

## Internationale samenwerking in het technisch wetenschappelijk onderwijs

Prof. Rob Fastenau

Dean Extension School TU Delft

China Ambassadeur

Voormalig decaan faculteit Elektrotechniek, Wiskunde & Informatica

Lid RvT Fontys Hogescholen

1. Talent voor de TU & voor Nederland/Europa
  - a. Van **'international classroom'** naar **'international staffroom'**; supported by:
    - i. Rond 1990 nam het aantal startende (Nederlandse) bachelor studenten in de elektrotechniek sterk af, waarna de TU inzette op de werving van internationale masterstudenten voor de (Engelstalig gemaakte) master. Elektrotechniek in Delft heeft nu 21 voltijds hoogleraren. 67% hiervan is in het buitenland geboren en op jonge leeftijd naar Delft gekomen, 19% is als hoogleraar naar Delft gekomen vanwege de reputatie van ons onderzoek en slechts 24% is in Nederland geboren. Van de 12 deeltijd hoogleraren is 75% in Nederland geboren. De in Nederland geboren ingenieurs gingen in de 90'er jaren door schaarste op de arbeidsmarkt vooral in de industrie werken. Zonder de 'international classroom' in de negentiger jaren was het onmogelijk geweest om de kwaliteit van de elektrotechniek in Delft te behouden.
    - ii. De TU breidt de wetenschappelijke staf in de informatica uit. Sinds 2012 zijn er 30 jonge stafleden geworven. Het aanbod van in Nederland geboren kandidaten is (te) gering. Van de gestarte jonge stafleden is 28% geboren in Nederland, 37% in NW-EU, 20% in Z-EU, 7% in O-EU & 8% van buiten EU. In deze groep zitten de hoogleraren van de toekomst. Zonder, liefst in Nederland opgeleide, 'buitenlanders' redden wij onze staf-groei niet.
    - iii. Het Delftse topinstituut voor onderzoek aan de kwantum computer, QuTech, heeft 32% in Nederland geboren wetenschappers. De buitenlanders komen omdat we wereld-leidend onderzoek doen. Alle wetenschappers geven onderwijs: de 'international staffroom'.
  - b. Een 'international staffroom' is essentieel voor het volume en de kwaliteit van onze wetenschappelijke staf. Zij komen naar & blijven in Delft door de reputatie van ons onderzoek. Dit maakt onze onderzoeksgroepen sowieso Engelstalig, waardoor het voor de hand ligt om de masterprogramma's Engelstalig te maken. De meeste bachelor programma's zijn nog altijd in het Nederlands. De combi van onderzoekskwaliteit, arbeidsmarktkansen en levensomstandigheden trekt buitenlandse studenten in toenemende mate (+ Trump & Brexit). Daardoor is de buitenlandse instroom gegroeid. De instroom was in 2010/11 ca 600 studenten & in '17/'18 1500. Het aantal uitgereikte diploma's aan buitenlandse studenten steeg in die periode van ca 450 in 2007 naar 1300 in 2016. Sinds 2007 is het percentage aan

buitenlanders uitgereikte bachelor diploma's constant op ca 5%. Voor masterdiploma's is dit gegroeid van 23% naar 38%.

- c. Promovendi spelen een cruciale rol in het onderzoek van de TU Delft. Van de ongeveer 3000 promovendi is slechts 30% Nederlander. Zonder die buitenlandse promovendi is de wetenschappelijke kwaliteit van ons onderzoek niet te handhaven, zowel qua volume als niveau, & een groot risico voor de 'international staffroom' en onze reputatie.
  - d. Er zijn helaas geen goede cijfers over de loopbanen van onze Nederlandse en buitenlandse alumni. Mijn eigen ervaring is dat de meeste alumni, zowel de Nederlandse als de buitenlandse, hun loopbaan in Nederland beginnen. Onze start-up incubator Yes!Delft zit vol met buitenlandse TUD-alumni. In laatste paar jaren zijn alleen al vanuit de elektrotechniek twee kansrijke bedrijven gestart door Iraanse alumni.
2. Het aanbod van talent moet we zien te **beheersen** en we moeten **innoveren** in ons onderwijsmodel. Door de gegroeide 'international classroom', de hoge mate van engeltaligheid van onze vakgebieden en van de werkvelden van onze afstudeerders worden ook steeds meer bachelor programma's van de TUD aangeboden in het Engels. Dit was niet financieel gedreven en had ook niet het doel meer buitenlanders te werven, maar het pakt voor een aantal opleidingen wel zo uit.
- a. Voorbeeld: de buitenlandse instroom in de Engelstalig master informatica groeide in Delft geleidelijk van ca 70 in 2011 naar 200 in 2017. De instroom in de Nederlandstalige bachelor groeide in dezelfde tijd vergelijkbaar van 140 naar 430. Wij bieden die bachelor nu Engelstalig aan en de prognose van de instroom is nu 750; een onverwachte explosieve groei. De groei van de wetenschappelijke staf is zeer beperkt, traag volgend op een traag financieringsmodel. Ook is er onzekerheid over de duurzaamheid van deze groei (denkbare volatiliteit begrenst de groei van de vaste staf). Door groeiende onderwijs-druk wordt het onderzoek verdrongen en nemen we een fors risico met de 'international classroom' en onze reputatie. De neerwaartse spiraal start.
  - b. Ons open systeem biedt slechts een numerus fixus (NF) als optie om de instroom te beheersen. Bij De TUD is de NF bij Lucht en Ruimtevaarttechniek de meest beperkende en het risico van het verdringen van Nederlandse kandidaten door buitenlandse is aanwezig. Wij zouden graag capaciteitsgrenzen voor Nederlandse, EU en niet-EU willen kunnen gebruiken en dus pleiten wij voor ruimere mogelijkheden om de studenteninstroom te reguleren.
  - c. Hans de Jong, directeur van Philips Nederland, noemde recent in een interview, dat Nederland tot 2030 120 duizend informatici nodig heeft. Zelfs met de eerder genoemde groei van onze instroom, die de TU wenst te beperken, leiden we onvoldoende jonge mensen op & is er geen tijd en ruimte voor om- en bijscholing (Life Long Learning). Dit vraagt volgens mij om andere onderwijsvormen & daarmee een grote investering in digitalisering van het onderwijs.
  - d. Omdat er onvoldoende aanbod van beta's/ingenieurs/informatici is, werven Nederlandse (top-)bedrijven rechtstreeks in het buitenland. Bij de TUD leren

we onze studenten geen schoemelsoftware te maken of cybersecurity risico's te nemen. Zouden die buitenlandse opleiders dat ook doen?

3. De TUD is als 'instituut' actief in het buitenland vooral in onderzoek samenwerkingen. In het bachelor en master onderwijs zijn er uiteraard uitwisselingen en stages, vooral binnen Europa. We hebben een bescheiden aantal dual-degree opleidingen, oa met Chinese universiteiten maar die leiden tot niet symmetrische studenten-aantallen; de European Institute of Technology masters verlopen moeizaam en er zijn een enkele Europese joint masters. Voor vier prioriteitslanden, China, India, Brazilië en Sub-Sahara Afrika, willen we onderzoek relaties te versterken op TU-niveau, bijvoorbeeld middels Joint Research Centers. Dit betreft vooral het werken met door het buitenland gefinancierde promovendi onder onze of gezamenlijke begeleiding.

Fig. 1 Instroom van buitenlandse masterstudenten bij de TU Delft

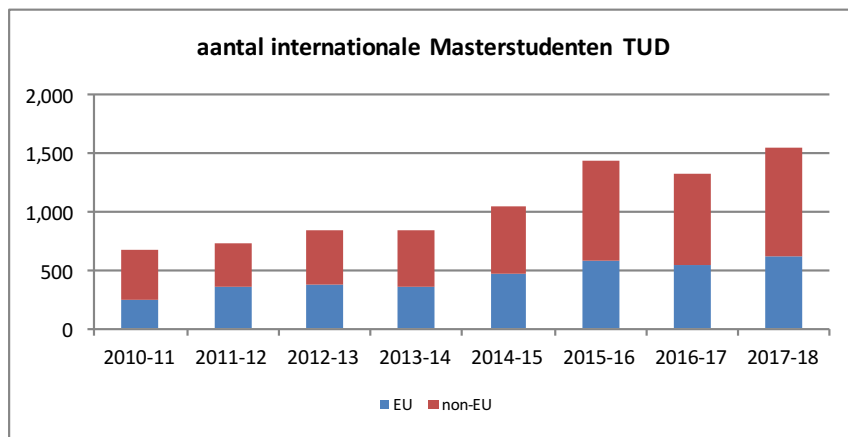


Fig. 2. Uitgereikte bachelor en master diploma's aan buitenlandse studenten

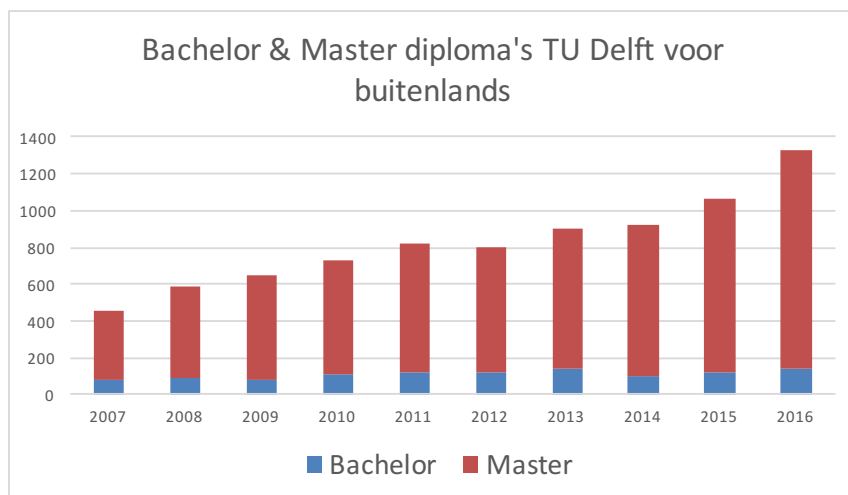


Fig 3. Percentage diploma's voor buitenlanders van het totale aantal diploma's

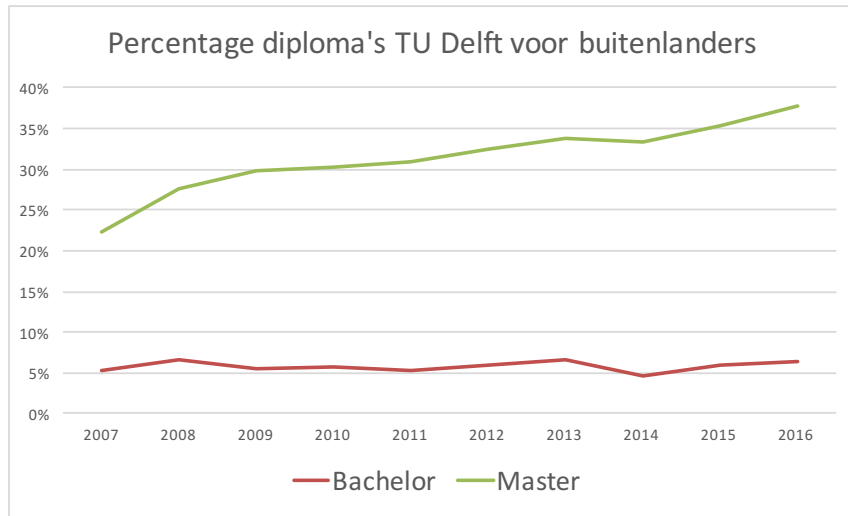
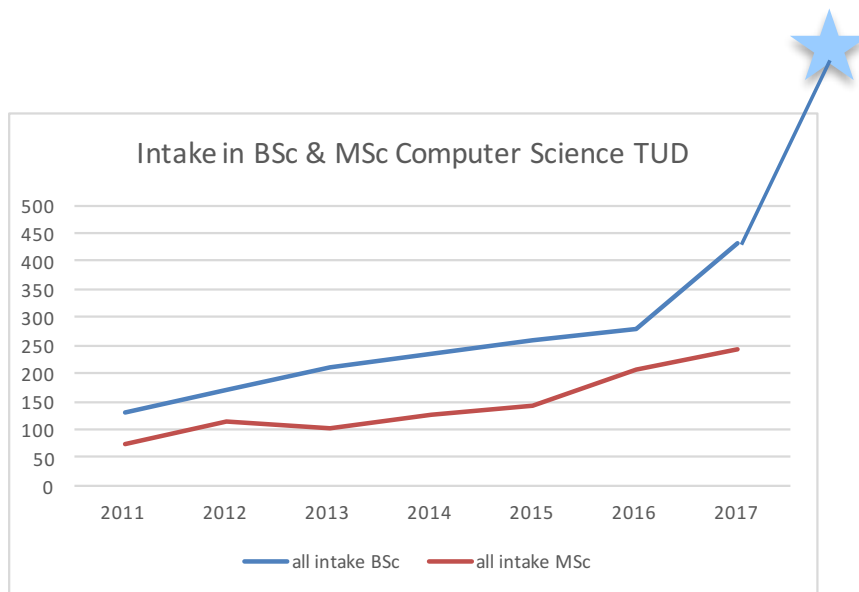


Fig. 4. Groei van de instroom in de informatica opleidingen van de TUD



Vanuit mijn rol bij Fontys Hogescholen voeg ik graag toe dat in 't HBO internationale samenwerkingen een andere rol speelt. Internationalisering bij Fontys wordt vooral geïnspireerd door 'employability skills' zoals gevraagd in het internationaal georiënteerde bedrijfsleven in Brainport. Dit leidt soms tot Engelstalige opleidingen, waarvoor benadrukt wordt dat deze niet financieel gedreven zijn. Verder vraagt Fontys aandacht voor opleidingen in de grensstreek, die ook in de naburige regio werven. Zo heeft Fontys in Venlo een hoge instroom van Duitse studenten en wordt de goede betrokkenheid in de Euregion Rijn-Maas Noord in regionale de triple helix als zeer waardevol gezien. Dit betreft ook het onderzoek van betrokken lectoraten.