

# Competentieprofielen

hbo bacheloropleidingen  
werktuigbouwkunde

**avans**  
hogeschool



**DE HAAGSE**  
HOGESCHOOL

**HAN\_**



**HOGESCHOOL**  
**UTRECHT**

hogeschool   
**Windesheim**

**inholland**  
hogeschool

**NHL**  
**STENDEN**  
hogeschool

**SAXION**  
HOGESCHOOL

Versie: juni 2024

## Verantwoording

In dit document zijn de competentieprofielen opgenomen van de hbo bacheloropleidingen werktuigbouwkunde binnen het domein Engineering. Deze profielen beschrijven de minimale vereisten op het gebied van competenties vast voor een hbo-bachelor engineer in de werktuigbouwkunde.

Tijdens de eerste jaren van de opleiding, waarin de basis wordt gelegd voor een werktuigbouwkundig engineer, ontdekken studenten waar hun talenten en interesses liggen. Alle studenten ontwikkelen zich op het gebied van de engineeringcompetenties tot een beheersingsniveau dat is vastgelegd in de basisspin. Voor wat betreft kennis en vaardigheden wordt verwezen naar de Body of Knowledge and Skills (BoKS) van werktuigbouwkunde.

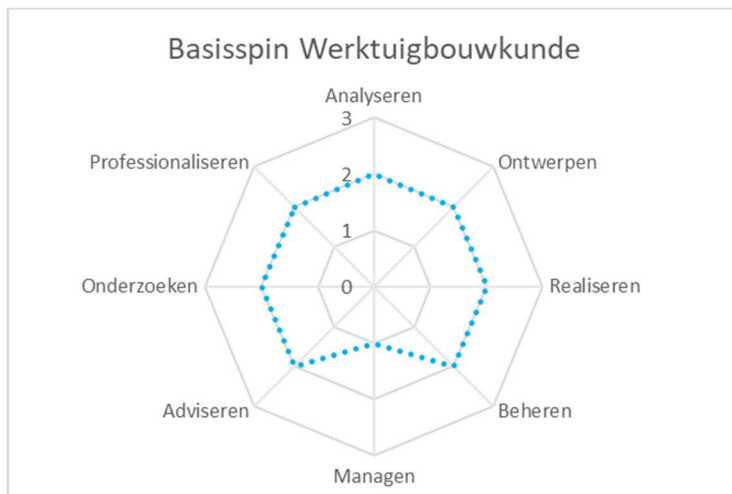
Het domeinprofiel Engineering van november 2022 biedt opleidingen de ruimte om regionaal te differentiëren in de uiteindelijk beoogde leerresultaten in termen van engineeringcompetenties. Hierbij bestaat een competentieprofiel ('spin') uit een basisspin van 15 punten, en een per opleiding specifieke differentiatie van 3 punten daar bovenop. Hierbij kan een opleiding meerdere spinnen hanteren, naar gelang de behoefte en onderbouwing dit vereist en toelaat. In de pagina's hierna zijn deze spinnen per instelling, en de bijbehorende onderbouwing, weergegeven.

De opleidingen hebben gezamenlijk in het landelijk overleg van 27 juni 2024 dit document vastgesteld als beschrijving van de competentieprofielen voor de opleiding hbo bachelor werktuigbouwkunde.

## Basisspin

Het basisprofiel van de werktuigbouwkundig engineer is dat van een breed inzetbare engineer die zich in ieder geval heeft ontwikkeld tot het beheersingsniveau 2 op bijna alle engineeringcompetenties. Dit houdt in het kort in dat de student met een zekere mate van zelfstandigheid en verantwoordelijkheid bekende complexe engineeringproblemen in een multidisciplinaire context aan kan pakken.

Op deze manier kan de student zich goed doorontwikkelen op het gebied van ontwerpen, realiseren, beheren en analyseren, evenals de maatschappelijkere competenties van onderzoeken, adviseren en professionaliseren. Op het vlak van de competentie managen wordt van startbekwame engineers in hun kenmerkende beroepstaken over het algemeen niet verwacht dat deze is ontwikkeld tot volledige zelfstandigheid in complexe interdisciplinaire problematiek, waardoor in de basisspin deze competentie op niveau 1 is gezet.



Competentie	Niveau
Analyseren	2
Ontwerpen	2
Realiseren	2
Beheren	2
Managen	1
Adviseren	2
Onderzoeken	2
Professionaliseren	2

## Competentieprofielen

Hieronder volgt een beschrijving van de regionale differentiatie voor elke instelling en lesplaats waar de opleiding hbo bachelor werktuigbouwkunde aangeboden wordt, telkens gevolgd door de onderbouwing en spins van een of meer competentieprofielen.

De volgende instellingen en lesplaatsen passeren de revue:

- Avans Hogeschool, lesplaats Breda
- Avans Hogeschool (deeltijd), lesplaats Breda
- Avans Hogeschool, lesplaats 's-Hertogenbosch
- Fontys Hogeschool, lesplaats Eindhoven
- Fontys Hogeschool, lesplaats Venlo
- De Haagse Hogeschool, lesplaats Delft
- HAN (Hogeschool Arnhem en Nijmegen), lesplaats Arnhem
- Hanzehogeschool Groningen, lesplaats Groningen
- Hogeschool, Rotterdam, lesplaats Rotterdam
- Hogeschool Utrecht, lesplaats Utrecht
- Hogeschool Windesheim, lesplaats Zwolle
- Inholland Hogeschool, lesplaats Alkmaar
- NHLStenden Hogeschool, lesplaats Leeuwarden
- NHLStenden Hogeschool, lesplaats Emmen
- Saxion Hogeschool, lesplaats Enschede



Instelling:	Avans Hogeschool
Standplaats:	Breda
Uitvoeringsvorm:	Deeltijd

### Regionale differentiatie

De technische deeltijdopleidingen van Avans worden verzorgd op locatie Breda. Geografisch bevindt Avans Breda zich tussen Brainport Eindhoven, havenstad Rotterdam en industriepark Moerdijk. Tevens zien we veel studenten uit Zeeland. De Zeeuwse studenten die we ontvangen zijn doorgaans werkzaam in MKB-bedrijven in de landbouw of visserij. Studenten uit de regio Eindhoven zijn werkzaam in bedrijven zoals DAF of ASML.

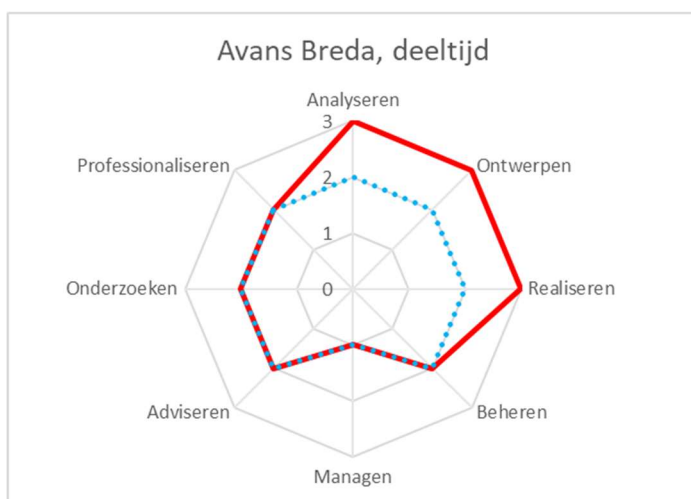
### Toelichting competentieprofiel

Onze techniekopleidingen zijn opgebouwd volgens het zogenaamde 2+2-principe: 2 jaar associate degree + 2 jaar bachelor leiden tot twee getuigschriften. Dit biedt studenten een kortere stip op de horizon (2 jaar i.p.v. 4 jaar) en de kans om uit te stromen na 2 jaar met een erkend getuigschrift. Het Ad wordt afgesloten met 12 competentiepunten (8 x niv. 1 of 2). In de laatste twee jaar hogen we dit op tot Analyseren, Ontwerpen en Realiseren op 3, Managen op 1 en de overige competenties op 2.

Onze studenten, die doorgaans werkzaam zijn op de werkplaats, productieafdeling of op de tekenkamer, willen doorgroeien in hun werkzaamheden. Na (of zelfs tijdens) het afronden van de opleiding zien we studenten terechtkomen op engineering-afdelingen en/of coördinerende functies. De engineering cyclus staat daarbij centraal: Analyseren, ontwerpen, realiseren (incl. testen). Vandaar de keuze om de eerste drie domeincompetenties op niveau 3 aan te zetten.

De overige competenties zijn onderliggend aan deze drie competenties (bijv.: onderzoeken t.b.v. een analyse, managen van een realisatieproces) of komen daaruit voort (bijv.: Adviseren n.a.v. een analyse of na het realiseren van een product/dienst). Hierdoor is de keuze gemaakt om de overige 5 competenties minder zwaar aan te zetten

...



Competentie	Competentieniveau
<i>Analyseren</i>	3
<i>Ontwerpen</i>	3
<i>Realiseren</i>	3
<i>Beheren</i>	2
<i>Managen</i>	1
<i>Adviseren</i>	2
<i>Onderzoeken</i>	2
<i>Professionaliseren</i>	2

Instelling:	Avans Hogeschool
Standplaats:	Breda
Uitvoeringsvorm:	Voltijd

## Regionale differentiatie

In de voltijdopleiding Werktuigbouwkunde van de Academie voor Technologie en Innovatie x (ATix) in Breda worden studenten opgeleid tot breed inzetbare ingenieurs die complexe systemen en energie-installaties ontwerpen voor de machinebouw en apparatenbouw. ATix werktuigbouwkundig ingenieurs analyseren, ontwerpen, realiseren en verbeteren producten, productieprocessen, productiemiddelen en energietechnische systemen. Kenmerkend voor de opleiding is het geïntegreerd leren vanuit realistische beroepstaken, met een focus op:

1. *Planmatig werken.* Afgestudeerden zijn in staat om complexe vraagstukken te analyseren en gestructureerd op te lossen, met behulp van onderzoeksvaardigheden en kritisch denkvermogen.
2. *Multidisciplinair samenwerken.* Afgestudeerden zijn in staat om vanuit hun eigen discipline samen te werken aan complexe vraagstukken in multidisciplinaire teams. Daarvoor beschikken zij over goede communicatieve vaardigheden en een professionele beroepshouding.
3. *Functioneren in een bedrijf.* Afgestudeerden zijn in staat om te functioneren in projecten en functies waarin een beroep wordt gedaan op hun vaardigheden op het gebied van advisering en projectmanagement.
4. *Oog voor de context.* Afgestudeerden zijn in staat om verantwoorde keuzes te maken ten aanzien van energiegerelateerde, materiële, economische en maatschappelijke aspecten. Daarbij besteden zij speciale aandacht aan duurzaamheid.<sup>4</sup> Binnen de gehele academie is de keuze gemaakt om daarin vooral te focussen op de thema's: energietransitie, maakindustrie en zorg & welzijn.

Afgestudeerden zijn werkzaam in uiteenlopende rollen binnen een breed werkveld<sup>5</sup>. In de eerste jaren van hun carrière voeren zij vaak afgebakende projecten uit onder supervisie, waarna zij doorgroeien tot erkende professionals in hun vakgebied. Een deel van hen stroomt door naar andere functies, waaronder projectmanagement. De meeste afgestudeerden komen terecht in middelgrote tot grote bedrijven in de energie-, constructie- en productietechniek in Zuidwest-Nederland. De opleiding richt zich op het opleiden van professionals voor bedrijven die opereren op regionale tot wereldwijde schaal en voorlopers zijn in het implementeren van nieuwe technologieën in hun producten en productieprocessen, met aandacht voor vraagstukken gericht op duurzaamheid.

## Competentieprofiel

De opleiding Werktuigbouwkunde van de ATix:

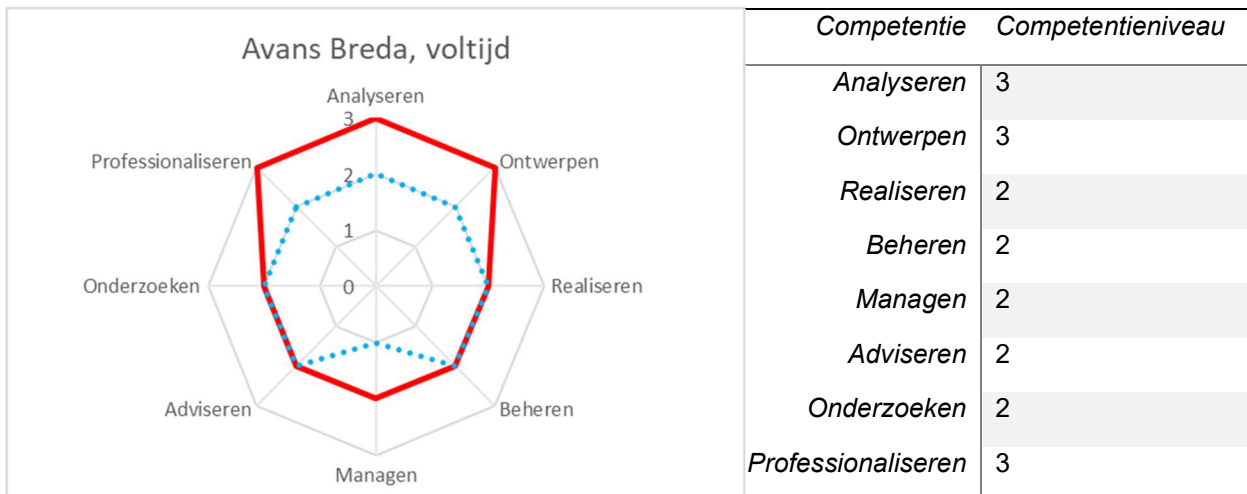
- is gericht op analyse, ontwerp en realisatie van technische producten en processen;
- heeft een eigen kleuring op de landelijk beschreven werktuigbouwkundige. Deze kleuring blijkt uit de extra aandacht voor duurzaamheid (AISHE-niveau 2 gerealiseerd, inclusief de stap naar een Bijzonder Kenmerk Duurzaam Hoger Onderwijs); kritische denken, onderzoeksvaardigheden;
- is praktijkgeoriënteerd in de projecten, stage (periode 3.1 en 3.2) en afstuderen (periode 4.3 en 4.4));
- is gericht op beroepsmatig handelen, met name bij het nemen van een verantwoorde keuze in het ontwerpproces op het gebied van energie gerelateerde, materiële, maatschappelijke en economische aspecten (SDG's);
- brengt studenten op minimaal B2 niveau voor Engels;

- heeft gekozen om het niveau van de domeincompetentie 'managen' te verhogen naar niveau II. Dit is gedaan omdat de werkveld adviesraad, als ook stage- en afstudeerbedrijven aangeven dat pas afgestudeerde werktuigbouwers in staat moeten zijn om zelfstandig te kunnen functioneren in projecten en omdat de pas afgestudeerde werktuigbouwers veelvuldig in functies terecht komen waarin een beroep wordt gedaan op hun projectmanagement vaardigheden als projectleider en in leidinggevende functies.
- Daarnaast wordt in het vak communicatie- en professionele vaardigheden expliciet aandacht besteed aan de theorie van projectmanagement. Onze studenten worden zo getraind in het aansturen, leiden en begeleiden van projecten.
- Voor de vakken statica, Dynamica en Systeemdynamica wordt de Systematische Probleem Aanpak (SPA) gehanteerd. Bij deze vakken worden altijd 4 stappen doorlopen:

1. Coördinatensysteem kiezen en tekenen (meestal x,y,z maar t,n,b in geval van middelpuntzoekende kracht);
2. VrijLichaams Schema - Kinematisch Schema tekenen;
3. Bewegingsvergelijkingen opstellen;
4. Uitwerken & controleren van de resultaten.

Het dwingt studenten om een probleem eerst te analyseren en daarna gestructureerd op te lossen.

Het profiel van de opleiding Werktuigbouwkunde Breda heeft 19 punten.





Instelling:	Avans Hogeschool
Standplaats:	Den Bosch
Uitvoeringsvorm:	Voltijd

### Regionale differentiatie

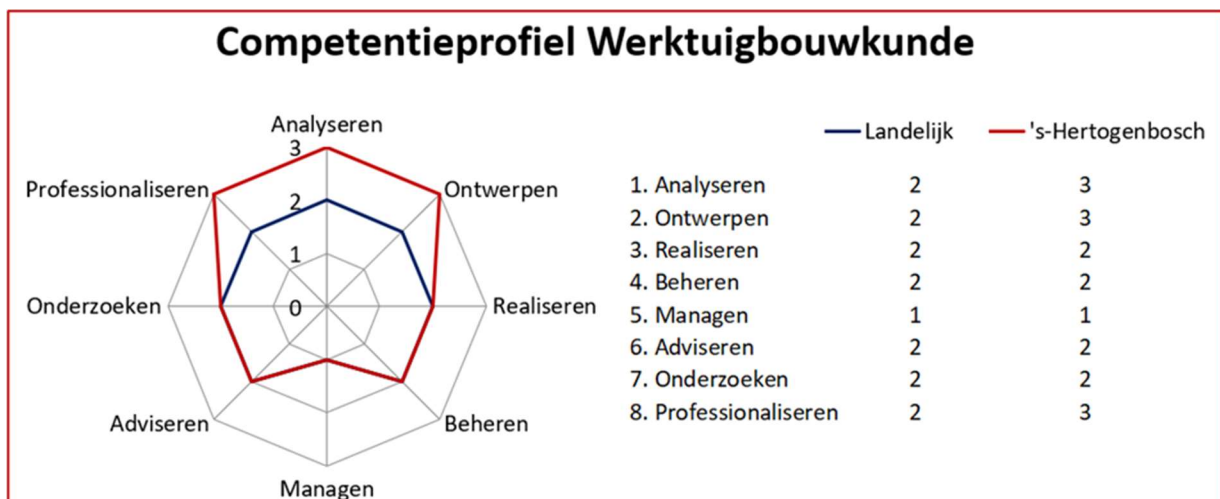
De opleiding Den Bosch leidt studenten op tot Mechanical Design Engineer. Hierbij ligt de focus op het ontwerpen in een multidisciplinaire omgeving. De opleiding onderscheidt zich van andere Werktuigbouwkunde opleidingen door de toekomstige ontwerper een bredere basis mee te geven door het aanleren en gebruiken van een methodisch ontwerpproces, genaamd Methodisch Ontwerpen. Bij het ontwerpproces komen alle werktuigbouwkundige aspecten aan bod. Door het maken van juiste materiaalkeuzes, sterkte- en stijfheidberekeningen, aandrijftechnieken, productietechnieken, kostprijs, duurzaamheid, economisch rendement et cetera, heeft de ontwerper een grote invloed op de haalbaarheid van de ontwerpen van producten en machines.

De onderwerpen waar de opleiding in 's-Hertogenbosch extra aandacht aan besteedt t.o.v. andere werktuigbouwkunde opleidingen zijn:

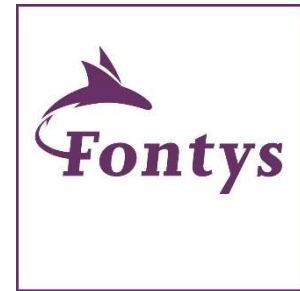
- Ontwerpen
- Constructieprincipes
- Mechatronica

### Competentieprofiel

De opleiding Werktuigbouwkunde in Den Bosch heeft ervoor gekozen de competenties Professionaliseren, Analyseren en Ontwerpen op niveau 3 te toetsen (Figuur 1). Een Mechanical Design Engineer moet in staat zijn om ontwerpen op te leveren die goed onderbouwd zijn. Daarnaast is het van belang dat een afgestudeerde als professional kan opereren om zo bijvoorbeeld in gesprek met stakeholders tot een gedragen ontwerp te komen. Deze keuze is gebaseerd op het hiervoor beschreven profiel en is afgestemd met het werkveld.



Instelling:	Fontys Hogeschool
Standplaats:	Eindhoven
Uitvoeringsvorm:	Voltijd Nederlandstalig en Engelstalig + Deeltijd Nederlandstalig



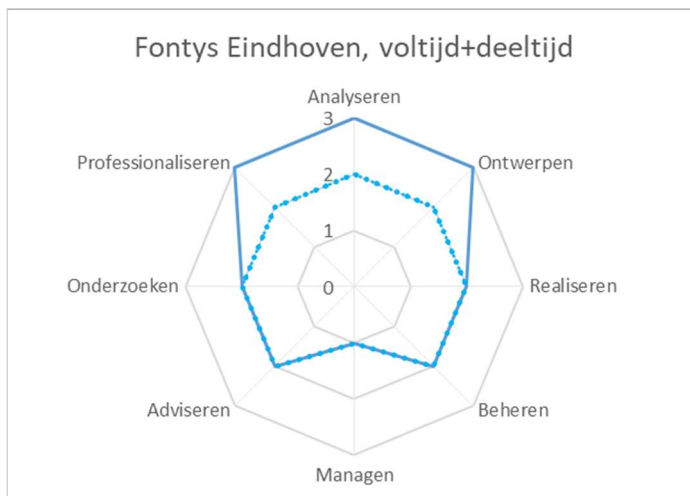
### Regionale differentiatie

De opleiding Werktuigbouwkunde van Fontys Engineering in Eindhoven is sterk verbonden met de Brainport regio. De Brainport kenmerkt zich door innovatiekracht in de hightech sector. Artificiële intelligentie, additive manufacturing en systems engineering zijn belangrijke sleuteltechnologieën voor de regio. De maakindustrie, bestaande uit grote multinationals, innovatieve startups en het midden- en kleinbedrijf, vormt de motor voor de economie. Ze is daarbij altijd op zoek naar nieuwe toepassingen en technologieën om de grote maatschappelijke uitdagingen van het moment aan te gaan. Hierbij zijn de energietransitie, grondstoffenschaarste, mobiliteit en gezondheidszorg grote thema's waaraan wordt gewerkt.

De opleiding Werktuigbouwkunde van Fontys Engineering in Eindhoven richt zich met name op deze thema's en technologieën. Er wordt nauw samengewerkt met het regionale bedrijfsleven in de vorm van projecten, stages, gastcolleges, challenges en afstudeerprojecten.

### Competentieprofiel

Komend vanuit een veel ruimer competentieprofiel met 21 punten hebben wij de opleiding die we draaien kritisch bekeken, en met het werkveld afgestemd wat wenselijk en realistisch is, en passend bij de huidige opleiding. Daar hoort het profiel van de werktuigbouwkundige, ontwerpende probleemoplosser bij. Hiermee beogen we Analyseren en Ontwerpen op niveau 3 te realiseren. Daarnaast is er vanuit het werkveld veel behoefte aan sterk ontwikkelde personal en professional skills, waaronder kritisch zijn, feedbackvaardigheid, nieuwsgierigheid, flexibiliteit en zelfsturing, in combinatie met een lerende houding. Hierdoor komt ook Professionaliseren op niveau 3.



Competentie	Competentieniveau
<i>Analyseren</i>	3
<i>Ontwerpen</i>	3
<i>Realiseren</i>	2
<i>Beheren</i>	2
<i>Managen</i>	1
<i>Adviseren</i>	2
<i>Onderzoeken</i>	2
<i>Professionaliseren</i>	3



Instelling:	Fontys Hogeschool
Standplaats:	Venlo
Uitvoeringsvorm:	Voltijd Nederlandstalig en Engelstalig + Deeltijd Nederlandstalig

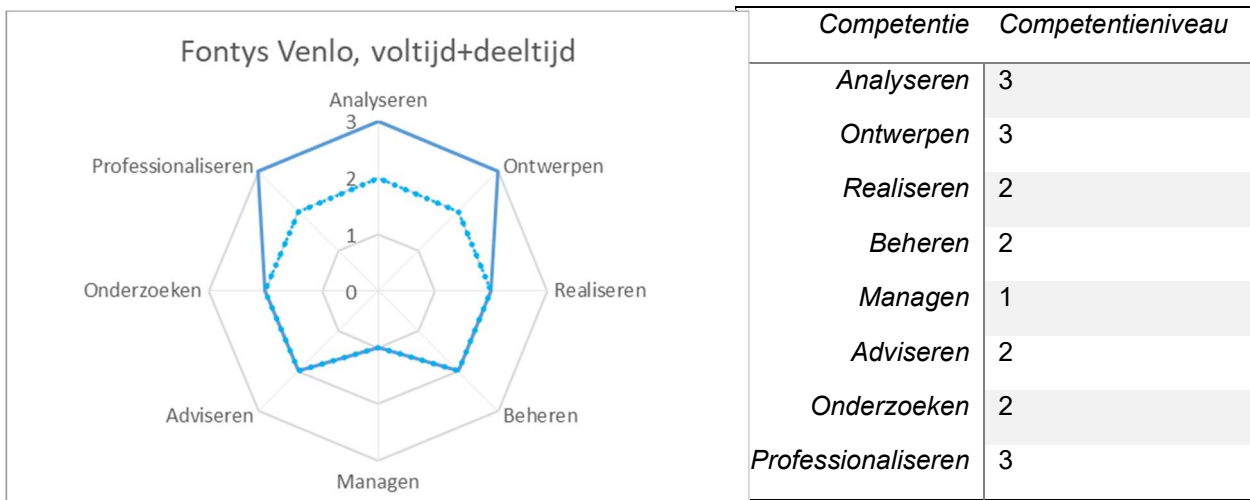


## Regionale differentiatie

...

## Competentieprofiel

De samenwerking met het bedrijfsleven staat in Venlo centraal. Wanneer nieuwe kennis en vaardigheden worden toegepast én opgedaan in realistische situaties, krijgen studenten wezenlijk betekenis onderwijs en wordt er 'dieper' geleerd. Daarom richten we ons samen met studenten op vraagstukken die spelen in de wereld om ons heen, van regionaal tot mondiaal niveau. We leren studenten hoe ze op zoek kunnen gaan naar oplossingsrichtingen die passen bij de context. De competentie analyseren staat hierin centraal en is een belangrijk onderdeel om verdieping op het vraagstuk te krijgen. Docenten, onderzoekers en studenten werken intensief samen met het werkveld en zullen hier dus de competentie professionaliseren, ontwerpen en realiseren inzetten. Zo komen we tot realistische oplossingen voor de vraagstukken uit het bedrijfsleven en dragen we bij aan diverse technische innovaties met name op het gebied van machineontwerp, procesoptimalisatie en haalbaarheidsstudies.

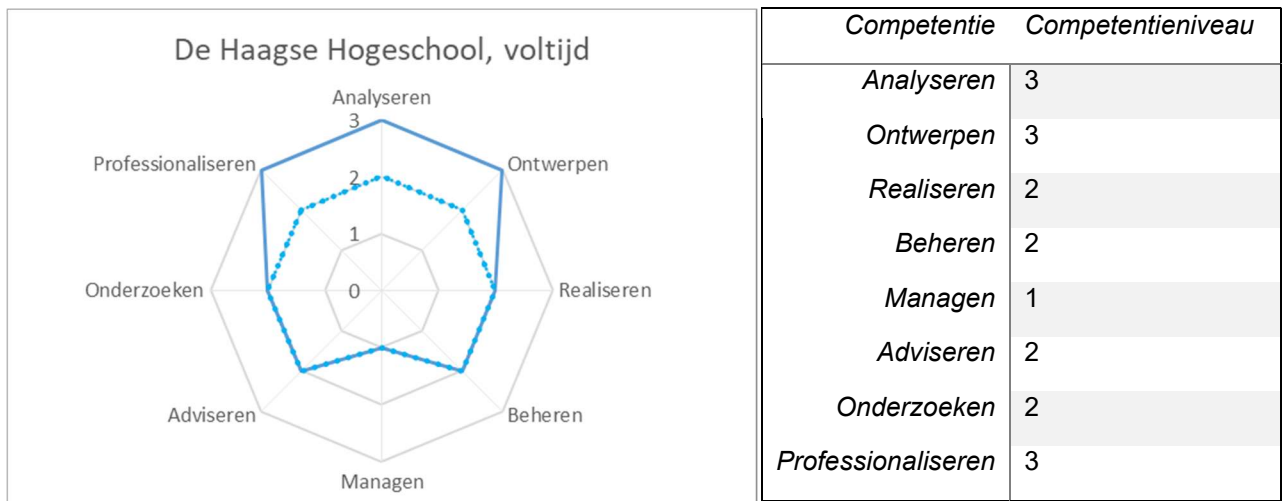


Instelling:	De Haagse Hogeschool
Standplaats:	Delft
Uitvoeringsvorm:	Voltijd

### Regionale differentiatie

De opleiding kent vier thema's, te weten (werktuigbouwkundige) productontwikkeling, energietechniek, product(ie)automatisering en assetmanagement & maintenance, die aansluiten bij de behoeften van het werkveld. Met de sterke focus op energietechniek en aandacht voor assetmanagement & maintenance onderscheidt de opleiding zich ten opzichte van andere W-opleidingen in het land. Deze focus komt terug in de thematische context van de semesters en sluit aan bij de focus van het regionale werkveld en draagt daarmee bij aan de profilering.

### Competentieprofiel



Instelling:	HAN (Hogeschool Arnhem en Nijmegen)
Standplaats:	Arnhem
Uitvoeringsvorm:	Voltijd en deeltijd



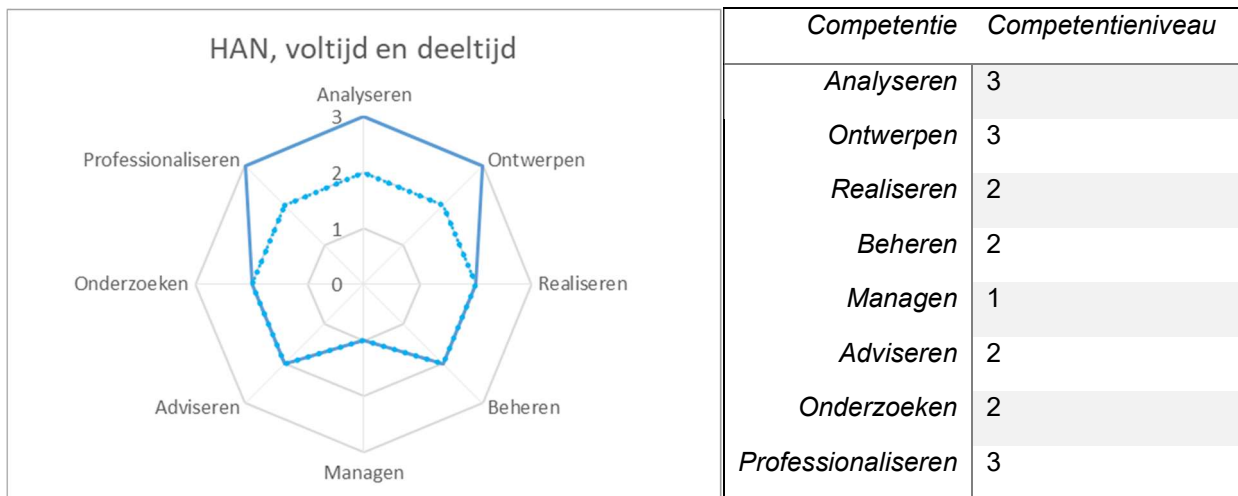
## Regionale differentiatie

...

## Competentieprofiel

Dit betreft het profiel van een Ontwerper.

Een student kan ook andere competenties op 3 zetten; we zijn nog bezig met de implementatie hiervan.



Instelling:	Hanzehogeschool Groningen
Standplaats:	Groningen
Uitvoeringsvorm:	Voltijd Nederlandstalig en Engelstalig



## Regionale differentiatie

Naast het gekozen profiel, krijgen onze studenten de Groninger kleur mee. Door de opbouw van ons werkveld hebben we te maken met een vraag naar procesdenkers die vanuit verschillende invalshoeken complexe processen kunnen doorgronden en verbeteren. Vanuit de strategische agenda van de Hanzehogeschool en het Instituut voor Engineering benoemen we een tweetal sectoren specifiek: Smart Industry en Energy.

### Smart Industry

Smart Industry of slimme industrie is de verregaande digitalisering van apparaten, productiemiddelen en installaties; via het internet of things zijn deze onderling verbonden. Vanuit deze ontwikkeling ontstaan nieuwe manieren van produceren, nieuwe diensten en nieuwe sectoren. Slimme industrieën blinken uit in grote grondstoffen- en kostenefficiëntie, flexibele productie, zowel in termen van het product (specificaties, kwaliteit, design), het volume (hoeveelheid) als levertijd.

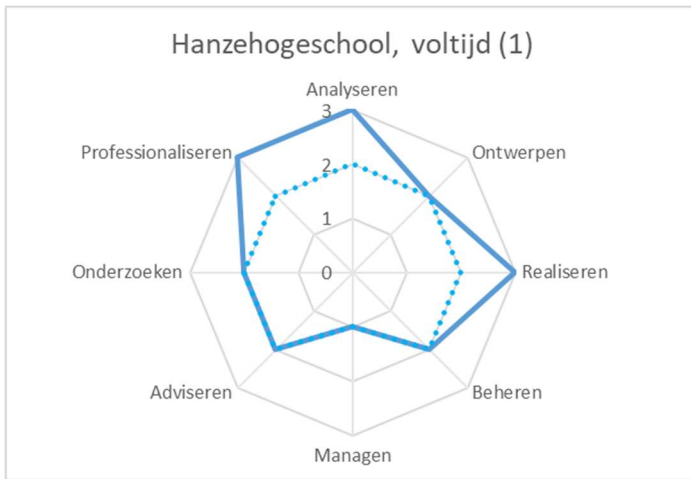
### Energy

De energiesector is sterk in beweging door de ingezette energytransitie. Om de klimaatdoelstellingen te bereiken zal niet alleen naar de nieuw op te zetten energie-ketens gekeken moeten worden. Om het energieverbruik te verminderen zullen ook energiebesparing en -efficiency belangrijke aandachtsgebieden blijven voor de werktuigbouwer. In de duurzame energiesector ligt de focus voor een ingenieur op productie (zon, wind, water), transport en opslagsystemen (waterstof, elektrisch). In deze sectoren zijn innovatieve ingenieurs nodig die over kennis op het gebied van de Smart Industry beschikken.

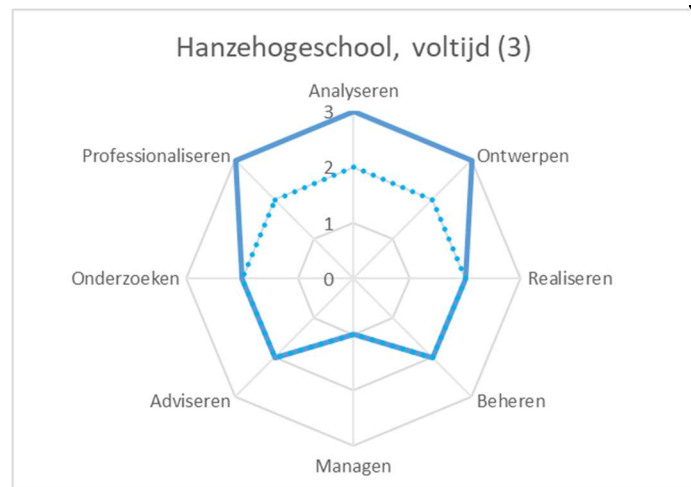
## Competentieprofiel

Aan het eind van jaar drie zijn alle competenties, op management na, op niveau 2 afgerond. In totaal kom je dan op 15 punten. WTB Groningen biedt de student drie profielen aan waaruit ze kunnen kiezen in het project jaar drie: WTB Engineering breed, Research en Development (R&D), Onderhoud en Beheer (O&B). De profielen zijn gekoppeld aan onze vijf programma leeruitkomsten en de landelijke competenties. Tijdens het afstuderen behaalt de student de overige drie keuzepunten volgens beroepsrollen/ domeinbeschrijving. Professionalisering en Analyseren rondt de student altijd af op niveau 3. Niveau van ontwerpen, realiseren en beheren is afhankelijk van het gekozen profiel.

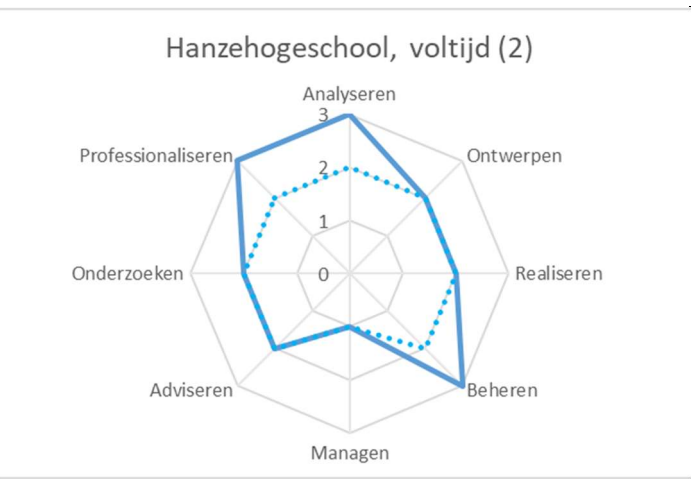
De competentieprofielen voor Wtb Algemeen, Research & Development en Onderhoud & Beheer zijn weergegeven op de volgende pagina.



Competentie	Profiel Wtb Algemeen
Analyseren	3
Ontwerpen	2
Realiseren	3
Beheren	2
Managen	1
Adviseren	2
Onderzoeken	2
Professionaliseren	3



Competentie	Profiel Research & Development
Analyseren	3
Ontwerpen	3
Realiseren	2
Beheren	2
Managen	1
Adviseren	2
Onderzoeken	2
Professionaliseren	3



Competentie	Profiel Onderhoud & Beheer
Analyseren	3
Ontwerpen	2
Realiseren	2
Beheren	3
Managen	1
Adviseren	2
Onderzoeken	2
Professionaliseren	3

Instelling:	Hogeschool Rotterdam
Standplaats:	Rotterdam
Uitvoeringsvorm:	Voltijd

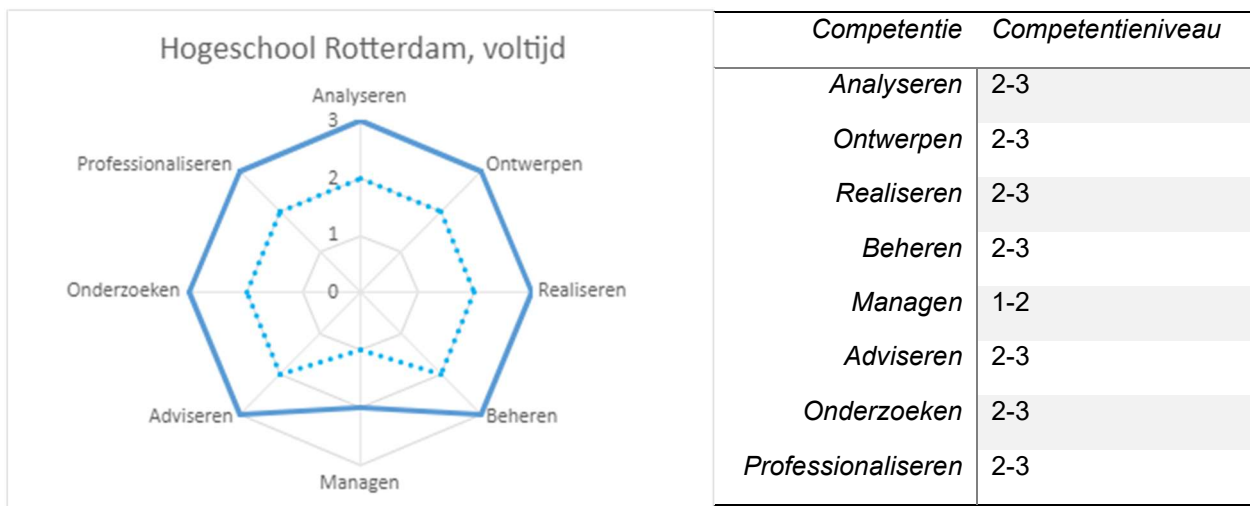


### Regionale differentiatie

De opleiding Werktuigbouwkunde van Hogeschool Rotterdam werkt samen met bedrijven in de Rotterdamse haven, de petrochemische industrie, bedrijven in de offshore, MKB, de agrarische sector en bedrijven werkzaam in de energietransitie. De uitstroomprofielen hangen hier direct mee samen: Energietechniek, Constructief ontwerpen en Mechatronica.

### Toelichting competentieprofiel

Het competentieprofiel is "15+3", waarbij de stippellijn (15 punten) het basisniveau weergeeft en de blauwe ononderbroken lijn de bovengrens aangeeft van de competentieniveaus die kunnen worden gekozen. Bovenop het basisniveau kiest de individuele student de competenties voor de overige drie competentiepunten.



Instelling:	Hogeschool Utrecht
Standplaats:	Utrecht
Uitvoeringsvorm:	Voltijd en deeltijd

## Regionale differentiatie

Aansluitend bij de vereisten om de maatschappelijke problemen op te lossen leiden wij werktuigbouwkundige ingenieurs op met een goede kennisbasis en brede interesse. Hierbij hanteren wij het beeld van de T-shaped professional, waarbij de verticale lijn vakinhoud voorstelt en de horizontale lijn de 21st-century skills, omdat we zien dat de huidige uitdagingen niet meer alleen monodisciplinair op te lossen zijn. De bacheloropleiding Werktuigbouwkunde, internationaal bekend als Mechanical Engineering, richt zich op het ontwerpen, produceren en instandhouding van mechanische producten/installaties in de breedste zin van het woord. Het arbeidsmarktperspectief van de werktuigbouwkundig ingenieur is al jarenlang zeer gunstig, zo blijkt o.a. uit de score “beroepssucces” uit de HBO-monitor<sup>[1]</sup> (9,3 op een 10-puntsschaal). In Utrecht leiden wij op tot twee beroepsrollen:

### *Beroepsrol: ontwerper-constructeur*

Een ingenieur die componenten, machines of consumentenproducten ontwikkelt associëren we met de beroepsrol van ‘ontwerper-constructeur’. Deze ingenieur heeft inzicht in werkingsprincipes, bouwwijzen en gedrag van mechanische producten. Dit kunnen apparaten, instrumenten, machines, voertuigen of gebruiksvoorwerpen zijn. Wat steeds terugkomt is dat het om een product gaat dat mechanische functies vervult (zoals materialen of voorwerpen vervoeren), kracht of beweging levert of (elektronische) inhoud omhult en beschermt. De productieomvang kan variëren van een enkel stuk tot massafabricage. Tot de beroepsactiviteiten behoren ontwerpen, produceren, installeren en onderhouden. Mogelijke toepassingsgebieden zijn consumentenproducten, medische apparatuur, voedingsmiddelentechnologie (machinebouw), waarbij optimaal duurzame productontwikkeling centraal staat.

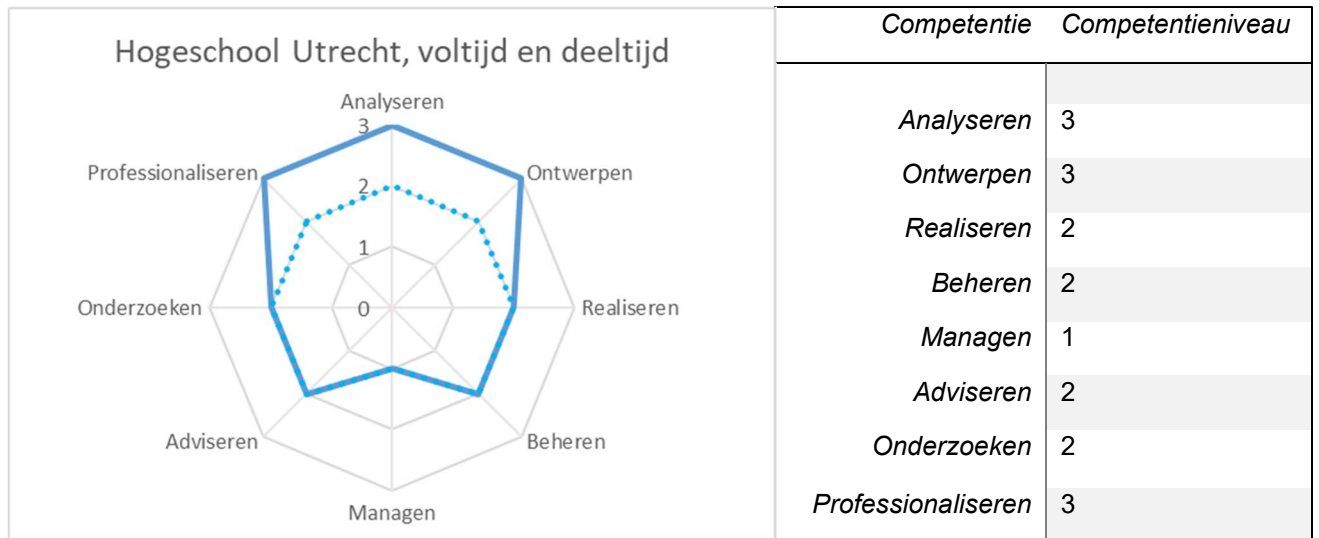
### *Beroepsrol: energietechnoloog*

Een ingenieur die energiesystemen of -installaties ontwerpt, optimaliseert of beheert wordt een energietechnoloog genoemd. De nadruk ligt sterk op het functioneren van een installatie of technisch systeem als geheel en de analyse van de onderlinge interactie van de diverse componenten waaruit deze is opgebouwd. Het functioneren van een technisch systeem heeft naast technologische ook bedrijfskundige en maatschappelijke kanten. Bedrijfskundige aspecten liggen bijvoorbeeld op het terrein van onderhoud of de terugverdientijd van een investering. Maatschappelijke aspecten zijn deels vertaald in regelgeving, zoals de energie prestatie norm (EPN), en komen deels tot uitdrukking in de wens van bedrijven om een ‘groen imago’ te hebben en een hoge indexering te scoren op (bijvoorbeeld) de Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM). Mogelijke toepassingsgebieden zijn duurzame energie (productie, opslag, transport en gebruik), mobiliteit en binnenklimaatssystemen.

Voor beide beroepsrollen geldt dat het gaat om generalisten met afdoende inhoudelijke bagage. Vanuit deze beroepsprofielen hebben wij de opleiding vormgegeven.



## Competentieprofiel



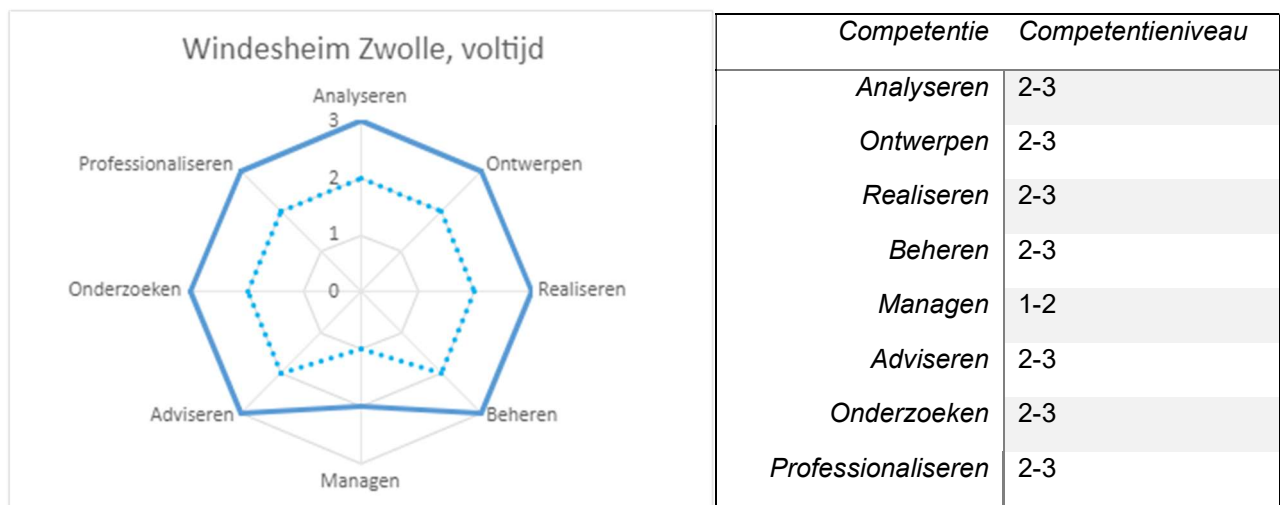
Instelling:	Hogeschool Windesheim
Standplaats:	Zwolle
Uitvoeringsvorm:	Voltijd

## Regionale differentiatie

...

## Toelichting competentieprofiel

Het competentieprofiel is "15+3", waarbij de stippellijn (15 punten) het basisniveau weergeeft en de blauwe ononderbroken lijn geeft de bovengrens aan van de competentieniveaus die door de studenten kunnen worden gekozen. Bovenop het basisniveau kiest de student drie competenties die op één niveau hoger worden aangetoond.



Instelling:	NHL Stenden Hogeschool
Standplaats:	Emmen en Leeuwarden
Uitvoeringsvorm:	Voltijd



## Regionale differentiatie

### Leeuwarden

NHLStenden werktuigbouwkunde in Leeuwarden trekt studenten aan uit vooral Friesland, de Noordoostpolder en de kop van Noord-Holland. Het werkveld bestaat hier vooral uit bedrijven welke actief zijn in het MKB. Een deel van deze bedrijven zijn gericht op het agrarische karakter van de regio. Daarnaast is er het Innovatie Cluster Drachten (ICD) waarin ongeveer 25 bedrijven uit de regio zijn verenigd. De bedrijven die hierin vertegenwoordigd zijn kunnen voor en groot deel als High-Tech bedrijven worden aangemerkt.

Studenten komen bij al deze bedrijven zowel tijdens stage en afstuderen, als na het behalen van het diploma hoofdzakelijk in een rol als ontwerper terecht, daarnaast zijn rollen als werkvoorbereider, procesengineer en in mindere mate onderzoeker aan de orde.

De opleiding is vooral gericht op het ontwerpen waarbij de competenties; ontwerpen, analyseren en realiseren van belang zijn.

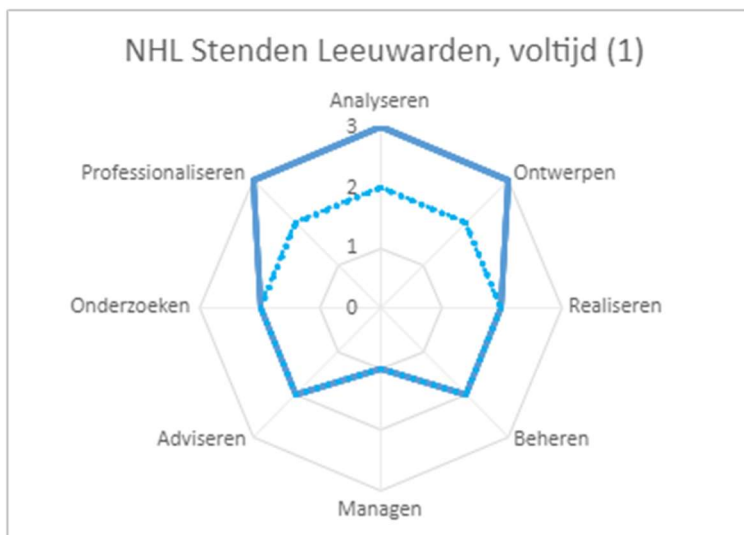
### Emmen:

De locatie Emmen trekt vooral studenten uit de regio en incidenteel studenten uit Duitsland. Het werkveld bestaat vooral uit bedrijven in de procesindustrie/kunststofindustrie. Daar waar in Leeuwarden meer de nadruk licht op machinebouw ligt in Emmen de nadruk meer op productontwikkeling.

Er is gekozen om 4 profielen te ontwikkelen waarbinnen alle afstudeeropdrachten zouden kunnen worden ingedeeld.

## Competentieprofiel ontwerpen

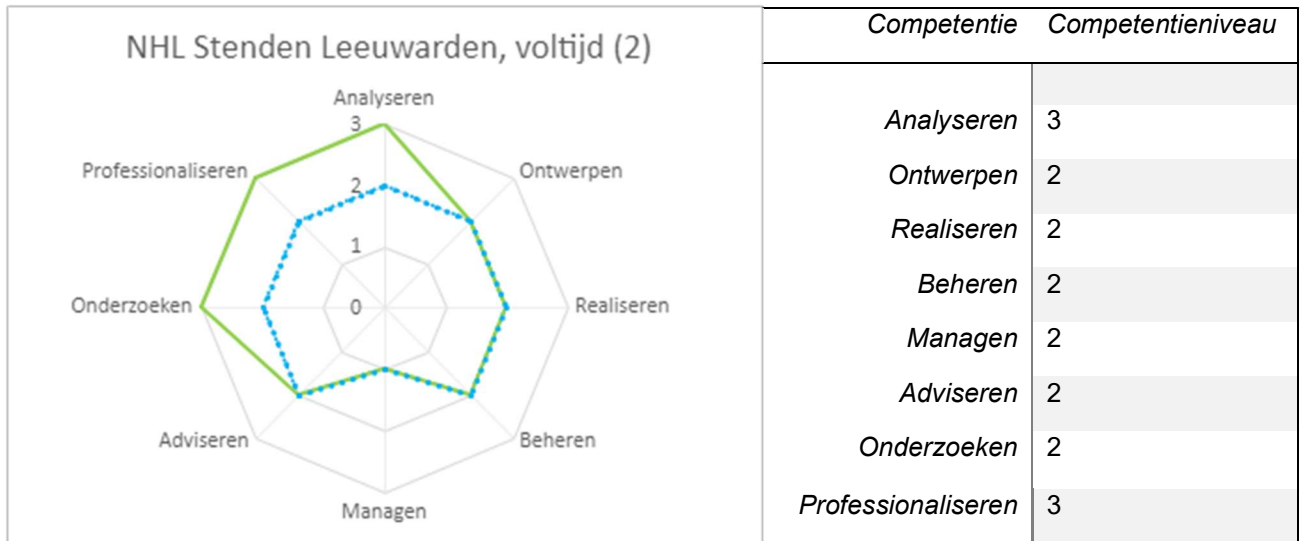
Het van ouds bestaande competentie profiel met 18 vastgestelde competentie punten voldoet in deze vorm aan het profiel ontwerpen, het grootste deel van de afstuderende studenten zal onder dit profiel gaan vallen.



Competentie	Competentieniveau
<i>Analyseren</i>	3
<i>Ontwerpen</i>	3
<i>Realiseren</i>	2
<i>Beheren</i>	2
<i>Managen</i>	1
<i>Adviseren</i>	2
<i>Onderzoeken</i>	2
<i>Professionaliseren</i>	3

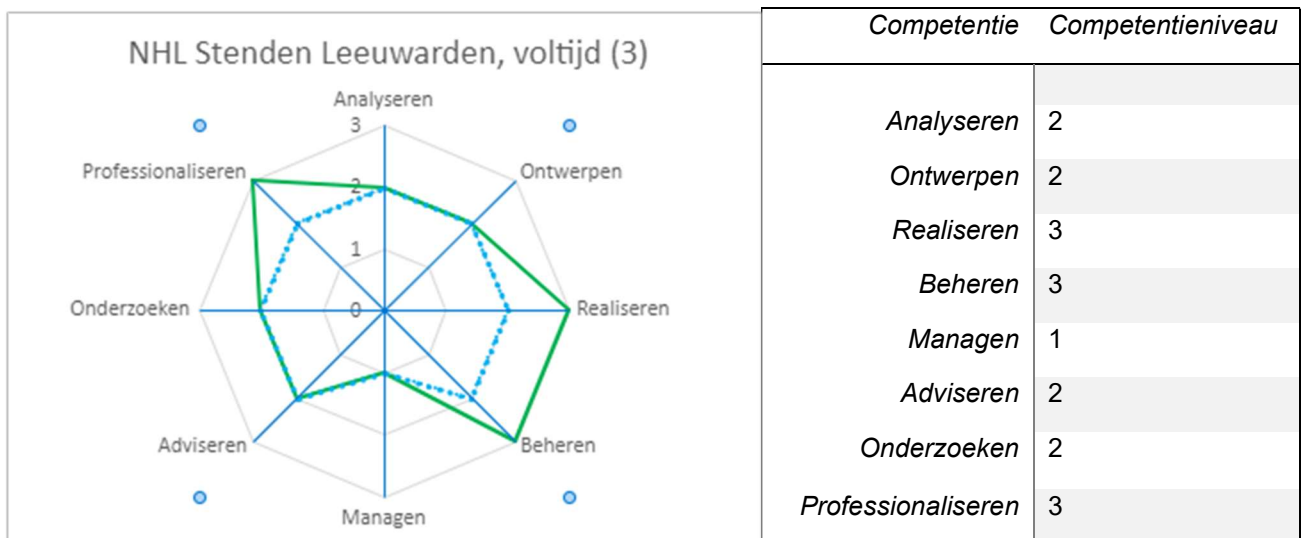
### Competentieprofiel onderzoeken

Een klein deel van de studenten komt in een rol als onderzoeker terecht, analyseren en onderzoeken zijn hier de zwaarstwegende competenties Een onderzoek leidt veelal tot een advies. De competentie adviseren hiermee ook naar niveau 3 gebracht.



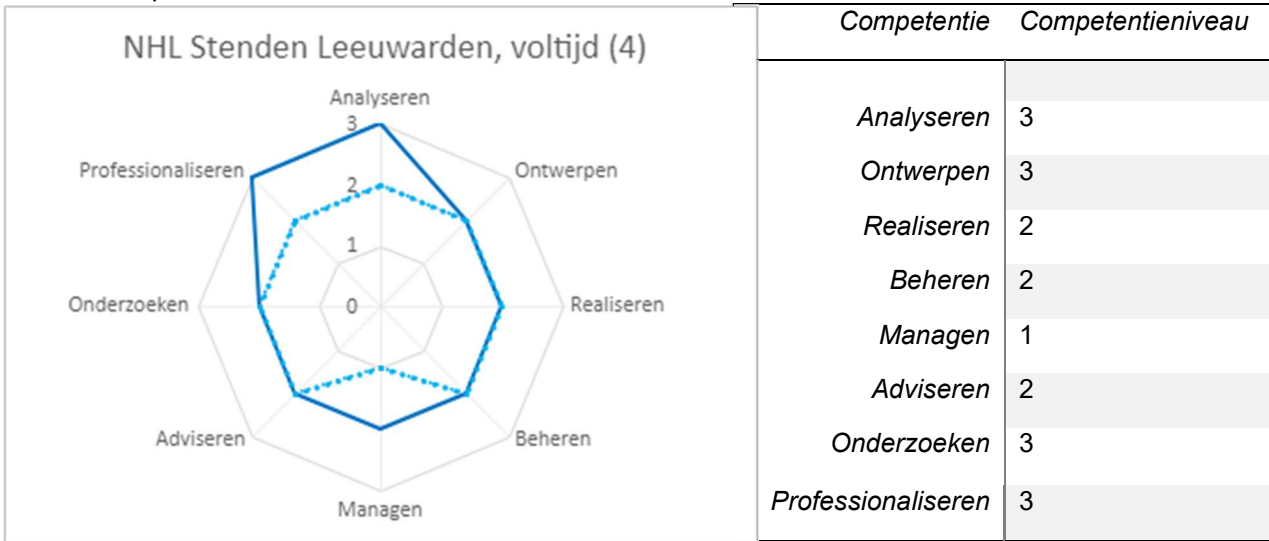
### Competentieprofiel realiseren

Naast conceptueel ontwerpen is het verder uitwerken van een ontwerp naar maakbare producten en het productierijp maken middels werkvoorbereidingen een veel voorkomende taak van studenten. Realiseren en beheren zijn de zwaarstwegende competenties hierin.



## Competentieprofiel projectleider

Een heel klein deel van de studenten komt in een rol als (deel)-projectleider terecht analyseren en professionaliseren zijn hier de belangrijkste competenties, die gaan naar niveau 3. Managen blijft echter op niveau 2.



Instelling:	Saxion Hogeschool
Standplaats:	Enschede
Uitvoeringsvorm:	Voltijd



### Regionale differentiatie

De opleiding WB richt zich met name op bedrijven in de regio Twente, Salland en de Achterhoek. In dit werkveld zien we de volgende branches:

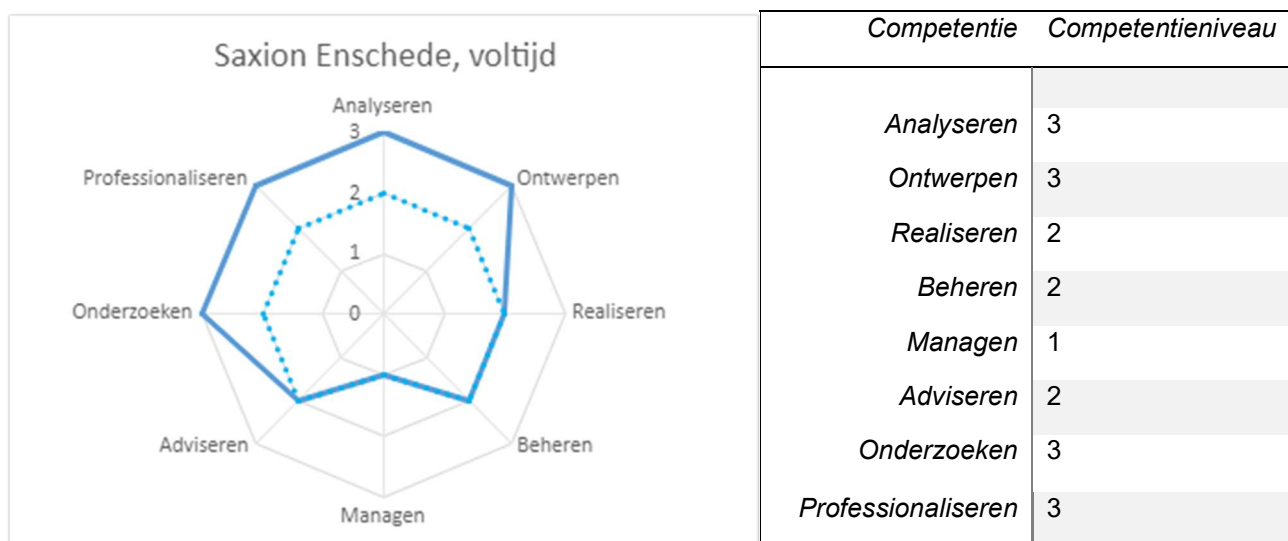
- Maakindustrie
- Machinebouw (mechanisch en/of automatisering)
- Duurzame energie
- Ingenieurs en adviesbureaus waaronder ook de Saxion Lectoraten

De opleiding WB van Saxion richt zich voornamelijk op beroepen als constructeur, ontwerper, productontwikkelaar, production engineer, projectleider, productievoorbereider, kwaliteitsfunctionaris, technisch adviseur. De meeste afgestudeerde WB'ers beginnen als constructeur. Het werkveld van een afgestudeerde WB'er is divers, dit kunnen grote bedrijven zijn, maar ook midden- en kleinbedrijven behoren tot het werkveld van een afgestudeerde WB'er. Deze bedrijven opereren in veel van bovengenoemde branches. Over het algemeen komen de afgestudeerden te werken bij producenten, ingenieursbureaus en onderzoeksinstituten. Om studenten voor te bereiden op dit diverse werkveld is het curriculum dusdanig ingericht dat alle facetten aan bod komen, wat zich laat vertalen naar de drie belangrijkste pijlers van de opleiding, te weten:

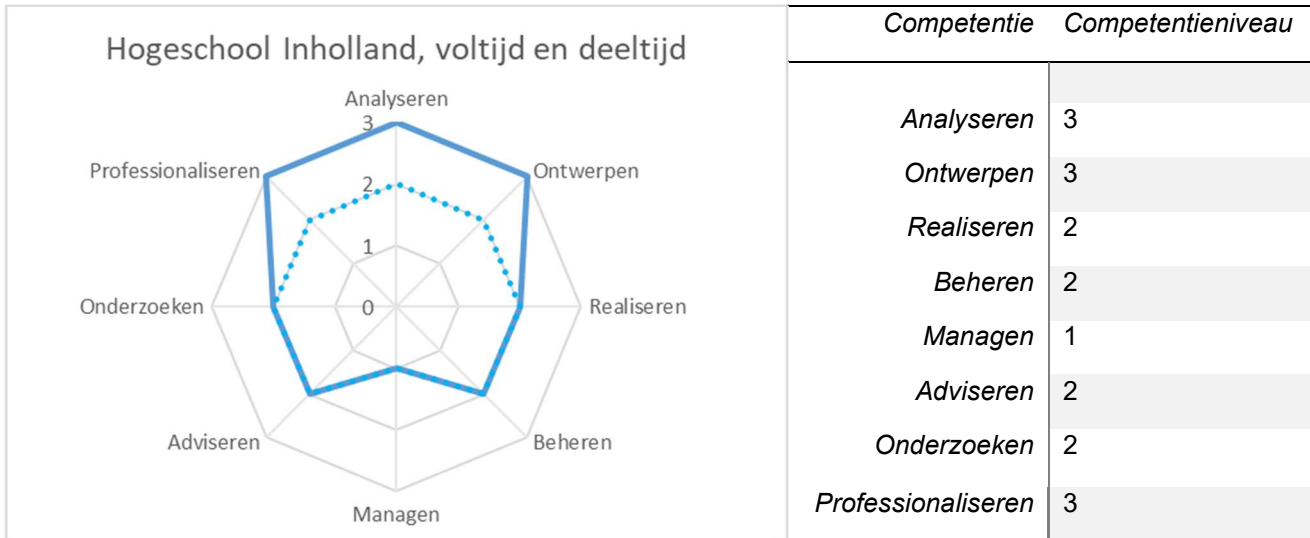
- Ontwerpen
- Industriële automatisering
- Duurzame energie

### Competentieprofiel

De opleiding hanteert 2 varianten van het competentieprofiel, afhankelijk van de gekozen afstudeeropdracht. Bij een afstudeeropdracht met een ontwerpopdracht staat ontwerpen op 3, bij een afstudeeropdracht met een onderzoekopdracht staat onderzoeken op 3.



Instelling:	Inholland
Standplaats:	Alkmaar
Uitvoeringsvorm:	Voltime/Deeltime



Onze opleiding werktuigbouwkunde is daarom van oudsher primair gericht op het ontwerp van machines, apparaten en constructies met vakken zoals constructietechniek, sterkteleer, dynamica, machineonderdelen en energietechniek. We bieden studenten de vaardigheden en kennis aan om innovatieve oplossingen te ontwikkelen voor complexe technische uitdagingen in verschillende industrieën, zoals productie, energie, automatisering en landbouw. We sluiten aan bij de behoefte om de innovatiekracht van de regio Noord-Holland-Noord te versterken, het gegeven dat de bedrijven in ons werkveld veelal internationaal opereren en de noodzaak ook te hebben voor aspecten van duurzaamheid zoals hergebruik en duurzaam gebruik van machineparken, en het daadwerkelijk verbeteren van apparaten ten behoeve van de energietransitie. Daarom is enige jaren terug de keuze gemaakt voor een drietal uitstroomprofielen en zijn deze in de vorm van minoren duidelijk zichtbaar in ons programma:

- **Energietransitie:** Het profiel Energietransitie richt zich op de ontwikkeling van duurzame energieoplossingen en de overgang naar groene technologieën. Studenten leren hoe ze innovatieve oplossingen ontwerpen en implementeren om de uitdagingen van de energietransitie aan te gaan, waardoor ze een cruciale rol spelen in het bouwen van een duurzame leefomgeving.
- **Machines en Constructies:** Dit profiel concentreert zich op het ontwerpen en vervaardigen van machines en constructies die voldoen aan de behoeften van diverse industrieën. Studenten verwerven specialistische kennis en vaardigheden op het gebied van machineontwerp, materiaaltechnologie en constructietechnieken, waardoor ze een waardevolle bijdragen leveren aan de maakindustrie.
- **Industriële Automatisering:** In het profiel Industriële Automatisering leren studenten hoe ze geavanceerde automatiserings- en controlesystemen kunnen ontwerpen en implementeren om de efficiëntie, productiviteit en kwaliteit van industriële processen te verbeteren. Studenten zijn goed voorbereid op het omarmen van Industry 4.0-technologieën.

Een voor ons redelijk nieuw toepassingsgebied waarbinnen we ons begeven is de agrarische sector, uiteraard mede ingegeven door de regio Noord-Holland(-Noord). Agrariërs automatiseren al en deze trend zet zich in de komende jaren alleen maar verder door. We zetten in de komende jaren stappen om hen daarin te ondersteunen en de ontwikkeling te



versnellen. Binnen onze hogeschool leggen we daarom contacten met het domein Agri, Food & Life Sciences. Een ander veld waarop we ons in de nabije toekomst meer en meer op zullen richten heeft te maken met de energietransitie. Een opdracht waar we ons allemaal voor gesteld zien staan, maar waaraan een werktuigbouwkundige een wezenlijke bijdrage kan leveren door bijvoorbeeld het ombouwen van cv-ketels voor waterstof of door de ontwikkeling van windturbines.