het tweemaandelijkse verenigingsblad van w.s.g. isaac newton

de Appel

Luxe



Vier ton aan je pols

Tijd is geld

Cruisevaart | Munsterhuis | Diamanten

Jaargang 31 | Juli 2009

Universiteit Twente
de ondernemende universiteit

Historisch Persoon

tekst Joost Maas

Grote uitvindingen met levensveranderende gevolgen, toevallige ontdekkingen die het uiterlijk van de wereld voor altijd zullen bepalen. Allemaal hebben ze een ding gemeen: de mens. In de rubriek Historisch Persoon wordt iedere Appel iemand belicht die de geschiedenis ingrijpend heeft veranderd. Deze keer:

Enzo Ferrari

Hij was 10 jaar, toen zijn vader hem voor het eerst meenam naar een autorace, de 1908 Circuit di Bologna. Daar besefte Enzo Ferrari al snel: dat wilde hij ook worden, autocoureur.

HET BEGIN

Enzo Anselmo Ferrari word in 1898 geboren in het Italiaanse Modena, een oude stad welke tegenwoordig bekend staat als "the capital of engines". Zijn vader is eigenaar van een goedlopende, locale metaalverwerkingsfabriek. Ondanks dat het gezin waarin Enzo opgroeit welvarend is, geniet Enzo weinig formele educatie. Veel liever is hij bezig met zijn grote liefde: de autoindustrie.

Een geluk bij een ongeluk misschien, het feit dat Enzo weinig diploma's te tonen heeft aan eventuele werkgevers. Gedurende de eerste wereldoorlog werkt Enzo voor het Italiaanse leger, een functie waar hij vervroegd van word ontslagen nadat hij besmet raakt met de Italiaanse griep, de ziekte waar zijn vader in 1916 aan overleidt. Enzo keert in 1918 terug naar zijn geboortestad en solliciteert bij FIAT, waar hij dankzij het gebrek aan opleiding wordt afgewezen. Hij vindt



een baan bij een kleinere autofabrikant: CMN. Bij zijn taken behoort ook het maken van testritten. Op deze manier raakt Enzo langzaam maar zeker bekend met de techniek van het racen. In 1919 eindigt hij op de 9de plek van de Targa Florio.

In 1920 doet hij deze rit nog eens over. Enzo heeft via een vriend een baan bij Alfa Romeo weten te bemachtigen en onder de vlag van deze fabrikant rijdt hij zichzelf naar de tweede plek. Hierna volgen steeds meer successen. In 1923 finisht Enzo als eerste op het Circuit van Sivocci. Hier ontmoet hij tevens de vader van Francesco Baracca, een van de grootste Italiaanse gevechtspiloten, aan het eind van de eerste wereldoorlog omgekomen. Baracca is onder de indruk van Enzo's prestaties en vraagt hem om een dienst: of Enzo, in nagedachtenis van zijn zoon, voortaan met het logo wil rijden dat voorheen op het vliegtuig van zijn zoon blonk, het steigerende paard op het gele schild.

FAALANGST

Als gevolg van zijn successen word Enzo gepromoveerd tot fabriekscoureur. Waar hij voorheen slechts aan locale autoraces meedeed, wordt hij nu verwacht de French Grand Prix uit te rijden. Het moest de grootste race uit zijn carrière worden maar het gaat mis: Enzo Ferrari verliest zijn zelfvertrouwen en stort volledig in. Hij is niet meer in staat mee te doen aan de race. In 1927 pakt Enzo het racen weer op maar komt niet meer verder dan een aantal kleine successen op locale evenementen.

In 1929 start Enzo zijn eigen firma: Scuderia Ferrari. Alfa Romeo trok zich in dat jaar tijdelijk terug uit de autoracewereld en Scuderia neemt de taak op zich om

de klanten van Alfa Romeo tijdens deze periode op te vangen in de vorm van onderhoud, levering van onderdelen en andere dingen die de rijke consumenten van Alfa Romeo nodig hebben.

Het raceteam van Scuderia boekt succes. Ferrari weet binnen een jaar bijna vijftig racers voor zijn team te strikken, ze rijden tweeëntwintig races uit, realiseren acht overwinningen en scoren over het algemeen hoog. Scuderia Ferrari was het grootste raceteam ooit opgezet. De rijders kregen geen loon maar kregen standaard een percentage van het prijsgeld.

FERRARI

In 1932 wordt Enzo's eerste zoon geboren en Enzo stopt met racen. Alfa Romeo blijft Scuderia ondersteunen tot 1933, wanneer geldproblemen een eind maken aan de relatie tussen de twee. Pirelli overtuigt Alfa Romeo echter dat het moet blijven investeren in Scuderia. Als gevolg hiervan wordt Scuderia vanaf dan eigendom van Alfa Romeo.

De weg lijkt vrij te zijn voor het team van Scuderia om de grootste worden. Prijsgeld blijft binnenkomen maar nog altijd kijkt het team omhoog tegen die gigant uit Duitsland: Mercedes. In 1937 neemt Ferrari het heft in eigen handen en start een nieuw bedrijf: Auto-Avio Costruzioni S.p.a., een bedrijf dat zich bekommerd om de levering van motoronderdelen voor verschillende bedrijven. Voor de Mille Miglia van 1940 levert Ferrari twee kleine sportwagens, de AAC 815s. Deze zouden later bekend staan als de eerste Ferrari's.

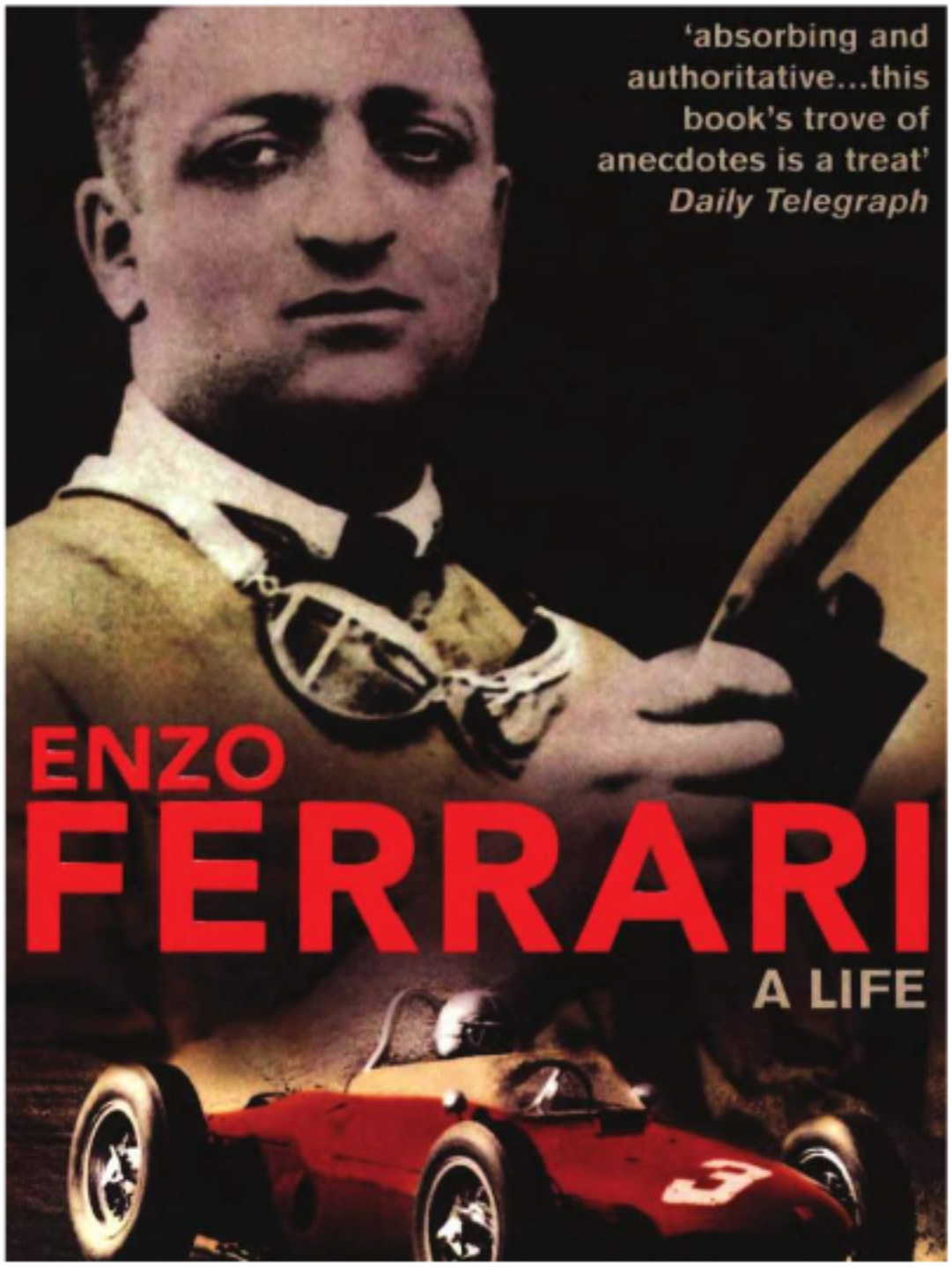
Na de oorlog begint Ferrari met het ontwerpen van zijn eigen Grand Prix wagens. Zijn eerste grote overwinning op de Grand Prix kwam in 1951. Ook op Le Mans, de Targa Florio en de Mille Miglia werd Ferrari een bekend gezicht.

Enzo Ferrari overleidt op negentigjarige leeftijd, in 1988. Het racetam van Ferrari blijft tot op de dag van vandaag succesvol. In 1996 kwam tweevoudig wereldkampioen Michael Schumacher bij het team en ook andere grote racers als Ross Brawn en Rory Byrne kwamen dat seizoen het team van Ferrari afmaken.

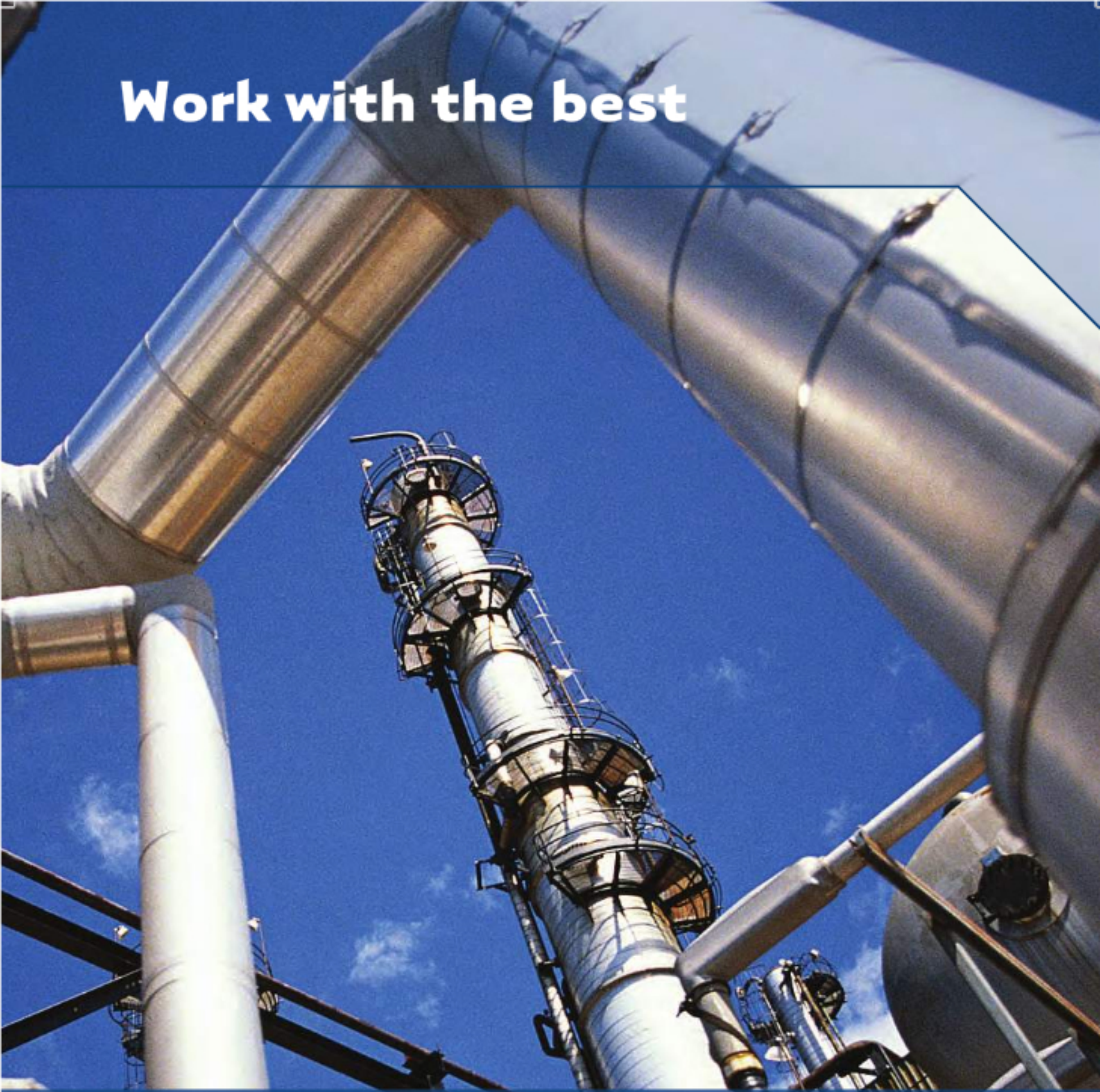
Ook buiten de racewereld is Ferrari een begrip. Het merk staat als geen ander voor luxe; een speeltje voor rijke mannen. Maar voor Enzo maakt dat allemaal niet meer uit. Zijn droom werd al zoveel eerder waargemaakt: autocoureur worden.

BRONNEN:

www.GrandPrix.com



Work with the best



Fluor is voortdurend op zoek naar engineers en designers (met en zonder ervaring) voor onze afdelingen Process, Mechanical, Electrical & Control Systems, Civil en Piping. Kijk op www.fluor.nl voor meer informatie over Fluor en ons actuele vacature aanbod.

FLUOR®



Deze column, normaal geschreven door Joost Maas, is deze keer geschreven door gastschrijver Koen van Andel.

Let op mijn woorden: binnenkort zullen ze menig bushokje vullen! Ik heb het over de posters met de leus 'Per ongeluk afgestudeerd, wat nu?' In plaats van een ongewenst zwangere vrouw met een soortgelijke leus, zal binnenkort mijn beeltenis je bij elke bushalte aangapen.

Het zal je maar gebeuren: afstuderen

Ik wil namelijk aandacht vragen voor een aandoening van mij en vele andere WB'ers: het syndroom van Horst. Symptomen: na jaren blij studeren is opeens alles afgelopen. Je valt in een onvoorstelbaar gat. Afgestudeerd. Wat nu? Daar sta je dan. Verloren. Radeloos reddeloos. Geen OV-kaart meer, geen colleges, geen studentenleven...

Een periode vol leegte en totale wanhoop volgt. Je vraagt je af: wat stel ik nog voor? Je leven belandt als het ware in een stagnatiepunt. In het tweede jaar leer je, dat in een stagnatiepunt de totale condities gelden; dus je ervaart geen statische wanhoop, maar totale wanhoop. Dat wens je niemand toe! Daarom heb ik een campagne opgezet met posters in bushokjes en wil ik jullie hier alvast een paar praktische tips geven om je te wapenen tegen het syndroom van Horst.

Het eerste wat ik jullie kan aanraden: rek je studie zo lang mogelijk! Het is voorbij voordat je er erg in hebt. Werk dus niet te koortsachtig, want geheid, dan krijg je spijt. Ter opfrissing van een eerstejaars toverformule: de ware rek van je studie kun je als volgt berekenen:

$$\varepsilon_{studie} = \int_{L_{studie,0}}^{L_{studie,1}} \frac{dL}{L}$$

Op analoge wijze kan overigens de fietsenrek ε_{fiets} worden berekend. Studierekken vergt weinig arbeid: blijf vaker 's ochtends in bed liggen om niet te veel colleges te volgen, zodat je de draad lekker kwijt raakt. Bezoek een flatfeest de nacht voor een tentamen. Kop je onverhoeds toch een tentamen in, ga dan langs bij de docent om je cijfer omlaag te praten. Kortom, rek je studie tot ver in het plastische gebied en geniet zo lang mogelijk van je studentiteit!

Voor mij was dat nog niet genoeg. Eenmaal afgestudeerd, bleef ik maar ronddolen door de gangen van de Horst. Volkomen uitzichtloos. Het syndroom sloopte me... En juist op zo'n moment, dat je denkt dat je zelf verloren bent, weerklonk door de gangen van de Horst een noodkreet: "Koen, wij zien het niet meer zitten!" Ik zag twee studenten staan, die ik ooit als student-assistent had begeleid. Trouwe werkers, altijd samen aan de slag.

Geschrokken keek ik op: "Zien jullie het niet meer zitten met elkaar?" Gelukkig wapperden ze met hun collegeblokken: "Neenee, Koen, met deze som. Misschien kun jij ons uit de brand helpen...?" Ik antwoordde dat ik dat vurig hoopte. Mijn ziekelijke neiging tot woordspelen werd meteen gesignaleerd en het tweetal keek verwachtingsvol toe hoe ik met hun getallen begon te goochelen.

Vergeefs: ik bakte er niets van! Al gauw stond ik gezellig met het tweetal op de som te mopperen. Alsof ik weer student was, heerlijk! Ik had het wapen tegen het syndroom van Horst gevonden: ik moet docent worden bij WB.

Nu, meer dan een half jaar later, ben ik het syndroom helemaal kwijt. Dus mocht je ooit in een gat met diameter D vallen na je afstuderen, blijf dan plakken bij WB en ga studenten helpen. Pure nostalgie! Er is alleen één nadeel: zo gauw je gaat lesgeven, is er een hardnekkige elite die je met 'u' aanspreekt, terwijl ik nauwelijks ouder ben. Als tegengas wil ik in alle sheets en dictaten het geijkte symbool u voor de snelheid vervangen door jij. Wen dus alvast maar aan de nieuwe uitdrukking voor schuifspanning:

$$\tau = \mu \frac{\partial jij}{\partial y}$$

En waag het dan niet om tijdens mijn college je vinger op te steken en te zeggen: "Koen, ik zou werkelijk waar niet weten wat jij voorstelt", want dan vlieg je eruit met een snelheid waar je u tegen zegt!

KOEN VAN ANDEL

Voor de wind

tekst Teus Baars

Aan boord van een driemast-schoener hebben de actieve leden van W.S.G. Isaac Newton laatst een middagje op de Noordzee mogen verpozen. Dat het om een zeilschip ging zal de aanwezigen niet zijn ontgaan. Waar de borrelende studenten waarschijnlijk niet echt bij hebben stilgestaan is de geschiedenis en de toekomst van het zeilschip. Het luxe megajacht The Maltese Falcon bewijst dat het zeilschip zich zal blijven ontwikkelen.

Eeuwenlang werden goederen over water onder zeil vervoerd totdat de stoommachines en vervolgens de verbrandingsmotoren kwamen. Zeilboten worden nu alleen nog voor recreatieve tot compentieve doeleinden gebruikt. De zeilende schepen van weleer dienen nu als museumobject of vervoeren gasten. In de vrachtvaart laat men, op een paar expirementen na, de 'gratis' energie maar waaien. De innovaties wat zeilen betreft vinden vooral plaats op wedstrijdgebied en bij de steeds groter wordende zeilende megajachten. Voor het luxe megajacht The Maltese Falcon is een tot nu toe onuitgevoerd zeilplan afgestoft dat algemeen bekend staat als 'Dynarig'.

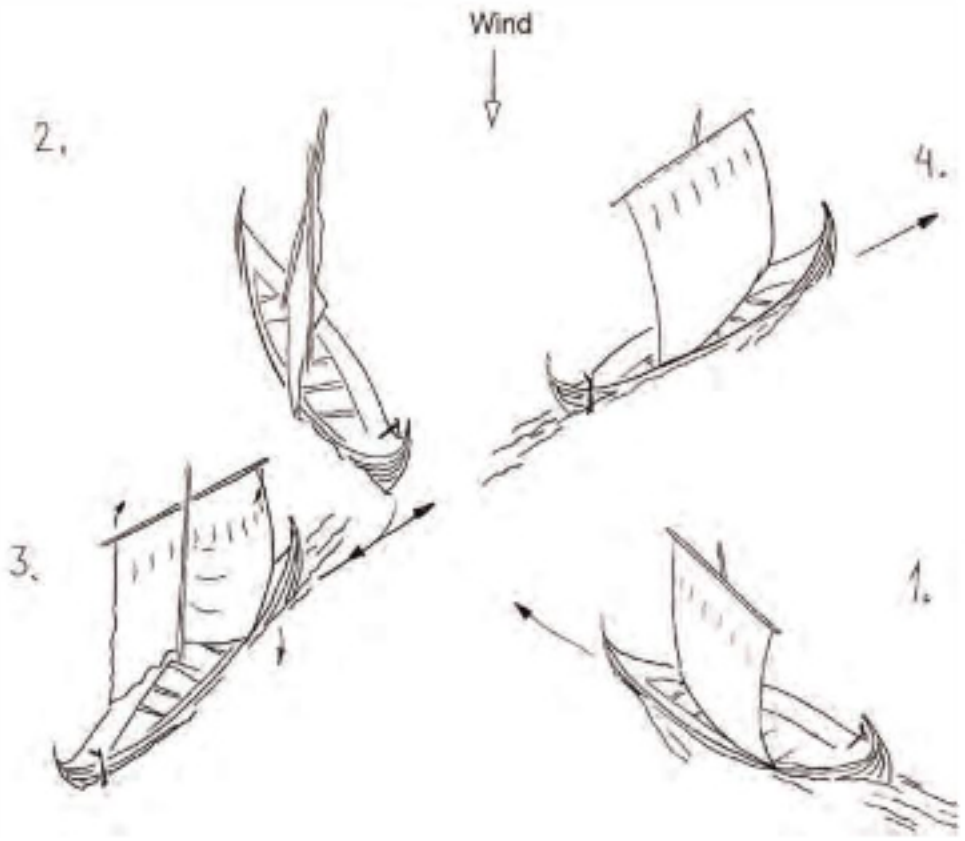
Bij de tuigage van zeilschepen kun je onderscheid maken tussen twee uitersten. Aan de ene kant heb je de langscheepse tuigage waarbij de 'neutrale' stand van de zeilen samenvalt met de lengterichting van het schip. Aan de andere kant is er de dwarscheepse of vierkante tuigage waarbij het zeildoek dwars voor de mast hangt. Van beide typen bestaan verschillende variaties in vorm en toepassing. Daarnaast zijn er diverse scheepstypen die beide varianten gebruiken om vooruit te komen.

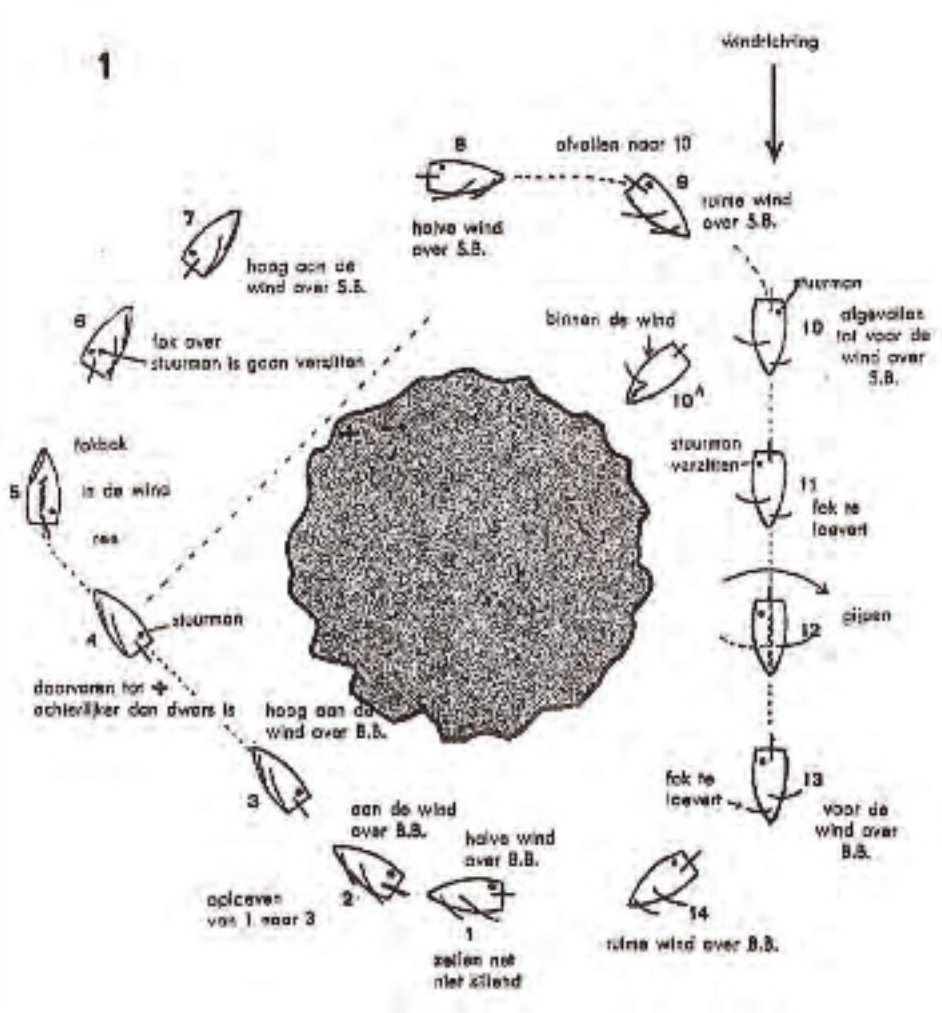
LANGS-TUIGAGE

Een algemeen bekend voorbeeld van langscheepse tuigage wordt gebruikt op de Valk, een open kielboot. Vandaag de dag zeer veel gebruikt als 'huurbak' waarmee dan ook menig student wel eens Nederlands binnenwater mee onveilig zal hebben gemaakt. Een Valk is een voorbeeld van langstuigage met een voorzeil of fok voor de mast en gaffelgetuigd grootzeil achter de mast. Langstuigage is een tuigage die je vooral ziet op boten die goed uit de voeten moeten kunnen op nauw of beperkt vaarwater en die daarbij alle mogelijke koersen moeten kunnen varen, ten opzichte van de wind (zie plaatje). Als een boot met langstuigage met de boeg in de wind ligt kunnen de zeilen parallel aan de wind hangen, waardoor zo'n schip makkelijk door de wind kan draaien. Een zeilboot kan namelijk nooit tegen de wind in varen, maar kan zich wel naar de wind toewerken. Dat heet kruisen of laveren, waarbij er regelmatig door de wind gedraaid moet worden om de juiste kant op te gaan.

Het zeilen naar de wind toe is mogelijk omdat de zeilen van de boot zich dan gaan gedragen als een vleugelprofiel. De kleine spleet tussen voorzeil en grootzeil zorgt daarbij voor een Venturi-effect, waardoor nog groter gebied van lage druk wordt bereikt, en het effect van de zeilen wordt vergroot. Bij een vliegtuigvleugel is er sprake van een krachtenplaatje met een naar boven gerichte liftkracht en een luchtweerstandskracht naar achteren. Een zeil staat, vanaf bovenaf gezien, meer onder hoek op de boot waardoor de krachtenresultante bij een zeil naar voren gericht is. De voorwaartse component van de kracht die zo opgewekt wordt zorgt voor de voortstuwing van het vaartuig. De dwarsscheepse kracht en de daaruit voortkomende verplaatsing dient door het schip zelf opgevangen te worden.

Om een boot bij het kruisen beter aan de wind te laten varen moet niet alleen





Boven: een vierkant getuigd vikingsschip gaat door de wind. De boot zeilt tijdens het draaien van het zeil een stukje achteruit voordat over de andere boeg verder gezeild kan worden. Onder: alle mogelijke zeilstanden ten opzichte van de wind aan boord van een langsgetuigd schip.

de rompvorm worden verbeterd maar moeten ook de zeilen het vleugelprofiel beter gaan benaderen. Bij een klassiek gaffelgetuigde boot hangt het zeil als een vierkante lap achter de mast: op een Valk staat de gaffel bijna verticaal en benadert het zeil al veel meer een driehoek, waardoor de boot beter aan de wind zeilt. Halverwege de twintigste eeuw is het zogenaamd bermuda of torentuig in zwang gekomen. Daarbij is de gaffel definitief overboord gegooid, wordt het zeil direct aan de mast gehesen en blijft er een driehoekig zeil achter de mast over. Boten met deze tuigagevorm hebben eveneens vaak een flinke vleugel of kiel onder de boot hangen om de bovengenoemde dwarscheepse verplaatsing van het schip of drift tegen te gaan. Daardoor zijn dit soort schepen in staat erg hoog aan de wind te zeilen.

Bij koersen met de wind achterlijker dan dwars zet je de zeilen dwars op de windrichting, zodat er zoveel mogelijk wind wordt gevangen. Voor de wind uit komen tegenwoordig daarvoor ook enorme grote lepelvormige 'ballon'-zeilen tevoorschijn. Het zeil achter de mast is bij bermudatuig voor de wind qua vorm in het nadeel, vandaar je vooral bij wedstrijdschepen steeds vaker ziet dat de achterkant van dit grootzeil bovenin meer een ronde vorm heeft gekregen.

Bij langsgetuigde schepen komt de wind altijd aan de andere kant van het schip binnen dan de kant waar de zeilen staan. Dat betekent dat ook bij dit soort koersen de wind de boot erg snel op z'n kant drukt. Dan bestaat er ook nog het risico dat als de boot met z'n achterkant door de wind draait en de wind dus aan dezelfde kant als die van de zeilen komt te staan, er zich een 'gijp' voordoet en dat de zeilen zich uit eigen beweging naar de andere kant gaan begeven. Dit zijn redenen waarom op dit soort koersen dwarscheepse tuigage vaak beter is.

DWARSTUIGAGE

Bij deze vorm van tuigage wordt het zeil dwarsscheeps voor de mast aan een zogenaamde 'ra' opgehangen. Dwarscheepse of vierkante tuigage is vooral geschikt om veel wind te vangen voor de wind uit. Naar de wind toe presteert het tuig niet zo goed. Vierkante tuigage zie je daarom vooral toepgepast op schepen die kunnen worden geroeid, zoals vikingschepen en op zeegaande vrachtschepen, die op de wereldzeeën meestal de ruimte hebben om de meest geschikte koers te varen ten opzichte van de wind.


De Preussen

Reconstructies en nazaten van vikingschepen waarbij de ra en dus het zeil bijna langsscheeps kunnen worden gedraaid, kunnen ook prima aan de wind zeilen, maar niet zo goed als bij boten met langscheepse tuigage. Roeien tegen de wind in is daarom bij deze boten vaak sneller dan tegen de wind op kruisen. Daarbij gaat een boot met vierkant tuig wat lastig met de boeg door de wind, omdat het zeil dan de wind van voren krijgt. Met de achterkant van het schip door de wind draaien is wat dat betreft makkelijker, de ra met daaraan het zeil hoeft dan alleen maar gedraaid te worden om weer haaks op de wind te staan. Het in positie draaien van ra's en zeilen heet trouwens brassen. Wat dat te maken heeft met de gewoonte van groepen studenten om zich elkaars eigendommen toe te eigenen is niet bekend.

Een ander bekend voorbeeld van dwarstuigage zijn de zeegaande handelschepen uit de middeleeuwen. De replica van de Batavia die in Lelystad ligt is een goed voorbeeld van een handelschip uit de VOC-tijd welke werd voortgestuwd door vierkante ra-zeilen. Als je goed naar zo'n schip kijkt zie je dat aan weerzijde van de masten een soort touwladders zitten. Deze zijn primair bedoeld zijn om de mast overeind houden. De andere functie is om mensen bovenin te krijgen want op zo'n groot schip bleven de ra's met daaraan de zeilen onderweg bovenin de mast hangen. Om een zeil weg te nemen moet daarom een groot aantal mensen naar boven om het zeil tegen de ra aan te binden. Om het het zeil weer tevoorschijn te halen moest een evengroot aantal weer de mast in en de ra op om het zeil los te maken.

KLIPPERS & WINDJAMMERS

Uit de plompe houten boten van toen zijn in de loop van de tijd steeds rankere en snellere vrachtschepen gegroeid. Het toppunt van die evolutie waren de zeilklippers. Deze schepen werden nog grotendeels van hout geconstrueerd. De rompen zijn zodanig gebouwd dat ze erg makkelijk door het water snijden. De tuigage bestond inmiddels uit een combinatie van langscheepse en vierkante tuigage. De boten waren vooral gebouwd op snelheid, er stond veel zeil op en door de rompvorm kon er niet veel lading mee. Het bekenste voorbeeld van de snelheid van deze zeilende vrachtschepen zijn de prestaties in de zogenaamde thee-race's. Thee was destijds voor de Britse elite wat (nu) bier is voor studenten. Wie met zijn schip als eerste met de nieuwe oogst uit Azie de vaste wal in Groot Brittanie wist te bereiken kon daar goed aan verdienen. De omstandigen onderweg waren vergelijkbaar met de Volvo Ocean Race, met een route die door de windstille gebieden rond de evenaar voerde en door de stormen rond Kaap de Goede Hoop. De gemiddelde snelheid van deze Theeklippers tijdens zo'n tocht liepen daarbij vaak op tot meer dan 30 km/h. Ze behoren daarmee nog steeds de snelste vrachtvarende zeilschepen ter wereld.

Toen het mogelijk werd schepen steeds meer van staal te bouwen, konden ook de doorsnee zeegaande vrachtschepen steeds effencienter worden gebouwd. Een stalen romp was goedkoper en kon meer lading vervoeren. Ook in de bediening van de zeilen en vooral in het overeind houden van de masten werd steeds meer staaldraad toegepast. Het zingen van deze strakgespannen kabels in de wind zorgde voor de naam 'windjammer'. De windjammers waren voorzien


The Maltese Falcon

van uitgekiende combinaties van langscheepse en dwarscheepse tuigage. Het zeilplan groeide daarbij vaak naar een opdeling in veel kleine zeilen, die nog makkelijk gehanteerd konden worden door een kleine bemanning. Ook technische snufjes, zoals speciale lieren, maakten de steeds grotere schepen steeds minder arbeidsintensief. Een toppunt qua grootte was daarbij de Duitse Preussen; een schip van ongeveer 140 meter lang met in totaal vijf (!) masten met daaraan een totaal oppervlak van 6806 m^2 die het enorme schip een topsnelheid gaven van 37 km/h.

DYNARIG

Voorspoedige reizen op zee en snelle opeenvolging van ladingen maakten een zeilschip succesvol. Een zeilschip bleef echter om enorme investeringen in bemanning en materiaal vragen. Daardoor konden stoom- en later motorschepen op den duur het zeilschip voorbijstreven, waardoor de zeilende vrachtvaart langzaam van het water verdween. Wat bleef was de vraag hoe een moderne vrachtvaarder ook op een efficiente wijze gebruik zou kunnen maken van de wind. Helemaal in de tijd van de oliecrisis. Een van die ideeën was het dynarig.

Bij een oud vierkant getuigd schip staan de masten vast en draaien de ra's daar voorlangs. De zeilen zitten daarbij nog altijd zoals bij het VOC-schip opgedoekt aan de ra's. Om dat als een geheel te laten functioneren is zoals gezegd een hoop materiaal en bemanning nodig. Als je nu de mast kunt laten draaien, de ra's vast aan de mast bevestigd en je de zeilen uit kunt rollen ben je al een stuk efficienter bezig. Als je vervolgens de zeilen met behulp van motoren met een druk op de knop in of uit kunt rollen krijg je een vierkant tuig dat zeer dynamisch instelbaar is, het Dynarig. Het idee daarvoor bestond al sinds de jaren zestig maar is tot nu toe nooit uitgevoerd, onder andere omdat het idee nauwelijks uitvoerbaar was in staal en omdat er geen geld voor beschikbaar was toen de oliecrisis weer afzwakte. Totdat Tom Perkins bij een Nederlandse Bootontwerper aanklopte met de opdracht voor zijn nieuwe megajacht....

THE MALTESE FALCON

De meeste megajachten en wedstrijdboten van deze tijd varen rond met een duidelijke standaardvoorkeur voor een driehoekig langscheeps tuig. Toen het ontwerpbureau van Gerard Dijkstra & Partners werd aangewezen als scheepsarchtitect voor dit schip, kwam men echter met de suggestie van het Dynarig. Eindelijk was daar de basis voor een eerste toepassing van deze tuigage. Na jaren van ontwerpen, testen en bouwen had 'The Maltese Falcon' de eerste en succesvolle proefvaart in 2006. Sindsdien heeft het schip zich bewezen als een goede zeiler.

Het jacht heeft drie holle masten van koolstofvezel met aan elke mast boogvormige ra's van hetzelfde materiaal. Het lichte koolstofvezel maakt het mogelijk dat zo'n grote constructie zo hoog boven een schip kan uit-torenen zonder dat het schip onstabiel wordt. Tussen de ra's worden per mast vijf vierkante zeilen gespannen, die onafhankelijk van elkaar langs de ra's uit de mast kunnen worden getrokken. Als de zeilen niet worden gebruikt hangen ze opgerold in de mast.

Alle drie de masten draaien in grote openingen die daarvoor in de scheepsopbouw zijn aangebracht. Het zetten en bedienen van de zeilen gebeurd door middel van elektronica en met software, die de eigenaar deels zelf heeft geschreven. De zeilen kunnen hiermee binnen zes minuten worden gezet. Door de wind gaan, de meest lastige manouvre bij vierkant tuig, waarbij de mastconstructies bijna 180° moeten worden gedraaid, kost maar 60 seconden.

MEER INFORMATIE:

www.symaltesefalcon.com

www.gdnp.nl

Op zoek naar een uitdagende carrière bij een ambitieus, groeiend en internationaal hightech bedrijf?

Ontdek dan Enrichment Technology

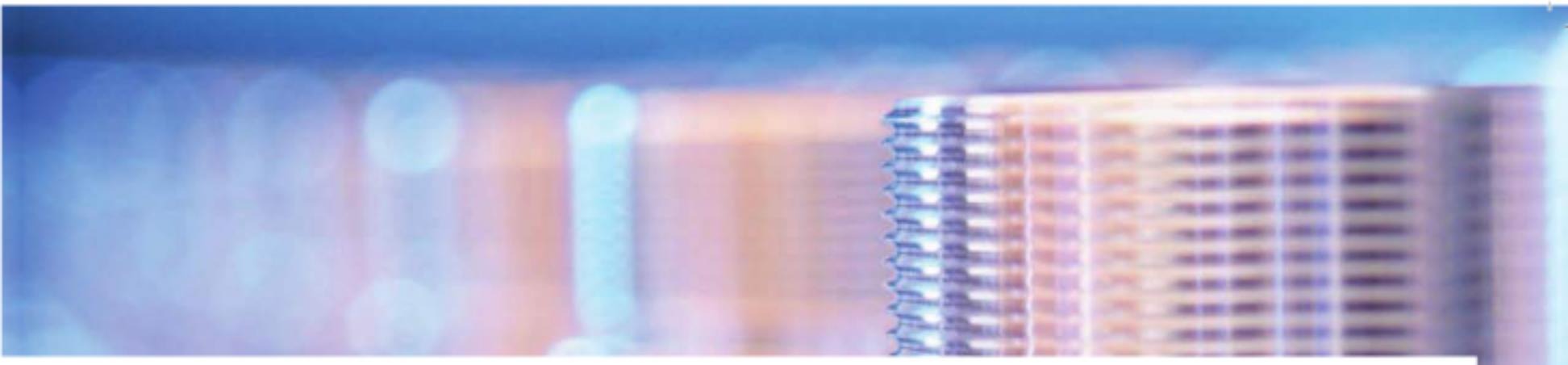
Enrichment Technology in Almelo is een hightech bedrijf dat zich bezighoudt met de ontwikkeling, productie en montage van gascentrifuges. Dit zijn complexe machines waar mee door onze klanten uranium zo kan worden verrijkt dat het geschikt is voor de opwekking van duurzame energie in kerncentrales. Daarnaast ontwerpen wij verrijkingsfabrieken die gebruik maken van onze gascentrifugetechnologie en verzorgen wij het gehele projectmanagement voor de bouw van deze fabrieken. We opereren vanuit vier vestigingen in Europa en één in de Verenigde Staten. Ons machinepark is geavanceerd, wij werken met hoogwaardige materialen en de kwaliteitseisen liggen zeer hoog.

In verband met een toenemende vraag naar nieuwe verrijkingscapaciteit op de wereldmarkt, maken we een sterke groei door. We zijn dan ook voortdurend op zoek naar nieuwe collega's die een positieve, flexibele en daadkrachtige instelling hebben en die een bijdrage willen leveren aan onze ambities.





enrichment technology
a joint venture between Urenco and Areva



Ontdek Enrichment Technology

Enrichment Technology is dé marktleider op het gebied van uranium-verrijkingtechnologie. Onze technologie speelt daarom een cruciale rol in de nucleaire brandstofcyclus, het proces waarbij uranium wordt omgezet in een product dat geschikt is voor de opwekking van energie in kerncentrales. Wij zijn van mening dat kernenergie essentieel is voor het realiseren van duurzame en schone energietoevoer op wereldniveau en dat onze gas-centrifugetechnologie zowel nu als in de toekomst de meest realistische en meest efficiënte technologie is voor het verrijken van uranium.

Ons operationele hoofdkantoor is gevestigd in Almelo en we opereren in vijf landen: Nederland, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk en de Verenigde Staten.

Activiteiten

De activiteiten van Enrichment Technology zijn opgesplitst in drie kernprocessen:

- De productie van centrifuges en cascadeleidingwerk;
- Het ontwerpen van verrijkingsfabrieken en het gehele projectmanagement voor de bouw van deze fabrieken;
- Onderzoek en ontwikkeling op het gebied van gascentrifugetechnologie.

Onze waarden

Bij Enrichment Technology opereren wij op basis van waarden en een manier van werken. Deze waarden zijn een richtlijn voor de wijze waarop wij als team omgaan met elkaar, met onze klanten en met de gemeenschap waar wij deel van uitmaken.

Onze kernwaarden zijn:

- Veiligheid - wij werken conform de hoogste veiligheidsstandaarden en de belangrijkste milieu- en beveiligingsvereisten;
- Integriteit - wij streven naar een open, eerlijke en respectvolle relatie met elkaar en onze klanten;
- Flexibiliteit - wij reageren direct op de markt met een flexibele toepassing van onze kennis en vaardigheden om tegemoet te komen aan de behoeften van onze klanten;
- Ontwikkeling - wij streven naar duurzame groei van ons bedrijf en de continue ontwikkeling van onze mensen, diensten en producten;
- Winstgevendheid - wij willen onze toekomst zeker stellen en onze medewerkers belonen terwijl we tegemoet komen aan de behoeften van onze aandeelhouders.

Wij brengen onze waarden tot uitdrukking in onze manier van werken: klantgericht, respectvol, innovatief, commercieel bewust, effectief en teamwork.

Voor meer informatie over Enrichment Technology en de diverse carrièremogelijkheden kijk dan op onze site: www.enritec.nl en solliciteer online. Je kunt ook contact opnemen met onze afdeling Recruitment op telefoonnummer 0546-545993.

Carrièremogelijkheden

We bieden interessante ontwikkelings- en loopbaanmogelijkheden zowel in productie, engineering als op stafafdelingen. We werken in een hightech en kennis-georiënteerde omgeving met een open en professionele cultuur. Enrichment Technology is een gerenommeerd bedrijf met een voortreffelijke staat van dienst op het gebied van innovatie en prestatie. Werken bij Enrichment Technology betekent dat je binnen diverse vakgebieden en in een geavanceerde hightech omgeving werkt aan internationale projecten.



www.enritec.nl

Deerns 80 JAAR



Deerns BRENGT IDEEËN TOT LEVEN

RAADGEVENDE INGENIEURS BV

De Appel en onze tulp, een prima combinatie!

Je zou het op het eerste gezicht niet zeggen, maar de tulp en de appel vullen elkaar prima aan. Bij Deerns zijn namelijk al vele werktuigbowkundigen met passie voor installatietechniek aan de slag gegaan!

Heb jij interesse in een startersfunctie, stage of afstudeeropdracht bij Deerns? Neem contact op met de afdeling P&O, Susana do Livramento, telefoon 070 -395 7606 of via werving@deerns.nl.

Deerns is het grootste onafhankelijke ingenieursbureau in Nederland op het gebied van installatietechniek, energie en bouwfysica. Met tien vestigingen in Nederland, Duitsland, Dubai en de Verenigde Staten is Deerns een toonaangevende internationale speler.

Door deze nationale én internationale focus groeit het aantal adviesopdrachten. In deze werkomgeving krijgt jouw passie voor installatietechniek ruim baan.

www.deerns.nl/vacatures

BOSS

interview Joost Maas

Zij die nog les van hem hebben gehad koesteren die herinnering. De ongelukkigen onder ons die dit niet meer mee hebben mogen maken zullen het moeten doen met de verhalen: de college's van W.S.G. Isaac Newton erelid Jan Bossink zijn een favoriet onderwerp. Speciaal voor deze Appel vertelde de oud-docent over zijn kijk op luxe; in zichzelf, in de wereld en in de werktuigbouw.

Jan Bossink woont groot. Een huis dat hij destijds tegen alle adviezen in gekocht heeft. Een koop die niet zonder slag of stoot is gegaan maar nu, na zijn pensioen, eindelijk zijn vruchten afwerpt. 'Ik heb mijn leven lang gesprongen met een polsstok die net te kort was, maar het is gelukt.' We zitten in zijn kantoor, omringt door honderden boeken, slechts een kleine greep uit zijn gigantische collectie. Via de keuken stap je in zijn werkplaats. Daar, achter zijn eigen draaibank, is Bossink op zijn best. 'Mijn vrouw was er tegen, maar ik moest en zou een draaibank hebben. Daar kan geen werktuigbouwer zonder.'

Een eigen draaibank, is dat luxe of noodzaak? 'Luxe is eigenlijk alles wat meer is dan het overleven. Een broek aan je kont, een boterham, een dak boven je hoofd, dat is allemaal noodzaak. Hoe veel mooier dat dak is, hoe veel mooier die broek, dat is luxe. Twee uur voor ik gebeld werd of ik dit interview wilde doen was mijn dochter net bevallen van een tweede zoon. Kleinkinderen, ook luxe, je geeft je leven door. Maar luxe brengt ook zorgen mee. Kleinkinderen kun je verliezen, dat kan alle dagen gebeuren. Maar dat is tegelijkertijd wat luxe zo luxe maakt. En bovendien: zorg naar de toekomst kan die luxe vasthouden.

Dat is ook het grappige aan met pensioen gaan. Van te voren verwacht je allemaal dingen te gaan doen, op hetzelfde niveau, maar dan opeens is het zo ver en val je om. Ik dacht: wacht eens, ik wilde er beter van worden, niet slechter. Al die laatste weken, zelfs het laatste college nog, dacht ik daar niet aan. Ik dacht er pas aan bij de deur: wat ben je nu aan het doen? Morgen kun je weer klinkers leggen, een autootje repareren, maar wat komt daar nog bij? Dan komt de volgende stap. Of dat onder luxe valt weet ik niet: vrijwilligerswerk. Ik werk nu een middag in de week bij de sterrenwacht in Lattrop, zorgen dat de spullen weer in goede staat komen te verkeren. Er lopen daar veel vrijwilligers rond en iedereen heeft zijn eigen manier van doen. Dan kom ik daar als techneut binnen en denk: zo moet je dat eigenlijk níet doen. Vanaf dat moment ben je eigenlijk, laat ik het maar voorzichtig zeggen, weer aan het doceren. Werk kúnnen doen is voor mij een vorm van luxe. We zijn daar leuk bezig.'

Is zorg een voorwaarde voor luxe? 'Luxe is misschien juist wel de uitdaging. Aan het begin zei ik al: overleven is standaard. Het vinden van een doel is dan luxe. Mijn ouders leefden van dag tot dag, die moesten zorgen dat ze zes kinderen aan het eten hielpen. Die konden wel vooruit denken voor de wintervoorraad, maar geen twee jaar. Zo werd er ook in de middeleeuwen geleefd, daar zat geen luxe in. Hoewel, sommige mensen zeggen dat de middeleeuwen stil stonden, maar dat is niet zo. Er waren veel langzame processen die opeens in de zeventiende en achttiende eeuw gigantisch versnelden.

Om een voorbeeld te noemen: wist je dat 99% van de schepen van de VOC aankwam? Er is in die tijd zo veel gevaren dat met een verlies van 1% alsnog de hele zee vol ligt. Men heeft het later altijd van de andere kant benaderd: er zijn

INK

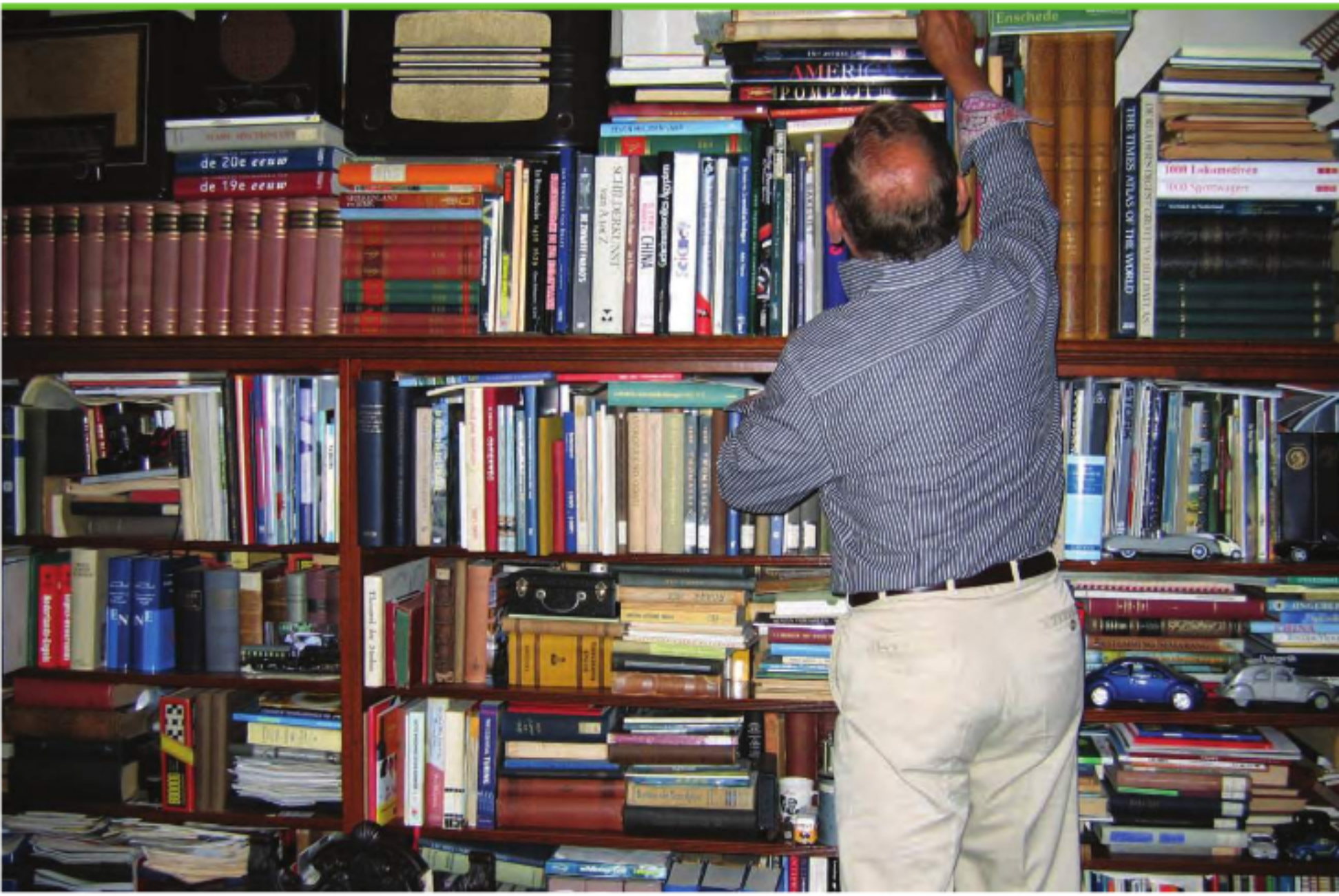


er veel vergaan. Maar nee, er zijn er relatief weinig vergaan. Luxe maakt vooruitgang. Ik heb boeken van honderd jaar oud, waarin staat dat alles ontwikkeld is en dat alles wel goed is zo. Dat het nog tien keer beter en makkelijker kon, daar werd niet aan gedacht. Tegenwoordig zeg ik altijd: je bent er nog lang niet, er komt nog zoveel op je af. Als ik lees over nanotechnologie, dan denk ik nou, daar is nog een wereld te overwinnen. En als we nou ook nog eens zuinig worden met energie dan kunnen we het allemaal nog eens redden ook.

Een werktuigbouwer is daar altijd mee bezig, met die zorg, met die vooruitgang. Vanaf het moment dat James Watt een machine bedacht, en ook daarvoor al, toen men zag dat een paard een mechanisch ding kan aandrijven, zat er een lijn in; is het alsmaar beter geworden. Allemaal voor de welvaart van soms enkelen toen, velen later. Het reizen is korter geworden door technische ontwikkeling. Eerst de boot, de Titanic, 1912, je kon in een paar weken van Engeland naar New York. Later, in de jaren 50, kwam de burgerluchtvaart op. Dat is toch ook een vorm van luxe door technische ontwikkeling? Wie heeft dat gemaakt? Wij werktuigbouwers!'

Bent u gevoelig voor luxe? 'Misschien wel. Vroeger in ieder geval, nu heb ik zoiets van: eigenlijk heb ik luxe genoeg. In het begin zie je allemaal mensen die meer hebben, op een bepaald moment kijk je achter je en zie je al die mensen die het minder hebben. Ik zit bovenin. Als ik tien, vijftien jaar geleden een paar techniekboeken tegenkwam, dacht ik: hebben! Ik verzamel en repareer ook antieke auto's. Of ik die ooit af krijg is nog maar de vraag, daar twijfel ik zelf ook aan. De tijd wordt korter. Maar dat is geen probleem meer. Als het af is dan blijft het liggen en zakt de emotie eraf. Het gaat om de hobby, dat is de luxe, meer hoef ik er ook niet voor terug.

Het kunnen werken met je handen is ook een luxe. Ik moet altijd bezig zijn. Mijn dochter en haar man hebben allebei niet van die handen die alle kanten op staan, dus help ik ze. Wacht, ik moet je even wat laten zien!'



Bossink rommelt in de lades van zijn bureau en haalt een digitale fotocamera tevoorschijn. 'Kijk, ze hebben in hun achtertuin een zithoek, één meter twintig diep met daarboven een grasveld. Hartstikke onveilig voor de kinderen. En ook voor volwassenen: je hoeft maar tijdens het grasmaaien te ver naar achter te lopen en je kunt niets meer. Dus heb ik een hek gemaakt. Eerst de palen ontworpen voor een gaasconstructie op het ronde gedeelte. Voor het zichtgedeelte wilde ik een glazen wand. Op een huis en tuinprogramma zag ik speciale strips daarvoor maar die waren gigantisch duur. Toen bedacht ik dat ik die palen die ik ontworpen had met een kleine aanpassing ook voor het glas kon gebruiken: ik heb die glazen wanden uiteindelijk met een tolerantie van misschien één millimeter in lijn kunnen zetten.

> Dat ik nog eens een cabriolet zou hebben. Nu heb ik er twee.

Zulk inzicht moet je hebben, ideeën moet je krijgen. Wij waren vroeger een keer met een onderzoek bezig en dat wilde niet, ik weet niet wat het was. En toen kwamen we bij een vergadering bijeen en opeens had ik het. Want hoe moeilijker het wordt, hoe harder de raderen bij mij draaien. Boem, ik had een idee. Vroegen ze me waarom ik er niet eerder mee gekomen was. Nou, ik had mijn antwoord klaar: de kern van een idee is dat het komt op het moment dat het komt want anders is het geen idee meer. Een idee komt niet eerder want dan was het *toen* een idee en niet *nu*. En elk idee is een stap in ontwikkeling, elk idee brengt iets meer gemak, of iets meer materiële welstand. Ontwikkeling is wat een luxe leven onderscheidt van het overleven.'

Is luxe uit te drukken in geld? 'Luxe is tegenwoordig een mooi huis van zoveel kuub, een hardhouten voordeur, een minimale auto en dan is een Fiatje 500 beneden de maat. Maar luxe is een gevoelig ding voor omstandigheden en omgeving. Er kan een tijd komen dat een Fiat 500 door zijn energieverbruik interessanter word dan die Mercedes 580. Eigenlijk is dat al gebeurt dit jaar, want die grote bakken zijn hier onverkoopbaar, die SUV's. Het was een bepaalde status. Een

benzineverbruik, dat wil je niet weten, ik wil dat niet betalen. Waarom maken ze dat? De gebruiker wil het hebben.

Die recessieklap, die is het eigenlijk het gevolg van het feit dat ze overal lucht bij hebben gestopt. In het geld, in het product, alles hebben ze opgeblazen. En prikt er iemand per ongeluk een keer, knalt er een ballon, is alles teloor en vallen we terug op de essentie; datgene waarvan wij zeggen dat het eigenlijk geen luxe meer is. En het leuke van de recessie is: iedereen praktiseert zich te pletter over hoe die daar zelf het beste uit komt. Op zo'n moment wordt er het heftigst nagedacht over efficiëntie. En ik wil niet zeggen dat een recessie af en toe nodig is, maar hij is wel heilzaam. En misschien ook wel nodig… gek, hè?

Geld is te abstract. De waarde van briefjes in je hand, en dat het ene briefje meer waard is dan de ander. Maar daar leren de meesten nog wel mee omgaan. Als je pint ben je het helemaal kwijt, dat moeten veel mensen leren. Onze dochter hebben we daar niet in hoeven opleiden, die kon dat uit zichzelf al. Die kan ook heel goed kaartlezen, beter dan ik. Ze was 12 jaar en toen maakte ze mij attent op een fout, voorbij Lyon, een verkeerde voorsorteerstrook. Ze zegt: pap, je gaat de brug op. Nee. Maar weer: pap, je gaat de brug op. En voor ik nog een keer nee kon zeggen zat ik al op die brug. Ik zeg: meid, jij moet voorin zitten en je moeder achterin. Dat hebben we ook gedaan. Abstract denken is niet iedereen gegeven.

Maar uiteindelijk kun je het alleen maar luxer krijgen. Zelfs, of eigenlijk juist, in slechte tijden, in tijden van recessie. Al die dingen die we kunnen, die verdwijnen niet. De kennis neemt niet af, die kan alleen maar meer worden, en daar zit de luxe. Het grootste gevaar zit hem dan ook aan de andere kant: op het laatst hebben we geen geduld meer om te genieten van waar we zijn. Genieten is ook ingewikkeld. Ik geniet het meest als ik bezig ben. Een dag later is dat alweer gezakt. Dus moet ik weer wat anders hebben om mee bezig te zijn.'

Heeft u een staat van luxe bereikt?
'Veel en veel meer dan ik ooit had durven dromen. Vroeger dacht ik wel eens: als ik nou nog eens een cabriolet zou hebben. Nu heb ik er twee. En ja, moet je dat dan zo nodig hebben? Nou, moeten niet. Maar het kwam op mijn pad, en het kon. Ik geniet ervan. Dan ik misschien wel zesduizend boeken zal hebben, een heel machinepark, dat ik bijna niet meer naar iemand toe hoef voor iets, dat had ik toch twintig jaar geleden niet kunnen bedenken. Zo luxe hebben wij het, mijn vrouw en ik; dat ik niet meer hoef te denken dat ik geen benzine in mijn auto kan stoppen, dat ik niet naar mijn dochter kan. En als het nou allemaal ook nog een beetje lukken wil, dat ik gezond blijf en over tien jaar nog zelf mijn gras kan maaien, dan is het helemaal gelukt.

Een tijdje geleden hadden mijn vrouw en ik nog een vakantiebestemming nodig. Onze dochter wilde onze vakantie betalen als dank voor dat we het hele jaar door drie dagen in de week dat knulletje hier hadden gehad. Nou, ik wist wel waar ik heen wilde, ik moest het er alleen nog door zien te krijgen. Mijn vrouw wilde naar de Canarische Eilanden, naar Turkije, naar het strand, maar dat zag ik niet zitten. Ik zat te denken: Tunesië, Marokko, iets van de Afrikaanse, die net niet Europese cultuur. En Marokko, daar is ook zoveel om te doen hier in Nederland. Dus ik denk: we gaan eens kijken in Marokko. Toen hebben we een tour geboekt waarmee we zelf in een auto door het land konden rijden, dat was een belevenis! Alleen al om die auto heel te houden die hele week.

Er waren graafwerkzaamheden, in een straatje zo breed als dit vertrek, minder. Er moest nog een rioolbuis in van één meter twintig diameter of zoiets, tweeënhalve meter diep. Nou dat wil je in middeleeuwse omstandigheden niet zien. Drie niveaus, hij gooit het daarheen, hij daarheen, hij in de kruiwagen, van die kleine kruiwagentjes; ik denk dat moet op de foto. Mocht niet. Maar ik dacht, wacht eens even, we gooien er wat kegelen tegenaan. Omgerekend drie, vier euro, ik mocht fotograferen wat ik wilde. Daar zijn die mensen zo blij mee, die verdienen nog geen tien euro per dag. Dat zijn mensen die midden in de maatschappij staan. Heb je er nog een helemaal die staan daaronder, die verdienen nog minder. Er was een oud mannetje dat heeft mij te pletter gebedeld om twee sigaretten. Ik kon hem niet uitleggen dat ik dat niet had. Ik had ze graag gegeven, ik had ze niet. Dat is toch heel erg?
Dan denk je: wat is nog onze luxe. Álles hebben wij, álles. Die man heeft nog niet eens een stukje papier en een opschrijfdingetje. Die leven zo basic van dag tot dag. Er waren mensen die aan het hoeden waren met één koe, zo'n scharminkeltje. Langs de weg, in bermen, op grond dat van niemand is laten grazen aan een touw. Eén koe, wat is dan de dagopbrengst van dat beest? De toename van de waarde? Dat is toch helemaal niets? Dan denk ik, de luxe die wij hebben; economisch en technologisch is die maatschappij zo ver achter op ons. En als je dan net de straat van Gibraltar oversteekt dan ben je in Spanje en is alles anders. Nog niet het niveau van Nederland maar het scheelt niet veel. En wat is dan luxe, hè?'

MET DANK AAN

Jan Bossink

In Praktijk



interview Joost Maas

Voor iedere student komt ooit de tijd dat de collegezaal voorgoed wordt verlaten en een weg gevonden moet worden in de grote wereld die de banenmarkt heet. In de rubriek 'In praktijk' iedere Appel een interview met iemand die al aan deze reis begonnen is. Dit keer: Martijn Schütz van cruisevaartmaatschappij Holland America Line.

WAT HOUDT JE HUIDIGE FUNCTIE IN?

'Ik ben vierde officier op de cruiseschepen van Holland America Line. Dit houdt in dat ik in een nachtwacht als assistent van de officier van de wacht op de brug van deze schepen sta. Je doet dan eigenlijk hetzelfde als de officier van de wacht, je moet beide een volledige *situational awareness* hebben, alleen neemt hij de beslissingen. 's Nachts is het bij ons verplicht met twee officieren op de brug te staan, 's middags heb ik een eigen wacht. Daarnaast ben ik ook bezig met het onderhoud van de schepen, en met de veiligheids- en reddingsmiddelen. Holland America Line heeft schepen van 220, 240 en 300 meter. Ik vaar zelf op de Maasdam en de Volendam, van 220 en 240 meter. Dit is een bewuste keuze, op deze schepen is het contact tussen de bemanningsleden beter dan op de grotere schepen. Alsnog varen er op deze schepen zeshonderd werknemers en zo'n tweeduizend passagiers. Alles moet dus zo veilig mogelijk gebeuren.'

WAT WILDE JE VROEGER WORDEN?

'Kapitein van een cruiseschip. Eigenlijk wil ik dat al worden sinds ik voor de eerste keer de film Titanic zag. Die heb ik na de eerste keer in de bioscoop nog zeker een stuk of vijf keer gezien.'



NAAM
Martijn Schütz

BEDRIJF
cruisevaartmaatschappij Holland America Line

BEROEP
Vierde officier

STUDIE
Zeevaartschool Vlissingen

LEEFTIJD
21

INKOMEN
€3000

HOE BEN JE HIER TERECHT GEKOMEN?

'Ik ben naar de zeevaartschool in Vlissingen gegaan om mijn droom te verwezenlijken. Hier wordt je in vier jaar opgeleid tot navigatieofficier en werktuigkundige in de machinekamer. Ik wil echter niet de hele dag zonder zonlicht zitten, ik wil buiten zijn. Ik moest een jaar stage lopen en heb mij toen aangemeld bij Holland America Line omdat dat eigenlijk de mooiste rederij op dit gebied is. Het is niet gemakkelijk om daar aangenomen te worden, maar na een sollicitatiegesprek zagen ze dat ik erg gemotiveerd ben en werd ik aangenomen, dat was erg gaaf. Hier wil ik nu doorgroeien tot kapitein.

WAT MAAKT JE BEROEP LEUK?

'Je ziet allereerst natuurlijk veel van de wereld. Je komt in hele mooie gebieden waar je ook voor langere tijd aan wal gaat. Een cruiseschip vaart in prin-

cipe van haven tot haven en legt op de mooiste plekken aan waar je dan een tijd verblijft. Hiernaast is het natuurlijk fantastisch om op de brug te staan van een schip waarbij je verantwoordelijkheid hebt over tweeduizend man. Ons doel is om al die passagiers zo lang en veilig mogelijk een mooie beleving te bieden. De leus van HAL is dan ook: "Through excellence, we create once-in-a-lifetime experciences, every time.""

> Ik wil al kapitein worden sinds ik 'Titanic' zag

EN ZIJN ER OOK MINDER LEUKE ASPECTEN?

'Nee. Eigenlijk niet.'

KRIJG JE WEL EENS VIEZE HANDEN?

'Ja, best vaak. Er moet natuurlijk wel eens onderhoud gebeuren in de romp, of aan de lifeboats. Die worden dagelijk, wekelijks, maandelijks gecheked op veiligheid, net als alle kritieke delen van het schip, hydraulische deuren en dergelijke. Verder moet er wel eens olie vervangen, moeten de brandblussers opnieuw gevuld, het hoort het allemaal bij. Als kadet werkte ik ook in de machinekamer, mijn handen zitten vaak onder het smeer.'

WAT IS DE MAN-VROUW VERHOUDING OP DE WERKVLOER?

'Op de schepen waar ik op heb gevaren, de Maasdam en de Volendam, lag de verhouding denk ik op één vrouw per tien officieren, maar ik weet niet hoe die verhouding binnen het gehele bedrijf ligt.'

WAAR KOM JE ALLEMAAL?

'Over de hele wereld. De naam Holland America Line stamt uit de tijd dat het bedrijf nog de Nederlandsch-Amerikaansche Stoomvaart Maatschappij heette, en de schepen tussen New York en Rotterdam voeren voor mensen die wilde emigreren. Al lang geleden is het een cruisevaart maatschappij geworden (1975, red.), de naam Holland America is aangehouden voor de bekendheid ervan. Nu varen we dus over de hele wereld. Caraïben, Europa, Alaska, Australië, ik heb ze bijna allemaal wel gehad. Ik heb alleen nog nooit een wereldreis gevaren, dat doet Holland America Line ook.'

WAT VOOR AUTO RIJD JE?

'De Renault Twingo van mijn moeder. Ik heb in principe geen auto nodig, ik zit meestal op het water.'

HOE ZIE JE DE TOEKOMST?

'Als kapitein. Dat is nog steeds mijn streven. Ik ben nu twee jaar bezig en binnen ons bedrijf duurt het met veel geluk minstens tien jaar voor iemand kapitein wordt, ik heb dus nog wel even te gaan. Gelukkig ben ik heel tevreden met het werk wat ik doe. De jaren die ik nog te gaan heb tot ik kapitein ben, zijn absoluut geen straf.'

MET DANK AAN

Martijn Schütz

Holland America Line



Etalage voor Emotie

tekst Stijn van Ewijk fotografie Anas Hendriks

Geld over? De klanten van Munsterhuis Sportscars weten vaak vóór binnenkomst al welke Ferrari of Maserati ze willen. En de verkopers hebben de champagne op tijd koud staan. Na een wachttijd van rond de anderhalf jaar wordt jouw bolide bovendien met stijl onthuld – 'wij verkopen hier emotie'. Nog even in acht stappen het oliepeil checken en je kunt gaan!




MUNSTERHUIS

'Al veertien van verkocht', zegt vestigingsmanager Charles Lamerus tevreden. Hij doelt niet op de oogverblinde Rolls Royce cabriolet, maar op de zwarte vleugel ernaast. Als Lamerus op een knopje drukt beginnen de toetsen van de vleugel te bewegen en dansen heldere klanken door de lucht. Het glimmende hout, geurige leer en geborsteld aluminium van de Rolls Royce vechten tegen de piano om aandacht.

'Mensen hebben thuis hun eigen showroom, op het internet', legt Lamerus uit. 'Om toch klanten te trekken doen wij meer dan auto's verkopen en verhuren. Bijna alles wat je hier ziet is eigendom van een van onze businesspartners. Pioneer installeert hier bijvoorbeeld apparatuur en nodigt zijn klanten uit eens langs te komen; Boretti heeft een hoekje met fornuizen en er is een Grolschbar. Op de hoogste vloer is een zeer populaire vergaderruimte. Iedere groep die langs komt krijgt een rondleiding en drinkt bijvoorbeeld een biertje met uitzicht op de Ferrari showroom. Wij verdienen geld door dergelijke evenementen te faciliteren en krijgen ook potentiële klanten over de vloer.'

Ons bezoek aan de vestiging van Munsterhuis in Hengelo draait echter vooral om auto's. En die zijn er voldoende. Het immense complex aan de snelweg biedt plaats aan tien automerken, heeft vijf verdiepingen en telt drie werkplaatsen

> Klanten ontvangen hun auto soms met tranen op de wangen

waarvan een zich op de eerste verdieping bevindt. Wie de trappen naar boven neemt, komt achtereenvolgens de merken Jaguar, Rolls Royce, Ferrari, Maserati, Bentley en Aston Martin tegen. De Ferrari en Maserati showrooms zijn bovendien te bereiken via de parkeerplaats op het dak van de begane grond.

Lamerus geeft ons een korte rondleiding door de indrukwekkende showrooms, bij het passeren van de modellen tikt hij de meeste even aan met zijn hand. 'Wij verkopen emotie, dat moet je goed beseffen. Mensen weten vaak precies wat ze willen hebben. Vaak duurt een gesprek dan ook niet erg lang. Voor tweedehands modellen is dat anders, dan moet je vraag en aanbod op elkaar af zien te stemmen.'

'Samen met een klant nemen we hier plaats om de configurator te gebruiken', legt Ferrari verkoper Marc Bosch uit. In de hoek van de showroom staan wat comfortabele stoelen en banken en hangt een scherm. 'Daarop kunnen we de auto laten zien. De software kan iedere optie weergeven, van stiksels tot velgen. Op die manier stelt een klant zijn droomauto samen. Wanneer de financiële afronding wordt besproken zitten we niet meer hier tussen de auto's maar boven. De champagne staat dan al koud.'

Wat nu als wij om een proefrit hadden gevraagd? Lamerus: 'Wij nemen iedereen die binnenkomt serieus. Als we doorhebben dat je geen klant bent geven we dat aan maar mag je gerust rond blijven kijken. Proefritten worden overigens sowieso weinig gemaakt en meestal rijdt iemand van het bedrijf. We laten nooit mensen alleen of met hun partner met de auto rijden.'

Voor de meeste nieuwe Ferrari's bestaat een wachttijd van rond de anderhalf jaar. Lamerus: 'als de auto afgeleverd wordt, maken we er daarom iets speciaals van.' Met een paar klikjes op het touch screen in de muur start hij het programma 'aflevering'. De LED-lampen in de vloer en aan het plafond beginnen te knipperen en uit verborgen speakers klinkt *Conquest of Paradise*. Lamerus speelt losjes met de volumeknop – een collega staat te bellen. Als de intro van het nummer over is en de collega verdwenen vult de







De vleugel speelt zelf.
In de Rolls moet je gewoon sturen en gasgeven.

Inhoud



04 Woord van de voorzitter

05 Nieuws

06 Tijd is geld
Vier ton aan je pols

10 Historisch Persoon
Enzo Ferrari

13 Column Koen
Het zal je maar gebeuren: afstuderen

14 Voor de wind
De techniek achter megajacht The Maltese Valcon

20 Bossink
Newon erelid Jan Bossink over luxe

24 In Praktijk
Martijn Schütz van Holland America Line

26 Etalage voor Emotie
In de showroom bij Munsterhuis

34 Solarteam
Luxe of geen luxe

37 Column Stijn
'Waar is de afdelingschef?'

38 Het Gevolg
Diamant

40 Verenigingsnieuws

42 Evaluatie Nieuws

44 Appeluitje
De Appelredactie is op stap geweest

46 Promotie
Blends of Natural Rubber and Ethylene-Propylene-Diene Rubber

48 LASER microbewerking
Het nieuwe LASER micro lab









EVEN HET OLIEPEIL CHECKEN

Ferrari betekent exclusiviteit. Dat geldt ook voor het checken van het oliepeil van de 599 GTB Fiorano. Er zijn niet minder dan acht stappen nodig om na te gaan of de 6.0 V12 motor met dry sump smering voldoende olie bevat.

1. Laat de motor lopen tot de olie tussen de 85 en 90 graden Celcius is.

2. Laat de motor gedurende één minuut op 4500 toeren draaien.

3. Laat de motor nog twee minuten stationair draaien.

4. Controleer of het oliepeil zich tussen MIN en MAX bevindt.

5. Vul olie bij indien het niveau laag is.

6. Laat de motor één minuut op 4500 toeren draaien.

7. Laat de motor nog twee minuten stationair draaien.

8. Controleer opnieuw het oliepeil.

muziek de ruimte maximaal en zet een gordijn in de hoek van de showroom zich in beweging. Lamerus, met stemverheffing: 'achter dat gordijn staat dan de nieuwe auto van de klant'. Een klik op het touch screen en de muziek stopt. 'klanten ontvangen hier soms met tranen op de wangen hun auto. Mannen worden dan even kleine jongetjes.'

Het pièce de résistance van Munsterhuis Sportscars is wellicht de Ferrari werkplaats. Mark Wormgoor werkt er al negen jaar. 'De techniek is voor mij het belangrijkst. Ik krijg hier heel veel afwisseling. Er is normaal onderhoud, maar klanten willen ook kleine krasjes en beschadigingen in het interieur verholpen zien. Door de bijzondere bouw is het lastig om Ferrari's te repareren maar de laatste vijf jaar is het wel beter geworden. Gevoelige onderdelen zijn de remmen en de koppeling. De motoren zijn nagenoeg perfect, zelden hoeven we daar iets aan te doen.'

Gereden heeft hij ook in Ferrari's, en hard, driehonderd en een beetje is zijn record. 'Soms vertelt een klant dat de auto op hoge snelheid niet meer zo goed trekt. Dan gaan we met z'n tweeën de Autobahn op. De een concentreert op de weg, de ander op de testkast.' Tijdens het poseren voor de foto meldt Wormgoor terloops naar Oekraïne te zijn geweest: 'een klant had problemen met de elektronica en kon niet hier heen komen. Dus toen kwam ik naar hem toe.'

De meeste klanten van Musterhuis Sportscars wonen ver weg. Zo'n 90% woont op meer dan 100 kilometer afstand. Wanneer een auto voor onderhoud naar de garage moet, halen chauffeurs van Munsterhuis hem op. Ook is er een open en een dichte vrachtwagen en zijn er aanhangers voor transport. Regelmatig verzamelen klanten zich voor activiteiten. Lamerus: 'Er zijn uitjes naar de fabriek en rijtrainingen op circuits. Daarnaast kijken we hier weleens samen Formule1 en dan doen we de race na op de simulator.'

Wat doe je met een auto als een Ferrari? Lamerus: 'Mensen gebruiken deze auto's in toenemende mate voor dagelijks gebruik. Dat komt vooral omdat de auto's praktischer worden. Anderen gaan er graag mee naar het circuit. Voor velen echter is een Ferrari voor de zondag. Of ze zitten er simpelweg op een krukje naast in de garage. Dat gebeurt echt.'

Klanten blijken zeer divers. Leeftijden en voorkeuren lopen sterk uiteen. De oudste koper is 83 en kocht een luxueuze Ferrari 456. De meest memorabele klant is ongetwijfeld de man die slechts 10 minuten van zijn nieuwe aanwinst kon genieten. 'We zagen hem wegrijden', herinnert Lamerus zich. 'Om dit pand heen, dan de snelweg op. Bij het invoegen lette keek hij goed opzij en in zijn spiegels. Vervolgens boorde hij de neus van zijn Ferrari in zijn voorganger. Op zijn bolide had hij 18 maanden gewacht.'



Als we 's middags vertrekken is het nog steeds opvallend rustig in de showrooms van Munsterhuis. Wel wordt er op de derde verdiepingen gesleept met dozen; een businesspartner stalt zijn spullen uit voor klanten. Klanten die zich waarschijnlijk nog diezelfde avond hebben vergaapt aan het vele metalen schoon in het gebouw.

We doen nog één rondje, over de parkeerplaats van de eerste verdieping. Mijn lichtblauwe favoriet, een Ferrari F430 Scuderia, blinkt met trouw tegemoet. Ik bekijk hem nu voor de tweede keer en iets in mij heeft me de auto al toegeëigend. Mark Wormgoor benadrukte tijdens ons gesprek dat een Ferrari net als andere auto's een accu, vloermatten en een handrem heeft. Kortom: zo bijzonder is het nou ook weer niet allemaal. Terwijl ik mijn ogen over de imposante gedrongen gestalte van de sportwagen laat glijden besluit ik dat ik het met Wormgoor oneens ben. Lamerus, die had gelijk. Hier wordt emotie verkocht.

Appelgroene Ferrari

Over het algemeen worden de advertenties in de Appel alleen maar duurder. De redactie heeft daarom vast uitgerekend hoeveel een Appelgroene redactie Ferrari zal gaan kosten. Uit praktische overwegingen is voor de vierzits Ferrari 612 Scaglietti gekozen.

Ferrari 612 Scaglietti F1	€391.823
Kleur	
Kleur carrosserie 'Appelgroen'	€3.975
Kleur stuurwiel 'Appelgroen'	€453
Kleur stiksel 'Appelgroen'	€453
Kleur lederen biezen 'Appelgroen'	€1.932
Kleur veiligheidsgordels 'Appelgroen'	€811
Wielen	
20" 'Challenge' velgen ball polished	€6.599
'Run Flat' 20" Bridgestone banden	€2.027
Omdat het kan	
Carboninleg	€9.461
Voor de notitieblokken van de redactie	
Lederen bagageset (6 stuks)	€11.607
Totaal:	€429.141



De allerduurste.
Deze Ferrari 275 GTB is ongeveer één miljoen euro waard.



Solar Team Twente



tekst Marit Lintsen

Australië nadert en het Solar Team begint bijna aan het echte veldwerk: Racen met de nieuwe zonnewagen. Voordat het Solar Team naar Down Under vertrekt, laten zij de Appel nog weten waar het eigenlijk allemaal om draait.

Luxe of geen luxe

Luxe en het Solar Team Twente. Velen zien ons als geluksvogels; een jaar lang geen studie en een gratis ticket naar het gave Australië. Deelnemen aan een race die zijn weerga niet kent en een auto van meer dan een miljoen naar de (***) rijden om zo hoog mogelijk te eindigen. Maar is het allemaal wel zo luxe?

DE LUXE VAN DE UNDERDOG

Hoe luxe is het om te horen te krijgen: "Zonneauto's…Oh jah! Jullie winnen toch altijd?" En dat je dan moet zeggen dat jullie dat toch niet zijn. Gelukkig hebben wij daar een goed antwoord op: 'Maar wij hebben lekker de meest innovatieve auto en dat is waar het om draait. Lekker puh!'. Maar helaas werkt dat niet bij iedereen. Hoe frustrerend is het om te zien hoe een deelnemer even drie keer zoveel geld uit kan geven aan een zonnepaneel en daardoor een beter paneel heeft? Of dat je op een avondje relaxen voor de TV een commercial voorbij ziet komen met net die andere auto daarin?

Een auto in een jaar tijd ontwerpen, bouwen en testen blijft een uitdaging. Maar de grootste uitdaging is misschien wel de auto gratis bouwen. Vind maar eens een partner die het gratis wil leveren en die je daarbij eigenlijk ook wil vragen of hij het gisteren kan leveren. Ook de problemen van grote orders, die voorgaan en vervolgens enkele weken uitlopen op de planning, kent Solar Team Twente.

Echter, de underdog zie je minder op TV, is veel minder bekend, maar de underdog voedt zich met het feit dat anderen watertandend bij hun felrode, met kantelende vleugel en thermoplastisch elastomeer, auto staan. Genietend van de ontwerpvrijheid die zij wel hebben. De evenementen die zij zelf kiezen en de website die zij zelf beheren. De trots op alle bedrijven die ons steunen en die net zo enthousiast zijn als wij zelf. Er is niets mooier dan de touwtjes zelf in handen hebben en samen te werken met zoveel partners. Dat is pas luxe!

DE LUXE VAN EEN SOCIAAL LEVEN

Ik hoor het Timo (teamleider 2007) nog zo goed zeggen: "Denk erom, weet goed waaraan je begint. Je gaat nachtenlang doortrekken en je vrienden nauwelijks zien." Een waarschuwing die ik me niet kon voorstellen, maar die volkomen waar bleek te zijn. Degenen die Solarteam leden kennen, weten dat er enkele weken terug zelfs gewerkt werd in dag- en nachtdiensten om de auto op tijd af te krijgen. Tijd over is er niet. Er zijn vriendjes en vriendinnetjes die blij mogen zijn dat ze hun lief één keer in de week zien en dispuutgenoten die zich afvragen wanneer de borrelgenoot weer komt. Het is vervelend, lastig, en soms denk je echt: waar ben ik in godsnaam aan begonnen, wat is het waard? Maar wanneer je dan met een aantal teamgenoten naast een net binnengekomen onderdeel staat of na een avondje hard werken een biertje drinkt, weet je ook dat het allemaal zo slecht nog niet is.

DE LUXE VAN AUSTRALIË

Hoe ziet de tijd in Australië er eigenlijk uit? We starten met bijna twee maanden voorbereiding op de race. Allereerst wachten we tot de zonneauto in Darwin aankomt, vol spanning en hopend dat het vliegtuig niet naar de grond stort. We zitten met elkaar in een scouting gebouw, hebben een gezamenlijke slaapzaal met luchtbedjes, drie keer in de week moeten we de zaal leegruimen voor scoutinggroepen die ook nog van het gebouw gebruik maken en er zijn echte scouting douches en toiletten. Privacy is helaas ver te zoeken in deze tijd!

En dan begint de race. Vijf dagen lang in een temperatuur van ongeveer 40 gra-

den racen, sleutelen aan de auto, stressen, veel zweten en weinig slapen. Even een lekkere douche nemen kan niet. We slapen met z'n allen in tenten en het toilet is het eerste beste bosje wat je tegenkomt wanneer je vanaf het kamp wegloopt. Gelukkig kijken we nog net even om ons heen om een glimp op te vangen van het mooie Australië, de woestijn en de kangoeroes. De luxe van racen in een prachtige omgeving.

De vraag die ik in het begin stelde kan ik zo toch met een volmondig ja! beantwoorden. Solar Team Twente is luxe; zoveel ervaring, zoveel uitdagingen en zoveel mogelijkheden die resulteren in een bijzonder gave tijd.

HELP DE ARME STUDENT AUSTRALIË DOOR

Luxe of geen luxe, deze studenten hebben nog wel een ruggensteuntje nodig voor de reis naar Australië. Vind je ons een te luxe groep studenten, maar wil je toch nog bijdragen aan een duurzame toekomst, vind je het gewoon mooi of wil je zelf kans maken op de trip naar down under? Adopteer dan nu een cel! Ga naar www.solarteam.nl/adopt om een cel te selecteren en wie weet zien we jou in Australië!



Marit Lintsen is marketing manager binnen het Solarteam. Hiervoor was zij vierdejaars studente Industrieel Ontwerpen.



Are you ready for Heerema Marine Contractors?

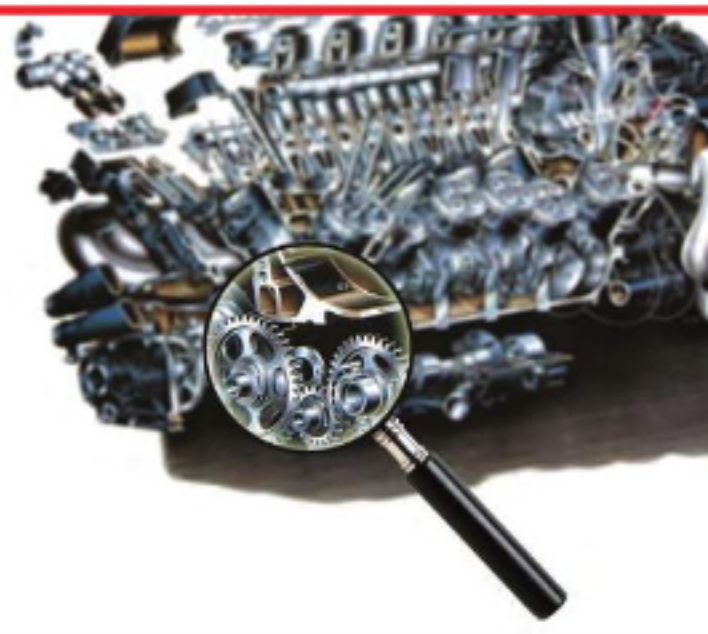
You have just graduated or are about to do so. Or you have outgrown your current job and are in need of a new challenge. Whatever stage of your career you are in, Heerema Marine Contractors may be able to offer you just the right opportunity.

We could brag about our record-breaking projects, our entrepreneurial culture, or the talented people you could be working with. Or we could tell you about onshore and offshore opportunities we offer in various locations around the world.

But why not experience the opportunities with one of the best offshore construction contractors for yourself? Perhaps one day you will join 1100 colleagues for an exciting, new phase of your career. Just imagine what Heerema Marine Contractors could mean for you!

For more information visit our website: www.heerema.com.

A HEEREMA GROUP COMPANY



Dankzij de minor maak je kennis met een andere studie dan werktuigbouwkunde. Dat lijkt aantrekkelijk, maar sindsdien weet ik helemáál niet meer wat ik wil.

Het leek zo duidelijk, toen in VWO-6. Na lang wikken en wegen had ik ergens WB aangevinkt en klaar. Ik ging werktuigbouwkunde doen en zou ingenieur worden. En nu blijk je dan uit een groot aantal masters te kunnen kiezen. En kun je, ongeacht die master, eigenlijk voor heel veel technische maar ook niet-technische beroepen succesvol solliciteren.

'Waar is de afdelingschef?'

En dan is er dus de minor. Voor je verbreding - eens wat anders dan werktuigbouwkunde. In die breedte heeft mijn geest zich verloren - waar al een plan ontbrak, is nu ook het idee verdwenen. De minor plaatste een extra lens tussen mijn netvlies en studiepad - nooit eerder waren de contouren van mijn toekomst zo vaag.

Wat maakt kiezen zo moeilijk? Duidelijk is in ieder geval dat de problemen met het aantal opties toenemen. Het filter van mijn keuzeproces raakt behoorlijk verstopt van al die mogelijkheden. Masters, minors, stages en afstudeerrichtingen verdrukken elkaar. Zo'n keuzefilter kun je ook netjes schoonhouden maar dat is me slechts één keer gelukt.

Ik werkte twee weken lang in het magazijn van een confectieketen en haalde kledingstukken uit dozen, scheurde ze uit de plastic verpakking en deed ze aan een kleerhanger. De wereld strekte zich tot de muren van de hal en de afdelingschef was de alwetende verteller van mijn levensverhaal. Er waren geen mogelijkheden, keuzes evenmin.

Terwijl de dagen zich aaneenregen raakte mijn hoofd meer en meer leeg. Triviale zaken – welke soort cup-a-soup in de pauze? – verwerden tot hoofdzaken en gedurende een moment was mijn keuzefilter brandschoon en extreem effectief.

Na die twee weken besloot ik er nooit meer terug te keren.

Waarom? Ik was, denk ik, bang het echte leven te missen. Volgens mij is iedereen bang dingen te missen. Als je de ene master doet, mis je de andere. Een combinatie van twee masters biedt evenmin soelaas; alleen de opleiding Werktuigbouwkunde biedt al tien mastertracks aan. Hetzelfde principe is van toepassing op nevenactiviteiten, de minor en afstudeerprojecten. Kortom: je mist altijd meer dan je meemaakt.

Dus, moeten we dan altijd blijven wikken en wegen om vervolgens meer te missen dan mee te maken? Is de uitvoering van iedere keus dan slechts een druppel op een gloeiende plaat?

Ik kijk vertwijfeld mijn kamer rond en de ultieme uitvlucht raakt mijn netvlies: de opgefrommelde kledingstukken op mijn bed vragen erom opgevouwen te worden. Bijna mechanisch vouw ik de shirts tot strakke rechthoekige pakketjes. Vervolgens de broeken, de vesten en tot slot rangschik ik mijn sokken.

Dan ben ik door mijn garderobe heen. Waar is de afdelingschef?

STIJN VAN EWIJK

Het Gevolg

tekst Olav Peuscher

De vallende appel van Isaac Newton had grote gevolgen voor de werktuigbouwkunde, en daarmee voor de wereld. In de rubriek 'Het Gevolg' iedere editie het verhaal achter een grootse uitvinding of ontdekking die, net als Newton's appel, het wereldbeeld voorgoed veranderde. Deze keer:

De Diamant

Zeg luxe, zeg diamant. Diamanten zijn de geliefde 'steentjes' die, mits goed geslepen, voor een bedrag met meerdere nullen over de spreekwoordelijke toonbank gaan. En dat is geen luxe van de laatste tijd. Nee, diamant is bijzonder en het intrigeert de mensheid al sinds het ontdekt is.

LEGENDEN

Zo zijn talrijke legenden verbonden met diamanten en er worden hen ook magische krachten toegeschreven. Alleen de naam, diamant; Grieks voor onverslaanbaar, zegt al iets over de bijzondere eigenschappen van het diamant en hoe men toen aankeek tegen het materiaal.

KOOLSTOF SPECIALE

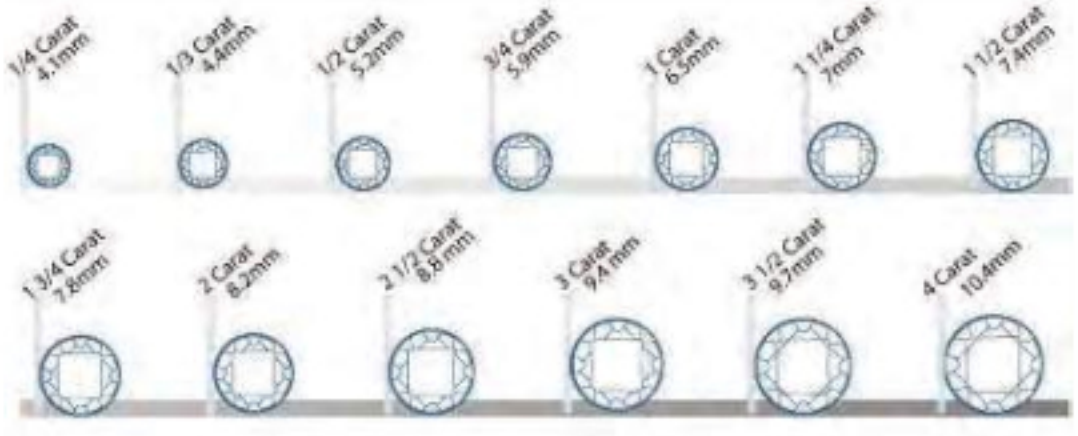
Gesproken over het materiaal: diamant is 'gewoon koolstof'. Het is koolstof dat onder zeer hoge temperaturen en een zeer hoge druk is gekristalliseerd.
Het kristalrooster is kubisch vlakken gecentreerd en het molecuul heeft de vorm van een tetraëder.
Doordat de tetraëder enkel uit driehoeken bestaat is de tetraëder zeer sterk. Door de ordening van de koolstofatomen is het diamant zeer hard, zo hard zelfs dat het als het hardste materiaal uit de natuur wordt gezien. Zoals temperatuur wordt uitgedrukt in graden Celcius, die gerelateerd is aan de eigenschappen van water, zo wordt diamant gebruikt om hardheid uit te drukken. Diamant wordt gebruikt als ijkpunt voor hardheid 10 op de hardheidsschaal van Mohs, die de hardheid uitdrukt op een schaal van van 1 tot en met 10.

WINNING

Oke, diamant is speciaal. Maar waardoor associeert men het met luxe? Dit zit hem in de mate waarin en hoe natuurlijk gevormd diamant voorkomt. Diamanten worden gevormd onder een zeer hoge druk en temperatuur en deze condities vind men van nature enkel diep in de aardkorst. Er zijn weinig gebieden waar diamant dicht aan het aardoppervlak wordt gevonden. Bij de winning van diamanten kan het voorkomen dat in 250 ton stenen slechts een paar gram diamant wordt gevonden.
Dit maakt het materiaal duur en intensief om te winnen.

DE VIER C'S

Leg een ruwe diamant in een vitrine: zo'n ruwe diamant zal menigeen zomaar voorbij lopen. Enkel een bewerkte diamant zal de aandacht trekken. Cut,Carat, Clarity en Color, de vier c's, bepalen de



Overzicht van verschillende gewichten en de bijbehorende maten van diamanten.

kwaliteit van de bewerkte steen.
De bekendste 'cut' of slijpvorm is zonder meer de briljant. De briljant geslepen diamant is een rond geslepen diamant met 57 facetten, of vlakjes, met de voorgeschreven proporties. Deze slijpvorm geeft een optimale schittering en lichtreflectie, wat deze vorm het meest populair maakt.

De maat van een diamant wordt logisch uitgedrukt in het gewicht van de steen. De gebruikte eenheid hiervoor is 'karaat'. Een karaat komt in de diamantwereld overeen met een gewicht van 0.2 gram. Nu is het niet zo dat een hogere karaat waarde per definitie beter of meer waard is. Een goed geslepen steen van bijvoorbeeld drie karaat kan veel meer waard zijn dan een minder goed geslepen en minder zuivere steen van vijf karaat.
En zo komen we bij de 'clarity' of zuiverheid van een diamant uit. Hoe minder imperfecties een steen heeft, hoe zuiverder deze is. De imperfecties worden onderling weer geclassificeerd in verschillende zuiverheidgraden die internationaal zijn vastgelegd middels verschillende codes.

De meeste diamanten zijn niet perfect kleurloos, maar zijn iets meer wit of richting geel gekleurd. De mate van kleurloosheid wordt ook weer aangegeven met een internationaal gebruikte code. Hoe groter de mate van kleurloosheid, hoe meer de diamant waard is. Gekleurde diamanten bestaan ook, dit komt onder andere door andere elementen dan koolstof die in het kristal zitten. Zo zorgt borium voor de kleur blauw, stikstof voor de kleur geel en zorgen kristallijne onzuiverheden voor een roze, bruine of rode kleur. De kleur geel zorgt voor een daling van de waarde terwijl andere kleuren juist waardestijgend werken.

GEVOLG

De diamant is zonder meer een bijzonderheid. Geen wonder dat men processen ontwikkelt om kunstmatige diamanten te verkrijgen. Gevolg zal zijn dat diamanten bereikbaar worden voor meer mensen, maar het zal qua luxe en prestige nooit de natuurlijkie diamant evenaren. Diamant: in een woord briljant.



Colofon

De Appel is een 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
Anas Hendriks grafisch ontwerper
Thijs Donderwinkel grafisch ontwerper
Dirk Soeteman grafisch ontwerper
Teus Baars redacteur
Stijn van Ewijk redacteur
Jeroen Jansen redacteur
Anne de Jong redacteur
Emma Ligtenbelt redacteur
Sjoerd van der Lippe redacteur
Evren Özcan redacteur
Olav Peuscher redacteur
Daan Wirtz redacteur

Medewerking aan dit nummer:
Koen van Andel

Drukker
Printec Offset
Ochshäuser Straße 45
34123 Kassel, Duitsland

Advertenties
p. 2 Deerns
p. 12 Fluor
p. 18 Enrichment
p. 36 Heerema
p. 51 IHC

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 31, nummer 6, juli 2009

Oplage
1100 exemplaren

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

© 2009 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.

Rijkdom

Het tweede Woord alweer. Met alle drukte lijkt het maar een week geleden dat ik mijn eerste schreef. Inmiddels is iedereen druk bezig met het afronden van het collegejaar en het al dan niet halen van tentamens, terwijl wij het gevoel hebben pas net op gang te komen. En op gang zijn we! Nu de overdracht volledig is verlopen en we het heft werkelijk in eigen handen hebben blijkt maar dat tijd schaars is, een vorm van luxe.

Luxe. Een term waar Newton zich misschien in mindere mate aan kan binden dan je zou denken. Luxe staat voor weelde, overdaad. Iets wat niet enkel een nuttige functie heeft maar vooral ter bevrediging dient. Binnen de vereniging zijn er maar weinig zaken die onder deze noemer geschaard kunnen worden. Vrijwel alles dat gebeurt of wat beschikbaar is, is tijd in gestoken, over nagedacht en hard voor gewerkt.



Dit neemt niet weg dat Newton door de jaren heen een luxueuze positie heeft weten te vergaren. Dit valt onder andere toe te schrijven aan de hoeveelheid enthousiaste leden en commissies, maar ook de bijna 44 jaar aan historie mag zeker niet vergeten worden. Bij elkaar een rijkdom waar wel eens stil bij gestaan mag worden.

Dat deze rijkdom gezorgd heeft voor voldoende afleiding, blijkt wel uit het aanbod van activiteiten. Met de lascursus, het middagje paintballen en de excursie naar Mammoet als een greep uit wat er de laatste tijd heeft plaatsgevonden kan gezegd worden dat er zo voor het einde van het jaar nog voor genoeg ontspanning is gezorgd. Daarover meer bij het verenigingsnieuws verderop in deze Appel.

Helaas moet ik mededelen dat de samenwerking tussen de Appel en Principia niet langer voortgezet wordt vanwege een beleidsverandering bij Principia. Promotieartikelen blijven echter gewoon geplaatst worden onder de noemer 'promotieonderzoek'.

Afsluitend wil ik eenieder veel leesplezier wensen met deze Appel en een uiteraard een fijne vakantie. Tot volgend jaar!

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

Dictum Factum

Deze rubriek dient om de leden te informeren over belangrijke ontwikkelingen binnen de vereniging, waar de meeste leden op een andere manier weinig over zouden horen, deze keer:

LUSTRUM

Het mag dan nog ruim een jaar duren maar inmiddels begint de vereniging alweer naar het lustrum toe te werken. Het lustrum dat niet komend collegejaar maar het jaar daarop op 30 september van start zal gaan. Wat houdt het lustrum voor Newton nou precies in? Sinds 1965 viert de vereniging traditioneel elke vijf jaar haar bestaan in de vorm van een week vol gave activiteiten en feesten. Hierbij worden kosten noch moeite gespaard om het beste uit de kast te halen en er een onvergetelijk evenement van te maken. De commissie die alles organiseert is vrijwel helemaal vrij om invulling te geven aan het geheel. Zaken als een symposium, gala en een spetterend eindfeest zijn enkele terugekerende zaken, maar verder is het programma geheel naar de creativiteit van de commissie in te vullen.

Omdat een week vol activiteiten organiseren je niet in de koude kleren gaat zitten, zijn er ter ondersteuning van de lustrumcommissie een drietal ondersteunende commissies die elk een onderdeel op zich nemen. De symposium-, gala- en almanakcommissie organiseren respectievelijk het lustrumsymposium het lustrumgala en dragen zorg voor het samenstellen van de lustrumalmanak. Bij elkaar dus een flink aantal mensen die bezig zijn met de organisatie van het lustrum. Omdat we nog aan de start staan wordt langzaamaan gezocht naar mensen voor deze commissies. Daarnaast gaat er komend jaar begonnen worden met de planning voor de week en zoals eerder gezegd kan het zo gek niet zijn, the sky ain't the limit, dus als je ideëen hebt, laat ze achter in de ideëenbus tijdens een borrel in Diepzat of breng het bestuur op de hoogte.

UITGELICHT



De leden van een hooggeplaatste vereniging als Newton zijn natuurlijk niet bang voor hoogtes. Dit hebben de heren van Newton dan ook getoond terwijl ze de 29 meter hoge klimwand langs de Sky bedwongen.

WAT IS ER DE AFGELOPEN TIJD GEBEURD?



In navolging van het immer populaire paintballen, is er ook dit jaar weer een match gestreden. Vier teams konden zich drie uur lang tegoed doen aan het schieten op vrienden, projectgenoten of toevallige voorbijgangers. Afsluitend werden door de onvermoeiden enkele biertjes gedronken op de overwinning.



De excursie naar Mammoet te Schiedam was een geslaagde. Bij het bedrijf dat zich hoofdzakelijk gespecialiseerd heeft in het ontwerpen van kranen, werden de aanwezigen bij het bedrijf en hun projecten geïntroduceerd. Na de rondleiding werd de terugtocht aanvaard en kon gesproken worden van een geslaagde dag.



Woensdag 10 juni vertrok een dertigtal mensen naar de Mercedes fabriek te Stuttgart voor een exclusieve excursie. Er werd inzage gegeven in de totstandkoming van een nieuw model en er volgde een rondleiding door de normaliter onbezoekbare tekenafdeling.



Ook dit jaar was er weer een barbecue georganiseerd door de axi met flink veel vlees en gratis bier. Ondanks het grauwe weer is deze activiteit niet in het water gevallen, mede dankzij de constructieruimte die tijdens dit evenement onderdak bood aan alle hongerige WB'ers.



Dat zelfkennis belangrijk is bij een sollicitatiegesprek is donderdag 11 juni wel gebleken. Tegen vele verwachtingen in is tijdens deze training geen tip gegeven over het schrijven van een brief of wat voor kleding je aan moet hebben tijdens een sollicitatiegesprek. De studenten hebben geluisterd naar een interactive presentatie over veelgestelde vragen en hoe je je hier op kunt voorbereiden.

Op 19 mei is er samen met Daedalus de workshop 'Product, Idee & Markt' georganiseerd. Tijdens deze workshop werd uitgelegd wat er allemaal komt kijken bij het opstarten van een bedrijf en op welke punten investeerders selecteren. Na de lunch was er nog de mogelijk voor vragen.



Evaluatie Nieuws

tekst Jelmer Woudstra

De afgelopen periode is er weer een aantal bachelor en master rapporten geschreven. Hieronder zijn de samenvattingen ervan te lezen. Daarnaast kunnen we jullie melden dat aan het einde van kwartiel 4 de volgende vakken geëvalueerd worden: Beam D, Statistiek, S&R1, Project C, Project F en diverse mastervakken. Jullie zien de enquetes vanzelf in je mailbox verschijnen, en schroom dus alsjeblieft niet om ze in te vullen.

Vorig jaar ontvingen we rond deze tijd een award van de universiteitsraad voor de grote betrokkenheid van de WB-studenten bij het onderwijs. Bij de evaluaties waren responspercentages van 50% of hoger niet ongewoon en hiermee behoorden de WB-studenten bij de meest betrokken studenten van de UT. Nergens werden dergelijke percentages gehaald zonder dat enquêtes verplicht ingevuld hoefden te worden.

De huidige lichting eerstejaarsstudenten lijkt, afgaande op de responspercentages van afgelopen jaar, echter wat minder betrokken bij het WB onderwijs dan gebruikelijk. Bij deze dan ook het vriendelijke verzoek om de enquêtes vooral in te vullen. De evaluaties zijn namelijk zeer belangrijk voor het bewaken en het constant verbeteren van de kwaliteit van het onderwijs!

MATERIAALKUNDE 1

Respons 18%, 30 reacties

Het vak Materiaalkunde 1 scoort dit jaar voldoende met een 6,3, een verbetering ten opzichte van 2005/2006, toen het vak een 5,7 scoorde. Respondenten vinden het een relevant vak voor de opleiding (9,1). Veel respondenten geven aan graag werkcolleges bij dit vak te willen zien, dit werd in 2005/2006 ook al aangegeven. Punten die verder nog verbeterd kunnen worden zijn het studiemateriaal (scoort een 6,9) en het tentamen (beoordeeld met een 6,6).

TRIMESTER 1.2

Respons van 37%, 38 reacties (in combinatie met project B)

Het tweede trimester wordt voldoende beoordeeld met een 6,8, in vergelijking met vorig studiejaar (7,0) nauwelijks een verandering. Tijdens dit trimester zijn 6 vakken gegeven. De kwaliteit van Beam B en Beam C wordt onvoldoende beoordeeld met een 5,2 en een 5,9. Het vak Inleiding Werktuigen scoort net een voldoende met een 6,2. Het vak Wiskunde 2 scoort daarentegen een ruime voldoende met een 7,8.

PROJECT B

Het tweede project in het eerste jaar wordt beoordeeld met een 6,9. Respondenten vinden het project relevant voor de opleiding (9,0) en ook de geschiktheid voor groepswerk wordt met een goed beoordeeld (8,2). De studenten zijn niet tevreden over het projectcollege Bibliotheek Instructies. Dit college wordt beoordeeld met een 3,1. Alle punten van "beoordeling en begeleiding" worden beoordeeld met een voldoende tot een ruim voldoende. Als laatste wordt de afstemming met het vak Stijfheid & Sterkte 1 beoordeeld met een 8,6, de afstemming met Inleiding Werktuigen scoort een 7,6.

WISKUNDE 2

Respons van 27%, 36 reacties

Het totale vak Wiskunde 2 wordt dit jaar ruim voldoende beoordeeld met een 7,4. Op alle punten scoren beide delen van het vak van voldoende tot uitmuntend. Zo zijn de respondenten van mening dat het tentamen van deel A uitstekend bij de stof aansloot (9,2), deel B scoorde op dit punt een 8,7. Er zijn drie punten die minder goed naar voren komen: men is van mening dat de cases nuttiger kunnen zijn, deze worden bij deel A beoordeeld met een 6,5 en bij deel B met een 6,8. Ook wordt de terugkoppeling op de opgaven bij deel A beoordeeld met 6,8 en vinden de studenten de inhoud van deel A minder interessant (6,7). Over het algemeen een goed lopend vak met een paar kleine verbeter punten.

STROMINGSLEER EN WARMTEOVERDRACHT

Respons van 40%, 79 reacties

SWO is dit jaar als ruim voldoende beoordeeld met een 7.2, tegen een 5.4 in 2007/2008. Het vak wordt als relevant gezien (9.1) en men vindt de inhoud ervan interessant (8.9). Met uitzondering van de hoorcolleges, scoren alle onderdelen van het vak goed tot zeer goed. Aan de hand van de open opmerkingen van de studenten is wel af te leiden dat de verschillende manieren van collegegeven door de twee docenten verschillend gewaardeerd werden. Al met al is SWO nu een goedlopend vak en is het goed verbeterd ten opzichte van de afgelopen jaren.

SYSTEEM EN REGELTECHNIEK 2

Respons van 31%, 36 reacties

Systeem en Regeltechniek 2 is dit jaar met een 6,5 beoordeeld en scoort op alle onderdelen voldoende tot goed. Dit is een lichte stijging in vergelijking met de vorige evaluatie (gemiddeld 6,2 in 2006/2007). Twee onderdelen worden lager beoordeeld dan de rest, namelijk de terugkoppeling op het werk tijdens werkcolleges (6,5) en het aantal beschikbare oefenvragen (6,1). De werkcolleges maken de stof echter wel goed duidelijk (8,4). Tot slot zien studenten dit vak als relevant voor hun opleiding (8,4).

DESIGN OF PRODUCTION AND INVENTORY SYSTEMS

Responspercentage 46%, 6 reacties

The overall appreciation of the course DPIS is marked with a 6.5, beneath the required 7 for a master course. All the individual parts were valuated with marks all above 7. The availability of the teacher for questions is marked with a 9.1 and the information put on TeleTop with an 8.7. Students think the course is relevant (7.7) and the subjects are interesting (8.0). Besides this the requirements for the examination became clear.

DESIGN, PRODUCTION AND MATERIALS

Responspercentage 42%, 18 reacties

The overall appreciation of the course DPM is marked low with a 5.7, in comparison with the required 7 for a master course this is not sufficient! Students complain about the availability of the teacher for questions (6.8), the lecture organization (5.3) and the information put on Teletop (6). They think the course is relevant for their study (7.4) and think that the exam is well related to the major subjects. Unfortunately the requirements for the exam were not clear (5.7) as well as the questions for the exam (5.8).

INTEGRATIVE DESIGN OF BIOMEDICAL PRODUCTS

Responspercentage 33%, 16 reacties

The overall appreciation of the course IDBP is marked not sufficient with a 6.4 (a master course requires a 7). Students are satisfied with the information put on TeleTop (7.3) and the availability of the teacher for questions (8.9). Relevancy (6.6) and the quality of the study material (5.8) are less appreciated.

VOOR MEER INFORMATIE EN VOLLEDIGE RAPPORTEN:

Evaluatie.ctw.utwente.nl

APPELUITJE

Het klinkt als een ingewikkeld recept voor een culinair hoogstandje, maar niets is minder waar: de Appelredactie is op stap geweest.



En dat mocht ook wel weer eens. Trouwe lezers zullen zich wellicht ons laatste uitje nog wel herinneren, beschreven in de Appel van juli 2007. Toen was het de redactie van technisch magazine de Ingenieur, die we met een bezoekje vereerde. De resultaten van dat leerzame uitstapje waren al dan niet expliciet terug te vinden in alle Appels die sindsdien bij jullie op de mat zijn gevallen. En natuurlijk ben ik trots op al die Appels waar ook mijn medewerking in terug te vinden was. En ja, voor een leek ziet het blad er ondertussen ongetwijfeld goed uit. Goed genoeg, in ieder geval. Maar kenners van de bladmakerij beseffen maar al te goed dat de weg naar perfectie nog lang niet voltooid is.

Ons oog viel deze keer daarom op de redactie van één van de favoriete bladen van ondergetekende. Elke week te vinden in de Newtonkamer en altijd interessant: Volkskrant Magazine. In het Oostelijk havengebied te Amsterdam beklommen wij de trappen van het gigantische INIT-gebouw, een nieuwbouwblok waar zich naast de redactie van de Volkskrant ook die van Het Parool, Trouw en NRC bevinden. Vóór de Volkskrant Fanshop werden wij opgevangen door Volkskrant Magazine eindredacteur Theo Stielstra, waarmee wij na een korte rondleiding over de redactieruimte rond de tafel gingen zitten. Tevens vergezeld door hoofdredacteur José Rozenbroek begonnen wij aan wat een twee uur lange sessie zou worden waarin alle ins en outs van Volkskrant Magazine en de Appel werden besproken en vergeleken.



Hebben we er veel van geleerd? Jazeker, erg veel. Zijn de gevolgen al in deze Appel terug te vinden? Hier en daar. Maar als dit uitje iets deed, dan was het wel onze ogen openen: hoe ver we ook zijn, we zijn er nog lang niet, het kan nog zoveel beter. Alle goede tips die we kregen zijn niet in één keer toe te passen, daar gaan nog zeker een paar Appels overheen. Gelukkig hebben we nog wel even, tot het volgende uitje, dan vallen er ongetwijfeld weer nieuwe dingen te leren.

Vooralsnog is dit het dus; een afsluitend etentje in een zonnig Amsterdam, een beschrijvend stukje in de Appel, een ervaring rijker. Maar dat is bijzaak, uiteindelijk draait het allemaal om de lezer. En we doen ons best, wat dat betreft. Werkend aan dit laatste stukje wat ik dit collegejaar voor de Appel zal schrijven, kijk ik terug op zes geslaagde edities. Een nieuwe opmaak werd met succes in gebruik genomen, artikelen werden steeds mooier, de Appels waren dikker dan ooit. Maar laat mij wel van deze gelegenheid gebruik maken om de voortgang van deze positieve ontwikkelingen te verzekeren: meld je komend collegejaar aan bij de Appelredactie. Verzilver jouw naam in het mooiste verenigingsblad van Enschede. Schrijf mee aan het orgaan dat de vereniging niet alleen financieel zoveel goeds tegemoet doet komen, maar bovenal de ruimte biedt voor jou als lid om je te laten horen, en jou als lezer te vermaken. Want al is de Appel geen ingrediënt van een ingewikkeld recept voor een culinair hoogstandje, als er één ding is wat we steeds maar weer van onze lezers te horen krijgen, is het dit: de Appel smaakt naar meer.

Tot volgend jaar,

JOOST MAAS
HOOFDREDACTEUR

Blends of Natural Rubber and Ethylene-Propylene-Diene Rubber for Crack-resistant Tire Sidewalls

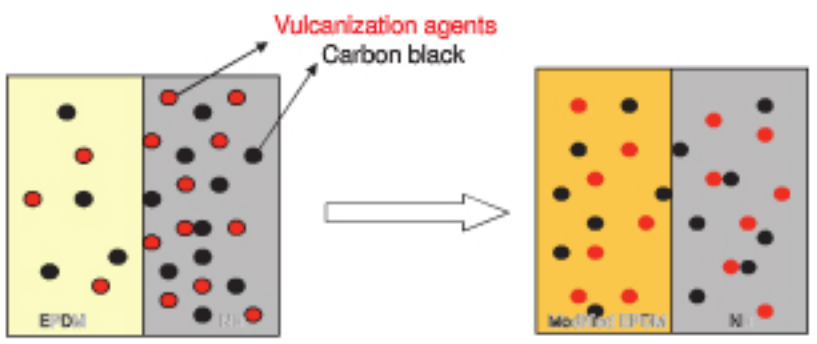
PhD candidate: Hongmei Zhang Department: Elastomer Technology and Engineering

Natural rubber (NR) is obtained from the milky substance latex, tapped from the "Rubber Tree", mainly grown in Southeast Asia. NR-vulcanizates show exceptionally high tensile, tear strength and abrasion resistance and NR is therefore the rubber of choice for tires. EPDM rubber (Ethylene-Propylene-Diene M-class rubber) is a type of synthetic rubber and is used in a wide range of applications, however not for tires, because it lacks the excellent rubber-elasticity of NR. The "M" class rubbers like EPDM are particularly known for their excellent resistance to ozone and ageing in comparison with NR and related synthetic rubbers. Ozone cracking is the most common failure cause of dynamically active rubber articles, like tires; trace amounts of ozone in the air are already enough to cause this. Applications for which EPDM is particularly suited are e.g. door-profiles in cars (weatherstrips) and rubber foils used for water proofing of roofs.

The development of blends of NR with EPDM with the aim of combining the superior physical properties and competitive price of NR with the excellent weathering and ozone resistance of EPDM, attracts more and more attention. The principal target application for such NR/EPDM blends has for many years been tire sidewalls, where ozone cracking is an essential limiting factor for the service life of a tire. Conventional tire sidewalls commonly consist of blends of NR and synthetic polybutadiene rubber (BR) and contain a high concentration of antiozonants to provide ozone resistance. The use of antiozonants causes staining effects (brown color) and toxicity problems. Blending EPDM into the NR/BR is a method to achieve non-staining ozone resistance.

PROBLEMS AND SOLUTIONS

Rubbers are essentially liquid large polymer molecules, arrested in their mobility by crosslinks connecting these polymer molecules here and there along their contour. The creation of these crosslinks is done by a heat technique called ' vulcanization' . Further, crosslinked macromolecules alone would be "soft as butter". Therefore, rubbers are commonly reinforced with large amounts of reinforcing fillers like carbon black or silica to make them stronger, stiffer, more abrasion resistant, etc. This is commonly called 'Compounding'. Unfortunately, vulcanizates of elastomer blends like mentioned above are generally poor in both static and dynamic mechanical properties. For reason of its inert molecular backbone, blending of EPDM with highly reactive elastomers such as NR and BR, generally results in a vulcanization mismatch and uneven reinforcing filler distribution in



Vulcanization agents and carbon black distribution before and after EPDM-modification



Sidewall with ozone cracks

each of the rubber phases. Vulcanization agents, which are considered as polar substances, generally diffuse more into the higher unsaturated and polar rubbers like NR, resulting in differences in concentration of reactants and hence uneven crosslink distribution. Fillers, such as carbon black or silica, also prefer to migrate into the higher unsaturated polymers causing a heterogeneous filler distribution in the blend. The overall result is that the blend vulcanizate is composed of over-cured and over-reinforced NR/BR, and under-cured and non-reinforced EPDM. This does adversely affect the properties of the blend. In order to achieve improved the co-vulcanization and a homogeneous filler distribution throughout the NR/BR/EPDM blends, modification of EPDM to make it more attractive towards vulcanization agents and fillers is one of the approaches.

APPS MODIFICATION OF EPDM

Alkylphenol polysulphide (APPS) was selected as one of the modification agents for EPDM. APPS was introduced in the 1940s as a special vulcanization aid for synthetic elastomers. It is particularly recommended for Butyl- and Halobutyl rubber-based applications, i.c. tire inner tubes and inner liners of tubeless tires. There are several benefits of using APPS as vulanization agent: it provides better heat resistance, improves dynamic fatigue properties and enhances adhesion to textile and steel cords in the tires. Moreover, due to the phenol-group in its structure, it is believed to have a good affinity towards carbon black, which may improve the carbon black distribution after EPDM modification and consequently the mechanical properties of its blends with NR and BR.

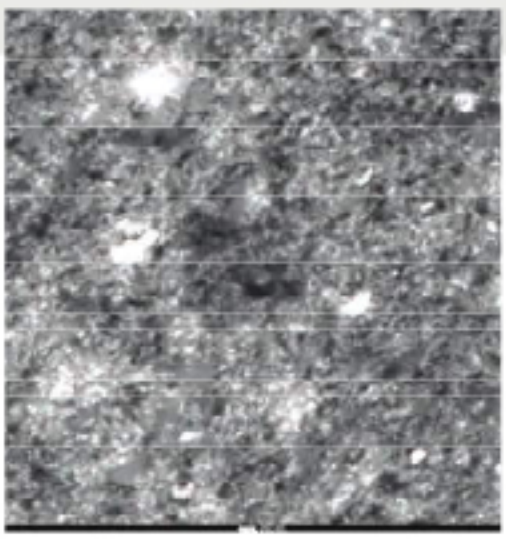
Modification of EPDM with APPS can be achieved in a rubber internal mixer which has good temperature control and monitoring facilities. Modified EPDM is then blended with NR/BR (according to the ratio required) in a second stage mix and then the other vulcanization agents are added in a final stage mix on a two-roll mill. My research work demonstrated that the application of APPS-grafted EPDM in blends with NR/BR leads to a significant improvement of the physical properties compared to the use of virgin EPDM. Scanning Transmission Electron Microscopy (STEM) images clearly show that the NR/BR/APPS-EPDM blend has a significantly more homogeneous rubber phases morphology compared to the straight NR/BR/EPDM blend. A far better dispersion of the carbon black even into the APPS-EPDM phase is mainly held responsible for the improvement in properties of the blend.

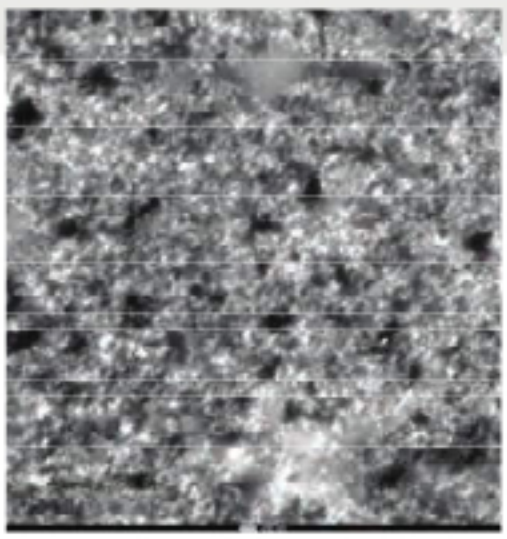
OTHER APPLICATIONS

Besides tire sidewalls, other applications for such NR/EPDM blends also include automotive weatherstrips, grommets, washingmachine gaskets and very many others. These products typically use 100% EPDM; hence, the inclusion of a certain percentage of NR would reduce the product cost without affecting the products quality and performance. Weatherstrips are e.g. prepared by extrusion with vulcanization carried out in a continuous vulcanization system such as using Liquid Curing Medium (LCM) (molten salt in a long bath) or in microwave (large magnetron) ovens. Grommets and washing machine gaskets are e.g. prepared by injection moulding.

My PhD defense is on October 8th, 2009. Please join!

My research has raised a lot of interest in industry, particularly the tire producers, who are looking into implementation in their tire production tires. It is very nice that after all the work done, there is so much appreciation for this work!





STEM morphology for a carbon black-filled NR/BR/EPDM blend (left) and NR/BR/APPS-modified EPDM blend (right)



A roll of EPDM foil, used for waterproofing roofs

LASER microbewerking

Dit artikel is door prof. Bert Huis in 't Veld geschreven om de lezer kennis te laten maken met een aantal van de mogelijkheden van het nieuwe UT-CTW micro lab.

tekst Prof. Bert Huis in 't Veld

In het nieuwe laser micro lab van UT-CTW zullen drie lasers worden geplaatst die ultrakorte laserpulsen genereren. Twee nieuwe picoseconde lasers en de al enkele jaren aanwezige femtoseconde laser komen in het nieuwe lab bij elkaar te staan. Eén ps laser is van de start-up Lightmotif. In het stofarme lab worden temperatuur en luchtvochtigheid gecontroleerd, waardoor materiaalbewerking op micro schaal onder clean-room condities mogelijk is.

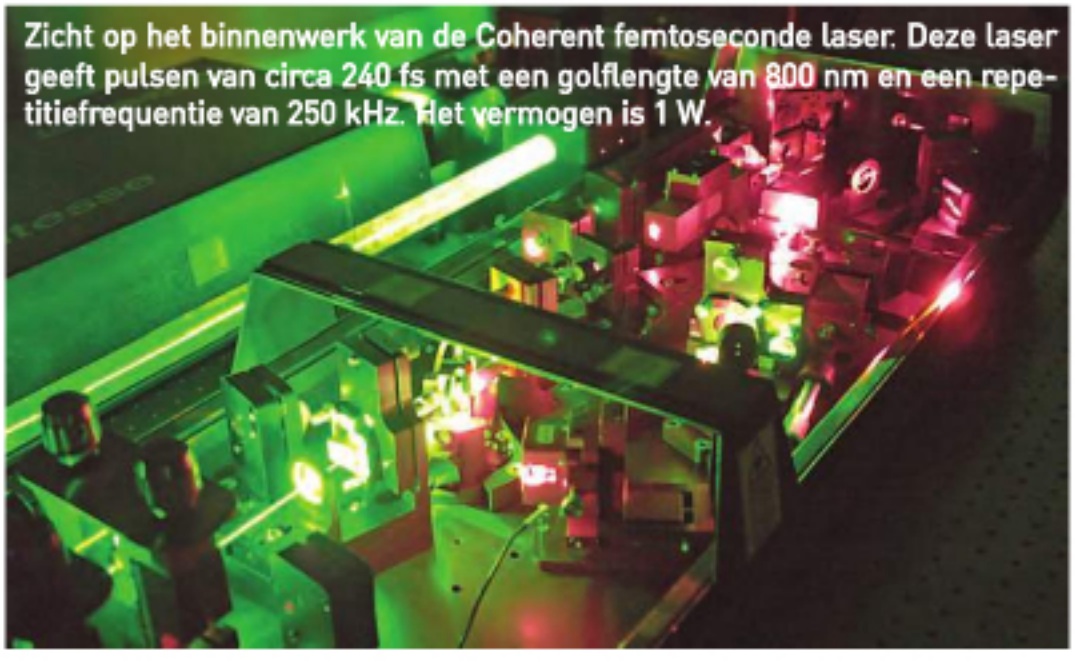
Door de bundeling van apparatuur ontstaat een unieke positie voor lasermicrobewerking met ultrakorte laserpulsen. Het grote voordeel van ultrakorte laserpulsen is dat bewerking op micro- en nanoschaal mogelijk is met een minimum aan thermische beïnvloeding. Waar nog bij komt dat laserbewerking van vrijwel alle materialen onder atmosferische condities mogelijk is. Door de lasers te combineren met nauwkeurige positionering van de te bewerken onderdelen, is 3D-microbewerking mogelijk. Dit is het werkterrein van de start-up Lightmotif.

3D laser micro- en nanobewerking en microfabricage is een boeiend, actief en dynamisch onderzoeksterrein geworden en de leerstoel Toegepaste Lasertechnologie participeert in een aantal grote onderzoekprojecten, die gesteund worden door de industrie. In dit artikel worden vijf projecten nader toegelicht. Voor de uitvoering van deze projecten worden ambitieuze onderzoekers, zowel promovendi als post docs, gezocht.

LASERTECHNOLOGIE VOOR DE LUCHTVAART: CLEANSKY

Clean Sky is een groot Europees programma met als doel een radicale reductie van geluid en emissies ten gevolge van transport door de lucht. De leerstoel Toegepaste Lasertechnologie is betrokken bij het deelproject "Anti-icing oppervlakken" en zal nagaan of lasertextuur ijsvorming tegengaat. Airbus is de belangrijkste industriële partner in dit project, met directe betrokkenheid van o.a. de vakgroep Oppervlaktetechnologie en Tribologie, TU Delft en IFAM (Fraunhofer) in Bremen.

SI aanduiding	
10^{-3}	mili
10^{-6}	micro
10^{-9}	nano
10^{-12}	pico
10^{-15}	femto
10^{-18}	atto



Zicht op het binnenwerk van de Coherent femtoseconde laser. Deze laser geeft pulsen van circa 240 fs met een golflengte van 800 nm en een repetitiefrequentie van 250 kHz. Het vermogen is 1 W.





Links: De picoseconde laser opstelling in het nieuwe laser micro lab in opbouw. Deze laser heeft een vermogen van 50 W en geeft pulsen van 6 ps met een repetitiefrequentie van 400 kHz. Door frequentie verdubbeling en verdrievoudiging kan de infrarode basisgolflengte van 1030 nm worden omgezet in groen licht (515 nm) of blauw licht (343 nm). Rechts: De 3D manipulatiemogelijkheden van de picoseconde laser bundel op de optische tafel.

LASERTECHNOLOGIE VOOR AUTOMOTIVE: NANOCLEAN

Nanoclean is een Europees project waarin zelfreinigende thermoplastische materialen voor de automobiel sector worden ontwikkeld. Optimalisatie en opschaling van nanogestructureerde oppervlakken staan hier centraal. Partners zijn o.a. het Twentse bedrijf Demcon en de start-up Lightmotif.

LASERTECHNOLOGIE VOOR PRECISIE: TULP

TULP is een acronym voor Textureren met Ultrakorte LaserPulsen. Het is een nationaal project onder de vlag van M2i, dat wordt uitgevoerd in opdracht van ASML, FEI, Fuji, Holst, Philips Apptech en Lightmotif. Binnen het project wordt op materiaalkundig gebied samengewerkt met RU Groningen. Doel van het project is de ontwikkeling en reproductie van lasertextuur voor verschillende industriële sectoren.

LASERTECHNOLOGIE VOOR INDUSTRIËLE PRODUCTIE: CLADCONTROL

Cladcontrol is een M2i project gericht op het beheersen van lasercladden, dat een proces is waar de leerstoel al een aantal jaren aan werkt. Bij lasercladden wordt op het materiaal een extra laagje aangebracht door poeder in het smeltbad van de laserbundel te brengen. Het nieuwe project heeft als doel de betrouwbaarheid van het proces te vergroten door de energie van de laserbundel nog beter te verdelen en het laservermogen on-line terug te koppelen. De belangrijkste industriële partner is Stork.

LASERTECHNOLOGIE VOOR ZONNE-ENERGIE: ADEM

In het ADEM programma zal de leerstoel nauwkeurige bewerking ontwikkelen voor gebruik in de Photo-Voltaische (PV) industrie. Het onderzoek zal zich richten op de laser materiaal interactie bij fabricage processen zoals: rand-isolatie in kristallijn silicium of laser scribing in dunne film cellen. Het onderzoek heeft als primair doel de laser-materiaal interactie beter te begrijpen. De invloed van golflengte, pulsduur, pulsenergie, repetitiefrequentie, energie per oppervlakte, vermogensdichtheid en bewerkingssnelheid zullen in kaart gebracht worden. In dit project zullen de bewerkingstechnologie van ECN in Petten en de materiaalkundige kennis van TNO in Eindhoven worden benut.

TWEE VOORBEELDEN VAN LASERTEXTUUR

Lasertextuur op aluminiumoxyde geeft (super) hydrofobe eigenschappen (zie linkerfiguur volgende pagina). De confocale opname toont lassersporen die circa 18 µm breed zijn. De hogere (roodgetinte) delen zijn niet bewerkt. Uit analyse van de oppervlakken blijkt dat laserablatie rekristallisatie tot gevolg heeft.

Ribbels ten gevolge van laserbestraling zijn al vele jaren bekend maar er is geen sluitende theoretische verklaring voor de variatie in geribbelde structuren of de afhankelijkheid van de bewerkingssnelheid en in het geheel niet voor de afwijkende oriëntatie van de fijnste ribbels met golflengtes van 150 nm en amplitudes van circa 10 nm. Op de volgende pagina (middelste en rechter figuur) zijn enkele ribbels ten gevolge van lasertextuur op staal afgebeeld met een nieuwe techniek: Scanning Helium Ionen Microscopie (SHIM). Het zwarte balkje op de linker opname is 100 nm lang, rechts is het balkje 500 nm lang. De optische eigenschappen van deze structuur zullen nader onderzocht worden. Doordat He ionen in vergelijking met elektronen bij een SEM, vrijwel niet binnendringen in het materiaal wordt het oppervlak met



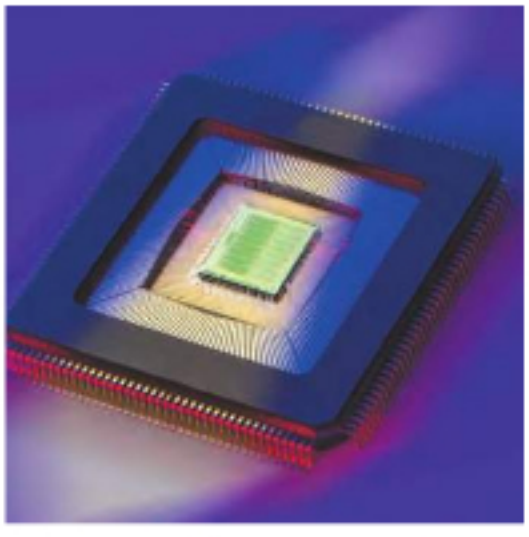
Superjachten

Feadship toonde op de bootshow Monaco in 2008 plannen voor dit 55-meter lange F-stream ontwerp. Het jacht heeft een opmerkelijke rompvorm en zit vol nieuwe technologie, nieuwe glasconstructies en eigenwijze vormgeving. De hybride aandrijving mikt op een schone omgeving en comfort. De aandrijving is een dieselelektrisch systeem met twee draaibare schroeven. Daar kun je bijzondere dingen mee, zoals dynamic positioning, geruisloos 'cruisen' en hinderlijke zeegang (rollen) stabiliseren. Als het er even op aan komt geven de dubbele dieselmotoren alle power op de twee aandrijfjets en stuwen het jacht naar 20 knopen. **Bootjesgek.nl**

Business jet XL

Boeing voegde de "BBJ C" officieel 11 mei aan het portfolio toe op de zakenluchtvaartbeurs EBACE in Genève. Met de BBJ C denkt Boeing verschillende doelgroepen aan te spreken. De voornaamste daarvan zijn overheden.,want vooral regeringen hebben voor uiteenlopende doeleinden een vliegtuig nodig. De vliegtuigfabrikant verwacht echter dat ook bedrijven of privépersonen de 'convertible' business jet zien zitten. Volgens Boeing voldoet een goede 'convertible' alleen aan de eisen als het toestel snel kan worden omgebouwd. De onderneming belooft dan ook dat het interieur van de BBJ C in acht uur tijd van gedaante kan veranderen. Aan de buitenkant onderscheidt het nieuwe toestel zich door de aanwezigheid van een grote vrachtdeur. **Luchtvaartnieuws.nl**





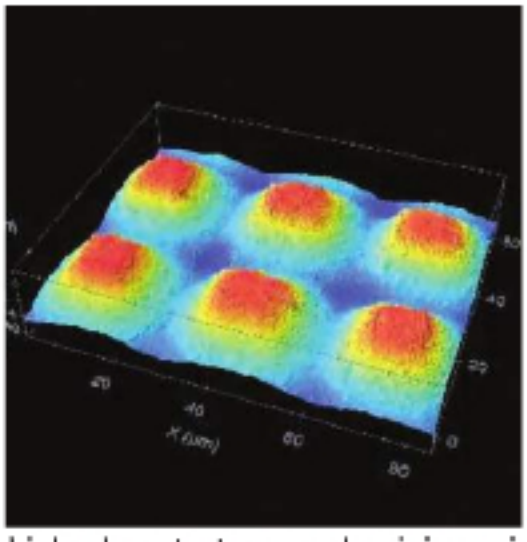
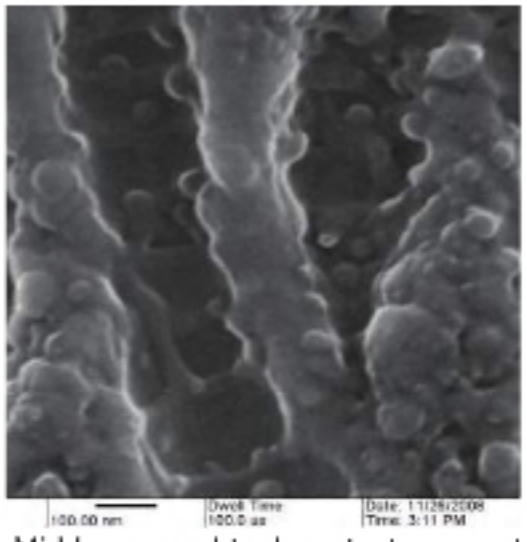
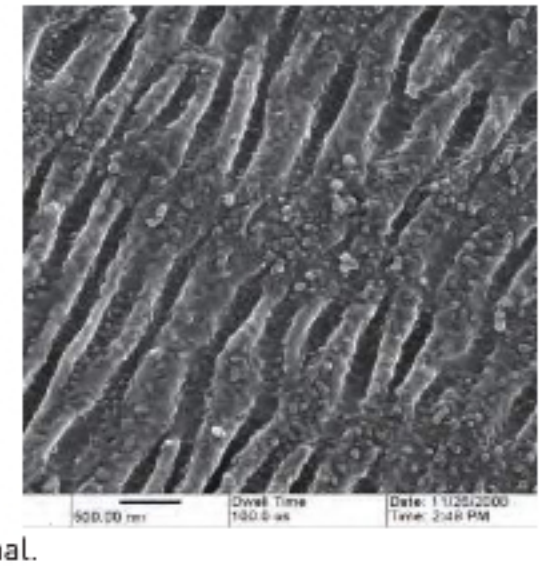
Intelligent huis

Philips wil huizen in de toekomst intelligenter maken met behulp van de technologie die het elektronica concern ontwikkelt in het Ambient Intelligence-project. De intelligente huizen zitten vol met onzichtbaar ingebouwde elektronica. Daarin past de sfeerverlichting zich automatisch aan de muzieksoort aanpast, de badkamerspiegel vertoont nieuws en gezondheidsgegevens aan de bewoners en alle kamers zijn voorzien van camera's die zijn aangesloten op een computernetwerk. Philips heeft tevens een HomeLab gebouwd, een huiselijke omgeving waarin proefpersonen gebruik maken van prototypes van intelligente technologie. Onderzoekers observeren er de reacties van de proefpersonen, zodat ze de projecten technisch en ergonomisch kunnen verbeteren. **Tjong.com**

Al vijf tickets verkocht in Nederland

Ruimtetoerisme, de vakantietripjes van de toekomst. Zo verweg is het echter niet meer, in Nederland alleen al zijn er al tien tickets verkocht voor een reis met de Virgin Galactic. Wereldwijd staat de teller al op 287. De vluchten staan gepland voor 2010, vanaf Spaceport America in de Amerikaanse staat New Mexico. Tickets kosten 200 duizend dollar of net iets meer dan 150 duizend euro. De vereiste aanbetaling bedraagt 20 duizend dollar. Ruimtetoerisme voelt vooralsnog weinig van de recessie. Er is een Personal Space Trainer aangesteld om de Nederlandse ruimtetoeristen fysiek voor te bereiden op hun trip. Mensen die geen anderhalve ton hebben voor een vakantievlucht naar de ruimte kunnen een gooi wagen naar de astronautentraining die Your Galaxy aanbiedt in samenwerking met NASA's opleidingscentrum NASTAR. **Bright.nl**



Links: lasertextuur op aluminiumoxide. Midden en rechts: lasertextuur op staal.

hoge resolutie afgebeeld.

De ambities om uit zonnestraling elektriciteit te winnen zijn wereldwijd, in Europa en Nederland hoog. Het Europese doel voor 2020 is: 3% van het elektriciteit gebruik is afkomstig uit zonne-energie. (Solar PV) Hiervoor is 100 GWp (piek) geïnstalleerd Photo-Voltaisch (PV) vermogen ofwel 1000 km^2 zonnepanelen nodig.

Of zonne-energie economisch verantwoord is hangt voornamelijk af van de toekomstige ontwikkeling van de elektriciteitsprijs en de kostprijs voor het maken van PV opvangcapaciteit. De elektriciteitsprijs kunnen we moeilijk beïnvloeden, maar we kunnen wel werken aan het reduceren van de kostprijs van PV vermogen. Het prijsniveau in 2007 is 4-6 Euro per Wp en dit moet omlaag naar 0,5 Euro per Wp. Wat staat ons te doen: tweemaal hogere efficiency van modules en vijfmaal lagere produktiekosten van zonnepanelen.

Hiernaast gelden eisen op het gebied van duurzaamheid: de systemen dienen minstens 20 jaar operationeel en stabiel te blijven en het gebruik van schaarse materialen moet worden vermeden. Op deze wijze kan voor een groot deel van Europa grid parity (de kosten voor het produceren van elektriciteit uit zonne-energie zijn gelijk aan de kosten voor conventionele elektriciteitsproductie) bereikt worden en hierbij is de toepassing van lasertechnologie essentieel.

Er is voldoende instraling van zonne-energie op aarde; wereldwijd is het energieverbruik circa 500 ExaJoule per jaar (500 10^{18} J/jaar), terwijl de zon 5 miljoen ExaJoule/jaar instraalt. Omgerekend bevat de zonnestraling die gemiddeld in een half uur onze aarde bereikt voldoende energie om wereldwijd een jaar vooruit te kunnen. De doelstelling voor de komende decennia is hiermee duidelijk: efficiënte opvangcapaciteit bouwen voor duurzame energie. Dit is misschien wel onze grootste uitdaging voor deze eeuw op het gebied van duurzaamheid.

Laserprocessen worden op verschillende plaatsen in het productieproces van zonnecellen steeds meer toegepast. Bij kristallijn Si-cellen worden met lasertechnologie randen geïsoleerd, om te voorkomen dat er kortsluiting ontstaat tussen p- en n-type Si. Bij dunne film zonnecellen worden cellen gecreëerd door met laser groefjes te maken in de elektrodes of de actieve laag. Dit proces noemt men laser scribing en hierbij is naast snelheid en nauwkeurigheid van groot belang dat het proces selectief is en dat er geen redepositie optreedt. De lagen waarin dit plaatsvindt zijn enkele micrometers dik. In de middelste (actieve) laag vindt onder invloed van licht de ladingscheiding plaats. De elektrodes voor de geleiding van de ladingsdragers zijn transparante geleidende oxides (TCO).

Lasertechnologie wordt veelvuldig toegepast bij de productie van zonnecellen. Niet alleen voor laser scribing, maar ook voor het maken van gaatjes, het isoleren van randen, het textureren, het maken van groeven, het snijden van silicium wafers, het verwijderen van oxides en voor lassen of solderen. Naast deze processen is er veel werk te doen om te bereiken dat zonne-energie een reëel alternatief wordt voor de opwekking van elektriciteit. De uitdagingen voor de leerstoel op het gebied van zonne-energie zijn de toepassing van parallelle laser bundels voor hogere productiesnelheden, het ontwikkelen van processen die hoge snelheid, nauwkeurigheid en selectiviteit combineren, het ontwikkelen van een laser geactiveerd depositieproces, het doorontwikkelen van laser textuur voor efficiency verbetering en de vervaardiging van fotonische kristallen.

Op 22 januari jl. sprak Bert Huis in 't Veld zijn inauguratierede uit met als titel: "De impact van licht". Delen van deze rede zijn verwerkt in dit artikel.

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.

Timing gold

Wyr fom

nwsfeymnis | Diemwntau



qe Abbel

Luxe

hyf fwyamaenaduliixe veteniidiwdsplad yen w.s.d. iesac uewfou

Tijd is geld

tekst Daan Wirtz en Sjoerd van der Lippe fotografie Jelco van Brakel

Vierhonderdduizend euro voor een horloge? Dat is toch niet normaal? Dat dachten wij ook toen wij de broers Grönefeld bij 'Pauw en Witteman' zagen. In het kader van het thema luxe vonden wij als Appelredacteurs dit reden genoeg eens een kijkje achter de schermen te gaan nemen. Op een zonnige woensdagmiddag reisden wij af naar het pitoreske Oldenzaal, het thuishonk voor Nederlands enige maker van 'Grandes Complications'. Na een twee uur durende rondleiding zagen wij in waarom iemand zo veel geld zou neertellen voor een horloge. Wie weet denkt u er na het lezen van dit artikel ook zo over.

1912

De kunst van het horloge maken zit al meerdere generaties in het bloed van de familie Grönefeld. In 1912 werd het atelier van Grönefeld opgericht door Johan in het oude centrum van het kleine stadje Oldenzaal nabij de oude St. Plechelmusbasiliek. Het atelier staat tot op de dag van vandaag nog steeds op diezelfde plek. In 1974 werd het familiebedrijf overgedragen aan Sjef, die de traditie van het horlogemaken gestaag doorzette en ervoor zorgde dat het familiebedrijf Grönefeld de eerste horlogemaker in de Nederlandse geschiedenis werd die in staat was een zogenaamde "Grand Complication" te fabriceren. Dit zijn horloges die aan de hand van kathedraalgongs geluid produceren. Vandaag de dag is het stokje in handen van de twee gebroeders Tim en Bart Grönefeld, de zonen van Sjef. Zij genoten een lange training en vele cursussen aan de vakschool in Zwitserland en deden veel ervaring op bij een horlogemaker in Londen waar ze aan assemblage van horloges werkten. Met deze waardevolle bagage op zak, worden Bart en Tim wereldwijd erkend als specialisten en zijn de gebroeders in staat geworden kinderziektes in een ontwerp te identificeren. "De kinderziektes in een ontwerp worden vaak pas ontdekt tijdens de serieproductie", aldus Bart en Tim.

> "Voor elk onderdeel is een hele fabriek nodig

THE MASTERPIECE

In de toch aardig luxe ontvangstkamer worden wij hartelijk ontvangen en krijgen we meteen met gepaste trots een blad onder onze neuzen gedrukt, waar de gebroeders met hun laatste model in staan vermeld. Onder het genot van een heerlijk kopje koffie, beginnen de broers te vertellen over hun bedrijf en hun horloges: het ontwerp van eigen hand van de moderne kast en de bandaanzet zijn speciaal gemaakt om de klank van de kathedraalgongs perfect tot zijn recht te laten komen. Ook omdat de gongs onder de wijzerplaat liggen, is de wijzerplaat open gemaakt, wat eveneens de klank van de gongs ten goede komt en het enorm gecompliceerde uurwerk blootlegt voor de aanschouwer. Als we vragen of ze daar akoestiek onderzoek naar hebben gedaan, reageren ze een beetje lacherig en antwoorden laconiek: "Nee hoor, dat doen we puur op ervaring". Een kenmerk van een horlogemaker in hart en nieren. Ze maken alvorens over te gaan op serieproductie wel eerst een 'printmodel' van het design door middel van een 3D-printer. Met een daadwerkelijk fysiek model kunnen ze dan oordelen of het model aan hun hoogstaande eisen voldoet. Ze vertellen dat het uurwerk van hun horloges in samenwerking met een Zwitserse horlogemakerij is ontworpen en ontwikkeld, waarvandaan de Grönefelds de 'ruwe' onderdelen dan ook krijgen opgestuurd. "Voor elk onderdeel is als het ware een hele fabriek nodig", aldus Tim. De afwerking van de minuscule onderdelen doen ze zelf in Oldenzaal en is voornamelijk handwerk. "Ooit willen we alles binnenshuis doen, maar


Speciaal ontwikkelde bandaanzet
Onyx cijferring
Tourbillon
Gonghamers
Opwindwiel
Perlage afwerking
Gong schakelaar
GRÖNEFELD
MINUTE REPEATER



dan zijn we wel weer 10 jaar verder".

NIEUW MODEL

Om met een nieuw model op de proppen te komen, zijn de gebroeders constant bezig met nieuwe creatieve ideeën bedenken: "...in het weekend, 's nachts of in een droom. Het is niet eenvoudig een nieuwe toevoeging te bedenken. Als je soms denkt een geniaal idee te hebben, blijkt het vaak al te bestaan". Logisch, als je bedenkt dat men al 200 jaar bezig is met het maken van mechanische horloges. Het is echt hun intentie het publiek te 'wauwen' met hun ontwerpen. "Het is ook geen horloge, maar een kunstwerk. In elk model verschilt het uurwerk ook weer, wat het ontwikkelproces erg lang laat duren". De ontwikkelduur van een nieuw model duurt dan ook gemiddeld vier jaar. Op 15 november 2008 presenteerden de Grönefelds hun nieuwste platina model de GTM06. De vraag of er al een nieuw model in de pijplijn ligt, wordt bevestigd noch ontkent. " We zijn er in ons hoofd al wel mee bezig maar hebben nog niets op papier staan", zo vertelt Bart.

DE RONDLEIDING

Na dit 'verkooppraatje' worden we uitgenodigd het atelier te betreden. Geen werkplaats, atelier! Het van buitenaf klein ogende gebouw, beslaat toch drie verdiepingen. Op de bovenste etage is het atelier gevestigd. Er heerst een steriele sfeer waarin alle vakmannen optimaal kunnen presteren. De twee Appelredacteuren deden moeite zo min mogelijk te ademen. "Door teveel vochtige lucht op de minuscule onderdelen te ademen kan er condens ontstaan, waardoor de onderdeeltjes kunnen gaan corroderen en ik weer een paar dagen zoet ben met restauratiewerk", zo vertelde Tim ons. Niezen durfden we al helemaal niet met al die kleine onderdelen in de buurt. Een klein niesje kan hier redelijk duur uitpakken. Wat we vervolgens zagen, was als WB-er toch moeilijk te bevatten. Waar wij het graag hebben over flinke schroeven, maatje M-16 of M-20, werden hier schroefjes gebruikt met maatje M-0,3. Elk schroefje wordt handmatig aangebracht. Een schroefje dat met het blote oog eruit ziet als een zandkorrel, werd eerst gefeild alvorens deze in het uurwerk te plaatsen. "Doordat je er met de schroevendraaier aan draait, ontstaan er braampjes op de kop van het schroefje. We halen daarom eerst een hoekje uit de kop van het schroefje, zodat de krachten beter wegvloeien en er geen bramen meer ontstaan", zo laat Tim ons weten. "Als je dit niet doet en je houdt het schroefje in het licht, dan zul je kleine ongewenste schittering kunnen zien". Dit geeft wel aan met welke mate van perfectionisme men hier werkt.

> Het is geen horloge, maar een kunstwerk

Het eerste onderdeel dat ons vervolgens getoond werd was het tourbillon mechanisme. Er vanuit gaande dat u geen horlogekenner bent, zullen wij u niet gaan vervelen met een paginalange uitleg over de werking van dit mechanisme. In het kort zorgt dit mechanisme ervoor dat onzuiverheden in het uurwerk er niet voor zorgen, dat het horloge te snel of te langzaam gaat lopen. Zoals u op de pagina hiervoor kunt zien, is dit mechanisme niet erg groot, zeg maar gerust erg klein, maar het omvat wel grofweg tachtig onderdelen (van de 385 onderdelen totaal), wat equivalent is aan ongeveer twee maanden onderdelen afwerking.

Vervolgens werd de platine, het moederbord van het horloge, nader bekeken. Op de plaat, die uit speciaal ontwikkeld nikkel wordt vervaardigd, wordt eveneens niet op detailleringswerk bespaard. Met een zogenaamde perlage afwerking (zie afbeelding op de vorige pagina), wordt de platine gedecoreerd. Vervolgens worden de minuscule onderdelen, alvorens geassembleerd te worden, bewerkt. Zo

worden alle hoeken op 45 graden afgeslepen. Daarbij willen wij de kanttekening maken, dat sommige onderdelen nauwelijks met het blote oog zichtbaar zijn. Zelfs onderdelen die nooit aan het daglicht worden onderworpen, krijgen diezelfde VIP-behandeling. Daarbij gezegd, dat deze behandeling een halve dag tot een dag per onderdeel in beslag neemt.

Nu alle onderdelen klaar zijn, wordt er op de assemblage overgegaan. De assemblage van een enkel uurwerk kan wel enkele maanden duren. Tijdens het assemblage proces wordt het horloge ook meteen goed afgesteld. Dit houdt in dat alle radertjes precies goed in elkaar grijpen. Je wilt tenslotte niet dat je horloge na een jaar alweer teruggestuurd kan worden. Als dit alles aan de hoogstaande eisen van Grönefeld voldoet, wordt het volledige uurwerk weer uit elkaar gehaald om alle onderdelen te wassen en te smeren met speciale oliën. Uiteindelijk worden alle 'schone' en gesmeerde onderdelen weer in een dag geassembleerd tot een eindproduct.

KOPEN?

Nu breekt de laatste fase van een lang en slopend proces aan: het aan de man brengen van deze meesterwerken. Een dergelijk horloge wordt natuurlijk niet aan Jan Modaal verkocht: "Het zijn vooral verzamelaars, die al meerdere van zulke horloges in de kluis hebben liggen". De gebroeders zijn vandaag de dag daarom vooral bezig met naamsbekendheid verwerven. Ze struinen verscheidene horlogebeurzen en miljonairfairs af in Moskou, Parijs en Bazel en volgend jaar zijn ze zelfs op het Formule 1 circuit van Abu Dhabi te vinden.

"Binnen een aantal jaar willen we met ons volgende model op de markt komen. Eerst zullen we de twintig horloges die we nu gaan maken aan de man moeten brengen" vertelt Bart ons. "De moderne kast van het huidige model zal behouden blijven, het uurwerk zal echter verschillend zijn." De gebroeders willen een nieuwe manier om de tijd af te lezen gaan bedenken. Dit is ze echter nog niet gelukt. Dus heb jij een goed idee, laat het ons weten en misschien word jij het boegbeeld van hun volgende meesterwerk.



MET DANK AAN:

Tim en Bart Grönefeld

MEER INFORMATIE:

www.Grönefeld.nl