



DELFT
INTEGRAAL

Nr. 1

MRT
2021

JAAR-
GANG 38

TU Delft

Cynthia Liem
Jonge
academicus
zoekt nuance
achter de data

THE GREEN
VILLAGE
Experiment
met huis op
zonnewarmte

Katalyse lab
Werken
onder
extreme
druk

THEMA
Veerkracht

Cover:

Een aantal artikelen in het thema Veerkracht is lastig te illustreren, zeker met de coronamaatregelen. We hebben ervoor gekozen die verhalen en de cover te visualiseren met ledenpoppen.

Hoewel je alleen kunt werken met houdingen, lukt het soms om zelfs een emotie uit te beelden. (Fotograaf Sam Rentmeester)

Voorwoord

Tim van der Hagen

Veerkracht

Al meer dan een jaar zijn wij in de ban van de coronacrisis. Wat mij positief blijft verrassen, is hoe veerkrachtig veel mensen bij de TU Delft daar elk op hun eigen manier mee omgaan. Onze onderzoekers putten vaak kracht uit het voortzetten van hun werk, ook onder lastige omstandigheden.

Mensen zoals professor Neelke Doorn, die onderzoekt hoe we ons deltasysteem flexibel kunnen maken, of Alexandru Stefanov die ons elektriciteitsnet weerbaar wil maken tegen cyberaanvallen.

Ze werken aan resilience, en dan vooral gericht op de postcoronatoekomst, waar we zoetjesaan naar durven uit te kijken.

Voor velen is dat echter nog te ver weg. Het duurt nu al zo lang.

Aan wie kun je je spiegelen als je mentale weerbaarheid tot het nulpunt is gedaald? Laten we dus niet alleen maar aandacht hebben voor de 'helden' van deze periode. "Voor veerkracht moet ruimte zijn", verwoordt Fares al Hasan het. Met zijn hoofd vol oorlog kon hij zich maar moeilijk op zijn

studie richten toen hij vanuit Syrië naar Wageningen kwam. Leven we hier in vrede, toch maak ik me veel zorgen om onze studenten. Wij merken dat zij steeds meer gebukt gaan onder het gebrek aan ontmoetingen. De rek is eruit. Ook alumna Patricia Parlevliet weet dat. Als mentor en businesscoach biedt zij studenten juist in deze tijd een luisterend oor. Intussen maken wij ons met onze VSNU-collega's hard voor meer fysiek onderwijs, zo snel als dat kan. Ook testen we op de campus op welke manier dat veilig kan.

Als het dan straks allemaal voorbij is, kunnen we ons buigen over de suggestie van alumnus Tonie Mudde, die pleit voor een extra aantekening op de bul van coronastudenten, in de trant van: 'extreme volhouder, toonde enorme veerkracht, overleefde de lockdown van 2020-2021'. Ik kijk er nu al naar uit.

*Prof.dr.ir. Tim van der Hagen,
Rector Magnificus TU Delft*

Pagina 07
Veerkracht



KORT DELFTS
04

THEMA
VEERKRACHT
07

PERSOONLIJK
26

COLUMN
TONIE MUDDÉ
26

DE ZAAK
WATTLAB
27

FRIDO SMULDERS
HOOGLEERAAR INNOVATIE
28

HORA EST
30

EXCELLENCE FUND
34

ALUMNUS VOLUNTEER
PATRICIA PARLEVLIET
36

UNIVERSITEITSFONDS
39

COLOFON

Redactie Saskia Bonger (hoofdredacteur),
Dorine van Gorp, Katja Wijnands
(eindredactie), Annelië de Bruijn, Tomas van Dijk,
Sam Rentmeester (beeldredactie),
Marjolein van der Veldt, Jos Wassink
Telefoon (015) 278 4848,
e-mail delftintegraal@tudelft.nl
tudelft.nl/delft-integraal/colofon
Medewerkers aan dit nummer
Sija van den Beukel, Agaath Diemel, Auke Herrema,
Florine Koning, Tonie Mudde, Stephan Timmers
Ontwerp Maters en Hermsen
Vormgeving Liesbeth van Dam
Druk Quantes
Abonnementsadministratie
Adres- en andere wijzigingen naar
delftintegraal@tudelft.nl onder vermelding van
'Administratie' in onderwerpregel
Advertentie H&J Uitgevers, (010) 451 5510

Delft Integraal is een uitgave van de TU Delft

20

Cynthia Liem

Informaticus en pianist Cynthia Liem wil meer aandacht voor wetenschappelijke reflectie. “Door meer aandacht te vragen voor de nuances achter datagedreven wetenschap bijvoorbeeld.” En waarom zit de term veerkracht, thema van de Diesweek, haar dwars?



24

Zonnewarmte

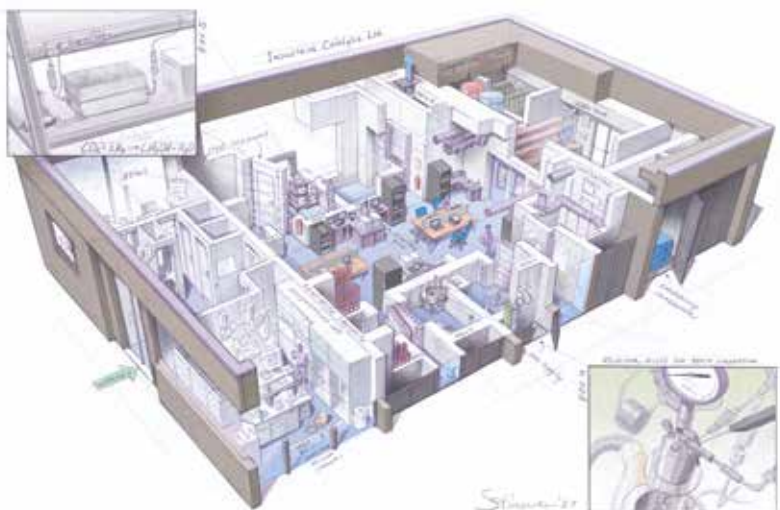
In een van de huizen op The Green Village, het openluchtlab voor duurzame innovatie op de TU-campus, draait sinds december een proef met zonnewarmte.



31

Katalyse

Werkdrukken tot wel vijfhonderd bar vereisen een speciaal gebouw. Het Industrial Catalysis Lab is ontworpen voor werk met extreme drukken.



KORT DELFTS

Meer wetenschapsnieuws op delta.tudelft.nl

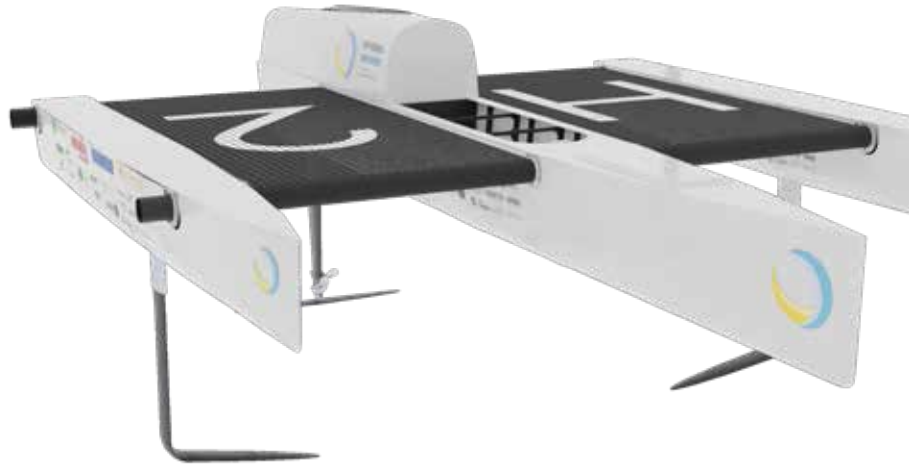


FOTO: SAM REIN MEESTER



Mens en AI

Scott Robbins (faculteit TBM) schreef zijn proefschrift over kunstmatige intelligentie (AI) in terrorismebestrijding. Hij waarschuwt voor blind vertrouwen in kunstmatig intelligente surveillancesystemen die automatisch verdacht gedrag (rondhangen, tas achterlaten) detecteren. Hij pleit ervoor dat er

altijd een analist in het systeem zit die kan uitleggen waarom er een verdenking bestaat en waarom er informatie over iemand wordt ingewonnen. Alleen al omdat niet bekend is waar AI-systemen hun beslissing op baseren.



FOTO: SAM REIN MEESTER





Varen op waterstof

AFBEELDING: TU DELFT SOLARBOATTEAM

Het TU Delft Solar Boat Team presenteerde eind januari hun nieuwe ontwerp. De kenmerkende zonnepanelen hebben plaatsgemaakt voor een waterstoftank en een brandstofcel. De duizend kilo trimaran verheft zich vanaf 22 kilometer per uur op draagvleugels uit het water. De studenten van 'Hydro Motion' werken nu aan bouw en tests richting de Open Class Races in Monaco deze zomer. De boot moet licht genoeg zijn om uit het water te komen, maar stevig genoeg voor de golven op open zee.



Sneeuwpret

De sneeuw van begin februari lokte veel Delftenaren naar het grasdak van de TU Library om te skiën en te sleeën. Dat zorgde sinds lange tijd voor levendigheid op de campus. Het werd aan het einde van de middag zelfs zo druk dat iedereen werd verzocht het dak te verlaten, omdat er geen anderhalve meter afstand meer gehouden kon worden.



Luchtdoop



FOTO: SAM RENTMEESTER

Vrijwel alle onderwijs vindt online plaats, maar het vak Exploring Aerospace voor eerstejaars L&R-studenten is een uitzondering. Docent Paul Roling liet vertegenwoordigers van veertig teams langskomen om hun vliegtuigjes te demonstreren. De andere studenten keken mee via een videoverbinding. De luchtdoop eindigde niet zelden tegen het plafond of in de muur.



Save the date Xperience Week | 7 – 11 juni 2021



Speciaal voor TU Delft alumni en relaties van het Universiteitsfonds Delft wordt jaarlijks de TU Delft for Life | Xperience Day georganiseerd. In 2020 werd dit event in online vorm georganiseerd en konden alumni deelnemen aan vijf avonden boordenvol inspiratie. Honderden alumni uit verschillende delen van de wereld ontmoetten wetenschappers en elkaar in een virtuele omgeving. De TU Delft for Life | Xperience Week zal in 2021 plaatsvinden van 7 – 11 juni. Vijf avonden lang online inspirerende sessies, bestaande uit verschillende thema's. Elke avond zal een andere wetenschapper van TU Delft een live keynote geven, gevolgd door interactieve groepsdiscussies. Bekijk de opnames van vorig jaar en blijf op de hoogte van het programma via:
www.alumni.tudelft.nl/xperienceweek

Brokken in binnensteden



FOTO: SAM BENTINMEESTER

De kans dat je in een oude binnenstad verkeersletsel oploopt is veel hoger dan elders in het land, concludeert transportprofessor Bert van Wee, die meedeed aan een studie van RTL Nieuws. Onderzoekers analyseerden data uit tienduizend buurten in Nederland over ongevallen waarbij letsel is ontstaan en waar gemotoriseerd vervoer bij betrokken was. Conclusie: per gereden kilometer zijn historische centra tienmaal onveiliger dan gemiddeld. Om steden veiliger te maken moeten ze verkeersluwer worden en de snelheid omlaag, vertelt Van Wee. De urgentie is hoog. In 2019 raakten naar schatting 21.400 mensen ernstig gewond bij een verkeersongeval. Dat is meer dan het dubbele van de doelstelling van de overheid.



Eindhalte voor Superbus?



De Superbus, het geesteskind van professor Wubbo Ockels, is in december overgebracht naar het Transportmuseum in Nieuw-Vennep. Sinds 2017 stond de *super stretched limo* al in het Trans-

portmuseum in Lelystad, maar dat kwam afgelopen najaar in continuïteitsproblemen. Voor directeur Arno van der Horst uit Nieuw-Vennep staat de Superbus voor het 'dromen, durven en doen' van ondernemende Nederlanders, zoals Ockels (die in 2014 overleed). Joris Melkert, die bij de overdracht betrokken was, laat weten dat de TU Delft verantwoordelijk blijft voor het voertuig. De plaatsing is een bruikleenconstructie.



Emancipatie van de boer



FOTO: KUSNANDAR

Duurzaamheid in de landbouw gaat vaak over milieuproblemen, maar er is een nieuwe invalshoek. Kusnandar (faculteit TBM) komt uit Indonesië, en betoogt in zijn proefschrift dat de emancipatie van boeren de hoogste prioriteit heeft, vooral in ontwikkelingslanden zoals het zijne. "Duurzaamheid zal niet werken als de spelers niet bereid zijn te participeren", zegt hij. In Indonesië hebben boeren weinig kennis over de markt. Ze zijn afhankelijk van plaatselijke handelaren, die als tussenpersoon fungeren. Kusnandar heeft workshops georganiseerd waar boeren en handelaren hun situatie bespreken en zo problemen identificeren en zelf oplossingen vinden.



Domper voor quantumcomputer

QuTech trekt een Nature-publicatie uit 2018 in. Onderzoekers claimden daarin, naar nu blijkt ten onrechte, majoranadeeltjes te hebben waargenomen. Dat was indertijd groot nieuws want met deze obscure deeltjes zonder massa en lading, zouden qubits gemaakt kunnen worden. Qubits zijn de rekeneenheden van de quantumcomputer. Maar mogelijk zagen zij ruis. Als majorana's moeten worden afgeschreven, staat QuTech niet buitenspel in de wereldwedloop naar de quantumcomputer. Het instituut werkt ook aan supergeleidende qubits, qubits in diamant en qubits in halfgeleiders zoals silicium.



THEMA

Veerkracht



Het klimaat verandert, fossiele energievoorraden raken uitgeput en we leven al een jaar in een pandemie. De wereld staat voor grote uitdagingen. Een antwoord is het veerkrachtiger maken van de samenleving. De vier technische universiteiten bundelen hun krachten bijvoorbeeld in 'resilience engineering', het vergroten van de veerkracht van technologische systemen. In Delft werken ingenieurs onder andere aan het veerkrachtiger maken van mobiliteit, de delta, energienetwerken en de stad. Maar de veerkracht van de TU Delft uit zich niet alleen op technologisch vlak. Studenten bijvoorbeeld, wier leven ook totaal ontwricht werd door de uitbraak van het coronavirus, ontwikkelden allerlei initiatieven om medestudenten, ouderen of lokale ondernemers te helpen. Lees er alles over in dit thema van Delft Integraal.

Veerkracht vraagt om ontwerpen voor verandering

Natuurrampen en noodgevallen zijn dagelijks kost voor dr. Tina Comes, onderzoeker disaster management bij TBM en wetenschappelijk directeur van het 4TU centrum voor Resilience Engineering.

“We hebben vorig jaar allemaal een stress-test ondergaan”, zei dr. Tina Comes in haar online speech over veerkracht in de maatschappij tijdens de Dies – het verjaardagsfeestje van de universiteit. Ze vertelt hoe zij en haar collega’s de overstap hebben gemaakt naar online onderzoek en onderwijs. Als ouder van een vierjarig zoontje beleefde ze ook het thuisonderwijs van nabij. Ze benadrukt dat we zonder technologie voor transport en communicatie niet op dezelfde manier met Covid-19 hadden kunnen omgaan. “Zonder technologie,” concludeert ze, “is er geen veerkracht. Onderzoek heeft een centrale rol gespeeld in ons vermogen om ons aan te passen. Nu meer dan ooit met de komst van vaccins.” Paradoxaal genoeg vergroot de afhankelijkheid van techniek ook onze kwetsbaarheid. Daar kwam Comes achter tijdens een werkbezoek in Nepal. Haar team was daar in 2015 op bezoek bij door aardbeving getroffen

dorpjes buiten Kathmandu toen ze geruchten hoorde dat in Amsterdam doden waren gevallen na een stroomstoring. “Door een stroomstoring?”, reageerden de dorpsbewoners verbaasd. “Die hebben we hier de hele tijd, maar daar vallen nooit doden door.” Zij twijfelde; het was de bedoeling dat zij hier mensen zou uitleggen hoe ze zich beter konden voorbereiden op natuurrampen. Maar wie had er nu de meeste veerkracht: de slachtoffers in Nepal, of de technologie-verslaafde Amsterdammers? Wanneer in Amsterdam de stroom uitvalt, doet ook de telecommunicatie het niet meer. De stoplichten doven, met een verkeersinfarct tot gevolg. Als het lang genoeg duurt, doen ook de benzinepompen het niet meer en komt de samenleving knarsend tot stilstand. Rampenonderzoekers noemen dat het cascade-effect.

ONONTKOOMBARE SAMENHANG

Wie de oorsprong zoekt van ‘resilience’ of ‘veerkracht’ als

wetenschappelijke term, komt het woord als eerste tegen in de psychologie in de jaren 1960-1970. Het betekent daar het vermogen van mensen om te herstellen van een trauma. Rond die tijd werd de term ook gebruikt in de ecologie als veerkracht van natuurlijke systemen, en de daaraan verbonden grenzen. Als een bos eenmaal zo ver verdroogt dat het een savanne wordt, is die verandering onherroepelijk. Het ecologische systeem is dan een kantelpunt (*tipping point*) gepasseerd. Twintig jaar later wordt de term ook voor technische systemen gebruikt, zoals een tramverbinding. Als daar een boom overheen valt, hoelang duurt het totdat de vervoerscapaciteit weer hersteld is? Hoe korter de hersteltijd, hoe beter de veerkracht. Binnen het 4TU centrum voor Resilience Engineering wordt de veerkracht in al deze betekenissen gebruikt: sociaal, technisch en ecologisch. Is dat geen onhanteerbaar breed begrip? “Natuurlijk is het eenvoudiger om een technische voorziening of een

natuurlijke biotoop als losstaand te beschouwen”, legt Comes uit. “Maar dat heeft geen zin omdat in onze stedelijke omgeving alles steeds meer met elkaar in verbinding staat.”

Informatie- en communicatietechnologie koppelt transport- en energienetwerken steeds fijnmaziger en nauwer aan sociale netwerken. Maar die ontwikkeling vergroot ook de kwetsbaarheid voor externe verstoringen in de vorm van overstromingen of ziekten. Sinds een jaar of vijf groeit het besef dat veerkracht een overkoepelend concept is van sociale, ecologische en technische systemen.

Zo werd het belang van de sociaal-institutionele component afgelopen jaar geïllustreerd door het rampzalige verloop van de coronapandemie in de Verenigde Staten. In haar peilingen houdt de Wereldgezondheidsorganisatie WHO geen rekening met landelijk bestuur en sociale cohesie, vertelt

Paradoxaal genoeg vergroot de afhankelijkheid van techniek onze kwetsbaarheid

Comes. En daardoor ontstond vooraf een veel te rooskleurig beeld van de impact van Covid-19 in Amerika. Immers, het aantal huisartsen per honderdduizend inwoners, de ziekenhuiscapaciteit en het scholingsniveau van het medische personeel waren allemaal keurig op orde. Toch vielen nergens meer coronadoden dan daar (meer dan 400 duizend) omdat de sociale cohesie ontbrak en er verdeeldheid uitbrak in plaats van een doelgerichte aanpak. De



Dr. Tina Comes: “Zonder technologie is er geen veerkracht.”

avondklokrellen brachten onlangs ook in Nederland breuklijnen in de sociale cohesie aan het licht.

GEMIDDELDE GEEN STANDAARD

Terugkijken is één ding, maar ingenieurs willen vooruit. Comes ziet dat als misschien wel de belangrijkste taak van het 4TU programma DeSIRE (Designing Systems for Informed Resilience Engineering): het vertalen van inzichten in veerkracht naar een tastbare leidraad voor ontwerpers. Veerkrachtig ontwerpen begint met het besef dat je niet langer kunt uitgaan van een gemiddelde dag als standaard, of het om een afwateringsleiding gaat, een stroomkabel of een weg. Door klimaatverandering staat het gemiddelde niet langer stil en de uitschieters worden extremer. Bovendien moeten ingenieurs beseffen dat hun constructies bepalend zijn voor vijftig tot honderd jaar in de (veranderlijke) toekomst. Het betekent volgens Comes dat infrastructuur aanpasbaar moet zijn. “We moeten

infrastructuur zo plannen dat we onszelf er niet mee klemzetten. Een dijk moet je misschien in fasen aanleggen en versterken.” Komen we daardoor duurder uit? “Het Nederlandse zorgstelsel gaat bij de capaciteitsplanning uit van een geschatte behoefte. Bij een epidemie moet je dan snel opschalen, wat een kostbare zaak is. Planners houden rekening met een nauwe band aan scenario’s, terwijl we hebben ervaren dat dat geen verstandige strategie is. Ontwerpers moeten meer rekening houden met een radicaal ander gebruik van hun creaties; gebouwen moeten snel opnieuw in te richten zijn, en steden moeten zich kunnen aanpassen bij hoogwater. Veerkracht vraagt dat we ontwerpen voor de verandering.” <<

De 179ste Dies Natalis van de TU Delft had ‘Resilience’ als thema. Op [DiesNatalis2021.nl](https://www.tudelft.nl/diesnatalis2021) zijn de speeches te beluisteren van onderzoekers die over dit onderwerp hebben gesproken.

Veerkrachtig vervoer: deelbaar, klein en licht



FOTO: SAMRENTMEESTER

Hoe kunnen transportnetwerken veerkrachtiger? Hoogleraar transport modelling Bart van Arem (CiTG) ziet voldoende mogelijkheden.

Het decor van zijn Dieslezing was een Renault Twizy. Dit is een éénpersoons autootje dat door Delftse onderzoekers zo is geprogrammeerd dat het je zelfstandig van het station komt halen. “Op het filmpje ziet het er mooi uit, maar in de praktijk is het heel lastig om de auto in openbare ruimten te laten rijden. Wel kunnen we het nu op afstand besturen”, vertelt Van Arem. Het zijn de eerste stappen naar een veerkrachtiger transportnetwerk. Van

Arem onderscheidt drie onderdelen die veerkracht vertonen: het vermogen van de mens om zijn reispatroon aan te passen, de aanpassing in de logistiek, zoals het aanleggen van voorraden en alternatieve transportnetwerken. “De A13 is bijvoorbeeld een alternatief voor de A4.”

Van Arem stelt dat transportnetwerken al veerkrachtig zijn. “Ook tijdens de pandemie zijn we in staat geweest om ons reispatroon aan te passen en is er online veel meer

mogelijk dan we dachten.” Die veerkracht is te gebruiken om vervoer duurzamer, veiliger en inclusiever te maken. Ontwikkelingen zoals automatisch en elektrisch rijden kunnen daaraan bijdragen. Van Arem: “Wel vraag ik me af hoe duurzaam een elektrische auto van tweeduizend kilo is.”

Elektrische auto's moeten dus lichter en kleiner en bij voorkeur deelbaar zijn. Van Arem. “We gaan naar een situatie toe waar vervoer als dienst wordt gezien en niet als bezit. Bovendien kost een gedeelde auto minder grondstoffen en minder parkeerruimte.” Daarnaast moeten mensen meer gaan fietsen volgens Van Arem, en moet Europa vaart maken

‘We gaan naar een situatie toe waar vervoer als dienst wordt gezien en niet als bezit. Bovendien kost een gedeelde auto minder grondstoffen en minder parkeerruimte’

met hogesnelheidstreinen, zodat er een goed alternatief is voor goedkope vluchten.

De middelen beter verdelen is ook een vereiste, vindt hij. Van Arem noemt het voorbeeld van de Delftse start-up Scoozy die met automatisering scootmobielen veiliger en moderner maakt. Van Arem: “Alle groepen in de samenleving moeten toegang hebben tot goede techniek.”


Over twintig jaar verwacht Van Arem nog geen volledig zelfrijdende auto's. “Wel zullen er in het OV meer zelfrijdende vraagafhankelijke shuttles worden ingezet. En zullen hier en daar bezorgrobots rondrijden in steden.” 

Software om zelfmoordpreventie te verbeteren



FOTO: SAMRENTMEESTER

Als je werkt voor een chatlijn voor zelfmoordpreventie kan een *writer's block* het verschil betekenen tussen leven en dood, zegt Salim Salmi, die software ontwikkelde om hulpverleners bij te staan. Voor zijn afstudeerproject aan de faculteit Elektrotechniek, Wiskunde & Informatica ontwikkelde Salmi een ondersteuningssysteem voor hulpverleners. Het systeem, een computerprogramma, analyseert duizenden eerdere chatgesprekken en gebruikt zogenaamde *natural language processing techniques* (een vorm van kunstmatige intelligentie) om vergelijkbare chatsituaties te vinden waaruit een hulpverlener ideeën kan putten om lastige gesprekken gaande te houden. Salmi gebruikte de database van de 113 Zelfmoordpreventie hulplijn. Met zijn collega, Saskia Mérelle, van 113, doorploos hij zeven maanden aan chats (van

maart 2018 tot september 2018). “De chatgegevens werden eerst gefilterd, waarbij alle chats werden verwijderd die minder dan twintig interacties hadden. In totaal gebruikten we 17.773 gesprekken.” De resultaten van het onderzoek verschenen onlangs in het *Journal of Medical Internet Research*. Het programma moet nog worden verfijnd. De deelnemende hulpverleners zeiden dat ze in ingewikkelde situaties liever meer ervaren collega's om hulp vroegen. Maar dat is in de praktijk lang niet altijd mogelijk. Salmi werkt nu als promovendus bij het Centrum Wiskunde en Informatica in Amsterdam en verbetert de software. 

Denk jij aan zelfmoord? Neem contact op met 113 Zelfmoordpreventie via 113 of 0800-113 (gratis) of de chat.



Veerkracht in crisistijd

De uitbraak van het coronavirus heeft het studentenleven flink ontwricht. Collegebanken werden ingeruild voor computerschermen en studentenverenigingen en horeca gingen op slot. Toch zitten veel Delftse studenten niet bij de pakken neer, want juist nu kunnen zij het verschil maken voor medestudenten, ouderen of lokale ondernemers. Een greep uit de verschillende initiatieven.

5VOOR12

Toen het aantal coronabesmettingen onder Delftse studenten fors steeg, lanceerde een groep studenten in samenwerking met de Delftse Kamer van Verenigingen, de gemeente, TU Delft en GGD, de succesvolle '5VOOR12'-campagne om bewustwording onder studenten te vergroten. Hierna groeide het initiatief snel uit tot een organisatie die continu onderzoekt hoe ze Delftse samenleving kan helpen op het gebied van welzijn, onderwijs en communicatie.

THUISBESMET

In navolging van de 5VOOR12-oproep, werd thuisbesmet.nl gelanceerd. Een website voor studenten met informatie over het coronavirus en een platform waar initiatieven uit voortkwamen zoals het Delft De-Stress Festival. In samenwerking met het Interstedelijk Studenten Overleg (ISO) en studenten uit Leiden en Utrecht werd de campagne 'Lieve Mark' gelanceerd, een onderzoek naar welzijn.

GEWOONMENSEN

Mede dankzij Jasper Veen (L&R) en Thijs de Jongh (TNW) stonden tijdens de eerste lockdown meer dan veertigduizend vrijwilligers klaar voor hun medemens. Via gewoonmensen.nl, een website voor hulpvraag en -aanbod deden zij boodschappen, lieten honden uit of gaven bijles. Ook werden op Bevrijdingsdag meer dan 43 duizend ouderen verrast met een oranje tompouce en hielpen ze rapper Ali B. met het uitdelen van bloemen aan ouderen.



FOTO: DALIA WADJ

TAPS & CHAPS

In samenwerking met restaurants en cafés ontwikkelden de initiatiefnemers van Taps & Chaps een platform waar al het aanbod van Delftse horeca wordt gepresenteerd, van bierpakketten tot bitterballen. Het platform is gemaakt voor en door studenten, niet winstgevend en vooral bedoeld om de Delftse horecaondernemers een hart onder de riem te steken.

SUPPORT MATTERS

De Indiase studentenvereniging ISA zette een actie op touw om het zorgpersoneel in het Reinier de Graafziekenhuis te bedanken. Via een speciale website stuurden TU-studenten en medewerkers een persoonlijke boodschap in. Alle berichten werden gedrukt en als banner opgehangen bij de ingang van het ziekenhuis.

DELFT DE-STRESS FESTIVAL

Voor veel studenten is het einde van een tentamenweek een reden om een feestje te vieren. Maar de kroegen en verenigingen zijn dicht en het aantal te ontvangen gasten is beperkt. Op initiatief van Rob Mudde, vice-rector magnificus TU Delft, werd daarom het online Delft De-Stress Festival georganiseerd. Tijdens het festival traden op drie verschillende podia dj's en artiesten op. Studenten waren via videosoftware Zoom met hun medestudenten verbonden. Het festival vond al drie keer plaats: na de eerste twee tentamenperiodes en tijdens oud & nieuw.

LEVEN IN DELFT

Stichting Leven in Delft, in 2012 opgericht vanuit het Delftsch Studenten Corps, organiseerde begin december een driedaags evenement voor bewoners van Delftse verzorgingscentra. Coronaproof genoten deelnemers via een livestream van een pubquiz, schildercursus en dansvoorstelling.

LOKALE MARKTEN

Via het platform Lokale Markten, konden klanten online hun marktboodschappen doen. Een idee van studenten Yasin Sagdur, Dolf Verheul (TU Delft) en Tom van Doorn (Erasmus Universiteit Rotterdam) die lokale marktondernemers wilden helpen. Het aanbod breidde uit van Den Haag naar Rotterdam en Hoogvliet, maar het concept bleek op lange termijn niet rendabel.

KERSTPAKKETTEN ACTIE

Honderd studenten bezorgden kerstpakketten bij duizend ouderen in Delft. De actie was opgezet door Studenten Vrijwilligerswerk Delft. De pakketten bevatten onder andere een door chefkok Ed Hoogendijk samengestelde maaltijd en een kaartje met een persoonlijk bericht en telefoonnummer van een student. Bij behoefte aan een praatje kon de ontvanger contact opnemen.  <<

‘Met woede hou je de aandacht vast’

‘De waarheid moet meer waarde krijgen’, zegt dr. Philip Zimmermann over de ingebouwde veerkracht van het internet. Dat vergt zowel technische oplossingen als een sociologische blik.

Zimmermann (afdeling cyber security, faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica), is een ware internetgoeroe. Hij ontwikkelde onder meer de encryptiesoftware PGP en werd verkozen tot lid van de Internet Hall of Fame. Toch was het ten tijde van dit gesprek niet zozeer het internet dat hem bezighield maar de veerkracht van de democratie onder vuur van sociale media. In de Verenigde Staten, zijn thuisland, was zojuist het Capitool bestormd. “Vóór het tijdperk van sociale media hadden we een gedeelde werkelijkheid”, legt Zimmermann uit. “We kregen ons nieuws uit kranten, radio en televisie en we liepen door de buurt. Wie in dagelijks contact staat met burens en bekenden komt niet op complottheorieën. De fysieke sociale omgeving had een normaliserend



FOT: SAM HENTMEESTER

Dr. Philip Zimmermann: “De fysieke sociale omgeving had een normaliserend effect.”

effect. Als je al in samenzweringen geloofde, werd het nooit echt fundamenteel omdat mensen om je heen er niet in meegingen.” Op internet tref je juist mensen die dezelfde paranoia ideeën hebben, zegt Zimmermann. Hij noemt als voorbeeld de samenzweringstheorieën van Qanon. “Die denkbeelden zijn zeer schadelijk. Ze stuwen rechts-populisme voort en zetten bevolkingsgroepen tegen elkaar op.” De algoritmen in sociale media, die bepalen welk nieuws je te zien krijgt, zijn er volgens Zimmermann voor gemaakt om de hoeveelheid tijd en aandacht van gebruikers te maximaliseren. “En geen emotie is daar zo goed in als woede. Dus is het

in het belang van Facebook en andere sociale media om mensen kwaad te maken. Want dat versterkt de verbintenis met de applicatie.” “Deze algoritmen hebben ons in de problemen gebracht, misschien kunnen we eruit komen door ze te veranderen. Facebook experimenteert doorlopend met veranderingen in algoritmen. Ze testen die uit op een paar miljoen gebruikers. Als het gunstig uitpakt, verspreiden ze ze over twee miljard gebruikers.” Zimmermann pleit ervoor om die benadering in te zetten om mensen met meer diverse standpunten met elkaar in aanraking te brengen. “Uiteindelijk is het een technisch probleem, maar dan in bredere zin. We hebben de sociologie nodig om het hoofd en hart van mensen te bereiken. De waarheid moet meer waarde krijgen. En we moeten mechanismen ontwikkelen om leugens te stoppen en waarheid te verspreiden, want leugens lopen altijd sneller.” 

Dr. Zimmermann beveelt de Netflix-documentaire *The Social Dilemma* aan voor inzicht in het perverse effect van sociale media.

Veerkracht en de circulaire economie

De TU Delft besteedt in het online onderwijs veel aandacht aan de circulaire economie. Veerkrachtige ontwerpen spelen daarin een sleutelrol.

Nederland wil in 2050 een circulaire economie zijn, waarin afval weer een volwaardige grondstof

wordt. De maatschappelijke uitdaging om de uitputting van onze planeet drastisch te verminderen, vergt professionals met passie voor de circulaire economie en kennis van circulaire productontwerpmethoden en -tools in alle industrieën. De TU Delft biedt verschillende online programma's over dit onderwerp aan, onder leiding van experts. Deze programma's variëren van

het ontwikkelen van circulaire ontwerpconcepten, naar het ontwerpen van circulaire producten tot het toepassen van circulaire economie in de bouw.

Alumni ontvangen 25 procent korting door de code *alumni25* te gebruiken. Kijk voor het overzicht met alle online programma's op tudelft.nl/circular-economy-courses.

'Je moet altijd een plan hebben'

De Syrische ingenieur Fares al Hasan verruilde Aleppo voor Nederland, waar hij werkt als onderzoeker op de TU Delft en als GIS-specialist op de Universiteit van Utrecht. De weg hier naartoe was vol hobbels. "Voor veerkracht moet wel ruimte zijn."

Fares Al Hasan had een goede baan als landbouwkundig ingenieur aan de afdeling Bodemkunde en Drooglegging van de University of Aleppo. Maar nadat in maart 2011 in Syrië de burgeroorlog uitbrak, veranderde alles. Hij verhuisde met zijn gezin naar zijn ouders in Al-Bab, een plaatsje buiten Aleppo. De dagelijkse forensentocht die hij op zijn motor en te voet maakte naar West-Aleppo werd steeds gevaarlijker. Overal waren sluipschutters. "Toen ik op een dag een kogel langs mijn oor hoorde suizen, besloot ik niet meer

'Het eerste dat we moeten doen is een nieuw onderwijssysteem opbouwen. Zonder goed onderwijs is een land nergens'

naar mijn werk te gaan." Hij raakte zijn baan kwijt. Nu, bijna tien jaar later, doet hij voor de TU onderzoek naar de droogte in de zomer van 2018. Hoe speelde hij dat klaar? Zorg dat je altijd doorgaat, zegt Al Hasan.

In Al-Bab smeedde hij een nieuw plan: een bestaan opbouwen als wetenschapper in Europa. Hij zocht naar wetenschappelijke beurzen en bleek welkom in Wageningen, bij de master internationaal land- en watermanagement van de WUR. Al Hasan kon zich in zijn eerste jaar nauwelijks concentreren op zijn studie. Er was weinig ruimte voor academisch denkwerk, zijn hoofd zat vol oorlog. "Mijn familie was achtergebleven in Syrië. Ik maakte mij dag en nacht zorgen om hun veiligheid." Na een jaar wist hij zijn toenmalige vrouw en dochters naar Nederland te halen.

Hij weet nu: "Er is niet altijd ruimte voor veerkracht." Toch ging hij door. Door met studeren, door met zijn leven. "Ik had geen andere keus." Na zijn master



FOTO: SAM BENTHEESTER

solliciteerde hij voor Hestia, een NWO-beurs die ervoor zorgt dat gevluchte wetenschappers hun carrière kunnen voortzetten in Nederland. In eerste instantie was hij alleen verbonden aan de TU Delft, maar eind 2019 kwam daar de Universiteit Utrecht bij. "Ik hoorde dat ze op de UU iemand zochten. Die kans kon ik niet laten liggen." Zijn onderzoek voor de TU wordt tot oktober 2021 gefinancierd door Hestia.

En daarna? Zijn plan ligt al klaar, ook al schat hij in dat corona zijn kansen verkleint. "Ik wil zo snel mogelijk publiceren. Daarna stort ik me op solliciteren voor een PhD-plek." Hoewel hij voorlopig niet meer weg wil uit Nederland - "ik en mijn gezin hebben hier zoveel om voor te blijven" - droomt hij voorzichtig van het opbouwen van een nieuw Syrië. "Ooit wordt het rustig en keren mensen zoals ik terug. Het eerste dat we in mijn ogen moeten doen is een nieuw onderwijssysteem opbouwen. Zonder goed onderwijs is een land nergens."

Dr. Alexandru Stefanov (EWI) en zijn team ontwikkelen een 'controlekamer van de toekomst' om de cyberveiligheid en veerkracht van het elektriciteitsnet te vergroten.

De integratie van hernieuwbare energiebronnen, zoals zonne- en windenergie, heeft geleid tot een enorme toename van informatie- en communicatietechnologie bij de besturing van elektriciteitsnetten, zegt Stefanov.

Digitalisering is een voorwaarde voor een modernisering van het elektriciteitsnet, maar tegelijkertijd stelt het deze vitale infrastructuur bloot aan cyberaanvallen.

Voordat hij (sinds mei 2019) leiding gaf aan de TU Delft-groep voor cyberveiligheid en veerkracht van elektriciteitsnetten (faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica), leidde Alexandru Stefanov de informatisering van elektriciteitsnetten in het Verenigd Koninkrijk en Ierland. Daarvoor werkte hij als postdoc aan cyberinbraakscenario's voor smartgrids aan het Ierse University College Dublin. Stefanov kent de cyberveiligheid van elektriciteitsnetten van binnen en buiten.

Wie er nog aan twijfelde dat een elektriciteitsnet vanachter een laptop kan worden platgelegd, kreeg op 17 december 2016 in Kiev een demonstratie. Twintig procent van de capaciteit van het energiebedrijf Ukrenergo werd stilgelegd na een gerichte aanval op een verdeelstation ten noorden van de Oekraïense hoofdstad. Cyberbeveiligingsbedrijven schreven de aanval toe aan een stukje malware dat in staat was stroomonderbrekers te lokaliseren en af te schakelen, wat een stroomstoring

Doelwit voor



cyberaanvallen




veroorzaakte die meer dan een uur duurde. Deskundigen denken dat de aanval een test was.

Stefanov en zijn team kozen de Real-Time Digital Simulator (RTDS) van het elektriciteitsnet als doelwit voor gesimuleerde cyberaanvallen. Konden zij inbreken in het besturingsnetwerk en met vervalste gegevens het systeem dwingen de stroomonderbrekers te openen? De RTDS is een unieke computerfaciliteit die functioneert als digitale tweeling van grote energiesystemen.

GESLAAGDE HACK

De onderzoekers slaagden er inderdaad in het meest gebruikte datacommunicatieprotocol (IEC 61850) af te luisteren, en vervolgens te hacken. Dit is slecht nieuws voor alle energiesystemen die ermee uitgerust zijn.

De veerkracht van de besturingsystemen is te verbeteren door aan elk bericht een gestandaardiseerde authenticatiecode toe te voegen, aldus de onderzoekers. Zij zijn van plan om met behulp van kunstmatige intelligentie een beveiligingssysteem te ontwikkelen dat inbraken kan signaleren en voorkomen, bedreigingen kan beperken, en netbeheerders kan helpen bij het oplossen van incidenten.

Deze softwareoplossingen zullen worden getest in de 'Control Room of the Future', een onderzoeksfaciliteit van de TU Delft in samenwerking met TenneT, Siemens, Creon en andere. Die gaat dit voorjaar open als onderdeel van het volledig nieuwe Electrical Sustainable Power Lab van de TU Delft. Meer daarover in ons volgende nummer. 



Render van de controlekamer van de toekomst. (Beeld: Creon)

designed by:

CREON[®]
ultimate 24/7 workspaces

Lessen uit de Bijmerramp

Afgebroken motoren of beschadigde vleugels? Algoritmes moeten helpen om gehavende vliegtuigen te laten landen. Coen de Visser (L&R) werkt eraan.



FOTO: GUARITYSAT / PIXABAY

Bam. De drone waarmee promovendus Sihao Sun en dr. Coen de Visser bij de faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek (L&R) experimenteren in de windtunnel krijgt wat te verduren. Een van de vier propellers schiet telkens in volle vlucht los doordat hij expres niet stevig genoeg is vastgeschroefd. Zo wordt hij onbestuurbaar.

De Visser kreeg onlangs een Vidi-subsidie van NWO om algoritmes te ontwikkelen die uitrekenen welke vliegcapaciteiten een gehavend toestel nog heeft. De quadcopter, waarmee hij en zijn promovendus experimenteren, kan in principe door vliegen met drie propellers. Hij moet de functionerende motoren dan net even anders aansturen, zodat ze corrigeren voor het manco.

Op een van de latere filmpjes op de website van De Visser blijft de drone in de lucht hangen, al wiebelt hij meer dan gebruikelijk. Hoe mooi zou het zijn om iets dergelijks ook voor vliegtuigen te ontwerpen?

Als een vliegtuig ernstig beschadigd raakt, gedraagt het zich heel anders dan normaal. Neem El Al vlucht 1862. Dat toestel crashte in 1992 in de Bijlmer. Het had vlak daarvoor twee van zijn vier motoren verloren. *En passant* raakte ook een van de vleugels beschadigd.

“De piloten wisten zich geen raad met de situatie, niets reageerde als vanouds. Toch had het vliegtuig in principe veilig kunnen landen”, vertelt De Visser. Dat toonden computersimulaties enkele jaren geleden aan tijdens een onderzoek waaraan hij meewerkte. Met zijn nieuwe studie borduurt hij voort op dit Bijmerramponderzoek.

Het idee is dat algoritmes de nieuwe situatie inventariseren en de ruimte verkennen die een zwaar gehavend toestel nog heeft aan vliegcapaciteit. De *flight envelope* heet die manoeuvreerruimte in jargon. “De El Al-Boeing stortte neer doordat hij te traag vloog. De snelheid had onder normale omstandigheden moeten volstaan, maar gezien de beschadigingen voldeed deze niet meer”, aldus De Visser. Het vliegtuig verloor zijn liftkracht en werd onbestuurbaar. De piloten konden dit niet voorzien. Algoritmes zouden in de toekomst de manoeuvreerruimte onder dit soort omstandigheden moeten aangeven zodat piloten weten tot waar ze kunnen gaan. Het is een project van de lange adem. Vooralsnog zullen de onderzoekers zich vooral richten op het veilig aan de grond zetten van beschadigde drones. 

Visie

Hoe maken we de Zuid-Hollandse delta veerkrachtiger?
Hier houdt ethiekhoogleraar Neelke Doorn (TBM) zich mee bezig.
Ze heeft plannen voor een Living Lab in Rotterdam-Zuid.

“**W**e hebben een paar heftige zomers achter de rug. Daardoor is het besef gegroeid dat klimaatadaptatie niet alleen een kwestie van zeespiegelstijging is, maar ook van droogte en aanpassingen in het watergebruik. Die inzichten spelen mee in stedenbouwkundige plannen en het opzetten en onderhoud van infrastructuur. Het is niet voor niets dat de regio Rotterdam hier enthousiast op inhaakt. De stad staat voor een aantal beslissingen over investeringen in infrastructuur en inrichting van gebouwde omgeving. We zien dat sommige plannen uit het verleden niet goed hebben uitgepakt; die waren bijvoorbeeld eenzijdig gericht op het voorkomen van overstromingen zonder rekening te houden met ecologie of waterschaarste. Het moet dus anders. Maar hoe? Veerkracht is het toverwoord; het betekent meer flexibiliteit in ons deltasysteem. We willen overstromingen voorkomen, maar tegelijkertijd ook de drinkwatervoorziening beschermen. De eisen die de haven aan het watersysteem stelt, moeten in harmonie gebracht worden met de natuur. In het verleden koos men voor één functie: bijvoorbeeld veiligheid tegen overstromingen of toegankelijkheid van de haven. Andere functies van het watersysteem waren daaraan ondergeschikt. Een veerkrachtig systeem vervult al die functies op een goede manier en kan zich aanpassen aan veranderingen, bijvoorbeeld aan het veranderende klimaat maar ook aan demografische ontwikkelingen. Het lijkt erop dat de zeespiegelrijzing snel kan oplopen, maar je wilt niet

nu investeren in maatregelen die over dertig tot veertig jaar niet meer afdoende blijken of juist veel te ingrijpend. Veerkracht betekent dat je maatregelen kunt aanpassen aan nieuwe ontwikkelingen en bedreigingen.

Ingenieurs denken bij veerkracht vaak aan infrastructuren, maar veerkracht heeft ook betrekking op inwoners. Zo komen in Rotterdam-Zuid, de wijk die een centrale rol speelt in het Resilient Delta-thema, veel

problemen samen. Veel inwoners hebben een slechte gezondheid, een lage opleiding en weinig kans op een baan. Bovendien nodigt de leefomgeving niet uit tot een gezonde leefstijl en meer bewegen.

We kunnen de veerkracht van een wijk versterken door deze zo in te richten dat mensen naar buiten worden gelokt om elkaar te ontmoeten of samen te spelen.

Meer groen in de stad betekent niet alleen een betere opvang van water bij extreme buien, het biedt ook verkoeling tijdens een hittegolf en zorgt voor een aantrekkelijker leefomgeving. Gezondheid en bewegen stimuleren sociale cohesie en brengen mensen met elkaar in contact.

Daar wordt binnen het Convergence-programma hard aan gewerkt. De Gemeente Rotterdam is geïnteresseerd in de projecten voor de haven en de grotere delta, en in de plannen voor Rotterdam-Zuid. Ik hoop dat we daar dit jaar al een eerste Living Lab kunnen starten.” 

Resilient Delta is een van de drie thema's binnen het Convergence-programma van TU Delft, Erasmus Universiteit en Erasmus Medisch Centrum. Prof.dr.mr.ir. Neelke Doorn, hoogleraar ethiek van waterbeleid en watertechnologie bij de faculteit Techniek, Bestuur en Management (TBM), leidt de Delftse bijdragen, samen met prof.ir. Dirk van Gameren (Bouwkunde).





‘Veerkracht mag
geen excuus zijn
om nóg meer te
vragen’

A black and white portrait of a woman with long, dark, wavy hair. She is looking directly at the camera with a slight smile. Her hands are clasped together in front of her chest. The background is dark, making her face and hands stand out.

Met haar benoeming als lid
van de Jonge Akademie wil
informaticus en pianist Cynthia
Liem meer aandacht vragen
voor wetenschappelijke
reflectie. Wat drijft haar?

TEKST ANNEBELLE DE BRUIJN
FOTO'S SAM RENTMEESTER

Je wordt 23 maart geïnstalleerd als lid van de Jonge Akademie van de KNAW. Wat neem jij van jezelf mee als lid?

“Het is een heel interessante plek waar jonge wetenschappers die nog niet aan de beslistafels zitten toch kunnen meepraten. Toch invloed kunnen uitoefenen op beleidsmakers. Ik ben voortdurend bezig met reflectie, met de vraag wat het betekent om wetenschapper te zijn. Die blik wil ik ook meenemen in wat ik doe namens de Akademie. Door meer aandacht te vragen voor de nuances achter datagedreven wetenschap bijvoorbeeld.”

Is er in de wereld van kunstmatige intelligentie genoeg aandacht voor die nuances?

“Die aandacht begint, dankzij het maatschappelijke debat over bijvoorbeeld AI (artificial intelligence – red.), op te komen. Maar tegelijkertijd is het vakgebied zo populair dat het hysterisch overvraagd is. Iedereen wil opeens ‘iets met AI’, er is veel concurrentie. Daardoor blijft er soms weinig ruimte over om een stapje terug te doen. Om vragen te stellen waar misschien niet iedereen op zit te wachten. Als ik mij laat leiden door de ‘publish or perish’-cultuur zijn problemen alleen interessant wanneer ik er een nieuw, complexer algoritme voor kan bedenken. Daar kan ik immers over publiceren. Maar als ik het oorspronkelijke, vaak maatschappelijke probleem centraal stel, moet ik vragen stellen als: zijn de data wel geschikt voor een algoritme? Heb ik meer probleemcontext nodig? Moet ik met een nieuw algoritme komen? Of kan ik beter kiezen voor technieken van tien jaar terug, die simpeler maar daardoor ook begrijpelijker zijn?”

Hoe verweef je dit in je werk?

“Ik heb een project gedaan met organisatiepsychologen die AI wilden inzetten voor sollicitaties. Dan is het belangrijk welke keuzes je maakt, want de gevaren van discriminatie of historische bias liggen al gauw op de loer. In het verleden hebben bijvoorbeeld weinig vrouwen leidinggevende posities gehad. Als je niet oplet, wordt dan als signaal gesuggereerd dat vrouwen geen geschikte leiders zijn. Tijdens het project viel me op dat mijn psychologiecollega’s en ik echt elkaars jargon en basistechnieken beter moesten leren begrijpen. In plaats van een traditioneel paper te schrijven, heb ik me op die communicatie gericht. Ik heb een aantal educatievere teksten geschreven waarin het gaat over hoe psychologen en AI-deskundigen met elkaar moeten praten.”

Je bent niet alleen informaticus, maar ook afgestudeerd pianist. Hoe heb je dat voor elkaar gekregen?

“Dat was niet makkelijk. Naast veel overuren draaien om in beide studies succesvol te zijn, heb ik bergen moeten verzetten om überhaupt deze combinatie te mogen doen. De Delftse studieadviseur was tegen. Met twee studies kun je je niet goed op één ding focussen, was het idee. Op het conservatorium liep ik tegen een muur van bureaucratie aan, want daar werden alleen dubbelstudies met Leiden ondersteund. Toen dacht ik: dan doe ik het zelf. Ik ben met individuele docenten over mijn rooster gaan onderhandelen. En met succes. Ook toen ik beide studies achter de rug had, kreeg ik te horen dat ik ooit zal moeten kiezen tussen muziek en informatica. Maar tussen muziek en informatica heb ik nooit willen kiezen. Ik heb dat compromis nooit willen aangaan.”

Waar komt dat vandaan, het niet willen kiezen?

“Lastige vraag. Ik denk dat het altijd al in me heeft gezeten. Ik doe graag meerdere dingen tegelijk. Dus ik combineer muziek en informatica op een

‘Veerkracht betekent voor mij dat je de ruimte krijgt om dingen anders te doen’

manier waar ik in geloof. En dat combineren is ongebruikelijk, dus ik heb weinig voorbeelden. Maar van een traditioneel pad, eentje met één enkele focus, zou ik niet gelukkig worden. Ook al zou dat de logischere stap naar een topcarrière zijn, zo’n pad zal ik nooit volgen.”

Het lijkt zo’n tegenstelling, informatica en klassieke muziek.

“Ja, het is harde data tegenover emotie op het eerste gezicht. Maar de manier van denken die ik heb als musicus, gebruik ik ook in mijn wetenschappelijke werk. En omgekeerd. Als informaticus leer je te abstraheren, generaliseren en systematisch te werk te gaan. Dat doe je eigenlijk ook als uitvoerend musicus. Je bent bijvoorbeeld bezig met de vraag: is het voldoende om het zus en zo te spelen? Hoe moet ik deze interpretatie naast die andere leggen? Dat zijn voor mij precies vragen die je ook moet stellen voor verantwoord AI-gebruik.”

Hoe zorg je dat de musicus in jou niet ondergesneeuwd raakt door de informaticus?

“Door duidelijke prioriteiten te stellen. Als pianist geef ik mijn solorepertoire, waarvoor ik traditionele werken uit mijn hoofd zou moeten

CV

Cynthia Liem (1987) is universitair docent bij de Multimedia Computing Group van de TU Delft. Ze richt zich op algoritmes voor perspectiefverbreding in informatiediensten, en methodes om de validiteit van AI-systemen te monitoren. Als kind speelde ze zo goed piano dat ze in 2001 met een beurs van het Prinses Christina Concours naar de juniorenklas kon van het Rotterdams Conservatorium. Hierna volgde een studie aan het Koninklijk Conservatorium in Den Haag, waar ze zich specialiseerde in solospel en kamermuziek. Parallel hieraan behaalde Liem in 2009 cum laude haar ingenieursdiploma media en kennistechnologie (technische informatica) aan de TU Delft. In 2015 behaalde ze haar PhD aan dezelfde universiteit. Ze is sinds dit jaar voorzitter van de facultaire medezeggenschapsraad van de faculteit EWI en op 23 maart is ze geïnstalleerd als lid van de Jonge Akademie.



leren, bijvoorbeeld geen voorrang meer. Ik richt me nu op kamermuziek. Mijn muziekcollega's zijn gelukkig economisch niet afhankelijk van mij en we zijn selectief in welke aanbiedingen we aannemen. Dat geeft vrijheid en ruimte voor mijn werk als wetenschapper. Maar ook als artiest maakt die selectiviteit mij vrijer. Vrijer om buiten 'de klassieken' ook een minder gebruikelijk repertoire te programmeren, met bijvoorbeeld werk van vrij onbekende componisten."

Hoe kijk jij aan tegen wat corona met de muziekwereld doet?

"Het is heel paradoxaal wat nu gebeurt. Mensen zitten non-stop thuis, mijn concerten zijn gecancelled. Maar als je kijkt hoe mensen reageren op muziek of andere dingen die hen uit hun sleur halen, heb ik het gevoel dat we meer dan ooit beseffen dat we dit nodig hebben. Tegelijk blijven de kunsten het eerste waar op bezuinigd wordt en het laatste dat staatssteun krijgt. Als gevolg daarvan hebben veel musici het bijltje er bij neergegooid. Dat is pijnlijk om te zien. Maar wat ik ook zie, is dat andere muziekcollega's juist enorm veerkrachtig zijn, en met allerlei nieuwe creatieve initiatieven komen om mensen ook digitaal te bereiken."

Je had het net over veerkracht. Wat is veerkracht volgens jou?

"We hebben net de Dies-week of resilience gehad. Wat mij dwars zit aan de term 'veerkracht', is dat het makkelijk een excuus wordt om te zeggen: 'Kijk jongens het klappt nog steeds niet, we kunnen nóg meer.' Veerkracht betekent voor mij juist

dat je de ruimte krijgt om dingen anders te doen. Om een stap terug te nemen, na te denken over diepere vragen en die vervolgens mee te nemen in je vakgebied. Het betekent voor mij ook dat je de ruimte krijgt om als het nodig is 'nee' te zeggen. Zeggen dat iets niet lukt, wordt vaak als zwakte gezien. Terwijl nee zeggen er juist ook voor zorgt dat je veel wendbaarder bent als het een keer mis gaat."

Academici hadden het al druk en corona heeft het er niet beter op gemaakt. Is er binnen de wetenschap voldoende ruimte voor veerkracht?

"Covid-19 heeft vooral enorme impact op jonge gezinnen. Met zorgtaken erbij word je automatisch minder productief als werknemer. En publiceer je als wetenschapper misschien minder. Gaan we in de toekomst iemand belonen die qua output productiever is geweest? Dat betekent dat je automatisch een bepaald soort levensstijl gaat stimuleren voor hogere wetenschappelijke posities. Dat moeten we niet willen, vind ik."

Hoe zorgen we ervoor dat de crisis zo min mogelijk gevolgen heeft voor wetenschappelijke carrières?

"Door met zijn allen af te spreken dat we het anders gaan doen. De discussie over alternatieven voor erkennen en waarderen aan de universiteit is al een tijd gaande. Ik hoop dat ik met de Jonge Akademie, maar ook als voorzitter van de facultaire medezeggenschapsraad van EWI, hier actief over kan meedenken. We moeten af van blind publicaties tellen. Niet alleen omdat crisisomstandigheden productiviteit ongelijk beïnvloeden, maar ook omdat de traditionele publicatie niet altijd de meest impactvolle output oplevert voor de maatschappij. We moeten tijd vrijmaken om na te denken over wat we écht belangrijk vinden aan wetenschap en ingenieurschap. En hoe we HR-beleid daar zo duidelijk en concreet mogelijk aan kunnen hangen."

Compromissen liggen niet in jouw aard, zei je. Blijf je op de universiteit werken als er niets verandert?

"De universiteit van nu richt zich nog te veel op het traditionele beeld van een gespecialiseerde wetenschapper. Dat is inderdaad niet in lijn met mijn eigen ideaalbeeld. Maar ik geloof wel dat het de beste plek voor mij is. Universiteiten zijn publieke instituten, waardoor je zichtbaarder en onafhankelijker bent dan bij bijvoorbeeld een bedrijf. De TU heeft maatschappelijke impact ook als een strategisch thema uitgestippeld. En ik leid de informatici van de toekomst op. Wat wil je nog meer?" <<

Zonnewarmte in de winter

Met thermische zonnepanelen en een gemeenschappelijke warmtekoudeopslag is een wijk met redelijk geïsoleerde woningen aardgasvrij te verwarmen. Een zonnewarmtenet-consortium toont dit aan.



Dr. ir. Ivo Pothof bij de huisinstallatie die de PVT-panelen aan het zonnewarmtenet koppelt.

Op The Green Village, het openluchtlaboratorium voor duurzame innovatie op de campus, staat een rijtje exact nagebouwde jaren zeventigwoningen met verschillende energielabels. Op de zolder van één van deze huizen draait sinds december een proefopstelling. Een paar vaten water fungeren als warmtekoudeopslag. Het is een project van een zonnewarmtenet consortium, waarvan de TU Delft deel uitmaakt. De partijen durven nu al te zeggen dat een wijk met oudere woningen met energielabel B-C aardgasvrij te verwarmen is. Berekeningen laten zien dat PVT-panelen (zonnepanelen met een ingebouwde radiator) in combinatie met een warmtenet voldoende

warmte leveren voor verwarming en tapwater van de woningen. De PVT-panelen leveren daarnaast voldoende elektriciteit voor het extra verbruik van de pompen van het systeem, inclusief de warmtepomp. De overtollige warmte die de panelen van een paar honderd woningen in de zomer oogsten, wordt opgeslagen in een grondwaterlaag. Het zijn de contouren van het zonnewarmtenet, waarmee miljoenen oudere huizen in Nederland klimaatneutraal gemaakt kunnen worden.

Innovatie

PVT-panelen en warmtekoudeopslag in waterlagen zijn bekende technieken in de duurzame warmtetechniek. De innovatie hier ligt in het lage-temperatuur warmtenet, vertelt

dr.ir. Ivo Pothof – specialist in warmtenetten bij de faculteit 3mE en bij Deltares.

De ‘afleverset’ is de verzameling apparatuur die een huishouden nodig heeft voor een aansluiting op het vernieuwende lage-temperatuur warmtenet. Het is een kastje met leidingen, pompjes en kleppen, dat ervoor zorgt dat de warmte van het warmtenet en de PVT-panelen optimaal benut wordt. Daarnaast is een warmtepomp nodig met voorraadvat (hoge grijze kast), vier tot zes PVT-panelen en installatiewerk. De kosten van de gezamenlijke warmtekoudeopslag voor een paar honderd woningen schat Pothof op “een paar duizend euro per huishouden voor twintig tot dertig jaar”. Na installatie zijn de verbruikskosten nul, en blijft alleen onderhoud over en op termijn vervanging van onderdelen.

Goedkoper?

De hamvraag, namelijk of dit warmtenetsysteem goedkoper is dan stoken met een HR-ketel, is misschien niet helemaal eerlijk, maar wel cruciaal voor de realisatie. De vergelijking is niet eerlijk omdat het uitsparen van 1.500 kubieke meter gas per huishouden per jaar (dit is het gemiddelde gasverbruik van een Nederlands huishouden) met het oog op de klimaatdoelstellingen pure winst is. Maar de apparatuur die daarvoor nodig is moet afbetaald worden. Of dat goedkoper of duurder uitvalt dan de maandelijke gasrekening hangt van de rente af, vertelt Pothof. Bij een rentevoet van 4-5 procent is een huishouden duurder uit. Bij een lage rente van 1,3-1,5 procent juist goedkoper. Zo’n lage rente kan een gemeente regelen via de Bank Nederlandse Gemeenten als de gemeente deel uitmaakt van de uitvoerende woningcorporatie. Het plan is gemaakt voor de wijk Ramplaankwartier in Haarlem. Zal het daar ook gerealiseerd worden?

“Bewoners in die wijk zijn er erg enthousiast over”, vertelt Pothof. “We hopen dat het lukt om een lage rente te realiseren waardoor het aantrekkelijk wordt voor de bewoners. Het basisontwerp ligt er nu en een handleiding die overal toegepast kan worden. Meer dan de helft van Nederland heeft een bodem die erg geschikt is om de zonnewarmte in op te slaan.”

Warmte oogsten

Andere betrokken TU-onderzoekers zijn dr. Sabine Jansen en dr. Saleh Mohammadi, installatie-experts bij de faculteit Bouwkunde en dr.ir. Martin Bloemendal, specialist warmtekoudeopslag bij de faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen.

De temperaturen van het zonnewarmtenet, met een warme en een koude leiding, zijn zo ingesteld dat de maximale hoeveelheid warmte

‘Meer dan de helft van Nederland heeft een bodem die erg geschikt is om de zonnewarmte in op te slaan’

van de daken geogst kan worden. Daarvoor moet de opslagtemperatuur niet te hoog zijn. Anderzijds is bij een hogere temperatuur van het warmtenet het rendement van de warmtepomp wel hoger (COP, *coefficient of performance*, de verhouding tussen geproduceerde warmte en verbruikte elektriciteit). Het gekozen optimum ligt in de zomer op 18 graden voor de warme leiding en 11 graden voor de koude. In de winter zijn die waarden 14 respectievelijk 7 graden. De warmtewisselaars hebben een temperatuurverschil van 2 graden,



Vier PVT-panelen op dit huis in The Green Village produceren voldoende elektriciteit en warmte om het huis gasvrij te verwarmen.

zodat in de winter de warmtepomp aan de ingang 12 graden krijgt aangeboden. De uitgangstemperatuur voor de warmtepomp is 60 graden voor tapwater en 35-55 graden voor de centrale verwarming. Ook hier geldt: hoe lager het temperatuurverschil tussen in- en uitgang, hoe beter het rendement. <<

Het zonnewarmtenet consortium bestaat uit TU Delft, Deltares, Greenvis, Stichting SpaarGas met gemeente Haarlem, Triple Solar, Fortes Energy Systems, de WarmteTTransitieMakers en ENGIE. Het project is mede mogelijk gemaakt met Topsector Energiesubsidie, TKI Urban Energy, van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, referentie TEUE018017 voor Lage temperatuur feed-in zonnewarmtenetten (DeZONNET).

PERSOONLIJK

Abusievelijk zijn in het vorig nummer van Delft Integraal de vidi-winnaars van een aantal jaren geleden genoemd. De onderzoekers die in 2020 een vidi-beurs ter waarde van 800 duizend euro ontvingen van onderzoeksfinancier NWO zijn dr.ir. **Doris van Halen** (CiTG), dr. **Toeno van der Sar** (Kavli, TNW), dr.ir. **Coen de Visser** (L&R) en dr.ir. **Monique van der Veen** (TNW). Met hun beurs kunnen zij vijf jaar hun onderzoek voortzetten naar respectievelijk veilig drinkwater; quantummaterialen voor nano-elektronica; veiligheid van autonome robots; en 'nano-oventjes' om katalytische reacties te ontrafelen.

Het college van bestuur heeft prof.dr.ir. **Paulien Herder** benoemd als decaan van de faculteit Technische Natuurwetenschappen. Herder studeerde (scheikunde) en promoveerde (TBM) aan de TU Delft en werd hoogleraar engineering design in energy & industry. Ook was ze directeur Onderwijs en directeur van het Delft Energy Initiative. In 2019 stapte ze over naar de faculteit 3mE en werd ze programmaleider van de e-Refinery. Ook vervult ze verschillende bestuurlijke en toezichthoudende rollen in het energie-domein.

Bouwkunde-alumna ir. **Laetitia Smits** van Oyen neemt na acht jaar afscheid van de raad van toezicht van de TU Delft. Haar advies voor de toekomst van de TU: "Streef niet naar meer maar zorg dat je de beste bent. En meet dat laatste af aan wat studenten ervan vinden en aan waar zij na hun studie terecht komen, eerder dan aan citatiescores."

De Europese onderzoeksraad heeft drie *consolidator grants* toegekend aan de Delftse wetenschappers dr.ir. **Stan Brouns**, dr.ir. **Simon Gröblacher** (beiden faculteit TNW) en dr.ir. **Kristof Cools** (EWI). De beurzen (twee miljoen euro) zijn bedoeld voor wetenschappers met zeven tot twaalf jaar werkervaring die met het geld een eigen onderzoeksteam aan het werk kunnen zetten. Brouns houdt zich bezig met bacteriofagen, Cools doet onderzoek naar simulatiemethoden en Gröblacher werkt aan quantumfysica.

Astronaut geeft advies

Maart vorig jaar publiceerden we bij de Volkskrant een interview met quarantaine-tips van astronaut

André Kuipers. Dat leek ons origineel en grappig. Want astronauten die met elkaar opgehokt rondjes om de aarde cirkelen, konden met die ervaring vast wel wat quarantaine-adviezen geven aan ons gewone aardbewoners, die nu ook ineens zoveel mogelijk thuis moesten blijven en leven in kleine sociale bubbels.

Kuipers verbleef twee keer in het ruimtestation ISS, het langste bezoek duurde 193 dagen. Ik weet nog dat ik rond de publicatie van dat interview dacht: *no way* dat dit zo lang gaat duren. Inmiddels weten we beter. Met uitzondering van een enigszins zorgeloze zomervakantie gaan we nog steeds gebukt onder het juk van het virus en de bijbehorende maatregelen.

Voor mijzelf is het leed als 42-jarige met een gezin en een vaste baan redelijk beperkt. Maar wat, denk ik weleens, als dit alles was gebeurd in mijn eerste jaar in Delft? Ik kende er niemand. Vond het ongelooflijk spannend of ik de studie aan zou kunnen. Of ik vrienden zou maken. En daar zit je dan, online onderwijs te volgen vanuit je studentenkamer. Docent op het scherm, medestudenten op het scherm, studentenvereniging op slot. Het lijken mij extreem zware omstandigheden om je in een nieuwe stad thuis te gaan voelen, om je te ontplooiën. Tel daarbij op dat jongeren zelf vaak helemaal niet zo ziek worden van het coronavirus. Ze offeren hun vrijheid op voor oudere generaties, die wel doodziek kunnen worden van covid-19.

Slaat

de kosten/baten-balans van de maatregelen te ver door? Als oud-Delftenaar ben ik gek op sommetjes, maar dit sommetje valt niet te maken. Want wat weegt zwaarder? Ouderen die vijf of tien jaar eerder sterven dan ze normaal zouden doen vanwege coronabesmettingen? Of jongeren die in de bloei van hun leven niet kunnen bloeien vanwege lockdownmaatregelen? En hoe moeten we mensen met 'long covid' klachten meenemen in die afweging, en mensen met andere medische problemen dan corona die nu minder goed geholpen worden, en kroegbazen en theateracteurs die hun werk en ziel en zaligheid moeten missen? Je komt er gewoon niet uit, ik althans niet.

Teruglezend zijn de quarantaine-tips van André Kuipers ineens zo gek niet meer. Tip 1: Maak angst en stress bespreekbaar, neem de tijd om te luisteren naar elkaars zorgen. Tip 2: Smeed een hecht team. ('Of het nu je huisgenoten of je familieleden zijn: je moet zorgen voor groepsactiviteiten. Samen eten, spelletjes spelen. Je huis verven, voor mijn part.') En zo volgen er meer tips, van 'maak tijd voor sport' tot 'koester de natuur'. Goede adviezen, al blijft het natuurlijk een uitputtingsslag voor studenten in lockdown. Ik stel voor dat iedere afstudeerder die de lockdown tijdens zijn studie meemaakte een extra positieve aantekening op zijn bul

krijgt. Met de strekking 'extreme volhouder, toonde enorme veerkracht, overleefde de lockdown van 2020-2021'.

Tonie Mudde is chef wetenschap bij de Volkskrant. In Delft studeerde hij luchtvaart- en ruimtevaarttechniek.



DE ZAAK

In 2017 startte Wattlab. Krap drie jaar later dromen de oprichters al van Wattlab-hubs overal ter wereld, die samen met lokale partners innovatieve solarproducten ontwikkelen.

Bo Salet (1992), David Kester (1994) en Siebe Roefs (1993) zijn de oprichters van Wattlab. Hun doel: het kickstarten van nieuwe zonne-energietoepassingen en daarmee de energietransitie versnellen. Ze studeerden alle drie in Delft; Roefs technische natuurkunde, Kester elektrotechniek en Salet ruimtevaarttechniek. Salet: “We leerden elkaar kennen bij onze

‘Om te groeien is een nauw contact met de opdrachtgever een voorwaarde’

deelname aan het Nuon Solar Team. Het klikte en na dit project voelden we de drang om iets naast onze studie te doen. Dat werd Wattlab.” De studenten spraken af dat de start-up hun afstuderen niet in de weg mocht staan.

MILLIMETERS

“Tijdens ons werk voor de World Solar Challenge vroegen we ons af waarom zonnepanelen zo groot en lomp zijn en niet zo licht als de panelen die we in de zonneauto gebruiken. Door zonnepanelen te integreren in bestaande structuren kun je ze superlicht houden. Je ziet nog vaak dat panelen op daken worden gelegd maar: een dak is al een stevige structuur en als daar een paneel op wordt gelegd, zit dat ook al in een structuur. Dat is dubbelop.”

Dat doet Wattlab dus anders. Als voorbeeld noemt Salet een pilot voor het binnenvaartschip De Oleander.




Bo Salet: “Het gaat sneller dan verwacht.”

Samen met Blommaert Aluminium heeft Wattlab zonnepanelen van slechts enkele millimeters dik ontworpen en in de luiken van het schip verwerkt. Zo’n constructie kan

Bedrijf: **Wattlab**
 Product: **Innovatieve solar-producten**
 Opgericht: **2017**
 Studie: **Ruimtevaarttechniek**
 Aantal werknemers: **Tien**
 Omzet: **“Zeg ik liever niet. Wattlab is in volledig eigendom.”**
 Doelgroep: **Bedrijven (vooral transport) die zonne-energie op een effectieve manier willen inzetten.**
 Over vijf jaar? **Vanuit lokale hubs, wereldwijd, met lokale partners slimme solar-oplossingen ontwikkelen.**

een schip met 850 vierkante meter aan beschikbaar oppervlak in tien procent van de energiebehoefte voorzien. Voor online supermarkt Picnic integreerde Wattlab ultradunne zonnepanelen in de bekende boodschappenkarretjes, om in de zomer de wagens te kunnen koelen.

LOONADMINISTRATIE

Waar Salet, Roefs en Kester eerst zelf bedrijven benaderden, is dat nu al omgedraaid. “Sneller dan verwacht”, aldus Salet. In april 2017 schreven ze zich in bij de Kamer van Koophandel en startten Wattlab op de studentenkamer van Kester, kantoor én productiefaciliteit. Een jaar later had Wattlab al genoeg geld om een werkplaats te huren en een eerste machine te kopen. Het grootste obstakel in de eerste jaren? Salet zucht. “Je denkt: we ontwikkelen een product en gaan dat verkopen. Maar er is meer. We liepen tegen de administratieve rompslomp aan. Ik heb geprobeerd om dat boek van tweehonderd pagina’s over loonadministratie door te nemen maar: ik spreek die taal niet. We hebben dat nu, gelukkig, uitbesteed.” Om te groeien, merkten ze, is een nauw contact met de opdrachtgever een voorwaarde. Salet schetst een toekomstbeeld: “Dat overal ter wereld hubs van Wattlab met lokale partners samenwerken. Wij willen innovaties pushen.” En hoe zit het met de belofte dat Wattlab niet ten koste van de studie mocht gaan? Salet: “Dat is gelukt. Siebe en ik zijn inmiddels afgestudeerd, David volgt dit jaar.” 

‘INNOVATIE HOEFT NIET VAN START-UPS TE KOMEN’

‘Dat kan niet’ is binnen bestaande organisaties vaak de reactie op wilde ideeën van medewerkers. Zonde, zegt hoogleraar entrepreneurial engineering by design Frido Smulders.

Start-ups en ondernemerschap zijn sexy, weet Frido Smulders, de nieuwe Delftse hoogleraar entrepreneurial engineering by design. Een mooi onderwerp voor een nieuwe ondernemerschapshoogleraar? Voor Smulders niet. Volgens hem moet het gros van de innovatie die nodig is om maatschappelijke problemen op te lossen, komen uit bestaande organisaties. Die hebben immers de financiën, de kennis en de ervaring. En niet te vergeten de mensen: zeker negentig procent van de Delftse studenten gaat na het afstuderen werken bij een bestaande organisatie.

Volgens hem is er een probleem met écht vernieuwende ideeën binnen bijvoorbeeld beursgenoteerde bedrijven: de organisatie is er niet op ingericht, ondernemerschap wordt er niet gestimuleerd. Wilde ideeën worden er daardoor vaak gezien als onhaalbaar, te duur en mogelijk schadelijk voor de bestaande producten.

Smulders wil dat veranderen. Hij wil docenten hulpmiddelen geven waarmee zij hun studenten kunnen leren opereren binnen ondernemende multidisciplinaire teams. Voor de ontwikkeling van online onderwijs over dit onderwerp krijgt hij van het 4TU Centre for Engineering Education (het samenwerkingsverband van de vier technische universiteiten) een startkapitaal van vijftigduizend euro.

Waarom hebben bestaande organisaties moeite met wat jij noemt radicale innovatie?

“Dat komt doordat het moeilijk is om met rationele criteria een beslissing te nemen over een, op dat moment nog, irrationeel idee. Vaak gaat het over financiën, marktaandeel, de kennis en kunde in huis. Als er dan een onorthodox idee komt waarvan je nog niet weet of dat zal passen en hoe



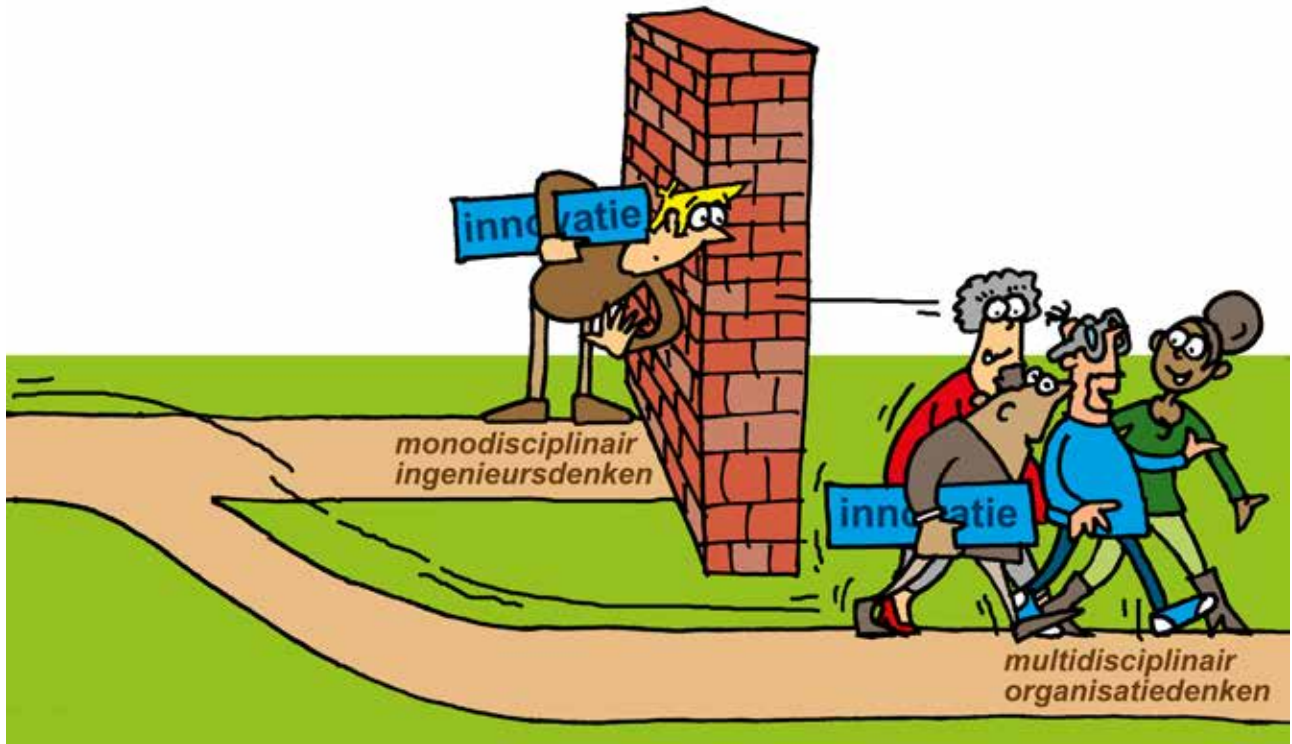
FOTO: ESTHER KEELNS

Frido Smulders: “Wij schieten schromelijk tekort bij het multidisciplinair organisatiedenken.”

dat zal passen, dan is het te ver weg en schiet men het af of wordt het genegeerd.”

Nu nemen bedrijven vaak start-ups over om te vernieuwen. Dat kan toch ook prima?

“De premie die een bestaand bedrijf moet neerleggen om een start-up in te lijven, wat inderdaad vaak gebeurt, is vele malen hoger dan de kosten die ze zouden moeten maken om het zelf te doen. Unilever kocht bijvoorbeeld in 2016 de One Dollar Shave Club voor naar verluidt een miljard dollar. Normaal leg je voor een overname vijf tot acht keer de winst neer. Hier ging het om ruim vijf keer de omzet. Laat het eens tien miljoen dollar zijn dat de One Dollar Shave Club heeft verstookt om tot de eerste bewezen omzet te



komen. Natuurlijk, veel start-ups falen, maar als dat gebeurt, dan heb je maar tien miljoen euro faalkosten. Nu moet je een miljard euro betalen voor iets dat werkt. Zo bezien kun je dus 99 keer falen voor één zo'n succes. Een groot bedrijf met veel kennis en middelen zou dat moeten kunnen."

Waarom kunnen bedrijven niet zelf innoveren?

"Bedrijfsprocessen zijn vaak helemaal gericht op bestaande producten en er is angst voor kannibalisering daarvan. Maar vooral blijkt dat het innovatieproces heel slecht begrepen is. Als je echt vernieuwend wilt samenwerken, dan heb je daar een multidisciplinair team voor nodig, waarbij elke discipline regelmatig zijn nek uitsteekt om met nieuwe gedachten te komen. Maar dat is moeilijk. Binnen organisaties word je op aparte ideeën vaak afgerekend met argumenten als 'dat duurt te lang', 'het is te duur', 'het kan niet', 'daar heb je hem weer'. Je stelt je met een wild idee kwetsbaar op, maar je omgeving heeft niet geleerd hoe daarmee om te gaan. Dat is op den duur kwetsbaar voor je carrière binnen die organisatie. Wij leren onze studenten monodisciplinair ingenieursdenken en schieten schromelijk tekort bij het multidisciplinair organisatiedenken."

Moet iedere ingenieur zich dan ondernemend gedragen?

"Nee, het gaat niet om de eenling, maar om het team. Daarbinnen heb je ondernemend gedrag nodig en bij de rest oog en begrip daarvoor. Grote organisaties hebben

dat nodig, blijkt ook uit de coronacrisis. We willen onze ingenieurs klaar maken voor dat soort ambigue, onzekere situaties, zodat ze snel en in samenwerking met de vele andere disciplines kunnen vernieuwen als dat nodig is. Daarbij komt leergedrag in plaats van de angst om fouten te maken. Bij innovatie kun je niet falen, wel leren van wat niet werkt."

Hoe leer je studenten dit aan, terwijl zij in het onderwijs worden afgerekend op het eindresultaat?

"Dat is een harde dobber. Ik wil met mijn 4TU-team een raamwerk ontwikkelen waarmee we docenten helpen om dit mee te nemen in hun onderwijs, dat wordt die online module. Wat zij doceren als gevalideerde kennis zijn in feite

'Bij innovatie kun je niet falen, wel leren van wat niet werkt'

de uitkomsten van een technologisch innovatieproces. Als zij daarbij kunnen laten zien hoe het innovatieproces met het ondernemende karakter verliep, dan geeft dat veel inzicht en duiding van het onderliggende theoretische raamwerk. Dat hoeft niet voor elk vak. Met één of twee vakken in een masteropleiding ben je al een heel eind en kunnen we alle ingenieursstudenten bereiken." <<


 HORA EST

Geïntegreerd ontwerpen zal een modewoord worden wanneer het niet als middel wordt gebruikt, maar als doel op zich.

Joannes Visser, civiel ingenieur

“Er bestaan veel termen zoals duurzaam ontwerp, inclusief ontwerp, holistisch ontwerp en geïntegreerd ontwerp die appelleren aan een onderliggende ambitie of wens om waarde toe te voegen. Het gevaar met deze termen is dat ze snel een modewoord kunnen worden.

Als onderdeel van mijn onderzoek naar geïntegreerd ontwerp heb ik mogelijke definities en toepassingen onderzocht bij de verschillende ontwerpfaculteiten van de TU Delft. Ik ontdekte dat sommigen verwijzen naar productarchitectuur, anderen naar waarden, en weer anderen naar disciplines. Dit kan

moeilijkheden opleveren bij het samenwerken. Daarom moet in de eerste plaats het doel van integratie duidelijk zijn, alvorens te definiëren en te bespreken hoe dat doel te bereiken is door middel van ontwerp. Geïntegreerd ontwerpen is een niet-normatieve term. Wanneer onafhankelijk van elkaar gedefinieerde oplossingen met elkaar in conflict komen of geen mogelijkheden bieden voor het integreren van waarde, wordt geïntegreerd ontwerp relevant als een middel en overwint het het modewoord.”

Geluk wordt niet gevonden in het genieten van prestaties, maar in het genieten van de reis naar deze prestaties.

Nils van der Blij



De ervaring en kennis van lokale bewoners is waardevoller dan alle beschikbare geografische informatiesystemen of dataopslagplaatsen.

César Jiménez-Rodríguez

Begrippen zoals afval, natuur, overbevolking en mindervalide zijn een gevolg van een scheiding die gedefinieerd wordt door hoe iets wordt ontworpen.

Joannes Leendert Visser

Promovendi zouden betrokken moeten worden bij de valorisatie van hun onderzoek om hun meerwaarde voor de industrie te versterken.

Laura-Lynn Fockaert

De beste maatstaf voor de effectiviteit van een marineschip (en ander defensiematerieel) is het aantal schoten dat niet wordt gelost.

Agnieta Habben Jansen

Met je bachelordiploma denk je alles te weten, met je masterdiploma erken je dat je niets weet en met je doctorsgraad besef je dat niemand echt iets weet.

Nils van der Blij

Zuiver onderzoek moet in de eerste plaats gericht zijn op sociale vraagstukken en later beantwoorden aan industriële behoeften.

Luca Pascarella

Data science mag nooit een aparte discipline worden.

Tessa Dekkers

Duurzame consumptie is een oxymoron.

Vivian Tunn

Katalyse onder druk

De chemische industrie staat onder druk om nieuwe processen te ontwikkelen voor de productie van plastics en brandstoffen. Dit vergt andere katalysoren. Het Industrial Catalysis Lab is speciaal ontworpen voor werk met extreme drukken. Zie de tekening op de volgende pagina's.

“Katalyse is als een magische steen”, zegt professor Atsushi Urakawa. Een katalysator, zo leerden we bij scheikunde, is een stof die een weerbarstige chemische reactie plotseling toch mogelijk maakt, en daarbij zelf niet wordt omgezet. Dat klinkt als toverij, en die indruk wordt nog versterkt door de betrokkenheid van exotische metalen zoals platina.

Maar ‘magie’ is niet langer goed genoeg. Door de afbouw van fossiele grondstoffen staat de chemische industrie onder druk om nieuwe processen te ontwikkelen voor de productie van plastics, brandstoffen en kunstmest. Nieuwe processen vragen om andere katalysatoren die bovendien minder afhankelijk zijn van zeldzame metalen.

Het is Urakawa's missie om de doorlooptijd van het laboratorium naar industrie te verkorten. “Gezien de snelheid waarmee het klimaat verandert, kunnen we ons niet veroorloven zo lang te wachten met de verduurzaming van onze belangrijkste chemicaliën.” Dat vraagt om proefopstellingen waar katalyse ontwikkeld wordt onder industriële druk en temperatuur. “Een hogere temperatuur betekent krachtiger botsingen tussen moleculen, en hoge druk betekent

een grotere trefkans.” Zijn handen stuiten tegen elkaar ter illustratie. “Zo alleen bereik je hoge omzettingen.”

Werkdrukken tot wel 500 bar vereisen een speciaal gebouw. Architectenbureau HappelCorelissenVerhoeven ontwierp het Industrial Catalysis Lab speciaal voor werk met extreme drukken. Experimenten

‘We kunnen ons niet veroorloven zo lang te wachten met de verduurzaming van onze belangrijkste chemicaliën’

vinden plaats in een van de acht cellen met vijftig centimeter dikke muren van extra gewapend beton, afgesloten met stalen scheepsdeuren. De ruimten zijn explosiebestendig; overdruk wordt via een speciale klep in het dak geloosd. De besturing van het experiment gebeurt buiten de cel via een zelfontworpen besturingssysteem.

In box 3 loopt een experiment waarbij waterstof en CO₂-gebonden worden tot methanol en

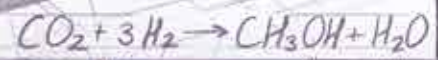
water. De katalysator bevindt zich in een kleine ruimte tussen twee blokken zo groot als een baksteen. De buisjes zijn ondanks de enorme druk maar enkele millimeters in doorsnee.

In een box aan de andere kant draait een opstelling voor batch-omzettingen, gebruikelijk in de farmaceutische industrie. Terwijl de oplossing in de reactor geroerd wordt, kijkt een Raman spectrometer naar de oppervlaktestructuren van de katalysator, en een infrarood spectrometer neemt moleculaire trillingen waar. “Je ziet de chemicaliën aan het oppervlak ontstaan”, legt Urakawa uit. De *next generation* katalysator, die hier ontwikkeld wordt, is in zijn voorstelling opgebouwd uit normale metalen zoals koper, nikkel en ijzer. Samengesteld in legeringen of nanostructuren, en getest bij industriële temperaturen en drukken. Urakawa is ervan overtuigd dat de ‘magie’ van de katalysator uiteindelijk niets anders is dan de juiste combinatie van materialen en condities. Die te ontdekken, is de missie van dit kleine zwarte laboratorium aan de zuidwesthoek van de campus.

Zie de illustratie op pagina 32-33

INDUSTRIAL CATALYSIS LAB

BOX 3



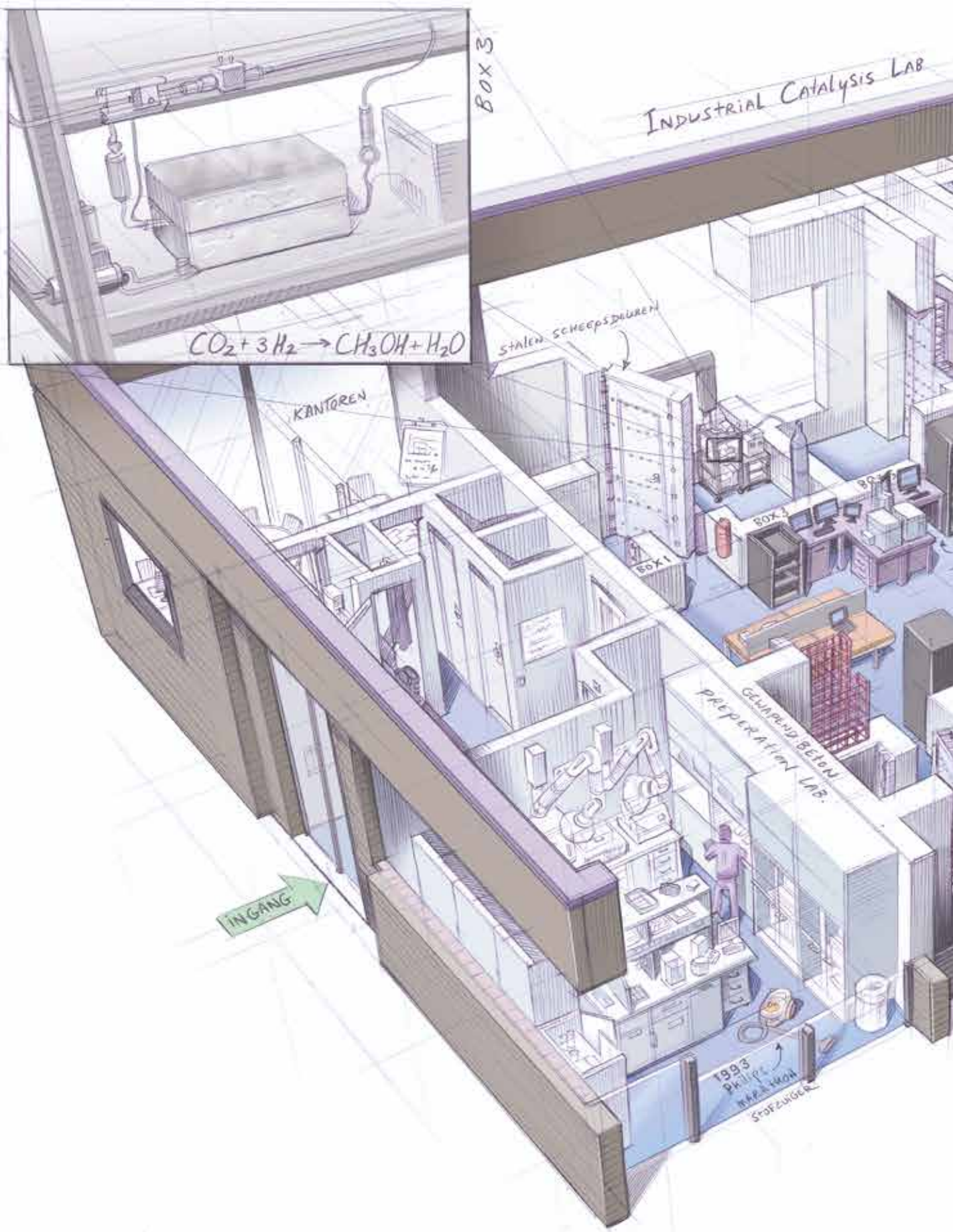
STALEN SCHEEPSDUREN

KANTOREN

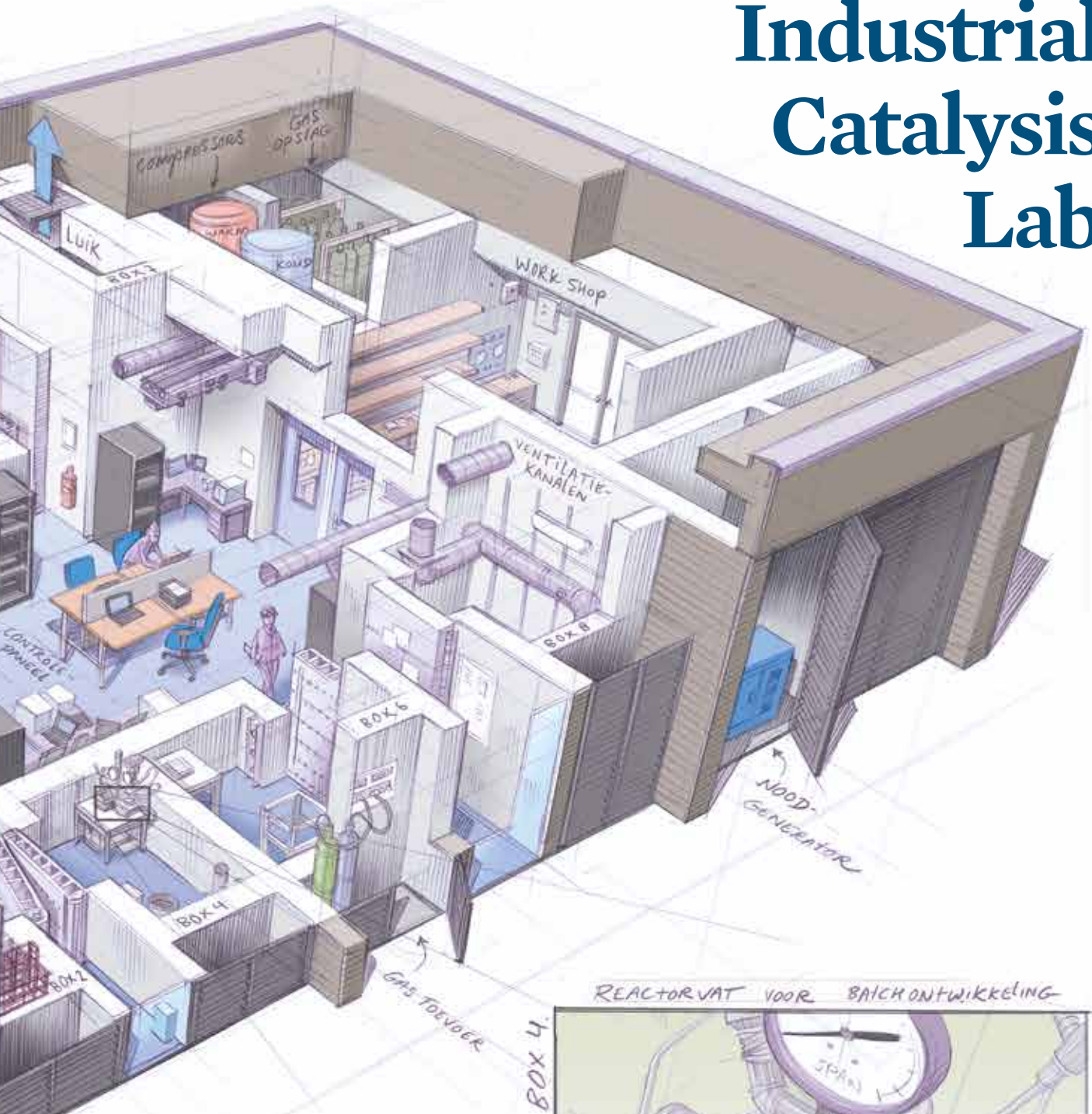
GEWONDEN BETON
PREPARATION LAB.

INGANG

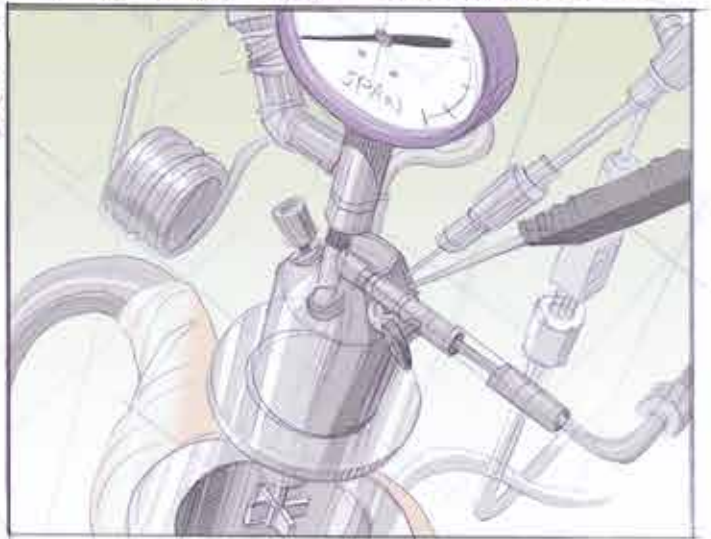
1993
Prilve
MFA WOL
Stafzuke



Industrial Catalysis Lab



REACTORVAT VOOR BAKHONTWIKKELING



Stuiver '21

‘Bijdragen heeft een enorme impact’

In Nederland zijn we bereid om te geven aan goede doelen of musea, maar nog niet aan onze alma mater. Die geefcultuur moet er wel komen, stellen alumni Menno Antal en Michiel Westermann. Als initiatiefnemers van het TU Delft Excellence Fund voegden zij de daad bij het woord.



Michiel Westermann: “Technologie is onderdeel van ons dagelijks leven geworden en is daarmee ontzettend maatschappelijk relevant.”

Michiel Westermann studeerde mijnbouwkunde en was nog tijdens zijn studie medeoprichter van IT-onderneming Pink Elephant; later stond hij aan de wieg van ICT-broedplaats Twinning. Tegenwoordig zit hij in het bestuur van medisch-technologisch bedrijf DIH.



Menno Antal: “Als we willen dat Delft bij de wereldtop blijft horen, dan hebben we topwetenschappers nodig.”

Menno Antal studeerde elektrotechniek. Hij werkte bij Heineken en bij private equity-bedrijf 3i. Momenteel is hij informal investor en zit in de raad van commissarissen van Action, Egeria en SOS Kinderdorpen.

Ze hebben goede herinneringen aan hun tijd in Delft, als student en als corpslid. Toch miste er wat. “Aan de TU leerde ik analytisch denken en als actief lid van DSC heb ik veel plezier gehad. Maar de studie was zo technisch dat ik heb overwogen om er

rechten naast te doen om mijn gezichtsveld te verbreden”, vertelt Michiel Westermann. Antal beaamt dit: “Ook in mijn tijd was de studie erg wetenschappelijk en stoffig, dus dat was saai als je commercieel bent aangelegd.” Daarom vulden ze allebei hun ingenieurstitel aan met een MBA. “Daar leerde ik hoe

een bedrijf werkt”, zegt Antal.

In zijn tijd bij 3i was Antal vaak in Silicon Valley. “Daar zag ik hoe de samenwerking tussen universiteiten, start-ups en alumni ging en dat was inspirerend om te zien. Zouden we zo iets ook in Nederland kunnen realiseren?” Inmiddels is er veel veranderd in Delft: “Als je nu bijvoorbeeld naar RoboValley, YesDelft of QuTech kijkt, is er een wereld van verschil. En als ik de mogelijkheden zie die mijn zoon als derdejaarsstudent natuurkunde krijgt, ben ik haast jaloers.”

Toch mist er nog steeds iets: een geefcultuur zoals in de Angelsaksische wereld, waar universiteiten als Oxford, Cambridge of Yale miljarden aan giften van alumni binnenhalen. Westermann: “In Nederland vinden veel mensen dat de financiering van onderwijs en onderzoek uitsluitend een taak van de overheid is. Maar innovatie is van groot belang voor de BV Nederland en dus voor ons allemaal. Ik vind dat je ook als bedrijf of individu een verplichting hebt om daar aan bij te dragen als dat kan.”

Topwetenschappers nodig

Onder leiding van rector magnificus/collegevoorzitter Tim van der Hagen wordt in Delft inmiddels hard gewerkt aan een innovatie-ecosysteem à la Silicon Valley, maar daarbij doet zich een obstakel voor: het aantrekken van talent. “Als we willen dat Delft

bij de wereldtop blijft horen, dan hebben we topwetenschappers nodig, want die trekken dan weer talentvolle studenten, onderzoekers, subsidies en internationale bedrijven aan. Alleen zo gaat dat ecosysteem, inclusief de kwaliteit van de start-ups echt werken. Er is helaas te weinig geld om zulke toppers aan te trekken, want de overheidsfinanciering groeit niet evenredig met de studentenaantallen mee”, vertelt Antal.

Westermann: “Topwetenschappers kunnen terecht hun eisen stellen. Dat gaat ze dan niet om persoonlijk gewin, maar om apparatuur, labs en promovendi, de randvoorwaarden voor toponderzoek. In het buitenland is het heel normaal dat ze daar een soort startkapitaal voor krijgen.”

Donaties

Om dat ook bij de TU mogelijk te maken, werd het TU Delft Excellence Fund opgericht. Dat gebeurde op zijn Delfts: “Normaal bouw je eerst een relatie op; wij vroegen meteen om een flinke donatie”, zegt Antal. Die voortvarende aanpak had succes: de eerste drie hoogleraren zijn binnengehaald mede dankzij

donaties van de 38 founders van het fonds. “Het is een heel gave groep alumni met een bijzondere onderlinge dynamiek. Gezamenlijk hebben we ook leuke evenementen als ‘Meet the Scientist’ of ‘Meet the Startups’. We zitten nog in de pioniersfase van het fonds en we hopen het aantal founders dit jaar te kunnen verdubbelen”, zegt

‘Delft is met de ontwikkeling van technologie een wereldspeler’

Antal. “De TU Delft behoort op een aantal onderzoeksgebieden tot de wereldtop en we willen meer van die gebieden. Daar steken we graag onze energie in.”

Geven aan je alma mater zou voor alle alumni normaal moeten worden: “Alle alumni zouden iets moeten geven als dank voor wat je meekrijgt in Delft, want daar profiteer je de rest van je leven van. Al is het maar vijftig euro per jaar om mee te beginnen”, zegt Antal. Westermann: “Vier van de vijf alumni die ik spreek hebben

alleen maar contact via de studie- of studentenvereniging. Ik raad iedereen aan om zich eens wat meer te verdiepen in wat er echt gebeurt aan de TU. Technologie is onderdeel van ons dagelijks leven geworden en is daarmee ontzettend maatschappelijk relevant. Delft is in de ontwikkeling daarvan een wereldspeler. Als je daar geld aan geeft, heeft het enorme impact.” <<

Founders TU Delft Excellence Fund

Menno Antal, Gert Jan van der Hoeven, Tijo Colloot d'Escury, Marc Schuurung, Richard Kraaijeveld van Hemert en Paul Nederlof; VandeGrijp Holding, Hans van Ierland, Folkert Schukken en KOO Siu-Ling, Serge Kremer, Chris de Ruyter van Steveninck en Marlene Sybrandy, Frans Haafkens, Gijs Dullaert en Estelle Loyson, Michiel Westermann en Jomien Westermann-Buithuis, Jeroen Hegge, Michiel Kottling, Bas Meeuwissen, Daan van Helsdingen, Mickey Huibregtsen, Kristiaan Nieuwenburg, Godfried van Lanschot, Michael Wisbrun, Gert Jan Hubers, Richard Blickman, Joost Pâques; Paques Technology, Brian Joseph, Sven Smit, Harry Dolman, Maikel Lobbezoo, Hugo van der Goes, Benno van Dongen, Freek de Bruijne, Wieger Wiegersma, Otto Staleman, Joris Heerkens, Bastiaan Soeteman, Peter Spaans, Frederik Nieuwenhuys, Ed van Dijk, Stepan Breedveld en Annika Breedveld-Hofman.

Team up with Excellence

Het TU Delft Excellence Fund ondersteunt de excellentiestrategie van de TU Delft vanuit de drie pijlers onderzoek, onderwijs en valorisatie, die samen het TU Delft ecosysteem vormen. De eerste focus ligt op alumni en vrienden van de TU Delft die een zeer substantiële donatie kunnen overwegen. Donateurs worden lid van het Delft Leaders Programme. Zo werken we samen aan impact voor een betere samenleving en Delftse technologie als belangrijke motor van de Nederlandse economie. Meer weten? universiteitsfondsdelft.nl/excellencefund of excellencefund@tudelft.nl

‘Je moet vooral niet in je eigen bubbel blijven steken’



Patricia Parlevliet: “Van studenten hoor ik heel verrassende dingen over hoe zij in het leven staan. Die andere invalshoeken zijn zo belangrijk.”

Mentor, coach, jurylid, gastdocent: Patricia Parlevliet is door de jaren heen op allerlei manieren betrokken gebleven bij de TU Delft.

Waardevol voor de universiteit, maar zelf haalt ze er ook veel uit. “Contacten met de TU resulteren vaak in nieuwe ideeën voor mijn werk. Het worden misschien niet allemaal concrete projecten, maar het geeft wel altijd stof tot nadenken.”

“**E**en tijd waarin je echt gevormd wordt”, zo herinnert Patricia Parlevliet zich haar jaren aan de TU Delft. “Ik zat in een gezellig studentenhuus en was heel actief in de studievereniging, het gezelschap Tubalkain.” Tubalkain behartigde de belangen van studenten materiaalkunde, de opleiding waar Parlevliet in 2003 afstudeerde. “Tijdens mijn afstudeeronderzoek merkte ik hoe leuk ik het vond ergens diep in te duiken. Ik wilde dat graag nog een paar jaar doen en expert worden op een bepaald gebied, daarom koos ik ervoor om te promoveren.” Dat deed ze bij Adriaan Beukers, hoogleraar composietmaterialen en -constructies,

waar ze onderzoek deed naar composieten voor windmolenbladen.

Blue sky thinking

Tegenwoordig is ze senior projectleider bij Airbus Blue Sky, het onderdeel waar het *blue sky thinking* plaatsvindt. “Ik probeer de vertaalslag te maken tussen nieuwe inzichten en technologieën in de academische wereld en mogelijke toepassingen, om de luchtvaart op lange termijn te transformeren”, legt ze uit. Een gezamenlijke publicatie van TU Delft, UAntwerpen en UHasselt over bacteriën die op elektriciteit leven en het ook kunnen transporteren, zogenaamde kabelbacteriën, wekte in 2019 haar belangstelling. “Die bacteriën



leven op de zeebodem en kunnen wel meer dan een centimeter lang worden. Toen ik dat las, dacht ik: dat komt in de buurt van wat wij nodig hebben voor bepaalde systemen, zoals die voor statische ontlading. Kun je daar een organisch materiaal voor gebruiken, dan is dat veel lichter dan het metaal dat we nu gebruiken.

'Als mentor praat je met studenten over mogelijke carrière stappen, of hoe je een stageplek organiseert'

Ik benaderde de onderzoekers om er meer over te horen." Dat contact leidde tot een gezamenlijk project. Het onderzoek naar de kabelbacteriën vormde in 2020 de basis voor een Joint Interdisciplinary Project (JIP) voor masterstudenten van verschillende faculteiten. Patricia Parlevliet werd hun businesscoach.

"Wat voor toepassingen kun je hiervoor bedenken en hoe zouden die er dan uitzien? Dat was de opdracht die we de studenten gaven. Ik moest ze daarbij begeleiden en helpen met vragen, bijvoorbeeld wat de eisen zijn als je denkt aan toepassingen in het vliegtuig", vertelt Parlevliet. "Ik heb ze ook in bredere zin geprobeerd te coachen. 'Dit is je kans om met iemand te praten die al dertien jaar bij Airbus werkt, dus stel al je vragen', zei ik. Dat werd erg op prijs gesteld, zeker in deze coronatijd waarin contacten wat moeizaam gaan."

Mentor Alumni Programme

Het was niet het enige Delftse project waarbij Parlevliet vorig jaar betrokken was. Zo was ze voor de tweede keer mentor bij het Mentor Alumni Programme (MAP) van de faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek. "Als mentor praat je met studenten over mogelijke carrière stappen, hoe je een stageplek organiseert, of de

problemen waar ze tegen aanlopen als afstudeerders. In deze tijd is het ook erg belangrijk voor ze om gewoon iemand te hebben om mee te kletsen." Ook het mentorprogramma vindt helemaal online plaats. Daar zat nu ook eens een keer een voordeel aan. "In een virtueel programma kun je ook makkelijk netwerken met andere mentoren. Het was ook mijn idee om een mid-term meeting te organiseren om onderling ervaringen uit te wisselen. Dat had ik al eens meegemaakt bij de Bundeswehr Universiteit hier in München, waar ik ook mentor ben."

Bubbel

De band met Delft wil ze zeker behouden: "Contacten met de TU resulteren vaak in nieuwe ideeën voor mijn werk. Het worden misschien niet allemaal concrete projecten, maar het geeft wel altijd stof tot nadenken. In contact blijven kan ook makkelijk, door alle evenementen die TU Delft for Life organiseert. Of via het L&R-netwerk in München, waar je elkaar tegenkomt en tips en tricks kunt uitwisselen. Daar doe ik graag aan mee." Ook het werken met studenten zou ze niet willen missen: "Ik ben nu in de veertig en heb twee jonge kinderen, ik heb normaal gesproken weinig contact met jongeren. Van studenten hoor ik heel verrassende dingen over hoe zij in het leven staan en wat zij belangrijk vinden. Die andere invalshoeken zijn zo belangrijk. Je moet vooral niet in je eigen bubbel blijven steken." <<

Patricia Parlevliet werkt bij Airbus Blue Sky, waar ze nieuwe inzichten en technologieën uit de academische wereld vertaalt naar mogelijke toepassingen, om de luchtvaart op lange termijn te transformeren.

Alumni activiteiten

Van online events, loopbaan coaching, tot lezingen op de campus. Als je wilt deelnemen aan een evenement, het aanbod en informatie vind je op de alumni evenementen pagina:
[Alumni.tudelft.nl/events](https://alumni.tudelft.nl/events)

13 april

Masterclass voor Goede Vrienden van het Universiteitsfonds Delft – voor genodigden

28 april

Career Café young alumni

19 mei

Uitreiking Marina van Dammebeurs

7 - 11 juni

TU Delft for Life | Xperience Week
Vijf dagen boordenvol inspiratie, vijf thema's waarbij alumni uit verschillende delen van de wereld en wetenschappers elkaar ontmoeten in een virtuele omgeving. Bekijk de opnames van vorig jaar en blijf op de hoogte van het programma via:
alumni.tudelft.nl/xperienceweek.

Contact:

Vragen, opmerkingen of ideeën?
E-mail: alumnirelations@tudelft.nl
Website: alumni.tudelft.nl
Community: tudelftforlife.nl

"TU Delft for Life" is de online community voor alle Delftse alumni. Bred je netwerk uit, kom in contact met oud studiegenoten en blijf op de hoogte van het laatste nieuws en evenementen. Meld je aan via tudelftforlife.nl. Je kunt er ook je gegevens of communicatievoorkeuren wijzigen.



(advertorial)

Natuurinclusief bouwen in Amsterdam

Amsterdam moet 200 kilometer kademuren en 800 bruggen vernieuwen. Een enorme opgave.

Maar ook een mooie kans om de boel klimaatadaptief en natuurinclusief te vernieuwen. Jorine Noordman en Marijke Clarisse, twee jonge collega's van de gemeente Amsterdam, zijn dagelijks bezig met natuurinclusief bouwen.

In haar rol als specialist natuurinclusief bouwen adviseert Jorine Noordman over het vergroenen van de kademuren binnen dit enorme project. Specialist integraal waterbeheer Marijke Clarisse kan hierin al haar nieuwverworven kennis over waterbeheer kwijt. Na haar master Environmental Sciences aan Wageningen University & Research met als specialiteit Integraal Waterbeheer koos zij voor een tweearig Technisch Traineeship bij Amsterdam.

Jorine: "Het is een unieke opdracht. Dit gaat om een van de grootste uitdagingen die Amsterdam ooit aanging. Bouwen in de bestaande stad is complex. De vervanging en het herstel van de kademuren veroorzaakt bijvoorbeeld veel overlast voor de omgeving en de grachtengordel van Amsterdam is UNESCO-werelderfgoed. Daar moeten we rekening mee houden. Samen met experts van

Water, Groen en Milieu van het Ingenieursbureau onderzoeken we hoe we het herstelwerk zó kunnen uitvoeren dat het bijdraagt aan de biodiversiteit, klimaatadaptie en een gezonde leefomgeving. Dat past in het ambitieuze duurzaamheidsprogramma van Amsterdam."

BIJZONDERE MUURPLANTEN

Jorine: "De oude kademuren bleken de favoriete groeiplaats van bijzondere en zeldzame muurplanten. Je moet je voorstellen dat de oude muren zo lek zijn als een mandje. En die vochtige omgeving is nou net de voorwaarde om te groeien voor die plantjes. Daarom hebben wij op een proefopstelling in de Houthavens een kademuur nagebouwd om te kijken wat de perfecte groeiomstandigheden zijn voor de muurplanten. We hebben onderzocht welke kalkmortel het beste is en gemeten tot hoe hoog de planten water krijgen. Een sponsachtige

laag tussen de betonconstructie en de kademuur transporteert het water omhoog zodat er voldoende vocht is voor de planten om zich te voeden. De proefmuur is zo'n succes dat die nu als groenmuur wordt toegepast in nieuwbouwgebied Houthavens. En de groene kademuur wordt opgenomen in de generieke maatregelen voor alle kademuren binnen het programma bruggen en kademuren.

Marijke en Jorine werken nauw samen aan klimaatadaptatie. **Marijke:** "Het is superinteressant om als wateradviseur samen met de groen- en bodemspecialisten kennis uit te wisselen, elkaars vakgebied beter te leren kennen en kansen te zien voor een integrale aanpak. Het fijne van Amsterdam is dat alle kennis hier in huis is. Én er heel veel ruimte is voor nieuwe ideeën en experimenten. Ik krijg energie van wat ik voor de stad doe. Er zijn zoveel dingen om aan

te pakken en de omgeving is zo complex en dynamisch. Elke dag leer je wel iets."

Jorine: "Ontwikkelingen van klimaatadaptatief bouwen gaan enorm snel. Daarom is het ook zo fijn dat pas afgestudeerden aan onze projecten meewerken. Zij brengen de allernieuwste kennis mee en dat is een enorme meerwaarde."

Marijke: "Als je voor Amsterdam werkt staat je werk soms in de schijnwerpers. Dat geeft best wel druk én maakt het werk interessant. Elke dag weer heb je de kans écht iets in deze stad te veranderen."

Benieuwd naar de carrièremogelijkheden bij Amsterdam? Kijk op www.amsterdam.nl/werkenbij

*Tekst: Ingrid Breed.
Fotografie: Edwin van Eis - gemeente Amsterdam.*



Tech for Health

Betere zorg dankzij Delftse technologie

Door toenemende vraag, tekort aan zorgpersoneel en stijgende kosten staat de zorg in Nederland onder druk. De coronacrisis heeft ons geconfronteerd met de kwetsbaarheid van ons zorgsysteem. Aanpassingen zijn hoognodig en Delftse technologie kan hierbij een groot verschil maken. Met de campagne Tech for Health zet het Universiteitsfonds een aantal van deze baanbrekende onderzoeken in de spotlights.

Integratie van wetenschappen

Bij deze onderzoeken werken we nauw samen met medische instituten zoals het Erasmus MC in Rotterdam en LUMC in Leiden. Door de integratie van technologie, natuurwetenschappen, biowetenschappen en geesteswetenschappen ontstaan nieuwe vakgebieden. Deze aanpak wordt wereldwijd gezien als de beste manier om complexe maatschappelijke vraagstukken op te lossen. Nu passen we het toe om de zorg in Nederland op niveau en voor iedereen toegankelijk en betaalbaar te houden. Hieronder een greep uit de onderzoeken in de Tech for Health campagne:



Een snelle diagnose met ultrasound

Ultrasound, oftewel echografie, kan in een verbeterde versie artsen helpen om veel sneller een diagnose te stellen bij hartklachten of beroertes. 'Rising star' David Maresca werkt in Delft hard aan deze methode.



Ethiek in innovatie

Verantwoorde en duurzame innovatie is bij alle medisch-technische projecten een belangrijk principe. Samantha Copeland leidt de missie om ethische en sociale overwegingen op te nemen in elke stap van de ontdekkingontwikkeling-implementatiecyclus.



Minder pijn bij artrose

Zo vroeg mogelijk starten met de juiste behandeling van de klachten en revalidatie is bij artrose van het grootste belang. Hoogleraar Jaap Harlaar gaat daar met een uniek lab een belangrijke bijdrage aan leveren.

► Team up with excellence

Met uw steun kunnen we labs uitbreiden, extra capaciteit inschakelen en onderzoek versnellen. Zo zetten we ons samen in voor betere gezondheidszorg in Nederland. Bekijk alle onderzoeken op www.tudelft.nl/techforhealth of scan de QR code en doneer direct.



ALLEMAAL FAMILIE

De familie van der Lippe

In deze serie praten (groot)ouders en hun (klein)kinderen over hun studententijd. Lees de originele versie van dit verhaal hier:



“In ons gezin betekende geen studievoorschot, niet studeren”, vertelt opa Johan van der Lippe (civiele techniek, 1946-1951). Daarom hield hij nauwkeurig bij waar hij zijn geld aan uitgaf. “Ik kreeg 900 gulden per jaar. Daarvan ging 300 gulden op aan collegegeld, 60 gulden aan examengeld en 10 gulden aan inschrijfkosten.”

Zijn oudste kleinzoon Tim van der Lippe (technische informatica, 2013-2018) concludeert dat er vroeger bij zijn opa thuis niet veel geld was. Opa: “In mijn tijd kwamen veel studenten uit gegoede families, ik niet. Ik ging elke dag vanuit Den Haag met de tram op en neer omdat mijn fiets geen banden had, die waren kort na de oorlog niet te koop.”

Zijn zoon Carel van der Lippe (elektrotechniek, 1981-1986) had het beter. “Ik kreeg geen aanvullende beurs, maar kluste in mijn vrije tijd bij als glazenwasser. Voor vijftien gulden deden we een heel huis. Later, tijdens mijn afstuderen, kreeg ik een aanstelling bij het Dr. Neher Lab van de PTT. Verdiende ik opeens 2500 gulden per maand. Dat was ongekend!”

Carels oudste zoon Tim maakte dankbaar gebruik van de basisbeurs. Lenen deed hij niet, hij verdiende liever bij als student-assistent. Dat doet zijn jongere broer Stijn van der Lippe (technische natuurkunde, 2018) ook, hij ontvangt zelfs helemaal geen beurs. “Dankzij mijn ouders hoef ik gelukkig niet te lenen.” MvdV

