

14 INGENIEURSTALENTEN VAN EIGEN BODEM

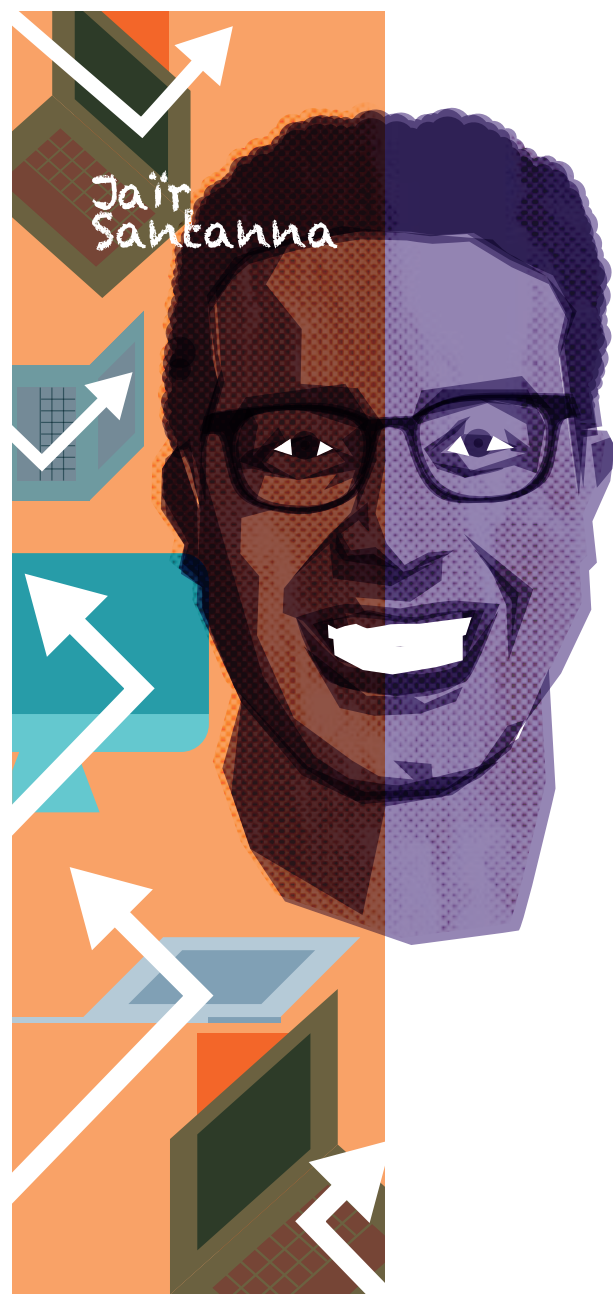
# JONG GELEERD, JONG GEDAAN

De een groeide in vijf jaar tijd uit tot dé Nederlandse expert op het gebied van DDoS-aanvallen, de ander zorgt ervoor dat het minder vaak nodig is om baby's te prikken. Deze veertien Nederlandse ingenieurs van 35 jaar of jonger zijn duidelijk hun stempel op de wereld aan het drukken.

tekst ir. Frank Biesboer, ir. Jim Heirbaut, dr. René Fransen, Marc Seijlhouwer MSc en ir. Anouck Vrouwe illustraties Marcel Groenen







**Naam** Jair Santanna | **Leeftijd** 30 | **Titel** dr. | **Opleiding** computer engineering, Universidade Federal do Pará (Brazilië) | **Functie** universitair docent design and analysis of communication systems, Universiteit Twente

## DE DDOS-DOKTER

In 2013 kwam hij in Nederland, vijf jaar later is hij hier dé expert op het gebied van DDoS-aanvallen. Het lukte Jair Santanna door op het juiste moment op de juiste plek te zijn. En het helpt dat de informaticus een vlotte babbel heeft.

Elke keer als een middelbare school examens heeft, krijgt die wel te maken met een DDoS-aanval, vertelt dr. Jair Santanna in zijn werkkamer op de campus van de Universiteit Twente 'En de dader blijkt altijd een of andere 16-jarige jongen die de examens niet wilde doen.' Bij zo'n aanval wordt een grote hoeveelheid netwerkverkeer in één keer naar een adres gesluisd, dat daardoor plat gaat. Tegenwoordig zijn er zelfs tal van sites waar je zo'n aanval kunt kopen. 'Onbegrijpelijk dat iets dat duidelijk illegaal is gewoon kan bestaan', zegt Santanna. 'Daar wilde ik wat aan doen.'

Tijdens zijn onderzoek ontdekte hij hoe moeilijk het is om informatie te krijgen over DDoS-aanvallen. Na zo'n aanval bestempelen grote organisaties vaak de betreffende

**'DDoS-aanvallen zijn nu zoiets als virussen geworden'**

gegevens tot bedrijfsgeheim. Maar Santanna kan mensen goed overtuigen. Hij won niet voor niets de Nederlandse finale van de wetenschapscommunicatiewedstrijd Fame-Lab.

Langzaam maar zeker peuterde hij steeds meer informatie los over grote DDoS-aanvallen. Daarmee heeft hij nu een database samengesteld die van elke aanval een 'vingerafdruk' maakt en die probeert te linken aan een bekende bron. Ondertussen geeft de database ook een mogelijke oplossing om de aanval te stoppen.

'Hiermee worden DDoS-aanvallen net zoiets als virussen op computers. Ze kunnen nog steeds vervelend zijn, maar zijn beter beheersbaar. De meeste aanvallen kun je met behulp van de database herkennen en voorkomen.' Dat klinkt ambitieus, maar nu Santanna steeds meer data krijgt, verwacht hij dat het systeem steeds beter wordt.

In 2013, toen Santanna vanuit Brazilië naar Nederland kwam, was er maar weinig aandacht voor het onderwerp. De aanvallen waren te klein en de schade was vaak beperkt. 'Nu ze enorm zijn, heb ik vijf jaar ervaring met de techniek en het wereldje eromheen. Ik ben, denk ik, door goede timing dé DDoS-expert van Nederland geworden.'

## DE WATERVERBOUWER

De Maas kan toe met minder stuwen, zo constateerde Henry Tuin. Ook bedacht hij een nieuwe rekenmethode voor de belasting van sluisdeuren zo groot als een flatgebouw.

Als je vader in de waterbouw werkt én je maakt op de lagere school een werkstuk over de Oosterscheldekering, ligt je lot wel vast. Dat gold in ieder geval voor Henry Tuin MSc, die bewust een studie koos waarin hij met waterbouwkundige werken aan de slag kon.

Tijdens zijn afstuderen werden dat de drie stuwen in de Lek en de Nederrijn. Deze vijftig jaar oude waterwerken, die de bevaarbaarheid van de rivier garanderen, worden momenteel gerenoveerd. Tuin kreeg de kans om er met een helikopterblik naar te kijken, op het niveau van het watersysteem. 'Ik kwam tot de conclusie dat twee stuwen een goed alternatief zouden vormen voor de huidige drie.' Het onderzoek leverde hem de Waterbouwprijs van 2013 op, en tegelijk het besef dat de waterwereld zit vastgeklonken aan gewoontes. 'Er zijn nu eenmaal drie stuwen op drie vaste locaties; waarom daarvan afwijken?'

Nu zijn de zeven stuwen van de Maas aan de beurt. 'Met mijn afstudeerervaring zag ik al snel dat alternatieven voor één-op-één-vervanging de moeite waard zijn. In het beleid staat men daar nu ook voor open.'

Maar Tuin is niet alleen de man van de grote systemen. 'Ik reken net zo lief aan de kleinste details van een waterbouwkundige constructie.' Dat kwam goed van pas toen hij

**'Die rekentool heb ik altijd al willen hebben, zeiden andere sluisontwerpers'**

zich moest bezighouden met de belasting van de nieuwe sluisdeuren in het Noordzeekanaal en in het kanaal van Terneuzen, die zo groot zijn als een flatgebouw. 'Bij het uitwerken van de krachten die golven op de sluisdeuren uitoefenen, werd al snel duidelijk dat de bestaande formules niet geschikt zijn voor zo'n grote deur. Daarom ontwikkelde ik met collega's een nieuwe rekenmethode.'

Tuin schreef er een paper over, die hij afgelopen mei presenteerde op een grote internationale conferentie op het gebied van scheepvaart, havens en vaarwegen in Panama-Stad. 'Het is mooi wanneer je vervolgens van mede-

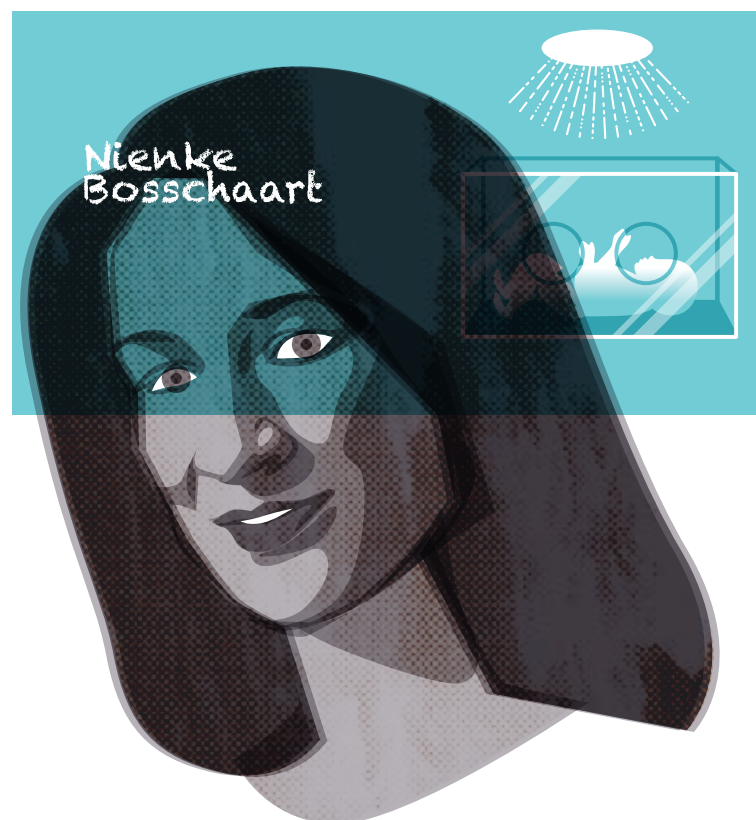
**Naam** Henry Tuin | **Leeftijd** 30 | **Titel** MSc | **Opleiding** civiele techniek, TU Delft | **Functie** specialist waterbouwkundige constructies, Arcadis



sluisontwerpers hoort: die rekentool heb ik altijd al willen hebben.'

Tuin beseft dat hij in zijn carrière voor een deel geluk heeft gehad. 'Het zal maar op je pad komen: groot onderhoud van stuwen én nieuwe sluisdeuren. Beide komen misschien maar eens in de vijftig of honderd jaar voor. Mijn jongensdroom komt uit.'





Nienke Bosschaart

**Naam** Nienke Bosschaart | **Leeftijd** 34 |  
**Titel** dr.ir. | **Opleiding** biomedical engineering, Universiteit Twente | **Functie** universitair docent biomedical photonic imaging, Universiteit Twente

lichtstralen in de aderen van de baby's te kijken. Een spectroscopie analyseert deze lichtstralen en vertelt of de juiste hoeveelheden hemoglobine (rood) en bilirubine (geel) aanwezig is. Een tekort aan rood duidt op bloedarmoede, een teveel aan geel op geelzucht. Maar met licht door de huid heen kijken, is niet makkelijk. 'De huidige technieken hebben last van de lagen huid die moeten worden doorkruist. Daardoor krijg je onnauwkeurige metingen en is er vaak alsnog een prik nodig.'

De methode van Bosschaart maakt gebruik van optische coherentietomografie, waarmee je normaliter mooie, driedimensionaal beelden maakt. Het is een soort echo, maar dan met (nabij-infrarood) licht. Bosschaart bedacht dat het teruggekaatste licht óók met een spectroscopie is te bekijken om kleuren als rood en geel te kunnen onderscheiden.

Sinds een jaar heeft Bosschaart haar onderzoeksgebied uitgebreid. Nu kijkt ze met haar lichttechniek ook naar moedermelk en de borst van de moeder. 'Daar is bizar weinig onderzoek naar gedaan, als je bedenkt hoe belangrijk moedermelk is voor de ontwikkeling van het kind. Er is meer onderzoek over tomaten dan over moedermelk.'

Bosschaart is op weg om hoogleraar te worden als haar onderzoek goed blijft gaan. En dat wil ze ook graag: ze heeft het gevoel dat ze op de universiteit echt verschil kan maken voor moeders en kinderen. 'Dit onderzoek boeit me mateloos. Ik zie dat er gebrekkige kennis is over baby's en moeders en wil ze graag helpen.'

## DE BABYBEAMER

Bij een baby prik je het liefst zo min mogelijk bloed. Nienke Bosschaart bedacht daarom een methode om het bloed in de aderen te kunnen bestuderen.

**P**asgeboren kinderen kunnen ziek worden. Zeker als ze te vroeg worden geboren, zijn aandoeningen als geelzucht of bloedarmoede gevaarlijk. En dus wordt bij zulke baby's regelmatig bloed geprikt om te onderzoeken. 'Maar een baby heeft maar weinig bloed en een analyse kost veel tijd en geld. Dat moest beter kunnen, dacht ik', vertelt dr.ir. Nienke Bosschaart in haar werkkamer op de Universiteit Twente. Bosschaart werkt aan een techniek om met

water te mengen. Ik combineer beide en heb zo een batterij gemaakt die alleen maar een membraan en zoet en zout water nodig heeft.' Deze en andere prestaties leverden hem twee patenten en de prijs voor de beste Wetsuswetenschapper op.

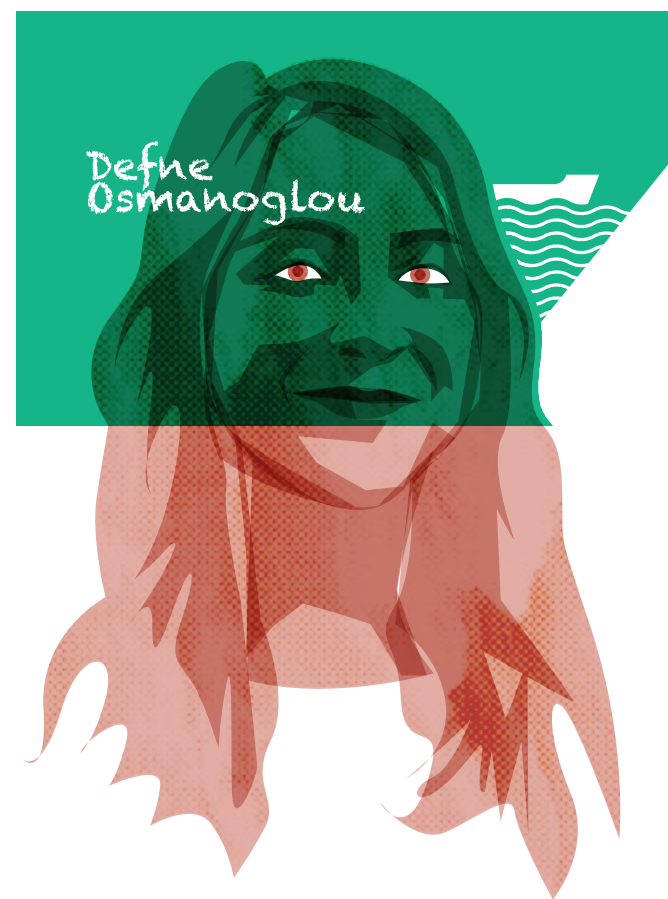
Van Egmond kwam min of meer bij toeval met het onderwerp in aanraking. 'Ik hoorde over blauwe energie. Dat trok me onmiddellijk. Met pure elementen energie maken: dat wilde ik ook kunnen.'

Met diezelfde drive is Van Egmond nu mede-eigenaar en CTO van Aquabattery, de start-up die de batterij daadwerkelijk gaat toepassen. Dat vraagt niet alleen een vervolmaking van de techniek; ook is het nodig om te zorgen dat de

## DE BATTERIJENBAKKER

Door iets gefascineerd zijn en dan tot het uiterste gaan om dat ook voor elkaar te krijgen. Met die houding werkt Jan Willem van Egmond aan een batterij die niet meer nodig heeft dan water en zout.

**H**et is ons gelukt een batterij met water en zout aan de praat te krijgen', zegt dr.ir. Jan Willem van Egmond met gepaste trots. Dat gebeurde tijdens zijn promotie bij Wetsus. 'Dit instituut heeft ervaring met het ontzilten van water met behulp van elektrolyse en met het opwekken van elektriciteit door zout en zoet



Defne Osmanoglu

**Naam** Defne Osmanoglu | **Leeftijd** 29 |  
**Titel** ir. | **Opleiding** waterbouwkunde, TU Delft | **Functie** adviseur waterkeringen, Rijkswaterstaat

## DE DELTAVERBINDER

Defne Osmanoglu maakt de Nederlandse delta toekomstbestendiger met haar ontwerpwerk bij Rijkswaterstaat. Daarbij is het belangrijk om rekening te houden met klimaatverandering en de circulaire economie.

**D**e carrière van de 29-jarige ir. Defne Osmanoglu is tot nu toe een zoektocht geweest: waar kon ze werken aan zowel technische als ruimtelijke ontwerpvoorstellen? 'Ik was vroeger altijd bezig met knutselen en tekenen. Toen ik ouder werd, wilde ik iets doen aan de problemen door klimaatverandering. Bij mijn studiekeuze twijfelde ik: civiele techniek of bouwkunde?'

Uiteindelijk koos ze voor civiel vanwege de technische kant, maar ze miste de creativiteit, het vormgeven. 'Tot ik in mijn master ontdekte hoeveel mooie waterprojecten er zijn in de wereld en dat ik daar mijn creativiteit in kwijt kon.' Toen ze een traineeship van Rijkswaterstaat doorliep en daar later een baan kreeg, merkte ze dat het vertalen van beleid naar praktijk en vice versa ook erg interessant is.

Haar interesses brengt ze samen in haar werk. Zo rekent ze aan een dam voor getijdenenergie, verkent ze wat Nederland moet doen als we met extreme zeespiegelstijging te maken krijgen en onderzoekt ze hoe dijken moeten worden gebouwd in een circulaire economie. Allemaal waterbouwprojecten waar je steeds weer kennis uit verschillende vakgebieden nodig hebt en waarbij samenwerking dus onmisbaar is. 'Bij klimaatproblemen in dichtbevolkte delta's moet je techniek, ruimtelijke omgeving en beleid op elkaar afstemmen. Het is daarbij de kunst om die drie verschillende 'talen' te spreken. Dat is een uitdaging die ik graag aanga. Vervolgens probeer ik mensen uit verschillende disciplines bij elkaar te brengen en te luisteren naar hun wensen en ideeën. Alleen op die manier krijg je een goed ontwerp dat ook echt geschikt is voor de toekomst.'

batterij goedkoop is te produceren, met het minste beslag op het milieu. 'Bijvoorbeeld door gebruik te maken van zo weinig mogelijk materiaal dat zoveel mogelijk te recyclen is.' Ook denkt hij na over mogelijkheden om de batterijcellen fabrieksmatig te produceren. 'Dat is best lastig, maar onmisbaar voor grootschalige toepassingen.'

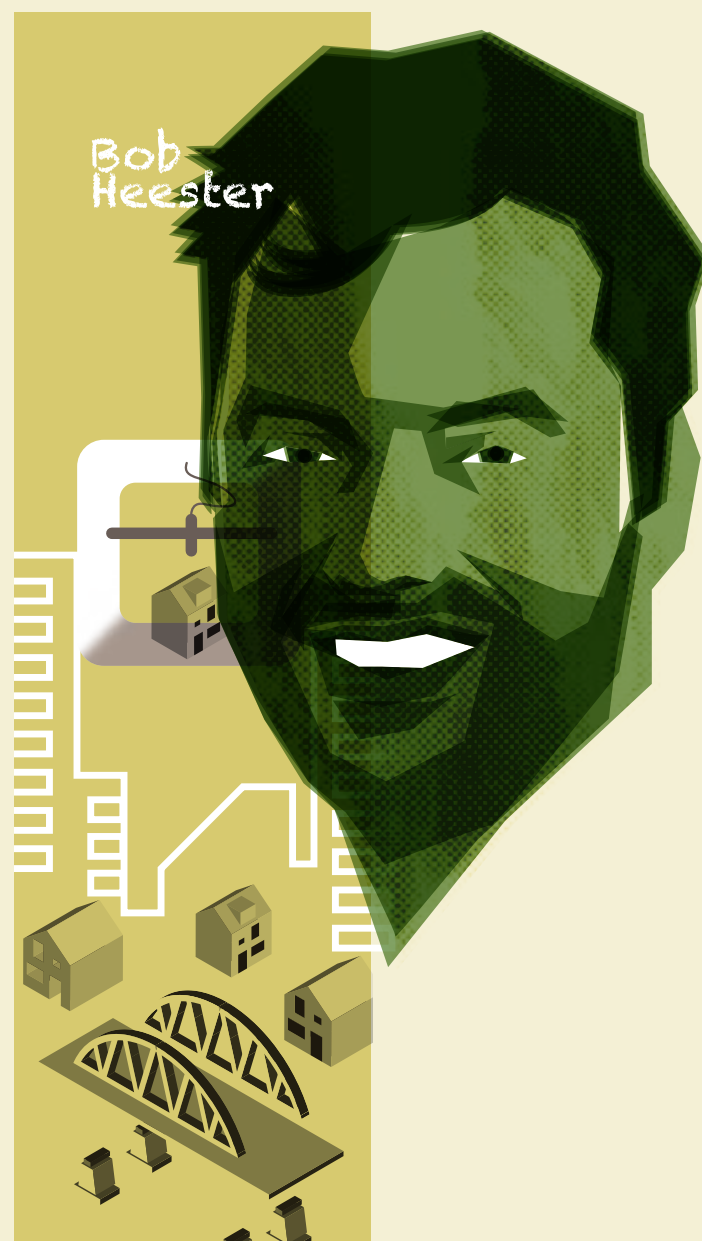
Of het zal lukken? 'Onze batterij heeft zo veel potentiële milieuvoordelen, die moet er gewoon komen.'

**Naam** Jan Willem van Egmond | **Titel** dr.ir. | **Leeftijd** 34 |  
**Opleiding** biosystems engineering, Wageningen Universiteit & Research | **Functie** Chief Technology Officer, Aquabattery



Jan Willem van Egmond





## DE INNOVATIE-AANJAGER

Bob Heester is een van de innovatie-aanjagers bij ingenieursbureau Antea Group. 'Ik kom met de ideeën en pak ook graag de soldeerbout.'

Het nieuwste project van ir. Bob Heester is een 3D-geprinte betonnen brug. 'Wat die van ons bijzonder maakt, is dat we een boogvorm hebben gekozen waarbij geen wapening nodig is. Daar is de vorm op aangepast.' In het gebogen geheel vormen driehoeken de dragende constructie. 'Eigenlijk hadden we met de vorm nog radicaler de organische kant op willen gaan. Maar om hem goedgekeurd te krijgen, moesten we wel met driehoeken werken.'

Het project vertelt in een notendop wat Heesters rol is bij het ingenieursbureau: innovatie aanjagen, met ideeën komen, techniek-ontwikkeling scouten, kijken waar Antea Group iets mee kan.

'En als ik iets heb gevonden, dan werk ik zelf mee aan de uitvoering. Met het hoofd in de wolken en de soldeerbout in de hand, ik vind dat heerlijk. Pas als je ermee bezig bent, snap je wat de potentie is of waar het mis kan gaan.'

Implementatie betekent voor hem ook een proces op gang brengen binnen Antea Group: mensen enthousiasmeren, een team vormen, bepaalde barrières binnen het bedrijf slechten, geen genoeg nemen met 'kan niet'. 'Hoe mijn collega's omgaan met innovatie, hoe verschillend ze erop reageren: dat fascineert me.'

Die fascinatie geldt ook voor de mogelijke impact van zijn innovaties. 'Zo'n volledig met de computer ontworpen brug uit de 3D-printer betekent dat er heel wat beroepen overbodig kunnen worden. Ik ben me daar erg van bewust en heb het daar ook over met collega's, al weet ik niet wat we ermee aan zouden moeten.'

**'Blockchain in de bouw is als een blanco canvas'**

Naast zijn werk bij Antea Group promoveert hij aan de TU Delft. 'Ik wil nagaan hoe we blockchain kunnen gebruiken in de bouw.' Heester is daarmee bezig omdat hij in het digitale bouwdomain een drietal werelden ziet: een gericht op het terrein, een op de infrastructuur en een op de bebouwing. 'Elk van die werelden zit op zijn eigen software-eiland.' Zo is het binnen de standaarden vrijwel ondoenlijk om het GIS-systeem, dat terrein digitaliseert, te koppelen aan het BIM-systeem, voor het digitale ontwerp van een gebouw.

Heester maakt het zichzelf niet gemakkelijk door dit probleem met blockchain op te willen lossen. 'Blockchain in de bouw is als een blanco canvas; er bestaan nauwelijks wetenschappelijke artikelen over.' Hij is nu bezig met zijn eerste paper. 'Die wordt baanbrekend en dat betekent dat hij op elke vierkante millimeter goed moet zijn. Dat vreet energie; daar kom ik mezelf weleens bij tegen. Maar ik ben een volhouder, dus dat artikel gaat er komen.'

**Naam** Bob Heester | **Leeftijd** 29 | **Titel** ir. | **Opleiding** architectural engineering, TU Delft | **Functie** innovator, Antea Group

## DE TRANSITIEKENNER

Hij kwam uit India naar Nederland voor zijn master chemical engineering. Nu is Piyush Katakwar verantwoordelijk voor een programma dat kleinere bedrijven klaarstoomt voor de energietransitie.

Impact hebben op de wereld: dat wilde ir. Piyush Katakwar toen hij na zijn bachelor naar Nederland kwam. De TU Delft, waar hij zijn master afrondde, heeft internationaal een goede reputatie en hij wist dat Nederland, met bedrijven als AkzoNobel en Shell, veel chemische industrie heeft. Dat was ook wat hem motiveerde om een ingenieursopleiding te beginnen. 'Ik wilde een band met de industrie.' In Delft ontdekte Katakwar hoe leuk samenwerken met bedrijven was. 'Ik deed een project voor Tata Steel; het bedrijf wilde restgassen zo economisch mogelijk verwerken. Daarmee kwam ik voor het eerst in aanraking met klimaatdoelen.'

Nu zijn die klimaatdoelen zijn hele werk. Tijdens een stage bij Royal HaskoningDHV werkte hij aan een systeem dat de effecten van de klimaatverandering voor bedrijven uitrekt. Hoeveel energie kom je als bedrijf te kort? Is een bedrijf nog levensvatbaar in nieuwe markten met een andere vraag en aanbod? Enzovoort. Inmiddels Katakwar verantwoordelijk voor dat systeem en zorgt hij voor de ontwikkeling en de implementatie bij klanten. 'De reuzen-spelers van de industrie hebben de kennis in huis, maar veel kleinere bedrijven niet. Die kan ik helpen om tóch mee te komen in de energietransitie.'

**'In India leer je met veel soorten mensen omgaan'**

Sinds oktober vorig jaar werkt Katakwar bij Royal HaskoningDHV. 'Dat lijkt kort, maar ik leer snel, ben flexibel, en kan met veel mensen samenwerken. Hier moedigen ze ambitie, initiatief en eigenaarschap aan. Dat helpt me om te groeien.'

Het is niet wat Katakwar tijdens zijn bachelor voor zich zag. Met zijn studie chemische technologie dacht hij aan werken in een laboratorium in een witte labjas. Nu is hij meer aan het praten dan stoffen aan het mengen en bevindt hij zich in een totaal andere wereld.

Het benodigde aanpassingsvermogen kreeg Katakwar naar eigen zeggen mee vanuit zijn jeugd. 'India is een enorm divers land, dus je leert met veel soorten mensen omgaan. Dat helpt me hier ook.' Inmiddels voelt Nederland als een tweede thuis. 'Ik maakte op de universiteit veel vrienden, waar ik bijvoorbeeld ook Sinterklaas mee vier. Soms mis ik



mijn familie, maar ik ben wel tevreden hier.' Toch zou hij in de toekomst graag terug gaan naar India. Om de hier opgedane kennis ook daar toe te passen, zodat India net als Nederland kan verduurzamen. 'Er is daar al verandering aan de gang. Recycling was tien jaar geleden nog totaal geen issue, nu vindt men het belangrijk. Straks zullen daar grote kansen zijn om met mijn kennis mensen en bedrijven te helpen. Dat lijkt me mooi.'

**Naam** Piyush Katakwar | **Leeftijd** 24 | **Titel** ir. | **Opleiding** chemical engineering, TU Delft | **Functie** consultant energietransitie, Royal HaskoningDHV





## DE GASVOLGER

Tata Steel IJmuiden is verantwoordelijk voor 3 % van het totale Nederlandse energiegebruik. Er valt dus flink wat te winnen als je het gasnetwerk optimaliseert, constateerde Arzu Feta.

**D**e in de voormalige Joegoslavische republiek Macedonië geboren Arzu Feta MSc denkt graag groot. Zo is ze nu bij Tata Steel IJmuiden bezig om het hele netwerk aan gasstromen optimaal te laten functioneren. Onderschat niet waar dat over gaat. Want er gaan op het bedrijf grote hoeveelheden procesgassen rond van de cokesfabriek, de oxystaalfabriek en de hoogovens, en daarnaast wordt ook nog aardgas gebruikt. 'Door de gasstromen te optimaliseren, verwachten we een besparing op aardgas van 5 tot 10 %.'

De operators hanteren nu op basis van hun ervaring een bepaalde receptuur voor het regelen van de gasstromen. 'Maar de hoeveelheid data die

het gasnetwerk levert is zo groot, dat het voor één persoon ondoenlijk is om alle beschikbare data te overzien. Dus het is niet gezegd dat de receptuur die ze gebruiken de optimale is.'

Feta begon daarom met het ontwerpen van een model van het complete gasnetwerk van het bedrijf. 'Dat netwerk is zo groot en complex dat je allerhande aspecten moet meenemen: hoe zit het in elkaar? Hoe verlopen gasstromen? Wat is het effect van bediening van kleppen? Enzovoort. Het is een combinatie van stromingsleer, procestechniek en procescontrole.'

De volgende stap is om verschillende mengverhoudingen uit te proberen en dan te zien wat energetisch het best presteert. 'Uiteindelijk gaan we met het model de besturing van het gasnetwerk volledig automatiseren.'

### 'We gaan de besturing van het gasnetwerk volledig automatiseren'

Het opzetten en toepassen van het model betekent ook samenwerken met mensen in het bedrijf die verantwoordelijk zijn voor alle verschillende processen die gas produceren of gas nodig hebben, en met mensen van de R&D-afdeling van het bedrijf. 'Dat gaat me goed af'. Indertijd koos Feta voor een studie in Nederland vanwege de mogelijkheid die breed op te zetten. 'Ik volgde aan het Amsterdam

University College de vakken wiskunde, natuurkunde en economie.' Vervolgens voltooide ze aan de Universiteit Utrecht de master energiewetenschappen. 'Ik wil iets doen aan de klimaatverandering.'

Nu maakt Feta deel uit van de Young Professional Board van Tata Steel Europa. Op voordracht van haar werkgever volgt ze bovendien het Future Female Leaders-programma. Voor haar sportactiviteiten heeft ze inmiddels ook een mooi ambitieus doel: het beklimmen van de Kilimanjaro in Tanzania. 'Ik wil de top halen nu er daar nog gletsjers zijn.'

**Naam** Arzu Feta | **Leeftijd** 26 jaar | **Titel** MSc | **Opleiding** wiskunde, natuurkunde en economie, Amsterdam University College, master energiewetenschappen, Universiteit van Utrecht | **Functie** proces- en producttechnoloog, Tata Steel IJmuiden

## DE VLAMMENBEZWEERDER

Wat begon met wat mislukte proefjes met ijzerpoeder, leidt misschien wel tot een een nieuwe, gesloten energicyclus met ijzer als energiedrager. Luc Brinkman trekt de kar.

**H**et draait niet alleen om de techniek. Dat heb ik inmiddels wel geleerd', zegt Luc Brinkman. 'Je kunt het als ingenieurs wel bedenken, maar voor implementatie is zoveel meer nodig.' Dus bestaat zijn Team SOLID, dat metaalpoeder wil gebruiken als energiedrager, inmiddels uit zestien studenten met verschillende achtergronden.

Het begon allemaal in de keuken, in 2016. Met vuur spelen; meer was het toen nog niet. Natuurkundestudent Brinkman deed de track *energy transition* binnen de TU/e Honors Academy. Daar hoorde hij over Canadees onderzoek naar het verbranden van metalen. 'De hoogleraar vond dat wel vet en zocht studenten om er aan te werken.' Dus stond Brinkman met twee medestudenten ijzerpoeder te verstrooien boven het gasfornuis. Met matig succes. 'De boel klontert en gaat gloeien. Je ziet vooral vonken. Na een week waren we daar wel klaar mee.' De drie verkasten naar een lab bij werktuigbouw waar ze meer succes

hadden. Uiteindelijk ontwikkelde Team SOLID zich van keukenproject tot studententeam van de TU Eindhoven. 'We hebben bij NWO een Open Mind-beurs van 50.000 euro binnengehaald. We willen zeker verder. Wie weet wordt het uiteindelijk een start-up.'

Team SOLID wil een gesloten energicyclus ontwikkelen. Daarin is ijzer de energiedrager, die op ieder gewenst moment is te verbranden tot ijzeroxide, oftewel roest. Met groene energie wordt de roest weer omgezet in ijzer. 'Wij werken nu aan goede vlammen. Er moet lucht bij om klonteren te voorkomen; daar hebben we eindeloos mee geëxperimenteerd.' De meest recente mijlpaal is een goed brandende vlam van 2000 °C.

'Hoogwaardige warmte, hitte, is waar de industrie vooral behoefte aan heeft', weet Brinkman inmiddels door talloze gesprekken. Het team krijgt hulp en advies uit alle hoeken, ook uit het bedrijfsleven. 'Mensen willen ons graag helpen. Onze aaibaarheidsfactor is natuurlijk ook hoog', vertelt Brinkman.

Ondertussen blijft Team SOLID groeien. Brinkman: 'Het leiden van een vrijwilligersproject is best ingewikkeld.' Verwachtingen is daarbij het toverwoord, weet hij inmiddels. Die moet je goed op elkaar afstemmen. 'Vroeger zei ik bijvoorbeeld: 'Zoek dit eens uit.' Dan was ik daarna niet altijd tevreden: uitzoeken kan op zoveel niveaus. Nu zijn mijn vragen concreter.'

Komend jaar zet Brinkman met vier anderen zijn studie een jaar stop om voltijds met Team SOLID bezig te zijn. 'We zullen wel zien hoe ver we komen.'

**Naam** Luc Brinkman | **Leeftijd** 21 | **Opleiding** technische natuurkunde, TU Eindhoven, track energy transition, TU/e Honors Academy | **Functie** technisch manager Team SOLID





## DE POEDERINGENIEUR

Floris Grasmeijer combineert verstand van poeders en van luchtstromen om een inhalator te verbeteren en geschikt te maken voor nieuwe geneesmiddelen.

**E**en farmaceut helpt mensen. Dat doet dr. Floris Grasmeijer ook graag, maar liever niet van achter de toonbank van een apotheek. Hij werkt aan een innovatieve poederinhalator die is ontwikkeld aan de Rijksuniversiteit Groningen.

'Veel inhalatoren worden verkeerd gebruikt, onder meer doordat patiënten met te grote kracht inhaleren', legt Grasmeijer uit. 'Dan krijgt het poeder een te hoge snelheid en komt het achter in de keel terecht, omdat het de bocht naar de longen niet kan maken.'

Poedertechnologie werd het onderwerp voor zijn master- en promotieonderzoek. 'Ik heb gevoel voor poeders; weet wat deeltjes doen in een luchtstroom', verklaart hij. Dat laatste is geen onderdeel van de opleiding tot apotheker. 'Maar ik ben altijd geïnteresseerd geweest in techniek. Daardoor ben ik deze kant op gedreven.'

Nu hij bij het farmaceutisch bedrijf PureIMS werkt, is hij voor enkele dagen per week gedetacheerd bij de universiteit, zodat hij fundamenteel en toegepast onderzoek afwisselt. Momenteel is hij bezig met een inhalator voor andere medicijnen, bijvoorbeeld tegen tuberculose. 'De inhalator is een complex systeem: veranderingen in het poeder vragen om aanpassingen van het ontwerp. Daarvoor is een combinatie nodig van stromingsleer, poederkennis en fingerspit-



zengefühl.' Het levert ook waardering van patiënten. 'Inhaleren met de Twincer kost bijna geen tijd en kan overal, terwijl eerder een vernevelaar met stekker nodig was, voor minstens een halfuur.'

**Naam** Floris Grasmeijer | **Leeftijd** 32 | **Titel** dr. | **Opleiding** farmacie, Rijksuniversiteit Groningen | **Functie** onderzoeker/apotheker, PureIMS, en postdoctoraal onderzoeker, Rijksuniversiteit Groningen

## DE ROUTINECRUSHER

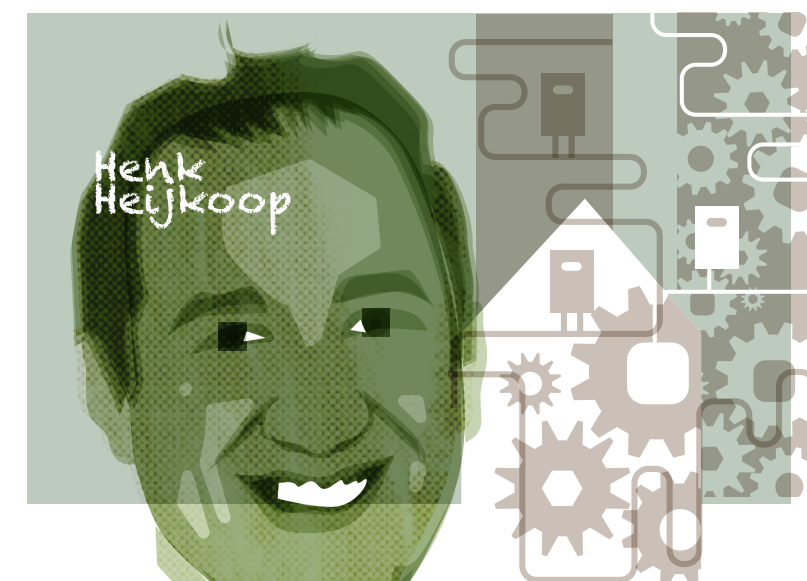
In het advieswerk over gebouwinstallaties zorgt Henk Heijkoop voor het doorbreken van vaste werkpatronen. Dat alles om de gebruiker een beter resultaat te bieden.

**V**olg niet gelijk je routine, maar denk eerst na wat zo'n gebouw nodig heeft.' Bij Henk Heijkoop RSE is het inmiddels zijn vaste riedel wanneer ingenieursbureau DWA een nieuwe opdracht krijgt voor het ontwerp van de installaties van een gebouw.

Als recent voorbeeld noemt hij vier gasloze woongebouwen voor mensen met een verstandelijke beperking. De klassieke aanpak is dan: bepaal de capaciteit van een installatie en zorg met regeltechniek dat de verschillende appartementen de gewenste temperatuur en ventilatie krijgen. 'Veel te ingewikkeld; dat kan anders', zegt Heijkoop dan tegen zijn opdrachtgevers. 'Kijk eens goed naar het gebouw. Wat is de oriëntatie? Hoe wordt het gebruikt? Door toepassing van een individuele water/waterwarmtepomp en een warmterugwin-unit voor ventilatie per vier appartementen is minder techniek nodig, minder leidingen, en zelfs geen regeltechniek. Elk apparaat is van zichzelf slim.'

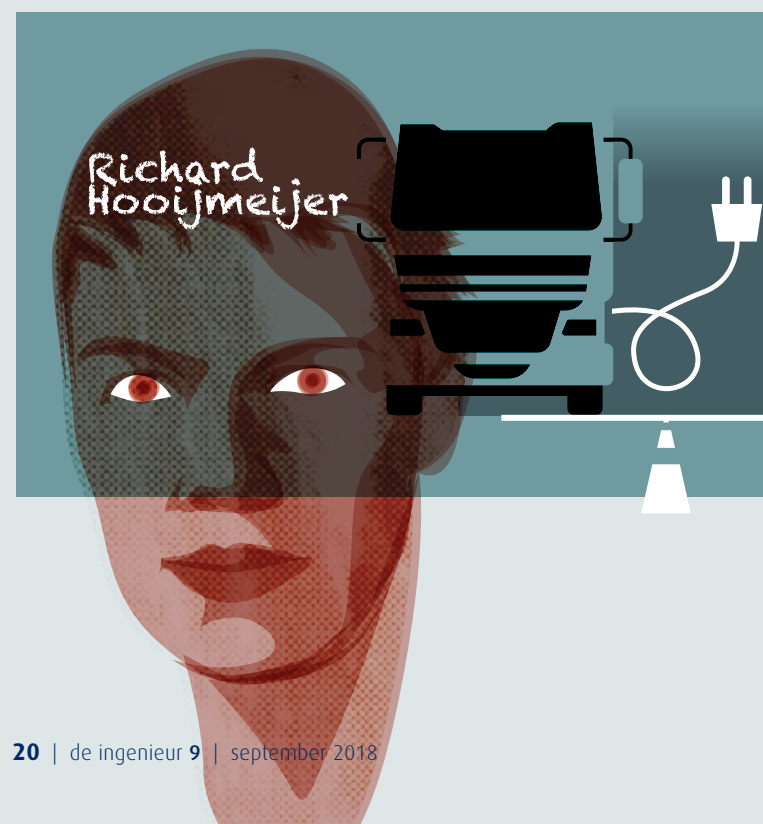
Het voorbeeld spiegelt de grootste ergernis van Heijkoop: er wordt van tevoren niet goed nagedacht over de functionele wensen en eisen voor de klimaatinstallaties in gebouwen. 'Dat is een van de redenen waarom 60 tot 70 % van de gebouwen niet goed is ingeregeld. En de sector laat het gewoon gebeuren.'

Dat je moet waarmaken wat je hebt beloofd, is voor Heijkoop een vanzelfsprekendheid. In de beginjaren van DWA won hij er al de Smart Home Award mee. Nu werkt hij aan een nieuwe aanpak van bouwopdrachten, waarin DWA steeds meer de rol van systeem-



integrator op zich neemt. 'We zullen ook wel moeten, gezien de strenge eisen voor het energiegebruik van utiliteitsgebouwen. Maar eigenlijk is het vooral gewoon goed om van tevoren na te denken en een duidelijke visie te hebben.'

**Naam** Henk Heijkoop | **Leeftijd** 32 | **Titel** RSE (Register Security Expert) | **Opleiding** energietechniek, Hoornbeek College Amersfoort | **Functie** project-leider, DWA



## DE ONTVALMER

Richard Hooijmeijer weet alles van batterijtechnologie en communicatieprotocollen. Voor de ontwikkeling van een elektrische truck komt dat goed van pas.

**H**ooijmeijer is het schoolvoorbeeld van een bedachtzame ingenieur. Rustig, op het eerste gezicht wat in zichzelf gekeerd, maar na het stellen van een vraag over zijn werk leeft hij op. 'Ik heb altijd de drang om iets op te lossen. Soms zie ik bij anderen dat ze achterover leunen als een bepaalde taak af is. Ik kan dat niet.'

Ooit begon de geboren Ridderkerker aan een studie *communication and multimedia design*, maar 'daar zwamden ze wat te veel over de keuze van een bepaald kleurtje voor een website'. Daarop koos hij dat wat hij in zijn vrije tijd het liefste deed. 'Ik reed motor en sleutelde er graag aan. Mijn studie *automotive* voelde als thuiskomen. Met allemaal van die nuchtere rechttoe-rechtaan-gasten die blijer worden van burn-outs (banden laten slippen voor de rookontwikkeling - red.) dan van kopjes muntthee drinken in een hip tentje.'

**Naam** Richard Hooijmeijer | **Leeftijd** 27 | **Titel** BSc | **Opleiding** automotive engineering, Hogeschool Rotterdam | **Functie** testengineer, VDL Enabling Transport Solutions

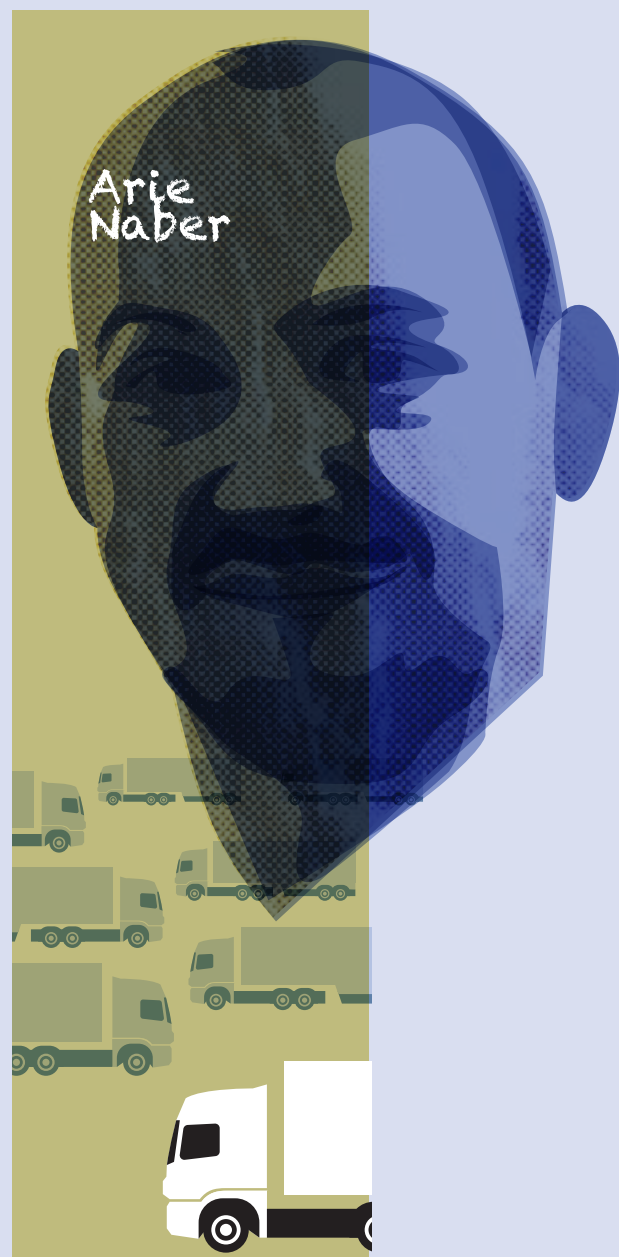
Hooijmeijer werkte aan de eerste Nederlandse elektrische truck, een project van DAF en VDL, het bedrijf waar hij in dienst is. Hij was verantwoordelijk voor de accupakketten en de aansturing van de elektrische aandrijflijn. Hooijmeijer weet alles van batterijtechnologie en communicatieprotocollen: de commando's die tussen de elektronische onderdelen van de vrachtwagen of bus worden uitgewisseld.

Afgelopen voorjaar volgde de presentatie van de DAF CF Electric VDL E-Power. 'Ik ben bij dit prestigieuze project het eerste aanspreekpunt voor de mensen van DAF. Als er dingen niet goed gaan of er zijn nieuwe eisen, dan komen ze bij mij. Ik moet dan prioriteiten stellen, de acties bij VDL coördineren en die zo efficiënt mogelijk laten uitvoeren.'

Het is het soort werk dat hem goed ligt. 'Ik praat net zo gemakkelijk met de monteurs als met de hoogste bazen. Met het tonen van respect en het serieus nemen van hun input krijg ik het meeste gedaan.'

Elektrisch rijden is goed voor het milieu, maar dat is niet wat Hooijmeijer het meeste drijft. 'Ik vind dit gewoon gave technologie. Hoewel ik moet zeggen dat ik het schone aspect van elektrisch rijden steeds meer ga waarderen. Als je achter zo'n oude dieselauto rijdt ... Die walm moet je gewoon niet hebben.'





## DE DUIZENDPOOT

Bij DAF werken wilde Arie Naber niet, dat lag zó voor de hand. Nu zit hij er alweer bijna vier jaar. Hij was de spin in het web bij de bouw van een nieuwe machinelijn voor cilinderblokken.

**A**rie Naber kan niet door de motorenfabriek lopen zonder dat iemand hem aanschiet. Kort overleg, komt voor elkaar, en weer door. De uitgestrekte fabriekshal op het DAF-terrein stamt uit de jaren vijftig, met een karakteristiek zaagtanddak voor daglicht. Een deel van de machinelijn is echter spiksplinternieuw: de verspaningslijn om de cilinderblokken en -koppen te frezen voor de MX11-truckmotoren. Naber was als projectleider verantwoordelijk voor het ontwerp en de bouw van de 'koppenlijn': het deel waar de cilinderkoppen worden gemaakt. Tot vorig jaar werden de MX11-blokken en koppen in Amerika gemaakt, waarna het zware gietijzer per boot naar Europa kwam. Nu draaien de robotarmen en gieren de frezen in Eindhoven alsof het altijd zo is geweest.

Vroeger, thuis, was het auto's voor en auto's na. Nabers ouders hadden een transportbedrijf, een oom was vrachtwagenchauffeur. HTS

**'Zowel oog voor details als overzicht moeten hebben, dat maakt het leuk'**

autotechniek was een logische keus, 'maar altijd met het idee dat je gewoon werktuigbouwer bent, maar dan met auto's'. Daarna wilde Naber zich breder ontwikkelen, dus deed hij een masteropleiding *innovation management* bij de opleiding technische bedrijfskunde aan de TU Eindhoven.

Tijdens zijn studies had Naber een bijbaan bij metaalbedrijf Team-Works. Hij kwam er binnen om te helpen tekenen, maar hij sprong bij waar nodig. 'Ontwerpen, lassen, freeswerk, machineonderhoud: ik deed het allemaal.' Het manasje-van-alles ontpopte zich zo tot duizendpoot, met zowel theorie- als praktijkervaring. En dat komt bij DAF van pas. 'Een machinelijn ontwerpen is een combinatie van overzicht houden en oog voor details hebben. Dat maakt het leuk. Alle machines zijn aan de eisen van DAF aangepast. Ik overleg met de mensen die de machines bedienen, de managers en de leveranciers. Dan moet je wel weten waar je het over hebt.'

Naber kwam via detacheerder TMC bij DAF terecht, waar zijn vader voorheen ook werkte. 'Ik wilde dat nooit; het lag te veel voor de hand.' Bij TMC vonden ze dat hij op zijn minst eens moest gaan praten. 'Toen bleek het een collegiaal bedrijf te zijn, waar mensen zich echt mogen ontwikkelen.' De koppenlijn werd Nabers eerste klus in een aansturende rol; een sprong in het diepe.

Begin 2018 kwam de eerste truck van de band met een in Eindhoven gemaakt MX11-blok en -kop. 'Dat was wel een momentje. We zijn met zijn allen gaan kijken. Het zal de klant worst zijn waar de cilinderkoppen zijn gemaakt, maar voor mij was die truck bijzonder.'

**Naam** Arie Naber | **Leeftijd** 32 | **Titel** ir. | **Opleiding** HTS autotechniek, HAN, Innovation Management, TU Eindhoven | **Functie** Senior Production Engineer, DAF

## DE VECHTER

Loubna Bouarfa werkt aan software die artsen helpt om betere beslissingen te nemen op basis van grote hoeveelheden data. 'De best mogelijke uitkomst voor de patiënt: daar ligt mijn hart.'

**Z**e heeft een vriendelijke en open uitstraling, maar wie met dr.ir. Loubna Bouarfa praat, ervaart direct ook een sterke ambitie; een drive om te slagen. 'Ik ben een vechter. Dat heb ik van mijn ouders, van hoe zij mijn autistisch broertje verzorgen.'

Die ervaring zorgde er wellicht ook mede voor dat Bouarfa zich in de academische wereld niet gelukkig voelde. 'Mensen daar zijn al blij als ze hun bevindingen hebben gepubliceerd. Maar vaak is daarmee het echte probleem, bijvoorbeeld voor de patiënt, niet opgelost. Ik erger me daaraan. De best mogelijke uitkomst voor de patiënt: dáár ligt mijn hart.'

Dus startte Bouarfa begin 2016 haar eigen bedrijf OKRA, dat helpt om in de gezondheidszorg met *machine learning* betere onderbouwde beslissingen te nemen. 'Binnen een paar maanden

**'Ik ben niet bang om uit mijn comfortzone te stappen'**

heb ik een eerste prototype van onze software uit de grond gestampt, zodat ik het kon testen op echte casestudy's.'

Ze noemt als voorbeeld een patiënt met een zeldzame ziekte. Het komt nog te vaak voor dat artsen de verkeerde behandeling voorstellen. 'Zij baseren zich vaak op wetenschappelijke literatuur en richtlijnen die zijn opgesteld op basis van soms twintig jaar oud onderzoek. Bovendien beschouwt dit onderzoek groepen patiënten, terwijl iedere persoon en elk geval anders is.' Daarom gebruikt OKRA grote hoeveelheden data om waarschijnlijkheden te berekenen: wat is de kans dat dit geneesmiddel aanslaat bij die persoon? Wat is de best mogelijke behandeling gezien etniciteit, leeftijd, lifestyle, locatie en dergelijke?

**Naam** Loubna Bouarfa | **Leeftijd** 35 | **Titel** dr.ir. | **Opleiding** signal processing and information technology, TU Delft | **Functie** oprichter en CEO, OKRA

Op basis van haar opleiding *signal processing and information technology* aan de TU Delft zou je Bouarfa inschatten als een echte bèta die vooral graag programmeert. Dat ze een succesvol bedrijfje zou opzetten, lag dus niet direct in de lijn der verwachting. 'Ik ben niet bang om uit mijn comfortzone te stappen. Aan die eigenschap heb ik veel te danken.' Zo is ze gevraagd als expert artificial intelligence bij de EU.

Met Bouarfa en haar bedrijf OKRA gaat het goed. Het heeft meer dan genoeg werk en groeit hard. Verspreid over Cambridge, Amsterdam en Kiev sleutelen nu tien medewerkers aan de software. 'Ik vind het knap van mezelf dat het is gelukt om wetenschappelijke kennis commercieel te maken; dat is helemaal niet eenvoudig. Gelukkig waren er genoeg mensen die me daarbij hielpen.'

Of ze weleens heeft getwijfeld aan de rollercoaster die OKRA heet? 'Nee, twijfel over mijn beslissingen heb ik niet. Alleen als mijn geduld op de proef wordt gesteld, als het lijkt alsof alles stilstaat, dan voelt het niet goed.' |

