

156 ste Dies Natalis

9 januari 1998

Rectorraad

Prof. dr. ir. J. Blaauwendraad

Wiskunde in de Beweging

Prof. dr. G.J. Olsder

711898

Red. 1998

Inhoud:

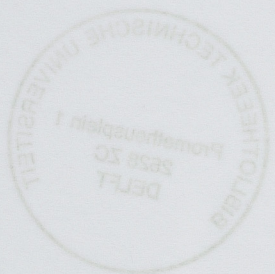
Rectorraad 3

Prof.dr.ir. J. Blaauwendraad

Wiskunde in de Beweging 17

Prof.dr. G.J. Olsder

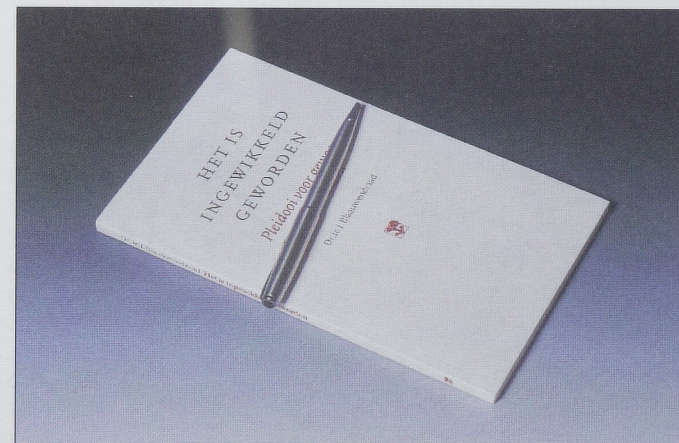




Rectorraad

Prof. dr. ir. J. Blaauwendraad

De rector van een niet onvermaarde universiteit in het westen des lands heeft een probleem opgeroepen. Overwegend dat het ministerie over zijn ambt al wél marktconforme opvattingen had, maar over zijn remuneratie nog niet, bezint hij zich op mogelijke nevenactiviteiten. Hij weet ook dat welgemeend eigen belang en belang van het geheel goed kunnen samenvallen - hij denkt aan het op output gebaseerde financieringsmodel - en kiest voor publiceren. Maar hij is onvoorzichtig. En dat slaat niet alleen op het onderwerp. IJdel als meer CvB-leden laat hij zich interviewen in een lokaal 'non-refereed' nederlandstalig tijdschrift en in enige kranten. Dat jaagt de verkoopcijfers wel prettig op maar trekt ook meer aandacht dan beoogd. Het geheel haalt Delta en alles ligt op straat. Een tegenvaller is ook dat de publicatie niet erkend kan worden als passend in een van de rubrieken van het universitair output model. Het boekje komt terecht in de categorie 'overig' met nul punten. Begrijpt u dat nou? De hoop is nu gevestigd op de vertaling die binnenkort verschijnt in de Verenigde Staten. Engelstalige boeken doen het beter in de



accepteert. De uitbreiding van een mainport, het plan voor een nieuwe haven en een hogesnelheidslijn komen er niet meer op basis van alleen technische overwegingen. Hoe goed een ontwerp op zichzelf ook is, dat is niet meer voldoende voor het automatisch aanvaarden ervan. De moderne ingenieur heeft ook andere bagage nodig: communicatieve eigenschappen, onderhandelingsgaven en overlegvaardigheden. Nog beter gezegd, van de ingenieur wordt zicht verwacht op de impact die technologie heeft op de samenleving. De ingenieur is zich bewust van de maatschappelijke implicaties van zijn beroepsuitoefening en beseft zijn verantwoordelijkheid voor en participatie in cultuur, geschiedenis, economie, politiek en wetgeving. Tot hier sprak ik niet of niet veel over financiële kennis, managementkwaliteiten en administratieve vaardigheden. Toegegeven, deze kunnen in de praktijk worden ontwikkeld, maar een geschikte aanzet in het onderwijs zou welkom zijn.

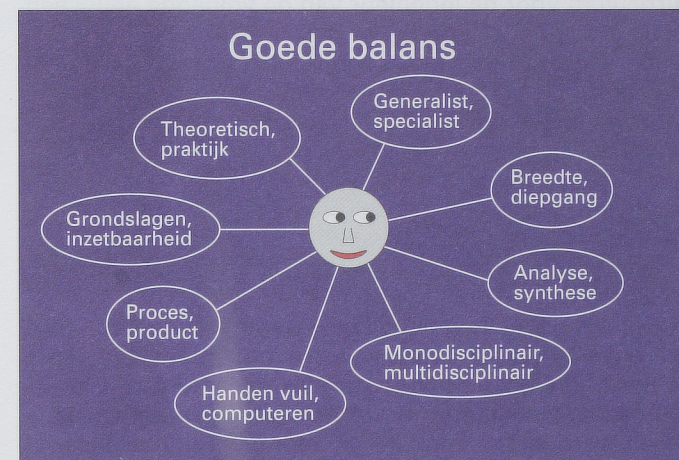
Alles samengevat: Een duidelijke gammacomponent in het curriculum staat eigenlijk niet meer ter discussie. De vraag is alleen hoe en hoe snel er plaats voor wordt ingeruimd.

Goede balans

In feite zijn we in het voorgaande heel wat keren voor een keuze gesteld. Voor alle duidelijkheid zullen we de te nemen beslissingen hier nog eens bij elkaar zetten en we voegen er nog enige aan toe. Daar is eerst de keus tussen theorie en praktijk. Waarop leggen we de nadruk? Grondslagen of directe inzetbaarheid? Opleiding voor het leven of voor de eerste baan? De vraag stellen is hem beantwoorden. Gegeven de dynamiek van de moderne samenleving is alleen een opleiding voor het leven zinvol. Dan geef je hoge prioriteit aan duurzame grondslagen - ik zei het al - en aan ontwerp-methodologie. Vragen naar toepassingsgerichte vaardigheden voor directe inzetbaarheid is nu wel 'penny wise', maar op termijn 'pound foolish'. Een ander belangrijk beslispoint betreft de vraag: proces of product. Focuseren we op het ontwerpen van

producten of krijgt het technologisch managen van de processen evenzeer aandacht.

Nog weer een andere keuze gaat over de vraag of we een generalist willen opleiden of een specialist. Dit is een besluit over de balans tussen breedte en diepte. De keuze tussen synthese en analyse ligt daar dicht tegenaan. Analyse is absoluut nodig maar synthese eist op goede gronden ook zijn plaats op in het curriculum. Hetzelfde laat zich zeggen over multidisciplinariteit en monodisciplinariteit. Een open oog voor multidisciplinair werken wordt bepleit, maar dit komt alleen tot zijn recht als de monodisciplines goed zijn afgedekt en potentieel sterk zijn.



Ik besluit deze opsomming met een opmerking over rekenen. Moderne techniek is ondenkbaar zonder computers. Maar als we doorslaan lopen we wel het gevaar van een te analytische ingenieur. We zijn op de verkeerde weg als we beeldschermingenieurs afleveren zonder gevoel voor de fysische werkelijkheid. De handen moeten een keer vuil worden. De installatie-ingenieur is onder de vloer geweest en de procesingenieur op de plant en de constructief ontwerper weet hoe jong beton ruikt.

Een en ander overziende, ben ik ingenomen met de aanzet die de ARTD eerder heeft gegeven in haar advies om drie verschillende stromen ingenieurs af te leveren: een hoofdstroom met ontwerpers/integratoren, een stroom met belangstelling voor een onderzoekloopbaan en een stroom voor technologisch management. Nu kun je er nog een vierde bij noemen: Een stroom die leraar wordt. De ingenieur voor de VWO-klas zou wel eens een belangrijke bijdrage kunnen zijn aan een betere instroom naar de technische opleidingen.

Curriculum als ontwerpogave

Als u aan deze voordracht het onbehaaglijke gevoel overhoudt dat het samenstellen van een goed curriculum voor de ingenieur van de volgende eeuw een haast onmogelijke opgave is, ben ik dik tevreden. Je moet inderdaad veel keuzen maken, het moet in vijf jaar gebeuren en je krijgt tegenstrijdige signalen, zowel uit de eigen instelling als uit het bedrijfsleven. Ook hier geldt: *Het is ingewikkeld geworden*. Grote concerns kunnen makkelijker kiezen voor de ingenieur die voor het leven is opgeleid dan het midden- en het kleinbedrijf. Zéker het kleinbedrijf zal eerder vragen om directe inzetbaarheid. Het configureren van een goede opleiding is een mooi voorbeeld van een ontwerpogave. Je moet iets tot stand brengen op basis van tegenstrijdige informatie en je moet niet lijden aan de twijfel die daarmee noodzakelijk gepaard gaat. Het zou beoordelende gremia wat voorzichtiger maken als beseft werd wat er komt kijken voor een uitgebalanceerd curriculum.

Het doet genoeg te constateren dat van het wensensarsenaal al veel vervuld is. De TU Delft werkt reeds met grote inzet aan het curriculum voor de nieuwe eeuw. Het is indrukwekkend hoeveel vernieuwing de verschillende opleidingen al hebben doorgevoerd voorafgaand of parallel aan even indrukwekkende veranderingsprocessen in organisatie, management en bestuur. Delft Dynamics! Het is fantastisch wat er wordt gepresteerd, ook met nieuwe onderwijsvormen.

Projectonderwijs is inmiddels breed ingevoerd, met ateliers wordt geëxperimenteerd en studentaantrekkelijk themagestuurd onderwijs zet een hele opleiding nieuw op de kaart.

Kan er nog meer? Het is een uitdaging om de niet-technische vaardigheden een grotere plaats in de opleiding te geven. Alles kan en hoeft niet in een keer. De goede gelegenheid is er steeds als een evaluatie plaats vindt van eerdere vernieuwingen. Het is ook de vraag of alles door Delft zelf moet worden ingevuld en aangeboden. Met twee universiteiten om de hoek lijken interessante opties geboden. Tot gemeenschappelijke afstudeervarianten toe.

**If you can't think of anything new,
make way for others**

Jost Stollman
Oprichter CompuNet

Een steeds terugkerende vraag is wat je wilt schrappen om ruimte te maken voor nieuwe elementen in de opleiding. We denken nog steeds dat een academisch niveau vooral gewaarborgd is als een grote hoeveelheid kennis is overgedragen. Inmiddels knaagt bij mij de twijfel. Ik ben gaan inzien dat niet de hoeveelheid kennis van belang is, maar het niveau. En training in het zelfstandig vergaren van kennis. We moeten de studenten leren leren. De studenten komen van het VWO met studiehuiservaring. Ze hebben al hun eigen weg leren zoeken. Geven we ons allen rekenschap van de verschuiving van onderwijzen naar leren? Die kómt niet, maar is in volle gang. De zelfstandige student wordt voorbereid op levenslang leren. Hem of haar wacht een loopbaan van blijven blokken. Volledigheid is daarom minder relevant. De intelligentie aanspreken tot

aan de pijngrens, daar gaat het om. Het gaat erom de student op te leiden tot het goede academische werk- en denkniveau. Niet het vele is goed, maar het goede is veel. Dat geldt ook voor het bijbrengen van vaardigheden. Oefenen met leerstof is nuttig voorzover nodig om de stof te begrijpen. Om helder te krijgen wat de vooronderstellingen zijn en die kritisch te bevragen. Al het oefenen dat daar bovenuit gaat, draagt niet verder bij tot academische vorming. Ultieme vaardigheid komt later wel, na de studie.

De hoogleraren

U bent me misschien in gedachten al vooruit met de vraag welk type hoogleraren bij de opleiding voor de 21e eeuw zou passen. In het afgelopen jaar zijn we daarover in gesprek geweest met de al eerder genoemde ARTD. Je zou wensen dat je een breed spectrum aan hoogleraarstypen kon werven. Ik denk aan een bandbreedte die zich het best laat definiëren door de twee grenzen van de band te beschrijven. Het ene uiterste bestaat uit excellente diepgravers, wetenschappers die hun vakgebied aantoonbaar vooruitbrengen. Hun excellentie blijkt uit een hoge score in 'refereed journals', het lid zijn van academies van wetenschappen en dergelijke. In veel gevallen zal hun onderzoek monodisciplinair van karakter zijn. Deze categorie weet zich primair wetenschapsbeoefenaar en daarna ingenieur. We spreken over de *hoogleraar-wetenschapper*. Deze hoogleraren staan in principe garant voor de component duurzame grondslagen in de opleiding.

For quality policies,
you need quality people

Roger Douglas
Minister, New Zealand

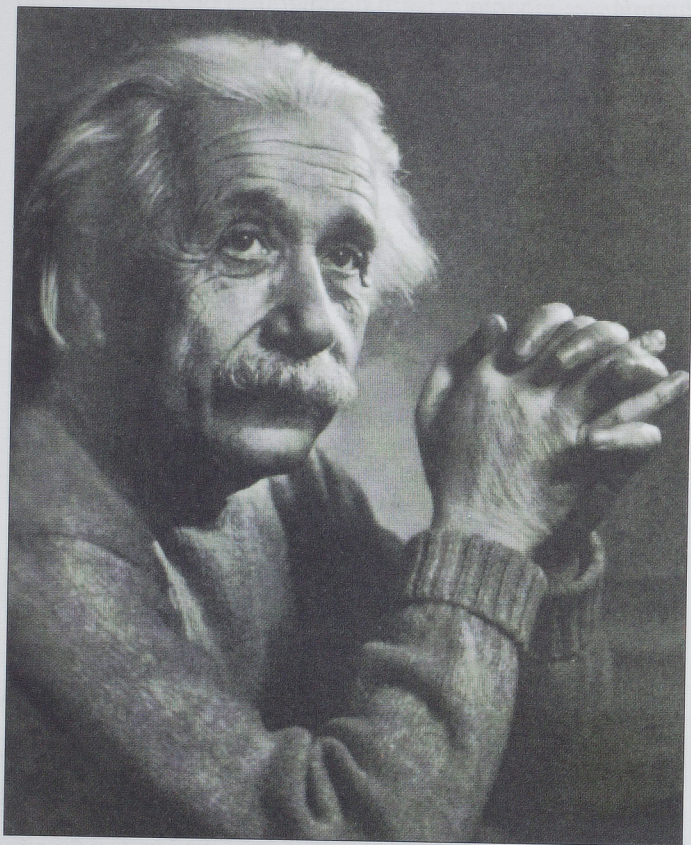
Het andere uiterste bestaat uit excellente integratoren. Bij hen uit de excellentie zich in het vermogen tot synthese en denken in termen van systems engineering. In gewoon Nederlands zeg je dat zulke mensen grote verbanden zien en disciplines met elkaar in verband kunnen brengen. Alle ontwerpende hoogleraren vallen hieronder. Deze categorie hoogleraren weet zich eerst ingenieur en daarna wetenschapsbeoefenaar: de *hoogleraar-ingenieur*. Deze hoogleraren ontvangen hun waardering in nationale en internationale professionele gremia van ingenieurs, waarin ze als autoriteit een voortrekkende rol spelen. Zij brengen op deze wijze hun vak vooruit en hebben vaak grote invloed op het vernieuwen van normen en voorschriften, ook internationaal. Deze vaak zeer inspirerende docenten willen echter zelden tekenen voor een voltijds professoraat. Een klein deel van de tijd wil men actief blijven in het beroepenveld zelf, overigens zeer ten faveure van de student onder hun gehoor. Het wordt hoog tijd dat VSNU visitatiecommissies zich bewust worden van dit verschil tussen technische universiteiten en algemene universiteiten.

Ik herinner u eraan dat de beschreven categorieën hoogleraren de twee uitersten zijn van een spectrum. Ik wil ook benadrukken dat een hoogleraar niet voor zijn hele leven hoeft te worden geëtiketteerd tot één bepaalde categorie. Je kunt kenmerken van beide vertonen of gedurende je loopbaan van kleur verschieten. Hoewel ik weet dat etiketten hardnekkig kunnen zijn. Het enige wat echt telt is de onopgeefbare eis dat voor elke positie in de band de kwaliteit aantoonbaar en toetsbaar moet zijn.

Naast voltijdse hoogleraren hebben we ook deeltijdhoogleraren, soms gerecrueteerd uit externe onderzoeksinstituten, soms betrokken uit het bedrijfsleven. Doorgaans gaat het om een welkome aanvulling op de voltijdse hoogleraar voor een specialistisch deelgebied en vaak geeft zo'n deeltijdhoogleraar ook toegang tot een interessante infrastructuur elders. Zo'n deeltijdprofessoraat kan ook

ontwerpdeskundigheid voor systemen op een specialistisch deelgebied betreffen.

We hebben voltijdse en deeltijdse hoogleraren even hard nodig, maar niet voor elke opleiding in dezelfde samenstelling. Afhankelijk van de aard van de opleiding zijn er óf alleen voltijders óf zowel vol- als deeltijders. Maar altijd is het aantal voltijders bij voorkeur dominant om bestuurs- en beheerstaken goed af te dekken.



Het team van hoogleraren bestaat niet uitsluitend uit potentiële Nobelprijswinnaars.

Het is een delicate zaak hoe het hooglerarenteam op een faculteit samen te stellen. Ook nu zijn er twee uitersten. Het ene is, om op tienden van f.t.e. nauwkeurig voor

jaren vast te leggen hoeveel en welke hoogleraren moeten worden benoemd, de dichtgetimmerde hooglerarenplannen waarover ik het verleden jaar al had. Het andere uiterste is dat we alleen de knappe mensen aannemen die 'langs komen'. In het ene uiterste kun je een samenhangend curriculum ontwerpen, maar bouw je starheid in. In het andere uiterste ben je erg flexibel, maar met verlies van coherentie. Een tussenstandpunt verdient de voorkeur. Het is verstandig hoogleraarsplaatsen te definiëren die essentieel zijn voor de opleiding (kernleerstoelen) en daarnaast vrije ruimte te laten voor opportuniteiten die zich aandienen. De kernhoogleraren vormen een team dat het beoogde curriculum voldoende afdekt. Zo'n team bestaat niet uitsluitend uit potentiële Nobelprijswinnaars. Liefst niet zelfs. Het is een evenwichtige mix van hoogleraar-wetenschappers en hoogleraar-ingenieurs. Grote didactische bekwaamheid en ontwerpfaam zijn even belangrijk als excelleren in onderzoek.

**We moeten het lef hebben elkaar te verwijten.
Pas dan komen we tot zaken.
Dat behoort ook tot de liefde...**

A.A. van Ruler
Denker en theoloog

In dit verband wil ik op een merkwaardige malligheid wijzen. Ik heb het afgelopen jaar een verrassende waarneming gedaan. De faculteit wordt zelfstandiger en krijgt grote autonomie en de decaan wordt de eindverantwoordelijke leider. En wat gebeurt? Als het College van Bestuur vraagt om een visie voor de komende tien jaar, komt er keurig een blauwdruk van de faculteit (of hoe het genoemd mag worden) waar vervolgens heel streng de hand aan wordt gehouden.

Denkt de decaan alleen een stevige leider te zijn, door als een rots in de branding te staan en geen variatie op het thema meer toe te staan? Dan heb je de ene gevangenschap ingeruild voor de andere. Visie's en blauwdrukken zijn er voor hoofdprofilering en niet voor fijnregeling. Wat mij betreft komt leiderschap juist tot uitdrukking door pro-actief en reactief om te gaan met de dynamiek van universiteit en samenleving. Zonodig al daags na het vaststellen van je plan.

Over het bestuur

Dames en heren, ik zou u graag ook deelgenoot hebben gemaakt van mijn visie op het bestuur van onze universiteit, maar neemt u van mij aan dat die een tikkeltje achterhaald is. Ik zou hebben kunnen zeggen dat

Het hart heeft zijn redenen
die de rede niet kent.

Blaise Pascal

een college niet een raad van rectoren is, een rectorraad. Ik had ook kunnen uitwerken dat de dynamiek van een universiteit niet helemaal dezelfde is als van een onderneming. Maar het is tijd om te stoppen. De raad van deze rector is ten einde. De rector zelf gelukkig niet ten einde raad.