

# Avans Hogeschool

## Chemie

### Beperkte opleidingsbeoordeling



## Samenvatting

In februari 2017 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Chemie van de Academie voor de Technologie van Gezondheid en Milieu (ATGM) van Avans Hogeschool bezocht door een visitatiepanel van NQA. De vierjarige voltijdopleiding wordt in Breda en 's-Hertogenbosch aangeboden. Het panel heeft een heel positieve indruk van de opleiding en beoordeelt de opleiding tijdens deze visitatie als **goed**.

### Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties

De opleiding Chemie heeft geschikte eindkwalificaties geformuleerd op hbo-bachelorniveau die goed zijn geconcretiseerd. De opleiding leidt studenten op tot laboratoriummedewerkers die betrokken zijn bij de ontwikkeling of verbetering van materialen of analysemethoden, en bij het analyseren en synthetiseren van chemische verbindingen.

De opleiding hanteert de competenties uit het landelijke *Bachelor of Science in het Domein Applied Science* (DAS-profiel) als eindkwalificaties en geeft inhoud aan deze competenties met de BoKS voor Chemie uit datzelfde DAS-profiel. De kerncompetenties zijn onderzoeken, experimenteren en zelfsturing. De eindkwalificaties zijn afgestemd met de Werkveld Advies Raad (WAR) en het Landelijk Overleg Chemie en Chemische Technologie. De opleiding onderscheidt zich van andere Chemie-opleidingen met het thema duurzaamheid, veel aandacht voor zelfsturing en een sterke internationale focus. Ook zijn de majors Forensisch Laboratorium Onderzoek en Food & Pharma onderscheidend. De hbo-oriëntatie en het bachelorniveau zijn duidelijk aanwezig door de centrale plek van praktijkgericht onderzoek, experimenteren en zelfsturing. De opleiding ontvangt voor standaard 1 het oordeel **goed**.

### Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De opleiding hanteert de wettelijke toelatingseisen en voert met elke student een persoonlijk intakegesprek. Studenten met een vwo-vooropleiding kunnen de opleiding in drie jaar afronden. Studenten kiezen in het eerste jaar direct voor één van de majors. In Breda kunnen studenten kiezen uit de majors Chemische Productinnovatie (CPI), Forensisch Laboratorium Onderzoek (FLO) en Biobased TeCH (BTC). In 's-Hertogenbosch kunnen studenten kiezen voor Food & Pharma (FPH) of Forensisch Chemisch Onderzoek (FCO). De major FPH is in het bijzonder een goede toevoeging voor het werkveld. Voor de majors FLO en FCO is er een beperkt werkveld en afgestudeerden komen dan ook in aanpalende werkvelden terecht. De fysieke en digitale voorzieningen van beide locaties zijn goed. Het glaswerk in de laboratoria kan uitgebreid worden. De onderwijsleeromgeving is samenhangend, bouwt logisch op wat betreft complexiteit en zelfstandigheid van de studenten en stelt studenten goed in staat om de eindkwalificaties te behalen. De competenties en BoKS zijn per programmaonderdeel goed geconcretiseerd in leerdoelen, die zijn opgenomen in studiehandleidingen en de majorhandboeken. Het programma is studeerbaar. In de propedeutische fase wordt er een theoretische basis gelegd, die in het tweede studiejaar verder wordt uitgebouwd. Gedurende met name de eerste twee studiejaren werken studenten in groepen aan zogenaamde proftaken: projecten die zijn afgeleid van werkelijke praktijksituaties. In het derde studiejaar lopen studenten stage en volgen ze een specialisatieprogramma. In het vierde studiejaar volgen studenten een minor en ronden ze de opleiding af met een afstudeerproject in het vakgebied van de specialisatie.

Er is een studieloopbaanbegeleider die studenten met name in de eerste twee studiejaar begeleidt in hun persoonlijke ontwikkeling met behulp van concrete opdrachten die aanzetten tot zelfsturing en kritische zelfreflectie. Er is veel persoonlijke aandacht voor studenten, er is een kleinschalige sfeer en de docenten zijn goed bereikbaar en beschikbaar. Het programma bestaat uit actuele inhoud en studenten werken regelmatig aan thema's uit de beroepspraktijk. Het docententeam ontwikkelt het curriculum voortdurend, speelt snel in op nieuwe ontwikkelingen in het werkveld en heeft ruime kennis van de beroepspraktijk. In het derde en vierde jaar lopen studenten stages. De opleiding biedt verschillende programmaonderdelen in de Engelse taal aan, heeft een leerlijn Engels en organiseert uitwisselingen met buitenlandse universiteiten. Praktijkgericht onderzoek en het uitvoeren van experimenten komen ruim aan bod in het programma. De opleiding werkt samen met de lectoraten Biobased Products, Biobased Energy en Analysetechnieken in de Life Sciences en met de onderzoeksgroep Biopolymeren. Studenten kunnen ruime eigen accenten leggen tijdens hun opleiding door de keuze voor een major, de curriculum aanvullende activiteiten, de stage, de minor en het afstuderen. De vormgeving van het programma is praktijkgericht waarbij studenten leren door te doen, ervaren, reflecteren en door zelf leervragen te formuleren. De opleiding zet gevarieerde lesvormen in zoals theoretische cursussen, practica, trainingen en proftaken. Lesmaterialen zijn grotendeels Engelstalig en zijn actueel. Op BlackBoard wordt aanvullende inhoudelijke en praktische informatie op overzichtelijke wijze digitaal aangeboden. De docent-student ratio is 1:20,5. Het docententeam voor beide locaties functioneert als één betrokken en hooggekwalificeerd team. Er is veel ruimte voor de ontwikkeling en ontplooiing van docenten. De onderwijsleeromgeving wordt goed geborgd door verschillende coördinatoren en de afstemming tussen de beide locaties is goed. Er is een academiebrede opleidingscommissie en een studentenraad. De opleidingscommissie heeft moeite om leden te vinden en beraadt zich op haar aankomende verruimde taken en praktische inrichting. De opleiding heeft het Keurmerk Duurzaam Hoger Onderwijs op het 2-sterren niveau. De opleiding ontvangt voor standaard 2 het oordeel **goed**.

### **Standaard 3: Toetsing**

De opleiding werkt vanuit een academiebreed toetsbeleid en heeft regelingen rondom tentamens en examens adequaat vastgelegd in de *OER 2016-2017 ATGM*. De toetscommissie werkt direct onder de directie en stelt toetsbeleid op en adviseert bij de implementatie van het beleid. Bij de ontwikkeling van alle toetsen en de beoordeling van assessments en het afstuderen wordt het vier-ogen principe gehanteerd. De toetsen zijn inhoudelijk actueel en van goed niveau. De borging van beoordelingen door het vier-ogen principe en kalibratie dient verder te worden geformaliseerd.

De eindkwalificaties onderzoeken, experimenteren en zelfsturing worden op niveau 3 getoetst bij het afstuderen. De student loopt hiertoe een afstudeerstage, schrijft een eindverslag over een uitgevoerd onderzoek en presenteert en verdedigt de stage en het verslag. De stagebegeleider vanuit de opleiding en een tweede beoordelaar vanuit de opleiding beoordelen het afstuderen, en de praktijkbegeleider vanuit de stage geeft een advies voor de beoordeling van de stage. De objectiviteit van de beoordeling van het afstuderen kan verbeterd worden door een betere navolgbaarheid van de totstandkoming van het eindcijfer en de rol van de praktijkbegeleider. Toetsing en beoordeling worden adequaat geborgd door de academiebrede examencommissie en de academiebrede borgingscommissie. De examencommissie behandelt verzoeken van

studenten en de borgingscommissie onderzoekt sinds kort toetsdossiers op volledigheid en gevolgde procedures. De opleiding ontvangt voor standaard 3 het oordeel **voldoende**.

#### **Standaard 4: Gerealiseerde eindkwalificaties**

Studenten behalen de eindkwalificaties en de inhoudelijke thema's van de eindwerken sluiten goed aan op de eindkwalificaties en de inhoud van de opleiding. Het werkveld is heel tevreden over afgestudeerden van deze opleiding omdat ze bijzonder zelfstandig, zelfsturend en kritisch zijn. Alumni zijn tevreden over hun studiekeuze en de inhoud van de opleiding. Ze waarderen het betrokken en kundige docententeam. De opleiding ontvangt voor standaard 4 het oordeel **goed**.



# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>Basisgegevens van de opleiding</b>	<b>11</b>
<b>Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties</b>	<b>13</b>
<b>Standaard 2: Onderwijsleeromgeving</b>	<b>15</b>
<b>Standaard 3: Toetsing</b>	<b>22</b>
<b>Standaard 4 Gerealiseerde eindkwalificaties</b>	<b>25</b>
<b>Eindoordeel over de opleiding</b>	<b>27</b>
<b>Aanbevelingen</b>	<b>29</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>31</b>
Bijlage 1 Eindkwalificaties van de opleiding	33
Bijlage 2 Overzicht opleidingsprogramma	34
Bijlage 3 Rendementen	39
Bijlage 4 Deskundigheden leden visitatiepanel en lead auditor	42
Bijlage 5 Bezoekprogramma	43
Bijlage 6 Bestudeerde documenten	46
Bijlage 7 Overzicht bestudeerde afstudeerwerken	47
Bijlage 8 Verklaring van volledigheid en correctheid	48





## Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleiding Chemie van Avans Hogeschool. De beoordeling is uitgevoerd door een visitatiepanel dat door NQA in opdracht van Avans Hogeschool is samengesteld. Het panel is voorafgaand aan de visitatie goedgekeurd door de NVAO.

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Het is opgesteld conform het *Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling* van de NVAO (2014) en het *NQA Protocol 2016 voor de beperkte opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 21 februari 2017. Het visitatiepanel bestond uit:

De heer dr. M.C. de Koning (voorzitter, domeindeskundige)

Mevrouw dr. C.M. Creusen (domeindeskundige)

De heer drs. G.J. Kruidhof (domeindeskundige)

De heer N. Roosenboom (studentlid)

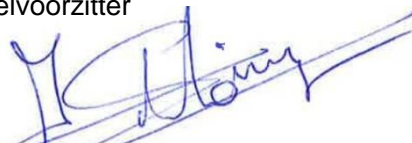
Mevrouw ir. M. Dekker-Joziasse, senior auditor van NQA, trad op als lead-auditor van het panel.

Bij de aanvraag heeft de instelling een kritische reflectie aangeboden. De kritische reflectie voldeed naar vorm en inhoud aan de eisen van het desbetreffende NVAO-beoordelingskader en aan de eisen van het *NQA-protocol 2016*. Het visitatiepanel heeft de kritische reflectie bestudeerd en een bezoek aan de opleiding in Breda gebracht. Met alle (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie heeft het panel tot een weloverwogen oordeel kunnen komen.

Het visitatiepanel verklaart dat de beoordeling van de opleiding in onafhankelijkheid heeft plaatsgevonden.

Utrecht, april 2017

Panelvoorzitter



De heer dr. M.C. de Koning

Lead-auditor



Mevrouw ir. M. Dekker-Joziasse



# Basisgegevens van de opleiding

## Administratieve gegevens

<i>Administratieve gegevens opleiding</i>	
naam opleiding zoals in CROHO	B Chemie
oriëntatie en niveau opleiding	hbo, bachelor
voor opleidingen in het hoger beroepsonderwijs de te hanteren toevoeging aan de graad	Bachelor of Science (BSc)
aantal studiepunten	240
afstudeerrichtingen	Chemische Productinnovatie (Breda) Forensisch Laboratorium Onderzoek (Breda) Biobased TeCH (Breda) Food & Pharma ('s-Hertogenbosch) Forensisch Chemisch Onderzoek ('s-Hertogenbosch)
locatie	Breda 's-Hertogenbosch
variant	Voltijd
onderwijstaal	Nederlands
registratienummer in CROHO	34396

<i>Administratieve gegevens instelling</i>	
naam instelling	Avans Hogeschool
gegevens contactpersoon instelling	Mevrouw M.F.E. van den Ham
e-mailadres voor kopie aanmelding	mfe.vandenham@avans.nl
status instelling	bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	positief

## Schets van de opleiding

De opleiding Chemie in Breda en 's-Hertogenbosch is één van twaalf Chemie-opleidingen in Nederland. Sinds 2010 wordt de opleiding naast Breda ook in 's-Hertogenbosch aangeboden. De opleiding in 's-Hertogenbosch heeft al vijf jaar de beste scores in de Nationale Studenten Enquête van alle chemie-opleidingen. De opleiding in 's-Hertogenbosch is opgezet met als doel om via een sterke verankering in het regionale bedrijfsleven te voorzien in de behoefte aan afgestudeerden in het food & pharma werkveld.

Chemie maakt bij Avans Hogeschool deel uit van de Academie voor de Technologie van Gezondheid en Milieu (ATGM). Binnen deze academie worden tevens de bacheloropleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Chemische Technologie en Milieukunde aangeboden. De verschillende opleidingen binnen deze academie werken samen op het gebied

van onder andere onderwijskundige expertise, borging en toetsbeleid. Het doel van de ATGM is hbo-professionals af te leveren die communicatief vaardig zijn met een brede belangstelling voor de mens in zijn natuurlijke en maatschappelijke omgeving. Van de ATGM-afgestudeerde wordt geen perfectie verwacht als beginnend professional, maar wel een houding van kritische zelfreflectie en het vermogen tot levenslang leren. Binnen de vier opleidingsprogramma's heeft de academie nadrukkelijk aandacht voor de ontwikkeling van algemene competenties, zo ook bij Chemie (zie verder standaard 1). Net als de drie andere opleidingen binnen de ATGM behoort de opleiding BML tot de visitatiegroep HBO Life Science & Technologie 2. In september 2016 telt de ATGM circa 1.550 studenten en aan de opleiding Chemie studeren 526 studenten, waarvan er zo'n 225 in 's-Hertogenbosch studeren.

### **Terugblik vorige visitatie**

Tijdens de vorige visitatie op 5 oktober 2010 was het panel positief over de eindkwalificaties, de praktijkgerichtheid van het programma, de vrije keuze in het programma en de zorgvuldige studiebegeleiding. Het panel was van mening dat de rol van de WAR nog in de praktijk uitgewerkt moest worden, actuele thema's beter afgebakend konden worden, de onderbouwing van beoordelingen verbeterd kon worden, individuele beoordeling van studenten bij tweetallen niet altijd inzichtelijk was, de fysieke faciliteiten op een aantal punten vernieuwd konden worden en de eindwerkstukken vertoonden nog verbeterpunten op onderzoeksvaardigheden en curriculum overstijgende inhoud.

De opleiding heeft de afgelopen tijd specifieke aandacht besteed aan thema's zoals duurzaamheid, internationalisering en toetsing. De deeltijdvariant is inmiddels opgeheven. De opleiding is sinds 2010 meer dan verdubbeld in studentenaantallen en daardoor is ook het docententeam gegroeid. Mede daarom heeft de opleiding geïnvesteerd in de kwaliteit van het personeel met professionalisering op het gebied van toetsing, didactiek en inzet van ICT in het onderwijs. Ook heeft de opleiding actuele trends in het curriculum afgebakend, de contacttijd en rendementen verhoogd, de werkdruk gereduceerd en de individuele beoordelingen bij groepswork verbeterd.

## Standaard 1 Beoogde eindkwalificaties

*De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen.*

Dit hoofdstuk beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel over de beoogde eindkwalificaties. De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

### Beroepsbeeld

De opleiding leidt studenten op tot laboratoriummedewerkers die betrokken zijn bij de ontwikkeling of verbetering van materialen of analysemethoden, en bij het analyseren en synthetiseren van chemische verbindingen. De opleiding heeft tot doel dat de afgestudeerde beschikt over probleemoplossend vermogen, kan samenwerken in multidisciplinaire teams, kritisch reflecteert en in staat is om competenties te blijven ontwikkelen. Het werkveld innoveert continu en de afgestudeerde dient niet alleen te beschikken over basiskennis, maar moet ook weten hoe hij een nieuw probleem kan aanpakken. Afgestudeerden werken onder andere als chemisch analist, research medewerker, hoofd laboratorium, biochemisch analist, kwaliteitscontroleur voedingsmiddelenindustrie of teamleider ziekenhuislaboratorium.

### Eindkwalificaties

De eindkwalificaties zijn gebaseerd op het landelijke profiel *Bachelor of Science in het Domein Applied Science; een competentiegerichte profiel-omschrijving* (DAS, 2016). Deze is als bijlage 1 opgenomen bij deze rapportage. Ook de andere opleidingen binnen de Academie voor de Technologie van Gezondheid en Milieu (ATGM) van Avans Hogeschool hanteren het DAS-profiel. Het DAS-profiel bestaat onder andere uit beschrijvingen van competenties, het werkveld en de beroepsdomeinen. In het *Opleidingskader ATGM* is beschreven hoe de competenties zijn gekoppeld aan de Dublin descriptoren. Ook zijn er aparte programmaprofielen opgenomen voor de verschillende opleidingen die van het DAS-profiel gebruik maken (waaronder Chemie), waarin de benodigde Body of Knowledge and Skills (BoKS) voor de specifieke opleidingen staan beschreven. Het DAS-profiel is opgesteld in samenwerking met verschillende werkveldadviescommissies die gekoppeld zijn aan het DAS. De opleiding toetst de competenties onderzoeken, experimenteren en zelfsturing op niveau 3 en leidinggeven, instrueren, adviseren en beheren op niveau 1. Zelfsturing wordt hiermee op één niveau hoger getoetst dan in het DAS-profiel staat voorgeschreven. De opleiding wil hiermee zelfredzame, initiatiefrijke en ondernemende beroepsbeoefenaars opleiden die zichzelf blijven ontwikkelen in een innoverend werkveld.

Voor de concretisering van de eindkwalificaties hanteert de opleiding de BoKS uit het DAS-profiel, die is opgesteld door het Landelijk Overleg Chemie en Chemische Technologie (LOCCT). Deze BoKS is gevalideerd door de werkveldcommissies van alle bij het LOCCT betrokken Chemie-opleidingen. De competenties en de BoKS uit het DAS-profiel zijn goed geconcretiseerd in Leerplanschema's (zie standaard 2). De eindkwalificaties worden jaarlijks besproken met de Werkveld Advies Raad (WAR) van de opleiding.

## **Profilering en oriëntatie**

Het panel ziet een praktijkgerichte oriëntatie op bachelorniveau in de eindkwalificaties vanwege onder andere de centrale plek van praktijkgericht onderzoek, experimenteren en zelfsturing. De chemie-opleidingen in Nederland hebben dezelfde inhoudelijke uitgangspunten, waarbij de opleiding Chemie in Breda en 's-Hertogenbosch zich onderscheidt met het thema duurzaamheid, veel aandacht voor zelfsturing en een sterke internationale focus. Veel werkgevers van afgestudeerden zijn multinationals met Engels als voertaal en de meeste vakliteratuur is Engels. De opleiding bereidt studenten hierop ruim voor, zoals verder beschreven staat bij standaard 2. Een andere onderscheidende profilering die het panel ziet is het aanbieden van de majors Forensisch Laboratorium Onderzoek, Food & Pharma en Forensisch Chemisch Onderzoek, die tevens bij standaard 2 nader zijn beschreven.

## **Overwegingen en conclusie**

De opleiding volgt de competenties en de BoKS van het profiel van de Bachelor of Science in het Domein Applied Science en heeft deze betekenisvol ingebed in de opleiding. De eindkwalificaties zijn opgesteld in samenwerking met het werkveld en worden geborgd door regelmatige afstemming met de WAR. De opleiding leidt studenten op tot chemisch laboratoriummedewerker op hbo-bachelorniveau en heeft een eigen profilering door veel aandacht voor het thema duurzaamheid, een nadruk op zelfsturing bij studenten, het aanbieden van de majors Forensisch Laboratorium Onderzoek, Food & Pharma en Forensisch Chemisch Onderzoek en een sterke internationale focus.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **goed**.

## Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

*Het programma, het personeel en de opleidingsspecifieke voorzieningen maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde eindkwalificaties te realiseren.*

Dit hoofdstuk beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel over de onderwijsleeromgeving. De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

### Concretisering eindkwalificaties

Voor elk programmaonderdeel is er een Studentenhandleiding, waarin de leerdoelen, het lesprogramma, het lesmateriaal en de wijze van toetsing staan beschreven. De leerdoelen zijn afgeleid van de competenties en de BoKS en zijn concreet en duidelijk. Wel is het panel van mening dat de BoKS vrij generiek is en nader gespecificeerd zou kunnen worden voor deze opleiding. In een competentiematrix heeft de opleiding inzichtelijk gemaakt aan welke competenties en handelingsindicatoren er wordt gewerkt in de terugkerende integrale projecten: de proftaken (zie 'Praktijk' onder deze standaard). Voor studenten is deze informatie inzichtelijk gemaakt in Majorhandboeken.

De wijze waarop er aan de competenties en de BoKS wordt gewerkt bouwt op wat betreft de complexiteit van de inhoud en zelfstandigheid van studenten. Zo krijgen studenten in het eerste jaar nog gestructureerde opdrachten aangeboden op één of enkele onderdelen van de BoKS en de competenties. Bij het afstuderen moeten studenten hun eigen opdracht definiëren, vormgeven en uitvoeren en een belangrijk deel van de BoKS en competenties integraal toepassen.

Vanuit de competenties en de BoKS heeft de opleiding een aantal inhoudelijke leerlijnen benoemd voor het programma:

- Algemene chemie
- Dataverwerking
- Scheidingstechnieken
- Organische chemie en polymeerchemie
- Structuuropheldering

Naast deze generieke inhoudelijke leerlijnen voor de gehele opleiding, worden er per major werkveldspecifieke cursussen aangeboden.

### Het programma

Het programma is overzichtelijk weergegeven in een Leerplanschema per major (zie Bijlage 2 van deze rapportage). Het programma bestaat uit een oriënterende en selecterende propedeuse en een hoofdfase. In het eerste studiejaar leggen studenten een theoretische basis. In het tweede studiejaar verdiepen studenten hun kennis en vaardigheden die ze in de propedeutische fase hebben opgedaan. In het derde studiejaar lopen studenten stage en volgen ze een specialisatieprogramma waarin ze een groot project uitvoeren aangevuld met verdiepende cursussen en practica. In het vierde studiejaar volgen studenten een minor en ronden ze de opleiding af met een afstudeerproject in het vakgebied van de specialisatie.

Bij de start van de opleiding kiezen studenten direct voor één van de majorprogramma's. In Breda kunnen studenten kiezen uit de majors Chemische Productinnovatie (CPI), Forensisch Laboratorium Onderzoek (FLO) en Biobased TeCH (BTC). In 's-Hertogenbosch kunnen studenten kiezen voor Food & Pharma (FPH) of Forensisch Chemisch Onderzoek (FCO). De major CPI richt zich breed op de analyse, bereiding en toepassing van moleculen en materialen en heeft daarmee een algemeen chemisch karakter. De major FLO leidt studenten op voor het forensisch analytische werkveld en is daarbij vooral gericht op het onderzoeken van de chemische en biologische aspecten. Deze major wordt verzorgd in samenwerking met de opleiding Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek van de ATGM waarbij de focus ligt op de analytische chemie. De major BTC wordt gezamenlijk met de opleiding Chemische Technologie aangeboden en legt de nadruk op de synthetisch organische chemie en polymeerchemie met biomassa als bron. De major FCO richt zich op de analytische disciplines van chemie. De major FPH op de (bio)organische synthese.

Studenten zijn in de Nationale Studenten Enquête (NSE) 2016 zeer tevreden over de inhoud en algemene vaardigheden van de opleiding. De gesprekken met studenten en alumni bevestigen dit beeld. Voornamelijk Engelstalige lesboeken en Nederlandstalige overige studiematerialen ondersteunen de studenten inhoudelijk en zijn naar mening van het panel actueel. Het panel is positief over de inhoud van de opleiding en vindt de major FPH in het bijzonder een toevoeging voor het werkveld. Bij de major FLO stelt het panel zichzelf de vraag of de titel wel aansluit op het werkveld aangezien slechts een klein deel van de studenten werkelijk een baan zal vinden als forensisch onderzoeker vanwege het kleine werkveld. De opleiding geeft zelf aan dat studenten uit de major FCO ook vaak in aanpalende vakgebieden terecht komen. Het panel concludeert dat studenten uit beide majors voldoende baankansen hebben.

## **Praktijk**

De opleiding behandelt actuele thema's uit de beroepspraktijk in onder andere cursussen, proftaken en gastcolleges. De proftaken zijn praktijkgerichte projecten die in groepen van maximaal acht studenten worden uitgevoerd. De studenten zijn evenwichtig verdeeld over de majors die op de betreffende locatie worden aangeboden. De competenties experimenteren en onderzoeken staan steeds centraal in de proftaken, en aan de competentie zelfsturing wordt gewerkt door de projectinrichting van de proftaken. De opdrachten voor de proftaken zijn in de eerste twee studiejaar meestal simulaties van het werkveld, bijvoorbeeld de bepaling van het nitrietgehalte in vleesproducten in een eerstejaarsproftaak van de major FPH. Een enkele keer betreft het projecten voor bedrijven zoals bijvoorbeeld in de major BTC, waar biopolymerenprojecten worden uitgevoerd in samenwerking met bedrijven als Synbra, Cosun en Rodenburg. Vanaf het derde studiejaar worden er in de specialisaties opdrachten uitgevoerd die aangeleverd zijn door externe opdrachtgevers of door de lectoraten. Voorbeelden hiervan zijn het aantonen van gifstoffen in babykleding (lectoraatsproject met als opdrachtgever RIVM) en de synthese van bioaromaten vanuit furanen in samenwerking met TNO.

Met gerichte sollicitatietrainingen worden studenten geholpen om een stageplek te vinden. Ook heeft de opleiding een BlackBoard-pagina waarop stageorganisaties staan. De opleiding stelt eisen aan de stageomgeving en de stageopdracht moet worden goedgekeurd door de stagecoördinator. Studenten geven aan dat dit rechtvaardig gebeurt. Het is ook mogelijk om stage te lopen bij één van de lectoraten. Tijdens de derdejaars stage en de afstudeerstage



bezoekt de begeleider vanuit de opleiding de stageplek minimaal één keer voor een tussentijdse formatieve beoordeling. Sommige studenten kiezen er bewust voor om in plaats van de minor een extra stageopdracht te doen, bijvoorbeeld in het buitenland.

## **Onderzoek**

Praktijkgericht onderzoek en het uitvoeren van experimenten komen ruim aan bod in het programma. Onderzoeksvaardigheden worden getraind in de proftaken in het eerste en het tweede studiejaar, en daarna tijdens de stage, de specialisaties en het afstuderen. In de proftaken wordt de onderzoekscyclus steeds rondom een ander thema doorlopen. De opleiding werkt samen met de lectoraten Biobased Products, Biobased Energy en Analysetechnieken in de Life Sciences. Daarnaast heeft de opleiding banden met de onderzoeksgroep Biopolymeren, die behoort tot het publiek-private samenwerkingsverband Centre of Expertise Biobased Economy. 40 procent van de docenten werkt of werkte recent voor één van de lectoraten, waar zij samen met studenten onderzoek doen in projecten. Voorbeelden van dergelijke projecten zijn onderzoeken naar de synthese van biopolymeren met behulp van bacteriën of naar de ontwikkeling van een analysemethode voor steroïden in speeksel voor een consortium van zes ziekenhuislaboratoria.

## **Internationale oriëntatie**

De ATGM is in 2016 gestart met het herformuleren van het internationaliseringsbeleid. De ambitie van Avans Hogeschool is dat studenten een internationale context en ervaring krijgen aangeboden tijdens hun opleiding, zodat ze betere probleemoplossers en ondernemender worden. Het panel ziet een opleiding die goed werkt aan het internationaliseringsbeleid. De opleiding Chemie stimuleert studenten actief om ervaring in het buitenland op te doen in stages. Een speciaal aangestelde stagecoördinator buitenland begeleidt deze trajecten. De opleiding heeft een leerlijn Engels die toeleidt naar het B2 niveau. Ook wordt er ruim gebruik gemaakt van Engelstalige literatuur, worden verschillende specialisaties en minoren in de Engelse taal aangeboden zodat deze toegankelijk worden voor buitenlandse studenten en worden er internationale uitwisselingen georganiseerd. Een voorbeeld van zo'n uitwisseling is een vooraf afgestemd programma bij de universiteit van Wolverhampton voor studenten van de major FLO. Hierbij gaan jaarlijks een aantal Chemie studenten naar Wolverhampton, en komt er jaarlijks een aantal studenten vanuit Wolverhampton naar Breda. Een ander voorbeeld van internationalisering in het programma is het 'Living lab Biobased Brazil'-programma dat Avans Hogeschool samen met andere Nederlandse hogescholen via het Centre of Expertise Biobased Economy heeft opgezet. In dit samenwerkingsverband met enkele Braziliaanse universiteiten worden onderzoek, onderwijs en ondernemerschap op het gebied van de Biobased Economy georganiseerd. De opleiding is bezig om meer van dergelijke uitwisselingsprogramma's op te zetten. Hiertoe hebben twee docenten recent een bezoek gebracht aan het PolyTechnic College in Paramaribo en daar de mogelijkheden onderzocht voor studentenuitwisselingen en stagelocaties. Ook zal het aantal Engelstalige lessen worden uitgebreid, waarbij het streven is om de major BTC in het derde jaar geheel Engelstalig aan te bieden. Momenteel maakt ongeveer 10 procent van de studenten gebruik van de mogelijkheid om naar het buitenland te gaan voor hun studie.

## Didactiek en werkvormen

De opleiding wil studenten laten leren door te doen, ervaren, reflecteren en door zelf leervragen te formuleren. De opleiding beschouwt motivatie als een belangrijk onderdeel van effectief leren. Het model van De Bie & Klein (2001) wordt als uitgangspunt genomen. Hiertoe heeft de opleiding een conceptuele, vaardigheden, integrale en reflectie leerlijn vormgegeven. De opleiding zet daarbij gevarieerde lesvormen in zoals theoretische cursussen, practica, trainingen (een combinatie van een practicum en een cursus) en proftaken. De proftaken zijn een kenmerkende leervorm voor deze opleiding, die steeds dezelfde didactische opbouw hebben. Het panel vindt de proftaken en de andere werkvormen praktijkgericht en zinvol. Het werkveld en de studenten zijn positief over het leereffect van de proftaken. Vanuit het streven van kleinschalig onderwijs worden bijna alle cursussen aangeboden in de vorm van interactieve werkcolleges met een groeps grootte van 24 tot 32 studenten. Trainingen en practica worden verzorgd voor groepen van 16 studenten. Ook werken studenten uit verschillende studie jaren samen. Derdejaarsstudenten worden bijvoorbeeld gekoppeld aan een tweedejaarsproject, waarin gezamenlijk onderzoek wordt uitgevoerd naar biobased styreen. De opleiding organiseert ook 'events' voor studenten uit alle studie jaren en alumni, waarin bijvoorbeeld een serie gastlessen wordt gegeven in het kader van beroepsoriëntatie. Daarnaast geven alumni ook zelf gastlezingen aan studenten en organiseren zij excursies voor studenten.

## Begeleiding en sfeer

De opleiding heeft een persoonlijke, kleinschalige sfeer die goed gewaardeerd wordt door studenten en docenten. Het panel is van mening dat de begeleiding door docenten en de slb'er goed en persoonlijk is. De begeleiding is erop gericht dat studenten zelf verantwoordelijkheid nemen voor hun beroepsmatige ontwikkeling. Studenten hebben gedurende de opleiding een slb'er die in de eerste twee studie jaren minimaal elke tien weken een individueel gesprek met de student heeft. De slb'er organiseert ook slb-groepsbijeenkomsten. Deze bijeenkomsten gaan over de persoonlijke ontwikkeling van de studenten, het verloop van hun studie en hun (toekomstige) loopbaan. Hiertoe worden concrete opdrachten aan de studenten gegeven, en de studenten geven in de gesprekken met het panel aan dat deze zinvol zijn en aanzetten tot zelfsturing en kritische zelfreflectie.

Studenten die achterop zijn geraakt worden benaderd en geholpen door speciaal aangestelde slb-coaches. Bij complexe vragen rondom het leerproces, de studievoortgang of persoonlijke omstandigheden worden studenten doorverwezen naar de studentendecaan. Voor studenten met fysieke of mentale beperkingen zijn er speciale regelingen in de *Onderwijs- en Examenregeling 2016-2017* (OER) opgenomen. Deze studenten kunnen terecht bij de contactpersoon Handicap & Studie of de studentendecaan. Ook wordt er aan studenten met een stoornis in het autistisch spectrum extra begeleiding gegeven door daarin getrainde medestudenten in het project Student Ondersteunt Student (SOS).

## Vooropleiding, instroom en leerroutes

De opleiding hanteert de wettelijke toelatingseisen van een havo, vwo of een relevante mbo niveau 4 vooropleiding. Studenten met een havo of vwo-vooropleiding dienen een profiëdiploma Natuur & Techniek of Natuur & Gezondheid te hebben. Voor studenten met een vwo-vooropleiding volstaat een vakkenpakket met scheikunde of natuurkunde en wiskunde A of B

ook. Voor studenten van 21 jaar of ouder zonder geschikte vooropleiding is er een toelatingsonderzoek. Daarnaast krijgt elke student een persoonlijk intakegesprek waarin de student een onderbouwd studieadvies krijgt en eventuele gebreken in de voorkennis worden vastgesteld. In het eerste studiejaar kunnen studenten gebruik maken van helpdesks (extra cursussen) voor chemie, biologie, wiskunde, natuurkunde, Engels en mondelinge communicatie. In het tweede studiejaar is er een door studenten georganiseerde bijlesstructuur.

De opleiding biedt studenten met een vwo-vooropleiding de mogelijkheid om het eerste en tweede studiejaar in één jaar af te ronden waardoor zij de opleiding in drie jaar kunnen behalen. Deze driejarige route staat beschreven in de *OER 2016-2017 ATGM*, artikel 7.3.2. Alle studenten kunnen in het programma een duidelijk eigen accent leggen door de keuze van één van de majors. Daarnaast kunnen zij eigen keuzes maken in curriculum aanvullende activiteiten (10 EC), de stage (30 EC), de minor (30 EC) en het afstuderen (30 EC). Binnen de major CPI kunnen studenten kiezen uit twee specialisaties. De curriculum aanvullende activiteiten van 10 EC vullen studenten divers in. Er zijn bijvoorbeeld studenten die deelnemen aan een onderzoeksproject binnen een lectoraat of een aanvullende cursus binnen of buiten de academie volgen. Studenten zouden graag een uitbreiding van het aanbod zien voor de curriculum aanvullende activiteiten. Studenten die een extra uitdaging aan kunnen, worden gestimuleerd om te solliciteren voor deelname aan het landelijke Analytical Sciences Talent Programme, verzorgd door COAST aan de HAN. Momenteel nemen hier vijf studenten van de opleiding aan deel. Het panel stelt vast dat er ruime eigen keuzemogelijkheden zijn voor studenten binnen het programma.

### **Kwaliteit van docenten**

Door de groei van de opleiding is het team van docenten en praktijkinstructeurs de afgelopen vijf jaar verdubbeld naar 30 medewerkers met een totale omvang van ongeveer 25 fte. Bijna 60 procent van de docenten is korter dan vijf jaar in dienst. Het panel ziet een betrokken, open en gekwalificeerd docententeam dat gezamenlijk de verantwoordelijkheid draagt voor het verzorgen en ontwikkelen van het onderwijs. Het panel constateert dat zowel langzittende als recent aangestelde docenten energiek samenwerken aan het ontwikkelen van het onderwijs, nieuwe ontwikkelingen in het werkveld snel oppakken en ruime mogelijkheden krijgen om zichzelf te ontplooien. De docenten werken bijna allemaal op beide locaties en vormen één team, waarvan vier à vijf van de docenten 's-Hertogenbosch heeft als standplaats. Het panel stelt vast dat het docententeam over de beide locaties samenwerkt als één team. Nieuwe docenten worden ingewerkt door een vaste collega en krijgen extra tijd om in te werken en lessen voor te bereiden. Ook worden er intervisiebijeenkomsten georganiseerd voor nieuwe docenten binnen de academie. Studenten zijn positief over de kennis en ervaring van docenten. Ook zijn studenten tevreden over de bereikbaarheid en benaderbaarheid van docenten op beide locaties en de persoonlijke benadering. De docent-student ratio is 1:20,5. Avans Hogeschool investeert in de kennis en kunde van al haar docenten met het programma Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid Plus (BDB+), dat bestaat uit vier modules:

- A: Didactiek
- B: Toetsing (Basis Kwalificering Examinering, BKE)
- C: ICT & Onderwijs
- D: Brein & Leren

Op één na hebben alle docenten een universitaire mastertitel en 65 procent is gepromoveerd. Daarnaast werkt de opleiding met praktijkinstructeurs die vooral trainingen en practica geven, die allen minimaal op hbo-bachelorniveau geschoold zijn. De helft van de docenten heeft een achtergrond in het werkveld en studenten vertellen dat zij dit waarderen vanwege de grote inbreng vanuit de recente praktijk door docenten.

### **Kwaliteit van voorzieningen**

De fysieke voorzieningen in Breda zijn een jaar geleden volledig veranderd na de renovatie van de gebouwen waarin de opleiding gevestigd is. Er zijn moderne leslokalen, een nieuwe bibliotheek met werkplekken (Xplora), nieuwe laboratoria die de opleiding deelt met de andere opleidingen van de ATGM en specifieke laboratoria voor organische en analytische chemie. De locatie 's-Hertogenbosch heeft sinds 2014 eigen onderwijsfaciliteiten en laboratoria. In de laboratoria is standaard laboratoriumapparatuur aanwezig, zoals GC's en HPLC's. Ook beschikt de opleiding in 's-Hertogenbosch over geavanceerde analyseapparatuur zoals een GC-MS en een Capillair Elektroforese-systeem. Het panel heeft de voorzieningen in Breda bezocht en de voorzieningen van 's-Hertogenbosch via een digitale rondleiding gezien en is positief over de fysieke voorzieningen op beide locaties. Studenten zijn tevreden over de fysieke voorzieningen maar studenten van beide locaties geven aan dat er beperkt glaswerk in de laboratoria aanwezig is.

Voor het onderwijs en de informatievoorziening maakt de opleiding verder gebruik van digitale voorzieningen, zoals een databank met instructievideo's voor laboratoriumhandelingen en elektronische labjournals. Praktische en inhoudelijke informatie worden bij elke cursus op overzichtelijke wijze door de opleiding via BlackBoard gecommuniceerd. Digitale toetsing vindt plaats via het systeem Remindo, waarin ook analyses gemaakt kunnen worden van toetsresultaten.

### **Kwaliteitsborging onderwijsleeromgeving**

Het panel ziet een opleiding waarin studenten een persoonlijke benadering krijgen en het onderwijs kleinschalig is georganiseerd. Binnen de complexe structuur met verschillende majors en een diversiteit aan coördinatoren voor de majors en de inhoudelijke leerlijnen, ziet het panel dat de lijnen voor overleg kort zijn en wordt de onderwijsleeromgeving goed geborgd door het betrokken team. Elke major heeft een majorcoördinator, en samen met de CROHO-coördinator zijn zij verantwoordelijk voor de organisatie en inhoud van de opleiding. Het overleg tussen de majorcoördinatoren van de beide locaties is gezamenlijk. Belangrijke inhoudelijke beslissingen worden ook door de academiebrede curriculumcommissie bekeken. De academiedirectie is op beleidsniveau verantwoordelijk voor het onderwijs.

In panelgesprekken per periode geeft een selectie van studenten -naast de schriftelijke evaluaties- mondelinge feedback aan de opleiding. Studenten geven aan dat de opleiding feedback adequaat oppakt. De WAR is academiebreed vormgegeven met subgroepen per opleiding, en is een klankbord en adviesorgaan voor het onderwijsbeleid en het curriculum. Het programma wordt minimaal één keer per jaar met de WAR besproken om te bekijken of het programma verbeterd kan worden en de WAR geeft aan dat de opleiding verbeterpunten goed oppakt. Tijdens de gesprekken blijkt dat de academiebrede opleidingscommissie het lastig vindt

om leden te vinden. Mede daarom heeft de opleiding tevens een opleidingsspecifieke studentenraad opgericht. Gezien de aankomende landelijke versterking van de taken van de opleidingscommissie, beraadt de opleidingscommissie zich momenteel op haar taken en praktische inrichting.

De opleiding heeft in 2015 een *Audit Instrument for Sustainability in Higher Education* (AISHE) doorlopen, met als resultaat het behalen van het Keurmerk Duurzaam Hoger Onderwijs op het 2-sterren niveau. Ook studenten zien het accent op duurzaam terug in het programma en waarderen dit.

### **Overwegingen en conclusie**

Binnen de complexe inhoudelijke structuur van de opleiding is er een goede afstemming tussen alle betrokkenen en is de sfeer kleinschalig en persoonlijk. De kwaliteit van de onderwijsleeromgeving wordt goed geborgd. De DAS-competenties en de BoKS zijn expliciet gemaakt in het programma en de aangeboden inhoud en beroepsvaardigheden sluiten daar goed op aan. De onderwijsleeromgeving is samenhangend, bouwt logisch op en stelt studenten goed in staat om de eindkwalificaties te behalen. Studenten kunnen veel eigen inhoudelijke keuzes maken. De opleiding hanteert de wettelijke toelatingseisen en aanvullende pakketeisen, en houdt daarnaast een persoonlijk intakegesprek met elke student en biedt een deficiëntie-programma. De samenwerking met het werkveld is op diverse vlakken ruim aanwezig, onderzoek komt goed aan bod en er is een sterke internationale oriëntatie. Kennis en kunde worden in gevarieerde werkvormen en met ondersteuning van goede fysieke en digitale faciliteiten aangeboden. Het docententeam is innovatief, enthousiast en gekwalificeerd.

Het panel komt op basis van deze overwegingen tot het oordeel **goed**.

## Standaard 3 Toetsing

*De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.*

Dit hoofdstuk beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel over het systeem van toetsing. De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

### Toetsbeleid en instrumenten

De ATGM heeft een eigen toetsbeleid (*Toetsing; van beleid naar uitvoering*, 2016) dat is afgeleid van het beleid van Avans Hogeschool. Regelingen rondom onderwijs en examinering zijn vastgelegd in de *OER 2016-2017 ATGM*. De opleiding ziet toetsing als middel om te beoordelen of studenten de gestelde leerdoelen behalen. Elke toets wordt door minimaal twee docenten ontwikkeld en sinds het studiejaar 2016-2017 alleen uitgevoerd als beide docenten de toets hebben geaccordeerd. Voor elke schriftelijke toets wordt een inzage gepland waarbij studenten om mondelinge feedback van de docent kunnen vragen.

De toetsvormen per programmaonderdeel zijn overzichtelijk vastgelegd in het *Toetsplan Chemie*. De opleiding streeft ernaar om de toetsing zoveel mogelijk af te leiden van reële beroepssituaties. Docenten bepalen zelf welke toetsvorm zij geschikt vinden, en de toetscommissie heeft hiervoor richtlijnen beschreven. De opleiding ontwikkelt ook regelmatig digitale toetsen en het panel waardeert het dat in de digitale toetsen ook open vragen worden gesteld.

De door het panel bestudeerde tussentijdse toetsen passen bij de behandelde leerstof en zijn van een goed niveau. Bij de toetsen in het derde studiejaar mist het panel de diepgang voor reactiemechanismen. De beoordelingscriteria zijn duidelijk voor studenten en het panel vindt het voldoende inzichtelijk hoe cijfers tot stand zijn gekomen. Assessments aan het einde van de proftaken en afstudeeronderdelen worden beoordeeld door twee examinatoren. Studenten beoordelen elkaar formatief binnen de proftaken, om ieders individuele bijdrage en inzet te borgen. Dit oordeel wordt meegewogen door de docentbeoordelaars. Studenten geven aan dat dit goed werkt en dat meeliften op medestudenten hierdoor niet mogelijk is. Beoordelaars stemmen gemakkelijk informeel met elkaar af bij twijfels over beoordelingen. Voor het afstuderen worden er sinds vorig jaar ook formele kalibratiebijeenkomsten georganiseerd. Het panel adviseert de opleiding om de borging van beoordelingen verder te formaliseren.

### Praktijktoetsing

De toetsing van de beide stages gebeurt door toetsing van het projectplan, een tussentijdse formatieve beoordeling en een eindbeoordeling. Bij de tussentijdse beoordeling vullen de externe begeleider en de student het beoordelingsformulier in, dat als basis dient voor het tussentijdse gesprek met de stagebegeleider vanuit de opleiding. De eindbeoordeling geschiedt door de stagebegeleider vanuit de opleiding op basis van het stageverslag en het beoordelingsadvies van de praktijkbegeleider van de stageorganisatie.

## Het afstudeerprogramma

In het afstudeerproject dienen studenten in een 'proeve van bekwaamheid' te laten zien dat ze startbekwaam zijn en worden ze getoetst op de kerncompetenties onderzoeken, experimenteren en zelfsturing. Het afstuderen bestaat uit de uitvoering van een afstudeerstage (24 EC), een eindverslag over een onderzoek (5 EC) en een mondelinge presentatie met verdediging (1 EC). Van de student wordt een grote mate van zelfstandigheid verwacht bij zowel de verwerving, voorbereiding als de uitvoering van de afstudeeropdracht. De afstudeeropdracht dient voldoende mogelijkheden te hebben om zelfstandig een experimenteel onderzoek te doen in een chemische setting. De afstudeercoördinator controleert vooraf of de afstudeeropdracht hieraan voldoet.

## De beoordeling van het afstuderen

Studenten worden beoordeeld aan de hand van beoordelingsformulieren die door de praktijkbegeleider vanuit de stageorganisatie, de begeleidende docent vanuit de opleiding en een tweede examinerator vanuit de opleiding worden ingevuld. De praktijkbegeleider heeft hierbij een adviserende rol. Docenten die niet BKE-geschoold zijn, werken altijd samen met een docent die dat wel is. Bij de projectopdracht en een tussentijds gesprek krijgt de student een adviserende beoordeling van de praktijkbegeleider en een formatieve beoordeling van de stagebegeleider vanuit de opleiding. Het panel ziet een aantal verbeterpunten voor het proces van de afstudeerbeoordeling. Ten eerste geven de beoordelingsformulieren beperkt inzicht in de totstandkoming van het cijfer. Er kunnen kruisjes worden gezet bij de criteria, maar er is geen logische navolgbaarheid naar het eindcijfer aangegeven. Ook is het niet inzichtelijk hoe de beoordeling door de praktijkbegeleider wordt meegewogen. Daarop aansluitend adviseert het panel om de rollen van de praktijkbegeleider vanuit de stageorganisatie en de stagebegeleider vanuit de opleiding te heroverwegen. De stagebegeleider en de tweede beoordelaar van de opleiding hebben beperkt zicht op het functioneren van de student in de praktijk. Hierdoor is het mogelijk dat de praktijkbegeleider een erg grote rol heeft bij het afstuderen, terwijl hij niet is opgeleid als examinerator om alle opleidingscompetenties te beoordelen.

## Kwaliteitsborging toetsing en beoordeling

Ongeveer tweederde van de docenten heeft een BKE-kwalificatie en de opleiding heeft tot doel om in 2020 alle docenten BKE-gecertificeerd te hebben. De opleiding heeft zich voorgenomen om de leden van de toetscommissie, de examencommissie en de borgingscommissie SKE te certificeren. De ATGM heeft naast de BKE-training een eigen Blackboard cursus *Toetsing bij ATGM*, waarin formats, tips en informatie te vinden zijn voor docenten.

De commissies voor beleid en borging van toetsing en beoordeling zijn academiebreed ingericht. De kwaliteit van tentamens en het afstuderen wordt geborgd door de examencommissie, die een deel van haar taken heeft gedelegeerd aan de borgingscommissie. De examencommissie bestaat uit één extern lid en daarnaast docenten vanuit de verschillende opleidingen binnen ATGM. De examencommissie houdt zich voornamelijk bezig met het beantwoorden van individuele verzoeken van studenten, die willen afwijken van de OER. De academiebrede borgingscommissie van drie leden heeft een eigen onderzoeksagenda en onderzoekt toets- en afstudeerdossiers steekproefsgewijs op volledigheid en gevolgde procedures. De borgingscommissie is hiermee recent gestart en wil de controles nog verder uitbreiden.

Docenten werken onder andere in geplande werksessies aan toetskwaliteit onder supervisie van de academiebrede toetscommissie. Hierbij wordt er nog gewerkt aan de verbetering van de toetsdossiers. De toetscommissie bestaat uit een onderwijskundige, een vertegenwoordiger van de toetsorganisatie, een adviseur vanuit het Avans Hogeschool Leer- en Innovatiecentrum en van elke opleiding binnen de ATGM één docent. De toetscommissie werkt in opdracht van de directie en stelt toetsbeleid voor de academie op en adviseert docenten over toetsing en beoordeling. Voor de borging van het eindniveau is de opleiding in contact met de andere opleidingen chemie en wisselt zij afstudeerbeoordelingen uit. Dit gebeurt in het DAS-project *Vreemde ogen dwingen*. Deze uitwisselingen hebben gelijkgestemde inzichten gegeven over het bereikte niveau en worden in de toekomst voortgezet. Ook treden leden van de WAR regelmatig op als extern gecommiteerde (adviseur bij de beoordeling) bij het afstuderen. De afgelopen jaren heeft de opleiding het toetssysteem ook in zijn totaliteit geëvalueerd wat onder andere heeft geleid tot het werken met rubrics in het eerste studiejaar. De opleiding wil het werken met rubrics gefaseerd uitbreiden naar de andere leerjaren, startend met de afstudeerfase. Het panel ziet mogelijkheden om de afstudeerbeoordeling met rubrics transparanter te maken en zo tevens de input van de praktijkbegeleider beter te kunnen meewegen.

### **Overwegingen en conclusie**

De opleiding gebruikt een academiebreed toetsbeleid, academiebrede expertise en ontwikkelt over het algemeen goede toetsen wat betreft inhoud en niveau. De opleiding werkt op goede wijze met digitale toetsen. De afstudeerbeoordeling kan verbeterd worden door de transparantie van de totstandkoming van het eindcijfer te verbeteren. De kwaliteit van toetsing en beoordeling is voldoende geborgd door de academiebrede commissies. Getuige de vele 'eerste stappen' die zijn gezet wat betreft kalibratie, controles door de borgingscommissie en externe afstemming, kan de borging van beoordelingen de komende tijd nog verder geformaliseerd worden.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.



## Standaard 4 Gerealiseerde eindkwalificaties

*De opleiding toont aan dat de beoogde eindkwalificaties worden gerealiseerd.*

Dit hoofdstuk beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel over de gerealiseerde eindkwalificaties. De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

### Functioneren afgestudeerden

Het werkveld is erg positief over het functioneren van afgestudeerden en alumni zijn tevreden met hun studiekeuze. In de *NSE 2016* waarden alumni hun opleiding positief op inhoud en alumni waarmee het panel heeft gesproken zijn enthousiast over de inhoud van de opleiding en het kundige en betrokken docententeam. 25 procent van de afgestudeerden studeert door aan een masteropleiding, 73 procent vindt een baan na gemiddeld twee maanden zoeken (*hbo-monitor 2015*). De leden van de WAR zien dat studenten van de Avans opleiding Chemie over het algemeen zelfstandiger, zelfsturender en kritischer zijn dan studenten die de opleiding elders hebben gevolgd. Een alumna vertelt dat zij in haar masteropleiding merkte dat ze relatief veel onderzoekservaring heeft opgedaan tijdens haar opleiding bij Avans Hogeschool.

### Gerealiseerd niveau

Het panel heeft in totaal vijftien afstudeerdossiers bestudeerd voorafgaand aan en tijdens het visitatiebezoek. De afstudeerdossiers bestaan uit een eindverslag, een adviserende beoordeling van de praktijkbegeleider vanuit de stageorganisatie, een beoordeling door de begeleider vanuit de opleiding en een beoordeling van de tweede beoordelaar vanuit de opleiding. De bestudeerde eindwerken tonen naar mening van het panel aan dat studenten het hbo-bachelorniveau behalen en dat de eindwerken goed passen binnen de eindkwalificaties en de inhoudelijke thema's van de opleiding. De becijfering van de eindwerken komt overeen met de oordelen van het panel.

### Overwegingen en conclusie

Alumni functioneren goed in de praktijk of studeren door in masteropleidingen. Het werkveld is heel tevreden over afgestudeerden van deze opleiding omdat ze bijzonder zelfstandig, zelfsturend en kritisch zijn. Alumni zijn tevreden met hun studiekeuze en waarden de inhoud van de opleiding en het docententeam positief. Het eindniveau in de geselecteerde eindwerken is aangetoond en de thema's van de eindwerken sluiten goed aan op de eindkwalificaties en de inhoud van de opleiding.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **goed**.



# Eindoordeel over de opleiding

## Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

Standaard	Oordeel
Standaard 1 Beoogde eindkwalificaties	Goed
Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	Goed
Standaard 3 Toetsing	Voldoende
Standaard 4 Gerealiseerde eindkwalificaties	Goed

## Weging en conclusie

Standaard 1, 2 en 4 van het beoordelingskader zijn door het panel met een goed beoordeeld. Het panel waardeert de profilering, de sterke banden met het werkveld, de persoonlijke begeleiding van studenten, de kleinschalige en betrokken sfeer, de ruimte voor ontplooiing voor het docententeam en de inhoud van het programma. De opleiding heeft meerdere majors en wordt ondanks de complexe structuur goed bij elkaar gehouden door een hecht en enthousiast docententeam. Ook functioneren afgestudeerden goed in het werkveld en vervolgoopleidingen, en worden zij gewaardeerd omdat ze zelfstandig, zelflerend en kritisch zijn. Bij de uitvoering van de afstudeerprocedure en de borging van toetsing en beoordeling ziet het panel verbetermogelijkheden. Omwille van deze ontwikkelpunten waardeert het panel standaard 3 als voldoende. Alles overziend ziet het panel een goede en door het docententeam gedragen opleiding. De oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO. Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleiding Chemie van Avans Hogeschool met een **goed**.



# Aanbevelingen

Het panel wil de opleiding de volgende aanbevelingen meegeven.

## **Algemeen**

Het panel heeft zich gebogen over de titel en inhoud van de major FLO. Het panel is van mening dat de inhoud van deze major relevant is voor het werkveld, maar dat de titel studenten eventueel een verkeerde indruk van deze major kan geven. De opleiding is hiervan op de hoogte en licht studenten hier wel degelijk goed op voor, maar de meeste studenten komen uiteindelijk in een aanpalend werkveld terecht.

## **Standaard 2: opleidingscommissie**

De opleidingscommissie heeft moeite om leden te vinden die voldoende aanwezig kunnen zijn bij de vergaderingen van de opleidingscommissie. Op dit moment wordt er ruime feedback van studenten verzameld via het studentenplatform en de studentenpanels en voldoet de opleidingscommissie voor de formele inspraak zoals het bespreken van de OER. Het panel adviseert de opleiding echter om zich te beraden op de opleidingscommissie en de studentenraad, mede gezien de aankomende uitbreiding van de formele rol van de opleidingscommissie.

## **Standaard 3: de afstudeerprocedure**

Een belangrijk verbeterpunt dat het panel voor de opleiding ziet, is het versterken van de afstudeerprocedure. Het gaat om het objectiveren van de beoordeling en het navolgbaar maken van het eindoordeel en de rol van de praktijkbegeleider.

## **Standaard 3: formalisering borging beoordelingen**

Het panel ziet dat beoordelaars elkaar vooral informeel weten te vinden voor overleg over beoordelingen. Ook is er een eerste stap gezet in de formele borging van beoordelingen door kalibratiebijeenkomsten voor het afstuderen en een start met controles door de borgingscommissie. Het panel adviseert de opleiding om deze ingeslagen weg voort te zetten en de borging van de beoordelingen verder te formaliseren.



# Bijlagen





## Bijlage 1 Eindkwalificaties van de opleiding

1. Onderzoeken	De Bachelor of Science doet onderzoek dat bijdraagt aan de oplossing van een probleem of de ontwikkeling van een methode, of tot groter inzicht leidt in een onderwerp binnen de eigen werkomgeving.
2. Experimenteren	De Bachelor of Science voert experimenten zodanig uit dat aantoonbaar betrouwbare resultaten worden verkregen.
3. Ontwikkelen	De Bachelor of Science ontwikkelt of verbetert een proces, instrument, product of materiaal of schaaft een proces op of terug in het domein Applied Science.
4. Beheren/ coördineren	De Bachelor of Science ontwikkelt, implementeert en onderhoudt een (data)beheersysteem of onderdelen daarvan, zodat het voldoet aan wet- en regelgeving, kwaliteitsnormen en normen en waarden van de organisatie.
5. Adviseren/ in- en verkopen	De Bachelor of Science geeft goed onderbouwde adviezen over het ontwerpen, verbeteren of toepassen van producten, processen en methoden en brengt renderende transacties tot stand met goederen of diensten.
6. Instrueren/ begeleiden/ doceren/ coachen	De Bachelor of Science instrueert en begeleidt medewerkers en klanten bij het aanleren van nieuwe kennis en vaardigheden.
7. Leidinggeven/ managen	De Bachelor of Science geeft richting en sturing aan organisatieprocessen en de daarbij betrokken medewerkers, om zo de doelen te realiseren van het organisatieonderdeel of project waaraan hij leiding geeft.
8. Zelfsturing	De Bachelor of Science stuurt zichzelf in zijn functioneren en in zijn ontwikkeling en zorgt dat hij qua kennis en vaardigheden op de hoogte is van de nieuwste ontwikkelingen, ook in relatie tot ethische dilemma's en maatschappelijk geaccepteerde normen en waarden.

Overzicht eindniveaus eindkwalificaties opleiding Chemie Avans Hogeschool:

competentie	Competentieniveau in landelijk profiel	Chemie Avans Hogeschool
onderzoeken	III	III
experimenteren	III	III
ontwikkelen**	-	-
beheren	I	I
adviseren	I	I
instrueren	I	I
leidinggeven	I	I
zelfsturing	II	III

\*\*Studenten kunnen ervoor kiezen om het niveau van deze competentie op te hogen door bepaalde keuzes te maken in hun vakkenpakket, stage en afstuderen tijdens de laatste twee jaar van hun studie.

## Bijlage 2 Overzicht opleidingsprogramma per major

### Major Forensisch Laboratorium Onderzoek (FLO)

Jaar		Periode 1	sp	Periode 2	sp	Periode 3	sp	Periode 4	sp	Totaal
1	Algemeen	Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		2
		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		2
	Keuze	CAA		CAA		CAA		CAA		4
	Proftaak	Brand	5	Alcohol	5	Illegaal gebruik farmaca	5	Inbraak	5	20
	Cursus	Levende chemie	2	Celbiologie	2	Inleiding recht	1	Structuurchemie	2	18
		Forensisch onderzoek in de praktijk	1	Evenwichten	2	English communication	1	DNA en evolutie voor FLO	2	
		Chemisch rekenen	2			Toegepaste wiskunde	2	Fysische scheidingstechnieken	1	
Training			Schriftelijk rapporteren	1	Plaats delict	2			3	
Practicum	Laboratoriumvaardigheden	3	Experimenten en getallen	2	Microscopie	1	Scheidingstechnieken voor FLO	1	11	
			Veilige microbiologische technieken	1	Elisa	1	DNA-technieken voor FLO	1		
							Electrochemische cel	1		
			13		13		13		13	
<b>Totaal aantal sp jaar 1</b>										<b>60</b>
2	Algemeen	Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		2
		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		2
	Keuze	CAA		CAA		CAA		CAA		4
	Proftaak	Dreigbrief	6	Plaats delict	6	Zedendelict	6	Drugs	6	24
	Cursus	Genetica	2	Gaschromatografie en HPLC	3	Criminalistiek	2	Recht	2	15
		Toxicologie	2	Sporenanalyse	2			Organische chemie basis	2	
Training					Statistiek 1	2			2	
Practicum	Histologie en pathologie	2	Gaschromatografie en HPLC	2	Forensische spectrometrie	3	Biochemische technieken voor FLO	2	11	
			DNA-fingerprint	2						
			12		15		13		12	
<b>60</b>										
3		Stage, Minor of International exchange*	15	Stage, Minor of International exchange*	15	Specialisatie	15	Specialisatie	15	
<b>60</b>										
4		Stage	15	Stage	15	Afstuderen	15	Afstuderen	15	
<b>60</b>										

\*Er is een exchange program met de University of Wolverhampton (Engeland) beschikbaar voor een beperkt aantal studenten.

## Major Chemische Productinnovatie (CPI)

Jaar		Periode 1	sp	Periode 2	sp	Periode 3	sp	Periode 4	sp	Totaal
1	Algemeen	Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		2
		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		2
	Keuze	CAA		CAA		CAA		CAA		4
	Proftaak	Alcohol	5	Water	5	Medicijnontwikkeling	5	Duurzame energie	5	20
	Cursus	Levende chemie	2	Evenwichten	2	Spectroscopie	2	Thermodynamica	2	20
		Chemisch rekenen	2	Toegepaste wiskunde	2	Groene stroom	2	Anorganische chemie	1	
				Inleiding chromatografie	1			Structuur-activiteitsrelaties	1	
			English communication	1			Structuurchemie	2		
Training					Scheidingsmethoden	2			3	
					Schriftelijk rapporteren	1				
Practicum	Laboratoriumvaardigheden	3	Experimenten en getallen	2	Elektrochemische cel	1	Organische synthese basis	2	9	
	Veilige microbiologische technieken	1								
			13		13		13		13	
<b>Totaal aantal sp jaar 1</b>										<b>60</b>
2	Algemeen	Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		2
		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		2
	Keuze	CAA		CAA		CAA		CAA		4
	Proftaak	Energie	6	Toxicologie	6	Resistentie	6	Voeding	6	24
	Cursus	Gaschromatografie en HPLC	3	Structuur en binding	3	Functionele groepen	2	Structuuropheldering	2	15
				Polymeerchemie	2			Nanotechnologie	1	
							Biokatalyse	2		
Training	Statistiek 1	2			Statistiek 2	2	Fysische chemie	2	6	
Practicum	Gaschromatografie en HPLC	2	Organische syntheses	2	Spectrometrie	3			7	
			13		13		13		13	
<b>Totaal aantal sp jaar 2</b>										<b>60</b>
3		Specialisatie AC / Minor / Stage M	15	Specialisatie AC / Minor / Stage M	15	Specialisatie OCP / Stage L / Minor	15	Specialisatie OCP / Stage L / Minor	15	
<b>Totaal aantal sp jaar 3</b>										<b>60</b>
4		Stage L of Stage M	15	Stage M of Afstuderen	15	Afstuderen	15	Afstuderen	15	
<b>Totaal aantal sp jaar 4</b>										<b>60</b>

## Major Biobased TeCh (BTC)

Jaar		Periode 1	sp	Periode 2	sp	Periode 3	sp	Periode 4	sp	Totaal
1	Algemeen	Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		2
	Keuze	CAA		CAA		CAA		CAA		4
	Proftaak	Alcohol	5	Water	5	Medicijnontwikkeling	5	Duurzame energie	5	20
	Cursus	Levende chemie Biobased economy, basis Chemisch rekenen	2 1 2	Evenwichten Toegepaste wiskunde Celbiologie English communication	2 2 2 1	Groene stroom Microbiële fysiologie Fysische massabalansen	2 2 1	Structuurchemie Fysische transportverschijnselen 1 Energiebalansen	2 2 2	23
	Training					Schriftelijk rapporteren	1			1
	Practicum	Laboratoriumvaardigheden Veilige microbiologische technieken	3 1	Scheidingstechnieken	1	Elektrochemische cel	1	Groene synthese	2	8
				14		13		12		13
<b>Totaal aantal sp jaar 1</b>										<b>60</b>
2	Algemeen	Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		2
	Keuze	CAA		CAA		CAA		CAA		4
	Proftaak	Bio-energie	6	Toxicologie	6	Van PLANT naar PLA en terug			6	24
	Cursus	Bio-organische chemie Bioraffinage theorie	3 2	Biochemie voor BTC Downstreamprocessing	2 3	Biopolymeren	2	Reactorkunde Biobased Economy, verdieping	3 1	16
	Training					Biobased biotechnologie Statistiek 1	2 2			4
	Practicum	Bioraffinage praktijk	2	Bio-organische syntheses	2	Enzymologie	2	Fysische technologie	2	8
			13		13		14		12	
<b>Totaal aantal sp jaar 2</b>										<b>60</b>
3		Stage	15	Stage	15	Specialisatie	15	Specialisatie	15	
<b>Totaal aantal sp jaar 3</b>										<b>60</b>
4		Minor	15	Minor	15	Afstuderen	15	Afstuderen	15	
<b>Totaal aantal sp jaar 4</b>										<b>60</b>

## Major Forensisch Chemisch Onderzoek (FCO)

Jaar		Periode 1	sp	Periode 2	sp	Periode 3	sp	Periode 4	sp	Totaal	
1	Algemeen	Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		2	
	Keuze	CAA		CAA		CAA		CAA		4	
	Proftaak	Alcohol	5	Voedselveiligheid	5	Drugs en doping	5	Voeding en gezondheid	5	20	
	Cursus	Levende chemie	2	Evenwichten	2	Moleculaire fysiologie	2	Spectroscopie	2	19	
		Chemisch rekenen	2	Structuurchemie	2	Structuur-activiteitsrelaties	1	Toegepaste wiskunde	2		
		Forensisch onderzoek in de praktijk	1			English communication	1	Inleiding recht	1		
	Training			Schriftelijk rapporteren	1	Plaats delict	2			5	
Practicum	Laboratoriumvaardigheden	3	Scheidingsmethoden	2	Veilige microbiologische technieken	1	Experimenten en getallen	2	Basis biochemie	2	8
			13		13		14		12		
<b>Totaal aantal sp jaar 1</b>										<b>60</b>	
2	Algemeen	Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		Voortgangstoets Studieloopbaanbegeleiding		2	
	Keuze	CAA		CAA		CAA		CAA		4	
	Proftaak	Dreigbrief	6	Toxicologie	6	Brandonderzoek	6	Drugslaboratorium	6	24	
	Cursus	Gaschromatografie en HPLC	3	Toxicologie	2	Structuuropheldering	2	Forensische polymeerchemie	2	15	
				Toegepaste organische chemie	2	Criminalistiek	2	Geavanceerde analysetechnieken	2		
	Training	Statistiek 1	2			Statistiek 2	2			4	
Practicum	Gaschromatografie en HPLC	2	Organische synthese Den Bosch	2	Biochemie en enzymen	2	Forensische spectrometrie	3	9		
			13		12		14		13		
<b>Totaal aantal sp jaar 2</b>										<b>60</b>	
3		Stage of Minor	15	Stage of Minor	15	Specialisatie	15	Specialisatie	15		
<b>Totaal aantal sp jaar 3</b>										<b>60</b>	
4		Stage	15	Stage	15	Afstuderen	15	Afstuderen	15		
<b>Totaal aantal sp jaar 4</b>										<b>60</b>	

## Major Food & Pharma (FPH)

Jaar		Periode 1	sp	Periode 2	sp	Periode 3	sp	Periode 4	sp	Totaal
1	Algemeen	Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		2
		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		2
	Keuze	CAA		CAA		CAA		CAA		4
	Proftaak	Alcohol	5	Voedselveiligheid	5	Drugs en doping	5	Voeding en gezondheid	5	20
	Cursus	Levende chemie	2	Evenwichten	2	Moleculaire fysiologie	2	Spectroscopie	2	19
		Chemisch rekenen	2	Structuurchemie	2	Structuur-activiteitsrelaties	1	Toegepaste wiskunde	2	
		FPH in de praktijk	1			English communication	1	Biobased economy	1	
Training			Schriftelijk rapporteren	1					3	
			Scheidingsmethoden	2						
Practicum	Laboratoriumvaardigheden	3	Veilige microbiologische technieken	1	Scheiden van macromoleculen	1	Basis biochemie	2	10	
										Experimenten en getallen
		13		13		13		13		
<b>Totaal aantal sp jaar 1</b>										<b>60</b>
2	Algemeen	Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		2
		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		2
	Keuze	CAA		CAA		CAA		CAA		4
	Proftaak	Energie	6	Toxicologie	6	Voeding	6	Functionele ingrediënten	6	24
	Cursus	Gaschromatografie en HPLC	3	Toxicologie	2	Structuuropheldering	2	Geavanceerde analysetechnieken	2	16
				Organische chemie voor FPH	3	Ontwikkeling en regelgeving	2	Toegepaste polymeerchemie	2	
Training	Statistiek 1	2			Statistiek 2	2	Fysische chemie	2	6	
Practicum	Gaschromatografie en HPLC	2	Organische syntheses Den Bosch	2	Biochemie en enzymen	2			6	
			13		13		14		12	
<b>Totaal aantal sp jaar 2</b>										<b>60</b>
3		Specialisatie	15	Specialisatie	15	Stage of minor	15	Stage of minor	15	
<b>Totaal aantal sp jaar 3</b>										<b>60</b>
4		Stage	15	Stage	15	Afstuderen	15	Afstuderen	15	
<b>Totaal aantal sp jaar 4</b>										<b>60</b>

## Bijlage 3 Rendementen

### Uitval uit het eerste jaar

Het aandeel van het totaal aantal bachelorstudenten (eerstejaars inclusief zij-instromers) dat na één jaar niet meer bij de opleiding staat ingeschreven.

Tabel 1: Uitval uit het eerste jaar

Cohort Collegejaar	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Opleiding Chemie totaal	17,6%*	18,6%*	13,5%*	18,8%*		
- Locatie Breda					24,4%	16,5%
- Locatie 's-Hertogenbosch	31,6%	12,0%	3,8%	25,0%	27,1%	8,1%

\*: tot collegejaar 2014-2015 stonden de studenten van beide locaties ingeschreven onder één opleidingscode. Met ingang van dat collegejaar zijn de inschrijvingen gesplitst per locatie. De cursief weergegeven uitvalpercentages voor de eerdere cohorten van de locatie 's-Hertogenbosch zijn gebaseerd op interne studentoverzichten.

### Uitval uit de bachelor

Het aandeel van de bachelorstudenten die zich na het eerste jaar opnieuw bij de opleiding inschrijven (her-inschrijvers) dat in de nominale studieduur zonder het diploma te hebben behaald alsnog uitvalt uit de opleiding.

Tabel 2: Uitval uit de bachelor

Cohort Collegejaar	2010-2011	2011-2012	2012-2013
Opleiding Chemie totaal	13,7%*	20,3%*	11,8%*
- Locatie Breda	13,3%	26,2%	25,0%
- Locatie 's-Hertogenbosch	(6,7%) <sup>#</sup>	(23,8%) <sup>#</sup>	(10,0%) <sup>#</sup>

\*: met ingang van collegejaar 2014-2015 zijn de studenten van de opleiding in 's-Hertogenbosch in het registratiesysteem (Osiris) overgeschreven naar een andere opleidingscode. De centraal genereerde uitvalpercentages geven daardoor een vertekend beeld. De reële uitvalpercentages (cursief) zijn per locatie uitgesplitst op basis van interne studentoverzichten.

<sup>#</sup>: exclusief FLO-studenten die na twee jaar besluiten om af te studeren bij de opleiding BML.

### Rendement van de bachelor

Het aandeel van de bachelorstudenten die zich na het eerste studiejaar opnieuw bij de opleiding inschrijven (her-inschrijvers) dat het bachelordiploma haalt in de nominale studieduur + één jaar.

Tabel 3: Rendement van de bachelor

Cohort Collegejaar	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Opleiding Chemie totaal	57,1%	67,1%*	53,1%*
- Locatie Breda	57,1%	75,0%	71,4%
- Locatie 's-Hertogenbosch	<i>n.v.t.</i>	61,5%	72,7%

\*: met ingang van collegejaar 2014-2015 zijn de studenten van de opleiding in 's-Hertogenbosch in het registratie-systeem (Osiris) overgeschreven naar een andere opleidingscode. Dit genereert administratief oneigenlijke uitval in de bachelorfase voor de locatie Breda en daardoor lage bachelorrendementen. De reële rendementen zijn per locatie uitgesplitst op basis van interne studentoverzichten.

### Docentkwaliteit

Het aandeel docenten (onderwijzend personeel) met een master en het aandeel docenten met een PhD ten opzichte van het totaal aantal docenten (onderwijzend personeel).

Bij docenten gaat het om personen (niet formatieplaatsen), ongeacht de aard van hun dienstverband (voltijd/deeltijd, tijdelijk/vast). Docenten zijn als docerend/onderwijzend personeel in de administratie opgenomen. Studentassistenten en tutoeren worden bij deze indicator niet als docent meegeteld.

Tabel 4: Docentkwaliteit

Onderwijzend personeel	Aantal	Percentage Master	Percentage PhD
Totaal	35	77%	49%
- Docenten	26	96%	65%
- Praktijkinstructeurs	9	22%	

*peildatum: 1 januari 2017*



## Student-docentratio

De verhouding tussen het totaal aantal ingeschreven studenten en het totaal aantal fte's aan onderwijzend personeel (docenten en praktijkinstructeurs) van de opleiding dat is toe te schrijven aan de uitvoering van onderwijsactiviteiten.

Tabel 5: Student-docentratio voor het schooljaar 2015/2016

Aantal fte	Aantal studenten	Student-docentratio
22,0	451	20,5

peildatum: 16 oktober 2015

## Contacturen

Het gemiddeld aantal klokuren per week aan geprogrammeerde contacturen, voor ieder jaar van de opleiding.

Tabel 6: Gemiddeld aantal contacturen per week

Studiejaar	Studiefase	Contacturen
		2015-2016
Jaar 1	Propedeuse	13,7 klokuren*
Jaar 2	Hoofdfase	11,0 klokuren
Jaar 3	Hoofdfase	Specialisatie: 10,5 klokuren Stage: 1,4 klokuren
Jaar 4	Hoofdfase	Stage / afstuderen: 1,4 klokuren

\*Prognose aantal contacturen collegejaar 2016-2017: 14,0 klokuren

Avans Hogeschool hanteert de volgende definitie voor contactuur:

Het totaal aantal contacturen dat per jaar wordt geprogrammeerd door een opleiding, exclusief de uren geprogrammeerd voor tentamens/examens, die in de *afwikkelweken* plaatsvinden, welke wij gedeeld worden door het aantal *onderwijsweken*.

*Onderwijsweken*: die weken, waarin met name het onderwijs conform volgende onderdelen van de definitie wordt geprogrammeerd: werkcollege, hoorcollege, studiebegeleiding, stagebegeleiding, mondelinge en schriftelijke tentamens/examens onder begeleiding van docent, assessments, presentaties, mondelinge verdedigingen, peilingen van presentaties, inzage (formatieve toetsing/feedback). In veel gevallen zijn dit de weken 1 t/m 7 in een blok.

*Docent*: Avans-docent plus gastdocenten, maar ook praktijkbegeleiders, studieadviseurs en freelancers in het onderwijsproces.

*Afwikkelweken*: weken, waarin met name geprogrammeerde toetsen en tentamens, zonder begeleiding van een docent plaatsvinden. In veel gevallen de weken 8, 9 en 10.

## Bijlage 4 Deskundigheden leden van het beoordelingspanel en secretaris

Nadere informatie over de achtergronden van de leden van het beoordelingspanel en secretaris:

<b>Naam (inclusief titulatuur)</b>	<b>Korte functiebeschrijving van de panelleden</b>
De heer dr. M.C. de Koning	De heer De Koning is Senior Scientist en onderzoeker bij TNO.
Mevrouw dr. C.M. Creusen	Mevrouw Creusen is docent/onderzoeker Organische Chemie bij Zuyd Hogeschool te Heerlen.
De heer drs. G.J. Kruidhof	De heer Kruidhof is senior beleidsmedewerker Exportcontrole Strategische Goederen bij het Ministerie van Buitenlandse Zaken. Tot 2015 was hij docent Organische Chemie en Specialisatie coördinator bij Hogeschool Leiden.
De heer N. Roosenboom	De heer Roosenboom volgt de opleiding Chemie aan Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.

### **Secretaris/coördinator**

<b>Naam (inclusief titulatuur)</b>	<b>Gecertificeerd d.d.</b>	<b>E-mailadres</b>
Mevrouw ir. M. Dekker	22 oktober 2010	dekker@nqa.nl

## Bijlage 5 Bezoekprogramma

<i>Tijdstip</i>	<i>Thema</i>	<i>Deelnemers</i>
09.00-09.30	Presentatie van max. 20 minuten door de opleiding	Dhr. Johan van Hoek, opleidingscoördinator Mw. Maud Linssen, jaar 2 student (FPH) Dhr. Paul van Hal, directeur Mw. Ingrid Kremers, adjunct-directeur Dhr. Will Kuijpers, coörd. 's-Hertogenbosch
09.30-11.15	Materiaalbestudering en voorbereiding	
11.15-11.45	Spreekuur en rondleiding	
11.45-12.45	Gesprek studenten & alumni	<b>Studenten:</b> Dhr. Sebastian van den Wildenberg Mw. Carolina Perez Dhr. Max van Laarhoven Dhr. Job Verhaak Dhr. Jeroen Hudig Mw. Lisa van Lier <b>Alumni:</b> Dhr. Teis van Beurden Mw. Sorraya Popal
12.45-13.30	Overleg + lunch	
13.30-14.30	Gesprek docenten en examinatoren	<b>Docenten:</b> Dhr. Ben de Rooij Dhr. Bram Margry Dhr. Edwin Melis Dhr. Emile Mes Dhr. Luiz Canalle Dhr. Jack van Schijndel Dhr. Will Kuijpers
14.45-15.15	Gesprek opleidingsmanagement	Dhr. Johan van Hoek, opleidingscoördinator Dhr. Paul van Hal, directeur Mw. Ingrid Kremers, adjunct-directeur
15.30-16:00	Gesprek borging	<i>Commissies:</i> Dhr. Walter van Gils Mw. Esther de Graaf Dhr. Arnold Nijhuis Dhr. Ted Mes Dhr. Frederik Kort
16.00-16.30	Gesprek Werkveldadviescommissie	<i>Werkveldadviescommissie/ werkveld</i> <b>Alumni:</b> Mw. Lara Meertens <b>Leden werkveldadviesraad:</b> Dhr. Harry Raaijmakers Dhr. Paul Wijnands

		Dhr. Willem Struijk <b>Vertegenwoordigers werkveld:</b> Dhr. Marc Crockatt Dhr. Theo Noij (tevens lector ALS)
16.30-17.30	Beoordelingsoverleg panel	
17.30-17.45	Laatste gesprek opleidingsmanagement en terugkoppeling bevindingen	Directie ATGM, docenten

### Gesprek met studenten en alumni

- Dhr. Sebastian van den Wildenberg, jaar 4 (FPH), havo N&G
- Mw. Carolina Perez, jaar 3 (FLO), havo N&T/N&G
- Dhr. Max van Laarhoven, jaar 3 (CPI), havo N&T/N&G
- Dhr. Job Verhaak, jaar 2 (CPI), mbo Chemie
- Dhr. Jeroen Hudig, jaar 2 (BTC), havo N&T
- Mw. Lisa van Lier, jaar 1 (FCO), havo N&T/N&G
- Dhr. Teis van Beurden, Alumnus (FPH), havo N&G, BSc: 26-08-2016; Chemisch analist, Chemconnection, Oss
- Mw. Sorraya Popal, Alumnus (CPI), havo N&T/N&G, BSc: 06-07-2015; Mastertraject Rijksuniversiteit Leiden

### Gesprek met docenten:

- Dhr. Dr. L.A. (Luiz) Canalle
  - Vakken o.a.: Organische Chemie, Biopolymeren (jaar 2); Begeleiding stage/afstuderen (jaar 4).
  - Majorcoördinator FPH, Biopolymeren expertisegroep
- Dhr. Dr. Ir. W.H. A. (Will) Kuijpers
  - Vakken o.a.: Levende chemie, FPH in de praktijk, Structuur-activiteitsrelaties (jaar 1), Structuuropheldering (jaar 2), Geavanceerde Synthese, Spectroscopie & structuuropheldering (jaar 3), Begeleiding stage/afstuderen (jaar 4).
  - Coördinator 's-Hertogenbosch, Kernteam 's-Hertogenbosch
- Dhr. Dr. B. (Bram) Margry
  - Vakken o.a.: Labvaardigheden, Levende Chemie, Evenwichten, Structuurchemie, Inleiding Chromatografie (jaar 1), Begeleiding stage/afstuderen (jaar 4).
  - Stage/afstudeercoördinator
- Dhr. ing. E. (Edwin) Melis
  - Vakken o.a.: Toegepaste wiskunde, Evenwichten, Programmeren, Presenteren (jaar 1), Didactiek (jaar 2), Begeleiding stage (jaar 3).
  - SLB-coördinator en coördinator Handicap & Studie 's-Hertogenbosch, Kernteam jaar 1, Kernteam 's-Hertogenbosch
  - Masteropleiding Leren en Innoveren, Fontys Hogeschool
- Dhr. Drs. E.M. (Emile) Mes
  - Vakken o.a.: Chemie & Licht, Structuurchemie, Scheidingsmethoden (jaar 1), Organische synthese (jaar 2), Begeleiding stage/afstuderen (jaar 4).
  - Kernteam 's-Hertogenbosch, Commissie VGT
- Dhr. Dr. B.M. (Ben) de Rooij

- Vakken o.a.: Sporenanalyse (jaar 2), Evidence in Forensic Chemistry, Analytische Massaspectrometrie, Forensic Mass Spectrometry (jaar 3), Begeleiding stage/afstuderen (jaar 4).
  - Majorcoördinator FLO
  - Dhr. Drs. Ing. J.A.M. (Jack) van Schijndel
    - Vakken o.a.: Groene Synthese (jaar 1), Bio-organische Synthese (jaar 2), Analyse Biopolymeren (jaar 3) Begeleiding stage/afstuderen (jaar 4)
    - Promovendus Technische Universiteit Eindhoven, Centre of Expertise/Biopolymeren expertisegroep
- Alle docenten zijn betrokken bij de begeleiding van proftaken en projecten in jaar 1, 2 en/of 3.

#### Gesprek met Werkveld:

- Mw. L.M.J. (Lara) Meertens BSc, Alumnus (FLO), havo N&T, BSc: 02-07-2012.
- Dhr. Dr. H.W.C. (Harry) Raaijmakers, Research manager, Cosun Food Technology Centre
- Dhr. M. (Marc) Crockatt Bsc., Innovator and Project Lead, TNO
- Dhr. Dr. P.E.M. (Paul) Wijnands, Research engineer, Dupont
- Dhr. Ing. W. (Willem) Struijk, Managing director, Nedlab B.V.
- Dhr. Dr. T.H. (Theo) Noij, Lector Analytical Techniques in the Life Sciences / Head of Chemistry, Charles River Labs

#### Gesprek Borging

- Dhr. Dr. W. (Walter) van Gils, voorzitter Examencommissie
- Mw. Dr. L.E. (Esther) de Graaf, voorzitter Toetscommissie, voorzitter Curriculumcommissie
- Dhr. Dr. T.H.M. (Ted) Mes, voorzitter Opleidingscommissie
- Dhr. Frederik Kort, studentlid Opleidingscommissie (jaar 2, havo N&G)
- Dhr. Dr. A.W.G. (Arnold) Nijhuis, lid Borgingscommissie

#### Gesprek Opleidingsmanagement

- Dhr. Dr. P.A. (Paul) van Hal, directeur
- Mw. Drs. I.H.M. (Ingrid) Kremers, adjunct-directeur
- Dhr. Dr. J.A.M. (Johan) van Hoek, opleidingscoördinator Chemie

## Bijlage 6 Bestudeerde documenten

### *Digitaal ter beschikking gestelde documenten:*

- Referentiedocumenten 1 t/m 23 zoals gespecificeerd op blz. 26 van de kritische reflectie
- Onderwijsdocumentatie opleiding Chemie: studentenhandleidingen en leerplan A4-documenten voor alle door de opleiding verzorgde cursussen, trainingen, practica en proftaken (in totaal 150 onderwijsmodulen)
- Studieloopbaanbegeleiding-handleidingen jaar 1 en jaar 2
- Notulen van de Werkveldadviesraad en jaarverslagen van de examencommissie en opleidingscommissie, allen vanaf collegejaar 2013-2014.

### *Toegang tot de digitale onderwijsleeromgeving:*

- Onder gastaccount toegang tot een selectie van Blackboard-courses, allen voor collegejaar 2016-2017 (zie bijlage 1 voor een specificatie van beschikbaar gestelde modulen)
- Onder gastaccount toegang tot het digitale labjournaal (LabArchives) waarvan een demonstratie is verzorgd tijdens het visitatiebezoek

### *Als hardcopy ter inzage beschikbaar gestelde documenten en materialen:*

- Competentie-gerichte profielbeschrijving Bachelor of Science van Domein Applied Science (KR-bijlage 2)
- Majorhandboeken van de vijf majors binnen de opleiding (KR-bijlagen 4 A t/m E)
- Leerplanschema en leerplan A4 documenten van de onderwijsmodulen voor elk van de vijf majors binnen de opleiding.
- Resultaten Nationale Studenten Enquête opleiding Chemie Breda (KR ref. 1a)
- Resultaten Nationale Studenten Enquête opleiding Chemie 's-Hertogenbosch (KR ref. 1b)
- Samenhang BoKS Chemie met onderwijsmodulen studiejaar 1 en 2 (KR ref. 12)
- Competentieopbouw projecten opleiding Chemie op handelingsindicatorniveau, 2016 (KR ref.13)
- Toetsplan opleiding Chemie (KR ref. 20)
- Notulen van de Werkveldadviesraad en jaarverslagen van de examencommissie en opleidingscommissie, allen vanaf collegejaar 2013-2014
- Een selectie van toetsen en gemaakt werk: Cursus Evenwichten (jaar 1), Cursus Structuuropheldering (jaar 2), Cursus GC-HPLC (jaar 2), Cursus Structuur en Binding (jaar 2), Cursus Aromaten (jaar 3)
- Een selectie van toetsdossiers: Cursus Thermodynamica (jaar 1), Cursus Groene stroom (jaar 2), Practicum Fysische technologie (jaar 2), Cursus Aromaten (jaar 3)
- Beoordelingsformulier voor het afstudeerwerk voor de collegejaren 2014-2015, 2015-2016 en 2016-2017
- Representatieve voorbeelden van proftaakverslagen jaar 1 en jaar 2 en verslagen van specialisatieprojecten jaar 3, allen voorzien van de bijbehorende beoordelingsformulieren
- Boeken (o.a. Chemistry – Brown, Organic Chemistry – Wade, Quantitative Analysis – Harris, Forensic Chemistry – Bell)
- Enkele door studenten samengestelde posters van proftaakprojecten en specialisatieprojecten
- Overzicht van de ATGM-organisatie

## **Bijlage 7    Overzicht bestudeerde afstudeerwerken**

Hieronder een overzicht van de studenten van wie het panel de afstudeerwerken heeft bestudeerd. Conform de regels van de NVAO zijn alleen de studentnummers opgenomen.

2043687  
2048427  
2058166  
2049835  
2059423  
2060617  
2054235  
2069090  
2026892  
2064386  
2048826  
2039407  
2050115  
2059563  
2049939

## Bijlage 8 Verklaring van volledigheid en correctheid

Netherlands Quality Agency



Bladnummer 2

### Verklaring van volledigheid en correctheid van de informatie

Betreffende de visitatie van de opleiding:

B Chemie

Instelling: Avans Hogeschool.

Visitatie datum: 21-02-2017

Ondergetekende: .. P.A. van Hal

vertegenwoordigend het management van de genoemde opleiding,

in de functie van: .. Directeur

verklaart hierbij dat alle informatie ten behoeve van de visitatie van de genoemde opleiding in volledigheid en correctheid ter beschikking wordt gesteld, waaronder informatie over alternatieve afstudeerroutes die momenteel en/of gedurende de afgelopen 6 jaar (hebben) bestaan, zodat het visitatiepanel tot een op juiste feiten gebaseerde oordeelsvorming kan komen.

Handtekening:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'P.A. van Hal', written over a horizontal line.

Datum: 23-01-2017