

# **Rapportage van het onderzoek in het domein Techniek & Innovatie van Fontys Hogescholen**

**15 oktober 2019**

## **Inhoud**

### **Hoofdstuk 1**

#### **Inleiding tot het beoordelingsrapport**

- 1.1 Aanleiding en doel van de beoordeling
- 1.2 Proces van de visitatie
- 1.3 Opbouw van de rapportage

### **Hoofdstuk 2**

#### **Visie van Fontys Hogescholen op praktijkgericht onderzoek**

### **Hoofdstuk 3**

#### **Het oordeel ten aanzien van de vijf standaarden**

- 3.1 Inleiding: het domein Techniek & Innovatie, het onderwijs op de Instituten en de positionering van de lectoraten hierin
- 3.2 Het oordeel per standaard
- 3.3 Conclusie ten aanzien van het domein als geheel en eindoordeel

## **Aanbevelingen**

### **Bijlagen**

- Bijlage 1 Curricula vitae commissieleden
- Bijlage 2 Geraadpleegde documenten
- Bijlage 3 Programma visitatie

## **Hoofdstuk 1**

### **Inleiding tot het beoordelingsrapport**

#### **1.1 Aanleiding en doel van de beoordeling**

Fontys Hogescholen heeft een commissie de opdracht gegeven het onderzoek van het domein Techniek & Innovatie te beoordelen volgens de kaders van het Brancheprotocol Kwaliteitszorg Onderzoek (BKO 2016-2022). Een kort curriculum vitae van de commissieleden is opgenomen in bijlage 1.

#### **1.2 Proces van de visitatie**

Het domein Techniek & Innovatie van Fontys Hogescholen omvat vier Instituten en drie lectoraten (hieronder beschreven, zie standaard 1).

De nota *Onderzoek en Kwaliteit Fontys Hogescholen 2019* geeft aan dat het College van Bestuur van Fontys Hogescholen in 2018 besloten heeft dat de Instituten intensiever moeten gaan samenwerken. Ook ten aanzien van onderzoek wordt, volgens dezelfde nota, meer samenhang op domeinniveau gevraagd. Om die reden is bij deze externe onderzoeksevaluatie het domein Techniek & Innovatie als onderzoekseenheid gedefinieerd. Dat riep bij dit uit vier Instituten gevormde domein vervolgens de vraag op naar de wijze waarop de Kritische Reflectie (de onderlegger voor de visitatie) moest worden geschreven.

In het traject naar de visitatiedag toe schreven de drie lectoraten van de Instituten in eerste instantie een eigen Kritische Reflectie. Later in het traject werd van hen echter een gezamenlijke domeinbrede Kritische Reflectie gevraagd. De drie lectoraten hebben vervolgens in één document met bijlagen een samenvatting van hun onderzoek op de vijf BKO-standaarden gegeven, met hier en daar uitweidingen naar de eigen, afzonderlijke lectoraten.

Tijdens de voorbereiding op de visitatie constateerde de commissie dat diverse aspecten van de BKO-standaarden (en hoe daar door de lectoraten binnen de Instituten aan wordt gewerkt) in deze domeinbrede Kritische Reflectie niet goed uit de verf kwamen. Met name de bij standaard 2 verschaft informatie was in veel opzichten incompleet. Voorafgaand aan de visitatie heeft de commissie daarom extra informatie opgevraagd. De aangeleverde informatie wordt beschreven in bijlage 2.

Tijdens de visitatie zelf (bijlage 3 bevat het bezoekprogramma) kreeg de commissie veel informatie over onderwerpen die ze niet in de documentatie had aangetroffen. Na afloop van de visitatie kon de commissie dan ook constateren dat haar beeld van het onderzoek was verbeterd. Omdat er over een aantal zaken toch nog vragen bleven, heeft het domein vervolgens opnieuw aanvullende informatie gestuurd.

Samenvattend trof de commissie een hoge mate van versnippering aan in de wijze waarop de informatie voor de beoordeling van het onderzoek werd aangeleverd. De informatie zelf was soms niet toereikend om een scherp beeld te krijgen. Dat heeft op sommige punten zijn weerslag gevonden in deze rapportage.

Op 15 september 2019 heeft de commissie haar concept-rapportage aan het domein aangeboden voor feitelijke onjuistheden. Het domein heeft hierop gereageerd. Op 15 oktober is het eindrapport aangeboden.

### **1.3 Opbouw van de rapportage**

De rapportage is als volgt opgebouwd. Voorafgaand aan het oordeel ten aanzien van de vijf standaarden van het BKO-kader geeft de commissie in een inleiding inzicht in de wijze waarop onderzoek in dit domein is ingebed in het onderwijs. Bij de BKO-standaarden zelf gaat de commissie eerst beknopt in op informatie die ze in de documentatie heeft aangetroffen. Vervolgens gaat zij bij ‘bevindingen’ vooral in op de gesprekken tijdens de visitatie. Hierna trekt de commissie haar conclusies en geeft zij een oordeel over de betreffende standaard. Aan het eind van de rapportage trekt de commissie haar eindconclusie en geeft zij een oordeel ten aanzien van het domein als geheel.

## **Hoofdstuk 2**

### **Visie van Fontys Hogescholen op praktijkgericht onderzoek**

Fontys Hogescholen heeft lange tijd het uitgangspunt gehanteerd dat het praktijkgericht onderzoek vooral moest bijdragen aan de kwaliteitsverhoging van het onderwijs op de Instituten en de professionalisering van docenten op het gebied van het doen van onderzoek. Bij de heroriëntatie met betrekking tot onderzoek die enkele jaren geleden binnen Fontys heeft plaats gevonden, heeft Fontys de blik op de behoeften van het beroepenveld gericht. In de beleidsagenda *Fontys Focus Onderzoek* (2017) stelt de hogeschool dat “de positie die Fontys Hogescholen in de driehoek onderwijs-onderzoek-werkveld wil innemen die van kennisinstelling in de regio is met ook een nationale en internationale oriëntatie.”

## **Hoofdstuk 3**

### **Het oordeel ten aanzien van de vijf standaarden**

#### **3.1 Inleiding: Het domein Techniek & Innovatie, het onderwijs op de Instituten en de positionering van de lectoraten hierin**

Het domein Techniek & Innovatie omvat vier Instituten: 1) Fontys Hogeschool Toegepaste Natuurwetenschappen 2) Fontys Hogeschool Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek 3) Fontys Hogeschool Engineering en 4) Fontys Hogeschool Techniek en Logistiek. Deze Instituten zijn gevestigd in Eindhoven, Tilburg, Sittard en Venlo en bieden gezamenlijk een groot aantal bacheloropleidingen aan.

De Instituten hebben conform het decentrale besturingsmodel van Fontys Hogescholen eigen verantwoordelijkheden en beslissingsbevoegdheden. Inhoudelijk betreft het eveneens verschillende disciplines met eigen werkmethoden en aanpak.

De Instituten werken samen in verschillende projecten en bijvoorbeeld minoren. Zij streven naar meer samenwerking en er is een eerste aanzet gegeven tot een domeinplan. Het naast elkaar leggen van de afspraken m.b.t. onderzoek heeft, zo meldden de Instituutdirecties tijdens de visitatie, tot nu toe nog niet op de agenda van het overleg tussen de directies gestaan.

Het domein Techniek & Innovatie is ook betrokken bij twee Centres of Expertise (CoE's). Het onderzoek dat binnen deze twee CoE's verricht wordt, is eveneens geheel in het onderwijs ingebed. De CoE's zijn dus geen aparte entiteiten zoals op andere hogescholen wel voorkomt. Het domein laat de Centres onder meer bestaan omdat ze een loketfunctie naar buiten hebben.

### *Het onderwijs op de Instituten en de plaats van het onderzoek hierin*

Hieronder, bij de beschrijving van de BKO-standaarden, zal blijken dat onderzoek en onderwijs in dit domein nauw met elkaar verweven zijn. Daarom volgt nu eerst een inleiding over de inrichting van het onderwijs en de plaats van onderzoek daarin.

Het onderwijs in de bacheloropleidingen van de Instituten Toegepaste Natuurwetenschappen en Engineering is sterk praktijkgericht en volgt in grote trekken het volgende schema. In het eerste en (ook nog) in het tweede jaar krijgen studenten les in basisvakken en -vaardigheden. In het tweede, derde en vierde jaar verschuift de focus van het onderwijs naar het ontwikkelen van onderzoeksvaardigheden, het zelfstandig uitvoeren van opdrachten en het verrichten van activiteiten in aansluiting op het werkveld. Vanaf het tweede jaar nemen projecten een steeds belangrijker plaats in het onderwijs in. De studenten behandelen vraagstukken die afkomstig zijn uit het regionale bedrijfsleven. In die projecten is ook onderzoek ingebouwd. Er zijn voor studenten veel keuzemogelijkheden en hun autonomie in een project is – uiteraard onder verantwoordelijkheid van een begeleidende docent - groot. Het derde en vierde jaar staan in het teken van stage, verdieping via het volgen van een minor, differentiaties/themaprojecten, en als sluitstuk het afstuderen. Ook in die studieonderdelen neemt onderzoek een belangrijke plaats in. In afstudeeropdrachten kunnen studenten bijvoorbeeld een onderzoek bij een bedrijf doen.

Onderzoek is bij deze Instituten dus niet ondergebracht in een aparte leerlijn zoals bij andere opleidingen wel voorkomt: het onderzoek maakt integraal deel uit van het onderwijs.

In het Instituut Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek maakt onderzoek ook deel uit van de curricula, maar is het minder geïntegreerd in studentprojecten dan bij de andere instituten in dit domein. De opleidingen Techniek van het Instituut Techniek en Logistiek in Venlo kennen een opbouw die vergelijkbaar is met die van de Instituten Toegepaste Natuurwetenschappen en Engineering.

## *Organisatie van de lectoraten*

Elk Instituut heeft een lectoraat met meerdere zogeheten Special Interest Groups (SIG's) onder leiding van een lector of onderzoeksleider. Het overzicht in de Kritische Reflectie laat zien:

Het Instituut Toegepaste Natuurwetenschappen omvat het lectoraat Applied Natural Sciences (ANS). Er zijn drie lectoren aan verbonden. Het lectoraat bestaat uit zes SIG's:

- \* Thin Films & Functional Materials
- \* Diagnostics & Test Development
- \* Polymers
- \* Sustainable Process Technology
- \* Detection & Measurement
- \* Solar Fuels

Het Instituut Engineering heeft het lectoraat Smart Manufacturing (SmM). Er zijn twee lectoren aan verbonden. Het lectoraat bestaat uit vijf SIG's:

- \* Adaptive Robotics
- \* Additive Manufacturing
- \* Automotive Future Power Train
- \* Distributed Sensor Systems
- \* Agro Mechatronics (van de Hogeschool Techniek & Logistiek Venlo)

Het Instituut Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek omvat het lectoraat Business Entrepreneurship (BE). Er zijn twee lectoren aan verbonden. Het lectoraat bestaat uit drie SIG's:

- \* Ondernemerschap
- \* Open innovatie
- \* Operational Excellence

De thema's van de SIG's zijn tot stand gekomen in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven. Binnen het domein wordt door de lectoraten een veelheid aan samenwerkingsverbanden onderhouden. De thema's hebben ook een relatie met het kennisdomein van het aanpalende Instituut/de opleidingen.

## *Inbedding van het onderzoek in het onderwijs*

De vele studentprojecten in de opleidingen van het Instituut Toegepaste Natuurwetenschappen en van het Instituut Engineering zijn in de thema's van de SIG's ingebed en vallen daarmee onder (inhoudelijke) verantwoordelijkheid van een lectoraat. Docent-onderzoekers spelen een belangrijke rol als thema-coördinatoren en als begeleiders van afstudeeropdrachten. Op deze wijze vullen zij ook hun professionalisering op het gebied van onderzoek in. Daarnaast doen zij zelf onderzoek binnen een SIG-thema.

Het lectoraat Business Entrepreneurship draagt bij aan het onderwijs middels (bijvoorbeeld) de ontwikkeling van onderzoek in minoren en masters, en doet daarnaast onderzoek naar thema's als 'de effectiviteit van het ondernemersonderwijs binnen Fontys', 'ondernemerschap in Brabant', enzovoort. Bij het onderzoek van dit lectoraat zijn veel minder studenten betrokken dan bij de andere twee lectoraten.

## 3.2 Het oordeel per standaard

### Standaard 1

*De onderzoekseenheid heeft een relevant, ambitieus en uitdagend onderzoeksprofiel en een onderzoeksprogramma met bijbehorende doelen die zijn geoperationaliseerd in een aantal indicatoren*

#### Inleiding

*Aansluiting bij landelijk en regionaal beleid; aansluiting bij beleid van Fontys Hogescholen*

Het domein Techniek & Innovatie bevindt zich in een regio die grote ambities heeft op het gebied van high tech. Zo is daar de Brainport regio Eindhoven actief, een samenwerkingsverband tussen de 21 regiogemeenten, bedrijven, en kennisinstellingen op het gebied van high tech. Deze Brainport stimuleert onder meer het technisch onderwijs in de regio. Van Fontys Hogescholen wordt verwacht dat zij een bijdrage leveren aan de versnelling van de innovatie in de regio en (naast bijvoorbeeld ROC's) het onderwijs voortdurend afstemmen op de kennis en vaardigheden die nodig zijn in het (mkb) bedrijfsleven.

Ook op landelijk niveau geldt innovatie als cruciaal voor de ontwikkeling van economie en samenleving. De overheid heeft daarom negen topsectoren aangewezen, waaronder Technologie.

Hoe al het regionaal en landelijk gedachtegoed m.b.t. technologische innovatie en het daaruit voortkomende beleid vorm krijgt in agenda's, stimuleringsprogramma's, roadmaps, regionale fieldlabs enzovoort en wat de relatie is met de lectoraten van het domein Techniek & Innovatie wordt in de Kritische Reflectie aangestipt.

*Aansluiting van het onderzoek*

Het onderzoek van de lectoraten wil aansluiten op de Brainportagenda. Sleutelwoorden zijn het verhogen van kwaliteit, flexibiliteit, efficiency, logistieke prestaties en kostenreductie.

Met zijn focus op techniek en innovatie sluit het domein ook aan op het profiel van Fontys Hogescholen. De hogeschool wil gestalte geven aan zijn ambitie om bij te dragen aan de innovatie in de regio. Recentelijk is daarom gekozen voor het zwaartepunt TEC (Technology, Entrepreneurship and Creativity) for Society. Het hogeschoolbrede programma TEC for Society, dat in ontwikkeling is, fungeert als een paraplu boven thema's en projecten waarin multidisciplinaire samenwerking wordt nagestreefd. Het domein Techniek & Innovatie geeft hieraan invulling met eigen onderzoeksthema's binnen het CoE High Tech Systems & Materials.

## Bevindingen van de commissie

### *Strategie en planvorming*

De commissie miste in de Kritische Reflectie heldere doelen en een (uitgeschreven) strategie van de lectoraten. Desgevraagd hadden de drie coördinerende lectoren met wie de commissie tijdens de visitatie sprak hier ieder voor zich een beeld van in generieke termen van “lijnen, “huizen” en “speerpuntenhuis”. Docent-onderzoekers gaven desgevraagd aan dat eisen uit bijvoorbeeld RAAK-projecten voor hen als indicatoren fungeren.

Bij nadere beschouwing bleek bij het lectoraat Smart Manufacturing de uitwerking van lijnen, huizen enzovoort vooral op het niveau van de SIG's plaats te vinden. De commissie bekeek als voorbeeld de Onderzoeksagenda-Roadmap van de SIG Automotive / FuturePowertrain. Deze roadmap liet zien aan welke projecten de komende jaren wordt gewerkt en voor welk focus binnen het thema is gekozen. Er is (voor 2020) een jaarplan aan gekoppeld, waarin projecten en partners worden beschreven met daaraan verbonden de projecten voor het onderwijs die hieruit voortvloeien. Dit jaarplan bevatte ook een begroting en capaciteitsplanning.

Bij het lectoraat Business Entrepreneurship zag de commissie een totaaloverzicht van werkplannen (op lectoraatsniveau én op het niveau van SIG's) dat is uitgesplitst naar de domeinen onderwijs, beroepenveld en kennisontwikkeling.

Bij het lectoraat Applied Natural Sciences kreeg de commissie het *SIG Polymers Evaluatierapport 2018* ter inzage. Bij dit lectoraat maken de verschillende SIG's een jaaroverzicht, het lectoraat liet de commissie weten dat dit nog verder zal worden gestandaardiseerd.

Het werd de commissie duidelijk dat de SIG's van de verschillende lectoraten zich nog in verschillende stadia van ontwikkeling bevinden en dat zij hun werkplannen, roadmaps en dergelijke ieder verschillend hebben ingericht. Tevens kon de commissie constateren dat op het niveau van een SIG heldere doelen worden geformuleerd en strategische keuzes worden gemaakt. Op domein- en op lectoraatsniveau ontbreekt het echter aan een heldere en toegankelijke samenvatting van kwantitatieve én kwalitatieve doelen met betrekking tot de inhoud van het onderzoek, aan een verantwoording welke keuzes zijn gemaakt en aan een beschrijving van de wijze waarop de lectoraten zich ieder willen onderscheiden.

Die informatie trof de commissie overigens wél aan in een document als de *Verlengingsaanvraag van het lectoraat Applied Natural Sciences* uit 2017.

De commissie realiseert zich dat het domein Techniek & Innovatie in opbouw is en dat de eerste stappen richting domeinvorming pas recent zijn gezet. In die zin komt deze visitatie mogelijk wat te vroeg. De coördinerende lectoren van het domein zijn ofwel net begonnen, ofwel individueel zeer succesvol geweest bij het opbouwen en uitbouwen van het eigen lectoraat. Ze lijken nog wat te moeten wennen aan de nieuwe situatie van 'een domein'. Desondanks mag van het domein verwacht worden dat het een eerste aanzet tot een onderzoeksprofiel op domeinniveau ontwikkelt.

De drie lectoraten zijn nog aparte eenheden in wat een domein moet worden, met aan de ene kant eigen regels, gewoontes, cultuur en geschiedenis.

Aan de andere kant is er nog te weinig sprake van kruisverbinding en kruisbestuiving om meerwaarde te kunnen laten zien en de aanduiding ‘domein’ te rechtvaardigen. Dat zal tijd nodig hebben; de commissie heeft echter geen aanleiding gevonden om te veronderstellen dat het niet gaat lukken om tot een echt domein te komen.

Met de aantekening dat op dit moment de som (van het domein) nog minder is dan de som der onderdelen (de lectoraten), baseert de commissie haar oordeel op de huidige stand van zaken van het onderzoeksprogramma van de drie onderzoekseenheden binnen het domein.

Of Fontys er verstandig aan heeft gedaan deze drie onderzoekseenheden samen te voegen tot het ene domein ‘Techniek & Innovatie’ lijkt de commissie een interne discussie waard.

De commissie geeft daarbij de aanbeveling dat Fontys tegelijkertijd aan het onderzoeksprogramma van het domein werkt.

### *Indicatoren*

Het domein heeft nog geen expliciet aan het BKO-kader gerelateerde prestatie-indicatoren die - aansluitend op de beschreven doelen - de output en impact van het onderzoek moeten meten. Dat houdt verband met het feit dat de samenwerking tussen de Instituten in dit domein eerst recent op gang is gekomen. Daarbij komt dat het al dan niet opstellen van indicatoren bij Fontys Hogescholen als een eigen verantwoordelijkheid van het lectoraatsonderzoek wordt beschouwd en dat dit op hogeschoolniveau ook niet van de lectoraten wordt gevraagd: de output wordt conform het kwaliteitszorgsysteem onderzoek van Fontys Hogescholen geacht onder meer te blijken uit de portfolio's van de lectoraten respectievelijk de SIG's (zie ook verderop in deze rapportage).

Uit een aan de commissie ter hand gesteld managementcontract met het CvB (van het Instituut Bedrijfsmanagement en Techniek, oktober 2018) blijkt dat de met het CvB afgesproken indicator op het gebied van onderzoek het verhogen van de tweede en derde geldstroom betreft omdat hieruit naar voren moet komen dat Fontys goed is aangesloten op maatschappelijke thema's. Voor 2019 is het streefdoel € 150.000.

### *Focus en profiel*

De lectoraten hebben een breed profiel. De commissie vroeg zich bij de voorbereiding van de visitatie dan ook af of die breedte het mogelijk maakt om per aandachtsgebied voldoende body te kunnen ontwikkelen en te kunnen vasthouden. Om onderzoek van voldoende kwaliteit te kunnen realiseren is immers altijd een zekere mate van focus nodig.

Gevraagd naar het onderwerp focus gaven de coördinerend lectoren aan dat de ogen gericht zijn op onderzoeksresultaten die impact in het bedrijfsleven hebben en, meer specifiek, op het invullen van lacunes in de producten en/of bedrijfsvoering van een bepaald bedrijf.

Uit de gesprekken met docent-onderzoekers die daarna volgden, bleek dat over het onderwerp focus verschillend wordt gedacht. Sommige docent-onderzoekers gaven desgevraagd aan dat zij de brede invulling van de lectoraten een voordeel vonden en “dat er al zo veel versmald is”, terwijl anderen vonden dat er meer afstemming en samenwerking in het onderzoek moet komen. Wat dat laatste betreft wordt veel verwacht van de ophanden zijnde verhuizing naar een nieuwe locatie in Eindhoven waar verschillende Instituten onder één dak komen.



De commissie constateerde dat over het geheel genomen het antwoord op eventueel meer focus in de lucht bleef hangen.

Studenten lieten de commissie weten de vele keuzemogelijkheden te waarderen die de inrichting van het onderzoek met zich meebrengt. Die geven hen een gevoel van vrijheid en bieden mogelijkheden om iets nieuws te proberen. Over die vele keuzemogelijkheden wordt binnen het domein wel discussie gevoerd, ook omdat de belangstelling van de studenten niet altijd goed matcht met de vragen van/opdrachten uit het werkveld. Toch is de conclusie in het domein dat die keuzemogelijkheden "horen bij de cultuur". Het viel de commissie in positieve zin op dat studenten horizontaal tussen de Instituten gebruik maakten van elkaars kennis, kunde en praktijkmogelijkheden. Zo werd bijvoorbeeld 3D-printwerk gebruikt in een geheel ander Instituut dan waar het lectoraat in onder is gebracht.

### *Kennisontwikkeling*

Het feit dat veel onderzoek in het domein geïntegreerd is in het onderwijs, riep bij de commissie de vraag op hoeveel ruimte dat overlaat voor (wetenschappelijke) kennisontwikkeling en -deling, een van de drie aspecten uit het BKO-beoordelingskader.

Desgevraagd werd tijdens de visitatie door het lectoraat Business Entrepreneurship gemeld dat dit lectoraat contacten onderhoudt met wetenschappelijke instellingen in binnen- en buitenland. Per project wordt voortdurend gekeken hoe resultaten daarvan kunnen worden gecommuniceerd, bijvoorbeeld in een congres. Kennisontwikkeling en -deling vanuit de lectoraten Applied Natural Sciences en Smart Manufacturing krijgt vooral gestalte in ontwikkeling, gebruik en validatie van nieuwe methoden en technologieën, in samenwerking met (veelal industriële) partners.

Voor de borging van het wetenschappelijk niveau verwezen docent-onderzoekers naar diverse RAAK-projecten en meerjarenprojecten waaraan promovendi zijn verbonden. Eén van de docent-onderzoekers lichtte toe dat het praktijkgericht onderzoek bij Fontys Hogescholen tot voor kort vooral moest bijdragen aan de kwaliteitsverhoging van het onderwijs, en dat er nu een fase is aangebroken waarin het aspect (wetenschappelijke) kennisontwikkeling meer in beeld komt. Een andere docent-onderzoeker gaf aan te vinden dat het onderzoek nog te kort schiet als het gaat om het generaliseren van kennis die uit de verschillende projecten voortkomt.

Desgevraagd meldden de docent-onderzoekers dat de in projecten met studenten ontwikkelde kennis wordt neergelegd in rapportages en bewaard blijft in het hoofd van docenten. De verslaglegging van die projecten doet elk Instituut op zijn eigen wijze. Er is nog geen domeinbreed systeem voor ingericht. Verder vindt deze ontwikkelde kennis zijn weg in de actualisering en vernieuwing van het onderwijs op de Instituten alsmede in vormen van e-learning. Studenten kunnen gevraagd worden om een project in de hoofdfase af te sluiten met een paper.

Een vraagstuk dat de inrichting van het onderzoek in dit domein ook opriep, was dat van continuïteit in het onderzoek. De vele projecten, en het feit dat projecten binnen een onderzoekslijn (SIG) steeds een iets ander onderzoek kunnen omvatten, brengen het gevaar van te weinig continuïteit met zich mee. Daarbij komt, dat ook binnen stages en afstudeerwerk onderzoek wordt gedaan. Om tot meer continuïteit en verdieping in het onderzoek te komen zouden de verschillende onderzoeken beter op elkaar moeten aansluiten.

Tijdens de visitatie bleek dat de lectoraten dan ook op zoek zijn naar de wijze waarop een meer lange termijn aanpak tot stand gebracht kan worden. Genoemd werden het op elkaar aan laten sluiten van projecten en minoren, het 'stapelen van onderzoek in bedrijven' en het inrichten van 'estafettes' (bijvoorbeeld een stage en daaropvolgend een afstudeeropdracht). De eerste resultaten van dat streven zijn geboekt: zo doen studenten bij een bedrijf in de regio in langer lopende projecten onderzoek naar het bereiken van operational excellence binnen dat bedrijf en naar de wijze waarop hun product (beter) in de markt gezet kan worden.

Bij de commissie rees intussen de vraag of de koppeling tussen onderwijs en onderzoek in sommige gevallen minder stringent zou moeten worden doorgevoerd, zodat er meer tijd is voor bijdragen aan kennisontwikkeling. Ook zou er dan meer energie kunnen worden gestoken in het werken aan meer zichtbaarheid van het onderzoek naar buiten toe. Gevraagd naar dit onderwerp antwoordden de lectoren van Smart Manufacturing en van Applied Natural Sciences niet te voelen voor projecten zonder studenten. De commissie vindt de betrokkenheid van studenten ook belangrijk, maar is tegelijkertijd van mening dat veel onderzoek in de projecten nu gericht is op profijt voor het bedrijfsleven en de leereffecten van studenten. Echter: ook bij het testen van nieuwe methodieken is meer aandacht voor kennisdeling mogelijk, en kan er meerwaarde (en zelfs verdiensten) zitten in afgeronde en gevalideerde projectresultaten.

Hierop doorbordurend meldde één van de partners uit het werkveld dat het intellectueel eigendom voor een innovatie geheel bij zijn bedrijf blijft, niettegenstaande het feit dat Fontys Hogescholen hieraan heeft bijgedragen in de vorm van ondersteuning door onderzoekers en/of de inzet van studenten. Toch kent de commissie ook voorbeelden van kennisinstellingen die zelf octrooi verwerven, dan wel startups faciliteren in hun eerste fase. Dit stimuleert de innovatiekracht en leidt tot valorisatie, twee functies die onlosmakelijk met onderzoek verbonden zijn. De commissie beveelt Fontys Hogescholen dan wel het domein aan hier beleid op te formuleren en in de praktijk te brengen.

### **Conclusie ten aanzien van standaard 1**

De commissie waardeert de verregaande verwevenheid van onderzoek en onderwijs in dit domein. De verbinding tussen onderzoek en onderwijs en onderzoek en praktijk c.q. het bedrijfsleven krijgt zo op een natuurlijke manier gestalte en is daarmee sterk ontwikkeld.

Het onderzoek van de drie lectoraten is zonder meer relevant en sluit in hoge mate aan bij eisen die in de samenleving en in de beroepspraktijk gesteld worden, zowel op landelijk als op regionaal niveau. Wat dat laatste betreft sprak de directeur van Brainport Industries Eindhoven tijdens de visitatie duidelijke taal: “We willen frontrunner in de smart industry zijn en dat wordt mede gedragen en gevoed door Fontys. Ik zie bij Fontys een grote mate van *eagerness* om te weten wat er in het werkveld speelt.” De commissie beschouwt dit als een heel sterk punt van het domein.

Het onderzoek sluit ook goed aan op het zwaartepunt van Fontys Hogescholen, TEC for Society, en geeft daar een goede invulling aan. De commissie tekent daarbij aan dat studenten desgevraagd meldden niet te weten wat TEC for Society inhoudt en dat wat haar betreft onduidelijk is gebleven op welke wijze dit parapluthema de activiteiten van en beslissingen in de verschillende lectoraten in het domein heeft beïnvloed of zal gaan beïnvloeden.

Dit gezegd hebbend stelt de commissie verder vast dat het invullen van de onderwijsprojecten in samenwerking met het bedrijfsleven veel energie vraagt. Vanuit Fontys Hogescholen zelf en het regionale bedrijfsleven komt daar nog eens een veelheid aan uitdagingen bovenop: aansprekende leeromgevingen (fieldlabs), multidisciplinair samenwerken binnen TEC for Society inclusief het zoeken naar een uitdagende leeromgeving daarvoor, binnenkort meer middelen voor onderzoek moeten verwerven enzovoort.

De brede aanpak van het onderzoek in SIG's met – vooral bij de lectoraten ANS en SmM - daaronder weer studentprojecten biedt voordelen in die zin dat veel onderwerpen uit het onderzoeksdomein kunnen worden aangepakt en zowel bedrijven als studenten goed bediend worden, maar deze aanpak belemmert ook het komen tot focus en het inzetten van massa op één onderzoeksthema.

De commissie vindt verder dat door de huidige opzet van het onderzoek met name bij Applied Natural Sciences en Smart Manufacturing de bijdrage aan kennisontwikkeling te veel uit beeld blijft. In de Kritische Reflectie werd veel aandacht geschonken aan de samenwerking met het bedrijfsleven en het onderwijs en veel minder aan kennisontwikkeling.

De sterke gerichtheid op het onderwijs en het bedrijfsleven heeft mogelijk ook tot gevolg dat de inrichting van een goed systeem van borging van de onderzoeksresultaten erbij inschiet. Er is nog geen substantieel beleid ontwikkeld om de vele projectresultaten te borgen. Die borging is versnipperd over de SIG's, is in handen van individuele docenten en wordt opgeslagen in verschillende systemen.

De SIG's hebben ieder voor zich veel autonomie. Dat is stimulerend voor de docent-onderzoekers, maar brengt het nadeel met zich mee dat er nog weinig samenhang tussen de verschillende onderzoeken is. Als SIG's binnen een lectoraat meer gezamenlijk onderzoek gaan doen, zal dat naar verwachting bijdragen aan het gewenste multidisciplinaire karakter van het onderzoek en de projecten. Voor bedrijven, juist in de regio Eindhoven, wordt het namelijk steeds belangrijker dat projecten multidisciplinair worden uitgevoerd. Een typisch voorbeeld is het Brainport-gebouw, waar naast meerdere bedrijven ook meerdere opleidingen gezamenlijk activiteiten uitvoeren in de vorm van fieldlabs. De SIG's zouden elkaar dus (meer) moeten gaan aanvullen. Meer samenwerking tussen de SIG's zal docent-onderzoekers en studenten ook in staat stellen om een betere en bredere blik op issues in het werkveld te krijgen. Kruisbestuiving tussen de SIG's zou bovendien kunnen leiden tot innovaties die in de huidige situatie niet in het vizier komen. Hetzelfde geldt uiteraard voor meer samenwerking tussen SIG's van de verschillende lectoraten binnen het domein.

Hoewel de commissie zoals gezegd grote waardering heeft voor de huidige opzet van het onderzoek en de samenwerking met het regionale bedrijfsleven, is haar conclusie ook dat het domein tijd voor reflectie moet uittrekken en dat het zich moet afvragen of het domein zijn onderzoeksagenda niet te veel laat bepalen door het bedrijfsleven. Daarmee samenhangend rijst de vraag of het domein zijn tevredenheid over prestaties niet te veel laat afhangen van de vraag of het werkveld tevreden is.

Afsluitend vindt de commissie dat het domein zijn ambities op het gebied van onderzoek zou moeten aanscherpen door 1) op basis van het goede fundament dat er nu ligt expliciet doelen en indicatoren voor het onderzoek te formuleren 2) meer focus in samenhang met onderlinge

samenwerking te creëren en 3) kennisontwikkeling en valorisatie expliciet als doelen te formuleren. Hier ligt – bij verdere samenwerking op domeinniveau - een taak voor de gezamenlijke Instituutdirecties én – op kortere termijn - voor de directies van de afzonderlijke Instituten. Tot nu toe was de opzet en de verantwoording voor het onderzoek – conform Fontys-beleid – met name bij de lectoren belegd. Dat is nu aan het verschuiven in die zin dat binnen Fontys Hogescholen van alle Instituutdirecteuren meer sturing en eigenaarschap wordt verwacht. Het beleidsplan *Fontys Focus onderzoek 2016-2020* geeft daaromtrent aan: “In de onderzoeksagenda van een Instituut worden de visie en de strategie op onderzoek beschreven in relatie tot professionalisering, onderwijs, en betekenis voor de beroepspraktijk”.

De commissie beveelt dus aan dat het domein zich wat betreft zijn praktijkgericht onderzoek meer gaat bezinnen op eigen sterktes en een eigen koers, en (meer) zijn eigen doelen gaat bepalen. De opdracht tot kennisontwikkeling moet daarbij nadrukkelijk worden meegenomen. Het feit dat het domein toe wil naar meer samenwerking biedt voor zo’n reflectie een uitgelezen kans. Als de doelen van het onderzoeksprogramma nauwkeuriger geformuleerd worden, biedt dat ook meer mogelijkheden tot het ontwerp en gebruik van een daarop toegesneden evaluatiesystematiek.

### **Oordeel ten aanzien van standaard 1**

Voldoende

Motivatie

De commissie begrijpt dat het domein nog in ontwikkeling is en dat er derhalve nog niet gesproken kan worden van het domein als onderzoekseenheid. Zij baseert haar oordeel op de huidige stand van zaken: drie lectoraten die gelieerd zijn aan de Instituten.

Het onderzoek van deze lectoraten is zeer relevant en sluit nadrukkelijk aan bij ontwikkelingen in de regio. Met name bij de lectoraten Applied Natural Sciences en Smart Manufacturing zijn onderzoek, onderwijs en beroepenveld met elkaar verbonden op een wijze die zowel voor het beroepenveld als het onderwijs veel vruchten afwerpt. Het onderzoek in deze twee lectoraten is daarmee dus tegelijkertijd in hoge mate relevant voor de beroepspraktijk én het onderwijs. Het gekozen concept heeft wel tot gevolg dat er bij deze twee lectoraten minder aandacht is voor kennisontwikkeling en hier ligt dan ook een verbeterpunt. Planvorming met heldere doelen en daaraan gekoppelde prestatie-indicatoren zijn eveneens belangrijke verbeterpunten. De commissie komt daarom op domeinniveau uit op ‘voldoende’.

### **Standaard 2**

*De wijze waarop de eenheid is georganiseerd, de inzet van mensen en middelen en de interne en externe samenwerkingsverbanden, netwerken en relaties maken de realisatie van het onderzoeksprofiel mogelijk*

### **Inleiding**

Fontys Hogescholen heeft een decentrale besturingsfilosofie. De Instituten hebben hun eigen verantwoordelijkheid en geven op eigen wijze vorm aan hun profilering. Instituten hebben hun eigen afspraken (managementcontracten) met het CvB en instituutdirecteuren maken eigen (prestatie) afspraken met hun lectoren. De SIG’s hebben zoals hierboven aangegeven een vrij grote autonomie.

Het onderzoek binnen de SIG's in de lectoraten wordt verricht door een team onderzoekers (soms bijgestaan door laboratoriummedewerkers) die worden aangestuurd door een coördinator, bijna altijd een docent-onderzoeker, een lector of een gepromoveerde (of promoverende) onderzoeker die verbonden is aan het aanpalende Instituut. De omvang en het aantal onderzoekers per SIG varieert. De drie lectoraten hebben elk één of twee senior lectoren die kunnen worden beschouwd als algeheel coördinator.

De organisatie in SIG's heeft met name binnen Smart Manufacturing tijd gekost. Thans zijn er twee lectoren in dit lectoraat samengebracht en zij ervaren dit als een stap naar meer synergie.

De Instituten hebben eigen labs/testruimtes. De commissie bezocht labs in Eindhoven waar studenten werkten aan opdrachten vanuit de lectoraten. Tijdens de snelle rondgang op de labs zag de commissie dat het domein terecht trots is op de bestaande infrastructuur voor onderzoek (zowel kwalitatief als kwantitatief) en dat studenten en docent-onderzoekers een groot enthousiasme tentoonspreidden voor hun lopende projecten.

Binnenkort wordt verhuisd naar de Rondon op de campus van de TU/e Eindhoven. De verwachting is dat de infrastructuur daardoor verder verbetert en de interactie met het (regionale) bedrijfsleven verder wordt versterkt.

Enkele SIG's participeren in zogeheten fieldlabs, praktijkomgevingen waarin docent-onderzoekers samen met studenten en met specialisten uit het bedrijfsleven samenwerken. In de fieldlabs zijn diverse studentgroepen actief die soms, al dan niet in wedstrijdverband, ook aan externe internationale activiteiten meedoen. Een mooi voorbeeld is het wereldkampioenschap First Robotic Challenge, waarin Fontys al jaren zeer hoog scoort. De fieldlabs maken Fontys, zo bevestigden vertegenwoordigers uit het beroepenveld, beter zichtbaar voor de buitenwereld en vergemakkelijken de samenwerking.

Alles overziend vindt de commissie de organisatie van het onderzoek in het domein bijzonder complex en ingewikkeld. Er is sprake van een veelheid aan organisatievormen (Instituten, lectoraten, SIG's, Centres of Expertise, TEC for Society) en soorten onderzoek: lectoraatsgebonden onderzoek en niet-lectoraatsgebonden onderzoek. De commissie denkt dat de positionering naar buiten toe gebaat zou zijn bij meer helderheid. De commissie beseft dat de organisatie op domeinniveau in opbouw is, maar maakt zich zorgen dat domeinvorming zal leiden tot een extra laag van organisatie. Zij beveelt aan de organisatie nog eens goed tegen het licht te houden.

### *Financiën*

De Kritische Reflectie liet het volgende overzicht zien.

Gerealiseerde inkomsten voor onderzoek in K€	ANS	BE	SmM
Eerste geldstroom	215,0	274,6	429,3
Tweede geldstroom	320,2	35,5	496,5
Derde geldstroom	19,0		163,8
Eigen bijdrage Instituut	282,4		175,2

Totaal	838,6	310,1	1264,8
Percentage additionele inkomsten*	40,4	11,4	52,2

\*Toegevoegd door commissie

Het overzicht van de financiën in de Kritische Reflectie betrof alleen het jaar 2018 (dat wil zeggen waarschijnlijk, er stond geen jaartal boven de tabel) en was daarmee een momentopname. Uit het meerjarenoverzicht projecten in de bijlage bij de Kritische Reflectie bleek dat het lectoraat Applied Natural Sciences inkomsten uit RAAK-subsidies heeft verworven. Dat geldt ook voor het lectoraat Smart Manufacturing, dat bovendien geld uit de derde geldstroom (bedrijven) en het Centre of Expertise HTSM heeft weten binnen te halen. Bij BE is dat beduidend minder het geval.

### *In- en externe samenwerking*

Het grote aantal toegekende subsidies, zowel uit de tweede als uit de derde geldstroom, verworven met vele en verschillende partners, toont aan dat de lectoraten beschikken over zeer veel externe samenwerkingsverbanden. Uit het meerjarenoverzicht van projecten in de Kritische Reflectie viel het aantal en de soort samenwerkingspartners goed af te lezen. De samenwerkingsverbanden van Applied Natural Sciences en Smart Manufacturing strekken zich uit over kennisinstellingen (zoals hogescholen, universiteiten, TNO), non-profit instellingen (zoals ziekenhuizen), overheidsinstellingen (zoals provincies, gemeenten, regie-organen) en (mkb)bedrijven. Het lectoraat Business Entrepreneurship heeft een iets andere oriëntatie wat ook tot uitdrukking komt in de samenwerkingsverbanden. Daar gaat het vooral om diverse kennisinstellingen en bedrijven.

Wat de interne samenwerkingsverbanden betreft trekt het Fontys-brede programma TEC for Society de aandacht. Het domein geeft met zijn eigen onderzoeksthema's binnen het CoE High Tech Systems & Materials middels uiteenlopende – goedgekeurde en gefinancierde - projecten invulling aan dit programma. De commissie zag een voorbeeld van een projectaanvraag van het lectoraat Business Entrepreneurship, waarbij bedrijven in de regio op weg worden geholpen naar operational excellence. De Kritische Reflectie bevatte een uitgebreid overzicht van de TEC for Society-projecten waarbij het domein betrokken is.

### *Medewerkers*

De Kritische Reflectie liet het volgende overzicht zien.

Lectoraat	ANS			BE			SmM		
	aantal	fte	gepromoveerden	aantal	fte	gepromoveerden	aantal	fte	gepromoveerden
Lectoren	3	1,7	3	2	1,2	2	3	1,4	3
Docenten en andere onderzoekers	20	6,0	9	5	1,6	2	57	13,9	12
Promovendi				1	0,5				
Ondersteuning	2	0,2		1	0,4		12	0,4	
Totaal	25	7,9	12	9	3,7	4	72	15,7	15

## *Studenten*

Aangezien er in dit domein zoveel studenten bij het uitvoeren van het onderzoek zijn betrokken, heeft de commissie een overzicht van de aantallen bij onderzoek betrokken studenten gemist.

## **Bevindingen van de commissie**

### *Financiën*

Uit de mondelinge toelichting tijdens de visitatie bleek dat de eigen bijdrage van de Instituten uit de eerste geldstroom afkomstig is en dat in die geldstroom (dus de lumpsum) ook inkomsten uit de Centres of Expertise zijn verwerkt. De inkomsten vanuit centrale TEC for Society-gelden zijn verdeeld over diverse onderzoeksprojecten. Het is een soort 'seed'-geld om vervolgens 'grotere' onderzoeksprojecten te kunnen ontwikkelen.

Met uitzondering van de directeur van het Instituut Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek (dus aangaande het lectoraat Business Entrepreneurship) toonden de Instituutsdirecteuren zich tevreden over het resultaat dat er met betrekking tot subsidies is geboekt.

Het overzicht van de financiën betrof zoals gezegd (waarschijnlijk) alleen het jaar 2018. De commissie vindt ook na de toelichting tijdens de visitatie de weergave van de inkomsten en uitgaven niet transparant. De onduidelijkheid daaromtrent wordt nog versterkt omdat er tegelijkertijd ook RAAK-gelden naar onderzoek gaan.

Waarom er bij ANS en SmM sprake is van eigen bijdragen vanuit het Instituut, en bij BE niet, is de commissie niet duidelijk geworden. Ook omtrent de TEC for Society gelden (hoeveel aan euro's, op welke projecten hebben deze betrekking) wordt in standaard 2 in de Kritische Reflectie geen helderheid geschapen. De commissie signaleerde dat er in deze tabel m.b.t. de inzet van middelen sprake is van 8 lectoren, terwijl er elders (op blz. 9) sprake is van 7.

Deze kritische opmerkingen laten onverlet dat het de lectoraten - met name Applied Natural Sciences en Smart Manufacturing - financieel gesproken voor de wind gaat en dat dit een compliment waard is. Deze lectoraten weten goed gebruik te maken van het gegeven dat er zowel op het niveau van de overheid als in de regio zeer groot belang wordt gehecht aan de voortgang van de high tech sector. De commissie miste echter een meerjarenplanning en een fundingstrategie voor de toekomst.

### *Medewerkers*

De aan hen toegewezen onderzoekstijd van docent-onderzoekers komt bij Applied Natural Sciences neer op 0,3 fte gemiddeld per onderzoeker. Bij Business Entrepreneurship komt deze eveneens neer op 0,3 fte per onderzoeker en bij Smart Manufacturing op 0,25 fte. Dit is een gemiddelde, de coördinatoren van een SIG kunnen meer fte's tot hun beschikking hebben, terwijl andere docent-onderzoekers minder uren voor onderzoek krijgen.

Van deze onderzoekstijd wordt, zo bleek uit de Kritische Reflectie en tijdens de visitatie, een flink deel besteed aan het begeleiden van projecten, het participeren in curriculumonderdelen zoals minoren, het fungeren als vraagbaak voor collega-docenten, enzovoort. In dat kader stelt de commissie vast dat de vraag hoe de financiering van docenten in relatie tot onderwijsgebonden onderzoek zich verhoudt tot de financiering van het onderzoek door studenten en onderzoeksgebonden onderwijs binnen de lectoraten niet helder is geworden.

Docent-onderzoekers gaven desgevraagd aan dat zij, ondanks de tijd die onderwijsgerelateerde taken hen kost, toch tijd voor eigen onderzoek over houden. Hoeveel tijd dat is verschilt per docent-onderzoeker en per SIG. Eén van de docenten gaf aan last te hebben van versnippering van de tijd. De projectleiders zijn vooral bezig met het bewaken en het entameren van nieuwe projecten zodat ze nauwelijks aan eigen onderzoek toekomen.

### *Kwalificaties van de medewerkers en professionalisering*

Onder de docent-onderzoekers die de commissie sprak bevonden zich meerdere gepromoveerden. Als geheel vormen deze gepromoveerden (gezamenlijk 31, lectoren inclusief) een substantiële groep binnen de onderzoeksteams. Desgevraagd hadden gepromoveerden, nadat vanuit Fontys Hogescholen geen facilitering meer voor promoties werd geboden, hun proefschrift geschreven in eigen tijd of bijvoorbeeld met behulp van een NWO-lerarenbeurs. Er werd niet gerept over ondersteuning (in tijd) vanuit de Instituten, hoewel het Instituutsdirecteuren in principe vrij staat promovendi uit de eigen middelen tegemoet te komen.

In de praktijk doen gepromoveerden hetzelfde werk als andere docent-onderzoekers en is er geen verschil in salariering. Het functiehuis van Fontys Hogescholen kent ook geen differentiatie in (docent-)onderzoekers, zoals senioren of postdocs. Een enkele gepromoveerde gaf aan dit te betreuren en voor zichzelf geen mogelijkheid tot verdere groei te zien, maar over de hele linie lieten de docent-onderzoekers toch vooral weten het werk leuk te vinden en eventuele nadelen op de koop toe te nemen. De docent-onderzoekers kwamen over als een toegewijde, homogene groep die volledig achter het gekozen onderwijs/onderzoeksmodel staat.

Niet-gepromoveerden worden op verschillende manieren gekwalificeerd voor het doen en begeleiden van onderzoek. Genoemd werden gesprekken in werkoverleggen, kalibratiesessies, het werken met handleidingen hoe je een rapport schrijft, het moeten deelnemen aan trainingen, en de MKO-licensie (moeten) verkrijgen, dit alles afhankelijk van het betreffende Instituut/lectoraat.

### *Faciliteiten*

Tijdens de rondleiding zag de commissie vijftien moderne Ultimate 3D-printers en een 3D-metaalprinter. Studenten van diverse opleidingen maakten daar goed gebruik van. Verder stonden er diverse robots en cobots, waar studenten experimenteel onderzoek deden.



## Conclusie ten aanzien van standaard 2

Het is evident dat het gekozen onderzoeksconcept bij de lectoraten van de Instituten Toegepaste Natuurwetenschappen alsmede Engineering veel revenuen heeft als het gaat om de toekenning van subsidies en het tot stand brengen van samenwerkingsverbanden met de externe omgeving.

De commissie beveelt aan om de financiering van de lectoraten transparanter te maken en duidelijker zichtbaar te maken welke inkomsten afkomstig zijn uit de eerste, tweede en derde geldstroom. Bovendien beveelt de commissie aan normen te formuleren voor met name de te verwerven inkomsten uit de tweede en derde geldstroom, waardoor sturing op financiële resultaten beter mogelijk wordt.

De onderzoeksfaciliteiten (de Fontyslabs) zijn voor zover de commissie deze heeft kunnen bezichtigen, goed. De apparatuur die de commissie tijdens de rondleiding zag beschouwt de commissie als hoogwaardig en up to date.

De personele inzet van de lectoraten is kwalitatief goed, maar de integratie tussen onderzoek en onderwijs die verder zo veel voordelen heeft, brengt het nadeel met zich mee dat er m.b.t. de feitelijk beschikbare tijd sprake is van een als diffuus te omschrijven situatie. De meeste docent-onderzoekers hebben zoals gezegd 0,2 of 0,3 fte tot hun beschikking. Daarvan gaat een flink deel op aan onderwijsgerelateerde taken waardoor er minder tijd voor onderzoek overblijft. Het begeleiden van studenten in projecten moet echter als een reguliere onderwijstaak gezien worden.

De commissie trof geen helder en uitgewerkt personeelsbeleid aan m.b.t. gepromoveerden, promovendi en (senior)docent-onderzoekers, terwijl de bemensing van de lectoraten toch van cruciaal belang is voor de kwaliteit en de continuïteit van het onderzoek. De commissie vindt dat hierdoor mogelijkheden blijven liggen voor de verdere ontwikkeling van het onderzoek. Het verschil tussen de docenten en de docent-onderzoekers die de commissie heeft gesproken is niet helder.

Er zou een plan moeten komen dat (verschillende niveaus in) onderzoeks- en aan onderzoek gerelateerde onderwijstaken goed positioneert ten opzichte van elkaar en daaraan een differentiatie in onderzoekers koppelt. Ook is het wenselijk dat er een scholingsbeleid op het gebied van onderzoek voor (niet-gepromoveerde) docent-onderzoekers komt.

Dat dit personeelsbeleid momenteel op de Instituten ontbreekt, is overigens in belangrijke mate terug te voeren op het feit dat Fontys Hogescholen hieromtrent geen beleid heeft ontwikkeld. Instituten zijn weliswaar vrij om bijvoorbeeld ten aanzien van de facilitering van promovendi een eigen beleid te voeren (en dat is in dit domein dus niet gedaan), maar de commissie vindt dat hier toch allereerst een opgave op hogeschoolniveau ligt. De commissie beveelt aan dit op hogeschoolniveau aan te kaarten.

Alles overziend vindt de commissie dat de inzet van mensen en middelen alsmede de interne en externe samenwerkingsverbanden, netwerken en relaties de realisatie van het onderzoeksprofiel mogelijk maken, maar dat er met betrekking tot de (informatie over de) organisatie en inzet van mensen en middelen nog vele vragen en onduidelijkheden zijn.

## **Oordeel ten aanzien van standaard 2**

Goed

Motivatie

Het beeld van de commissie ten aanzien van deze standaard is niet eenduidig. De commissie vindt de organisatie erg ingewikkeld en complex. Ook mist de commissie een uitgewerkt personeelsbeleid ten aanzien van de onderzoekers, maar zij tekent daarbij aan dat dit ook op het conto van Fontys Hogescholen geschreven moet worden. De commissie beoordeelt deze aspecten van standaard 2 als 'voldoende'. De inzet van middelen was wat de commissie betreft niet transparant beschreven, maar het is evident dat de lectoraten veel externe middelen hebben weten te verwerven. Daarnaast beschikken zij over goede faciliteiten, hebben zij een uitgebreid netwerk opgebouwd en zijn zij samengesteld uit teams met gemotiveerd en gekwalificeerd personeel. Alles overziend komt de commissie tot het oordeel 'goed'.

## **Standaard 3**

*Het onderzoek van de onderzoekseenheid voldoet aan de standaarden die in het vakgebied gelden*

### **Inleiding**

Bij het lectoraat Applied Natural Sciences werd in de Kritische Reflectie uiteengezet dat het onderzoek binnen het lectoraat plaatsvindt volgens de (kort toegelichte) standaard onderzoekscyclus voor natuurwetenschappen. Bij langere projecten worden vaak meerdere onderzoekscycli doorlopen. Er worden statistische methoden gebruikt om de betrouwbaarheid van data te verifiëren.

Bij Business Entrepreneurship gaf men aan dat de ontwerpgerichte benadering/de ontwerpcyclus als uitgangspunt wordt gehanteerd, dat voor wetenschappelijke publicaties double blind review wordt toegepast en dat men ernaar streeft uitspraken te doen over de toepassing van een ontwerp ook in een andere dan de oorspronkelijke context.

Het lectoraat Smart Manufacturing stelde dat de toegepaste standaarden "conform de standaarden die worden toegepast binnen de industrie" zijn en gaf daarbij voorbeelden. Bij langere projecten worden vaak meerdere onderzoekscycli doorlopen.

Over (vastgelegde) procedures of (inter) collegiale toetsing van specifiek onderzoek (dus buiten de peer-reviews om, zie standaard 5) werd in de Kritische Reflectie niets vermeld en ook werd er niet op het onderwerp methoden van onderzoek gereflecteerd.

### **Bevindingen van de commissie**

De verschillende wetenschapsgebieden baseren zich op 'de wetenschappelijke methode' zoals gebruikelijk in de natuurwetenschappen (hypothese/vraagstelling, proefopzet, uitvoering, evaluatie, hypothese), met zeer domeinspecifieke technologie en analysemethodieken. Er is ruime aandacht voor de rol van variatie (in meetmethoden, in samples) in relatie tot betrouwbaarheid en deugdelijkheid zoals de verschillende vakgebieden dat doen. Vraagstellingen zijn praktijkgericht ('werkt dit'; 'kan dit beter').

In het gesprek met de docent-onderzoekers werd het beeld dat uit de Kritische Reflectie was ontstaan gerelativeerd in die zin dat er minder verschillen in onderzoeksmethodologie naar

voren kwamen dan zich in eerste instantie liet aanzien. De commissie nam waar dat er onder de onderzoekers redelijk veel overeenstemming was over aanpak, systematiek en te zetten stappen in de onderzoekscycli, ook over de lectoraten heen.

In zijn algemeenheid was de beschrijving van de onderzoeksmethodiek naar de mening van de commissie aan de wat summiere en generieke kant, maar de commissie beseft dat het domein een breed veld bedient. De door het lectoraat Business Entrepreneurship geclaimde reguliere standaard van 'double blind review' bij publicaties is door de commissie niet herkend als standaard. De ook door BE geïntroduceerde 'pas toe of leg uit regel' was nieuw voor de commissie. Deze standaard kon desgevraagd niet goed uitgelegd worden. Dit lectoraat stelt zich (meer expliciet dan de andere twee lectoraten) ten doel om uitspraken te doen over de toepassing van een ontwerp in een andere dan de oorspronkelijke context, maar in hoeverre dat lukt, en of dat methodologisch gerechtvaardigd is, is wat de commissie betreft niet voldoende duidelijk gemaakt.

Docent-onderzoekers gaven (zoals reeds eerder gemeld) aan dat voor RAAK-projecten e.d. de daarbij geldende kwaliteitsmaatstaven worden gehanteerd conform de regels in het betreffende vakgebied.

De commissie bekeek een aantal wetenschappelijke publicaties.

Het paper van Loonen et al. (2017) is gepubliceerd in een wetenschappelijk tijdschrift met behoorlijke impact factor (2017 = 2,537) en beschrijft de ontwikkeling van een op DNA (PCR) technologie gebaseerde biomarker screening. Het is helaas geen 'open access' paper, maar het biedt een fraaie demonstratie van praktijkgericht onderzoek (biomarker ontwikkeling) op goed niveau met de benodigde aandacht voor data-analyse. Diezelfde eerste auteur heeft in andere jaren diverse gerelateerde papers gepubliceerd en is dus als gepromoveerde productief op hoog niveau. Wel valt bij een publicatie uit 2018 op dat het een publicatie betreft met maar één auteur met ook een Fontys-affiliatie (maar niet als de eerste) en vijf auteurs (waarvan de laatste als 'corresponding author' de vermoedelijke onderzoeksleider is) zonder een Fontys-affiliatie. Dit maakt voor de commissie niet erg duidelijk welk deel van de wetenschappelijke cyclus nu precies op het conto van het Fontys-lectorat geschreven moet of kan worden. De kennis en kunde zijn met de eerste auteur als onderzoeker binnen Fontys aantoonbaar aanwezig en het betreffende onderzoeksveld lijkt zich te ontwikkelen tot een (toekomstige?) onderzoekslijn binnen ANS (informatie uit de website), maar het valt te overwegen om alleen papers (uitingen) op te nemen waarvan ook de 'corresponding author' een Fontys affiliatie heeft.

De poster van Kiefer et al. (2019) beschrijft de poging om verbeterde technologie te ontwikkelen voor het makkelijk(er) en/of beter meten van een ontstekings-gerelateerd markereiwit. De poster voldoet aan de eisen die daaraan gesteld kunnen worden: vraagstelling, proefopzet, experimenten en conclusie - al zou de vraagstelling wat helderder hebben gekund en zou meer informatie over de variabiliteit in de assay en per construct welkom zijn geweest.

Van de SIG Adaptive Robotics las de commissie de conferentiepublicatie van K. Tuyls, S. Alers, E. Cucco, D. Claes, and D. Bloembergen, 'A telepresence-robot approach for efficient

coordination of swarms', in *Proceedings of the artificial life conference 2016*, 2016. <sup>1</sup>Deze conferentie wordt georganiseerd door de International Society for Artificial Life, de proceedings worden uitgegeven door MIT Press (open access). In het paper wordt een telepresence robot geïntroduceerd die de doelmatigheid van een robotzwerm verbetert. Simulaties en experimenten worden gepresenteerd. Ziet er op het eerste gezicht goed uit.

Van de SIG Distributed Sensor Systems bekeek de commissie E. Najafi, A. Shah, and G. A. Lopes, 'Robot contact language for manipulation planning', *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, vol. 23, no. 3, pp 1171-1181, 2018. Een prima artikel over trajectplanning van meerdere robots die gezamenlijk voorwerpen oppakken, in een goed blad, maar vanuit Najafi's affiliatie met TU/e. Dat laatste blijkt ook het geval voor tenminste nog twee papers: E. Najafi, R. Babuska, and G. A. Lopes, 'Learning sequential composition control', *IEEE Transactions on Cybernetics*, vol. 46, no. 11, pp 2559--2569, 2016, en E. Najafi, R. Babuska, and G. A. Lopes, 'A fast sampling method for estimating the domain of attraction', *Nonlinear Dynamics*, vol. 86, no. 2, pp 823-834, 2016.

Bij Business Entrepreneurship keek de commissie naar de lijst met output die als 'wetenschappelijk' werd opgevoerd. Het paper van Albats et al in het *Journal of Business Research* is een journal met een impact factor van 4, maar het paper was (nog?) niet te vinden. De overige in de lijst van publicaties en presentaties opgevoerde journals hebben geen (Incites) impactfactor en dat maakte het inschatten van het niveau lastig.

Een aantal publicaties betreft hoofdstukken in boeken (niet noodzakelijkerwijs peer-reviewed) en proceedings (idem).

### **Conclusie ten aanzien van standaard 3**

De commissie is op grond van de verkregen informatie van mening dat in zijn algemeenheid aan de standaarden van het vakgebied voor de kwaliteit van onderzoek voldaan wordt.

Uit de visitatie en de Kritische Reflectie kreeg de commissie de indruk dat er tot nu toe weinig onderling contact is geweest tussen de coördinerende lectoren over het onderwerp onderzoeksmethodiek en dat er nog geen sprake is van meerwaarde in het onderzoek in termen van kruisbestuiving. Ze trekt hieruit de conclusie dat men in het domein meer gezamenlijk zou moeten reflecteren op het onderwerp onderzoek(smethodiek).

Van de lectoren mag verder verwacht worden dat zij helder en eenduidig aangeven welke standaarden gebruikt (moeten) worden in welk type onderzoek, dat zij expliciteren welke keuzes in welke situaties gemaakt worden en dat zij de praktijken op dit gebied met elkaar delen. De commissie beveelt dus aan dat de lectoraten meer met elkaar gaan samenwerken en gaan leren van de eventuele verschillen en overeenkomsten tussen de nu gehanteerde onderzoeksmethodologieën. Dit is met name van belang voor de gewenste multidisciplinaire aanpak van projecten.

---

<sup>1</sup> Deze staat in de Proceedings als: A Telepresence-Robot Approach for Efficient Coordination of Swarms, Daan Bloembergen, Daniel Claes, Elisa Cucco, Sjriek Alers, and Karl Tuyls, ALIFE 2016: The Fifteenth International Conference on the Synthesis and Simulation of Living Systems, Cancun, Mexico, July 4-8, 2016, pp. 666–673.

### **Oordeel ten aanzien van standaard 3**

#### **Volgende**

##### **Motivatie**

De commissie stelt op basis van zij gezien heeft vast dat het onderzoek in zijn algemeenheid voldoet aan de standaarden voor onderzoek in het vakgebied. De lectoraten hebben medewerkers die aantoonbaar geschoold zijn in het doen van onderzoek (gepromoveerd, promoverend of met praktijkervaring). Het feit dat men in staat is geweest een substantiële hoeveelheid projecten aan te trekken met subsidie vanuit externe fondsen is ook een goede indicator voor de kwaliteit van het onderzoek. Tegelijkertijd signaleert de commissie dat er in dit domein nog verbeterpunten liggen waar het gaat om het onderling contact over onderzoeksmethodieken, het expliciteren van onderzoeksstandaarden, en het onderbouwen van gemaakte keuzes bij het onderzoek. De commissie denkt hierbij met name ook aan het lectoraat Business Entrepreneurship.

### **Standaard 4**

*De onderzoekseenheid realiseert voldoende relevantie op het gebied van*

*\* onderwijs en professionalisering*

*\* de beroepspraktijk en de samenleving*

*\* kennisontwikkeling binnen het onderzoeksdomein.*

*Het onderzoek heeft in voldoende mate impact op de hiervoor omschreven gebieden*

#### **4.1 Relevantie voor onderwijs en professionalisering van docenten**

##### **Inleiding**

De informatie in de Kritische Reflectie, de vele (evaluatieve) projectoverzichten alsmede de roadmaps waarin de (verwachte) bijdragen voor het onderwijs gedetailleerd benoemd worden lieten de commissie zien dat de doorwerking van het onderzoek in de verschillende curricula plaatsvindt in modules, minoren, profiel/keuzevakken en afstudeermogelijkheden. Daarnaast in cursussen met daaraan verbonden een aantal practica die worden uitgevoerd in de laboratoria van de lectoraten alsook in de vele projecten in de lectoraten waarbij studenten worden ingezet.

Dat de relevantie van het onderzoek voor het onderwijs en de professionalisering van docenten zeer groot is in dit domein, waar onderzoek (met name bij de Instituten Toegepaste Natuurwetenschappen en Engineering) geheel is ingebed in het onderwijs, behoeft op deze plaats in deze rapportage eigenlijk geen betoog meer. De opzet biedt zeer veel docenten de gelegenheid om via de studentprojecten in het onderwijs op enigerlei wijze hun onderzoeksvaardigheden bij te houden en te vergroten (zie het aantal fte's bij standaard 2).

##### **Bevindingen van de commissie**

Aanvullend op het bovenstaande plaatst de commissie enkele kanttekeningen m.b.t de inzet van studenten. Zij sprak daartoe met vertegenwoordigers uit bedrijven en met enkele studenten. De ene student deed onderzoek in het kader van een minor, weer een ander in het kader van een project en er waren ook studenten die onderzoek deden in het kader van een stage.

De commissie vernam dat binnen bedrijven door studenten nog niet veel multidisciplinair wordt samengewerkt. Dat wordt zowel binnen het domein als door de externe stakeholders die de commissie sprak betreurd. De oorzaak is gelegen in het feit dat de studenten individueel aan een opdracht werken.

Verder werd in het gesprek met de externe stakeholders aangegeven dat studenten (beter) te horen moeten krijgen wat zij bijdragen aan het 'grote verhaal', dus de context waarin hun onderzoek plaatsvindt.

Studenten die de commissie sprak, gaven eveneens aan dat het delen van kennis en een goede overdracht heel belangrijk is, met name als er sprake is van het voortborduren op eerder, door anderen ingezet, onderzoek.

#### **4.2 Relevantie en impact voor beroepspraktijk en samenleving; relevantie voor kennisontwikkeling**

*Kenniscirculatie: presentaties/publicaties*

Het onderwerp 'kennisontwikkeling en kennisdeling' kwam in de Kritische Reflectie in passages over de lectoraten Smart Manufacturing en Applied Natural Sciences kort ter sprake. Deze lectoraten verwezen naar kennisdeling op congressen, workshops enzovoort, buiten de consortia waarmee wordt samengewerkt.

De bijlagen in de Kritische Reflectie met publicaties en presentaties van deze lectoraten over 2017 en 2018 vertoonden aanzienlijke leemtes. Bij de steekproeven die de commissie nam in het kader van standaard 3 kon de commissie tweemaal een artikel niet vinden. Het betrof bij de SIG Automotive Future Powertrain de conferentiebijdrage van S. Sterkenburg, D. Danilov, E. Hoedemakers, B. Rosca, S. Wilkins en R. Baert, 'A systematic approach to thermal modeling of a battery pack', 30th International Electric Vehicle Symposium, Stuttgart, October 2017.

Bij Business Entrepreneurship zocht de commissie naar het paper van Albats et al in het *Journal of Business Research* (een journal met een impact factor van 4) maar de commissie heeft het paper (nog) niet terug kunnen vinden, ook niet in de (lange lijst) papers 'in press' bij dat tijdschrift (per 21-07-19).

Bij het lectoraat Applied Natural Sciences, dat zijn output zonder verder onderscheid chronologisch had gerangschikt, werden verder niet altijd alle auteurs genoemd (er stond dan alleen "et al" in de opgave van auteurs), er ontbraken data bij presentaties en er werden publicaties vermeld met Fontys medewerkers die de commissie niet kon thuisbrengen. In het kader van een visitatie zou het prettig geweest zijn als Fontys-auteurs onderstreept waren, zodat de commissie snel kon zien aan wie de publicaties gekoppeld kunnen worden. 'Manuscripts in preparation' moeten in een dergelijke lijst niet worden opgevoerd.

Bij het lectoraat Smart Manufacturing was de output gerangschikt op SIG, maar zaten er grote verschillen in de wijze waarop de SIG's hun presentaties en publicaties beschreven. De SIG Additive Manufacturing noemde soms geen auteurs bij de artikelen, terwijl de SIG's Distributed Sensor Systems en Automotive Future Powertrain heel compleet waren in hun

beschrijving, zelfs met DOI. De link met Fontys was echter niet altijd duidelijk. De SIG Agro Mechatronics gaf alleen maar links, wat bij een verantwoording als deze niet acceptabel is. Bij optredens in de media (nu alleen links) moet ook een datum vermeld worden.

De bijlagen met publicaties en presentaties waren bij de bovengenoemde lectoraten niet geordend op soort (bijv. vaktijdschrift, wetenschappelijk tijdschrift e.d.) zoals gebruikelijk in het vakgebied en als gevraagd door het BKO. Dat was bij het lectoraat Business Entrepreneurship wel het geval, echter ook daar ontbraken soms jaartallen of andere elementen. Ook is onduidelijk wat bij een wetenschappelijke publicatie 'forthcoming' betekent (wordt eraan gewerkt, is het ingediend, of al geaccepteerd?).

### *De output zelf*

De output van het lectoraat Applied Natural Sciences is in overeenstemming met het brede terrein dat door dit lectoraat bestreken wordt. Graag had de commissie de output over meerdere jaren gekregen; nu lijkt het aantal peer-reviewed publicaties weliswaar opgenomen in hoogstaande tijdschriften, maar gering in aantal.

De output van het lectoraat Smart Manufacturing over de genoemde jaren wat betreft presentaties en publicaties verschilt qua aard en omvang sterk per SIG. Een uitschieter is de SIG Distributed Sensor Systems, dat in Engelstalige wetenschappelijke en vaktijdschriften publiceert.

De reden voor het grote verschil in output tussen de SIG's is de commissie niet helder geworden.

De output van het lectoraat Business Entrepreneurship in de Kritische Reflectie op het gebied van kenniscirculatie liet lezingen, workshops en media-uitingen naar een breder publiek zien. Dit lectoraat heeft voor zijn producten onder meer twee prijzen gewonnen op internationale congressen.

### **Bevindingen van de commissie ten aanzien van presentaties en publicaties**

Kijkend naar het overzicht van de output aan wetenschappelijke publicaties en publicaties in vakbladen over de jaren 2017-2018 en andere vormen van kenniscirculatie stelt de commissie vast dat die output behoorlijk is, maar per SIG wisselend van omvang en kwaliteit terwijl de bijdrage van onderzoekers van Techniek & Innovatie aan de opgevoerde output niet altijd duidelijk is.

De commissie heeft ook kritiek.

Zij vindt de slordigheid in de aangeleverde data verontrustend. In de Kritische Reflectie ontbrak een reflectie op de output aan publicaties en presentaties. Het gaat dan om vragen als: "wat vinden de lectoraten van het aantal geproduceerde publicaties (te weinig, te veel), hebben de onderzoekers met hun publicaties en presentaties de gewenste fora bereikt (een mix van publieksoptredens, conferenties, professionele tijdschriften, wetenschappelijke

tijdschriften enzovoort) en hoe komt het dat sommige SIG's meer, en anders, publiceren dan andere". De lectoraten zouden aan zo'n reflectie dan ook een (aanzet) tot een actieplan moeten verbinden.

Verder kan de commissie uit de gegevens die zij tot haar beschikking heeft geen visie op publiceren destilleren, laat staan een publicatiebeleid. Het domein Techniek & Innovatie heeft te kennen gegeven de ambitie te hebben om bij te dragen aan innovatie in de regio en in deze een belangrijke speler te zijn/te worden. Dat betekent dat het domein dan ook moet doordenken, wat deze ambitie voor consequenties heeft in termen van het zich duidelijker manifesteren op relevante regionale fora.

De commissie miste in de Kritische Reflectie eveneens passages die ingaan op de (veronderstelde) impact van het onderzoek terwijl dat toch één van de aspecten van standaard 4 is. De commissie had graag een (aanzet tot een) strategie gezien om die impact te meten en te evalueren.

#### *Samenwerking met bedrijven en instellingen; output*

Uit de portfolio's van de drie lectoraten komt helder naar voren hoeveel samenwerkingsverbanden er zijn, hoe onderzoeken veelal gekoppeld zijn aan vragen uit het bedrijfsleven en wat het onderzoek concreet oplevert in termen van prototypen, proefmodellen, demonstrators, sensoren, rapporten, papers enzovoort. Het grote aantal subsidieaanvragen en de vele toegekende subsidies op basis van die aanvragen mogen wat de commissie betreft eveneens tot de output gerekend worden. De Kritische Reflectie besteedde ook veel aandacht aan samenwerkingsprojecten met de beroepspraktijk.

#### **Bevindingen ten aanzien van de samenwerking met bedrijven en instellingen**

Vertegenwoordigers uit het werkveld die de commissie sprak gaven aan voor hun bedrijf baat te hebben bij de samenwerking, bijvoorbeeld omdat op een vraag van hun kant een project wordt gezet. Dat kan in sommige gevallen leiden tot de totstandkoming van een eindproduct dat in de bedrijfsvoering wordt opgenomen. Echter: ook onderzoek zonder direct resultaat, zoals het uitwerken van testen en het uitvoeren van experimenten of een marktverkenning, wordt door deze (mkb-)bedrijven als van waarde bestempeld.

Bedrijven gaven verder aan dat zij niet overzien hoe het onderzoek als geheel binnen het domein Techniek & Innovatie (dus buiten hun eigen specialisme) in elkaar zit. Dit gegeven kan een belemmering zijn voor (meer) samenwerking over de SIG's heen.

#### *Kennisontwikkeling in het onderzoeksdomein*

Bij dit aspect van het BKO-kader wreekt zich dat de lectoraten bij de beschrijving van standaard 4 hun activiteiten niet (zoals wenselijk en gebruikelijk) hadden uitgesplitst in de onderdelen 'onderwijs en professionalisering', 'beroepspraktijk' en 'kennisontwikkeling'. Zoals gezegd werd ook in de lijsten met output dit onderscheid niet gemaakt: alleen het lectoraat Business Entrepreneurship besteedde in zijn totaaloverzicht van onderzoek expliciet



aandacht aan bijdragen aan kennisontwikkeling en had die uitgesplitst naar de categorieën kennisontwikkeling, valorisatie kennis, publicaties en participatie in researchnetwerken.

De bijdragen aan de kennisontwikkeling bij de lectoraten Applied Natural Sciences en Smart Manufacturing bleven in de Kritische Reflectie onderbelicht. De commissie miste met name passages waarin werd ingegaan op integratie en kennisopbouw, met andere woorden het verheffen van losse projecten tot een kennisbasis.

### **Bevindingen ten aanzien van kennisontwikkeling**

De lectoraten besteedden in de Kritische Reflectie dus weinig expliciet aandacht aan kennisontwikkeling, maar dit betekent zeker niet dat er geen sprake zou zijn van kennisontwikkeling binnen deze lectoraten. Dat concludeert de commissie op basis van extra aangeleverde schriftelijke informatie, de projectoverzichten, de portfolio's, gesprekken tijdens de visitatie met lectoren, docent-onderzoekers en vertegenwoordigers uit het werkveld, én uit het feit dat de lectoraten gewild zijn als partner in bijvoorbeeld SIA-RAAK gesubsidieerde samenwerkingsprojecten. Ook in het overzicht van TEC for Societyprojecten kwam de commissie voorbeelden van samenwerking met andere kennisinstellingen tegen waaronder TNO, universiteiten en hogescholen. Tijdens de visitatie kreeg de commissie eveneens mooie voorbeelden te horen van resultaten uit die RAAK-projecten. Ze vindt het jammer dat hier in de Kritische Reflectie weinig aandacht aan werd besteed.

In dat kader viel het de commissie verder op hoe sterk het niveau en de diepgang van de Kritische Reflectie contrasteerde met een document als de *Verlengingsaanvraag lectoraat ANS*. Dit document ging bijvoorbeeld wél in op doelen met betrekking tot kenniscirculatie. Lectoren verwezen desgevraagd naar het feit dat de Kritische Reflectie geacht werd beperkt te blijven (zie wat dit punt betreft paragraaf 1.1).

### **Conclusie ten aanzien van standaard 4**

De output van het onderzoek in het domein Techniek & Innovatie is vooral gelegen in de opbrengst die de samenwerking met bedrijven oplevert én in de revenuen van de projecten voor het onderwijs (dus voor studenten) en de professionalisering van docenten op het gebied van onderzoek. Die output is relevant en zowel kwantitatief als kwalitatief hoog. In de portfolio's trof de commissie tal van mooie, aansprekende en bruikbare (tussen)resultaten van de projecten aan waarmee ook de impact en de relevantie van veel onderzoek nadrukkelijk is aangetoond.

De keuze die met name bij het Instituut Toegepaste Natuurwetenschappen en bij het Instituut Engineering gemaakt is om onderzoek in te bedden in het onderwijs - en dit tegelijkertijd aan vraagstukken uit het bedrijfsleven te verbinden - werpt dus veel vruchten af. In de uitvoering van de projecten wordt veel energie gestoken. De drie domeinen onderwijs, beroepenveld en kennisontwikkeling beziend constateert de commissie evenwel een gebrek aan evenwicht ten aanzien van het aspect bijdragen aan kennisontwikkeling.

Het is duidelijk dat de vele projecten (nieuwe) kennis opleveren, maar de commissie is van mening dat die kennisontwikkeling, al dan niet in combinatie met onderzoek dat state of the art is en eventueel minder verbonden aan het onderwijs, onderbelicht is. Die kennisontwikkeling is er wel, maar wordt niet goed zichtbaar gemaakt.

De commissie beveelt aan hier meer aandacht aan te besteden. Hetzelfde geldt voor de vraag of en wanneer meer algemeen toepasbare onderzoeksresultaten zijn behaald.

Verder mag van lectoraten verwacht worden dat zij de verschillende uitingen als publicaties en presentaties gescheiden administreren en aanleveren conform de standaarden in die vakgebieden.

De commissie verbindt aan haar conclusie m.b.t kennisontwikkeling het gegeven dat het praktijkgericht onderzoek bij Fontys Hogescholen lange tijd vooral 'in dienst' moest staan van de kwaliteitsverhoging van het onderwijs op de Instituten. Bij de heroriëntatie met betrekking tot onderzoek die enkele jaren geleden binnen Fontys heeft plaatsgevonden is de blik vooral op de behoeften van het beroepenveld gericht. Echter: binnen het decentrale besturingsmodel heeft elk Instituut de mogelijkheid tot een eigen onderzoeksvisie en- agenda. In dat kader beveelt de commissie aan dat met name de lectoraten Applied Natural Sciences en Smart Manufacturing hun visie op kennisontwikkeling in hun domein en wat ze daaromtrent kwantitatief en kwalitatief willen bereiken zowel op overkoepelend lectoraat- als op SIG-niveau duidelijker expliciteren en hun resultaten op dit gebied beter zichtbaar maken.

Samenvattend heeft de commissie de indruk dat het aspect kennisontwikkeling bij deze twee lectoraten te veel uit beeld blijft door de gerichtheid op projecten waarin ontwerp en experiment centraal staan, én de sterke focus op de samenwerking met het werkveld en het onderwijs. Daardoor wordt niet voldoende duidelijk wat de potentie van deze lectoraten op dit aspect van het praktijkgericht onderzoek is.

#### **Oordeel ten aanzien van standaard 4**

##### **Voldoende**

##### **Motivatie**

De commissie beoordeelt de output op het gebied van de beroepspraktijk en de samenleving én de output op het gebied van het onderwijs en de professionalisering van docenten als 'goed'. De kennisontwikkeling en de impact van het onderzoek kunnen ook als 'goed' als beoordeeld worden, waar het gaat om de resultaten van onderzoeksprojecten die in samenwerking met bedrijven en instellingen worden uitgevoerd, en dat geldt zeker ook voor de blijken van erkenning die tot uitdrukking komen in samenwerkingsverbanden en toegekende subsidies. Toch komt de commissie uit op 'voldoende'. Daarbij heeft het volgende de doorslag gegeven. De (wetenschappelijke) kennisontwikkeling en de kenniscirculatie in vakbladen/congressen en (wetenschappelijke) tijdschriften is bij de lectoraten Applied Natural Sciences en Smart Manufacturing beperkt wat verband houdt met het gekozen onderzoeks/onderwijsmodel.

De commissie mist bovendien een consistent model van aanpak en daarbij behorende indicatoren op de drie gebieden van standaard 4 en een reflectie op de realisatie daarvan. Aan 'impact' werd in de Kritische Reflectie niet expliciet aandacht besteed. De commissie moest haar bevindingen m.b.t impact, gebruik en waardering geheel afleiden uit beschrijvingen in de Kritische Reflectie en de gesprekken tijdens de visitatie. De commissie vindt dat op deze aspecten van standaard 4 belangrijke verbeterpunten liggen die door het domein zouden moeten worden opgepakt.

#### **Standaard 5**

*De onderzoekseenheid voert regelmatig en systematisch evaluatie uit van de onderzoeksprocessen en resultaten. Aan de uitkomsten daarvan verbindt de onderzoekseenheid waar nodig consequenties*

## **Inleiding**

In de nota *Onderzoek en Kwaliteit Fontys Hogescholen 2019* wordt uitgebreid stilgestaan bij de decentrale besturingsfilosofie bij Fontys Hogescholen en het feit dat hierdoor de kwaliteitszorg (en dus ook evaluaties) per Instituut verschillend wordt ingevuld. Per Instituut worden afspraken gemaakt tussen lectoren en directeuren, maar het eigenaarschap en de verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van het onderzoek berust toch vooral (nog) bij de lectoren en de medewerkers van de lectoraten.

De Hogeschool heeft een kwaliteitszorgsysteem ontwikkeld dat berust op drie pijlers: externe evaluatie van het onderzoek, periodieke peer-review op lectoraatsniveau (motivatie: alleen peers zijn in staat om standaard 3 te beoordelen) en het ontwikkelen van een onderzoeksportfolio met daarin een overzicht van de onderzoeksoutput.

Bij elk lectoraat in het domein Techniek & Innovatie is inmiddels een peer-review gehouden. De Kritische Reflectie gaf een uitgebreide samenvatting van de opbrengst. In het document werd verder op de kwaliteitszorg niet ingegaan. Aanvullend op de Kritische Reflectie kreeg de commissie na de visitatie nog beperkt informatie op schrift over de kwaliteitszorg van de lectoraten (bijvoorbeeld een evaluatierapport van een SIG).

De opleidingen op de Instituten kennen werkveldcommissies. In de bijeenkomsten staat ook het onderwerp onderzoek op de agenda. Op SIG-niveau wordt via ambassadeurs uit het mkb input gevraagd.

## **Bevindingen van de commissie**

### *Kwaliteitszorgsysteem*

De commissie ziet dat er in het domein c.q. binnen de lectoraten wel degelijk geëvalueerd wordt, maar dat deze evaluaties veelal binnen (TEC for society) projecten of in de afzonderlijke SIG's en daarbinnen in werkoverleggen en dergelijke plaatsvinden. Doelen en beoogde projectresultaten zijn te vinden in een veelheid van stukken, PowerPointpresentaties, aanvraagdocumenten enzovoort. Binnen de SIG's wordt gewerkt met evaluatiedocumenten, maar deze zijn niet gestandaardiseerd.

De commissie bestudeerde een peer-review van het lectoraat Business Entrepreneurship uit 2019. Deze peer-review was deels een gedachtewisseling, deels een (kritische) beoordeling en deels een gesprek over (nieuwe) belangrijke ontwikkelingen. De commissie miste een samenvatting van SMART geformuleerde verbeterpunten en een indicatie op welke wijze de aanpak van de verbeterpunten later weer geëvalueerd gaat worden. Opvallend was verder dat bij deze review geen lectoren van buiten het domein Techniek & Innovatie betrokken waren, terwijl dit wel de opzet is. Desgevraagd bleek tijdens de visitatie dat het ging om een eerste gesprek, het is wel degelijk de bedoeling de gesprekken met deskundigen buiten het domein te gaan houden.

De commissie bekeek ook de portfolio's van de lectoraten op internet. Deze bieden per lectoraat een heel goed zicht op het onderzoek dat binnen de projecten van een SIG gedaan wordt en beschrijven veelal ook kort (te verwachten) projectresultaten. Geïnteresseerden kunnen zien wat het onderzoek concreet heeft opgeleverd of gaat opleveren. In de portfolio's van Smart Manufacturing en Business Entrepreneurship zijn publicaties en nieuwsberichten opgenomen.

Het instrument portfolio is nog in ontwikkeling. Afgaand op de huidige invulling heeft het instrument wat de commissie betreft zijn beperkingen. Het is een uitstekend middel om in- en externe belangstellenden met de lectoraten kennis te laten maken en biedt een mooi overzicht van de output. Als evaluatie-instrument in de context van standaard 5 kan het op dit moment echter nog niet goed dienst doen, omdat doelen en streefwaarden zoals bedoeld in standaard 1 goeddeels ontbreken. Dat maakt het moeilijk om evaluaties uit te voeren.

Het portfolio lijkt in de huidige opzet meer een marketing/PR-instrument voor de buitenwereld. De link met de al bestaande overkoepelende HBO-kennisbank is onduidelijk.

### *Kritische Reflectie als onderdeel van het kwaliteitszorgsysteem*

De externe evaluatie maakt onderdeel uit van het kwaliteitszorgsysteem van Fontys Hogescholen. Bij dergelijke externe evaluaties gaat het onder meer om de doorgemaakte ontwikkeling van de onderzoekseenheid (waar komt de eenheid vandaan), de actuele situatie (waar staat de eenheid nu) en wat is de toekomst (waar gaat de eenheid naar toe). De Kritische Reflectie besteedde daar nauwelijks aandacht aan.

Verder stelt de commissie vast dat lectoraats- en andere aanvragen die zij heeft ingezien een aanzienlijk hoger niveau hadden dan de Kritische Reflectie. Tijdens de voorbereiding op de visitatie rees bij de commissie dan ook de vraag waarom deze Kritische Reflectie aan de commissie was aangeboden. Desgevraagd was de verklaring van een van de Instituutsdirecteuren dat er sprake was van een misverstand bij de opzet (zie paragraaf 1.1 van deze rapportage). Dat mag zo zijn, dan nóg blijft de commissie vraagtekens houden bij de interne kwaliteitstoets rondom deze Kritische Reflectie voorafgaand aan de vaststelling ervan. Ze beveelt aan dit als leermoment mee te nemen bij volgende visitaties.

### **Conclusie ten aanzien van standaard 5**

De met betrekking tot kwaliteitszorg aangeleverde informatie ten behoeve van de visitatie was fragmentarisch. De commissie heeft over de hele linie in de documentatie nauwelijks of geen heldere procedures en afspraken ten aanzien van de kwaliteitszorg aangetroffen.

De commissie kreeg uit de documentatie dus geen samenhangend beeld met betrekking tot de vraag of en hoe processen en resultaten worden geëvalueerd, volgens welke systematiek, en hoe gesignaleerde verbeterpunten worden opgevolgd. Het ontbreken van helder geformuleerde doelen en indicatoren op lectoraatsniveau (zie standaard 1) is hier ongetwijfeld mede debet aan. De commissie doet de suggestie een verbeterprocesmodel te gaan hanteren met regelkringen op zowel strategisch, tactisch als operationeel niveau en daarbij een adequate set van prestatie-indicatoren te ontwikkelen. Hierin kunnen ook PDCA-activiteiten opgenomen worden.

Tussen lectoren en hun Instituutsdirecties vindt weliswaar regulier overleg plaats, maar ook op dit punt heeft de commissie geen aanzet tot een systematische evaluatie kunnen terugvinden. De commissie heeft de indruk gekregen dat dit overleg vooral financieel ingestoken wordt en zich niet bezighoudt met onderzoeksprocessen en resultaten. Die financiële insteek bleek ook al uit het managementcontract met het CvB (zie standaard 1).

Wat betreft de uitvoering van het kwaliteitszorgsysteem dat op hogeschoolniveau is vastgesteld vindt de commissie dat het instrument peer-review nog moet worden uitontwikkeld en dat het instrument portfolio wat de commissie betreft zijn beperkingen heeft. De commissie beveelt aan de voor- en nadelen van dit instrument nog eens kritisch te bezien.

Het verdient verder aanbeveling om voor het onderzoek een of meerdere aparte commissies in het leven te roepen die het domein kunnen helpen een meer heldere visie op onderzoek, onderzoeksprocessen en resultaten te formuleren, op grond waarvan de toekomstige evaluaties kunnen plaatsvinden.

### **Oordeel ten aanzien van standaard 5**

Niet voldaan

Motivatie

De commissie trof in de documentatie rondom de visitatie (waaronder de Kritische Reflectie) nauwelijks voorbeelden aan waaruit blijkt hoe PDCA-cycli werken, met andere woorden wat evaluaties hebben opgeleverd aan verbeteracties, hoe die zijn opgevolgd en wat het resultaat daarvan is geweest. De commissie ervoer de Kritische Reflectie als weinig kritisch en reflecterend. Qua informatie was het document onevenwichtig en deels onder de maat. De commissie plaatst vraagtekens bij de interne kwaliteitstoets rondom deze Kritische Reflectie.

### **3.3 Conclusie ten aanzien van het domein als geheel en eindoordeel**

Het onderzoek in dit domein fungeert daadwerkelijk in zijn missie om het regionale bedrijfsleven te ondersteunen bij de ambitie om via innovatie tot de landelijke, en wellicht zelfs internationale top in de high tech sector te blijven en – in sommige gevallen – te gaan horen. Het onderzoek draagt daarnaast zichtbaar en significant bij aan het onderwijs op de Instituten en er is sprake van zeer nauwe verbindingen tussen onderzoek, onderwijs en werkveld. Het onderzoek in dit domein kent dus veel sterke kanten. De verdere ontwikkeling van het onderzoek zou kunnen worden bevorderd als:

- De lectoraten hun strategie en gemaakte/te maken keuzes beter expliciteren (ook ten aanzien van onderzoeksmethodieken) en duidelijker doelen bepalen met daaraan gekoppeld kwantitatieve streefwaarden;
- De coördinerend lectoren intensiever gaan samenwerken en meer onderling overleg gaan voeren over afstemming van methoden van onderzoek, te hanteren van kwaliteitscriteria enzovoort;
- De focus binnen het onderzoek wordt aangescherpt, omdat dit leidt tot meer kennisopbouw en handvatten geeft om te selecteren welke projecten de lectoraten willen entameren en welke bedrijven ze willen bedienen;
- De SIG's binnen een lectoraat meer gaan samenwerken en er ook tussen de SIG's binnen de drie lectoraten meer wordt samengewerkt. Met name op het punt van kruisbestuiving is nog veel te winnen.

De Instituten in dit domein geven zelf ook te kennen meer te gaan samenwerken. Dat streven wordt thans vooral ondersteund door te wijzen naar voorbeelden van samenwerking in projecten die nu al plaatsvinden. De commissie vindt dat de Instituutsdirecties op dit punt meer *in the lead* moeten komen. Het zou goed zijn als de Instituutsdirecties een meer sturende rol inzake de kaders (Fontysbreed en op Instituutsniveau) voor onderzoek gaan laten zien.

Het domein beschikt over goede en gedreven onderzoekers en de lectoraten slagen erin veel gesubsidieerde projecten aan te trekken. Verbeterpunten betreffen vooral de professionalisering op het gebied van onderzoek op het niveau van het lectoraat. Er is gebrek aan transparantie op het gebied van de financiën. De commissie roept verder op tot het ontwikkelen van een personeelsbeleid voor onderzoek, inclusief een scholingsbeleid voor onderzoekers. Dit lijkt echter vooral een aangelegenheid die op Fontys-niveau moet worden aangepakt.

De kwaliteit van het praktijkgericht onderzoek is prima, getuige de vele binnengehaalde subsidies en het enthousiasme binnen de regio om met het domein samen te werken. De sterke verwevenheid van het onderzoek met het onderwijs maakt het moeilijk om de activiteiten van de onderzoekseenheid/de lectoraten los te koppelen van de activiteiten in het reguliere onderwijs. Het verschil tussen lectoraats- of domeingebonden onderzoek en onderwijsgebonden onderzoek buiten de lectoraten verdient naar de mening van de commissie een duidelijker toelichting.

De bijdragen aan de kennisontwikkeling binnen het gekozen onderzoeks/onderwijsconcept zouden binnen de lectoraten Applied Sciences en Smart Manufacturing beter zichtbaar moeten worden. Ook de registratie van de onderzoeksresultaten kan worden verbeterd. Er is geen uitgewerkt publicatie- en presentatiebeleid. Visie en een beleid hoe dat te realiseren verdienen wat de commissie betreft aandacht; mogelijk kan gekeken worden naar de strategie van Business Entrepreneurship in deze.

In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat er binnen het domein veel oog is voor de kwaliteit van het onderzoek, maar dat er de uitdaging ligt om resultaten beter zichtbaar te maken buiten het eigen werkveld.

Met betrekking tot de kwaliteitszorg is er nog veel werk aan de winkel en dat geldt ook voor de ontwikkeling van een op dit domein toegesneden systeem om de onderzoeksresultaten goed te borgen.

## **Eindoordeel ten aanzien van het domein als geheel: voldoende**

### **Aanbevelingen**

Aan Fontys Hogescholen:

- Versterk de sturing ten aanzien van hogeschoolbrede kaders op het gebied van onderzoek.

- Ontwikkel een personeelsbeleid met betrekking tot onderzoek. De commissie denkt hierbij aan functiedifferentiatie tussen onderzoekers, een promovendibeleid, en een scholingsbeleid voor docent-onderzoekers.
- Evalueer de instrumenten peer-review en portfolio en stel indien nodig stringentere kaders op. Bewaak de uitvoering hiervan.

Aan de Instituutsdirecties:

- Versterk de sturing ten aanzien van instituutskaders op het gebied van onderzoek.

Aan het domein Techniek & Innovatie:

Het huidige onderzoeksmodel (met inbedding in het onderwijs, vraagsturing door bedrijven) is weliswaar zeer vruchtbaar, maar heeft ook tot gevolg dat er meer naar onderzoek als eigenstandige activiteit gekeken zou moeten worden. Het domein zou meer op het eigen onderzoek moeten gaan reflecteren. Vanuit die gedachte beveelt de commissie aan dat het domein:

- Zijn ambities op het gebied van onderzoek aanscherpt door 1) op basis van het goede fundament dat er nu ligt expliciet doelen en indicatoren te formuleren 2) meer focus in samenhang met onderlinge samenwerking te creëren en 3) kennisontwikkeling en valorisatie eveneens als doelen te formuleren.
- Zijn keuzes beter expliciteert. De commissie denkt hierbij aan het expliciteren door de lectoraten van hun strategie en gemaakte/te maken keuzes en het expliciteren van keuzes in onderzoeksmethodieken.
- Een strategie ontwikkelt om zich naar buiten toe te presenteren. Hier valt ook een publicatiestrategie onder.
- Zijn onderzoeksresultaten zichtbaarder maakt en op een eenduidige en volledige wijze, inclusief een samenvattend overzicht, presenteert.
- Meer gebruik maakt van het eigen potentieel aan medewerkers, met name gepromoveerden, om ook buiten de studentgebonden projecten onderzoek te doen.
- Gaat nadenken over de valorisatie van zijn onderzoek in termen van bijvoorbeeld octrooien.
- Een systeem ontwikkelt om zijn onderzoeksresultaten te borgen.
- De financiering van de lectoraten transparanter maakt en in eerste, tweede en derde geldstroom verdeelt.
- Een fundingstrategie ontwikkelt.
- Normen formuleert voor met name de tweede en derde geldstroom waardoor sturing op financiële resultaten beter mogelijk wordt.
- Activiteiten van onderzoekers op het gebied van onderwijs en van onderzoek beter van elkaar scheidt zodat duidelijker wordt hoeveel tijd er netto voor eigen onderzoek door de medewerkers overblijft.

- Een goed werkend systeem van kwaliteitszorg ontwikkelt inclusief de daarbij horende plannen en instrumenten.
- Voor het onderzoek een of meerdere aparte commissies in het leven roept met leden die een heldere visie op onderzoek hebben.

Aan met name de lectoren beveelt de commissie aan dat deze:

- Onderling meer gaan samenwerken, er meer naar gaan streven dat SIG's elkaar gaan aanvullen, en meer gaan inzetten op kruisbestuiving tussen de SIG's.
- Overleg gaan voeren over de afstemming van kwaliteitscriteria, onderzoeksmethoden, enzovoort.

## **Bijlagen**

### **Bijlage 1 Curricula vitae commissieleden**

#### Voorzitter

*Drs. Wim Boomkamp* was van 2008 tot 2018 voorzitter van het College van Bestuur van het Saxion Hogeschool. Daarvoor was hij lid van het CvB van deze hogeschool, bekleedde hij diverse leidinggevende functies en was hij docent in het hbo, mbo en speciaal onderwijs. Van 2012 tot 2018 was hij lid van het bestuur van de Vereniging Hogescholen en verantwoordelijk voor de portefeuilles Techniek, Internationalisering en ICT. Momenteel vervult hij diverse commissariaten alsmede toezichhoudende- en adviesfuncties in de zorg, het onderwijs, de woningsector, cultuur, sport en bedrijfsleven. Wim Boomkamp studeerde in eerste instantie in het hbo af als onderwijzer en vervolgens als gedragswetenschapper/orthopedagoog aan de Rijksuniversiteit Groningen.

#### Commissielid

*Prof. dr. Just Herder* is hoogleraar Interactieve Mechanismen en Mechatronica en afdelingsvoorzitter van de afdeling Precision and Microsystems Engineering van de TU Delft. Hij geeft leiding aan de groep Mechatronic System Design die zich toelegt op de nieuwe generatie mechatronische systemen die zich kenmerkt door een hoge mate van functie-integratie door elastische mechanismen, structuren en metamaterialen te voorzien van gedistribueerde sensorische en actuatiefunctie met de bijbehorende hiërarchische regeltechniek. Deze technologie is onmisbaar in toekomstige high tech apparatuur en machines, en in medische instrumenten en instrumentatie. Hij heeft ruim 250 publicaties in gereviewde wetenschappelijke tijdschriften en conferenties op zijn naam staan, diverse wetenschappelijke onderscheidingen, en ruim 9M euro aan projecten verworven. Hij heeft diverse wetenschappelijke conferenties georganiseerd en maakt deel uit van de redactie van diverse tijdschriften. Hij heeft ruim 25 patenten en is als onbetaald technisch adviseur betrokken bij 7 start-ups vanuit zijn onderzoek.

#### Commissielid

*Dr. ir. Jan Peter Nap* (1958) is lector aan de Hanzehogeschool Groningen sinds 2002, met als opeenvolgende leeropdrachten Bio-informatica (2002-2006), Life Sciences (2006-2016) en Life Sciences & Duurzame Energie (2016-nu), thans bij het Hanze Center of Expertise



Energy CoEE) en het Hanze Kenniscentrum voor Biobased Economy, naast een positie als senior onderzoeker bij Wageningen University & Research (WUR). Hij is betrokken (geweest) bij verschillende Hanze BSc en MSc opleidingen, onder meer als voorzitter van de Hanze Academic Board van de European Master of Renewable Energy (EMRE-EUREC) en hij was deelnemer aan de onderzoekvisitatie van Hanze CoEE. Zijn onderzoek op Hanze richt zich nu op de technische en economische haalbaarheid van (micro-)biologische processen voor bioconversie naar energiedragers (methaan, methanol). Auteur van meer dan 150 wetenschappelijke papers waaronder >70 gerefereerd, met >6500 citaties; h-index = 37 (data Google Scholar).

#### Commissielid

*Ir. Ing. Hessel Visser* (1950) heeft na twee HTS-opleidingen en een TU-opleiding veertig jaar ervaring bij high tech en logistieke bedrijven. In het hoger onderwijs is hij meer dan 30 jaar actief en thuis in vele facetten van de logistiek en supply chain. Hij heeft samen met Prof. dr. Ad van Goor de bestseller *Werken met logistiek; supply chain management* geschreven. In 2011 werd Hessel Ridder in de Orde van Oranje Nassau voor zijn inzet in de logistieke wereld. Door Jong Logistiek Nederland werd hij verkozen als ‘logistieke goeroe’ van 2017. In zijn werk richt hij zich vooral op het verlenen van praktische ondersteuning bij verbeterprocessen. Deze combinatie is zinvol in verband met zijn onderwijs- en auteurswerk. Vanaf 1990 is Hessel betrokken bij meer dan 20 accreditaties en visitaties in het hbo-onderwijs, waarvan het merendeel in de laatste drie jaar is uitgevoerd.

#### Secretaris

*Drs. Alice Woortman-Boots* werkt na een loopbaan in het hbo sinds 2011 vanuit haar eigen bedrijf als secretaris gespecialiseerd in de evaluatie van praktijkgericht onderzoek in het hbo. Zij ondersteunde als zodanig vele in- en externe evaluatiecommissies van kenniscentra en lectoraten op een reeks van hogescholen.

## **Bijlage 2 Geraadpleegde documenten**

### **Kritische Reflectie, portfolio's van het domein Techniek & Innovatie op internet en informatie opgenomen in het digitaal dossier**

#### **Fontys Hogescholen Algemeen**

Notitie Evaluatie Praktijkgericht Onderzoek Fontys 2019

Uitgangspunten ontwikkelingsgericht kwaliteitszorgstelsel voor Fontys Praktijkgericht Onderzoek

Beleidsagenda Onderzoek

Narratief BKO Fontys

#### **Applied Natural Sciences**

Lectoraat ANS SIGs Polymers evaluatierapport 2018

Lectoraat ANS SIGs overzicht projecten uitgevoerd in 2018

B431 TNW MACON en MARAP 2019-05-29

Verlengingsaanvraag van het lectoraat Applied Natural Sciences 2017

## Smart Manufacturing

Fontys subsidieadvies  
Onderzoeksagenda 2019 update  
Jaarplan budgetcapaciteit 2020  
Mtonderzoek mechatronicarobotica  
Onderzoek Fontys Engineering  
Onderzoeksagenda Additive Manufacturing 2018-2020  
DDS-plan 2019-2020  
Fontys Green Tech Lab

## Business Entrepreneurship

Positionering extern gefinancierde projecten juni 2018  
Verwachting financiering onderzoek  
Tread Carefully: Managing Identities and Expectations in High-Tech Industry–Academia Collaborations. Els De Maeijer, Tom Van Hout, Mathieu Weggeman, and Ger Post  
Studying Open Innovation collaboration between the high-tech industry and science with linguistic ethnography–battling over the status of knowledge in a setting of distrust. Els De Maeijer, Tom Van Hout, Mathieu Weggeman, Ger Post  
Open Innovation: Exploring the reality for SMEs. Paper presented at The XXVIII SPIM Innovation Conference –Composing the Innovation Symphony, Austria, Vienna on 18-21 June 2017.  
Overzicht resultaten lectoraat BE 2017-2018  
Kopie van tabel midterm review 2018  
Aanvraagformulier 2018 Stimuleringsfonds versie 2.0

## Managementrapportages

Mangementrapportage 2019  
Marap 1 2019 CvB Voortgangsrapportage mei 2019

## Bijlage 3 Programma visitatie

21-6-2019	Onderdeel	Gesprekspartners
8.30	Ontvangst en voorbereiding commissie <ul style="list-style-type: none"><li>• Wim Boomkamp, voorzitter</li><li>• Just Herder, lid</li><li>• Jan-Peter Nap, lid</li><li>• Hessel Visser, lid</li><li>• Alice Boots, secretaris</li></ul>	
8.30-8.45	Introductie domein / instituten	Ella Hueting, directeur Fontys Hogeschool Engineering Maarten van Andel, directeur Fontys Hogeschool Toegepaste Natuurwetenschappen Gerard Lenssen, directeur Fontys Hogeschool Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek Hans Aarts, directeur Fontys Hogeschool Techniek en Logistiek
8.45-9.30	Gesprek directeuren domein	Ella Hueting, directeur Fontys Hogeschool Engineering Maarten van Andel, directeur Fontys

		Hogeschool Toegepaste Natuurwetenschappen Gerard Lenssen, directeur Fontys Hogeschool Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek Hans Aarts, directeur Fontys Hogeschool Techniek en Logistiek
9.30-9.45	Pauze	
9.45-10.45	Gesprek coördinerend lectoren	Engineering Lectoraat: Smart Manufacturing Lector: Hans Krikhaar Toegepaste Natuurwetenschappen Lectoraat: Applied Natural Sciences Lector: Jan Bernards Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek Lectoraat: Business Entrepreneurship Lector: Ger Post en Corné Dirne
10.45-11.00	Pauze	
11.00-12.00	Gesprek werkveld	Gerard van Rooij, DIFFER en professor TU/e John Blankendaal, directeur Brainport Industries Fokko Leutscher, Frencken Marcel Grooten, CEO DoMicro Peter-Jan Hendricks, Fuijtsu Glovia Bart Verdouw, Berco Car Carpets Bas Arts, VDL
12.00-13.15	Lunch, rondleiding door lab	
13.15-13.45	Gesprek docent-onderzoekers 1	Lectoraat Smart Manufacturing <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sjef van Gastel, Additive Manufacturing</li> <li>• Michiel van Osch, Mechatronics &amp; Robotics</li> <li>• Rik Baert, Future Power Train</li> <li>• Jeedella Jeedella, Distributed Sensor Systems</li> <li>• Marcel Roosen, Agro-Mechatronics</li> </ul>
13.50-14.20	Gesprek docent-onderzoekers 2	Lectoraat Business Entrepreneurship <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jos Pieterse, Lectoraat Business Entrepreneurship</li> <li>• Els de Maeijer, Lectoraat Business Entrepreneurship</li> <li>• Yvonne Kirkels, Lectoraat Business Entrepreneurship</li> </ul> Lectoraat Applied Natural Sciences <ul style="list-style-type: none"> <li>• Martijn van Dongen, Lectoraat Applied Natural Sciences</li> <li>• Juliette Schlaghecke, Lectoraat Applied Natural Sciences</li> <li>• Geert Langereis, Lectoraat Applied Natural Sciences</li> </ul>
14.20-14.30	Pauze	
14.30-15.00	Gesprek docenten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Willem van de Groep, curriculum eigenaar</li> <li>• Wim Broekman, lid examencommissie</li> <li>• Yvonne Kirkels, afstudeercoördinator</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marie-Jose van Lint, afstudeercoördinator</li> <li>• Harry Scholtmeijer, afstudeercoördinator, lid curriculumcommissie</li> <li>• Arnold Boomsma, lid examencommissie en afstudeercoördinator</li> </ul>
15.00-15.45	Gesprek studenten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matthijs Boidin, student Toegepaste Natuurwetenschappen</li> <li>• Ankie Gijsbers, idem</li> <li>• Ceaney van Utrecht, student B/MKB</li> <li>• Veerle Schouten, student Toegepaste Natuurwetenschappen</li> <li>• Xuan Lê, Student Engineering (Engelstalig)</li> <li>• Roy Maas, Student Engineering</li> <li>• Lars van Gerwen, Student Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek</li> <li>• Wouter Barink, idem</li> <li>• Abby Bos, idem</li> </ul>
15.45-17.00	Overleg commissie, gesprek met directies over pending issues en voortzetting overleg commissie	
17.00	Mondelinge terugrapportage	