

SAMENVATTING

Deze tekst wil de problematiek van het doctoreren aan de ingenieursscholen aan een kritisch onderzoek onderwerpen. Vier aspecten komen hierbij aan bod: het nut van de doctoraten voor de maatschappij, het nut voor de doctorerende, de Europese context en de verschillende instellingen voor de rekrutering en begeleiding van de doctorerenden.

Steeds zijn de verwachtingen van doctorandus en promotor hooggespannen, maar allerlei financiële en administratieve problemen slopen tijd en middelen op en vertragen het einddoel: de vooruitgang in het wetenschappelijk onderzoek en de promotie van de doctorandus.

In de tekst worden de problemen aangehaald en acties voorgesteld op basis van brede discussies met academici, vertegenwoordigers van het beroepenveld en gepromoveerde doctores. Tevens wordt een aantal concrete aanbevelingen geformuleerd. De meest belangrijke hiervan zijn: ...

1. Universiteiten moeten de beste krachten kunnen blijven aantrekken om te doctoreren; een ernstige rationalisatie is nodig in Vlaanderen.
2. Doctoraten in de ingenieurswetenschappen moeten aanleunen bij de toekomstgerichte noden van de maatschappelijke sectoren; ze moeten de groei van nieuwe bedrijfsactiviteiten stimuleren.
3. De doctorandus moet grondig en correct geïnformeerd worden over de meerwaarden van het doctoraat voor de loopbaan, hetzij aan de universiteit, hetzij in de industrie.
4. Vlaanderen dient kansen te bieden aan buitenlandse doctorandi niet enkel om te doctoreren, maar ook op de arbeidsmarkt.
5. Industriële hogescholen doorlopen thans een traject van academisering. Bij voltooiing van dit traject kan het doctoreren aan de hogeschool worden uitgevoerd. Hierbij moet worden toegezien dat de keuze van de onderwerpen overeenstemt met de opdracht van de industriële hogeschool binnen de associatie.

SUMMARY

This paper deals with the problems of the PhD programmes at the engineering departments. Four aspects have been looked at, namely the usefulness of PhDs for the society, the benefits for the graduates, the European context and the tutorial aspects.

There are high expectations, both for the PhD student and the promoter, but all kinds of financial and administrative problems are consuming time, money and other resources. These problems slow down the ultimate targets, i.e. the progress of the scientific research and the promotion of the student to the PhD degree in due time.

In this paper the problems are evaluated and actions are proposed, based on a broad-based series of discussions with people who obtained a PhD degree, representatives of the university and the industry. For each problem, suggestions for feasible and potential solutions are proposed. The most important recommendations are:

1. Universities must be able to attract the best students for participation in their PhD programmes. Therefore, rationalisation is necessary.
2. PhDs in engineering disciplines must be oriented towards the future needs of both industry and society; they must stimulate the growth of new economical activities.
3. The PhD student must be clearly informed about the real values of the PhD programme and of the career possibilities at the university or in the industrial sector.
4. Flanders must be able to give opportunities to PhD students from abroad, not only to follow the so-called doctoral programme, but also afterwards to find a good employment.
5. The industrial high schools in Flanders are at present on the way to academisation and integration in the existing universities. When this process is finalised, they can also implement the PhD programme. The subjects dealt with must be chosen in such a way that they integrate in their specific mission.

INHOUDSTAFEL

1. Doctoraten	6
1.1. Definitie en traditie	6
1.2. Doelstellingen van een doctoraat	6
2. Maatschappelijke relevantie van het doctoraat	6
2.1. Het stimuleren van de economie door onderzoek. De akkoorden van Lissabon	6
2.2. De industrie en de keuze van de doctoraatsonderwerpen voor ingenieurs	6
2.3. De innovatieparadox	7
2.4. Het verder ontwikkelen van de competenties van de doctorandus	7
2.5. Leiding van de doctorandi	7
2.6. Financiering van de doctoraten	7
Aanbevelingen	
A.2.1. Verhogen van de beschikbare middelen - rationalisatie in het onderzoek	8
A.2.2. De administratieve belasting	8
A.2.3. Verhoging van de uitstraling van de Belgische universiteiten	8
A.2.4. Voorbereiding van kennisopbouw tot innoverende industriële producten	8
A.2.5. Samenwerkingsprojecten met industrie, dienstensector en onderwijs	8
A.2.6. Bepalen van objectieven tijdens het doctoreren	8
3. Meerwaarde van een doctoraat voor de doctor ingenieur	8
3.1. Motivatie om te starten met een doctoraat	8
3.2. Na het doctoraat: academische loopbaan of elders?	9
3.3. Het doctoraat als leerproces	9
3.3.1. Opbouw van competenties. (kennis, vaardigheden en attitudes)	9
3.3.2. De waarde van didactische opdrachten	9
3.3.3. Bijkomende vorming en opleiding	9
3.3.4. Onderzoeksgroepen	9
3.4. Waardering van het doctoraat: beloning en verloning	10
Aanbevelingen	
A.3.1. Het creëren van opportuniteiten voor de doctorandi	10
A.3.2. Duurtijd van een doctoraat	10
A.3.3. Extra vorming voor doctorandi	10
A.3.4. Intellectuele eigendomsrechten	10
4. Europese achtergronden	11
4.1. Invloed van de Bologna en Sorbonne verklaringen	11
4.2. Europees handvest van de (jonge) onderzoeker	11
4.3. Het tekort aan onderzoekers	11
4.4. De Europese dynamische kenniseconomie	11
Aanbevelingen	
A.4.1. Charter voor de Europese onderzoeker	12
A.4.2. Het aantrekken van buitenlandse doctorandi en de administratie dienaangaande	12
5. Instellingen en basisregels	12
5.1. Doctorale scholen	12
5.2. De onderzoekscentra buiten de universiteit	12

5.3. De associaties	13
5.4. De predoctorale proef voor industrieel ingenieurs	13
5.5. Doctoreren in groepsverband	13
 Aanbevelingen	
A.5.1. Oprichting van “doctorale scholen voor ingenieurs”	13
A.5.2. Doctoreren in groepsverband	14
A.5.3. De associaties – industrieel ingenieurs	14
A.5.4. De predoctorale proef voor industrieel ingenieurs	14
 6. Slotbemerkingen	 14
6.1. Over de doctoraatsomgeving	14
6.2. Over de onderzoeksomgeving	14
6.3. Over de evaluatie en beoordelingssystemen	15

1. DOCTORATEN

1.1. Definitie en traditie

Het **doctoraatsdiploma** is de hoogste graad die aan een universiteit kan behaald worden en het verwerven ervan vergt in de praktijk het succesvol uitoefenen van 4 tot 6 jaar wetenschappelijk onderzoek met de daarbij behorende publicaties.

De **doctoraatsvorming** van de individuele onderzoeker moet diepgang nastreven, zich situeren op de grenzen van de kennisexpertise in het domein of een erkend vernieuwend karakter hebben. De doctoraatsvorming van de individuele onderzoeker moet echter ook bijdragen tot het verwerven van een breed overzicht, zowel in de expertise waarin zich zijn/haar doctoraat situeert, als in het brede maatschappelijk gebeuren waarin hij/zij later belangrijke verantwoordelijkheden dient op te nemen. Dit kan op verschillende manieren worden bereikt via formele opleiding, workshops, conferenties en e-leren.

Wetenschappelijk en technologisch onderzoek gebeurt voornamelijk aan de universiteiten, in gespecialiseerde centra en in sommige speerpunt-industrieën. Aan de universiteiten zijn het vooral **de jonge onderzoekers en assistenten** die het onderzoek uitvoeren onder leiding van het academisch personeel.

Het overgrote deel van deze **jonge onderzoekers** streeft ernaar om een **doctoraat te behalen**.

Formeel kan **een doctoraat** slechts toegekend worden indien:

- de kandidaat met succes een doctoraatsopleiding gevolgd heeft.
- een oorspronkelijk proefschrift heeft voorgelegd dat steunt op eigen wetenschappelijk onderzoek m.i.v. werken van technische aard die als belangrijk erkend worden.
- het proefschrift met succes heeft verdedigd voor een aangestelde doctoraatscommissie.

Meestal is ook vereist dat de doctorandus een aantal publicaties kan voorleggen in gerefereerde tijdschriften en enkele mededelingen of voordrachten gegeven heeft op internationale congressen.

De **doctoraatsopleiding** heeft als eerste doel de kennis van de doctorandus te verruimen en te verdiepen. Ze omvat een samenhangend geheel van onderwijs- en studieactiviteiten, zoals het volgen van een beperkt aantal cursussen, seminars, congressen, stages enz.

Voor een doctoraatstitel (in het Engels PhD) gelden over gans de wereld nagenoeg dezelfde regels.

1.2. Doelstellingen van een doctoraat

De huidige **doelstellingen van een doctoraat** zijn:

Voor de doctorandus: Het verbreden, verdiepen van zijn/haar kennis in een bepaald domein van de wetenschappen en het gelijktijdig verkrijgen van een opleiding in onderzoeksmethodiek teneinde later zelfstandig onderzoek te doen of leiding in onderzoek te geven. Dit vereist een hoge dosis analytisch en synthetisch denken, inclusief planmatig en methodologisch werken. Indien het doctoraatsonderzoek nauw aansluit bij de functie en/of het domein waarin men later tewerkgesteld wordt, is het nut van de verworven competenties tijdens het doctoraat duidelijk. Voor andere functies zijn de verworven competenties waardevol, al komt dit zelden tot uiting in een betere beschikbaarheid van betrekkingen of een hoger startloon in de industrie.

Voor de universiteiten: Het begeleiden van doctorandi en het toekennen van doctoraten is voor de universiteiten de belangrijkste wijze waarop ze aan onderzoek kunnen doen en jonge assistenten kunnen aantrekken. Dit moet ook de nodige publicaties leveren om de universiteit als opleidings- en onderzoekscentrum op de internationale kaart te brengen.

2. MAATSCHAPPELIJKE RELEVANTIE VAN HET DOCTORAAT

2.1. Het stimuleren van de economie door onderzoek. De akkoorden van Lissabon

Innovatie is één van de elementen om **de economie te stimuleren** en is belangrijk in het verhogen van de concurrentiepositie van ondernemingen in een globaliserende economie en maatschappij.

Aangemoedigd door **de Lissabon-akkoorden van 2003** waarbij de EU de meest competitieve economie ter wereld wenst te zijn tegen 2010, gaat de laatste jaren dan ook heel wat aandacht naar het stimuleren van wetenschappelijk onderzoek en innovatie.

De opbouw van nieuwe kennis moet immers gebruikt worden om nieuwe producten en diensten te genereren. Deze kunnen op hun beurt aanleiding geven tot nieuwe en bijkomende arbeidsplaatsen om zo de economie verder te stimuleren en bij te dragen tot **behoud van welvaart en sociale verworvenheden**.

2.2. De industrie en de keuze van de doctoraatsonderwerpen voor ingenieurs

Kennisopbouw is uiterst belangrijk en ligt aan de basis van **innovatie**. Hier speelt het doctoraat een primaire rol. De wetenschappelijke kennisopbouw kan

dienen als voedingsbodem voor verder onderzoek of voor nieuwe producten en diensten en kan in sommige gevallen op korte termijn al gevaloriseerd worden onder de vorm van **octrooien of spin-offs**.

2.3. De innovatieparadox

In deze context praat men dikwijls over de innovatieparadox, waarbij de onderzoekscentra en academische wereld thema's bestuderen die soms ver liggen van de noden van de bedrijven uit Vlaanderen en aldus te weinig leiden tot nieuwe producten, processen of diensten of verbeteringen ervan. Toch berust echte innovatie veelal op niet gericht onderzoek, dat interageert met bestaande kennis.

2.4. Het verder ontwikkelen van de competenties van de doctorandus

Bovenop strikte **kennisopbouw** moet een doctoraat de doctorandus ook in staat stellen om allerlei **vaardigheden en attitudes** verder te ontwikkelen die nodig zijn om optimaal te functioneren binnen of buiten het kader van de universiteit en vooral in de verdere opbouw van zijn/haar carrière.

Slechts een heel beperkt deel van de gedoctoreerden kan doorstromen naar een academische loopbaan en de overgrote meerderheid moet op de brede arbeidsmarkt een geschikte baan vinden. Hierbij zijn de tijdens het doctoreren **verworven bijkomende competenties** (kennis, vaardigheden en attitudes) **van cruciaal belang**, zeker wanneer er geen of geen perfecte overeenkomst bestaat tussen het uitgevoerde wetenschappelijk werk enerzijds en wat industrieën of spin-offs anderzijds als technologische ervaring precies zoeken. In dit laatste geval kijkt de industrie en andere tewerkstellingsectoren specifiek naar competenties zoals sociale en communicatievaardigheden (inclusief effectief rapporteren en vergaderen), ondernemerskwaliteiten, creativiteitszin, projectgebaseerd werken, talenkennis enz.

2.5. Leiding van de doctorandi.

Doctoraten worden verleend door de universiteit en hiervoor is het **zelfstandig academisch personeel verantwoordelijk**. Zij kunnen worden **bijgestaan door leden van het bijzonder academisch personeel**. (postdocs genoemd). Deze laatsten hebben een tijdelijk contract en moeten betaald worden op de onderzoeksprojecten die ze aantrekken.

Het aantal leden van het **academisch personeel is zeer beperkt**. Het onderzoek leiden is slechts één van de vele taken, waaronder o.m. lesgeven aan universiteitsstudenten, maatschappelijk dienstbetoon, deelname aan het beleid van de universiteit in diverse raden enz. Er komen bovendien steeds meer admini-

stratieve controles en het verkrijgen van de nodige subsidies en onderzoeksgelden wordt alsmaar moeilijker.

Voor de dagelijkse begeleiding van de doctoraten is het **bijzonder academisch personeel** wel interessant maar velen verdwijnen na enkele jaren zodra ze zien dat er geen stabiele benoeming aankomt en met hen gaat ook een groot deel verloren van de opgedane kennis en van de ervaring in de leiding van het doctoraatsonderzoek.

2.6. Financiering van de doctoraten

Een heel beperkt aantal doctoraten wordt uitgevoerd door **assistenten of door bursalen**, betaald door de universiteit. Deze assistenten moeten ongeveer een derde van hun tijd besteden aan didactische taken. Alle **andere onderzoekers** worden betaald door **allerlei fondsen**.

De **financiële middelen** die de **universiteit** beschikbaar heeft voor onderzoek zijn onvoldoende. De beschikbare overheidsgelden moeten voor het grootste deel dienen om de opleiding van de studenten eerste en tweede cyclus te verzorgen en voor het draaiend houden van de hele infrastructuur van de universiteit. De tendens dat meer en meer **onderzoeksgeld gaat naar allerlei administratieve controlemechanismen** valt te betreuren.

De diverse fondsen, ook van Europa, worden verdeeld volgens criteria waarbij de wetenschappelijke waarde niet altijd primeert. **Voor elk project** moet tegenwoordig hard **gevochten** en **gelobbyd** worden. Voor elk binnengehaald project heeft de onderzoeksafdeling soms 5 à 10 dossiers ingediend van 30 bladzijden en meer, m.a.w. slechts 1 op de 5 à 10 aanvragen wordt ook gehonoreerd. Een **groot deel van de kostbare tijd** gaat hierdoor niet naar het onderzoek of naar het onderwijs maar **naar het zoeken van middelen en subsidies**.

Bovendien zijn **veel onderwerpen** een tijdlang **in de mode** en is er veel geld voor beschikbaar, zoals bijvoorbeeld voor onderwerpen die vermoedelijk arbeidsplaatsen kunnen opleveren op korte termijn, of voor onderzoek waaraan veel onderzoekscentra en bedrijven moeten participeren, of voor onderzoek in bepaalde industrietakken met een sterke lobby, enz. Na enkele jaren verdwijnen deze onderwerpen normaliter weer uit de belangstelling. **Continuïteit van het onderzoek** op langere termijn om gevormde onderzoekers te motiveren is niet altijd gewaarborgd.

AANBEVELINGEN

De werkgroep is er van overtuigd dat, als men het maatschappelijk belang van het onderzoek wenst te

handhaven of zelfs te verhogen, men rekening dient te houden met volgende aanbevelingen:

A.2.1. Verhogen van de beschikbare middelen - rationalisatie in het onderzoek

Het is zeer belangrijk dat de universiteiten **de beste krachten** kunnen aantrekken om te doctoreren, zowel uit binnen- als buitenland. Als het de ambitie van de Belgische universiteiten is beter te scoren dan andere landen, dient enerzijds veel meer middelen te worden geïnvesteerd en dient gestreefd naar **ernstige rationalisatie** in het aantal onderzoeksgroepen aan de hogescholen en universiteiten (zoals bv. het geval is in Nederland).

A.2.2. De administratieve belasting

Er moet absoluut een einde komen aan de **steeds grotere administratieve belasting** en er moeten eenvoudigere en duidelijkere richtlijnen komen voor het toekennen van de onderzoeksgelden, zoniet zullen veel potentiële doctorale onderzoekers en ook ganse onderzoeksafdelingen het voor bekeken houden om nog verder hun tijd en hun energie aan onderzoek te wijden. De overheid moet er naar streven dat onderzoekers, promotoren en doctorandi, niet een **steeds groter deel van hun tijd** moeten besteden aan het **schrijven van projecten**. Er moet een redelijke verhouding van circa één op drie zijn tussen het aantal verkregen en het aantal ingediende projecten. Ook moet voorkomen worden dat tot een belangrijk deel van de onderzoeksgelden uitbesteed wordt **aanderden** om de aanvragen in een voor de administratie aanvaardbare vorm te gieten.

A.2.3. Verhoging van de uitstraling van de Belgische universiteiten

De uitstraling van de universiteiten moet op nationaal maar zeker op internationaal vlak verhoogd worden door **meer gericht te communiceren naar de buitenwereld** over het geleverde onderzoek, de concreet behaalde resultaten, de mogelijke impact op de economie en de langetermijnvisie betreffende onderzoeksthema's. Deze verhoogde zichtbaarheid zal bovendien talrijke bedrijven aantrekken die op zoek zijn naar uitmuntend (R&D) personeel.

A.2.4. Voorbereiding van kennisopbouw tot innoverende industriële producten

Blijvende inspanningen moeten geleverd worden om de stap van kennisopbouw naar innovatie te stimuleren. **Het stimuleren van creativiteit en ondernemingszin en het aanleren van kennis van het bedrijfsleven** is iets dat zo vroeg mogelijk in het onderwijs moet voorzien worden en de doctoraatsperiode is een uitstekend moment om hier verder en

gerichter aandacht aan te besteden. Het is immers zo dat het ontstaan van ideeën en het omzetten ervan in producten en diensten veel meer kans op slagen heeft in een maatschappelijk kader dat deze stap stimuleert en omkadert.

A.2.5. Samenwerkingsprojecten met industrie, dienstensector en onderwijs

Succesvolle innovaties in de industrie zijn dikwijls het resultaat van een complex en kritisch samenspel van veel mensen zowel verticaal in de hiërarchie, horizontaal over verschillende divisies en locaties, en lateraal over andere bedrijven en betrokkenen. Door doctorandi institutioneel te betrekken in externe samenwerkingsprojecten met de industrie, onderwijs, overheid, dienstensector via bijvoorbeeld **stages of gezamenlijke projecten** kunnen zij hun competenties verder vervolmaken zonder de duur van het doctoraat te vergroten. Anderzijds is het ook een unieke gelegenheid voor deze sectoren om al vroeg kennis te maken met het potentieel van een doctoraatsstudent waardoor ze gedoctoreerden ook beter naar hun echte waarde zullen weten in te schatten. Vandaar de aanbeveling om **doctoraten in de ingenieurswetenschappen** dichter te laten aanleunen bij meer toekomstgerichte **noden** uit de verschillende maatschappelijke sectoren, **inclusief het bedrijfsleven**, die o.a. de groei van **nieuwe bedrijfsactiviteiten stimuleren**.

A.2.6. Bepalen van objectieven tijdens het doctoreren

Voor doctorandi in het bijzonder pleit de werkgroep voor een **jaarlijkse "stelling van objectieven"** (in de brede zin van het woord), **gevolgd door een evaluatie en bijsturing**

Medewerkers in de industrie worden jaarlijks **beoordeeld op de realisatie van hun te verwezenlijken objectieven**. Deze objectieven omvatten naast goed gedefinieerde mijlpalen op puur professioneel vlak ook een aantal (verder) te ontwikkelen attitudes en technische en niet-technische kennis en vaardigheden. Het bundelen van middelen (qua HR en opleidingen) over de verschillende universiteiten (en bedrijven) heen kan in belangrijke mate bijdragen tot de snelheid waarmee dit veranderingsproces kan ingevoerd worden.

3. MEERWAARDE VAN EEN DOCTORAAT VOOR DE DOCTOR INGENIEUR

3.1. Motivatie om te starten met een doctoraat

Mensen die willen doctoreren halen hun motivatie om te promoveren in de eerste plaats uit de **uitdaging** om op een wetenschappelijk verantwoorde wijze vragen

te beantwoorden over onderwerpen die ze zich eigen gemaakt hebben en waarin ze zeer geïnteresseerd zijn.

Een bijkomende stimulans om te doctoreren is het creëren van een **goede startpositie** voor een academische loopbaan of voor een **loopbaan als onderzoeker** in een van de grote onderzoekscentra. De doctorstitel is immers een vereiste voor een loopbaan als academicus.

In het recent verschenen verslag van de enquête over doctoreren in Vlaanderen werd onder andere gepeild naar de redenen bij de keuze om na het afstuderen te doctoreren aan de universiteit. Bijna alle respondenten vonden **interesse voor onderzoek** een zeer belangrijk element. Verder zijn **creativiteit, zelfstandigheid in het werk en intellectuele vrijheid** stimulerende factoren. Het werken in **onderzoeksgroepen** krijgt de voorkeur.

3.2. Na het doctoraat: academische loopbaan of de industrie of dienstensector?

Het aantal beschikbare plaatsen in de academische wereld en in de grote onderzoekscentra is zeer beperkt en daarom is het ook noodzakelijk om ervoor te zorgen dat de **relevantie van doctoraten voor de industriële en dienstverlenende arbeidsmarkt** zo hoog mogelijk is.

3.3. Het doctoraat als leerproces

3.3.1. *Opbouw van competenties (kennis, vaardigheden, attitudes)*

Naast het verwerven van **gespecialiseerde kennis**, stelt het doctoraat de doctorandus ook in staat om **vaardigheden en attitudes** verder te ontwikkelen (zoals zelfstandig en in teamverband werken, wetenschappelijk-kritisch redeneren, schriftelijk en mondeling rapporteren voor een publiek van experts) die hem/haar in de verdere professionele carrière ten dienste komen, zelfs al ligt die niet in het onderzoeksdomein van het doctoraat.

In dit verband kan verwezen worden naar een studie van de VRWB (Vlaamse raad voor het Wetenschapsbeleid) uit 2002 waarin gesteld wordt dat uitgestroomde wetenschappers zich enerzijds gewaardeerd voelen voor hun onderzoeksvaardigheden, kennis van recente technologische ontwikkelingen en gebruiksvaardigheid van speciale apparatuur, maar anderzijds een **relatieve achterstand** ervaren ten aanzien van de ontwikkeling van **bepaalde gedragsvaardigheden** als leiderskwaliteiten, stressbestendigheid en zelfzekerheid.

Voor wat de jobinhoud betreft, bleek uit deze tienjarige enquête dat ruim drie kwart van de doctorandi van

oordeel is dat **zij hun creativiteit tot ontplooiing kunnen brengen in hun doctoraatsonderzoek**. De ingenieursdoctorandi hebben het gevoel binnen een onderzoeksteam te kunnen fungeren en ook een wezenlijke bijdrage te kunnen leveren aan de vooruitgang van de wetenschap. De doctorandus kan dus enerzijds zelfstandig, maar anderzijds ook met de nodige ondersteuning aan een specifiek onderzoeksprobleem werken waarbij zowel tijd als middelen beschikbaar zijn om tot op het fundamenteel niveau door te dringen.

3.3.2. *De waarde van didactische opdrachten*

Het verwerven van kennis en vaardigheden door de doctorandus gebeurt niet enkel via het eigen onderzoek, maar ook via de **wisselwerking met onderwijs** (via practica en scriptiebegeleiding). **Lesgeven en andere communicatievormen zijn bovendien een essentieel middel voor het structureren en verspreiden van kennis** en zou daarom als **een waardevolle optie** moeten worden beschouwd binnen de loopbaantrajecten van onderzoekers. De verantwoordelijkheden voor het uitvoeren van didactische opdrachten zouden echter niet excessief mogen zijn en zouden vooral onderzoekers die aan het begin staan van hun loopbaan, niet mogen verhinderen om hun onderzoeksactiviteiten uit te voeren. Werkgevers en/of financiers zouden ervoor moeten zorgen dat taken in verband met **het uitvoeren van didactische opdrachten adequaat worden beloond** en in aanmerking worden genomen in het kader van de evaluatie- en beoordelingssystemen, op voorwaarde dat de evaluatie over die lesopdrachten door studenten en werkgevers positief beoordeeld is. Als onderdeel van de professionele ontwikkeling van onderzoekers zou in een **geschikte opleiding in de didactiek en leiding geven** moeten worden voorzien.

3.3.3. *Bijkomende vorming en opleiding*

De mogelijkheid om gedurende het doctoraatsonderzoek een doctoraatsopleiding te volgen stelt de doctorandus in staat om zijn/haar technisch-wetenschappelijke **kennis niet louter te verdiepen, maar deze ook te verbreden** met bijvoorbeeld economisch- of maatschappelijk-georiënteerde aspecten.

3.3.4. *Onderzoeksgroepen*

Doctoraten worden best **in onderzoeksgroepen** gemaakt. Heel weinig onderzoek gaat immers vooruit door een –zij het zeer slimme– ‘einzelfgänger’. Die werking in groep benadert bovendien ook beter de werkwijze in een bedrijf en vormt dus een betere voorbereiding op een verdere industriële loopbaan. Doctoreren in onderzoeksgroepen kan echter niet altijd en het starten van kleine nieuwe onderzoeksgroepen moet mogelijk blijven.

3.4. Waardering van het doctoraat – beloning en verloning

Doctoren moet worden aanzien als een **zeer te waarderen opportuniteit om te exploreren, niet als vorm van gesubsidieerd verder studeren**. Het diploma van doctor geeft hierbij niet noodzakelijk uitzicht op een betere verloning of ander maatschappelijk voordeel. Wel moet het traject van doctoren voor de doctor zo zijn, dat de aldus verworven vaardigheden op het vlak van het op een mature en zelfstandige manier werken en het communiceren over wetenschappelijke kennis, intrinsiek **de beloning en verantwoording** zijn voor de geleverde inspanningen tijdens het doctoraat.

Medeauteurschap zou door de instellingen bij het beoordelen van de medewerkers moeten worden beschouwd als **een positief element**, als een blijk van een constructieve benadering bij het verrichten van onderzoek. Werkgevers en/of financiers zouden daarom strategieën, praktijken en procedures moeten ontwikkelen om onderzoekers, inclusief onderzoekers die aan het begin staan van hun onderzoeksaanpak, te voorzien van de nodige raamvoorwaarden opdat zij van het recht kunnen genieten om te worden erkend en vermeld en/of geciteerd in de context van hun feitelijke bijdragen, als medewerker van publicaties, octrooien, enzovoort. Hierbij moet uiteraard rekening gehouden worden met de eigenheid van het specifieke domein.

Voor wat het economisch aspect betreft, bleek in de KVIV-salarisenquête 2004 dat een bijkomend diploma, zoals een doctoraat, **niet automatisch** leidt tot een **hoger startloon**. Binnen de groep ingenieurs die 5 tot 9 jaar eerder hun ingenieursdiploma behaalden, verdienden houders van een doctoraatsdiploma zelfs iets minder dan hun leeftijdsgenoten en ze hadden ook een achterstand inzake andere voordelen (extra pensioenfondsen, bedrijfswagen, extra legale voordelen enz.). Anderzijds werd vastgesteld dat binnen de groep die 10 tot 20 jaar geleden het ingenieursdiploma behaalde, de doctorstitel wel een positief financieel effect had, zij het minder uitgesproken dan een bijkomend economisch getint diploma of MBA.

De verantwoordelijken voor het onderzoek moeten ervoor zorgen dat **professioneel loopbaanadvies en arbeidsbemiddeling** wordt aangeboden aan de onderzoekers, ongeacht hun contractuele situatie.

AANBEVELINGEN

Volgende aanbevelingen verdienen bijzondere aandacht:

A.3.1. Het creëren van opportuniteiten voor de doctorandi

Studenten die kiezen om een doctoraat aan te vangen dienen bij hun keuze voldoende en duidelijk geïnformeerd te worden over de **opportuniteiten** (binnen en buiten de universiteiten en hogescholen) maar ook over de implicaties van hun keuze wanneer ze niet specifiek streven naar een academische loopbaan. Meer aandacht dient daarom besteed te worden **aan het formuleren van duidelijke meerwaarden (“value propositions”) voor de arbeidsmarkt** van de gepromoveerden zodat doctorandi beter het belang kunnen schatten van de noodzaak van bijkomende **sociale en communicatievaardigheden**, met inbegrip van creativiteit en ondernemerskwaliteiten, en hiervoor ook de nodige tijd zullen uittrekken om zich hierin te vervolmaken.

A.3.2. Duurtijd van een doctoraat

De tijd die de doctorandus effectief aan een doctoraat besteedt, moet beperkt worden tot vier jaar voltijds. De promotor en de student dragen hierin een gedeelde verantwoordelijkheid. Enerzijds is dit voor de student een goede oefening in tijdsbeheer en anderzijds zorgt dit ervoor dat studenten binnen een redelijke termijn op de arbeidsmarkt buiten de universiteit terecht kunnen komen. Het is immers gebleken in studies dat de beoordeling van het potentieel voor kaderfuncties plaats vindt rond de leeftijd van 32-35 jaar. Uitgestroomde wetenschappers bevinden zich dan nog maar kort op de arbeidsmarkt (de gemiddelde leeftijd van uitstromen naar de bedrijfswereld is thans 29 jaar).

A.3.3. Extra vorming voor doctorandi

Een doctoraatsvorming dient een beperkt aantal **bijkomende cursussen en seminaries** aan te bieden over onderwerpen zoals time management, design, innovatie engineering, onderzoeksmethodologie, wetenschappelijke communicatietechnieken, talenkennis en ondernemerschap. De nadruk moet echter blijven liggen op de zelfwerkzaamheid van de kandidaat.

A.3.4. Intellectuele eigendomsrechten

Werkgevers en/of financiers moeten ervoor zorgen dat onderzoekers in alle stadia van de loopbaan de vruchten plukken van de (eventuele) benutting van hun resultaten via juridische bescherming en met name via adequate **bescherming van de intellectuele eigendomsrechten**, inclusief auteursrechten.

Beleid en partijen moeten van bij de aanvang duidelijk specificeren welke rechten toebehoren aan onderzoekers en/of in voorkomende gevallen aan hun

promotoren, werkgevers of andere partijen, inclusief externe commerciële of industriële organisaties, zoals mogelijk voorzien in specifieke samenwerkingsovereenkomsten of andere soorten overeenkomsten.

4. EUROPESE ACHTERGRONDEN

4.1. Invloed van de Bologna- en Sorbonne-verklaringen

De **Bologna-verklaring**, ondertekend door 29 landen, vormde de start van het proces om één Europese hogeronderwijsruimte te realiseren tegen 2010 en dit ondanks de bestaande diversiteit van culturen, talen en onderwijssystemen. De verklaring erkende vanaf het begin de noodzakelijke onafhankelijkheid en autonomie van universiteiten hiervoor.

Op 25 mei 1998 werd de **Sorbonne-verklaring** ondertekend. Deze verklaring wordt soms ten onrechte samengevat in de **formule 3-5-8**: drie jaar bacheloropleiding, twee jaren masteropleiding en drie jaar doctoraatsopleiding. De werkgroep meent dat het proces 'doctoreren' **vier voltijdse jaren** moet worden toegerekend. Deze twee verklaringen vormen een scharnierpunt in de betekenis van 'doctoreren'. Werd een doctoraat eerder gezien als een bekroning van de individuele onderzoeksactiviteiten van een individuele onderzoeker, dan wordt sinds deze verklaringen het proces 'doctoreren' beschouwd als een deel van een opleiding, met andere woorden een periode waarin men zich kan **voorbereiden** op eventueel **een latere onderzoeksloopbaan** door het uitvoeren van onderzoek en het publiceren van de onderzoeksresultaten. Het doctoraat mag geen algemene voortgezette studie worden: het moet een voorrecht blijven voor de **meest talentvolle masters**.

4.2. Europees handvest van de (jonge) onderzoeker

De commissie van de Europese Gemeenschappen achtte het in januari 2000 noodzakelijk de Europese onderzoeksruimte in te stellen met het oogmerk een Europees onderzoeksbeleid te consolideren en te structureren. De Europese Raad van Lissabon heeft in zijn resolutie van 10 november 2003 kwesties behandeld betreffende het beroep en de loopbaan van onderzoekers binnen de Europese onderzoeksruimte en heeft in het bijzonder het voornemen van de Commissie verwelkomd om toe te werken naar de **ontwikkeling van een Europees handvest voor onderzoekers en een gedragscode voor de rekrutering van onderzoekers**.

Het deel van het Handvest dat zich richt tot alle Europese onderzoekers, moet ervoor zorgen dat de aard van **de verhouding tussen onderzoekers en**

werkgevers en(of) financiers, bevorderlijk is voor succesvolle prestaties bij het genereren, overdragen, delen en verspreiden van kennis en technologische ontwikkeling en voor de loopbaanontwikkeling van de onderzoeker.

De **Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid (VRWB)** heeft de geest van dit Charter voor de Europese onderzoeker onderschreven. De meeste aanbevelingen uit het Charter zijn trouwens in veel Vlaamse onderzoeksgroepen reeds ingeburgerd. Alle universiteiten beschikken hiervoor over reglementen die de interactie tussen het beleidsniveau en de onderzoekers regelen. In de onderzoeksinstituten en bedrijven wordt deze relatie gevat in de arbeidscontracten en arbeidsreglementen. De VRWB is er echter geen voorstander van om het Europees Handvest voor Onderzoekers, alsook de Gedragscode voor de Rekrutering van Onderzoekers, om te zetten in een wettelijk dwingend Vlaams Charter. Een dergelijk Charter zou een inmenging betekenen in het HRM-beleid van de werkgevers en zou daarenboven kunnen leiden tot overregulering. Het is bovendien niet zo dat een beperking van de eigenheid en autonomie van de instellingen een betere omgeving voor de onderzoeker betekent. Instellingen die nu al jaren deze "goede praktijken" toepassen, mogen door dergelijk document niet extra worden belast.

4.3. Het tekort aan onderzoekers

Het **vastgestelde potentiële tekort aan onderzoekers**, in het bijzonder in bepaalde sleuteldisciplines, kan in de nabije toekomst een ernstige bedreiging vormen voor de innovatiekracht, kenniscapaciteit en productiviteitsgroei van de Europese Unie en kan het bereiken van de Lissabon-doelstellingen belemmeren. Bijgevolg was men de mening toegedaan dat er nieuwe instrumenten voor de loopbaanontwikkeling van onderzoekers ingevoerd en geïmplementeerd moeten worden om aldus bij te dragen tot de verbetering van de loopbaanvooruitzichten voor onderzoekers in Europa.

Het uiteindelijke beleidsdoel is om bij te dragen aan de ontwikkeling **van een aantrekkelijke, open en duurzame Europese arbeidsmarkt voor onderzoekers**, waar de randvoorwaarden het mogelijk maken onderzoekers van hoge kwaliteit te rekruteren en te behouden in omgevingen die bevorderlijk zijn voor effectieve prestaties en productiviteit.

4.4. De Europese dynamische kenniseconomie

Dit strategisch ingegeven streven naar **een Europese dynamische kenniseconomie** verhoogt de **druk voor een stijgend aantal doctoraten en onderzoekers** in alle ingenieurswetenschappen, op het gevaar af van een enge sturing van het wetenschappelijk

onderzoek. Dit bevestigt de blijvende nood aan de eerder vermelde autonomie van universiteiten en het belang van kwaliteitscriteria. Hiertoe is het 'Europese Handvest voor Onderzoekers' gepubliceerd. Dit handvest is een verzameling van algemene beginselen en vereisten die de functies, verantwoordelijkheden en rechten van onderzoekers, evenals van werkgevers en/of financiers specificiert. In dit manifest wordt een onderzoeker gedefinieerd als een professioneel die zich bezighoudt met de conceptie of schepping van nieuwe kennis, producten, processen, resultaten en systemen en ook het beheer van de betrokken projecten. Daartoe behoren ook alle activiteiten die verband houden met onderzoek, experimentele ontwikkeling, overdracht van kennis, enz...

AANBEVELINGEN

In de context van Europa wordt aanbevolen:

A.4.1. Charter voor de Europese onderzoekers

Niettegenstaande het **Charter voor de Europese onderzoekers wordt onderschreven**, is een **wettelijk dwingend Vlaams Charter** voor de onderzoeker **niet gewenst**.

A.4.2. Het aantrekken van buitenlandse doctorandi en de administratie dienaangaande

Vlaanderen (België) dient kansen te bieden aan **buitenlandse doctorandi** niet enkel om te doctoreren maar ook om na het behalen van hun doctoraat op de Belgische arbeidsmarkt aan hun trekken te komen. Deze buitenlandse doctorandi kunnen later ook waardevolle contactpersonen worden voor onze economie in hun thuisland. De administratie dienaangaande dient vergemakkelijkt te worden.

5. INSTELLINGEN EN BASISREGELS

5.1. Doctorale scholen

Aan verschillende universiteiten werd onlangs een nieuw type "doctorale scholen" opgestart. Die "scholen" zullen in eerste instantie heel wat administratieve en logistieke taken op zich nemen. Ze fungeren als een portaal, met een centrale positie tussen promotoren, faculteiten, doctorandi en de onderzoeksomgeving. Een dergelijk structuur kan heel succesvol zijn indien ze door alle betrokkenen als faciliterend ervaren wordt, en niet als een extra bureaucratische hindernis. Doctorandi en promotoren krijgen dan meer tijd om zich toe te leggen op de essentie: het inhoudelijke aspect van het doctoreren en het wetenschappelijk onderzoek. Enkele mogelijke functies voor de doctorale school zijn:

– **Eerste aanspreekpunt voor toekomstige onderzoekers.** Voor pasafgestudeerden is het niet vanzelfsprekend om te weten te komen in welke onderzoeksgroepen doctoraatsplaatsen vacant zijn. Dit gebeurt nu via losse contacten, mondelinge verspreiding of door een toevallig websitebezoek. De doctorale school kan voor dergelijke aankondigingen een centraal punt zijn, van waaruit de geïnteresseerde naar de promotoren of departementen doorverwezen wordt.

– **Ondersteuning bij aanwervingprocedures.** De toelatingsvoorwaarden voor het doctoraat zijn niet vanzelfsprekend en verschillen naargelang de faculteit waarin de persoon terecht komt, de vooropleiding of ervaring van de kandidaat, de nationaliteit, e.d. Dit is een soms moeilijk ontwarbaar kluwen van reglementen, waarvan de uitvoering en controle misschien best door de specialisten van de doctorale school gebeurt.

– **Inrichting van ondersteunende onderwijscomponenten.** De onderzoekschool kan zelf instaan voor het inrichten van verbredende opleidingsinitiatieven zoals wetenschappelijk Engels, schrijven en redigeren van wetenschappelijke teksten, presentatietechnieken, e.d. Voor dergelijke initiatieven is een schaalgrootte vereist die de grootte van onderzoeksgroepen of departementen overschrijdt.

– **Logistieke ondersteuning van doctoraatscursussen.** Bij wetenschappelijke cursussen op doctoraatsniveau kan de doctorale school een belangrijke ondersteunende rol vervullen door op een professionele manier de nodige logistieke ondersteuning aan te bieden.

– **Automatisering, vereenvoudiging en uniformisering van de doctoraatsadministratie en de doctoraatsreglementen.** Voor teveel promotoren is het een onmogelijke opdracht geworden de details van de (vaak veranderende) doctoraatsreglementen te kennen en toe te passen. Een centraal ondersteunde vereenvoudiging en automatisering is hier op zijn plaats.

5.2. De onderzoekscentra buiten de universiteit

Een **volledige afhandeling van het doctoraat** binnen een onderzoeksinstelling of **-laboratorium buiten de universiteit** en ook het uitreiken van een doctoraat door een dergelijke onderzoeksinstelling lijken **niet gewenst**. Regelmatig contact met de universitaire omgeving tijdens de doctoraatswerkzaamheden is belangrijk. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de invulling van de onderwijscomponenten in de doctoraatsopleiding, of voor de kwaliteitsbewaking. Ook voor het bijbrengen van meer algemene onderzoeksvaardigheden, voor training in de wetenschappelijk methoden kan een universitaire omgeving bepaalde garanties bieden.

Het mag ook geen eis worden dat het onderzoek in een universitaire omgeving moet gebeuren. Heel wat doctoraten verlopen nu al grotendeels in een onderzoeksinstelling (bijv. IMEC, VITO en vele andere), onder leiding van een promotor van een van de universiteiten. De wetenschappelijke waarde van die doctoraten is dan onderworpen aan dezelfde regels als deze van de moederuniversiteit. Doctorandi maken er vaak deel uit van onderzoeksgroepen die samenwerken met nationale en internationale topbedrijven wat een grote waarde heeft voor het aanbrengen van de aanvullende vaardigheden en technisch leiderschap. Een formule die zeker ook overwogen mag worden is die waarbij doctorandi gedurende een zekere periode onderzoek verrichten in een onderzoeksinstelling in binnen- of buitenland, om daarna hun doctoraat aan een universiteit af te leggen.

5.3. De associaties

De associaties zullen ongetwijfeld een zeer belangrijke rol vervullen naar de rekrutering toe van doctorandi uit de geassocieerde hogescholen. Binnen de associatie kunnen immers voorafgaandelijk concrete afspraken gemaakt worden over de eventuele verplichting, omvang en aard van de predoctorale proeven. Er kunnen initiatieven genomen worden waardoor de toegankelijkheid tot het doctoreren aan de universiteit vergemakkelijkt en gestroomlijnd wordt. Er kunnen onderwijsactiviteiten opgezet worden om de kwaliteit en het niveau van het doctoraatswerk blijvend te garanderen. Hierbij dient zoveel mogelijk gestreefd te worden naar een gelijklopende reglementering in de verschillende associaties. Ook moet samenwerking en rekrutering over de associatiegrenzen heen uiteraard mogelijk blijven.

Wat het academiseringsproces in de hogescholen betreft, hebben de decanen van de faculteiten ingenieurswetenschappen en bio-ingenieurswetenschappen hun bereidheid uitgedrukt om dit proces in hun respectievelijke associaties verder sterk te ondersteunen. Dit **academiseringsproces** kan op termijn uitmonden in de opbouw van de vereiste capaciteit om specifieke doctoraten met een eigen profiel voor de industriële hogescholen in de ingenieurswetenschappen te initiëren. Conform hun vroegere stellingname ijveren de decanen voor een **doordachte en realistische academisering**.

5.4. De predoctorale proef voor industrieel ingenieurs

De **rechtstreekse toegang tot het doctoraat** in de burgerlijke ingenieurswetenschappen en de bio-ingenieurswetenschappen **voor industrieel ingenieurs** verloopt **via de predoctorale proef** van 60 studiepunten. Vrijstelling van een deel van de proef is mogelijk op basis van al verworven aantoonbare

wetenschappelijke onderzoekservaring. Conform de samenwerking met externe onderzoekscentra kunnen onderzoeksopdrachten in het kader van een doctoraat in onderzoeksgroepen van de hogescholen uitgevoerd worden. De **promotor blijft een professor van een universiteit** die ook de kwaliteit van het doctoraat verzekert. Het doctoraat wordt door de universiteit afgeleverd. De inzet van doctoraatsstudenten vormt een belangrijke component om het academiseringsproces te ondersteunen en uit te bouwen. Het is dan ook wenselijk dat de universiteiten zich ertoe engageren om de predoctorale proef op een **soepele wijze** te organiseren zodat de doctorandus in spe geen onnodige vertraging oploopt naar zijn/haar doctoraatsopleiding toe.

5.5. Doctoren in groepsverband

Doctorandi werken steeds vaker in groepsverband. Dit gebeurt om verschillende redenen: deling van de kosten van de onderzoeksinfrastructuur, omvang en aard van het onderzoeksproject (ontwerp van de proefopstelling, genereren van experimentele data, data-analyse) enz. Een dergelijke samenwerking gebeurt met andere doctorandi, met postdoctorale onderzoekers en promotoren, en met technische en administratieve medewerkers. **Het werken in team mag zeker aangemoedigd worden.** Doctorandi leren er afspraken en streefdata respecteren, ze trainen hun communicatievaardigheden en vergadertechnieken, en leren schriftelijk en mondeling rapporteren. Het lijkt echter niet aangewezen dat twee (of meer) doctorandi samen een tekst afleveren, als coauteurs. Elke doctorandus dient uiteindelijk een individueel proefschrift in te leveren waarin de klemtoon ligt op de 'persoonlijke' bijdragen.

AANBEVELINGEN

A.5.1. Oprichting van "doctorale scholen voor ingenieurs"

De werkgroep steunt de oprichting van "doctorale scholen voor ingenieurs" in onze Vlaamse instellingen. Dit is echter niet alleen zinvol voor de rekrutering van doctorandi en voor de administratieve opvolging van het doctoraatsgebeuren maar zeker ook voor de organisatie van bijkomende vormingen in het kader van de doctoraatsopleiding. De doctorale scholen kunnen **gevorderde cursussen** aanbieden op doctoraatsniveau en fungeren als wetenschappelijke contactfora, voor zover dit door de specialisatie van het onderzoek financieel en inhoudelijk haalbaar is: er zijn immers op topniveau geen op maat gesneden cursussen voorhanden en men mag geen optelsom van credits zoals bij de masterprogramma's opzetten voor dergelijke cursussen.

De werkgroep acht het wenselijk dat bij het invullen van de bijkomende vormingen niet alleen aan wetenschappelijke vorming wordt gedacht. Een belangrijke klemtoon dient komen te liggen op **innovatieopleidingen**, mogelijkerwijze over de grenzen van de eigen instelling heen, in samenwerking met andere scholen en de industrie, **dit naar het voorbeeld van buitenlandse topuniversiteiten**.

A.5.2. Doctoreren in groepsverband

Het doctoraal onderzoek moet niet noodzakelijk aan de universiteit gebeuren maar een lid van het academisch corps van universiteit moet promotor zijn en is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het doctoraat volgens de regelgeving van de universiteit.

A.5.3. De associaties – industrieel ingenieurs

De werkgroep is van oordeel dat de industrieel ingenieurs hun onderzoek kunnen uitvoeren volgens dezelfde regels als aan de universiteiten, dus met een promotor aan de universiteit. Het **onderwerp van het onderzoek** voor doctorerende assistenten van een hogeschool **moet overeenstemmen met de opdracht van die industriële hogescholen**, zoals uitgedrukt in hun missieverklaring. **De doctorerende assistent of onderzoeker mag de hoofdopdracht van de hogeschool hierbij niet verwaarlozen**.

A.5.4. De predoctorale proef voor industrieel ingenieurs

De werkgroep is van oordeel dat de toegang tot het starten van een doctoraat, thans begroot op 60 studiepunten, op soepele wijze georganiseerd moet worden door de geschikte keuze van de opdrachten die ten goede komen aan het doctoraatsonderzoek maar gelijktijdig ook zorgen voor een verbreding en een verdieping van de basiskennis van de doctorandus.

6. SLOTBEMERKINGEN

6.1. Over de doctoraatsomgeving

De individuele onderzoeker dient voldoende **intellectuele vrijheid** te hebben, ook al behoort men tot een onderzoeksgroep.

De doctorandus moet voortdurend interageren met de omgeving en met andere actoren door o.m.:

- in een vroege fase van het werk contacten te leggen met onderzoekers in hetzelfde domein, wereldwijd
- minstens één maand verblijf te voorzien buiten de site van de promotor (een andere universiteit, een onderzoeksinstelling, de industrie)

- meerdere actieve deelnames aan congressen met rapportering voor de onderzoeksgroep (en sponsors) te realiseren
- regelmatige voorstelling en terdiscussiestelling van de vooruitgang van het doctoraatswerk te organiseren binnen de onderzoeksgroep en voor de sponsors)
- een interim-rapport op te stellen na twee jaar werkzaamheden aan het onderzoek
- te leren communiceren met een divers publiek (experten, studenten, de gemeenschap,...)
- in een gevorderde fase van het werk en indien mogelijk een voorstelling te geven van het onderzoek voor een geïnteresseerd publiek, dat buiten de eigen discipline staat
- mee te werken aan de begeleiding van masterstudenten tijdens hun scriptie
- zich te houden aan de ethische normen vastgelegd in ethische codes en het beginsel van intellectuele eigendom en gezamenlijk gegevenseigendom bij onderzoek
- didactische taken in beperkte mate uit te voeren binnen zijn onderzoeksgroep of afdeling.

6.2. Over de onderzoeksomgeving

- De betrokken onderzoekseenheid (faculteit, departement, vakgroep, afdeling, lab, onderzoeksgroep) dient een **aantrekkingspool** van onderzoek te zijn en een onderzoeksattitude te simuleren waarbij een **conviviale sfeer** in de onderzoeksgroep heerst en onderzoekers onderling met elkaar van gedachten kunnen wisselen.
- Onderzoekers in een onderzoekseenheid moeten elkaar dagelijks kunnen ontmoeten, interageren en dienen niet geïsoleerd, elk in een eigen werkruimte te zitten. Een **stimulerende doctoraatsomgeving** omvat adequate uitrusting, faciliteiten en mogelijkheden, inclusief voor afstandssamenwerking via onderzoeksnetwerken.
- De **fysische onderzoeksinfrastructuur** kan voor een individuele onderzoeker hiervoor intra of extra muros ter beschikking staan.
- Een grote beschikbaarheid en **actieve belangstelling van de promotoren** is een must, gekenmerkt door openheid en flexibiliteit bij de promotor(en): een doctorandus dient niet over gans de lijn meegesleurd te worden in het kielzog van de expertise van zijn/haar promotor.
- Er dienen in de onderzoekseenheid **interuniversitaire en internationale contacten** te bestaan en nieuwe samenwerking over grenzen heen (zowel ad hoc als gestructureerd) dient te worden gestimuleerd.
- De onderzoeksomgeving **dient een continue instroom** van nieuwe onderzoekers te hebben.
- **Bibliometrie** is geen exclusief middel om de individuele onderzoekscapaciteit van een beginnend onderzoeker te meten. Hierbij dient de opvolging

van een doctorandus niet door één promotor alleen te gebeuren maar kan er meer verantwoordelijkheid gegeven worden aan de doctoraatsbegeleidingscommissie.

- De beschikbaarheid in iedere onderzoekseenheid van de aanbevelingen voor “goede praktijk” is aangewezen.

6.3. Over de evaluatie- en de beoordelings-systemen

- **Werkgevers en/of financiers** zouden voor alle onderzoekers, inclusief senioronderzoekers, **evaluatie en beoordelingssystemen**, met inbegrip van functioneringsgesprekken, moeten organiseren. Het beoordelen van de professionele prestaties van de onderzoeker door een onafhankelijk comité van experts met een duidelijke internationale reputatie, is essentieel.
- In het kader van dergelijke evaluatie- en beoordelingsprocedures zou op een adequate wijze rekening moeten worden gehouden met meervoudige elementen van hun **complete onderzoeksactiviteit** en onderzoeksfazen van de onderzoeker.

15 april 2007

Namens de Werkgroep

Robert Gobin, secretaris
Willy Verstraete, voorzitter

Lijst van de leden van de werkgroep:

Etienne AERNOUDT
Johan BAETEN
Theo CREEMERS
Nele DE BELIE
Isabelle DE LEENEER
Hugo DE MAN
Geert DE SCHUTTER
Francis DUMEZ
Robert GOBIN, Secretaris
Derrick GOSSELIN
Guy HAEMERS
Hilde HELSEN
Charles HIRSCH
Ilse KERSTERS
Jan KRETZSCHMAR
Jan LIESSENS
Jacques PETERS
Guido PETIT
Jan SWEVERS
Norbert VAN BELLE
Marleen VANDE WOESTYNE
Paul VAN DER MEEREN
Joos VANDEWALLE
Stefan VANDEWALLE
Leentje VANHAMME
Petra VAN HOOREN
Thierry VAN LANDEGEM
Pascal VERDONCK
Vanessa VERMEIRSSSEN
Willy VERSTRAETE, Voorzitter
Paul VERSTRAETEN
Guido VOLCKAERT
Sabine WITTEVRONGEL