

NHL Stenden Hogeschool

Ba Chemie

Ba Chemische Technologie

Uitgebreide opleidingsbeoordeling

Samenvatting

In oktober 2018 zijn de bestaande hbo-bacheloropleidingen Chemie (CH) en Chemische Technologie (CT) van NHL Stenden Hogeschool, bezocht door een visitatiepanel van NQA. Het zijn beide voltijd opleidingen met een vierjarig programma. Het onderwijs van de opleidingen wordt gegeven in het gebouw van Hogeschool van Hall Larenstein (VHL) in Leeuwarden. De opleidingen maken samen met de opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Biotechnologie en Voedingsmiddelentechnologie deel uit van de unit Life Sciences & Technology (LS&T). Er bestaan veel LS&T-brede afspraken over de manier waarop het onderwijs wordt uitgevoerd.

Sinds september 2018 zijn (voorheen) NHL Hogeschool en Stenden Hogeschool gefuseerd. Voor Chemie betekent dit dat de opleiding ook op de locatie Emmen wordt aangeboden. De opleiding in Emmen is in 2017 positief geaccrediteerd en is daarom nu niet opnieuw onderzocht.

Het visitatiepanel voerde een uitgebreide opleidingsbeoordeling uit en beoordeelt de opleidingen Chemie en Chemische Technologie van NHL Stenden Hogeschool beide als **goed**.

Beoogde leerresultaten

De opleidingen ontvangen voor standaard 1 het oordeel **goed**.

De eindkwalificaties van de opleidingen CH en CT in Leeuwarden voldoen aan het landelijk afgesproken opleidings- en competentieprofiel in het Domein Applied Science. Dit houdt in dat de opleidingen, naar inhoud en niveau, landelijk en internationaal erkende eindkwalificaties als vertrekpunt nemen voor het onderwijs. Studenten worden opgeleid tot chemisch analist of chemisch procestechnoloog. Afgestudeerden verkrijgen de graad Bachelor of Science. De opleidingen zijn goed op de hoogte van actuele ontwikkelingen. De opleidingen zien de (energie)transitie naar een duurzamer samenleving en procestechnologie die veilig is voor mens en milieu als belangrijke onderwerpen voor de toekomst.

CH en CT in Leeuwarden onderscheiden zich van andere hogescholen door de focus op duurzaamheid en de aandacht voor de inhoudelijke thema's water en de kunststofkringloop. VHL is partner van de 'Dairy Campus Leeuwarden' en VHL en NHL Stenden zijn beide partner van 'Wetsus, Centre of excellence for sustainable water technology'. Op het gebied van de chemie is Emmen belangrijk vanwege de daar aanwezige circulair gerichte kunststofindustrie.

Programma

De opleidingen ontvangen voor standaard 2 het oordeel **goed**.

De opleidingen ontvangen voor standaard 3, 4 en 5 het oordeel **voldoende**.

Het onderwijsprogramma van de opleidingen CH en CT is goed gestructureerd. In de eerste twee jaren volgt de student acht modules per jaar. Later in de studie staan ook grotere eenheden van een semester op het programma, waaronder een projectstage en een afstudeeropdracht. De curricula bieden keuzemogelijkheden, waardoor studenten een bewuste en gerichte entree op de arbeidsmarkt kunnen creëren.

De curricula vertonen vooral in de propedeuse overlap, ook met de opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Biotechnologie en Voedingsmiddelentechnologie. In een vroeg stadium zou de student nog kunnen overstappen naar een andere opleiding.

De opleidingen bieden in de modules actuele onderwerpen aan, waarvan inhoud en niveau aansluiten op de eisen van het werkveld. De profilering met duurzaamheid en de thema's water en de kunststofkringloop past goed bij de noordelijke regio. De opleidingen stellen zich actief op om de aansluiting met het werkveld te behouden en te versterken. Zo wordt op dit moment nagedacht over een nieuwe specialisatie Energietransitie.

Het CH-curriculum toont de breedte van de opleiding in applied chemistry. CT-studenten kunnen zich specialiseren in process engineering of watertechnologie. CT-studenten die de specialisatie Watertechnologie kiezen kunnen met extra studietijd twee getuigschriften behalen: CT en Milieukunde.

Het onderwijs bij de opleidingen CH en CT is praktijkgericht. Studenten werken vanaf jaar 1 aan de ontwikkeling van hun beroepsvaardigheden. Het uitvoeren van onderzoek is een rode draad in de curricula. Studenten voeren opdrachten uit die gebaseerd zijn op reële casuïstiek en ze zijn vaak in groepen in het laboratorium aan het werk. Boeken en artikelen die de studenten moeten bestuderen zijn beroepsgericht en vaak Engelstalig.

In de loop van de studie lijken de werkzaamheden steeds meer op die van een zelfstandig chemisch analist of chemisch processtechnoloog. Bij de practica en projecten wordt regelmatig samengewerkt met 'collega's' van de opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Biotechnologie en Voedingsmiddelentechnologie. Zo zal het later in het werkveld ook vaak zijn. Verschillende werkvormen maken het onderwijs afwisselend.

Het vak wiskunde wordt door studenten nogal eens als moeilijk ervaren. De opleidingen stellen hiervoor digitale hulpmiddelen beschikbaar, zodat studenten vanaf hun eigen startniveau naar het vereiste niveau kunnen toewerken.

Bij CH en CT samen stonden in 2017-2018 186 studenten ingeschreven; het zijn kleine opleidingen. Aspirant studenten met een havo-, vwo- of mbo-4-diploma (met een passend profiel) zijn direct toelaatbaar. Met een mbo-diploma kun je soms vrijstellingen krijgen in het hbo-programma. Hierover beslist de examencommissie en de afspraken worden vastgelegd in een individueel studiecontract.

De opleidingen besteden veel aandacht aan goede voorlichting, zodat studenten een weloverwogen keuze kunnen maken en gemotiveerde studenten aan de opleiding beginnen. Toch zijn er bij beide opleidingen nog te veel studenten die in het eerste jaar de opleiding verlaten. Studenten moeten zich goed realiseren dat het eerste jaar pittig is, bijvoorbeeld op het gebied van wiskunde, en dat een zelfstandige studiehouding wordt verwacht.

Personeel

De opleidingen ontvangen voor standaard 6 het oordeel **voldoende**.

Een groep van 16 deskundige docenten en medewerkers verzorgt het onderwijs. Zij vertegenwoordigen gezamenlijk alle vakinhoudelijke kennis en vaardigheden die nodig zijn om de opleidingen uit te voeren. Naast wetenschappelijke kennis en ervaring met onderzoek, is ook

voldoende praktijkervaring in het team aanwezig. Alle docenten bij CH en CT zijn didactisch bekwaam. Een aantal docenten is nog bezig met de cursus 'examinering'.

Naast het onderwijs hebben docenten ook organisatorische en coördinerende taken en zijn zij lid van bijvoorbeeld de examencommissie. Door de combinatie van verschillende taken en verantwoordelijkheden ervaren zij een hoge werkdruk. Dit gaat soms ten koste van de aandacht die ze aan onderwijsontwikkeling zouden willen besteden.

Voorzieningen

De opleidingen ontvangen voor standaard 7 het oordeel **voldoende**.

Docenten en studenten zijn tevreden over de collegezalen, computerlokalen en werkruimtes bij VHL. De laboratoria voor CH en CT zijn voorzien van up-to-date apparatuur, die geschikt is voor onderwijsdoeleinden. De laboratoria zijn voor instructiedoeleinden vrij klein en de bezettingsgraad is hoog, mede doordat ook mbo-studenten er gebruik van maken. Daardoor moeten in jaar 1 enkele practica in de avonden worden ingeroosterd.

Bij LS&T is samen met het bedrijfsleven het 'Water Application Centre' ingericht en recent ook het 'Food Application Centre'. Hier zijn mogelijkheden om onderzoek te doen, hoewel studenten daar nog niet in ruime mate bij betrokken zijn. Studenten die opdrachten uitvoeren voor (bijvoorbeeld) de lectoraten 'Sustainable watersystems' en 'Circular plastics', profiteren van de daar aanwezige voorzieningen.

LS&T heeft een goedwerkende digitale omgeving waar studenten alle organisatorische en inhoudelijke informatie over hun studie kunnen vinden.

Begeleiding

De opleidingen ontvangen voor standaard 8 het oordeel **goed**.

Een zelfstandige, kritische houding is belangrijk voor de chemisch analist en chemisch procestechnoloog. De studieloopbaanbegeleiding levert een bijdrage aan de ontwikkeling daarvan. De profilering met het thema duurzaamheid is terug te zien in een aantal opdrachten, waarmee studenten een persoonlijk portfolio aanleggen.

De opleidingen geven extra ondersteuning aan studenten die door bijzondere omstandigheden of beperkingen moeite hebben met studeren. Afspraken over uitzonderingen worden vastgelegd in een individueel studiecontract.

De docenten CH en CT zorgen met elkaar voor een veilige en ondersteunende sfeer. Studenten voelen zich bij deze opleidingen oprecht 'gezien'.

De randvoorwaarden voor een goed studieverloop zijn op orde, met de kanttekening dat roosters vaak pas kort voor een nieuwe lesperiode bekend zijn.

Kwaliteitszorg

De opleidingen ontvangen voor standaard 9 het oordeel **goed**.

Bij deze kleine opleidingen zijn de informele contacten tussen docenten en de stakeholders belangrijk. Docenten staan open voor feedback, organiseren panelbijeenkomsten en informeren de studenten over hun verbeterplannen. Studenten doen mee aan landelijke enquêtes en aan digitaal afgenomen module-evaluaties. Docenten nemen informatie mee uit het werkveld door hun contacten bij de lectoraten, stage- en afstudeerbedrijven. De opleidingen laten zich twee

maal per jaar adviseren door de opleidings-werkveldadviescommissie en docenten en studenten zijn vertegenwoordigd in de wettelijk vereiste opleidingscommissie.

CH en CT leggen per jaar geplande activiteiten en (beleids)doelstellingen vast in een teamplan. Zo ontstaat een kwaliteitszorgsysteem, waarin de effecten van veranderingen en de effectiviteit van acties kunnen worden vastgesteld. Een dergelijke werkwijze past bij de beleids- en kwaliteitszorgcyclus zoals VHL dat van de opleidingen vraagt.

Toetsing

De opleidingen ontvangen voor standaard 10 het oordeel **voldoende**.

Het toetsstelsel garandeert dat kennis, vaardigheden en competenties worden getoetst die nodig zijn om aan het eind van de opleiding het landelijk vereiste niveau te kunnen bereiken. De toetsen zijn van goede kwaliteit, onder andere doordat docenten ze zo veel mogelijk samen ontwikkelen en doordat de modulecoördinator inhoud en niveau ervan bewaakt. Docenten van de toetscommissie helpen bij het maken van beoordelingsformulieren en antwoordmodellen.

Er zijn verschillende toetsvormen, zoals schriftelijke tentamens, verslagen of presentaties. Bij groepsproducten wordt gelet op de bijdrage van alle individuele groepsleden.

Het systeem omvat vrij veel toetsen, drie bij elke module. Alle toetsen moeten met een voldoende zijn beoordeeld, voordat de student de 7 EC per module krijgt toegekend. Studenten in jaar 1 lopen daardoor het risico op een bindend negatief studieadvies (bij minder dan 46 EC) als ze deeltoetsen in meer dan twee modules niet met een voldoende hebben afgerond.

De opleidingen hebben een goede, maar ook noodzakelijke ontwikkeling doorgemaakt bij de beoordeling van de projectstage en de afstudeeropdracht. In het huidige beoordelingsformulier zijn de criteria duidelijk uitgewerkt en gekoppeld aan de kwaliteit van het beroepsproduct, aan de totstandkoming ervan en de communicatie erover.

Er worden bijeenkomsten georganiseerd om ervoor te zorgen dat docenten de beoordelingsformulieren op eenzelfde manier interpreteren en hanteren.

Gerealiseerde leerresultaten

De opleidingen ontvangen voor standaard 11 het oordeel **goed**.

Afgestudeerden van CH en CT bij NHL Stenden hebben het hbo-bachelorniveau behaald. Ze kunnen als chemisch analist of als chemisch processtechnoloog starten op de arbeidsmarkt. De afstudeerrapporten zijn van een goede kwaliteit en gaan over beroepsinhoudelijk belangrijke onderwerpen zoals toepasbaarheid van biobased plastics en het produceren van duurzame brandstof op basis van biomassa.

Afgestudeerden van CH en CT vinden werk bij verschillende bedrijven en in de publieke sector. Uit eigen waarneming van de opleidingen blijkt dat afgestudeerden en werkveld tevreden zijn over de opleiding. De opleidingen hebben het voornemen om met eigen alumni-beleid en – onderzoek, systematisch en gestructureerd informatie te gaan verzamelen over de arbeidsmarktintrede.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Schets van de opleiding	11
Standaard 1 Beoogde leerresultaten	13
Standaard 2 Oriëntatie	16
Standaard 3 Inhoud	20
Standaard 4 Leeromgeving	22
Standaard 5 Instroom	24
Standaard 6 Personeel	26
Standaard 7 Voorzieningen	28
Standaard 8 Begeleiding	30
Standaard 9 Kwaliteitszorg	32
Standaard 10 Toetsing	34
Standaard 11 Gerealiseerde leerresultaten	38
Eindoordeel over de opleiding	41
Aanbevelingen	43
Bijlagen	45
Bijlage 1 Bezoekprogramma	46
Bijlage 2 Bestudeerde documenten	47

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleidingen Chemie (croho 34396) en Chemische Technologie (croho 34275) van NHL Stenden Hogeschool op de locatie Leeuwarden (hierna CH, CT, NHL Stenden).

De opleidingen worden uitgevoerd in het gebouw van Hogeschool Van Hall Larenstein (VHL) door docenten van NHL Stenden en van VHL. De afspraken hierover vallen onder artikel 8.1 van de WHW. Onderdeel van de afspraken is dat het beleid van VHL leidend is. In dit visitatierapport wordt dan ook vooral verwezen naar VHL-beleid en –documenten.

Bij VHL is geen instellingstoets uitgevoerd. Omdat de opleidingen op basis van VHL-beleid worden uitgevoerd, hebben NHL Stenden en VHL in gezamenlijkheid tot een uitgebreide opleidingsbeoordeling besloten.

Sinds 1 september 2018 zijn (voorheen) NHL Hogeschool en Stenden Hogeschool gefuseerd. Het visitatiepanel is over de fusie en de gevolgen hiervan voor de opleiding CH duidelijk geïnformeerd. Sinds de fusie is CH als opleiding van NHL Stenden in het Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs opgenomen en wordt deze opleiding aangeboden op de locaties Leeuwarden en Emmen. De opleiding in Emmen is in 2017 geaccrediteerd en valt daarom, zoals door NHL Stenden afgesproken met de NVAO, buiten de scope van de huidige visitatie.

	Chemie	Chemische Technologie
NHL Stenden in Leeuwarden	Croho-registratie	Croho-registratie
Van Hall Larenstein in Leeuwarden	De opleiding van NHL Stenden wordt in het gebouw van VHL uitgevoerd	De opleiding van NHL Stenden wordt in het gebouw van VHL uitgevoerd
NHL Stenden in Emmen	Positief accreditatiebesluit 28-02-2017 Is een tweede locatie van NHL Stenden	

Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van NHL Stenden en in overleg met de opleidingen. Voorafgaand aan de visitatie heeft de NVAO het panel goedgekeurd.

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Ook bevat het enkele aanbevelingen voor de opleidingen. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (september 2016) en de *NQA-handleiding 2018*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 31 oktober 2018. Het visitatiepanel bestond uit:

De heer dr. G.P.F. van Strijdonck (voorzitter, domeindeskundige)

De heer drs. ing. J.A.M. van Schijndel (domeindeskundige)

De heer dr. A.H.M. Schotman (domeindeskundige)

De heer B. van Woudenberg (studentlid)

Mevrouw H.G. Burgler-Feenstra, auditor van NQA, trad op als lead-auditor van het panel.

De opleidingen maken deel uit van de visitatiegroep HBO Life Science & Technologie 1. Afstemming tussen alle deelpanels heeft allereerst plaatsgevonden door de instructie die de panelleden krijgen met betrekking tot het beoordelingskader. De tussen Hobéon en NQA gekalibreerde criteria voor de beoordeling maken onderdeel uit van deze instructie. Daaraan voorafgaand is de afstemming geborgd door overlap in de bezetting tussen alle deelpanels. Daarnaast is, rekening houdend met het feit dat elke opleidingsbeoordeling een individuele beoordeling betreft, vanuit de overlap in de bezetting, waar relevant, voortschrijdend gereflecteerd op vorige bezoeken binnen deze visitatiegroep. Verder wordt de afstemming tussen de panels geborgd door de ondersteuning van zo veel mogelijk dezelfde secretaris vanuit zowel Hobéon als NQA en door de inzet van getrainde voorzitters.

Bij de aanvraag heeft de instelling een Zelfevaluatie-rapport aangeboden voor beide opleidingen gezamenlijk. Dit voldeed naar vorm en inhoud aan de eisen van het desbetreffende NVAO-beoordelingskader en aan de eisen van het *NQA-protocol 2018*. Het visitatiepanel heeft de zelfevaluatie bestudeerd en een bezoek aan de opleiding gebracht; zie bijlage 1 en 2. Met alle (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie heeft het panel tot een weloverwogen oordeel kunnen komen.

De opleidingen CH en CT worden in één visitatierapport beschreven. De curricula vertonen overlap en het onderwijs wordt verzorgd door één docententeam. De opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek en Biotechnologie zijn een dag eerder, op 30 oktober, gevisiteerd (met dezelfde voorzitter en NQA-auditor). Alle vier opleidingen behoren tot de unit Life Sciences & Technology (LS&T). Over veel onderwerpen, zoals de onderwijsvisie, het toetsbeleid en de afstudeerprocedures, bestaan LS&T-brede afspraken. Kwaliteitsborging door diverse commissies, waaronder de examen- en de toetscommissie, wordt LS&T-breed uitgevoerd. Deze gezamenlijkheid resulteert in deels identieke teksten voor beide visitatierapporten.

Voor de beoordeling van standaard 11 heeft het panel in juli 2019, in opdracht van de NVAO, de steekproef uit het afstudeerwerk van de opleiding CH opgehoogd van vier naar acht afstudeerrapporten. De reden voor deze ophoging is dat de NVAO de wijze waarop de steekproef dient te worden getrokken, ruim na afronding van dit beoordelingstraject heeft gewijzigd. Deze wijziging heeft de NVAO met terugwerkende kracht op dit visitatietraject van toepassing verklaard. De steekproef bij de opleiding CT omvat dertien afstudeerrapporten. Bij standaard 11 verklaart het panel de criteria voor de selectie van het afstudeerwerk.

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

Utrecht, augustus 2019

Panelvoorzitter

De heer dr. G.P.F. van Strijdonck

Lead-auditor

Mevrouw H.G. Burgler-Feenstra

Schets van de opleidingen

De voltijdopleidingen CH en CT behoren tot het domein Applied Science (DAS). Samen met de opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Biotechnologie en Voedingsmiddelentechnologie vormen zij de unit LS&T. Bij CH staan 97 studenten ingeschreven en bij CT 89. CH en CT samen worden verzorgd door een team van 16 medewerkers, met een gezamenlijke aanstellingsomvang van 13 fte (de getallen zijn gebaseerd op de telling 2017-2018).

CH en CT zijn opleidingen van NHL Stenden en worden door docenten van NHL Stenden en van VHL uitgevoerd in het gebouw van VHL, vanwege de daar aanwezige (laboratorium)voorzieningen. Bij de uitvoering van het onderwijs is het beleid van VHL leidend. Door de fusie (september 2018) tussen NHL Hogeschool en Stenden Hogeschool is CH uitgebreid met een locatie in Emmen. Er bestaat al langer samenwerking tussen de opleidingen in Leeuwarden en Emmen. De specialisatie in Emmen op het gebied van duurzame kunststoffen, speelt daarbij een belangrijke rol. Studenten uit Emmen voeren in Leeuwarden het practicum Polymeerchemie uit. Er is enthousiasme om de samenwerking verder uit te breiden.

De directe aansturing van de opleidingen in Leeuwarden gebeurt door de adjunct-directeur LS&T. Voor de afstemming met de locatie Emmen werkt zij samen met de teamleider CH aldaar. Vanuit NHL Stenden heeft de adjunct-directeur te maken met de directeur van de Academy Technology & Innovation. Vanuit VHL met de directeur van het domein Food & Dairy.

De tegenhanger van deze complexe organisatiestructuur is het resultaatverantwoordelijke team van docenten: het team CH/CT. Dit team geeft in de praktijk van de onderwijsuitvoering gestalte aan een veilige leeromgeving voor studenten, aan een goede sfeer en aan onderlinge samenwerking. Studenten roemen de kleinschaligheid bij de opleidingen.

De opleidingen zijn van oudsher stevig ingebed in het regionale werkveld waar 'dairy' en watertechnologie belangrijke thema's zijn. VHL is partner van de 'Dairy Campus Leeuwarden' en VHL en NHL Stenden zijn beide partner van 'Wetsus, Centre of excellence for sustainable water technology'. Op het gebied van de chemie is Emmen belangrijk vanwege de daar aanwezige circulair gerichte kunststofindustrie.

De opleidingen streven naar behoud van kwaliteit en passen het onderwijs waar nodig aan in overleg met het omringend werkveld. Bij CT is de specialisatie Petrochemie en Offshore opgeheven vanwege verminderde belangstelling hiervoor in het werkveld. Deze specialisatie trok wel veel studenten naar de CT-opleiding. Er is nog geen vervangende specialisatie ontwikkeld. Gedacht wordt aan een specialisatie Energietransitie.

Naar de mening van het visitatiepanel vragen voor een effectieve en efficiënte uitvoering van het onderwijs twee onderwerpen om aandacht.

In de eerste plaats is dat de werkdruk voor docenten. Docenten hebben veel taken van diverse aard op hun schouders. Door hun grote betrokkenheid vragen de docenten veel van zichzelf en dit leidt tot een als hoog ervaren werkdruk.

Het tweede aandachtspunt betreft werving, selectie en instroom van studenten. De studentenpopulatie bij beide opleidingen is klein. Alleen door de overlap met de curricula van Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Biotechnologie en Voedingsmiddelentechnologie te benutten, zijn de opleidingen uitvoerbaar. Vooral de lage instroom bij CT is problematisch. De uitval in jaar 1 is hoog. Het is niet alleen lastig om voldoende geschikte en goed gemotiveerde studenten te werven en te behouden, maar ook de moeilijkheidsgraad van vakken zoals wiskunde en het strenge toetsysteem dragen bij aan de uitval.

Standaard 1

Beoogde leerresultaten

De beoogde leerresultaten passen bij het niveau en de oriëntatie van de opleiding en zijn afgestemd op de verwachtingen van het beroepenveld, het vakgebied en op internationale eisen.

Conclusie

De opleidingen CH en CT ontvangen voor deze standaard het oordeel **goed**.

De eindkwalificaties van de opleidingen CH en CT in Leeuwarden voldoen aan het landelijk afgesproken opleidings- en competentieprofiel in het Domein Applied Science (DAS). Dit houdt in dat de opleidingen, naar inhoud en niveau, landelijk en internationaal erkende eindkwalificaties als vertrekpunt nemen voor het onderwijs

Door deelname aan DAS en landelijke docentoverleggen, door betrokkenheid bij diverse lectoraten en door goede contacten in het eigen werkveld, zijn de opleidingen op de hoogte van actuele ontwikkelingen. De opleidingen zien de (energie)transitie naar een duurzamer samenleving en procestechnologie die veilig is voor mens en milieu als belangrijke onderwerpen voor de toekomst.

CH en CT profileren zich met duurzaamheid gekoppeld aan de inhoudelijke thema's water en de kunststofkringloop. Deze profilering is gefundeerd in de ambitie van zowel VHL als NHL Stenden, in de lectoraten waarmee de opleidingen samenwerken en in het afnemend werkveld.

Naar de mening van het visitatiepanel is hier daadwerkelijk sprake van een inhoudelijke profilering ten opzichte van andere hogescholen. Samen met het vastgestelde draagvlak bij alle stakeholders geeft dit de doorslag voor de beoordeling goed.

Onderbouwing

Eindkwalificaties Chemie

De opleiding CH van NHL Stenden in Leeuwarden leidt chemisch analisten op die zich bezig houden met chemische en instrumentele analyses en syntheses. Afgestudeerden verkrijgen de graad Bachelor of Science. De competenties die daarvoor nodig zijn baseert de opleiding op het landelijk in 2016 afgesproken opleidingsprofiel. Het betreft zeven competenties, die afgestudeerden op een eveneens landelijk afgesproken minimumniveau moeten beheersen:

- Onderzoeken niveau 3
- Experimenteren niveau 3
- Beheren niveau 1
- Adviseren niveau 1
- Instrueren niveau 1
- Leidinggeven niveau 1
- Zelfsturing niveau 2

(Handleiding project- en afstudeerstage Chemie, februari 2018)

De competentie 'ontwikkelen' staat ook in het opleidingsprofiel, maar het wordt aan de individuele student overgelaten om hieraan te werken in de profileringsruimte tijdens de laatste twee studiejaar. Hiervoor is geen landelijk minimumniveau vastgesteld.

Eindkwalificaties Chemische Technologie

De opleiding CT van NHL Stenden in Leeuwarden leidt chemisch processtechnologen op, die veelal in de industrie werkzaam zullen zijn. Afgestudeerden verkrijgen de graad Bachelor of Science. De competenties die daarvoor nodig zijn baseert de opleiding op het landelijk in 2016 afgesproken opleidingsprofiel. Het betreft zeven competenties, die afgestudeerden op een eveneens landelijk afgesproken minimumniveau moeten beheersen:

- Onderzoeken niveau 3
- Experimenteren niveau 2
- Ontwikkelen niveau 3
- Beheren niveau 1
- Adviseren niveau 1
- Leidinggeven niveau 1
- Zelfsturing niveau 2

(Handleiding project- en afstudeerstage Chemische Technologie, 2017-2018)

CT van NHL Stenden heeft het niveau van de competenties 'onderzoeken' en 'ontwikkelen' verhoogd van 2 naar 3.

Voor studenten die de specialisatie Watertechnologie kiezen, worden hogere eisen gesteld aan de competenties 'adviseren' en 'zelfsturing' (respectievelijk niveau 2 en 3, meer over de specialisaties bij standaard 2).

De competentie 'instrueren' staat ook in het opleidingsprofiel, maar het wordt aan de individuele student overgelaten om hieraan te werken in de profileringsruimte tijdens de laatste twee studiejaar. Hiervoor is geen landelijk minimumniveau vastgesteld.

Het landelijke opleidingsprofiel is opgesteld onder verantwoordelijkheid van de Stichting DAS. Het proces waarmee het opleidingsprofiel binnen DAS tot stand is gekomen, borgt de kwaliteit en de actualiteit van de eindkwalificaties. Zowel inhoud als niveau zijn in overeenstemming met de eisen van het landelijke en internationale beroepenveld. Het profiel wordt zo nodig regelmatig geactualiseerd. Twee maal per jaar komen de leden van de landelijke werkveldadviescommissie van DAS hiervoor bij elkaar. De adjunct-directeur van LS&T is hierbij actief betrokken.

CH en CT hebben het opleidingsprofiel, en de uitwerking daarvan in het curriculum, gevalideerd binnen het eigen werkveld. Dit gebeurt onder andere in de opleidings-werkveldadviescommissie, waarvan de leden twee maal per jaar bijeen komen. Ook twee maal per jaar praten docenten van LS&T mee in het landelijk overleg (het LOCCT). Daar worden de beroepscompetenties en het eindniveau daarvan besproken.

Het visitatiepanel heeft vastgesteld dat docenten diverse contacten in het regionale werkveld hebben. Ze zijn daardoor goed in staat om de eindkwalificaties op een relevante manier uit te werken.

Het panel concludeert dat de opleidingen, naar inhoud en niveau, landelijk en internationaal erkende eindkwalificaties als vertrekpunt nemen voor het onderwijs. De eindkwalificaties zijn vervat in een competentiegerichte profielbeschrijving, zoals afgesproken in DAS-verband. De uitwerking van het competentieprofiel wordt afgestemd met het werkveld uit de omgeving van de opleiding.

Profilering

Binnen het landelijke veld van opleidingen willen CH en CT Leeuwarden zich inhoudelijk profileren met het overkoepelende thema duurzaamheid. Deze profilering is gefundeerd in de ambitie van zowel VHL als NHL Stenden, in de lectoraten waarmee de opleidingen samenwerken en in het omringend werkveld. De opleiding CH focust op de (energie)transitie naar een duurzamere maatschappij door efficiënter en effectiever gebruik van grondstoffen en producten. CT leidt op voor de industriële toepassing en optimalisatie van chemisch technologische processen, met speciale aandacht voor veiligheid van mens en milieu. De aandachtspunten van de opleidingen zijn te herkennen in het curriculum (zie standaard 2). In februari 2018 behaalden de opleidingen CH en CT het keurmerk Duurzaam Hoger Onderwijs met twee sterren.

Duurzaamheid komt tot uitdrukking in het onderzoeksprofiel van LS&T, waarin de inhoudelijke thema's water, de kunststofkringloop en voeding een centrale plaats innemen.

Voor CH en CT zijn onder andere de volgende lectoraten belangrijk: Sustainable watersystems en Circular plastics.

VHL is partner van de 'Dairy Campus Leeuwarden' en VHL en NHL Stenden zijn beide partner van 'Wetsus, Centre of excellence for sustainable water technology'.

Het panel heeft gedurende de visitatie de thema's duurzaamheid, water en bio-plastics steeds terug horen komen en stelt vast dat voor deze profilering draagvlak bestaat bij de diverse stakeholders. Naar de mening van het visitatiepanel is hier daadwerkelijk sprake van een inhoudelijke profilering ten opzichte van andere hogescholen.

Standaard 2

Oriëntatie

Het programma maakt het mogelijk om passende (professionele) onderzoeks- en beroepsvaardigheden te realiseren.

Conclusie

De opleidingen CH en CT ontvangen voor deze standaard het oordeel **goed**.

De opleidingen bieden in de modules actuele onderwerpen aan, waarvan inhoud en niveau aansluiten op de eisen van het werkveld. Dit blijkt onder andere uit casuïstiek die samen met het werkveld of de lectoren wordt ontwikkeld. Door voor het leren praktijkvragen als vertrekpunt te nemen, werken studenten vanaf jaar 1 aan de ontwikkeling van hun beroepsvaardigheden. Het uitvoeren van onderzoek is een rode draad in de curricula.

Met een juniorstage in jaar 2, met de vrijheid om een verdiepende of verbredende minor te kiezen en met hun projectstage en afstudeeropdracht, kunnen studenten een bewuste en gerichte entree op de arbeidsmarkt creëren. Studenten CT kunnen bovendien kiezen uit twee specialisaties. Bij de specialisatie Watertechnologie wordt een maatschappelijk relevante verbinding gelegd met milieukunde.

De profilering met duurzaamheid en de focus op de thema's water en de kunststofkringloop zorgt voor een goede aansluiting op het regionale werkveld. De aanwezigheid van het Water Application Centre en het Food Application Centre versterkt de verbinding met het werkveld, hoewel studenten daar tot nu toe alleen nog zijdelings van profiteren. Wellicht liggen hier kansen om samen met het werkveld meer onderzoeksopdrachten uit te voeren.

De opleidingen stellen zich actief op om de aansluiting met het werkveld te behouden en te versterken. Zo is de specialisatie Petrochemie en Offshore gestopt, vanwege verminderde vraag vanuit het werkveld en wordt nagedacht over een nieuwe specialisatie Energietransitie.

De actualiteit en kwaliteit van de programma-inhoud, de ruime mate waarin de beroepsvaardigheden in een reële praktijksituatie worden ontwikkeld en de afstemming met het werkveld geven de doorslag voor de beoordeling goed.

Onderbouwing

Inhoud van het programma

Jaar 1, de propedeuse, bestaat voor CH en CT uit vijf overlappende modules met thema's zoals 'polymeertechnologie' en 'fysische chemie'.

Specifiek voor CH zijn de modules 'enzymen', 'chemisch sporenonderzoek' en 'biertechnologie'.

Het CT-programma onderscheidt zich met 'technology for a clean environment', 'optimalisatie' en 'unit operations'.

De CH- en CT-programma's overlappen voor een deel met de opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Biotechnologie en Voedingsmiddelentechnologie.

Nagenoeg elke module bevat een casus uit de praktijk, waarbij ook steeds (delen van) onderzoeksvaardigheden worden geoefend. Studenten CH houden zich bijvoorbeeld bezig met de problematiek van plastic tasje en wegwerpaanstekers. Studenten CT bedenken slimme en duurzame oplossingen om de aangroei van ijs bij een Elfstedentocht te verbeteren.

Veel casussen hebben een duurzaam karakter. Bijvoorbeeld de module 'biotechnologie', met als onderwerp het winnen van bio-ethanol uit bermgras.

Duurzaamheid komt ook tot uitdrukking bij de studieloopbaanbegeleiding. Studenten worden uitgenodigd zich bewust te worden van hun eigen gedrag en worden opmerkzaam gemaakt op duurzaamheidsaspecten bij bedrijven. Zij verzamelen opdrachten over duurzaamheid in een persoonlijk portfolio. Het panel heeft hiervan een aantal voorbeelden ingezien.

De opleiding CH kent geen specialisaties. Alle studenten worden breed opgeleid in de 'Applied Chemistry'.

In jaar 2 verdiepen studenten CH zich onder andere in organische chemie, chromatografie en onderzoeksmanagement en er staat een juniorstage op het programma. Studenten kunnen zich daardoor vroegtijdig oriënteren op hun latere keus voor de projectstage en de afstudeeropdracht. Jaar 3 is verdiepend op het gebied van chemische kennis en vaardigheden, met modules als 'sustainable chemistry' en 'advanced chemistry'. Het jaar wordt afgerond met een minor of met de projectstage.

Jaar 4 bestaat uit een minor of de projectstage, gevolgd door de afstudeeropdracht. De projectstage en de afstudeeropdracht worden altijd in de beroepspraktijk uitgevoerd en soms ook bij één van de lectoraten.

Vanaf jaar 2 tekenen zich bij CT de specialisaties af. Het betreft:

- Process Engineering, (gedeeltelijk samen met studenten Biotechnologie en Voedingmiddelentechnologie): studenten leren bijvoorbeeld om een chemische reactor te ontwerpen voor het oplossen van een milieuprobleem.
- Watertechnologie. Deze specialisatie is samen met de opleiding Milieukunde ontwikkeld. Het doel is om de procestechnologische benadering te combineren met kennis en vaardigheden uit de milieukunde, ten dienste van duurzame watertechnologie. Onderwerpen waar studenten aan werken zijn bijvoorbeeld zuivering van afvalwater of zout-bronwaterproblematiek. Bij deze specialisatie worden extra eisen gesteld aan de competenties adviseren en zelfsturing (zie standaard 1).

Beide specialisaties bieden ruimte voor een juniorstage van 14 EC, waardoor studenten vroeg in de opleiding in aanraking komen met het werken in de 'echte praktijk'.

In Jaar 3 en 4 worden de specialisaties uitgediept en staat een minor op het programma. De projectstage en de afstudeeropdracht, maken de opleiding compleet. Beide worden in een reële beroepscontext of bij een lectoraat uitgevoerd.

Een student kan kiezen voor een verbredende of verdiepende minor. Na goedkeuring door de examencommissie kunnen studenten ook een minor volgen buiten het aanbod van de eigen opleidingen en buiten VHL.

Voorbeelden van goedgekeurde minoren:

- Watertechnologie. Deze minor maakt aansluiting mogelijk bij de masteropleiding Watertechnologie van de Wetsus Academy.
- Food forensics & toxicology
- Dairy technology & processing

Onderwijsontwikkeling met en door het werkveld

De opleidingen volgen ontwikkelingen in het werkveld en willen daarmee de inhoud van het onderwijs up-to-date houden en voor studenten stimulerend maken.

- Met het werkveld werd onder andere het volgende project ontwikkeld: 'Chemisch recycleren, glycolyse van PET'; van polymeer terug naar de bouwstenen. Het panel heeft tijdens de rondleiding eerstejaars studenten hiermee aan het werk gezien.
- Samen met de leden van de opleidings-werkveldadviescommissie is de module 'Sustainable Chemistry' ontwikkeld. Bij deze module verwerven de studenten onder andere inzicht in de chemische en functionele eigenschappen van (bio)polymeren en leren zij een onderzoeksvoorstel op te stellen, uit te voeren en de resultaten ervan te beschrijven.
- LS&T beschikt over het Water Application Centre en sinds kort ook over het Food Application Centre. Dit zijn werkruimtes waar studenten onderzoek kunnen uitvoeren in het kader van het onderwijs en waar werkruimte wordt geboden aan ondernemers (start-ups). Zij plaatsen daar specifieke onderzoeksapparatuur, waar studenten misschien niet meteen mee kunnen en mogen werken, maar wel mee in aanraking komen (zie ook standaard 7).
- CT kende een specialisatie Petrochemie en Offshore. Deze was zeer succesvol wat betreft studenteninstroom. Door veranderingen in het werkveld is er minder vraag naar afgestudeerden op dit terrein. Daarom is deze variant beëindigd. In 2016-2017 rondden de laatste studenten deze specialisatie af. Volgens het panel paste deze specialisatie ook niet meer goed bij het streven van VHL om de meest duurzame hogeschool van Nederland te zijn. Het team CH/CT overweegt nu of het wenselijk is om een specialisatie Energietransitie te ontwikkelen of een specialisatie Datavaardige professional.
- Vanwege het belang van watertechnologie voor de maatschappij en voor de eigen regio in het bijzonder, overweegt LS&T de mogelijkheid om een internationale bacheloropleiding Watertechnologie te starten.

Eén van de docenten onderzoekt, in het kader van zijn thesis voor de Master of Education, hoe de opleidingen het beste kunnen inspelen op veranderingen in het werkveld. De voorlopige uitkomsten wijzen erop dat de onderwijsinhoud nog steeds voldoet. Wel wijst het werkveld op het belang van een flexibele, lerende attitude. Dit is nodig om afgestudeerden succesvol te laten functioneren bij nu nog onvoorziene veranderingen in het beroepenveld.

Het panel beoordeelt de curriculuminhoud positief. De thema's van de modules zijn zonder meer relevant voor het beroepenveld van de chemisch analist en de chemisch procestechnoloog. De relatie met en de invloed van het werkveld en de lectoraten zijn zichtbaar in de thema's van de modules en in de casuïstiek. Het panel vindt de juniorstage een waardevol, extra praktischelement in het curriculum. Het panel waardeert het dat de opleidingen de specialisaties afstemmen op de behoefte van het werkveld.

De opleidingen blijven zich aantoonbaar inhoudelijk ontwikkelen. De profilering van de opleidingen met duurzaamheid en met de thema's water en de kunststofkringloop is herkenbaar in de onderwijsinhoud. Het Water Application Centre en Food Application Centre bieden kansen voor samenwerking met het werkveld, waar studenten nog meer van zouden kunnen gaan profiteren. Het ontwikkelen van een internationale bacheloropleiding Watertechnologie is wellicht relevant voor de samenleving, maar het panel vraagt zich tegelijkertijd af of dit geen negatief effect zal hebben op de toch al lage instroom van nieuwe studenten bij met name de opleiding CT.

Tijdens de visitatie vertellen studenten dat ze de goede aansluiting tussen theorie en praktijk en de ruime mogelijkheden om zich in het werkveld te oriënteren heel prettig vinden. Dit is voor het panel een van de bevestigingen dat de opleidingen er in slagen om bij studenten de passende beroepsvaardigheden te ontwikkelen.

Standaard 3

Inhoud

De inhoud van het programma biedt studenten de mogelijkheid om de beoogde leerresultaten te bereiken.

Conclusie

De opleidingen CH en CT ontvangen voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

CH en CT bieden een goed gestructureerd en inhoudelijk relevant onderwijsprogramma aan, dat dekkend is voor de landelijk afgesproken BoKS. Studenten leren de juiste kennis en vaardigheden en ontwikkelen daarmee hun beroepscompetenties, zoals vastgelegd in de eindkwalificaties. Het leren van studenten wordt ondersteund en gestimuleerd door, vaak Engelstalige, beroepsgerichte boeken en artikelen.

De curricula zijn modulair opgebouwd, waardoor enige vrijheid ontstaat voor de volgorde waarin studenten de modules volgen. Binnen de modules bestaat samenhang doordat een beroepsthema wordt uitgewerkt. Het CH-curriculum toont de breedte van de opleiding in applied chemistry. In de hoofdfase bestaan de CT-specialisaties uit inhoudelijk samenhangende programmaonderdelen.

De curricula vertonen vooral in de propedeuse overlap, corresponderend met de mate waarin kennis en vaardigheden van de toekomstige chemisch analist en chemisch procestechnoloog overeenkomen. In een vroeg stadium van de studie zou de student nog kunnen overstappen.

Er is ook overlap met de curricula van de opleidingen Biologie en Medisch

Laboratoriumonderzoek, Biotechnologie en Voedingsmiddelentechnologie. Hiervan maken de opleidingen CH en CT voor het rooster handig gebruik.

Vanaf het begin van de studie ligt de nadruk op de ontwikkeling van de beroepscompetenties. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de praktijkopdrachten, die studenten met een toenemende mate van zelfstandigheid uitvoeren in de laboratoria en uit de juniorstage bij beide opleidingen.

Onderbouwing

Programma-opbouw

Beide opleidingen bestaan uit een propedeuse van een jaar en een hoofdfase van drie jaar. Het studiejaar is verdeeld in vier perioden van elk tien weken. Het propedeutisch jaar vertoont bij CH en CT een grote mate van overlap, waardoor een student nog vrij makkelijk van studie zou kunnen wisselen.

Het CH-programma omvat 240 EC

16 modules van elk 7 EC	112 EC
Juniorstage	28 EC
Minor, projectstage en afstudeeropdracht van elk 30 EC	90 EC
Studieloopbaanbegeleiding	10 EC

Het CT-programma omvat 240 EC

18 modules van elk 7 EC	126 EC
Juniorstage of bij Process Engineering keuzevakken	14 EC
Minor, projectstage en afstudeeropdracht van elk 30 EC	90 EC
Studieloopbaanbegeleiding	10 EC

Het curriculum is modulair opgebouwd. Een aantal modules herhaalt zich in een andere periode bij één van de andere LS&T-opleidingen. Dit geeft enige ruimte om van de chronologische lijn in een curriculum af te wijken. Het curriculum als geheel waarborgt dat elke student de juiste onderwisenhoudten verwerft. Binnen de modules zorgt de thematiek voor samenhang. De inhoud van het CH-curriculum correspondeert met de breedte die deze opleiding nastreeft (er zijn geen specialisaties). Bij de CT-specialisatie Process Engineering is een lijn met diezelfde naam zichtbaar in het curriculum. De specialisatie Watertechnologie wordt gekenmerkt door leerinhouden op het gebied van milieu en advisering.

Kennis en beroepsvaardigheden

In het landelijk DAS-overleg zijn afspraken gemaakt over kennis en vaardigheden die de CH- en de CT-studenten moeten beheersen; de BoKS. CH- en CT-studenten moeten veel kennis hebben van diverse chemische vakken en van wis- en natuurkunde en statistiek. Beide groepen studenten volgen dan ook veel lessen gezamenlijk en regelmatig ook met studenten van de opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Biotechnologie en Voedingsmiddelentechnologie. Door de overlap tussen opleidingen te benutten ontstaat een efficiënt lesrooster voor de opleidingen CH en CT.

Ook op het gebied van de laboratoriumvaardigheden worden aan CH- en CT-studenten deels dezelfde eisen gesteld. Door samen te werken aan projecten kunnen ze met hun onderscheidende vaardigheden elkaar versterken.

CH en CT laten in leerplanschema's zien bij welke modules kennis en vaardigheden van de BoKS aan bod komen. Een toetsplan per opleiding toont de relatie tussen de modules en de beroepscompetenties, met daarbij het niveau waarop de competenties getoetst worden. De basis voor de kennis en vaardigheden wordt gelegd in de eerste twee jaar van de studie. De ontwikkeling van de beroepscompetenties vindt in elke fase van de studie plaats. Het moeilijkheidsniveau neemt in de loop van de studie toe.

Vanaf jaar 1 voeren studenten praktijkopdrachten uit in de laboratoria en in de eindfase van de opleiding voeren zij bij de projectstage en de afstudeeropdracht zelfstandig een beroepsrelevant onderzoek uit.

Het leren van de studenten wordt ondersteund en gestimuleerd door (vak)literatuur in de vorm van leerboeken en (wetenschappelijke) artikelen. Het panel heeft dit vastgesteld aan de hand van een steekproef van modulebeschrijvingen voor beide opleidingen. Ook hebben de opleidingen tijdens de visitatie handboeken, veelal Engelstalig, ter inzage gelegd. Het panel stelt vast dat de leerstof wat betreft inhoud en niveau passend is voor bacheloropleidingen CH en CT.

Het panel stelt vast dat de curricula van beide opleidingen voldoen aan de landelijke eisen. De opleidingsprogramma's zijn dekkend voor de vereiste kennis, vaardigheden en beroepscompetenties. Volgens het panel ligt daarbij terecht de nadruk op de beroepscompetenties en op het praktisch werk, dat belangrijk is voor de chemisch analist en chemisch proces technoloog.

In januari 2018 is de landelijke BoKS voor CT aangepast. De opleiding heeft deze aanpassingen verwerkt in het leerplanschema en zal ook het toetsplan hierop aanpassen.

Standaard 4

Leeromgeving

De vormgeving van het programma zet aan tot studeren en biedt studenten de mogelijkheid om de beoogde leerresultaten te bereiken.

Conclusie

De opleidingen CH en CT ontvangen voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

Het onderwijs bij de opleidingen CH en CT is praktijkgericht. Bij de modules wordt reële casuïstiek gebruikt en het curriculum kent een grote praktijkcomponent. De opbouw van het programma zorgt er voor dat studenten in toenemende mate de regie kunnen nemen over hun ontwikkeling tot zelfstandig chemisch analist of chemisch procestechnoloog. Studenten leren bij de practica en projecten samen te werken met 'collega's' van de opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Biotechnologie en Voedingsmiddelentechnologie. Later in het werkveld zal ook vaak interdisciplinair worden samengewerkt. Met deze didactische aanpak kunnen studenten de beoogde beroepscompetenties realiseren.

Verschillende werkvormen maken het onderwijs afwisselend. Door het gebruik van digitale hulpmiddelen bij het vak wiskunde, werken studenten vanaf hun eigen startniveau geleidelijk toe naar het eindniveau.

NHL Stenden en VHL bieden programma's voor excellente studenten, maar CH- en CT-studenten maken hier bijna geen gebruik van. CT-studenten kiezen wel regelmatig voor de mogelijkheid om met extra studietijd naast CT ook het getuigschrift van Milieukunde te verwerven.

De opleidingen vinden zelf dat er meer gedaan moet worden om studenten internationale ervaringen mee te geven en willen daar plannen voor ontwikkelen.

Onderbouwing

Didactisch concept

Bij de standaarden 2 en 3 is beschreven dat de opleidingen CH en CT werken vanuit reële casuïstiek en dat de curricula een grote praktijkcomponent hebben. Dit is de kern van het onderwijsconcept, waarmee de opleidingen aansluiten bij de onderwijsvisie van VHL: 'de echte wereld centraal'.

Een ander belangrijk aspect van de onderwijsvisie is keuzevrijheid. Studenten moeten met een toenemende mate van zelfstandigheid vorm kunnen geven aan hun ontwikkeling tot beginnend professional. CH en CT realiseren dit op een aantal manieren. Aanvankelijk wordt in groepjes gewerkt, aan het eind van de studie individueel. In het begin van de studie speelt de docent- / tutorbegeleiding een belangrijke rol, de afstudeeropdracht wordt voornamelijk zelfstandig uitgevoerd. Met de juniorstage, specialisaties, minoren, projectstage en afstudeeropdracht nemen studenten in toenemende mate regie over hun studieloopbaan en beroepsontwikkeling.

Kunnen samenwerken vindt LS&T een belangrijke kwaliteit van studenten, waarop ook in de beroepspraktijk een beroep wordt gedaan. Studenten leren dit door vanaf jaar 1 in groepjes practica uit te voeren en aan projecten te werken. Door de overlap in de curricula van de LS&T-opleidingen is deze samenwerking al gauw op een natuurlijke wijze interdisciplinair.

Door verschillende werkvormen in te zetten, sluiten de opleidingen zo veel mogelijk aan bij de diverse leerbehoeften van studenten. Er zijn hoor- en werkcolleges, practica waarin handelingen worden voorgedaan en zelf uitgevoerd, er zijn groepsprojecten en individuele opdrachten, gastlessen en excursies.

De opleidingen hebben geïnvesteerd in digitale oefenprogramma's voor wiskunde, een vak dat door veel studenten als lastig wordt ervaren. Studenten kunnen op hun eigen niveau starten met oefenen en krijgen opgaven aangeboden, waarmee ze stapsgewijs het vereiste eindniveau kunnen bereiken.

Voor VHL is internationale ervaring voor studenten onderdeel van de visie op onderwijs en LS&T vindt een internationale scope belangrijk voor afgestudeerden. Hier hebben de opleidingen nog iets te winnen, zoals ze zelf constateren. Buitenlandstages zijn mogelijk. Het stagebureau van VHL geeft voorlichting en organiseert 'wil-weg-dagen'. CH en CT wijzen op aspecten van internationalisering, waarmee de student bijna vanzelfsprekend in aanraking komt tijdens de projectstage en het afstuderen. Veel bedrijven functioneren in een internationale context en op de werkvloer is de voertaal vaak Engels. Niettemin willen de docenten zich inzetten om meer studenten daadwerkelijk ervaring in het buitenland mee te geven. In 2017-2018 voerde één CT-student de afstudeeropdracht in het buitenland uit. De opleidingen hebben een Erasmuspartner in Roemenië.

Studenten die de CT-specialisatie Watertechnologie kiezen, kunnen met extra studie tegelijkertijd werken aan het getuigschrift van de bacheloropleiding Milieukunde. Zij moeten daarvoor 90 EC extra realiseren, maar kunnen hun afstudeeropdracht voor beide opleidingen inzetten. In de praktijk is op deze manier dubbeldiplomering mogelijk met een extra inspanning van een jaar. CT-studenten maken regelmatig gebruik van deze mogelijkheid. Het getuigschrift Milieukunde wordt afgegeven onder verantwoordelijkheid van de examencommissie van die opleiding. Studenten die extra uitdaging zoeken kunnen meedoen aan het landelijke Process Technology Talent Program of het X-honours programma van NHL Stenden. Tijdens de visitatie heeft het panel gehoord dat studenten van CH en CT tot nu niet of nauwelijks van deze mogelijkheden gebruik maken.

Standaard 5

Instroom

Het programma sluit aan bij de kwalificaties van de instromende studenten.

Conclusie

De opleidingen CH en CT ontvangen voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

Aspirant studenten in het bezit van een havo- of vwo-diploma met een passend profiel, een afgeronde hbo-propedeuse of een passend mbo-diploma op niveau 4 zijn direct toelaatbaar. Voor (volwassen) studenten die niet direct toelaatbaar zijn en voor studenten uit het buitenland, bestaan aangepaste regelingen, zoals het maken van een toelatingstoets.

Studenten met een passend mbo-diploma of studenten die op een andere manier competenties hebben verworven, kunnen vrijstellingen in het hbo-programma verkrijgen. De toestemming hiervoor verloopt via de examencommissie en wordt vastgelegd in een individueel studiecontract.

De opleidingen besteden veel aandacht aan goede voorlichting, zodat studenten een weloverwogen keuze kunnen maken en gemotiveerde studenten aan de opleiding beginnen.

Toch zijn er bij beide opleidingen nog te veel studenten die in het eerste jaar de opleiding verlaten. Met persoonlijke gesprekken en extra digitale oefeningen voor struikelvakken probeert de opleiding de studie-uitval terug te dringen. Ook wordt nagedacht over het toetsstelsel. Een lager aantal toetsen binnen een module heeft wellicht invloed op het studiesucces, zonder de kwaliteit van het onderwijs aan te tasten. Mogelijk ontvangen dan minder studenten een bindend negatief studieadvies. Vooral voor de opleiding CT is de lage instroom (13 studenten in 2017) problematisch.

Onderbouwing

Selectie en toelating

De toelatingseisen voor de opleidingen CH en CT zijn vastgelegd in de OER. Aspirant studenten in het bezit van een havo- of vwo-diploma met het profiel Natuur en Techniek of Natuur en Gezondheid, een afgeronde hbo-propedeuse of een passend mbo-diploma op niveau 4 zijn direct toelaatbaar.

Studenten die niet direct toelaatbaar zijn kunnen gebruik maken van een toelatingstoets, die door de noordelijke hogescholen gezamenlijk wordt aangeboden.

Voor volwassen en voor buitenlandse aspirant studenten bestaan aangepaste toelatingsregelingen.

Voor de opleidingen CH en CT in Leeuwarden is werving en selectie van studenten een serieus aandachtspunt. In 2017-2018 stonden bij CH 97 en bij CT 89 studenten ingeschreven. De instroom in 2017 bedroeg respectievelijk 23 en 13 studenten, een terugval ten opzichte van het jaar daarvoor. Eén van de redenen voor een teruglopend aantal aanmeldingen is volgens LS&T het wegvallen van de CT-specialisatie Petrochemie en Offshore. Hier kwamen altijd veel studenten op af. Er is nog geen nieuwe specialisatie met een dergelijke aantrekkingskracht voor in de plaats gekomen. Met name de opleiding CT staat door het kleine studentenaantal onder druk. Het programma is uitvoerbaar door de overlap in modules met de andere LS&T-opleidingen, waar CH- en CT-studenten kunnen aanschuiven.

De bedoeling is om gemotiveerde studenten te werven, die een weloverwogen studiekeuze maken en voldoende kans hebben om de studie met succes af te ronden. Nu is de uitval, met name in jaar 1 te hoog: 45% bij CH en 41,4% bij CT (in 2016).

De opleidingen noemt een aantal oorzaken voor de uitval. Studenten vinden de opleiding zwaarder dan ze dachten en een aantal van hen heeft moeite met de studieplanning en met zelfstandig studeren. De hoge uitval bij CH was volgens de opleiding te wijten aan een dat jaar toevallig minder gemotiveerde groep studenten. Door voor de zomervakantie individuele gesprekken te voeren, hopen de opleidingen dat nieuwe studenten bewuster en beter voorbereid aan hun studie beginnen. Bij de studieloopbaanbegeleiding zal het zelfstandig studeren met name bij havo-studenten een extra punt van aandacht zijn.

Ook realiseren de opleidingen zich dat wiskunde, chemisch rekenen en statistiek struikelvakken zijn in jaar 1. Met behulp van digitale oefenprogramma's (Möbius, Maple TA) proberen docenten een goede voorbereiding op de toets te geven.

Het panel heeft met docenten gesproken over de mogelijke rol van het bindend negatief studieadvies bij de uitval in jaar 1. Een student met onvoldoendes voor deeltoetsen loopt het risico op een negatief advies (bij < 46 EC), indien die onvoldoendes over meer dan twee modules verspreid zijn. De opleidingen denken na over minder toetsen in een module of over de vervanging van summatieve door formatieve toetsen.

Voorlichting en begeleiding

De opleidingen proberen tijdens open dagen duidelijke en eerlijke informatie te geven over de moeilijkheidsgraad van de opleidingen, over de studiebelasting en de aard van het onderwijs. Studenten moeten zich realiseren dat het onderwijs, zeker in de eerste studie jaren, veelal de vorm heeft van groepswork aan projecten. Tweemaal per jaar zijn er meeloopdagen, waar aspirant studenten een realistisch en representatief beeld van de opleiding kunnen krijgen. Studenten die zich aanmelden wordt gevraagd de 'Studiekeuzecheck' in te vullen. Docenten gaan in gesprek met de studenten bij wie dit tot een negatief advies leidt. Ondanks dat schrijven studenten zich soms toch in.

LS&T heeft contacten met de mbo-opleidingen op het gebied van de Life Sciences in Leeuwarden en er is een aansluitingsnetwerk VO/HO. Mbo en hbo maken gebruik van dezelfde laboratoria. Er is overleg gaande om de mbo-studenten in de eindfase van hun studie alvast voor te bereiden op de eisen die het hbo stelt.

Studenten van het mbo, of studenten die op een andere manier competenties hebben verworven, kunnen vrijstellingen verkrijgen in het hbo-programma. Hiervoor bestaan geen standaard afspraken. Elk individueel verzoek om vrijstellingen passeert de examencommissie. Tijdens de visitatie vertellen studenten dat gekeken wordt naar de vakken in het mbo-examenpakket en naar de stages die daar zijn gelopen. In geval van vrijstellingen wordt een individueel studiecontract opgemaakt. Het visitatiepanel vindt dit een goede aanpak.

Het visitatiepanel deelt de zorg van de opleidingen dat de uitval in jaar 1 te hoog is. Voorlichting, selectie en toelating voldoen aan wettelijke regels en aan het beleid daarvoor van NHL Stenden en VHL. Het panel is positief over de digitale aanpak bij de struikelvakken, maar adviseert de opleidingen om kritisch te blijven analyseren wat andere mogelijke oorzaken voor uitval zijn, zodat daar gericht acties voor kunnen worden ondernomen.

Standaard 6

Personeel

Het docententeam is gekwalificeerd voor de inhoudelijke en onderwijskundige realisatie van het programma en de omvang ervan is toereikend.

Conclusie

De opleidingen CH en CT ontvangen voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

De opleidingen worden uitgevoerd door een groep van 16 deskundige docenten en medewerkers. De docenten vertegenwoordigen gezamenlijk alle vakinhoudelijke kennis en vaardigheden die nodig zijn om de opleidingsprogramma's uit te voeren. Naast de nodige wetenschappelijke kennis en ervaring met onderzoek, is ook voldoende praktijkervaring in het team aanwezig. Veel docenten ontleen hun didactische bekwaamheid aan een eerste- of tweedegraads lesbevoegdheid. Vrij veel docenten zijn nog bezig met het behalen van hun basiskwalificatie examinering.

Docenten hebben neventaken, zoals het coördineren van modules of het lidmaatschap van de examencommissie. Andere taken zijn vooral organisatorisch van aard. VHL werkt met resultaatverantwoordelijke teams, waarin docenten ook verantwoordelijk zijn voor roostering en planning en voor de kwaliteitszorg. Docenten voelen zich in de eerste plaats verantwoordelijk voor de uitvoering van het onderwijs. Door de combinatie met verschillende andere taken en verantwoordelijkheden ervaren zij een hoge werkdruk. Dit gaat soms ten koste van de aandacht die ze aan onderwijsontwikkeling zouden willen besteden.

Onderbouwing

Deskundigheden

Het team CH/CT bestaat uit 16 docenten en medewerkers, met een gezamenlijke aanstellingsomvang van 13 fte. VHL gaat uit van een docent-student-ratio van 1:22. Bij de LS&T-opleidingen kunnen maximaal 16 studenten tegelijk in de laboratoria werken, waardoor de docent-student-ratio gunstiger voor de studenten uitpakt. Nadeel is dat de lessen vaker gegeven moeten worden, met een negatief effect op de werkdruk.

Het personeelsbeleid van VHL is leidend voor de eisen die aan de docentcompetenties worden gesteld. Naast doceren moeten docenten bekwaam zijn in studentbegeleiding, onderwijsontwikkeling, toetsen en examineren, onderzoeks- en internationale vaardigheden en zij moeten zich professioneel blijven ontwikkelen.

Samenvattend zijn in het team CH/CT de volgende deskundigheden aanwezig:

- Vakinhoudelijk: 56% van de docenten heeft een wo-mastergraad, in vakgebieden als biochemie, organische chemie, molecular chemistry, milieukunde. De overigen hebben een hbo-bachelorgraad of een mbo-diploma (dit laatste betreft de ondersteuners in de laboratoria).
- Twee docenten (12,5%) zijn gepromoveerd aan de TU Delft (homogene katalyse) of de Wetsusacademie.
- Pedagogisch-didactisch: veel docenten hebben een eerste- of tweedegraads lesbevoegdheid en/of brengen ervaring mee als docent in het voortgezet onderwijs. Vijf docenten hebben de

basiskwalificatie examinering behaald en zeven zijn daar nog mee bezig. Eén docent is senior gekwalificeerd. VHL-beleid schrijft voor dat docenten didactisch bekwaam moeten zijn én de cursus basiskwalificatie examinering met goed gevolg moeten afronden, om in aanmerking te komen voor de basiskwalificatie didactische bekwaamheid.

- Onderzoek: onderzoekskundigheid is uiteraard aanwezig bij de gepromoveerde docenten. Vier docenten werken gedeeltelijk als docentonderzoeker bij de lectoraten Zuivelprocestechnologie en Circular Plastics. Anderen hebben ervaring met onderzoek door hun werk in onderzoekslaboratoria.
- Werkveld: docenten brengen ervaring mee uit verschillende bedrijven en organisaties, zoals de chemische industrie, voedingsmiddelenindustrie en waterzuivering.
- Internationaal: het expertise-overzicht van de docenten focust op de Engelse taalvaardigheid. Veel docenten hebben ervaring met Engels als voertaal in hun werkomgeving of hebben Engelstalige publicaties op hun naam staan.

Het visitatiepanel stelt vast dat de gezamenlijke deskundigheden in het team CH/CT de inhoudelijke en onderwijskundige uitvoering van het onderwijsprogramma mogelijk maken. Er is een mix van docenten met een meer wetenschappelijke onderzoeksachtergrond en een praktisch uitvoerende achtergrond. Het aantal docenten dat de basiskwalificatie examinering heeft behaald lijkt op dit moment nog wat laag. Het panel vertrouwt erop dat meer docenten dit traject nog gaan afronden.

Teamorganisatie

Sinds 2014-2015 werkt VHL met resultaatverantwoordelijke teams. Team CH/CT is zo'n resultaatverantwoordelijk team. De verantwoordelijkheid voor aspecten van het onderwijs is toegewezen aan zogenaamde regierolhouders. Zo zijn er regierolhouders voor het curriculum (één voor CH en één voor CT), het teamfunctioneren, kwaliteitszorg, roostering en planning en studieloopbaanbegeleiding. De taken en verantwoordelijkheden van de regierolhouders zijn op VHL-niveau vastgelegd. De regierolhouders overleggen regelmatig onderling, maar ook met de collega's binnen LS&T en op het niveau van het domein Food & Dairy.

Het visitatiepanel heeft met docenten, al of niet regierolhouders, gesproken over de werkdruk. Hierover schrijven de opleidingen in de zelfevaluatie dat ze die als hoog ervaren. Het panel heeft een groep enthousiaste en betrokken docenten aangetroffen, die in de eerste plaats staan voor de kwaliteit van het onderwijs en voor goede contacten met studenten. Zij hebben naast hun onderwijstaak veel andere rollen, zoals lid van de examen-, toets- of opleidingscommissie, module- of stagecoördinator en zijn daarnaast dus in een aantal gevallen regierolhouder. Vaak heeft één docent meerdere nevenrollen, die allemaal overleg met zich meebrengen. De docenten zijn tevreden over de resultaatverantwoordelijkheid voor zover het een grotere onderlinge betrokkenheid op de kwaliteit van het onderwijs met zich meebrengt. Zij constateren echter ook dat de mandaten beperkt zijn en dat zij niet altijd slagvaardig kunnen handelen. De uitbreiding van neventaken dreigt volgens hen ten koste te gaan van de tijd voor onderwijsontwikkeling. Studenten met wie het panel sprak merken dat de docenten het druk hebben. Een docent die je direct benadert staat voor je klaar, maar een mailtje wil wel eens onbeantwoord blijven.

Gegeven het bovenstaande meent het panel dat de huidige taakbelasting voor dit kleine team niet optimaal is. De uitvoerbaarheid van het onderwijs is nu te danken aan de grote inzet van de docenten, die daarbij een hoge werkdruk ervaren.

Standaard 7

Voorzieningen

De huisvesting en de materiële voorzieningen zijn toereikend voor de realisatie van het programma.

Conclusie

De opleidingen CH en CT ontvangen voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

Het gebouw van VHL biedt voldoende mogelijkheden om het onderwijs uit te voeren. Docenten en studenten zijn tevreden over de collegezalen, computerlokalen en werkruimtes. De laboratoria voor CH en CT zijn voorzien van up-to-date apparatuur, die geschikt is voor onderwijsdoeleinden. De lokalen zijn voor instructiedoeleinden vrij klein en de bezettingsgraad is hoog, waardoor er weinig plaats is voor langer lopende onderzoekopstellingen. Hierdoor is de combinatie van onderwijs en (langer lopend) onderzoek niet vanzelfsprekend. Het Water Application Centre en het nieuw ingerichte Food Application Centre bieden hiervoor wellicht betere mogelijkheden. Studenten worden via Moodlerooms (en nu nog in een Blackboard-omgeving) goed over de inhoud van het onderwijs geïnformeerd.

Studenten CH en CT leren werken met specifieke hardware en software.

Onderbouwing

Ruimtes voor onderwijs en overleg

Het gebouw van VHL is in 2016 verbouwd en opnieuw ingericht. Er zijn collegezalen, computerlokalen en werkruimtes, waar studenten en docenten tevreden over zijn. Docenten hebben na de verbouwing geen eigen werkkamers meer, maar werken op 'flexplekken'. De ruimte die vrij kwam is ten goede gekomen aan werkruimtes voor studenten. Er zijn volgens de docenten voldoende ruimtes waar je even de deur kunt dicht trekken om een gesprek te voeren. Er is een mediatheek met medewerkers die studenten kunnen ondersteunen bij het vinden, verwerken en delen van informatie.

Sinds 2017-2018 is bij VHL een team 'Blended learning' aanwezig. Docenten CH/CT volgen cursussen en workshops van dit team, met de bedoeling om hun onderwijs verder te digitaliseren.

Laboratoriumvoorzieningen

De opleidingen beschikken over vijf laboratoriumlokalen voor praktisch chemisch werk. Twee lokalen zijn ingericht voor algemene basischemie, één voor organische en polymeerchemie en in twee laboratoria staat specialistische analytische apparatuur. Het panel is langs deze laboratoria rondgeleid en heeft veel mogelijkheden gezien voor het uitvoeren van chromatografie, atoom- en moleculspectrometrie en nat-chemisch onderzoek. De meeste soorten analysetechnieken kunnen worden beoefend. Er staan ook enkele meer specialistische apparaten zoals bijvoorbeeld een GC/MS, ICP-OES of de nieuwste aanwinst een HR TOF Massaspectrometer (door een enthousiaste student liefkozend aangeduid met Hare Majesteit). Voor CT is onlangs een Parr reactor beschikbaar gekomen, die bedoeld is om chemische recycling van polymeren (depolymerisatie) onder verhoogde temperatuur en druk op grotere schaal mogelijk te maken en te onderzoeken.

Het Water Application Centre faciliteert het bedrijfsleven (start-ups) met onderzoeksmogelijkheden op het gebied van (afval)waterbehandeling. Studenten zijn daar niet rechtstreeks bij betrokken maar werken wel in dezelfde ruimte. Voor hen zijn opstellingen aanwezig zoals een filtratiekolom en een extractie-unit. In het nieuw ingerichte Food Application Centre kunnen studenten in de toekomst samen met studenten Biotechnologie gebruik maken van de beschikbare bioreactoren.

Volgens het panel zijn de laboratoria goed toegerust voor onderzoeksprojecten van studenten. Kijkend naar practica of instructie zouden naar de mening van het panel meer ruimte, meer zuurkasten en meer uniformiteit gewenst zijn. Twee voorbeelden:

- er zijn gaschromatografen, maar deze zijn van verschillende leveranciers en staan zeer dicht bij elkaar. Voor instructies zou het panel het beter vinden als er meer dezelfde apparaten zouden zijn met bovendien meer ruimte eromheen;
- er zijn vijf zuurkasten voor het lab waar organische syntheses worden uitgevoerd. Meer zuurkasten zouden veiligheid en efficiency bevorderen. Deze wens is tijdens de visitatie ook door studenten geuit.

De bezettingsgraad van de laboratoria is hoog, omdat ook mbo-studenten van de voorzieningen gebruik maken. In jaar 1 moeten daardoor enkele practica in de avonduren worden ingeroosterd. De combinatie van onderwijs en onderzoek is met deze voorzieningen niet vanzelfsprekend. Dit beaamen de lectoren met wie het panel sprak. Door de continue bezetting voor onderwijsdoeleinden, kunnen geen langer lopende opstellingen worden gemaakt. Ook zouden er dan meer vaste medewerkers op de laboratoria aanwezig moeten zijn. Studenten die een opdracht uitvoeren (projectstage of afstuderen) bij één van de lectoraten, maken gebruik van de daar aanwezige voorzieningen.

Digitale voorzieningen

VHL stapt over van Blackboard naar Moodlerooms, als systeem om studenten over het onderwijs te informeren. De overgang wordt begeleid door een team van e-coaches die zowel studenten als docenten ondersteunen bij het gebruik van het nieuwe systeem. Eén van de LS&T-docenten is zo'n e-coach. Moodlerooms wordt stapsgewijs en volgens het panel op een zorgvuldige wijze ingevoerd.

Het panel heeft beide systemen in werking gezien. Zowel in Blackboard als in Moodlerooms is voor studenten alle informatie over de modules beschikbaar. De informatie is consequent gestructureerd. Studenten kunnen hiermee goed op de hoogte zijn van leerdoelen, inhoud en toets bij alle onderdelen van een module.

VHL werkt aan een gepersonaliseerde portal voor alle studenten en medewerkers, waarvan het de bedoeling is om die begin 2019 in gebruik te nemen. Voor studenten zal daar ook de informatie over studieresultaten beschikbaar zijn.

Studenten CH en CT leren te werken met specifieke hardware en diverse softwareprogramma's zoals Chemdraw, Arduino, Raspberry Pi.

Standaard 8

Begeleiding

De studiebegeleiding en de informatievoorziening aan studenten bevorderen de studievoortgang en sluiten aan bij de behoefte van studenten.

Conclusie

De opleidingen CH en CT ontvangen voor deze standaard het oordeel **goed**.

Studiebegeleiding is bij VHL in concreet beleid uitgewerkt en goed ingebed in de organisatiestructuur. CH en CT voeren dit beleid uit en studieloopbaanbegeleiding (SLB) heeft een duidelijke plaats in het curriculum van de opleidingen gedurende de eerste drie studiejaar. Inhoud en toetsing van de SLB zijn gekoppeld aan een belangrijke competentie van de chemisch analist en chemisch procestechnoloog, namelijk 'zelfsturing'. De profilering met het thema duurzaamheid is terug te zien in een aantal SLB-opdrachten, waarmee studenten een portfolio aanleggen.

De opleidingen geven extra aandacht aan studenten in bijzondere omstandigheden. Dat kunnen studenten zijn met een functiebeperking, maar ook langstudeerders worden gestimuleerd om alsnog hun diploma te halen. Afspraken over bijzondere trajecten worden vastgelegd in een individueel studiecontract.

De digitale informatievoorziening over de randvoorwaarden voor een goed studieverloop zijn op orde, met de kanttekening dat roosters tijdiger bekend zouden moeten zijn. De opleidingen zijn zich hiervan bewust, maar onderkennen ook dat het ingewikkeld zal blijven om goed en tijdig af te stemmen met de mbo-gebruikers van de laboratoria.

Voor het panel is het bovenal belangrijk dat de docenten een veilige en ondersteunende cultuur weten te realiseren. Studenten voelen zich oprecht 'gezien' en waarderen daar alle docenten voor, niet alleen de studieloopbaanbegeleiders. Voor het panel geeft dit en de goede inbedding in beleid en organisatiestructuur de doorslag voor de beoordeling goed van de studentbegeleiding.

Onderbouwing

Studieloopbaanbegeleiding

SLB maakt deel uit van het curriculum. In jaar 1 en 2 zijn hier 4 EC aan gekoppeld en 2 EC in jaar 3. Studenten behouden in principe gedurende die jaren dezelfde begeleider. De studieloopbaanbegeleider helpt bij de planning van het studeren, ondersteunt bij het maken van keuzes binnen de studie, is betrokken bij de voorbereiding op de projectstage en het afstuderen en kan adviseren over eventuele vervolopleidingen.

Studenten maken in het kader van de SLB opdrachten en leggen daarmee een portfolio aan. Zo zijn er opdrachten over duurzaamheid (met vrij in te vullen en aangeboden activiteiten), over het bijwonen van voorlichting over minoren, over motivatiebrieven en CV's voor de projectstage en het afstuderen. SLB speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling en toetsing van de competentie 'zelfsturing', die tijdens de afstudeeropdracht op niveau 2 moet worden beheerst.

De opleidingen beschouwen de tutoeren bij projecten en de stage- en afstudeerbegeleiders ook als begeleiders van de studieloopbaan.

De opleidingen maken de laatste tijd samen met het decanaat werk van het opsporen en begeleiden van langstudeerders. Langstudeerders worden actief benaderd en als ze de studie

weer willen oppakken wordt met hen, via de examencommissie, een individueel studiecontract afgesloten. In 2018 kwamen zo zes CH-studenten in beeld en zeventien bij CT, die langer dan vijf jaar staan ingeschreven. Een aantal daarvan is weer gaan studeren. Vaak gaat het enkel om het afronden van de afstudeeropdracht.

Het panel heeft met studenten over de SLB gesproken. Zij vertellen dat er in het algemeen door alle docenten goede begeleiding wordt gegeven. Zij roemen de kleinschaligheid van de opleidingen, de betrokkenheid van de docenten en de bereidheid om in te gaan op vragen van studenten.

Studeren met een functiebeperking

VHL heeft aandacht voor studenten die met een functiebeperking studeren. Er is een actief decanaat en VHL faciliteert SLB-intervisiebijeenkomsten. Er zijn diverse ondersteunende en informatieve publicaties beschikbaar, onder andere over autisme en suicidepreventie. In het team CH/CT is de regierolhouder SLB verantwoordelijk voor de koppeling tussen VHL-beleid en de uitvoering daarvan bij de opleidingen. Bij CH en CT wordt aan ouderejaars studenten gevraagd om als 'buddy' beginnende studenten op gang te helpen, als die daar uit zichzelf moeite mee hebben.

Het panel heeft met docenten en leden van de examencommissie gesproken over de ondersteuning voor kwetsbare studenten. Zo nodig wordt voor hen gezocht naar een plaats voor de projectstage en het afstuderen, waar begrip is voor dit type student en waar passende begeleiding kan worden gegeven. Studenten in bijzondere omstandigheden kunnen bij de examencommissie aankloppen voor bijvoorbeeld extra toetsgelegenheden. Het panel stelt vast dat VHL goede kaders aanreikt voor de SLB en dat de uitvoering daarvan goed is ingebed in de organisatiestructuur. De specifieke kracht van de opleidingen CH en CT is dat docenten, ongeacht hun formele rol, een sterk ondersteunende cultuur voor de studenten weten te creëren.

Informatie over de studievoortgang

Informatie over de OER, roosters, stageplaatsen en andere randvoorwaarden om de studie goed te laten verlopen vindt de student in 'Studentnet'. Cijfers worden bekend gemaakt via het studentinformatiesysteem SIS, vanaf juni 2018 Osiris. In dit systeem tekenen studenten ook in voor modules en voor toetsherkansingen. VHL voorziet in een servicepunt voor studenten die organisatorische vragen niet zelf met de bestaande systemen kunnen oplossen. Roosters zijn vaak pas kort voor de start van een nieuwe periode bekend. Studenten zijn daar niet zo tevreden over. De docenten herkennen het probleem. Het panel sprak met de regierolhouder roostering en planning en heeft begrepen dat het ingewikkeld is om, vooral voor de laboratoria en practicumlokalen, tot een goede en tijdige afstemming te komen met de mbo-gebruikers. Dit is de voornaamste oorzaak voor het niet vroegtijdig tot stand komen van de roosters.

Standaard 9

Kwaliteitszorg

De opleiding kent een expliciete en breed gedragen kwaliteitszorg, bevordert de kwaliteitscultuur en is gericht op ontwikkeling..

Conclusie

De opleidingen CH en CT ontvangen voor deze standaard het oordeel **goed**.

CH en CT geven een eigen invulling aan het kwaliteitsbeleid van VHL. Het teamplan is een belangrijk document, waarin doelen en streefwaarden worden vastgelegd. De uitvoering van de activiteiten uit het teamplan wordt toegewezen aan docenten, zodat deze op de resultaten kunnen worden aangesproken.

Er is een formele kwaliteitszorgstructuur, waarin de inbreng van studenten, werkveld en alumni is gegarandeerd, onder andere via enquêtes en commissies.

CH en CT zijn opleidingen met een kleine omvang, waar de informele contacten tussen docenten en de stakeholders minstens zo belangrijk zijn en goed functioneren. Docenten staan open voor feedback, organiseren panelbijeenkomsten en informeren de studenten over hun verbeterplannen. Docenten ontmoeten alumni in het werkveld. Op deze manier realiseren de opleidingen een kwaliteitscultuur.

De beleids- en kwaliteitszorgcyclus is geborgd van VHL-niveau tot aan de opleidingen. Alle stakeholders zijn betrokken. Opgeteld bij een duidelijke kwaliteitscultuur in het team rechtvaardigt dit naar de mening van het panel de beoordeling goed.

Onderbouwing

De beleidscyclus

De opleidingen CH en CT baseren hun beleid op het Instellingsplan VHL, dat is geconcretiseerd in een kwaliteitszorgplan op VHL-niveau. In het kwaliteitszorgplan staan kwalitatief en kwantitatief geformuleerde doelen vermeld. Voor de opleidingen zijn de doelen op het gebied van het onderwijs het meest belangrijk.

De regierolhouder kwaliteit stuurt op het op peil houden van de kwaliteit van de opleidingen en op het stimuleren van een kwaliteitscultuur. Eén van de instrumenten om dat te bereiken is het teamplan, waarin doelen en streefcijfers zijn opgenomen.

Het teamplan 2018-2019 van CH/CT bevat een goede, zelfkritische evaluatie van de vorige planperiode en een overzicht van resultaatafspraken voor de komende periode. Voorbeelden van doelen zijn het structureel digitaal evalueren van de modules en het opzetten en uitvoeren van eigen alumnibeleid. Bij de doelen worden actoren aangewezen en een deadline benoemd, om daarmee de uitvoering van het voorgenomen beleid te garanderen.

Volgens het panel legt de VHL-beleidscyclus een goed fundament onder de kwaliteitscyclus en legt het team CH/CT in het teamplan de verantwoordelijkheid vast voor de uitvoering van het beleid.

Plan-Do-Check-Act met betrekking tot het onderwijs

Bij de 'check' van de PDCA-cyclus zijn alle belangrijke stakeholders betrokken.

Studenten kunnen hun invloed op verschillende manieren laten gelden. VHL doet mee aan de jaarlijks afgenomen NSE. Bij de opleidingen CH en CT worden studenten nadrukkelijk gestimuleerd om hieraan mee te doen. De uitkomsten van de NSE worden geanalyseerd en besproken met docenten en studenten. Met de 'tip en top methode' kunnen studenten adviezen voor verbetering geven.

Het team CH/CT is gewend om informeel en persoonlijk het onderwijs te evalueren met studenten. Er bestaan goede contacten tussen studenten en docenten. Op die manier houden docenten snel en concreet de vinger aan de pols. Als er zorgen zijn over een module worden bijvoorbeeld panelgesprekken georganiseerd.

Nieuw in 2018 is de module-evaluatie met de 'hbo-spiegel'. Dit is een landelijk beschikbare, online enquête. De regierolhouder kwaliteit zet deze enquêtes uit. De resultaten gaan naar de modulecoördinator, die een 'aandachts- en verbeterpuntenformulier' invult. Zo ligt vast wat er een volgende keer moet veranderen. Studenten kunnen de uitkomsten lezen op de Blackboard-pagina van de betreffende module. Het team CH/CT wil elke module op deze manier om de drie jaar evalueren.

Nog afgezien van het landelijk overleg in DAS-verband, wordt het curriculum besproken in de opleidings-werkveldadviescommissie, die twee maal per jaar vergadert. De leden hiervan bestrijken zo veel mogelijk alle specialisaties van beide opleidingen. Wisselende docenten zijn aanwezig bij de vergaderingen en de verslagen worden teruggekoppeld in het regierolhouders- en het teamoverleg. Input van de opleidings-werkveldadviescommissie maakt op deze manier deel uit van de cyclus waarmee het onderwijs wordt aangepast en verbeterd.

Omdat het kleine opleidingen betreft en de respons op de hbo-monitor meestal laag is, willen CH en CT alle studenten bij het afstuderen vragen naar hun mening over de opleiding en hun contactgegevens vast te leggen.

Docenten ontmoeten alumni overigens ook regelmatig in het regionale werkveld, waarbij spontaan feedback op de opleidingen wordt gegeven.

De wettelijk verplichte opleidings- en examencommissie functioneren LS&T-breed. De opleidingscommissie vervult een belangrijke rol bij de totstandkoming van de OER. De leden letten op inhoud en studeerbaarheid van de curricula. Meer over de examencommissie bij standaard 10.

Kwaliteitscultuur

Het oordeel van het panel over de kwaliteitscultuur is gebaseerd op alle waarnemingen gezamenlijk tijdens de visitatie. Het panel ervaart het docententeam als de drager van de onderwijskwaliteit. Met elkaar geven zij, naar de mening van het panel, gestalte aan de kwaliteitscultuur. Dat is te merken aan hun betrokkenheid met elkaar en met de studenten, hun wil om te evalueren en te verbeteren en de goede, open sfeer tijdens de gesprekken.

Standaard 10 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Conclusie

De opleidingen CH en CT ontvangen voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

De opleidingen hebben een goed gestructureerd toetssysteem. Het systeem garandeert dat alle kennis, vaardigheden en competenties worden getoetst en dat aan het eind van de opleiding het landelijk vereiste niveau kan worden bereikt.

Toetsen worden steeds vaker gebaseerd op toetsmatrijzen, die de modulecoördinator maakt. Mede onder invloed van de toetscommissie worden beoordelingsformulieren en antwoordmodellen ontwikkeld, waarbij zo veel mogelijk steeds twee docenten betrokken zijn. Er zijn verschillende toetsvormen. De opleidingen zijn zich bewust van het risico op 'meeliften' bij groepsproducten en voegen om die reden altijd een individuele component aan de beoordeling daarvan toe.

Het systeem omvat vrij veel toetsen, drie bij elke module. Alle toetsen moeten met een voldoende zijn beoordeeld, voordat de student de 7 EC per module krijgt toegekend. De opleidingen overwegen om het aantal toetsen te verminderen. De verwachting is dat daarmee de werkdruk voor docenten kan afnemen. Wellicht is er ook een gunstig effect op de uitval in jaar 1, omdat de kans op een bindend negatief studieadvies kleiner wordt.

De opleidingen hebben een goede, maar ook noodzakelijke ontwikkeling doorgemaakt bij de beoordeling van de projectstage en de afstudeeropdracht. Bij de beoordeling staat het beroepsproduct centraal. Het beoordelingsformulier bestaat sinds 2017-2018 uit rubrics met handelingsindicatoren. Om ervoor te zorgen dat docenten de beoordelingsformulieren op eenzelfde manier interpreteren en hanteren, worden kalibratiesessies georganiseerd.

De examen- en de toetscommissie zijn LS&T-breed samengesteld. Juist bij kleine opleidingen vindt het panel dit belangrijk, in verband met objectiviteit en onafhankelijkheid.

Onderbouwing

Toetssysteem en toetsvormen

LS&T volgt met het toetssysteem het toetsbeleid van VHL. Het toetssysteem van de opleidingen CH en CT is gekoppeld aan het leerplanschema (zie standaard 3). In het leerplanschema verantwoordt de opleidingen dat alle competenties, kennis en vaardigheden op het vereiste niveau in de modules aan bod komen.

De modulecoördinator ontwikkelt een toetsmatrijs. Hierin zijn de competenties en de kennis en vaardigheden uit de BoKS vertaald naar leerdoelen. Vanuit de toetsmatrijs maken de docenten de toetsen en bijbehorende beoordelingsformulieren of antwoordmodellen. Ze passen hierbij zo veel mogelijk het vier-ogenprincipe toe.

In een toetsplan per opleiding wordt aangetoond dat alle competenties in de loop van de studiejaren worden getoetst, waarbij de beheersing toeneemt van niveau 1 naar niveau 2 of 3. Het panel heeft voorbeelden gezien van toetsmatrijzen, antwoordmodellen en beoordelingsformulieren, al dan niet op basis van rubrics. Met het toetssysteem tonen de opleidingen volgens het panel aan dat alle competenties worden getoetst en aan het eind van de opleiding op het landelijk afgesproken niveau kunnen zijn afgerond.

Er zijn verschillende toetsvormen: tentamens met multiple choice vragen en/of open vragen, (onderzoeks)verslagen, labrapporten of meetrapporten, presentaties en jurygesprekken. Het vak wiskunde wordt digitaal getoetst. Studenten vertellen dat ze dit lastig vinden, omdat dan alleen naar het antwoord wordt gekeken en een enkel tikfoutje al tot een fout antwoord leidt. Docenten hechten toch aan deze toetsmethode, omdat de digitale toets de afronding is van een individueel oefentraject van de student. Bij kennelijke tikfouten kijken zij naar de onderliggende berekening, zodat dit niet tot een onterechte beoordeling leidt.

De opleidingen hebben voorbeelden van tentamens en producten van projecten ter inzage gelegd. Het panel stelt vast dat de tentamens en toetsen voldoende gevarieerd zijn en passen bij inhoud en niveau van het gegeven onderwijs.

De modulecoördinator informeert studenten bij de start van de lessen over vorm en inhoud van de toetsen. Deze informatie is ook continu voor studenten beschikbaar in de OER en de modulehandleidingen die in Blackboard of Moodlerooms staan. Bij veel modules zijn voorbeelden van tentamenvragen of oefentoetsen beschikbaar.

Het panel heeft met een steekproef uit de modules vastgesteld dat er voor studenten voldoende informatie over de toetsen beschikbaar is.

Beoordeling en feedback

Modules hebben een omvang van 7 EC, minoren, de projectstage en het afstuderen omvatten elk 30 EC. Alle onderdelen van een module worden afgerond met een toets. Per module zijn dit maximaal drie deelttoetsen. De module is afgerond als elke deelttoets met een voldoende is beoordeeld: 5,5 of hoger. Het cijfer voor de module is het gewogen gemiddelde van de cijfers voor de deelttoetsen. Toetsen vinden plaats aan het eind van een onderwijsperiode, met een herkansing in de daarop volgende periode. Een student heeft voor elke toets drie gelegenheden. Voor een extra toetsgelegenheid is toestemming van de examencommissie nodig.

Bij standaard 5 is al gewezen op de mogelijke relatie tussen het toetssysteem en de uitval in jaar 1. Studenten moeten tenminste 46 EC behalen om op de opleiding te mogen blijven. Dat betekent dat zes van de acht modules en de studieloopbaanbegeleiding met een voldoende moeten zijn afgerond. Een module is pas voldoende als de onderliggende toetsen en tentamens voldoende zijn. En aan deelname aan toetsen worden vaak voorwaarden gesteld. Als er in meer dan twee modules een deelttoets niet is afgerond, mist de student 21 EC, met als gevolg een bindend negatief studieadvies. Studenten vinden dit een probleem en wijzen er in de zelfevaluatie op. Docenten ervaren de werkdruk van veel toetsen en overwegen minder toetsen af te nemen of bij een aantal modules tussentijdse summatieve toetsen te vervangen door formatieve toetsen. Bij het vak wiskunde passen de opleidingen het formatief toetsen al toe. Studenten kunnen op hun eigen niveau starten en oefenen totdat ze het vereiste niveau hebben bereikt. Aan voorwaarden voor deelname aan bepaalde toetsen houden docenten (terecht) vast, omdat het hierbij vaak gaat om veiligheid op de laboratoria.

Het panel heeft er vertrouwen in dat docenten de kwaliteit van het toetssysteem serieus nemen. Minder toetsen, bijvoorbeeld door dubbelingen uit het systeem te halen, levert wellicht voor zowel studenten als docenten een verbetering op.

Practica en projecten vormen de kern van het onderwijs. Daardoor werken de studenten vaak in groepjes en heeft de toets de vorm van een groepsverslag. De opleidingen brengen een aantal middelen in stelling om daarbij 'meeliften' te voorkomen. Soms moet een peer-review formulier worden ingevuld. Vaker kiezen docenten voor een jurygesprek, waarbij alle groepsleden individueel bevraagd worden, of voor een individuele presentatie. Mondelinge toetsen worden altijd door twee docenten afgenomen, om daarmee een objectieve beoordeling te garanderen.

Studenten krijgen bij schriftelijke tentamens feedback van de docent. De modulecoördinator laat daarvoor een moment inroosteren. Feedback op vaardigheden en opdrachten is een kwestie van maatwerk. Docenten en studenten weten elkaar hiervoor gemakkelijk te vinden.

Beoordeling van het afstudeerwerk

De projectstage en de afstudeeropdracht worden in alle gevallen individueel beoordeeld. De rapporten van studenten worden met 'Turn it in' gescand om plagiaat te voorkomen. Bij de beoordeling is een tweede docent/examinator betrokken en de bedrijfsbegeleider geeft een adviesbeoordeling. De eindbeoordeling komt tot stand na de presentatie en verdediging door de student en in overleg tussen de twee docentbeoordelaars en de bedrijfsbegeleider, die daarbij aanwezig zijn.

In de aanloop naar de visitatie hebben de opleidingen opnieuw gekeken naar het afstudeerprogramma en de beoordeling van het afstudeerwerk. Vanaf 2017-2018 is een verbeterde beoordelingssystematiek ingevoerd.

Het panel heeft afstudeerwerken beoordeeld uit de periode voor en na de herziening. Dat de manier van beoordelen is aangepast, was volgens het panel noodzakelijk. De oude formulieren zijn te summier. Bijvoorbeeld voor kennis, diepgang en verslaggeving samen werd één cijfer gegeven, met daarbij een korte toelichting door de docent. De totale cijferbeoordeling werd gegeven op basis van drie complexe criteria. Volgens het panel was deze wijze van beoordelen niet transparant voor studenten en bleef de relatie met de beroepscompetenties zeer impliciet.

De nieuwe beoordelingssystematiek is aanzienlijk uitgebreider en transparanter. Voor de bedrijfsbegeleider zijn er overzichtelijke, beknopte formulieren, waarin een kwalitatieve beoordeling wordt gevraagd op aspecten als theoretisch begrip, technische vaardigheden en samenwerking. In de uiteindelijke beoordeling staat het beroepsproduct centraal. De docent geeft de beoordeling aan de hand van rubrics voor de kwaliteit van het beroepsproduct, de totstandkoming ervan en de communicatie erover. De beoordelingscriteria (in totaal 20), waarin ook de Dublin Descriptoren zijn verwerkt, zijn vertaald naar handelingsindicatoren. Elk criterium wordt op een vierpuntschaal beoordeeld: onvoldoende, voldoende, goed, excellent. Bij elk criterium is ruimte voor de examinerator om de beoordeling te motiveren. Hiermee is de beoordeling transparant geworden.

De vertaling van de gecombineerde uitkomsten op de vierpuntschaal naar een cijfer laat veel ruimte aan de docent. De toetscommissie geeft hiervoor wel aanwijzingen, maar laat de bepaling over aan de examinerator. Het panel meent dat hierdoor en door de gewenning aan de beoordelingssystematiek in het algemeen, kalibratie tussen examineratoren nodig is. De opleidingen realiseren zich dit, mede naar aanleiding van een reviewsessie begin 2018. De opleiding CH wil over eindwerken en de beoordeling daarvan een uitwisseling starten met CH in Emmen. Het panel adviseert om ook met externen kalibratiesessies te organiseren, bijvoorbeeld

met een andere hogeschool, zoals al gebeurt bij de opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek en Biotechnologie.

Kwaliteitsborging

De examencommissie is een belangrijk orgaan voor de kwaliteitsborging van het toetsen. Deze commissie functioneert LS&T-breed. Het visitatiepanel vindt dit belangrijk, omdat daardoor de objectieve beoordeling van verzoeken wordt versterkt. Waar kleinschaligheid en persoonlijke betrokkenheid de kracht van de opleidingen is, moet de examencommissie onafhankelijke besluiten kunnen nemen. De examencommissie vervult haar wettelijke, procedurele taken om het bachelorniveau van de opleidingen te bewaken en heeft aan de toetscommissie opdracht gegeven toezicht te houden op de kwaliteit van de toetsen en het toetssysteem. De examencommissie bepaalt ook of vrijstellingen kunnen worden verleend en beslist over deelname aan minoren buiten het vooraf goedgekeurde aanbod. Voor elk afwijkend studietraject wordt door de examencommissie een individueel studiecontract bekrachtigd.

Sinds 2015-2016 functioneert er een LS&T-brede toetscommissie, die in opdracht van de examencommissie de feitelijke kwaliteit van de toetsen onderzoekt. De toetscommissie organiseert onder andere een jaarlijkse review van afstudeerwerken en heeft de impuls gegeven voor de nieuwe beoordelingsformulieren bij de juniorstage, de projectstage en de afstudeeropdracht. De voornaamste conclusie na de review in 2018 is dat docenten met de nieuwe beoordelingsformulieren nog niet vaak genoeg tot een zelfde cijfertoekenning komen; er is meer kalibratie nodig (*Verslag review beoordeling afstudeeropdrachten, 11 april 2018*).

Standaard 11 Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd.

Conclusie

De opleidingen CH en CT ontvangen voor deze standaard het oordeel **goed**.

Het panel stelt vast dat afgestudeerden van CH en CT bij NHL Stenden het hbo-bachelorniveau hebben behaald en kunnen starten op de arbeidsmarkt.

Met de afstudeerrapporten die het visitatiepanel bestudeerde tonen de studenten aan dat ze de landelijk vereiste beroepscompetenties beheersen. De rapporten behandelen passende onderwerpen voor de chemisch analist of chemisch procestechnoloog en deze onderwerpen sluiten over het algemeen aan bij de profilering van LS&T. De afstudeerrapporten hebben volgens het panel een goed niveau. Het merendeel van de rapporten is in het Engels geschreven, waarmee studenten bewijzen dat ze in een internationale beroepscontext kunnen functioneren.

Het panel wil aan de opleidingen meegeven dat de afstudeerrapporten bondiger geschreven kunnen worden. Ook vindt het panel het voor het beroepsmatig functioneren belangrijk om te kunnen schrijven voor niet-vakgenoten.

Docenten weten goed te differentiëren tussen voldoende en heel goed afstudeerwerk en dat blijkt uit een lager of hoger cijfer. De beoordelingen kunnen nog aan transparantie winnen als de docenten vaker een motivatie zouden toevoegen.

Afgestudeerden van CH en CT vinden werk bij verschillende bedrijven en in de publieke sector. Uit eigen waarneming van de opleidingen blijkt dat afgestudeerden en werkveld tevreden zijn over de opleiding. De opleidingen gaan met eigen alumni beleid en -onderzoek, meer informatie verzamelen over de arbeidsmarktintrede. Door de kleine studentenaantallen en de lage respons levert de hbo-monitor hierover geen betrouwbare informatie.

De inhoudelijke kwaliteit van het afstudeerwerk, de diepgang ervan en de onderwerpen die aansluiten bij de LS&T-profilering, zijn voor het panel doorslaggevend om de beoordeling goed te geven.

Onderbouwing

De afstudeeropdracht

Tot 2017-2018 bestond het afstuderen uit de afstudeeropdracht (30 EC). Sinds 2017-2018 worden de projectstage en de afstudeeropdracht samen aangemerkt als het afstudeerprogramma (60 EC). Dit maakt het voor de student beter mogelijk om passende opdrachten te vinden bij bedrijven en toch alle beroepscompetenties op het goede niveau af te ronden. Vanaf 2018-2019 zal hiervoor een formulier worden ingevoerd, waarop de student aangeeft welke competenties hij zal realiseren en waar in het afstudeerprogramma dat gebeurt.

Studenten zoeken zelf een bedrijf voor de projectstage en de afstudeeropdracht. De studieloopbaanbegeleider, de stagecoördinator en zo nodig inhoudsdeskundige docenten, borgen gezamenlijk dat de opdracht van voldoende complexiteit en diepgang is en dat het mogelijk is om de opdracht op die stage- of afstudeerplek uit te voeren. De lectoren treden ook op

als verlener van opdrachten voor de projectstage of het afstuderen. De student wordt begeleid door een docent en een begeleider op de werkplek.

Studenten krijgen een handleiding en verschillende ondersteunende en informatieve checklists en documenten voor zowel de projectstage als de afstudeeropdracht. De opleidingen ondersteunen hiermee het goede verloop van het afstudeerprogramma.

Het afstudeerwerk

Het panel heeft de totale groep afgestudeerden van de opleidingen CH en CT als vertrekpunt genomen voor het bepalen van de steekproef uit het afstudeerwerk. Het panel heeft hiervoor de volgende argumenten:

- de opleidingen CH en CT zijn inhoudelijk sterk verwant
- beide opleidingen worden door één docententeam verzorgd
- aan het afstuderen van beide opleidingen worden dezelfde eisen gesteld; dit blijkt uit het gebruik van hetzelfde beoordelingsformulier
- kwaliteit en niveau van beide opleidingen worden bewaakt door één examen- en één toetscommissie (deze commissies zijn LS&T-breed samengesteld).

De totale steekproef omvat 21 afstudeerrapporten, inclusief beoordelingsformulieren, gespreid over de jaren 2016-2017 en 2017-2018. Bij de opleiding CH studeerden in deze jaren minder studenten af dan bij de opleiding CT. Daarom zijn in de steekproef van CH-studenten acht afstudeerrapporten opgenomen en van CT-studenten dertien.

De opleiding CH kent geen specialisaties. Bij CT heeft het panel afstudeerrapporten geselecteerd van de verschillende specialisaties en is rekening gehouden met de aantallen afgestudeerden bij die specialisaties. De afgestudeerden met de specialisatie Watertechnologie behaalden met hun afstudeerwerk zowel het getuigschrift CT als dat van Milieukunde (zie ook standaard 4). Het panel heeft deze rapporten alleen getoetst aan het beroepsprofiel CT. Van twee studenten heeft het panel ook de projectstage beoordeeld.

Bij elke specialisatie van de opleiding CT en bij de opleiding CH als geheel heeft het panel afstudeerwerk beoordeeld dat door de examinatoren met een laag, gemiddeld of hoog cijfer werd gewaardeerd.

Het panel stelt vast dat de beschreven onderzoeken allemaal van goed niveau en diepgang zijn en dat ze aansluiten bij opleiding en werkveld. De onderwerpen hebben bijvoorbeeld betrekking op toepasbaarheid van bio-based plastics of de productie van duurzame brandstof uit biomassa en sluiten aan bij de profilering waarmee LS&T zich onderscheidt van andere hogescholen. Een ruime meerderheid van de door het panel geselecteerde rapporten is in het Engels geschreven. Dit past bij de internationale context waarin afgestudeerden CH en CT zullen gaan functioneren. Een paar voorbeelden van CH-rapporten:

- Synthesis of new activity based probes and inhibitors containing enol carbamates
- Synthesis of SuFEx-based sulphonamide oligomers using solid phase chemistry

Voorbeelden van CT-rapporten

- Report on a sand removal unit
- Stabilisation and aqueous phase reforming of sucrose
- Optimalisatie vlokvorming van koffieafvalwater

Studenten tonen met dit afstudeerwerk volgens het panel het bachelorniveau aan. Het gaat om beroepsproducten, waarmee ze als beginnend beroepsbeoefenaar aan de slag kunnen.

De eindcijfers variëren van 6,2 tot 9,3. Het panel is het over het algemeen eens met de cijferwaardering van de examinatoren. Het valt het panel op dat de motivatie van de beoordeling door de examinatoren en de bedrijfsbegeleider summier of soms geheel afwezig is. Dit zou transparanter kunnen. Ook merkt het panel op dat het criterium 'duurzame ontwikkeling' regelmatig niet is beoordeeld, zonder dat daar een reden voor is gegeven.

Het panel wil als adviezen meegeven dat studenten bondiger leren rapporteren en een samenvatting kunnen schrijven voor niet-vakgenoten (doelgroepgericht rapporteren).

De arbeidsmarktpositie van studenten

Docenten van de opleidingen hebben individuele contacten met verleners van stage- en afstudeeropdrachten en met alumni en er komt informatie uit de opleidingswerkveldadviescommissie. Zo stellen de opleidingen vast dat werkveldvertegenwoordigers in de directe omgeving tevreden zijn over de kwaliteit van de opleiding en de afgestudeerden. Dit wordt ook bevestigd in het onderzoek door één van de docenten in het kader van zijn studie Master of Education.

Afgestudeerden gaan aan het werk bij universiteiten, bij het waterschap of bij bedrijven zoals Syncom, BASF, Avebe, Friesland Campina.

De hbo-monitor levert naar de mening van de opleidingen onvoldoende betrouwbare informatie op over de arbeidsmarktintrede. Daarom sluiten de opleidingen aan bij ontwikkelingen op LS&T-niveau om een beter eigen alumnibeleid op te zetten, zodat het mogelijk wordt zelf representatieve informatie te verzamelen.

Eindoordeel over de opleiding

Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

Standaard	Oordeel Chemie	Oordeel Chemische Technologie
<i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>	Goed	Goed
<i>Standaard 2 Oriëntatie</i>	Goed	Goed
<i>Standaard 3 Inhoud</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 4 Leeromgeving</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 5 Instroom</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 6 Personeel</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 7 Voorzieningen</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 8 Begeleiding</i>	Goed	Goed
<i>Standaard 9 Kwaliteitszorg</i>	Goed	Goed
<i>Standaard 10 Toetsing</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 11 Gerealiseerde leerresultaten</i>	Goed	Goed

De opleidingen Chemie en Chemische Technologie voldoen aan de landelijk in DAS-verband gestelde eisen. Dit betreft de kennis en vaardigheden die studenten verwerven en de beroepscompetenties op het niveau van een beginnend chemisch analist of chemisch procestechnoloog.

De opleidingen geven het onderwijs vorm in goed gestructureerde en duidelijk praktijkgerichte curricula, met voldoende keuzemogelijkheden voor de student. De opleidingen profileren zich met de inhoudelijke thema's water en de kunststofkringloop en overkoepelend met de aandacht voor duurzaamheid.

Studenten worden bij deze kleinschalige opleidingen goed begeleid en zij voelen zich oprecht 'gezien'.

De laboratoria zijn voorzien van up-to-date apparatuur, maar wel enigszins krap en druk bezet. Het docententeam vertegenwoordigt gezamenlijk alle vakinhoudelijke kennis en vaardigheden om het onderwijs te kunnen uitvoeren. Zij doen dit met enthousiasme, maar door een veelheid aan taken ervaren zij een hoge werkdruk.

Docenten staan open voor feedback van studenten en van werkveldvertegenwoordigers. Het kwaliteitszorgsysteem is gebaseerd op kwalitatieve en kwantitatieve informatie en geeft terugkoppeling op beleidsdoelstellingen van het team.

Het toetssysteem garandeert dat de voor een startende professional vereiste kennis, vaardigheden en competenties in de loop van de opleiding worden getoetst en beoordeeld. Met de projectstage en de afstudeeropdracht tonen studenten het hbo-bachelorniveau aan. Het afstudeerwerk is van goede kwaliteit en inhoudelijk relevant voor het werkveld.

Het werven en selecteren van voldoende geschikte en gemotiveerde studenten die de opleiding zullen afmaken, is een blijvend aandachtspunt voor de opleidingen. Dit geldt vooral voor de opleiding Chemische Technologie waar de instroom erg laag is.

Het visitatiepanel voerde een uitgebreide opleidingsbeoordeling uit en de oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO.

Het panel beoordeelt de opleidingen Chemie en Chemische Technologie van NHL Stenden Hogeschool als **goed**.

Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding de volgende aanbevelingen mee:

Standaard 5 en 9

- Instroom van voldoende geschikte en gemotiveerde studenten is een blijvend aandachtspunt, dat ook door de opleidingen zelf wordt gesignaleerd. Het panel adviseert deze problematiek te verbreden naar het geheel van instroom, doorstroom en uitstroom. Er is immers ook sprake van een te hoge uitval in jaar 1 en er blijken langstudeerders te zijn, waarvan het panel de indruk heeft, dat daar pas recent aandacht voor is gekomen. De opleidingen kijken nu vooral naar individuele, persoonlijke redenen voor uitval of vertraging. Het panel adviseert om deze problematiek met een brede blik in kaart te brengen en systematisch te monitoren als onderdeel van het kwaliteitszorgsysteem. Welke invloed heeft het 'strengere' toetsstelsel op de uitval? Kunnen langstudeerders eerder worden gesignaleerd? Zijn er 'standaard' redenen waarom studenten hun studie niet afmaken? Wat zal de invloed zijn van de eventueel nieuw te starten internationale bachelor Waternanotechnologie op de toch al lage instroom bij CT? Zijn meer of juist minder specialisaties gunstig om studenten aan te trekken of raken ze juist eerder teleurgesteld als in jaar 1 de specialisatie nog niet uit de verf komt?

Standaard 6

- Het panel heeft de indruk gekregen dat de huidige taakbelasting, bij de opleidingen CH en CT geen optimaal resultaat geeft. Docenten hebben last van een te hoge werkdruk. Het panel adviseert om de verdeling van onderwijstaken en organisatietaken binnen LS&T nog eens kritisch te evalueren. Het panel trof een enthousiast en bevlogen team aan. Dat is fijn, maar heeft als valkuil dat teveel initiatieven gelijktijdig worden genomen.

Standaard 7

- De opleidingen signaleren zelf dat de laboratoriumvoorzieningen krap zijn en er is onderzoek gaande hoe uitbreiding is te realiseren. Het panel ondersteunt dit en meent dat een versterking van de relatie onderwijs-onderzoek aan de kwaliteit van de opleidingen ten goede zal komen. CH ziet goede kansen in uitbreiding van de samenwerking met de locatie Emmen. Het panel adviseert om ook te onderzoeken welke kansen dit voor CT met zich meebrengt.

Standaard 10 en 11

- Het panel adviseert om de resultaten van het nieuw gedefinieerde afstudeerprogramma in kaart te brengen en te evalueren. Voldoet de optelsom van de projectstage en de afstudeeropdracht? Kunnen studenten en begeleiders goed werken met het nieuwe formulier om de te verwerven competenties in kaart te brengen? De opleidingen geven aan kalibratiesessies te willen houden om de nieuwe beoordelingssystematiek eenduidig te kunnen toepassen. Het panel ondersteunt dit initiatief en voegt daar het advies aan toe om deze sessies ook te organiseren met collega's van een andere hogeschool.

Het panel meent dat de afstudeerrapporten nog aan kwaliteit kunnen winnen door van studenten te vragen om bondiger te rapporteren en om ook niet vakgenoten (met een samenvatting?) te kunnen overtuigen.

Bijlagen

Bijlage 1 Bezoekprogramma

Ba Chemie en Ba Chemische Technologie, 31 oktober 2018

09.00-9.20	Presentatie	
09.20-10.30	Overleg en bestuderen materiaal	
10.30 -11.15	Gesprek met studenten	
11.15 -12.00	Gesprek met docenten en examinatoren	
12.00-13.00	Lunch	
13.00-13.30	Rondleiding labs	(Praktijk)docenten
13.30-14.15	Gesprek Regierolhouders + adjunct directeur	
14.15-15.15	OPCO en Borging	
15.15-16.15	Gesprek met alumni en WAC-leden en lectoren	
16.15- 17.00	Overleg panel	
17.00-17.30	Laatste gesprek opleidingsmanagement en terugkoppeling bevindingen	

Bijlage 2 Bestudeerde documenten

DAS opleidingsprofiel Chemie, 2016
DAS opleidingsprofiel Chemische Technologie, 2016
AISHE rapportage (twee sterren) CH en CT, 2018
Curriculumoverzicht CH en CT, 2018
Leerplanschema CH en CT, 2018-2019
Toetsplan CH, 2018-2019
Toetsplan CT, 2018-2019
OER CH, 2018-2019
OER CT, 2018-2019
Onderwijsvisie VHL, 2014
Instellingsplan VHL, 2014-2017
Besturingsfilosofie en organisatie-inrichting VHL, 2014
Document VHL Academy, 2015
Overzicht expertise team CH/CT, 2018
Beschrijvingen van de regierollen, 2015
Beleidsnotitie studieloopbaanbegeleiding VHL, 2014
Visie op de digitale leer- en werkomgeving VHL, 2016
VHL Kwaliteitszorgplan, 2018-2021
Teamplan CH/CT, 2018-2019
Toetsbeleid VHL, 2015
Afstudeerprotocol, 2017-2018
Handleiding projectstage en afstudeeropdracht CH, 2017-2018
Handleiding projectstage en afstudeeropdracht CT, 2017-2018
Overzicht afgestudeerden CH en CT, 2016-2017 en 2017-2018
Review beoordeling afstudeerwerk, 2018

Bestudeerde steekproef van afstudeerwerk:

Opleiding	Geselecteerd per specialisatie	St. nummers	Jaar van afstuderen
Chemie	8 CH		16-17
			17-18
			17-18
			17-18
			16-17
			16-17
			17-18
			17-18
CT	8 PO		16-17
			16-17
			17-18
			17-18
			17-18
			17-18
			17-18
			17-18
			17-18
			17-18
	3 PE		16-17
			16-17
			17-18
	2 MK/CT		16-17
		17-18	