

The powers of TU/e

Citation for published version (APA):

Mengellers, J. (2019). *The powers of TU/e*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 15/05/2019

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

JAN MENGELERS
15 MEI 2019



The powers of TU/e

TU/e

EINDHOVEN
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY

The powers of TU/e

Inleiding

In 1977 studeerde ik Werktuigbouwkunde aan de wat toen nog de Technische Hogeschool Eindhoven heette. Het is het jaar dat Voyager 2 wordt gelanceerd, in Los Alamos de eerste Cray-1-supercomputer in gebruik wordt genomen, het kabinet Den Uyl valt en Jimmy Carter president wordt van de Verenigde Staten.

Het is ook het jaar waarin de documentaire *Powers of Ten* uitkomt. Een film van het ontwerpersduo Ray en Charles Eames, gebaseerd op het boek *Cosmic View* van de Nederlandse pedagoog Kees Boeke uit 1957. De ondertitel van de film is *A Film About the Relative Size of Things and the Effect of Adding a Zero*. De film laat in machten van tien zien hoe relatief de verhoudingen zijn van microscopisch tot kosmisch niveau. Van een picknickend stel in een park in Chicago tot de uiterste grens van het ons bekende universum. Van de hand van één van de picknickers tot de protonen en quarks in het menselijk lichaam.

Ik vond het prachtig. Niet alleen omdat het de natuurwetten - van afstand en tijd - zo zichtbaar, zo aanschouwelijk maakt, maar omdat het ook gaat over de existentiële en filosofische condities van ons leven in een groot, indrukwekkend universum, zichtbaar gemaakt door wetenschap en technologie.

Ik was altijd al gefascineerd door wetenschap en de samenhang der dingen, maar deze documentaire zette wetenschap voor het eerst heel mooi in een zichtbare, menselijke maat. Want daar gaat het om. Niet alleen om het vergaren en interpreteren van kennis, maar om het verbinden van die kennis aan mens en maatschappij. Wat ik ook mooi vond van *Powers of Ten* was de suggestie dat er een visuele gelijkheid is tussen macrokosmos en de microkosmos. Een gelijkheid die dus misschien ook te beschrijven is in één allesomvattende natuurwet: de zoektocht naar de heilige graal van de natuurwetenschappen.

Universum en universiteit

Het middel bij uitstek om die verbinding – steeds opnieuw – te maken is een universiteit, het aardse universum voor het delen kennis en ideeën.

De eerste universiteiten die in de elfde en twaalfde eeuw in Europa ontstonden, in Bologna, Parijs en Oxford, waren vooral gericht op onderwijs, op het verdedigen van de waarheid, het delen van kennis binnen de eigen gemeenschap. Pas in de achttiende eeuw ontwikkelde zich een tweede generatie universiteiten: universiteiten die verder keken dan het individu; die in- en uitzoomden in machten van tien, van 10^6 tot 10^{-6} . Universiteiten zoals de Humbolt Universiteit in Berlijn, waar onderzoek en onderwijs met elkaar werden verbonden, gericht op Bildung, op vorming, op het zelfstandig leren denken van de studenten. Er werd onderzoek gedaan naar de fundamenteën van de natuur, vooral gericht op ordening en classificering van de werkelijkheid. Een statische vorm van wetenschapsbeoefening, beperkt tot hun eigen vierkante kilometer, zonder verbinding te zoeken met de samenleving, zonder verantwoordelijkheid te nemen voor het oplossen van maatschappelijke vraagstukken. Zoals Otterspeer, biograaf van de Universiteit Leiden (opgericht in 1575) beschrijft: “Samenhang, harmonie, orde en maat zijn de begrippen waarbij een generatie van Leidse geleerden aan het begin van de negentiende eeuw zwoer. Het beeld dat de wetenschap (...) vertoont is dat van erudiet vermaak, een encyclopedisch genoeg. (...) Maar er begonnen gaten in dat harmonieus geheel te vallen...”

Het eerste gat werd geslagen door de opkomst van het evolutiedenken. In plaats van ‘toestand’ en ‘orde’ worden ‘ontwikkeling’ en ‘proces’ de centrale begrippen op de universitaire campus.

Het tweede gat ontstaat door de eerste Industriële Revolutie en het daarmee samenhangende industrialisatieproces; wetenschap gaat een meer maatschappelijke en vooral economische rol spelen. Het tijdperk van *science based industry* is aangebroken. Na de Tweede Wereld Oorlog vragen technologische ontwikkeling en economische vooruitgang om intensieve kennisontwikkeling, om fundamenteel en toegepast wetenschappelijk onderzoek, om kennisinstututen die dat kunnen leveren. Universiteiten en hogescholen – van de derde generatie – die ruimte bieden aan onderzoekers om in hoog tempo nieuwe technologie te ontwikkelen voor de schaalvergroting, mechanisatie en productieprocessen in de

industrie. Sneller en efficiënter. Er is steeds meer sprake van *industry based science*. Maar zeker ook in samenhang en samenwerking met die industrie, én met de overheid. Na de dubbele helix van het DNA (1953) is de symbolische triple helix een feit.

In die periode, middenin die ontwikkeling werd de Technische Hogeschool Eindhoven opgericht. Door een kleine groep ondernemers en bestuurders aan een stevige Brabantse keukentafel. Met zonder enige twijfel sloten koffie en hier en daar een worstenbroodje...

Dat was vlak na de Tweede Wereldoorlog. De latere minister-president Jan de Quay werd in 1946 benoemd tot Commissaris van de Koningin in Noord-Brabant en de wederopbouw was het eerste, tweede en derde punt op zijn agenda. Techniek en de daarbij behorende industrie speelden volgens De Quay een essentiële rol bij de wederopbouw. Dus begon hij samen met Philips, De Staatsmijnen en de Limburgse Gouverneur een politieke lobby om (naast de Technische Hogeschool Delft) een tweede Technische Hogeschool op te richten, in het industriële zuiden van het land.

Midden in Eindhoven, toen al de stad van de gloeilamp, de radio en de televisie. Ook toen maalden de bureaucratische molens langzamer dan we zouden wensen, dus het duurde uiteindelijk bijna tien jaar – tot 1956 – voordat de oprichting van de Technische Hogeschool Eindhoven een feit was.

Een Hogeschool die al onmiddellijk 10^3 was, want stevig verankerd in de stad en in de regio (een triple helix *avant-la-lettre*), maar met een brede blik naar buiten. Eerst vooral als onderwijs- en opleidingsinstituut, maar steeds meer een kennisinstituut en dé leverancier van academisch gevormde ingenieurs die met technologie een betere wereld scheppen. Een universiteit – sinds 1986 – die steeds de balans zoekt – en vindt – tussen onderzoek en onderwijs, tussen theorie en praktijk, tussen campus en maatschappij. Vernieuwend en ondernemend, een voorhoedespeler en zwaartepunt in de regionale high tech kennis-economie, die we nu Brainport Eindhoven noemen. Maar ook een universiteit die beseft dat de versmelting van mens en technologie in alle wetenschapsdomeinen zo groot geworden is, dat er in de toekomst steeds meer sprake zal zijn van *human based science*. Hierdoor is de ingenieur van de toekomst iemand die naast zijn intrinsieke vakspecialisatie ook begrip van en affiniteit met de sociale wetenschappen en humaniora moet hebben.

'The relative size of things'

De TU/e is in 63 jaar uitgegroeid tot een topuniversiteit, een regionaal, nationaal en internationaal erkent kennisinstituut in een spannende regio, waar dagelijks onderzoek wordt gedaan naar en tot alle uithoeken van alle *Powers of Ten*.

Een high tech regio waar deze universiteit zo sterk mee verbonden is en waar steeds de grenzen van het technologisch haalbare verlegd worden. Die intense verbondenheid alleen al is een unieke meerwaarde van de TU/e.

Elke dag gaan onze studenten en docenten, onderzoekers en medewerkers ver voorbij de maan en terug. Want dat is wat de TU/e doet en moet doen: opleiden tot het hoogste niveau, door nieuwsgierigheid gedreven. Omdat het moet en omdat het kan. In de woorden van J.F. Kennedy in 1962: "We choose to go to the moon in this decade and do the other things, not because they are easy, but because they are hard, because that goal will serve to organize and measure the best of our energies and skills, because that challenge is one that we are willing to accept, one we are unwilling to postpone, and one which we intend to win."

Dat is wat we onze studenten leren: uitdagingen aangaan.

Uitdagingen in het heden en in de toekomst, die niet fysiek zijn maar virtueel, niet gaan om een deel, maar om het geheel.

Dat is wat we studenten moeten leren: een onderzoekende houding, met aandacht voor creativiteit en analyse, experimenten en samenwerking, met een holistische blik op wetenschap en samenleving. Challenge based learning noemen we dat.

Of, in de woorden van Richard Feynmann: "Study hard what interests you the most in the most undisciplined, irreverent and original manner possible."

Wetenschap, het vergaren van kennis als een reis door een oneindig universum, altijd bewust van 'the relative size of things'.

Want vooral: wetenschap met een menselijke maat, uitdagingen met een menselijk perspectief. Want ook al zijn de meeste oplossingen voor de grote uitdagingen van deze tijd technologisch, of het nu gaat om ons klimaat en onze leefomgeving, onze gezondheid en onze voedselvoorziening, om aarde, water, licht en vuur, de context is onveranderlijk menselijk.

Dat is wat we onze ingenieurs leren. Dat is de kwaliteit die we moeten en willen bieden om een echte Eindhoven Engineer af te leveren. Die kwaliteit is daarom het centrale punt in ons Eindhovens Universitair Manifest, dat in december 2018 mede werd ondertekend door onze studenten en ons personeel, vertegenwoordigd in onze Universiteitsraad.

Kwaliteit betekent voor ons:

- Kleinschalig onderwijs/challenge-based-learning met veel persoonlijk contact.
- Maatwerk: opleiden voor de industrie, wetenschap en samenleving.
- Stimuleren van academische vorming en kritisch denken; inspireren om toekomstige uitdagingen aan te pakken.
- Veel aandacht voor experimenteren in laboratoria.

Kwaliteit in onderwijs en onderzoek zodat we academisch geschoolde ingenieurs opleiden en vormen. Ingenieurs van internationale statuur, met een eigen DNA. Ze zijn ondernemend, creatief, technisch onderlegd en in staat om in groepsverband technologische grenzen te verleggen om grote maatschappelijke uitdagingen op te lossen. Dát is de Eindhoven Engineer.

Een belangrijk onderdeel van die challenge based opleiding en vorming is onze campus: een ontmoetingsplaats van knappe koppen van alle leeftijden, achtergronden en nationaliteiten, een plaats waar je gevormd wordt voor later, een plaats van geborgenheid, van leren, van fouten mogen maken, van droom en daad in balans houden. Een veilige en zorgzame omgeving, waar deuren altijd open zijn, waar we iedereen de ruimte geven om te doen waar ze in geloven, om dromen waar te maken. Zoals Ophelia zegt in Shakespeare's Hamlet: "We know what we are, but know not what we may be."

Een ruimte waar theorie en praktijk, universiteit en samenleving, kennis en kunde samenkomen in collegezalen, laboratoria en experimenteerruimtes. En natuurlijk in het restaurant, de koffiebar en de kroeg. Eindhoven ligt tenslotte in Brabant...

De campus is een verzamelplaats en een broedplaats, geen ivoren toren. Integendeel. De TU/e heeft een spilfunctie in een netwerk van academische, educatieve, overheids- en industriële partners. Partners binnen en buiten de campus, binnen en buiten Brainport Eindhoven, binnen en buiten Nederland. Partners met wie we nauw samenwerken om technologische oplossingen te ontwikkelen en te ontwerpen voor actuele maatschappelijke problemen. Dat doen we door kennis te delen in interdisciplinaire onderzoeksteams. Ook creëren we experimenteerruimte in de vorm van multidisciplinaire studententeams en cross-organisational research teams, en met fysieke co-locatie in het voor onderwijs nieuw opgezette *Innovation Space* en in de *Eindhoven Engine* in vernieuwende vormen van onderzoek. Hoog opgeleide ingenieurs leren grenzen verleggen door dit type onderwijs en nieuwe vorm van onderzoek: uitdagingen, experimenten en teamwork.

Met resultaten om heel trots op te zijn.

Zo wonnen de TU/e studenten van het Eindhoven Solar Team de afgelopen drie edities in de cruiser klasse van de World Solar Challenge race in Australië. Zij lieten daarmee zien dat je een volwaardige vijf persoons familieauto kunt ontwerpen en bouwen die louter wordt aangedreven door zonne-energie. Een auto die bovendien energie-positief is en dus meer elektriciteit opwekt dan hij verbruikt. Studententeam Virtue ontwikkelde en bouwde 's werelds meest duurzame huis voor de Solar Decathlon Middle East 2018 in Dubai. Team FAST (Formic Acid Sustainable Technologies) bedacht en construeerde een motor die loopt op mierenzuur. Zij laten inmiddels zien dat hydrozine een serieus alternatief is om vervoer te verduurzamen.

De Eindhovense deelnemers aan de International Genetically Engineered Machine (iGEM) voor studenten wonnen goud met hun project GUPPI (Gelation Using Protein Interactions) om tumoren in te kapselen in een gel om te voorkomen dat ze verder kunnen groeien en zich verspreiden.

Onze campus is overigens niet alleen een leer- en werkomgeving, maar zeker ook een platform. Een platform voor meningen en ideeën, niet vanuit vooringenomenheid en vooroordelen, maar vanuit nieuwsgierigheid en tolerantie. Zoals president Obama opmerkte in een toespraak in 2015: "Ik ben het er niet mee eens dat je als student gepamperd en beschermd moet worden tegen andermans standpunten." Onze campus is dus geen plaats voor kliklijnen over indoctrinatie, geen verboden gebied voor andersdenkenden, maar juist een forum libertatis voor diverse opvattingen. De plek waar iedereen de vrijheid moet hebben om "het ondenkbare te denken, het onbespreekbare te bespreken en het onbetwistbare te betwisten" (Committee on freedom of expression, Yale University).

Dat is academische vrijheid, dat is academische vorming. Zo worden de ingenieurs, bestuurders en leiders van morgen gevormd: door open te staan voor ideeën, visies en meningen van anderen en op basis daarvan eigen ideeën, visies of mening te ontwikkelen, een eigen kijk op de wereld, steeds bewust van 'the relative size of things'. Zoals rector magnificus Elmer Sterken van de Rijksuniversiteit Groningen onlangs op Twitter deelde: "Als het er op aankomt is het aan de academische gemeenschap om intellectuele vrijheid en diversiteit te beschermen."

The powers of TU/e

'The effect of adding a zero...'

Onze Eindhoven Engineers zijn ondernemend, creatief, technisch onderlegd en in staat om in groepsverband een topprestatie te leveren. Daar staan wij voor in de Brainport Eindhoven. Uitstekend opgeleid, in staat om multidisciplinair samen te werken en met een brede kijk op zaken. Dat is ook waar de jongeren de afgelopen jaren met succes warm voor hebben gemaakt: voor bètavakken en technische studies. Leuk en sexy, maar ook maatschappelijk relevant en met grote baan zekerheid. De oproep heeft zeker gewerkt.

Alleen al aan de TU/e is de hoeveelheid studenten in tien jaar bijna verdubbeld, naar bijna twaalfduizend nu. Die groei juichen wij toe. Want dit zijn de mensen, dit zijn de ingenieurs waar industrie en bedrijfsleven om vragen. Om smeken bijna. Want de vraag is op dit moment bijna twee keer zo groot als het aanbod.

Maar waar industrie en bedrijfsleven om vragen zijn studenten, om ingenieurs die een kwaliteitsopleiding hebben gevolgd. De kwaliteit waar de TU/e zo hard aan gewerkt heeft, de kwaliteit waar de TU/e, waar ik als scheidend voorzitter van het College van Bestuur, zo trots op ben. Maar de TU/e kan een ongecontroleerde groeiende instroom niet meer aan, zonder verlies van kwaliteit. Zeker omdat de overheidsfinanciering niet recht evenredig meegroeit met de studenteninstroom. En dat is pijnlijk. Zeker omdat Nederlandse onderzoekers, de Nederlandse wetenschap, iedere dag laat zien waar een klein lang groot in kan zijn. Want op dat kleine stukje land telt Nederland veertien internationaal hoog aangeschreven universiteiten. Inderdaad: alle veertien goed. Die uitstekende prestaties danken we voor een belangrijk deel aan investeringen uit het verleden. Daarom is het niet goed om met die ranking te blijven zwaaien; dat is als in de achteruitkijkspiegel blijven staren terwijl er een tientonner je langzaam maar zeker van rechts inhaalt. Na het aannemen van de Lissabon-agenda zijn veel Europese landen flink gaan investeren; zij geven nu 3 tot 4 procent van hun BNP uit aan hoger onderwijs en onderzoek. Nederland is blijven steken een investering van 2 procent van ons BNP.

Maar er is nog een andere trend: geld dat eigenlijk naar de basis van universitair fundamenteel onderzoek zou moeten gaan, wordt in de praktijk gebruikt om toenemende onderwijsactiviteiten te betalen voor de groeiende studentenaantallen. In de sleutel die het ministerie van OCW gebruikt om universitaire middelen te verdelen, nam het onderzoeksdeel voor de technische universiteiten tussen 2000 en 2015 af van 65 procent tot 40 procent.

Die verschuiving beschadigt het onderzoek, maar ze bedreigt ook de typisch Nederlandse verwevenheid van onderwijs en onderzoek.

President en vicepresident van de KNAW Wim van Saarloos en José van Dijk schreven in 2017 het essay 'Wetenschap in Nederland; waar een klein land groot in is en moet blijven'. Daarin zijn ze heel stellig: "Nederland heeft met zijn wetenschapsbestel goud in handen. Dat bestel moet ook in de toekomst een pijler onder welvaart en welzijn zijn. Nederlands onderzoek moet helpen antwoorden te vinden op grote vragen van onze maatschappij. Dat lukt als alle partijen, net als in het verleden, de unieke kracht van ons wetenschappelijke polderlandschap herkennen en versterken: met voldoende financiële armslag, maar ook met oog voor de unieke Nederlandse kenmerken en cultuur."

Daar moet het wat ons betreft om gaan wanneer we debatteren over financiering en kwaliteit van universiteiten. Om 'the effect of adding a zero'.

Maar dat loopt steeds anders...

Tijd voor de TU/e om haar verantwoordelijkheid te nemen, om keuzes te maken. Dat hebben we de afgelopen jaren dus gedaan. Want ik ben er, net als de andere bestuurders en medewerkers van de TU/e van overtuigd dat iedereen binnen zijn of haar eigen verantwoordelijkheid moet opereren, binnen zijn of haar eigen tiende macht.

Het ministerie is verantwoordelijk voor het stelsel, de universiteiten voor hun eigen individuele universiteit. Dat is logisch, want iedere universiteit is anders, heeft een eigen geschiedenis, een eigen karakter, een eigen profiel. 'Den Haag' zou de individuele universiteiten meer recht doen door ze daadwerkelijk te helpen in plaats van ze te kapittelen.

Zoals het verwijt dat universiteiten als de aardmannetjes in Gingotts Wizarding Bank hun kelders vullen met potten goud. Natuurlijk heeft een universiteit spaargeld, besteedbaar vermogen om onderhoud en vernieuwing van gebouwen en faciliteiten mogelijk te maken en om onvoorziene gebeurtenissen op te vangen, zoals de snelle groei van studentenaantallen. Helemaal niets op de bank hebben - of bijvoorbeeld een enorme schuld bij een Europese bank... - zou onverantwoord zijn. Sowieso eist het ministerie van OCW een solvabiliteit van 30%.

In mijn jaren als voorzitter van het College van Bestuur hebben we zeker scherp aan de wind gezeild. Dus: niet oppotten maar het beschikbare geld verstandig uitgeven. Maar er is echt niet genoeg geld in kas om een ongeremde studentengroei op te vangen. Daarom hebben we de afgelopen jaren noodgedwongen gekozen voor decentrale selectie (numerus fixus).

Waar we ook voor hebben gekozen is investeren in personeel én infrastructuur voor onderwijs en research. Driehonderdvijftig miljoen euro in de afgelopen tien jaar en wederom driehonderd miljoen euro in de komende tien jaar in verdere renovatie en verbetering van onze campus en de kantoor- en onderwijsgebouwen. Zo maken we de TU/e toekomstbestendig. Ook heeft de TU/e het afgelopen academiejaar fors geïnvesteerd in de aanstelling van tientallen teaching assistants om de werkdruk voor wetenschappers te verlichten. Voor 2019 is er twaalf miljoen euro extra beschikbaar voor top-kandidaten. Dat is nodig omdat talent een prijs heeft. Omdat je moet zaaien om te oogsten. Zoals Banquo zegt in Shakespeare's Macbeth: "If you can look into the seeds of time, and say which grain will grow and which will not, speak then unto me."

Tijdens mijn bestuursperiode en hopelijk voor alle volgende academische jaren stond en staat wat mij betreft één ding vast: de TU/e zal niet kiezen voor de weg van de minste weerstand. Dus geen massacolleges, geen reductie in contacturen, geen grotere afstand tussen onderwijs en onderzoek. Want dan zouden we afdrijven van ons campusmodel, van onze kleinschaligheid, van ons persoonlijk contact. En wat de TU/e ook nooit kan en zal opgeven is haar centrale, cruciale rol in de triple helix, in de Brainport Eindhoven en in de regio.

The powers of TU/e

Tien tot de vijfde macht

De kleinschaligheid en het campusmodel van de TU/e staat samenwerking met andere onderwijs- en kennisinstellingen - natuurlijk - niet in de weg. Samenwerking met andere Nederlandse universiteiten is, gezien de toenemende werkdruk en het toenemende belang van internationale erkenning, onvermijdelijk. Ik ben er van overtuigd dat alleen privaat gefinancierde of heel grote universiteiten kunnen overleven zonder intensieve samenwerking met anderen. Ik pleit niet voor een fusie van alle Nederlandse universiteiten, maar wel voor een vorm van - federatieve - samenwerking, voor verdichting en concentratie. Samenwerking die iedere universiteit - algemeen of technisch - in haar waarde laat, maar wel laat delen in kennis en kunde. Met in iedere federatie - bijvoorbeeld de TU/e, Universiteit Utrecht en Wageningen Universiteit - een universitair medisch centrum, geesteswetenschappen en een technische tak in high tech voor een betere wereld. Vanuit die verstevigde basis kunnen we ook nog beter samenwerken met andere Europese universiteiten met een vergelijkbaar technisch profiel en bijbehorend industrieel ecosysteem. Een mooi voorbeeld van zo'n grensoverschrijdende samenwerking is EuroTech Universities Alliance die studenten willen opleiden tot European Engineer. Zelfs voor een Eindhoven Engineer iets om naar te streven...

Ook ben ik een groot voorstander van intensieve samenwerking met hbo-instellingen. Dit duale systeem werkt goed maar kan nog beter. Door niet, zoals nu steeds gebeurt, te hameren op de overeenkomsten, maar door de verschillen te benadrukken en de kracht van onderscheid uit te dragen. Op het verschil tussen academisch en praktijkgericht onderzoek, het verschil tussen een onderzoekopdracht kunnen formuleren en een onderzoekopdracht kunnen uitwerken, het verschil tussen wel kunnen promoveren of niet (al zou er een uitzondering moeten komen voor de promotie van kunst- en muziekstudenten). Want dat is juist de kracht van het duale systeem. Een systeem dat nog beter zou werken als studenten een beter studieadvies zouden krijgen. Want hoe talentvol studenten ook zijn en wat hun ouders er ook van vinden, er is echt een verschil in aanleg, in soort talent waardoor de ene student beter in het hbo en de andere beter in het wo past. Wat zeker niet wil zeggen dat ze ook een gescheiden leven moeten leiden. Integendeel, ook dat is een vorm van multidisciplinariteit die

alleen maar winst kan opleveren. Niet voor niets werkt de TU/e nauw samen met de Fontys Hogeschool en zijn de technische opleidingen van deze hbo-instelling vanaf 2020 gehuisvest op de TU/e-campus.

Tien tot de tiende macht

In alle toekomstplannen die we de afgelopen jaren hebben gemaakt, was er een duidelijke rode draad: de TU/e kiest voor het aanscherpen van haar technische profiel. Dat betekent dat de TU/e zich nog sterker wil profileren als een intrinsieke bèta universiteit. Maar wel voor bèta's, ingenieurs die in multidisciplinaire teams kunnen werken over de grenzen van de disciplines heen om innovatieve doorbraken te zoeken, die de maatschappij en de samenleving begrijpen en daar daadwerkelijk deel van uitmaken. Onze ingenieurs moeten dus vanuit persoonlijke voorkeur een verbreed profiel kunnen kiezen, naast verdieping in hun discipline. Dus ook kennis opdoen in de marge van hun specialisatie: over mens en maatschappij, economie en bedrijfsvoering, politiek en bestuur. Ook daarom is het goed om meer en beter samen te werken met andere - algemene - universiteiten. Studenten kunnen dan kiezen uit een breed vakkenpakket om hun - technische - specialisatie aan te vullen tot een brede, maatschappelijk georiënteerde opleiding.

Bestuurders moeten daarin natuurlijk het goede voorbeeld geven. Ik vind daarom dat iedere invloedrijke bestuurder uit de industrie, overheid, of wetenschap een jaar filosofie moet hebben gestudeerd of op zijn minst een wezenlijke verdieping op dat terrein moet hebben doorgemaakt. Het meest waardevolle, dat van nut is geweest voor al mijn leidinggevende functies in mijn loopbaan, heb ik niet aan de universiteit geleerd, maar in aanvullende opleidingen die deze beschouwelijke component aan mijn ransel van levenservaring toevoegden. Want zoals Albert Einstein zei: "Academic freedom comes with obligations." Met de verplichting om verder te denken dan een idee, een onderzoek, een experiment lang is. Veel van de oplossingen die we verzinnen, die we kunnen verzinnen voor maatschappelijke problemen, hebben ook een ethische impact. Denk maar aan genbewerking, stralingseffecten, artificial intelligence. Allemaal spannende technieken, maar wel technieken die ethische en maatschappelijke grenzen kunnen overschrijden. Daar mogen wetenschappers, ingenieurs niet blind en doof voor zijn.

The powers of TU/e

Tien tot de vijftiende macht

De vijftiende mei 2019 is de dag waar de commissie Van Rijn haar rapport uitbrengt over de bekostiging van het hoger onderwijs in Nederland, de dag waar het Plan S van de EU over *open science* gelanceerd wordt, de dag waar de financiële toekenning aan de sectorplannen bekend wordt, de dag waar de nieuwe bestuursvoorzitter van de TU/e geïnstalleerd wordt, de dag waar de winnaar van de Nederlandse voetbalcompetitie 2019 bekend wordt én de dag van mijn afscheid aan de TU/e!
Niet zomaar een dag...

Afgezien van deze belangwekkende randvoorwaarden kan de TU/e, mijn opvolger, het nieuwe College van Bestuur doorbouwen aan een campus, aan een universiteit met een duidelijk profiel in een brede maatschappelijke context. Zo maken zij de TU/e toekomstbestendig. Passend bij de studenten en de universiteitsgemeenschap die onze campus dagelijks bevolken. Moderne, jonge en ook oudere mensen – want leren doe je steeds meer je leven lang – die zich, meer dan mijn generatie in de jaren zeventig, betrokken voelen bij hun omgeving. Moderne mensen die staan te trappelen om maatschappelijke problemen op te lossen, om *out of the box* en grenzeloos te denken, te ontwerpen en te onderzoeken. Die niet alleen hun auto willen delen, maar ook hun ideeën en hun oplossingen.

Gelukkig maar, want dat is het soort ingenieurs, het soort wetenschappers dat we nodig hebben om de complexe uitdagingen in onze complexe wereld aan te kunnen. Uitdagingen zoals de groeiende bevolking en de groeiende steden, de klimaatverandering en de vergrijzing. Geen ontwikkelingen die ophouden bij grenzen en oceanen, maar die internationaal, grenzeloos, universeel zijn. En daarom vragen om internationale, grenzeloze en universele oplossingen. Daar ligt een schone en vooral noodzakelijke taak voor onze universiteit(en). Want universiteiten ondersteunen de beschaving in plaats van deze te ondermijnen, zoals ik laatst hoorde beweren... Universiteiten zijn juist de aanjagers van veranderingen. Veranderingen die onze beschaving mee hebben gevormd en opgebouwd. Van computers tot antibiotica, van literatuur tot architectuur. Kleine, grotere en grootse uitvindingen en ideeën die allemaal konden ontstaan en groeien omdat universiteiten vrijplaatsen zijn voor dromers, denkers en doeners.

In allerlei verbanden, in allerlei vormen van samenwerking, maar nooit in een vacuüm.

Zoals de verteller zegt in de documentaire *The Powers of Ten* als er is uitgezoomd tot de uiterste grens van het zichtbare universum: "This lonely scene, the galaxies like dust, is what most of space looks like. This emptiness is normal. The richness of our own neighbourhood is the exception."

Laten we die rijkdom koesteren, tot het einde van de horizon.

De Voyager 2 die in 1977 werd gelanceerd heeft vorig jaar ons zonnestelsel verlaten. Dat is het bewijs dat 'non plus ultra' ook buiten onze aarde een loze waarschuwing is: er zijn geen draken...

Kennis is eindeloos en oneindig deelbaar.

Zorgen dat dat gebeurt, dat is de taak, de opdracht van 'onze' TU/e.

Ik heb de afgelopen jaren mijn best gedaan om dat waar te maken. Ik wens (en weet) dat mijn opvolger en zijn team dat ook zullen doen.

Dixi.

The powers of TU/e

Colofon

Productie

Communicatie Expertise
Centrum TU/e

Eindredactie

Renée Broekmeulen,
Den Haag

Fotografie cover

Bart van Overbeeke,
Eindhoven

Ontwerp

Grefo Prepress,
Eindhoven

Druk

Drukkerij Snep, Eindhoven

Bezoekadres

Gebouw 3, Atlas
Groene Loper 3
5612 AE Eindhoven

Navigatieadres

De Zaale, Eindhoven

Postadres

Postbus 513
5600 MB Eindhoven
Tel. (040) 247 9111
www.tue.nl/plattegrond

The logo for TU/e, consisting of the letters 'TU/e' in a bold, sans-serif font. The 'e' is lowercase and has a distinctive shape with a horizontal bar at the top.

**EINDHOVEN
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY**