Voor het aantrekken van masterstudenten denkt hij aan een goede website die ook is gericht op toekomstige ontwikkelingen zoals systemen met hoogfrequente dienstregelingen, stille en energiezuinige treinen en bijvoorbeeld monorailsystemen. Verder wil Dollevoet een postacademisch programma ontwikkelen, een tweejarige PdEngineering en een kenniscentrum waarin de TU samenwerkt met het bedrijfsleven.

Koppositie

Op onderzoeksgebied wil Dollevoet de koppositie van de groep met de hoogwaardige kennis over wielrailcontact behouden. Daarnaast wil hij de kennisdomeinen verbreden met kennis over onder andere assetmanagement, hogesnelheidstreinen en 'light trains'. Ook wil hij onderzoek gaan doen naar 'whole system performance' en nieuwe onderhoudsvormen, zoals onderhoud vanuit een rijdende trein of systemen waarbij een kapot onderdeel snel kan worden vervangen door een nieuw en het kapotte vervolgens wordt gerepareerd in een werkplaats. Ook minder slijtgevoelige rails en een onderhoudsvrij spoor staat op zijn verlanglijstje. Om deze doelen te bereiken zet Dollevoet sterk in op samenwerking met andere partijen en probeert hij nieuwe budgetten aan te boren.

Betere materialen

Ook Erik Schlangen is op 1 mei hoogleraar geworden. Hij bekleedt de leerstoel Experimental Micromechanics die zich richt op de ontwikkeling van experimentele technieken om het gedrag van materialen te kunnen verklaren. Neem beton. Vroeger werd de sterkte hiervan met een eenvoudige belastingsproef vastgesteld. Voldoet deze proef ook nog voor de moderne betonvarianten, waaraan allerlei extra stoffen en materialen zijn toegevoegd om de levensduur te verlengen of de sterkte te vergroten? Of zijn er nieuwe testmethoden en rekenmodellen nodig? Andere materialen waarnaar Schlangen onderzoek doet zijn buigzame betonvarianten. Het gaat hierbij om beton waaraan polymeer- of houtvezels of nanobuisjes zijn toegevoegd. Om de eigenschappen van de varianten vast te stellen en te zien hoe schade ontstaat worden in het laboratorium allerlei testen gedaan en bijvoorbeeld metingen met een CT-scan om ook 'in' de testblokjes te kunnen kijken. Inzicht in het schademechanismen wordt vervolgens gebruikt om betere materialen te ontwikkelen. Weer een ander terrein waarop het onderzoek zich richt zijn zelfherstellende materialen, zoals zelfhelend beton en asfalt.

"Tegelijkertijd kunnen de hoogleraren kennis nemen van elkaars plannen en daarop ook gelijk al reageren."

Interface eigenschappen

Schlangen wil in de toekomst ook onderzoek gaan doen naar 'interface' eigenschappen, zoals de binding tussen verschillende materialen. In zelfhelend beton zitten bijvoorbeeld capsules met reparatiemateriaal. Hoe zorg je er nu voor dat die capsules bij scheurvorming kapotgaan, zodat het materiaal vrijkomt en zijn werk kan doen en de scheur zich niet om de capsules heen vormt? Een ander gebied waarop hij zich wil gaan richten zijn zogeheten 'smart materials', zoals doorzichtig beton. Op de vraag van Peter Rem of hij naast sterkere materialen ook materialen zou kunnen maken die na het einde van hun levensduur eenvoudig uit elkaar vallen, antwoordt Schlangen dat dit op termijn mogelijk moet zijn. Zijn onderzoek is namelijk niet zozeer op sterkere materialen gericht, maar op betere materialen.

Spelen met complexiteit

De meest kersverse bouwprofessor is Marcel Hertogh. Hij is sinds 1 juni hoogleraar Integral Design, Maintenance and Operations of Civil Infrastructures. Zijn leerstoel combineert technische kennis met juridische, contractuele, sociale en financiële kennis en richt zich op alle fasen van projecten, vanaf het allereerste ontwerp tot aan het einde van de levensfase. Een integrale aanpak staat daarbij voorop. Zelf duidt Hertogh zijn werk aan als spelen met complexiteit. Voor zijn promotieonderzoek bestudeerde hij de organisatie van grote infrastructurele projecten in Europa. Daarbij keek hij onder andere hoe grote kostenoverschrijdingen ontstaan, in hoeverre nieuwe technologie wordt toegepast en wat het meest complex is bij dit soort projecten. Als hoogleraar wil hij voortborduren op deze onderzoeksthema's die hij aan de hand van een aantal quizvragen presenteerde.

Sociale component

Hoewel vereenvoudiging van vergunningprocedures vaak als oplossing wordt gezien voor snellere realisatie van grote infrastructurele projecten, ervaren stakeholders regelgeving als het minst complex. Zij geven aan dat de sociale component - hoe ga je om met de omgeving - het meest complex is. Verder blijkt complexiteit tijdens alle fasen van projecten te spelen. Dat maakt projectbeheersing lastig, maar biedt ook mogelijkheden, bijvoorbeeld voor scopeverbreding. Het is daarom belangrijk dat er binnen projecten voldoende ruimte is voor aanpassingen zowel tijdens de realisatie als daarna (adaptieve systemen).

Tijdens de discussie aan het einde van Hertogh's presentatie werd ingegaan op technische en contractuele innovaties. Deze maken de meeste kans als ze in een vroeg stadium van de planvorming worden ingebracht en ze ook daadwerkelijk als innovatie worden gemanaged. Een innovatie stelt namelijk andere eisen dan oplossingen die zich al bewezen hebben). Om nieuwe technologie meer toegepast te krijgen, zou Hertogh het goed vinden als de overheid innovaties meer zou stimuleren, onder andere met afdwingende regelgeving.

Tevreden

Afdelingsvoorzitter Jan Rots blikt tevreden terug op de bijeenkomst: "Meestal presenteren nieuwe hoogleraren hun onderzoeksplannen tijdens een inaugurele rede. Omdat wij in korte tijd vier nieuwe hoogleraren hebben aangesteld, hebben we besloten hierop niet te wachten en ze tijdens een gezamenlijk bijeenkomst alvast hun plannen te laten vertellen. Dat is voor medewerkers, studenten en promovendi een leuke manier om hen alvast een beetje te leren kennen. Tegelijkertijd kunnen de hoogleraren kennis nemen van elkaars plannen en daarop ook gelijk al reageren. Dat gebeurde vanmiddag inderdaad, waardoor de bijeenkomst gelijk een wat levendiger karakter kreeg. Ik wil deze 'formule' dan ook vaker gaan gebruiken. Los daarvan ben ik erg blij met mijn nieuwe collega's, niet alleen vanwege hun wetenschappelijke kennis, maar ook vanwege hun bereidheid om over de grenzen van hun eigen vakgebied heen te kijken."

Bekijk de presentaties op:
http://bit.ly/TXjkJ1

Booming Brazil: kennis en kansen

Prof.dr.ir. Jan Dirk Jansen

In Brazilië wordt een procent van de winst van het staatsoliebedrijf geïnvesteerd in extramuraal wetenschappelijk onderzoek. Dit is goed nieuws voor universiteiten wereldwijd, zeker nu er gigantische olievelden diep in de oceaan zijn gevonden. Om die te onwikkelen heeft Brazilië hoog opgeleide medewerkers en buitenlandse technologische kennis nodig. De samenwerking met de TU Delft wordt daarom geïntensiveerd - begin juli was er een Braziliaanse delegatie op bezoek.

De contacten tussen TU Delft, Braziliaanse universiteiten en staatsoliebedrijf Petrobras bestaan al minstens twee decennia. In 1991-1992 was prof.dr. Stefan Luthi visiting professor aan de Universidade Federal do Pará, Belém, Brazil, en door de jaren heen begeleidde hij verschillende Braziliaanse promovendi en afstudeerders daar. Ook prof.dr. Hans Bruining werkt al twaalf jaar nauw samen met prof.dr. Dan Marchesin van het National Institute of Pure and Applied Mathematics of Oil R ecovery, wat resulteerde in vele publicaties. Over en weer nemen de professoren deel aan promotiecommissies en zijn ze co-promotor voor elkaar. Met de overeenkomst die nu met de delegatie uit Brazilië wordt afgerond, komt er een raamovereenkomst waarbinnen bestaande en nieuwe projecten vorm kunnen krijgen.

Stefan Luthi: "Dergelijke overeenkomsten hebben we ook met andere oliemaatschappijen, zoals het Noorse Statoil. Wij stellen de projecten voor binnen de bepaalde bestedingsruimte. Natuurlijk zal dit vooral besteed worden aan projecten met een grote relevantie voor het bedrijf, maar uiteraard wetenschappelijk belangrijk. Bij Petrobras is er dan ook nog de additionele component dat ze dat geld echt moeten besteden."

Kennisinjectie

Door de recente olievondsten in Brazilië is de samenwerking in een stroomversnelling gekomen. Het land wil over tien jaar de vijfde olieproducent in de wereld zijn: staatsoliemaatschappij Petrobras wil haar productie in acht jaar verdubbelen van 2,5 miljoen naar vijf miljoen vaten per dag. Luthi: "'Knelpunt is dat het reservoir onder een dikke zoutlaag in de ondergrond ligt waardoor het erg moeilijk is om het in beeld te brengen met de seismische methode. Het is een moeilijk reservoirgesteente - een kalksteentype die microbialiet genoemd wordt - waarvoor nieuwe fysische methodes nodig zijn om ze te karakteriseren." Technologische kennis is daarom hard nodig, en voor de ontwikkeling daarvan wordt samenwerking gezocht met buitenlandse universiteiten. Daarnaast is in Brazilië ook een groot tekort aan goed opgeleide medewerkers, zowel bij de oliemaatschappij als aan de universiteiten. Ook daarvoor gaat Brazilië de samenwerking aan met onder meer TU Delft. Jonge Brazilianen worden hier opgeleid, onder voorwaarde dat ze teruggaan naar Brazilië om voor Petrobras of een Braziliaanse universiteit te werken. Luthi: "Het is uniek dat een oliebedrijf medewerkers de kans geeft om ook op latere leeftijd een masterstudie in het buitenland te voltooien, of zelfs te promoveren. Dat is echt langetermijndenken. Maar zo worden ze ook aangestuurd door de overheid. Brazilië wil een maatschappij met veel hoogopgeleiden worden." De uitgezonden Brazilianen werken tijdens hun opleiding mee aan de kennisontwikkeling rond de reservoirs. "Brazilië slaat daarmee dus twee, drie vliegen in één klap."

Braziliaanse component

Het consortium TU Delft- Brazilië is als een driehoek opgebouwd: Petrobras, TU Delft, en twee of drie Braziliaanse universiteiten. De belangrijkste Braziliaanse universiteit is die van Campos dos Goytacazes met een onderzoekslaboratorium in Macaé, in het noorden van de deelstaat Rio de Janeiro. Macaé is de belangrijkste oliestad in Brazilië, vergelijkbaar met Houston of Aberdeen. Hun onderzoekscentrum heeft bovendien veel overeenkomst met de afdeling Geoscience and Engineering (vroeger: Mijnbouw) van de TU Delft. "Het onderzoek dat we hier doen wordt dus uiteindelijk betaald door Petrobras en de onderwerpen worden door hen goedgekeurd. De promovendi en postdocs moeten Braziliaans zijn. We krijgen dus een Braziliaans component in ons onderzoek, qua onderwerp en medewerkers," aldus Luthi. Ook via ISAPP-2 sponsort Petrobras onderzoek aan TU Delft, een project van afdelingsvoorzitter prof. dr.ir. Jan Dirk Jansen. "Samen met TNO en collega's van EWI en 3ME doe ik onderzoek op het gebied van smart fields. Binnenkort krijgen we twee studenten uit Brazilië die zich bezig gaan houden met nieuwe technieken voor het beheersen van ondergrondse stroming, binnen het programma Integrated System Approach for Petroleum Production (ISAPP2)."

Oliemaatschappijen

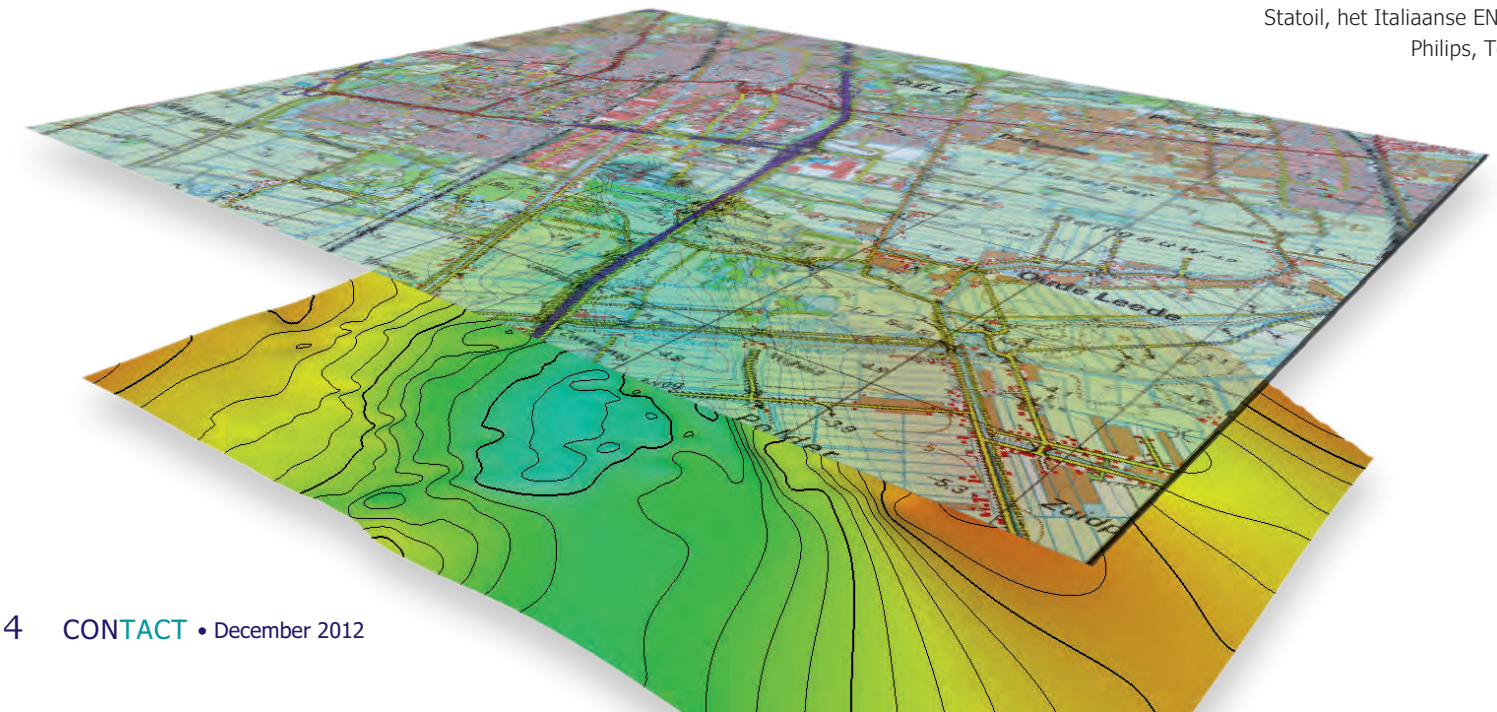
Traditioneel heeft Geoscience and Engineering nauwe banden met oliemaatschappijen over de hele wereld. Jansen: "Uiteraard met Shell, waar veel van onze afgestudeerden en promovendi terechtkomen. Ik heb er zelf ook 24 jaar gewerkt. Shell heeft bijvoorbeeld het hele ISAPP-project ooit opgezet samen met TNO. Het bedrijf sponsort veel van onze promovendi - zoals een labmedewerker, maar ook acht promovendi op het gebied van smart fields in het Recovery Factory project. We hebben een 'preferred partnership' van vijf jaar. Andere oliemaatschappijen waar we mee samenwerken zijn het Noorse Statoil, het Italiaanse ENI, Conoco-Philips, Total, Chevron, het Saoedi-Arabische Aramco, en bedrijven uit Koeweit. De verbinding met de industrie is sterk en erg internationaal georiënteerd. De bachelor wordt nog in het Nederlands gegeven, maar de MSc is in het Engels. Dat heeft als resultaat dat veertig procent van de MSc-studenten uit het buitenland komt - bij de promovendi is dat zelfs tachtig procent'

Curso carbonatos

Jansen is enthousiast over de huidige ontwikkelingen met betrekking tot Brazilië. "Het is interessant. Brazilië is natuurlijk een enorm land, met een enorm potentieel aan goed opgeleide mensen om hier als promovendi te krijgen. Ook economisch zijn er grote mogelijkheden door de olievondsten. Voor de technologieontwikkeling is dat heel interessant omdat de olie technisch moeilijk uit de grond te krijgen is. We krijgen toegang tot data en ervaring die we anders niet hebben. Bijvoorbeeld over de Atlantische oceaan." Er komt dus kennis naar de TU Delft, en andersom gaat er ook kennis naar Brazilië.

Zo hebben Stefan Luthi en Giovanni Bertotti afgelopen februari al een 'curso carbonatos' gegeven in Macaé, voor technici van Petrobras en medewerkers van de universiteit. Voor de contacten die ontstaan krijgt ook het Nederlandse bedrijfsleven enorm veel terug: er komen meer investeringen en meer handel. Jansen: "Wat wij aan de TU willen, is kennis ontwikkelen. We zijn goed in het uitvoeren van toepassingsgedreven onderzoek: dus echte problemen oplossen. In Brazilië gaan we veel technische problemen aantreffen waar wij vervolgens slimme dingen voor kunnen bedenken."
Een ander aspect wat de samenwerking met Brazilië interessant maakt, is de sociale agenda die het land heeft. Met de opbrengsten uit de olie wordt niet alleen onderwijs gefinancierd, maar ook armoede bestreden, een trend die onder president Lula al een aantal jaar gaande is.

Curso Carbonotos in Macae



100 jaar Geoscience and Engineering

Dit jaar viert de afdeling haar honderdjarig jubileum. Op den achtsen Mei 1912 werd in het Staatsblad het Koninklijk Besluit tot instelling van *'de afdeeling voor mijnbouwkunde'* gepubliceerd, ondertekend door Koningin Wilhelmina. Daarmee werd 'Mijnbouw' een zelfstandige opleiding binnen de (destijds) Technische Hoogeschool te Delft, door een afsplitsing vanuit de *afdeeling der scheikundige technologie*.

Focus van de mijnbouwafdeling waren in die tijd de Nederlandse koloniën. Het accent verschoof in de jaren vijftig naar olie- en gaswinning met de ontdekking van het olieveld in Schoonebeek en de gasbel bij Slochteren. De faculteit kreeg als naam 'Mijnbouwkunde en Petroleumwinning'.

Rond het jaar 2000 werd de faculteit samengevoegd met die van Civiele Techniek, onder de naam Civiele Techniek en Geowetenschappen (CiTG). Daarbij veranderde de naam van de mijnbouw en petroleumfaculteit in Afdeling Technische Aardwetenschappen.

Een aantal jaren later kwam een groep van een andere afdeling binnen CiTG de afdeling versterken: de klassieke grondmechanica. De afdeling kreeg daarbij de nieuwe naam: Geotechnologie. Met de recente komst van een nieuwe afdeling op het gebied van geoscience, Geoscience and Remote Sensing (het voormalige Geodesie) naar CiTG, veranderde de naam van de afdeling nogmaals, deze keer in Geoscience and Engineering.

Op die manier wordt de gezamenlijkheid weergegeven tussen de verschillende afdelingen binnen CiTG die zich op het gebied van geoscience bewegen.

Inmiddels strekt het studiegebied van de Afdeling Geoscience and Engineering zich uit over het gehele grensgebied tussen engineering en geowetenschappen, waarbij niet alleen het waarnemen en begrijpen van de ondergrond, maar ook het beinvloeden van de processen daarin essentieel zijn.

Om de 'oprichting' van de zelfstandige Mijnbouwfaculteit op gepaste wijze te gedenken is dit jaar een Mijnbouw Centenary Memorial georganiseerd. In mei is het jubileumjaar 2012 formeel gestart, later dit jaar volgden meer lustrumfestiviteiten, waaronder een Open Dag op 1 december.

INTREEREDES

Inaugurele rede over aanpak kust-bedreigingen: 'Treading on Thin Ice'

Prof.dr. Julie Pietrzak
Antonie van Leeuwenhoek hoogleraar
Vloeistofmechanica

Rivierpluimen zijn de biologisch productieve randen van onze oceanen. Een toename van de rivierafvoer, als effect van klimaatverandering, zal gevolgen hebben voor de zoetwaterstromen en residustromen, en voor slib, licht en biologisch evenwicht in deze belangrijke kustsystemen. In haar inaugurele rede op woensdag 26 september, getiteld 'Treading on Thin Ice', besprak prof.dr. Julie Pietrzak de (nieuwe) bedreigingen van kustsystemen, uiteenlopend van veranderingen in de rivierafvoer tot overstromingen als gevolg van tsunami's en orkanen. Daarnaast ging ze in op de wijze waarop haar onderzoek kan bijdragen tot een aanpak van deze bedreigingen. "We moeten leren van eerdere natuurrampen om het aantal slachtoffers bij toekomstige rampen te kunnen beperken."

Overstromingsmodellen

Samen met collega's uit diverse disciplines heeft prof. Pietrzak in de afgelopen jaren onderzoek gedaan naar overstromingen en naar de ontwikkeling van betrouwbare overstromingsmodellen. In haar inaugurele rede licht professor Pietrzak haar werk toe. "Nieuw onderzoek naar de tsunami in Japan heeft bijvoorbeeld laten zien hoe belangrijk het optreden van zogenaamde slips in de nabijheid van de trog is, en welke gevolgen dat heeft gehad voor de extreme overstromingen langs de Japanse kust. De verworven kennis zou moeten worden toegepast op kwetsbare gebieden als de Cascadia Subduction Zone."

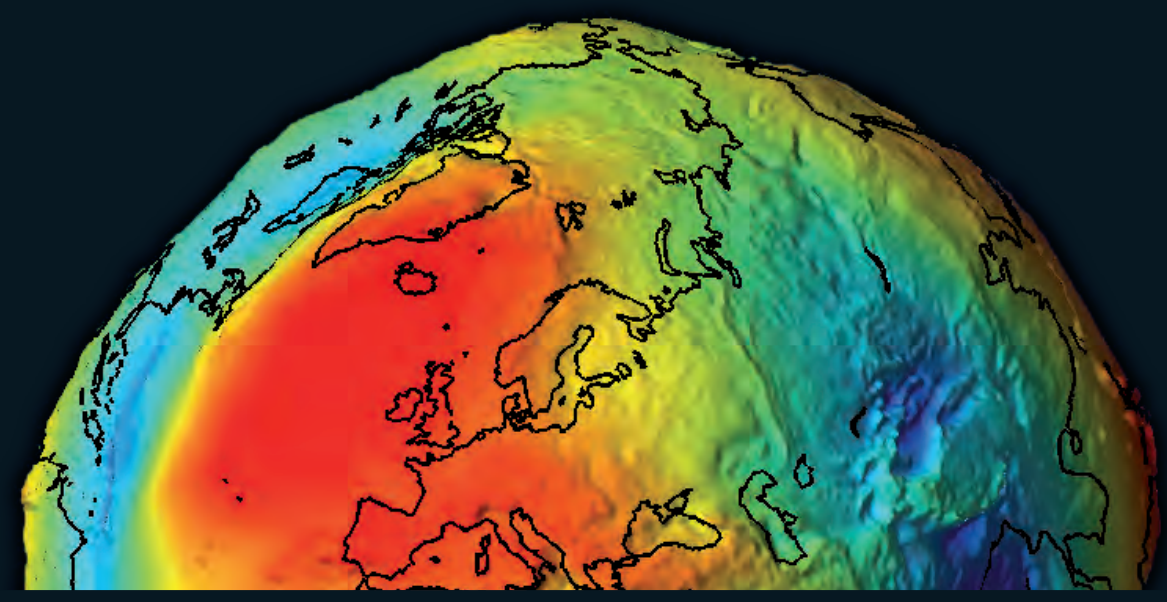
Natuurrampen

Daarnaast wordt in deze rede aandach besteed aan andere natuurrampen, van orkanen tot tsunami's. Bijvoorbeeld, inzicht in de invloed van extreme windsnelheden op het oceaanoppervlak is belangrijk voor allerlei vormen van onderzoek, van overstromingsonderzoek tot onderzoek naar de wisselwerking tussen zee en lucht.

De intreerede is te zien via Collegerama, zie hiernaast.

Meer intreeredes
www.intreeredes.citg.tudelft.nl

Nieuwe afdeling Geoscience & Remote Sensing



Begin dit jaar is de faculteit CiTG uitgebreid met een nieuwe afdeling. Daardoor zitten nu alle Delftse aardwetenschappers bij elkaar binnen één faculteit. Naast de medewerkers van de afdeling Geotechnologie - die ondertussen Geoscience & Engineering heet - betreft het aardwetenschappers die tot voor kort werkten bij de faculteiten Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek, Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica, en Technische Natuurwetenschappen. Deze mensen zijn ondergebracht bij de afdeling Geoscience & Remote Sensing, die geleid wordt door Ramon Hanssen, hoogleraar Earth Observation.

"Voor veel mensen zijn wij nieuw", zegt Hanssen, "ik heb echter veel meer het gevoel dat we weer terug zijn. Natuurlijk, in onze huidige samenstelling zijn we nieuw, maar kijk je verder terug in de tijd, dan komt ons vakgebied, aardobservatie en monitoring voort uit de civiele techniek. Bij de beschrijving van 'civil engineering' op de Engelstalige wikipedia pagina staat 'surveying' bijvoorbeeld nadrukkelijk genoemd als één van de subdisciplines van de civiele techniek. Dit begrip staat onder andere voor geodesie, de wetenschap die zich bezighoudt met de bepaling van de vorm en afmetingen van de aarde of een deel daarvan."

Atmosfeer

"Oorspronkelijke richtte 'surveying' zich vooral op observaties aan het aardoppervlak. Inmiddels is daar een nieuwe component aan toegevoegd en kijken we ook uitgebreid naar processen in de atmosfeer. De groep van Herman Russchenberg bijvoorbeeld doet onderzoek naar wolkenvorming in de atmosfeer en bestudeert met een speciale radar hoe wolken zich ontwikkelen. Inzicht hierin is heel belangrijk voor de klimaatdiscussie. Wolken en aerosolen beperken de hoeveelheid warmte die instraalt en daarmee de opwarming van de atmosfeer. Als we dus beter weten hoe en onder welke omstandigheden wolken zich vormen, kunnen we ook nauwkeuriger voorspellen welke temperatuureffecten een toename van broeikasgassen heeft. Het onderzoek van Harm Jonker en zijn groep sluit hier nauw op aan. Zij werken aan turbulentie in de atmosfeer, en de modellering hiervan. Een ander voorbeeld van onderzoek naar de atmosfeer is dat van Pieternel Levelt. Haar groep bestudeert onder andere luchtverontreiniging in stedelijke gebieden en gebruikt optische technieken om de concentraties van ozon en stikstofoxides in de atmosfeer te bepalen en de snelheid waarmee deze stoffen afbreken."

Variaties in zwaartekracht

"Technologisch is er de laatste decennia ook veel veranderd," vertelt Hanssen. "Door de komst van satellieten zijn de mogelijkheden enorm toegenomen en kunnen we veel nauwkeuriger meten. Zo kunnen we met GPS en radarsystemen nu verticale bodembewegingen van een millimeter groot waarnemen en horizontale bewegingen met een grootte van enkele millimeters. Ook hebben we inmiddels heel nauwkeurig in beeld welke ruimtelijke en temporele variaties er zijn in de zwaartekracht.

Drie onderzoeksmissies, waarvan het project GOCE van de ESA de meest recente is, hebben hieraan bijgedragen. Voor deze missie is een satelliet gelanceerd met aan boord uiterst nauwkeurige apparatuur, een zogeheten gradiometer, die in drie richtingen loodrecht op elkaar het zwaartekrachtveld van de aarde meet. Verder heeft de satelliet een heel exacte GPS-ontvanger om continu zijn positie te bepalen."

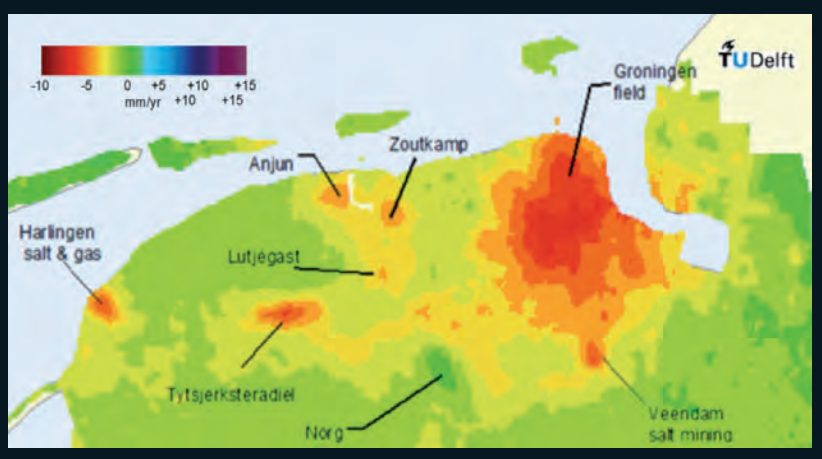
Zeestromingen

"Door de steeds nauwkeuriger meettechnieken en het voortschrijdende kennisniveau zijn er compleet nieuwe toepassingen in beeld gekomen. Zeker nu er steeds meer satellieten voor operationele taken komen, die zorgen voor continue datastromen. Zo kunnen we veranderingen in zeestromingen volgen, iets waar klimaatonderzoekers veel waarde aan hechten. Zij vrezen dat door het afsmelten van landijs op Groenland de warme golfstroom wellicht van richting gaat veranderen. Met normale middelen zijn zulke veranderingen moeilijk waar te nemen. Je zou dan bijvoorbeeld een groot aantal drijvende objecten met een zendertje in de oceaan moeten gooien en die objecten vervolgens gedurende lange tijd volgen.

Vanuit de ruimte kunnen we dit soort stromingsveranderingen eenvoudiger waarnemen. Stromingen hebben namelijk effect op het zeeniveau. Roer maar in je koffie, dan zie je dat de koffie aan de rand hoger gaat staan dan in het midden. Met satellietmetingen kun je zulke niveauverschillen meten. Daarmee ben je er nog niet. Immers, verschillen in het zeeniveau kunnen ook het gevolg zijn van verschillen in het lokale zwaartekrachtveld. Om de niveauverschillen veroorzaakt door stromingen te kunnen vaststellen, moet je het effect van variaties in het zwaartekrachtveld op het niveau dus aftrekken van het gemeten zeeniveau."

Deformaties waarnemen

Hanssen vervolgt: "Inmiddels kunnen we ook helpen bij het voorspellen van vulkaanuitbarstingen. Voordat een vulkaan actief wordt ontstaat er druk in de diepgelegen magmakamer en verspreidt magma zich vaak via ondergrondse spleten. Dit leidt ertoe dat het maaiveld lokaal iets omhoog komt. Vanuit satellieten kunnen we deze kleine lokale deformaties waarnemen. Door deze metingen te combineren met kennis van de onderliggende fysische processen, krijgen vulkanologen eerder in beeld dat een vulkaan actiever wordt. Vanzelfsprekend zijn er ook tal van toepassingen die nauwer aansluiten op de belevingswereld van civiel technici en collega-aardwetenschappers. Door de steeds betere GPS-metingen kunnen we verkeersmanagers bijvoorbeeld ondersteunen door hen de exacte locaties door te geven van voertuigen op het wegennet. Dat maakt het onder meer mogelijk om rijbaanadviezen te geven."



Bodemdaling

"Waterbouwers en watermanagers hebben we ook van alles te bieden. We kunnen kusterosie en de bewegingen van de Zandmotor - het kunstmatige schiereiland voor de kust tussen Ter Heijde en Kijkduin - monitoren, we kunnen de hoogteligging en deformaties van waterkeringen meten en informatie verzamelen om de zeespiegelstijging goed in beeld te brengen.

Een ander voorbeeld: bodemdaling. Grote delen van ons land hebben met dit verschijnsel te maken dat aanmerkelijk sneller verloopt dan de zeespiegelstijging. In veenweidegebieden zoals het Groene Hart, waar vaste referentiepunten vaak ontbreken, is bodemdaling met de traditionele hoogtemetingen lastig vast te stellen. Ook hier bieden satellietmetingen uitkomst. Deze metingen leveren zulke nauwkeurige gegevens op dat we nu weten dat het Groene Hart 'klopt'. De maaiveldligging blijkt te variëren onder invloed van de seizoensgebonden grondwaterstanden en als je dat visualiseert zie je het gebied daadwerkelijk omhoog en omlaag bewegen."

Watervoorraden

"Een andere toepassing die aantrekkelijk kan zijn voor watermanagers is het detecteren en monitoren van ondergrondse watervoorraden. Dat doen we op basis van de zwaartekrachtmetingen. Als de poriën in de ondergrond gevuld zijn met water zien we dat terug in een toename van de zwaartekracht.

Dat geldt natuurlijk ook als er olie in de ondergrond zit. We kunnen reservoirgeologen en petroleum engineers dan ook ondersteunen bij het opsporen van oliereservoirs. Ook tijdens de exploitatie van olievelden kunnen we ondersteuning geven. In Schoonebeek is recent begonnen met de injectie van stoom in een oliereservoir om de olie te winnen die er met traditionele technieken niet uit te halen was.

Om dit gericht te kunnen doen willen de reservoirgeologen weten hoe de stoom zich door het reservoir beweegt. Aangezien de stoom de bovenliggende lagen iets omhoog drukt, kunnen wij de stoomverplaatsing vanuit satellieten volgen."

Signaalverstoringen

"Ook de bouwwereld kan baat hebben bij onze kennis en observatietechnieken. Neem het winkelcentrum in Heerlen dat een paar maanden geleden moest worden ontruimd vanwege ernstige verzakkingen. Samen met collega's van de afdeling bouw hebben we aan de hand van reeksen satellietdata kunnen reconstrueren dat het beschadigde deel van het winkelcentrum al bijna twintig jaar aan het bewegen was.

Om al deze toepassingen mogelijk te maken doen we veel onderzoek en ontwikkelen we slimme algoritmes en technieken om signaalverstoringen teniet te doen. Soms leidt dit tot nieuwe toepassingen. Zo hadden we lange tijd last van waterdamp in de atmosfeer omdat dit GPS-signalen vertraagd. Inmiddels gebruiken we de verstoring - de gemeten vertraging - om de concentratie waterdamp te bepalen. Onze collega's die onderzoek doen naar de processen in de atmosfeer zijn daar blij mee, omdat het tot voor kort lastig was om die concentratie te bepalen als er nog geen wolken waren ontstaan."

Onderwijs

"Naast onderzoek, kennisontwikkeling en het uitdenken van nieuwe toepassingen, verzorgen we natuurlijk ook onderwijs," vult afdelingssecretaris Danko Roozemond aan. "Onlangs hebben we een gecombineerde mastertrack ontwikkeld die zowel door studenten civiele techniek als studenten applied earth sciences kan worden gevolgd. Deze track slaat een brug tussen civiele techniek en aardwetenschappen en geeft studenten niet alleen een stevige theoretische basis, maar zorgt er ook voor dat ze expert worden op het gebied van signaalverwerking en het doen van metingen.

Ook krijgen ze de zogeheten Delftse methode aangeleerd, een analytische manier van denken die cruciaal is bij het oplossen van vakinhoudelijke vraagstukken. Welke waarnemingen moet je bijvoorbeeld doen en welk model kun je het beste gebruiken? Verder hebben we in het curriculum een veldwerkperiode in IJsland opgenomen, omdat we het belangrijk vinden dat onze studenten praktisch ook goed onderlegd zijn."

Linkerpagina boven:
Zicht op zwaartekrachtsverschillen: de zwaartekracht is niet overal op aarde gelijk, de aarde is daarom geen mooie gave bol, maar een grillige aardappel

Linkerpagina beneden, met de klok mee:
Excursie naar Cabauw van de eerstejaars MSc studenten.
De TARA, op locatie in Frankrijk en op de thuisbasis Cabauw.
Deformatiemetingen (Noord-Nederland).

Rechter pagina boven:
GPS metingen aan de Basarab brug in Boekarest.

Rechter pagina onder:
TARA, the S-band Transportable Atmospheric Radar in Cabauw.

Meer informatie
www.grs.citg.tudelft.nl

Kustwaterbouwers stapelen succes op succes

Vorig jaar was het een ERC-grant van bijna drie miljoen euro en recent kreeg de sectie Kustwaterbouwkunde groen licht voor het onderzoeksprogramma NatureCoast met een budget van totaal ongeveer zes miljoen euro. Met dit geld kunnen de kustwaterbouwers de komende jaren volop onderzoek doen. We spraken met hoogleraar Marcel Stive en zijn rechterhand, universitair hoofddocent Roshanka Ranasinghe, over hun ambities en het succes van de sectie.

Nu behoren ze beiden mondiaal tot de wetenschappelijk top van de kustwaterbouwers, maar toen ze jaren geleden aan hun studie Civiele Techniek begonnen was dit vakgebied bij hen nog niet in beeld. Stive wist niet goed wat hij wilde en koos in eerste instantie voor een brede invulling van zijn opleiding om na zijn afstuderen iets te kunnen gaan doen op het gebied van ontwikkelingssamenwerking. Aan het einde van zijn studie volgde hij de colleges Kustwaterbouwkunde bij professor Eco Bijker. Stive vond Bijker inspirerend en was onder de indruk van zijn kennis en internationale ervaringen. De vonk sloeg over en de liefde voor de kustwaterbouwkunde was daar.

Nieuw en inspirerend

Ook bij Ranasinghe kwam de belangstelling voor de kustwaterbouwkunde pas in de loop van zijn studie. Ranasinghe: "Tijdens mijn opleiding Civiele Techniek in Sri Lanka vond ik de meeste vakken saai en traditioneel. Toen ik aan het einde van mijn masteropleiding het keuzevak Coastal Engineering volgde werd ik enthousiast. Het was nieuw en inspirerend. Na mijn afstuderen ben ik gepromoveerd op kustwaterbouwkunde bij de University of Western Australia. Tijdens mijn promotie merkte ik dat alle belangrijke artikelen op het vakgebied uit Delft afkomstig waren, of het nu van de TU Delft, Deltares of het IHE was. Ik wilde verder in het onderzoek, dus het stond voor mij vast dat ik naar Delft moest. Dat lukte niet direct, maar sinds 2008 werk ik zowel bij de sectie als bij het IHE."

Goud

"Dat we hier een grote kritische massa hebben en internationaal een vooraanstaande rol spelen, is deels te verklaren uit onze historie', stelt Stive. "Als laaggelegen land strijden we al eeuwen tegen het water en hebben we allerlei oplossingen ontwikkeld om ons te beschermen tegen overstromingen en wateroverlast. Met de Deltawerken hebben we wereldwijde faam opgebouwd. Het mooie is dat we toen niet op onze lauweren zijn gaan rusten. We zijn doorgegaan met onderzoek en kennisontwikkeling en hebben de afgelopen decennia veel kennis geëxporteerd en heel veel studenten opgeleid. Als sectie legt ons dat geen windeieren. De laatste tijd lijkt alles wat we 'aanraken' in goud te veranderen. Vorig jaar ontving ik een ERC Advanced grant van de Europese Unie en onlangs is het multidisciplinaire onderzoeksprogramma NatureCoast door STW gehonoreerd. Binnen dit programma werken zes universiteiten samen met wetenschappelijke instituten en bedrijven."

Veldwerk

Ranasinghe vult aan: "Het succes van de sectie kun je niet los zien van de inspanningen van Marcel. Als hoogleraar heeft hij bijvoorbeeld internationale samenwerking enorm gepromoot. Zelf ben ik soms wat terughoudend als we een samenwerkingsverzoek krijgen, maar Marcel gaat er vrijwel altijd op in. Daarnaast heeft hij de kracht van de Delftse kustwaterbouwkunde verder vergroot. Delft was altijd al sterk in modellering en laboratoriumonderzoek. Marcel heeft daar veldwerk en monitoring aan toegevoegd. Dat maakt Delft uniek in de wereld." "Als je internationaal wilt werken, moet je internationaal samenwerken," reageert Stive. "Alleen door langere tijd met partners samen te werken, bouw je relaties op en respect voor elkaar. En wil je een zinvolle bijdrage leveren in het buitenland, dan moet je de problemen van anderen begrijpen en relevante kennis hebben van hun lokale kustsystemen. Ook dat vraagt om langdurige samenwerking. Dat ik een impuls heb kunnen geven aan veldwerk en monitoring hangt nauw samen met de komst van nieuwe en betaalbare technieken zoals GPS. Ik denk dat mijn voorgangers ook wel inzagen dat veldwerk en monitoring belangrijk zijn om inzicht te krijgen in langetermijnontwikkelingen. De mogelijkheden waren toen echter beperkt."

Zandmotor

"De ERC-grant en het budget voor het programma NatureCoast bieden ons de mogelijkheid om de komende jaren veel onderzoek te doen," vervolgt Stive. "Het onderzoeksprogramma NatureCoast - dat wij coördineren - heeft het grootste budget, maar onze onderzoeksbijdrage aan dit programma is beperkt. Binnen NatureCoast doen we samen met andere universiteiten, kennisinstellingen en bedrijven onderzoek naar de effecten van de zandmotor, het kunstmatige zandschiereiland voor de kust tussen Kijkduin en Ter Heijde. Totaal starten twaalf promovendi. Twee daarvan richten zich bij ons op de kustmorfologische aspecten. De andere tien gaan elders onderzoek doen naar de effecten op het mariene en terrestrische ecosysteem, het grondwater en de zwemmersveiligheid en naar bestuurlijke aspecten. Het geld van de ERC-grant gebruiken we voor ons eigen onderzoeksproject NEMO, dat staat voor Nearshore Monitoring & Modelling."

Metingen

Stive vervolgt: "Binnen NEMO gaan we de komende jaren allerlei metingen doen in de kuststrook tussen Hoek van Holland en Scheveningen. Zo plaatsen we een groot aantal Argus-videocamera's om gegevens te verzamelen over de bodemligging in de brekerzone en van het intergetijdenstrand. Met deze camera's hopen we ook te kunnen waarnemen hoe snel het strand opdroogt en hoeveel droog zand door de wind wordt meegenomen. Verder willen we regelmatig de ligging van de onderwaterbodem in de brandingszone meten met een jetski met echoapparatuur en gaan we met andere meetinstrumenten, zoals een 'drone', het strand inmeten. Daarnaast zullen we gebruik maken van metingen van anderen. Rijkswaterstaat en Ecoshape doen bijvoorbeeld veel metingen rond de zandmotor. Zij hebben bij dit schiereiland Argus-camera's geplaatst en voeren met schepen dieptepeilingen en met een vliegtuig hoogtemetingen uit. Verder doet Rijkswaterstaat ieder jaar kustmetingen, waarbij om de 250 meter het kustprofiel vanaf de duinvoet tot enkele honderden meters in zee wordt ingemeten."

Voorspellingskracht

Ranasinghe: "Aan de hand van alle meetgegevens hopen we de belangrijkste kustmorfologische processen in beeld te krijgen. Onze ambitie is om vervolgens een model te bouwen waarmee we de langetermijnontwikkelingen van zandige kusten kunnen voorspellen. Lukt dat, dan maken we een enorme sprong voorwaarts. Onze huidige voorspellingskracht is namelijk beperkt. Op dit moment kunnen we voorspellen hoe een stuk kust van een paar kilometer lengte er over vijf jaar uitziet. Met het nieuwe model willen we betrouwbare uitspraken kunnen doen over de ontwikkeling van honderd kilometer kust gedurende honderd jaar. Als we daartoe is staat zijn, kunnen we bijvoorbeeld de deltacommissaris adviseren welke maatregelen het meest effectief zijn om in te spelen op de verwachte zeespiegelstijging van de komende eeuw."

Naam:
MARCEL STIVE
Marcel Stive studeerde in 1977 in Delft af bij de faculteit Civiele Techniek. In 1988 promoveerde hij bij dezelfde faculteit. Hij werkte ondertussen al elf jaar bij WL|Delft Hydraulics, het huidige Deltares. Vanaf 1994 combineerde hij zijn werk daar met een deeltijdbaan als hoogleraar kustmorfologie bij de TU Delft. Sinds 2001 is hij voltijds hoogleraar kustwaterbouwkunde en sinds 2009 ook hoofd van de afdeling Hydraulic Engineering. Als lid van de Deltacommissie heeft Stive meegewerkt aan het Deltaplan voor de 21e eeuw, dat adviezen bevat hoe we ons land nu en in de toekomst kunnen beschermen tegen hoog water en hoe we de zoetwatervoorziening op orde kunnen houden. Stive is de bedenker van de zandmotor, een innovatieve manier van kustbescherming en kustonderhoud. Zijn onderzoek wordt internationaal hoog gewaardeerd, wat onder andere blijkt uit de ERC-grant, die hij in 2001 ontving van de Europese Unie, en het eredoctoraat dat hem dit jaar werd verleend door de Universiteit van Lund. In zijn vrije tijd verkent hij graag Nederland op de fiets.

Naam:
ROSHANKA RANASINGHE
Roshanka Ranasinghe is sinds 2008 universitair hoofddocent Kustwaterbouwkunde bij de TU Delft en bij UNESCO-IHE. Daarnaast is hij gasthoogleraar bij de Australian National University. Hij voltooide in 1993 zijn opleiding Civiele Techniek bij de University of Peradeniya in Sri Lanka. Zijn promotieonderzoek deed hij in Australië bij de University of Western Australia, waar hij in 1998 zijn doctorstitel kreeg. De afgelopen jaren ontwikkelde Ranasinghe een nieuw model om kusterosie te voorspellen die het gevolg is van zeespiegelstijging door klimaatverandering. Met dit model is kusterosie niet alleen nauwkeuriger te voorspellen, het laat ook zien dat zeespiegelstijging tot veel meer erosie leidt dan tot nu toe gedacht, zeker bij mondingen van rivieren, lagunes en estuaria. Over dit model publiceerde Ranasinghe in afgelopen september in de online editie van het gerenommeerde Nature Climate Change.

COLOFON

Productie Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen **Tekst** Nathalie Hanssen, Peter Juijn, Ina Dijstelbloem **Ontwerp en layout** Heike Slingerland BNO **Fotografie** Ina Dijstelbloem, Sam Rentmeester **Drukwerk** Edauw+Johannissen, Den Haag **© 2012, Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen**