

VLAAMSE INTERUNIVERSITAIRE RAAD

DE ONDERWIJSVISITATIE MATERIAALKUNDE - TOEGEPASTE SCHEIKUNDE

Een onderzoek naar de kwaliteit van de opleidingen
Materiaalkunde en Scheikunde
aan de Faculteiten Toegepaste Wetenschappen
van de Vlaamse universiteiten

Brussel, oktober 2002

Ten geleide

In dit rapport brengt de visitatiecommissie Materiaalkunde - Toegepaste Scheikunde verslag uit over haar bevindingen, conclusies en aanbevelingen die resulteren uit het onderzoek dat zij in 2001 heeft verricht naar de kwaliteit van de academische opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde van de Faculteiten Toegepaste Wetenschappen in Vlaanderen. Dit initiatief kadert in de werkzaamheden van de universiteiten en van de Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR) met betrekking tot de kwaliteitszorg van het academisch onderwijs.

De visitatie Materiaalkunde - Toegepaste Scheikunde werd om praktische redenen afzonderlijk in Vlaanderen ingericht. Er blijft evenwel een belangrijke Nederlandse inbreng bestaan door de toepassing van het Nederlandse visitatiestelsel en door de opname van Nederlandse leden in de visitatiecommissie.

Het rapport is in de eerste plaats bedoeld voor allen die betrokken zijn bij het academisch onderwijs in de Materiaalkunde en (toegepaste) Scheikunde in Vlaanderen. Met het oog daarop heeft de commissie voor iedere opleiding afzonderlijk een deelrapport uitgebracht op basis waarvan actie kan worden ondernomen om de kwaliteit van het onderwijs te handhaven en verder te verbeteren. Daarnaast is het rapport er tevens op gericht de bredere samenleving in te lichten over de wijze waarop de betrokken faculteiten omgaan met de kwaliteit van hun onderwijs. Aan deze opdracht wordt ruimschoots voldaan, niet alleen in de afzonderlijke opleidingsrapporten, maar ook in dat gedeelte van het rapport waarin de situatie aan de verschillende universiteiten op een aantal kwaliteitsaspecten wordt vergeleken.

De lezer moet zich echter terdege realiseren dat het rapport slechts een momentopname biedt van het academisch onderwijs in de Materiaalkunde en Scheikunde in de Vlaamse Faculteiten Toegepaste Wetenschappen en dat de rapportering van de visitatiecommissie slechts één fase is in het proces van kwaliteitszorg.

De visitatie Materiaalkunde - Toegepaste Scheikunde was niet mogelijk zonder de inzet van al diegenen die binnen de universiteiten betrokken waren bij de voorbereiding en uitvoering ervan. Ik dank dan ook allen die vanuit de instellingen hebben bijgedragen aan het goede verloop van deze visitatie. Daarnaast echter is de VLIR in het bijzonder veel dank verschuldigd aan de voorzitter en de leden van de visitatiecommissie voor de grote mate van deskundige inzet waarmee zij hun opdracht hebben uitgevoerd.

Als voorzitter van de VLIR hoop en verwacht ik ten slotte dat dit rapport door de vele behartenswaardige bemerkingen die het bevat, zal bijdragen, en dit zowel op korte als op lange termijn, tot een verdere bloei van de Vlaamse academische opleidingen tot burgerlijk materiaal-kundig en burgerlijk scheikundig ingenieur.

F. Van Loon
Voorzitter VLIR

Inhoud

Ten Geleide	2
Deel 1: Algemeen Deel	5
I. De onderwijsvisitatie Materiaalkunde - Toegepaste Scheikunde	7
1. Inleiding	7
2. De betrokken opleidingen	7
3. De visitatiecommissie	8
3.1. Samenstelling	8
3.2. Taakomschrijving	8
3.3. Werkwijze	9
4. Korte terugblik op de visitatie	10
5. Opzet en indeling van het rapport	10
II. Het referentiekader	11
III. De opleidingen in vergelijkend perspectief	15
A. Algemene vaststellingen en aanbevelingen	15
B. Specifieke vaststellingen en aanbevelingen	18
1. Doelstellingen en eindtermen	18
2. Programma	19
2.1. Opbouw	19
2.2. Inhoud	20
2.3. Werkvormen	21
2.4. Vaardigheden	21
2.5. Examinering	22

3.	Eindverhandeling en stage	23
3.1.	Eindverhandeling	23
3.2.	Stage	24
4.	De student en zijn/haar onderwijs	25
4.1.	Instream	25
4.2.	Slaagcijfers en rendementen	26
4.3.	Gemiddelde studieduur	26
5.	Studeerbaarheid	26
5.1.	Studietijd	26
5.2.	Studievoorlichting	26
5.3.	Studiebegeleiding	26
6.	Faciliteiten en infrastructuur	27
7.	Afgestudeerden	27
8.	Personeel	28
9.	Internationalisering	29
10.	Kwaliteitszorg	29
10.1.	De zelfstudie	29
10.2.	De interne kwaliteitszorg	29
	Deel 2: Opleidingsrapporten	31
1.	Vrije Universiteit Brussel - Scheikunde	33
2.	Katholieke Universiteit Leuven - Materiaalkunde	53
3.	Katholieke Universiteit Leuven - Scheikunde	69
4.	Universiteit Gent - Materiaalkunde	85
5.	Universiteit Gent - Scheikunde	105
	Bijlagen	121
	Bijlage 1: Personalia van de leden van de visitatiecommissie	123
	Bijlage 2: Bezoekschema's	127

DEEL I
ALGEMEEN DEEL

I. De onderwijsvisitatie Materiaalkunde - Toegepaste Scheikunde

1. Inleiding

In dit rapport brengt de visitatiecommissie Materiaalkunde - Toegepaste Scheikunde verslag uit van haar bevindingen over de academische opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde aan de Faculteiten Toegepaste Wetenschappen van de Vlaamse universiteiten, die zij in de periode oktober-december 2001, in opdracht van de Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR) heeft gevisiteerd.

Dit initiatief past in het kader van de werkzaamheden van de VLIR op het vlak van de externe kwaliteitszorg, waarmee de Vlaamse universiteiten gevolg geven aan de decretale verplichting terzake.

2. De betrokken opleidingen

Ingevolge haar opdracht heeft de visitatiecommissie bezocht:

- van 24 t.e.m. 26 oktober 2001:
Vrije Universiteit Brussel - Faculteit Toegepaste Wetenschappen
Opleiding Scheikunde
- van 6 t.e.m. 9 november 2001:
Katholieke Universiteit Leuven - Faculteit Toegepaste Wetenschappen
Opleiding Materiaalkunde
Opleiding Scheikunde
- van 4 t.e.m. 7 december 2001:
Universiteit Gent - Faculteit Toegepaste Wetenschappen
Opleiding Materiaalkunde
Opleiding Scheikunde

De volgorde van de bezoeken is veelal bepaald door overwegingen van pragmatisch-organisatorische aard. De commissie is er zich van bewust dat deze volgorde, zij het impliciet, een invloed kan hebben gehad op de visitatie. Ze heeft er evenwel zorgvuldig over gewaakt dat in alle opzichten vergelijkbare beoordelingen en adviezen tot stand kwamen.

3. De visitatiecommissie

3.1. Samenstelling

De visitatiecommissie Materiaalkunde - Toegepaste Scheikunde werd ingesteld door de VLIR bij besluit van 28 februari 2001.

De commissie had de volgende samenstelling:

Voorzitter:

- **Ir. J. Deman**, voormalig directeur ESSO Raffinaderij Antwerpen.

Leden:

- **Dr. F. Van Den Bogaert**, opdrachthouder onderwijs en onderwijsinnovatie, Universiteit Antwerpen;
- **Prof. dr. Ir. S. van der Zwaag**, hoogleraar Technische Verwerkingstechnologie, Technische Universiteit Delft;
- **Prof. dr. Ir. E. Vansant**, gewoon hoogleraar Scheikunde, Universiteit Antwerpen;
- **Ir. G. Verhoeven**, programmamanager Corporate R&D Corus.

De commissie werd ten behoeve van de visitatie van de opleiding Materiaalkunde aan de RUG, uitgebreid met volgend lid:

- **Prof. dr. Ir. M. Warmoeskerken**, senior scientist Unilever Research & Development Laboratorium en bijzonder hoogleraar Textieltechnologie, Universiteit Twente.

Mevr. S. Verfaillie, stafmedewerkster kwaliteitszorg verbonden aan het VLIR-secretariaat, trad op als secretaris van de commissie.

Voor een kort curriculum vitae van de leden van de visitatiecommissie wordt verwezen naar bijlage 1.

3.2. Taakomschrijving

De opdracht aan de visitatiecommissie, die in het instellingsbesluit is omschreven, luidde als volgt:

- op basis van de door de faculteiten aan te leveren informatie en door middel van ter plaatse te voeren gesprekken, zich een oordeel te vormen over de kwaliteit van de opleiding (inclusief de kwaliteit van de afgestudeerden) en over de kwaliteit van het onderwijsproces (inclusief de kwaliteit van de onderwijsorganisatie), mede gelet op de eisen/verwachtingen die voortvloeien uit de facultaire taak iedere student voor te bereiden op de zelfstandige beoefening van de wetenschap of de beroepsmatige toepassing van wetenschappelijk kennis;
- het formuleren van aanbevelingen om te komen tot kwaliteitsverbetering.

3.3. Werkwijze

3.3.1. VOORBEREIDING

De visitatiecommissie hield haar installatievergadering op 21 september 2001. Tijdens deze vergadering werden de commissieleden gedetailleerd ingelicht over het visitatieproces en hebben zij zich voorbereid op de af te leggen bezoeken. Verder heeft de commissie tijdens deze vergadering een referentiekader geformuleerd (zie II.), waarin de minimumeisen werden vastgelegd waaraan het te visiteren onderwijs naar haar opvatting zou moeten voldoen. Daarnaast werd het programma van de bezoeken opgesteld en werd een eerste bespreking gehouden van de zelfstudierapporten.

3.3.2. BEZOEK AAN DE INSTELLINGEN

De bezoeken aan de universiteiten zijn nagenoeg volgens een analoog stramien verlopen. De bezoekschema's zijn opgenomen als bijlage 2.

Tijdens de voormiddag voorafgaand aan het eigenlijke bezoek vond een voorbereidende vergadering van de visitatiecommissie plaats. Hierna volgde een kennismaking met de opleidingsverantwoordelijken en met de vertegenwoordigers van de academische overheid en de faculteit.

De daaropvolgende dagen werden door de visitatiecommissie gesprekken gevoerd met het faculteitsbestuur, de opstellers van de zelfstudie, studenten en hun vertegenwoordigers, de stagecoördinator, assistierend academisch personeel en bursalen, zelfstandig academisch personeel, en tot slot afgestudeerden. Ook de verantwoordelijken voor studieadvies en studiebegeleiding, de ombudspersoon en de verantwoordelijken voor internationalisering werden uitgenodigd voor een gesprek.

Tijdens elk bezoek werd de mogelijkheid tot aanvullende/extra gesprekken voorzien. Deze konden plaatsvinden op verzoek van de visitatiecommissie zelf of op verzoek van betrokken personen uit de bezochte universiteit.

Verder heeft de commissie kennis genomen van aanvullende informatie, zoals verslagen, voorbeelden van examenvragen, schriftelijk studiemateriaal en handboeken, die door de opleidingen ter beschikking werden gesteld. Ook werden door de visitatiecommissie nog vóór de bezoeken eindverhandelingen opgevraagd en doorgenomen.

Tevens werden onderwijsruimten, practicumruimten, computerfaciliteiten en bibliotheken bezocht. Deze hebben de commissie een goed beeld gegeven van de omgeving waarin het onderwijs plaatsvindt. Aan het einde van elk bezoek werden, na intern beraad van de visitatiecommissie, de voorlopige bevindingen mondeling gepresenteerd aan de gevisiteerde opleidingen.

Het bezoek aan de opleiding Scheikunde van de Universiteit Brussel nam twee en een halve dag in beslag. Voor de bezoeken aan de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde van de Katholieke Universiteit Leuven en de Universiteit Gent werd telkens een extra dag voorzien.

3.3.3. RAPPORTERING

Als laatste stap in het visitatieproces heeft de commissie haar bevindingen, conclusies en aanbevelingen in voorliggend rapport vastgelegd. De faculteiten werden hierbij in de gelegenheid gesteld om op de ontwerpen van het rapport en van het hun aanbelangende facultaire deelrapport te reageren. De visitatiecommissie heeft de reacties van de faculteiten in het rapport verwerkt in de mate dat zij zich hierin kon vinden.

4. Korte terugblik op de visitatie

De commissie hoopt met dit rapport een constructieve bijdrage te hebben geleverd tot de kwaliteitsverbetering van de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde aan de Vlaamse Faculteiten Toegepaste Wetenschappen.

Het is in eerste instantie haar bedoeling dat dit visitatierapport binnen elke bezochte opleiding en faculteit aanleiding geeft tot reflectie en discussie, dat wordt nagegaan op welke punten binnen de opleiding en faculteit kwaliteitsverbetering nodig is, en in welke mate dit binnen de gegeven randvoorwaarden te verwezenlijken is.

Tevens rekent de commissie erop dat realisaties en werkwijzen van de ene universiteit de anderen zullen inspireren en motiveren, en dat haar rapport binnen de universiteiten een bijdrage zal leveren tot de verdere optimalisering van het academisch onderwijs in de Materiaalkunde en (toegepaste) Scheikunde.

Verder hoopt de visitatiecommissie dat het voorliggend rapport in zijn geheel ook nuttige informatie verschaft aan de buitenwereld over de verschillende aspecten van het academisch onderwijs in de betrokken opleidingen in Vlaanderen en een goed inzicht geeft in de kwaliteit van de gevisiteerde opleidingen.

Het voorliggende rapport kan slechts de weergave zijn van een momentopname. Het stelt de visitatiecommissie echter tevreden dat op een aantal punten al veranderingen in gang gezet zijn, mede ingevolge het visitatieproces.

Tot slot wenst de visitatiecommissie haar dank te betuigen aan al diegenen die binnen de universiteiten betrokken zijn geweest bij de voorbereiding en de uitvoering van de visitatie.

5. Opzet en indeling van het rapport

Het voorliggend rapport bestaat uit twee delen. In het eerste deel van het rapport beschrijft de visitatiecommissie het referentiekader van waaruit zij de gevisiteerde opleidingen heeft beoordeeld (hoofdstuk II.) en worden de belangrijkste conclusies en aanbevelingen van de commissie algemeen en per thema in vergelijkend perspectief weergegeven (hoofdstuk III.).

In het tweede deel van het rapport brengt de commissie verslag uit over de verschillende opleidingen die zij heeft gevisiteerd. De deelrapporten werden geordend naar de chronologische volgorde van de bezoeken.

II. Het referentiekader

1. Inleiding

De visitatiecommissie is bij de beoordeling van het onderwijs uitgegaan van de doelstellingen die elke faculteit voor de eigen opleidingen heeft geformuleerd. Deze doelstellingen mogen uiteraard verschillen, maar dienen niettemin aan zekere minimumeisen te voldoen. De commissie heeft deze minimumeisen omschreven in het onderhavige referentiekader. Hierbij heeft zij een aantal algemene uitgangspunten geformuleerd die in principe gelden voor alle academische opleidingen. Daarnaast worden in het referentiekader de minimumeisen die aan de afgestudeerden in het desbetreffende vakgebied mogen worden gesteld omschreven, evenals de aandachtspunten ten aanzien van de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde die in de ogen van de commissie hiervoor gelden.

Het referentiekader heeft de achtergrond gevormd voor de discussie met de faculteiten. Het is noch vóór, noch tijdens de bezoeken expliciet bekend gemaakt. Dit om de instellingen toe te laten onbevangen met de commissie van gedachten te wisselen over het eigen functioneren.

2. Algemene uitgangspunten voor een academische opleiding

- a) De doelstellingen en de daarvan afgeleide eindtermen van de opleiding en van de afzonderlijke opleidingsonderdelen dienen duidelijk geformuleerd te zijn en bekend te zijn aan docenten en studenten.
- b) De uitwerking en uitvoering van het programma dienen aan te sluiten bij en bij te dragen tot de gemaakte keuzen ten aanzien van de doelstellingen en het te bereiken profiel. De onderdelen van het programma dienen op de juiste plaats in de opleiding geprogrammeerd te zijn en dienen een onderlinge samenhang te vertonen. Het programma dient een stevige wetenschappelijke grondslag te hebben en de wetenschappelijke vorming dient een duidelijk herkenbare plaats te hebben in de opleiding.
- c) Binnen de opleiding worden verschillende niveaus van complexiteit onderscheiden, die dienen aan te sluiten bij het aanvangsniveau waarop de student zich op een bepaald ogenblik in de studie bevindt. De progressie in complexiteit moet een logisch karakter hebben en de te onderscheiden fasen in de opleiding moeten helder en duidelijk zijn.

- d) Bij de vormgeving van het onderwijsleerproces spelen de wetenschappelijke en didactische kwaliteiten van de docenten een belangrijke rol. Verder dient het onderwijsleerproces inhoudelijk ondersteund te worden door moderne didactische uitrusting en door goed aansluitend studie- en onderwijsmateriaal. Een gevarieerd gebruik van aangepaste didactische werkvormen en een efficiënte begeleiding ervan met relevante media zijn van belang.
- e) Wat de student betreft moet worden gekeken of het programma studeerbaar is voor de gemiddelde student. Voorts dient in de mate van het mogelijke rekening te worden gehouden met individuele verschillen in studietempo en elke student dient de mogelijkheid te hebben om zich maximaal te ontplooiën. Hiertoe dient tevens te worden voorzien in een systeem van studie- en studentenbegeleiding dat gericht is op het voorkomen en tijdig signaleren van studieproblemen.
- f) Duidelijk moet zijn aangegeven op welke wijze wordt getoetst en of het nagestreefde eindproduct ook daadwerkelijk wordt gerealiseerd. De vorm en inhoud van de evaluatie dienen overeen te stemmen met de gestelde leerdoelen en aan te sluiten op het leerproces. De exameneisen en -vormen dienen de studenten duidelijk te zijn.

3. Minimumeisen ten aanzien van de afgestudeerde burgerlijk materiaalkundig en burgerlijk scheikundig ingenieur

De commissie heeft een referentiekader vastgesteld dat als uitgangspunt voor de beoordeling van de kwaliteit van de opleidingen is gehanteerd. Dit referentiekader kan gezien worden als een lijst met minimumeisen waaraan de afgestudeerden van de gevisiteerde opleidingen in de ogen van de commissie moeten voldoen.

De commissie verwacht dat de opleidingen er voor zorgen dat hun afgestudeerden:

- inzicht hebben in de vooronderstellingen en de methoden van het eigen vakgebied en van de voor dat vakgebied relevante ondersteunende wetenschappen;
- hun kennis kwantitatief en kwalitatief operationeel kunnen maken;
- zich in redelijk korte tijd kunnen inwerken in elke van de deelgebieden van de materiaalkunde, respectievelijk scheikunde, teneinde deze toe te kunnen passen in theorievorming en/of experimenteel werk;
- over de kennis, vaardigheden en attitudes beschikken voor het verrichten van onderzoek of het begeleiden van een ontwerp, en dit met een zekere mate van zelfstandigheid;
- de opgedane kennis en de resultaten van het eigen werk op heldere wijze mondeling en schriftelijk aan vakgenoten kunnen overdragen in de vorm van rapportages, publicaties en/of voordrachten en discussies in het Nederlands en ten minste één andere taal;
- hiertoe de nodige communicatieve vaardigheden hebben opgebouwd;
- zich bewust zijn en kennis hebben van het belang van veiligheid, gezondheid en milieu;
- onder meer een goed inzicht hebben in de gevaren die het werken met chemicaliën dan wel apparatuur met zich meebrengt en de noodzakelijke veiligheidsmaatregelen kunnen en weten toe te passen;

- zich bewust zijn en kennis hebben van de maatschappelijke betekenis van de materiaalkunde en scheikunde;
- in teamverband kunnen werken;
- voldoende kritisch, probleemoplossend en analyserend/synthetiserend vermogen ontwikkeld hebben om op een wetenschappelijk professioneel en ethisch verantwoorde wijze te werken.

4. Aandachtspunten ten aanzien van de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde

De opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde moeten erin resulteren dat de afgestudeerden aan de hoger opgenoemde minimumeisen voldoen en daartoe op een efficiënte manier de nodige vaardigheden verwerven. Daarbij zal de commissie aandacht geven aan volgende belangrijke aspecten van de opleidingen:

- aantrekkelijkheid en toekomstgerichtheid van de opleiding
- studeerbaarheid van het programma
- evenwichtige opbouw van het programma
- afstemming en integratie van vakken
- overleg over het onderwijs en het programma tussen docenten onderling en met studenten
- onderwijskwaliteiten en didactische (bij)scholing van de docenten en de assistenten
- actieve betrokkenheid van de docenten en de assistenten bij het wetenschappelijk onderzoek in hun vakgebied
- benutting van ICT in en ten behoeve van het onderwijs
- opleiden tot levenslang leren
- interne kwaliteitszorg, evaluatie en vernieuwing van het onderwijs
- interactie met andere faculteiten bij de opbouw en uitvoering van het programma
- interuniversitaire en internationale uitwisseling
- contacten met industrie tijdens de studie
- materiële voorzieningen ten behoeve van de opleiding
- gemak van het verwerven van een functie in de maatschappij door de afgestudeerden
- contact van de faculteit of afdeling met de afgestudeerden
- terugkoppeling van de wensen uit het veld ten aanzien van de opleiding

Een evenwichtige verhouding tussen onderwijs, onderzoek en andere werkzaamheden (zoals dienstverlening aan derden, en logistieke en bestuurlijke activiteiten) van de stafleden verdient aanbeveling.

III. De opleidingen in vergelijkend perspectief

Het behoort tot de opdracht en de ambitie van de visitatiecommissie om, op basis van haar besprekingen en reflecties over de door haar bezochte opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde, de lezer een overzicht te geven van de situatie in deze opleidingen met betrekking tot een aantal kwaliteitsaspecten inzake onderwijs, onderwijsorganisatie en randvoorwaarden. De bespreking van de commissie is tweeledig. Op de eerste plaats formuleert zij een reeks van beschouwingen die, ongeacht de betrokken universiteiten, betrekking hebben op de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde in het algemeen. (cf. A.) Op de tweede plaats geeft zij per onderwerp haar bevindingen weer, hierbij verwijzend naar de toestand van de bezochte opleidingen. (cf. B.) De commissie besteedt hierbij voornamelijk aandacht aan elementen die haar het meest in het oog gesprongen zijn of die zij belangrijk acht, en aan vaststellingen die zij in meerdere opleidingen heeft gedaan. De lezer dient er zich derhalve van bewust te zijn dat het niet de bedoeling van de visitatiecommissie is de deelrapporten in detail te herhalen. De commissie wenst te benadrukken dat alle opleidingen een profiel van sterkere en zwakkere punten hebben en dat dit hoofdstuk enkel in het licht van de deelrapporten kan worden gelezen.

De gevisiteerde opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde leiden respectievelijk tot de graad van burgerlijk materiaalkundig ingenieur en burgerlijk scheikundig ingenieur. Conform de decretaal voorziene nomenclatuur wordt kortweg van de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde gesproken.

A. Algemene vaststellingen en aanbevelingen

De commissie is van mening dat – meer nog dan de opleidingen in een vergelijkend perspectief te plaatsen – het belang heeft om algemeen over de gevisiteerde opleidingen te reflecteren, ongeacht de specifieke cultuur of signatuur ervan. Graag bundelt zij daarom hieronder een aantal algemene beschouwingen.

REFERENTIEKADER

Teneinde een uitspraak te kunnen doen over de opleidingen heeft de commissie vooraf een referentiekader opgesteld, gebaseerd op industriële en academische kwaliteitseisen. Refererend aan

de minimumeisen, meent de commissie dat studenten inzicht verwerven in de vooronderstellingen en de methoden van het eigen vakgebied en van de voor dat vakgebied relevante ondersteunende wetenschappen. Zij slagen erin hun kennis kwantitatief en kwalitatief operationeel te maken. Ze leren zich in redelijk korte termijn inwerken in elk van de deelgebieden van de materiaalkunde, respectievelijk scheikunde, teneinde deze toe te kunnen passen in theorievorming en/of experimenteel werk.

Op het einde van hun opleiding beschikken studenten over de nodige kennis, vaardigheden en attitudes voor het verrichten van onderzoek of het begeleiden van een ontwerp. Zij verwerven hiertoe de nodige zelfstandigheid. Ze hebben geleerd op heldere wijze mondeling en schriftelijk opgedane kennis en de resultaten van hun eigen werk aan vakgenoten over te dragen in de vorm van rapportages, publicaties en/of voordrachten en discussies in het Nederlands. Het gebruik van andere talen wordt tijdens de opleidingen vooral via buitenlandse literatuur gestimuleerd. Dit zou in de toekomst verder dienen te worden aangemoedigd. Ook het werken in teamverband verdient bijkomende stimuli.

Studenten genieten globaal brede en inhoudelijk goed uitgebalanceerde opleidingen. Zij lijken voldoende kritisch, probleemoplossend en analyserend/synthetiserend vermogen ontwikkeld te hebben om op een wetenschappelijk en professioneel verantwoorde wijze te werken. Van belang is dat ze zich bewust zijn en kennis hebben van het belang van milieu. Vooral de thema's duurzame ontwikkeling en veiligheid verdienen tijdens de opleidingen meer en blijvende aandacht. Ook de ethische kant van de opleidingen dient blijvend te worden bewaakt.

De commissie heeft kennis gemaakt met ondernemende jongvolwassenen, die zich snel op de arbeidsmarkt thuis voelen. De kwaliteit van de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde in Vlaanderen is goed en beantwoordt volgens de commissie aan de noden van zowel de industrie als van het academisch onderzoek.

INSTROOM-UITSTROOM

Het probleem van de lage instroom leidt bij de commissie tot bezorgdheid. Het afnemend veld, i.c. de industrie en de academische wereld, is breed en kan meer mensen tewerkstellen dan het huidige uitstromend aantal studenten. Voor afgestudeerden heeft dit niet alleen tot gevolg dat zij snel een (goede) plaats vinden op de arbeidsmarkt, maar daarnaast ook dat zij de ruimte hebben om vrij vlot van werkgelegenheid te veranderen. In dit verband mag echter het hoge inspanningsniveau van de betrokken faculteiten voor een handvol studenten niet worden onderschat.

De commissie stelt de relevantie van de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde niet in vraag, noch is zij de mening toegedaan dat deze kleine opleidingen zich niet naast elkaar zouden kunnen handhaven. De complementariteit in deskundigheid die de opleidingen kenmerkt is voor de Vlaamse studenten een kans om zich te profileren.

De Europese hervormingen in het hoger onderwijs kunnen een mogelijkheid zijn om deze complementariteit verder op elkaar af te stemmen. De commissie acht versteviging van inter-universitair overleg over de inhoud van de gevisiteerde opleidingen en de onderwijsorganisatie wenselijk.

ONDERWIJS - ONDERZOEK

Tussen universitair onderwijs en industrie is onderzoek een onmisbare schakel. Via onderzoek kunnen het onderwijs- en het industrieel landschap zeer nauw met elkaar verbonden worden: ideaal is dat beide partijen een wederzijdse beïnvloeding genieten, elkaar aanvullen in geval van tekorten en elkaar versterken in hun 'pluspunten'. Met name de koppeling tussen onderwijs en onderzoek zou daarom moeten beschouwd worden als één van de prioriteiten van de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde.

STRATEGISCH DENKEN

De commissie miste in alle zelfstudies een doorzichtige en consequente vertaling van de doelstellingen en eindtermen naar de programma's. Zij is van mening dat dit een gevolg is van het relatief beperkte belang dat de opleidingen in het verleden hebben gehecht aan het expliciteren van de doelstellingen en eindtermen, waardoor de programma's zich ontwikkelden op basis van een impliciet aanwezige visie.

De commissie is er sterke voorstander van in alle opleidingen de bespreking over de vertaling van de doelstellingen en eindtermen naar het programma beter te expliciteren en uit te schrijven. Deze oefening zal volgens haar gepaard gaan met het expliciteren van het strategisch denken van de opleiding, wat op zijn beurt aan de opleidingen de mogelijkheid zal geven zich beter te profileren en zich in het kader van de besprekingen omtrent de Europese hervormingen te differentiëren.

Dit strategisch denken leeft impliciet binnen alle opleidingen, zo is uit de visitatiebezoeken en talrijke gesprekken gebleken. Tijdens de gesprekken is een aanzet gegeven tot een meer doordachte en consequentere vertaling van de doelstellingen naar de programma's alsook van een transparante koppeling tussen beide. De commissie moedigt de opleidingen dan ook aan een stap verder te gaan en dit denken nu ook te communiceren naar het afnemend veld en de studenten.

De commissie wijst de principes van kwaliteitszorg binnen de opleidingen aan als middel om dit proces te realiseren. De operationele kwaliteitszorg (werken met lesroosters, tevredenheid van studenten, ...) die momenteel in elke opleiding wordt gegarandeerd, zal op die manier kunnen uitgebreid worden naar strategische kwaliteitszorg (het bereiken van doelstellingen door realisatie van het programma, profilering, ...).

De commissie is ervan overtuigd dat elk van de bezochte opleidingen beschikt over het potentieel om deze oefening tot een goed einde te brengen. Dit strategisch denken zal mee worden uitgebouwd op basis van mogelijkheden van intra- en interfacultaire samenwerking. Nadat dit denkproces in het kader van elke opleiding en universiteit heeft plaatsgevonden kan het worden verruimd naar een (Vlaams) interuniversitair discussieforum.

VORMING VAN INGENIEURS

Het personeel draagt een groot deel van de verantwoordelijkheid wat de effectiviteit en de efficiëntie van de opleidingen betreft. Een voldoende talrijk en breed academisch corps is essentieel om garant te staan voor de wetenschappelijke diversiteit, die een opleiding moet onderbouwen. De pensioneringsgolf die de eerstkomende jaren voelbaar zal zijn in een aantal betrokken opleidingen dient creatief en innovatief opgevat te worden en volgens de commissie aangegrepen te worden om de opleidingen een vernieuwd elan te geven. Bij aanwervingen dienen de opleidingen initiatieven te ondernemen om niet enkel eigen afgestudeerden, maar vooral personen van andere Vlaamse of buitenlandse

universiteiten aan te trekken. Industriële ervaring verworven voor en/of tijdens het professoraat (bijvoorbeeld via sabbatical leaves) wordt daarbij bovendien door de commissie als een meerwaarde beschouwd.

Programma's, ondersteund door een dergelijke gevarieerde en gespecialiseerde staf, dienen voldoende het ontwikkelen en evalueren van vaardigheden en attitudes te beogen. Daarom is een stage een gepast en waardevol item in het programma.

Een gevarieerd gebruik van aangepaste didactische werkvormen en een efficiënte begeleiding ervan met relevante technologieën zijn van belang. De commissie vernoemt hierbij in het bijzonder de ondersteuning van de werkvormen met gepaste informatie- en communicatie technologieën, de beschikbare materiële infrastructuur, enzovoort. Het leerproces dient met name ondersteund te worden door een moderne didactische uitrusting en door goed aansluitend studie- en onderwijsmateriaal.

De visitatiecommissie merkt hierbij aansluitend op dat de practicumruimten van de opleidingen in een aantal gevallen voor een aanzienlijk deel gefinancierd worden met onderzoeksgelden. Op deze manier wordt een goede infrastructuur gegarandeerd, al is de commissie van mening dat de onderwijsgelden in grotere mate garant zouden moeten staan voor deze basisonderwijsinfrastructuur.

Ook een internationale dimensie in de programma's komt de vorming van ingenieurs zeker ten goede. Het stimuleren van (korte en langdurige) studentenuitwisseling wordt door de visitatiecommissie hoog op de agenda van de opleidingen geplaatst. Zij is de mening toegedaan dat de inspanningen die in de gevisiteerde opleidingen worden geleverd ten aanzien van internationalisering vaak nog bescheiden zijn en alle ondersteuning van de faculteit en de universiteit verdienen. Zij wenst de opleidingen krachtig te stimuleren in het verder uitbouwen van deze initiatieven. Ook het gebruik van anderstalige literatuur (Engels, Duits, Frans) ziet de commissie, naast het uitnodigen van gastdocenten, als een manier om de internationalisering van opleidingen te bevorderen.

B. Specifieke vaststellingen en aanbevelingen

1. Doelstellingen en eindtermen

De doelstellingen en eindtermen van alle door de commissie gevisiteerde opleidingen beantwoorden voldoende tot goed aan het door de commissie opgestelde referentiekader. Voor alle opleidingen kunnen de doelstellingen en eindtermen worden getypeerd als doelstellingen en eindtermen van een universitaire opleiding. De commissie heeft vastgesteld dat voor alle opleidingen de studenten vooraf een voldoende tot goed beeld hebben van de doelstellingen en eindtermen.

De opleidingen Scheikunde aan de VUB, Scheikunde aan de RUG en Materiaalkunde aan de K.U.Leuven onderscheiden zich door een heldere omschrijving van de doelstellingen en eindtermen in de zelfstudie. Bij de opleidingen Materiaalkunde aan de RUG en Scheikunde aan de K.U.Leuven miste de commissie informatie in de zelfstudie, die haar voor een deel tijdens de gesprekken werd aangeboden. De commissie is van mening dat in deze opleidingen een gemeenschappelijk gedragen visie van de opleidingsverantwoordelijken op de doelstellingen nog ontbreekt. In het algemeen merkt de commissie op dat alle opleidingen te weinig hun typische eigenheid en inhoudelijke oriëntering expliciteerden in hun zelfstudie.

De doelstellingen en eindtermen van de opleidingen als thans geformuleerd, zijn in de gegeven omstandigheden en met de gegeven middelen goed te bereiken.

Zoals eerder vermeld, mist de commissie in alle zelfstudies een doorzichtige en consequente vertaling van de doelstellingen en eindtermen naar de programma's. Zij is van mening dat dit een gevolg is van het relatief beperkte belang dat de opleidingen in het verleden hebben gehecht aan het expliciteren van de doelstellingen en eindtermen, waardoor de programma's zich ontwikkelden op basis van een impliciet aanwezige visie.

2. Programma

2.1. Opbouw

Decretaal is bepaald dat de opleiding tot burgerlijk ingenieur loopt over twee cycli. De eerste cyclus, de kandidaturen, omvat twee gemeenschappelijke studiejaren. De tweede cyclus neemt drie studiejaren in beslag, die aan de VUB, de K.U.Leuven en de RUG respectievelijk de graadsjaren, de ingenieursjaren en de proefjaren worden genoemd. De tweedecyclusopleidingen Materiaalkunde en Scheikunde leiden respectievelijk tot de academische graad van burgerlijk materiaalkundig ingenieur en burgerlijk scheikundig ingenieur.

De verwantschap tussen de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde verschilt van universiteit tot universiteit. Aan de VUB worden in de opleiding Scheikunde de opties 'Proces- en Milieutechnologie' en 'Materiaalkunde' aangeboden, die een brede gemeenschappelijke stam hebben. De opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde worden aan de K.U.Leuven afzonderlijk aangeboden. Aan de RUG bieden de opleidingen Scheikunde en Materiaalkunde een gemeenschappelijk eerste proefjaar aan. Bij aanvang van het tweede proefjaar kiest de Gentse student binnen de opleiding Materiaalkunde voor de Optie Metallurgie en Metaalkunde of de Optie Textiel en Polymeren.

De opbouw en interne samenhang van de programma's van de opleidingen Scheikunde aan de VUB, Materiaalkunde en Scheikunde aan de K.U.Leuven en Scheikunde aan de RUG zijn voldoende tot goed. Dat is eveneens het geval voor de Optie Textiel en Polymeren van de opleiding Materiaalkunde aan de RUG. De opbouw van het programma van de Optie Metallurgie en Metaalkunde in de Gentse opleiding Materiaalkunde is zowel in het zelfstudierapport als tijdens de besprekingen onvoldoende uit de verf gekomen. De commissie stelt zich in dat verband vragen over de relevantie en/of het dubbel gebruik van sommige opleidingsonderdelen.

De commissie ondersteunt het aanbieden van een gemeenschappelijk eerste proefjaar Materiaalkunde en Scheikunde aan de RUG, maar stelt vast dat de verschillende vakinhoudelijke componenten nog niet tot een optimaal coherent geheel zijn verwerkt. De opties 'Metallurgie en Metaalkunde' en 'Textiel en Polymeren' in de opleiding Materiaalkunde aan de RUG functioneren zeer autonoom. Beide opties missen een gemeenschappelijk profiel, wat zich op het niveau van de programma's sterk laat voelen. De commissie beveelt aan om ofwel te werken aan een grotere eenmaking van de opleiding Materiaalkunde aan de RUG ofwel de verzelfstandiging van beide opties te herbekijken in grotere verbanden. Ook in de opleiding Scheikunde aan de K.U.Leuven is de interne afstemming binnen het programma niet optimaal. De commissie meent dat als een aantal nieuwe benoemingen gerealiseerd zijn er meer evenwicht in het programma kan ontstaan. Nauwkeurige monitoring van dit proces is wenselijk.

In alle opleidingen wordt naast het verplicht programma een pakket keuzevakken aangeboden. In de opleiding Scheikunde aan de VUB is hiertoe in het programma slechts een beperkt aantal

studiepunten gereserveerd. De opleidingen Scheikunde en Materiaalkunde aan de K.U.Leuven voorzien in voldoende keuzemogelijkheden in hun programma's. Sinds de recente invoering van een major-minorsysteem in de opleidingen Scheikunde en Materiaalkunde aan de RUG beschikken de studenten er over meer uitgebreide keuzemogelijkheden.

Dat in de opleidingen Materiaalkunde aan de K.U.Leuven, de RUG en de VUB respectievelijk via de Permanente Onderwijscommissie-MTM, de Opleidingscommissie Materiaalkunde en het faculteitsbestuur het keuzepakket van de student wordt beoordeeld en goedgekeurd, evalueert de commissie als uitstekend.

2.2. Inhoud

Inhoudelijk zijn de programma's van alle gevisiteerde opleidingen van een voldoende tot goed niveau en voldoende tot goed up-to-date. Voor de opleiding Materiaalkunde aan de RUG wenst de commissie twee kanttekeningen te maken. De brede aanpak van de Optie Textiel en Polymeren in combinatie met het geringe aantal ZAP-leden houdt een gevaar in voor de diepgang van de opleiding. Wat de Optie Metallurgie en Metaalkunde betreft, ondersteunt de commissie de voorgenomen integrale aanpak van de ferro- en non-ferrometallurgie en stelt ze voor meer aandacht te besteden aan nieuwe hoogtechnologische materialen.

Tijdens haar visitatiebezoeken heeft de commissie aandacht besteed aan het aanbod van ethiek, economie en juridische aspecten in de programma's. Deze thema's komen hetzij in het verplicht programmagedeelte, hetzij in de keuzevakken in voldoende tot goede mate aan bod in de opleidingen. Deze opleidingsonderdelen lijken nog wel enigszins te weinig geïntegreerd in het programma als geheel. Enkel zou in de opleiding Scheikunde aan de VUB naast de systematische opvolging van de aanwezigheid van toegepaste economie en ethiek in het programma, de juridische kant van het programma volgens de commissie kunnen worden verbeterd.

De commissie moedigt de verantwoordelijken van de opleidingen Materiaalkunde aan de RUG en Scheikunde aan de VUB aan de aandacht voor milieu, duurzaamheid en levensloop van producten (verder) te laten toenemen.

Het onderwijs van de opleidingen is, zoals van universitair onderwijs mag worden verwacht, onderzoeksgebonden. Tijdens haar bezoek aan de opleiding Scheikunde aan de VUB heeft de commissie een uitstekende integratie van eigen onderzoek in het onderwijs opgemerkt.

Met uitzondering van het programma van de opleiding Materiaalkunde aan de K.U.Leuven toetsen alle gevisiteerde opleidingen *formeel* hun programma aan het afnemende industriële veld. In de opleiding Materiaalkunde (Optie Textiel en Polymeren) aan de RUG hebben deze contacten een uitgesproken internationale dimensie.

De commissie is van oordeel dat de opleidingen de studenten in voldoende tot goede mate mogelijkheden bieden om zicht te krijgen op de samenhang tussen de opleiding en de latere beroepsuitoefening. Algemeen gezien zijn het de eindverhandeling, de bedrijfsbezoeken en de stage die de studenten het meest direct voorbereiden op de arbeidsmarkt.

Voor gedetailleerde aanbevelingen ten aanzien van de inhoud van het programma verwijst de commissie naar de deelrapporten.

2.3. Werkvormen

De onderwijsleeromgevingen in de opleidingen variëren van vrij traditioneel tot modern. Vooral de opleiding Materiaalkunde aan de K.U.Leuven wordt, mede door het gebruik van team-teaching in het projectonderwijs, getypeerd door een vooruitstrevende aanpak.

Projectgerichte werkvormen vinden in toenemende mate ingang in alle opleidingen. In de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde aan de K.U.Leuven en Materiaalkunde (Optie Textiel en Polymeren) aan de RUG wordt doorgaans voor goede variatie in het gebruik van de werkvormen gezorgd. In de opleidingen Scheikunde en Materiaalkunde (Optie Metallurgie en Metaalkunde) aan de RUG en Scheikunde aan de VUB blijken de gebruikte werkvormen weinig in forum (respectievelijk i.c. de Opleidingscommissie en de Opleidingsraad) te worden besproken en doorgaans nog weinig gevarieerd te zijn. Ondanks het nagestreefde evenwicht tussen practica en theoretische opleidingsonderdelen is in deze opleidingen ook het grote aandeel van hoorcolleges sterk voelbaar.

Alle programma's voorzien in bedrijfsbezoeken. Met betrekking tot de opleiding Scheikunde aan de K.U.Leuven beveelt de commissie een betere integratie aan van deze bezoeken in het programma.

Er zijn geen problemen vastgesteld met betrekking tot de technische en inhoudelijke introductie van informatie- en communicatietechnologie in het onderwijs van de gevisiteerde opleidingen.

De syllabi die door de Leuvense opleiding Materiaalkunde ter beschikking worden gesteld aan de studenten zijn volgens de commissie van uitstekende kwaliteit. De kwaliteit van de syllabi in de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde aan de RUG en de opleiding Scheikunde aan de K.U.Leuven is voldoende tot goed bevonden. Aangaande de VUB, is het aangeboden cursusmateriaal in de opleiding Scheikunde in een beperkt aantal gevallen (in contrast met het programma) verouderd. De commissie vraagt de opleidingsverantwoordelijken met aandrang prioriteit te geven aan de modernisering en actualisering ervan.

2.4. Vaardigheden

Aan de hand van de programma's trachten de opleidingsverantwoordelijken naast probleemoplossend, ook onafhankelijk en kritisch leren denken bij de studenten te stimuleren. Zij slagen hier meestal in voldoende mate in. Zelfstandig leren en werken wordt het meest in het kader van de eindverhandeling aangemoedigd. In de Leuvense opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde wordt het zelfstandig leren en werken van de studenten in het bijzonder gestimuleerd via het project 'begeleide zelfstudie'.

De schriftelijke en mondelinge uitdrukkingsvaardigheden in de moedertaal worden in alle gevisiteerde opleidingen voldoende tot goed gestimuleerd. Schriftelijke en mondelinge uitdrukkingsvaardigheden in het Engels worden voldoende tot goed gestimuleerd in de opleidingen Scheikunde en Materiaalkunde aan de K.U.Leuven en de opleiding Scheikunde aan de VUB. In de Leuvense opleidingen wordt eveneens het ontwikkelen van uitdrukkingsvaardigheden in het Frans voldoende tot goed aangemoedigd. In de opleidingen Scheikunde en Materiaalkunde aan de RUG zouden uitdrukkingsvaardigheden in vreemde talen meer moeten gestimuleerd worden. Dat de opleiding Materiaalkunde aan de K.U.Leuven en de RUG en de opleiding Scheikunde aan de VUB de studenten een Engelstalige samenvatting van hun eindverhandeling laten schrijven, evalueert de commissie gunstig. Gezien de toenemende internationalisering dient in alle opleidingen de aandacht voor het aanleren van de vaardigheid in rapportage in vreemde talen vergroot te worden.

Hoewel niet in alle opleidingen expliciete aandacht wordt besteed aan het bijbrengen van een houding van life-long-learning heeft de commissie geen signalen opgevangen als zouden studenten of afgestudeerden deze vaardigheid niet beheersen. Ook met betrekking tot sociale vaardigheden ontbreekt het - zij het in mindere mate voor de opleiding Materiaalkunde aan de K.U.Leuven - aan expliciete aandacht in de programma's. Los van het feit dat de studenten meestal vrij sociaal vaardig bleken te zijn en opgeleid worden in sociaal ondersteunende contexten - in het bijzonder aan de Brusselse opleiding - acht de commissie het belangrijk om hiertoe ook in het programma bijkomende stimuli aan te brengen. De commissie ziet via groepswork en de stage een mogelijkheid om de sociale vaardigheden van de studenten aan te scherpen.

Er wordt in de opleidingen voldoende aandacht besteed aan het aanleren van computervaardigheden.

2.5. Examinering

De organisatie van de examens verschilt naargelang de universiteit en opleiding. Wat de VUB betreft, volgt de opleiding Scheikunde met uitzondering van een beperkt aantal opleidingsonderdelen een jaarsysteem. De examens van de Leuvense (met ingang van het academiejaar 2001-2002) en Gentse opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde worden georganiseerd volgens een semestersysteem.

Het type van examen varieert in de opleidingen van een schriftelijk examen tot een mondeling examen met/zonder schriftelijke voorbereiding. Bepaalde opleidingsonderdelen worden tijdens het jaar geëvalueerd op basis van papers en voordrachten van de studenten. De valorisering hiervan dient tijdig plaats te vinden.

In elke opleiding bestaan er afspraken over het informeren van de studenten over de examens: studenten krijgen deze informatie mondeling toegelicht en kunnen deze via verschillende kanalen ook schriftelijk raadplegen. De organisatie van de examens lijkt nergens tot problemen te leiden. Dat in de opleiding Materiaalkunde (K.U.Leuven) en de opleiding Scheikunde (RUG) wordt gewaakt over de planning van evaluatiemomenten tijdens het jaar wordt door de commissie goed onthaald. De commissie heeft geen klachten gehoord over de toepassing van de examenprocedure. De ombudsdiensten zijn, hoewel er weinig van hun diensten gebruik wordt gemaakt, goed tot zeer goed gekend onder de studenten.

De visitatiecommissie heeft in alle opleidingen een voldoende hoog niveau van de examens vastgesteld. De visitatiecommissie is van mening dat de gehanteerde examenvormen in de gevisiteerde opleidingen voldoende tot goed overeenstemmen met de inhoud en de doelstellingen van de opleidingsonderdelen.

Tijdens de examens hoort zowel ingegaan te worden op het toetsen van kennis, vaardigheden als attitudes. In de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde aan de RUG zou nog meer aandacht kunnen besteed worden aan het toetsen van vaardigheden. De mate waarin in de gevisiteerde opleidingen attitudes getoetst worden, is voor de commissie moeilijk vast te stellen. Vooral de eindverhandeling lijkt hiertoe mogelijkheden te geven.

De criteria van beoordeling tijdens de examens zijn voor de commissie duidelijk. Zij raadt in dit verband aan de Leuvense opleiding Materiaalkunde wel meer terugkoppeling aan naar de studenten toe.

De evaluatie van papers en voordrachten tijdens het academiejaar verloopt meestal goed. De commissie beveelt wel de Leuvense en Gentse opleidingen Scheikunde aan de feedback op de practicumwerken van de studenten te structureren, om de studenten voldoende kans te geven hun leerproces zelfstandig bij te sturen.

3. Eindverhandeling en stage

3.1. Eindverhandeling

De eindverhandeling staat in alle opleidingen in het laatste jaar geprogrammeerd. De gevisiteerde opleidingen bieden de studenten een lijst van onderwerpen van eindverhandelingen aan. Deze onderwerpen sluiten in het algemeen aan bij onderzoek dat in onderzoeksgroepen van de opleidingen wordt uitgevoerd. In de gevisiteerde opleidingen bestaat de mogelijkheid om een eindverhandeling in samenwerking met de industrie te maken. In de opleiding Scheikunde aan de VUB en de opleidingen Materiaalkunde aan de K.U.Leuven en de RUG kunnen studenten buiten de voorgestelde lijst ook een eigen onderwerp aanbrengen.

De begeleiding van de eindverhandelingen gebeurt in de opleidingen door een promotor, meestal een ZAP-lid, en een dagelijks begeleider, i.c. een AAP-lid, doctorandus of een persoon met een postdoc-statuuut, die gespecialiseerd is in het onderzoeksonderwerp. De begeleiding van de eindverhandeling blijkt in de opleiding Scheikunde aan de VUB uitstekend en in de andere opleidingen goed te verlopen. De gevisiteerde opleidingen geven allemaal naast mondelinge toelichtingen ook schriftelijke richtlijnen ter ondersteuning van het schrijfwerk mee aan de studenten.

De literatuurstudies en/of het onderzoek van de studenten worden in de opleidingen Scheikunde (VUB, K.U.Leuven en RUG) en de opleiding Materiaalkunde aan de K.U.Leuven tijdens het academiejaar formeel besproken met de student en/of door de student mondeling gepresenteerd. Bedoeling hiervan is om het eindwerk daar waar nodig bij te sturen. De commissie beveelt de opleiding Materiaalkunde aan de RUG aan eveneens tussentijdse formele opvolging van de vorderingen van de studenten te voorzien.

De eindverhandeling wordt in alle opleidingen beoordeeld door een jury of leescommissie. Voor deze jury of leescommissie houden de studenten in alle opleidingen een verplichte, openbare en mondelinge verdediging van hun eindverhandeling. De verdediging bestaat uit een voordracht, gevolgd door een discussie. De beoordelingsprocedure wordt in alle opleidingen positief geëvalueerd. De commissie wijst er evenwel op dat op dit punt in de opleidingen Materiaalkunde aan de K.U.Leuven en de RUG naar meer transparantie kan worden gestreefd. Zij wijst eveneens op de relatief hoge cijfers van de eindverhandelingen in de opleidingen Materiaalkunde aan de RUG en Scheikunde aan de K.U.Leuven.

De commissie heeft op basis van een steekproef van eindverhandelingen over het algemeen een goed niveau van de werken vastgesteld in de opleidingen Scheikunde (K.U.Leuven, RUG en VUB) en de opleiding Materiaalkunde aan de K.U.Leuven. De commissie zou graag in de eindverhandelingen van de opleiding Materiaalkunde aan de RUG de aandacht voor meetdata en de beschrijving ervan zien afnemen ten voordele van data-analyse.

De omvang (aantal pagina's) van de eindwerken van de opleiding Scheikunde aan de VUB en de opleiding Materiaalkunde aan de RUG dient respectievelijk te worden bewaakt en te worden teruggebracht zonder afbreuk te doen aan de kwaliteit.

3.2. Stage

De commissie is van mening dat een stage een belangrijk programmaonderdeel is en waardeert dan ook de aanwezigheid ervan in de programma's van de gevisiteerde opleidingen. De commissie evalueert de organisatie van de stage in de opleidingen als voldoende tot goed.

Studenten kunnen in de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde aan de K.U.Leuven en de RUG in het kader van een keuzevak een stage lopen van minimaal vier weken. De stage in de opleiding Scheikunde aan de VUB neemt drie weken in beslag. Hoewel de stage aan de VUB verplicht is, worden er geen studiepunten aan toegekend. De commissie raadt de opleidingsverantwoordelijken van alle gevisiteerde opleidingen aan om een langer durende stage in het programma op te nemen, als gehonoreerd verplicht opleidingsonderdeel dan wel als gehonoreerd keuzevak.

Met betrekking tot de keuze van de stageplaats, zijn de studenten in alle opleidingen vrij om zelf een voorstel te formuleren of in te gaan op een voorstel van de betrokken opleiding/faculteit. De commissie beveelt de Opleidingsraad van de Brusselse Scheikundeopleiding aan om het huidige concept van zuiver sociale stage zoals in de andere opleidingen te laten evolueren in de richting van een meer industrieel-academische stage.

De eigenlijke begeleiding van de student tijdens zijn stage wordt verzorgd door een verantwoordelijke in het bedrijf. De commissie heeft hierover vanwege de studenten geen klachten gehoord. De begeleiding waarin vanuit de universiteit is voorzien is naar mening van de commissie voldoende tot goed voor wat betreft de Leuvense en Gentse opleidingen. Ten aanzien van de Gentse opleidingen vraagt de commissie de feedback op de stage te bewaken. De begeleiding van de stage in de opleiding Scheikunde aan de VUB dient naar mening van de commissie te worden uitgewerkt.

Ter afsluiting van hun stage schrijven de studenten in alle opleidingen een stageverslag. In de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde aan de K.U.Leuven lichten de studenten hun stage tijdens een mondelinge presentatie toe in aanwezigheid van collega-studenten. De beoordelingsprocedure van de stage acht de commissie in de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde aan de K.U.Leuven en de RUG goed georganiseerd en gestructureerd. De late valorisatie van de stage is evenwel een nadeel, dat eigen is aan de plaats van de stage in het programma. De waarde van de stage, drie studiepunten, acht de commissie aan de lage kant gezien de bestede tijd. De commissie vraagt er in de Gentse opleidingen over te waken dat de studenten voldoende feedback zouden krijgen. De opleiding Scheikunde aan de VUB voorziet niet in een gestructureerde beoordelingsprocedure van de stage, wat door de commissie als een tekort wordt ervaren.

Het niveau van de stage, dat de commissie enkel kon beoordelen op basis van de stageverslagen, is voor de opleiding Materiaalkunde aan de K.U.Leuven door de commissie uitstekend bevonden.

De commissie beveelt de opleidingsverantwoordelijken van de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde aan de RUG aan de studenten sterker te stimuleren in het uitvoeren van een stage. De opleiding Materiaalkunde aan de K.U.Leuven biedt haar studenten goede mogelijkheden om stage te lopen in het buitenland. De commissie raadt de opleidingsverantwoordelijken van de andere gevisiteerde opleidingen aan eveneens buitenlandse stages sterker als mogelijkheid aan te bevelen.

4. De student en zijn/haar onderwijs

4.1. Instroom

Tabel 1 biedt een overzicht van het totaal aantal studenten Materiaalkunde en Scheikunde aan de drie betrokken opleidingen in de periode 1989-1990 tot en met 1999-2000.

De opleidingen Scheikunde en Materiaalkunde aan de VUB worden sinds het academiejaar 2000-2001 aangeboden in één opleiding Scheikunde, met een Optie Proces- en Milieutechnologie en een Optie Materiaalkunde. De opleidingen Materiaalkunde en Textiel worden aan de RUG sinds het academiejaar 1999-2000 aangeboden in één opleiding Materiaalkunde, met een Optie Metallurgie en Metaalkunde en een Optie Textiel en Polymeren. Vermits het cijfermateriaal teruggaat tot het academiejaar 1999-2000 wordt in tabel 1 respectievelijk naar de voormalige opleidingen Scheikunde en Materiaalkunde (VUB) en Materiaalkunde en Textiel (RUG) gerefereerd.

In het eerste proefjaar van de Gentse opleidingen schrijven studenten zich vanaf het academiejaar 1999-2000 in in een gemeenschappelijk jaar voor de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde. Om deze reden is het aantal studenten in het eerste proefjaar van het academiejaar 1999-2000 in de deelrapporten niet in de tabellen vastgelegd. Interpretatie van het totaal aantal studenten in dat academiejaar, zoals weergegeven in onderstaande tabel, dient dan ook met de nodige voorzichtigheid te gebeuren. (*)

Voor de cijfers met betrekking tot de aantallen studenten in de verschillende studiejaren wordt verwezen naar de deelrapporten.

Tabel 1: Totaal aantal studenten Materiaalkunde en Scheikunde in de periode '89-'90 t.e.m. '99-'00, opgedeeld naar universiteit.

Ac. Jaar	VUB		K.U.Leuven		RUG		
	Materiaalk.	Scheik.	Materiaalk.	Scheik.	Materiaalk.	Textiel	Scheik.
'89-'90	4	33	69	158	37	20	79
'90-'91	5	35	67	168	37	12	82
'91-'92	6	36	67	154	31	12	86
'92-'93	10	43	68	146	24	15	86
'93-'94	9	37	62	118	20	13	76
'94-'95	7	28	50	99	24	11	60
'95-'96	6	18	48	70	41	6	44
'96-'97	6	15	47	57	50	5	32
'97-'98	7	10	41	55	42	5	30
'98-'99	6	13	31	65	23	6	25
'99-'00	2	13	28	73	9*	4*	14*

* Zie bovenstaande verklarende paragraaf.

De commissie meent dat door aan de VUB de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde samen te voegen en aan de RUG de opleidingen Materiaalkunde en Textiel samen te voegen, adequaat is gereageerd op de lage studentenaantallen.

De commissie moedigt alle gevisiteerde opleidingen aan hun positie in de kandidaturen te verstevigen, om zo de correcte voorlichting van kandidaten te garanderen. Dit kan eventueel verwezenlijkt worden naar aanleiding van de Europese hervormingen in het hoger onderwijs.

4.2. Slaagcijfers en rendementen

Algemeen geldt dat de slaagpercentages zeer hoog zijn. De commissie verwijst de lezer voor cijfers met betrekking tot de slaagpercentages en de daaraan gekoppelde opmerkingen naar de deelrapporten.

4.3. Gemiddelde studieduur

Er doen zich in de opleidingen Materiaalkunde aan de K.U.Leuven en de RUG (voormalige opleiding Textiel) en de opleidingen Scheikunde aan de K.U.Leuven en de VUB geen problemen voor rond de studieduur. De commissie is van mening dat in deze opleidingen de gemiddelde studieduur in de tweede cyclus goed is. De eindverhandeling leidt niet tot een verlenging van de reële studie. In de voormalige opleiding Materiaalkunde aan de RUG en de Gentse opleiding Scheikunde leidt volgens de opleidingsverantwoordelijken de structuur van het programma - respectievelijk bij studenten met een individueel aangepast jaarprogramma en bij later ingestroomde industrieel ingenieurs die een tweejarig brugprogramma volgen - soms tot een verlenging van de studieduur. De commissie vraagt de opleidingsverantwoordelijken dit te bewaken.

5. *Studeerbaarheid*

5.1. Studietijd

De commissie acht de programma's van alle gevisiteerde opleidingen studeerbaar. Wel vraagt de verdeling van de studietijd over en binnen de studie jaren nadere opvolging in met name de Leuvense opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde. Verder vraagt de commissie aan de Leuvense opleidingen te bewaken dat de introductie van begeleide zelfstudie niet gepaard gaat met een verhoging van de studiebelasting.

In geen van de gevisiteerde opleidingen bestaat een traditie van studietijdmetingen.

5.2. Studievoorlichting

De commissie evalueert het opzet van de voorlichtingsinitiatieven in alle opleidingen als goed. Op basis van bemerkingen van de afgestudeerden en de studenten, beveelt zij de verantwoordelijken van de Gentse opleiding Materiaalkunde aan in de tweede kandidatuur meer aandacht te besteden aan de studievoorlichting over de Optie Textiel en Polymeren. Ten aanzien van de Gentse opleiding Scheikunde formuleert ze het advies om in de voorlichtingsactiviteiten van de tweede kandidatuur meer aandacht te besteden aan het onderscheid tussen basischemie en chemische technologie, zodat de studenten een correct beeld krijgen van de opleiding tot burgerlijk scheikundig ingenieur.

5.3. Studiebegeleiding

De visitatiecommissie heeft omtrent studiebegeleiding in de tweede cyclus in geen enkele opleiding problemen vastgesteld. Tijdens de tweede cyclus is er geen gestructureerde studiebegeleiding

voorzien, zoals dat in de kandidaturen het geval is. Studenten kunnen in alle opleidingen evenwel met praktische problemen rechtstreeks terecht bij het academisch personeel. De commissie heeft vastgesteld dat de studenten in de gevisiteerde opleidingen voldoende assertief zijn om ook effectief van de aangeboden mogelijkheden gebruik te maken. Daarnaast zijn studenten onder meer vertegenwoordigd in de Opleidingsraad (VUB), de Permanente Onderwijscommissie (K.U.Leuven) en de Opleidingscommissie (RUG), waar ze niet zullen nalaten problemen te signaleren.

6. Faciliteiten en infrastructuur

Tijdens haar bezoek kreeg de commissie een rondleiding langs de onderwijsruimten, de practicumruimten, de computerlokalen en de bibliotheken van de gevisiteerde opleidingen.

De onderwijsruimten van de gevisiteerde opleidingen zijn adequaat tot voortreffelijk ingericht. De commissie verwacht dat de leslokalen van de Leuvense opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde in de toekomst (verder) geoptimaliseerd zullen worden naar ICT-gebruik.

Met betrekking tot de Gentse opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde wijst de commissie erop dat zij de geografische spreiding van de onderwijsruimten over meerdere campussen als een nadeel ervaart. Ze apprecieert dat de opleidingsverantwoordelijken in de mate van het mogelijke rekening houden met de situatie en deze factor mee in rekening brengen bij het opstellen van de lesroosters.

De practicumlokalen van de gevisiteerde opleidingen zijn naar mening van de commissie van voldoende niveau. De practicuminfrastructuur van de opleidingen Materiaalkunde (Optie Textiel en Polymeren) aan de RUG en Scheikunde aan de K.U.Leuven onderscheiden zich met hun uitrusting van moderne opstellingen. De voorgenomen verhuizing van het non-ferrolaboratorium en de integratie met het ferrolaboratorium geeft volgens de commissie aan de opleiding Materiaalkunde (Optie Metallurgie en Metaalkunde) aan de RUG kansen op verdere verbetering, met mogelijkheden op vernieuwing en uitbreiding.

De commissie acht een kritische evaluatie van de veiligheidsvoorzieningen noodzakelijk in de opleidingen Scheikunde aan de K.U.Leuven en de VUB. In de opleiding Scheikunde aan de RUG dient vooral het naleven van de veiligheidsvoorschriften door de studenten te worden afgedwongen.

De bezochte bibliotheken zijn goed uitgerust met tijdschriften en boeken. Het boeken- en tijdschriftenbestand dat de opleidingen ter beschikking stellen van de studenten acht de commissie up-to-date.

De computerfaciliteiten voldoen in alle opleidingen aan de verwachtingen van de commissie. Enkel met betrekking tot de opleiding Scheikunde aan de RUG formuleert de commissie de bedenking dat het aantal beschikbare computers voor de studenten beperkt is.

7. Afgestudeerden

De contacten die door de opleidingen onderhouden worden met hun afgestudeerden zijn meestal algemeen van aard.

Het gesprek met de afgestudeerden is in alle opleidingen goed verlopen. De visitatiecommissie heeft in alle opleidingen kennis gemaakt met personen die zeker voldeden aan de minimumeisen die de commissie in haar referentiekader ten aanzien van afgestudeerden formuleerde. Opvallend is dat een

belangrijk aantal studenten na het afstuderen in de opleidingen Materiaalkunde aan de RUG en Scheikunde aan de RUG en de VUB aan de universiteit blijven om verder te studeren. In de opleidingen Materiaalkunde aan de K.U.Leuven en Scheikunde aan de RUG en de VUB blijven een belangrijk aantal afgestudeerden in het kader van onderzoek aan de opleidingen verbonden. Afgestudeerden van alle opleidingen, ook deze die met vertraging in de industrie terechtkomen, blijken in het algemeen probleemloos hun weg te vinden bij hun intrede op de industriële arbeidsmarkt.

Ter voorbereiding van de overgang op de arbeidsmarkt worden in de bezochte universiteiten zowel binnen (op instellingsniveau, het niveau van de faculteit en van de opleidingen) als buiten de universiteit (studentenverenigingen, beroeps- en alumniverenigingen) een facultatief en extracurriculair aanbod van loopbaanbegeleiding, sollicitatietraining en vacatures gedaan. De commissie beoordeelt deze initiatieven als goed. In het bijzonder verdient de ondersteuning die vanuit de opleiding Materiaalkunde aan de K. U. Leuven geboden wordt bij het opstarten van spin-off bedrijven navolging.

8. Personeel

De commissie heeft enkel tijdens haar visitatiebezoek aan de opleiding Materiaalkunde (Optie Textiel en Polymeren) aan de RUG een acuut tekort aan ZAP-leden vastgesteld. Zij is de mening toegedaan dat het beperkte aantal ZAP-leden onvermijdelijk resulteert in een hoge en ongewenste kwetsbaarheid van de Optie Textiel en Polymeren.

De samenstelling van de groep ZAP-leden van de Leuvense opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde reflecteert een gevarieerde waaier aan deskundigheid. De commissie hoopt dat de verantwoordelijken van de scheikundeopleidingen aan de RUG en de VUB en de materiaalkundeopleiding aan de RUG (Optie Metallurgie en Metaalkunde) bij aanwervingen van nieuwe ZAP-leden van de gelegenheid zullen gebruik maken om de waaier aan specialisaties binnen de staf uit te breiden en zo de kans aangrijpen om de opleidingen goed te positioneren.

Met uitzondering van de opleiding Materiaalkunde aan de K. U. Leuven waar beleidsmatig het AAP minimaal gehouden wordt, is de omvang van het aantal AAP-leden in de gevisiteerde opleidingen goed en in een vrij evenwichtige verhouding tot het ZAP-kader. De onderzoekers (BAP) zijn in goede mate vertegenwoordigd in alle opleidingen. Het aantal ATP-leden, dat onder meer de practica mee ondersteunt, verdient aandacht in de opleiding Scheikunde aan de RUG.

De onderwijsbelasting in de Gentse opleiding Materiaalkunde (Optie Textiel en Polymeren) en de Leuvense en Gentse opleidingen Scheikunde ligt voor een aantal ZAP-leden hoog. In de opleiding Scheikunde aan de K.U.Leuven hebben de AAP-leden een vrij hoge onderwijsbelasting.

In alle gevisiteerde opleidingen wordt op instellingsniveau een aanzet gegeven tot onderwijsprofessionalisering. De commissie heeft in de opleidingen interesse voor deze initiatieven vastgesteld en raadt het ZAP, AAP en BAP aan systematisch aan deze vormingsactiviteiten deel te nemen.

Didactische kwaliteiten lijken bij aanstelling en bevordering van personeel in alle gevisiteerde opleidingen aan belang te winnen.

9. Internationalisering

De visitatiecommissie is van mening dat de programma's van de gevisiteerde opleidingen zo zouden moeten zijn opgezet, dat afstuderen in het buitenland mogelijk is. Met uitzondering van de opleiding Materiaalkunde (Optie Textiel en Polymeren) aan de RUG, waar studenten op regelmatige basis gebruik maken van uitwisselingsprojecten met het buitenland, is de feitelijke uitwisseling van Vlaamse studenten met het buitenland in de gevisiteerde opleidingen nog beperkt. In de Gentse opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde worden regelmatig buitenlandse studenten ontvangen.

De commissie wenst de opleidingen krachtig te stimuleren in het verder uitbouwen van uitwisselingsmogelijkheden voor studenten, het effectief uitwisselen van studenten (ook in het kader van de stage en/of de eindverhandeling), en in het in overeenstemming brengen van de internationalisering met de verwachtingen die hierover ten aanzien van een wetenschappelijke opleiding mogen worden gesteld. De commissie wijst erop dat voor internationale initiatieven op kleine schaal zou kunnen worden gekozen, zoals een uitwisseling van een paar weken, eventueel in het kader van een keuzevak.

De Leuvense opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde organiseren jaarlijks een buitenlandse studiereis. In de opleiding Scheikunde aan de VUB gebeurt dit tweejaarlijks. Deze initiatieven evalueert de commissie als positief.

Met betrekking tot het academisch personeel heeft de commissie vastgesteld dat een meerderheid van de stafleden in het kader van hun onderzoeksopdrachten regelmatige contacten onderhoudt met het buitenland. Docentenuitwisselingen in het kader van onderwijs komen voor in de opleidingen Materiaalkunde aan de K.U.Leuven en Materiaalkunde (Optie Textiel en Polymeren) aan de RUG. Om de internationalisering van het professoraat te stimuleren acht de commissie de invoering van adequaat georganiseerde en omkaderde sabbaticals wenselijk.

10. Kwaliteitszorg

10.1. De zelfstudie

De commissie heeft haar visitatiebezoeken voorbereid aan de hand van de ingediende zelfstudierapporten. Zij is van mening dat de zelfstudies van de opleidingen Scheikunde (K.U.Leuven, RUG en VUB) van goede kwaliteit zijn en qua inhoud overeenstemmen met wat de commissie tijdens haar bezoek heeft vastgesteld. Over de zelfstudie van de Leuvense opleiding Materiaalkunde is de commissie van oordeel dat deze meer kritisch-analytisch had mogen worden opgevat. Met betrekking tot het rapport van de Gentse opleiding Materiaalkunde betreurt ze dat het zelfkritisch gehalte van het rapport wisselend is en dat de Optie Textiel en Polymeren te weinig werd belicht.

10.2. De interne kwaliteitszorg

De interne kwaliteitszorg wordt in elke universiteit op het niveau van de betrokken opleidingen, de faculteiten en de instellingen georganiseerd.

In de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde aan de K.U.Leuven vormen respectievelijk de Permanente Onderwijscommissie Materiaalkunde (POC-MTM) en Scheikunde (POC-CIT) een

belangrijk orgaan in het proces van interne kwaliteitszorg, dat sterk ondersteund wordt op instellingsniveau. Het onderwijsbeleid in de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde aan de RUG is respectievelijk in handen van de Opleidingscommissie Materiaalkunde (OCM) en Opleidingscommissie Scheikunde (OCS). De goede organisatie op het vlak van de kwaliteitszorg in de Faculteit Toegepaste Wetenschappen van de RUG, waar met name de Kwaliteitscel Onderwijs een sleutelrol speelt, komt zowel de opleiding Materiaalkunde als Scheikunde ten goede. In de opleiding Scheikunde aan de VUB staat de Opleidingsraad garant voor de interne kwaliteitsbewaking. Deze organen op opleidingsniveau functioneren over het algemeen goed.

Via hun vertegenwoordiging in de verschillende commissies en raden worden studenten in de gelegenheid gesteld om te participeren aan besluitvorming. De betrokkenheid van de studenten in de besluitvorming op opleidingsniveau is in alle opleidingen over het algemeen voldoende tot goed.

Met uitzondering van de Brusselse scheikundeopleiding, waar afgestudeerden formeel vertegenwoordigd zijn in de Opleidingsraad, worden afgestudeerden (buiten informele contacten en bevragingen) in de opleidingen niet continu in het proces van interne kwaliteitszorg betrokken, waardoor de formele kwaliteitszorgcirkel in deze commissies niet rond is.

De commissie evalueert de procedures voor onderwijsevaluaties binnen alle opleidingen als adequaat. Zij apprecieerde in het bijzonder de vierjaarlijkse doorlichting in de Leuvense opleidingen door een interne evaluatiecommissie.

De commissie heeft vastgesteld dat in alle opleidingen de ombudsdiensten, hoewel er weinig van gebruik wordt gemaakt, goed tot zeer goed gekend zijn onder de studenten.

DEEL II
OPLEIDINGSRAPPORTEN

De opleiding Scheikunde binnen de Faculteit Toegepaste Wetenschappen van de Vrije Universiteit Brussel

In dit hoofdstuk geeft de visitatiecommissie een overzicht van de situatie aan de Vrije Universiteit Brussel met betrekking tot een aantal kwaliteitsaspecten inzake onderwijs, onderwijsorganisatie en randvoorwaarden van de opleiding Scheikunde. Zij baseert zich daarvoor op de door de opleiding Scheikunde opgestelde zelfstudie, die in juni 2001 is gepubliceerd, alsook op de gesprekken met de opleiding die in navolging van deze zelfstudie in oktober 2001 plaatsvonden.

Bij de beoordeling van het onderwijs is de visitatiecommissie uitgegaan van het eerder vermelde referentiekader, dat de minimumeisen van een opleiding Scheikunde (en Materiaalkunde) omschrijft. Rekening houdend hiermee en met de doelstellingen en onderwijsfilosofie van de opleiding zelf, heeft de commissie - zoals het in haar opdracht vastligt - tevens aanbevelingen geformuleerd. Zij hoopt hiermee, in samenwerking met de opleiding, bij te dragen tot een verdere kwaliteitsverbetering en optimalisering van het onderwijs.

De commissie wenst er vooraf op te wijzen dat de opleidingen Scheikunde en Materiaalkunde sinds het academiejaar 2000-2001 aan de VUB worden aangeboden in één opleiding Scheikunde, met een Optie Proces- en Milieutechnologie en een Optie Materiaalkunde. In het academiejaar 2002-2003 zullen de eerste burgerlijk scheikundig ingenieurs afstuderen in één van deze twee opties. Vóór deze samenvoeging al werden beide opleidingen gekenmerkt door een grote gemeenschappelijkheid in programma en beleid. Het onderscheid tussen beide opties wordt om deze reden dan ook in het deelrapport, tenzij het echt noodzakelijk blijkt, niet gemaakt. Wanneer in het rapport over *de opleiding Scheikunde* wordt gesproken, worden daarmee beide opties bedoeld.

De commissie behandelt in dit deelrapport de opleiding Scheikunde, die leidt tot de graad van burgerlijk scheikundig ingenieur. Conform de decretaal voorziene nomenclatuur wordt kortweg van de opleiding Scheikunde gesproken.

1. Doelstellingen en eindtermen

BESCHRIJVING

De algemene doelstelling van de opleiding Scheikunde wordt in de zelfstudie omschreven als 'het vormen van bekwame ingenieurs die in alle domeinen en geledingen van de maatschappij diensten kunnen leveren. (...) Wij streven ernaar bij onze afgestudeerden een holistische visie van de maatschappij te ontwikkelen met een evenwicht tussen technologie, economie, milieuzorg, welvaart en welzijn.' Een meer specifieke doelstelling is 'afgestudeerden te vormen die beantwoorden aan de technologische behoeften van de arbeidsmarkt, voornamelijk voor wat betreft proces-technologische, chemische, milieutechnologische en materiaalkundige aspecten.' Deze doelstellingen worden in de zelfstudie verder gespecificeerd, zowel voor de Optie Proces- en Milieutechnologie als voor de Optie Materiaalkunde.

EVALUATIE

De doelstellingen en eindtermen zijn naar mening van de commissie in het zelfstudierapport helder en duidelijk geformuleerd, en onderling goed op elkaar afgestemd. De doelstellingen zijn, hoewel ambitieus van aard, goed doordacht. Het gevoel van de commissie bij het bestuderen van het zelfstudierapport, dat er een breuklijn loopt tussen de uitgeschreven doelstellingen en het programma van de opleiding, werd tijdens het visitatiebezoek gedeeltelijk weggenomen. Zij is van mening dat de opleidingsverantwoordelijken de doelstellingen best nog zouden aanvullen met domeinspecifieke aspecten (oppervlakteverschijnselen, moleculegerichte benadering,...) die in het bijzonder de opleiding Scheikunde van de VUB typeren. Bij de vertaling van de doelstellingen naar het programma moet meer aandacht besteed worden aan vaardigheden en attitudes van de ingenieur.

De geformuleerde doelstellingen zijn desalniettemin in de gegeven omstandigheden (studentenaantallen en personeel) en met de gegeven middelen (onderwijs- en onderzoeksmiddelen) voldoende te bereiken. Ze voldoen, zeker na verduidelijking, goed aan de minimumeisen die de commissie in haar referentiekader heeft vooropgesteld.

De doelstellingen kaderen binnen een duidelijke visie, die steunt op een stevig netwerk van informele contacten tussen alle betrokken partijen binnen de universiteit.

Aanbeveling: Verduidelijk de vertaling van de doelstellingen naar het programma door:

- 1. de doelstellingen aan te vullen met domeinspecifieke aspecten (oppervlakteverschijnselen, moleculegerichte benadering,...) die in het bijzonder de opleiding Scheikunde van de VUB typeren.*
 - 2. meer aandacht te besteden aan vaardigheden en attitudes van de ingenieur.*
-

2. Programma

2.1. Opbouw en inhoud

BESCHRIJVING

De opleiding tot burgerlijk ingenieur loopt over twee cycli. De eerste cyclus, de kandidaturen, omvat twee gemeenschappelijke studiejaren voor alle afstudeerrichtingen in de Faculteit Toegepaste Wetenschappen aan de VUB, met uitzondering van de opleiding Architectuur.¹ Tijdens de kandidaturen wordt een algemene vorming aan de studenten gegeven, waarbij de nadruk ligt op wetenschappen als natuurkunde, wiskunde en scheikunde.

In de drie daaropvolgende graadsjaren (de tweede cyclus) kan voor de afstudeerrichting Scheikunde gekozen worden. Sinds het academiejaar 2000-2001 biedt de opleiding Scheikunde twee opties aan: de Optie Proces- en Milieutechnologie en de Optie Materiaalkunde.² Beide opties zijn inhoudelijk opgebouwd rond vier aspecten, met name (1) de algemene ingenieursopleiding, (2) de basischemie, (3) de chemische technologie en (4) de materiaalwetenschappen. In de Optie Proces- en Milieutechnologie ligt daarbij het zwaartepunt bij de chemische technologie, terwijl dit in de Optie Materiaalkunde bij de materiaalwetenschappen ligt. Voor beide opties is er in het programma een brede gemeenschappelijke stam voorzien. Delen van de programma's worden gedeeld met andere afstudeerrichtingen (zoals de Bouwkunde, Elektrotechniek, Werktuigkunde-elektrotechniek) van de Faculteit Toegepaste Wetenschappen.

De Optie Proces- en Milieutechnologie voorziet in de twee laatste graadsjaren telkens in één keuzevak. In de Optie Materiaalkunde is ruimte voor drie keuzevakken, gespreid over het tweede en derde graadsjaar. Beide opties worden afgerond met een eindwerk, dat in verband staat met het onderzoek in één van de vakgroepen die instaan voor de opleiding Scheikunde. Het eindwerk staat geprogrammeerd tijdens het laatste graadsjaar.

EVALUATIE

De recente samenvoeging van de opleidingen Scheikunde en Materiaalkunde heeft niet tot inhoudelijke wijzigingen van de respectievelijke programma's geleid. Zo wordt in de Optie Proces- en Milieutechnologie het vroegere programma van de opleiding Scheikunde gevolgd en in de Optie Materiaalkunde het programma van de toenmalige opleiding Materiaalkunde. De samenvoeging van beide opleidingen, die om subsidiëringsredenen heeft plaatsgevonden, heeft onder meer dankzij een grote gemeenschappelijkheid in programma's en een bestaande samenwerking tussen de opleidingsverantwoordelijken tot een vlotte fusie geleid. De commissie moedigt deze samenwerking verder aan.

In het zelfstudierapport wordt regelmatig verwezen naar de aankomende programmahervorming van de graadsjaren. Na een lange periode van stilte lijken onder meer de Europese hervormingen van het hoger onderwijs tot formele initiatieven van programmahervorming te leiden. De commissie heeft met interesse kennis genomen van de plannen in dit verband. Zij hoopt dat de opleiding onderstaande bemerkingen mee zal betrekken in haar besprekingen.

1. Deze afstudeerrichtingen zijn, met uitzondering van de opleiding Architectuur: Bouwkunde, Elektrotechniek, Scheikunde en Werktuigkunde-elektrotechniek van de Faculteit Toegepaste Wetenschappen.
2. Deze samenvoeging heeft om subsidiëringsredenen plaatsgevonden en heeft geen repercussies gehad op de inhoud van beide programma's.

De commissie stelt vast dat de opleiding een gangbare piramidale opbouw heeft. Het programma is, zo werd ook tijdens de gesprekken verduidelijkt, coherent opgebouwd. Inhoudelijk evalueert de commissie het niveau van het programma als goed en over het algemeen voldoende up-to-date.

Er wordt in het programma slechts sporadisch aandacht besteed aan ethiek. De commissie stelt vast dat het initiatief in dit verband vaak aan de studenten wordt overgelaten en acht het reflecteren over ethiek op deze manier nogal vrijblijvend. Ze spoort de opleidingsverantwoordelijken aan om de aanwezigheid van ethiek in het programma systematisch op te volgen, om zo een voldoende en evenwichtige aandacht eraan te garanderen. De juridische kant van het programma zou kunnen worden verbeterd. Volgens de afgestudeerden en de commissie wordt er in het programma onvoldoende aandacht besteed aan toegepaste economie. Thema's als management en organisatie zouden aan de hand van keuzevakken kunnen worden aangeboden.

De aandacht voor milieu, duurzaamheid en levensloop van producten in de opleiding neemt toe, onder invloed van een groeiende maatschappelijke gevoeligheid. Studenten raken onder meer vertrouwd met deze thema's via hun eindwerk en hun contacten met de industrie. De commissie moedigt dit verder aan. Zij meent dat vanuit de opleiding, en wellicht ook vanuit de faculteit, een actiever beleid zou kunnen gevoerd worden in dit verband.

Met betrekking tot de opbouw van het programma betreurt de commissie het geringe aantal opleidingsonderdelen dat de student zelf in het programma kan kiezen. Zij heeft begrepen dat over de jaren heen studenten systematisch dezelfde keuzevakken volgden, waardoor het opnemen van deze opleidingsonderdelen in het verplichte programma een logische keuze leek voor de opleidingsverantwoordelijken. De visitatiecommissie wijst erop dat de studenten, met uitzondering van de stage en het eindwerk, op deze manier te weinig kansen krijgen om zichzelf te profileren tijdens de opleiding.

Een uitbreiding van het aanbod van keuzevakken zou de opleiding de mogelijkheid moeten bieden om van jaar tot jaar gemakkelijker in te spelen op actuele thema's. Dat keuzevakken zowel binnen als buiten de faculteit kunnen gekozen worden, beoordeelt de commissie positief.

De visitatiecommissie merkt een uitstekende integratie op van eigen onderzoek in het onderwijs. De terugkoppeling van onderzoeksresultaten naar het onderwijs wordt gegarandeerd door ZAP-leden die zich uitgesproken verantwoordelijk voelen voor de aansluiting van het onderwijs op het onderzoek en er om deze reden in het onderwijs ook effectief de volle aandacht aan schenken. De commissie waardeert dit. Zij erkent bovendien het universitair karakter van deze opleiding, dat met name door deze onderzoeksgerichtheid zeer herkenbaar is.

Er zijn naar mening van de commissie voldoende contacten met de arbeidsmarkt in functie van de opbouw en inhoud van het programma. Enerzijds gebeurt dit via formele contacten, zoals met de afgestudeerden die vertegenwoordigd zijn in de Opleidingsraad. Anderzijds is er ook een informele invloed op het programma via de contacten die de opleidingsverantwoordelijken hoofdzakelijk via contractueel O&O onderhouden met de industrie.

De commissie is van oordeel dat de opleiding de studenten voldoende mogelijkheden biedt om zicht te krijgen op de samenhang tussen de opleiding en de latere beroepsuitoefening. Afgestudeerden komen in de industrie terecht of worden in één van de vakgroepen tewerkgesteld om aan een doctoraat te werken. Tijdens hun opleiding komen de studenten ook effectief met deze twee types van werkgelegenheid in aanraking: enerzijds via goed georganiseerde industriebezoeken en/of een eindwerk in contact met de industrie, en anderzijds door het werkcollege, de labosessies en de onderzoeksgerichtheid die de gehele opleiding kenmerkt. De studenten gaven tijdens de gesprekken aan open te staan voor nog meer contacten met de industrie tijdens de opleiding.

De commissie waardeert de natuurlijke samenhang van het programma met dat van andere afstudeerrichtingen binnen de faculteit. Zij merkt evenwel op dat de interfacultaire samenwerking in het onderwijs zich meestal beperkt tot het aanbieden van gemeenschappelijke opleidingsonderdelen. De opleiding zou hierin (zoals soms in het kader van eindwerken voorkomt) verder kunnen gaan door bijvoorbeeld vakgroeps- en opleidingsoverschrijdende projecten in het programma te introduceren. De commissie meent dat deze integratie met andere afstudeerrichtingen een meerwaarde kan vormen voor de opleiding en de studenten.

Aanbevelingen:

- *Breid het aantal keuzevakken uit om de studenten de kans te geven zich te profileren tijdens de opleiding.*
 - *Besteed in het programma meer aandacht aan ethiek, recht en toegepaste economie.*
 - *Besteed in het programma meer aandacht aan milieu, duurzaamheid en levensloop van producten.*
 - *Breid interfacultaire samenwerking uit door middel van vakgroeps- en opleidingsoverschrijdende projecten in het programma te introduceren.*
-

2.2. Werkvormen

BESCHRIJVING

Volgens de informatie in de zelfstudie worden de meeste opleidingsonderdelen aangeboden via hoorcolleges. Alle graadsjaren in beschouwing genomen worden daarnaast (in dalende volgorde en zonder het eindwerk mee te rekenen) (1) labosessies en bezoeken, (2) theoretische oefeningen en (3) een werkcollege voorzien. De labosessies, bezoeken en theoretische oefeningen - samen de practica - nemen nagenoeg evenveel tijd in beslag als de hoorcolleges.

Vooraf in de eerste en de tweede graad worden gedrukte syllabi ter beschikking gesteld van de studenten. In het tweede en derde graadsjaar worden in toenemende mate handboeken gebruikt.

EVALUATIE

De commissie heeft een sterk begeleidend onderwijsklimaat vastgesteld, dat volgens haar voor de student wel eens ten koste kan gaan van het uitdagend gehalte. De gebruikte werkvormen blijken weinig in forum (i.c. de Opleidingsraad) besproken te worden en zijn doorgaans weinig gevarieerd. Ondanks het nagestreefde evenwicht tussen practica en theoretische opleidingsonderdelen is in de praktijk het grote aandeel van hoorcolleges sterk voelbaar. Werkcolleges vormen een minderheid in het programma. De in omvang beperkte aanzetten tot projectwerk missen voorlopig nog een gestructureerde aanpak.

De opleidingsverantwoordelijken zijn zich bewust van deze tekorten. De visitatiecommissie heeft begrepen dat met de invoering van het nieuwe programma ook een verdere invoering van innoverende werkvormen (zoals projectwerk en zelfstudie) zal worden nagestreefd. De doorgevoerde hervorming in de kandidatuursjaren is hiervan ongetwijfeld een voorbode. Deze visie op toekomstige ontwikkelingen stemt de commissie tevreden. Zij heeft bovendien vastgesteld dat op instellingsniveau een goede aanzet wordt gegeven tot onderwijsprofessionalisering van het personeel en dat er bij de opleidingsverantwoordelijken een positieve ingesteldheid bestaat ten aanzien van dit vormingsaanbod. (cf. 8.) Een sterkere begeleiding vanuit de universiteit en/of de faculteit is in dit proces wenselijk.

Informatie- en communicatietechnologie blijkt zonder problemen ingang gevonden te hebben in het onderwijs.

In een aantal gevallen zijn de syllabi, in contrast met het programma, sterk verouderd. De commissie vraagt de opleidingsverantwoordelijken met aandring om prioriteit te geven aan de modernisering en actualisering ervan.

Aanbevelingen:

- *Introduceer meer innoverende werkvormen (zoals projectwerk en zelfstudie).*
 - *Moderniseer en actualiseer de syllabi.*
-

2.3. Vaardigheden

Er wordt in goede mate aandacht besteed aan het bijbrengen van schriftelijke en in voldoende mate aan mondelinge uitdrukkingsvaardigheden in de moedertaal. Dit gebeurt respectievelijk via het schrijven van verslagen en het houden van voordrachten. Het gebruik van de Engelse taal wordt voldoende aangemoedigd, o.a. door de gehanteerde en aanbevolen literatuur, het internet (voor opzoekwerk) en het eindwerk. Aandacht voor het Frans en het Duits is in geringe mate aanwezig. Geen van deze talen staat overigens expliciet als keuzevak geprogrammeerd. De afgestudeerden hebben, met het perspectief op de arbeidsmarkt, gesignaleerd dat het introduceren van vreemde talen in het programma een nuttige aanvulling op de opleiding zou zijn.

Vooraf via oefeningen, het werkcollege en het eindwerk leren de studenten gaandeweg probleemoplossend en kritisch denken. Dit gebeurt onder nauwe begeleiding van het academisch personeel, wat ten koste gaat van het uitdagend gehalte van de opleiding. (cf. 2.2.) In het nieuwe programma, waarin meer projectwerk aan bod zal komen, zal de onafhankelijke houding van studenten meer worden aangemoedigd. Computervaardigheden worden, hoewel weinig opvallend, via het huidige programma voldoende aangeleerd.

De attitude van life-long-learning vormt volgens de commissie geen centraal aandachtspunt in het programma van de opleiding. Zij stelt evenwel vast, onder meer op basis van de gesprekken met de afgestudeerden, dat de studenten tijdens hun opleiding in een omgeving vertoeven waaraan life-long-learning inherent is. Door het voorbeeld van de zich voortdurend ontwikkelende wetenschap schijnen de studenten deze houding (veeleer onbewust) over te nemen.

De commissie is van mening dat in het huidige programma weinig expliciete aandacht geschonken wordt aan de sociale ontwikkeling van de studenten. De studenten worden wel impliciet in hun sociale vaardigheden gestimuleerd door de zeer open sfeer die in de opleiding heerst en die tot een goede communicatie leidt tussen de stafleden en de studenten. Bovendien geven de kleine aantallen studenten spontaan aanleiding tot onderlinge samenwerking. De commissie evalueert de sociale vaardigheden van de studenten als voldoende.

Studenten en afgestudeerden evalueren zelf - tot verbazing van de opleidingsverantwoordelijken en de commissie - hun eigen opzoekvaardigheden in bibliotheken als beperkt. Deze worden nochtans binnen de opleiding gestimuleerd.

De commissie stelt vast dat met name het eindwerk in het huidige programma instaat voor het ontwikkelen van vakoverschrijdende vaardigheden en attitudes. Het is hiermee een zeer waardevol en educatief proces, maar zou hierin eigenlijk geen alleenstaand initiatief mogen zijn.

Aanbevelingen:

- *Stimuleer het gebruik van vreemde talen.*
 - *Stimuleer de onafhankelijke houding van studenten.*
 - *Stimuleer nog sterker teamwerk.*
 - *Bespreek met de studenten de moeilijkheden die ze ervaren bij het opzoekwerk in de bibliotheek en werk in dit verband samen met hen een oplossing uit.*
-

2.4. Examinering

BESCHRIJVING

Met uitzondering van een beperkt aantal opleidingsonderdelen, waarvoor examens voorzien zijn in de loop van januari en april, volgt de opleiding een jaarsysteem. Afhankelijk van het opleidingsonderdeel wordt schriftelijk, mondeling of op beide manieren geëxamineerd. De examens kunnen volledig gesloten boek, open boek met voorbereiding of volledig open boek zijn.

Practica worden afhankelijk van het opleidingsonderdeel geheel of gedeeltelijk geëvalueerd op basis van permanente evaluatie (verslagen, een voordracht of een combinatie van beiden).

De studenten worden bij aanvang van het academiejaar geïnformeerd over de examens: zij beschikken over het examenreglement en cursusfiches, raadplegen de informatie ad valvas of op het internet en worden tevens tijdens de eerste en de laatste les van elk hoorcollege geïnformeerd door het betrokken ZAP-lid.

EVALUATIE

De visitatiecommissie is van mening dat de gehanteerde examenvormen voldoende overeenstemmen met de inhoud en de doelstellingen van de opleidingsonderdelen. Tijdens de examens wordt zowel ingegaan op inzicht als op vaardigheden, wat ze waardeert. De evaluatie van attitudes komt veeleer tijdens het eindwerk aan bod. De commissie heeft een voldoende hoog niveau van de examens vastgesteld. De criteria van beoordeling tijdens de examens zijn voor haar voldoende duidelijk.

De organisatie van de examens geeft geen aanleiding tot problemen. Ook de ombudsman had geen kennis van klachten van studenten in dit verband. Zijn functie is desalniettemin zeer goed gekend onder de studenten. De commissie raadt de opleiding aan om naar de studenten toe voldoende te communiceren over de evolutie naar het semestersysteem binnen de faculteit.

De studenten kunnen ook na de examens rekenen op de opleidingsverantwoordelijken: ze krijgen feedback op hun resultaten en kunnen hun schriftelijke examens zonder problemen inkijken. De commissie stelt vast dat de studenten ook effectief van deze gelegenheid gebruik maken.

3. Eindverhandeling en stage

3.1. Eindverhandeling

BESCHRIJVING

Tijdens het laatste graadsjaar dienen de studenten een eindverhandeling te maken, gebaseerd op eigen onderzoekswerk. Dit werk heeft tot doel na te gaan in hoeverre de student in staat is om zelfstandig een project of onderwerp te plannen, uit te diepen, technisch en/of wetenschappelijk te realiseren, en schriftelijk en mondeling te presenteren. De studieomvang van de eindverhandeling wordt begroot op 15 studiepunten.

Ter ondersteuning van de eindverhandeling ontvangen de studenten bij aanvang van het laatste graadsjaar de brochure 'Nuttige wenken voor het afstudeerwerk'. Hierin worden onder meer richtlijnen gegeven over de planning, de opbouw, de afwerking en de beoordeling van de eindverhandeling.

Om tot een onderwerp te komen bieden de verschillende vakgroepen die de opleiding Scheikunde ondersteunen de studenten vrijblijvend onderwerpen aan. Eens de student zijn keuze gemaakt heeft, wordt hij begeleid door een promotor, i.c. een ZAP-lid, AAP-lid, doctorandus of een persoon met een postdoc-statuuut, die gespecialiseerd is in het onderzoeksonderwerp. Deze begeleiding heeft zowel betrekking op het praktische luik van de eindverhandeling, als op de bespreking van de resultaten. Het is mogelijk om in het kader van het afstudeerwerk samen te werken met de industrie.

De student kiest vrij wanneer hij aan zijn eindverhandeling werkt. Er zijn evenwel twee momenten in het academiejaar voorzien (december en april) waarop de student tijdens een mondelinge rapportering een voorlopige stand van zaken geeft over zijn werkzaamheden in aanwezigheid van ZAP-leden, assistenten en studenten.

De eindverhandeling wordt beoordeeld door een jury. Deze bestaat uit een voorzitter, de promotor van de student, zijn dagelijkse begeleider en een ZAP-lid van een andere vakgroep dan diegene waar het afstudeerwerk voorbereid werd. Indien het afstudeerwerk in samenwerking met de industrie gebeurt, wordt eveneens een afgevaardigde van het bedrijf als jurylid aangesteld. Het is voor deze jury dat de student een verplichte, openbare en mondelinge verdediging van zijn eindverhandeling houdt. De verdediging bestaat uit een voordracht, gevolgd door een discussie.

De jury komt tot een beoordeling op basis van de technisch-wetenschappelijke inhoud van de eindverhandeling, de persoonlijk inzet en houding van de student tijdens het hele werkproces, de schriftelijke en mondelinge presentatie van het werk.

EVALUATIE

Uit de gesprekken is gebleken dat zowel de opleidingsverantwoordelijken als de studenten en oudstudenten veel belang hechten aan het afstudeerwerk. Het werk krijgt volgens de commissie een goede plaats in de opleiding. De eindverhandelingen zijn van goed niveau en duidelijk onderzoeksgeladen. De commissie moedigt de aandacht voor milieu en veiligheid erin aan.

De begeleiding van de eindverhandeling blijkt uitstekend te verlopen. De beoordelingsprocedure, de tussentijdse evaluatiemomenten inclusief, verloopt goed. De student wordt consequent opgevolgd en er wordt in de beoordeling rekening gehouden met de inbreng van de student in het werk en deze van de begeleiders. Dit laatste aspect verklaart waarom de geschatte valorisatie van de commissieleden soms (zowel ten voordele als ten nadele van de student) afweek van de effectief toegekende valorisatie.

De commissie heeft een grote motivatie van de studenten ten aanzien van het afstudeerwerk vastgesteld. Door de belangrijke plaats die het inneemt in het onderzoek van de vakgroepen voelen de studenten zich ook sterk verbonden met de opleiding. Alleen in incidentele gevallen zorgt de eindverhandeling voor een verlenging van de studies. Studenten werken, tot genoegen van de opleidingsverantwoordelijken en de visitatiecommissie, over het algemeen hun eindverhandeling af in de eerste zittijd.

Het aanbod van onderwerpen is voldoende gevarieerd. Het aantal toegekende studiepunten zal in de toekomst worden verhoogd, wat de commissie steunt. De commissie signaleert dat de studenten het moeilijk hebben met het respecteren van het maximaal aantal pagina's van de eindverhandeling. Zij hoopt dat dit met een verhoging van het aantal studiepunten niet verder in de hand zal worden gewerkt. De visitatiecommissie waardeert het feit dat in de eindverhandeling ook een Engelstalige samenvatting wordt opgenomen. De mogelijkheid om een eindverhandeling te maken aan een buitenlandse universiteit wordt tot spijt van de commissie weinig gebruikt. (cf. 9.)

Aanbevelingen:

- *De commissie moedigt de aandacht voor milieu en veiligheid in de eindverhandelingen aan.*
 - *De commissie beveelt waakzaamheid aan ten aanzien van het aantal pagina's van de eindverhandelingen.*
-

3.2. Stage

BESCHRIJVING

De verplichte stage heeft tot doel de student vertrouwd te maken met de werking van een bedrijf en heeft een uitgesproken sociaal karakter. Deze stage neemt drie weken in beslag en wordt in principe uitgevoerd in de zomer volgend op de tweede kandidatuur.

Met betrekking tot de keuze van de stageplaats, is de student vrij om zelf een voorstel te formuleren of in te gaan op een voorstel van de faculteit. In het eerste geval dient de student evenwel een goedkeuring te krijgen van de stagecoördinator.

De begeleiding van de student tijdens zijn stage wordt verzorgd door een verantwoordelijke in het bedrijf. Vanuit de opleiding Scheikunde is tijdens de stageperiode geen begeleiding van de student voorzien.

Ter afsluiting van zijn stage schrijft de student een verslag, dat voor het einde van het tweede graadsjaar wordt ingediend. In dit verslag omschrijft de student het bedrijf, zijn taak in het bedrijf en zijn opgedane ervaringen op sociaal, persoonlijk en technologisch vlak.

Er worden geen studiepunten aan de stage toegekend. Een stageattest, als bewijs van uitgevoerde stage, en het door de examencommissie goedgekeurde stageverslag zijn vereist voor inschrijving en deelname aan de examens van het tweede graadsjaar.

EVALUATIE

De commissie is van mening dat een stage een belangrijk programmaonderdeel is en waardeert dan ook de aanwezigheid ervan in de opleiding Scheikunde. Ten aanzien van het bestaande stageconcept formuleert zij evenwel een aantal bedenkingen.

De commissie betreurt dat de stage, ondanks haar verplichte karakter, buiten het feitelijke studieprogramma is geprogrammeerd. Het feit dat de studenten verplicht worden om stage te lopen, maar niet gehonoreerd worden voor het werk dat ze in dit verband leveren, is volgens de commissie een keuze die niet kan gerechtvaardigd worden. Zij raadt de opleidingsverantwoordelijken aan om de stage in het nieuwe programma op te nemen als gehonoreerd verplicht opleidingsonderdeel dan wel als gehonoreerd keuzevak.

De begeleiding en de beoordelingsprocedure van de stage dienen in beide gevallen binnen de opleiding te worden uitgewerkt. Dat de opleiding in de huidige situatie niet in begeleiding of een gestructureerde beoordelingsprocedure van de stage van de student voorziet, acht de commissie onaanvaardbaar en staat in schril contrast met de ondersteunende houding die de opleidingsverantwoordelijken in haar andere onderwijsactiviteiten typeert.

De commissie beveelt de Opleidingsraad aan om in de komende programmahervorming rekening te houden met bovenstaande bedenkingen en het huidige stageconcept van de opleiding te laten evolueren in de richting van een meer industrieel-academische stage, later in de opleiding en eventueel in het buitenland. Hierbij geeft zij tevens in overweging om de duur van de stage te verlengen.

Aanbevelingen:

- *Ken studiepunten toe aan de stage.*
 - *Laat de stage evolueren naar een meer industrieel-academisch gerichte stage, later in de opleiding en eventueel in het buitenland.*
 - *Zorg voor een degelijke begeleiding en beoordelingsprocedure van de stage vanuit de opleiding.*
-

4. De student en zijn/haar onderwijs

4.1. Instroom

Tabel 1: Aantal studenten Materiaalkunde in de periode '89-'90 t.e.m. '99-'00, opgedeeld naar studiejaar.

Ac. jaar	1e graad	2e graad	3e graad
'89-'90	1	2	1
'90-'91	1	2	2
'91-'92	0	4	2
'92-'93	4	2	4
'93-'94	3	3	3
'94-'95	1	4	2
'95-'96	1	2	3
'96-'97	4	1	1
'97-'98	2	5	0
'98-'99	2	0	4
'99-'00	0	1	1

Tabel 2: Aantal studenten Scheikunde in de periode '89-'90 t.e.m. '99-'00, opgedeeld naar studiejaar.

Ac. jaar	1e graad	2e graad	3e graad
'89-'90	15	11	7
'90-'91	11	13	11
'91-'92	20	13	13
'92-'93	13	19	11
'93-'94	8	12	17
'94-'95	7	8	13
'95-'96	3	7	8
'96-'97	5	3	7
'97-'98	4	3	3
'98-'99	4	6	3
'99-'00	4	3	6

Het aantal studenten in de voormalige opleiding Materiaalkunde ligt over de periode '89-'90 tot en met '99-'00 zorgelijk laag. Voor de voormalige opleiding Scheikunde wordt de daling van het aantal instromende studenten ingezet in de eerste helft van de jaren '90.

De commissie meent dat door de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde samen te voegen, adequaat is gereageerd op de lage studentenaantallen. Zij moedigt de opleiding aan haar positie in de kandidaturen te verstevigen, om zo meer studenten te kunnen aantrekken. Het nieuwe kandidatuursprogramma, waarin de aandacht voor keuzevoorlichting van de studenten nog toeneemt, kan de opleiding hiertoe tot steun zijn. (cf. 5.2.)

4.2. Slaagcijfers en rendementen

Tabel 3: Slaagpercentages studenten Materiaalkunde in de periode '88-'89 t.e.m. '98-'99 (verhouding aantal geslaagden t.o.v. aantal studenten ingeschreven op de rol), opgedeeld naar studiejaar.

Ac. jaar	1e graad	2e graad	3e graad
'88-'89	100,0	100,0	100,0
'89-'90	100,0	100,0	100,0
'90-'91	100,0	100,0	100,0
'91-'92	0,0	75,0	100,0
'92-'93	75,0	100,0	100,0
'93-'94	100,0	66,7	100,0
'94-'95	100,0	75,0	100,0
'95-'96	0,0	50,0	100,0
'96-'97	100,0	0,0	100,0
'97-'98	0,0	80,0	0,0
'98-'99	100,0	0,0	100,0

Tabel 4: *Slaagpercentages studenten Scheikunde in de periode '88-'89 t.e.m. '98-'99 (verhouding aantal geslaagden t.o.v. aantal studenten ingeschreven op de rol), opgedeeld naar studiejaar.*

Ac. jaar	1e graad	2e graad	3e graad
'88-'89	90,0	100,0	100,0
'89-'90	86,7	100,0	100,0
'90-'91	90,9	100,0	100,0
'91-'92	90,0	84,6	100,0
'92-'93	84,6	89,5	100,0
'93-'94	87,5	91,7	94,1
'94-'95	85,7	100,0	100,0
'95-'96	100,0	100,0	100,0
'96-'97	60,0	100,0	100,0
'97-'98	75,0	100,0	100,0
'98-'99	75,0	100,0	100,0

De slaagpercentages in de voormalige opleiding Materiaalkunde zijn in de drie graadsjaren nagenoeg altijd 100%. Voor de voormalige opleiding Scheikunde variëren de slaagpercentages over de periode '88-'89 t.e.m. '98-'99 in het eerste graadsjaar, zonder daarbij extreem laag te zijn. De schommeling neemt af in het tweede graadsjaar. In het derde graadsjaar is het slaagpercentage, op één uitzondering na, 100%.

4.3. Gemiddelde studieduur

Er doen zich geen problemen voor rond de studieduur van de opleiding. De commissie is van mening dat in de graadsjaren de gemiddelde studieduur goed is. Het eindwerk leidt niet tot een verlenging van de reële studie.

5. Studeerbaarheid

5.1. Studietijd

De commissie acht het programma studeerbaar. De verdeling van de studietijd over en binnen de studiejaar is algemeen genomen goed en de studenten blijken de globale belasting van de opleiding goed te kunnen dragen. Hoewel ze dit zelf tijdens de gesprekken niet expliciet benadrukten, waarschuwt de commissie wel voor een zwaar derde graadsjaar, omwille van de eindverhandeling.

De Dienst Onderwijszaken, die volgens de zelfstudie op de VUB de verantwoordelijkheid draagt voor het meten van de effectieve studietijd, heeft in de opleiding Scheikunde nog geen studietijdmeting uitgevoerd. Ter voorbereiding van de zelfstudie heeft de opleiding aan de hand van mondelinge bevragingen een 'studeerbaarheidsonderzoek' gehouden bij zowel studenten als een aantal afgestudeerden. Al zijn de resultaten van het onderzoek gebaseerd op kwalitatieve indrukken, hecht de commissie toch belang aan het genomen initiatief en vraagt ze aandacht voor de opvolging

ervan. De commissie beveelt de opleiding aan om, met de introductie van het nieuwe programma in het vooruitzicht, van de gelegenheid gebruik te maken om een scherper beeld van de studiebelasting op te nemen.

Aanbeveling: Volg nauwlettend de studiebelasting op.

5.2. Studievoorzichting

Terwijl het programma van de kandidaturen gemeenschappelijk is voor alle ingenieurstudenten van de faculteit (met uitzondering van de ingenieurstudenten Architectuur), dienen de studenten na hun tweede kandidatuur een afstudeerrichting te kiezen. Aan de VUB kunnen de studenten kiezen tussen de afstudeerrichtingen Bouwkunde, Elektrotechniek, Scheikunde en Werktuigkunde-elektrotechniek van de Faculteit Toegepaste Wetenschappen. Studenten die voor Scheikunde kiezen, dienen bovendien bij het begin van hun eerste graadsjaar een keuze te maken tussen de Optie Proces- en Milieutechnologie en de Optie Materiaalkunde. (cf. 2.1.) De student kan zichzelf op verschillende manieren over de afstudeerrichting Scheikunde informeren.

In de eerste en tweede kandidatuur maken de studenten respectievelijk kennis met de afstudeerrichting via de opleidingsonderdelen 'Scheikunde' en 'Fysische Scheikunde I'. Daarnaast wordt in de tweede kandidatuur in het kader van het werkcollege 'Technologie en Maatschappij' ook een mini-industriedag georganiseerd. Tijdens deze gelegenheid stelt onder meer een ZAP-lid van de opleiding Scheikunde de opleiding voor.

Ter voorbereiding van de keuze organiseert de opleiding verder elk jaar, met de medewerking van afgestudeerden, een informatieavond over haar graadsjaren en opleidingsonderdelen. Voorts worden er door de universiteit aan de studenten programmaboekjes ter beschikking gesteld en is het programma van de opleiding raadpleegbaar op de website van de VUB. Tot slot kunnen studenten eveneens rechtstreeks terecht bij de opleidingsverantwoordelijken.

De visitatiecommissie staat positief ten aanzien van de initiatieven die genomen worden met betrekking tot keuzevoorlichting van kandidatuurstudenten. Ze heeft vastgesteld dat de contacten tussen het academisch personeel en de studenten vlot verlopen en dat er lage drempels zijn, wat het keuzeproces van de studenten ten goede komt.

In het nieuwe kandidatuursprogramma zal nog meer aandacht geschonken worden aan de keuzevoorlichting van de studenten, wat de commissie alleen maar kan ondersteunen.

5.3. Studiebegeleiding

De studiebegeleider die in de kandidaturen is aangesteld, kan in principe ook geraadpleegd worden door studenten uit de tweede cyclus. In praktijk gebeurt dit evenwel zelden. Studenten die aanpassingsmoeilijkheden zouden ervaren in de overgang van de kandidaturen naar de graadsjaren worden in de kleine groep studenten snel opgemerkt en door het ZAP, AAP of ATP ad hoc opgevangen. Studenten voelen zich ook snel voldoende thuis in de opleiding om zelf contact op te nemen met de opleidingsverantwoordelijken in geval ze moeilijkheden ervaren.

De communicatie in de opleiding Scheikunde wordt opvallend gekenmerkt door een grote mate van openheid die zowel door de stafleden, studenten als afgestudeerden wordt geapprecieerd en als waardevol wordt getypeerd. Dit komt de begeleiding van studenten zonder twijfel ten goede.

6. Faciliteiten en infrastructuur

Tijdens haar bezoek kreeg de commissie een rondleiding langs de onderwijsruimten, de practicumruimten, de computerlokalen en de bibliotheken van de opleiding.

De onderwijsruimten en computerlokalen zijn volgens de commissie sober, maar voortreffelijk ingericht. De practicumlokalen voor de tweede cyclus zijn adequaat. Deze zijn vrijwel volledig geïntegreerd in de onderzoeksruimten van de vakgroepen. De commissie is het met de faculteit eens dat er een probleem is met duurzame investeringen in het onderwijs. Sommige aspecten op het gebied van veiligheid in de laboratoria dienen meer aandacht te krijgen.

De centrale bibliotheek blijkt goed georganiseerd. Voor de studenten schijnen de vakgroepsbibliotheken evenwel de belangrijkste informatiebronnen. Het boeken- en tijdschriftenbestand dat de opleiding ter beschikking stelt van de studenten acht de commissie up-to-date. De commissie evalueert de bibliotheek als goed, al formuleert ze in navolging van de (oud)studenten een bedenking bij het bibliotheekgebruik. (cf. 2.3.)

De studenten hebben een algemene tevredenheid uitgesproken over de infrastructuur die ter hunner beschikking staat.

7. Afgestudeerden

De visitatiecommissie heeft een goede indruk overgehouden aan het gesprek met de afgestudeerden. Zij heeft kennis gemaakt met personen die goed voldeden aan de minimumeisen die de commissie in haar referentiekader ten aanzien van afgestudeerden formuleerde. Opvallend is dat een belangrijk aantal studenten na het afstuderen aan de universiteit blijft om te doctoreren of om verder te studeren. Deze afgestudeerden, die hierdoor met vertraging in de industrie terechtkomen, getuigen evenwel van een vlotte integratie op de industriële arbeidsmarkt.

De bewust breed gehouden opleiding wordt bij de afgestudeerden als waardevol voor de beroepsuitoefening ervaren. Zij die willen verder studeren kiezen hoofdzakelijk voor opleidingen als bedrijfskunde, veiligheid, milieu en talen. Hiermee wijzen ze op de behoefte aan een complement in niet-technische opleidingsonderdelen tijdens de opleiding. De commissie ziet dit als een signaal naar de opleidingsverantwoordelijken toe. Zij beveelt aan om hiermee rekening te houden in het nieuwe programma.

Afgestudeerden waarderen de kleinschaligheid van de opleiding. Zij betreuren de beperkte rechtstreekse industriële ervaring van de stafleden en voelen dit aan als een gemis tijdens de opleiding.

Ter voorbereiding van de overgang op de arbeidsmarkt kunnen laatstejaarsstudenten deelnemen aan een industriedag, georganiseerd door de studentenkring PK (Polytechnische Kring). Tijdens deze gelegenheid maken de laatstejaarsstudenten kennis met een aantal bedrijven, die de studenten informeren over aanstellingen en loopbaanvooruitzichten in de industrie. Bij de Dienst Studietoelagen kunnen de laatstejaarsstudenten terecht voor informatie over sollicitatiecursussen. Tijdens de twee laatste jaren van de opleiding worden de studenten gaandeweg ook meer vertrouwd gemaakt met de industriële onderzoeksprojecten van de eigen vakgroepen. De commissie beoordeelt deze initiatieven als goed.

De opleiding onderhoudt beperkte, maar goede contacten met haar afgestudeerden. Dit gebeurt onder meer via afvaardiging van alumni uit de V. Ir. Br. (Vereniging van Ingenieurs van Brussel)

in de Faculteitsraad en van oud-studenten in de Opleidingsraad. Daarnaast houdt de opleiding hoofdzakelijk via bedrijfsbezoeken contact met afgestudeerden.

8. Personeel

De opleiding Scheikunde kan, ondanks de lage aantallen studenten, op een voldoende groot team van ZAP-leden rekenen, dat samen de klassieke specialisaties vertegenwoordigt. De verjonging van de zelfstandig academische personeelsleden over de laatste jaren resulteert in een erg dynamische groep, die zich volop inzet voor het onderwijs in de opleiding.

Op termijn zullen vier voltijdse ZAP-leden en drie deeltijdse ZAP-leden vervangen worden door twee voltijdse ZAP-leden. De commissie beschouwt dit niet als een probleem, al zal dit wellicht tot een verhoging van de onderwijsbelasting van het ZAP leiden. Zij hoopt dat de opleiding, bij de aanwerving van nieuwe ZAP-leden, van de gelegenheid gebruik zal maken om nieuwe specialisaties aan te trekken en zo de kans aangrijpt om innoverend te werken.

De huidige onderwijsbelasting van het ZAP lijkt volgens de commissie aanvaardbaar.

De omvang van het aantal AAP-leden is goed en staat in een vrij evenwichtige verhouding tot het ZAP-kader. De onderwijsbelasting van het AAP is normaal te noemen. Dankzij een gezonde teamspirit komt het AAP tot een goede verdeling van de onderwijstaken en kunnen ze onderling op elkaars steun rekenen. Zij waarderen de vrijheid die ze krijgen bij het invullen van hun onderwijsopdrachten. Hun inzet in het onderwijs, hun open communicatie en hun quasi permanente beschikbaarheid voor de studenten wordt door de commissie als troef beschouwd.

Er is een ruime vertegenwoordiging van ATP-leden en van BAP-leden wier (soms onzichtbare) rol in het onderwijs door staf en commissie worden geapprecieerd.

De commissie heeft vernomen dat op instellingsniveau een aanzet wordt gegeven tot onderwijs-professionalisering van het personeel en dat er bij de opleidingsverantwoordelijken een positieve ingesteldheid bestaat ten aanzien van dit vormingsaanbod. Didactische kwaliteiten lijken bij aanstelling en bevordering van personeel aan belang te winnen.

De communicatie tussen het academisch personeel en het ATP onderling lijkt, net als met de studenten, zeer open te zijn. De contacten met het academisch personeel van andere opleidingen en faculteiten verlopen eveneens vlot. Ze zouden in de toekomst kunnen vertaald worden in meer samenwerking in de vorm van opleidingsoverschrijdende opleidingsonderdelen. (cf. 2.1.)

Aanbeveling: Innoveer de opleiding door bij de aanwerving van nieuwe ZAP-leden nieuwe specialisaties aan te trekken.

9. Internationalisering

De commissie heeft vastgesteld dat de opleiding slechts minimaal gebruik maakt van de Socratesprogramma's, die uitwisseling van studenten met een buitenlandse universiteit mogelijk maken. Hoewel de opleidingsverantwoordelijken aangeven dat voor de studenten de mogelijkheid bestaat om eventueel via minder formeel georganiseerde uitwisselingen een eindverhandeling in het buitenland te maken, wordt ook hiervan zelden gebruik gemaakt. De opleiding lijkt hier in een patsituatie te zijn verzeild. Enerzijds wijzen de studenten erop dat deelname aan een dergelijke

uitwisseling door de opleidingsverantwoordelijken niet wordt gestimuleerd en dat de organisatie van een dergelijke uitwisseling overdreven inspanningen vraagt. Anderzijds ervaren de opleidingsverantwoordelijken dat de studenten een buitenlandse uitwisseling zien als een hinderpaal voor het behalen van hun eindexamen. De commissie geeft aan dat het huidige programma weinig mogelijkheden biedt tot uitwisseling: het beperkt aantal keuzevakken in het programma maakt het voor de student moeilijk(er) om zijn curriculum op een eenvoudige manier aan te vullen met opleidingsonderdelen uit een buitenlands programma. De commissie hoopt dat dit structureel probleem met de introductie van het nieuwe programma zal verholpen worden.

De studenten zijn op de hoogte van de activiteiten die georganiseerd worden door BEST (Board of European Students of Technology) en IAESTE (International Association for the Exchange of Students for Technical Experience). Geen van de geïnterviewde studenten had hieraan evenwel in het verleden deelgenomen of had hierover concrete plannen in de toekomst. De commissie stelt wel vast dat de afgestudeerden na hun opleiding van de gelegenheid gebruik maken om, hetzij via werk, hetzij via een bijkomende stage naar het buitenland te gaan. Er is dus geen sprake van een gebrek aan interesse.

De opleiding ontvangt in het kader van bovenstaande initiatieven nagenoeg nooit studenten uit het buitenland.

De (verplichte) studiereis naar het buitenland die de opleiding Scheikunde om de twee jaar in samenwerking met de opleiding Werktuigkunde organiseert voor studenten van het vierde en vijfde graadsjaar, is volgens de commissie een waardevol initiatief.

De commissie deelt de mening van de opleidingsverantwoordelijken dat de inspanningen die in het programma worden geleverd ten aanzien van internationalisering nog bescheiden zijn en alle ondersteuning van de faculteit en de universiteit verdienen. Zij wenst de opleiding krachtig te stimuleren in het verder uitbouwen ervan en in het in overeenstemming brengen van de internationalisering met de verwachtingen die hierover ten aanzien van een wetenschappelijke opleiding mogen worden gesteld.

Met betrekking tot het academisch personeel heeft de commissie vastgesteld dat een meerderheid van de stafleden in het kader van hun onderzoeksopdrachten regelmatige contacten onderhoudt met het buitenland. Het ZAP-kader, maar ook het assiterend personeel blijken over voldoende internationale contacten te beschikken. In het kader van wetenschappelijk onderzoek worden door de opleiding eveneens buitenlandse medewerkers aangetrokken. Om de internationalisering van het professoraat te stimuleren acht de commissie de invoering van sabbaticals wenselijk.

Aanbevelingen:

- *Stimuleer de uitwisseling van studenten tijdens de opleiding, ook in het kader van de stage en/of de eindverhandeling.*
 - *Werk een oplossing uit om sabbaticals mogelijk te maken.*
-

10. Kwaliteitszorg

10.1. De zelfstudie

De zelfstudie is een vlot en helder geschreven document met een duidelijk informatief karakter, dat een goede basis vormde voor de gesprekken. Het beeld van de opleiding dat in het rapport wordt

beschreven, is - zo bleek uit de gesprekken - realistisch en eerlijk. De openheid die tijdens de gesprekken aan de dag werd gelegd, wordt door de commissie gewaardeerd.

Ter voorbereiding van het opstellen van het rapport, heeft de opleiding bevestigingen gehouden bij alle geledingen van de opleiding: studenten, afgestudeerden (waaronder ook doctorandi, assistenten en contractvorschers) en ZAP-leden. Vooral de resultaten van de enquête onder de afgestudeerden geven aanleiding tot kritische reflecties in het zelfstudierapport. De bevestigingen van studenten en het ZAP werden gebruikt voor de informatieve ondersteuning van het rapport.

Het zelfstudierapport werd goedgekeurd door de Opleidingsraad.

10.2. De interne kwaliteitszorg

BESCHRIJVING

Het systeem van interne kwaliteitszorg is ontwikkeld op het niveau van de opleiding, de faculteit en de universiteit.

De Opleidingsraad heeft tot opdracht te waken over de kwaliteit van het verstrekte onderwijs, het curriculum vast te leggen en te herzien, de onderwijsbelasting van zowel staf als studenten op te volgen en verbeteringen aan te brengen aan gestelde problemen in het onderwijs. De Opleidingsraad is hiertoe samengesteld uit ZAP-leden, AAP-leden, studenten en gecoöpteerde afgestudeerden.

Opleidingsoverschrijdende problemen worden behandeld door de Facultaire Onderwijscommissie. Hierin zetelen de voorzitters van alle opleidingsraden uit de faculteit, studenten en AAP-leden.

Zowel de Opleidingsraad als de Facultaire Onderwijscommissie hebben een raadgevende bevoegdheid ten aanzien van de Faculteitsraad. De Faculteitsraad staat onder meer in voor de besluitvorming inzake onderwijsaangelegenheden.

Beslissingen van de Faculteitsraad worden op instellingsniveau besproken binnen de Onderwijsraad. Het is de Onderwijsraad die op zijn beurt adviezen (over onder meer de goedkeuring van curriculumherzieningen en voorstellen van onderwijsmodernisering) verstrekt aan de rector en de Raad van Bestuur. De finale beslissing ligt bij de Raad van Bestuur.

De Cel Interne en Externe kwaliteitszorg van de Dienst Onderwijszaken van de Onderwijsraad is verantwoordelijk voor het organiseren, analyseren en rapporteren van onderwijsbeoordelingen. (De dienst EDUCO is verantwoordelijk voor de technische ondersteuning van de beoordelingen.) Doel van deze beoordelingen is te komen tot een verbetering van de kwaliteit van het onderwijs. Aan de hand van jaarlijkse enquêtes bij de studenten wordt informatie verzameld over de hoorcolleges, het studiemateriaal, praktische vaardigheden en examens van alle opleidingsonderdelen. De studenten krijgen eveneens de kans zich uit te spreken over organisatorische en structurele aspecten van de opleiding. Aan de hand van het verzamelde materiaal worden enerzijds problemen gedetecteerd en wordt anderzijds een tevredenheidscoëfficiënt per opleidingsonderdeel, opleidingsjaar en opleiding berekend.

De resultaten van de evaluatie worden bekendgemaakt aan het ZAP-lid (voor zijn opleidingsonderdelen), de opleidingsraadvoorzitter (voor de opleiding), de decaan (voor de faculteit) en de vice-rector onderwijs (voor de gehele instelling). Globale beoordelingen over opleidingsjaren en opleidingen in het geheel worden besproken binnen de Opleidingsraad. In geval van negatieve evaluatie wordt een diepgaande opvolgings- en remediëringsprocedure opgestart.

De universiteit voorziet in een ombudsdienst op het niveau van de instelling. Er is één ombudsman, een voltijds ZAP-lid, die op verzoek van de student bij elk geschil tussen een ZAP-lid en een student kan optreden.

EVALUATIE

Overleg over het onderwijs en het programma tussen het ZAP onderling wordt door de commissie als goed tot zeer goed beoordeeld. Het onderwijsbeleid op het niveau van de opleiding heeft evenwel een uitgesproken informeel karakter. Ideeën worden, na informele besprekingen, vaak uitgewerkt door werkgroepen die rapporteren aan de Opleidingsraad. De Opleidingsraad krijgt hierdoor op zijn beurt hoofdzakelijk een afhandelend karakter.

De werking van de Opleidingsraad wordt om deze reden door de commissie niet negatief beoordeeld. De commissie meent evenwel dat de invoering van een overlegorgaan als de Opleidingsraad door deze handelswijze gedeeltelijk haar doel mist. In de Opleidingsraad worden bovendien alle geledingen van de opleiding vertegenwoordigd. Dit laatste is niet het geval in de werkgroepen, die vaak ad hoc worden opgericht en louter uit zelfstandig academische personeelsleden bestaan. Anderzijds waarschuwt de commissie dat de introductie van onderwerpen in de Opleidingsraad nog geen garantie is van goed overleg; De commissie beveelt aan dat de opleidingsverantwoordelijken en de studenten meer concrete en uitdagende ideeën voor overleg op de formele agenda's zetten;

De studenten weten dat ze in het algemeen met problemen en bedenkingen rechtstreeks bij de opleidingsverantwoordelijken terecht kunnen. Knelpunten die zo worden gesignaleerd worden meestal informeel en snel opgelost. De studenten worden tegelijkertijd ook door hun afgevaardigden formeel vertegenwoordigd in de relevante beslissingsorganen. Studentenvertegenwoordigers zouden, niettegenstaande hun vertrouwen in de informele besprekingen, volgens de commissie nog meer overtuigd kunnen worden van het belang van hun actieve deelname in besluitvorming van formele organen.

Rekening houdend met het formele en informele karakter van de contacten in de opleiding, evalueert de commissie de betrokkenheid van de studenten in de opleiding als voldoende.

De commissie heeft vastgesteld dat, na de programmahervorming van de kandidaturen, nu ook de programmahervorming van de graadsjaren in een stroomversnelling is terecht gekomen. De procedures van curriculumherziening evalueert de commissie als goed. Zij vestigt de aandacht van de opleiding erop dat eveneens voldoende innoverend zal moeten worden gewerkt.

Afgestudeerden zijn in principe formeel vertegenwoordigd in de Opleidingsraad, wat de commissie als pluspunt evalueert. De commissie staat begripvol tegenover het feit dat het in praktijk soms moeilijk realiseerbaar is om de afgestudeerden ook effectief overdag op de vergadering te laten aanwezig zijn. Zij moedigt de opleiding aan om in dit verband naar een oplossing te zoeken.

De commissie evalueert de samenwerking van de opleiding met de overige kwaliteitszorgorganen als voldoende. Er is algemeen gezien een goede ondersteuning vanuit de instelling en een goede betrokkenheid van de faculteit. De professionele ondersteuning op het vlak van onderwijsontwikkeling krijgt de waardering van de commissie. (cf. 2.2.)

De commissie evalueert de procedure voor onderwijsevaluatie als voldoende. Zij stelt vast dat de Cel Interne en Externe kwaliteitszorg van de Dienst Onderwijszaken van de Onderwijsraad er met een weinig tijdrovende procedure in slaagt om de voornaamste aspecten uit het onderwijs aan bod te laten komen. Anderzijds merkt de commissie op dat studenten expliciet zouden moeten gestimuleerd worden om ook positieve aspecten van het onderwijs te benoemen. De commissie waardeert de positieve houding van de staf ten aanzien van deze evaluaties.

Uit gesprekken met de ombudsman is gebleken dat er recent op zijn diensten vanuit de opleiding Scheikunde geen beroep is gedaan, noch in het kader van examens, noch daarbuiten. (cf. 2.4.)

Aanbeveling: Gebruik de Opleidingsraad, waarin alle geledingen vertegenwoordigd zijn, voor besprekingen met betrekking tot het onderwijs.

De opleiding Materiaalkunde binnen de Faculteit Toegepaste Wetenschappen van de Katholieke Universiteit Leuven

In dit hoofdstuk geeft de visitatiecommissie een overzicht van de situatie aan de Katholieke Universiteit Leuven met betrekking tot een aantal kwaliteitsaspecten inzake onderwijs, onderwijsorganisatie en randvoorwaarden van de opleiding Materiaalkunde. Zij baseert zich daarvoor op de door de opleiding Materiaalkunde opgestelde zelfstudie, die in augustus 2001 is gepubliceerd, alsook op de gesprekken met de opleiding die in navolging van deze zelfstudie in november 2001 plaatsvonden.

Bij de beoordeling van het onderwijs is de visitatiecommissie uitgegaan van het eerder vermelde referentiekader, dat de minimumeisen van een opleiding Materiaalkunde (en Scheikunde) omschrijft. Rekening houdend hiermee en met de doelstellingen en onderwijsfilosofie van de opleiding zelf, heeft de commissie - zoals het in haar opdracht vastligt - tevens aanbevelingen geformuleerd. Zij hoopt hiermee, in samenwerking met de opleiding, bij te dragen tot een verdere kwaliteitsverbetering en optimalisering van het onderwijs.

De commissie behandelt in dit deelrapport de opleiding Materiaalkunde, die leidt tot de graad van burgerlijk materiaalkundig ingenieur. Conform de decretaal voorziene nomenclatuur wordt kortweg van de opleiding Materiaalkunde gesproken.

1. Doelstellingen en eindtermen

BESCHRIJVING

Volgens de zelfstudie beoogt de opleiding Materiaalkunde 'ingenieurs te vormen die inzicht verworven hebben in de complexe verbanden tussen structuur, eigenschappen, productie en toepassingen van materialen, en zo een grensverleggende rol kunnen spelen bij de ontwikkeling van materialen en de productie, vormgeving en toepassing van materialen, klassieke zowel als geavanceerde'. Ten aanzien van de afgestudeerde wordt deze doelstelling door de opleidingsverantwoordelijken vertaald in een verwachtingspatroon, dat geoperationaliseerd wordt in termen van 'kennis', 'vaardigheden' en 'attitudes en strategieën'.

EVALUATIE

De doelstellingen en eindtermen zijn naar mening van de commissie in het zelfstudierapport helder, maar vrij algemeen en summier geformuleerd. Door deze algemeenheid en beknoptheid miste de commissie bij het lezen van het rapport noodzakelijke verwijzingen naar de typische eigenheid van de opleiding Materiaalkunde van de K.U.Leuven. Gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken vormden op dit punt een goede aanvulling en overtuigden de commissie ervan dat de opleiding Materiaalkunde een opleiding met visie is. De vertaling van de doelstellingen en eindtermen naar het programma was weinig gedocumenteerd in het zelfstudierapport, maar werd eveneens in de gesprekken verhelderd.

De commissie is van mening dat de doelstellingen van de opleiding in de gegeven omstandigheden en met de gegeven middelen haalbaar zijn. De opleiding streeft op een goede manier naar een balans tussen academische en technische competenties. De doelstellingen omvatten de door de commissie geformuleerde minimumeisen in voldoende tot ruime mate. De thema's milieu en veiligheid ontbreken in de doelstellingen, maar zijn wel in het programma opgenomen.

De doelstellingen van de opleiding zijn impliciet bekend bij de studenten.

Aanbeveling: Formuleer de doelstellingen specifiek en vollediger.

2. Programma

2.1. Opbouw en inhoud

BESCHRIJVING

De opleiding tot burgerlijk ingenieur loopt over twee cycli. De eerste cyclus, de kandidaturen, omvat twee studiejaar en beoogt vooral een brede en algemene vorming in de basiswetenschappen wiskunde, natuurkunde, scheikunde, informatica en mechanica.

De eigenlijke opleiding Materiaalkunde is aan de K.U.Leuven één van de zeven afstudeerrichtingen¹ die na het diploma kandidaat burgerlijk ingenieur aan de Faculteit Toegepaste Wetenschappen kan worden gevolgd. Deze tweede cyclus, ook de ingenieursjaren genoemd, duurt drie jaar.

Blijkens de informatie in de zelfstudie heeft het eerste ingenieursjaar tot doel de theoretische fundamenten van de materiaalkunde te introduceren. Bouwend op de verworven fundamentele kennis worden in het tweede ingenieursjaar de belangrijkste aspecten van de globale levenscyclus van de materialen bestudeerd. Terwijl de opleidingsverantwoordelijken met deze twee eerste ingenieursjaren beogen het basisprofiel van de materiaalkundige te ontwikkelen, trachten zij tijdens het derde ingenieursjaar in toenemende mate het beroepsprofiel van de student te vormen.

Het programma van de drie ingenieursjaren is opgebouwd rond een cluster van specialisatievakken (60%), algemeen technische vakken (30%) en niet-technische vakken (10%).

Tijdens het eerste en tweede ingenieursjaar kiest de student telkens zelf één algemeen vormend vak. Tijdens het derde ingenieursjaar dient de student voor 32 studiepunten aan keuzevakken te kiezen

1. Aan de K.U.Leuven worden volgende afstudeerrichtingen aangeboden: Bouwkunde, Computerwetenschappen, Elektrotechniek, Materiaalkunde, Mijnbouwkunde, Scheikunde en Werktuigkunde-elektrotechniek.

uit de reeksen 'Algemeen Vormende Vakken', 'Capita Selecta Materiaalkunde' en 'Technische Vakken'. De eindverhandeling staat eveneens geprogrammeerd tijdens het laatste ingenieursjaar.

EVALUATIE

In het zelfstudierapport was slechts minimale informatie over het programma opgenomen. Op basis van de gesprekken met het academisch personeel en de studenten en additionele documentatie heeft de commissie kunnen vaststellen dat de opbouw en de samenhang van het programma over de drie ingenieursjaren goed zijn.

Het programma dat door de opleidingsverantwoordelijken aangeboden wordt, is goed doordacht. Er vinden in praktijk weinig formele programmahervormingen plaats. De opleidingsverantwoordelijken laten echter niet na het programma regelmatig inhoudelijk bij te sturen, waardoor het up-to-date blijft. Er vindt hierover binnen het departement MTM in verschillende gremia frequent overleg plaats.

Globaal evalueert de commissie het niveau van het gehele programma voor een voltijds student als goed. De commissie heeft geen vaststellingen gedaan omtrent het verkorte programma.

De opleiding biedt een vrij brede en gevarieerde vorming aan, die een brede en gevarieerde inzetbaarheid van de afgestudeerden beoogt. De commissie steunt dit. Er worden in het programma geen opties ingericht. Ook de commissie heeft hier, gezien het huidige programma, geen nood aan gevoeld. De commissie waardeert het groot aantal keuzevakken in het laatste ingenieursjaar, dat de student toelaat zijn eigen profiel op te bouwen. Ook het aanbod van keuzevakken wordt positief geëvalueerd. Dat de opleiding via de Permanente Onderwijscommissie-MTM (POC-MTM) het keuzepakket van de student beoordeelt en goedkeurt, evalueert de commissie als uitstekend.

De commissie waardeert het feit dat in het programma aandacht besteed wordt aan expressievaardigheden en talen als Frans en Engels. Het niveau van deze opleidingsonderdelen blijkt in goede mate aangepast aan een ingenieursopleiding. Ethiek, economie, juridische aspecten komen hoofdzakelijk via keuzevakken voldoende in het programma aan bod. Aandacht voor milieu, duurzaamheid en levensloop van producten wordt via geïntegreerde practica en keuzevakken aan de student aangeboden. Veel studenten blijken bovendien ook effectief een 'groen' keuzepakket samen te stellen.

De commissie merkt wel op dat de aandacht in de opleiding voor moderne functionele materialen en computational material science nog beperkt lijkt. Verder is er in het programma buiten het opleidingsonderdeel 'Ontwerpen in productietechnieken' relatief weinig expliciete aandacht voor materiaalgedrag in specifieke applicaties. Meer oefenen in het vertalen van gewenst materiaalgedrag in toepassingen naar specifieke productieprocessen en materiaalkundige fundamenteën is wenselijk voor de industriële beroepspraktijk. De commissie heeft niet kunnen vaststellen of dit thema in andere opleidingsonderdelen verwerkt is. Het vakoverschrijdend groeperen van practica in het kader van projectwerk verdient navolging.

Een formele samenwerking met aanverwante opleidingen bij de opbouw van het programma, onder meer op basis van de vertegenwoordiging van ZAP-leden van buiten het departement MTM in de POC-MTM (cf. 10.2.), wordt door de commissie als een meerwaarde ervaren. Studenten Materiaalkunde getuigen eveneens dat ze een regelmatig contact hebben met studenten uit andere afstudeerrichtingen van de faculteit, omdat een aantal opleidingsonderdelen samen worden gevolgd. De commissie steunt dit.

De POC-MTM toetst haar opleidingsprogramma niet in formele zin aan het afnemend industrieel veld. De visitatiecommissie is van mening dat dit kan verbeterd worden door vertegenwoordigers van de arbeidsmarkt (zoals afgestudeerden) op te nemen in de POC-MTM. (cf. 10.2.) Tijdens de opleiding zijn het veeleer het projectwerk, de bedrijfsbezoeken, de stage en de eindverhandeling die de studenten uitgebreide mogelijkheden bieden om zicht te krijgen op de samenhang tussen de opleiding en de latere beroepsuitoefening.

Het onderwijs is voldoende gedragen door het onderzoek, al is de terugkoppeling niet altijd door de studenten herkend.

Met het oog op de hervormingen van het hoger onderwijs in Europa is een facultaire werkgroep opgesteld die de nieuwe structuur en inhoud van de opleidingen van de Faculteit Toegepaste Wetenschappen bestudeert. De commissie heeft met interesse kennis genomen van de voorlopige plannen.

Aanbevelingen:

- *Schenk meer aandacht aan moderne functionele materialen, computational material science en materiaalgedrag in specifieke applicaties.*
 - *Zorg in de POC-MTM voor formele toetsing van het programma aan het afnemend industrieel veld.*
-

2.2. Werkvormen

BESCHRIJVING

Volgens de zelfstudie maakt de opleiding Materiaalkunde gebruik van een grote variatie aan werkvormen. Hoorcolleges komen regelmatig voor in het programma, maar niet zonder parallel aangevuld en ondersteund te worden met oefeningen, practica, bedrijfsbezoeken, ...

Via projectonderwijs, dat al meer dan 25 jaar in de opleiding geïntroduceerd is, beogen de opleidingsverantwoordelijken de grenzen van de individuele programmaonderdelen te overschrijden. Het projectonderwijs wordt aangeboden in de twee eerste ingenieursjaren en is over deze twee jaren thematisch gegroepeerd in 9 blokken. Het wordt begeleid door het assiterend academisch personeel van de opleiding.

EVALUATIE

De onderwijsleeromgeving van de opleiding wordt over het algemeen als modern getypeerd. De vooruitstrevende aanpak van de opleiding blijkt onder meer uit het gebruik van team-teaching in het projectonderwijs. Gegeven de onderwijsdoelstellingen wordt er op adequate wijze voor onderwijsvormen en -middelen gekozen. Het projectonderwijs is goed uitgebouwd en een welkome aanvulling op klassieke hoorcolleges. Er worden voldoende bedrijfsbezoeken georganiseerd. Informatie- en communicatietechnologie wordt in toenemende mate geïntegreerd in de opleiding, vooral dankzij de middelen die hiervoor beschikbaar zijn via de onderzoeksactiviteiten. Er wordt volgens de commissie goed gevarieerd in het gebruik van de werkvormen.

Begeleide zelfstudie wordt, naar eigen zeggen reeds 'avant la lettre' in gebruik door de opleiding, op het niveau van de instelling sterk gestimuleerd. De commissie beveelt de opleiding aan vooral voldoende begeleiding te voorzien om de studenten geleidelijk vertrouwd te maken met deze

werkvorm. Studenten hebben hier onder meer zelf expliciet naar gevraagd. Bovendien spreken de studenten de vrees uit dat begeleide zelfstudie door een aantal ZAP-leden als techniek zal aangewend worden om de omvang van de leerstof te vermeerderen. De commissie vraagt dat dit binnen de POC-MTM zou worden opgevolgd.

De syllabi die door de opleiding ter beschikking worden gesteld aan de studenten zijn volgens de commissie van uitstekende kwaliteit.

Aanbeveling: Begeleid studenten voldoende bij de introductie van begeleide zelfstudie en waak erover dat de introductie van begeleide zelfstudie niet gepaard gaat met een toenemende studiebelasting.

2.3. Vaardigheden

Met de opbouw en invulling van haar programma streeft de opleiding het ontwikkelen van een gevarieerd aantal (vakoverschrijdende) vaardigheden na bij haar studenten. In het bijzonder het projectonderwijs en de eindverhandeling bieden de studenten de mogelijkheid om naast probleemoplossend, ook onafhankelijk en kritisch te leren denken. Samen met begeleide zelfstudie wordt in toenemende mate het zelfstandig leren en werken van de studenten gestimuleerd. Met betrekking tot de begeleide zelfstudie beveelt de commissie wel een nauwgezette opvolging van de begeleiding van de studenten aan. (cf. 2.2.) Al wordt dit schijnbaar in het programma weinig expliciet nagestreefd, monden de inspanningen om het zelfstandig leren te bevorderen uit in een attitude van life-long-learning. Wat betreft hun opzoekvaardigheden, signaleren studenten en afgestudeerden zelf tekorten. De commissie meent dat dit zou moeten worden opgevolgd.

Schriftelijke en mondelinge uitdrukkingsvaardigheden in de moedertaal en vreemde talen (zoals Frans en Engels) worden doorheen het programma in ruime mate gestimuleerd. Zo worden studenten geschoold in vergadertechnieken, presentatietechnieken, het schrijven van verslagen, e.d. en dit in verschillende talen. Er wordt uitdrukkelijk van de studenten verwacht dat zij deze vaardigheden niet alleen leren, maar ook regelmatig toepassen. De aandacht die de opleiding hieraan besteedt, rendeert volgens de commissie.

Bij aanvang van het eerste ingenieursjaar kunnen studenten vrijblijvend een cursus praktische computervaardigheden volgen. De commissie beoordeelt deze vaardigheden bij de studenten aan het einde van hun studies over het algemeen als voldoende.

De studenten zijn volgens de commissie (vrij) sociaal vaardig, wat door het groepswerk (nog) wordt gestimuleerd.

Aanbeveling: Neem initiatieven om de opzoekvaardigheden van de studenten te verbeteren.

2.4. Examinering

BESCHRIJVING

Tot het academiejaar 2000-2001 volgde de opleiding voor de organisatie van de examens een jaarsysteem: daarbij leggen de studenten op het einde van het academiejaar tijdens de eerste zitting

examen af over alle opleidingsonderdelen van het betrokken studiejaar. Met ingang van het academiejaar 2001-2002 worden de examens van de opleiding georganiseerd volgens een semester-systeem. Dit houdt in dat de eerste zittijd van opleidingsonderdelen die in de loop van het eerste semester werden gevolgd in de loop van de maand januari gehouden wordt. De opleidingsonderdelen van het tweede semester worden op het einde van het tweede semester geëxamineerd.

Van het ZAP wordt verwacht dat zij bij de eerste en laatste les met de studenten duidelijke afspraken maken betreffende de vorm en de duur van het examen, de te kennen leerstof, het studiemateriaal dat tijdens het examen mag gebruikt worden, het gewenste niveau van inzicht en verwerking. Het type van examen varieert meestal van een schriftelijk examen tot een mondeling examen met/zonder schriftelijke voorbereiding. Bepaalde opleidingsonderdelen worden tijdens het jaar geëvalueerd op basis van papers en voordrachten van de studenten. De POC-MTM waakt in dit geval over een redelijke spreiding van deze evaluatiemomenten over het jaar.

EVALUATIE

Het niveau van de examens is goed. De examenvormen beantwoorden naar mening van de commissie goed aan de inhoud en doelstellingen van de opleidingsonderdelen. De examens zijn over het algemeen gericht op het toetsen van inzicht en vaardigheden. De mate waarin attitudes getoetst worden, is voor de commissie moeilijk vast te stellen. Vooral het projectonderwijs en de eindverhandeling lijken hiertoe mogelijkheden te geven.

De organisatie van de examens lijkt tot weinig problemen te leiden. Dat de POC-MTM mee waakt over de planning van papers en voordrachten wordt door de studenten en de commissie positief onthaald.

De criteria en wijze van beoordeling tijdens de examens en bij de globale beoordeling op het einde van een studiejaar zijn voor de commissie duidelijk, al raadt de commissie in dit verband meer terugkoppeling aan naar de studenten toe. De evaluatie van papers en voordrachten tijdens het academiejaar verloopt meestal goed.

De commissie heeft geen klachten gehoord over de toepassing van de examenprocedure. De ombudsman is, hoewel er weinig van zijn diensten gebruik wordt gemaakt, zeer goed gekend onder de studenten.

3. Eindverhandeling en stage

3.1. Eindverhandeling

BESCHRIJVING

De eindverhandeling staat geprogrammeerd in het laatste ingenieursjaar. Dit wordt door de opleiding beschouwd als een individueel werk, dat zelfstandig door de student wordt gerealiseerd en inhoudelijk een wetenschappelijk project behelst.

De opleiding Materiaalkunde wordt ondersteund door zes onderzoeksgroepen. Vanuit elk van deze groepen wordt bij aanvang van het tweede semester van het tweede ingenieursjaar aan de studenten een reeks van beschikbare onderwerpen en respectieve promotoren bekend gemaakt. Op basis van deze totale lijst bepalen de studenten de keuze van hun eindverhandeling.

Richtlijnen in verband met de vorm van de eindverhandeling worden aan de student bekendgemaakt in de studiegids. Bovendien kunnen studenten in hun eerste ingenieursjaar al vrijblijvend het 'Blok 0 - Inleidende zittingen van het Projectonderwijs' volgen, waarin ze - onder meer met het oog op de eindverhandeling - schriftelijke en mondelinge vaardigheden leren.

De student wordt voor zijn eindverhandeling begeleid door een zelfstandig academisch personeelslid (de promotor). Omdat eindwerken meestal aan een onderzoeksproject gekoppeld zijn, lopen ze ook in samenwerking met doctorandi of postdoctorale onderzoekers van de onderzoeksgroep waarin het eindwerk wordt uitgevoerd. Tevens worden de assessoren bij de eindverhandeling betrokken en volgen zij het verloop ervan.

De student houdt tijdens het academiejaar minimaal twee keer een mondelinge presentatie over zijn eindverhandeling in aanwezigheid van zijn promotor, zijn assessoren en zijn dagelijkse begeleider. Bedoeling hiervan is om het eindwerk daar waar nodig bij te sturen. Eind december van het derde ingenieursjaar legt de student, met het oog op een eerste evaluatie op vorm en inhoud, eveneens zijn literatuurstudie voor aan zijn promotor en assessoren.

De beoordeling van het eindwerk gebeurt door de promotor, de assessoren en de dagelijkse begeleider van de student. In deze beoordeling wordt rekening gehouden met de activiteiten van de student (zijn gevolgde werkmethode en de waarde van zijn werk), de tekst (zowel vorm als inhoud) en een globale beoordeling. De eindverhandeling wordt tot slot ook mondeling gepresenteerd en verdedigd door de student. Deze mondelinge presentatie wordt geëvalueerd door de aanwezige ZAP-leden. De eindverhandeling wordt voorzien van een samenvatting in het Nederlands en het Engels.

De eindverhandeling heeft in het programma van het derde ingenieursjaar een waarde van 15 studiepunten. Studenten worden in de mogelijkheid gesteld om hun eindwerk gedeeltelijk in het buitenland uit te voeren.

EVALUATIE

De eindverhandeling neemt een volwaardige plaats in binnen de opleiding. Er wordt door de opleidingsverantwoordelijken en de studenten - voor wie het werk een ultieme kans is om creatieve persoonlijke verwerking van basiskennis te demonstreren - veel belang aan gehecht. Studenten hebben te kennen gegeven dat ze tijdens de eerste twee ingenieursjaren goed voorbereid worden op de eindverhandeling. Met het eindwerk wordt voor hen een geheel van vaardigheden, die ze in de loop van hun opleiding voldoende hebben verworven, samengebracht in een opdracht van grote omvang.

Studenten krijgen een ruime en gevarieerde keuze van onderwerpen aangereikt. De commissie heeft op basis van een steekproef van eindverhandelingen over het algemeen een goed niveau van de werken vastgesteld. De studenten bereiken een goede balans tussen een beschrijvende en een modelmatige aanpak.

De begeleiding van de eindverhandeling verloopt goed en is in de meeste gevallen intensief. Door middel van samspraak tussen de student, de promotor, de assessoren en de dagelijkse begeleider groeit de student in zijn werk. Er wordt daarbij ook voldoende openheid aan de dag gelegd ten aanzien van initiatieven van de studenten zelf.

Ook de beoordelingsprocedure wordt positief geëvalueerd, al kan er volgens de commissie op dit punt naar meer transparantie gestreefd worden.

Aanbeveling: Zorg voor meer transparantie in de beoordelingsprocedure van de eindverhandelingen.

3.2. Stage

BESCHRIJVING

Studenten kunnen in het kader van een keuzevak in het derde ingenieursjaar een industriële stage lopen van minimaal vier weken. Deze stage wordt meestal uitgevoerd in de zomer volgend op het eerste of tweede ingenieursjaar.

Om de stage te kunnen organiseren, worden de studenten al bij aanvang van het eerste ingenieursjaar geïnformeerd over de stage. In het begin van het tweede semester zijn alle wensen van de studenten in dit verband gekend en helpt de stagecoördinator (indien de studenten dit willen) contacten met de betrokken bedrijven te leggen. De student wordt vanuit het bedrijf begeleid.

De beoordeling van de stage verloopt in twee fasen: op de eerste plaats schrijft de student een stageverslag, dat goedgekeurd wordt door het bedrijf en dat becommentarieerd wordt door twee ZAP-leden. Daarnaast houdt de student een mondelinge presentatie over zijn stage in aanwezigheid van de studenten van het eerste en tweede ingenieursjaar, die eveneens gevaloriseerd wordt.

De student kan zowel stage lopen in het binnen- als in het buitenland.

EVALUATIE

De commissie evalueert de organisatie van de stage als uitstekend. Er wordt naar een evenwicht gestreefd tussen het initiatief van de student en dat van de stagecoördinator. Het niveau van de stage, dat de commissie enkel kon beoordelen op basis van de stageverslagen, is eveneens uitstekend bevonden. De commissie waardeert het industriële karakter van de stage.

Van de student wordt verwacht dat hij een ruime mate van zelfstandigheid aan de dag legt. De begeleiding die vanuit de universiteit wordt voorzien is beperkt, maar goed. De begeleiding vanuit het bedrijf is door de commissie moeilijk te beoordelen en variabel van stageplaats tot stageplaats. De commissie heeft hierover vanwege de studenten geen klachten gehoord.

Dat de studenten hun stage verplicht toelichten in aanwezigheid van hun collega's uit het eerste en tweede ingenieursjaar, is volgens de commissie een waardevolle oefening. Bovendien biedt het tegelijkertijd de mogelijkheid aan hun collega's om ze te informeren over mogelijke stageplaatsen en de potentiële ervaring en meerwaarde van het lopen van een stage. Dit laatste werkt ook zelfregulerend.

De beoordelingsprocedure van de stage acht de commissie goed georganiseerd en gestructureerd. De - vanwege facultaire afspraken - late valorisatie van de stage is evenwel een nadeel, dat eigen is aan de plaats van de stage in het programma. De waarde van de stage, drie studiepunten, acht de commissie aan de lage kant gezien de bestede tijd.

Aanbeveling: Zorg voor een tijdige valorisatie van de stage.

4. De student en zijn/haar onderwijs

4.1. Instroom

Het aantal studenten in de opleiding Materiaalkunde is de eerste helft van de jaren '90 in elk ingenieursjaar vrij constant en begint daarna van academiejaar tot academiejaar vrij sterk te schommelen. De perspectieven op de studentenaantallen zien er op het einde van de jaren '90 - begin '00 weer beter uit. Er is geen instroom van industrieel ingenieurs in het verkorte programma van de opleiding.

Tabel 1: Aantal studenten Materiaalkunde in de periode '89-'90 t.e.m. '99-'00, opgedeeld naar studiejaar.

Ac. jaar	1 ^e ir	2 ^e ir	3 ^e ir
'89-'90	21	23	25
'90-'91	24	20	23
'91-'92	23	25	19
'92-'93	22	22	24
'93-'94	19	22	21
'94-'95	9	19	22
'95-'96	21	9	18
'96-'97	18	20	9
'97-'98	3	19	19
'98-'99	9	3	19
'99-'00	16	9	3

De commissie moedigt de opleiding aan zijn positie in de kandidaturen helder neer te zetten, om zo het aantal studenten van de opleiding op peil te houden. De structuur van de opleiding, die in het kader van de Europese hervormingen in het hoger onderwijs wordt gewijzigd, kan de opleiding hiertoe tot steun zijn.

4.2. Slaagcijfers en rendementen

De slaagpercentages in het eerste ingenieursjaar variëren over de periode '88-'89 t.e.m. '98-'99, maar zijn nooit laag. In het tweede en het derde ingenieursjaar zijn de slaagpercentages op enkele uitzonderingen na 100%.

4.3. Gemiddelde studieduur

Er doen zich geen problemen voor rond de studieduur van de opleiding. De commissie is van mening dat in de ingenieursjaren de gemiddelde studieduur goed is. Het eindwerk leidt niet tot een verlenging van de reële studie.

Tabel 2: Slaagpercentages studenten Materiaalkunde in de periode '88-'89 t.e.m. '98-'99 (verhouding aantal geslaagden t.o.v. aantal studenten ingeschreven op de rol), opgedeeld naar studiejaar.

Ac. jaar	1 ^e ir	2 ^e ir	3 ^e ir
'88-'89	100,0	100,0	88,9
'89-'90	95,2	100,0	100,0
'90-'91	100,0	95,0	100,0
'91-'92	91,3	96,0	100,0
'92-'93	100,0	100,0	100,0
'93-'94	100,0	100,0	100,0
'94-'95	100,0	100,0	100,0
'95-'96	95,2	100,0	100,0
'96-'97	100,0	100,0	100,0
'97-'98	60,0	100,0	100,0
'98-'99	100,0	100,0	100,0

5. Studeerbaarheid

5.1. Studietijd

De commissie acht het programma studeerbaar. Door de studenten werd wel een te hoge studiebelasting gesignaleerd in het tweede ingenieursjaar, vanwege de combinatie van 'project-onderwijs' en 'ontwerpen in de productietechnieken'. De commissie verwacht dat dit probleem zal worden opgevolgd binnen de POC-MTM.

Verder vraagt de commissie waakzaamheid voor de introductie van de begeleide zelfstudie. Studenten hebben meermaals opgemerkt dat zij open staan voor dit initiatief, maar dat ze hierop nog onvoldoende voorbereid zijn. (cf. 2.2.) De commissie wijst erop dat deze werkvorm tot een verhoging van de belasting van de student kan leiden en beveelt hiervan opvolging aan.

De invoering van het semestersysteem (cf. 2.4.) leidt eveneens tot een herschikking van het programma. Een evenwichtige spreiding van de studiebelasting dient hierbij zorgvuldig nagestreefd te worden.

In de opleiding Materiaalkunde worden geen studietijdmetingen uitgevoerd, maar wordt de belasting van de studenten ad hoc opgevolgd. De commissie beveelt de POC-MTM aan om, net nu begeleide zelfstudie en semesterexamens worden ingevoerd, van de gelegenheid gebruik te maken om een scherper beeld van de studiebelasting op te nemen.

Aanbevelingen:

- *Bewaak de introductie van begeleide zelfstudie.*
 - *Volg nauwlettend de studiebelasting op.*
 - *Zorg voor een evenwichtige studiebelasting in het tweede ingenieursjaar.*
-

5.2. Studievoorzichting

Vooraf voor laatstejaarsstudenten van het secundair onderwijs worden door de Dienst Studieadvies van de K.U.Leuven uitgebreide en gevarieerde studievoorzichtingsactiviteiten georganiseerd. Deze hebben zowel betrekking op het informeren van de abiturienten over de K.U.Leuven in het algemeen, als over de verschillende studierichtingen in het bijzonder.

In de loop van de tweede kandidatuur worden de studenten door de Faculteit Toegepaste Wetenschappen uitgenodigd op een informatiedag, waarop de verschillende afstudeerrichtingen worden toegelicht. Afgestudeerden, laatstejaarsstudenten en ZAP-leden van de Faculteit Toegepaste Wetenschappen werken hieraan actief mee. Later in het academiejaar krijgen de studenten eveneens de gelegenheid om in het bijzonder de gebouwen van de opleiding Materiaalkunde te bezichtigen en het personeel van de opleiding te ontmoeten.

Verder is in het programma van de tweede kandidatuur een opleidingsonderdeel 'Materiaalkunde' opgenomen, dat verzorgd wordt door de opleidingsverantwoordelijken van de opleiding Materiaalkunde zelf. Verder kunnen studenten in de studiegids en op de website van de opleiding informatie vinden.

De commissie evalueert het opzet van deze voorlichtingsinitiatieven als goed. De studenten hebben in het bijzonder hun waardering uitgesproken over het opleidingsonderdeel 'Materiaalkunde' van de tweede kandidatuur.

5.3. Studiebegeleiding

Tijdens de tweede cyclus is er geen gestructureerde studiebegeleiding voorzien, zoals dat in de kandidaturen het geval is. Studenten kunnen evenwel met praktische problemen rechtstreeks terecht bij het AAP en BAP dat instaat voor de begeleiding van practica en oefeningen. Verder is er binnen de opleiding een lid van het zelfstandig academisch personeel aangeduid als contactpersoon voor de studenten. De commissie heeft vastgesteld dat de studenten voldoende assertief zijn om ook effectief van deze mogelijkheden gebruik te maken. Daarnaast zijn studenten onder meer vertegenwoordigd in de POC-MTM, waar ze niet zullen nalaten om problemen te signaleren. (cf. 10.2.)

Bij aanvang van het derde ingenieursjaar worden de studenten aan de hand van een informatiesessie voorbereid en begeleid in hun selectie van de keuzevakken. De commissie evalueert dit als een zeer positief initiatief.

Ter ondersteuning van studenten uit het eerste en tweede ingenieursjaar zijn up-to-date lesroosters op het computernetwerk beschikbaar. De studenten, alsook de commissie, vinden dit initiatief zeer waardevol.

6. Faciliteiten en infrastructuur

Tijdens haar bezoek kreeg de commissie een rondleiding langs de onderwijsruimten, de practicumruimten, de computerlokalen en de bibliotheek van de opleiding.

De onderwijsruimten zijn adequaat bevonden. De commissie verwacht dat de leslokalen in de toekomst (verder) geoptimaliseerd zullen worden naar ICT-gebruik. De werkruimten waren reeds uitstekend geëquipeerd.

Ook de practicumlokalen zijn naar mening van de commissie adequaat. De apparatuur die aangekocht wordt in het kader van onderzoeksprojecten, wordt eveneens in het kader van het onderwijs gebruikt.

De bezochte computerinfrastructuur stemt de commissieleden tot tevredenheid.

De opleiding Materiaalkunde beschikt over een eigen bibliotheek. Het boeken- en tijdschriftenbestand dat de opleiding ter beschikking stelt van de studenten acht de commissie up-to-date. De commissie kijkt uit naar de inhuldiging van de nieuwe bibliotheek, waarin alle bibliotheken van de Faculteiten Wetenschappen, Toegepaste Wetenschappen en Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen zullen worden ondergebracht. Wat de toegangsuren betreft, zal deze bibliotheek alvast gemakkelijker toegankelijk zijn voor de student dan momenteel het geval is. Dit zal met name ten goede komen aan het projectwerk, dat regelmatig opzoekwerk vergt van de student.

7. Afgestudeerden

De visitatiecommissie heeft een zeer goede indruk overgehouden aan het gesprek met de afgestudeerden. Zij heeft kennis gemaakt met personen die zeker voldeden aan de minimumeisen die de commissie ten aanzien van afgestudeerden in haar referentiekader heeft geformuleerd. De afgestudeerden hebben, ook na een uitgesteld vertrek van de universiteit door tewerkstelling in één van de onderzoeksgroepen van de opleiding, zonder al te grote problemen hun weg gevonden op de industriële arbeidsmarkt. De bewust breed gehouden opleiding wordt bij de afgestudeerden als zeer waardevol voor de beroepsuitoefening ervaren.

Ter voorbereiding van de overgang op de arbeidsmarkt kunnen laatstejaarsstudenten binnen de universiteit, de opleiding en de Vlaamse Technische Kring rekenen op een aanbod van loopbaanbegeleiding, sollicitatietraining en vacatures. Afgestudeerden hebben daarbij vooral van het laatste gebruik gemaakt. Bovendien getuigen ze ervan dat de bedrijfsbezoeken en seminaries tijdens de opleiding een vrij gevarieerd beeld van de arbeidsmarkt scheppen, waardoor ze beter voorbereid zijn op het maken van een tewerkstellingskeuze.

Opzoekvaardigheden en bibliotheekgebruik ervaren de afgestudeerden als een minpunt in hun opleiding.

De ondersteuning die vanuit de universiteit geboden wordt bij het opstarten van spin-off bedrijven verdient navolging.

De opleiding houdt, vooral via geaffilieerde afdelingen in de industrie, via bedrijfsbezoeken en gastcolleges van alumni contacten met afgestudeerden. Via driejaarlijkse opendeurdagen en de tweemaandelijks MTM-Newsletter worden de afgestudeerden op de hoogte gehouden van de vorderingen in het wetenschappelijk onderzoek van het departement MTM.

8. Personeel

De opleiding Materiaalkunde kan op een uitgebreid team van ZAP-leden rekenen, dat samen een gevarieerde waaier aan deskundigheid in de materiaalkunde vertegenwoordigt. Het aantal AAP-leden is, zeker in verhouding tot het ZAP-kader, zeer gering. Deze verhouding is het resultaat van

een bewuste strategie van de opleiding, die met haar hoog aantal zelfstandig academisch personeelsleden een hoog aantal projecten beoogt, met als gewenste consequentie een uitbreiding van het BAP. Met deze strategie slaagt de opleiding er niet alleen in haar onderzoeksprofiel te bekrachtigen, maar ook te verstevigen. Het ATP is, hoewel eveneens in het kader van projecten en dus vaak slechts tijdelijk aangeworven, sterk vertegenwoordigd in de opleiding.

De commissie heeft vastgesteld dat ZAP-leden, niettegenstaande een hoge onderzoeksbelasting, toch zeer actief zijn op onderwijsgebied. De leden van het AAP en het BAP worden systematisch ingezet voor de organisatie en begeleiding van oefeningen, practica en seminars. Om tot een gelijkwaardige verdeling van deze taken te komen, worden de onderwijsopdrachten jaarlijks onder AAP en BAP-leden verdeeld. Bij deze verdeling wordt onder meer rekening gehouden met de ondervinding van het personeelslid en de belasting van het doctoraat. Deze collegiale werkwijze acht de commissie een voorbeeld voor andere opleidingen. De commissie beoordeelt de ondervinding van het AAP en BAP, dankzij de gevolgde principes, als normaal. Zij waarschuwt wel voor mogelijke problemen, indien het aantal anderstalige BAP blijft stijgen 'ten nadele van' de Nederlandstalige medewerkers.

ATP wordt onder meer ingezet in practica en andere onderwijsopdrachten, en werkt op deze manier nauw samen met academisch personeel en studenten. De commissie beoordeelt hun ondervinding van belasting als evenwichtig ten aanzien van hun andere activiteiten.

Op instellingsniveau wordt in een ruim en gevarieerd aanbod van ondervindingkundige vorming voorzien. Deze activiteiten, die verzorgd worden door de Dienst Universitair Ondervinding, richten zich vrijblijvend tot verschillende doelgroepen, zoals beginnende docenten en assistenten. De commissie is het erover eens dat een aantal ZAP-leden van de opleiding Materiaalkunde in de loop der jaren een ruime ondervinding hebben opgedaan en daarbij in het universitair ondervinding nieuwe ondervindingmethoden als team-teaching met succes hebben weten te introduceren. De betrokkenheid van de opleidingsverantwoordelijken bij het vormingsaanbod van de universiteit dient gecontinueerd te worden.

Deelnemen aan ondervindingkundige vorming mag tevens in toenemende mate onder het AAP en BAP worden aangemoedigd. Zelf gaven ze tijdens de gesprekken te kennen dat ze steeds op de ondervinding van het ZAP kunnen rekenen. De commissie waardeert deze vorm van 'interne coaching'. Tevens waardeert ze dat het AAP en BAP dat betrokken is bij de organisatie en begeleiding van practica zélf een voorstel tot evaluatie van hun deelname in het ondervinding heeft ingediend bij de POC-MTM met het oog op het bijsturen van hun activiteiten. De commissie stelt vast dat het grote verloop onder het AAP en BAP, het personeel in wezen weinig tijd laat om deskundigheid op het gebied van ondervinding te verwerven.

Aanstellingen en bevorderingen van ZAP-leden worden besproken in een facultaire beoordelingscommissie. Ondervinding, ondervinding en dienstverlening vormen daarbij drie beoordelingscriteria. Didactische kwaliteiten lijken bij aanstelling en bevordering (nog) niet echt doorslaggevend. De commissie steunt de opleiding in de wens om de programmadirecteur te betrekken in de besluitvorming omtrent externe benoemingen van ZAP-leden.

Aanbeveling: Stimuleer deelname aan ondervindingkundige vormingsactiviteiten onder het AAP en BAP.

9. Internationalisering

Studenten kunnen, indien zij dit wensen, in de loop van hun studie in het kader van een Socrates-programma tot één jaar aan een buitenlandse universiteit studeren. In praktijk worden studieverblijven in het buitenland veeleer op basis van rechtstreekse tussenkomst van ZAP-leden bij bevriende onderzoeksgroepen georganiseerd. Het departement beschikt over goede internationale contacten die, indien gewenst, ook effectief ten voordele van de studenten worden gebruikt. Mede dankzij deze contacten komt het uitwisselen van studenten met het buitenland voor studie (waaronder de eindverhandeling) en stage geleidelijk van de grond. Organisatorisch worden hierrond weinig problemen vastgesteld. De commissie acht de feitelijke uitwisseling van studenten met het buitenland gering.

Studenten reageerden tijdens de gesprekken met enthousiasme over het invullen van hun opleiding met een internationale uitwisseling. Vooral het ATHENS-netwerk, dat uitwisselingen van korte duur organiseert en waarbij in het kader van een keuzevak kan worden aangesloten, ervaren ze als zeer toegankelijk. De commissie meent dat, gezien de interesse van de studenten in internationale contacten en ervaringen, dit best aangemoedigd wordt.

De mogelijkheden om studenten uit te wisselen met de Université Catholique de Louvain wordt door de opleiding weinig benut. Ook het ontvangen van studenten uit deze universiteit lijkt vrij beperkt.

Studenten van het eerste en tweede ingenieursjaar gaan jaarlijks  en week op buitenlandse reis. Deze reis wordt begeleid door een lid van het zelfstandig academisch personeel en heeft tot doel onder meer bedrijven en universitaire centra te bezoeken. Dit initiatief evalueert de commissie als positief.

Uit de gesprekken is gebleken dat de internationale uitwisseling van het ZAP voldoende is en, evenals voor de studenten, meestal via een circuit van persoonlijke contacten met opleidingen en vooral onderzoekseenheden in het buitenland verloopt. Kenmerkend is dat vooral op het niveau van het BAP veel buitenlandse onderzoekers tot de opleiding Materiaalkunde van de K.U.Leuven worden aangetrokken.

Om de internationalisering van het professoraat te stimuleren acht de commissie de invoering van sabbaticals wenselijk.

Aanbevelingen:

- *Stimuleer de uitwisseling van studenten tijdens de opleiding, ook in het kader van de stage en/of de eindverhandeling.*
 - *Werk een oplossing uit om sabbaticals mogelijk te maken.*
-

10. Kwaliteitszorg

10.1. De zelfstudie

De zelfstudie is naar mening van de commissie een vrij uitgebreid document, dat vooral algemeen-beschrijvend is opgevat, eerder dan kritisch-analytisch. Het eigen karakter en de onderwijsvisie van de opleiding hadden in het rapport meer benadrukt mogen worden. Het ontbreken van een

synthetisch overzicht van het programma in het rapport werd door de commissie als een gemis ervaren.

In de loop van het academiejaar 1999-2000 werd de opleiding Materiaalkunde door de K.U.Leuven intern geëvalueerd. Ten behoeve hiervan werden AP, wetenschappelijk personeel, studenten en afgestudeerden bevestigd over het programma en de kwaliteit van het onderwijs. Op basis van de bevindingen uit deze enquêtes werd het onderwijs bijgestuurd. Ter voorbereiding van het zelfstudierapport voor de visitatiecommissie werden geen bijkomende bevestigingen georganiseerd.

Het zelfstudierapport is wel besproken in de Permanente Onderwijscommissie, maar werd er wegens tijdsgebrek in haar finale versie niet goedgekeurd.

10.2. De interne kwaliteitszorg

BESCHRIJVING

De interne kwaliteitszorg wordt op het niveau van de opleiding, de faculteit en de instelling georganiseerd.

Binnen de opleiding speelt de Permanente Onderwijscommissie Materiaalkunde (POC-MTM) een centrale rol in de kwaliteitsbewaking van het onderwijs. De POC-MTM bestaat uit zelfstandig academisch personeel (waarvan drie uit een ander departement), assiterend academisch personeel en studentenvertegenwoordigers. Deze commissie is verantwoordelijk voor de studieprogramma's, de programmawijzigingen, de goedkeuring van individuele studieprogramma's van de studenten en het bewaken van het studiemateriaal. In haar opdrachten is zij adviserend ten aanzien van de Algemene Permanente Onderwijscommissie (APOC).

In de APOC, worden de zeven afstudeerrichtingen van de Faculteit Toegepaste Wetenschappen vertegenwoordigd door de voorzitters van de respectieve POC's. De voorzitter van de POC-MTM vertegenwoordigt dus de opleiding Materiaalkunde. Verder bestaat de APOC ook uit AAP en studentenvertegenwoordigers. De APOC adviseert op zijn beurt de Faculteitsraad, die de uiteindelijke beslissing met betrekking tot onderwijsaangelegenheden neemt.

De Onderwijsraad is het orgaan op instellingsniveau dat adviezen formuleert aan de Academische Raad over opleidingsonafhankelijke aspecten van het onderwijs. In de Onderwijsraad zetelen afgevaardigden van alle faculteiten (zowel op het niveau van het ZAP, het AAP als de studenten).

Sinds het begin van de jaren '90 wordt aan de K.U.Leuven elke studierichting om de vier jaar volledig doorgelicht. Deze interne evaluatie heeft tot doel de kwaliteit van het onderwijs te verbeteren, meer bepaald door de programma's bij te sturen en het doceergedrag van ZAP-leden te verbeteren. Om dit proces uit te voeren wordt een interne evaluatiecommissie aangesteld.

Jaarlijks wordt voor de opleiding Materiaalkunde in overleg met de studenten een ombudsman en plaatsvervanger aangesteld. De ombudsman is een lid van het academisch personeel, dat bij klachten over examens optreedt als bemiddelaar tussen de examinator en de student. De plaatsvervangende ombudsman treedt op bij geschillen over examens, waarvan de ombudsman zelf examinator is. Beide ombudsmannen kunnen tijdens hun werk gebruik maken van een 'Examenombudsboek', dat een praktische vertaling bevat van het examenreglement en de ombudsmannen voorziet van richtlijnen in verband met technisch en juridisch handelen binnen deze functie.

EVALUATIE

De commissie heeft op basis van de gesprekken vastgesteld dat het strategisch beleid van de opleiding grotendeels wordt uitgewerkt buiten het kader van de bovenvermelde formeel voorziene structuren. Zo worden onderwijsmateries op opleidingsniveau regelmatig besproken binnen een informele raad van hoogleraren alvorens op de agenda van de POC-MTM te worden geplaatst.

Deze informele besprekingen doen volgens de commissie evenwel niets af aan de goede werking van de POC-MTM. De visitatiecommissie evalueert de POC-MTM als een essentieel orgaan in het proces van interne kwaliteitszorg, dat op efficiënte wijze omgaat met de operationele aspecten van de opleiding. De visitatiecommissie heeft met genoegen vastgesteld dat binnen de POC-MTM een constructieve sfeer van overleg bestaat, waar ook de studenten met een ruime vertegenwoordiging en met enthousiasme aan meewerken. De betrokkenheid van de studenten in de besluitvorming van de POC-MTM is volgens de commissie goed.

Hoewel de opleiding via uiteenlopende activiteiten frequente contacten onderhoudt met haar afgestudeerden, is de commissie van mening dat het afvaardigen van afgestudeerden in de POC-MTM tot een verbetering van de samenstelling van de commissie zou leiden. Buiten informele contacten en bevragingen in het kader van de interne evaluatie worden de afgestudeerden immers niet continu in het proces van interne kwaliteitszorg betrokken, waardoor de spreekwoordelijke kwaliteitszorgcirkel niet rond is.

De commissie deelt de mening van de opleiding dat de uitbreiding van de bevoegdheid van de voorzitter van de POC-MTM (de programmadirecteur) naar coördinatie van opleidingsonderdelen, studiebegeleiding, en onderwijsverbeterings- en vernieuwingsprojecten, de opleiding ten goede zou komen.

Met betrekking tot de werking van kwaliteitszorgorganen op het niveau van de faculteit en de universiteit heeft de commissie geen vaststellingen gedaan. Het systeem van interne evaluatie dat door de K.U.Leuven is geïntroduceerd acht de commissie waardevol.

De ombudsman is, hoewel er weinig van zijn diensten gebruik wordt gemaakt, zeer goed gekend onder de studenten. Het ombudswerk is goed georganiseerd door de instelling, die de nodige ondersteuning biedt, en wordt goed opgevolgd door de opleidingsverantwoordelijken. De ombudsman is in praktijk vaak een lid van het AAP of BAP, wat wellicht voor een lage drempel naar de studenten toe zorgt.

Aanbeveling: Zorg voor vertegenwoordiging van afgestudeerden in de POC-MTM.

De opleiding Scheikunde binnen de Faculteit Toegepaste Wetenschappen van de Katholieke Universiteit Leuven

In dit hoofdstuk geeft de visitatiecommissie een overzicht van de situatie aan de Katholieke Universiteit Leuven met betrekking tot een aantal kwaliteitsaspecten inzake onderwijs, onderwijsorganisatie en randvoorwaarden van de opleiding Scheikunde. Zij baseert zich daarvoor op de door de opleiding Scheikunde opgestelde zelfstudie, die in juni 2001 is gepubliceerd, alsook op de gesprekken met de opleiding die in navolging van deze zelfstudie in november 2001 plaatsvonden.

Bij de beoordeling van het onderwijs is de visitatiecommissie uitgegaan van het eerder vermelde referentiekader, dat de minimumeisen van een opleiding Scheikunde (en Materiaalkunde) omschrijft. Rekening houdend hiermee en met de doelstellingen en onderwijsfilosofie van de opleiding zelf, heeft de commissie - zoals het in haar opdracht vastligt - tevens aanbevelingen geformuleerd. Zij hoopt hiermee, in samenwerking met de opleiding, bij te dragen tot een verdere kwaliteitsverbetering en optimalisering van het onderwijs.

De commissie behandelt in dit deelrapport de opleiding Scheikunde, die leidt tot de graad van burgerlijk scheikundig ingenieur. Conform de decretaal voorziene nomenclatuur wordt kortweg van de opleiding Scheikunde gesproken.

1. Doelstellingen en eindtermen

BESCHRIJVING

De opleiding tot burgerlijk scheikundig ingenieur heeft volgens de zelfstudie tot doel 'ingenieurs van universitair niveau (te) vormen, die gespecialiseerd zijn in de chemische technologie en hun kennis toepassen op industriële processen met respect voor de technische, economische, sociale en milieu-context'. Deze doelstelling wordt door de opleiding aan de hand van een onderwijskundig model geoperationaliseerd in termen van 'kennis', 'vaardigheden' en 'attitudes'.

EVALUATIE

Het zelfstudierapport bevat een algemene formulering van de doelstellingen (en het profiel) van de opleiding, met een eerder theoretische vertaling naar de eindtermen. Door de doelstellingen en eindtermen op deze manier op te vatten, miste de commissie informatie, die haar evenwel tijdens de gesprekken voor een deel werd aangeboden. Desondanks is de commissie van mening dat een gemeenschappelijk gedragen visie van de opleidingsverantwoordelijken op de doelstellingen van de opleiding nog ontbreekt.

De commissie is van mening dat de doelstellingen van de opleiding - als thans geformuleerd - te bereiken zijn. De geformuleerde doelstellingen en eindtermen zijn, zeker na toelichting, typerend voor een universitaire opleiding. De commissie oordeelt dat de opleiding naar een balans streeft tussen academische en technische competenties.

De doelstellingen omvatten de door de commissie geformuleerde minimumeisen voor de opleiding. De commissie merkt op dat in de reeks van vaardigheden die de opleidingsverantwoordelijken opnoemen, de aandacht voor teamwerk niet mag ontbreken. (cf. 2.3.)

De doelstellingen van de opleiding zijn voldoende bekend bij de studenten.

Aanbevelingen:

- *Formuleer de doelstellingen specifieker.*
 - *Werk aan een gezamenlijk gedragen visie op de doelstellingen (en het profiel) van de opleiding.*
-

2. Programma

2.1. Opbouw en inhoud

BESCHRIJVING

De opleiding tot burgerlijk ingenieur loopt over twee cycli. De eerste cyclus, de kandidaturen, omvat twee studie jaren en beoogt vooral een brede en algemene vorming in de basiswetenschappen wiskunde, natuurkunde, scheikunde, informatica en mechanica.

De eigenlijke opleiding Scheikunde is aan de K.U.Leuven één van de zeven afstudeerrichtingen¹ die na het diploma kandidaat burgerlijk ingenieur aan de Faculteit Toegepaste Wetenschappen kan worden gevolgd. Deze tweede cyclus, ook de ingenieursjaren genoemd, duurt drie jaar.

Blijkens de informatie in de zelfstudie wordt het programma van de opleiding Scheikunde opgebouwd rond een kern van expertise die in de opleiding aanwezig is, met name scheidingsprocessen en reactorkunde, transportverschijnselen, kunststoffen, milieutechnologie en veiligheids-techniek, fysische en analytische scheikunde, systeemtheorie, thermodynamica en machinebouw. Tijdens de ingenieursjaren worden de specialisatievakken, die 60% van het programma in beslag nemen, aangevuld met meer algemeen technische vakken (30%) en niet-technische vakken (10%).

In het eerste ingenieursjaar volgt de student een verplicht programma. Tijdens het tweede ingenieursjaar kiest de student zelf twee keuzevakken. Hij kan daarnaast ook facultatief het

1. Aan de K.U.Leuven worden volgende afstudeerrichtingen aangeboden: Bouwkunde, Computerwetenschappen, Elektrotechniek, Materiaalkunde, Mijnbouwkunde, Scheikunde en Werktuigkunde-elektrotechniek.

opleidingsonderdeel 'Expressievaardigheid in de technische bedrijfsomgeving' volgen. In het derde ingenieursjaar vult de student 8 studiepunten naar keuze in en volgt hij indien gewenst facultatief het opleidingsonderdeel 'Plichtenleer van de ingenieur'. De eindverhandeling staat eveneens geprogrammeerd tijdens het laatste ingenieursjaar.

EVALUATIE

De opleiding beoogt een brede vorming van haar studenten met het oog op een vlotte inzetbaarheid van haar afgestudeerden in het latere beroepsleven, met name de industrie en het toegepast onderzoek. De opleiding heeft hiertoe een industrieel profiel opgebouwd. Wat opvalt zijn de herhaalde programmawijzigingen die de opleiding de laatste jaren heeft doorgevoerd. Sommige van deze programmawijzigingen vloeien voort uit door de faculteit opgelegde herschikkingen, andere zijn doorgevoerd wanneer leeropdrachten werden vernieuwd. Daarbij geven de opleidingsverantwoordelijken zichzelf weinig tijd om het programma als geheel te evalueren. De commissie is van mening dat de opstelling van een doordacht strategisch plan noodzakelijk is om deze veranderingsprocessen te begeleiden en zo een herkenbaar profiel te geven aan de opleiding.

Inhoudelijk beoordeelt de commissie het niveau van de opleidingsonderdelen globaal genomen als goed. Dit geldt zowel voor het programma dat aangeboden wordt aan voltijdse studenten, als voor het programma voor studenten die studieduurverkorting genieten. De aangeboden leerstof is voldoende up-to-date.

De commissie waardeert het feit dat in het programma aandacht besteed wordt aan expressievaardigheden en talen als Frans en Engels. Het niveau van deze opleidingsonderdelen blijkt in goede mate aangepast aan een ingenieursopleiding. Ethiek, economie en juridische aspecten komen goed binnen het verplicht programmagedeelte (en daarbuiten) aan bod. Via geïntegreerde practica en keuzeopleidingsonderdelen wordt ruime aandacht besteed aan duurzaamheid en levensloop van producten. Op basis van het inkijken van het geschreven cursusmateriaal stelt de commissie evenwel vast dat de thema's duurzaamheid en levensloop van producten tijdens de hoorcolleges van het verplicht programmagedeelte meer aan bod zouden mogen komen.

Het opleidingsprogramma is klassiek van opbouw met in het eerste ingenieursjaar een brede basis van algemene en technische basisvakken en daarna een toenemende keuzevrijheid. Studenten krijgen voldoende keuzemogelijkheden in het programma. Het aanbod van keuzeopleidingsonderdelen, zowel binnen als buiten de opleiding Scheikunde te kiezen, is aanzienlijk, al lijkt de keuze van de studenten in praktijk vooral binnen het departement CIT zelf te worden gehouden.

De commissie is van mening dat de opbouw en de samenhang van het programma over de drie ingenieursjaren voldoende is, maar zeker nog kan verbeterd worden. Zij heeft vastgesteld dat in het academiejaar 2001-2002 een significant gewijzigd programma gestart is. De commissie hoopt dat tijdens de besprekingen omtrent de komende hervormingen in Europees verband de coherentie van het programma zal worden bewaakt. Zij heeft met interesse kennis genomen van de voorlopige plannen van de facultaire werkgroep, die de nieuwe structuur en inhoud van de opleidingen van de Faculteit Toegepaste Wetenschappen bestudeert. De visitatiecommissie raadt de opleidingsverantwoordelijken aan tijdens deze besprekingen ook inhoudelijk voldoende innoverend te werk te gaan. Hiertoe kunnen recent ingestelde samenwerkingsverbanden met andere faculteiten, zoals de Faculteit Wetenschappen en de Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, een positieve bijdrage leveren.

De onderzoeksgebondenheid van het onderwijs is voldoende bevonden en wordt verzekerd door de terugkoppeling van eigen onderzoek naar het onderwijs.

Het zijn in hoofdzaak de bedrijfsbezoeken, de stage en het eindwerk die de student goede mogelijkheden bieden om zicht te krijgen op de samenhang tussen de opleiding en de latere beroepsuitoefening. De contacten met de arbeidsmarkt in functie van de opbouw van het programma zijn globaal genomen voldoende. De commissie is van mening dat dit nog kan verbeterd worden. Het opnemen van vertegenwoordigers van de arbeidsmarkt in de Permanente Onderwijscommissie-CIT (POC-CIT), zoals afgestudeerden, zou hiertoe een mogelijke oplossing zijn. (cf. 10.2.)

Aanbevelingen:

- *Stel een strategisch plan op om de veranderingsprocessen in de opleiding te begeleiden en zo een herkenbaar profiel te geven aan de opleiding.*
 - *Besteed in het verplicht programmagedeelte meer aandacht aan duurzaamheid en levensloop van producten.*
 - *Bewaak de coherentie van het programma.*
-

2.2. Werkvormen

BESCHRIJVING

Volgens de zelfstudie vormt het hoorcollege de voornaamste werkvorm. De meeste opleidingsonderdelen worden daarnaast ondersteund met oefeningen, practica en/of seminars. Verder worden er per studiejaar telkens twee bedrijfsbezoeken georganiseerd.

De studenten krijgen in de meeste gevallen gedrukte syllabi ter beschikking.

EVALUATIE

De studenten vertoeven over het algemeen in een goede onderwijsleeromgeving. Er wordt naar een goed evenwicht gestreefd tussen hoorcolleges en practica. De gekozen onderwijsvormen en -middelen worden daarbij adequaat aangewend. Er wordt tevens voor voldoende variatie in het gebruik van de werkvormen gezorgd. De opleidingsverantwoordelijken besteden duidelijk aandacht aan het introduceren van begeleidde zelfstudie. Dit manifesteert zich met name in het laatste ingenieursjaar in het opleidingsonderdeel ontwerpberekeningen en in de eindverhandeling. De commissie ondersteunt de introductie van deze werkvorm en steunt het plan van een vroegere introductie in de opleiding.

De studenten signaleren een gebrek aan meerwaarde van de bedrijfsbezoeken. De door de opleiding aangebrachte opzet in de bedrijfsbezoeken werd door de studenten blijkbaar niet erkend. De bezoeken blijken goed georganiseerd, maar volgens de studenten weinig geïntegreerd in het programma. Het concept van de bedrijfsbezoeken dient volgens de commissie te worden herdacht met het oog op een betere praktijkgerichtheid. Interessante initiatieven zoals youngsters seminars, waar doctorandi hun onderzoek toelichten aan het publiek, zouden meer bekendheid mogen verwerven onder de studenten.

Tijdens het onderwijs wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van informatie- en communicatietechnologie, wat de commissie ondersteunt. De syllabi die door de opleiding ter beschikking worden gesteld aan de studenten zijn volgens de commissie van voldoende kwaliteit.

Aanbevelingen:

- *Evalueer het concept van de bedrijfsbezoeken en communiceer het resultaat aan de studenten.*
 - *Laat de youngsters seminars meer bekendheid verwerven onder de studenten.*
-

2.3. Vaardigheden

De visitatiecommissie is van mening dat het probleemoplossend, onafhankelijk en kritisch denken van de studenten hoofdzakelijk in het laatste ingenieursjaar wordt gestimuleerd. Dit gebeurt vooral bij de ontwerpberekeningen en de eindverhandeling. De commissie meent dat reeds vanaf het eerste ingenieursjaar een duidelijke aanzet tot deze vaardigheden gegeven moet worden. Zij heeft vernomen dat dit in het nieuwe programma het geval zal zijn.

Met de introductie van begeleide zelfstudie wordt in toenemende mate aandacht besteed aan het zelfstandig leren en werken van de studenten. De commissie beveelt een nauwgezette opvolging van de studiebelasting aan. (cf. 5.1.) Er bestaat in het programma voldoende aandacht voor het aanleren van computervaardigheden en het bijbrengen van een houding van life-long-learning.

Er wordt in goede mate aandacht besteed aan het bijbrengen van schriftelijke en in voldoende mate aan mondelinge uitdrukingsvaardigheden in de moedertaal. Dit gebeurt via het schrijven van verslagen en het houden van voordrachten. Het gebruik van de vreemde talen (zoals Engels en Frans) wordt voldoende aangemoedigd. Wel suggereert de commissie om bijvoorbeeld in het kader van de eindverhandeling de studenten een Engelstalige samenvatting te laten schrijven.

Er bestaat in het programma weinig expliciete aandacht voor het ontwikkelen van de sociale vaardigheden van de studenten. Los van het feit dat de studenten meestal vrij sociaal vaardig bleken te zijn en zeker opgeleid worden in een sociaal ondersteunende context, acht de commissie het belangrijk om hiertoe ook in het programma bijkomende stimuli aan te brengen. De commissie ziet via groepswerk en de stage een mogelijkheid om de sociale vaardigheden van de studenten aan te scherpen.

Aanbevelingen:

- *Stimuleer reeds vroeger in de opleiding het probleemoplossend, kritisch en onafhankelijk denken van studenten.*
 - *Besteed expliciete aandacht aan de sociale vaardigheden van de studenten.*
-

2.4. Examinering

BESCHRIJVING

Tot het academiejaar 2000-2001 volgde de opleiding voor de organisatie van de examens een jaarsysteem: daarbij leggen de studenten op het einde van het academiejaar tijdens de eerste zitting examen af over alle opleidingsonderdelen van het betrokken studiejaar. Met ingang van het academiejaar 2001-2002 worden de examens van de opleiding georganiseerd volgens een semesterstelsel. Dit houdt in dat de eerste zitting van opleidingsonderdelen die in de loop van het eerste semester werden gevolgd in de loop van de maand januari gehouden wordt. De opleidingsonderdelen van het tweede semester worden op het einde van het tweede semester geëxamineerd.

Het type van examens varieert van een schriftelijk examen tot een mondeling examen met/zonder schriftelijke voorbereiding. Bepaalde opleidingsonderdelen worden tijdens het jaar geëvalueerd op basis van papers en voordrachten van de studenten.

Het behoort tot de opdracht van het ZAP om de studenten voldoende en tijdig te informeren over de doelstellingen en de wijze van examineren van de opleidingsonderdelen. Dit gebeurt gewoonlijk tijdens de hoorcolleges. Studenten kunnen deze informatie ook nalezen op de website van de opleiding.

EVALUATIE

Het niveau van de examens is globaal genomen goed. Er zijn, weliswaar in een minderheid van de gevallen, opleidingsonderdelen die te weinig gericht zijn op het toetsen van inzicht en vaardigheden. De mate waarin attitudes getoetst worden, is voor de commissie moeilijk vast te stellen. Vooral de ontwerpberoevingen en de eindverhandeling lijken hiertoe aanleiding te geven. De examenvormen beantwoorden naar mening van de commissie voldoende aan de inhoud en doelstellingen van de opleidingsonderdelen.

De criteria en wijze van beoordeling tijdens de examens en bij de globale beoordeling op het einde van een studiejaar zijn voor de commissie duidelijk. De organisatie van de examens lijkt tot weinig problemen te leiden. De commissie heeft ook geen klachten gehoord over de toepassing van de examenprocedure. De ombudspersonen zijn, hoewel er haast geen beroep wordt gedaan op hun diensten, goed gekend onder de studenten.

In het kader van de practica is er sprake van uitgestelde valorisatie, omdat het cijfer gekoppeld is aan het resultaat van het examen van het totale opleidingsonderdeel, dat op het einde van het academiejaar plaatsvindt. Studenten krijgen na het indienen van hun verslagen meestal op informele basis de nodige feedback, maar kunnen aan de hand daarvan onvoldoende hun resultaten inschatten en hun leerproces zelfstandig bijsturen. Dit verdient volgens de commissie opvolging.

Aanbevelingen:

- *Structureer de feedback op de practicumwerken van de studenten.*
 - *Besteed in de examens meer aandacht aan het toetsen van vaardigheden.*
-

3. Eindverhandeling en stage

3.1. Eindverhandeling

BESCHRIJVING

De eindverhandeling staat geprogrammeerd in het laatste ingenieursjaar. Het heeft de realisatie van een hele reeks vaardigheden en attitudes tot doel, zoals onder meer pragmatisme, realiteitszin, synthetisch en systeemgericht denken, experimenteren, communicatievaardigheden en inventiviteit.

Onderwerpen van eindverhandelingen sluiten aan bij onderzoek dat in het departement uitgevoerd wordt of bij een probleem uit de chemische industrie. Halverwege het tweede semester van het tweede ingenieursjaar wordt aan de studenten een reeks van beschikbare onderwerpen en

respectieve promotoren bekend gemaakt. De studenten krijgen daarbij, naast de probleemstellingen, tevens een indicatie over de wijze waarop naar de oplossing van het probleem zal worden gezocht. Op basis van deze informatie, en mogelijks ook richtlijnen over de vereiste voorkennis, bepalen de studenten het thema van hun eindverhandeling.

Richtlijnen in verband met de vorm van de eindverhandeling worden aan de student bekendgemaakt in een handleiding, die raadpleegbaar is op het internet. De student wordt voor zijn eindverhandeling begeleid door een zelfstandig academisch personeelslid (de promotor). Zijn werk wordt in praktijk eveneens mee opgevolgd door een dagelijkse begeleider, i.c. een AAP of BAP-lid met ervaring.

De student houdt tijdens het academiejaar minimaal één keer een mondelinge presentatie over zijn eindverhandeling in aanwezigheid van zijn promotor, zijn assessoren en zijn dagelijkse begeleider. Bedoeling hiervan is om het eindwerk daar waar nodig bij te sturen. De beoordeling van de eindverhandeling gebeurt door de promotor, in samenspraak met leden van het ZAP of AAP/BAP die tot verschillende onderzoeksgroepen behoren. In deze beoordeling wordt rekening gehouden met de wetenschappelijke kwaliteit van het werk, de aanpak en inbreng van de student, het functioneren binnen een onderzoeksgroep, de rapportering en presentatie. De eindverhandeling wordt tot slot ook mondeling gepresenteerd en verdedigd door de student. Indien het maken van de eindverhandeling in samenwerking met een bedrijf verliep, kunnen tijdens deze presentatie eveneens vertegenwoordigers uit de industrie aanwezig zijn.

De eindverhandeling wordt voorzien van een Nederlandstalige en een Engelse titel, alsook een samenvatting in het Nederlands. Het eindwerk heeft in het programma van het derde ingenieursjaar een waarde van 15 studiepunten.

Studenten worden in de mogelijkheid gesteld om hun eindverhandeling geheel of gedeeltelijk in het buitenland uit te voeren.

EVALUATIE

Mede dankzij de verhoging van de studiepunten heeft de eindverhandeling een volwaardige plaats ingenomen in het programma. Er wordt door de opleidingsverantwoordelijken en de studenten veel belang gehecht aan het eindwerk.

Studenten krijgen een ruime en gevarieerde keuze van onderwerpen. De commissie heeft op basis van een steekproef over het algemeen een goed niveau van de eindverhandelingen vastgesteld. Er zijn zowel onderzoeksgerichte, als praktijkgerichte eindverhandelingen, als eindverhandelingen met een combinatie van beiden.

De begeleiding van de eindverhandeling verloopt goed en is in de meeste gevallen intensief. Door middel van samenspraak tussen de student, de promotor, de assessoren en de dagelijkse begeleider groeit de student in zijn werk. Ook de beoordelingsprocedure wordt positief geëvalueerd. De commissie wijst er wel op dat de studenten relatief hoge cijfers halen voor de eindverhandelingen, wat zich - zoals opgemerkt in de zelfstudie - vertaalt in een inflatie van de afstudeergraden op het einde van het derde ingenieursjaar.

3.2. Stage

BESCHRIJVING

Studenten kunnen in het kader van een keuzevak in het derde ingenieursjaar een industriële stage lopen van minimaal vier weken. Deze stage wordt meestal uitgevoerd in de zomer volgend op het eerste of tweede ingenieursjaar. Ze heeft tot doel kennis te maken met de dagelijkse werkomgeving van een (chemisch) bedrijf en ervaring op te doen met het ingenieursberoep.

De stagemogelijkheden worden verzameld en verdeeld door een stagecoördinator. Studenten kunnen eveneens zelf een voorstel van stageplaats indienen. De praktische invulling van de stage komt tot stand op basis van besprekingen tussen de student en de stageplaats. Tijdens de stage worden de studenten begeleid vanuit het bedrijf.

De beoordeling van de stage verloopt in twee fasen: enerzijds schrijft de student een stageverslag en anderzijds houdt de student een publieke uiteenzetting over zijn stage. De evaluatie gebeurt op basis van zowel het schriftelijke als het mondelinge gedeelte, en rekening houdend met het oordeel van de begeleider uit het bedrijf.

EVALUATIE

De commissie evalueert de organisatie van de stage als goed. Er wordt naar een evenwicht gestreefd tussen het initiatief van de student en de stagecoördinator. Het niveau van de stage, dat de commissie beoordeelt op basis van de stageverslagen, is eveneens goed bevonden. De commissie waardeert het industriële karakter van de stage.

Van de student wordt verwacht dat hij een ruime mate van zelfstandigheid aan de dag legt. De begeleiding die vanuit de universiteit wordt voorzien is beperkt, maar voldoende. De begeleiding vanuit het bedrijf is door de commissie moeilijk te beoordelen en variabel van stageplaats tot stageplaats. De commissie heeft hierover vanwege de studenten geen klachten gehoord.

De beoordelingsprocedure van de stage acht de commissie goed georganiseerd en gestructureerd. De - vanwege facultaire afspraken - uitgestelde valorisatie van de stage is evenwel een nadeel, dat eigen is aan de plaats van de stage in het programma. De waarde van de stage, drie studiepunten, acht de commissie aan de lage kant gezien de bestede tijd.

Ongeveer de helft van de studenten neemt deel aan de stage en laat deze effectief in het kader van een keuzevak in het derde ingenieursjaar meetellen. De commissie wijst erop dat zelden stage gelopen wordt in het buitenland, en raadt de opleidingsverantwoordelijken aan om dit in de toekomst als wenselijk aan de studenten te presenteren.

Aanbeveling: Zorg voor een tijdige valorisatie van de stage.

4. De student en zijn/haar onderwijs

4.1. Instroom

Tabel 1: Aantal studenten Scheikunde in de periode '89-'90 t.e.m. '99-'00, opgedeeld naar studiejaar.

Ac. jaar	1 ^e ir	2 ^e ir	3 ^e ir
'89-'90	58	58	42
'90-'91	58	51	59
'91-'92	51	52	51
'92-'93	54	39	53
'93-'94	28	51	39
'94-'95	22	28	49
'95-'96	17	26	27
'96-'97	10	22	25
'97-'98	22	11	22
'98-'99	29	25	11
'99-'00	16	33	24

Het totaal aantal studenten in de ingenieursjaren is in de jaren negentig meer dan gehalveerd. Er is jaarlijks een kleine instroom van industrieel ingenieurs in het verkorte programma van de opleiding.

De commissie acht de instroom van de opleiding in de huidige situatie niet alarmerend. Zij moedigt de opleiding aan zijn positie in de kandidaturen te verstevigen, om zo het aantal studenten van de opleiding weer te doen stijgen. De structuur van de opleiding, die in het kader van de Europese hervormingen in het hoger onderwijs wordt gewijzigd, kan de opleiding hiertoe tot steun zijn.

4.2. Slaagcijfers en rendementen

Tabel 2: Slaagpercentages studenten Scheikunde in de periode '89-'89 t.e.m. '98-'99 (verhouding aantal geslaagden t.o.v. aantal studenten ingeschreven op de rol), opgedeeld naar studiejaar.

Ac. jaar	1 ^e ir	2 ^e ir	3 ^e ir
'88-'98	96,7	92,3	100,0
'89-'90	91,2	100,0	100,0
'90-'91	86,2	98,0	100,0
'91-'92	77,6	100,0	98,0
'92-'93	87,0	97,4	98,1
'93-'94	85,7	98,0	100,0
'94-'95	100,0	96,4	100,0
'95-'96	100,0	96,2	100,0
'96-'97	100,0	100,0	100,0
'97-'98	90,9	100,0	95,5
'98-'99	100,0	96,0	100,0

De slaagpercentages in de opleiding variëren lichtjes over de periode '88-'89 t.e.m. '98-'99 in het eerste en tweede ingenieursjaar. In het derde ingenieursjaar slaagt meestal elke student.

4.3. Gemiddelde studieduur

Er doen zich geen problemen voor rond de studieduur van de opleiding. De commissie is van mening dat in de ingenieursjaren de gemiddelde studieduur goed is. Het eindwerk leidt zelden tot een verlenging van de reële studie.

5. Studeerbaarheid

5.1. Studietijd

De commissie acht het programma studeerbaar. Zij stelt wel een licht onevenwicht vast in de spreiding van de studiebelasting over de studie jaren. Met name het tweede ingenieursjaar wordt door de studenten, zeker in vergelijking met het derde ingenieursjaar, als licht ervaren. De hoge studiebelasting die de studenten tijdens hun laatste jaar ervaren, is vooral toe te schrijven aan de programmatie van zowel ontwerpberekeningen als de eindverhandeling.

Verder vraagt de commissie waakzaamheid voor de introductie van de begeleide zelfstudie. Studenten hebben hun bezorgdheid uitgesproken over het feit dat begeleide zelfstudie gemakkelijk kan leiden tot een verhoging van de studiebelasting. De commissie heeft vernomen dat het gebruik van begeleide zelfstudie wordt opgevolgd binnen de POC-CIT. Rekening houdend met de opmerking van de studenten, moedigt zij dit aan. Zij vraagt eveneens aan de opleidingsverantwoordelijken om de studenten voldoende vertrouwd te maken met deze werkvorm, zodat begeleide zelfstudie ook effectief een meerwaarde zou krijgen.

Binnen de opleiding Scheikunde worden geen expliciete studietijdmetingen uitgevoerd. De opleidingsverantwoordelijken hebben de gewoonte om gesignaleerde problemen systematisch binnen de POC-CIT op te volgen. Indien nodig leidt dit tot verschuivingen in het programma. De commissie geeft de POC-CIT in overweging om, nu begeleide zelfstudie en semesterexamens worden ingevoerd, toch van de gelegenheid gebruik te maken om een scherper beeld van de studiebelasting op te nemen.

Aanbevelingen:

- *Streef een evenwichtige spreiding van de studiebelasting na over de studie jaren.*
 - *Bewaak de introductie van begeleide zelfstudie.*
 - *Volg nauwlettend de studiebelasting op.*
-

5.2. Studievoorlichting

Vooraf voor laatstejaarsstudenten van het secundair onderwijs worden door de Dienst Studieadvies van de K.U.Leuven uitgebreide en gevarieerde studievoorlichtingsactiviteiten georganiseerd. Deze hebben zowel betrekking op het informeren van de abiturienten over de K.U.Leuven in het algemeen, als over de verschillende studierichtingen in het bijzonder.

In de loop van de tweede kandidatuur worden de studenten door de opleiding uitgenodigd op een informatiesessie, die tot doel heeft de student te informeren over de opleiding Scheikunde. Daarbij wordt tevens een bezoek gebracht aan het Departement CIT. Studenten krijgen eveneens een

studiegids ter beschikking waarin het onderwijs en het onderzoek van het Departement CIT worden toegelicht. Ook via het programma van de tweede kandidatuur worden studenten vertrouwd gemaakt met de opleiding Scheikunde.

De commissie evalueert het opzet van deze voorlichtingsinitiatieven als goed.

5.3. Studiebegeleiding

De visitatiecommissie heeft omtrent studiebegeleiding in de tweede cyclus geen problemen vastgesteld. Tijdens de ingenieursjaren wordt niet in gestructureerde studiebegeleiding voorzien, zoals dat in de kandidaturen het geval is. Studenten kunnen evenwel met praktische problemen rechtstreeks terecht bij de het academisch personeel. De commissie heeft vastgesteld dat studenten dit ook effectief doen. Bovendien zijn in de POC-CIT studentenvertegenwoordigers aanwezig, die indien nodig problemen kunnen signaleren. (cf. 10.2.)

6. Faciliteiten en infrastructuur

Tijdens haar bezoek kreeg de commissie een rondleiding langs de onderwijsruimten, de practicumruimten, de computerlokalen en de bibliotheek van de opleiding.

De onderwijsruimtes voldoen volgens de commissie. Zij merkt wel op dat ze minimalistisch ingericht en niet altijd optimaal gedimensioneerd zijn. Daarnaast dient de uitrusting voor informatie- en communicatietechnologie nog te worden verbeterd.

De practicuminfrastructuur is van een zeer goed niveau. De commissie waardeert de inspanningen van de opleidingsverantwoordelijken tot het bekomen van moderne opstellingen en om deze infrastructuur aan te wenden voor een geïntegreerde aanpak van de practica. De commissie acht een kritische evaluatie van de veiligheidsvoorzieningen noodzakelijk.

De bezochte computerinfrastructuur stemt de commissieleden tot tevredenheid.

De bibliotheek bevat voldoende boeken en tijdschriften op niveau, maar is te klein. De commissie kijkt uit naar de inhuldiging van de nieuwe bibliotheek, waarin alle bibliotheken van de Faculteiten Wetenschappen, Toegepaste Wetenschappen en Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen zullen worden ondergebracht.

7. Afgestudeerden

De visitatiecommissie heeft een zeer goede indruk overgehouden aan het gesprek met de afgestudeerden. Zij heeft kennis gemaakt met personen die zeker voldeden aan de minimumeisen die de commissie in haar referentiekader ten aanzien van afgestudeerden heeft geformuleerd. De afgestudeerden hebben weinig problemen ervaren bij hun intrede op de arbeidsmarkt. De brede opleiding tijdens de ingenieursjaren werd daarbij door de afgestudeerden als zeer waardevol ervaren. Het laat hen toe in een brede variatie aan functies aan het werk te gaan.

Ter voorbereiding van de overgang op de arbeidsmarkt kunnen laatstejaarsstudenten binnen de universiteit rekenen op een aanbod van loopbaanbegeleiding, sollicitatietraining en vacatures.

Daarnaast is binnen het Departement CIT een ZAP-lid verantwoordelijk voor de coördinatie van de plaatsingshulp. Vacatures worden tevens op daartoe bestemde informatieborden geafficheerd. Afgestudeerden wezen er tijdens het gesprek op dat de bedrijfsbezoeken eveneens de mogelijkheid bieden om interesse te laten blijken in de bezochte bedrijven.

Bij het terugblikken op hun opleiding, signaleerden de afgestudeerden voornamelijk het gemis aan 'procescontrole'. Dit is binnen de opleiding opgelost. Zij waren eveneens voorstander van het bevorderen van het 'praktijkgevoel' van de student, onder meer bij industriebezoeken.

De formele contacten tussen de opleiding en de afgestudeerden zijn beperkt: de Minckelerskring (de vereniging van afgestudeerden burgerlijk scheikundig ingenieur van de K.U.Leuven) blijkt (nog) weinig actief. De commissie stelt vast dat de opleiding daarentegen geregeld informele contacten met haar afgestudeerden onderhoudt. Zij raadt de opleidingsverantwoordelijken desalniettemin aan na te gaan hoe de afgestudeerden structureel kunnen betrokken worden in de werking van de POC-CIT. (cf. 10.2.)

8. Personeel

De commissie stelt vast dat de omvang van het ZAP-bestand goed is. Het team van voltijdse ZAP-leden wordt aangevuld met een belangrijk aantal deeltijdse ZAP-leden, wat tot een goede variatie van specialisaties leidt. De opleiding houdt bewust het aantal AAP-leden hoog. Dit zorgt voor een evenwichtige verhouding tussen AAP en ZAP-leden, die duidelijk ten goede komt aan de begeleiding en omkadering van de studenten.

Op relatief korte termijn zullen drie voltijdse ZAP-leden pensioengerechtigd zijn. Omdat het programma is opgebouwd rond de deskundigheid van de personeelsleden, zal hun vertrek ongetwijfeld voelbaar zijn in de opleiding. De commissie ziet de komende personeelsswissels als een mogelijke hulp om de dynamiek van het departement ten aanzien van de onderwijsopdrachten te vergroten.

De commissie heeft een voldoende inzet van het ZAP voor het onderwijs vastgesteld. De onderwijsbelasting ligt voor een aantal ZAP-leden hoog. Met de komende personeelsmutaties zal dit mogelijks voor het gehele ZAP-team (tijdelijk) nog verder stijgen. De AAP leden worden intensief ingezet voor de begeleiding van seminaries, oefeningen, practica, ontwerpberekeningen en het eindwerk. Dit zorgt voor een vrij hoge onderwijsbelasting. Omdat het beheersen van de Nederlandse taal een vereiste is om de studenten te kunnen begeleiden, worden voor de onderwijsopdrachten minder frequent buitenlandse BAP-leden ingeschakeld.

De communicatie tussen het ZAP, AAP, BAP en ATP lijkt vlot te verlopen.

Op instellingsniveau wordt in een ruim en gevarieerd aanbod van onderwijskundige vorming voorzien. Deze activiteiten, die verzorgd worden door de Dienst Universitair Onderwijs, richten zich vrijblijvend tot verschillende doelgroepen, zoals beginnende docenten en assistenten. De commissie heeft vastgesteld dat nog een minderheid van het academisch personeel hieraan in het verleden heeft deelgenomen. Zij stelt wel een reële interesse vast voor dit aanbod bij de jongere ZAP-leden. Aangaande het AAP heeft de commissie begrepen dat dit vormingsaanbod niet tijdens de doctoraatsopleiding kan worden gevaloriseerd. Omdat voor hen na hun doctoraat de mogelijkheden om voor langere tijd in de opleiding tewerkgesteld te worden beperkt zijn, wordt het volgen van de cursussen evenmin als een noodzaak gevoeld. De commissie betreurt dat er op dit vlak nog kansen blijven liggen en hoopt dat het personeel in toenemende mate aan de vorming zal

deelnemen. Dit zal de opleiding bij de implementatie van begeleide zelfstudie en andere nieuwe werkvormen ongetwijfeld van pas komen. Ook de faculteit zou op dit vlak initiatief kunnen nemen in de aanmoediging.

Aanstellingen en bevorderingen van ZAP-leden worden besproken in een facultaire beoordelingscommissie. Onderwijs, onderzoek en dienstverlening vormen daarbij drie beoordelingscriteria. Didactische kwaliteiten lijken bij aanstelling en bevordering aan belang te winnen.

Aanbeveling: Stimuleer deelname aan onderwijskundige vorming onder het AAP en BAP.

9. Internationalisering

Op initiatief van het Departement CIT zijn een aantal bilaterale uitwisselingsakkoorden afgesloten, die studenten in de mogelijkheid stellen tijdens hun opleiding in het buitenland te studeren. Daarnaast kunnen studenten in de loop van hun studie in het kader van een Socrates-programma tot één jaar aan een buitenlandse universiteit verblijven. Het maken van de eindverhandeling in het kader van dergelijke uitwisselingen behoort daarbij tot de mogelijkheden. Studenten die liever voor een korte periode naar het buitenland gaan, kunnen in het kader van een keuzevak kiezen voor een intensief studieprogramma van tien dagen, georganiseerd door ATHENS.

De commissie heeft geen problemen vastgesteld rond de organisatie van buitenlandse uitwisselingen met studenten. Zij is wel van mening dat het succes dat de buitenlandse uitwisselingen midden de jaren negentig in de opleiding Scheikunde kende, geleidelijk is afgenomen. Ondanks het bestaan van een gevarieerd aanbod van uitwisselingsmogelijkheden, nemen weinig studenten hieraan nog deel. De commissie heeft tijdens de gesprekken vastgesteld dat in dit verband ten aanzien van de studenten een weinig actief beleid wordt gevoerd. Zo blijkt dat studenten en afgestudeerden zich onvoldoende ondersteund en gestimuleerd voelen in hun keuze voor het buitenland tijdens de opleiding. De commissie vraagt dan ook om het internationale beleid ten voordele van de studenten opnieuw op te starten. Ook buitenlandse stages zouden daarbij meer moeten aangemoedigd worden.

De commissie merkt wel op dat onder de studenten interesse bestaat voor ATHENS. Zij stelt hieraan een stijgende deelname vast en ziet hierin dan ook een mogelijkheid om studenten te mobiliseren deel te nemen aan een (korte) buitenlandse uitwisseling. Tijdens de opleiding wordt ook een reisweek georganiseerd. De commissie heeft hierover geen vaststellingen gedaan.

De visitatiecommissie heeft kennis genomen van de initiatieven omtrent de uitwisselingen van de opleiding Scheikunde met de Faculteit Scheikundige Technologie van de Technische Universiteit Eindhoven. Door een overeenkomst tussen de K.U.Leuven en de Technische Universiteit Eindhoven zullen de studenten, die zich binnen dit project laten uitwisselen, een diploma van beide instellingen ontvangen. De commissie hoopt dat de studenten zich door dit initiatief zullen aangesproken voelen. Zij raadt de opleidingsverantwoordelijken aan de studenten goed te informeren over het project en hen van de meerwaarde van een dergelijke uitwisseling te overtuigen.

De mogelijkheid om studenten uit te wisselen met de Université Catholique de Louvain wordt door de opleiding niet benut. Ook het ontvangen van studenten uit deze universiteit lijkt vrij beperkt. Het aantrekken van buitenlandse studenten naar de opleiding zal wellicht toenemen in het kader van de uitwisseling met Eindhoven.

De stafleden beschikken over ruime internationale contacten. Uit het zelfstudierapport (en gesprekken) is gebleken dat zij ook betrokken zijn bij onderwijs in het buitenland.

Om de internationalisering van het professoraat te stimuleren acht de commissie de invoering van sabbaticals wenselijk.

Aanbevelingen:

- *Stimuleer de uitwisseling van studenten tijdens de opleiding, ook in het kader van de stage en/of de eindverhandeling.*
 - *Werk een oplossing uit om sabbaticals mogelijk te maken.*
-

10. Kwaliteitszorg

10.1. De zelfstudie

De zelfstudie is naar mening van de commissie een eerlijk en openhartig rapport, dat op een adequate manier de relevante thema's behandelt. Met uitzondering van de doelstellingen (cf. 1.) vormde het op deze wijze een degelijk uitgangspunt voor de gesprekken. Het document is tot stand gekomen dankzij de medewerking van een uitgebreid team, wat de commissie waardeert.

Aan de basis van het zelfstudierapport ligt een interne evaluatie van de opleiding Scheikunde door de K.U.Leuven in het academiejaar 1997-1998, die het schrijven van de zelfstudie ten goede is gekomen.

Het zelfstudierapport werd goedgekeurd door de POC-CIT.

10.2. De interne kwaliteitszorg

BESCHRIJVING

De interne kwaliteitszorg wordt op het niveau van de opleiding, de faculteit en de instelling georganiseerd.

Binnen de opleiding speelt de Permanente Onderwijscommissie-CIT (POC-CIT) een centrale rol in de kwaliteitsbewaking van het onderwijs. De POC-CIT bestaat uit zelfstandig academisch personeel (waarvan drie uit een ander departement), assiterend academisch personeel en studenten-vertegenwoordigers. Deze commissie is verantwoordelijk voor de studieprogramma's, de programma-wijzigingen, de goedkeuring van individuele studieprogramma's van de studenten en het bewaken van het studiemateriaal. In haar opdrachten is zij adviserend ten aanzien van de Algemene Permanente Onderwijscommissie (APOC).

In de APOC, worden de zeven afstudeerrichtingen van de Faculteit Toegepaste Wetenschappen vertegenwoordigd door de voorzitters van de respectieve POC's. De voorzitter van de POC-CIT vertegenwoordigt dus de opleiding Scheikunde. Verder bestaat de APOC ook uit AAP en studentenvertegenwoordigers. De APOC adviseert op zijn beurt de Faculteitsraad, die de uiteindelijke beslissing met betrekking tot onderwijsaangelegenheden neemt.

De Onderwijsraad is het orgaan op instellingsniveau dat adviezen formuleert aan de Academische Raad over opleidingsafhankelijke aspecten van het onderwijs. In de Onderwijsraad zetelen afgevaardigden van alle faculteiten (zowel op het niveau van het ZAP, het AAP als de studenten).

Sinds het begin van de jaren '90 wordt aan de K.U.Leuven elke studierichting om de vier jaar volledig doorgelicht. Deze interne evaluatie heeft tot doel de kwaliteit van het onderwijs te verbeteren, meer bepaald door de programma's bij te sturen en het doceergedrag van ZAP-leden te verbeteren. Om dit proces uit te voeren wordt een interne evaluatiecommissie aangesteld.

Tijdens de hele examenperiode staan ombudspersonen ten dienste van de studenten. Dit zijn leden van het AAP/BAP, die onder meer de examens mee helpen programmeren, psychopedagogische hulp verlenen aan studenten en deliberaties bijwonen. De ombudspersonen kunnen tijdens hun werk gebruik maken van een 'Examen-ombudsboek', dat een praktische vertaling bevat van het examenreglement en de ombudsmannen voorziet van richtlijnen in verband met technisch en juridisch handelen binnen deze functie.

EVALUATIE

De visitatiecommissie evalueert de POC-CIT als een essentieel orgaan in het proces van interne kwaliteitszorg. De commissie heeft op basis van de gesprekken vastgesteld dat de POC-CIT adequaat functioneert voor de opvolging en uitvoering van het onderwijs. Er wordt onder meer op een behoorlijke wijze aan de semestrialisering van de opleiding en de invoering van begeleide zelfstudie gewerkt. De POC-CIT blijkt in haar werkzaamheden wel veeleer beleidsvolgend dan initiërend.

De betrokkenheid van de studenten bij de besprekingen en de besluitvorming binnen de POC-CIT is goed. Zij getuigen van een gezonde interesse, wat de commissie waardeert. De commissie is van mening dat het afvaardigen van afgestudeerden in de POC-CIT tot een verbetering van de samenstelling van de commissie zou leiden. Buiten informele contacten en bevragingen in het kader van de interne evaluatie worden de afgestudeerden immers niet continu in het proces van interne kwaliteitszorg betrokken, waardoor de spreekwoordelijke cirkel van kwaliteitszorg niet rond is;

De commissie deelt de mening van de opleiding dat de uitbreiding van de bevoegdheid van de voorzitter van de POC-CIT (de programmadirecteur) naar coördinatie van opleidingsonderdelen, studiebegeleiding, en onderwijsverbeterings- en vernieuwingsprojecten, de opleiding ten goede zou komen.

Met betrekking tot de werking van kwaliteitszorgorganen op het niveau van de faculteit en de universiteit heeft de commissie geen vaststellingen gedaan. Het systeem van interne evaluatie dat door de K.U.Leuven is geïntroduceerd acht de commissie waardevol.

Aanbeveling: Zorg voor vertegenwoordiging van afgestudeerden in de POC-CIT.

De opleiding Materiaalkunde binnen de Faculteit Toegepaste Wetenschappen van de Universiteit Gent

In dit hoofdstuk geeft de visitatiecommissie een overzicht van de situatie aan de Universiteit Gent met betrekking tot een aantal kwaliteitsaspecten inzake onderwijs, onderwijsorganisatie en randvoorwaarden van de opleiding Materiaalkunde. Zij baseert zich daarvoor op de door de opleiding Materiaalkunde opgestelde zelfstudie, die in juni 2001 is gepubliceerd, alsook op de gesprekken met de opleiding die in navolging van deze zelfstudie in december 2001 plaatsvonden.

Bij de beoordeling van het onderwijs is de visitatiecommissie uitgegaan van het eerder vermelde referentiekader, dat de minimumeisen van een opleiding Materiaalkunde (en Scheikunde) omschrijft. Rekening houdend hiermee en met de doelstellingen en onderwijsfilosofie van de opleiding zelf, heeft de commissie - zoals het in haar opdracht vastligt - tevens aanbevelingen geformuleerd. Zij hoopt hiermee, in samenwerking met de opleiding, bij te dragen tot een verdere kwaliteitsverbetering en optimalisering van het onderwijs.

De commissie wenst er vooraf op te wijzen dat de opleidingen Materiaalkunde en Textiel sinds het academiejaar 1999-2000 aan de RUG worden aangeboden in één opleiding Materiaalkunde, met een Optie Metallurgie en Metaalkunde en een Optie Textiel en Polymeren. In praktijk is gebleken dat, ondanks de samenvoeging van deze twee opleidingen, beide opties autonoom blijven functioneren. De commissie heeft met instemming kennis genomen van de inspanningen van de betrokken opleidingsverantwoordelijken om goed onderwijs te geven op hun vakgebied. Desondanks meent zij dat de betrokkenen fundamentele keuzes uit de weg gaan die nodig zijn om na de afgedwongen fusie van beide opleidingen één gezamenlijke, aantrekkelijke opleiding te kunnen aanbieden. Omdat beide opties nog hun oorspronkelijke karakteristieken behouden hebben, worden ze op verschillende plaatsen in het deelrapport afzonderlijk becommentarieerd. Wanneer ze samen worden besproken, wordt in het rapport naar *de opleiding Materiaalkunde* verwezen.

De commissie behandelt in dit deelrapport de opleiding Materiaalkunde, die leidt tot de graad van burgerlijk materiaalkundig ingenieur. Conform de decretaal voorziene nomenclatuur wordt kortweg van de opleiding Materiaalkunde gesproken.

1. Doelstellingen en eindtermen

BESCHRIJVING

'De opleiding tot burgerlijk materiaalkundig ingenieur heeft tot doel een grondige kennis te verstrekken over het productieproces (aanmaak en verwerven) en over de gebruikseigenschappen van een zeer brede waaier materialen', zo stelt de openingszin van de zelfstudie. Deze doelstelling wordt in de zelfstudie inhoudelijk verder gespecificeerd, zowel voor de Optie Metallurgie en Metaalkunde als voor de Optie Textiel en Polymeren.

EVALUATIE

De doelstellingen zijn naar mening van de commissie in het zelfstudierapport onvoldoende duidelijk geformuleerd. Het opstellen van gezamenlijke doelstellingen voor de Optie Metallurgie en Metaalkunde en de Optie Textiel en Polymeren blijkt een moeilijk proces te zijn geweest, dat voornamelijk resulteerde in een beschrijving van programma-inhouden. De geformuleerde doelstellingen richten zich vooral op kennis en nagenoeg niet op vaardigheden en attitudes. Door ze op deze manier weer te geven miste de commissie informatie, die haar evenwel tijdens de gesprekken voor een deel werd aangeboden. Desondanks is de commissie van mening dat een gemeenschappelijk gedragen visie van de opleidingsverantwoordelijken op de doelstellingen van de opleiding nog ontbreekt. De commissie heeft begrip voor de moeilijkheden om twee zo diverse delen van het vakgebied van de materiaalkunde bij elkaar te brengen, maar had desondanks op een wederzijds actievare en creatievare houding en opstelling gehoopt.

Door een moeizame formulering van de doelstellingen werd ook de vertaling naar de eindtermen en het programma bemoeilijkt. De gesprekken zorgden daarbij voor enige verduidelijking. De commissie is van mening dat de doelstellingen van de afzonderlijke opties in de opleiding - als thans geformuleerd - te bereiken zijn. Zij omvatten de door de commissie geformuleerde minimumeisen voor de opleiding. De commissie wijst er wel op dat in de formulering het thema veiligheid niet mag ontbreken.

Aanbevelingen:

- *Formuleer de doelstellingen specifieker en vollediger.*
 - *Verduidelijk de vertaling van de doelstellingen naar de eindtermen.*
 - *Besteed in de doelstellingen aandacht aan vaardigheden en attitudes van de ingenieur.*
-

2. Programma

2.1. Opbouw en inhoud

BESCHRIJVING

De opleiding tot burgerlijk ingenieur loopt over twee cycli. De eerste cyclus, de kandidaturen, omvat twee studie jaren en beoogt vooral een brede en algemene vorming van de studenten. De eigenlijke opleiding Materiaalkunde is aan de RUG één van de zeven afstudeerrichtingen¹ die na

1. Aan de RUG worden volgende afstudeerrichtingen aangeboden: Bouwkunde, Computerwetenschappen, Elektrotechniek, Materiaalkunde, Natuurkunde, Scheikunde en Werktuigkunde-elektrotechniek.

het diploma kandidaat burgerlijk ingenieur kan worden gevolgd. Deze tweede cyclus, ook de proefjaren genoemd, duurt drie jaar.

Sinds het academiejaar 1999-2000 wordt in het eerste proefjaar een gemeenschappelijk programma aangeboden aan de studenten van de opleiding Materiaalkunde en Scheikunde, waarbij de algemene vorming van de kandidaturen wordt versterkt. Tijdens dit eerste proefjaar wordt tevens de fysische en de chemische basis van de opleidingen gelegd. Bij aanvang van het tweede proefjaar kiest de student binnen de opleiding Materiaalkunde voor de Optie Metallurgie en Metaalkunde of de Optie Textiel en Polymeren. In de Optie Metallurgie en Metaalkunde worden enerzijds de winning van metalen uit hun erts en anderzijds de fysische grondslagen waarop de eigenschappen van materialen gefundeerd zijn, bestudeerd. Wat de Optie Textiel en Polymeren betreft staat enerzijds de studie van eigenschappen, de productie en de verwerking van (natuurlijke en kunstmatige) vezelvormige materialen en anderzijds de studie van polymeren centraal.

In het eerste proefjaar volgt de student een verplicht programma. Tijdens het tweede proefjaar kiest de student zelf één keuzevak (3 studiepunten). In het derde proefjaar vult de student 6 studiepunten naar keuze in. De scriptie staat eveneens geprogrammeerd tijdens het derde proefjaar.

Vanaf het academiejaar 2001-2002 wordt in het tweede proefjaar een nieuw programma geïntroduceerd dat de studenten de mogelijkheid biedt naast de Optie Metallurgie en Metaalkunde en de Optie Textiel en Polymeren ook voor één van volgende minoren te kiezen: Metaalkunde; Textiel; Bedrijfskunde; Biomedische Techniek; Informatie- en Communicatietechnologie; Lucht- en Ruimtevaart; Milieu en Duurzame Ontwikkeling; Mobiliteit; Offshore Engineering; Wiskunde, Modellen en Simulatie. (De minor 'Textiel' is daarbij niet toegankelijk voor de Optie Metallurgie en Metaalkunde en de minor 'Metaalkunde' niet voor de Optie Textiel en Polymeren.) De invoering van het minorensysteem heeft tot doel de studenten de mogelijkheid te bieden hun vorming te verbreden.

EVALUATIE

De samenvoeging van de opleidingen Metaalkunde en Textiel, die om subsidiëringsredenen heeft plaatsgevonden, laat zich op het niveau van het programma nog sterk voelen. Ondanks het feit dat er een programmahervorming werd uitgevoerd, waar naast de opleidingsverantwoordelijken van de Optie Metallurgie en Metaalkunde en de Optie Textiel en Polymeren ook deze van de opleiding Scheikunde hebben aan meegewerkt, blijven beide opties autonoom functioneren. De opleiding mist daardoor een gemeenschappelijk profiel. De commissie raadt de opleidingsverantwoordelijken dan ook aan op korte termijn werk te maken van de eenmaking van de opleiding, dan wel de verzelfstandiging van beide opties in grotere verbanden te herbekijken.

Door het invoeren van *een gemeenschappelijk eerste proefjaar* hebben de opleidingsverantwoordelijken van de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde een voorschot genomen op de komende hervormingen van het hoger onderwijs in Europa. Het gemeenschappelijke eerste proefjaar wordt door een meerderheid van de studenten gewaardeerd als een uitgestelde keuze van de opleidingsfinaliteit.

Het niveau van het eerste proefjaar is goed. De commissie raadt de opleidingsverantwoordelijken wel aan de verschillende vakinhoudelijke componenten van dit studiejaar verder te verwerken tot een optimaal coherent geheel. Studenten signaleerden dat er nood is aan meer inhoudelijke variatie van de practica die tijdens dit proefjaar gegeven worden. De commissie verwacht dat dit zal opgevolgd worden binnen de Opleidingscommissies Materiaalkunde en Scheikunde.

De commissie formuleert over het programma van *het tweede en derde proefjaar* (met en zonder studieduurverkortings) afzonderlijk een aantal reflecties ten aanzien van beide opties.

Optie Metallurgie en Metaalkunde

De opbouw van het programma is volgens de commissie zowel in het zelfstudierapport als tijdens de besprekingen helaas nog onvoldoende uit de verf gekomen. De inhoudelijke nadruk op ferro-metallurgie is voornamelijk historisch verklaarbaar. De voorgenomen integrale aanpak van ferro- en non-ferrometallurgie is een goede ontwikkeling en wordt door de commissie ondersteund. Deze nieuwe aanpak zou vergezeld moeten gaan van een grondige modernisering van het programma, in het licht van het afnemende veld. De commissie stelt hierbij voor aandacht te besteden aan nieuwe hoogtechnologische materialen.

Hoewel de commissie vraagtekens plaatst bij de relevantie en/of dubbel gebruik van sommige opleidingsonderdelen, baart het niveau ervan geen reden tot zorg. Het onderwijs is duidelijk gekoppeld aan het lopende onderzoek.

In het programma wordt voldoende aandacht besteed aan ethiek, economie en juridische aspecten. De aandacht voor milieu, duurzaamheid en levensloop van producten kan nog worden verbeterd. De commissie verwacht dat dit in het nieuwe programma verder zal worden uitgebouwd. In het verplichte programmagedeelte worden geen taalvakken aangeboden.

De visitatiecommissie betreurt het geringe aantal keuzevakken in het programma. Ze wijst erop dat de studenten, met uitzondering van de scriptie (en de stage), op deze manier te weinig kansen krijgen om zichzelf te profileren tijdens de opleiding. De recente invoering van een minor/majorsysteem zal de student hiertoe meer mogelijkheden bieden, wat de commissie steunt. Dat de opleiding via de Opleidingscommissie Materiaalkunde (OCM) de keuzes van de student beoordeelt en goedkeurt, evalueert de commissie als positief.

Samenwerking met aanverwante opleidingen bij de opbouw van het programma is buiten de samenwerking met de ingenieursopleiding Scheikunde beperkt. De commissie moedigt verdere intra- en interfacultaire samenwerking aan.

De contacten met de arbeidsmarkt in functie van de opbouw van het programma zijn binnen de Optie Metallurgie en Metaalkunde goed, maar kunnen in navolging van hogerstaande bemerking verbreed worden. De commissie is van mening dat dit onder andere verbeterd kan worden door gestructureerd overleg met vertegenwoordigers van de arbeidsmarkt, bijvoorbeeld in de OCM.

Optie Textiel en Polymeren

Het vakgebied van de textiel bevat, conform de arbeidsmarkt, een breed spectrum aan vakinhouden. De opleiding heeft ervoor gekozen een zo breed mogelijk scala aan aspecten te willen behandelen. De opbouw van het programma van de Optie Textiel en Polymeren past bij het brede ambitieniveau van de opleiding. Deze brede aanpak in combinatie met het geringe aantal ZAP-leden kan invloed hebben op het wetenschappelijk karakter van de opleiding.

Het programma is vooral opgebouwd rond aan de praktijk ontleende vraagstukken en in mindere mate rond de onderliggende fundamentele materiaalkundige vragen. Het programma zou aangevuld kunnen worden met biotechnologische onderdelen teneinde natuurlijke vezels in hun volledige diepgang en toekomstige ontwikkeling diepgaander te behandelen. De commissie is zich ervan bewust dat dit gezien de beperkte omvang van de ZAP-leden moeilijk kan verwacht worden. Daarnaast dient ook het polymerenaandeel nog verder ontwikkeld te worden. De commissie

moedigt hiervoor verdere intra- en interfacultaire samenwerking aan. Studenten signaleren overlap in de vakinhouden. Door dit te remediëren kan ruimte gemaakt worden voor meer verdieping.

Het programma is verder goed up-to-date. Het onderwijs sluit goed aan bij het onderzoek dat binnen de opleiding wordt uitgevoerd. De opleidingsverantwoordelijken onderhouden uitgebreide contacten met de (inter)nationale textielindustrie en de academische wereld. Zij zijn hierin zelf initiatiefnemer. Niettegenstaande de zorg van de commissie over de academische diepgang, staat de opleiding in Europees verband zeer goed aangeschreven.

In het programma wordt voldoende aandacht besteed aan ethiek, economie en juridische aspecten. De aandacht voor milieu, duurzaamheid en levensloop van producten kan nog worden verbeterd. De commissie verwacht dat dit in het nieuwe programma tevens verder zal worden uitgebouwd. In het verplichte programmagedeelte worden geen taalvakken aangeboden.

Het programma lijkt meer gericht op de macroscopische aspecten van de textielkunde en in mindere mate op de chemische aspecten. Het verdient aanbeveling de relatieve omvang van de aandacht voor meer scheikundige vakken te herbezielen.

De visitatiecommissie betreurt het geringe aantal keuzevakken in het programma. Ze wijst erop dat de studenten, met uitzondering van de scriptie (en de stage), op deze manier te weinig kansen krijgen om zichzelf te profileren tijdens de opleiding. De invoering van het minorensysteem zal de student hiertoe wellicht meer mogelijkheden bieden, wat de commissie steunt. Dat de opleiding via de Opleidingscommissie Materiaalkunde (OCM) de keuzes van de student beoordeelt en goedkeurt, evalueert de commissie als positief.

Aanbevelingen:

- *Werk aan eenmaking van de opleiding of herbekijk de verzelfstandiging van beide opties in grotere verbanden.*
 - *Bewaak de coherentie van het programma in het gemeenschappelijk eerste proefjaar.*
 - *Zorg voor inhoudelijke variatie van de practica in het gemeenschappelijk eerst proefjaar.*
 - *Breid inter- en intrafacultaire samenwerking uit.*
 - *Besteed in het programma meer aandacht aan milieu, duurzaamheid en levensloop van producten.*
 - *Zorg in de OCM voor de Optie Metallurgie en Metaalkunde voor formele toetsing van de opleiding aan het afnemend industrieel veld.*
 - *Moderniseer het programma van de Optie Metallurgie en Metaalkunde.*
 - *Zorg voor verdieping van het programma van de Optie Textiel en Polymeren.*
 - *Besteed aandacht aan de relatieve omvang van de scheikunde in de Optie Textiel en Polymeren.*
-

2.2. Werkvormen

BESCHRIJVING

In de zelfstudie wordt een onderscheid gemaakt tussen werkvormen die de overdracht en verwerking van theoretische leerstof beogen en werkvormen die als doel de inoefening en begeleide toepassing van theoretische leerstof hebben. In het eerste geval gaat het om hoorcolleges, in het tweede geval om werkcolleges, practica, oefeningen en individuele opdrachten. Daarnaast wordt via bedrijfsbezoeken en bezoeken aan industriële laboratoria een brug geslagen tussen de opleiding en het beroepsveld.

De studenten krijgen in de meeste gevallen gedrukte syllabi ter beschikking. In het tweede en derde proefjaar wordt in toenemende mate Engelstalige literatuur gebruikt.

EVALUATIE

De studenten vertoeven over het algemeen in een goede onderwijsleeromgeving, al mist de commissie soms in de Optie Metallurgie en Metaalkunde een uitdagende benadering ten aanzien van de studenten. Opvallend is dat in de Optie Metallurgie en Metaalkunde overwegend voor klassieke onderwijsvormen wordt gekozen. In de Optie Textiel en Polymeren voeren de opleidingsverantwoordelijken sinds een aantal jaren een actief beleid voor het introduceren van projectgerichte werkvormen. De commissie moedigt dit aan.

De gekozen onderwijsvormen en -middelen worden in goede mate aangewend. De commissie beveelt wel meer variatie aan in de werkvormen, met name in de Optie Metallurgie en Metaalkunde. Een actieve bespreking van de aangewende werkvormen binnen het kader van de OCM blijkt aangewezen. De OCM zou eveneens als forum moeten aangewend worden om de kennis inzake onderwijsinnovatie te delen en een gezamenlijk beleid inzake onderwijsinnovatie op te zetten. Begeleiding vanuit de universiteit en/of de faculteit is in dit proces wenselijk.

Informatie- en communicatietechnologie blijkt zonder problemen ingang gevonden te hebben in het onderwijs van de Optie Textiel en Polymeren.

Er worden op zeer regelmatige basis bedrijfsbezoeken georganiseerd. De aangeboden syllabi zijn van voldoende tot goed niveau.

Aanbevelingen:

- *Dynamiseer de Optie Metallurgie en Metaalkunde door nieuwe werkvormen te introduceren.*
 - *Werk een gezamenlijk beleid uit inzake onderwijsinnovatie.*
-

2.3. Vaardigheden

De visitatiecommissie is van mening dat het probleemoplossend, onafhankelijk en kritisch denken van de studenten hoofdzakelijk in het laatste proefjaar worden gestimuleerd. Dit gebeurt vooral bij de scriptie. Ook het zelfstandig leren en werken van de studenten wordt het meest in het kader van de scriptie aangemoedigd. De commissie meent dat reeds vanaf het eerste proefjaar een duidelijke aanzet tot deze vaardigheden gegeven moet worden.

Er bestaat in het programma weinig expliciete aandacht voor het bijbrengen van een houding van life-long-learning. Bij de afgestudeerden werden er evenwel geen signalen opgevangen over het feit dat zij deze vaardigheid niet zouden beheersen. Er wordt voldoende aandacht besteed aan het aanleren van computervaardigheden.

Schriftelijke en mondelinge uitdrukkingsvaardigheden in de moedertaal komen in de opleiding voldoende aan bod. Dit gebeurt met name via het schrijven van verslagen en het houden van voordrachten. Vreemde talen (zoals Frans en Engels) zouden doorheen het programma (nog) meer moeten gestimuleerd worden. De commissie suggereert om de praktijk van het schrijven van een Engelstalige samenvatting in het kader van de scriptie te veralgemenen van de Optie Metallurgie en Metaalkunde naar de hele opleiding Materiaalkunde.

Er bestaat in het programma weinig expliciete aandacht voor het ontwikkelen van de sociale vaardigheden van de studenten. Los van het feit dat de studenten meestal vrij sociaal vaardig bleken te zijn, acht de commissie het belangrijk om hiertoe in het programma ook bijkomende stimuli aan te brengen. Het introduceren van meer groepswork behoort daarbij tot de mogelijkheden. Ook via de stage ziet de commissie een mogelijkheid om de sociale vaardigheden van de studenten aan te scherpen.

De commissie heeft de indruk gekregen dat enkel de scriptie in het huidige programma instaat voor het ontwikkelen van vakoverschrijdende vaardigheden en attitudes. Ze is hiermee een zeer waardevol en educatief proces, maar zou hierin eigenlijk geen alleenstaand initiatief mogen zijn.

Aanbevelingen:

- *Stimuleer reeds vroeger in de opleiding het probleemoplossend, kritisch en onafhankelijk denken van studenten.*
 - *Stimuleer het gebruik van vreemde talen.*
 - *Besteed expliciete aandacht aan de sociale vaardigheden en het bijbrengen van een houding van life-long-learning bij de studenten.*
-

2.4. Examinering

BESCHRIJVING

De examens van de opleiding worden georganiseerd volgens een semestersysteem. Dit houdt in dat de eerste zitting van opleidingsonderdelen die in de loop van het eerste semester werden gevolgd in de loop van de maand januari gehouden wordt. De opleidingsonderdelen van het tweede semester worden op het einde van het tweede semester geëxamineerd. De examens kunnen schriftelijk, mondeling of op beide manieren verlopen.

Tijdens het academiejaar is er ook permanente evaluatie, met name van de practica en oefeningen. De behaalde resultaten van de permanente evaluatie worden mee in het eindresultaat van de student verrekend.

De studenten worden bij aanvang van het academiejaar geïnformeerd over de examens: zij beschikken over het examenreglement en worden bij voorkeur tijdens de eerste les van elk hoorcollege geïnformeerd door het betrokken ZAP-lid. Voor feedback op de afgelegde examens kunnen de studenten contact opnemen met de verantwoordelijke lesgevers.

EVALUATIE

Het niveau van de examens is globaal genomen aanvaardbaar. De examenvormen beantwoorden naar mening van de commissie aan de inhoud en doelstellingen van de opleidingsonderdelen. De commissie merkt wel op dat de examens die door de eigen opleidingsverantwoordelijken zijn opgesteld veeleer gericht zijn op het toetsen van kennis en inzicht, terwijl de examens uit het toegeleverde onderwijs meer gericht zijn op het toetsen van inzicht en vaardigheden. De mate waarin attitudes getoetst worden, is voor de commissie moeilijk vast te stellen. Vooral de scriptie lijkt hiertoe mogelijkheden te geven.

De organisatie van de examens is goed geregeld. De criteria en wijze van beoordeling tijdens de examens en bij de globale beoordeling op het einde van een studiejaar zijn voor de commissie duidelijk. De evaluatie van practica en verslagen tijdens het academiejaar verloopt meestal goed. De feedback op de stage zou beter moeten worden verzorgd. (cf. 3.2.)

De commissie heeft geen klachten gehoord over de toepassing van de examenprocedure. De ombudsmannen zijn, hoewel er weinig van hun diensten gebruik wordt gemaakt, goed gekend onder de studenten.

3. Eindverhandeling en stage

3.1. Eindverhandeling/scriptie

BESCHRIJVING

Tijdens hun laatste proefjaar schrijven de studenten een scriptie. Om tot een onderwerp te komen, wordt hen door de opleidingsverantwoordelijken een lijst met onderwerpen aangeboden. Studenten kunnen eveneens een eigen onderwerp voorstellen. Er wordt voorkeur gegeven aan academische thema's, die ook voor de industrie relevant zijn.

De student wordt in zijn werkzaamheden begeleid door een promotor, i.c. een ervaren academisch personeelslid. De scriptie wordt meestal uitgevoerd in één van de laboratoria van de opleiding. De student kan in het kader van zijn scriptie ook samenwerken met de industrie.

De scriptie wordt beoordeeld door een leescommissie. Deze bestaat uit drie commissarissen, waaronder de promotor. In de regel behoort één van de commissarissen tot een andere onderzoeksgroep dan deze waar de scriptie werd gemaakt. Commissarissen kunnen eveneens uit de industrie aangetrokken worden. De leescommissie beoordeelt de inzet en de creativiteit van de student, de bereikte wetenschappelijke en technologische resultaten, het innoverende karakter van de scriptie, het taalgebruik en de presentatie ervan. De student houdt een verplichte, openbare en mondelinge verdediging van de scriptie. Deze verdediging bestaat uit een voordracht, gevolgd door een vragenronde door de leescommissie en het publiek.

De scriptie wordt meteen na de mondelinge verdediging gevaloriseerd. De studieomvang van de scriptie van de Optie Metallurgie en Metaalkunde wordt begroot op 18 studiepunten, die van de Optie Textiel en Polymeren op 20 studiepunten.

EVALUATIE

Uit de gesprekken is gebleken dat de opleidingsverantwoordelijken veel belang hechten aan de scriptie. Deze krijgt volgens de commissie, mede dankzij de verhoging van het aantal studiepunten, een goede plaats in de opleiding.

Het aanbod van scriptieonderwerpen is voldoende gevarieerd. Gebaseerd op de steekproef van scripties van beide opties komt de commissie tot de conclusie dat het niveau aanvaardbaar is, maar de valorisatie aan de hoge kant ligt. De omvang van de eindwerken kan naar mening van de commissie sterk teruggebracht worden zonder afbreuk te doen aan de kwaliteit. Daarnaast wordt in de werken te veel ruimte ingenomen voor meetdata en de beschrijving ervan en te weinig voor data-analyse. De commissie raadt aan om in het kader van de scriptie de studenten een Engelstalige samenvatting te laten schrijven.

Omdat de scriptieonderwerpen vaak binnen de activiteiten van de onderzoeksgroepen kaderen, worden de studenten ondersteund door academisch personeelsleden die deskundigheid in het gebied hebben verworven. De commissie heeft bij de Optie Metallurgie en Metaalkunde vastgesteld dat zich in de eindfase van de scriptie nog problemen voordoen, die zouden kunnen vermeden worden door regelmatig in formele tussenevaluaties te voorzien in de loop van het jaar.

De beoordelingsprocedure van de scripties verloopt goed. Wel bepleit de commissie het opstellen van heldere criteria langs welke de scripties beoordeeld zullen worden en welke bijdrage de verschillende aspecten op het eindcijfer zullen hebben.

Studenten hebben erop gewezen dat de tijd die in het lesrooster voor de scriptie is gereserveerd, versnipperd is. De commissie geeft de opleidingsverantwoordelijken in overweging om in het tweede semester van het derde proefjaar meer tijd vrij te maken voor de scriptie.

Aanbevelingen:

- *Bewaak de omvang van de scripties.*
 - *Laat de aandacht voor data-analyse toenemen in de scripties.*
 - *Maak in het tweede semester van het derde proefjaar meer tijd vrij om aan de eindverhandeling te kunnen werken.*
 - *Voorzie tussentijdse formele opvolging van de vorderingen van de studenten.*
-

3.2. Stage

BESCHRIJVING

Studenten kunnen in het kader van een keuzevak in het derde proefjaar een stage lopen van minimaal vier en maximaal acht weken. Deze stage wordt bij voorkeur uitgevoerd in de zomer volgend op het tweede proefjaar, een moment waarop de student in principe over voldoende technisch-wetenschappelijke maturiteit beschikt. De stage moet praktijk- en/of ervaringsgericht zijn. Stage in een onderzoekscentrum wordt slechts toegestaan indien het onderzoekscentrum niet deel uitmaakt van de universitaire instelling.

De opleidingsverantwoordelijken bieden de studenten een reeks van stageonderwerpen aan of de studenten kunnen zelf een voorstel indienen. Een ZAP-lid van de faculteit met specialiteit in het vakgebied treedt daarbij op als stagepromotor. De eigenlijke begeleiding van de student tijdens zijn stage wordt verzorgd door een stagebegeleider in het bedrijf.

De student schrijft een stageverslag, waarin hij - naast een persoonlijke evaluatie - het bedrijf, de stageopdracht en de technische resultaten van de stage beschrijft. Op basis van dit verslag en van de evaluatie van de stagebegeleider binnen het bedrijf, wordt door de stagepromotor een beoordelingsverslag opgemaakt. De finale beoordeling gebeurt in overleg met alle stagepromotoren onder het voorzitterschap van de facultaire stagecoördinator.

EVALUATIE

De commissie is van mening dat een stage een belangrijk programmaonderdeel is. Hoewel staf en studenten waarde hechten aan stages blijft het percentage studenten dat daadwerkelijk op stage gaat beperkt.

De commissie evalueert de organisatie van de stage als voldoende. De commissie waardeert het industriële karakter van de stage. Het niveau van de stage heeft de commissie niet kunnen beoordelen.

Van de student wordt verwacht dat hij een ruime mate van zelfstandigheid aan de dag legt. De begeleiding door de universiteit is beperkt, maar voldoende. De begeleiding vanuit het bedrijf is door de commissie moeilijk te beoordelen en variabel van stageplaats tot stageplaats. De commissie heeft hierover vanwege de studenten geen klachten gehoord.

De beoordelingsprocedure van de stage acht de commissie goed georganiseerd en gestructureerd. De late valorisatie van de stage is evenwel een nadeel, dat eigen is aan de plaats van de stage in het

programma. De waarde van de stage, drie studiepunten, acht de commissie aan de lage kant gezien de bestede tijd. De commissie vraagt erover te waken dat de studenten voldoende feedback zouden krijgen.

De commissie beveelt de opleidingsverantwoordelijken aan de studenten sterker te stimuleren in het uitvoeren van een stage, ook in het buitenland.

Aanbevelingen:

- *Zorg voor een tijdige valorisatie van de stage.*
 - *Stimuleer het uitvoeren van de stage, ook in het buitenland.*
-

4. De student en zijn/haar onderwijs

4.1. Instroom

Tabel 1: Aantal studenten Materiaalkunde in de periode '89-'90 t.e.m. '99-'00, opgedeeld naar studiejaar.

Ac. jaar	1 ^e proef	2 ^e proef	3 ^e proef
'89-'90	17	14	6
'90-'91	7	17	13
'91-'92	9	6	16
'92-'93	8	8	8
'93-'94	3	8	9
'94-'95	13	2	9
'95-'96	26	11	4
'96-'97	15	22	13
'97-'98	5	14	23
'98-'99	3	5	15
'99-'00	-	3	6

Tabel 2: Aantal studenten Textiel in de periode '89-'90 t.e.m. '99-'00, opgedeeld naar studiejaar.

Ac. jaar	1 ^e proef	2 ^e proef	3 ^e proef
'89-'90	4	4	12
'90-'91	5	3	4
'91-'92	4	5	3
'92-'93	6	4	5
'93-'94	3	6	4
'94-'95	1	5	5
'95-'96	0	3	3
'96-'97	2	0	3
'97-'98	3	2	0
'98-'99	1	3	2
'99-'00	-	1	3

Het aantal studenten in de voormalige opleiding Materiaalkunde kent in het eerste proefjaar een plotse toename in de periode '94-'95 tot en met '96-'97, met een hoogtepunt in het academiejaar '95-'96. Hierna hervalt het aantal studenten in het eerste proefjaar op een laag niveau. De voormalige opleiding Textiel kende een daling van het aantal instromende studenten in de eerste helft van de jaren '90. Het aantal studenten, dat sowieso al laag lag, heeft sindsdien zorgwekkende proporties aangenomen.

In het eerste proefjaar schrijven studenten zich vanaf het academiejaar '99-'00 in in een gemeenschappelijk jaar voor de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde, waarbij hun keuze voor één van beide opleidingen wordt uitgesteld. Om deze reden kan het aantal studenten in dat academiejaar en studiejaar niet in de tabellen worden vastgelegd.

De commissie meent dat door in het eerste proefjaar de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde samen te voegen, adequaat is gereageerd op de lage studentenaantallen. Zij moedigt met name de Optie Textiel en Polymeren aan haar positie in de kandidaturen te verstevigen, om zo meer studenten te kunnen aantrekken. (cf. 5.2) De structuur van de opleiding, die in het kader van de Europese hervormingen in het hoger onderwijs wordt gewijzigd, kan de opleiding hiertoe tot steun zijn.

4.2. Slaagcijfers en rendementen

De slaagpercentages in de voormalige opleiding Materiaalkunde schommelen over de periode '88-'89 t.e.m. '98-'99 regelmatig in het eerste proefjaar, zonder daarbij extreem laag te zijn. Schommelingen in slaagpercentages komen in het tweede proefjaar vanaf het academiejaar '91-'92 niet meer voor. In het derde proefjaar daarentegen, variëren de slaagpercentages van academiejaar tot academiejaar, waarbij zelden een slaagpercentage van 100% wordt bereikt.

De slaagpercentages in de voormalige opleiding Textiel zijn in de drie proefjaren nagenoeg altijd 100%.

Tabel 3: *Slaagpercentages studenten Materiaalkunde in de periode '88-'89 t.e.m. '98-'99 (verhouding aantal geslaagden t.o.v. aantal studenten ingeschreven op de rol), opgedeeld naar studiejaar.*

Ac. jaar	1 ^e proef	2 ^e proef	3 ^e proef
'88-'89	100,0	85,7	100,0
'89-'90	94,1	85,7	83,3
'90-'91	85,7	94,1	91,7
'91-'92	100,0	100,0	100,0
'92-'93	100,0	100,0	87,5
'93-'94	66,7	100,0	88,9
'94-'95	84,6	100,0	77,8
'95-'96	88,5	100,0	75,0
'96-'97	100,0	100,0	92,3
'97-'98	100,0	100,0	95,7
'98-'99	100,0	100,0	86,7

Tabel 4: Slaagpercentages studenten Textiel in de periode '88-'89 t.e.m. '98-'99 (verhouding aantal geslaagden t.o.v. aantal studenten ingeschreven op de rol), opgedeeld naar studiejaar.

Ac. jaar	1 ^e proef	2 ^e proef	3 ^e proef
'88-'89	100,0	100,0	0
'89-'90	66,67	100,0	100,0
'90-'91	100,0	100,0	100,0
'91-'92	100,0	100,0	100,0
'92-'93	100,0	100,0	100,0
'93-'94	100,0	50,0	100,0
'94-'95	100,0	100,0	50,0
'95-'96	100,0	100,0	100,0
'96-'97	100,0	100,0	100,0
'97-'98	0	100,0	100,0
'98-'99	100,0	0	100,0

4.3. Gemiddelde studieduur

In de voormalige opleiding Materiaalkunde leidt volgens de opleidingsverantwoordelijken de scriptie, met name bij studenten met een individueel aangepast jaarprogramma, tot een verlenging van de studieduur. De commissie vraagt de opleidingsverantwoordelijken dit te bewaken.

De commissie is van mening dat in de proefjaren van de opleiding Textiel de gemiddelde studieduur goed is. Hier leidt de scriptie zelden tot een verlenging van de reële studie.

5. Studeerbaarheid

5.1. Studietijd

De commissie acht de programma's studeerbaar. De verdeling van de studietijd over en binnen de studiejaar is algemeen genomen goed. De studenten signaleerden tijdens de gesprekken dat ze een intensieve opleiding volgen, die een permanente inzet van hen vereist. Dit vormt voor hen evenwel geen aanleiding om van een te hoge studiedruk te spreken. Wel wijzen ze erop dat het vernieuwde eerste proefjaar zwaar is vanwege de vele theoretische vakken. De commissie heeft vastgesteld dat knelpunten op het vlak van studeerbaarheid door de studenten worden gesignaleerd en door de opleidingsverantwoordelijken snel en accuraat worden opgevolgd.

Volgens de zelfstudie bestaat er aan de RUG geen traditie van studietijdmetingen. In het academiejaar 1999-2000 werden alle studenten van de Faculteit Toegepaste Wetenschappen wel aan de hand van een enquête bevroegd over de studiebelasting. Dit resulteerde daar waar nodig in aanpassingen van de programma's. Verder wordt de studiebelasting voornamelijk ad hoc opgevolgd binnen het kader van de Opleidingscommissie. De commissie steunt het initiatief van studietijdmeting op facultair niveau en beveelt de opleidingsverantwoordelijken aan dit initiatief op regelmatige basis te herhalen.

Aanbeveling: Volg nauwlettend de studiebelasting op.

5.2. Studievoorlichting

Vooraf voor laatstejaarsstudenten van het secundair onderwijs worden door het Adviescentrum voor Studenten van de RUG uitgebreide en gevarieerde studievoorlichtingsactiviteiten georganiseerd. Deze hebben zowel betrekking op het informeren van de abiturienten over de RUG in het algemeen, als over de verschillende studierichtingen in het bijzonder. Ook de PR-commissie van de Faculteit Toegepaste Wetenschappen werkt hieraan mee.

Terwijl het programma van de kandidaturen gemeenschappelijk is voor alle studenten van de faculteit (met uitzondering van de opleiding Architectuur), dienen de studenten na hun tweede kandidatuur een afstudeerrichting te kiezen. Studenten die Scheikunde of Materiaalkunde wensen te studeren, volgen een gemeenschappelijk eerste proefjaar.

Het programma van de tweede kandidatuur omvat een reeks van inleidende opleidingsonderdelen die de studenten vertrouwd maken met de opleidingen Materiaalkunde en Scheikunde. Bedrijfsbezoeken helpen de studenten mee een realistisch beeld te krijgen van het ingenieurswerk in de praktijk. In de loop van het tweede semester van de tweede kandidatuur worden de studenten tevens uitgenodigd op een sessie, die tot doel heeft de student te informeren over de verschillende afstudeerrichtingen van de faculteit. Daarbij wordt onder meer materiaal van de opleidingen ter beschikking gesteld. De mogelijkheid wordt tevens geboden om de laboratoria van de opleidingen te bezoeken.

Het eerste proefjaar, gemeenschappelijk voor studenten Materiaalkunde en Scheikunde, biedt een verdere oriëntatiemogelijkheid aan de studenten. Wat de opleiding Materiaalkunde betreft, bereidt het de studenten in het bijzonder voor op de keuze tussen de Optie Metallurgie en Metaalkunde en een Optie Textiel en Polymeren. Studenten krijgen een studiegids ter beschikking en kunnen de website van de opleidingen raadplegen voor bijkomende informatie;

De commissie evalueert het opzet van deze voorlichtingsinitiatieven als goed. Op basis van bemerkingen van de afgestudeerden en de studenten, beveelt zij de opleidingsverantwoordelijken aan in de voorlichtingsactiviteiten van de tweede kandidatuur voldoende aandacht te schenken aan de Optie Textiel en Polymeren.

Aanbeveling: Besteed in de tweede kandidatuur meer aandacht aan studievoorlichting over de Optie Textiel en Polymeren.

5.3. Studiebegeleiding

De visitatiecommissie heeft geen problemen vastgesteld omtrent de studiebegeleiding in de tweede cyclus. Tijdens de proefjaren wordt niet in gestructureerde studiebegeleiding voorzien, zoals dat in de kandidaturen het geval is. Studenten kunnen evenwel met praktische problemen rechtstreeks terecht bij het academisch personeel. De commissie heeft vastgesteld dat studenten dit ook effectief doen. Bovendien zijn in de Opleidingscommissie studentenvertegenwoordigers aanwezig, die indien nodig problemen kunnen signaleren. (cf. 10.2.)

6. Faciliteiten en infrastructuur

Tijdens haar bezoek kreeg de commissie een rondleiding langs de onderwijsruimten, de practicumruimten, de computerlokalen en de bibliotheken van beide opties.

Optie Metallurgie en Metaalkunde

De onderwijsruimten van de Optie Metallurgie en Metaalkunde voldoen volgens de commissie. Een meerderheid van de bezochte leslokalen zijn uitgerust met zowel klassieke als moderne media. De geografische spreiding van de onderwijsruimten over meerdere campussen ervaart de commissie, net als de studenten en de opleidingsverantwoordelijken, als een nadeel. Met name tijdens het eerste proefjaar lijkt dit geregeld bijzondere inspanningen te vragen van de studenten. De commissie is zich ervan bewust dat hiervoor moeilijk op korte termijn een oplossing kan worden uitgewerkt. Ze apprecieert dat de opleidingsverantwoordelijken in de mate van het mogelijke rekening houden met de situatie en deze factor mee in rekening brengen bij het opstellen van de lesroosters.

De computerfaciliteiten voldoen aan de verwachtingen van de commissie. De bezochte bibliotheek is goed uitgerust met tijdschriften en boeken.

De practicumruimten zijn van voldoende niveau. De voorgenomen verhuizing van het non-ferrolaboratorium en de integratie met het ferrolaboratorium geeft volgens de commissie kansen op verdere verbetering, met mogelijkheden op vernieuwing en uitbreiding.

Optie Textiel en Polymeren

De practicum- en onderwijsinfrastructuur die ten dienste staat van de Optie Textiel en Polymeren is van uitstekend niveau. De commissie waardeert de inspanningen van de opleidingsverantwoordelijken voor de verwerving van deze recente en functionele infrastructuur, alsook voor het ten dienste stellen ervan binnen de opleiding.

De geografische spreiding van de onderwijsruimten over meerdere campussen ervaart de commissie, net als de studenten en de opleidingsverantwoordelijken, als een nadeel. Met name tijdens het eerste proefjaar lijkt dit geregeld bijzondere inspanningen te vragen van de studenten. De commissie is zich ervan bewust dat hiervoor moeilijk op korte termijn een oplossing kan worden uitgewerkt. Ze apprecieert dat de opleidingsverantwoordelijken in de mate van het mogelijke rekening houden met de situatie en deze factor mee in rekening brengen bij het opstellen van de lesroosters.

De computerfaciliteiten voldoen aan de verwachtingen van de commissie. De bezochte bibliotheek is goed uitgerust met tijdschriften en boeken.

Aanbeveling: Zorg voor vernieuwing en uitbreiding van het non-ferrolaboratorium in de Optie Metallurgie en Metaalkunde.

7. Afgestudeerden

De visitatiecommissie heeft een goede indruk overgehouden aan het gesprek met de afgestudeerden. Zij heeft kennis gemaakt met personen die goed voldeden aan de minimumeisen die de commissie ten aanzien van afgestudeerden in haar referentiekader heeft geformuleerd. Uit het gesprek bleek dat studenten in het algemeen probleemloos hun weg vinden bij hun intrede op de arbeidsmarkt. De afgestudeerden zeggen veel steun te hebben aan hun opleiding, die hen met de nodige vaardigheden uitrust om gevarieerde functies uit te oefenen. Een niet te verwaarlozen aantal studenten komt pas na een bijkomende opleiding op de arbeidsmarkt terecht. Er is vooral een interesse voor opleidingen als management en bedrijfskunde, talencursussen en informatica.

Om de vijf jaar organiseert het Adviescentrum voor Studenten een enquête onder recent afgestudeerden, met de bedoeling informatie te bekomen over hun intrede op de arbeidsmarkt. De informatie die hieruit wordt verzameld, lijkt slechts in beperkte mate bij te dragen tot de curriculumopbouw van de opleiding. Ten behoeve van de zelfstudie werd door een werkgroep (binnen de Opleidingscommissie Materiaalkunde bevoegd voor het opstellen van de zelfstudie) onder de afgestudeerden van de opleiding eveneens een enquête verspreid. Deze had tot doel de inhoud en het niveau van de opleiding te toetsen aan de verwachtingen van de afgestudeerden en deze van de arbeidsmarkt. De commissie waardeert dit initiatief en beveelt aan dit verder in de breedte en de diepte uit te werken. Zij steunt eveneens de facultaire Technologische Kring, waarin onderwijs- en ondernemingswereld de krachten bundelen en samen streven naar een aantrekkelijk profiel van het beroep en de noden van de maatschappij.

Ter voorbereiding van de overgang op de arbeidsmarkt kunnen laatstejaarsstudenten een driedaagse sollicitatietraining volgen, die wordt ingericht door KVIV (Koninklijke Vlaamse Ingenieursvereniging) en AIG (Alumnivereniging van de Ingenieurs afgestudeerd aan de Universiteit Gent). Beide verenigingen organiseren voor de laatstejaars ook voordrachten en informatiemiddagen over beroepsperspectieven. Studenten worden via deze samenwerking vertrouwd gemaakt met en onthaald door de beroeps- en alumnivereniging. De burgerlijk textielingenieurs kunnen bovendien terecht bij X-TEX.

Daarnaast verzamelt de PR-verantwoordelijke van de faculteit vacatures, die op de website van de faculteit kunnen geconsulteerd worden. Voorts kunnen studenten steeds bij het ZAP terecht voor een gesprek over verdere studies of beroepskeuzes. Ook het Adviescentrum voor Studenten ondersteunt de studenten indien nodig in hun verdere keuzeproces.

De eigenlijke contacten over onderwijszaken tussen de opleiding en de afgestudeerden zijn goed.

8. Personeel

Het historisch onderscheid tussen de vroegere opleidingen Materiaalkunde en Textiel laat zich ook op personeelsvlak nog duidelijk voelen. Daarom worden voor dit aspect de situaties van de Optie Metallurgie en Metaalkunde en de Optie Textiel en Polymeren afzonderlijk bekeken.

Optie Metallurgie en Metaalkunde

De commissie stelt vast dat de omvang van het aantal personeelsleden van de Optie Metallurgie en Metaalkunde zowel op het vlak van ZAP als AAP goed is. De verhouding tussen het aantal AAP-

en ZAP-leden is evenwichtig, wat ten goede komt aan de begeleiding en omkadering van de studenten. Ook het ATP is in goede mate vertegenwoordigd.

Binnen de Optie Metallurgie en Metaalkunde wordt geanticipeerd op het vertrek van ZAP-leden, die met pensioen zullen gaan. De commissie hoopt dat de opleiding, bij de aanwerving van nieuwe ZAP-leden, van de gelegenheid gebruik zal maken om de waaier aan specialisaties binnen de staf uit te breiden en zo de kans aangrijpt om innoverend te werken.

De commissie heeft algemeen een goede onderwijsinzet van het ZAP vastgesteld, al meent zij dat dit soms met meer dynamiek gepaard mag gaan. Er zijn geen specifieke bemerkingen over de huidige onderwijsbelasting van het ZAP. De komende personeelwissel zal mogelijks voor het gehele ZAP een (tijdelijke) stijging van de onderwijsbelasting met zich meebrengen. Terwijl de hoorcolleges doorgaans door de verantwoordelijke ZAP-leden worden verzorgd, wordt voor de practica veeleer een beroep gedaan op het AAP alsook op de onderzoekers. Om een evenwichtige spreiding van hun onderwijsbelasting te garanderen worden naast Nederlandstalige medewerkers ook anderstalige medewerkers ingeschakeld in de begeleiding.

De communicatie tussen het ZAP, het AAP, de wetenschappelijk medewerkers en het ATP lijkt vlot te verlopen

Onderwijsprofessionalisering, i.c. docententraining, wordt door de universiteit centraal georganiseerd en is enkel toegankelijk voor eenieder die titularis kan zijn van een opleidingsonderdeel (het ZAP en doctor-assistenten). De commissie heeft voornamelijk bij de jongere ZAP-leden interesse voor deze initiatieven vastgesteld en raadt de opleidingsverantwoordelijken met aandrang aan systematisch aan deze vormingsactiviteiten deel te nemen. Rekening houdend met het feit dat alle AAP-leden (naast doctor-assistenten ook assistenten en praktijkassistenten) en wetenschappelijk medewerkers regelmatig het onderwijs van de studenten verzorgen, is het zeker ook aan te raden hen toe te laten tot dergelijke trainingen. De commissie betreurt dat er op dit vlak nog kansen blijven liggen en hoopt dat het personeel in toenemende mate aan de vormingsactiviteiten zal deelnemen. Onder meer de introductie van nieuwe werkvormen zal het dynamiseren van de opties ten goede komen. Ook de faculteit zou op dit vlak initiatief kunnen nemen.

Onderwijs, onderzoek en dienstverlening vormen essentiële beoordelingscriteria bij aanstellingen en bevorderingen. Didactische kwaliteiten lijken bij aanstelling en bevordering aan belang te winnen. De commissie moedigt dit aan.

Optie Textiel en Polymeren

De commissie heeft tijdens haar visitatiebezoek een acuut tekort aan ZAP-leden vastgesteld. Zij is de mening toegedaan dat het beperkte aantal ZAP-leden onvermijdelijk resulteert in een hoge en ongewenste kwetsbaarheid van de Optie Textiel en Polymeren. Zonder ingrijpen van de academische overheid in deze situatie loopt de opleiding onaanvaardbare risico's.

De onderwijsbelasting van het ZAP is hoog. Deze van het AAP en wetenschappelijk personeel is normaal. De commissie heeft algemeen een goede onderwijsinzet van het ZAP vastgesteld. Het ZAP heeft zin voor innovatie op het vlak van werkvormen. Via internationale ondersteuning van een Leonardo project, i.c. Temptex, is in toenemende mate aan integratie van ICT in het onderwijs gewerkt. De onderwijskundige vorming van het AAP kan wellicht nog aangemoedigd worden. Ook hier geldt de opmerking dat AAP (naast doctor-assistenten ook assistenten en praktijkassistenten) en wetenschappelijk medewerkers tot de vormingsactiviteiten van de universiteit zouden moeten worden toegelaten en dat aanmoediging van de faculteit gewenst is.

De communicatie tussen het ZAP, het AAP, de wetenschappelijk medewerkers en het ATP lijkt vlot te verlopen.

Aanbevelingen:

- *Stimuleer deelname aan onderwijskundige vormingsactiviteiten onder het AAP en de wetenschappelijk medewerkers.*
 - *Breid het aantal ZAP-leden van de Optie Textiel en Polymeren uit.*
-

9. Internationalisering

Studenten krijgen de kans om in het kader van het Socrates-programma een deel van hun studies aan een buitenlandse universiteit te volgen. Het maken van de scriptie in het kader van dergelijke uitwisselingen behoort daarbij tevens tot de mogelijkheden. Om zichzelf te informeren kunnen de studenten deelnemen aan een informatiesessie, waarbij onder meer de uitwisselingsprogramma's en de administratieve procedures worden besproken.

De commissie heeft geen problemen vastgesteld rond de organisatie van buitenlandse uitwisselingen met studenten. De Optie Textiel en Polymeren heeft een uitgesproken internationaal karakter. Dit straalt af op de studenten, die waar mogelijk van de uitwisselingsprojecten gebruik maken. Het aantal studenten dat in de Optie Metallurgie en Metaalkunde deelneemt aan een buitenlands programma acht de commissie nog altijd te laag. De commissie wijst erop dat voor internationale initiatieven op kleine schaal zou kunnen worden gekozen, zoals een uitwisseling van een paar weken, eventueel in het kader van een keuzevak. Ook stages in het buitenland zouden meer kunnen aangemoedigd worden.

Er worden regelmatig buitenlandse studenten in de opleiding ontvangen.

De commissie heeft een zeer actieve deelname van het ZAP van de Optie Textiel en Polymeren aan internationale uitwisselingsprojecten vastgesteld. Docentenuitwisselingen blijken, ondanks het kleine aantal ZAP-leden, goed benut te worden. ZAP-leden van de Optie Metallurgie en Metaalkunde hebben ruime internationale contacten, al leidt dit minder tot uitwisselingen. Om de internationalisering van het professoraat te stimuleren acht de commissie de invoering van sabbaticals wenselijk.

Aanbevelingen:

- *Stimuleer in de Optie Metallurgie en Metaalkunde de uitwisseling van studenten tijdens de opleiding, ook in het kader van de stage en/of de scriptie.*
 - *Werk een oplossing uit om sabbaticals mogelijk te maken.*
-

10. Kwaliteitszorg

10.1. De zelfstudie

De commissie heeft haar visitatiebezoek voorbereid aan de hand van het ingediende zelfstudierapport. Dit was een document dat de werkelijkheid - zoals ervaren tijdens het bezoek - slechts ten dele reflecteerde. Met name de Optie Textiel en Polymeren werd te weinig belicht. De commissie heeft aangevoeld dat het rapport onvoldoende draagvlak gekregen heeft in de opleiding.

Het zelfkritisch gehalte en analytisch karakter van de zelfstudie is wisselend. De inbreng van de studenten had zichtbaarder in het rapport mogen worden verwerkt.

De zelfstudie werd goedgekeurd binnen de Opleidingscommissie Materiaalkunde.

Aanbeveling: Schrijf een verbeterplan voor de opleiding naar aanleiding van de bemerkingen van de commissie.

10.2. De interne kwaliteitszorg

BESCHRIJVING

De interne kwaliteitszorg wordt op het niveau van de opleiding, de faculteit en de instelling georganiseerd.

Binnen de opleiding speelt de Opleidingscommissie Materiaalkunde (OCM) een centrale rol in de kwaliteitsbewaking van het onderwijs. De OCM bestaat uit zelfstandig academisch personeel, assisterend academisch personeel en studentenvertegenwoordigers. Daarnaast kunnen nog een aantal mensen met raadgevende stem aan de commissie worden toegevoegd. Deze commissie is verantwoordelijk voor het bepalen van doelstellingen van de opleiding, de praktische uitwerking van de inhoud van het onderwijs en voor het verloop en de begeleiding van de onderwijsprocessen. In haar opdrachten is zij adviserend ten aanzien van de Faculteitsraad.

Naast de OCM functioneert op het niveau van de faculteit de Kwaliteitscel Onderwijs (KCO). Deze bestaat eveneens uit zelfstandig academisch personeel, assisterend academisch personeel en studentenvertegenwoordigers. De cel wordt voorgezeten door de onderwijsdirecteur, die een centraal aanspreekpunt vormt voor onderwijsaangelegenheden. In overleg met de decaan coördineert hij het onderwijsgebeuren binnen de faculteit. De KCO formuleert eveneens adviezen voor de Faculteitsraad.

De eindverantwoordelijkheid voor het beleid en de besluitvorming met betrekking tot het verstrekte onderwijs en de kwaliteitszorg ligt bij de Faculteitsraad.

De Onderwijsraad is het orgaan op instellingsniveau dat adviezen formuleert aan de academische overheid inzake de ontwikkeling van een onderwijspolitiek aan de universiteit.

Sinds het begin van de jaren '90 wordt aan de RUG als vorm van gestructureerde interne kwaliteitszorg jaarlijks door de studenten vak/lesgever-combinaties geëvalueerd. Elke lesgever moet daarbij minstens om de drie jaar worden geëvalueerd. De evaluaties hebben tot doel het onderwijs te optimaliseren. De KCO staat in voor de verwerking van de enquête en het afleveren van een syntheserapport. Dit eindrapport bevat indien nodig aandachtspunten voor de lesgever, de vakgroep en de Opleidingscommissie alsook een algemene eindbeoordeling. Indien er aandachtspunten zijn gemeld, wordt er opvolging van verwacht ten aanzien van de KCO.

Op het niveau van de faculteit worden jaarlijks door de studenten twee ombudspersonen voorgedragen. Dit zijn leden van het academisch personeel. Zij vormen een aanspreekpunt voor de studenten inzake onderwijsaangelegenheden. Ze nemen als waarnemend lid deel aan de KCO-vergaderingen en hebben een adviserende stem binnen de Faculteitsraad. Tevens bestaat er een institutionele ombudspersoon op wie studenten een beroep kunnen doen.

EVALUATIE

De visitatiecommissie evalueert de OCM als een belangrijk orgaan in het proces van interne kwaliteitszorg. Nochtans heeft zij de indruk dat de mogelijkheden van de OCM in praktijk niet ten volle worden benut. De commissie heeft op basis van de gesprekken vastgesteld dat de OCM een functionele rol heeft gespeeld in de programmahervormingen. Daarnaast lijkt de OCM echter vooral administratieve zaken af te handelen. De commissie meent dat er ook aan de ontwikkeling van een eigen beleid dient gewerkt te worden, onder meer het overleg tussen de opties dient te worden bevorderd, ... De visitatiecommissie twijfelt er niet aan dat de OCM deze besprekingen aankan en tot constructieve resultaten kan brengen. Zij wijst er tegelijkertijd op dat, wil de opleiding als geheel groeien, zij deze besprekingen niet uit de weg zal kunnen gaan.

De betrokkenheid van de studenten bij de besprekingen en de besluitvorming binnen de OCM is voldoende. Zij zijn bijzonder mondig en durven hun mening op een tactvolle manier kenbaar te maken, wat de commissie waardeert. De commissie is van mening dat het afvaardigen van afgestudeerden in de OCM tot een verbetering van de samenstelling van de commissie zou leiden. Buiten informele contacten en eventuele bevragingen worden de afgestudeerden immers niet continu in het proces van interne kwaliteitszorg betrokken, waardoor de spreekwoordelijke cirkel van kwaliteitszorg niet rond is.

De faculteit beschikt over een goede organisatie op het vlak van de kwaliteitszorg. De commissie vermeldt met name de regelmatig terugkerende evaluaties van het onderwijs, de facultaire ombudspersonen en de werking van een kleine, maar goed functionerende Kwaliteitscel Onderwijs.

De commissie beoordeelt de procedure voor onderwijsevaluatie als voldoende.

Aanbevelingen:

- *Zorg voor vertegenwoordiging van afgestudeerden in de OCM.*
 - *Maak van de OCM gebruik om een eigen beleid te ontwikkelen en overleg tussen de opties te bevorderen.*
-

De opleiding Scheikunde binnen de Faculteit Toegepaste Wetenschappen van de Universiteit Gent

In dit hoofdstuk geeft de visitatiecommissie een overzicht van de situatie aan de Universiteit Gent met betrekking tot een aantal kwaliteitsaspecten inzake onderwijs, onderwijsorganisatie en randvoorwaarden van de opleiding Scheikunde. Zij baseert zich daarvoor op de door de opleiding Scheikunde opgestelde zelfstudie, die in juni 2001 is gepubliceerd, alsook op de gesprekken met de opleiding die in navolging van deze zelfstudie in december 2001 plaatsvonden.

Bij de beoordeling van het onderwijs is de visitatiecommissie uitgegaan van het eerder vermelde referentiekader, dat de minimumeisen van een opleiding Scheikunde (en Materiaalkunde) omschrijft. Rekening houdend hiermee en met de doelstellingen en onderwijsfilosofie van de opleiding zelf, heeft de commissie - zoals het in haar opdracht vastligt - tevens aanbevelingen geformuleerd. Zij hoopt hiermee, in samenwerking met de opleiding, bij te dragen tot een verdere kwaliteitsverbetering en optimalisering van het onderwijs.

De commissie behandelt in dit deelrapport de opleiding Scheikunde, die leidt tot de graad van burgerlijk scheikundig ingenieur. Conform de decretaal voorziene nomenclatuur wordt kortweg van de opleiding Scheikunde gesproken.

1. Doelstellingen en eindtermen

BESCHRIJVING

De opleiding tot burgerlijk scheikundig ingenieur heeft volgens de zelfstudie drie doelstellingen: '(1) de vorming van breed opgeleide ingenieurs die de fundamentele grondslagen voor de Scheikundige Technologie beheersen. De burgerlijk scheikundig ingenieur moet het ontwerp, de bouw, het bedrijven, het verbeteren en het onderhoud van installaties en apparatuur uit de chemische nijverheid kunnen verzekeren. (...); (2) de burgerlijk scheikundig ingenieur moet op verschillende plaatsen kunnen tewerkgesteld worden. (...); (3) de opleiding moet er tenslotte ook toe leiden dat de burgerlijk scheikundig ingenieur in staat is een leidinggevende functie te vervullen in zijn/haar werkomgeving.'

EVALUATIE

Het zelfstudierapport bevat een beknopte, maar heldere en gestructureerde formulering van de doelstellingen van de opleiding. Er is een goede vertaling gemaakt naar de eindtermen, die summier maar nagenoeg volledig zijn omschreven. De commissie merkt op dat in de vertaling naar de eindtermen de aandacht voor attitudes niet mag ontbreken.

De commissie is van mening dat de doelstellingen van de opleiding in de gegeven omstandigheden en met de gegeven middelen goed te bereiken zijn. Ze omvatten de door de commissie geformuleerde minimumeisen voor de opleidingen en zijn voldoende bekend bij de studenten.

De geformuleerde doelstellingen en eindtermen zijn typerend voor een universitaire opleiding.

Aanbeveling: Schenk in de eindtermen aandacht aan attitudes.

2. Programma

2.1. Opbouw en inhoud

BESCHRIJVING

De opleiding tot burgerlijk ingenieur loopt over twee cycli. De eerste cyclus, de kandidaturen, omvat twee studiejaar en beoogt vooral een brede en algemene vorming van de studenten. De eigenlijke opleiding Scheikunde is aan de RUG één van de zeven afstudeerrichtingen¹ die na het diploma kandidaat burgerlijk ingenieur kan worden gevolgd. Deze tweede cyclus, ook de proefjaar genoemd, duurt drie jaar.

Het programma in de proefjaar is opgebouwd rond wetenschappelijke, technologische en algemeen vormende vakken. Sinds het academiejaar 1999-2000 wordt in het eerste proefjaar een gemeenschappelijk programma aangeboden aan de studenten van de opleiding Scheikunde en Materiaalkunde. Op deze manier wordt de algemene vorming van de kandidaturen versterkt. Tijdens dit eerste proefjaar wordt de fysische en de chemische basis van de opleidingen gelegd. In de tweede proef verschuift het zwaartepunt van algemeen vormende en wetenschappelijke naar hoofdzakelijk chemisch-technologische opleidingsonderdelen. De derde proef staat in het teken van de scriptie.

In het eerste proefjaar volgt de student een verplicht programma. Gespreid over het tweede en derde proefjaar is er naast het verplichte programma ruimte voor 11 studiepunten aan keuzevakken. Daarbij kan de student zowel voor technologische, niet-technologische als socio-economische vakken kiezen.

Vanaf het academiejaar 2001-2002 wordt in het tweede proefjaar een nieuw programma geïntroduceerd dat de studenten de mogelijkheid biedt te kiezen voor één van volgende minoren: Bedrijfskunde; Biomedische Techniek; Informatie- en Communicatietechnologie; Lucht- en Ruimtevaart; Milieu en Duurzame Ontwikkeling; Mobiliteit; Offshore Engineering; Wiskunde, Modellen en Simulatie. De invoering van het minorensysteem heeft tot doel de studenten de mogelijkheid te bieden hun vorming te verbreden. De keuze van een minor is niet verplicht. De

1. Aan de RUG worden volgende afstudeerrichtingen aangeboden: Bouwkunde, Computerwetenschappen, Elektrotechniek, Materiaalkunde, Natuurkunde, Scheikunde en Werktuigkunde-elektrotechniek.

student kan opteren voor een major Procestechniek die inhoudelijk overeenstemt met de chemisch-technologische opleiding die werd aangeboden aan de studenten vóór de invoering van het minorensysteem.

EVALUATIE

Het programma heeft nog een sterk petrochemisch profiel, waarin kinetiek en katalyse centraal staan. De opleidingsverantwoordelijken werken aan een verbreding van de opleiding in de richting van meer polymeerchemie en in algemene zin large scale chemical processing. Deze vakinhoudelijke verbreding is volgens de commissie zinvol, maar wordt nog weinig gereflecteerd in de praktijk. De commissie moedigt de opleidingsverantwoordelijken sterk aan de toekomstvisie op het verbreden van het profiel verder uit te bouwen.

Het programma is in zijn geheel klassiek, logisch en coherent van opbouw met specialisatie na de brede vorming in het eerste proefjaar. Door het invoeren van *een gemeenschappelijk eerste proefjaar* hebben de opleidingsverantwoordelijken van de opleidingen Scheikunde en Materiaalkunde een voorschot genomen op de komende hervormingen van het hoger onderwijs in Europa. Het gemeenschappelijke eerste proefjaar wordt door een meerderheid van de studenten gewaardeerd als een uitgestelde keuze van de opleidingsfinaliteit.

Het niveau van het eerste proefjaar is goed. De commissie raadt de opleidingsverantwoordelijken wel aan de verschillende vakinhoudelijke componenten van dit studiejaar verder te verwerken tot een optimaal coherent geheel.

De opleidingsverantwoordelijken hebben geconstateerd dat de aansluiting van de eerste cyclus op de tweede cyclus soms moeizaam verloopt, vanwege van een tekort aan scheikunde in de kandidaturen. De opleidingsverantwoordelijken werken aan de remediëring hiervan.

Studenten signaleerden dat er nood is aan meer inhoudelijke variatie van de practica die tijdens dit proefjaar gegeven worden. De commissie verwacht dat dit zal opgevolgd worden binnen de Opleidingscommissies Materiaalkunde en Scheikunde.

Inhoudelijk beoordeelt de commissie het niveau van de opleidingsonderdelen in *het tweede en derde proefjaar* globaal genomen als goed. Dit geldt zowel voor het programma dat aangeboden wordt aan voltijdse studenten, als voor het programma voor studenten die studieduurverkortung genieten. De aangeboden leerstof is voldoende up-to-date.

Buiten de keuzevakken wordt er in het huidige verplichte programma weinig aandacht besteed aan ethiek en juridische aspecten. Milieu, duurzaamheid en levensloop van producten worden voldoende behandeld in het programma. Met de invoering van de minor 'Milieu en Duurzame Ontwikkeling' zal dit nog meer tot zijn recht komen. De aandacht voor economie in het verplichte programmagedeelte is beperkt, maar voldoende. In het verplichte programmagedeelte worden geen taalvakken aangeboden.

Studenten krijgen voldoende keuzemogelijkheden in het programma, zowel in aantal, als in het aanbod van opleidingsonderdelen waaruit ze mogen kiezen. De invoering van het minorensysteem in 2001-2002 zal eveneens de kans geven aan de studenten om een gedeelte van hun programma naar keuze in te vullen en zich tijdens hun opleiding te profileren, wat de commissie steunt. De commissie beveelt de opleidingsverantwoordelijken wel aan de studenten voldoende te informeren over de invoering van dit nieuwe programma.

De onderzoeksgebondenheid van het onderwijs is goed bevonden en wordt verzekerd door de terugkoppeling van eigen onderzoek naar het onderwijs. De scriptie is hiervan een uitgesproken voorbeeld.

Het zijn in hoofdzaak de bedrijfsbezoeken en het eindwerk die de student goede mogelijkheden bieden om zicht te krijgen op de samenhang tussen de opleiding en de latere beroepsuitoefening. De contacten met de arbeidsmarkt in functie van de opbouw van het programma zijn globaal genomen voldoende. De belangrijke petrochemisch gerichte contacten van de opleiding worden gereflecteerd in het programma. Het opbouwen van contacten op het vlak van polymeerchemie en large scale chemical processing zou kaderen binnen de hoger vermelde visie van de opleiding en een gunstige weerslag kunnen hebben op de inhoudelijke invulling van het programma. De commissie raadt de opleidingsverantwoordelijken aan vertegenwoordigers van de arbeidsmarkt, zoals afgestudeerden, in de Opleidingscommissie Scheikunde (OCS) op te nemen.

Er is een goede samenwerking met de opleiding Materiaalkunde en de Faculteit Wetenschappen bij de opbouw van het programma. De contacten met de Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen zouden ten voordele van de opleiding kunnen worden uitgebouwd.

Aanbevelingen:

- *Bewaak de coherentie van het programma in het gemeenschappelijk eerste proefjaar.*
 - *Zorg voor inhoudelijke variatie van de practica in het gemeenschappelijk eerste proefjaar.*
 - *Besteed in het programma meer aandacht aan ethiek en juridische aspecten.*
 - *Informeer de studenten goed over de invoering van de minors.*
 - *Zorg in de OCS voor formele toetsing van de opleiding aan het afnemend industrieel veld.*
 - *Bouw de contacten met de Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen uit ten voordele van de opleiding.*
-

2.2. Werkvormen

BESCHRIJVING

Naast hoorcolleges wordt er voor het merendeel van de opleidingsonderdelen ook in oefeningen en/of practica voorzien. Bedoeling hiervan is dat de theoretische kennis die tijdens de hoorcolleges verworven wordt, op praktische situaties wordt toegepast. Ook via bedrijfsbezoeken wordt een brug geslagen tussen de opleiding en het beroepsveld.

De studenten krijgen in de meeste gevallen gedrukte syllabi ter beschikking.

EVALUATIE

De studenten worden in de loop van hun opleiding sterk gestuurd door de opleidingsverantwoordelijken en genieten daardoor soms weinig vrijheid. De gebruikte werkvormen worden slechts sporadisch in forum (i.c. de Opleidingscommissie) besproken en zijn doorgaans weinig gevarieerd. Ondanks het nagestreefde evenwicht tussen practica en theoretische opleidingsonderdelen is in de praktijk het grote aandeel van hoorcolleges sterk voelbaar.

Een reductie van het aantal contacturen wordt binnen de opleiding overwogen, maar is nog niet gerealiseerd. Vormen van probleemgestuurd onderwijs en projectmatig werken worden al op beperkte schaal geïntroduceerd, maar dienen volgens de afgestudeerden alsook de visitatiecommissie nog te worden bijgestuurd in hun uitwerking. De commissie moedigt de Opleidingscommissie Scheikunde aan de innovatie van de werkvormen actief verder op te volgen.

Tijdens het onderwijs wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van informatie- en communicatie-technologie, wat de commissie ondersteunt. De syllabi die door de opleiding ter beschikking worden gesteld aan de studenten zijn volgens de commissie van goede kwaliteit.

Aanbevelingen:

- *Introduceer meer variatie in de werkvormen.*
 - *Volg de innovatie van de werkvormen op.*
-

2.3. Vaardigheden

De visitatiecommissie is van mening dat het probleemoplossend, onafhankelijk en kritisch denken van de studenten vooral in het laatste proefjaar worden gestimuleerd. Bij uitstek de scriptie geeft hiertoe aanleiding.

Het zelfstandig leren en werken van studenten wordt voldoende ondersteund. Er bestaat in het programma voldoende aandacht voor het aanleren van computervaardigheden en het bijbrengen van een houding van life-long-learning.

Er wordt in goede mate aandacht besteed aan het bijbrengen van schriftelijke en in voldoende mate aan mondelinge uitdrukkingsvaardigheden in de moedertaal. Het gebruik van de vreemde talen (zoals Engels en Frans) wordt nagenoeg niet aangemoedigd. Naast de scriptie, is de enige formele manier om tijdens de opleiding vreemde talen te onderhouden het volgen van een taalgericht keuzevak. De commissie suggereert de opleidingsverantwoordelijken meer anderstalige literatuur voor te schrijven en in het kader van de eindverhandeling de studenten bijvoorbeeld een Engelstalige samenvatting te laten schrijven.

Er bestaat in het programma weinig expliciete aandacht voor het ontwikkelen van de sociale vaardigheden van de studenten. Los van het feit dat de studenten meestal vrij sociaal vaardig bleken te zijn acht de commissie het belangrijk om hiertoe in het programma ook bijkomende stimuli aan te brengen. De commissie ondersteunt de groeiende aandacht voor projectwerk in groep. Ook via de stage ziet de commissie een mogelijkheid om de sociale vaardigheden van de studenten aan te scherpen.

De commissie stelt vast dat in hoofdzaak de eindverhandeling in het huidige programma instaat voor het ontwikkelen van vakoverschrijdende vaardigheden en attitudes. Het is hiermee een zeer waardevol en educatief proces, maar zou hierin eigenlijk geen alleenstaand initiatief mogen zijn.

Aanbevelingen:

- *Stimuleer het gebruik van vreemde talen.*
 - *Besteed expliciete aandacht aan de sociale vaardigheden van de studenten.*
-

2.4. Examinering

BESCHRIJVING

De examens van de opleiding worden georganiseerd volgens een semestersysteem. Dit houdt in dat de eerste zittijd van opleidingsonderdelen die in de loop van het eerste semester werden gevolgd

in de loop van de maanden januari en februari gehouden wordt. De opleidingsonderdelen van het tweede semester worden op het einde van het tweede semester geëxamineerd. De examens kunnen schriftelijk, mondeling of op beide manieren verlopen.

Tijdens het academiejaar is er ook permanente evaluatie, met name via de practica en oefeningen. Binnen de OCS wordt hiervan een lijst opgesteld, om te voorkomen dat dit bij de studenten tot een te zware studiebelasting zou leiden. De behaalde resultaten van de permanente evaluatie worden mee in het eindresultaat van de student verrekend.

De studenten worden bij aanvang van het academiejaar geïnformeerd over de examens: zij beschikken over het examenreglement en worden bij voorkeur tijdens de eerste les van elk hoorcollege geïnformeerd door het betrokken ZAP-lid. Voor feedback op de afgelegde examens kunnen de studenten contact opnemen met de verantwoordelijke lesgevers.

EVALUATIE

Het niveau van de examens is goed. De examenvormen beantwoorden naar mening van de commissie over het algemeen goed aan de inhoud en doelstellingen van de opleidingsonderdelen. In de examens, die hoofdzakelijk gericht zijn op het toetsen van inzicht, zou meer aandacht mogen besteed worden aan het toetsen van vaardigheden. De mate waarin attitudes getoetst worden, is voor de commissie moeilijk vast te stellen. Vooral de scriptie lijkt hiertoe mogelijkheden te geven.

Ten aanzien van de studenten zou de evaluatie van practica systematischer en formeler moeten verlopen. Practica zijn ook een mogelijkheid bij uitstek om aan vaardigheden en attitudes te werken. Deze zouden mee in de evaluatie moeten worden betrokken.

De organisatie van de examens lijkt tot weinig problemen te leiden. Dat de OCS mee waakt over de planning van evaluatiemomenten tijdens het jaar wordt door de commissie goed onthaald.

De criteria en wijze van beoordeling tijdens de examens en bij de globale beoordeling op het einde van een studiejaar zijn voor de commissie duidelijk.

De commissie heeft geen klachten gehoord over de toepassing van de examenprocedure. De ombudsmannen zijn, hoewel er weinig van hun diensten gebruik wordt gemaakt, zeer goed gekend onder de studenten.

Aanbevelingen:

- *Besteed in de examens meer aandacht aan het toetsen van vaardigheden.*
 - *Organiseer systematischer en formeler evaluatiemomenten van practica, waarbij ook aandacht geschonken wordt aan vaardigheden en attitudes.*
-

3. Eindverhandeling en stage

3.1. Eindverhandeling/scriptie

BESCHRIJVING

In de loop van het tweede semester van het tweede proefjaar worden door de opleiding scriptieonderwerpen voorgesteld aan de studenten. Dit gebeurt schriftelijk (waarbij aan de studenten in een kort verslag een toelichting van de projecten wordt meegegeven) en/of via een informatiesessie (in aanwezigheid van de studenten en het academisch personeel).

Het is tijdens het laatste proefjaar dat de studenten hun scriptie schrijven. De student wordt in zijn werkzaamheden begeleid door een promotor, i.c. een zelfstandig academisch personeelslid, en een assistent of onderzoeker die bij het project betrokken is. De scriptie wordt uitgevoerd in één van de laboratoria van de opleiding.

Studenten krijgen een handleiding bij de scriptie, waarin praktische afspraken en richtlijnen opgenomen zijn. De scriptie, die tot doel heeft diepgaand een chemisch proces te behandelen, bestaat uit twee delen: een literatuurstudie en praktisch werk. De student dient op het einde van het eerste semester een eerste versie van zijn literatuurstudie in bij zijn begeleiders, die dit met hem bespreken. Als voorbereiding op het eigenlijke schrijfwerk wordt tevens van de student verwacht dat hij regelmatig over het praktische gedeelte een kort verslag opstelt waarin hij de vorderingen in zijn scriptie beschrijft.

De scriptie wordt beoordeeld door een commissie van drie leden. Dit zijn de promotor, de begeleider (AAP/OAP) en een derde lid, bij voorkeur iemand die niet behoort tot de vakgroep waarin het onderzoek werd uitgevoerd. De student houdt een verplichte, openbare en mondelinge verdediging van zijn scriptie. Deze verdediging bestaat uit een voordracht, gevolgd door een vragenronde door de commissie en het publiek. De leescommissie beoordeelt de scriptie op basis van het verrichte werk, de geschreven tekst en de publieke voorstelling en verdediging. Het werk wordt gevaloriseerd in één cijfer.

De studieomvang van de scriptie wordt voor voltijdse studenten begroot op 24 studiepunten (23 studiepunten in het minorsysteem), die voor de studenten die studieduurverkorting genieten op 17 studiepunten.

EVALUATIE

Er wordt aan de scriptie door de opleidingsverantwoordelijken en de studenten veel belang gehecht. Er wordt een hoog aantal studiepunten aan toegekend, wat de scriptie een centrale plaats geeft in het derde proefjaar. De commissie erkent het belang dat de opleiding aan de scripties hecht, maar het hoge aantal studiepunten geeft aanleiding tot beperking van het aantal te volgen keuzevakken. Omdat het aantal studiepunten toegekend aan de scriptie hoger is dan bij andere opleidingen wordt het elders verrichten van de scriptie bemoeilijkt.

De commissie heeft op basis van een steekproef van scripties over het algemeen een goed niveau van de werken vastgesteld. Zowel experimenteel, als modelvormend onderzoek, dan wel een combinatie van beiden, vormen de basis van de werken.

Het aanbod van scriptieonderwerpen dat jaarlijks aan de studenten wordt voorgelegd was in het verleden beperkt. Doorgaans kadert een scriptie in een onderzoeksproject van de opleiding. De commissie moedigt de opleidingsverantwoordelijken aan regelingen te treffen volgens welke

studenten eindwerken kunnen uitvoeren in samenwerking met andere vakgroepen of faculteiten, alsook aandacht te schenken aan de voorwaarden waaronder de studenten uit andere vakgroepen of faculteiten eindwerken in de vakgroep Chemische Proceskunde en Technische Chemie kunnen uitvoeren. Daarnaast zouden studenten een scriptie moeten kunnen maken in het buitenland. Studenten zouden tevens de mogelijkheid moeten hebben om zelf een onderwerp aan te brengen.

De begeleiding van de eindverhandeling verloopt goed en is in de meeste gevallen intensief. Door middel van samenspraak tussen de student en zijn begeleiders groeit de student in zijn werk. Er bestaat tussen de studenten en de begeleiders onduidelijkheid over de vereiste van de dagelijkse aanwezigheid in het laboratorium. Een meer flexibele benadering door de begeleiders ten aanzien van de studenten is op dit punt wenselijk, zonder evenwel afbreuk te doen aan de kwaliteit van het werk.

De commissie stelt vast dat met name de scriptie in het huidige programma instaat voor het ontwikkelen van vakoverschrijdende vaardigheden en attitudes. (cf. 2.3.)

Ook de beoordelingsprocedure wordt positief geëvalueerd. De verhouding valorisatie-kwaliteit van de scripties is goed.

Aanbevelingen:

- *Bekijk het aantal studiepunten in het licht van de commentaar van de commissie.*
 - *Laat de studenten de mogelijkheid om (delen van) hun scriptie ook buiten de opleiding te verrichten.*
-

3.2. Stage

BESCHRIJVING

Studenten kunnen in het kader van een keuzevak in het tweede of derde proefjaar een stage lopen van minimaal vier weken. Deze stage wordt uitgevoerd in de zomer volgend op het eerste of tweede proefjaar, een moment waarop de student in principe over voldoende technisch-wetenschappelijke maturiteit beschikt. De stage moet praktijk- en/of ervaringsgericht zijn. Stage in een onderzoekscentrum wordt slechts toegestaan indien het onderzoekscentrum niet deel uitmaakt van de universitaire instelling.

De opleidingsverantwoordelijken bieden de studenten een reeks van stageonderwerpen aan of de studenten kunnen zelf een voorstel indienen. De student wordt vanuit de universiteit begeleid door een stagepromotor en binnen het bedrijf door een stagebegeleider.

De student schrijft een stageverslag, waarin hij - naast een persoonlijke evaluatie - het bedrijf, de stageopdracht en de technische resultaten van de stage beschrijft. Op basis van dit verslag en van de evaluatie van de stageleider binnen het bedrijf, wordt door de promotor een beoordelingsverslag opgemaakt. De finale beoordeling gebeurt in overleg met alle stagepromotoren onder het voorzitterschap van de facultaire stagecoördinator.

EVALUATIE

De commissie evalueert de organisatie van de stage als voldoende. Het niveau van de stage, dat de commissie beoordeelt op basis van de stageverslagen, is goed bevonden. De commissie waardeert het industriële karakter van de stage.

Van de student wordt verwacht dat hij een ruime mate van zelfstandigheid aan de dag legt. De begeleiding die vanuit de universiteit wordt voorzien is goed. De begeleiding vanuit het bedrijf is door de commissie moeilijk te beoordelen en variabel van stageplaats tot stageplaats. De commissie heeft hierover vanwege de studenten geen klachten gehoord.

De beoordelingsprocedure van de stage acht de commissie goed georganiseerd en gestructureerd. De late valorisatie van de stage is evenwel een nadeel. De waarde van de stage, drie studiepunten, acht de commissie aan de lage kant gezien de bestede tijd. De commissie vraagt erover te waken dat de studenten voldoende feedback zouden krijgen.

De commissie is van mening dat een stage een belangrijk programmaonderdeel is. De opleiding heeft nog maar een beperkte traditie op het vlak van stages. Ze worden in toenemende mate gestimuleerd, maar vinden nog geen grote aanhang bij de studenten. Ook de afgestudeerden hebben gewezen op het nut van stages en zien het als een goede voorbereiding op het eindwerk. De commissie beveelt de opleidingsverantwoordelijken aan de studenten te blijven stimuleren in het uitvoeren van een stage, ook in het buitenland.

Aanbevelingen:

- *Zorg voor een tijdige valorisatie van de stage.*
 - *Stimuleer het uitvoeren van een stage, ook in het buitenland.*
-

4. De student en zijn/haar onderwijs

4.1. Instroom

Tabel 1: Aantal studenten Scheikunde in de periode '89-'90 t.e.m. '99-'00, opgedeeld naar studiejaar.

Ac. jaar	1e proef	2e proef	3e proef
'89-'90	26	24	29
'90-'91	33	25	24
'91-'92	26	35	25
'92-'93	26	29	31
'93-'94	19	28	29
'94-'95	7	24	29
'95-'96	13	8	23
'96-'97	13	12	7
'97-'98	8	11	11
'98-'99	5	9	11
'99-'00	-	7	7

Het aantal studenten in de opleiding Scheikunde kent over de periode '89-'90 t.e.m. '99-'00 een gestage daling in studentenaantallen. Er is wel jaarlijks een kleine instroom van industrieel ingenieurs in het verkorte programma van de opleiding. In de meest recente cijfergegevens over de

opleiding, die niet in dit rapport werden opgenomen, is opnieuw een stijging van het aantal scheikundestudenten merkbaar.

Vanaf het academiejaar 99-00 schrijven studenten van het eerste proefjaar zich in in een gemeenschappelijk jaar voor de opleiding Materiaalkunde en Scheikunde. Hierbij wordt hun keuze voor één van beide opleidingen uitgesteld. Om deze reden kan het aantal studenten in dat academiejaar en studiejaar niet in de tabellen worden vastgelegd.

De commissie meent dat door in het eerste proefjaar de opleidingen Scheikunde en Materiaalkunde samen te voegen, adequaat is gereageerd op de lage studentenaantallen. Zij moedigt de opleiding aan haar positie in de kandidaturen te verstevigen, om zo meer studenten te kunnen aantrekken. De structuur van de opleiding, die in het kader van de Europese hervormingen in het hoger onderwijs wordt gewijzigd, kan de opleiding hiertoe tot steun zijn.

4.2. Slaagcijfers en rendementen

Tabel 1: Aantal studenten Scheikunde in de periode '89-'90 t.e.m. '99-'00, opgedeeld naar studiejaar.

Ac. jaar	1e proef	2e proef	3e proef
'88-'89	96,0	100,0	90,5
'89-'90	92,3	95,8	93,1
'90-'91	87,9	88,0	91,7
'91-'92	96,2	91,4	100,0
'92-'93	96,2	100,0	100,0
'93-'94	95,8	100,0	96,6
'94-'95	85,7	95,8	100,0
'95-'96	92,3	100,0	100,0
'96-'97	90,9	91,7	100,0
'97-'98	100,0	100,0	100,0
'98-'99	100,0	77,8	100,0

De slaagpercentages variëren in het eerste en het tweede proefjaar van academiejaar tot academiejaar maar zijn nooit laag. In het derde proefjaar slaagt meestal elke student.

4.3. Gemiddelde studieduur

In de opleiding leidt volgens de opleidingsverantwoordelijken de scriptie, met name bij de later ingestroomde industrieel ingenieurs die een tweejarig brugprogramma volgen, soms tot een verlenging van de studieduur. De commissie vraagt de opleidingsverantwoordelijken dit te bewaken.

5. Studeerbaarheid

5.1. Studietijd

De commissie acht het programma studeerbaar. De verdeling van de studietijd over en binnen de studiejaar is algemeen genomen goed. De studenten signaleerden tijdens de gesprekken wel dat het vernieuwde eerste proefjaar zwaar is vanwege de vele theoretische vakken. Dit probleem is door de opleidingsverantwoordelijken snel en accuraat opgevolgd. In de zelfstudie werd meermaals gewezen op de aansluiting van de eerste cyclus op de tweede cyclus, die soms moeizaam verloopt omwille van een tekort aan scheikunde in de kandidaturen. De opleidingsverantwoordelijken werken aan de remediëring hiervan.

Volgens de zelfstudie bestaat er aan de RUG geen traditie van studietijdmetingen. In het academiejaar 1999-2000 werden alle studenten van de Faculteit Toegepaste Wetenschappen wel aan de hand van een enquête bevraagd over de studiebelasting. Dit resulteerde daar waar nodig in aanpassingen van de programma's. Verder wordt de studiebelasting voornamelijk ad hoc opgevolgd binnen het kader van de Opleidingscommissie Scheikunde. De commissie steunt het initiatief van studietijdmeting op facultair niveau en beveelt de opleidingsverantwoordelijken aan dit initiatief op regelmatige basis te herhalen.

Aanbeveling: Volg nauwlettend de studiebelasting op.

5.2. Studievoorlichting

Vooraf voor laatstejaarsstudenten van het secundair onderwijs worden door het Adviescentrum voor Studenten van de RUG uitgebreide en gevarieerde studievoorlichtingsactiviteiten georganiseerd. Deze hebben zowel betrekking op het informeren van de abiturienten over de RUG in het algemeen, als over de verschillende studierichtingen in het bijzonder. Ook de PR-commissie van de Faculteit Toegepaste Wetenschappen werkt hieraan mee.

Terwijl het programma van de kandidaturen gemeenschappelijk is voor alle ingenieurstudenten van de faculteit (met uitzondering van de opleiding Architectuur), dienen de studenten na hun tweede kandidatuur een afstudeerrichting te kiezen. Studenten die zich inschrijven in de opleidingen Scheikunde of Materiaalkunde, volgen een gemeenschappelijk eerste proefjaar.

Het programma van de tweede kandidatuur omvat een reeks van inleidende opleidingsonderdelen die de studenten vertrouwd maken met de opleidingen Scheikunde en Materiaalkunde. Bedrijfsbezoeken helpen de studenten mee een realistisch beeld te krijgen van het ingenieurswerk in de praktijk. In de loop van het tweede semester van de tweede kandidatuur worden de studenten tevens uitgenodigd op een sessie, die tot doel heeft de student te informeren over de verschillende afstudeerrichtingen van de faculteit. Daarbij wordt onder meer materiaal van de opleidingen ter beschikking gesteld. De mogelijkheid wordt tevens geboden om de laboratoria van de opleidingen te bezoeken.

Het eerste proefjaar, gemeenschappelijk voor studenten Scheikunde en Materiaalkunde, biedt een verdere oriëntatiemogelijkheid aan de studenten. Studenten krijgen een studiegids ter beschikking en kunnen de website van de opleiding raadplegen voor bijkomende informatie;

De commissie evalueert het opzet van deze voorlichtingsinitiatieven als goed. Zij beveelt de opleidingsverantwoordelijken wel aan in de voorlichtingsactiviteiten van de tweede kandidatuur het onderscheid tussen initiërend onderwijs in de chemie (organisch en anorganisch, fysisch en analytisch) en onderwijs in de chemische technologie voldoende te verduidelijken, zodat de studenten een correct beeld krijgen van de opleiding tot burgerlijk scheikundig ingenieur.

Aanbeveling: Besteed in de studievoorlichting in de tweede kandidatuur meer aandacht aan het onderscheid tussen initiërend onderwijs in de chemie en onderwijs in de chemische technologie.

5.3. Studiebegeleiding

De visitatiecommissie heeft geen problemen vastgesteld omtrent de studiebegeleiding in de tweede cyclus. Tijdens de proefjaren wordt niet in gestructureerde studiebegeleiding voorzien, zoals dat in de kandidaturen het geval is. Studenten kunnen evenwel met praktische problemen rechtstreeks terecht bij de het academisch personeel. De commissie heeft vastgesteld dat studenten dit ook effectief doen. Op vraag van studenten worden er soms extra-vragensessies georganiseerd. Studenten zijn ook in de Opleidingscommissie Scheikunde vertegenwoordigd, waar ze indien nodig problemen kunnen signaleren. (cf. 10.2.)

6. Faciliteiten en infrastructuur

Tijdens haar bezoek kreeg de commissie een rondleiding langs de onderwijsruimten, de practicumruimten, de computerlokalen en de bibliotheken van de opleiding.

De onderwijsruimten zijn volgens de commissie adequaat ingericht met zowel klassieke als moderne media. De geografische spreiding van de onderwijsruimten over meerdere campussen ervaart de commissie, net als de studenten en de opleidingsverantwoordelijken, als een nadeel. Met name tijdens het eerste proefjaar lijkt dit geregeld bijzondere inspanningen te vragen van de studenten. De commissie is zich ervan bewust dat hiervoor moeilijk op korte termijn een oplossing kan worden uitgewerkt. Ze apprecieert dat de opleidingsverantwoordelijken in de mate van het mogelijke rekening houden met de situatie en deze factor mee in rekening brengen bij het opstellen van de lesroosters.

De computerfaciliteiten voldoen aan de verwachtingen van de commissie, al zijn de beschikbare computers voor de studenten in aantal soms beperkt. De bezochte bibliotheken zijn goed bevonden. Het boeken- en tijdschriftenbestand dat de opleiding ter beschikking stelt van de studenten acht de commissie up-to-date.

De practicumlokalen zijn naar mening van de commissie adequaat. De apparatuur die aangekocht wordt in het kader van onderzoeksprojecten, wordt eveneens in het kader van het onderwijs gebruikt. De commissie heeft uit de gesprekken afgeleid dat er met de studenten enkel schriftelijke afspraken worden gemaakt over de veiligheidsmodaliteiten. Zij maant de opleidingsverantwoordelijken aan om aan de bespreking van deze voorschriften met de studenten voldoende tijd te besteden, alsook het respecteren van deze voorschriften te bewaken.

Aanbeveling: Bespreek en bewaak de veiligheidsvoorschriften in de laboratoria.

7. Afgestudeerden

De visitatiecommissie heeft een goede indruk overgehouden aan het gesprek met de afgestudeerden. Zij heeft kennis gemaakt met personen die goed voldeden aan de minimumeisen die de commissie ten aanzien van afgestudeerden in haar referentiekader heeft geformuleerd. De afgestudeerden zijn tevreden over de genoten opleiding. Als sterke punten van de opleiding signaleren de afgestudeerden het verwerven van inzichten en het leren projectmatig werken tijdens het eindwerk. Bijdragen van ZAP-leden met een industriële achtergrond ervaren zij als een meerwaarde.

Opvallend is dat een belangrijk aantal studenten na het afstuderen aan de universiteit blijven om te doctoreren of om verder te studeren. Opleidingen die ter aanvulling op de basisopleiding worden gevolgd zijn onder meer 'Milieuwetenschappen en -technologieën', 'Veiligheidstechniek' en 'Polymer en composites engineering'. Deze afgestudeerden, die hierdoor met vertraging op de arbeidsmarkt buiten de universiteit terechtkomen, getuigen evenwel van een vlotte integratie in een ruime waaier aan werkomgevingen, waaronder de industrie.

Om de vijf jaar organiseert het Adviescentrum voor Studenten een enquête onder recent afgestudeerden, met de bedoeling informatie te bekomen over hun intrede op de arbeidsmarkt. De informatie die hieruit wordt bekomen, lijkt slechts in beperkte mate bij te dragen tot de curriculumopbouw van de opleiding. Met het oog op het verkrijgen van recenter cijfermateriaal werd door de Opleidingscommissie Scheikunde zelf onder de afgestudeerden een enquête verspreid. De commissie waardeert dit initiatief en beveelt aan dit verder in de breedte en de diepte uit te werken.

Ter voorbereiding van de overgang op de arbeidsmarkt kunnen laatstejaarsstudenten een sollicitatietraining volgen, die wordt ingericht door KVIV (Koninklijke Vlaamse Ingenieursvereniging) en AIG (Alumnivereniging van de Ingenieurs afgestudeerd aan de Universiteit Gent). Beide verenigingen organiseren voor de laatstejaars ook voordrachten en informatienamiddagen over beroepsperspectieven. Studenten worden via deze samenwerking vertrouwd gemaakt met en onthaald door de beroeps- en alumnivereniging.

Daarnaast verzamelt de PR-verantwoordelijke van de faculteit vacatures, die op de website van de faculteit kunnen geconsulteerd worden. Voorts kunnen studenten steeds bij het ZAP terecht voor een gesprek over verdere studies of beroepskeuzes. Ook het Adviescentrum voor Studenten ondersteunt de studenten in hun verdere keuzeprocessen.

De eigenlijke contacten over onderwijszaken tussen de opleiding en de afgestudeerden zijn beperkt. De commissie raadt de opleidingsverantwoordelijken aan na te gaan hoe de afgestudeerden structureel kunnen betrokken worden in de werking van de OCS. (cf 10.2.)

8. Personeel

De commissie stelt vast dat in theorie de omvang van het aantal personeelsleden op het vlak van ZAP voldoende is. De opleiding heeft reeds lange tijd de intentie om het ZAP-kader uit te breiden met twee leden. De opleiding ondervindt evenwel moeilijkheden om deze vacatures in te vullen. De commissie dringt erop aan dat de opleiding bij het uitschrijven van de vacatures van de gelegenheid zou gebruik maken om naar meer variatie te streven in de specialisatie van het ZAP, om zo een verbreding van de opleiding te ondersteunen.

De commissie heeft in het algemeen een goede onderwijsinzet van het ZAP vastgesteld. De

uitbreiding van het aantal ZAP-leden zal op termijn tot een evenwichtige onderwijsbelasting leiden.

De opleiding telt een groot aantal AAP-leden. De verhouding tussen het aantal AAP- en ZAP-leden is evenwichtig, wat ten goede komt aan de begeleiding en omkadering van de studenten. Terwijl de hoorcolleges doorgaans door de verantwoordelijke ZAP-leden worden verzorgd, wordt voor de practica veeleer een beroep gedaan op het AAP. De onderwijsbelasting van het AAP is van aanvaardbaar niveau.

Ook de onderzoekers (OAP) zijn in goede mate vertegenwoordigd in de opleiding. Zij werken geregeld mee aan de begeleiding van scriptiestudenten. Het feit dat sommige OAP-leden anderstalig zijn, belet hen niet ingeschakeld te worden in de ondersteuning van de studenten. Het aantal ATP-leden, dat onder meer mee de ondersteuning van de practica verzorgt, verdient aandacht.

Onderwijsprofessionalisering, i.c. docententraining, wordt door de universiteit centraal georganiseerd en is enkel toegankelijk voor eenieder die titularis kan zijn van een opleidingsonderdeel (het ZAP en doctor-assistenten). De commissie heeft interesse voor deze initiatieven vastgesteld en raadt de opleidingsverantwoordelijken met aandrang aan systematisch aan deze vormingsactiviteiten deel te nemen. Rekening houdend met het feit dat alle AAP-leden (naast doctor-assistenten ook assistenten en praktijkassistenten) regelmatig het onderwijs van de studenten verzorgen, is het zeker ook aan te raden hen toe te laten tot dergelijke trainingen. De wens en de wil om aan dergelijke opleidingen deel te nemen is alvast aanwezig bij het AAP. De commissie ondersteunt dit.

Onderwijs, onderzoek en dienstverlening vormen essentiële beoordelingscriteria bij aanstellingen en bevorderingen. Didactische kwaliteiten lijken bij aanstelling en bevordering aan belang te winnen. De commissie moedigt dit aan.

Aanbeveling: Stimuleer deelname aan onderwijskundige vormingsactiviteiten onder het AAP.

9. Internationalisering

De opleiding is nog maar zeer recent gestart met de internationale uitwisseling van studenten. Studenten kunnen nu in het kader van het Socrates-programma een deel van hun studies aan een buitenlandse universiteit volgen. De uitwisselingsperiode bedraagt tussen de drie en de zes maanden. Dit valt grotendeels samen met het tweede semester van het tweede proefjaar. Het maken van het eindwerk in het kader van dergelijke uitwisselingen behoort daarbij niet tot de mogelijkheden.

De commissie moedigt de opleiding aan om de internationale uitwisselingsmogelijkheden van studenten geleidelijk aan verder uit te breiden en tevens uitwisseling van studenten in het laatste proefjaar toe te laten. De commissie wijst erop dat ook voor internationale initiatieven op kleine schaal zou kunnen worden gekozen, zoals een uitwisseling van een paar weken, eventueel in het kader van een keuzevak. Ook stages in het buitenland zouden meer kunnen aangemoedigd worden.

Er worden regelmatig buitenlandse studenten in de opleiding ontvangen.

Docentenuitwisselingen blijken weinig voor te komen, al hebben de ZAP-leden van de opleiding ruime internationale contacten. Om de internationalisering van het professoraat te stimuleren acht de commissie de invoering van sabbaticals wenselijk.

Aanbevelingen:

- *Breid de uitwisselingsmogelijkheden uit, ook in het kader van de stage en/of de scriptie.*
 - *Werk een oplossing uit om sabbaticals mogelijk te maken.*
-

10. Kwaliteitszorg

10.1. De zelfstudie

De commissie heeft haar visitatiebezoek voorbereid aan de hand van het ingediende zelfstudierapport. Het rapport is van goede kwaliteit en stemt qua inhoud overeen met wat de commissie tijdens haar bezoek heeft vastgesteld. Het kritisch en analytisch karakter van de zelfstudie is goed. De zelfstudie wordt afgesloten met een eerlijke en realistische sterkte/zwakte-evaluatie. De commissie waardeert dat ook de studenten vertegenwoordigd waren in de werkgroep, die aan de basis ligt van het zelfstudierapport.

Het zelfstudierapport werd goedgekeurd door de Opleidingscommissie Scheikunde.

10.2. De interne kwaliteitszorg

BESCHRIJVING

De interne kwaliteitszorg wordt op het niveau van de opleiding, de faculteit en de instelling georganiseerd.

Binnen de opleiding speelt de Opleidingscommissie Scheikunde (OCS) een centrale rol in de kwaliteitsbewaking van het onderwijs. De OCS bestaat uit zelfstandig academisch personeel, assiterend academisch personeel en studentenvertegenwoordigers. Daarnaast kunnen nog een aantal mensen met raadgevende stem aan de commissie worden toegevoegd. Deze commissie is verantwoordelijk voor het bepalen van doelstellingen van de opleiding, de praktische uitwerking van de inhoud van het onderwijs en voor het verloop en de begeleiding van de onderwijsprocessen. In haar opdrachten is zij adviserend ten aanzien van de Faculteitsraad.

Naast de OCS functioneert op het niveau van de faculteit de Kwaliteitscel Onderwijs (KCO). Deze bestaat eveneens uit zelfstandig academisch personeel, assiterend academisch personeel en studentenvertegenwoordigers. De cel wordt voorgezeten door de onderwijsdirecteur, die een centraal aanspreekpunt vormt voor onderwijsaangelegenheden. In overleg met de decaan coördineert hij het onderwijsgebeuren binnen de faculteit. De KCO formuleert eveneens adviezen voor de Faculteitsraad.

De eindverantwoordelijkheid voor het beleid en de besluitvorming met betrekking tot het verstrekte onderwijs en de kwaliteitszorg ligt bij de Faculteitsraad.

De Onderwijsraad is het orgaan op instellingsniveau dat adviezen formuleert aan de academische overheid inzake de ontwikkeling van een onderwijspolitiek aan de universiteit.

Sinds het begin van de jaren '90 wordt aan de RUG als vorm van gestructureerde interne kwaliteitszorg jaarlijks door de studenten vak/lesgever-combinaties geëvalueerd. Elke lesgever moet daarbij minstens om de drie jaar worden geëvalueerd. De evaluaties hebben tot doel het

onderwijs te optimaliseren. De KCO staat in voor de verwerking van de enquête en het afleveren van een syntheserapport. Dit eindrapport bevat indien nodig aandachtspunten voor de lesgever, de vakgroep en de Opleidingscommissie alsook een algemene eindbeoordeling. Indien er aandachtspunten zijn gemeld, wordt er opvolging van verwacht ten aanzien van de KCO.

Op het niveau van de faculteit worden jaarlijks door de studenten twee ombudspersonen voorgedragen. Dit zijn leden van het academisch personeel. Zij vormen een aanspreekpunt voor de studenten inzake onderwijsaangelegenheden. Ze nemen als waarnemend lid deel aan de KCO-vergaderingen en hebben een adviserende stem binnen de Faculteitsraad. Tevens bestaat er een institutionele ombudspersoon op wie studenten een beroep kunnen doen.

EVALUATIE

De visitatiecommissie evalueert de Opleidingscommissie Scheikunde (OCS) als een belangrijk orgaan in het proces van interne kwaliteitszorg. De OCS functioneert goed. De Opleidingscommissie zorgt voor de samenstelling van het programma. De visitatiecommissie verwacht dat binnen de Opleidingscommissie een concreet voorstel wordt uitgewerkt om het opleidingsonderdeel 'Scheikunde' in de kandidaturen, met het oog op de opleiding Scheikunde in de proefjaren, inhoudelijk te vervolledigen en aantrekkelijker te maken voor de studenten.

Studenten kunnen doorgaans met problemen en bedenkingen rechtstreeks bij de opleidingsverantwoordelijken terecht. De studenten zijn eveneens ruim vertegenwoordigd in de Opleidingscommissie en hebben er een goede inbreng. De visitatiecommissie heeft vastgesteld dat de studenten assertief zijn en hun standpunt op een tactvolle manier weten te brengen.

De commissie is van mening dat het afvaardigen van afgestudeerden in de OCS tot een verbetering van de samenstelling van de commissie zou leiden. Buiten informele contacten en eventuele bevragingen worden de afgestudeerden immers niet continu in het proces van interne kwaliteitszorg betrokken, waardoor de spreekwoordelijke cirkel van kwaliteitszorg niet rond is.

De faculteit beschikt over een goede organisatie op het vlak van de kwaliteitszorg. De commissie vermeldt met name de regelmatig terugkerende evaluaties van het onderwijs, de facultaire ombudspersonen en de werking van een kleine, maar goed functionerende Kwaliteitscel Onderwijs.

De commissie beoordeelt de procedure voor onderwijsevaluatie als voldoende.

Aanbeveling: Zorg voor vertegenwoordiging van afgestudeerden in de Opleidingscommissie Scheikunde.

BIJLAGEN

Personalia van de leden van de visitatiecommissie

Ir. J. Deman (1939) studeerde in 1964 af als burgerlijk scheikundig ingenieur aan de Katholieke Universiteit Leuven.

Hij werkte 35 jaar bij ESSO, thans EXXON-MOBIL, en doorliep er diverse technische en operationele functies. Hij was onder meer verantwoordelijk voor een process computer control project in de Verenigde Staten en 4 jaar Adviseur Raffinage en Supply Coordinator op het Europees hoofdkwartier van ESSO in Londen. Ir. Deman was gedurende 13 jaar directeur van de ESSO Raffinaderij in Antwerpen.

Hij is Rechter in Handelszaken en lid van het Comité van de Academie voor Wetenschappen en Techniek (CAWET) van de Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten.

Dr. F. Van Den Bogaert (1952) doctorerde na zijn opleiding Natuurkunde aan de Universitaire Instelling Antwerpen op het proefschrift 'Inclusive production of strange particles in anti-proton proton interactions at 12 GeV/c'. Hij behaalde tevens zijn aggregatie, waarmee hij bevoegd werd om in het hoger secundair onderwijs les te geven.

Van 1974 tot 1979 was hij als onderzoeker van het Interuniversitair Instituut voor Kernwetenschappen (IIKW-NFWO) verbonden aan de UIA. Gedurende de periode 1980-1981 was hij actief in de Verbruikersunie, waar zijn opdracht zowel uit vergelijkende warentesten als projectplanning bestond. Van 1981 tot 1983 voerde hij op het toenmalige Rijksuniversitair Centrum Antwerpen (RUCA) onderzoek uit in het kader van het Interuniversitair project voor efficiënter kandidatuursonderwijs. In het kader van het project 'Onderzoek en organisatie van onderwijskundige professionalisering' nam hij voor de Vlaamse Interuniversitaire Raad van 1983 tot 1984 de coördinatie voor zijn rekening.

In de daaropvolgende jaren (1984-1999) stond dr. Van Den Bogaert op de Dienst studie- en studentenbegeleiding van het Universitair Centrum Antwerpen (RUCA) in voor het overbruggingsonderwijs en de studiebegeleiding, alsook voor de coördinatie van de kwaliteitszorg van het academisch onderwijs. In de loop van deze periode was hij onder meer bestuurslid en lid van de Examencommissie Vlaamse Natuurkunde Olympiade (1988-1995) en lid van de Technische Werkgroep ter voorbereiding van het Vlaams toelatingsexamen arts-tandarts, adviesorgaan voor de Minister van Onderwijs (1995-1996).

Vanaf 1999 is hij op het rectoraat van de Universiteit Antwerpen werkzaam als Opdrachthouder Onderwijs en Onderwijsinnovatie. Deze taakstelling centreert zich rond onderwijsbeleid, -organisatie, -inhoud en -uitvoering. Als opdrachthouder is hij tevens secretaris van de Gemeenschappelijke Onderwijsraad. Dr. Van Den Bogaert is de auteur van verschillende beleidsrapporten en hield meerdere voordrachten met betrekking tot academisch onderwijs.

Prof. dr. Ir. S. van der Zwaag (1955) studeerde van 1973 tot 1978 Metaalkunde aan de toenmalige Technische Hogeschool Delft. Hij verrichtte zijn afstudeeronderzoek op het gebied van stralingsschade aan splijtstofomhullingsmateriaal onder leiding van prof. Ir. P. Jongenburger op het Reactor Centrum Nederland.

In 1978 vertrok hij naar het Cavendish Laboratorium te Cambridge (Verenigd Koninkrijk) waar hij onder leiding van dr. J.E. Field zijn promotieonderzoek verrichtte binnen de vakgroep Physics and Chemistry of Solids. Dit betrof experimenteel onderzoek naar dynamische breukverschijnselen in infrarood-transparante keramische materialen als gevolg van botsing met regendruppels bij supersone snelheden en theoretisch onderzoek naar de mogelijkheid tot schadereductie middels dunne keramische deklagen. In 1981 promoveerde hij op dit onderwerp.

Van 1982 tot 1983 was hij als postdoc werkzaam binnen de sectie Metaalfysica van de TU Delft. Van 1984 tot 1988 was hij werkzaam bij de sectie Fysische Chemie van het Corporate Research Laboratorium van AKZO te Arnhem. Van 1989 tot 1991 was hij er binnen de natspin technologie groep verantwoordelijk voor de technologische implementatie van fundamentele fysische modellen voor de structuurvorming in aramide garens, alsmede voor de ontwikkeling van nieuwe typen aramide garens.

Eind 1991 werd hij benoemd tot hoogleraar Thermische Verwerkingstechnologie van de vakgroep (materiaalkundige) Productietechnologie aan de TU Delft. In 1996 werd professor van der Zwaag benoemd tot programmaleider van het programma "betrouwbaarheid van materialen en constructies" van het Delftse Interfacultaire Onderzoek Centra (DIOC). Ook is hij voorzitter van de Nederlands-Belgische Vereniging voor WarmtebehandelingsTechniek (VWT). In 1997 werd hij benoemd tot programmaleider voor het staalonderzoek binnen het nieuw opgerichte Nationaal Instituut voor Metaal Onderzoek (NIMR). In 1998 werd hij tevens benoemd tot Wetenschappelijk directeur van de Afdeling Technische Materiaalwetenschappen.

Sinds 1 september 2002 is professor van der Zwaag hoogleraar Materiaalkunde aan de Faculteit Luchtvaart en Ruimtevaart van de TU Delft. Tevens is hij benoemd tot leider van het speerpunt Materialen, één van de veertien speerpunten binnen het onderzoeksprogramma van de TU Delft. Hij heeft ongeveer 100 papers gepubliceerd in wetenschappelijke tijdschriften en conferentiepublicaties.

Prof. dr. Ir. E. Vansant (1945) behaalde het diploma van Ingenieur in de Scheikunde en Landbouwindustrieën in 1968 aan de Katholieke Universiteit Leuven en promoveerde aldaar tot Doctor in de Landbouwwetenschappen in 1971. Na postdoctorale studies aan de Departementen Scheikunde van de Texas A&M University (USA) en de Universitaire Instelling Antwerpen behaalde hij in 1974 het diploma van Geaggregeerde in het Hoger Onderwijs (UIA).

Sinds 1986 is hij als gewoon hoogleraar verbonden aan de Universitaire Instelling Antwerpen en als buitengewoon hoogleraar aan de Universitaire Faculteiten Sint-Ignatius te Antwerpen, belast met onderwijs in de anorganische scheikunde, katalyse, nieuwe materialen en anorganische reactiemechanismen. Als gastprofessor doceerde hij aan verschillende universiteiten in de Verenigde Staten, Azië en Europa. Tevens is hij voorzitter van het Instituut voor Milieukunde aan de Universiteit Antwerpen, voorzitter van de wetenschappelijke adviesraad aan het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK) te Mol, voorzitter van de wetenschappelijke commissie voor het stockeren

van radioactieve afval in klei (PRACLAY), voorzitter van de strategische adviesraad aan het VITO (Mol) en lid van diverse nationale en internationale adviesraden. Bovendien is hij betrokken als adviseur bij verschillende binnen- en buitenlandse chemische bedrijven.

Zijn wetenschappelijk onderzoek is vooral gericht op de ontwikkeling van nieuwe poreuze materialen met als doel enerzijds uiterst efficiënte adsorbentia te vormen voor de verwijdering van organische en anorganische polluenten uit lucht en water en anderzijds zeer vorm-selectieve katalysatoren te bekomen.

Ir. G. Verhoeven (1958) volgde na zijn middelbare studies Latijn-Wiskunde een opleiding Materiaalkunde aan de Universiteit Gent. Zijn eindwerk betrof de studie van stress relieved stalen. Na zijn afstuderen in 1981 was hij gedurende 2 jaar als assistent werkzaam in het laboratorium voor Algemene Metallurgie, Siderurgie en Fysische Metaalkunde bij prof. dr. Ir. Dilewijns. Hierna was hij als Ingenieur Kwaliteitsdienst tewerkgesteld bij SIDMAR N.V. (Gent, 1984-1992). In 1992 wordt hij eerst als manager van de centrale kwaliteitsdienst en in 1994 als Directeur Kwaliteitsdienst en R&D aangesteld bij Hoogovens Aluminium N.V. (Duffel). 6 jaar later verlaat hij deze functie om als Programma-manager Corporate R&D te werken bij Koninklijke Hoogovens (Ijmuiden, Nederland), sinds eind 1999 (fusie met British Steel) Corus genaamd.

Prof. dr. Ir. M. M. C. G. Warmoeskerken studeerde chemische technologie aan de Hogere Technische School in Dordrecht en aan de Technische Universiteit in Eindhoven. Hij promoveerde aan de Technische Universiteit Delft, Afdeling Technische Natuurkunde. Hij is werkzaam geweest in het Laboratorium voor Fysische Technologie van de Universiteit Delft, eerst als wetenschappelijk medewerker en later als universitair hoofddocent. Naast onderwijs in de fysische transportverschijnselen verrichte hij daar onderzoek op het gebied van gedispergeerde meerfasenstromingen in geroerde vaten en in bellenkolommen.

Na 13 jaar verliet hij de universiteit en trad hij in dienst van het Unilever Research Laboratorium in Vlaardingen. Daar leidde hij als afdelingshoofd een onderzoek naar toekomstige textielwasprocessen. Later is hij benoemd tot Senior Scientist, welke functie hij nog steeds bekleedt.

In 1995 is professor Warmoeskerken benoemd tot bijzonder hoogleraar aan de Universiteit Twente, in de Afdeling Scheikundige Technologie. Hij oefent deze functie deeltijds uit. Zijn leer- en onderzoeksopdracht betreft de textieltechnologie. Zijn academisch onderzoek richt zich op de intensificatie van textiel finishing processen.

Bezoekschema's

*Bezoekschema visitatie Materiaalkunde - Toegepaste Scheikunde
VUB, 24-26 oktober 2001*

Eerste dag

16u - 18u30	intern beraad visitatiecommissie: voorbereiding van het bezoek
19u	informele ontmoeting met een vertegenwoordiging van de academische overheid, het faculteitsbestuur en opleidingsafgevaardigden
20u	avondmaaltijd

Tweede dag

9u - 9u45	gesprek visitatiecommissie met het faculteitsbestuur, de opstellers van de zelfstudie en de facultair coördinator
9u45 - 10u30	gesprek met de studenten uit de Opleidingsraad
10u30 - 11u15	gesprek met leden van het academisch personeel uit de Opleidingsraad en verantwoordelijke interne kwaliteitszorg (facultair en institutioneel niveau)
11u15 - 11u30	pauze
11u30 - 12u15	gesprek met eerste cyclusstudenten
12u15 - 13u	gesprek met tweede cyclusstudenten
13u - 14u	middagmaal
14u - 14u45	gesprek met leden van het assisterend academisch personeel, bursalen en technisch personeel
14u45 - 16u	gesprek met leden van het zelfstandig academisch personeel eerste cyclus
16u - 16u15	pauze

16u15 - 17u30	gesprek met leden van het zelfstandig academisch personeel tweede cyclus
17u30 - 18u15	nabespreking commissie, gelegenheid tot inzage cursussen, nota's en examenopgaven
18u15 - 19u	gesprek met afgestudeerden van de opleiding
19u	informele ontmoeting met opleidingsafgevaardigden
20u	avondmaaltijd

Derde dag

9u - 10u	bezoek commissieleden onderwijs- en practicumruimten, bibliotheek, computerlokalen e.d.
10u - 10u45	gesprek met verantwoordelijken studieadvies en -begeleiding (facultair en centraal), ombudspersoon, facultair verantwoordelijke internationalisering, stagecoördinator
10u45 - 11u30	spreekuur en/of aanvullende gesprekken op uitnodiging van de commissie
11u30 - 11u45	pauze
11u45 - 12u30	gesprek met faculteitsbestuur, facultair coördinator, opleidingsverantwoordelijken
12u30 - 13u30	middagmaal
13u30 - 16u30	intern beraad van de commissie, voorbereiding mondelinge rapportering
16u30 - 17u	mondelinge rapportering

Bezoekschema visitatie Materiaalkunde - Toegepaste Scheikunde K.U.Leuven, 6-9 november 2001

Eerste dag: Materiaalkunde en Scheikunde

16u00 - 18u30	intern beraad visitatiecommissie: voorbereiding van het bezoek
19u00	informele ontmoeting met een vertegenwoordiging van de academische overheid, het faculteitsbestuur en opleidingsafgevaardigden
20u00	avondmaaltijd

Tweede dag: Materiaalkunde

9u00 - 10u00	gesprek visitatiecommissie met het faculteitsbestuur, de opstellers van de zelfstudie en de facultaire coördinator
10u00 - 10u45	gesprek met de studenten uit de Permanente Onderwijscommissie MTM

10u45 - 11u30	gesprek met leden van het academisch personeel uit de Permanente Onderwijscommissie MTM en verantwoordelijke interne kwaliteitszorg
11u30 - 11u45	pauze
11u45 - 12u45	gesprek met tweede cyclusstudenten
12u45 - 13u15	gesprek met stagecoördinator
13u15 - 14u15	middagmaal
14u15 - 15u15	gesprek met assistierend academisch personeel, bursalen en technisch personeel
15u15 - 16u30	gesprek met leden van het zelfstandig academisch personeel tweede cyclus
16u30 - 16u45	pauze
16u45 - 17u30	bezoek commissieleden onderwijs- en practicumruimten, bibliotheek, computerlokalen e.d.
17u30 - 18u15	nabespreking commissie, gelegenheid tot inzage cursussen, nota's en examenopgaven
18u15 - 19u00	gesprek met afgestudeerden van de opleiding
19u00	informele ontmoeting met opleidingsafgevaardigden
20u00	avondmaaltijd

Derde dag: Scheikunde

9u00 - 10u00	gesprek visitatiecommissie met het faculteitsbestuur, de opstellers van de zelfstudie en de facultaire coördinator
10u00 - 10u45	gesprek met de studenten uit de Permanente Onderwijscommissie CIT
10u45 - 11u30	gesprek met leden van het academisch personeel uit de Permanente Onderwijscommissie CIT en verantwoordelijke interne kwaliteitszorg
11u30 - 11u45	pauze
11u45 - 12u45	gesprek met tweede cyclusstudenten
12u45 - 13u15	gesprek met stagecoördinator
13u15 - 14u15	middagmaal
14u15 - 15u15	gesprek met assistierend academisch personeel, bursalen en technisch personeel
15u15 - 16u30	gesprek met leden van het zelfstandig academisch personeel tweede cyclus
16u30 - 16u45	pauze
16u45 - 17u30	bezoek commissieleden onderwijs- en practicumruimten, bibliotheek, computerlokalen e.d.
17u30 - 18u15	nabespreking commissie, gelegenheid tot inzage cursussen, nota's en examenopgaven
18u15 - 19u00	gesprek met afgestudeerden van de opleiding

- 19u00 informele ontmoeting met opleidingsafgevaardigden
 20u00 avondmaaltijd

Vierde dag: Materiaalkunde en Scheikunde

- 9u00 - 10u00 bezoek commissieleden onderwijs- en practicumruimten, bibliotheek, computerlokalen e.d. (*Materiaalkunde en Scheikunde*)
 10u00 - 10u45 gesprek met verantwoordelijken studieadvies en -begeleiding (facultair en centraal), ombudspersoon, facultair verantwoordelijke internationalisering (*Materiaalkunde en Scheikunde*)
 10u45 - 11u.30 spreekuur en/of aanvullende gesprekken op uitnodiging van de commissie (*Materiaalkunde en Scheikunde*)
 11u.30 - 12u15 gesprek met het faculteitsbestuur, facultair coördinator, opleidingsverantwoordelijken (*Materiaalkunde*)
 12u15 - 13u00 gesprek met het faculteitsbestuur, facultair coördinator, opleidingsverantwoordelijken (*Scheikunde*)
 13u00 - 14u00 middagmaal
 14u00 - 16u00 intern beraad van de commissie, voorbereiding mondelinge rapportering
 16u00 mondelinge rapportering

Bezoekschema visitatie Materiaalkunde - Toegepaste Scheikunde RUG, 4-7 december 2001

Eerste dag: Materiaalkunde en Scheikunde

- 16u00 - 18u30 intern beraad visitatiecommissie: voorbereiding van het bezoek
 19u00 informele ontmoeting met een vertegenwoordiging van de academische overheid, het faculteitsbestuur en opleidingsafgevaardigden
 20u00 avondmaaltijd

Tweede dag: Materiaalkunde

- 9u00 - 10u00 gesprek visitatiecommissie met het faculteitsbestuur, de opstellers van de zelfstudie en de facultaire coördinator
 10u00 - 10u45 gesprek met de studenten uit de Opleidingscommissie Materiaalkunde
 10u45 - 11u30 gesprek met leden van het academisch personeel uit de Opleidingscommissie Materiaalkunde en verantwoordelijke interne kwaliteitszorg
 11u30 - 11u45 pauze
 11u45 - 12u45 gesprek met tweede cyclusstudenten

12u45 - 13u15	gesprek met stagecoördinator
13u15 - 14u15	middagmaal
14u15 - 15u15	gesprek met assistierend academisch personeel, bursalen en technisch personeel
15u15 - 16u30	gesprek met leden van het zelfstandig academisch personeel tweede cyclus
16u30 - 16u45	pauze
16u45 - 17u30	bezoek commissieleden onderwijs- en practicumruimten, bibliotheek, computerlokalen e.d.
17u30 - 18u15	nabespreking commissie, gelegenheid tot inzage cursussen, nota's en examenopgaven
18u15 - 19u00	gesprek met afgestudeerden van de opleiding
19u00	informele ontmoeting met opleidingsafgevaardigden
20u00	avondmaaltijd

Derde dag: Scheikunde

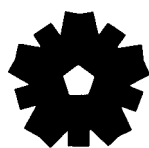
9u00 - 10u00	gesprek visitatiecommissie met het faculteitsbestuur, de opstellers van de zelfstudie en de facultaire coördinator
10u00 - 10u45	gesprek met de studenten uit de Opleidingscommissie Scheikunde
10u45 - 11u30	gesprek met leden van het academisch personeel uit de Opleidingscommissie Scheikunde en verantwoordelijke interne kwaliteitszorg
11u30 - 11u45	pauze
11u45 - 12u45	gesprek met tweede cyclusstudenten
12u45 - 13u15	gesprek met stagecoördinator
13u15 - 14u15	middagmaal
14u15 - 15u15	gesprek met assistierend academisch personeel, bursalen en technisch personeel
15u15 - 16u30	gesprek met leden van het zelfstandig academisch personeel tweede cyclus
16u30 - 16u45	pauze
16u45 - 17u30	bezoek commissieleden onderwijs- en practicumruimten, bibliotheek, computerlokalen e.d.
17u30 - 18u15	nabespreking commissie, gelegenheid tot inzage cursussen, nota's en examenopgaven
18u15 - 19u00	gesprek met afgestudeerden van de opleiding
19u00	informele ontmoeting met opleidingsafgevaardigden
20u00	avondmaaltijd

Vierde dag: Materiaalkunde en Scheikunde

8u30 - 10u00	intern beraad van de visitatiecommissie
10u00 - 10u45	gesprek met verantwoordelijken studieadvies en -begeleiding (facultair en centraal), ombudspersoon, facultair verantwoordelijke internationalisering (<i>Materiaalkunde en Scheikunde</i>)
10u45 - 11u30	spreekuur en/of aanvullende gesprekken op uitnodiging van de commissie (<i>Materiaalkunde en Scheikunde</i>)
11u30 - 12u15	gesprek met het faculteitsbestuur, facultair coördinator, opleidingsverantwoordelijken (<i>Materiaalkunde</i>)
12u15 - 13u00	gesprek met het faculteitsbestuur, facultair coördinator, opleidingsverantwoordelijken (<i>Scheikunde</i>)
13u00 - 14u00	middagmaal
14u00 - 16u00	intern beraad van de commissie, voorbereiding mondelinge rapportering
16u00	mondelinge rapportering

Exemplaren van dit rapport kunnen tegen betaling verkregen worden op het VLIR-secretariaat, Egmontstraat 5, 1000 Brussel (tel. +32 2 512 91 10).

Wettelijke Depot: D/2002/2939/7



Vlaamse Interuniversitaire Raad
Egmontstraat 5 – 1000 Brussel
Tel 02 512 91 10 – Fax 02 512 29 96
www.vlir.be
