ISAAC.

EENMALIGE UITGAVE VAN DE APPEL - MAART 2010

De vijfde symfonie
Van BMW

Vrouw & Techniek
Waar zijn ze?

Enschede - Amsterdam
Per trein, auto en op de motor

32.4

NEWTON versus de wereld

NIEUWE BEVINDINGEN UIT OUDE DOCUMENTEN

ISBN 9780520088177

TREIN

Als trotse houder van een gloednieuwe OV-chipkaart was de morele winnaar van deze challenge mij vet van tevoren al bekend: welk vervoermiddel deelt immers de klasse, de luxe en de romantiek van de trein? Lang voordat Henry Ford het idee kreeg om auto's te gaan produceren, brachten machtige stoomlocomotieven al gigantische ladingen goederen van New York naar Washington D.C. En hoewel de koploper die mij op station Enschede stond op te wachten, nooit was ingezet op de Baltimore and Ohio Railroad, was er toch in dit gele treinstel iets te voelen van de glorieuze geschiedenis van het spoorvervoer.

De trein heeft, als voertuig voor het volk, een vastgestelde vertrektijd. Dit betekende dat ik meteen na de start van de race enkele minuten moest wachten. Terwijl de twee benzineslurpers over de Hengelose straat scheurden, ging ik alvast lekker in mijn coupé zitten, waar ik mijn ogen niet op de weg hoefde te houden en waar ik gewoon een belletje kon plegen als ik dat wilde. In deze oase van gemak zag ik de weilanden en steden aan me voorbijtrekken, totdat mijn rust vlak voor Apeldoorn ruw werd verstoord door de trilfunctie van mijn telefoon. Het waren de twee onverlaten in hun Zweedse weesauto, die Amsterdam tot een afstand van 60 kilometer waren genaderd en daar zo trots op waren dat ze het mij wilden vertellen. Het kon mij niet bijster veel schelen. Ik ging even verzitten en keek op mijn laptop verder naar een aflevering House M.D.

Ongeveer twintig minuten later reed de trein Amersfoort binnen, waar ik iets minder dan tien minuten moest wachten op de trein naar Amsterdam Centraal. Dat gaf mij de tijd om een kop koffie en een uitgave van het Financieel Dagblad te halen op het station. Net toen ik afrekende, kwam mijn Intercity het rangeerterrein af en kon ik mijn reis vervolgen. Ongeveer op dat moment werd ik gebeld door Knabbel en Babbel in hun sneeuwmobiel, die mij lieten weten dat ze onze hoofdstad waren binnengereden en weldra de Dam zouden bereiken. Ik ging lekker zitten en las in mijn krantje over de erbarmelijke economische situatie van het westelijk halfrond. Als er nou nog maar genoeg bankiers met auto's waren om de Saab in de file te krijgen...

Na ongeveer een half uur stopte mijn trein aan het perron van Amsterdam Centraal, gelegen aan het IJ en ongeveer op vijf minuten loopafstand van de Dam. Terwijl ik mij door de met camera's, Hawaïbloesjes en wietzakjes bewapende toeristenmassa op het Damrak worstelde en de verkeerssituatie op straat overzag, bedacht ik dat ik misschien niet de snelste, maar toch de meest gemakkelijke reis had gemaakt. Amsterdam is namelijk met zijn vele eenrichtingsverkeer en smalle straten de grootste autofuik van Nederland, wat betekende dat het voor de automobilisten geen pretje geweest moet zijn om hun kersverse Spyker de Dam op te krijgen.

Toen ik de Dam op liep, zag ik dat Anne met zijn motor reeds het monument had bereden. Ik zag ook dat hij verregend, nat en koud was. Nee, motorrijden is niets voor mij. De heren in de Saab waren nog nergens te bekennen. De auto parkeren in Amsterdam is ook erg lastig...

Saab 9-3 Aero // 1998 cc //

AUTO

Een Nederlandse auto. Dat was de Saab 9-3 op het moment dat wij de auto inzetten voor de grote Appelvervoerschallenge. Een dag voor de wedstrijd rondde Spyker uit Zeewolde namelijk de deal af en werd het eigenaar van het Zweedse merk.

De Zweedse origine van de auto verloochent zich echter niet. Niet alleen op de Noordkaap, ook in de strijd tegen een trein en een motor kwam de stoelverwarming goed van pas. Daaruit blijkt ook meteen het belangrijkste voordeel van de auto: het comfort. Toen Anne nog zijn motorpak dicht ritste en het vizier schoonpoetste, en Tim nog op de trein stond te wachten, lieten wij ons al verwennen door zacht leer, een perfect klimaat en het auditief genoegen van een Nocturne van Chopin.

De strijd op de weg speelde zich af tussen Anne op de motor en ons, in de Saab. Behalve op comfort zou de Saab, in onze optiek, ook gaan winnen in de bochten. Een auto kan immers een hogere dwarsversnelling aan vanwege het grotere contactoppervlak van de banden met de weg. Helaas bevat de route naar Amsterdam, op wat klaverbladen na, geen serieuze bochten. De initiële voorsprong – doordat Anne nog met zijn pak en helm bezig was – kon echter vastgehouden worden. De Saab hoefde gedurende de reis, in tegenstelling tot de motor, geen enkele keer van nieuwe brandstof te worden voorzien. Al na drie kwartier belde Anne vanaf een tankstation. Uit het gesprek bleek dat hij een paar kilometer achterstand had. Wij besloten tot een rijderswissel en haalden een bak koffie. Opnieuw bleek de auto in het voordeel: onze koffie kon ín de auto genoten worden, met een groot tijdsvoordeel tot gevolg.

Nadelig voor de auto bleken de inhalende vrachtwagens. Niet zelden dook er een vrachtwagen op de linkerbaan om tergend langzaam in te halen. De scherp gesneden neus van de Saab bleek niet voldoende om een vrachtwagenchauffeur via de spiegels aan de kant te jagen. Rechts inhalen op de driebaanswegen was geen optie: niet alleen is dat verboden, het zou ook vloeken met de vredige en luxe ambiance in de auto. Chopin zou zich in zijn graf omdraaien.

Ter hoogte van Hoevelaken belde Tim: hij was op het station in Apeldoorn. Reden om hard en vol leedvermaak te lachen. Onze kansen waren goed: Anne was nog niet voorbij gekomen en de trein lag eveneens achter. Een half uur later begon het verkeer te verdichten en kwamen de eerste Randstedelijke voorbodes van de hoofdstad in zicht. Tien voor één passeerde een glimmende Saab het bord 'Amsterdam'.

Het gestelde doel was echter het monument op de Dam en het bereiken van deze Dam bleek lastiger dan gedacht. Na een wilde rit tussen auto's, bussen, voetgangers, fietsers en trams kwamen we erg dichtbij maar eindige het spoor telkens bij eenrichtingswegen. Nog voordat we geheel om de Dam heen gereden waren om bij de juiste ingang te komen, viel het doek: Anne belde ons met de boodschap dat hij er stond, op de Dam, als winnaar.

Een onmogelijke waarheid sijpelde langzaam tussen de afdichtingrubbers door de Saab binnen. We hadden gefaald. De auto had het afgelegd tegen een apparaat dat twee wielen te weinig telt en niet eens een rond stuur heeft. Een schrale troost: we hadden in ieder geval gewonnen van het openbaar vervoer.

129 kW (175 pk) bij 5500 rpm // 265 Nm bij 2500 rpm // 220 km/h // 1395 kg // 0,21 pk/kg

MOTOR

De motor waarop gereden wordt is een BMW F 800 R. Een zogenaamde 'naked bike'. Hij heeft zijn naam te danken aan de afwezigheid van allerlei luxe features, die een andere motor log en zwaar maken. De zithouding is actief, wat vooral handig is bij manouvreren op lagere snelheid en stadsverkeer. Helaas zit er geen windscherm op, wat op de snelweg toch wel als een gebrek ervaren wordt. Anderen vinden dit juist een voordeel, omdat op deze manier meer snelheid ervaren wordt. Maar voor de afstand Enschede-Amsterdam op een regenachtige dag denk ik dat de grootste die-hard wel een windscherm gehad zou willen hebben.

De race begon voor mij met het dichtpakken, helmmuts op, oordoppen in, helm op, handschoenen aan en het dichtmaken van alle verkoelende windgaten in het pak, die met 6 graden celsius als ongewenst konden worden beschouwd. De auto was intussen al uit het zicht verdwenen. Voor mij geen klassieke muziek, maar een ander melodieus geluid uit de uitlaat van de motor. Deze dikke V-twin dwingt met een dikke 'roar' tijdens de snelweginvoegacceleratie elk klassiek orkest naar de afgrond, zelfs met oordoppen in.

Ondanks de nat- en gladheid bleef het wegcontact van de motor op de snelweg uitermate goed. Het acceleratievermogen van een motor is ideaal om als een mes door het overige verkeer heen te snijden. Met een beetje geluk zou ik binnen korte tijd Stijn en Sjoerd het snot voor de ogen blazen. Maar al gauw kwam ik er achter dat dit niet ging lukken. Na een half uur continue 120+ te rijden begon langzaam het gevoel uit mijn handen weg te ebben. Tijd voor een pitstop.

Het lullige van een pitstop is dat je weet, dat elke 5 minuten wachten je achterstand vergroot met 10 km. Het is dus een strijd met de klok om zo snel mogelijk weer weg te rijden. Na zo'n opwarmingsperiode is het wel geweldig om vanaf het tankstation in één streep de snelweg in te accelereren. Helaas moet je dan al in de tweede versnelling halverwege het gas dichtgooien, omdat de maximumsnelheid die in dit land geldt bereikt is. Met zo'n adrenalinestoot houd je het vervolgens wel weer even uit in de regen.

Aangekomen in Amsterdam begonnen de voordelen van een motot weer naar boven te komen. Lekker rustig toeren en gemakkelijk tussen het overige verkeer doorsluizen is met deze machine geen enkel probleem. Terwijl de autofahrers druk aan het zoeken waren naar en geschikte parkeerplek, kon de relatief lichte BMW-motor gewoon over het voetpad een éénrichtingsweg in gedrukt worden. Naar de eindstreep. Tot mijn vreugde had nog geen ander deze voor mij bereikt en ik vroeg mij af hoe dat kwam. Ik belde de autojongens op om mijn overwinning te melden. Zij waren slechts vergeefs aan het zoeken naar een legale route om de Dam te bereiken. De voordelen van de auto waren nu grote nadelen. Wie heeft het dan ook bedacht om een doos te bouwen van 1500 kg, slechts om twee personen van A naar B te brengen?

6 versnellingen, kettingoverbrenging // 294 kg // 0,3 pk/kg

CONCLUSIE

De motor won, de auto kwam tweede en als laatste kwam de treinreiziger aan. Het snelste vervoersmiddel is niet echter per se het beste vervoersmiddel. Wat uiteindelijk geldt is de psychische reistijd: een combinatie van sensaties tijdens de reis en de absolute reistijd. De motor heeft tijdens de rit voor verscheidene lichamelijke ongemakken gezorgd. Ook de mannen in de auto hebben dit in – hetzij geringere - mate gehad. De bewegingsvrijheid in de trein is het grootst, wat resulteert in een comfortabelere reis.

Echter, als treinreiziger heb je – zoals iedere student wel een keer ondervonden heeft – geen invloed op het al dan niet spoedige verloop van de reis. Regelmatig staan ook passagiers voor de eerste klaas wanhopig op een koud, onoverdekt station te wachten op een stakende koploper. Deze koploper staat op zijn beurt te wachten op een niet werkende wissel, die faalt door semistreng winterweer.

De auto heeft als voordeel te beschikken over klimaatcontrole die de luchtvochtigheid tot op de honderste procent kan beinvloeden. In combinatie met goede muziek – Chopin in ons geval – en een mooie file waarin flink geflirt kan worden is de auto de ideale reisgenoot.

Nadeel is dat je geen beschikking hebt over een privétoilet. Hierdoor zul je toch weer 50 cent in het bakje van een chaggerijnige toiletjuffrouw moeten deponeren. Files kunnen voor grote ergernissen zorgen en een attractieve rijstijl wordt beloond met de nodige tankstops wat natuurlijk in tijdverlies resulteert.

Dan de motor. De motorrijder heeft geen last van files, hij kan gewoon tussen de auto's door zoeven zonder noemenswaardig tijdsverlies op te lopen. Fileflirten hoeft hij niet, vrouwen vinden hem toch al geweldig. Snelheid is het ultieme wapen van de motorrijder: je kunt als autocoureur drie ton neerleggen maar dan nog zul je niet tippen aan het acceleratievermogen van een tien keer zo goedkope motor.

Al deze voordelen komen met enkele nadelen. Zo vries je in de winter dood op je stoere tweewieler. Langer dan anderhalf uur kun je niet doorrijden omdat er dan bepaalde niet nader te noemen lichaamsdelen van bloed worden afgesneden. Ten slotte is er de kwetsbaarheid. Doordat je niet zo groot bent word je makkelijk over het hoofd gezien.

De uiteindelijke keuze voor het vervoersmiddel is niet zo een-twee-drie te maken. Het hangt net van je stemming af. Ben je op vrouwenjacht, neem dan de motor. Wil je het ultieme comfort, kies dan voor de auto. Wil je aan de alcohol en hier ook weer gratis vanaf komen, kies dan de trein! ●

IHC MERWEDE

Werken bij IHC Merwede betekent werken aan grootse projecten. We zijn wereldleider in de bouw van gespecialiseerd baggermateriaal en complexe custom-built-offshoreschepen. Vele tonnen staal die door jouw kennis en kunde tot leven komen. Want zonder jouw bijdrage – hoe klein ook – rolt er geen schip van de werf af. En die bijdrage wordt groot beloond. Naast uitstekende arbeidsvoorwaarden krijg je de kans om alles uit jezelf en je vak te halen. We stimuleren je ontwikkeling, groei en doorstroom. En in het tempo dat jij bepaalt. Want groter dan bij ons kun je niet worden.

Kijk voor actuele vacatures, traineeships en stage- en afstudeermogelijkheden op onze site.

www.ihcjobs.nl

The technology innovator.

Technisch verantwoorde kleding

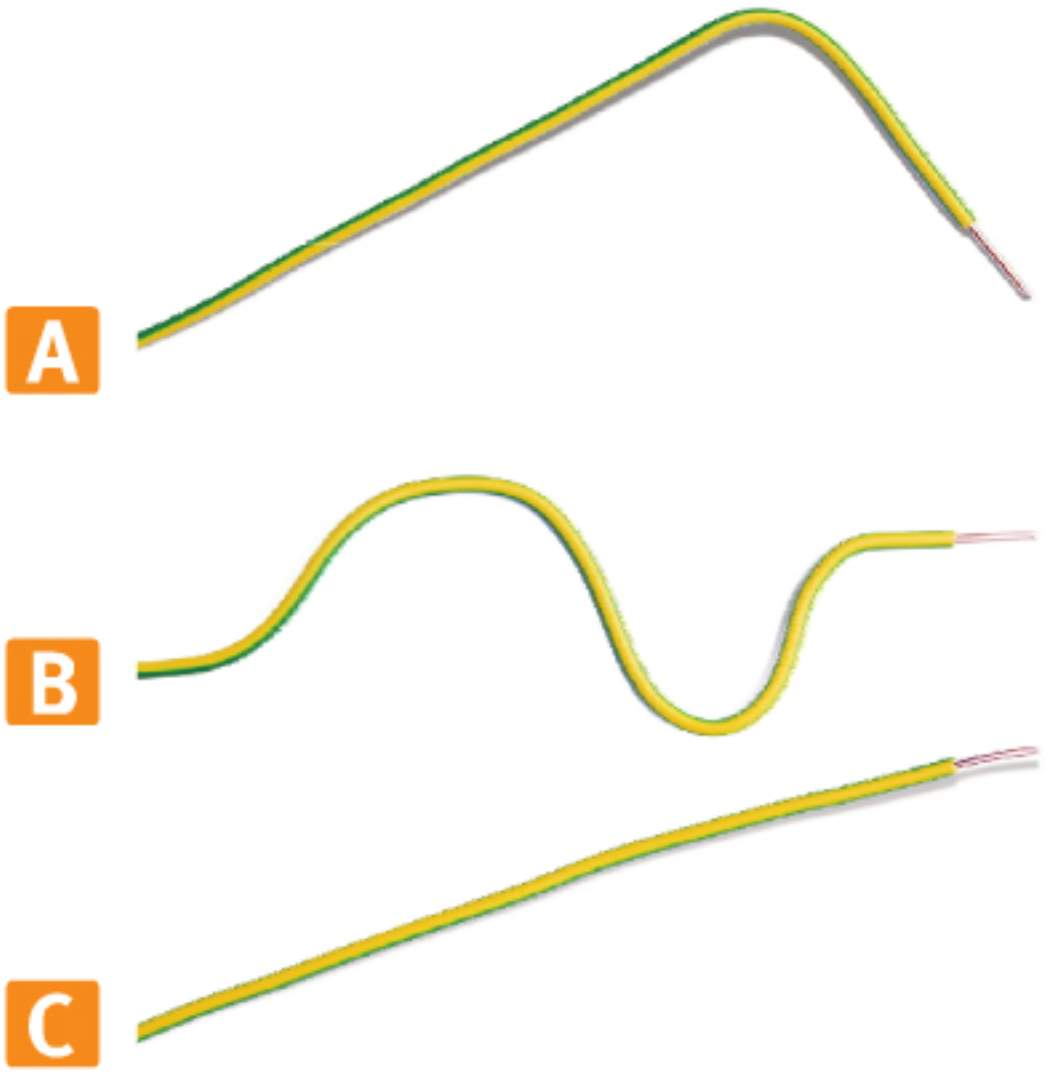
tekst Laurens Hoek

De meesten van jullie zullen er nog niet mee in aanraking zijn gekomen, de kleding van Philips Lumalive. Allicht wel met elektronica verwerkt in kleding, zoals lampjes die oplichten door de beat van de muziek. Iets soortgelijks doet Philips, maar dan net even anders.

Smart textiles

Laten we beginnen bij het begin. Lumalive maakt zogenaamde 'smart textiles'. Kleding, zoals T-shirts en polo's, waarin elektronica is aangebracht waarmee licht kan worden uitgezonden. Tot nu toe nog geen bijzonderheden. De vergelijking met andere kleding waarin lampjes zijn verwerkt houdt hier echter op. De Lumalive kleding biedt namelijk de mogelijkheid bewegende en programmeerbare beelden af te spelen en is hiermee de enige van zijn soort. Er zijn zeker andere bedrijven die met ongeveer hetzelfde concept bezig zijn, maar deze werken met glasvezelkabels. Philips werkt daarentegen met leds (light emitting diodes). Het grote verschil is dat door glasvezelkabels maar één kleur tegelijkertijd kan worden gestuurd en er dus weinig complexe vormen kunnen worden gecreëerd. In de Lumalive kleding is een raster van ledlampjes in de stof aangebracht. Deze zijn onzichtbaar als deze uitstaan, maar in staat om ingewikkelde, bewegende beelden te produceren als ze aanstaan. Een raster van 20 vierkante centimeter bestaat uit 196 pixels waarbij elke pixel bestaat uit drie leds (rood, groen en blauw). Doordat elke led afzonderlijk kan worden aangestuurd

Hoe ziet jouw carrièreverloop eruit?



DTI Engineering is dé intermediair op het gebied personeelsbemiddeling van MBO-, HBO- en universitair opgeleide vak-specialisten in de disciplines werktuigbouwkunde, elektrotechniek en installatietechniek. Ons doel is het bij elkaar brengen van opdrachtgevers en kandidaten op een dusdanige wijze dat hieruit langdurige dienstverbanden voortvloeien.

Meer informatie? Kijk op www.dti-engineering.nl

Vind wat je zoekt!

dti engineering

dé technische intermediair in:
werktuigbouwkunde
elektrotechniek
installatietechniek

DTI Engineering heeft vestigingen in: Eindhoven, Almelo, Amsterdam, Arnhem, Breda, Capelle a/d IJssel en Maastricht

is het mogelijk om een groot scala aan bewegende beelden en kleuren op de stof te projecteren. Bovendien is het bij sommige varianten van de kleding mogelijk om draadloos verbinding te maken met andere apparatuur. Zo is het mogelijk meerdere kledingstukken (gedragen door verschillende mensen) aan te sturen, zodat elk kledingstuk tegelijkertijd dezelfde animatie vertoont. Deze mogelijkheid is uiteraard vooral handig voor toepassingen bij evenementen en optredens.

Techniek

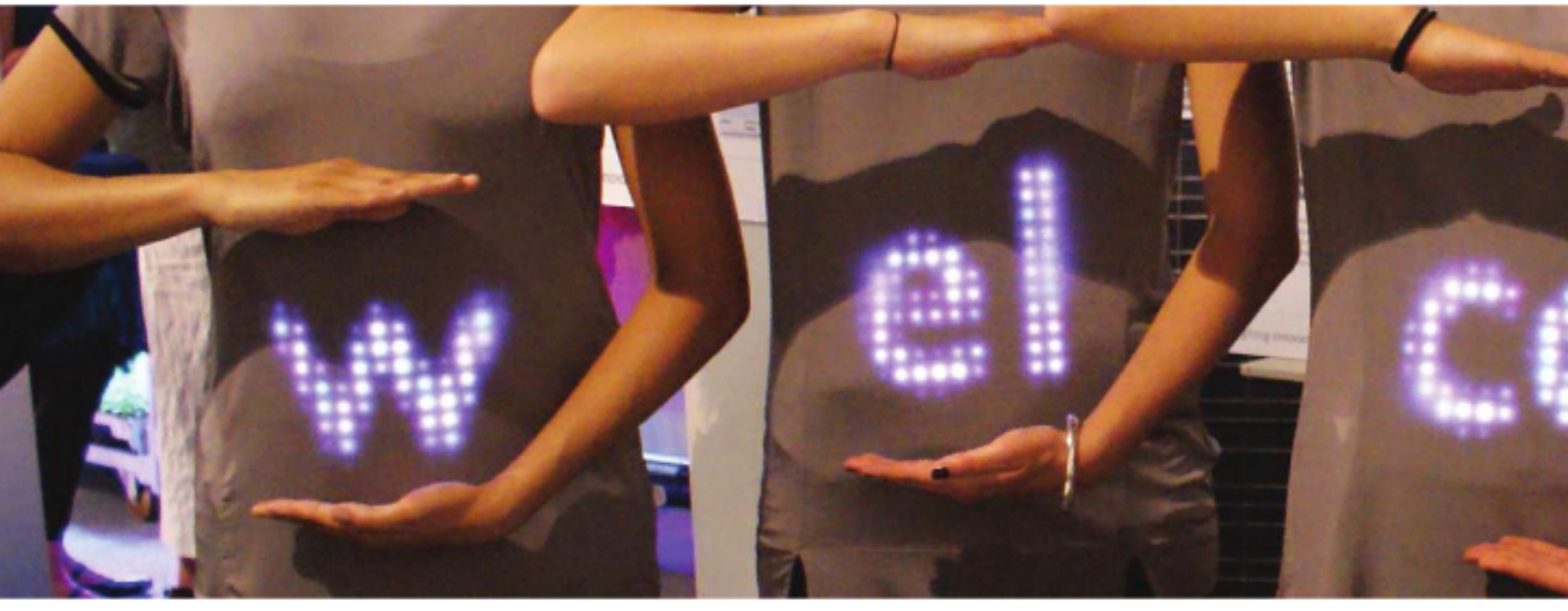
Onderzoek naar het gebruik van leds in andere toepassingen is iets waarmee Philips al in 1998 startte. Het doel was destijds het

Allemaal bedekt met Swarovskistenen en belicht door leds

verwerken van de lampjes in oppervlakken zoals sensoren en behuizingen van radio's. In 2004 werd echter de overstap gemaakt naar lichtelementen verwerkt in textiel. Er werd veel potentie in de nieuwe techniek gezien en Philips besloot daarom in 2006 Lumalive op te richten met het doel een werkend product te ontwikkelen en dit op de markt te brengen. De Lumalive kleding maakt zoals eerder vermeld gebruik van leds. Dat deze lampjes klein genoeg zijn om in kleding te passen zal geen verassing zijn. De uitdaging ligt er echter in om de geleiding aan te brengen zonder dat de gebruiker vervelende effecten ondervindt zoals hitte, een zware last en de daarbij horende ongemakken. Daarnaast heeft Philips zich ten doel gesteld dat smart textiles erg moeten lijken op normale kleding; zo kan de kleding gewoon gebogen en (op)gevouwen worden. De eerste stap was ledtechnologie toepassen op textiel om daarna in de tweede stap de overstap te maken naar draagbare kleding. In de eerste stap was het grote probleem dat textiel niet gedefinieerd is; dat wil zeggen dat de afstanden tussen de verschillende vezels willekeurig is. De ontwerpers wilden echter de geleiding voor de elektronica hechten aan deze vezels om de gelijkenis met normale stof groot te houden. Om dit toe te kunnen passen moet deze vezelafstand bekend en constant zijn. Daarom werd contact gezocht met bedrijven in de textielindustrie. Toen het gelukt was een stof te creëren met daarin gedefinieerde vezels, kon er verder worden gegaan met het ontwikkelen van draagbare stoffen. Extra uitdagingen hierbij waren dat de geleidingen niet mogen bezwijken onder de mechanische spanningen die erop komen te staan en dat de drager niet geëlektrocuteerd mag worden als een baldadige student bier over de arme drager van de kleding gooit. Toch wist het bedrijf ook hier een oplossing voor te vinden waardoor de eerste modellen konden worden gemaakt.

Gebruik

De kleding is, zoals eerder vermeld, zo ontworpen dat de kleding zich gedraagt als gewone kleding. Dat deze kleding net wat anders is dan gewoon, volgt uit de kleine Lithium-ion batterij die ervoor zorgt dat de kleding de energie krijgt om drie tot vier uur in werking te zijn. Daarnaast is er ook nog een kleine 'player' waarop de software staat en waar de memorycard (flashgeheugen) in zit.



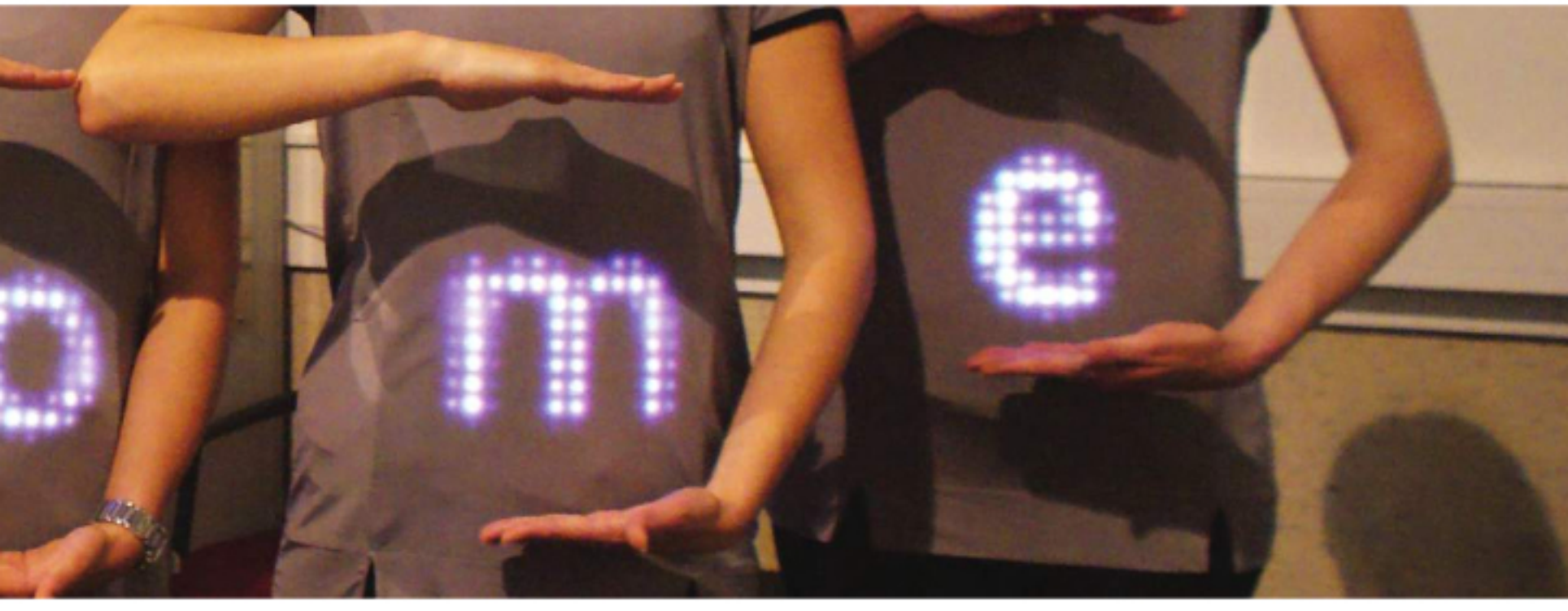
Verder kan de kleding gewoon gebruikt worden. Zo kan deze gewassen worden in de wasmachine als het ledscherm wordt verwijderd; een kwestie van het scherm uit de kleding schuiven. Overigens kunnen deze schermen alleen geplaatst worden in de Lumalive kleding omdat de stroom en data door de kleding worden geleid.

Markt

Het is zeker niet vreemd dat weinig mensen nog hebben gehoord van de technische kleding van Philips. Het bedrijf heeft namelijk nog niet alle eerder genoemde doelstellingen bereikt. De techniek en de werkende kleding zijn gerealiseerd, maar Lumalive heeft nog niet kleding op de markt gebracht. Zoals bij alle nieuwe technologieën moet eerst worden onderzocht hoe het product het best aan de man kan worden gebracht en welke problemen zich voordoen. Op dit moment wordt de kleding daarom alleen nog maar gebruikt bij evenementen en tentoonstellingen. Het uiteindelijke doel is echter nog steeds het aanbieden van de kleding op de markt, en de evenementen en tentoonstellingen zijn een manier om dit doel te bereiken. Lumalive gebruikt deze als een testcase: hoe zorgen we ervoor dat mensen de kleding gaan dragen en tegen welke problemen lopen we aan? Zo is het mogelijk dat de kleding als reclamebord wordt gebruikt of wordt gepresenteerd als de nieuwe trend in het nachtleven. Het kan vele kanten opgaan.

Andere mogelijkheden

Naast het op de markt brengen van de kleding, kwam Lumalive vorig jaar een



andere mogelijkheid tegen om de techniek te gebruiken. Het bedrijf besloot in samenwerking met de kostuumontwerper van Michael Jackson, een pak te ontwikkelen voor de toen aanstaande concertreeks in London. Lumalive creëerde speciaal voor de uitvoering van Billie Jean een compleet kostuum. Het bestaat uit een handschoen, jack, broek en zelfs uit enkelsokken. Allemaal bedekt met Svarovski diamanten en belicht door leds. Naar verluidt heeft Michael Jackson gezegd dat het pak alles is wat hij ooit heeft gewild. Helaas stierf de king of pop voortijdig waardoor deze shows afgelast moesten worden. Voor de geïnteresseerden: het pak is te zien bij de extra's op de dvd 'this is it'. Dat de moeite niet verspild is geweest, wordt bewezen door de aanvragen van andere kunstenaars en artiesten om de techniek te gebruiken. Het bedrijf heeft dus bekendheid opgebouwd. Zo zijn er bij het bedrijf aanvragen binnengekomen voor bijvoorbeeld dekens en zitmeubilair. Volgens Lumalive is het in de toekomst mogelijk dat dit soort producten op de markt komen.

Slot

Hoe Lumalive klant zal proberen te maken is nog onbekend. Dat we over enkele jaren meer zullen horen over de producten is echter zo goed als zeker. De basis is gelegd en het is nu een kwestie van tijd totdat we de eerste producten op de markt zullen zien. Of het lukt een toch enigszins radicaal concept aan de man te brengen, zal de toekomst moeten uitwijzen. ●

MET DANK AAN:
Lumalive en in het bijzonder chief scientist Rabin Bhattacharya.

“Van metal-coating specialist tot thermoschakelaars en sensoren” zo beschrijft Jochem Talsma de weg die Sensata Technologies volgde om van zijn oprichting in 1916 te komen tot het moderne bedrijf dat ze nu zijn. Talsma mag zich sinds een jaar trots rekenen tot onderdeel van het bedrijf dat onlangs zijn negentig jarige bestaan vierde.

Talsma is werkzaam als Design Engineer bij Sensata. Na zijn studie Werktuigbouwkunde en master Biomechanical Engineering ging hij de arbeidsmarkt op. De biomechanische kant bleek op dat moment een lastig vakgebied om een baan in te vinden. Via detachering kwam hij bij Sensata in Almelo terecht. Een bedrijf met wereldwijd ca. 9000 werknemers. In Almelo werken er een dikke 300, waarvan veel van de Universiteit Twente en het Saxion komen.

Sensata is marktleider op het gebied van sensoren. In Almelo zijn ze voornamelijk bezig met druksensoren. “Wij produceren voor heel veel merken,” legt Talsma uit. “In bijna iedere auto zijn meerdere producten van de hand van Sensata aan te treffen, elk huishouden bevat gemiddeld dertig of meer Sensata componenten en de meeste vliegtuigen bevatten er meer dan 1500.”

Het ontwikkelen van een sensor wordt gedaan in een multidisciplinair team van o.a. Design Engineers, Process Engineers, Quality Engineers, Inkopers en Marketeers. De opdrachten komen vanuit externe bedrijven en automerken. Zij stellen bepaalde eisen, Sensata gaat vervolgens kijken of ze aan die eisen kunnen voldoen. “Het is een gevarieerd bedrijf om bij te werken,” vertelt Talsma. “onze vestiging in Almelo fungeert als business center voor de Europese markt. Hier worden de allernieuwste producten ontwikkeld en in productie gebracht op locaties in Maleisië en Mexico. Dat geldt ook voor het project waar ik momenteel aan werk. Wat dat project precies inhoudt kan ik helaas nog niet zeggen. Wereldwijd werken we er met een team van 27 man aan. Vooral de process engineers zitten veel in het buitenland, die moeten de productie op poten zetten. Ik werk met vier á vijf design engineers samen om de sensor werkend te krijgen. De grootste uitdaging is telkens om een robuste en goed functionerende sensor af te leveren die alle extreme eisen aan kan en tegelijk eigenlijk niks mag kosten.”

De productielijnen van Sensata bevinden zich allemaal in het buitenland. In Almelo wordt voornamelijk ontworpen, worden prototypes gemaakt en worden prototypes getest. Intern beschikken ze over een uitgebreid testlaboratiorium, waar 45.000 testen per jaar worden

Sensata Technologies

Tekst Joost Maas

uitvoerd. Ook zijn hier twee test-auto's te vinden: een BMW 5-serie en een Smart. De BMW staat op dit moment uitgerust met een ACM: een Air Classification Module, een sensor die de kwaliteit van de buitenlucht meet en op momenten dat deze niet voldoende wordt beoordeeld, de toevoer naar de auto afsluit en de 'schone' lucht binnen de auto laat circuleren. Sensata is een innovatief bedrijf en won onlangs zelfs een Innovation Award voor een van hun nieuwste uitvindingen: De Cylinder Pressure Sensor (CPOS). Een sensor die het voor het eerst mogelijk maakt de druk tijdens het verbrandingsproces van een dieselmotor rechtstreeks te meten. De sensor is een belangrijke sleutel in de zoektocht naar het bereiken van een schoner milieu en efficientere dieselmotoren.

Talsma is zich al snel thuis gaan voelen in de gelijkvloerse en open cultuur die bij Sensata heerst. "Het is een omgeving waar eigen initiatief wordt aangemoedigd en je krijgt alle ruimte om je te ontwikkelen. Als je tegelijk ook nog een bijdrage kan leveren aan schonere, efficiëntere en comfortabelere auto's, dan is dat helemaal mooi". ●

Column

Yolanthe Cabau van Kasbergen was een tijd lang vaste columniste voor het blad dat vernoemd is naar het type magazine dat wij met deze Appel proberen na te maken: de Glossy. Ze vertelde daarin een jaargang lang iedere editie iets over haar leven, iets over wat ze had meegemaakt en wat ze daarvan vond. Bijvoorbeeld over hoe ze voor de tweede keer tante was geworden en hoe andermans baby's haar altijd herinneren aan haar eigen wens ooit moeder te worden van vijf kinderen. Ik heb daar geen last van.

Columns in glossy's worden over het algemeen geschreven door BN-ers, door mensen van wie de lezers nu eenmaal graag willen weten wat ze allemaal in hun vrije tijd allemaal beleven. Ik ben geen Bekende Nederlander. Nog niet, in ieder geval. Ik schrijf vanuit de overtuiging dat jullie willen lezen. En ik weet ook heus wel: als jullie mochten kiezen, dan had Yolanthe hier een eigen pagina gehad. Dan had het niet uitgemaakt wat de inhoud van het stuk was. Een foto zegt in haar geval ook écht meer dan duizend woorden.

Maar helaas: als hoofdredacteur kan ik best wat dingen voor jullie regelen, maar inhoudelijk zullen jullie het toch met mij moeten doen. En ik met jullie, want de tijd die ik in het schrijven van een column stop is pas

Vulling van een loos **moment**, **afleiding** of gewoon simpel **vermaak**

nuttig besteed als de column daadwerkelijk gelezen wordt, alleen *dan* ben ik tevreden. Nu zit dat over het algemeen wel goed, meen ik op te mogen maken uit de reacties. En ook dit keer mag ik zeker niet klagen: je bent tenslotte al zo ver gekomen, zonde om nu nog te stoppen, toch?

Wat jouw eigen doel was op het moment dat je aan deze pagina begon, daar kan ik enkel naar gissen. Tijdverdrijf, waarschijnlijk. Het vullen van een loos moment, afleiding, wellicht was je gewoon op zoek naar wat simpel vermaak. Of je iets hiervan hebt kunnen vinden, durf ik niet te zeggen. En misschien is het feit dat je door dit nu te lezen mijn tijd nuttig aan het maken bent, voor jou al nuttig genoeg. Wat mij betreft zit je nu met gebrek aan beters op het toilet, het maakt me niet uit: ik word gelezen, ik word gehoord!

Tot slot rest mij, terwijl ik bezig ben met de conclusie, dan nog een laatste constatering: ook *jij* bent op dit moment bezig met de conclusie. Jij en ik, in tijd verbonden door die drie woorden: op dit moment. Voor jou het lezen, voor mij het schrijven, maar voor ons beide *nu*, op *dit* moment. Dus dat maakt, denk ik te kunnen concluderen, dat wij op dit moment, hoe dan ook, *beiden* nuttig bezig zijn. Klinkt dat logisch? Zo niet, geef het even door. Dan schrijf ik voor de volgende Appel gewoon over de keer dat ik oom werd.

Tekst Joost Maas

Newton *versus*

de wereld

TOEN STEFFEN DUCHEYNE NA ZIJN STUDIE EEN SPECIALISATIEOPLEIDING IN DE LOGICA, WETENSCHAPSFILOSOFIE EN - GESCHIEDENIS BEGON, VERDIEPTE HIJ ZICH STEEDS MEER IN HET LEVEN VAN SIR ISAAC NEWTON. TEGENWOORDIG KRIJGT HIJ ZELFS DE ONOFFICIELE TITEL 'NEWTONKENNER' TOEGEWEZEN. "WAAROM NEWTON? HIJ WAS EEN VAN DE MEESTE FASCINERENDE FIGUREN VAN DE ZEVENTIENDE EEUW."

Huh? de ISAAC? En de Appel dan? Ik hoor het jullie denken. Bij deze stel ik iedereen gerust: wat je nu voor je hebt is een doodgewone Appel, nummer vier van dit collegejaar. Alhoewel, doodgewoon, het thema van dit nummer is misschien een beetje doorgeslagen: Glossy! Als bekend persoon tel je tegenwoordig niet meer mee zonder eigen glossy en ook de grooste wetenschapper aller tijden moet er nu aan geloven: Lifetyle & Personality op een manier die sir Isaac Newton ongetwijfeld zou hebben goedgekeurd. En jullie hopenlijk ook.

Joost Maas, Hoofdredacteur

maart 2010

inhoud

livestyle & personality

28 **Newton versus de wereld**

70 **Voed je prestaties** Diëtiste aan het woord

mode

18 **Technisch verantwoorde kleding**

40 **Van labjas tot lasjas** Fotoreportage

travel

6 **Enschede Amsterdam** Per trein, auto & motor

52 **De vijfde symfonie van BMW**

60 **De nieuwe Ijsselbrug**

overig

24 **Sensata** Advertorial

36 **Vrouw & Techniek** Essay

68 **Heftig verhaal** Een dag zonder internet

74 **Verenigingsnieuws**

76 **Evaluatie**

80 **Newtons Principia** Recensie

columns

5 **Woord van de Voorzitter**

26 **Joost Maas**

50 **Stijn van Ewijk**

"Er is nooit een ogenblik geweest waarop ik dacht: vanaf nu heb ik de ambitie Newtonexpert te worden. Dat kwam toevalsmatig." Steffen Ducheyne richtte zich na zijn afstuderen in de master filosofie aan de Universiteit van Gent in het jaar 2000 en het behalen van zijn doctoraat in de filosofie steeds meer op de - naar zijn mening - meest fascinerende figuur van de 17de eeuw: sir Isaac Newton (1642-1727). "Initieel begon ik met een interesse in Newtons opvattingen over tijd en ruimte," legt Ducheyne uit. "In een periode van negen jaar is mijn aandacht volledig uit gegaan naar zijn methodologie; hoe kwam Newton tot bepaalde claims over de empirische wereld?"

Newtons nalatenschap

In het recente verleden reisde Ducheyne af naar Cambridge, om daar Newtons originele documenten en aantekeningen zelf te onderzoeken. Geen gemakkelijke taak: "Filosofische reflectie komt bij mij altijd pas na de historische beschouwing, na het archiefwerk. De teksten zijn niet aan te raden voor een beginnend iemand die geïnteresseerd is in Newton - die krijgen waarschijnlijk ook geen toestemming tot het bekijken van de manuscripten. De teksten eisen een serieus niveau van achtergrondkennis en inzicht in de structuur van zijn werk. Veel is in het Latijn geschreven en zowel in het Latijn als in het Engels worden veel afkortingen gebruikt."

Los van het feit dat de teksten lastig te doorgronden en te plaatsen zijn, is de hoeveelheid archiefmateriaal omvangrijk. "Newton had de gewoonte papier optimaal te benutten. Veel van zijn folio's staan overvol. Soms gebruikte hij ook enveloppen die hij uitvouwde en aan twee kanten in verschillende richtingen volschreef. Als je niet voldoende achtergrondkennis hebt en geen goed onderzoeksplan, verdrink je letterlijk in de massa van het materiaal." Ook het ontcijferen van Newtons handschrift vereiste enige gewenning: "zijn handschrift hing sterk af van de pennen die hij gebruikte. Hij had een paar fijne pennen, die waren gemakkelijker om te lezen, maar ook een aantal pennen die een zeer slordig handschrift produceerde."

Ducheyne hoopte door het bestuderen de originele manuscripten meer inzicht te krijgen in de methodologie van Newton. Tussen de eerste en tweede uitgave van Newtons grootste werk, de *Principia Mathenatica Philosophiæ Naturalis*, kortweg de *Principia*, die in respectievelijk 1687 en 1713 verschenen, zitten veel verschillen. In de periode tussen beide edities is veel veranderd. Door Newtons aantekeningen uit die periode te bestuderen hoopte Ducheyne meer inzicht te krijgen in de motivatie voor die veranderingen. "Interessant is dat je, door de manuscripten zelf te beschouwen, zicht kunt krijgen op de directies of richtingen die Newton heeft overwogen op dat moment en bijvoorbeeld een beeld kunt schetsen van wat er allemaal is veranderd in het denken van Newton."

Newton vs. Hooke

Ondanks de gigantische hoeveelheid geschreven materiaal die hij heeft nagelaten, was Newton vaak niet gebrand op het publiceren van zijn inzichten. Een van de oorzaken hiervoor schrijft Ducheyne toe aan de negatieve kritiek die Newton kreeg op

‘De Principia was een bijna boven-menselijke prestatie’

één van zijn eerste publicaties: over hoe wit licht opgebouwd is uit alle kleuren van het spectrum.

Vanaf het begin van zijn periode als wetenschapper was Newton geïnteresseerd in de fenomenen van de optica. Tijdens een van zijn experimenten met een prisma observeerde hij hoe een straal wit licht dat in een prisma valt, opbreekt in alle kleuren van het spectrum. Ook viel hem op dat de hoeken waaronder deze verschillende kleuren de prisma verlaatten niet aan elkaar gelijk waren. Door voor een bepaalde kleurstraal een tweede prisma te plaatsen, en vervolgens opnieuw de hoeken te meten, ontdekte Newton dat de in- en uitvalshoek van een enkele kleur gelijk is aan de in- en uitvalshoek van aan de ene kant wit licht en aan de andere kant diezelfde specifieke kleur. Newton trok zijn conclusie: wit licht is opgebouwd uit alle kleuren van het kleurenspectrum.

Naast dat veel natuurkundigen uit die tijd kritiek leverden op de invloed van de opstelling van het experiment, kwam Robert Hooke (1635-1703) als eerste met de kritiek dat de observaties van Newton niet vanzelfsprekend tot de conclusie leidden dat wit licht is opgebouwd uit het kleurenspectrum. Ducheyne: “De enige manier om de claim die Newton maakte te rechtvaardigen, was door te veronderstellen dat de processen die in de twee prisma’s plaatsvinden twee gelijke causale processen zijn, dan heb je maar één oorzaak nodig. Met andere woorden: zijn causale conclusie is erop gebaseerd dat de twee processen aan elkaar gelijk zijn. Newton redeneerde dat de kleur ooit in het witte licht heeft gezeten en door een prisma van de rest gescheiden wordt. Hooke redeneerde dat er ook een andere mogelijkheid is, namelijk dat het kleurenspectrum in de prisma gecreëerd wordt.”

Newton vond het krijgen van zoveel kritiek een nare ervaring. Vooral het krijgen van kritiek van mensen die hij als minder intelligent beschouwde, vond hij niet alleen irritant, maar bovendien enorme tijdverspilling. Er volgde een lange radiostilte waarin Newton nog wel bezig was met natuurkundig onderzoek, maar hiervan weigerde iets te laten publiceren. Het tij keerde pas toen Edmond Halley, een Britse astronoom, in een gesprek met Newton ontdekt wat Newton allemaal op natuurkundig gebied geproduceerd heeft. Halley stelde Newton een vraag over planetaire bewegingen. Newton antwoordde dat hij dat wel eens ergens berekend heeft. Halley was zeer geïnteresseerd: dit waren precies de proposities waar andere wetenschappers in die tijd naar op zoek waren, dit kon een doorbraak zijn.

Oorspronkelijk kon Newton zijn aantekeningen niet meer terugvinden, maar hij maakte de berekeningen opnieuw en kwam met nog meer vernieuwende ideeën en langere teksten, waar Halley zeer van onder de indruk was. Halley vroeg Newton zijn ideeën te publiceren in boekvorm. Achttien maanden later, een aanzienlijk korte tijd, gezien de omvang van het werk, komt Newton met de eerste versie van de *Principia*. “Uiteindelijk had Halley weinig overtuigingskracht nodig,” vertelt Ducheyne. “Waarschijnlijk komt dat ook voort uit Newtons drang om te excelleren, om beter te zijn dan de rest. Newton besefte zelf ook dat hij vernieu-

‘Newton: de heilige drie-eenheid bestaat niet’

wende ideeën had, dat de methodologie volledig anders was dan voorheen. Dat hij zoiets in achttien maanden heeft kunnen realiseren is bijna bovenmenselijk te noemen. Een unicum in de geschiedenis van de wetenschap.”

Newton vs. Descartes

Met de *Principia* liet Newton een volledig vernieuwende methodologie zien, een nieuwe manier van wetenschappelijke benadering. Ducheyne probeert het uit te leggen: “De traditionele strategie, gebruikt door figuren als Robert Hooke en Robert Boyle (1627-1691), is het vinden van een voldoende oorzaak bij een bepaald effect. Zij toonde aan dat wanneer een bepaalde oorzaak het geval is, ook het effect het geval zal zijn - anders gezegd, dat een bepaalde oorzaak voldoende is om een bepaald effect te creëren. Dit vormt een probleem: de mogelijkheid bestaat op deze manier dat een zelfde effect verschillende oorzaken kent, en bovendien blijft de vraag of een gevonden oorzaak wel de daadwerkelijke oorzaak is.

Newton toonde in de *Principia* aan bepaalde systematische afhankelijkheden aan. Dat wil zeggen, hij toonde aan dat bepaalde factoren noodzakelijke en voldoende oorzaken zijn voor hun corresponderende effecten. Zo toonde hij bijvoorbeeld aan dat een centripetale kracht die omgekeerd evenredig is met het kwadraat van de afstand een noodzakelijke en voldoende oorzaak is voor het gelden van de tweede en derde wet van Kepler. Ook waren bij Newton onregelmatigheden in systematische verbanden niet langer verwaarloosbaar. Voor het eerst waren kleine deviaties wezenlijk object van natuurkundige studie.

De metafysica van de *Principia*, Newtons ideeën over de aard van de werkelijkheid, kunnen volgens Ducheyne opgevat worden als directe kritiek op de metafysica van Descartes (1596-1650): “Descartes probeerde natuurkundige fenomenen te verklaren in termen van direct contact. Zo introduceerde hij een kosmos die volledig gevuld wordt door kleine deeltjes die alle ruimte tussen planeten opvullen. Botsingen en verschillen in grootte en snelheid van die deeltjes zouden de bewegingen van ons zonnestelsel kunnen verklaren. De opvatting van Descartes was zeer dualistisch: aan de ene kant heb je de materie, aan de andere kant de geest. Die staan in feite los van elkaar.”

De zeer gelovige Newton had problemen met die opvatting. Een van de redenen daarvoor was van theologische aard: de visie van Descartes liet geen ruimte voor interactie door een goddelijk wezen. Newton stelde hier een combinatie van het materiële en het immateriële tegenover. Het immateriële werkte actief met het materiële samen en God was altijd en overal. Een groot ‘voordeel’ in dit gedachtegoed was het feit dat Newton zowel materiële als immateriële entiteiten binnen dezelfde fysieke ruimte kon situeren, in tegenstelling tot Descartes voor wie deze ontologisch gescheiden waren. Middels de immateriële entiteiten, bijvoorbeeld krachten, kon God ingrijpen in de fysische wereld.

“Sommige auteurs zullen mij tegenspreken,” vertelt Ducheyne, “maar in het licht van de documenten die ik heb bestudeerd, lijkt het niet zo te zijn dat

God direct invloed op de fysieke wereld uitoefende. God deed dit volgens wat Newton *active principles* noemde. God zette deze in gang en de principes veroorzaakten vervolgens concrete veranderingen, bewegingen en magnetische fenomenen. Descartes nam aan dat, éénmaal God de wereld en de in haar geldende bewegingswetten had geschappen, de fysieke wereld een zichzelf regulerend systeem was."

Newton vs. de Bijbel

Het geloof gaf Newton een voetstuk om zijn ideeën op te plaatsen. Het motiveerde hem in zijn onderzoek naar de metafysica, het ontrafelen van de natuur. Of Newton zich tegelijkertijd door het geloof liet tegenhouden in zijn wetenschappelijke beschouwingen, vind Ducheyne een lastige vraag. "De theologie van Newton ging altijd vergezeld met andere overwegingen. Als je Newton ziet sleutelen aan de *Principia*, aan bepaalde technische definities van kracht, dan kun je niet anders dan toegeven dat hij gewoon wetenschappelijk bezig is. De theologische overwegingen komen pas aan het eind, als alle natuurkundige resultaten al bereikt zijn."

Toch is niet te ontkennen dat Newton voor een wetenschapper bijzonder actief met het geloof bezig was. In zijn boekenkast waren minstens zestig verschillende vertalingen van de Bijbel te vinden, elk voorzien van eigen notities. Ducheyne: "Het lezen van de Bijbel was voor Newton een kritische aangelegenheid en hij zag zichzelf als een van de uitverkorenen voor het achterhalen van de diepere waarheden ervan. 'The milk for babes should not be confused with the meat for the elder', is een bekend citaat van Newton. Hij was van mening dat de Bijbel een gepopulariseerde vertegenwoordiging van het geloof was, voor de gemiddelde gelovige."

De potentieel gevaarlijke kennis die uit Newtons Bijbelstudies naar voren kwam diende vervolgens als onderwerp van discussie in privébijeenkomsten met andere individuen die deze waarheden aankonden, maar moest voor die selecte groep behouden blijven. De massa was er nog niet klaar voor. Newtons ideeën verschilden erg met die van de geïnstitutionaliseerde religies. Zo verwierp Newton de heilige drie-eenheid en beschouwde hij Jezus als gevolg daarvan als mens, los van ieder goddelijk instituut. "Alleen zo kon Newton God beschouwen als de alleenheerser die hij binnen zijn metafysica nodig had."

Newtons ideeën met betrekking tot het geloof waren niet alleen gevaarlijk voor de grote groep gemiddelde gelovigen, ook voor zichzelf konden de gevolgen van zijn beweringen groot zijn: het ontkennen van de heilige drie-eenheid was wettelijk verboden in de 17de eeuw. Newton geloofde dat instituten als de heilige drie-eenheid gevolgen waren van corruptie binnen het oorspronkelijke christelijke geloof, achteraf toegevoegd. Meer recent onderzoek heeft aangetoond dat veel van Newtons beweringen wat betreft corruptie in de Bijbel juist waren, maar in zijn tijd kon het publiekelijk maken van dat soort ideeën leiden tot het niet meer mogen beoefenen van publieke functies.

Newton vs. de Maatschappij

Vooral in het laatste gedeelte van zijn leven zocht Newton steeds meer het publieke

leven op. Als onderzoeker ging hij bijna obsessief te werk. Hij maakte lange onregelmatige dagen, werkte vaak 's nachts door en schreef ontzettend veel kladversies van zijn teksten, waarin soms maar een paar woorden anders waren dan in vorige versies. Ducheyne: "In de slotperiode van zijn werk aan de Principia sloeg hij veel maaltijden over, verwaarloosde hij fysieke verzorging en liep hij er slordig bij. Focus op zijn onderzoek is zeer karakteristiek voor Newton als natuurkundige. Hij is ook altijd vrijgezel gebleven, een eenzaat, al zijn er ook verhalen bekend van een Newton die geregeld graag veel wijn dronk."

In het laatste kwart van zijn leven onderging Newton een verandering. Hij verhuisde naar Londen, waar hij onder andere voorzitter werd van de Royal Society, de Britse academie voor wetenschappen. Deze is onder andere verantwoordelijk voor het uitgeven van de *Philosophical Transactions*. Ook werd hij hier officieel ambtenaar, als muntmeester bij de Royal Mint. Tot aan zijn dood bleef hij hier verantwoordelijk voor de muntslagerij. "Dit is ook de periode waarin hij ontzettend veel portretten van zichzelf bestelde," vertelt Ducheyne. "Schilderijen om zijn nieuwe status te illustreren."

Newton vs. de Toekomst

Ondanks de gigantische massa aan documenten en naslagwerk die Newton heeft achtergelaten, zal een deel van zijn persoon altijd verborgen blijven. "Dat is ook de tragiek," vindt Ducheyne. "Hoe meer je Newton bestudeerd, hoe meer je vertrouwd raakt met zijn persoon, hoe meer je ontdekt hoe moeilijk iemand te doorgronden is. Hij blijft mysterieus, maar daarom blijft hij ook des te meer zo'n interessant persoon."

Onderzoek naar Isaac Newton ligt dan ook nog lang niet stil. "Met name aan de Universiteit van Indiana in de Verenigde Staten loopt nu een project waarin bepaalde experimenten die Newton beschreven heeft opnieuw worden gedaan, om erachter te komen wat Newton precies allemaal geobserveerd heeft. Historisch is nog niet helemaal duidelijk wat de rol van alchemie in Newtons werk was. In die tijd waren er veel kwakzalvers die zich bezig hielden met zogenaamde alchemie, de zoektocht naar de philosopher's Stone. Newton deed dit niet. Hij kopieerde alchemistische werken en probeerde deze symbolische en spirituele teksten om te zetten in daadwerkelijke experimenten. Zijn beschrijvingen hiervan zijn heel zakelijk, echte laboratoriumverslagen. Zijn motivering om dit te doen is voor een deel onduidelijk, het is belangrijk daar voorzichtig in te blijven en niet tot overhaaste conclusies over te gaan."

Steffen Ducheyne hoopt dat ook zijn eigen rol in verder onderzoek naar Isaac Newton aanzienlijk zal zijn: "Belangrijk is dat ik door mijn enorme fascinatie voor de figuur van Newton ongetwijfeld nog tot verdere resultaten zal komen. Ik ben van plan om nog wel een tijdje verder te gaan met Newton. Ik wil voor mezelf en voor een zo groot mogelijke groep mensen de natuurfilosofie van Newton blijven onder de aandacht brengen." ●

MET DANK AAN:

Dr. Steffen Ducheyne
Universiteit Gent

Wie heeft het lef om tegen de stroom in te varen?

De eerste keer dat Huisman een schip ontwerpt, is het meteen wereldnieuws. Terwijl de hele offshore-industrie steeds grotere schepen ontwerpt om dieper te kunnen boren, varen wij namelijk ijskoud tegen de stroom in. Met een schip dat een stuk compacter is dan zijn voorgangers, maar wel betere prestaties levert. Hoe dat kan? Ontwerp en uitrusting van het schip zijn door ons geoptimaliseerd, door beide als één geheel te zien. Doordat we de traditionele boortoren hebben vervangen door een slimme, compacte, zogeheten 'multi-purpose tower' ligt de boorvloer in ons ontwerp circa 20 meter lager dan in een traditioneel boorschip. Aan een technicus als jij hoeven we niet uit te leggen wat dat betekent... Het is slechts één van de sterke staaltjes techniek die onze medewerkers steeds opnieuw weten te realiseren. Ben jij een (ervaren) technicus en wil je op nuchtere Hollandse wijze meewerken aan technische prestaties van wereldformaat, ga dan naar **www.huismanequipment.com**.

Dual Multi Purpose Tower (DMPT)

Huismans expertise in hijswerktuigen zien we terug in de DMPT: een door Huisman zelf ontworpen boortoren met kokerconstructie. In de koker is zowel de lier als de deiningscompensator geïntegreerd. De toren is multifunctioneel: hij kan niet alleen worden gebruikt om te boren, maar ook voor bijvoorbeeld onderzeese installatiewerkzaamheden. De voorzijde is gereserveerd voor booractiviteiten, terwijl de achterzijde gebruikt kan worden voor constructiewerkzaamheden.

Splittable Block

Met een variabel katrolsysteem kan de operationele snelheid van het hijsblok maximaal worden verviervoudigd. Via een druk op de knop kunnen katrollen worden toegevoegd of afgekoppeld.

Hoe kunnen hbo/wo-technici ons daarbij helpen?

Huisman is gespecialiseerd in het ontwerpen en bouwen van hijskranen, pijpleg- en boorinstallaties voor de scheepvaart-, offshore- en civiele industrie over heel de wereld. Onze groeiende onderneming biedt mooie kansen voor ambitieuze technici op hbo- en wo-niveau. Want alleen met de kennis, creativiteit en het lef van onze medewerkers kunnen we ons bedrijfsdoel realiseren: van concept tot constructie, waarbij unieke prestaties in unieke projecten worden gerealiseerd. Wil je meer weten over Huisman, ons werk en onze actuele vacatures, ga dan naar **www.huismanequipment.com**.

Huisman

UNIEKE PRESTATIES VRAGEN OM UNIEKE MENSEN

VROUW & TECHNIEK

ESSAY

TEKST **STIJN VAN EWIJK**

In de tijd van Isaac Newton waren er ongeveer evenveel computers als vrouwen in zijn vakgebied. Inmiddels zijn de computers draagbaar maar is het aantal vrouwen nog steeds ondraaglijk laag. De emancipatie heeft de vlucht van de technologie niet bij kunnen houden.

'Wat is werktuigbouwkunde?', vragen mijn ooms en tantes. Wat je ermee kunt worden, willen ze ook weten. Wie het nog meer studeren en hoe het bevalt. Maar waarom ik het studeer, vraagt men zich zelden af. De waaromvraag lijkt exclusief voorbehouden aan de dames die voor WB kiezen. De blik van de vragensteller is daarbij vaak veelbetekenend: zijn gezicht toont onveranderlijk onbegrip voor de keuze van zijn vrouwelijke gesprekspartner. Het antwoord doet er eigenlijk al niet meer toe.

Terecht? Is het inderdaad vreemd als een vrouw kiest voor een studie werktuigbouwkunde? Is een vrouw in de werkplaats als een voetballer op een ijsbaan? Sommigen durven te stellen dat vrouwen die bijvoorbeeld werktuigbouwkunde doen, niet deugen. Rare wijven. Zoiets. Een opmerking die alleen al dom is vanwege de betrokken aantallen. Het aantal dames bij WB is zo laag dat de verschillen van persoon tot persoon te groot zijn om een dergelijk generalisatie te rechtvaardigen.

Vreemd is het misschien wel, als een vrouw voor een studie werktuigbouwkunde kiest. Maar dan in de betekenis van ongewoon. In Nederland is de vrouw die een technische studie doet schaarser dan in andere landen. Het percentage vrouwelijke bèta's in Nederland blijft ver achter op het Europese gemiddelde: 15 versus 25 procent.

Wat weerhoudt Nederlandse scholieres van de keuze voor een bètastudie? Volgens een artikel in De Ingenieur van april 2009 is daar een aantal redenen voor. Ten eerste wordt onzekerheid genoemd. Meisjes zijn bescheidener en twijfelen vaak of ze een bètaopleiding wel aankunnen. Jongens daarentegen zijn vaak behoorlijk overtuigd van hun eigen talent.

Een andere reden die wordt gegeven, is de vrouwelijke voorkeur voor maatschappelijk relevant werk. Of beter gezegd: de perceptie daarvan. Opleidingen als verpleging hebben het imago zeer maatschappelijk relevant te zijn. Het werk van de ingenieur die aan de energievoorziening werkt, is echter niet minder maatschappelijk relevant. Het welzijnsniveau van onze huidige maatschappij wordt gedragen door technologie. Zonder MRI-scans in ziekenhuizen, liften voor ouderen en elektriciteit voor iedereen is het snel gedaan met het comfortabele Nederlandse leven.

Ten slotte wordt aangedragen dat traditie van invloed is. Van oudsher heerst de gedachte dat het niet vrouwelijk is om je intellectueel te ontwikkelen. Deze gedachte is cultuurgebonden. In moslimlanden zijn vrouwen aan de technische top beter af dan in Nederland, omdat daar huishoudelijke taken aan het personeel worden overgelaten. Westerse vrouwen hebben echter vrijwel altijd een dubbele taak: werken én voor de kinderen zorgen.

Een eigen observatie nu. Er zijn meer jongens gek van zaken als auto's dan er werktuigbouwkunde gaan studeren. Bij vrouwen is dat andersom: het aantal dames dat weet wat voor motor een Porsche 911 heeft, is kleiner dan het aantal vrouwe-

Er klaagt **nooit** iemand dat er te

lijke WB'ers. Misschien dat daardoor niet al in een vroeg stadium de liefde voor vakken als wis- en natuurkunde wordt geschapen. Een natuurkundesom over massatraagheid spreekt immers meer aan als je in de Kijk over dragsters hebt gelezen. De kans dat iemand in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs nog een fascinatie voor techniek krijgt en daarmee het fundament legt voor een bètastudie, lijkt klein.

Waar komt dat gebrek aan fascinatie voor techniek vandaan? Iets is niet fascinerend omdat je er zeker van bent dat je het kunt, omdat het maatschappelijk relevant is of omdat de traditie het dicteert. Eerder komt er een soort oergevoel bij kijken. Iedere machine is, in zekere zin, een verlengstuk van de arm van de mens. Het appelleert daarmee sterk aan de machtslust en competitiedrang van mannen.

De meer consensusgerichte vrouw is waarschijnlijk niet gebaat bij snellere auto's, grotere wapens en recordbrekende wolkenkrabbers. Uiteraard is een blinde fascinatie voor techniek geen voorwaarde voor een technische studie, het kan echter wel een belangrijk fundament zijn. Om even iemand te noemen: Isaac Newton hield zich al op jonge leeftijd bezig met het maken van mechanische apparaten.

Eén ding is zeker: er zijn significant minder vrouwen dan mannen die voor een bètastudie kiezen. Maar is er ook sprake van een daadwerkelijk probleem? Het is niet per definitie een probleem als er te weinig vrouwen binnen een studie en dus beroepsgroep zijn. Ik hoor bijvoorbeeld nooit iemand klagen dat er te weinige vrouwelijke vuilnisophalers zijn. Het beroep heet in de volksmond nota bene vuilnisman. En ook het onevenredig kleine aantal vrachtwagenchauffeurs, pardon, vrachtwagenchauffeuses, wordt niet als hinderlijk ervaren.

Juist voor de academische technische studies is het lage aantal vrouwen echter onwenselijk. En niet alleen omdat een groter aandeel dames een vervelend college op zijn minst visueel aantrekkelijker maakt. Uit onderzoek blijkt dat gemengde teams beter functioneren. In het eerste studiejaar manifesteren de nadelen van een groep met louter mannen zich reeds als het spelen van games tijdens projectwerktijd. Op de werkvloer blijkt dat mannen neigen te grote risico's te nemen. Kredietcrisis - *do I need to say more?*

Daarnaast is er een grote vraag naar technici. Het percentage bèta's en ingenieurs in de beroepsbevolking van Nederland hoort bij de kleinste van Europa. Het tekort aan werktuigbouwkundigen wordt letterlijk geïllustreerd door de dure full colour Appel die je nu in je handen hebt. In hun strijd om schaarse ingenieurs steken bedrijven veel geld in advertenties. Meer vrouwen in de techniek, en dus meer ingenieurs in totaal, zou het gat in de arbeidsmarkt kunnen dichten.

Isaac Newton maakte het vermoedelijk niet veel uit welk geslacht in de gangen van de universiteit van Cambridge liep. Hij is nooit getrouwd geweest en keek naar verluid niet om naar vrouwen. Wellicht dat zijn voorkeur in dit tijdperk, op onze campus, uit zou gaan naar de in grotere getale aanwezige computers.

weinig **vrouwelijke vuilnisophalers** zijn

TECHNICAL & COMMERCIAL GRADUATES

There are three ways to get a job with Shell. It's up to you to decide which one works best for you. Whichever path you take, you can expect plenty of training and career choices once you arrive. So you can develop your potential, and together we can help build a responsible energy future.

Internships

You can experience Shell directly through a paid student internship, which can last anything from eight weeks up to a year. Shell internships are a fully assessed route into Shell where you will gain first-hand experience of what it's like to work with a global company.

Gourami Business Challenge

This is a one week challenge for final year students, where you'll work as part of a team to develop a business plan for Shell in the fictional country of Gourami. The challenge simulates situations that arise in the energy industry and gives you a chance to make strategic decisions and recommendations.

Shell Recruitment Day

Here we'll explore how well you cope with various business scenarios – assessing your capacity to analyse critical issues and identify the wider implications, as well as your aptitude for dealing with change and driving your own learning, and your ability to identify and influence key stakeholders.

Think further. Visit www.shell.com/careers. Shell is an equal opportunity employer.

van labjas tot lasjas

Mode kent vele vormen, kleding vind je overal. Het is echter pas op de werkvloer dat mode en functionaliteit onlosmakelijk met elkaar verbonden raken.

auteur **Joost Maas**
fotograaf **Dirk Soeteman**

Naam:
Thijs ter Elst

Werkzaam bij:
Christenhusz Non Ferro Gieterijst

Werkzaam als:
Gieter

Werkzaam sinds:
Twee jaar

Draagt:
Lange stofjas tegen de warmte, vuurvaste ovenhandschoenen, veiligheidsschoenen

Omdat:
'Wij gieten hier verschillende materialen. De temperatuur van bijvoorbeeld aluminium kan oplopen tot 800 °C, brons bereikt temperaturen van 1200 °C. De steel van de lepel waar we mee gieten wordt dan heel heet. Wij gieten hier zo'n negentig stuks per dag. Wij hebben sinds kort een nieuwe oven waarmee we nog meer stukken tegelijkertijd kunnen produceren, maar de beschermende kleding die voor die oven nodig is, is nog niet binnen. Deze kleding beschermt niet volledig, je krijgt wel eens gaatjes in je jas, er brandt wel eens iets doorheen. Het is zwaar werk, maar je krijgt er wel vuurvaste handen van.'

Naam:
Peter Posthuma

Werkzaam bij:
Bodycote Hardingscentrum

Werkzaam als:
Meewerkend voorman, verantwoordelijk voor het teniferen en gloeien

Werkzaam sinds:
Negen á tien jaar

Draagt
Brandvertragende overal, beschermende helm, hittebestendige handschoenen, veiligheidsschoenen

Omdat:
'Bodycote is een marktleider in warmtebehandelingen. We zitten over de hele wereld, met vijf vestigingen in Nederland. Wij houden ons hier in Hengelo voornamelijk bezig met gloeien, inductieharden en teniferen. Bij het tenifeerproces komen temperaturen van 580 °C tot 620 °C en een aantal chemische processen kijken. Het is een proces dat met bijna elk materiaal mogelijk is en goede glijeigenschappen geeft. Achter de oven is brandvertragende kleding verplicht. Wij hebben daar zo'n drie setjes per persoon van, die worden extern gewassen.'

'HET PROCES IS MET BIJNA ELK MATERIAAL MOGELIJK'

'DE OUDE KLEDING WAS BETER'

Naam:
George Bikandi

Werkzaam bij:
Sonder Machinefabriek BV

Werkzaam als:
Lasser en draaier

Werkzaam sinds:
Drieëneenhalf jaar

Draagt:
Slijtvaste tuinbroek en jas, veiligheidsbril, veiligheidsschoenen, oorbescherming, bedrijfs-pet

Omdat:
'De veiligheidsmaatregelen zijn erg streng binnen dit bedrijf. Om de zes maanden hebben we met zijn allen een bespreking. Deze kleding hebben we nog niet zo lang. Ik vond de oude beter, dit is veel te wijd. De losse slierten van de tuinbroek knoop ik vast als ik aan het werk ben, ik wil geen risico lopen. De vorige kleding was dunner, met een soort elastiek dat alles strak trok. De nieuwe jassen zijn wel stevig, stijf, dat is wel goed. Het petje heb ik ook op als veiligheidsmaatregel, omdat ik kaal ben. Veiligheid staat hier boven alles, maar gevaar is er altijd. Kleine dingen verwacht je soms niet, je moet altijd opletten.'

Naam:
Wichet Leushuis

Werkzaam bij:
Cosmo Trucks

Werkzaam als:
Doet van alles

Werkzaam sinds:
1974

Draagt:
Een overal met oude kleding eronder, veiligheidsschoenen

Omdat:
"Wij werken hier bij Cosmo Trucks voornamelijk aan DAF. Ik doe hier van alles: motoren, versnellingsbakken, alleen voor electronica hebben wij speciale mensen lopen. Maar wat je ook doet, het is altijd vies werk. Daarom hebben we die overal aan. Daaronder doen de meesten ook nog oude kleding aan. Op de knieën van de overal zit een extra knielaag. Die is nodig omdat je bij dit werk veel op je knieën zit. Of het werk hier leuk is? Anders zou ik er niet nog steeds zijn toch? En ach, ik heb nog maar een half jaartje te gaan.'

‘WAT JE OOK DOET, HET IS ALTIJD VIES WERK’

‘EEN STOFDEELTJE WERKT HIER ALS BOOMSTAM’

Naam:
Samantha Ooijman

Werkzaam bij:
MESA+ Insitute for Nanotechnology

Werkzaam als:
Verantwoordelijke voor de logistiek

Werkzaam sinds:
1999

Draagt:
Cleanroomkleding, bestaande uit een bovenstuk over het hoofd, een overal, overschoenen, handschoenen over de mouwen en een veiligheidsbril

Omdat:
‘Ieder mens produceert gemiddeld ongeveer één vierkante meter aan deeltjes per dag. In een cleanroom is het de bedoeling dat de kleinste deeltjes buiten blijven. Er wordt hier onderzoek gedaan naar sensoren, actuatoren en chips op nanoschaal. Op zo’n kleine schaal werken stofdeeltjes als een grote boom die op een parkeerplaats valt. De kleding moet van boven naar beneden worden aangetrokken, omdat er bij het aantrekken veel stofdeeltjes vrijkomen. De stof bestaat uit een speciale vezel die zelf weinig deeltjes loslaat. De bril beschermt tegen chemicalien. Als je met chemicalien werkt moet je extra beschermende kleding aan. Deze hanschoenen beschermen daar niet tegen, die zijn puur tegen het vrijkomen van huidschilfers en dergelijken. In principe zijn wij in deze cleanroom iets over-dressed, maar dat moet ook. Dat geeft mensen het besef dat ze in een cleanroom aanwezig zijn.’

'IK BEN INMIDDELS AL DOOF AAN EEN OOR'

Naam:
Gerrit Versteeg

Werkzaam bij:
G.W. Klumpers BV plaat- en constructiewerk

Werkzaam als:
Lasser

Werkzaam sinds:
1976

Draagt:
Overal, bodywarmer, beschermende handschoenen, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming, laskap

Omdat:
'Wat je hier draagt is je eigen verantwoordelijkheid. Het licht dat bij lassen vrij komt kan brandwonden veroorzaken, daarom heb ik die handschoenen aan om mijn armen te beschermen. Sommige mensen dragen hier ook brandvertragende kleding. Ik vind dat niet nodig. Er spat af en toe wel eens iets op, maar in al die jaren dat ik hier werk heb ik nog nooit problemen gehad. Die gehoorbescherming is wel nodig. Vooral het lassen van aluminium maakt door de wisselstroom een hard en constant lawaai. Ik ben inmiddels al doof aan één oor. Bovendien wennen die oordopjes. Als ik thuis een gaatje in de muur boor, heb ik ze ook in.'

AkzoNobel Masterclass 2010

Global sustainability

Leadership on the edge. Experience it for yourself!

At AkzoNobel, we believe the future belongs to those smart enough to challenge it. We're world leaders in many global markets and we've earned a solid reputation for providing sustainable answers. Our annual Masterclass is the chance to get to know us. We'd love to see you there.

When: April 26 & 27, 2010

For: Master students approaching graduation

Visit our website www.akzonobel.nl/masterclass for more information and to apply online. But be quick, the deadline for registration is March 24, 2010.

AkzoNobel
Tomorrow's Answers Today

01185_220109

Name : **Umut Ersoy**

Works at : **AkzoNobel Technology & Engineering**

Position : **Junior Consultant**

Education : **Mechanical Engineering**

Where : **University of Twente**

'My experience with the AkzoNobel Masterclass'

Two years ago around this time, I was working on my Master Thesis thinking really hard about what to do afterwards. I was studying Mechanical Engineering at the University of Twente and there were a lot of possibilities.

So why did I choose for AkzoNobel? Take for example the process of finding a room in a shared (students') house. The room has to satisfy some conditions: it should be at the right location, large enough to cover all the furniture, the rent should be payable and the room should be in proper condition. But I consider the people who would become your housemates the most important factor for deciding to rent a room. These persons can make the difference between living long and happily in the same house or finding yourself unsatisfied with the room and start searching again for another room in another house, even though the room did meet the initial conditions.

AkzoNobel definitely met all my initial requirements: it is a multinational company, using leading edge technology; a company that has job rotation career policy, plenty learning and development possibilities and excellent employee benefits. But I decided to choose for AkzoNobel after meeting a lot of potential future colleagues, tasting the ambiance and getting to know the company culture. Participating in the AkzoNobel Masterclass gave me this excellent opportunity during a three-day program with workshops, lectures, site visits and fun activities.

Fortunately, there was a room available for me in the company! After graduating in October 2008 I started working at AkzoNobel Technology & Engineering (T&E) as a Junior Consultant. AkzoNobel T&E serves customers throughout the world with Safety, Health, Environment and Regulatory Affairs, Process & Manufacturing Support and Project & Design Management. My group focuses on Manufacturing and Operations consultancy. For example, we give advice how maintenance could be improved by balancing costs and performance of production plants. In practice this means working in multidisciplinary team with people from all around the world in an international environment on challenging projects with plenty of opportunities to learn and development.

For me, participating in the Masterclass resulted in working at a company with a lot of challenging projects, excellent possibilities and a great company culture. Are you curious whether AkzoNobel is also for you a company to work long and happily for?

AkzoNobel
Tomorrow's Answers Today

www.akzonobel.nl/carreers

Fancy

Mijn laatste woord alweer. Inmiddels heeft het 52e er al tien maanden opzitten en werkt zich toe naar één van de spectaculairste momenten in het jaar, de immer gave wisselborrel aan het eind van april.

Dat we ons nu alweer druk moeten gaan maken over dat ene moment, brengt gemengde gevoelens bij mij naar boven. Aan de ene kant is daar het triomfantelijk gevoel dat ik beleef, na het hebben geleid van de vereniging, aan de andere kant is daar de steeds dichterbij komende laatste bestuursdag. De dag waarop wij na een jaar vol inspanningen en overgave, de penningen zullen doorgeven. Het doet me weer eens realiseren hoe snel alles toch gaat en dat het clichébevestigend een kleine week geleden lijkt dat ik de pen ter hand nam om een jaar lang het openingswoord van de Appel te mogen schrijven.

Zoals je in een bestuursjaar de kans krijgt jouw dingen te doen en het met je eigen ideeën helemaal te maken, zo heeft de Appelredactie met de ISAAC hetzelfde voor ogen gehad. Duidelijk moge zijn dat dit geen reguliere uitgave is en dat de ISAAC eens compleet wat anders is. Met de gedachte dat iets nieuws uitdagingen met zich mee brengt en dat een keer iets radicaals een grote stempel drukt, is er de laatste weken hard gewerkt om deze metamorfose te bewerkstelligen. Daarmee is dit een vreemde Appel in de bijt, maar de risico's maken het spannend en het is voor de redactie een prachtige manier om te laten zien wat ze kunnen.

Gelukkig kent ook de rest van de vereniging een gezond actieve periode waarin vele nieuwe projecten ten uitvoer gaan. Zo zal er binnenkort een heuse Newtonbarbeque aan het arsenaal toegevoegd worden en zal een groep Newtonianen zijn bekwaamheid met geweren en pistolen laten zien tijdens een avondje op de shooting-range. Ook zal gestart worden met de bouw van de hovercraft en de zeepkist en zal het constructieve aspect van de vereniging de winterstop weer achter zich laten.

Afsluitend wil ik eenieder veel leesplezier wensen met deze ene, unieke uitgave.
Namens het voltallige 52e bestuur der W.S.G. Isaac Newton,

Steven Rozeman

Voorzitter 52ste bestuur der W.S.G. Isaac Newton

Dictum Factum!

ISAAC.

De ISAAC. is een eenmalige uitgave van het werktuigbouwkundig studiegenoot-schap Isaac Newton in samenwerking met de opleiding Werktuigbouwkunde aan de faculteit der Construerende Technische Wetenschappen van de Universiteit Twente.

Redactie

Joost Maas	hoofdredacteur
Alex Budding	eindredacteur / grafisch vormgever
Thijs Donderwinkel	grafisch vormgever
Dirk Soeteman	grafisch vormgever
Teus Baars	redacteur
Stijn van Ewijk	redacteur
Laurens Hoek	redacteur
Anne de Jong	redacteur
Sjoerd van der Lippe	redacteur
Evren Özcan	redacteur
Olav Peuscher	redacteur
Daan Wirtz	redacteur
Tim de Wit	redacteur

Drukker
Printec Offset
Ochshäuser Straße 45
34123 Kassel, Duitsland

Advertenties

p. 2	DTI
p. 4	Shell
p. 17	IHC
p. 35	Huisman
p. 48	AkzoNobel
p. 49	AkzoNobel
p. 67	ProRail
p. 73	VanDerLande
p. 83	Demcon
p. 84	ExxonMobil

Redactie-adres
W.S.G. Isaac Newton
t.a.v. De Appel
Postbus 217
7500 AE Enschede
tel. 053 - 489 25 31
fax 053 - 489 40 05
e-mail: appel@isaacnewton.utwente.nl

Uitgave
jaargang 32, nummer 4, maart 2010

Oplage
900 exemplaren

Abonnementen
abonnementsprijs: € 15,- per jaar
abonnementen zijn te verkrijgen bij het bestuur van W.S.G. Isaac Newton

© 2010 de Appel
De redactie is op geen enkele wijze verantwoordelijk voor de inhoud van de aangeleverde kopij en houdt zich het recht voor kopij in te korten en te wijzigen.

Column

Het besef kwam buiten pas.

Ik, bèta, rationalist en werktuigbouwkundige, had zojuist een *designproduct* aangeschaft. Gevallen voor esthetiek, voor een zinloze producteigenschap, voor een waterkoker die licht geeft tijdens het opwarmen.

Helder blauw, een glanzende corona om de voet van het apparaat. Mijn kamer is donker, zelfs de gordijnen heb ik gesloten. Het licht werpt een gloed door de kamer, spiegelt in de tafel, gaat diffuus verder. Als het water bijna kookt, begint de kan op de voet te trillen en bromt hij als in diepe slaap. Ook de aan/uit-knop glanst blauw – hij is van transparant plastic. Over alles is nagedacht.

Het merk is Scandinavisch en er hangt wel een zweem van degelijkheid omheen. Vermoedelijk is het apparaat ook energiezuinig, oerbosontziend en niet gemaakt door kinderhanden. Made in China staat er op de onderkant, dat dan weer wel.

Twee tientjes betaalde ik voor dit model. Een derde van de prijs die het product voorheen gehad zou hebben. Vermoedelijk stond het al jaren voor minder dan die oorspronkelijke prijs in de etalage. Bovendien: ook als de waterkoker ooit duurder was geweest, heb ik in feite niets bespaard. Meer dan twee tientjes had ik namelijk nooit voor het ding neergelegd.

Ik herbeleef de **impulsiviteit** van mijn **aankoop** bij iedere liter water die ik verwarm

Rationaliseer ik nu teveel? Het betreft hier immers een *designproduct*. Dat moet je kopen in een opwelling, gevangen door het ontwerp, geraakt door een triviale feature als een lampje. De prijs moet er niet, of in minder mate toe doen. Mooi is subjectief, korting mag dat dan ook zijn.

De locatie van mijn waterkoker is veranderd. Niet langer staat de koker naast de wasbak, maar in het zicht, op een kastje, naast mijn koffiezetapparaat. Als ik thee zet, blijf ik na het aanzetten van het apparaat vaak even kijken. Hoe het licht glanst, spiegelt, sprankelt. Ik herbeleef de impulsiviteit van mijn aankoop bij iedere liter water die ik verwarm.

Tegelijkertijd is er enige schaamte. Ik heb het gevoel teveel te lijken op zo'n jongen met een Apple laptop. Die zou mij om te beginnen verbeteren, het heet een Macbook! Vervolgens slaat hij zijn computer open in een hip koffierestaurantje en klikt al nippend aan een latte macchiato door de iTunesstore. Pretentieus volk, die designliefhebbers.

Als je die jongen wegdenkt, ziet een Macbook er overigens best gaaf uit. Strak wit, mooie vorm. Met je iPod kun je bovendien draadloos iTunes bedienen. En wat te denken van de iPad, nog platter en met touchscreen. *iGaaf* allemaal.
Het échte besef komt nu pas: ik heb een zwak voor designproducten.

Auteurs **Daan Wirtz & Sjoerd van der Lippe** Fotografie **Anas Hendriks**

De vijfde symfonie van BMW.

In juni 2009 zag één van de ISAAC-redacteuren in het programma Nieuwslicht een item over sounddesign bij BMW. Dit item had helaas niet de diepgang die je als WB'er wenst en daarom besloten wij dit interessante onderwerp verder uit te diepen. Via de presentator van Nieuwslicht, die toevallig door de gangen van de Horst liep, kwamen wij in contact met Doctor Thoma, hoofd van het Akustik Zentrum der Bayerische Motoren Werke in München. Na enig gemail, was een uitstapje naar München geregeld.

Met vier redacteuren rijden we op 4 november naar München. Onze trip wordt afgelegd in een spartaanse Kia Picanto. Een oranje uitvoering welteverstaan, om toch nog soort van chauvinistisch te zijn, zoals de Nederlander betaamt.
Al gauw krijgen we in de gaten dat de resonantie van het stuurwiel van de Kia boven de 140 km per uur verdwijnt en dus jakkeren we met gemak alle Duitse patserbakken voorbij. Een mooi praktisch voorbeeld van wat komen gaat. Eenmaal 's avonds in Munchen aangekomen laten wij ons de wieder gut machen schnitzels en pullen bier goed smaken. Daarna op tijd naar bed want de volgende ochtend worden we voor dag en dauw bij BMW verwacht.
's Ochtends, bij BMW aangekomen, kunnen we de ingang van het hoofdkwartier niet vinden. Wel zien we een gloednieuwe 5-serie GT mét privé chauffeur richting een slagboom rijden: dit lijkt ons de juiste richting. Wij volgen deze wagen en komen uiteindelijk op een megalomaan plein uit omgeven door grote hightech gebouwen. De man met privé chauffeur wordt afgezet. Nu is het onze beurt de show te stelen met ons oranje dopje: uit de Kia komen vier redacteuren in pak tevoorschijn. De BMW-medewerkers achter glas kijken verontwaardigd toe.

Gloednieuwe **BMW's** met **privéchauffeurs** reden af en aan

Ingepakte BMW-modellen op het terrein die de vormlijnen niet prijs te geven.

Na deze beschamende vertoning banen we ons naar binnen. Alle paspoorten worden gecontroleerd en doctor Thoma verschijnt ten tonele. Doctor Thoma is een man bij wie wij ons meteen thuis voelden. Een technicus in hart en nieren. Hij valt met de deur in huis en biedt ons gelijk een korte toer aan. Na de verschillende afdelingen en vele nog tegen pottenkijkers ingepakte prototypes te hebben gezien, komen we aan bij de afdeling waar het ons allemaal om te doen is: het akoestiek centrum. Daar worden we tevens vergezeld door doctor Zeitler, een psycholoog.

Allereerst wordt ons kort uitgelegd waarom deze afdeling in 1990 werd opgericht: in 1989 bracht BMW de 8-serie op de markt. Dit model moest het opnemen tegen de Porsche's en Ferrari's uit die tijd. Al snel bleek het model voor geen meter te verkopen. "Het bestuur werd verantwoordelijk gehouden voor de flop. Zij werden verweten geen verstand van auto's te hebben," aldus Thoma. Een aantal fanatieke ingenieurs, waaronder Thoma zelf, was een andere mening toebedeeld. Volgens hen maakte de 8-serie eerder het geluid van een luxe zakenwagen dan van een snelle sportwagen. Het bestuur van het bedrijf gooide het op het missen van vermogen, maar in hun vrije tijd gingen de ingenieurs met het geluid aan de slag. Het motorcompartiment werd geluidsdicht gemaakt en met behulp van de speakers in de wagen werd een nieuw motorgeluid gecreëerd. Met een leugentje om eigen bestwil werd de voorzitter van BMW in de auto gelokt. Hem werd verteld dat het vermogensprobleem zou zijn opgelost. Na een korte proefrit kwam hij met een brede glimlach

Het **bestuur** werd verweten **geen verstand** van **auto's** te hebben

terug op het hoofdkwartier. Het probleem was volgens hem opgelost. "Toen wij hem vertelden dat we enkel het motor geluid hadden aangepast zag hij meteen de importantie van sound design in en was het akoustiek centrum een feit" vertelt Thoma trots.

Ter illustratie wordt ons een motor ten gehoren gebracht die vier verschillende modellen van pk's voorzag: de X5, de 5-serie, de 7-serie en de Z4. Van elke auto krijgen wij een audiofragment te horen, vervolgens wordt ons gevraagd te raden welk audiofragment bij welke auto hoort. Tot onze verbazing blijkt dit betrekkelijk eenvoudig; je voelde gewoon welk geluid bij welke auto hoort. Het belang van de akoestische afdeling en de twee heren bij wie we aan tafel zitten wordt ons steeds duidelijker.

M BV 6710

Daarna krijgen we een korte uitleg over de twee verschillende afdelingen van het Akustik Zentrum. Eén afdeling houdt zich bezig met "the sound of quality", geluiden die een gevoel van kwaliteit geven. Een mooi voorbeeld hiervan is de sluiting van de deur. "De consument wil dat de deur van een auto sluit als een kluis. Dit geeft een vertrouwd gevoel van veiligheid. Hiervoor is het belangrijk dat alle rubbers goed op elkaar aansluiten zodat er nergens lucht kan ontsnappen. Dit zorgt voor een mooie donkere klap", aldus Thoma. We komen erachter dat wij stiekem ook altijd in deze truc trappen. Geef nou toe, als je in een showroom staat gooi je altijd de deur van een auto even wat harder dicht om te horen hoe het klinkt. Naast dichtvallende deuren onderzoeken ze op deze afdeling ook de geluiden van de knopjes op het dashboard, de handrem en het geluid van de knipperlichten. Je kunt het zo gek niet bedenken of ze hebben er over nagedacht. Het hele idee van sound of quality is gebouwd rond het idee dat BMW maar één keer de kans krijgt een goede indruk te maken op de consument. Hiermee wordt gedoeld op een niet-BMW rijder, want de BMW rijder koopt de wagen waarschijnlijk toch wel. Het gaat om de eerste indruk van de Mercedes- of Audigebruiker. Als die iets hoort of ziet wat hem niet aanstaat zal deze mooi terug gaan naar zijn oude vertrouwde merk. Thoma weet op een zeer effectieve wijze de Mercedesrijder uit te beelden. Achteroverzittend en nogal nonchalant kijkend: "Hmm, I don't know, I don't like zis car. I sink I will buy a Mercedes."

De consument wil dat de **deur** van een auto **sluit** als een **kluis**

Om ons nog een voorbeeld te geven van de geluiden waaraan gewerkt wordt, laten de twee heren ons het geluid van een sluitend raam horen. Zo'n geluid is op papier moeilijk te beschrijven, maar iedereen weet hoe zo'n geluid moet klinken. Het verschil tussen het echte geluid en het bewerkte geluid komt er in het kort op neer dat er een verschil in frequentie optreedt. Een 'goedkope' standaard elektromotor produceert tijdens het sluiten een discontinu geluid. Door de elektromotor te 'overdesignen' kan een constante frequentie worden gecreëerd. "De goedkope motor zal het raam oneindig vaak kunnen sluiten, maar dat kun je de klant niet verkopen. Deze denkt dat het raam na drie keer niet meer sluit, omdat we maar één kans hebben om indruk te maken is het de extra investering zeker waard." aldus Thoma.

De simulator in het Akustik Zentrum

Tenslotte wordt ons nog het één en ander verteld over een methodologie die BMW heeft ontwikkeld om een geluid te beschrijven. Deze methodologie beschrijft een geluid doormiddel van kernkarakteristieken van een motorgeluid: comfort, volume, dynamiek en klankleur. Met behulp van deze eigenschappen kan een motorgeluid nu precies naar wens worden gesynthetiseerd. Door deze methodologie is men erin geslaagd het geluid van een SUV laag en krachtig, een zakenwagen zacht en discreet en een sportwagen hoog en agressief te laten klinken. Door de luchtinlaat van de motor aan te passen kon uit één en dezelfde motor al deze verschillende karaktertrekken worden gehaald.

You can **press** ze **gas** now

Nog een stapje verder: het geluid van de motor kan zelfs geheel kunstmatig worden gecreëerd. Dit gebeurt op eenzelfde manier als in de 8-serie is geprobeerd, maar dan verder geperfectioneerd. Dit systeem kan echter nog niet op de Europese markt gebracht worden. "Amerikaanse con-

sumenten hebben niets tegen een kunstmatig motorgeluid. Europeanen daarentegen willen niet hun zuurverdiende centen uitgeven aan een 'neppe' auto", aldus Zeitler.

Dan is tijd om het Akustik lab te verlaten en langs te gaan bij de simulator. Onze oren spitsten bij de woorden: "Willen jullie een ritje maken?"

Bij de simulator zit een man achter een bureau volgebouwd met computers. Aansluitend op deze ruimte staat de simulator. Een zwevend carrosserie van een BMW, uitkijkend op een enorm wit scherm. Met deze simulator kan met een enkele druk op een knop de simulatorauto veranderen van een sportwagen in een luxe zeven serie. Na het starten van de simulator begon de auto los te komen van de balustrade in de kamer. "You can press ze gas now". De auto reageert dankzij de vier hydraulische pompen zoals een auto dat in de realiteit zou doen. Verschillende autotypes en wegdektypes passeren de revue. Het in de kabine gesimuleerde geluid van de motor doet ons versteld staan.

Deze simulator is voor het testen van nieuwe vindingen en om het bestuur van de toepassing te overtuigen. "Dat zijn vaak toch mensen die niet veel van auto's weten en dan graag in het echt willen beleven wat er veranderd is", aldus Thoma. Enkele veranderingen in het algoritme van de simulator en de verandering kan meteen in de simulator worden gevoeld. Zelfs het strakker aandraaien van een moertje in de motor kan gesimuleerd worden. Nadat we allemaal een ritje gemaakt hebben, de een wat beter dan de ander, zetten we de toer voort naar de windtunnels.

Bij de windtunnels aangekomen, krijgen we meteen een primeur. De nieuwe 5-serie staat klaar om getest te worden. De fotograaf wordt helaas verzocht geen foto's te maken. De windtunnel werkt tevens als anechoische ruimte. Microfoons zijn rondom de auto geinstalleerd om al het geluid, gegenereerd door de langs de auto stromende wind, op te kunnen vangen. Op datzelfde moment worden de zijspiegels getest. Thoma: "Als blijkt dat het autoconcept ongewenste bijgeluiden veroorzaakt, kan het concept weer teruggestuurd worden naar de ontwerp afdeling".

Tot zover de windtunnel. We banen ons weer een weg naar buiten, de toer over het terrein van het Akustik Zentrum nadert zijn einde. Nog één prangende vraag: "Welke auto rijdt u eigenlijk?" Thoma antwoord lachend: "BMW natuurlijk! Al 25 jaar lang mag ik om de vier maanden mijn auto ruilen voor een andere. Reken maar uit hoeveel BMW's dat zijn." Na zijn laatste wissel kreeg zijn vrouw zijn X6, als boodschappenkarretje. Dat zijn nog eens schappelijke secundaire arbeidsvoorwaarden, nietwaar? ●

MET DANK AAN:
Doctor Thoma & **Doctor Zeitler**

ENSCHEDE AMSTERDAM

DE NIEUWE WERKTUIGBOUW IN DE SPOORWEGEN IJSSELBRUG

Redacteur **Teus Baars**

De laatste tijd wordt er veel aan het spoor gewerkt. Naast aanpassing aan het bestaande net wordt er tussen Lelystad en Zwolle aan een nieuwe spoorlijn gebouwd: de Hanzelijn. Bijna een kilometer aan roodgeverfd staal overspant binnenkort de rivier en haar twee uiterwaarden.

Wie tegenwoordig per spoor van Zwolle richting Amsterdam wil reizen doet dat via de aloude verbinding die langs de Veluwe over Amersfoort en door het Gooi loopt. Daarmee volgt deze spoorverbinding de oude kustlijn van de voormalige Zuiderzee. Daar, in die voormalige binnenzee, ligt nu de provincie Flevoland, die op het landelijke spoorwegnet aangesloten is met een spoorlijn, die bij Almere de polder binnenkomt en die na Lelystad eindigt in een opstelterrein.

DE HANZELIJN

Een plan dat op dit moment gerealiseerd wordt in opdracht van ProRail is de Hanzelijn, de zogenoemde 'ontbrekende schakel' in het spoorwegnet, tussen Lelystad en de IJsselbrug bij Zwolle. Hierdoor krijgt het Noordoosten van Nederland via treinenknooppunt Zwolle een nieuwe en snellere verbinding met de Flevopolder en de Westelijke Randstad. Een hogesnelheidslijn wordt het niet, wel is de spoorweg ontworpen op snelheden tot 200 km/h. Deze nieuwe lijn is bestemd voor zowel personen als goederenverkeer en ontlast zo de zwaar belaste Veluwelijn Amersfoort – Zwolle. Ten zuiden van de IJssel bij Zwolle, waar de Hanzelijn samenkomt met de bestaande spoorlijn Amersfoort – Zwolle, komt een nieuwe brug over de rivier tot stand, die de huidige oude spoorbrug zal vervangen.

PRORAIL

ProRail is, als beheerder van het spoorwegnetwerk in Nederland, voortgekomen uit de privatisering van de NS. Net na de privatisering heette het Railinfrabeheer, ofwel RIB en nu dus ProRail. ProRail is de opdrachtgever in dit project en zij wordt straks ook de beheerder van dit nieuwe stuk spoor. Hoewel ProRail vooral een civiel bedrijf is biedt het ook voldoende uitdaging voor werktuigbouwers. Om die uitdagingen wat meer in kaart te brengen ging de ISAAC. mee de werf van de IJsselbrug op.

DE IJSSELBRUG

In de uiterwaarden van de IJssel bij Hattem, staat tussen enige schamele bossages een ietwat vervallen, oud maar statig en klassiek pand. Ooit is dit het hoofdonderkomen van een camping geweest. Nu biedt het onderdak aan vaklui uit voornamelijk Oost-Europa, die via onderaannemers hier worden ingezet voor werkzaamheden aan de brug. Een tweetal zalen op de begane grond is ingericht voor excursiegangers. De eigenaarsvilla naast dit gebouw is nu in gebruik als projectkantoor en tevens staan er her en der wat bouwketen. Op het inmiddels wat verwilderde grasveld, waar vroeger het zwembad van de camping lag, hebben de bouwvakkers voor wat afleiding voor zichzelf gezorgd door wat voetbalgoaltjes en barbecues te improviseren. Het hele terrein inclusief de bebouwing is voor de duur van de bouw van de brug gehuurd door de bouwcombinatie Welling-Züblin. Even verderop verrijst de nieuwe brug.

Hier onmoeten we Technisch Inspecteur André Klarenbeek, die ons meer kan vertellen over deze nieuwe brug. Hij is door ProRail ingehuurd bij Movares. Dit is een ingenieursbureau dat is voortgekomen uit wat in de tijd voor de privatisering, de ingenieursafdeling van de Nederlandse Spoorwegen was.

De nieuwe spoorwegbrug komt ten oosten van oude brug te liggen en strekt zich straks uit tot over de beide uiterwaarden, de complete overspanning wordt daarmee ca. 936 meter lang. In de oude spoorbrug is een hefbrug opgenomen waarvan de pijlers in de hoofdgeul staan. De nieuwe brug heeft alleen nog maar pijlers in de uiterwaarden staan. De treinen komen op de nieuwe brug met ruim 15 meter boven N.A.P. een stuk hoger te rijden. Bij hoog water blijft er dan voldoende doorvaarthoogte beschikbaar, waardoor er geen bewegend deel meer nodig is.

Het wordt een stalen brug met een betonnen dek

“Een hoofdligger van 40m weegt al gauw 100 ton”

erin, op betonnen pijlers, waarbij de pijlers zo slank mogelijk zijn gehouden. De hoofdoverspanning over de vaargeul wordt gedragen door een boogconstructie, die vloeiend overgaat in de rest van de brug. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld de verderop gelegen oude verkeersbrug waarbij de boogbrug een onderdeel op zichzelf is. Ook zijn de bogen van de nieuwe brug niet onderling verbonden met dwarsverbindingen. Om in plaats daarvan wel voldoende stevigheid en stabiliteit te creëren, zijn de bogen licht naar binnen toe gericht ontworpen. Aan de zijde van Zwolle komt de brug in het verlengde te liggen van een slinger, die het spoor daar nu al maakt om bij de IJssel uit te komen. Daardoor komt de brug hier in een boog te liggen. Langs de oostzijde van de brug komt een extra brugdek te hangen met daarop een fietspad, dat bij calamiteiten ook dienst kan doen als noodweg voor hulpdiensten.

De hele brug wordt voorzien van een warme knalrode verflaag, maar hoe zit dat met de binnenzijde van de brug? “De hele brug wordt conform het ontwerp luchtdicht meerlaags dichtgelast. Dan kan er geen zuurstof meer bij en houdt het oxidatieproces vanzelf op en is daar dus geen coating nodig”

ÉÉN GROOT BOUWPAKKET

De hele brug wordt ter plaatse in elkaar gezet. Al het staalwerk komt van een werf van Max Bögl in Neumarkt in der Oberphals in Duitsland. Het wordt daarvandaan getransporteerd met vaak eigen vrachtwagens & kranen naar een laadplaats bij een nabij gelegen kanaal. Daar wordt het voor verder vervoer als een keurige grote puzzel in het ruim van binnenvaartschip geladen. De laatste meter in Zwolle vinden dan weer “per as”, per speciaal transport over de weg, plaats. Alle onderdelen komen binnen in delen tot zo’n 40 meter lang. Bij de hoofdbrug zijn dat alle hoofdliggers, dwarsliggers, diagonaal en boogdelen apart. De wat kleinere segmenten voor het fietsersgedeelte van de brug komen wel samengesteld naar Nederland. Alle losse kokers zijn opgebouwd uit losse platen van soms wel 100 milimeter dik. De holle vierkante kokers worden daarbij onder andere versterkt door dwarsplaten of (tussen-)schotten. Deze schotten zijn niet alleen als vormschot nodig om de kokers samen te kunnen bouwen, maar werken ook als plooiverstijver voor de plaatvelden zelf. Met name boven de opleggingen zijn de schotten wat zwaarder en veelal door middel van doorlassingen ingelast om

“10 mm staal is *blik*, daar heb je hier *niks* aan!”

de belastingen in de brugconstructie in te kunnen lijnen. Een hoofdligger weegt mede daarom tussen de 90 tot 150 ton.

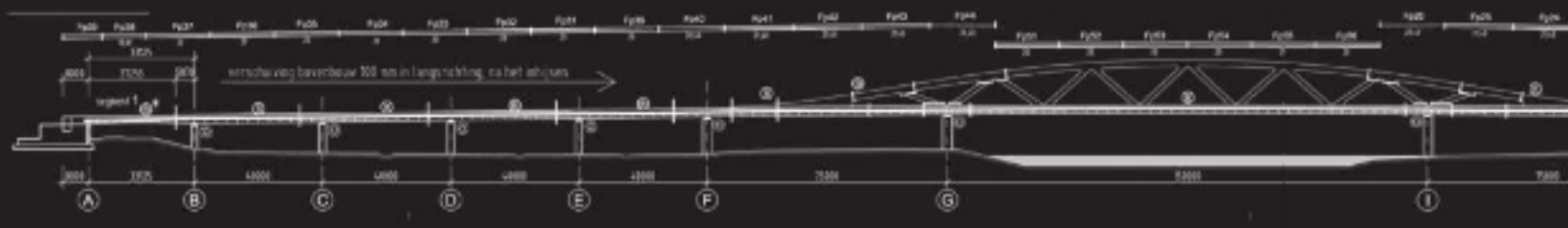
DE OPBOUW

Na het storten van de betonnen pijlers is men halverwege in de Zwolse uiterwaard begonnen met het staalwerk van de brug. Bij elke sectie – of ‘schuß’ in het Duits – van de aanbruggen wordt begonnen met het in hijsen en op elkaar uitrichten van de hoofdliggers. Nadat deze tijdelijk zijn vastgelegd worden de eerste twee dwarsdragers boven de opleggingen in gehesen en met lassen vastgehecht. Daarna wordt dit deel van de brug verder uitgericht en in elkaar gelast. Elke brugsectie wordt verder gevormd door binnen dit vierkant op dezelfde wijze de rest van deze dwarsliggers in te hijsen en het geheel af te lassen. Zo krijgt elke schuß (de juiste) vorm. De segmenten voor de fietsersbrug worden op dezelfde wijze gericht en aan de brug gelast.

De hoofdoverspanning is een verhaal apart, deze wordt eerst naast de brug opgebouwd in de uiterwaard aan de Zwolse kant. Het brugdeel staat hierbij op een hele verzameling ondersteuningen van zo’n twee meter hoog, zodat er ook bij het te verwachten hoogwater in de lente deels doorgewerkt kan worden. De boog die zich boven de hoofdoverspanning bevindt, strekt zich ook deels uit over de aanbruggen boven de uiterwaarden. Die boogdelen met de bijbehorende diagonalen worden nu vanaf de aanbruggen uitgebouwd tot boven het water van de IJssel, zodat een soort van kraanarmen ontstaan. Als straks de hoofdoverspanning op de oever gereed is wordt deze op pontons gereden en onder het gat gevaren. Vervolgens is het door het aanbrengen van een aantal extra hijsbalken mogelijk om met zogenaamde ‘jackets’ het ontbrekende deel van de brug op te hijsen aan de boogdelen op de aanbruggen. Zo wordt de hoofdoverspanning in gehesen, zonder dat daar een groot kraanschip voor nodig is.

Één van de meest aparte eigenschappen van deze nieuwe brug is het vaste punt, in horizontale richting, van de constructie. Eerste keus zou zijn om zo’n punt te ontwerpen bij een pijler ergens in het midden van de brug. Echter die pijlers wou men visueel zo smal mogelijk construeren, dus die bleken daar niet

“De hele **brug** bestaat

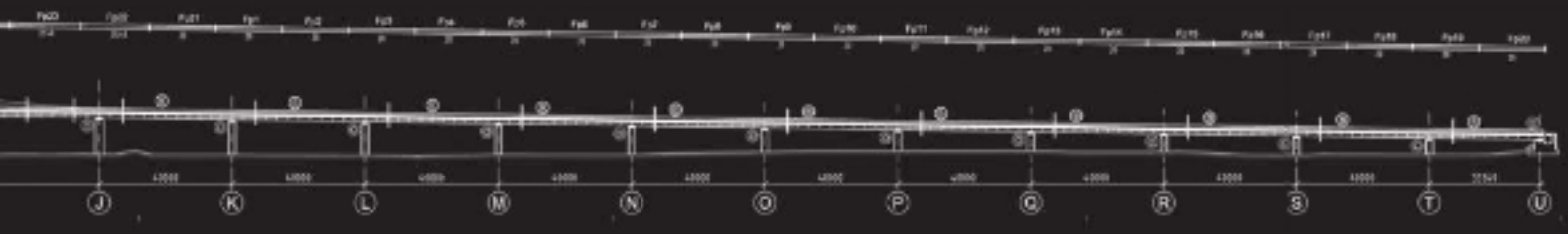


geschikt voor. “Op de brug past wel een hele trein en als die bijvoorbeeld een snelremming inzet; ga dan maar na welke enorme reactiekrachten op de brug en dus op het vaste punt komen te staan.” Daarom is er nu voor gekozen om het landhoofd aan de zijde van Hattem te versterken en de hoofdliggers van de brug daar in het beton te storten. Dat is nog niet gebeurd want de aanbruggen aan de zijde Hattem liggen nu tien centimeter te ver richting Hattem om genoeg speling te houden om de hoofdoverspanning in te kunnen hijsen. Als die uiteindelijk op zijn plek hangt en aan de aanbruggen zijde Zwolle gelast is, wordt de Hattemse zijde aangeschoven en ook afgelast aan de hoofdoverspanning. De hele brug tezamen wordt dan dus één geheel. Dat betekent dat in de definitieve situatie, waarbij de brug is vastgelegd in het landhoofd aan de zijde Hattem, aan de Zwolse zijde rekening moet worden gehouden met een (thermische) uitzetting van wel 600 – 700 millimeter. In dit gat komt een speciale constructie uit Duitsland, waar men wel vaker met dit soort situaties te maken heeft bij dal-overspanningen.

DE BOUW OP

We rijden onder de nieuwe brug door, over het oude spoor en over de oude verkeersbrug naar de bouwplaats aan de Zwolse kant. Aan de ene zijde van de winterdijk staat hier op een rangeerterrein reizigersmaterieel ’64 afgesteld in afwachting van sloop; rechts is de nieuwe spoorbrug in aanbouw. Onder brug liggen nog diverse materialen, zoals wat afdekplaten van 80 millimeter dik, die men nog in de diagonalen moet lassen. Al dat losse materiaal moet allemaal nog wel opgeruimd worden voordat de IJssel buiten zijn oevers gaat treden. De collega van André noteert dat overigens allemaal in een keurig zakboekje waar het verfomfaaide wapperende kladblok van de redacteur wat aftands bij af steekt. Hier waar wind en water vrij spel hebben is het op deze februari morgen goed koud, waterkoud. De extra werkbroek blijkt geen overbodige luxe; helemaal niet als er een bouwtrap naar het brugdek is beklommen. Waar vanaf de overkant de nieuwe brug al boven de oude brug leek uit te torenen, blijkt hier bovenaan de brug helemaal hoe majestueus de nieuwe brug is. Het oude spoor beneden treft de vergelijking met een modelbaan.

straks uit **één geheel**”



Aan de rand van het water verhuld de brug in aanbouw zich in een woud van steigers. Hier en daar zijn grote mobiele kranen in bedrijf. Daarnaast, ook in de steigers, staat de hoofdoverspanning op een hele stellage. “Er komt nog een stuk bij”. Onder die stellages zijn diverse gereedschappen te zien waarmee alle delen zeer nauwkeurig in positie wordt gebracht voordat deze vast worden gelast. Op de plekken van de lassen zijn tentjes van zeildoek gebouwd om de lassers en anderen hun werk te kunnen laten doen

Kruip door sluip door wordt er een blik geworpen binnen het steigerwerk rondom de hoofdoverspanning. Een aantal I-vormige dwarsdragers hangt aan één zijde nog vrij in de lucht. Wat opvalt is dat bij elk uiteinde van een las een stukje ‘restmateriaal’ is aangebracht, waarop de las kan uitlopen. Letterlijk zogenaamde lasuitlopers. Nadat dit is afgebrand blijft een perfecte las over, en zijn alle lasbeëindigingen met eventuele vervuilingen en krimpkraters weg van het einde van deze lassen.

Men is daar op dat moment bezig een las in de langsligger te controleren met ultrasonoon onderzoek. “De kokerliggers -zoals de hoofdliggers- worden helemaal rondom en volledig ‘door’gelast.” Dit wil zeggen dat de volledige plaatdoorsnede rondom volgelast en vervolgens onderzocht wordt. “De las moet liefst in één keer goed.” Als uit een niet destructief onderzoek –ultrasoon onderzoek of magnetisch scheuronderzoek– blijkt dat men er een las er deels of helemaal weer uit moet gutsen. Kost dat direct geld en tijd. Bovendien is het materiaaltechnisch ook altijd beter wanneer het in één keer goed is.

Daar staan je dan op de steigers in een wereld van wit zeildoek naast een ligger die nog hoger is dan jij zelf lang bent.

Dan is het tijd om ons naar verdere afspraken en verplichtingen te spoeden. Hobbeldebobbel over de tijdelijke hulpweg naast het goederenemplacement van Zwolle. Op naar het station, op naar de toekomst! ●

Deze nieuwe brug krijgt een conventioneel doorgaand ballastbed', zoals je dit ook in de normale spoorbaan aantreft. Bij een conventioneel doorgaand ballastbed, liggen de sporen, zoals de term het al zegt, in een bed van steenslag, waardoor het goed leggen en herleggen van het spoor relatief makkelijk is. Daarvoor komt in de brug een betonnen dek te liggen. Oudere bruggen zoals de huidige spoorbrug hebben spoor op houten dwarsliggers of een zogenaamde directe spoorstaaf bevestiging. Dit laatste, wil zeggen dat het spoor (bijna) direct op het staalwerk van de brug is gemonteerd. Dat resulteert in een karakteristiek, vaak dreunend, geluid als een trein over zo'n brug rijdt.

De bouw van de Hanzelijn is door ProRail onderverdeeld in diverse contracten, die bijna allemaal zijn aanbesteed volgens het 'Design and Construct' principe. Dit betekent dat de aannemerscombinatie zowel verantwoordelijk is voor het ontwerpen, als voor het bouwen van het onderdeel dat hen is gegund. Via zo'n aanbesteding is het realiseren van de nieuwe brug over de IJssel toegewezen aan de combinatie Welling Didam BV, Ed Züblin AG en Donges. Het architectonisch ontwerp is tot stand gekomen door en in samenwerking met Quist Wintermans Architecten. Helaas is in de voorfase van de uitvoering de firma Donges met een faillissement geconfronteerd. Ten gevolge van dit feit, moesten de overige combinanten op zoek naar een nieuwe partij, voor de uitvoering van het staalwerk. Uiteindelijk is hiervoor de firma Max Bögl uit Duitsland als onderaannemer van de combinatie gecontracteerd.

MET DANK AAN

ProRail Nederland

André Klarenbeek, Movares Nederland BV

Tekening "Montage Staalconstructie": Ontwerp Architect; Quist Wintermans Architecten en bouwcombinatie Welling Didam BV en Ed Züblin AG

Voor actuele foto's:
www.hanzelijn-hattem.nl

GEZOCHT!

Afstuderend talent met managementambitie

Creëer jouw moment!

Schrijf je in voor 9 april voor de ProRail INHOUSEDAG.
Kijk voor meer informatie op www.werkenbijprorail.nl

Jos en Marijke zijn management-trainee binnen ProRail. Vier uiteenlopende opdrachten en een opleidingstraject verder is Marijke nu klaar als trainee. Zij start bij het operationeel management van verkeersleiding. Jos heeft zijn opdrachten gedaan bij HRM, Asset Management en nu bij Communicatie. Naast hun individuele opdrachten werken zij samen aan een duurzaamheids-project waarin zij zich richten op het verminderen van de uitstoot van CO_2.

Een moment voor talent

ProRail is verantwoordelijk voor het spoorwegnet van Nederland: aanleg, onderhoud, beheer en veiligheid. Ruim 3.400 medewerkers zorgen ervoor dat elke dag, 24/7, 1.200.000 reizigers en 100.000 ton goederen op hun plaats van bestemming komen, met ruim 6.000 treinen over 6.830 kilometer spoor. Ons spoorwegnet behoort tot de allerdrukste ter wereld en is met recht het 'kloppend hart' van mobiel Nederland. Kortom: ProRail verbindt Nederland via het spoor en houdt Nederland 'non stop' in beweging.
Voor deze beweging zijn wij op zoek naar ambitieuze starters, die zichzelf en ProRail verder willen ontwikkelen.

Ontdek de diverse mogelijkheden binnen ProRail voor knappe koppen. Kom naar de **ProRail INHOUSEDAG** van het management traineeship en ervaar de kansen binnen ProRail.

27 april
ProRail INHOUSEDAG

ProRail non stop

Heftig verhaal: EEN DAG ZONDER INTERNET

tekst Tim de Wit

Eric (19) stootte zijn kop koffie over zijn laptop heen en zat de rest van de dag zonder internetverbinding. Hij vertelde de ISAAC zijn indrukwekkende verhaal. Uit privacy-overwegingen zijn alle namen in dit artikel veranderd.

De dag begon als alle andere zondagen. Ik stond op, ik nam een douche, ik ontbeet terwijl het koffiezetapparaat al pruttelend zijn werk deed. Een luie sabbat was precies wat ik nodig had na een week hard studeren, bedacht ik terwijl ik mezelf een dampende kop koffie inschonk. Wat een drank. Zonder deze zwarte nectar zou de helft van de moderne mensheid simpelweg de dag niet doorkomen. Zonder me aan te kleden ging ik met mijn kokende kampioensbeker aan mijn bureau zitten om mijn e-mail te checken. Al snel was ik totaal verwikkeld in een overwelmende doch prettige internettrance. Ik had geen enkel oog meer voor de wereld buiten mijn scherm. Op dat moment sloeg het noodlot toe: ik stootte met mijn muishand tegen mijn koffiemok, die vervolgens omviel en zijn inhoud over mijn bureau spilde. Ik schreeuwde het uit van de pijn terwijl de nog steeds kokend hete koffie over mijn grotendeels naakte lichaam stroomde en daar enkele tweedegraads brandwonden achterliet. Ik viel achterover, met bureaustoel en al, en klapte met mijn hoofd tegen de vloer. Even werd alles zwart.

Toen ik enkele minuten later weer bij kennis kwam, trof ik om me heen een ravage aan. Mijn bureaustoel viel als eerste op, omdat deze bovenop me lag. Toen ik me van mijn zetel had bevrijd en weer fatsoenlijk overeind stond, zag ik tot mijn afgrijzen dat ik niet het enige slachtoffer van de koffietsunami was: mijn laptop, die al meerdere jaren trouwe dienst had geleverd, was volgelopen met vloeistof. Het scherm, waar ik vele films, verslagen en pow-

erpoints op had bekeken, gaf alleen nog diagonale strepen en donkere vlekken weer, waardoor de laatste boodschap van mijn trouwe machine in duisternis gehuld bleef. De speakers, waar ik jarenlang mijn muziek op had afgespeeld, bleven muisstil; het enige geluid dat mijn laptop voortbracht kwam uit het toetsenbord in de vorm van wat onheilspellend geklik en gesis. Minutenlang stond ik stil terwijl de gruwelijke waarheid tot mij doordrong: mijn PC, mijn portaal tot de wereld, had zijn laatste bit verwerkt. Na dit vreselijke besef stortte ik huilend ter aarde, de laptop in mijn armen gesloten. Mijn oprechte tranen van gemis stroomden over mijn wangen naar mijn kin, waar ze naar beneden vielen. Toen de gestage stroom de contactpunten van mijn laptopaccu bereikte, hoorde ik een onheilspellende klak, waarna er een fijn rookspoor uit de computer opsteeg. Kut. Toen ik mezelf met enige moeite weer had samengeraapt en de situatie onder ogen had gezien, besloot ik het beste te maken van mijn situatie. Het kon immers niet zo erg zijn: de mensheid had bijna 25.000 jaar lang zonder internet overleefd! Ik kon dan toch wel één dag overleven tot ik een vervangend model had geregeld?

Anderhalf uur later zat ik in een foetushouding op het toilet. De verveling was om gek van te worden. Wat moest ik in hemelsnaam doen zonder een internetverbinding? Je zou normaal gesproken een computerspelletje kunnen spelen, maar ik was ook van dit tweederangs vermaak uitgesloten, omdat mijn digitale beste vriend was komen te overlijden. Ik verviel in mijn zoveelste huilbui terwijl het enorme gemis zich nogmaals kenbaar maakte. Ondertussen begon ik hongeriger en hongeriger te worden. Ik wou dat ik de dag van tevoren boodschappen had gedaan, maar ik was van plan geweest om via internet wat te eten te bestellen. Met een vreselijk ongeluk als het mijne had ik natuurlijk geen rekening gehouden. Ik besloot mijn maag te vullen met een mengsel van overgebleven lasagnebladen, zakjes Cup-a-Soup en heel veel water. Ik at tot mijn gevoel van walging ten opzichte van de brei die ik naar binnen aan het schuiven was, mijn gevoel van honger overtrof. Veel voedingsstoffen had ik niet binnengekregen, maar mijn darmen waren tenminste bezig, een groot blok koolhydraten door zich heen te persen. En mijn moeder zei altijd dat ik niet voor mezelf kon zorgen. Onzin!

Na mijn Spartaanse maal haalde ik de televisie van de zolder. Tot mijn grote verrassing bleken er nog steeds genoeg mensen te kijken om het bestaan van meer dan tien kanalen te rechtvaardigen. Ik was dus niet de enige zielepoot die noodgedwongen voor de kijkbuis moest zitten. Ik voelde me sterk verenigd met alle bejaarden van Nederland toen ik op de aan/uitknop van mijn toestel drukte en ging zitten voor een avond vervelende doch hypnotiserende programmering. Na ongeveer vijf minuten Wie is de Mol? kreeg ik een sterke drang om mijn e-mail te checken. Ik probeerde een interessanter programma te vinden, maar vond niets anders dan reality-documentaires over mensen met een gevaarlijk beroep, en herhalingen van Amerikaanse series die in de V.S. niet voor niets jaren geleden al van de buis waren gehaald. Zelfs een gestage toevoer van alcohol kon mijn afkicksymptomen niet naar de achtergrond duwen. De rest van de avond spookte het woord Inbox door mijn hoofd. Immer aanwezig, maar toch onbereikbaar.

De volgende ochtend werd ik wakker met een gortdroge keel, nog drogere lippen en een knallende koppijn. Ik haastte me door mijn ochtendritueel en fietste door de stromende regen met mijn laptop naar de winkel waar ik hem had gekocht. De man met het onwrikbare kapsel en de veel te netjes geknoopte das aldaar, vertelde mij dat de reparatie drie tot vier weken zou gaan duren. Bij het horen van deze schatting besloot ik om maar een vervanger voor mijn trouwe computer te kopen. Nog drie of vier weken dezelfde marteling als de dag ervoor, zou ik immers nooit kunnen doorstaan. Ik fietste met mijn nieuwe aankoop sneller dan ooit naar huis. Toen ik mijn nieuwe laptop had aangesloten en eindelijk weer verbinding had, was het eerste dat ik deed mijn e-mail checken. Geen nieuwe berichten. Heerlijk. ●

Wat begon als een nutteloze discussie, mondde uiteindelijk uit in een schitterende zenuwslopende race. Hoe kom ik het snelst vanaf het stationsplein in Enschede op de Dam? U wilt het misschien niet weten, maar de ISAAC.-redactie zocht het toch voor u uit.

VO
PR

ED JE ESTATIES

Voeding is belangrijk voor het functioneren van de student. De ISAAC erkent dit belang en sprak daarom met diëtiste Marike ten Oever over de betekenis van voedsel binnen het studentenbestaan.

Tekst **Evren Özcan**

Al vanaf het begin der tijden is de mens bezig met het nuttigen van voedsel. Niet tevergeefs, want na alle maaltijden die moeder natuur verschafte, werden er prestaties geleverd die vervolgens leidden tot ontwikkeling. Hoewel dit patroon tegenwoordig niet veel anders is, blijkt het belang van een goede voeding echter vaak overschaduwd te worden door de snelle en steeds verwarrende moderne wereld.

Het belang van een goede voeding is zeker ook relevant voor de student, want het drukke studentenbestaan vergt veel inspanning en vereist veel energie. Ondanks het feit dat de brandstof voor het lichaam op verschillende manieren aangeleverd kan worden, is het toch van belang om deze energie met een goede voeding te verkrijgen. Dit bevestigt ook diëtiste Marike ten Oever: "Over het algemeen denk ik dat de betekenis van goede volwaardige voeding voor je lichaam onderschat wordt. Vooral als je jong bent. Als student zijnde wordt er wel wat van je verwacht en je maakt lange dagen. Goede voeding kan je daar zeker bij helpen."

GOEDE VOEDING

Voeding bestaat in principe uit koolhydraten, eiwitten, vetten, vitaminen en mineralen. Terwijl de koolhydraten en vetten de brandstoffen voor het lichaam zijn, zijn eiwitten, vitaminen en mineralen de bouwstenen. De juiste dagelijkse balans tussen deze stoffen wordt voorgeschreven door het voedingscentrum. Deze richtlijnen zijn overigens zeer toegankelijk en alom bekend: namelijk, het lijstje dat begint met twee ons groenten en twee stuks fruit. Toch constateert Ten Oever een aan-

dachtspunt op deze lijst. "Wat misschien wel opvalt, zijn de zuivel producten. 450 milliliter per dag. Daar gaat het vaak mis"

ENERGIE

Koolhydraten leveren de energie voor het lichaam, maar niet alle koolhydraten zijn gelijk. Zo zorgen de snelle suikers – zoals bepaalde tussendoortjes – voor een plotselinge piek in de glucose concentratie van het lichaam. Om deze grote hoeveelheid glucose te verwerken moet er insuline aangevoerd worden, waardoor het bloedglucosepeil in je lichaam afneemt. Dit kan slaperigheid geven en werkt bovendien de eetlust in de hand. Een boterham met kaas, daarentegen, bevat koolhydraten die zijn ingepakt tussen vetten en eiwitten. Zo wordt de glucose geleidelijker aan het bloed afgegeven, waardoor het insulinepeil zich daarop kan aanpassen en het lichaam langer verzadigd is.

Wat voor koolhydraten kan de student dan het beste voor een tentamen innemen? Dit maakt diëtiste Ten Oever duidelijk: "Als je ziet wat sommige jeugd 's morgens als ontbijt allemaal naar binnen werkt, ben ik helemaal in shock. Allemaal een blikje energiedrank en koek. Ongelofelijk vind ik dat: het geeft wel snelle energie, maar is kort. Daar zit wel een groot verschil in. Een boterham met kaas geeft veel langer energie en er zitten uiteindelijk meer voedingstoffen in."

CONCENTRATIE

Energie en concentratie zijn bovendien gerelateerd aan elkaar, waardoor ook de concentratie gestimuleerd kan worden met goede voeding. "Als je geen honger hebt, kun je beter en rustiger denken," zegt Marike ten Oever. "Dus je hebt een goede maaltijd nodig om te zorgen dat je ook lang geconcerteerd blijft. Vocht is ook heel belangrijk: namelijk twee liter per dag – bij voorkeur water. Ons lichaam bestaat immers voor zestig procent uit water en veel chemische reacties in ons lichaam spelen zich af in een waterige omgeving."

Wat de hersenen, het geheugen en de concentratie nog meer stimuleert, is het vetzuur Omega 3. "Dat is algemeen bekend," meldt Ten Oever. "Het is een essentieel vetzuur dat wij niet zelf kunnen aanmaken en het is daarom best lastig om er voldoende van binnen te krijgen. Het zit in vette vis, groene groenten en ongezouten noten."

STRESS

Ook stress kan beantwoord worden met een bepaald voedingspatroon. "Als je stress hebt, dan verbruik je heel veel B-vitaminen, die je dan zoveel mogelijk moet aanvullen," legt Marike ten Oever uit. "Het zit bijvoorbeeld in brood, waarbij de volkoren variant beter is, want die bevatten meer vezels en dus meer vitaminen B." Daarnaast bevatten peulvruchten en bonen ook deze vitaminen. "Maar ik weet niet eens meer of studenten dat überhaupt eten," vraagt Ten Oever zich af. "Het is hele gezonde voeding, vol proteïne, vezels en B-vitaminen. Het is een waanzinnig product om in je voedingspatroon te gebruiken."

BALANS

De route naar een gebalanceerd en goed voedingspatroon is in feite heel simpel volgens Ten Oever: "Zorg dat je de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid voedingstoffen en vocht binnenkrijgt. Ook sporten en bewegen is ontzettend belangrijk. Het is dus eigenlijk de inname van calorieën en het gebruik daarvan. Simpeler kan gewoon niet."

CREATIVITEIT

Al met al is het belangrijk om een gezond voedingspatroon te hebben als student. Voeding bepaalt immers hoe het lichaam functioneert. Dit kan bovendien bereikt worden door creatiever om te gaan met bepaalde ingrediënten en voedingstoffen én door niet meteen te grijpen naar mooi verpakte halffabricaten en smaakversterkers. "Een heel eenvoudige maaltijd kan voedzaam en toch ook heel lekker zijn," zegt Marike ten Oever.

Verder koppelt Ten Oever het verband tussen voeding en prestaties niet op een directe manier: "Ik heb vandaag veel Omega 3 gehad en kan daardoor morgen goed presteren; zo werkt dat niet. Ik vind het heel lastig, maar als je in de regel goede gestructureerde voeding hebt, dan heb je meer kans om beter te presteren – denk ik – dan wanneer je dat niet doet." Tot slot voegt zij toe: "Hoe de studenten ook gegeten hebben, de meesten halen toch wel hun diploma's en titels." ●

MET DANK AAN:
Marike ten Oever
Diëtiste Universiteit Twente

EEN WEEK UIT DE AGENDA VAN…..

Naam: Marijn Oudijk
Functie: Competence Manager Cranes
Opleiding: Mechanical Engineering
Richting: Automotive Engineering Science

Maandagochtend beginnen we met het vaste team-overleg van 9 tot 10 uur. We bespreken de status van de lopende projecten alsmede de projecten in de aanbiedingsfase. Daarnaast laat iedereen even weten welke leveranciers er allemaal op bezoek komen en wie wanneer buiten de deur is. De rest van de ochtend ben ik bezig met een groot project in Duitsland. De aanbieding van de leverancier moet bekeken worden en we weten er toch zo'n
€ 400.000,- uit te strepen. Sommige dingen zijn nodig en andere zijn te duur. 's Middags is er in het Innovation Center een R&D demo-dag. R&D presenteert aan het hele bedrijf wat de laatste ontwikkelingen zijn. Ook al hoor ik niet bij R&D, dit is wel de plek om de laatste ontwikkelingen van de magazijnkranen door de strategische leverancier waar ik verantwoordelijk voor ben te tonen. 's Avonds krijg in een training over ons nieuwe ERP systeem. Per 1 april gaan we een nieuw systeem gebruiken en iedereen moet voor die datum weten hoe dat werkt.
Dinsdag moet ik vroeg op. Om 6 uur zit in ik de auto richting Duitsland. Ik heb een afspraak bij de leverancier om een project door te spreken en om de laatste nieuwe ontwikkelingen door te nemen. De leverancier gaat akkoord met de 4 ton waar wij het niet mee eens waren en de nieuwe technische ontwikkelingen zien er ook goed uit. Om 19.00 stap ik weer in de auto terug naar huis.
Woensdag bespreek ik met de afdeling Communicatie hoe we een persdag gaan organiseren. Ergens begin mei willen we een aantal journalisten uitnodigen om ze te informeren over de laatste ontwikkelingen. Ik vertel wat de technische ontwikkelingen zijn en mijn collega van Communicatie gaat daar mee aan de slag. 's Middags is er nog een klein crisis overleg. De planning voor een project in Engeland komt in gevaar, omdat de klant plotseling wat dingen wil wijzigen.
Na een paar telefoontjes kunnen we wat andere dingen al vast naar voren halen en ondanks dat de planning er nu totaal anders uitziet gaan we de deadline halen. De rest van de dag kan ik besteden aan het wegwerken van een hele stapel e-mail want ik loop hopeloos achter. Donderdag is een rustige dag. Ik heb twee besprekingen met sales engineers om hun aanbiedingen door te nemen. Eén engineer is erg ervaren en hij weet veel van magazijn kranen. Zijn oplossing voor een project in Polen (voor een bekend kleding-merk) ziet er goed uit, ik heb er niks op aan te merken. Het is een groot magazijn van waaruit heel Oost-Europa bevoorraad gaat worden. De andere engineer is nog niet zo bekend met kranen en we nemen samen zijn oplossing door. Ik geef hem een aantal tips om het systeem goedkoper te maken. Voor beide projecten maken we een goede kans.
Vrijdagochtend moet ik een rondleiding geven aan een aantal studenten Technische Informatica van de TU/e. 's Middags bespreken we de roadmap voor het volgende fiscale jaar. Dat begint pas over 3 maanden, maar de discussies over budgetten en resources begint nu al. We maken een overzicht wat we het komende jaar allemaal willen gaan doen en wie we daar voor nodig hebben. Er zullen nog wel veel interne discussies en onderhandelingen volgen maar de eerste opzet is gemaakt. Voor dat ik er erg in heb is de week weer voorbij gevlogen. Op naar het weekend!

Verenigings nieuws.

eerstejaars Laser games

Op woensdag 10 februari trokken 29 eerstejaars Newtonianen in de bittere koude van de Campus naar Hengelo voor een avondje lasergamen en poolen. Na vier battles van twintig minuten werd er nog een potje gepoold en een biertje gedronken. Er kan worden terug gekeken op een mooie avond.

Newton LAN Party

De LAN-party, georganiseerd door de Compucie, heeft een grote chaos veroorzaakt in de Newtonkamer. Vele moorden werden gepleegd en hele volkeren werden uitgeroeid met Age of Empires en andere games. Tientallen rode oogjes konden aan het eind van de party concluderen dat het hele evenement succesvol was en zeker voor herhaling vatbaar.

Uitgelicht NewtonCampus

Wat iedereen natuurlijk weet is dat W.S.G. Isaac Newton volgend collegejaar zijn negende Lustrum viert. Wat nog niet iedereen weet, is dat tijdens deze feestweek een geheel nieuwe en baanbrekende activiteit zal plaatsvinden; NewtonCampusRacing.

Op de Universiteit is sprake van een unieke situatie en dat is dat men beschikt over een particulier campusterrein. Hiervan zal door de net opgestarte NewtonCampusRacingcommissie optimaal gebruik worden gemaakt. Tijdens het eerste weekend van oktober zal het gehele cam-

Trip 2010: Praag

Midden in de nacht van donderdag 11 op vrijdag 12 februari vertrok een volgeladen bus vanaf de campus richting Praag. Aan boord waren bijna veertig enthousiaste WB-ers. Na een lange rit van dertien uur kwamen zij enigszins vermoeid aan, toch gingen de studenten deze dag onvermoeibaar door met feesten in MCM Discoteca Kaleidoskop en andere gelegenheden waar alcohol wordt geschonken. Terwijl hun hoofden nog nagonzen van de kater werden de trippers rond geleid door Theresienstadt, een oud concentratiekamp. In de avond barst opnieuw het feest los en zijn alle Newtonianen weer in het centrum te vinden. Maar aan al het moois komt een eind en dat betekent dat deze zondag ook de Newtonianen weer op hun terugweg moesten naar Enschede.

Karten

Ook deze winter is Newton weer wezen karten met ruim veertig man. In teams van drie personen werd gestreden om de eer van de snelste, de twijfelachtige eer van de langzaamste en de eer van de grootste verkeershinder op de baan.Waar het Solarteam in Australië de auto niet recht wist te houden, bleven de karts wel op de baan.

Onthulling nieuwe bar

Terwijl de meeste mensen tijdens de kerstvakantie lekker lui bij hun ouders op de bank hebben gelegen, heeft de borrelcie zeker niet stilgezeten. De hele vakantie is de borrelcie bezig geweest met het vervangen van de ruim 17 jaar oude bar. Op donderdag 7 januari kwamen ruim 100 man kijken wat de borrelcie gemaakt had en zelfs het UT-nieuws heeft nog even een kijkje genomen. Nadat de bar officieel gedoopt was met een fles champagne ging de tap open en kon iedereen eindelijk genieten van de nieuwe bar.

Racing

pusterrein ons ter beschikking staan. In samenwerking met de Lustrumcommissie zal er een autosportevenement worden georganiseerd dat zijn weerga niet kent.

Het NewtonCampusRacing zal een evenement worden dat qua opzet te vergelijken is met het alom bekende Bavaria city racing, wat elk jaar in Rotterdam wordt georganiseerd. Tijdens dit weekend zullen allerlei verschillende raceklassen demonstraties geven. Ons vertrouwde campusterrein zal één weekend het toneel zijn van verbrand rubber, benzinegeur en een enorme bak herrie. Naast de aanwezigheid van verschillende racewagens zullen er ook oldtimers en diverse exoten aanwezig zijn.

Naast al dit racegeweld zal ook de technisch geïnteresseerd werktuigbouwer op zijn wenken worden bediend. Zo zullen er pitstopdemonstraties gegeven worden en zullen de technische innovaties die schuil gaan achter deze brute machines blootgelegd worden. Zorg dus dat je het eerste weekend van oktober alvast vrijhoudt!

horoscoop

Van de evaluatie commissie

Voor de doorgewinterde wetenschappers die een werktuigbouwkundige vereniging als Isaac Newton rijk is, blijft toekomstvoorspelling een greep in de duisternis. Echter, de toekomst is wél te beinvloeden.

De evaluatiecommissie draait inmiddels op volle toeren en de rapporten van kwartiel 1 zijn aan de opleidingsdirecteur en de opleidingscommissie gepresenteerd. De samenvattingen van deze rapporten zijn hieronder te lezen. Voor de volledige rapporten verwijs ik iedereen graag door naar onze website.
Daarnaast maakt de commissie dit jaar verschillende ledenwisselingen mee. Verschillende leden zijn dit jaar een tijd in het buitenland of beginnen met hun stage waardoor ze een deel van het jaar afwezig zijn. Om deze wisselingen op te vangen en ook rekening houdend met het waarschijnlijk vertrek van een aantal leden volgend collegejaar hebben we een nieuw lid gezocht en gevonden: Laura van Eekelen. Zij is dit jaar begonnen met werktuigbouwkunde en we hebben er alle vertrouwen in dat zij de komende tijd een goede aanwist voor de commissie zal zijn.

Statica
Respons 53%, 61 reacties
Het vak Statica wordt dit jaar beoordeeld met een 7,5, hetzelfde cijfer als in het jaar 06/07. Het vak behaald op geen van de onderdelen lager dan een 7,5 en daardoor kan geconcludeerd worden dat het een goed-lopend vak is. Twee uitschieters zijn de relevantie van het vak (9,7) en de beschikbaarheid van de docent met een 9,4.

CAD/CAM 1
Respons 25%, 21 reacties
Het vak CAD/CAM wordt dit jaar onvoldoende beoordeeld met een 5,7. Dit is geen verbetering ten opzichte van 07/08, toen werd het vak beoordeeld met een 5,8. Het vak is in twee delen geëvalueerd, hieronder zullen beide delen apart besproken worden.

Ontwerpprincipes:
De relevantie van dit deel wordt beoordeeld met een 8,4 en studenten vinden dit deel ook interessant (7,6). De hoorcolleges worden beoordeeld met cijfers tussen de 7 en 8. Punten die slecht scoren zijn de kwaliteit van het studiemateriaal (5,9) en de duidelijkheid van de ontwerpopdrachten (5,2).

CAD/CAM:
De relevantie van CAD/CAM wordt voldoende beoordeeld met een 6,6 en dit deel wordt minder interessant gevonden met een 5,0. De aspecten van het hoorcollege scoren rond de 6 en net als bij ontwerpprincipes krijgt de kwaliteit van het studiemateriaal een onvoldoende met een 4,9. De vragen over het tentamen worden beoordeeld tussen de 6 en 7 met uitzondering van de representatieve oefenopgaven. Dit aspect scoort een 5,7. Het vrijwillige practicum behorende bij CAD/CAM scoort gemiddeld een 6,3.

Project A en periode 1.1
Respons 47%, 65 reacties
Project A en periode 1.1 worden allebei ruim voldoende beoordeeld (7,3 en 7,4). De kwaliteit van de vakken in periode 1.1 is overwegend voldoende met uitzondering van Productiesystemen 1, dit vak wordt door de studenten onvoldoende beoordeeld (5,3).

Alle aspecten van project A worden ruim voldoende tot zeer goed beoordeeld. Vooral de begeleiding door de tutor (8,9) en de relevantie voor de opleiding (8,8) worden goed bevonden. Ook was het project goed geschikt voor groepswerk (8,9). Het nut van de projectcolleges wordt iets minder positief beoordeeld (6,8). De afstemming met de projectvakken werktuigbouwkundig tekenen en productiesystemen 1 met beoordeeld met respectievelijk een 8,6 en een 7,1.

Engineering Acoustics

Response percentage 26%, 10 answers

The overall appreciation of the course Engineering Acoustics is marked sufficiently with a 7.4. All the individual parts were valuated with marks all above 7, except the question whether the subject became clear (6.6). The availability of the teacher for questions is marked with an 8.8. Students think the course is relevant (7.8) and the contents of the course are interesting (8.0). Besides this, the requirements for the examination became clear.

Evaluatie bachelor 2008-2009

Respons 48%, 37 reacties

De bachelorfase wordt over het geheel met een 7,8 ongeveer vergelijkbaar beoordeeld als vorig jaar. Studenten zijn goed te spreken over het contact met docenten en tutoren (8,8) en vinden dat de bachelor een goede basis vormt voor de masteropleiding naar keuze (8,9). Iets minder positief beoordeeld worden de leerstoellezingen en de faciliteiten. Vooral over de beschikbare werkplekken zijn veel studenten niet te spreken.

Evaluatie pre-master 2008-2009

Respons 73%, 11 reacties

De pre-master opleiding krijgt dit jaar een 7,4 (hetzelfde cijfer als vorig jaar). Men vindt de vakken relevant als voorbereiding op de masteropleiding (8,0) en ook de haalbaarheid van de verroostering scoort een 8,0. Tevens is het duidelijk voor de studenten waar ze heen kunnen met vragen (8,2). De voortgangsregelingen waren voor aanvang van het pakket niet bij alle studenten even goed bekend (6,4), maar ze werden wel als goed haalbaar gezien (8,4).

Evaluatie afgestudeerden 2008-2009

37 reacties, periode februari 2008 – oktober 2009

De opleiding werktuigbouwkunde wordt als geheel met een 7.9 beoordeeld , waarvan het basisprogramma met een 7.7 en het afstudeerprogramma met een 8.0 beoordeeld worden door de respondenten (in de vorige exit enquête van 2005-2007 werden deze respectievelijk met een 7.7, 7.5 en 7.6 beoordeeld) . Het projectgestuurd onderwijs wordt hierbij als prettig ervaren (8.7). De stage in de masterfase wordt als nuttig gezien en het leereffect van de afstudeeropdracht is groot. Grote verbetering is er geboekt op de volgende punten:

- Het afstudeerprogramma wordt in relatie tot de nominale omvang qua tijd met een 7.5 voldoende beoordeeld. Dit was in 2005-2007 nog een punt van aandacht.
- Verder punt van aandacht was de begeleiding die de student krijgt bij het vinden van een stage. In 2005-2007 werd dit beoordeeld met een 6.3, nu met een 7.8!

VEK
Respons 32%, 30 reacties
VEK scoort dit jaar onvoldoende met een 4,6, waar het vak in 2006/2007 nog een 6,4 scoorde. Helaas scoren ook veel individuele punten onvoldoendes tot matig. De belangrijkste dingen hiervan zijn het gebrek aan oefenopgaven (3,1) en hierbij aansluitende het gebrek aan representatieve oefenopgaven voor het tentamen (3,4). Daarnaast sloot het tentamen ook onvoldoende aan op de stof (4,0). Daarnaast scoren de colleges in het algemeen maar een 5,8. Het vak wordt echter wel relevant geworden voor de opleiding (7,7) en de docent was goed beschikbaar voor vragen (8,4). Al met al moet het vak flink op de schop!

Measurement Systems for Mechatronics
Response percentage 37%, 11 answers
The overall appreciation of the course Measurement Systems for Mechatronics is marked sufficiently with a 7.8. All the individual parts were valuated with marks all above 8.4. The availability of the teacher for questions is marked very high with a 9.8. Students think the course is relevant (9.1) and finds the contents of the course interesting (9.5). In the comments the respondents praise the qualities of the teacher.

Dynamica 1
Respons 21%, 33 reacties
Het vak Dynamica I wordt dit jaar ruim voldoende beoordeeld met een 7,8. Alle individuele cijfers liggen echter allemaal boven de 8,5! Eigenlijk alles aan het vak loopt goed. Wel vindt 36% van de respondenten dat er te weinig tijd voor het vak staat vergeleken met andere vakken waar ongeveer evenveel EC's voor staan.

TEKST Stijn van Ewijk
Anne de Jong
Sjoerd van der Lippe
Tim de Wit

FOTO'S Alex Budding
Dirk Soeteman

EEN loodgrijze lucht doet iedere plezierkreet verstommen, donkere wolken als oorlogsschepen drijven gestaag langs de hemel; de goden zijn boos, verdrietig en gespeend van hoop - hun tranen dalen neer op het Twentse aardoppervlak. We schrijven 11 uur 's ochtends op een woensdag in februari. Zoals het weer doet vermoeden is er geen levend wezen op het stationsplein te bekennen.

In de verte klinkt gegrom, een kreet van leven, de eerste deelnemer van de challenge verschijnt ten tonele. Onze eerste redacteur heeft gekozen voor twee wielen en twee cilinders. Nee, het is geen halve auto maar een BMW F 800 R. Met een grote glimlach stap hij af. "Trekt lekker, heb net al even 130 aangetikt". Met 87 pk en een totaal gewicht van 294 kg met rijder, wat dus een power to weight ratio (ptwr) van 0,3 pk/kg oplevert, een goede kanshebber voor de eindoverwinning. Een warme aankleding moet ervoor zorgen dat hij niet levend bevriest, want koude zal zijn grootste tegenstander zijn.

Dan in de verte zacht maar gestaag: klik-klak, klik-klak, het zijn niet de hoeven van een paard, maar de hakken van onze tweede deelnemer. Het lijkt alsof hij zijn vervoersmiddel is vergeten, tenzij hij denkt de fles champagne in zijn rechter hand als dusdanig te kunnen gebruiken. "Zo, deze ga ik eens even lekker verorberen terwijl ik eerste klas naar mijn overwinning wordt gereden". Met een ptwr van 0,012 pk/kg lijken zijn kansen op het eerste gezicht miniem, maar schijn bedriegt. Elke wb'er weet immers dat de hoogste gemiddelde snelheid uiteindelijk doorslaggevend zal zijn. Met een cruisesnelheid van 140 km/h is de trein zeker niet bij voorbaad kansloos. Een wc en het financieel dagblad zullen ervoor zorgen dat de andere twee het moeilijk met hem zullen krijgen.

Dan als laatste komt de grote kanshebber aanrijden, daar is iedereen het over eens, de Saab 9-3 turbo. Met een ptwr van 0,21 pk/kg een mooie tweede plek. Onze ISAAC-coureur stap met een rood hoofd uit. "Zo, ik moet zo wel even kijken hoe die stoelverwarming werkt, ik heb nu al bijna blaren op een plek waar je geen blaren wilt". Een airconditioning waar de temperatuur tot op de tiende graad mee kan worden geregeld en een stevige bekerhouder moeten ervoor zorgen dat de Saab er met de overwinning vandoor gaat.

Na de gebruikelijke formaliteiten die voor elke challenge plaatsvinden, kan de race dan om 11:15 uur van start gaan. Nadat de rook is weggetrokken is de rust in Enschede dan eindelijk wedergekeerd.

PHILOSOPHIAE NATURALIS PRINCIPIA MATHEMATICA

TEKST **STIJN VAN EWIJK**

Vergeet de Bijbel, Calculus door James Stewart of de opleidingsstatuten. Het ware boek voor de werktuigbouwkundige is het opus magnum van Sir Isaac Newton: de PHILOSOPHIAE NATURALIS PRINCIPIA MATHEMATICA**. In dit werk presenteert Newton onder meer zijn bewegingswetten en verklaart hij verschijnselen als de getijden. De ISAAC. waagt zich aan het lezen van misschien wel het belangrijkste boek ooit.**

Op school was Isaac Newton niet de goede leerling die zijn latere prestaties doen vermoeden. De complexiteit van zijn zelfgebouwde molentjes en andere mechanische geneugten onthulden echter al vroeg zijn genie. De mechanica zou hem niet meer loslaten. De jonge Isaac werd naar Cambridge gestuurd waar hij zijn diploma in de wiskunde behaalde. Vier jaar later, in 1669 volgde hij zijn professor op. In 1972 werd hij gekozen voor de Royal Society, de Britse academie voor wetenschappen.

In 1987 verscheen de PHILOSOPHIAE NATURALIS PRINCIPIA MATHEMATICA, ofwel de wiskundige beginselen van de natuurfilosofie. Newton schreef het boek in slechts anderhalf jaar en presenteert er zijn onderzoek naar zwaartekracht en planeetbewegingen mee. Het boek werd ontvangen als een meesterwerk en Newton werd een grote bekendheid. In zijn latere leven schopte hij het onder andere tot voorzitter van de Royal Society en in 1704 publiceerde hij een ander groot werk, ditmaal over licht, genaamd OPTICKS.

Hoe te starten met het lezen van een meesterwerk? Om te beginnen is het handig een vertaling aan te schaffen, gezien het feit dat Newton de Principia in Latijn schreef. De hier gelezen versie is in 1729 naar het Engels vertaald door Andrew Motte en uitgebracht in de Great Minds Series. In deze pocketeditie beslaat de Principia ongeveer 450 pagina's.

Om daadwerkelijk te begrijpen welke prestatie Newton neerzette, moet het boek binnen de toenmalige context worden gezien. Zoals de titel - de wiskundige beginselen van de natuurfilosofie – laat zien, viel wat wij nu natuurkunde noemen toen onder natuurfilosofie. Newton was de eerste die bepaalde wiskundige methoden hanteerde bij het

Hoewel er op iedere twee pagina's een **tekening** staat, leidt simpelweg plaatjes kijken allerminst tot **begrip**

uitleggen van natuurverschijnselen. Deze methoden vallen nu onder calculus. In de Principia gebruikte hij calculus echter uitsluitend op meetkundige wijze en niet op de manier zoals wij dat nu doen.

De Principia bestaat uit drie delen. De eerste twee geven beschrijvingen van de bewegingen van lichamen, het derde deel draagt de inspirerende titel 'the system of the world' en richt zich voornamelijk op de gevolgen van de zwaartekracht voor de astronomie. Het eerste dat opvalt bij het doorbladeren van het boek is de opzet. Newton hanteert een structuur van proposities, theorieën en lemma's om zijn ideeën uiteen te zetten. Vaak volgt er een *scholium* waarin Newton zijn redenering nog eens uitlegt. De meetkundige bewijzen zijn als pentekeningen weergegeven.

Hoewel er op iedere twee pagina's een tekening staat, leidt simpelweg plaatjes kijken allerminst tot begrip. Newton neemt de lezer bij de hand en leidt hem stap voor stap door de bewijzen. Het begrijpen van de verklaringen vereist inzet en doorzettingsvermogen. De wijze van formuleren maakt het er bovendien niet gemakkelijker op. Moeilijk te behappen zinnen van vijf regels lengte vormen geen uitzondering.

Erg interessant om te lezen zijn de welbekende bewegingswetten. Newton gebruikt opvallend genoeg niet het fameuze F = m * a maar beschrijft alles in woorden. Proef bijvoorbeeld even van de derde wet: *'To every action there is always opposed an equal reaction: or the mutual actions of two bodies upon each other are always equal, and directed to contrary parts.'* Prachtig geformuleerd, maar niet erg praktisch.

Misschien daarom werd de Principia nooit een bestseller. Dat wil niet zeggen dat het niet de moeite waard is om te lezen. Het is inspirerend om een keer kennis te nemen van oorspronkelijke beschrijvingen van belangrijke wetten en theorieën. Newton zelf stelde dat hij 'op de schouders van reuzen stond' toen hij zijn werken schreef. Met het lezen van de Principia neemt Sir Isaac Newton je op zijn schouders – een fascinerend uitzicht.

Met dank aan boekhandel Broekhuis.

DEMCON.
Maak ambities waar.

Als student aan de **Universiteit Twente** heb jij je eigen **dromen** en **ambities**. **DEMCON** kent deze als geen ander, want veel van onze medewerkers studeerden op dezelfde plek als jij. Inmiddels zijn we **gegroeid** tot een breed georiënteerde **high-end technologieleverancier**. En we blijven groeien, daarom zijn we op zoek naar **gedreven**, technische **professionals**.

Wij staan bekend om onze **hoogwaardige innovatie** en veelzijdigheid in **R&D-projecten**. Geavanceerde technologieën worden dagelijks ingezet voor klanten als **ASML, Bronkhorst High-Tech en Mapper**. Onze **producten** en **systemen** worden **wereldwijd** toegepast. Onze dromen en ambities kunnen de jouwe worden en andersom. **Kijk daarom op www.demcon.nl voor onze actuele vacatures.**

Volg je droom.

Kijk snel op www.demcon.nl

Solliciteren kun je door je brief met motivatie en bondig C.V. te versturen naar Marije Hampsink, HR-manager, email: recruitment@demcon.nl

DEMCON realiseert - door onderzoek, ontwikkeling en productie - hightech mechatronische systemen en producten. Met zijn mechatronische ontwerpbenadering genereert DEMCON hoogwaardige oplossingen voor complexe vraagstukken in uiteenlopende markten, van semicon en medical tot life sciences en defense. De aanpak van DEMCON kenmerkt zich door sterk analytisch vermogen, creatief denken en pragmatisch handelen.

DEMCON
advanced mechatronics

uk master class

May 17, 18 and 19, 2010

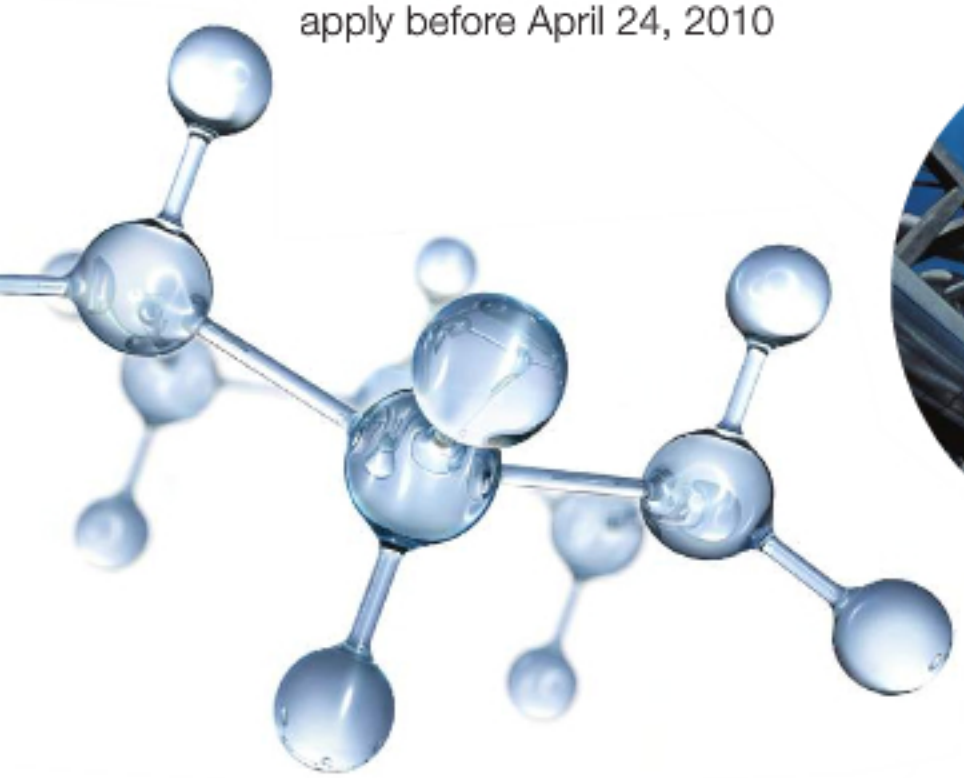
more energy. fewer emissions.
it takes the brightest minds
working together.

will you be part of it ?

are you a student in engineering in the final stage of your masters? join us on our 3-days UK master class in London.

for more details and application visit
www.exxonmobil.com/UKmasterclass

apply before April 24, 2010



Esso Mobil
Brands of ExxonMobil

ExxonMobil
Taking on the world's toughest energy challenges.™

uitgezonderd
in de klemmen
60-HFV-4