

**De kwaliteit van het onderwijs in de  
Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde  
aan de technische universiteiten in  
Nederland anno 2010**

**Uitgave:**

Quality Assurance Netherlands Universities (QANU)

Catharijnesingel 56

Postbus 8035

3503 RA Utrecht

Telefoon: 030 230 3100

Fax: 030 230 3129

E-mail: [info@qanu.nl](mailto:info@qanu.nl)

Internet: [www.qanu.nl](http://www.qanu.nl)

© 2010 QANU / Q232

Tekst en cijfermateriaal uit deze uitgave mogen, na toestemming van QANU en voorzien van bronvermelding, door middel van druk, fotokopie, of op welke andere wijze dan ook, worden overgenomen.

# Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b>	<b>5</b>
<b>1. Doel van dit rapport</b>	<b>7</b>
<b>2. De visitatie: aanleiding, opzet en uitvoering</b>	<b>9</b>
2.1. Deelnemende opleidingen	9
2.2. Werkwijze commissie	9
2.3. Beslisregels	11
2.4. De visitatie	11
<b>3. De opleidingen Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde van de 3TU</b>	<b>13</b>
<b>4. Het domein Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde</b>	<b>15</b>
<b>5. Enkele aspecten van de opleidingen nader belicht</b>	<b>17</b>
5.1. Onderwijs en onderzoek	17
5.2. Samenhang programma's, didactische visie en werkvormen	18
5.3. Toetsbeleid	20
5.4. Kwaliteitszorg	21
5.5. Beroepenveld	22
5.6. Rendementen	24
<b>6. Internationalisering</b>	<b>27</b>
<b>7. Besluit</b>	<b>31</b>



## Voorwoord

Dit state of the art-rapport beschrijft de bevindingen van de visitatiecommissie met betrekking tot de kwaliteit van het onderwijs in de technische bedrijfs- en bestuurskunde aan de drie technische universiteiten in Nederland anno 2010. De visitatiecommissie geeft in dit rapport haar visie op het onderwijs op basis van de QANU-visitaties aan de drie technische universiteiten. QANU wil door de uitgave van dit rapport een extra dienst verlenen aan de betrokken universiteiten. Naast een overzicht van de stand van zaken voorziet het rapport in de mogelijkheid kennis te nemen van goede praktijken die de commissie bij de opleidingen gevonden heeft. Door een vergelijkend perspectief te hanteren komen generieke verbeterpunten en ontwikkelingen naar voren die ook in een (inter)nationale context aandacht verdienen.

Mr. C.J.Peels  
directeur

Drs. J.F.G. Veldhuis  
voorzitter bestuur



## 1. Doel van het rapport

In 2010 hebben wij als visitatiecommissie drie bachelor- en zes masteropleidingen Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde aan de drie technische universiteiten in Nederland (3TU) beoordeeld.<sup>1</sup> Dat heeft geresulteerd in drie visitatierapportages die louter betrekking hebben op individuele opleidingen. Het voorliggende rapport heeft het doel inzicht te geven in de kwaliteit van en de verschillen tussen gevisiteerde opleidingen door een vergelijkend perspectief te hanteren.

Elke opleiding is op haar eigen merites beoordeeld, zonder daarbij expliciete vergelijkingen met andere opleidingen te trekken. Dat laat onverlet dat wij, als commissie, gebruik hebben gemaakt van het vergelijkend perspectief dat mogelijk is door het visiteren van negen opleidingen aan drie instellingen binnen het tijdbestek van drie maanden. Wij zijn van mening dat een dergelijk perspectief meerwaarde kan hebben voor alle deelnemende opleidingen. Alleen via vergelijking is immers de identificatie van *best practices* mogelijk.

Om te beginnen zullen we aanleiding, opzet en uitvoering van de visitatie beschrijven en daarbij ingaan op de door ons gehanteerde beoordelingsnormen en hun onderlinge relatie: het NVAO-beoordelingskader, het domeinspecifieke referentiekader en de eigen doelstellingen en profielen van de opleidingen. Hierna volgt een korte karakterschets van de opleidingen en wordt een aanzet tot aanscherping van het domeinsspecifieke kader gegeven. Vervolgens wordt een aantal aspecten van de individuele opleidingen nader belicht, waarbij *best practices* worden geïdentificeerd. Na een beknopte uiteenzetting van de ontwikkelingen op het gebied van internationalisering binnen de diverse opleidingen, worden tot besluit de belangrijkste punten kort samengevat, en tevens een aantal generieke verbeterpunten aangeduid.

---

<sup>1</sup> De bacheloropleiding Technische Bedrijfskunde en de masteropleiding Industrial Engineering and Management van de Rijksuniversiteit Groningen vallen buiten deze visitatie.





## 2. De visitatie: aanleiding, opzet en uitvoering

### 2.1. Deelnemende opleidingen

De opleidingen Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde aan de 3TU zijn in 2011 toe aan heraccreditatie. Bij de aanvraag voor heraccreditatie dient een beoordelingsrapport van een erkende visiterende en beoordelende instantie ingediend te worden. QANU is door de universiteiten gevraagd om deze beoordeling te organiseren. Van de beoordelingen van de in totaal negen opleidingen is verslag gedaan in opleidingsrapporten. De volgende opleidingen zijn in deze visitatieronde beoordeeld:

Technische Universiteit Delft:

- Bacheloropleiding Technische Bestuurskunde (56995)
- Masteropleiding Systems Engineering, Policy Analysis and Management (60358)
- Masteropleiding Engineering and Policy Analysis (60179)
- Masteropleiding Management of Technology (66995)

Technische Universiteit Eindhoven:

- Bacheloropleiding Technische Bedrijfskunde (56994)
- Masteropleiding Innovation Management (60430)
- Masteropleiding Operations Management and Logistics (66430)

Universiteit Twente:

- Bacheloropleiding Technische Bedrijfskunde (56994)
- Masteropleiding Industrial Engineering and Management (60029)

Ten behoeve van de uitvoering van de visitatie heeft QANU een commissie van deskundigen geïnstalleerd.

### 2.2. Werkwijze commissie

Het QANU-bestuur heeft in samenspraak met vertegenwoordigers van de betrokken opleidingen een voorzitter voor de commissie benoemd. Vervolgens is in overleg met de voorzitter de verdere samenstelling van de commissie ter hand genomen. Bij de samenstelling van de commissie is zo veel mogelijk gezocht naar een spreiding van de deskundigheid van de commissieleden over de deeldisciplines van de Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde. De commissie van inhoudelijk deskundigen is aangevuld met deskundigen op het gebied van onderwijskunde en vakdidactiek, alsmede met studenten.

Voorzitter, tevens lid, van de visitatiecommissie is:

- **prof. dr. ir. L.F. (Ludo) Gelders**, bijzonder emeritus hoogleraar Industrieel beleid / Verkeer en Infrastructuur, Katholieke Universiteit Leuven, België.

De overige leden van de commissie zijn:

- **prof. dr. J. (Jan) Kratzer**, hoogleraar ondernemerschap en innovatiemanagement, Institute of Technology Berlin, Duitsland;
- **prof. dr. J. (John) Grin**, hoogleraar politieke wetenschappen, Universiteit van Amsterdam;
- **dr. C. (Cees) Terlouw**, lector, Saxion Hogescholen en directeur, LICA;
- **drs. N.J. (Nynke Jo) Smit**, hoofd onderwijsondersteuning, Institute of Social Studies Erasmus Universiteit Rotterdam;
- **ir. J.R. (Hans) Wierda**, directeur, Shell Project Academy; sinds mei zelfstandig consultant (Competence Development voor Centres of Excellence) en VP Educational Development, Energy Delta Institute;
- **F. (Frank) Pijnenborg**, student MSc System Engineering, Policy Analysis and Management, Technische Universiteit Delft;
- **R.M. (Richelle) Rijntjes BSc**, student MSc Industrial Engineering and Management, Universiteit Twente.

Prof. Gelders, prof. Kratzer, prof. Grin en ir. Wierda hebben deelgenomen aan alle bezoeken. Dr. Terlouw heeft niet deelgenomen aan het bezoek aan de Universiteit Twente, omdat hij tot 2007 aan deze universiteit verbonden was. Hij heeft wel kennisgenomen van de bevindingen en het rapport. Drs. Smit heeft deelgenomen aan het bezoek aan de Universiteit Twente. Dhr. F. Pijnenborg was betrokken bij de beoordeling van de opleidingen aan de Technische Universiteit Eindhoven en de Universiteit Twente. Mw. R.M. Rijntjes BSc heeft deelgenomen aan het bezoek aan de Technische Universiteit Delft.

Drs. M. (Trees) Graas, projectleider bij QANU, is als secretaris opgetreden.

Tijdens de startvergadering op 8 februari 2010 zijn wij als commissie geïnformeerd over het NVAO-kader, en zijn de procedure en werkwijze besproken. In deze vergadering zijn afspraken gemaakt over de te volgen werkwijze en het programma van de visitatiebezoeken. Afsproken is dat prof. Kratzer als onze vicevoorzitter zou optreden. Het NVAO-kader is leidraad geweest voor onze werkwijze.

De gezamenlijke opleidingen hebben een voorstel voor een domeinspecifiek referentiekader voor de visitatie opgesteld. Het voorstel is door ons aangescherpt ten einde enkele aspecten beter tot hun recht te laten komen. De aanpassingen betroffen de verhouding tussen Industrial Engineering en Systems Engineering, de verhouding tussen kwalitatieve methoden en kwantitatieve methoden en de diversiteit van de opleidingen en hun afnemend veld.

Wij hebben ons op elk visitatiebezoek voorbereid door het zelfevaluatierapport (en de bijlagen) kritisch te lezen en daarbij vragen te formuleren. Het rapport en de vragen hebben wij besproken tijdens een vergadering voorafgaand aan het visitatiebezoek. Wij hebben van tevoren tevens een selectie van afstudeerwerken van studenten van de verschillende opleidingen bestudeerd. Deze afstudeerwerken zijn door de voorzitter geselecteerd op basis van een spreiding naar begeleiders, cijfers en onderwerpen.

Tijdens de visitatiebezoeken hebben wij gesproken met het bestuur van de faculteiten, docenten, studenten, afgestudeerden en vertegenwoordigers van de opleidings- en examencommissies. De laatste middag van het bezoek hebben wij gebruikt voor de discussie over de beoordeling

van de opleidingen, alsmede voor de voorbereiding van de mondelinge rapportage over onze voorlopige bevindingen.

### 2.3. Beslisregels

De visitatie is uitgevoerd conform het 'Accreditiekader bestaande opleidingen hoger onderwijs' van de NVAO. In het accreditatiestelsel is voor de beoordeling op facetoniveau een vierpuntsschaal voorgeschreven (onvoldoende, voldoende, goed of excellent) en op onderwerpniveau een tweepuntsschaal (voldoende of onvoldoende).

Wij hebben bij de beoordeling de standaardbeslisregels van QANU toegepast. De beslisregels zijn:

- de beoordeling 'onvoldoende' wijst erop dat het facet niet beantwoordt aan basisstandaard of basisnorm;
- de beoordeling 'voldoende' houdt in dat het facet beantwoordt aan de basisstandaard of basisnorm;
- de beoordeling 'goed' impliceert dat het niveau van het facet uitstijgt boven de basiskwaliteit, zodat de beoordeelde opleiding nationaal als een voorbeeld van *best practice* kan functioneren; en
- de beoordeling 'excellent' geeft aan dat voor het facet een dusdanig hoog niveau wordt gerealiseerd dat daardoor de beoordeelde opleiding zowel nationaal als internationaal als een voorbeeld van *best practice* kan functioneren.

Wij hebben ons bij elk facet geconcentreerd op de vraag of de opleiding aan de toetsingscriteria voldoet of niet. De standaardbeoordeling is 'voldoende', waarmee een opleiding voldoet aan de gestelde criteria. In onze ogen kan een commissie het oordeel 'voldoende' ook toekennen wanneer zij kritische opmerkingen heeft gemaakt. Het is dan wel noodzakelijk dat tegenover die kritische opmerkingen ook positieve observaties staan.

Wanneer wij een nationale *best practice* hebben aangetroffen, luidt het oordeel in principe 'goed'. 'Goed' betekent: een voorbeeld voor anderen. Wanneer binnen het kader van één facet zowel een kanttekening wordt gemaakt als een *best practice* wordt uitgesproken, hebben wij een zorgvuldige afweging gemaakt tussen het oordeel 'voldoende' of 'goed'.

### 2.4. De visitatie

Algemeen uitgangspunt bij de beoordeling van opleidingen is geweest dat de opleidingen op basis van de eigen doelstellingen en profiel worden beoordeeld, voor zover die doelstellingen en dat profiel voldoen aan het NVAO-beoordelingskader en het domeinspecifieke referentiekader.

Wij hebben de bezoeken aan de opleidingen zonder uitzondering als prettig ervaren. De opleidingen hebben zich bijzonder ingespannen om het visitatieproces goed te laten verlopen. Wij werden gastvrij ontvangen, en zijn tijdens en na de bezoeken van alle benodigde informatie voorzien. Overall was een brede betrokkenheid van staf en studenten bij de visitatie zichtbaar, ook in de wandelgangen. Sommige van onze gesprekspartners waren duidelijk van plan om niets kritisch te zeggen, maar in het algemeen was een open en gebalanceerd gesprek mogelijk.



### 3. De opleidingen Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde van de 3TU

De opleidingen in Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde van de drie technische universiteiten in Nederland (3TU) situeren zich in het brede domein van de Industrial Engineering and Systems Engineering (IE&SE). De focus van dit domein ligt op het ontwerp, de installatie, de exploitatie en de optimalisatie van complexe processen en systemen die voorkomen in de technisch-economische bedrijfscontext, maar zich ook kunnen situeren in een bredere organisatorische en maatschappelijke omgeving. Deze processen en systemen kunnen zowel goederen als diensten voortbrengen en de afnemers kunnen zich zowel in de private als publieke sfeer bevinden. De modelbouw, de simulatie en het gebruik van verbeteringstechnieken voor dergelijke (interne of externe) processen en systemen, met het oog op prestatieverbetering, is het centrale aandachtspunt van het vakdomein.

Ondanks het generieke karakter van de onderwezen basisdisciplines, de typische probleemstellingen en de gebruikte oplossingsstechnieken, kunnen de opleidingen verschillen in aandachtspunten en benadering. Dat is ook zo voor de opleidingen Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde van de 3TU.

De bachelorprogramma's in Technische Bedrijfskunde in Eindhoven en Twente tonen een grote mate van overeenstemming, al zijn er ook enkele verschillen in accent en didactische werkwijze. De bachelorprogramma's van beide universiteiten positioneren zich in de grote familie van IE&SE-programma's zoals die wereldwijd door vooraanstaande universiteiten worden aangeboden. Een verschil is dat Eindhoven binnen haar bacheloropleiding een aparte track 'IE for Healthcare' aanbiedt, welke inspeelt op het groeiend maatschappelijk belang van dit domein (zie hoofdstuk 4).

De bacheloropleiding Technische Bestuurskunde in Delft heeft een specifiekere positionering met een focus op beslissingssituaties met een sterke socio-economische en politieke invalshoek. Internationaal zijn er slechts enkele programma's bij vooraanstaande universiteiten als Carnegie Mellon University en Massachusetts Institute of Technology die ook dit *Public Policy* element aanbrengen.

De masteropleidingen in Eindhoven en Twente hebben een (beperkte) 'truncus communis' die uitwaaiert over aparte opleidingen dan wel specialisaties. Eindhoven biedt twee masteropleidingen: Innovation Management en Operations Management & Logistics. De Twentse masteropleiding Industrial Engineering and Management herbergt vier specialisaties: Production and Logistics Management, Information Technology and Management, Financial Engineering and Management en Healthcare Technology and Management. De track Financial Engineering and Management is uniek in Nederland en – zover bij ons bekend – ook daarbuiten. Met de Healthcare track speelt Twente in op het groeiend belang van de gezondheidszorg (net zoals Eindhoven in de corresponderende bachelortrack). De masteropleiding Operations Management & Logistics (Eindhoven) en de mastertrack Production and Logistics Management (Twente) zijn internationaal populaire en vaak voorkomende richtingen.

Delft positioneert zich met drie masteropleidingen met een afwijkend profiel. De masteropleiding Systems Engineering, Policy Analysis and Management sluit direct aan bij de bacheloropleiding Technische Bestuurskunde en vertrekt vanuit het multiactor

perspectief. Dit goed doordachte uitgangspunt is uniek in Nederland en er zijn slechts enkele internationale vergelijkingspunten. De masteropleiding Engineering and Policy Analysis sluit aan bij deze benadering, maar richt zich specifiek op internationale studenten met een technische vooropleiding. Ook dit programma is uniek in Nederland.

De Delftse masteropleiding Management of Technology daarentegen sluit aan bij analoge programma's in het buitenland. De opleidingen Engineering and Policy Analysis en Management of Technology richten zich expliciet op studenteninstroom van buiten de faculteit, waaronder bachelorstudenten met een monodisciplinaire technische achtergrond en internationale studenten (zie tevens hoofdstuk 6).

## 4. Het domein Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde

Het domeinspecifieke referentiekader dat is gehanteerd voor de visitatie, is gebaseerd op het kader dat door de opleidingen gezamenlijk is opgesteld. Volgens de procedure behoort de vaststelling van het specifieke beoordelingskader tot de bevoegdheden van de commissie. Wij hebben geconstateerd dat het voorstel voor het domeinspecifieke referentiekader zeer algemeen was. Na bestudering van de zelfstudies, het studiemateriaal en na de vele gesprekken met betrokken docenten, studenten en inhoudelijk verantwoordelijken tijdens de bezoeken, hebben wij vastgesteld dat het mogelijk is om het domeinspecifieke kader aan te scherpen en de beschrijving van de discipline te specificeren, waardoor recht kan worden gedaan aan de variëteit van opleidingen die binnen het kader vallen. In dit hoofdstuk zullen wij dit toelichten.

Naar ons oordeel heeft het voorgestelde kader te weinig oog voor de diversiteit van de opleidingen. Hier is geen a priori rechtvaardiging voor. Integendeel, in de diversiteit van de opleidingen schuilt deels het bestaansrecht van de verschillende opleidingen. Door meer aandacht te besteden aan de mogelijkheid van diverse toespitsingen van algemene uitgangspunten en concepten, wordt het mogelijk om meer specifiek te zijn in het kader, ook over die gemene delers.

Drie noties worden aangemerkt als de kern van alle opleidingen:

- de focus op ontwerpen als de kerncompetentie van technische bedrijfs- en bestuurskundigen;
- het probleemgestuurde karakter van de discipline;
- het streven ingenieurs op te leiden die zichzelf onderscheiden van andere management-professionals door hun kennis van techniek en de relatie techniek en sociale en economische processen.

Deze noties kunnen als uitgangspunt worden genomen voor de positionering van de opleidingen in een internationale context. Hiervoor is het belangrijk dat verduidelijkt wordt hoe deze noties zich verhouden tot de sterke nadruk op kwantitatieve methoden in het domeinspecifieke referentiekader. De meeste opleidingen bieden een gebalanceerd palet aan methoden aan. Voor een dergelijk methodisch palet zijn gegronde redenen, aangezien er sprake is van een probleem- en ontwerpgerichte benadering met een contingente taak. Dit impliceert eerder een (contextafhankelijke) veelzijdige methodologische benadering dan een a priori eenzijdige methodologische benadering.

De verschillende opleidingen hanteren verscheidene ontwerpobjecten. Verwijzend naar de verschillende opleidingsrapporten, beperken wij ons hier tot de vermelding dat Delft als onderwerp het geheel aan technische en sociale elementen definieert dat een bepaalde functie vervult, met nadruk op het multiactor karakter van zulke systemen. Beide andere universiteiten hebben als object vooral de processen – met de daarin begrepen technieken – waarmee goederen of diensten worden geleverd, alsmede het bedrijfs- of organisatie-interne systeem dat dit productieproces ondersteunt en de economische keten (waarbij vooral Twente incidenteel ook aandacht heeft voor de bredere maatschappelijke en politieke omgeving). De gemaakte keuzen worden veelal impliciet vermeld in de missiestatements en leerdoelen. Opvallend is dat veel docenten en leidinggevenden deze keuzen maar beperkt, en weinig gereflecteerd, hebben gearticuleerd. Wij adviseren de verschillende opleidingen zich de komende jaren hierop

te bezinnen, en wel op basis van een strategische analyse van wat er thans van belang is in het afnemend veld.

Het domeinspecifieke referentiekader zou ook veel helderder moeten zijn over twee andere kernbegrippen, en hun relatie tot ontwerpen: analyse en onderzoek. We hebben uit de gesprekken opgemaakt dat 'analyse' (van processen, systemen en hun context) wordt gezien als een integraal onderdeel van ontwerpprocessen. Onderzoek blijkt te verwijzen naar (academische) activiteiten waarmee methodische en theoretische inzichten ten behoeve van ontwerpen en analyse worden geëvalueerd en ontwikkeld. Wij moedigen de opleidingen aan om hier een scherper omlijnd begrip van te ontwikkelen, dat kan neerslaan in een volgend disciplinespecifiek protocol, en waar nodig ook in het formuleren van leerdoelen en opzet van de opleidingen.

Een ander punt van aandacht betreft de overwegende toespitsing van het domeinspecifieke kader op industriële processen. Hoewel deze onverminderd van belang zijn in de bedrijfskunde, zijn zowel de feitelijke inhoud van de opleidingen als de werkelijkheid in het afnemend veld reden voor een meer brede blik. Wij willen aan het vakgebied suggereren om, bij het formuleren van een beter bereik, de gelegenheid te baat te nemen om in te spelen op veranderingen die zich in dit opzicht voordoen en aankondigen in het beroepenveld (zie tevens paragraaf 5.5).

Een bijzonder voorbeeld betreft de gezondheidszorg. Wij menen dat de veranderingen in de verzorgingsstaat en de zogenoemde demografische (vergrijzing, toename levensverwachting) en epidemiologische (meer levensstijlziekten) overgangen inderdaad een toename van de behoefte aan bedrijfs- en bestuurskundigen met zich mee zullen brengen ten behoeve van efficiencyverbeteringen en andere innovaties. Het is tegen die achtergrond alleszins gerechtvaardigd dat de opleidingen in Eindhoven en Twente meer aandacht aan deze sector zijn gaan besteden. Wij bevelen aan dit voort te zetten. De ervaringen daarmee kunnen ook de gewenste bezinning op de ontwikkeling van het vakgebied ondersteunen, en de aantrekkelijkheid van de studie nog meer vergroten.



## 5. Enkele aspecten van de opleidingen nader belicht

### 5.1. Onderwijs en onderzoek

Bij het beoordelen van de individuele opleidingen hebben wij de band die in het onderwijs met het wetenschappelijk onderzoek wordt geslagen als een essentieel criterium beschouwd: de opleiding moet van academisch gehalte zijn. De implicatie hiervan is dat onderzoeksattituden en -vaardigheden centraal moeten staan in de opleiding, studenten bekend moeten worden gemaakt met de recente ontwikkelingen in de discipline en dat docenten hun eigen onderzoekservaring incorporeren in het onderwijs. Wij vinden dit vooral van groot belang in het masteronderwijs en merken op dat de inbedding van het onderzoek van een vakgroep in het bredere kader van een grotere onderzoeksentiteit meestal zeer positieve effecten genereert op dit punt. Dit is met name het geval voor die groepen waarvan de onderzoeksprogramma's via de door de KNAW erkende Research School BETA verlopen. Vooral in Eindhoven resulteert dit in een stevige inbedding van het onderwijs in coherente onderzoeksprogramma's.

In alle opleidingen wordt gebruikgemaakt van actuele wetenschappelijke literatuur. Onderwijs in onderzoeksmethoden is op doordachte wijze in de programma's geïntegreerd. Wij zijn van mening dat door studenten vanaf het begin van hun opleiding te introduceren in wetenschappelijke discussies en artikelen uit vaktijdschriften, de koppeling van het onderzoek met het onderwijs in de bacheloropleidingen een stimulans krijgt.

Bachelorstudenten komen al in een vroeg stadium van hun opleiding in aanraking met praktijksituaties. Alle bachelorcurricula voorzien in een aantal projectmodulen uitgenodigd en zowel opleidingen als studieverenigingen verzorgen regelmatig bedrijfsbezoeken.

De grote meerderheid van de studenten verricht hun scriptieonderzoek in een bedrijf of organisatie. Dit geldt zowel voor bachelor- als voor masterafstudeeropdrachten. Bij een dergelijke externe afstudeeropdracht spelen verschillende belangen. Wij hebben kunnen vaststellen dat de opleidingen zich voldoende bewust zijn van het spanningsveld tussen de academische kwaliteit en de verwachtingen van de externe partijen met betrekking tot de uitkomsten van het scriptieonderzoek. De academische kwaliteit staat bij alle opleidingen voorop. Wij willen hierbij wel opmerken dat scripties die in samenwerking met een bedrijf tot stand komen, een minimale graad van openbaarheid nodig hebben, in ieder geval wat betreft de gehanteerde methodologie. Op dit punt dient (de naleving van) de reglementering in sommige gevallen te worden aangescherpt.

Alle masterprogramma's voorzien in een training voor het schrijven van een masterscriptie. Studenten van de Delftse masteropleiding Systems Engineering, Policy Analysis and Management zijn verplicht om in voorbereiding op hun masterscriptie een wetenschappelijk artikel te schrijven, in een publicabel format. In Twente schrijven masterstudenten als onderdeel van hun afstudeertraject een kritische literatuuranalyse van recente ontwikkelingen in het vakgebied. Studenten in Eindhoven volgen een verplicht vak Master Thesis Preparation, waarin studenten een literatuurstudie verrichten en leren een onderzoeksvorstel te schrijven. Wij vinden dit goede initiatieven.

In het kader van de koppeling onderwijs en onderzoek verdienen de Eindhovense masteropleidingen een bijzondere vermelding. Na een gezamenlijk eerste semester kiezen alle masterstudenten een individuele mentor, die hen voor de rest van het tweejarig programma begeleidt. Er wordt een informatiebijeenkomst georganiseerd waar potentiële mentoren

hun onderzoek presenteren aan de studenten en op basis waarvan de studenten een keuze voor hun mentor kunnen maken. De studenten dienen vervolgens te solliciteren voor een onderzoeksplaats. De afstudeeronderzoeken van de studenten worden gekoppeld aan de lopende onderzoeksprojecten van de mentoren. Bij ieder onderzoeksproject wordt tevens een aantal samenhangende modules aangeboden, waaruit studenten in overleg met hun mentor een selectie maken die aansluit op het afstudeeronderzoek. Zo snijdt het mes aan twee kanten: de koppeling met het onderzoek wordt vanaf een vroeg stadium expliciet gemaakt, en studenten volgen een samenhangend programma. Wij beschouwen deze werkwijze als een voorbeeld van *best practice*.

## **5.2. Samenhang programma's, didactische visie en werkvormen**

De multidisciplinaire doelstellingen van de universitaire opleidingen in de Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde vragen om een specifieke samenhang in het programma en het gebruik van bepaalde werkvormen. De samenhang komt tot uitdrukking in de vormgeving van de horizontale en verticale integratie van een programma. De 'horizontale integratie' is gericht op de samenhangende, longitudinale ontwikkeling gedurende de gehele opleiding van een bepaald soort expertise. De verticale integratie richt zich op een samenhangende ontwikkeling van verschillende soorten expertise in een bepaalde onderwijsperiode. De wijze waarop de expertise wordt ontwikkeld veronderstelt voorts een (vak)didactische visie en de inzet van daaruit afgeleide onderwijsmethoden en -technieken.

### *Horizontale en verticale integratie*

Alle bacheloropleidingen Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde van de 3TU geven vorm aan de *horizontale integratie*. De basis van deze horizontale integratie zijn de disciplines die relevant worden geacht voor de focus op de betreffende TU. Wij hebben geobserveerd dat deze 'peilers' in toenemende mate worden omgevormd tot 'leerlijnen' met het eerste jaar als basis. De als relevant geziene disciplines staan nog steeds centraal; echter, de sequentiëring van de vakinhouden wordt nu óók geordend vanuit het perspectief van het leren van de student. Delft is het meest gevorderd met de expliciete invoering van dergelijke leerlijnen. De beide andere TU's hebben een start gemaakt met de invoering van deze leerlijnen. Wij vinden deze ontwikkeling waardevol in het licht van het multidisciplinaire karakter van de opleidingen. Overigens hebben we vastgesteld dat niet alle docenten even bereid zijn om over de eigen grenzen heen te kijken, en expliciet aandacht te besteden aan het multidisciplinaire aspect van de opleidingen. Wij vinden dit een aandachtspunt voor de opleidingen in Twente en Eindhoven.

Zowel in de bachelor- als in de masterfase zijn in toenemende mate personen en organen verantwoordelijk voor het bewaken van de horizontale integratie. Bijvoorbeeld, voor de Delftse bacheloropleiding is er een commissie die leerlijnen op elkaar afstemt; zoals eerder vermeld is in Eindhoven de mentor verantwoordelijk voor de samenhang van het programma. Daarnaast worden in Eindhoven vaste keuzepakketten aangeboden, die zijn afgestemd op het onderzoek binnen de faculteit. Wij hechten aan een goede bewaking van het ingangsniveau van de studenten in de mastercursussen, om onnodige overlap en herhaling van stof te voorkomen.

De *verticale integratie* wordt in alle opleidingen vormgegeven door het gebruik van onderwijsmethoden en -technieken in een bepaalde onderwijsperiode die verbanden demonstreren of leggen tussen verschillende disciplines. Het gaat hierbij om onderwijsmethoden als projecten, games, simulaties, cases, en dergelijke. In toenemende mate wordt

in de bacheloropleidingen de verticale integratie scherper gekoppeld aan de horizontale integratie door het aanbieden van een reeks van projecten over de jaren, uitmondend in de bachelorthesis. Hierbij gaat het niet alleen om vakinhoudelijke, multidisciplinaire integratie, maar ook om integratie van wetenschappelijke methoden (Eindhoven) en de integratie tussen theorie en praktijk (Delft).

In alle opleidingen is de visie aanwezig dat allereerst een degelijke vakinhoudelijke basis moet worden gelegd voordat de verbindingen tussen disciplines in ogenschouw kunnen worden genomen. Op dit moment proberen de opleidingen deze verbindingen tussen disciplines te vinden in 'research' (alle opleidingen), 'design' (Eindhoven) en de toepassingspraktijk (alle opleidingen). Daarmee is evenwel nog geen onderbouwde, samenhangende vakinhoudelijke en methodologische visie op de verbindingen tussen disciplines gegeven. De hiervoor genoemde foci voor verbindingen tussen disciplines lijken meer gekozen op basis van traditie en gewoonte, dan het resultaat van een visie op en grondige analyse van het onderzoeks- en praktijkveld en de daarbij horende theorie- en praktijkontwikkeling. In dit kader past juist meer het op elkaar betrekken van invalshoeken als 'research', 'design', en 'toepassingspraktijk' dan een bepaalde keuze daaruit. Wij adviseren de opleidingen gezamenlijk een heldere visie op de focus van verbindingen tussen disciplines te ontwikkelen vanuit het op elkaar betrekken van de hiervoor genoemde invalshoeken. Hierbij is het ook van belang een dergelijke focus duidelijk te communiceren naar studenten.

De verticale samenhang in de masteropleidingen wordt in alle opleidingen vooral gekoppeld aan de masterthesis. Hoewel in alle opleidingen een aantal cursussen verplicht is, hebben studenten veel mogelijkheden het onderwijsprogramma zelf vorm te geven, uitgaande van het gekozen onderwerp voor de masterscriptie.

#### *Didactische visie en werkvormen*

Alle opleidingen hebben een didactische visie die wordt gekenmerkt door aspecten van het sociaal constructivisme: zelfstandig leren, samenwerkend leren, de docent als coach, en dergelijke. Centraal staat de ontwikkeling van een toenemende mate van zelfstandig leren, van meer docentgestuurd naar studentgestuurd leren. In de praktijk wordt gezocht naar een goede mix van docent- en studentgestuurd leren, vooral in het eerste jaar van de bacheloropleiding. Het bevorderen van studentgestuurd leren komt ook in toenemende mate tot uitdrukking in een verschuiving van de gekozen onderwijsmethoden van meer naar minder structuur in de loop van de opleiding. Al geldt ook hier voor alle opleidingen dat de optimale mix nog moet worden gevonden.

Er is voorts bij alle opleidingen sprake van een diversiteit in gebruik van onderwijsmethoden en -technieken die goed zijn gekoppeld aan de verschillende leerdoelen die men wil bereiken. De noodzaak tot integratie leidt tot interessante toepassingen van onderwijsmethoden als al dan niet ICT-ondersteunde simulaties en cases (alle opleidingen) en in het bijzonder Ontwerpgericht Onderwijs, OGO (Eindhoven). Met oog op het multidisciplinaire karakter van de opleidingen en de verschillende onderwijsvormen die worden gehanteerd, adviseren wij een of meerdere geselecteerde didactische cursussen verplicht te stellen voor de betrokken stafleden.

### 5.3. Toetsbeleid

Er wordt door alle opleidingen veel aandacht besteed aan het inrichten van een transparant toetssysteem en het goed informeren van studenten hierover. De verplichting daartoe is vaak vastgelegd in het Onderwijs- en Examenreglement (OER). Zo beschrijft het OER van Technische Bestuurskunde (Delft) dat bachelorstudenten, voorafgaand aan het tentamen, minimaal drie weken van tevoren, dienen te beschikken over een oefentoets, modelantwoorden en een normering (toetscriteria en beoordelingsschema's). De opleiding Technische Bedrijfskunde in Twente heeft recentelijk bij elk vak een toetsplan verplicht gesteld. In dit toetsplan, dat al bij aanvang van het vak bekend moet zijn, worden de leerdoelen, de toetsmethode en de wijze waarop feedback zal worden verstrekt aan studenten duidelijk gemaakt. Daarnaast worden in het toetsplan de leerdoelen op moduleniveau expliciet gekoppeld aan de eindkwalificaties van het programma als geheel.

De opleidingen maken gebruik van een verscheidenheid aan toetsvormen, in overeenstemming met het niveau, de leerdoelen en de onderwijsvorm van de onderwijsmodulen. De meest gebruikte toetsvormen zijn schriftelijke examens, ontwerp opdrachten, individuele schrijfopdrachten, groepsopdrachten, vaardighedendemonstraties (presenteren, rapporteren) en afstudeerscripties. In de masterfase is de toetsing van vaardigheden als presenteren en rapporteren vaak impliciet. Wij zijn van mening dat ook hier voor studenten transparant moet zijn wat de toetscriteria zijn.

Tijdens de gesprekken met studenten hebben wij regelmatig geluiden opgevangen dat studenten hun werk tot op het laatste moment uitstellen. Ook hebben we vastgesteld dat de rendementen reden zijn tot zorg (zie paragraaf 5.6.). Daarom adviseren wij alle opleidingen de toetsmomenten meer te spreiden over het jaar, bijvoorbeeld door het aanbieden van verplichte midtermtoetsen of tussentijdse opdrachten die meetellen voor het eindcijfer.

Wij hebben een aantal initiatieven gesignaleerd om de studielast beter te spreiden en studenten meer aan het werk te houden gedurende de onderwijsperiode. In Eindhoven leggen studenten bij de wiskundevakken een tussentijdse toets af die meetelt voor het eindcijfer. Delft heeft geëxperimenteerd met een 'intensieve stroom' in de eerste twee jaren van de bacheloropleiding. Studenten konden deelnemen aan tussentijdse toetsen en opdrachten, en zo een bonuspunt of zelfs een vrijstelling verdienen voor de eindtoets. Slechts een klein deel van de studenten maakte gebruik van deze mogelijkheid. Als alternatief wordt nu voor iedere module een vrijwillige en vrijblijvende oefentoets aangeboden, al dan niet met de mogelijkheid om bonuspunten te verwerven.

Ook in de afstudeerfase is het natuurlijk belangrijk studenten aan het werk te houden. Er zijn wel initiatieven in deze richting (bijvoorbeeld met regelmatige self-assessments, of geplande bijeenkomsten met het supervisieteam), maar bij het merendeel van de opleidingen lopen de afstudeerprojecten nog te vaak en te veel uit. Wij hebben de indruk dat door de keuze en afbakening van het onderwerp aan het begin van het afstudeerproces beter te bewaken, er al enorme winst kan worden geboekt. Uit verschillende gesprekken kregen wij de indruk dat de haalbaarheid van de afstudeerprojecten nog wel eens uit het oog wordt verloren. Ook de examencommissies lijken niet veel grip te hebben op het beperken van de duur van de afstudeerscripties. Juist binnen de opleidingen bedrijfskunde zou de 'opleverdatum' een strikter criterium moeten zijn.

Er zijn nog enkele kanttekeningen te plaatsen bij het toetsbeleid van de opleidingen, met name over de beoordeling van en feedback op bachelorprojecten en de kwaliteitsborging van de examinering. Bij dit laatste heeft de examencommissie – zeker in het licht van de nieuwe wet Versterking Bestuur – een belangrijke rol. Wij hebben geconstateerd dat de examencommissies tot voor kort te weinig betrokken waren bij de kwaliteitsbewaking.

Alle opleidingen hebben wel incidentele projecten om de kwaliteit van de toetsing onder de loep te nemen. De Delftse opleiding Technische Bestuurskunde heeft een project uitgevoerd om na te gaan of beoordeling van de scripties niet te zeer van individuele docenten afhankelijk is. De opleiding Technische Bedrijfskunde in Eindhoven heeft naar aanleiding van de invoering van het bindend studieadvies de toetsing kritisch onder de loep genomen. Daarnaast hebben 36 docenten – in het kader van een breder toetsproject – een training gevolgd over het maken en beoordelen van toetsen. Dit zijn goede initiatieven, maar nog geen systematische monitoring van de kwaliteit van de afstudeerscripties. Wij zijn verheugd dat beide opleidingen recentelijk zijn overgegaan tot een structurele kwaliteitscontrole van de afstudeerwerken en dit geldt ook voor Twente.

Alle opleidingen hebben inmiddels checklists of formulieren voor de beoordeling van afstudeerwerken. Wij hebben echter vastgesteld dat die te vaak nog op een zeer globale manier worden ingevuld ('voldoende', 'goed'), zonder een verband te leggen met de opzet en uitvoering van het onderzoek en de tekst van de scriptie. Meer specifieke feedback is niet alleen wenselijk, maar ook noodzakelijk. In Twente wordt het best gebruik gemaakt van de beoordelingsformulieren. In Eindhoven is er goed materiaal, maar is er bij de uitvoering een verbeterlag te maken.

Omdat de bachelorscriptie ook een eindwerk van een opleiding is, vinden wij dat evenals een masterthesis, de bachelorthesis beoordeeld zou moeten worden door ten minste twee docenten. In Delft en Twente is dit al de praktijk. In Eindhoven heeft men in het kader van het lopende project over toetskwaliteit recentelijk besloten een speciale commissie te installeren die halfjaarlijks een selectie van bachelorscripties beoordeeld. Wij juichen deze ontwikkelingen toe.

#### **5.4. Kwaliteitszorg**

Binnen de opleidingen Technische Bestuurs- en Bedrijfskunde wordt veel aandacht besteed aan kwaliteitszorg. Alle opleidingen maken gebruik van de 'plan-do-check-act'-cyclus. Allereerst wordt bekeken hoe de kwaliteitszorg zijn invulling krijgt, hierop volgt de kwaliteitsmeting en interpretatie daarvan en ten slotte worden naar aanleiding van de resultaten acties ondernomen. Deze structuur kan alleen slagen wanneer de cyclus ook daadwerkelijk gesloten wordt. Dit blijkt niet altijd even eenvoudig, zeker wanneer de kwaliteitszorg grotendeels op studenteninput rust. Het is moeilijk te beoordelen of de juiste veranderingen plaatsvinden na een kritische noot van studenten, aangezien de studenten die verantwoordelijk zijn voor de kritische noot het bewuste studieonderdeel meestal niet nog een keer volgen.

Natuurlijk spelen de studentendelegaties bij de opleidingscommissies een belangrijke rol in het bewaken van de continuïteit. Wij hebben geconstateerd dat alle opleidingen zich mogen verheugen over actieve en betrokken studenten. Eindhoven en Delft spannen hierin de kroon. In Eindhoven zijn vanuit de studievereniging Industria studentpanels in het leven geroepen, waarin zes zeven studenten zitting hebben. Naast een panel van bachelor- en masterstudenten, zijn er speciale panels voor de eerstejaars en premasterstudenten. De panels hebben als taak de

kwaliteit van het onderwijs te bewaken, en adviseren docenten en de onderwijsdirecteur over mogelijke verbeterpunten.

Ook de Delftse studenten zijn zeer actief betrokken bij de onderwijskwaliteit. Voor ieder studiejaar van de vier opleidingen worden er zogenaamde collegeresponsiegroepen samengesteld. Iedere groep, waarin acht tot tien studenten zitting hebben, komt eens per kwartaal bijeen om de kwaliteit van de vakken en het curriculum als geheel te evalueren. De bijeenkomsten worden voorgezeten door de onderwijsadviseur en genotuleerd door de commissaris onderwijs van studievereniging Curius. Wij vinden de Eindhovense studentpanels en de Delftse collegeresponsiegroepen waardevolle aanvullingen op het kwaliteitszorgsysteem.

In Eindhoven worden de resultaten van studentenevaluaties – de oordelen van studenten over de afzonderlijke vakken – openbaar gemaakt. Docenten voorzien de evaluatieresultaten van schriftelijk commentaar. Wij achten deze vorm van openbaarheid essentieel. Het stimuleert een open discussie over de verbetering van de kwaliteit van het onderwijs. Docenten hebben inzicht in elkaars resultaten en gaan hierover met elkaar en met studenten in discussie. Ook zien studenten de resultaten van hun eigen input terug. Dit leidde er in Eindhoven toe dat studenten veel meer input leverden bij onderzoeken en enquêtes. Vooral de waslijsten aan opmerkingen van studenten bij open vragen sprongen daarbij in het oog. Men ziet dat kritische of positieve opmerkingen aankomen bij de betreffende docent, wat weer leidt tot een actievere houding van de student in het kwaliteitszorgproces. Daarnaast gebruiken studenten de resultaten ook voor het selecteren van hun keuzevakken, waardoor de resultaten een extra doel dienen.

Om tot de eerder genoemde sluiting van de kwaliteitscyclus te komen, is het belangrijk dat oplossingen van problemen worden gemonitord over een langere periode. Een jaarlijks kwaliteitsrapport, zoals in Delft wordt geschreven, kan hierbij behulpzaam zijn. In dit kwaliteitsrapport worden doelstellingen, evaluatiedata, conclusies en aanbevelingen opgenomen. De kwaliteitszorg kan verder worden verbeterd door meer werk te maken van curriculumevaluaties. In Delft komen module- en clustercoördinatoren vier keer per jaar bij elkaar om de samenhang van de programma's te monitoren en waar nodig modules op elkaar af te stemmen.

Bij alle opleidingen worden alumni ingezet voor het borgen van de onderwijskwaliteit. Dit is op zichzelf een goed streven en kan zeer waardevolle input opleveren. Echter moet men wel beseffen dat onderwijsprogramma's dusdanig snel veranderen dat alumni vaak een ander onderwijsprogramma volgden dan het geëvalueerde programma. Alumni kunnen vooral van waarde zijn bij het formuleren van eindkwalificaties die uit het onderwijsprogramma moeten volgen.

## **5.5. Beroepenveld**

Het wetenschappelijk onderwijs bereidt in principe studenten voor op een werkzaam leven in allerlei onderdelen van de maatschappij, maar ook voor wetenschapsbeoefening in onderzoeksinstituten en op universiteiten. Verreweg de meeste studenten vinden werk in een rol die men niet als wetenschapsbeoefening zal duiden. In de beoogde functies is wel vaak een door wetenschapsbeoefening gekenmerkte systematische aanpak vereist. Naast de vele contacten op het gebied van onderzoek, is de afstemming tussen het wetenschappelijk onderwijs en het afnemend veld daarom van cruciaal belang voor het succes van een opleiding. Dit geldt in het bijzonder voor opleidingen Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde, omdat

de 'core business' met zijn multidisciplinaire karakter zo direct gekoppeld is aan strategische bedrijfsvoering of overheidsbeleid.

Die afstemming met het beroepenveld vindt bij alle negen opleidingen in meer of mindere mate plaats op gebieden die van belang zijn voor de inrichting van het onderwijs:

- de vaststelling van competenties en eindkwalificaties;
- de vaststelling van de structuur en inhoud van het curriculum;
- het in contact brengen van de studenten met het afnemend veld tijdens hun studie;
- het beoordelen van eindwerken;
- het zoeken van feedback over de opleiding.

Alle opleidingen zijn zich zeer bewust van de noodzaak van het onderhouden van de relatie met het afnemend veld. Dit komt vooral tot uiting in:

- het grote aantal studenten dat een afstudeeropdracht doet in het bedrijfsleven;
- gastcolleges die vertegenwoordigers van het afnemend veld verzorgen op heel specifieke onderwerpen;
- het betrekken van kopstukken uit het bedrijfsleven bij het bepalen van module-inhoud;
- de benoeming van parttime, bijzonder hoogleraren met een vaste werkkring in het bedrijfsleven of bij de overheid;
- enquêtes onder afgestudeerden.

Delft heeft plannen om de relatie met het afnemend veld op een hoger niveau te formaliseren. In Eindhoven en Twente is de relatie al wel geformaliseerd in een adviesraad die bestaat uit afgevaardigden van bedrijven of instellingen in het afnemend veld. In Eindhoven worden leden van de adviesraad voor een beperkt aantal gerichte onderwerpen uitgenodigd voor een reactie. De adviesraad in Twente is structureel betrokken bij de opleidingen. Zij vergadert tweejaarlijks samen met het leidinggevend personeel van de faculteit en wordt daarnaast op initiatief van de faculteit uitgenodigd om voorstellen, ook op strategisch gebied zoals op het gebied van competenties, examenreglement, curriculum structuur en inhoud et cetera van commentaar te voorzien. De faculteit beoogt hiermee de diversiteit van visies voor de ontwikkeling van nieuwe initiatieven en besluitvorming te vergroten, al blijft hierbij het primaat vanzelfsprekend bij de faculteit. Deze aanpak verdient wat ons betreft navolging bij de andere twee faculteiten.

Bij alle drie de instellingen werden de enquêtes onder afgestudeerden gezien als hét middel om feedback te krijgen van het afnemend veld over de aansluiting tussen de universiteit en het bedrijfsleven. Deze enquêtes beperken zich tot feedback over de inhoud van het curriculum en zijn essentieel om de kansen op een baan vast te stellen. De resultaten op dit gebied bieden weinig aanleiding tot zorg over de kans op een baan na afstuderen. Het is echter niet duidelijk of banen gevonden worden op basis van de specifieke competenties die tijdens de studie worden ontwikkeld. Op dit gebied lijkt er geen of weinig contact met professionele rekruteringsvertegenwoordigers die specifiek op competentieprofielen selecteren. Wij zijn van mening dat het voor de aansluiting met het beroepenveld belangrijk is om deze specifieke groep te informeren over de diversiteit van de masteropleidingen en de meerwaarde van de afgestudeerden voor de specifieke organisaties en bedrijven.

Samenvattend concluderen wij dat op uitvoerend niveau de contacten tussen afnemend veld en de opleidingen intensief zijn. Op strategisch niveau, bijvoorbeeld op het gebied van vaststellen

van de gewenste competenties in eerste banen en de feedback daarover vanuit het bedrijfsleven, lijkt de samenwerking met het afnemend veld bij alle drie de instellingen voor verbetering vatbaar. Hierbij wordt opgemerkt dat 'It takes two to tango!'

## **5.6. Rendementen**

Voor alle opleidingen geldt dat het rendement laag is, wat in alle gevallen wordt erkend. De urgentie waarmee en mate waarin lage rendementen worden aangepakt verschillen duidelijk per instelling. Wij kregen uit de gesprekken soms zelfs de indruk dat de betrokkenen zich hadden neergelegd bij een lage studiesnelheid. Wij vinden dit zorgelijk.

Het is goed om vast te stellen dat er ook verschillende maatregelen worden getroffen om het rendement en de studiesnelheid te verbeteren. Soms worden die van buitenaf (door de universiteit of door overheidswetgeving) opgelegd, zoals het bindend studieadvies (BSA) of de 'harde knip' tussen de bachelor- en de masteropleiding, soms zijn het initiatieven van de opleiding. In het laatste geval gaat het vooral om betere spreiding van de studielast, snellere of beter geplande herkansingen en een intensivering van proactieve studiebegeleiding.

Het BSA dwingt de bacheloropleidingen om hun zaken goed op orde te hebben, zodat studenten ook volgens planning kunnen studeren. In de drie bacheloropleidingen zijn de afgelopen jaren nastrevenswaardige initiatieven ontwikkeld. In Eindhoven worden tweedejaarsstudenten met een aanzienlijke studievertraging gebonden aan een studiecontract dat zij samen met de studieadviseur opstellen. Hierin worden afspraken vastgelegd over de studieplanning, waarin eerstejaarsmodulen prioriteit krijgen. In Twente is in 2008 gestart met een project genaamd 'leren leren' met als primair doel het studiesucces in het eerste jaar te vergroten door de overgang naar een universitaire studie te faciliteren. Studenten krijgen opdrachten en nemen deel aan groepsdiscussies over studieplanning, literatuuronderzoek, effectief lezen en omgaan met feedback. Bewustwording van verantwoordelijkheid voor het eigen leerproces staat voorop. De deelnemers worden begeleid door tweedejaarsstudenten. In Delft worden sinds 2009 workshops studievaardigheden ontwikkeld voor eerstejaarsstudenten en is met het oog op de invoering van het BSA de formatie voor studieadviseurs uitgebreid.

Het Eindhovense BEST (Bachelor Entrance Study) project verdient tevens een speciale vermelding. De faculteit is in 2009 gestart met dit project, met als voornaamste doel het achterhalen van cruciale factoren voor studiesucces. Het onderzoek is uitgevoerd op verschillende niveaus: het individu, de groep en de organisatie.

Een specifieke oorzaak van studievertraging is internationalisering; het studeren in het buitenland gedurende een deel van de studie. Als opleidingen internationalisering serieus nemen, zouden zij studenten op een zodanige manier moeten faciliteren, dat de kans op studievertraging minimaal is. Delft is bijvoorbeeld bezig met het selecteren van vaste uitwisselingspartners. Eindhoven stelt zich op het standpunt dat het de primaire verantwoordelijkheid is van de studenten om hun eigen studievoortgang te bewaken, aangezien een internationaal semester niet verplicht onderdeel uitmaakt van het curriculum. Wij vinden dat als de opleiding internationalisering wil stimuleren en hiertoe haar studenten de mogelijkheid biedt, zij de randvoorwaarden moet creëren voor studenten om een periode in het buitenland te studeren, zonder studievertraging op te lopen.

Wij vinden het uitermate belangrijk dat de opleidingen duidelijke doelen stellen als het gaat om het rendement en de studiesnelheid. Duidelijke targets kunnen de opleidingen



helpen om verder beleid te ontwikkelen als de huidige maatregelen onvoldoende soelaas bieden. Delft en Eindhoven hebben duidelijke targets gesteld voor het rendement en de studiesnelheid in de bacheloropleidingen. Het is uiterst urgent dat Twente dit ook doet. De doelstellingen moeten haalbaar zijn, maar wij vinden ook dat de doelen wat ambitieuzer mogen zijn.



## 6. Internationalisering

Nauw verbonden met het Bologna Proces waarin tot nu toe 47 landen participeren, staat de visie van internationalisering van academische opleidingen. De opbouw van bachelor- en masteropleidingen maakt het theoretisch mogelijk dat studenten zonder grote belemmeringen van universiteit en opleiding kunnen wisselen. Voorts varen de grote lijnen binnen Europa met betrekking tot opleiding en onderzoek voor een groot deel op internationale uitwisseling en samenwerking. Nieuwe vormen van academische opleidingsprogramma's zetten juist de wederzijdse uitwisselingen van studenten binnen verschillende universiteiten centraal, bijvoorbeeld Erasmus Mundus of Marie Curie programma's. Vanuit deze educatieve programma's ontstaan geleidelijk grote samenwerkingsconsortia – waaronder de 'Knowledge Innovation Communities' (KIC's) – waarin wordt samengewerkt op het gebied van onderwijs en onderzoek. Daarnaast zijn er een groot aantal double-degree programma's en andere vormen van uitwisselingen ontstaan. Internationalisering is een dynamisch proces en doordringt toenemend het academische opleidingsstelsel.

Vanzelfsprekend verloopt dit proces niet zonder problemen. Bepaalde punten daarbij zijn gemakkelijk op te lossen, andere moeilijker. Zo bestaan er nog steeds verschillende academische opleidingstructuren in Europa. Weliswaar hebben alle landen tegenwoordig bachelor- en masterprogramma's, maar deze kunnen significant verschillen in studieduur. De semesterstructuren kunnen afwijken: waar een Nederlandse student in februari met zijn semester begint, begint voor een Duitse student een periode zonder colleges tot medio april. Er zijn talloze andere voorbeelden te noemen. Om te grote studievertraging te voorkomen – en die ontstaat al snel door andere structuren, andere talen, andere culturen en andere vakken – is meer specifieke aandacht, meer menskracht voor begeleiding en duidelijker beleid nodig.

De Nederlandse technische universiteiten zijn zeer geëngageerd in Europese samenwerkingsprogramma's. Dit engagement vertaalt zich in Delft en Eindhoven ook in de opleidingen Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde, vooral binnen de masteropleidingen. In de Twentse opleidingen speelt internationalisering een minder prominente rol.

Een visie op en een strategische aanpak van internationalisering dan ook het verst ontwikkeld bij de opleidingen in Delft en Eindhoven. Beide faculteiten hebben doelstellingen geformuleerd in lijn met de visie en doelstellingen die op universitair niveau zijn vastgelegd. De faculteit Techniek, Bestuur en Management in Delft stelt zich tot doel haar bachelor- en masterstudenten te stimuleren hun blik te verruimen en hen kennis te laten maken met verschillende benaderingswijzen binnen het vakgebied. Om dit te bereiken, werkt zij nauw samen op het gebied van onderwijs en onderzoek met een aantal internationale topuniversiteiten. Hierop aansluitend streeft de faculteit naar een uitbreiding van het aantal uitwisselingsmogelijkheden voor studenten. Tot slot streeft zij ernaar haar curricula zo vorm te geven, dat het voor studenten mogelijk is om internationale ervaring op te doen.

De faculteit Industrial Engineering en Innovation Sciences werkt sinds twintig jaar met vaste partneruniversiteiten ten behoeve van uitwisseling van studenten. De faculteit heeft in 2004 een drietal doelstellingen geformuleerd op het gebied van internationalisering. Op de eerste plaats streeft de faculteit naar een groeiende internationale instroom in de masteropleidingen (20% van alle masterstudenten). Daarnaast heeft de faculteit zich tot doel gesteld een aantal double degree programma's op te zetten met partner universiteiten. Deze doelstelling is

voor de masteropleiding Operations Management and Logistics in 2006 gerealiseerd met de totstandkoming van twee double degree programma's met respectievelijk Grenoble INP, Frankrijk en KAIST University in Korea. Tot slot wil de faculteit haar studenten en docenten stimuleren om internationale ervaring op te doen.

In de missie van de masteropleiding Industrial Engineering and Management in Twente is opgenomen dat de opleiding streeft naar instroom van zowel Nederlandse als internationale bachelorstudenten. Daarnaast wil de opleiding haar eigen masterstudenten stimuleren een internationaal semester op te nemen in hun studieprogramma. Tot slot is het beleid van de faculteit dat jonge docenten en onderzoekers de mogelijkheid hebben een periode naar het buitenland te gaan om onderzoek te doen.

Wij hebben geconstateerd dat studenten in Delft het meest actief gestimuleerd worden om hun blikveld te verruimen en bekend te raken met verschillende culturele benaderingswijzen binnen het vakgebied. Bachelorstudenten Technische Bestuurskunde kunnen een internationale minor volgen, deelnemen aan een uitwisselingsprogramma en kunnen er ook voor kiezen hun bachelorproject in het buitenland uit te voeren. De masteropleiding Systems Engineering, Policy Analysis and Management (SEPAM) biedt studenten de mogelijkheid deel te nemen aan een uitwisselingsprogramma. Studenten van de masteropleiding Engineering and Policy Analysis (EPA) kunnen zich inschrijven voor twee double degree programma's, naast verschillende uitwisselingsprogramma's met universiteiten wereldwijd. Studenten Management of Technology (MoT) kunnen naar Zürich, Queensland en Singapore voor een uitwisseling.

Het blijft staan dat ook bij de 3TU nog tekortkomingen bestaan, vooral in het opzetten van meetbare criteria ter beoordeling van internationalisering. Bovendien verdient explicitering van een duidelijke visie op internationalisering aandacht. Waarom streven opleidingen internationalisering na? Wat is het belang van internationalisering voor de opleidingen en het vakgebied? Uit welke elementen is het beleid opgebouwd? Wij adviseren de opleidingen een duidelijke visie te ontwikkelen en in lijn met deze visie meetbare doelstellingen te formuleren die het mogelijk maken beleid te ontwikkelen en te evalueren.

### *Eindkwalificaties*

De doelstellingen met betrekking tot internationalisering zijn in Delft en Eindhoven vertaald in de eindkwalificaties van de masteropleidingen. De masteropleidingen in Delft hebben de meest expliciete focus op internationale en crossculturele competenties. Dat voert van werken binnen (inter)nationale teams (SEPAM), tot het werken binnen interculturele en multidisciplinaire teams in het (inter)nationale bedrijfsleven en onderzoeksinstituten (EPA en MoT). Deze masteropleidingen besteden ook bijzondere aandacht aan interculturele communicatie, en onderscheiden zich daarmee van de overige masteropleidingen.

In de eindkwalificaties van de opleidingen in Eindhoven wordt een onderscheid gemaakt tussen domeinspecifieke eindkwalificaties en eindkwalificaties die zijn gericht op algemene academische vaardigheden. Volgens de 'academische eindkwalificaties' leren studenten werken in inter-nationale teams en een internationale omgeving. Daarbij dient te worden aangetekend dat de opleidingen een verblijf in het buitenland niet verplicht stellen.

De 3TU streven verschillen leerdoelen na met internationalisering. Waar in Twente alleen ervaring centraal staat en geen achterliggende strategie te traceren is, bestaan in Eindhoven

en Delft uitwisselprogramma's met topuniversiteiten die aanvullende opleidingen op hoog niveau kunnen aanbieden. Maar in internationale vergelijking vinden wij dat de geëvalueerde opleidingen goed afsteken als het gaat om internationalisering.

#### *Onderwijsprogramma's*

De curriculumonderdelen bij alle drie de opleidingen zijn heel heterogeen, wat niet verrast. Het onderwijs in buitenlandse opleidingen is vanzelfsprekend anders opgebouwd, en biedt andere onderwerpen die niet in elk geval volledig aansluiten. Maar ligt niet juist op dit punt de kracht van internationalisering? Het 'anders zijn' mag alleen geen vrijbrief voor de opleidingen worden om te accepteren 'dat internationalisering nu eenmaal leidt tot onoverkomelijke studievertraging'.

Alle masteropleidingen in de Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde zijn volledig Engelstalig, zodat het mogelijk is voor internationale studenten om de opleidingen te volgen. In Eindhoven krijgen buitenlandse studenten een introductie van twee weken, waarin onder andere aandacht wordt besteed aan interculturele vaardigheden. De Delftse opleidingen EPA en MoT zijn heel specifiek gericht op een internationale instroom, en de curricula zijn hier duidelijk op aangepast. Aan het begin van het studiejaar wordt een vierdaagse introductie georganiseerd om studenten met elkaar kennis te laten maken. Een expliciete doelstelling van deze dagen is het herkennen van culturele verschillen en een kennismaking met werken in een multiculturele, academische setting. In de eerste periode volgt een verplichte cursus Internationale communicatie en in het EPA-programma wordt aandacht besteed aan culturele verschillen in leerstijlen in intensieve werkgroepen. Studenten werken in multiculturele teams aan opdrachten. Het curriculum en de instroom maken het studenten mogelijk de internationale en interculturele eindkwalificaties van de opleidingen te behalen. Wij vinden dat Delft buitengewoon goed anticipeert op de verscheidenheid in culturele en educatieve achtergrond van haar masterstudenten.

Wij vinden het positief dat alle drie TU's een uitwisseling van staf met internationale partners kennen. Opmerkelijk positief in een internationale vergelijking is de ondersteuning van studenten die in het buitenland willen studeren. Zowel de onderwijs- en onderzoekstaf als ook andere servicemedewerkers bieden in alle drie de instellingen veel support voor studenten die naar het buitenland willen gaan. Alle instellingen bieden speciale taalcursussen aan. Zoals hierboven vermeld verzorgt Delft zelfs een aanvullende cursus Interculturele communicatie. De faculteiten in Delft en Eindhoven hebben een eigen international office, dat zowel inkomende als uitgaande studenten ondersteunt en adviseert. In Twente ondersteunt het onderwijsbureau studenten met internationale plannen.

In Eindhoven is er de laatste jaren sprake van een daling van het aantal studenten dat naar het buitenland gaat. De faculteit verklaart dit vanuit het optionele karakter van het internationale semester. Tevens leidt een buitenlands avontuur nog te vaak tot studievertraging, niet alle studenten zijn bereid dit offer te brengen. Delft is momenteel bezig om het internationale aanbod zo te selecteren dat het voor studenten mogelijk is een semester in het buitenland te studeren, zonder onnodige studievertraging op te lopen. Wij adviseren alle opleidingen om goed te kijken naar mogelijkheden voor flexibiliteit binnen het eigen curriculum om dit effect nog te verstevigen.



## 7. Besluit

In dit samenvattend besluit concentreren wij ons op hoofdlijnen. De vele detailopmerkingen zijn te vinden in de hieraan ten grondslag liggende individuele visitatierapporten.

Ons algemene oordeel is positief: alle curricula voldoen aan de (streng) vereisten van een academische opleiding en in een aantal gevallen hebben wij een *best practice* gezien. De sterkten die wij hier graag willen benadrukken, zijn dat (a) het onderwijs in de Technische Bedrijfs- en Bestuurskunde over het algemeen van hoog niveau is, met (b) aandacht voor de samenhang met onderzoek, (c) vrijwel overal zorg voor de verdere uitbouw van de infrastructuur rond de verbetering van de onderwijskwaliteit, en (d) aandacht voor de meest gepaste onderwijsvormen. Ook de duidelijke focus van de diverse programma's is een positief punt.

Daarnaast willen wij samenvattend ook graag enkele aspecten onder de aandacht brengen waarvan wij menen dat die in de nabije toekomst aandacht verdienen:

- Om recht te doen aan de variëteit van opleidingen dient het domeinspecifieke kader te worden aangescherpt. In het verlengde hiervan kunnen de gemaakte keuzen voor ontwerpobjecten alsmede definities en gebruik van de kernbegrippen processen, systemen, analyse en onderzoek beter worden gearticuleerd.
- Wij adviseren de 3TU een gemeenschappelijke heldere visie te ontwikkelen op de verbanden tussen de verschillende disciplines op basis van een analyse van het onderzoeks- en praktijkveld. Het communiceren van de samenhang van de programma's naar studenten verdient speciale aandacht.
- De koppeling van het onderwijs met het onderzoek in de bacheloropleidingen kan een stimulans krijgen door studenten eerder te introduceren in wetenschappelijke discussies en artikelen uit vaktijdschriften. Het Eindhovense model voor de masteropleidingen, met een duidelijke koppeling van de afstudeertrajecten aan de lopende onderzoeksprojecten en waarin een belangrijke rol voor de mentor is weggelegd, geldt als *best practice*.
- Kwaliteitsborging van afstudeerscripties: de keuze en afbakening van het onderwerp, de projectmatige begeleiding en opvolging, alsook de beoordeling van het resultaat verdienen bijzondere aandacht. Tevens dient de openbaarheid van de scripties zo goed mogelijk te worden gegarandeerd.
- De kwaliteitszorg kan verder worden verbeterd door werk te maken van vooral vakoverstijgende evaluaties, alsmede themagericht en verdiepend onderzoek naar specifieke onderwijsaspecten. Hierbij is systematische dataverzameling en -analyse van evident belang, evenals ruimhartige openbaarmaking van evaluatiegegevens. De praktijk in Eindhoven strekt tot aanbeveling.
- De positie van de examencommissies werd recent versterkt (via WHW en VB). De faculteiten en de examencommissies dienen zich aan deze nieuwe voorschriften aan te passen.
- De internationalisering slaat zowel op studenten als op stafleden. Met betrekking tot de studenten verdienen zowel de uitgaande studenten als de inkomende studenten bijkomende aandacht. Het inbouwen van instroommogelijkheden in bestaande programma's

is een uitdaging. Het faciliteren van deelname aan buitenlandse programma's vraagt eveneens een aantal maatregelen met betrekking tot programmastructuren. Ook het faciliteren van taal- en cultuurverschillen is belangrijk. Delft loopt hierin duidelijk voorop, en kan als voorbeeld dienen.

- Met betrekking tot het vaststellen van de gewenste competenties lijkt een verbetering van de samenwerking met het afnemend veld mogelijk. De Twentse adviesraad hebben wij aangeduid als *best practice*.
- Een bijzonder aandachtspunt voor verbetering is de aandacht voor de studierendementen. De invoering van de harde knip is een toe te juichen ontwikkeling. Die dient echter gepaard te gaan met gepaste controle op het ingangsniveau en de systematische bewaking en bijsturing van studielast en studievoortgang. Wij adviseren de studielast beter te spreiden door het aanbieden van tussentijdse toetsen en opdrachten. Het Eindhovense studiecontract en het Twentse 'leren leren' project vinden wij nastrevenswaardige initiatieven.