

JANUARI 2019

TECHNIEK EN ONZE ZOEKTOCHT NAAR DUURZAME OPLOSSINGEN



De vraag naar innovatieve technische oplossingen was nog nooit zo groot als nu. Nooit eerder was er zoveel mogelijk, maar ook niet eerder was de urgentie zo hoog!

De wereldbevolking groeit explosief: van 2 miljard in 1950, naar ruim 7 miljard in 2018, tot -naar verwachting- 10-12 miljard in 2050! Elke dag komen er 200.000 mensen bij, die allemaal eten, drinken, wonen en consumeren. Ze verbranden fossiele brandstoffen, met een opwarmende aarde tot gevolg.

VERSNELDE ENERGIETRANSITIE

Het veranderende klimaat vraagt om een versnelde energietransitie. Met subsidies, een verhoging van de belasting op gas en een verlaging van de belasting op elektriciteit moet isolatie en duurzame verwarming aantrekkelijker worden, maar betaalbare toe-

passingen zijn er nog onvoldoende. De energieopwekking door huishoudens en bedrijven legt een grote druk op de netbeheerders, want al die energie van zon en wind leidt tot energiepieken en -dalen die de huidige infrastructuur destabiliseren.

ER STAAT VEEL TE GEBEUREN

De CO₂-uitstoot moet omlaag en dus moet de glastuinbouw, nu nog een grootverbruiker van energie, anders gaan telen. De landbouw en veeteelt hebben de uitdaging om hun methaanemissie te reduceren, betere bemestingstechnieken te vinden, minder kunstmest en minder bestrijdingsmiddelen te gaan gebruiken. Personenauto's, vrachtwagens en landbouwmachines moeten plaats maken voor voertuigen die door dieselvervangende technieken worden aangedreven. Gaan we elektrisch rijden, of op waterstofgas? Er staat veel te gebeuren en het moet snel.

INFRASTRUCTURELE MAATREGELEN

Denk ook aan infrastructurele maatregelen. De stijging van de zeespiegel en een groeiende kans op (rivier)overstromingen vraagt om meer deskundigen op het gebied van weg- en waterbouw. Onder hun leiding kunnen dijken, sluizen en waterkeringsconstructies worden aangelegd en kan meer ruimte voor rivieren worden gecreëerd. So-wieso, met het groeiende wegverkeer klinkt de roep om alternatief vervoer, innovatieve verkeerssystemen en autonoom rijden luider dan ooit.

Hoogopgeleide technici ontwikkelen vandaag de oplossingen van morgen. Om het leven van mensen te vergemakkelijken, om ziekten uit te bannen, afvalbergen te reduceren, hulpbehoevende zelfredzaam te maken en bijvoorbeeld ondernemingen te helpen bij het vergroten van productieopbrengsten en het efficiënter inrichten van processen. ■

De Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN) wil met deze bijlage het gesprek tussen ouders en hun kinderen over studiekeuze faciliteren (oriënteer je op een technische opleiding!), docenten en decanen in het (voortgezet) onderwijs informeren over wat we bij de technische faculteit van de HAN zoal doen, en ondernemers en beleidsmakers inspireren samenwerking met de HAN aan te gaan. Laten we de krachten bundelen bij het opzetten van praktijkgericht onderzoek en de ontwikkeling van nieuwe opleidingen en leerwerk-trajecten!

Klimaatneutraal in 2050?

Om de opwarming van de aarde te beperken, heeft Nederland zich tot doel gesteld de uitstoot van CO₂ in 2050 naar nul te brengen. Klimaatneutraal in 2050. Kan dat? Hoe dan?

De urgentie was nog nooit zo duidelijk. Sinds in 2016 het Akkoord van Parijs door 195 landen werd gesloten kun je geen krant meer openslaan of nieuwssite openen, of je leest erover. De politiek is er mee bezig, maar is zoekende, het Journaal bericht erover, de actualiteitenprogramma's laten de noodzaak zien, of zetten juist vraagtekens bij de weg ernaartoe en de haalbaarheid. En wij in Nederland zien het gebeuren en vragen ons af: wat gaat dit voor mij betekenen en wie krijgt straks de rekening gepresenteerd.

De wereld vraagt om nieuwe oplossingen. Duidelijk is, dat techniek een van de sleutels is, om de klimaatdoelstellingen te halen. De komende decennia is een ongekende innovatiekracht nodig. Voor jonge mensen van nu dienen zich prachtige carrièremogelijkheden aan. Voor het onderwijs is een belangrijke rol weggelegd in de energietransitie en andere vormen van verduurzaming. In onze regio is het de HAN die op het gebied van engineering, automotive, built environment, toegepaste bio-wetenschappen, chemie en -door alles heen- met ict hieraan zijn steentje bijdraagt.

Bij de HAN staat al heel wat jaren verduurzaming van de leefomgeving hoog in het vaandel. Hbo- en masterstudenten, onderzoekers en bedrijven werken samen aan heel wat puzzels om klaar te zijn voor de toekomst en bij te dragen aan het halen van de klimaatdoelen.

Hoe dan? Zo dus!



Foto: Lex Eggink

GASKRAAN DICT. HUIS TOCH WARM!

Hoe houden we straks ons huis warm als de gaskraan dichtgaat? Studenten van verschillende technische bachelor- en masteropleidingen van de HAN werken sinds april 2018 aan dit vraagstuk waar alle Nederlanders mee te maken krijgen.

Op exact het moment dat minister Wiebes in het voorjaar van 2018 aankondigde dat de Groningse gaskraan zal worden dichtgedraaid, startte de HAN, samen met 4 andere kennisinstellingen het project HP-Launch.

HP-Launch staat voor High Performance Little Air Unit Natural Charge Heatpump: een duurzame warmtepomp met hoog rendement. Het project moet over ruim een jaar een 'proof of concept' van een duurzame lucht/water-warmtepomp opleveren die compacter, lichter en efficiënter is dan alle bestaande systemen, een aantrekkelijke kostprijs heeft en die bovendien goed kan worden ingepast in bestaande woningen. HP-Launch gebruikt het (natuurlijke) koudemiddel propaan. Het

nadeel van propaan is dat het brandgevaarlijk is. De risico's hiervan worden bij HP-Launch beperkt door de propaaninhoud sterk terug te brengen.

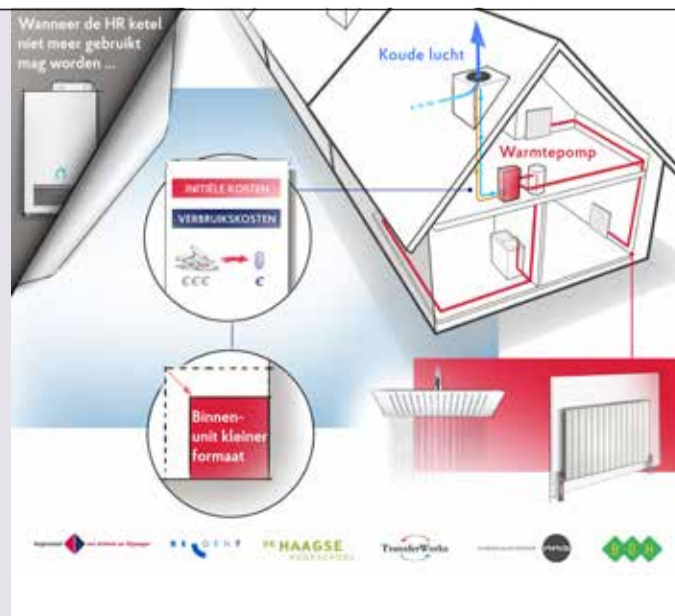
Bij het onderzoek zijn tientallen studenten van de HAN betrokken. Inmiddels zijn de eerste resultaten gepresenteerd. Engineeringstudenten van de HAN-opleidingen Elektrotechniek, Industrieel Product Ontwerpen en Werktuigbouwkunde ontwikkelden ideeën over de behuizing van de pomp en zochten naar mogelijkheden om het geluid te reduceren. Studenten van de Bouwkundeminor Low Ec High Tec onderzochten hoe je een pomp in een bestaande woning kunt integreren. Als voorbeeld diende een rijtjeshuis uit de jaren 60 in de Arnhemse wijk Presikhaaf.

Alle kennis en resultaten die het project HP-Launch oplevert, worden gedeeld met de Nederlandse warmtepomp-industrie. Zij kunnen het prototype daarna doorontwikkelen tot een betrouwbaar en betaalbaar serieproduct. Op deze manier moet een doorbraak op de markt worden geforceerd, waarbij de concurrentiepositie van de warmtepompfabrikanten ten opzichte van andere technieken en buitenlandse concurrenten worden versterkt. ■

Meer weten?
www.han.nl/hp-launch

HOE WERKT EEN WARMTEPOMP?

Een lucht/water-warmtepomp gebruikt warmte uit de lucht om een woning te verwarmen. Hiervoor wordt een zgn. koudemiddel gebruikt. HP-Launch gebruikt het (natuurlijke) koudemiddel propaan. Met warmte uit de lucht wordt het koudemiddel verdampt. Door de druk van het koudemiddel met een compressor te verhogen, kan het koudemiddel vervolgens bij een hogere temperatuur condenseren en daarbij warmte afgeven aan het verwarmingssysteem. Dit genereert zoveel warmte dat je, zelfs als het buiten vriest, er een huis mee kunt verwarmen.



GELDERLAND GAAT VOOROP IN SCHONER EN SLIMMER VERVOER

De Gelderse regio leent zich uitstekend voor schoner, slimmer en veiliger vervoer. Er is al veel kennis aanwezig op het gebied van duurzaam vervoer en elektrische energie. Niet alleen de auto, ook de fiets en openbaar vervoer worden steeds intelligenter. We krijgen steeds meer schermen met informatie in de auto en uiteindelijk gaat de auto zelf rijden.

Automotive is het klassieke automotive niet meer. Het gaat niet alleen meer over een voertuig, maar ook over distributie en energienetten', zegt Bram Veenhuizen, lector HAN Automotive Research. Dit betekent dat de wereld van automotive meer zal moeten samenwerken met andere disciplines.'

VERANDERENDE ROL HBO-INGENIEUR

Frans Tillema is lector Intelligent Mobility aan de HAN. Hij zegt: 'Ook de rol van de hbo-ingenieur die de auto ontwerpt verandert. Een deel van de automotive ingenieurs krijgt een sleutelpositie of moet die nemen in de ontwikkeling van de intelligente (smart) mobiliteit; hij kan de verbinding vormen naar allerlei disciplines. Daarvoor is een brede kennis noodzakelijk van IT en autotronica.' Tillema noemt de minor Advanced Mobility als voorbeeld, waarin studenten Automotive binnen projecten van DAF, V-Tron, AutomotiveNL, BOVAG-RAI en het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (Programma Beter Benutten) worden opgeleid. 'Deze meewerkende bedrijven zorgen voor de relevante en belangrijker nog, actuele, casuïstiek waarmee studenten ter plaatse aan de slag gaan.'

TESTCENTRUM VOOR SLIM EN SCHOON PRODUCEREN

De provincie Gelderland heeft onlangs een startkapitaal van € 200.000,- toegezegd aan een nieuw testcentrum voor slim en schoon produceren die komend jaar in Arnhem wordt gerealiseerd. HAN Automotive Research heeft dit idee ontwikkeld samen met een aantal bekende firma's, zoals Hollander Techniek, DSM, Siemens, EDAG, Firestone, Qing, Vink en IRSA. Studenten kunnen zich binnen het Smart Production Centre for Advanced Automotive Applications nieuwe technieken nog beter eigen maken, omdat ze zich ook kunnen laten voeden door de kennis van de deelnemende bedrijven. Ze leren hoe je berekeningen doet, eigenschappen modelleert en hoe je reparaties uitvoert. Het levert nieuwe kennis op, wat ook voor de bedrijven nieuwe inzichten oplevert. Onderzoekers, docenten en studenten gaan samen met het bedrijfsleven ontdekken welke mogelijkheden er zijn en welke juist niet. In het productieproces wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met circulaire en duurzaamheidsprincipes; zoals de recyclebaarheid van componenten en het terugwinnen of verminderen van energie bij productie. ■

Meer weten?
www.han.nl/automotiveresearch

WATERSTOF OMZETTEN IN ENERGIE

Hydrova is een baanbrekend project waar het specifiek gaat om de brandstofcellen, waarin waterstof wordt omgezet in bruikbare energie. De HAN (lectoren Duurzame Energie en Automotive Research), twaalf MKB's, de gemeente Arnhem en de Nederlandse Waterstof en Brandstofcellen Associatie werken samen in dit project.

Mascha Smit, lector Duurzame Energie: 'Binnen Hydrova wordt onderzoek gedaan naar een waterstofopslagsysteem bij windmolens op het Arnhemse Koningsplein. Er wordt ook gekeken of dieselmotoren in houtversnipperaars en waterdrukreinigers vervangen kunnen worden door brandstofcellen. Projecten waar ook HAN-studenten aan meewerken; ingenieurs in opleiding, die een belangrijke rol gaan spelen in de Gelderse waterstofmarkt.'

Studenten en onderzoekers komen van verschillende opleidingen, zoals Automotive, Werktuigbouwkunde, Industrieel Product Ontwerpen, Elektrotechniek en ook Commerciële Economie. 'Zo kunnen we naast techniek ook marketing inzetten en hebben we kennis over effectief samenwerken. Dat maakt ons interessant voor het MKB.'

'Zon- en windenergie is grillig. De surplusen worden amper opgeslagen en gaan daardoor verloren. Waterstof kunnen we daar prima voor gebruiken', zegt Wybe Kerkhof, projectleider van Hydrova. 'Het overschot aan duurzame energie gebruiken we om water om te zetten in waterstof (en zuurstof). Dit waterstof wordt vervolgens opgeslagen. Wanneer het nodig is, veranderen we met een brandstofcel waterstof opnieuw in water. Hierbij komt veel energie vrij. Hier kun je bijvoorbeeld de elektromotor van een auto aandrijven of energie teruggeven aan het elektriciteitsnet.' ■

Meer weten?
Kijk op www.han.nl/hydrova

OPWINDENDE RIJBELEVING MET 100% ELEKTRISCHE MOTORFIETS

En van de onderzoeksprojecten binnen het Mobility Innovation Center op het Industriepark Kleefse Waard (IPKW) in Arnhem richt zich op elektrische motorfietsen (e-bikes). Deze zijn ontworpen voor gemakkelijke dagelijkse oplaadbeurten. De aandrijflijn op deze Zero-motorfietsen is voor 100% elektrisch, zodat de emissie van koolwaterstofgassen en schadelijke stoffen aanzienlijk afneemt en aardoliereserves worden ontzien.

ELEKTRISCH

De overstap op elektrisch heeft een aantal in het oog springende pluspunten zoals: nooit meer stoppen bij een benzinestation, geen olie, geen uitlaatgas, beperkt gewicht van een elektrische motorfiets, overbodig onderhoud van de aandrijving, waardoor de machine versneld kan accelereren. Daardoor ontstaat een uiterst revolutionair en opwindende rijbeleving voor de motorliefhebber. Maar hoe zorg je voor een goede prijs-prestatie van zo'n e-bike als een verouderd batterijpakket defect is?

LANGER ZUINIG RIJDEN

Peter Halter en Jeroen van de Kamp, 2e-jaars HAN-studenten Elektrotechniek, hebben de opdracht gekregen om een Zero-elektrische motorfiets uit 2010 weer werkend te maken, zodat er met accu's (batterijen) langdurig en zuinig mee gereden kan worden. De studenten dienen vooral een goede afweging te maken in enerzijds de kosten en anderzijds de prestaties.



Jeroen van de Kamp en Peter Halter

TANKSTATION VAN DE TOEKOMST

'Waterstof is een belangrijke factor in de energietransitie en behoort samen met elektrisch rijden tot de meest realistische opties voor de overgang naar duurzame verkeers- en vervoerssystemen. Daarbij is het van belang dat we gebruik kunnen blijven maken van de bestaande infrastructuur', zegt lector Meet- en Regeltechniek Aart-Jan De Graaf.

In samenwerking met HyMatters en andere bedrijven is hij in 2016 gestart met het project New Energy Vehicles Fueling Station (Nefusta): een laad- en tankstation voor de toekomst.

Dr.ir. Edwin Tazelaar, CTO en medeoprichter van HyMatters: 'We onderzoeken hierbij de kansen voor een tankstation voor groene waterstof in combinatie met elektrisch laden. Elektrisch rijden en het rijden op waterstof zijn op zichzelf geen totaaloplossing, maar door deze twee vormen te combineren en te koppelen kunnen we bijdragen aan de stabiliteit van het elektriciteitsnet.'

In opdracht van het Lectoraat Meet- en Regeltechniek werken studenten op het Mobility Innovation Center op het Industriepark Kleefse Waard aan dit project. Zo maken studenten Industrieel Product Ontwerpen een conceptontwerp voor dit groene tankstation van de toekomst. ■

Meer weten?
www.han.nl/nefusta

ACCUMANAGEMENT

De studenten kregen met een eerste versie van een elektrische motorfiets te maken waar van de accu's inmiddels waren leeggelopen. 'Gelukkig hebben we andere accu's op de kop weten te tikken die afkomstig zijn van een Mitsubishi Outlander hybride uit 2014. Dit zijn lithium-ion accucellen die tegenwoordig in veel vervoermiddelen, maar ook in smartphones worden toegepast. Dankzij state-of-the-art chemie met lithium-ion accucellen en geavanceerde systemen voor accumanagement kan elke motorfiets verder en sneller rijden en gaat hij langer mee. Daarom toetsen we of deze aanname ook geldt voor de betere accu's die wij hebben gekocht.'

Jeroen vult aan dat ze tijdens hun onderzoekswerk een teststelling hebben bedacht. 'Zo kunnen we beter de capaciteithoeveelheid van de accu's meten zodat we straks een goed gemotiveerde afweging in kosten en prestaties kunnen presenteren aan onze opdrachtgever.'

De studenten willen ook de laadtoestand van de aangeschafte accu's optimaliseren en zo de gezondheid van de accu's op lange termijn verder verbeteren. Door dit project ontdekten ze de zuinigere, groene en duurzame mogelijkheden van de e-bike. Vooral Jeroen, zelf motorliefhebber en bezig met zijn rijbewijs, ziet zichzelf in de toekomst wel rijden op een Zero-motorfiets. 'We hebben al een aantal keren gereden op de e-bike uit ons project, maar dit is duidelijk een verouderd model. Geef mij maar een van de nieuwste modellen, die vind ik best wel vet!' ■

LEERWERK-TRAJECT ENERGIETECHNIEK

Energietechniek is hot. De energietransitie vraagt om meer hoogopgeleid technisch personeel. Alliantier, ROC Graafschap College en de HAN zijn daarom een speciaal leerwerk-traject gestart.

Het Operational Network Trainee-programma is een leerroute voor leerlingen met een havodiploma op zak (NT-profiel) die graag direct geld verdienen en de wereld van duurzame energie wel zien zitten maar opzien tegen nog vier jaar schoolbanken. Vanaf dag één ben je namelijk in dienst bij Alliantier en tegelijkertijd volg je een hbo-opleiding.

Je werkt drie dagen per week en volgt twee dagen per week de hbo-opleiding Associate degree Elektrotechniek/Energietechniek. Daarbij moet je rekening houden met een aantal uren per week voor zelfstudie, huiswerk en tentamenvoorbereiding.

De opleiding duurt twee jaar, wordt volledig bekostigd, leidt op tot een erkend Associate degree-diploma en staat garant voor een uitdagende werkplek. Na twee jaar doorgaan voor een bachelordiploma? Geen probleem: het twee jaar durende vervolgtraject sluit goed aan en is in deeltijd te volgen. ■

Meer weten? Neem contact op met Robert Berends (robert.berends@alliantier.com) of Jan Oosting (jan.oosting@han.nl).

Waar denk jij aan bij wonen in de toekomst? De een denkt aan duurzaam bouwen met hout of bamboe, de ander denkt aan een energieneutrale woning of het herinrichten en verduurzamen van een hele woonwijk. Weer anderen denken aan het hergebruiken van afval of faciliteiten in woningen, waardoor ouderen

langer veilig thuis kunnen blijven wonen. Maar ook onderwerpen als bereikbaarheid, verbindingen over de weg, water en het spoor en het managen van een overvloed of juist een tekort aan water zijn in hoge mate bepalend voor hoe en waar we in de toekomst zullen wonen en leven.



Dr. ir. Jeroen Rijke
lector Sustainable River Management

VEILIG WONEN AAN HET WATER

Dr. ir. Jeroen Rijke is lector Sustainable River Management. Zijn lectoraat is een gezamenlijk initiatief van de HAN en Hogeschool Van Hall Larenstein (VHL). Beide hogescholen intensiveren hiermee hun samenwerking op het gebied van watermanagement.

Het lectoraat richt zich met name op de vraag hoe het rivierengebied nu en in de verre toekomst, veilig én aantrekkelijk kan blijven voor mensen, bedrijven en natuur. Hierbij wordt voortgebouwd op de expertise van de HAN-opleiding Civiele Techniek (Weg- en Waterbouwkunde) en de opleiding Land- en Water Management van VHL.

Rivieren zijn van grote ecologische waarde. In Sustainable River Management ligt de nadruk op herstel van de ecologie door gebruik te maken van natuurlijke hulpbronnen. Voor het herstel van de ecologie is het van belang beter gebruik te maken van natuurlijke processen als overstromingen, erosie en sedimentatie. Wanneer de natuurlijke dynamiek van de rivier wordt gerestaureerd, heeft dit gunstige effecten voor de natuur, de landbouw, de economie en stedelijke ontwikkeling.

Het lectoraat staat ook voor de uitdagingen die klimaatverandering met zich meebrengt: Hoe kunnen mensen, gemeenschappen, essentiële diensten en de economie met de beschikbare middelen het best worden beschermd tegen de gevolgen van klimaatverandering?

Een tastbaar resultaat van de samenwerking tussen beide hogescholen is de minor Sustainable River Engineering. Hbo-studenten die inschrijven op dit keuzeprogramma van een half jaar, leren vraagstukken rond de rivier op een integrale manier bekijken en oplossingen te vinden die toekomstbestendig zijn in economisch, technisch en ecologisch opzicht. ■

VAN INDUSTRIETERREIN NAAR HOTSPOT

De eerste helft van het derde jaar Bouwkunde staat in het teken van de herontwikkeling van het voormalige Cobercotterrein in Arnhem. Studenten kregen de opdracht een deel van dit terrein, dat in de Arnhemse volksmond ook wel 'de Melkfabriek' wordt genoemd, aan de hand van een pakket voorwaarden en vereisten opnieuw in te richten. Het is een realistische opdracht die bovendien de Arnhemse actualiteit raakt: binnenkort start de transformatie van het industriegebied tot hotspot waar het prettig wonen, werken en verblijven is.

In de aula van de faculteit Techniek in Arnhem presenteerden 12 groepen van 7-8 studenten met posters, maquettes, vr-brillen, laptops en andere presentatiemiddelen hun ideeën over de herinrichting van het terrein.

Gebiedsontwikkelaar BPD is betrokken bij de herbestemming van het Cobercotterrein

en was opdrachtgever voor de studenten. Twee projectmanagers van BPD lieten zich tijdens de presentatie door de studenten informeren, verrassen en inspireren en kozen uiteindelijk 1 project dat naar hun mening het meest beantwoordde aan alle eisen op het gebied van duurzaamheid, voorzieningen, leefbaarheid en comfort. Zij ontvingen een waardebon die kon worden besteed bij het tot café/restaurant herbestemde postkantoor in de Arnhemse binnenstad. ■

DE EMPATHISCHE WONING

Een woning moet meer bieden dan een dak boven je hoofd, zeker voor senioren. Wat als het huis deels taken van de mantelzorger of zorg over kan nemen? Een empathische woning dus, die jou kent, meevoelt en reageert op jouw behoeften en zorgt dat je bijvoorbeeld voldoende beweegt, je verzorging op maat biedt en zo bijdraagt aan behoud van je gezondheid.

Nieuwe technologieën kunnen bijdragen om mensen langer thuis te laten wonen. Het Lectoraat Architecture in Health (AiH) doet er onderzoek naar.

Een van de projecten van het lectoraat is de Empathische Woning. Deze proefwoning is gebouwd op het Industriepark Kleefse Waard (IPKW) in Arnhem. Hier worden verschillende slimme (bouwkundige) producten ontwikkeld, getest en geïmplementeerd, met het doel (demente) senioren langer zelfstandig te laten wonen; in een slimme leefomgeving die de bewoner ondersteunt, stimuleert en zelfs de gezondheid bevordert. Meubilair, wanden, de vloerverlichting en (huishoudelijke) apparaten gaan interacties met de bewoner aan.

De onderzoekers werken samen met ingenieurs uit het bedrijfsleven, bouw- en zorgorganisaties. Maar ook met eindgebruikers -de bewoners- van slimmer wordende huizen. Het onderzoek wordt ondersteund door een dertigtal Nederlandse bedrijven en organisaties, waaronder de provincie Gelderland en maakt onderdeel uit van het Europese Platform Active Ageing and Design.

Lector Masi Mohammadi is de drijvende kracht achter het project, waar techniekstudenten van de HAN en studenten van de Technische Universiteit Eindhoven bij zijn betrokken. In haar functie als lector slaat ze de brug tussen de sociale wetenschap en technologie. ■

Het onderzoeksprogramma *Empathische Woning kent meerdere deelprojecten. Kijk voor meer informatie op www.empathischewoning.nl of op www.han.nl/aih*



ORGANISCH AFVAL MET GISTCELLEN OMZETTEN IN OLIEVERF. HOE DAN?



Dennis Lamers in het lab

Foto: Mats van Soelingen

Met behulp van bijzondere gistsoorten kun je wc-papier omzetten in olie voor in de olieverf. Hoe doe je dit? Speciaal geselecteerde gistcellen zetten organisch afval – zoals gebruikt wc-papier – om in olie. In de toekomst hoopt HAN-promovendus Dennis Lamers de samenstelling van die olie heel precies te kunnen sturen.

En van meet af aan geïnteresseerde verffabrikant experimenteert al met de afvalstromen-olie als basis voor verf. Ook andere bedrijven werken mee aan de eerste proeven. Als die veelbelovend verlopen, wordt het zaak de productie op te schroeven. Dennis Lamers laat een klein flesje zien met zijn favoriete gistsoort, Schwanniomyces occidentalis. Bij deze exemplaren heeft hij genetische veranderingen aangebracht, waardoor ze onder meer een stofje produceren dat rood oplicht onder de microscoop.

Ook in het daglicht hangt er een lichtroze gloed over het drabje onder in de fles. Op zijn laptop laat hij zien hoe de eencellige schimmels er uitzien onder vergroting: als niks, eigenlijk. Ronde bolletjes, soms een achtje, als één bolletje zich opspitst in tweeën.

Het wordt pas interessant op de volgende foto: dan zie je dat er bolletjes in de bolletjes zitten. Als je de eerste foto niet gezien had, had je kunnen denken dat het om opvallende celkernen ging, maar dat zijn het dus niet. Het zijn olie-druppels, en dat is waar onderzoekers, docenten en studenten Chemie of Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek bij het HAN BioCentre op uit zijn.

De gist in je bier zet suikers om in alcohol en koolzuurgas, en de cellen van Schwanniomyces zetten suikers om in olie. Dat doen ze niet zomaar: Lamers en zijn collega's zetten ze op een speciaal stikstofarm dieet, om de cellen letterlijk vet te kunnen mesten.

Maar dan worden ze ook echt vet: in het wild kunnen olie-ophopende gistsoorten tot 72 procent uit olie bestaan. Er zijn een paar mensen geweest die een vergelijkbaar vetpercentage haalden, maar dan hebben we het wel over

wereldrecordhouders die niet oud zijn geworden. Walvissen, zo blubberig dat er ooit complete industrieën om hun vet gebouwd werden, komen er niet in de buurt.

Lamers en zijn collega's komen met hun gistcellen uit op rond de 40 procent vet, vergelijkbaar met smeermargarine. 'Dat moet nog meer kunnen worden', hoopt hij. 'Door het DNA aan te passen, of door de groeiomstandigheden verder te verbeteren zouden we op 60 à 65 procent uit moeten kunnen komen. Ook de efficiëntie kan nog beter: we mikken op 200 gram olie per kilo suikers die we de gist voeren.'

Die suikers kun je gewoon kopen in de supermarkt, maar de mensen van de HAN zijn ambitieuzer. Cellulose, het belangrijkste bouw materiaal van planten, bestaat uit lange ketens van een bepaald soort suiker, glucose. Dat betekent dat als je iets heb dat ooit een plant was, je er met behulp van enzymen – schaarmpjes van eiwit – weer losse suikermoleculen van kan knippen. En dat betekent dan weer dat er allemaal afvalstromen zijn die je spotgoedkoop om zou kunnen zetten in nuttige olie – bijvoorbeeld het maai-afval uit de bermen.

Of het gebruikte wc-papier dat waterzuiveringsinstallaties uit het rioolwater vissen, op dit moment de belangrijkste cellulose-bron. Toiletpapier is ontworpen om zo snel mogelijk uit elkaar te vallen, zodat het geen buizen verstopt, en tegen de tijd dat het bij de waterzuivering aankomt is het een soort pulp, waar je de enzymen meteen bij kan gooien.

Lamers: 'Idealiter zou de gist zelf dat enzym maken, maar het is moeilijk om de activiteit van het eiwit dan hoog genoeg te krijgen'. Toepassingen voor de olie zijn er te over. Je kan hem door je diesel roeren, als brandstof. De HAN heeft contact met onder meer verffabrikanten en een bedrijf dat asfalt onderhoudt. Je zou de gist-olie zelfs over je sla kunnen gooien en opeten. Tenminste, zolang je niet nadenkt over waar die vandaan komt! ■

Bron: New Scientist december 2018, Bart Braun



Janneke Hoekstra,
directeur Faculteit Techniek HAN

Column

BESTE TECHNIEK-PROFESSIONAL, WORD DEELTIJDDOCENT!

Er is reeds veel gezegd en geschreven over het lerarentekort in het basis- en voortgezet onderwijs. Maar ik kan u zeggen: ook techniekdocenten in het hoger onderwijs zijn moeilijk te vinden. Logisch ook, want het werkveld kampt met een chronisch tekort aan elektrotechnisch ingenieurs, werktuigbouwkundigen, automotieve engineers, programmeurs en bio-informatici. Dat wij – mede door groeiende studentaantallen – steeds meer vakdocenten nodig hebben en dat het steeds lastiger is om deze te vinden, moge geen verrassing zijn. U en ik hebben dus een gezamenlijke uitdaging.

Het bedrijfsleven klopt veelvuldig aan onze deur. De vraag om meer hoogopgeleide technici is groot. Het Gelderse beroepsopleidings (ROC's en de HAN) heeft de krachten gebundeld met technische bedrijven uit de regio. Hetgeen ons bindt is het Techniepact 'Smart en Sustainable'. Doel van het pact is gezamenlijke ambities te realiseren: dat meer mensen kiezen voor techniek, en dat leren en innoveren in de techniek een boost krijgen.

Vanuit het Techniepact willen we het docententekort aanpakken. Onder andere bij de HAN is een project 'hybride docent' gestart. Een hybride docent kiest er voor deels als docent te werken en daarnaast ook werkzaam te zijn in een andere baan in loondienst of als zelfstandig ondernemer. De voordelen van een hybride docent voor het bedrijf? Dat het deelnemende bedrijf dicht op studenten (potentiële werknemers) komt te zitten, dat medewerkers binnen het bedrijf de kans krijgen om zich verder te ontwikkelen op een bepaald vlak, dat de samenwerking tot nieuwe impulsen leidt, een bijdrage wordt geleverd aan het verbeteren van het onderwijs, etc. Voor de hybride docent geldt dat hij/zij profiteert van baanverrijking, kennis en ervaring kan overdragen en uitwisselen, eenvoudiger kan netwerken en onderdeel wordt van interessante (publiek-private) samenwerkingsverbanden.

Er zijn veel samenwerkingsvormen mogelijk. Denk aan het geven van gastlessen en het begeleiden van stagiairs en afstudeerders. Maar wij willen verder gaan. Maatwerk bieden en bij voorkeur een meerjarige samenwerking afspreken. Contractueel en inzet-technisch is het detacheren vanuit het bedrijf de meest eenvoudige constructie. De uitlenende partij neemt alle lasten voor zijn rekening (sociale lasten, pensioenpremies etc.) en de HAN betaalt vervolgens een bepaalde vergoeding aan het bedrijf voor de geleverde diensten.

Hoe het ook zij, de tijd is voorbij dat het onderwijs en het bedrijfsleven hun eigen wedstrijd speelden. Laten we de handen ineenslaan! Dus, bent u professional in het bedrijfsleven met een technische achtergrond en wilt u hybride docent worden? Of vertegenwoordigt u een bedrijf en wilt u de mogelijkheden verder verkennen? Neem dan contact op met onze projectleider, Dickjan Schaap (dickjan.schaap@han.nl).

ONTDEK DE TECHNISCHE OPLEIDING DIE BIJ JE PAST!

Iedere dag hoor of lees je wel iets over slimme technische ontwikkelingen, die ons leven gemakkelijker maken, of gezonder, leuker, aangenamer, schoner. En je hoort dagelijks over zaken waarvoor we de ogen niet meer kunnen sluiten en die om échte oplossingen vragen: de opwarming van de aarde, stijging van de zeespiegel, zoetwatermanagement, de transitie van fossiele naar duurzame energie, vergrijzing, gezondheidszorg, ...

Techniek is heel vaak de sleutel tot de oplossing. In Nederland zijn we best goed in het bedenken van innovaties. Voor meer innovatieve slagkracht zijn heel veel technici nodig. In de techniek vind je daarom vrijwel altijd passend, uitdagend en goed betaald werk.

Heb je interesse in techniek en wil je meebouwen aan de wereld van morgen en overmorgen? Bezoek ons dan tijdens de Open Dagen of Open Avonden en duik mee in de wereld van techniek!

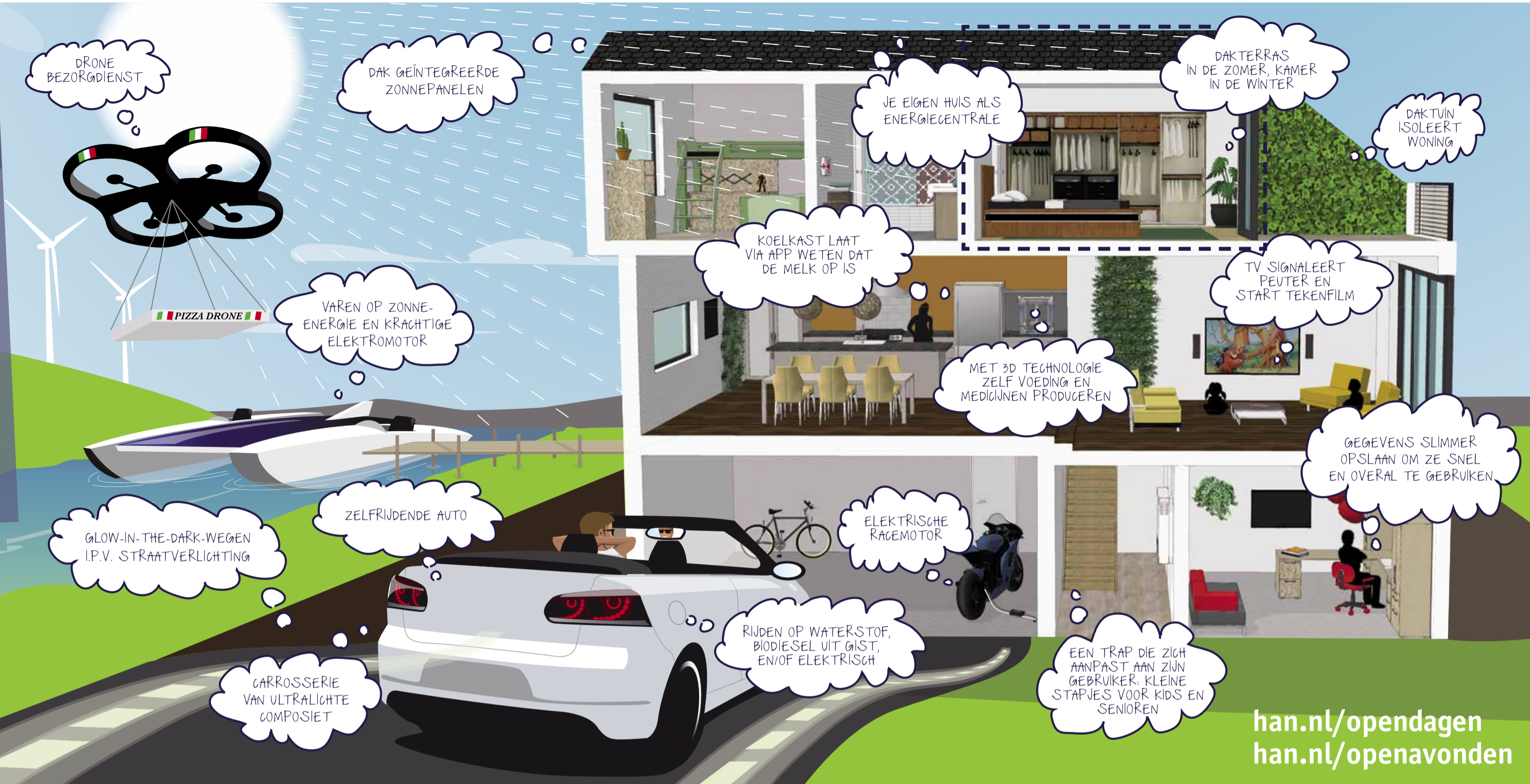
KOM NAAR DE HAN!

OPEN DAG ZA 12 JANUARI: NIJMEGEN

OPEN DAG ZA 19 JANUARI: ARNHEM

OPEN AVOND WO 13 MAART: ARNHEM EN NIJMEGEN

Check hieronder waar onze opleidingen zitten



han.nl/opendagen
han.nl/openavonden

LIFE SCIENCES

INFORMATICA, MEDIA EN COMMUNICATIE

BUILT ENVIRONMENT

ENGINEERING

AUTOMOTIVE

- ◆ BIO-INFORMATICA
- ◆ BIOLOGIE & MEDISCH LABORATORIUMONDERZOEK
- ◆ LIFE SCIENCES (ENG)

- ◆ CHEMIE
- ◆ CHEMISTRY (ENG)

- ◆ HBO-ICT

- ◆ COMMUNICATION & MULTIMEDIA DESIGN

- ◆ BOUWKUNDE
- ◆ CIVIELE TECHNIEK

- ◆ WERKTUIGBOUWKUNDE
- ◆ MECHANICAL ENGINEERING (ENG)

- ◆ ELEKTROTECHNIEK
- ◆ ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING (ENG)

- ◆ INDUSTRIEEL PRODUCT ONTWERPEN

- ◆ TECHNISCHE BEDRIJFSKUNDE

- ◆ AUTOMOTIVE ENGINEERING (ENG)

BEROEPEN

Bio-informatici spelen een sleutelrol in onder andere de zoektocht naar medicijnen, verbetering van planten en behandeling van ziektes. De focus ligt op data-analyses met behulp van een computer. Bij Biologie & Medisch Laboratoriumonderzoek (BML) en Life Sciences werk je in medische of biochemische laboratoria. Als onderzoeker lever je een bijdrage aan de gezondheid van mensen, planten en een gezond milieu.

TOEKOMST

De arbeidsmarkt voor bio-informatici is zeer goed. Er is een tekort aan technisch analisten en programmeurs, die verstand hebben van biologie. BML-afgestudeerden kunnen aan de slag bij bedrijven, academische ziekenhuizen, universiteiten, voedingsmiddelenindustrie, farmaceutische industrie, landbouw, tuinbouw, researchinstituten of keuringsdiensten.

Bio-informatica VT
Biologie & Medisch Laboratoriumonderzoek Life Sciences (ENG) VT
Nijmegen

BEROEPEN

Een chemicus houdt zich bezig met de samenstelling van stoffen en de chemische veranderingen die plaatsvinden onder bepaalde omstandigheden. Je voert hiervoor experimenten uit in het laboratorium. Bijvoorbeeld om medicijnen of kunststoffen te ontwikkelen en te analyseren op (on)gewenste bestanddelen.

TOEKOMST

De landelijke vraag naar afgestudeerden in de chemie is groter dan het aanbod. Je bent breed inzetbaar als onderzoeker of analist. Als chemicus kun je aan de slag in de farmaceutische of voedingsmiddelenindustrie, bij ziekenhuizen, milieuveldbureaus of onafhankelijke onderzoeksinstituten.

Chemie VT · DT
Nijmegen

BEROEPEN

Als ICT-afgestudeerde kun je alle kanten op. Denk aan slimme ICT-toepassingen bedenken die het leven aangenamer maken; mensen helpen hun werk beter te doen door een goed advies over software en ICT-systemen, een slim apparaat maken dat zijn eigen fouten corrigeert of een nieuwe app voor tablet en smartphone ontwerpen en maken.

TOEKOMST

In de snel veranderende wereld van ICT moet je als eerste op de hoogte zijn van nieuwe trends, toepassingen en technieken. Door nieuwe ontwikkelingen ontstaan steeds nieuwe mogelijkheden en beroepen; bijvoorbeeld bij app- en softwareontwikkelaars, in de financiële wereld, de gezondheidszorg of in de wereld van de slimme apparaten.

HBO-ICT VT · DT
Arnhem en Nijmegen

BEROEPEN

Je bent specialist op het gebied van webdesign, interactieve animaties, games en apps. Je kunt aan de slag in een groot aantal functies, denk aan conceptontwikkelaar, contentmanager of webdesigner. Studenten Communication & Multimedia Design passen technische mogelijkheden op een creatieve manier toe.

TOEKOMST

Het vakgebied van digitale communicatie en design is breed en sterk in ontwikkeling. Afhankelijk van jouw specialisatie kun je terecht bij ontwerp bureaus, reclamebureaus en internetbedrijven. Jij weet wat er allemaal mogelijk is en wat je met digitale media bedenkt en ontwerpt.

Communication & Multimedia Design VT · DT
Arnhem

BEROEPEN

Een bouwkundige richt zich vooral op ontwerpen, plannen en organiseren. Gebouwen staan centraal. In de civiele techniek ben je bezig met het ontwerp, de constructie en het beheer van wegen, waterwerken en andere voorzieningen. Klimaatverandering vraagt om maatregelen. Je werkt aan oplossingen die duurzaam, leefbaar en veilig zijn.

TOEKOMST

Als bouwkundige werk je bijvoorbeeld in projecten zoals het energiezuinig maken van gebouwen of het herbestemmen van kantoren naar luxe appartementen. Als civiel ingenieur kun je wereldwijd aan de slag. Er is veel vraag naar goede opgeleide civiele technici en de vooruitzichten op een passende baan zijn uitstekend.

Bouwkunde VT · DT
Civiele Techniek VT · DT
Arnhem

BEROEPEN

Als werktuigbouwkundig ingenieur kun je bijna overal in de techniek terecht. De opleiding is heel breed, dus je zit niet vast aan één soort werk. Je kunt puur technisch bezig zijn, bijvoorbeeld met research, ontwerpen, ontwikkelen, testen en bedrijfsvoering. Maar ook in technisch-commerciële banen heb je een ruime keus.

TOEKOMST

Er is een groot arbeidstekort en vergrijzing vergroot de vraag naar hoogopgeleide werktuigbouwkundigen. Ze zijn betrokken bij de ontwikkeling van tal van producten, zoals auto's, vrachtwagens, landbouwmachines, windturbines, huishoudelijke apparaten, fietsen, gereedschapsmachines en nog veel meer. Als afgestudeerde kun je terecht bij grote (inter)nationale bedrijven. Maar ook in het midden- en kleinbedrijf staan de deuren voor je open!

Werktuigbouwkunde VT · DT
Mechanical Engineering (ENG) VT
Arnhem

BEROEPEN

Je weet alles van ontwerpen, nieuwe toepassingen bedenken en realiseren. Je programmeert en bouwt bijvoorbeeld een robotcar. Je weet hoe je apparaten energiezuinig kunt maken en hoe je een elektrisch aangedreven voertuig maakt. Je maakt toepassingen voor de zorg of bedenkt oplossingen voor fabrieksautomatisering.

TOEKOMST

De vraag naar elektrotechnici is groot. Er zijn veel leuke en gevarieerde banen met een prima salaris. Denk aan product designer, ontwikkelaar, consultant of test engineer. Je kunt aan de slag in het bedrijfsleven, bij de overheid en bij onderzoekscentra in binnen- en buitenland.

Elektrotechniek VT · DT
Electrical and Electronic Engineering (ENG) VT
Arnhem

BEROEPEN

Alles draait om techniek en creativiteit. Je ontwikkelt nieuwe producten en verbetert bestaande gebruiksvormen die gebruiksvriendelijk, betaalbaar en technisch in orde zijn. Je kunt aan de slag als ontwerper, engineer of adviseur op een deelgebied van het industrieel ontwerpen, bijvoorbeeld styling of ergonomie.

TOEKOMST

Er is een grote vraag naar technici die breed inzetbaar zijn en bruggen kunnen slaan tussen verschillende (technische) disciplines. Industrieel ontwerp is een internationale sector. Je kunt aan de slag bij ontwerp bureaus en ontwikkelafdelingen van producerende bedrijven. Dit kunnen kleine ondernemingen, maar ook grote (inter)nationale bedrijven zijn.

Industrieel Product Ontwerpen VT
Arnhem

BEROEPEN

Een technisch bedrijfskundige zorgt ervoor dat het bedrijf efficiënt is georganiseerd en processen gestroomlijnd verlopen. Je bent de verbindende schakel tussen het management, de technisch specialisten en de mensen op de werkvloer. Je zorgt ervoor dat de nieuwste technieken worden gebruikt die het bedrijf verder helpen.

TOEKOMST

Bedrijven en organisaties zijn continu op zoek naar technici die organisatiestructuren herkennen, bedrijfsprocessen doorzien en verder kijken dan hun eigen specialisme. Je kunt op heel veel plekken aan de slag. Denk bijvoorbeeld aan productiebedrijven, (maak)industrie, de bouw, transport en logistiek, import- en export-bedrijven, nutsbedrijven, IT-bedrijven, maar ook (sem) overheidsinstellingen.

Technische bedrijfskunde VT · DT
Arnhem

BEROEPEN

Als engineer in de autotechniek draag je bij aan de nieuwste ontwikkelingen, bijvoorbeeld zuiniger omspringen met gas en olie. Je kunt daarin ook een productontwikkelaar of ontwerper zijn of kiezen voor de groeiende markt van speciale voertuigen, zoals landbouwmachines of speciaal transport. Kortom, er zijn veel beroepen mogelijk!

TOEKOMST

Fossiele brandstoffen raken op en overheden eisen milieuvriendelijke motoren. Zelfrijdende auto's en ultra-lichtgewicht constructies zijn in ontwikkeling. Nederland wordt een steeds belangrijker toeleverancier van buitenlandse automerken. De snelle ontwikkelingen in de branche vragen om innovatieve automotive engineers. De baankansen zijn erg goed en HAN Automotive is een gevestigde naam.

Automotive VT · DT
Automotive Engineering (ENG) VT
Arnhem

Meer weten over onze voltijdopleidingen? Kijk op han.nl/studeertechniek
Meer weten over onze deeltijdopleidingen, waaronder ook associate degree, master en post-hbo? Kijk op han.nl/deeltijd

VT voltijdopleiding
DT deeltijdopleiding



FLEXIBEL DEELTIJDONDERWIJS VOOR NIEUWKOMERS IN DE TECHNIEK

'Inspelen op de gigantische vraag naar goed geschoold technisch personeel kan alleen in nauwe samenwerking tussen bedrijfsleven en onderwijs en door flexibilisering van het laatste. Wat moet worden voorkomen is dat werkgevers hun heil steeds vaker in het buitenland zoeken om hun productieprocessen veilig te stellen', zegt Gerrit Aversch, directeur Deeltijdstudies Faculteit Techniek HAN. HAN Faculteit Techniek is de grootste landelijke deeltijdaanbieder van de hogescholen.

MODULAIR AANBOD DEELTIJD-OPLEIDINGEN

Jongeren zijn nog steeds niet erg tech-minded. Hoewel ze veel hightech gebruiken. Denk maar aan de smartphone. Het imago van de technische sector is snel aan het veranderen. Van vieze vingers, naar high-tech-specialisme. Dat is nu ook een passender beeld van de sector. Techniek kent onder meer een grote vraag naar engineers (ook in de installatiebranche), (werktuig)bouwkundigen, elektrotechnisch ingenieurs en ICT'ers. Om het gat te helpen dichten zoekt de HAN het onder meer in flexibilisering van het onderwijs, meer specifiek: het flexibiliseren van de deeltijd bacheloropleidingen. Technische opleidingen zijn 'opgeknipt' in modules met bijbehorende certificaten. In de meeste opleidingen kan een student kiezen voor een eigen combinatie van modules. 'Een student die zich op zijn werkplek bij een architectenbureau bezighoudt met domotica kan zijn opleiding Bouwkunde nu nog niet combineren met een relevante module ICT. Maar daar gaat het onderwijs wel naartoe. Flexibel onderwijs zit 'm daarnaast in de mogelijkheden tot zelfstudie, online leren, eventuele vrijstelling voor vakken, de werkplek gebruiken als studieomgeving en dat mensen ook in hun eigen tempo kunnen studeren.'



HOGESCHOOL EN ENERGIEBRANCHE WERKEN SAMEN

Deeltijdstudenten techniek combineren werken met leren. 'Dat heeft als voordeel dat kwesties uit de praktijk besproken worden in een college', vervolgt Aversch. En vice versa wordt de onderzochte materie weer ingezet in het werkveld. 'Om de wisselwerking met het bedrijfsleven in de praktijk verder vorm te geven, zijn er diverse samenwerkingsverbanden tussen de HAN en het bedrijfsleven. Samen met het energie-gerelateerde bedrijfsleven in de regio werft de HAN onder andere zij-instromers ter bevordering van de Human Capital Agenda en bieden wij hen onderwijs en een arbeidsplaats op het gebied van duurzame energie. Dit komt samen in SEECE, het Sustainable Electrical Energy Centre of Expertise. Daarnaast zijn er samenwerkingsverbanden met de automotive-sector middels ACE, het Automotive Center of Expertise. Die legt onderzoeksvragen voor aan voltijd-

deeltijdstudenten, onder meer gericht op de ontwikkeling van elektrische auto's. De nieuwe Associate Degree-opleiding (2-jarige hbo-opleiding) Smart Industry is gerealiseerd in samenwerking met verschillende bedrijven en speelt in op de behoefte aan omscholing in het bedrijfsleven als het gaat om ontwikkelingen in data en het Internet of Things. Ook de installatiebranche heeft de HAN weten te vinden. Samen bieden we de oplossing voor het grote tekort aan specialisten in gebouwgebonden technieken middels de start van de Ad-opleiding Gebouwgebonden Installatietechniek. We bieden modules aan die nóg specifiek inspelen op de vraag vanuit werkgevers.'

BANENGROEI IN DE TECHNIEK

In de techniek is ruimte voor tienduizenden nieuwkomers. De oorzaken zijn divers. 'De aangetrokken economie is een belangrijke factor, met meer ruimte voor innovaties en

nieuwe technologieën daaraan gekoppeld', zegt Aversch. De energietransitie met duurzamere energiestromen doet eveneens een beroep op Nederlands' technische skills. En voor vernieuwing van de informatiesector, gekenmerkt door data-oplossingen en ontwikkelingen rondom het Internet of Things, geldt hetzelfde. 'Tel daar de vergrijzing in de sector en het feit dat er al voor de crisis niet voldoende instroom in technische opleidingen was bij op en je weet dat er in de techniek volop hoogwaardige, zinvolle en goedbetaalde banen beschikbaar zijn.'

KENNISINSTELLING HAN

De hogeschool levert niet alleen kundige mensen af met onder andere kennis van energieontwikkelingen. Het zet zich ook in de markt als samenwerkende kennisinstelling. Zo werkt het Lectoraat Meet- en Regeltechniek tot eind 2019 samen met 4 andere kennisinstituten en marktpartijen in het project HP-Launch aan een prototype voor een betaalbare en duurzame warmtepomp die kan worden toegepast in bestaande woningen. Meer over dit project leest u elders in deze bijlage. ■

Meer weten? Kijk op han.nl/deeltijd



Gerrit Aversch,
directeur deeltijd,
Faculteit Techniek HAN

Meld je aan voor de Open Avond op 13 maart 2019!



HAN Employment maakt er werk van!

HAN brengt werkgevers, duaal/deeltijdstudenten en afgestudeerden met elkaar in contact via www.han.nl/hanemployment.

HAN Employment is er voor werkzoekers én voor werkgevers. We helpen duaal/deeltijdstudenten bij hun oriëntatie op de arbeidsmarkt en bij het vinden van een relevante werkplek bij de studie die zij volgen. Daarnaast bieden wij werkgevers de kans om vacatures onder de aandacht te brengen bij alumni en bij hbo-studenten die een studie volgen in deeltijd.

www.han.nl/hanemployment