

## **Windesheim**

### **B Werktuigbouwkunde voltijd**

#### **Beperkte opleidingsbeoordeling**



# Samenvatting

In oktober 2017 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde (WTB) van Windesheim in Zwolle bezocht door een visitatiepanel van NQA. Het is een voltijdopleiding die vier jaar duurt. Het panel voerde een beperkte opleidingsbeoordeling uit en beoordeelt de opleiding als **voldoende**.

## Standaard 1 Beoogde leerresultaten

WTB Windesheim baseert haar eindkwalificaties op landelijke afspraken, die in 2014 zijn gemaakt door de opleidingen en het betrokken werkveld. Elke student leert acht beroepscompetenties te beheersen. De opleiding in Zwolle profileert zich in het veld van WTB-opleidingen met hogere eisen aan de competentiebeheersing dan landelijk vereist. Studenten kunnen hun talenten extra ontwikkelen voor twee beroepscompetenties. Dit betreft *managen* (leidinggeven aan een project en de betrokken medewerkers) en naar keuze *realiseren* (een product of een dienst opleveren, gebaseerd op vooraf gestelde eisen), *beheren* (zorgen dat een product of proces in de praktijk goed kan worden toegepast) of *onderzoeken* (praktijkvraagstukken benaderen met een kritische, onderzoekende houding).

De opleiding ontvangt voor standaard 1 het oordeel **goed**.

## Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

In jaar 1 en 2 verwerven studenten de nodige werktuigbouwkundige kennis en leren zij de basisvaardigheden beheersen. De opleiding voldoet daarmee aan de landelijke eisen. Studenten vinden het onderwijsprogramma pittig. Zo stelt de opleiding hoge eisen aan de beheersing van wiskunde. Voor wie daar moeite mee heeft, bestaan bijscholingsmogelijkheden.

Studenten volgen hoor- en werkcolleges en doen practica en projectwerk in groepen.

In jaar 3 en 4 komt een belangrijk onderwijskundig uitgangspunt tot uitdrukking, namelijk keuzevrijheid voor de student. Het programma bestaat dan uit minoren, een stage en een afstudeerproject. Elk van deze onderdelen beslaat een semester. Van de student wordt verwacht dat hij bewuste keuzes maakt en actief zelf opdrachten bij bedrijven verwerft.

Studenten zien kansen om de studieloopbaanbegeleiding te verbeteren. Bijvoorbeeld bij het kiezen van de juiste stage- en afstudeeropdracht. Een weloverwogen keuze is van groot belang voor de start op de arbeidsmarkt.

De opleiding beschikt over goed ingerichte werkplaatsen. Zo leert de student onder andere te werken met moderne draai- en freesmachines (conventioneel en CNC), 3D printers (FDM en SLS) en lasersnijders.

WTB Windesheim heeft bekwame docenten in dienst. Zij hebben op een breed terrein recente vakkennis en zijn geschoold om les te geven en te examineren. Studenten zijn tevreden over de behulpzaamheid van de docenten. Veel docenten verrichten werkzaamheden bij het lectoraat Kunststoftechnologie. Deze ervaringen verwerken zij in de inhoud van de lessen. Zo zijn in het programma nieuwe accenten komen te liggen op het werken met 'composieten'.

Er bestaan goede contacten tussen de opleiding en het werkveld. Mede daardoor zijn er gedurende de hele opleiding reële praktijkopdrachten beschikbaar. Ook is de opleiding daardoor in staat om het curriculum up-to-date te houden. Veranderingen worden met enthousiasme, maar ook met nuchterheid ingevoerd. Er kan veel bij deze opleiding, maar het bewaken van een gedegen en stabiele leeromgeving voor de studenten staat voorop.

De opleiding ontvangt voor standaard 2 het oordeel **goed**.

### **Standaard 3 Toetsing**

De toetsen zijn geschikt om kennis, vaardigheden en beroepscompetenties te beoordelen. Studenten maken schriftelijke tentamens, soms digitaal afgenomen, voeren opdrachten uit en schrijven verslagen. Veel toetsen worden individueel afgenomen. Bij projecten in de eerste twee studiejaar en bij sommige minoren krijgen de studenten een groepscijfer. De stage en de afstudeeropdracht worden altijd individueel uitgevoerd en beoordeeld.

De opleiding zorgt er op allerlei manieren voor dat de toetsen valide en betrouwbaar zijn en dat de beoordeling objectief gebeurt. Docenten kijken over elkaars schouder mee bij het ontwerpen en beoordelen van tentamens en opdrachten. Resultaten van digitaal afgenomen toetsen worden geanalyseerd en zo nodig verbeterd. Er is een Examen- en een Toetscommissie, die de kwaliteit van de toetsen en de objectiviteit van de beoordeling in de gaten houden en docenten aanspreken, als dat nodig is.

Bij de stage en het afstuderen weegt de feedback van de bedrijfsbegeleider mee in de beoordeling en in de helft van de gevallen is bij de mondelinge verdediging van het afstudeerproject een onafhankelijke werkveldvertegenwoordiger aanwezig.

De opleiding ontvangt voor standaard 3 het oordeel **goed**.

### **Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten**

Tijdens de stage en bij het afstudeerproject bewijst de student dat hij de acht beroepscompetenties van de werktuigbouwkundige beheerst. Bij de stage kiest de student twee competenties op eindniveau, de overige zes toont hij bij het afstudeerproject aan. Studenten hebben keuzevrijheid om zich met bepaalde competenties te onderscheiden, door een hoger niveau te realiseren dan landelijk vereist.

Studenten voeren zeer gevarieerde opdrachten uit en bewijzen daar allen mee dat ze het hbo-bachelorniveau hebben gerealiseerd. Er is nog winst te behalen in de kwaliteit van de afstudeerrapporten. Op dit moment komt het hoge ambitieniveau van de opleiding nog niet structureel bij de afstudeerprojecten tot uitdrukking.

Wie als werktuigbouwkundig ingenieur afstudeert aan de opleiding van Windesheim, maakt een goede kans om direct een baan te vinden in de regio rondom Zwolle. De afgestudeerden vervullen bijvoorbeeld functies als ontwerper, constructeur of projectleider. Er zijn ook studenten die doorstuderen, veelal aan één van de technische universiteiten.

De opleiding ontvangt voor standaard 4 het oordeel **voldoende**.

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>Schets van de opleiding</b>	<b>9</b>
<b>Standaard 1      Beoogde leerresultaten</b>	<b>11</b>
<b>Standaard 2      Onderwijsleeromgeving</b>	<b>13</b>
<b>Standaard 3      Toetsing</b>	<b>18</b>
<b>Standaard 4      Gerealiseerde leerresultaten</b>	<b>21</b>
<b>Eindoordeel over de opleiding</b>	<b>25</b>
<b>Aanbevelingen</b>	<b>27</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>29</b>
Bijlage 1 Bezoekprogramma	31
Bijlage 2 Bestudeerde documenten	32



# Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde (WTB) van Hogeschool Windesheim te Zwolle. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van Windesheim en in overleg met de opleiding. Voorafgaand aan de visitatie heeft de NVAO het panel goedgekeurd.

Het rapport beschrijft de conclusies, onderbouwd met de bevindingen en overwegingen van het panel. Ook bevat het een aanbeveling voor de opleiding. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (2016) en het *NQA-protocol 2017 voor de beperkte opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 31 oktober 2017. Het visitatiepanel bestond uit:

De heer drs. J. van Erp (voorzitter, domeindeskundige)

De heer ing. E.C.N. Puik (domeindeskundige)

De heer ir. Th.F.J. Lenssen (domeindeskundige)

De heer L. Salden (studentlid)

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

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.

De heer van Erp voert in totaal zes visitaties uit bij WTB-opleidingen, de heer Lenssen vier en de heren Puik en Salden elk twee. Gezamenlijk zijn zij goed in staat het veld van WTB-opleidingen te overzien en onderling te vergelijken.

Bij de aanvraag heeft de instelling een Kritische Reflectie aangeboden. Deze voldeed naar vorm en inhoud aan de eisen van het desbetreffende NVAO-beoordelingskader en aan de eisen van het *NQA-protocol 2016*. Het visitatiepanel heeft de Kritische Reflectie met bijlagen bestudeerd en een bezoek aan de opleiding gebracht. Zie bijlage 1 en 2. Met alle (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie heeft het panel een weloverwogen beoordeling kunnen geven.

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


Utrecht, 18 december 2017

Panelvoorzitter

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'J' followed by a horizontal line and a vertical line.

De heer drs. J. van Erp

Leadauditor

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, stylized 'H' and 'G' followed by 'Burgler' and 'Feenstra'.

Mevrouw H.G. Burgler-Feenstra



## Schets van de opleiding

De WTB-opleiding van Windesheim in Zwolle behoort tot het domein Techniek en is één van de vijf opleidingen van de Afdeling Engineering & Design. De andere opleidingen zijn Elektrotechniek, Industrieel Product Ontwerpen, Logistics Engineering en Technische Bedrijfskunde. De opleiding staat in het croho-register vermeld onder nummer 34280. WTB Windesheim is een voltijdopleiding. De opleiding is de laatste jaren gegroeid. In 2017 startten 170 studenten en studeerden er in totaal 527.

De opleiding mag er trots op zijn dat zij in de afgelopen jaren hoog scoorde bij landelijke onderzoeken naar de studenttevredenheid. In 2015 en 2016 stond WTB Windesheim zowel in de Hogeschoolkeuzeindex als in de Elsevier op de eerste plaats.

Eén van de bepalende factoren voor dit succes is naar de mening van het panel het enthousiaste docententeam. De opleiding slaagt erin docenten aan te trekken vanuit het werkveld. Zij werken samen in een hecht, zelfsturend team. Het management heeft bewust gestuurd op verlaging van de werkdruk voor docenten.

WTB Windesheim verzorgt in jaar 1 en 2 een gedegen en pittig programma, waarin studenten basiskennis en -vaardigheden verwerven. Studenten hebben in de jaren 3 en 4 veel invloed op hun eigen afstudeerprofiel. Ze kunnen kiezen uit meerdere kwalificerende, verdiepende of verbredende minoren en zijn zelf verantwoordelijk voor het verwerven van een stage- en een afstudeeropdracht. Deze keuzevrijheid is een belangrijk onderwijskundig kernpunt van de opleiding.

Inhoudelijk is de opleiding de laatste jaren meer aandacht gaan besteden aan kunststoftechnologie, mede geïnspireerd door het gelijknamige lectoraat, duurzame energie en robotica. De machines en het instrumentarium in de werkplaatsen volgen deze recente ontwikkelingen in het werkveld.

Voor veranderingen in het onderwijs hanteert de opleiding het Kaizen-principe: continue kleine stappen, waarbij iedereen betrokken blijft. Het panel ervaart dit als een sterkte. Het zorgt voor zorgvuldige besluitvorming en stabiliteit in de organisatie.

De regionale arbeidsmarkt wordt met name gekenmerkt door een variatie van MKB ondernemingen in de techniek. De behoefte aan werktuigbouwkundig engineers is groot. Dit leidt tot een wederzijds belang bij de samenwerking tussen opleiding en bedrijven. Hiervan profiteren de studenten. In alle studiejaar zijn goede en reële praktijkopdrachten beschikbaar. Afgestudeerden zijn gewaardeerde medewerkers.

Voor de nabije toekomst stelt de opleiding zich ten doel om de competentiebeoordeling uit te breiden naar de eerste twee studiejaar en leeruitkomsten scherper te definiëren. Ook wil men actief blijven op het gebied van nieuwe, actuele minoren en staat een internationale curriculumvergelijking op de agenda volgens het principe van 'Core Tuning'. Docenten zullen in de gelegenheid worden gesteld inspiratie op te doen bij collega-opleiding in binnen- en buitenland.



## 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 en het vakgebied en op internationale eisen.*

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

### Conclusie

De eindkwalificaties van WTB Windesheim voldoen aan het landelijk afgesproken competentieprofiel voor de werktuigbouwkundig ingenieur. De opleiding profileert zich ten opzichte van het landelijk opleidingsveld met hogere eisen aan de competentiebeheersing en een duidelijke onderwijskundige visie. De visie betreft de keuzemogelijkheden voor studenten, de aandacht voor waarden en talentontwikkeling bij de professional, internationalisering en samenwerking met het werkveld. Docenten en werkveldvertegenwoordigers hebben invloed op de visie en er is draagvlak voor de werkwijze die daaruit voortvloeit.

De opleiding toetst haar eindkwalificaties in het buitenland aan twee partneruniversiteiten en wil in 2018 de internationale vergelijkbaarheid versterken volgens de principes van de Europese 'Core Tuning' standaard.

### Onderbouwing

WTB Windesheim baseert haar eindkwalificaties op het in 2014 landelijk afgesproken competentieprofiel Werktuigbouwkunde. Dit profiel beschrijft acht beroepscompetenties die tenminste op een bepaald niveau door afgestudeerden moeten worden beheerst:

analyseren	niveau 3
ontwerpen	niveau 3
realiseren	niveau 2 (naar keuze 3 bij WTB Windesheim)
beheren	niveau 2 (naar keuze 3 bij WTB Windesheim)
managen	niveau 1 (2 bij WTB Windesheim)
adviseren	niveau 2
onderzoeken	niveau 2 (naar keuze 3 bij WTB Windesheim)
professionaliseren	niveau 3

Binnen het veld van WTB-opleidingen profileert Windesheim zich met verzwaarde eisen en specifieke profielen naar keuze van de student. Aan het eind van hun studie moeten alle studenten het managen op niveau 2 beheersen. En er zijn drie keuzeprofielen: ontwerpen en *realiseren*, ontwerpen en *beheren*, ontwerpen en *onderzoeken*. In elk van deze profielen worden de cursief weergegeven competenties op niveau 3 in plaats van niveau 2 vereist. Ten opzichte van de landelijke eisen kunnen de studenten van Windesheim dus 20 'competentiepunten' in plaats van 18 realiseren. De opleiding slaagt er op deze manier in om een breed inhoudelijk pakket aan te bieden, waarin elke student bepaalde competenties binnen het vakgebied verdiept. Daarnaast maakt de opbouw van het curriculum het voor de individuele student mogelijk om

aanpalend aan het vakgebied verbredende competenties te verwerven. Hierover meer bij standaard 2.

De opleiding stelt zich ten doel om waardevolle én *waardenvolle* professionals voor het werkveld op te leiden. Dat laatste komt tot uitdrukking in een onderwijskundige visie, waarin talentontwikkeling van de student een belangrijke rol speelt, evenals een visie op internationalisering en maatschappelijke verantwoordelijkheid van studenten. Bij docenten en werkveld bestaat draagvlak voor de uitgangspunten van de opleiding. De opleiding valideert en concretiseert haar visie in samenspraak met werkveldvertegenwoordigers uit de regio. De Werkveldadviescommissie is met elf leden goed bezet en voelt zich door de opleiding gehoord. Dit heeft recent bijvoorbeeld, op verzoek van het werkveld, geleid tot het bespreken van ethische dilemma's ten tijde van de stage in jaar 3.

Door de samenwerking met partneruniversiteiten in Zweden en Finland (Linnaeus University of Applied Sciences en Savonia University of Applied Sciences) is de opleiding in staat haar eindkwalificaties in het buitenland te toetsen. Studenten kunnen bij deze onderwijsinstellingen een double degree programma volgen. In de periode 2015-2017 hebben drie studenten hiervan gebruik gemaakt.

De opleiding neemt zich voor om in 2018 het curriculum weer te geven volgens de Europese 'Core Tuning' standaard. Hierdoor zal vergelijking met andere internationale opleidingen mogelijk zijn.

## Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

*Het programma, de onderwijsleeromgeving en de kwaliteit van het docententeam maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.*

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

### Conclusie

Het panel concludeert dat programma, personeel en voorzieningen samen de studenten uitdagen om hun talenten maximaal te ontwikkelen en een optimaal carrièreperspectief vorm te geven. Het curriculum begint met adequate kennis en vaardigheden en wordt afgerond met diverse actuele en beroepsrelevante minoren, stages en afstudeeropdrachten. Inhoudelijke lijnen in het curriculum zorgen voor samenhang. Het staat de studenten vrij om zich vooral te verdiepen in de werktuigbouwkunde, maar het is ook mogelijk om op diverse interessante manieren te verbreden. Veel studenten maken van die laatste mogelijkheid zelfbewust gebruik. Het curriculum biedt mogelijkheden om buitenlandervaring op te doen.

De begeleiding van studenten in hun professionele ontwikkeling zou vroeger kunnen starten en studenten kunnen helpen om een weloverwogen keuze te maken voor hun stage- en afstudeeropdracht. De opleiding is zich hiervan bewust en het panel heeft er vertrouwen in dat naar een oplossing zal worden gezocht.

Het panel is lovend over het zelfsturende docententeam. Zij hebben vakkennis en zijn didactisch bekwaam. Een flink aantal docenten (50%) is betrokken bij de werkzaamheden van het lectoraat Kunststoftechnologie. De voorzieningen in de werkplaatsen vindt het panel actueel en in ruime mate aanwezig.

De opleiding zorgt ervoor dat het curriculum actueel blijft door veel en diverse contacten met het werkveld. Veranderingen worden met enthousiasme, maar ook met nuchterheid ingevoerd. Er kan veel bij deze opleiding, maar het bewaken van een solide en stabiele leeromgeving voor de studenten staat voorop.

### Onderbouwing

#### *Inhoud van het programma*

WTB Windesheim baseert het curriculum op het competentieprofiel Werktuigbouwkunde, dat is vertaald naar de in 2014 afgesproken Body of Knowledge and Skills (BoKS). De BoKS omschrijft de negen kennisdomeinen die de WTB-student moet leren beheersen en deze domeinen zijn vertaald naar vakinhouden, die een plaats in het curriculum hebben gekregen. Met een schematisch curriculumoverzicht laat de opleiding zien dat alle onderdelen van de BoKS in het eerste en tweede studiejaar meerdere malen concentrisch in het curriculum voorkomen. Vakken zijn werktuigbouwkundig inhoudelijk ingekleurd (onder andere materiaalkunde en wiskunde), ondersteunend (methodisch ontwerpen, onderzoeksvaardigheden) of communicatief (schriftelijke en mondelinge communicatie en Engels).

In het onderwijs zijn door de studiejaar heen inhoudelijke lijnen herkenbaar: Applied Mechanics, Thermodynamical Engineer, Polymer Product Engineer, S.M.A.R.T. (Simulation and

Manufacturing using Automation Robots and Technology), Professionalisering en Algemeen Ondersteunend.

Studenten omschrijven jaar 1 en 2 als pittig: “er moet hard gewerkt worden”. Zij beschikken daarna wel over een ‘toolkit’ van kennis en vaardigheden die hen zelfvertrouwen geeft om aan de toepassing in de praktijk te beginnen.

Tijdens de projecten ‘Werkplaatstechniek’ en ‘Ingenieursbureau’ in de eerste twee studiejaar en bij de studieloopbaanbegeleiding worden studenten geconfronteerd met hun competentie-ontwikkeling. Zij worden daar dan nog niet op beoordeeld.

In jaar 3 en 4 wordt het curriculum rechtstreeks gebaseerd op de acht beroepscompetenties en is de toetsing daar ook op ingericht. In kwalificerende, verdiepende of verbredende minoren, een stage en een afstudeerproject maken de studenten zich deze competenties eigen. Kwalificerende minoren zijn bijvoorbeeld ‘Thermodynamical Engineer’ en ‘Polymer Product Engineer’.

Voorbeelden van verbreding zijn de minoren ‘Duurzame Technologie’ en ‘Educatie’ (bij de technische lerarenopleidingen). Elke student doet één kwalificerende minor. De tweede minor mag opnieuw kwalificerend of verbredend zijn. Recent heeft WTB Windesheim de Individuele Verbredende Minor ingevoerd. De student mag dan naar eigen inzicht, maar wel onderworpen aan de goedkeuring door de opleiding, een programma van 30 EC samenstellen. Studenten maken hier graag gebruik van om hun eigen afstudeerprofiel gestalte te geven. Het panel heeft hiervan mooie voorbeelden gehoord, zoals een verbreding naar ‘Finance and Law’ of extra scholing in coachingsvaardigheden. Het panel waardeert de durf van de opleiding om studenten deze vrijheden toe te staan. Van docenten vraagt dit flexibiliteit en daartoe zijn zij in staat.

De relatie met de praktijk is in alle studiejaar belangrijk. Docenten geven vanuit hun praktijkervaring voorbeelden tijdens de lessen. Bij de projecten, minoren, de stage en het afstuderen staan opdrachten bij, met en voor het bedrijfsleven centraal. Een succesvol voorbeeld hiervan is de ‘Dutchfiets’. Het frame van deze fiets is gebouwd van 100% recyclebare kunststof. Tijdens de visitatie heeft het panel kunnen zien dat het bedrijfsleven zich graag bij de opleiding presenteert. Er vond op dat moment een drukbezochte ‘Bedrijvendag’ plaats.

Studenten gaven tijdens de visitatie aan tevreden te zijn over wat ze leren tijdens de stage en dat blijkt ook uit de NSE 2017. Ze zien kansen voor verbetering waar het de begeleiding vanuit de opleiding betreft. Omdat tijdens de stage al twee beroepscompetenties op eindniveau worden getoetst en de keus daarvan bepalend is voor de invulling van de stageopdracht, is goede begeleiding erg belangrijk (hierover meer bij standaard 3 en 4). De opleiding is zich hiervan bewust, zo blijkt uit de Kritische Reflectie en het gesprek met docenten. Er wordt gedacht aan meer en vroegtijdige aandacht voor professionalisering bij de studiebegeleiding.

De inhoud van het curriculum verandert ook onder invloed van het lectoraat Kunststoftechnologie. Zo zijn er bijvoorbeeld nieuwe accenten komen te liggen op ‘composieten’ en ‘3D-printen’. Zowel docenten als studenten werken bij het lectoraat of voeren er practica of een afstudeeropdracht uit. Het feit dat de lector op dezelfde etage werkt als docenten en studenten, maakt de inhoudelijke inspiratie vanzelfsprekend. Het opnemen van nieuwe leerstof in het curriculum is goed, maar stelt de opleiding ook voor vragen. “Welke inhoud krijgt minder aandacht of kan uit het curriculum worden weggelaten?” Zeker omdat de hele BoKS in de eerste twee jaar wordt ondergebracht, is dit een essentiële vraag. De opleiding verkeert in een goede positie om de inhoud van de BoKS op de agenda te zetten van het landelijk overleg. De teamvoorzitter van WTB Windesheim is momenteel voorzitter van het landelijk overleg.

Het panel heeft de studiegids en modulebeschrijvingen bestudeerd en de door de opleiding ter inzage gelegde literatuur bekeken en stelt vast dat de inhoud van het curriculum adequaat is voor een WTB-opleiding. Het panel is positief over het wiskundeniveau en de manier waarop de wiskunde is ingebed in de toegepaste vakken. In de Elektronische Leer Omgeving is de informatie over het curriculum voor studenten beschikbaar.

#### *Vormgeving van het programma*

Hoor- en werkcolleges en practica zorgen voor de basiskennis en -vaardigheden. Toepassing daarvan gebeurt in groepsprojecten. Verdieping en verbreding vinden plaats bij de minoren, stages en afstudeeropdrachten.

De opleiding vindt een intensief contact tussen studenten en docenten belangrijk en past daar de groepsgrootte op aan. Bij hoorcolleges zijn maximaal 34 studenten aanwezig, bij werkcolleges 17. De groepsgrootte bij de projecten in jaar 1 en 2 is maximaal vijf studenten. Bij de minoren drie studenten. De stage en de afstudeeropdracht voert elke student individueel uit.

Waar mogelijk werken studenten bij projecten en minoren samen met studenten van andere opleidingen zoals Elektrotechniek of Technische Bedrijfskunde. Studenten leren zo al vroeg de waarde van zichzelf als beroepsbeoefenaar in relatie tot andere disciplines kennen. Een mooi voorbeeld van interdisciplinaire samenwerking is het 'Blue Racing Team'. Dit team bouwt en verbetert een auto die op duurzame wijze wordt aangedreven en waarmee wordt deelgenomen aan de Shell Eco Marathon.

De recent ingevoerde Individueel Verbredende Minor is niet alleen interessant voor studenten wat betreft de vrije inhoud, maar biedt ook mogelijkheden om de studie te versnellen of om opgelopen achterstanden in te halen. Goed presterende studenten kunnen met deze minor EC behalen naast hun reguliere tweedejaars programma en zo hun studie met een half jaar bekorten. Studenten die achter lopen, kunnen naast hun inhaalprogramma, dat vaak ruimte overlaat, al zinvolle EC realiseren en hun studievertraging beperken. De opleiding vindt dit een belangrijk winstpunt, omdat zo de student de binding met Windesheim behoudt en er minder risico bestaat op voortijdige beëindiging van de studie.

Het programma van WTB Windesheim biedt studenten de ruimte om buitenlandervaring op te doen. Studenten kunnen een deel van hun programma in het buitenland volgen. Als zij dit doen bij de partneruniversiteiten in Zweden of Finland kunnen ze daar een double degree behalen. Buitenlandstages zijn ook mogelijk. Dichter bij huis liggen de mogelijkheden om Engelstalige minoren te volgen. Veel studenten maken daarvan gebruik.

Het panel herkent in het internationaliseringsbeleid van de opleiding de overkoepelende onderwijskundige visie: er is veel mogelijk voor studenten, maar de degelijkheid van het eigen opleidingsprogramma wordt goed in de gaten gehouden en er worden geen overdreven verwachtingen gewekt. Stages en afstudeerprojecten in het buitenland zijn mogelijk, maar de docenten zijn zich goed bewust van de druk die dat kan leggen op de begeleiding vanuit de opleiding.

#### *Studiebegeleiding*

Studiebegeleiding begint al voor de poort. De opleiding geeft eerlijke en soms zelfs 'ontmoedigende' informatie aan aankomend studenten. De praktijk leert dat een aspirant student ten minste een 7 op zijn examen wiskunde moet hebben gehaald om het niveau van dit vak

tijdens de opleiding aan te kunnen. Ook is bekend dat studenten van het mbo het moeilijk kunnen hebben, met name met de theorievakken. Voor studenten die zich toch willen aanmelden biedt de opleiding bijspiijkermogelijkheden. Vanaf januari voorafgaand aan de start van de studie zijn er lessen wis- en natuurkunde, Engels en Nederlands. Tijdens de zomervakantie zijn er 'summercourses'. Als studenten eenmaal binnen zijn, willen docenten extra uitleg geven en helpen studenten elkaar. Studenten vertellen dat de docenten gemakkelijk benaderbaar en behulpzaam zijn. Bij practica en in projectgroepen zijn de studenten van het mbo soms net wat vaardiger en kunnen de havo- en vwo-studenten net wat beter rekenen. Ze profiteren dan van elkaars sterkte.

Het curriculum kent een leerlijn studieloopbaanbegeleiding. In jaar 1 is de begeleiding vooral gericht op de studiekeuze en studievaardigheden. Later verschuift de aandacht meer naar beroepsoriëntatie en helpt de studieloopbaanbegeleider bij het kiezen van de juiste minoren en de stage. De student houdt gedurende vier jaar dezelfde begeleider. Bij de stage en het afstuderen speelt uiteraard de begeleiding vanuit het bedrijf een grote rol. Docenten zijn zich ervan bewust dat juist bij studiebegeleiding een goede relatie tussen student en docent belangrijk is. Men praat hier reëel over. Als een student liever met een andere docent wil praten, omdat hij daar meer aan heeft, is dat geen probleem.

Studenten zien mogelijkheden om de studiebegeleiding te verbeteren door sterker de nadruk te leggen op professionaliseren. Zij zien daarbij een relatie met het werken in projectgroepen. Het lukt niet altijd om in de projecten professioneel met elkaar samen te werken en eerlijke feedback te geven. Zo vroeg mogelijk professioneel leren werken kan volgens de studenten positief uitwerken op ongewenst meeliftgedrag.

De opleiding geeft extra begeleiding aan studenten met een functiebeperking. Hieronder worden ook studenten verstaan die autistische trekken hebben. Bij de technische opleidingen komt dit regelmatig voor. De opleiding heeft een eigen contactpersoon voor deze studenten en zo nodig wordt een decaan bij de begeleiding betrokken.

#### *Het docententeam*

Bij WTB Windesheim werken 22 docenten en vijf instructeurs met een gezamenlijke aanstellingsomvang van 18,7 fte en 4,2 fte.

Door het toegenomen aantal studenten heeft de opleiding nieuwe docenten kunnen aannemen, daarmee ook bewust werkend aan verlaging van de werkdruk. Het docententeam is gevarieerd samengesteld wat betreft leeftijd, ervaring en beroepsinhoudelijke achtergrond. Bijna alle docenten hebben een mastergraad en een aantal is gepromoveerd. Veel docenten hebben onderzoekservaring. Het lukt de opleiding goed om mensen uit het werkveld als docent aan te trekken. Zij brengen recente praktijkervaring mee en hebben een actueel netwerk in de regio. Vroeg in de procedure kunnen sollicitanten meelopen bij de opleiding om de sfeer in het team te proeven. In een periode van twee jaar volgen alle nieuwe docenten de cursus didactische vaardigheden en behalen zij hun Basis Kwalificatie Examinering. Ook worden ze in die twee jaar door collega-docenten gecoacht. De meeste vakken worden bovendien door twee docenten gegeven; een nieuwe docent kan veel leren van zijn collega met meer ervaring. Mocht een nieuwe docent, ondanks alle vormen van inwerken niet in het team passen, dan schroomt het management niet om afscheid van elkaar te nemen. In de visie van de opleiding is



het pas een goede docent als hij een band met de studenten wil aangaan en echt een plaats in het team kan innemen.

De docenten hebben gezamenlijk voor ongeveer 4 fte een aanstelling bij het lectoraat Kunststoftechnologie. De omvang per persoon varieert van 0,2 tot 0,8 fte. De lector is enthousiast over de bijdrage van de docenten aan onderzoek. Zij zijn ondernemend en zoeken zelf naar financiering door externe opdrachtgevers.

Het team van WTB Windesheim functioneert zelfsturend met een teamvoorzitter die zelf ook docent is. De zelfsturing maakt het team slagvaardig. Noodzakelijk gevonden wijzigingen of nieuwe ideeën worden gemakkelijk door een docent opgepakt en de besluitvormingslijnen zijn kort. Dit ervaren studenten ook. Wensen worden waar mogelijk gehonoreerd en dan ook goed met begeleiding ondersteund. Toch is de opleiding zich bewust van de grenzen aan flexibiliteit. Zelf spreekt men van het zoeken naar de balans tussen maatwerk en haalbaarheid. Zo is voor studenten, die de opleiding versnelt doorlopen, voor de Individuele Verbredende Minor een (ruime) standaardlijst opgesteld met vakken waaruit de student mag kiezen.

Het visitatiepanel is overtuigd van de kwaliteit van het docententeam. Ze hebben vakkennis en zijn didactisch bekwaam. Ze brengen hun enthousiasme en kennis van zaken duidelijk over. Studenten spreken lovend over hun praktijkinbreng en bereidheid om te helpen.

#### *De specifieke voorzieningen*

Het panel is onder de indruk van de kwaliteit van de werkplaatsvoorzieningen en van de kwantiteit van de machines en materialen. De meest actuele voorbeelden zijn:

- Moderne draai en freesmachines (conventioneel en CNC)
- 3D printers (FDM en SLS)
- Lasersnijders
- Ruimtes voor het bouwen van producten en opstellingen
- Composietenlab

De instructeurs in de werkplaatsen vervullen een belangrijke taak. Zij leren de studenten omgaan met dure en geavanceerde machines, waarbij veilig gebruik belangrijk is. Daarom is het fijn dat er genoeg instructeurs zijn.

## Standaard 3 Toetsing

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

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

### Conclusie

WTB Windesheim heeft een goed gestructureerd en goed functionerend toetssysteem. Het systeem voldoet aan de eisen van het domein Techniek en wordt op dat niveau ook organisatorisch ondersteund. De toetsen zijn gevarieerd van vorm en de focus verschuift in de loop van de studie jaren van kennen naar handelen. Dit past bij de lijnen in het curriculum. Het panel vindt tentamens en producten van projecten van goede kwaliteit.

De stage en het afstuderen worden beoordeeld aan de hand van een rubric die volledig is gebaseerd op de acht beroepscompetenties voor de werktuigbouwkundige. Hiermee is de relatie met de te bereiken eindkwalificaties transparant in beeld gebracht.

Het panel is onder de indruk van het aantal mechanismen dat de opleiding in stelling brengt om validiteit en betrouwbaarheid van de toetsing te borgen. De goedgeschoolde docenten staan aan het begin van de toetscyclus. Vele ogen, intern en extern, kijken vervolgens mee en helpen ervoor te zorgen dat de toetsen waar nodig worden bijgesteld.

De opleiding heeft de ambitie om alle onderwijseenheden te beschrijven volgens de methode van 'constructive alignment'. Dit zal leiden tot een expliciete beschrijving van de gewenste leeruitkomsten, waar de student die nu (met name in jaar 1 en 2) afleidt uit de moduledoelstellingen en -inhouden.

### Onderbouwing

#### *Toetssysteem en toetsvormen*

De opleiding richt haar toetssysteem in volgens afspraken voor het hele domein Techniek. In jaar 1 toetst de opleiding vooral theoretische kennis, met behulp van schriftelijke tentamens, en practicumvaardigheden. De beoordeling is individueel. Een eerste praktijkproject van 4 EC met groepsbeoordeling hoort ook tot het programma. In jaar 2 staat nog steeds het toetsen van de individuele kennis en vaardigheden op de voorgrond, maar daarnaast neemt het belang van projectwerk toe: het groepsproject 'Ingenieursbureau' met een omvang van 11 EC wordt met een praktijkopdracht afgerond.

Een aantal vakken, zoals projectmanagement en materiaalkunde, sluit de opleiding af met een digitale toets op basis van een toetsbank. De opleiding vult de vragenbank steeds aan en ziet mogelijkheden om daarmee ook op flexibele momenten te gaan toetsen.

In jaar 3 en 4 is toetsen van het handelen in de praktijk in toenemende mate belangrijk, uitmondend in de stage en het afstudeerproject. Het functioneren tijdens de stage en het afstuderen wordt individueel getoetst. Bij de minoren wordt zowel theoretisch als praktisch getoetst. Studenten werken dan samen in groepen van maximaal drie studenten.

De docent informeert studenten tijdens de lessen over vorm en inhoud van de toetsen. Deze informatie is ook continu voor studenten beschikbaar in de Elektronische Leer Omgeving. Daar

vindt de student bij elke onderwijseenheid een systematische beschrijving met vermelding van de doelstellingen, de inhoud en de soort toets die daar bij hoort. Bij diverse vakken zijn oefentoetsen of –opdrachten beschikbaar.

Hoewel studenten weten waar de toetsen over gaan, heeft de opleiding dit, met name in jaar 1 en 2, nog niet geformuleerd in termen van leeruitkomsten. De opleiding heeft de ambitie de beschrijvingen van de onderwijseenheden te herzien volgens de methode van ‘constructive alignment’. Een student kan dan van tevoren zien wat hij moet kennen of kunnen, waar hij dat nu afleidt uit de doelstellingen en inhoud.

Toetsen worden aan het eind van het semester afgenomen en studenten hebben voor elke toets regulier één herkansmogelijkheid. Deze wordt snel na de eerste afname gepland, om daarmee te voorkomen dat er in het volgende semester een te hoge toetsdruk ontstaat.

De opleiding heeft verschillende tentamens uit jaar 1 en 2 en producten van projecten en minoren ter inzage gelegd. Het panel stelt vast dat deze passend zijn voor inhoud en niveau van het gegeven onderwijs.

#### *Beoordeling en feedback*

Elke onderwijseenheid wordt met een cijfer beoordeeld. De cesuur ligt steeds bij 5,5. Bij groepsprojecten ontvangt de student in principe een groeps cijfer. Als er sprake is van een afgebakende taakverdeling kan dit cijfer worden geïndividualiseerd. Groepsfeedback op het functioneren van de individuele leden kan ook leiden tot variatie in het groeps cijfer. Door over- en onderprestatie kunnen cijfers dan naar boven of beneden worden bijgesteld. Docenten vertellen dat dit een moeilijke en niet vaak gebruikte werkwijze is. Studenten signaleren bij het project in jaar 1 nog wel eens meeliftgedrag.

Docenten maken zelf afspraken voor feedback op tentamens en opdrachten. Hiervoor zijn geen structureel ingeplande momenten afgesproken.

Bij de stage en het afstuderen hanteert de opleiding identieke beoordelingsformulieren, die volledig gebaseerd zijn op de acht beroepscompetenties van de werktuigbouwkundige. Dit formulier kent de vorm van een rubric. Elke competentie is uitgewerkt in gedragskenmerken. Het formulier bevat ook een omschrijving van de niveaus 1, 2 en 3, waarop de competenties moeten worden aangetoond. Bij de stage worden twee competenties op eindniveau aangetoond, de overige zes bij het afstuderen. De student kan zelf kiezen op welke competenties hij de nadruk legt bij stage en afstuderen. Zo kan hij bijvoorbeeld al tijdens de stage de onderzoekscompetentie op niveau 3 afronden.

Het verstandig omgaan met deze keuzes vraagt dat studenten inzicht hebben in het beoordelingssysteem. Het panel heeft dit tijdens de visitatie gecheckt en stelt vast dat studenten hun eigen keuzes goed kunnen verantwoorden en de competentie terminologie goed toepassen. Zij vinden het prettig dat stage en afstudeerproject aan dezelfde vormeisen moeten voldoen. Stage noemen zij “een kleintje afstuderen”, waarbij het grootste verschil de mate van zelfstandigheid is. Als de stage is gehaald, beginnen ze met zelfvertrouwen aan het afstuderen. Voor het werkveld is het verschil tussen de competentieverwerving bij een stage- en een afstudeeropdracht niet altijd meteen duidelijk. In de studiehandleiding worden studenten erop gewezen dat ze hun specifieke leerdoelen vroegtijdig met hun bedrijfsbegeleider moeten bespreken.

### *Kwaliteitsborging*

WTB Windesheim brengt een flink aantal borgingsinstrumenten in stelling om de validiteit en betrouwbaarheid van de toetsen en de objectiviteit van de beoordeling te borgen.

Allereerst zit de borging in de bekwaamheid van de docenten. Zij maken de toetsen en analyseren de resultaten. Alle docenten zijn vakinhoudelijk goed op de hoogte. Zij zijn didactisch geschoold en hebben de basiskwalificatie voor examinering behaald, of zijn daar mee bezig. Bijna alle vakken worden door twee docenten verzorgd. Bij het maken van de toets passen zij het vier-ogen-principe toe. Zij werken met een toetsmatrijs en een nakijkmodel.

Stage en afstuderen worden beoordeeld door de docentbegeleider en een tweede beoordelaar, ook hier dus vier ogen, of meer omdat ook de bedrijfsbegeleider meepraat.

Het toetsbureau van het domein Techniek kijkt een aantal meerkeuzetoetsen na en maakt van die toetsen een itemanalyse.

De Examencommissie is formeel verantwoordelijk voor de borging van de kwaliteit van de toetsing. De taken van deze commissie staan beschreven in de Onderwijs- en Examenregeling. De Toetscommissie Techniek werkt onder verantwoordelijkheid van de Examencommissie en voert de inhoudelijke controle uit over de toetsen. Zij doen dit steekproefgewijs op basis van een jaarplan en soms specifiek op verzoek van de Examencommissie.

Beide commissies zijn opleidingoverstijgend samengesteld, waardoor hier ook 'vreemde ogen' meekijken. De Examencommissie werkt voor de afdeling Engineering & Design, de Toetscommissie voor het hele domein Techniek.

Eén docent WTB is aangewezen om de plannen van studenten voor de Individuele Verbredende Minor goed te keuren, zodat de Examencommissie nog slechts formeel hoeft in te stemmen.

Het werkveld is op veel momenten betrokken bij de toetsing. Bij alle projecten vraagt de opleiding feedback aan de betrokken bedrijven. Bij de stage en het afstuderen blijft het niet bij feedback, maar wordt de beoordeling in samenspraak met de bedrijfsbegeleider gegeven. In meer dan de helft van de gevallen is bij de afstudeerzitting een vertegenwoordiger van de Werkveldadviescommissie aanwezig als neutrale en onafhankelijke externe partij.

Vormen van kwaliteitsborging vooraf zijn het bindend studieadvies en de stage- en afstudeerdrempel. De student mag met de stage starten als hij de propedeuse heeft gehaald, minimaal 30 EC in jaar 2 heeft gerealiseerd en één kwalificerende minor goed heeft doorlopen. Voor het afstudeerproject moeten tenminste 204 EC zijn behaald.

## Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

*De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.*

Dit hoofdstuk beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel op het gebied van de gerealiseerde leerresultaten. De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

### Conclusie

Het panel stelt vast dat wie afstudeert bij WTB Windesheim, het hbo-bachelorniveau heeft behaald en gekwalificeerd is om de arbeidsmarkt op te gaan. Studenten bewijzen dat ze de acht beroepscompetenties beheersen tijdens hun stage en een afstudeerproject, beide met een omvang van 30 EC. Het beoordelingsproces verloopt zo objectief mogelijk doordat er twee docenten en een werkveldvertegenwoordiger bij zijn betrokken; bij het afstuderen vaak nog een extra observator uit de Werkveldadviescommissie. De beoordeling wordt vastgelegd op een formulier waarop de beroepscompetenties zijn uitgewerkt naar gedragskenmerken en niveau. De formulieren worden ingevuld, maar niet altijd van een toelichting voorzien. De opleiding heeft dit zelf ook gesignaleerd en hiervoor verbeterbeleid geformuleerd.

De opleiding heeft een hoog ambitieniveau door hogere niveau-eisen te stellen aan de competentiebeheersing dan landelijk vereist. Dit ziet het panel nog niet structureel terug in de kwaliteit van de afstudeerrapporten. Het panel is van oordeel dat de kwaliteit van het meeste afstudeerwerk zich rond het landelijk gemiddelde beweegt maar dit niet overstijgt. De afstudeerrapporten kunnen mogelijk nog verbeteren door strengere eisen te stellen aan helder, methodisch rapporteren en taalgebruik.

De arbeidsmarktpositie van afgestudeerden is zonder meer goed. Veel studenten krijgen een baan bij hun stage- of afstudeerbedrijf. Anderen studeren door, veelal aan één van de technische universiteiten.

### Onderbouwing

#### *Stage en afstudeerproject*

Bij standaard 1 is beschreven welke eisen WTB Windesheim stelt aan de competentiebeheersing van de beginnend werktuigbouwkundige. De toetsing van de beroepscompetenties (de eindkwalificaties) gebeurt zowel bij de stage als bij het afstudeerproject.

Een voorbeeld van de competentieverwerving bij een student die afstudeert op het profiel 'Ontwerpen en *realiseren*':

	stage	afstudeerproject
analyseren	niveau 2	niveau 3
ontwerpen	niveau 3	eindniveau al behaald
<i>realiseren</i>	n.v.t.	niveau 3 (hoger dan landelijk vereist)
beheren	niveau 2	eindniveau al behaald
managen	niveau 1	niveau 2 (hoger dan landelijk vereist)
adviseren	niveau 1	niveau 2
onderzoeken	n.v.t.	niveau 2
professionaliseren	niveau 2	niveau 3

Zowel voor de stage als het afstudeerproject verwerven de studenten zelf een opdracht in het bedrijfsleven. Beide kunnen ook in het buitenland worden uitgevoerd.

De stage en het afstudeerproject vormen een doorlopende lijn, die door de studenten als prettig wordt ervaren. Dit betekent dat studenten tegelijk met de invulling van de stage, de lijnen uitzetten voor hun afstudeerproject. Sommige studenten lopen al stage in semester 6 (andere in semester 7), het afstudeerproject loopt in semester 8. Bij het kiezen van een stage- en afstudeeropdracht worden studenten geadviseerd door de docentbegeleider en daarvoor door de studieloopbaanbegeleider. Eén van de docenten is stage-/afstudeercoördinator. Hij beoordeelt samen met de docentbegeleider of opdrachten geschikt zijn voor de specifieke competentieverwerving van een student.

Volgens docenten en studenten zijn er geen problemen bij het vinden van passende opdrachten van voldoende niveau. Een enkele keer wordt een opdracht afgewezen, die niet genoeg op het gebied van de werktuigbouwkunde ligt, maar bijvoorbeeld meer op het terrein van de elektrotechniek.

De handleiding voor de stage bevat een duidelijk planningsschema met terugkomdagen en inlevermomenten. Een stage duurt minimaal 100 werkdagen en omvat 30 EC. Het afstudeertraject is minder strak door de opleiding gepland. De student moet hier terecht zelfstandiger opereren. Ook het afstuderen neemt tenminste 100 werkdagen en omvat 30 EC.

Stage en afstudeerproject beide worden beoordeeld op basis van het verslag, het product, het proces en de zitting. Tijdens de zitting presenteert de student zijn project en moet hij er vragen over beantwoorden. De beoordeling gebeurt met behulp van een formulier dat is gebaseerd op de werktuigbouwkundige beroepscompetenties en een uitwerking daarvan naar gedragskenmerken en niveau. Voor die elementen, die vooraf bepaald kunnen worden, bepalen de begeleider en tweede beoordelaar het uiteindelijke cijfer. Dit is mede gebaseerd op de feedback van het bedrijf. De voordracht en verdediging moeten tijdens de zitting beoordeeld worden en kunnen het cijfer nog beïnvloeden. Bij de afstudeerzitting is in de helft van de gevallen een lid van de Werkveldadviescommissie aanwezig, waarmee de objectiviteit van de beoordeling wordt versterkt. Stage en afstuderen kunnen alleen met een voldoende worden beoordeeld als elk van de onderliggende competenties ten minste met 5,5 is gewaardeerd.

#### *Het afstudeerwerk*

Het panel heeft 15 rapporten over afstudeerprojecten bestudeerd inclusief de beoordelingsformulieren. Van drie studenten heeft het panel ook de rapportage over de stage opgevraagd, om zo een totaalbeeld te krijgen van de competentieverwerving.

De afstudeerprojecten vertonen een grote variatie en zijn alle relevant voor het werkveld van WTB. De waardering in cijfers van de verschillende afstudeerwerken varieert en volgens het panel klopt dat ook met de kwaliteit ervan. Met andere woorden: het panel is het in grote lijnen eens met de beoordeling door de opleiding. Er zijn geen afwijkingen gevonden die tot twijfel over de beoordelingscriteria leiden. Het panel vindt inhoud en niveau van de bestudeerde eindwerken voldoende. De studenten voeren hun project individueel uit en tonen daarmee aan dat ze het bachelorniveau hebben gerealiseerd.

De opleiding zet met de eindkwalificaties een hoog ambitieniveau neer. Studenten van Windesheim zouden het managen en realiseren, beheren of onderzoeken, beter dan gemiddeld moeten beheersen. Dit ziet het panel niet structureel terug in het afstudeerwerk, dat naar de mening van het panel vergelijkbaar is met het landelijk gemiddelde. Zo worden keuzes door de student niet steeds duidelijk gemotiveerd. Mogelijk winnen de rapporten aan kwaliteit daar meer expliciete eisen te stellen aan methodisch werken en rapporteren en goed taalgebruik. De motivatie voor de beoordeling is niet bij alle afstudeerwerken duidelijk. De formulieren zijn wel ingevuld, maar een (korte) toelichting ontbreekt dan. Bij een recente evaluatie door de Examencommissie is dit ook gesignaleerd. Afgesproken is om de toelichting voortaan standaard bij het beoordelingsformulier op te nemen, zodat de beoordeling beter te begrijpen is door een buitenstaander.

#### *De arbeidsmarktpositie van studenten*

WTB Windesheim 'bedient' met haar afgestudeerden de arbeidsmarkt in een cirkel van 60 km rondom Zwolle. Het werkveld bestaat veelal uit MKB-bedrijven, maar ook uit enkele grotere spelers zoals AWL-Techniek, Remeha, Bronswerk. Studenten vinden in beide typen bedrijven gemakkelijk een baan. Dat blijkt uit gesprekken met werkveldvertegenwoordigers en alumni tijdens de visitatie, maar ook uit recent onderzoek van de opleiding zelf. Afgestudeerden krijgen functies zoals ontwerper, constructeur of projectleider. Werkveldvertegenwoordigers zijn tevreden over de 'soft skills' die afgestudeerden de laatste jaren beter zijn gaan beheersen. Ze zijn bijvoorbeeld beter geworden in teamwork.

Van de afgestudeerden sinds 2012 heeft 98,5% een baan of is bezig met een vervolgstudie. Dit laatste betreft vaak een masteropleiding aan een technische universiteit. Veel studenten rollen direct vanuit hun afstudeerproject in een baan, sommigen al vanuit de stage. De HBO-monitor 2016 meldt dat 70% van de studenten tijdens of kort na het afstuderen al een arbeidscontract op zak heeft. De alumni, met wie het panel sprak, zijn daarbij welbewust bezig met hun carrièreplanning. De talentontwikkeling die al op de opleiding is begonnen zetten zij door met plannen voor een opeenvolging van gerichte aanvullende opleidingen of sollicitaties bij verschillende bedrijven.

Het wederzijds belang van opleiding en werkveld uit zich onder andere in de betrokkenheid van bedrijven bij de opleiding. Een voorbeeld daarvan is de goed bezette Werkveldadviescommissie.





# Eindoordeel over de opleiding

## Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

Standaard	Oordeel
<i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>	Goed
<i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>	Goed
<i>Standaard 3 Toetsing</i>	Goed
<i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i>	Voldoende

In dit samenvattende eindoordeel worden kort de kernpunten benoemd, die essentieel zijn voor de conclusies van het panel.

Werktuigbouwkunde Windesheim, profileert zich met hogere eisen aan het competentieniveau van afstuderenden, dan landelijk vereist en met drie verschillende afstudeerprofielen. De opleiding heeft een eigen onderwijskundige visie die onder andere tot uitdrukking komt in de keuzemogelijkheden voor studenten.

De inhoud van het programma voldoet aan landelijke eisen en biedt een ruime variatie aan kwalificerende, verdiepende of verbredende minoren, stage- en afstudeermogelijkheden. Studenten weten hier goed mee om te gaan, ten gunste van hun eigen talentontwikkeling en carrièreperspectief.

De opleiding onderhoudt gevarieerde relaties met het werkveld, met als doel het curriculum up-to-date te houden. Opleiding en werkveld hebben hier wederzijds belang bij.

Het zelfsturende docententeam is inhoudelijk en didactisch bekwaam en studenten waarderen hun kwaliteiten en hun toegankelijkheid voor hulp en ondersteuning.

De opleiding doet er veel aan om toetsen en beoordelen valide, betrouwbaar en objectief te laten verlopen.

Met hun stage en afstudeerproject realiseren studenten het hbo-bachelorniveau. Als beginnend werktuigbouwkundig ingenieurs hebben zij goede kansen op de arbeidsmarkt.

Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde van Windesheim in Zwolle als **voldoende**.



# Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding de volgende aanbeveling mee:

## Standaard 4

- Het panel beveelt aan om studenten nog strakker te begeleiden met name in de beginfase van hun afstudeerwerk. Heldere doelstellingen in combinatie met een projectmatige aanpak waarbij mijlpalen en resultaten meetbaar zijn beschreven versterken het proces. Meer aandacht voor schrijfvaardigheid zal ook bijdragen aan de kwaliteit van de eindwerken. Niet op het niveau 'dt' maar met betrekking tot structuur en redactie.



# Bijlagen



## Bijlage 1 Bezoekprogramma

Programma visitatie opleiding Werktuigbouwkunde – Hogeschool Windesheim 31 oktober 2017 - Locatie T3.02		
Programma		
Tijdstip	Thema	Deelnemers
8.30 uur	Ontvangst	Inloop & ontvangst auditpanel
09.00-09.30	Presentatie van maximaal 20 minuten door opleiding waarin zij zich positioneert ten aanzien van gemaakte keuzes, stand van zaken en openstaande wensen & voornemens. Het panel kan toelichtende vragen stellen.	<b>Presentatie:</b> ir. ing. Albert Haan, Wtb-docententeam en zo mogelijk iedereen die de dag op het programma staat. De leden van de projectteam beantwoorden de eventuele vragen
09.30-11.00	Materiaalbestudering en voorbereiding. Bijwonen presentatie minorprojecten door studenten (ongeveer 15 minuten: kan tussen 9.30 - 11.00 uur).	Panel
11.00-12.00	Gesprek onderwijsleeromgeving. Studenten, docenten en examinatoren.	<b>Docenten/examinatoren:</b> ir. Otto Kooling. Freek Noordhuis MSc ir. Robbie Woldendorp <b>Studenten:</b> Paul Buiten (gymnasium, 2e jaar), Bora Zwart (havo, 3e jaar - minor Quality management), Rick van 't Ende (havo, 3e jaar - minor Applied mechanics), Stefan Brouwer (havo, 4e jaar - Individeel verbredende minor), Wouter Tammeling (mbo, 4e jaar - minor SMART)
12.00-12.30	Gesprek opleidingsmanagement.	drs. Sietse Dijkstra (manager Engineering & Design) ir. ing. Albert Haan (teamvoorzitter Werktuigbouwkunde) Dr. MDC Margie Topp (lector Kunststoftechnologie)
12.30-13.15	Overleg + lunch	Panel
13.15-13.45	Rondleiding	
13.45-14.15	Gesprek borging (interne commissies). Opleidingscommissie (ten minste een studentlid), examencommissie, toetscommissie.	<b>Opleidingscommissie:</b> dr. ir. Niels BoksJoes Lanthers (havo, student 3e jaar - minor Applied mechanics) <b>Examencommissie:</b> ir. Frank van Oostrum (vz). drs. Dick Struik (lid) <b>Toetscommissie:</b> Bert Lukkien BEd (lid), ing. Anne van Vulpen MEd (lid)
14.15-14.30	Pauze - intern overleg	Panel
14.30-15.15	Gesprek afstuderen. Studenten 4e jaars, alumni, examinatoren.	<b>Examinatoren:</b> drs. ing.(dipl) Tonny van Dijk, ir. Ruud van Abbema, ir. Ruud Groen <b>Alumi:</b> ing/BSc Emiel Besseling (juli 2016), ing/BSc Arjan Smit (augustus 2017), ing/BEEng Rik Posthumus (januari 2014) <b>Studenten 4e jaar ( bezig met afstudeerproject):</b> Willem Hoeben (havo), Bjorn Nijenhuis (mbo)
15.15-16.00	Gesprek functioneren studenten en afgestudeerden in de praktijk. Studenten (stagiaires), alumni en vertegenwoordigers werkveld	<b>Studenten (stagiairs):</b> Joris Hemme (mbo), Gerrald Kuijt (havo) <b>Alumni:</b> ing/BSc Richard Paauw (juni 2016), ing/BEEng Marc Fernhout (augustus 2015), ing/BEEng Bert Kruithof (augustus 2015) <b>Vertegenwoordigers werkveld:</b> ing. Gerrit Bikker (AWL-Techniek - Manager Engineering), ing. Johan van der Kamp (Bronswerk - Chief Design Engineer), ir. Siebold Zijlstra (Tolsma - Manager Service, Maintenance and Installation)
16.00-16.45	Beoordelingsoverleg panel	
16.45-17.30	Laatste gesprek opleidingsmanagement en terugkoppeling bevindingen.	drs. Sietse Dijkstra, ir. ing. Albert Haan
17.30-18.00	Ontwikkelgesprek	ir. Ruud van Abbema, ir. Ruud Groen, ir. ing. Albert Haan, drs. Joni Wilbrink, ir. Robbie Woldendorp

## **Bijlage 2 Bestudeerde documenten**

Informatie over de Individueel Verbredende Minor  
Onderwijsvisie Werktuigbouwkunde  
Plan van aanpak invoering Nieuw OnderwijsConcept bij Werktuigbouwkunde  
Informatie interdisciplinaire minor S.M.A.R.T.  
Informatie over Constructive Alignment  
BoKS Werktuigbouwkunde  
Onderwijs- en Examenregeling 2017-2018 Werktuigbouwkunde  
Stagehandleiding Werktuigbouwkunde 2016-2017  
AP-handleiding Werktuigbouwkunde 2016-2017  
Competentieoverzicht curriculum Werktuigbouwkunde 2017-2018  
Lessentabel W1 17-18  
Lessentabel W2 17-18  
Lessentabellen minoren Werktuigbouwkunde 17-18  
Opleidingsprogrammaoverzicht Werktuigbouwkunde  
Overzicht docententeam Werktuigbouwkunde  
Samenvatting evaluatie AP-beoordeling Werktuigbouwkunde  
Resultaten Nationale StudentenEnquête 2017  
Overzicht van afgestudeerden in 2016 en 2017  
Afstudeerwerk en beoordelingsformulieren van 15 studenten met de studentnummers  
s1030544, s1062212, s1046943, s1060125, s1059320, s1061455, s1049770, s1049595,  
s1060282, s1048110, s1065180, s1063801, s1069514, s1067703, s1049771  
Stageverslagen van drie studenten  
Jaarverslagen van interne commissies  
Een representatieve set van gemaakte en beoordeelde toetsopgaven  
Producten gemaakt als toets bij projecten en minoren  
Een representatieve selectie van studieboeken en studiemateriaal