



Landelijk opleidingsprofiel

Tuinbouw en Akkerbouw

Februari 2020

Eindkwalificaties

Bacheloropleiding

Tuinbouw en Akkerbouw

CROHO 34868

CROHO 30024

(major 'Plant en teelt' van de opleiding
Greenport business and retail)

Februari 2020,

Toine Hattink, HAS Hogeschool, 's Hertogenbosch

Frank van der Helm, Inholland, Delft

Tanja van Heuvelen, Van Hall Larenstein, Leeuwarden

Erik Janssen, HAS Hogeschool, 's Hertogenbosch

Bettie Tijsseling, Aeres Hogeschool Dronten

Inhoudsopgave

Voorwoord	4
1. Inleiding	5
2. Werkwijze totstandkoming Landelijk opleidingsprofiel Tuinbouw en.....	6
 Akkerbouw	6
3. De veranderende beroepspraktijk	7
4. Eindkwalificaties opleiding Tuinbouw en Akkerbouw m.i.v. 2020-2021.....	10
5. Niveaus van de eindkwalificaties	14
6. Body of Knowledge and Skills	16
Bijlage 1 Het geconsulteerde beroepenveld	19
Bijlage 2 Relatie eindkwalificaties Tuinbouw en Akkerbouw met de Dublin descriptoren en de hbo-standaarden	20

Voorwoord

In dit document wordt het gezamenlijke uitgangspunt, het opleidingsprofiel met de bijhorende eindkwalificaties, beschreven voor de vier bacheloropleidingen op het gebied van tuinbouw en akkerbouw in Nederland met ingang van studiejaar 2020-2021.

De drie opleidingen Tuinbouw en Akkerbouw bij respectievelijk Aeres Hogeschool Dronten, Van Hall Larenstein en HAS Hogeschool vallen onder CROHO nummer 34868. De opleiding Greenport business and retail van hogeschool Inholland (CROHO nummer 30024) met de major “Plant en teelt” is equivalent aan de opleiding Tuinbouw en Akkerbouw en gaat ook uit van het opleidingsprofiel Tuinbouw en Akkerbouw.

Dit document is tot stand gekomen in goede samenwerking tussen de genoemde vier hogescholen en met input van studenten en beroepenveld. Daarvoor willen we iedereen van harte bedanken.

1. Inleiding

Voor het werkveld, de overheid en de bacheloropleidingen zelf, is het belangrijk dat studenten die Tuinbouw en Akkerbouw studeren in het HBO allemaal uiteindelijk eenzelfde eindniveau verkrijgen. Om dit te bereiken is het van belang dat de opleidingen dit eindniveau gezamenlijk met input van het beroepenveld beschrijven en in hun curricula opnemen. Dit document bevat de herziene eindkwalificaties voor de bachelor Tuinbouw en Akkerbouw aan de vier hogescholen met ingang van studiejaar 2020-2021.

De laatste aanscherping van de eindkwalificaties dateert van 2011, toen de competenties uit “Kern en Profiel 2002” opnieuw zijn geformuleerd nadat de opleidingen langzamerhand steeds meer waren gaan “afwijken” van de afspraken die 10 jaar daarvoor waren gemaakt.

Actuele ontwikkelingen in de sector, in de beroepspraktijk en in onderwijsland geven aanleiding tot herbezinning op de eindkwalificaties van 2011. Er is een algemene tendens om het aantal eindkwalificaties ietwat te beperken (in 2011 zijn er 11 geformuleerd) en te veralgemeniseren, met dien verstande dat opleidingen hun eigen identiteit en speerpunten moeten kunnen behouden of ontwikkelen. Het economische en maatschappelijke belang van de sector en de maatschappelijke discussie daarover, maakt heroriëntatie des te urgenter.

De wijze waarop het nieuwe Landelijk opleidingsprofiel Tuinbouw en Akkerbouw met de eindkwalificaties tot stand is gekomen wordt in hoofdstuk 2 beschreven. De ontwikkelingen in de sector die aanleiding geven tot heroriëntering en herijking van het opleidingsprofiel worden beschreven in hoofdstuk 3, terwijl de vernieuwde eindkwalificaties zelf, de onderscheiden niveaus en de bijbehorende theoretische kennis, vaardigheden en houdingsaspecten respectievelijk in hoofdstuk 4, 5 en 6 aan de orde komen.

2. Werkwijze totstandkoming Landelijk opleidingsprofiel Tuinbouw en Akkerbouw

1. De uitgangspunten voor het opnieuw beschrijven van de eindkwalificaties met de 'Body of Knowledge en Skills' (BoKS) zijn de ontwikkelingen in de sector en de ervaringen met de bestaande eindkwalificaties. Daarom heeft voorafgaand aan het herijkingsproces een sectororiëntatie plaatsgevonden waarin de actuele ontwikkelingen in de agro foodsector zijn geduid.
2. Daarnaast is gekeken naar de manier waarop verwante en niet verwante opleidingen hun profielen en eindkwalificaties hebben beschreven.
3. In gezamenlijk overleg is gekozen om een nieuwe set eindkwalificaties te maken, vergezeld met een voorstel voor een BoKS die de basis voor de inhoud van de curricula leveren.
4. De eerste conceptversie daarvan is besproken met het beroepenveld (bijlage 1) en de vier opleidingscommissies en/of opleidingsteams. De aanvullingen, nuanceringen en aanscherpingen zijn verwerkt.
5. Vervolgens hebben de vier opleidingen voor zichzelf getoetst of de eindkwalificaties passen in het huidige curriculum. In voorkomende gevallen zal het curriculum worden aangepast op het nieuwe opleidingsprofiel.
6. Tot slot is het geheel nogmaals besproken / getoetst in de werkveldcommissies / het werkveld en de opleidingscommissies van de opleidingen, waarmee het opleidingsprofiel met 7 gedefinieerde eindkwalificaties en een bijbehorende BoKS, waarin de Europese en Nederlandse standaarden zijn geïntegreerd, een feit is geworden.

3. De veranderende beroepspraktijk

De afgestudeerden van de bacheloropleiding Tuinbouw en Akkerbouw komen terecht in een razendsnel veranderende agrarische wereld. Dit vraagt van hen meer dan ooit tevoren het vermogen om zich snel nieuwe kennis en vaardigheden eigen te maken, informatie te filteren, nieuwe inzichten toe te passen en een proactieve, positief kritische houding aan te nemen.

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste speerpunten en te verwachte ontwikkelingen in het toekomstige werkveld van de afgestudeerden in beeld gebracht. Deze ontwikkelingen spelen een rol bij de formulering van de eindkwalificaties Tuinbouw en Akkerbouw en zullen derhalve in het ontwerp, de ontwikkeling en de uitvoering van de curricula opgenomen worden.

De breedte van het werkveld

Het werkveld is van oudsher al zeer divers in gewassen, variërend van akkerbouw via bollenteelt, vollegrondsgroenten, boomteelt, fruit, champignons tot kasteelten van groenten en sierteelt. De grote diversiteit aan teeltsystemen, van “niet kerende grondbewerking” (NKG) tot telen zonder daglicht in klimaatcellen, maakt het werkveld nog breder. Dat alles vindt plaats in een speelveld van grote en kleine, lokaal of internationaal georiënteerde, hightech en low input ondernemingen.

Het belang van de plantaardige sector

Op dit moment is Nederland, na de Verenigde Staten, de grootste exporteur van agrarische producten met een exportwaarde van € 90,3 miljard (2018). Dit komt overeen met 18,2% van de totale export van Nederland (bron: Agrimatie, 2019¹). Het belang van de sector voor Nederland en het internationale karakter daarvan is hiermee duidelijk.

De agrarische wereld heeft in 2050 zo'n 9,5 miljard mensen te voeden. Daarnaast neemt het aantal (huis)dieren in veel landen toe waardoor de vraag naar grondstoffen voor diervoeding ook in toenemende mate toe zal nemen. De komende generaties studenten gaan hier een belangrijke bijdrage aan leveren. Zij zullen als specialisten vanuit een brede vakkennis en met een praktijkgerichte oriëntatie in het werkveld staan, om op duurzame wijze een goede productie te waarborgen.

De Nederlandse landbouw oogst veel internationale waardering. Het maatschappelijk draagvlak staat echter onder druk door de nadelige invloed van de sector op leefomgeving en natuur. De komende jaren zal de agrarische sector een aantal koersveranderingen ondervinden. Adviezen en onderzoeken van adviesorganen en wetenschappelijke instellingen hebben tot een beleidsvisie en realisatieplan van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit geleid.²

De beoogde transitie van de landbouw betreft zowel de agrarisch ondernemer, als de keten en de partijen daaromheen. Meer dan ooit vraagt dit om aanpassingsvermogen en innovatief denken van de studenten en werkenden in de agro food sector.

Voedselzekerheid, -veiligheid en maatschappelijk verantwoord ondernemen

¹ Dolman, M. et al, De Nederlandse landbouwexport in 2018 in breder perspectief;
<https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themalD=2276>

² Realisatieplan Visie LNV: Op weg met nieuw perspectief;
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2019/06/17/realisatieplan-visie-lnv-op-weg-met-nieuw-perspectief>

De consument verwacht veilige voeding. De overheid stimuleert en stelt regels voor duurzame, veilige en schone productie. De afnemers in de keten stellen onder invloed van maatschappelijke druk nog hogere eisen. Verplichte certificering op het gebied van 'duurzaam' en 'sociaal verantwoord' zijn steeds vaker een voorwaarde voor levering. Aspecten als carbon footprint, toepassen van gewasbeschermingsmiddelen (residuvrij of -arm leveren) en emissievrije teelt zijn daarbij aan de orde. Begrippen als bodemweerbaarheid en plantweerbaarheid worden in de toekomst van groter belang voor ondernemers.

De impact van de landbouw op biodiversiteit en leefomgeving wordt steeds duidelijker en pregnanter. Natuurinclusieve landbouw verwerft een blijvende plaats in de sector. Dit vraagt onder meer kennis en vaardigheden voor effectieve diagnose van ziekten en plagen, effectieve inzet van preventieve en curatieve maatregelen en voor het emissievrij produceren door recirculatie of watergift en bemesting op maat.

De afgestudeerde is zich ervan bewust dat niet alleen de directe afnemers, maar een groot deel van de maatschappij, steeds meer eisen aan de producten in de agro food sector stellen. Die eisen betreffen niet alleen het product zelf, maar ook de omstandigheden waaronder de productie tot stand komt en de gevolgen daarvan. Voor de afgestudeerde betekent dit dat hij in staat is om aan wettelijke en bovenwettelijke eisen te voldoen door het maken van de juiste keuzes, zowel voor, als tijdens en na de teelt.

De herijking van de eindtermen van de bacheloropleiding Tuinbouw en Akkerbouw sluit aan bij de visie van het ministerie van LNV waarin gewag gemaakt wordt van een transitie van de landbouw. *'Het is een omschakeling waarin niet druk op de kostprijs van producten leidend is, maar het streven naar voortdurende verlaging van het verbruik van grondstoffen en vermindering van de druk op de leefomgeving. De resultaten daarvan zijn een beter verdienvermogen voor boeren, tuinders en vissers, minder schadelijke emissies naar bodem, lucht en water en vergroting van de biodiversiteit. De voedselvoorziening moet én economisch én ecologisch efficiënt zijn: we willen kunnen voorzien in de behoefte aan voedsel, met een volhoudbaar gebruik van grondstoffen en een verantwoord gebruik van hulpbronnen.'*³

Strategisch ondernemen

Het aansturen van bedrijfsprocessen wordt steeds complexer. Met de verdergaande robotisering, mechanisering en automatisering treedt er een verschuiving op van het aansturen van een groot team van laag opgeleiden naar een klein team van hoogopgeleide medewerkers. Daarnaast wordt in familiebedrijven steeds vaker buiten de familiekring gezocht naar opvolging en invulling van posities in de dagelijkse praktijk.

Kijkend naar de keten is er sprake van een dubbele flessenhals. Aan de voorzijde bevindt zich een klein aantal grote multinationale leveranciers van uitgangsmateriaal en aan de achterzijde een klein aantal multinationale afnemers.

Om strategisch te kunnen ondernemen is samenwerking in clusters of coöperaties voor de primaire productie soms noodzakelijk. Een andere oplossingsrichting kan worden gevonden in het verkorten van de ketens. De afgestudeerde is in staat om processen en teams in verschillende samenstellingen aan te sturen en samenwerking te zoeken.

³ Realisatieplan Visie LNV: Op weg met nieuw perspectief; pagina 1

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2019/06/17/realisatieplan-visie-lnv-op-weg-met-nieuw-perspectief>

Robotisering en big data

Anno 2020 bevindt de toepassing van robots, computermodellen en kunstmatige intelligentie zich in een stroomversnelling. Deze ontwikkeling gaat de agrarische sector zeker niet voorbij. Robotisering zal rendabel ingezet gaan worden voor repeterende werkzaamheden. Ook al is het monitoren van gewassen niet nieuw, het gebruik van sensoren voor bodem en gewas neemt snel toe en het juist interpreteren van de verkregen data biedt nog veel kansen voor verbetering van de teelt. Teeltsturing op afstand is al realiteit door het inzetten van modellen met gebruik van algoritmen en bijsturing op afstand door experts. Dit zal in rap tempo verder toenemen.

Het werken met sensoren, al dan niet in combinatie met drones, de analyse en toepassing van verkregen data en het werken met modellen vraagt van de afgestudeerde technische kennis en een sterk analytisch vermogen. De afgestudeerde is inspirator voor het adopteren van nieuwe technische ontwikkelingen in de sector.

Circulaire landbouw

Door de verdere groei van de wereldbevolking en de hogere gemiddelde welvaart in de wereld wordt de druk op natuurlijke hulpbronnen steeds hoger. Enkele bronnen naderen hun piek, gaan daar al overheen of zijn om andere redenen minder beschikbaar. Hieronder vallen fosfaat, veen en edelmetalen die worden gebruikt in elektronica. De transitie naar fossielvrije glastuinbouw vraagt om een oplossing voor de energievoorziening en CO₂ bronnen. Onder de middelen die schaars worden vallen ook goede landbouwgronden en zoet water. Circulaire bedrijfsconcepten en nieuwe product-markt combinaties, waarin geen afval meer bestaat door recycling en upcycling in de biobased economy, zullen steeds meer ontstaan. De afgestudeerde is in staat te denken vanuit circulaire concepten en deze proactief te ontwikkelen en in praktijk te brengen.

Onderzoek en innovatie

Nederland wordt internationaal gezien als leidend in de agrarische sector. Om deze leidende positie te behouden is innovatie noodzakelijk. Om innovatie mogelijk te maken is onderzoek nodig. Onderzoek rond het innoveren van teeltsystemen, de mogelijkheden van circulaire landbouw, maar ook veredeling van gewassen. Door veredeling en plantinnovatie kunnen rassen en gewassen ontwikkeld worden die onder minder optimale omstandigheden nog geproduceerd kunnen worden, bijvoorbeeld plantmateriaal met een zouttolerantie voor telen in een gebied met verzilting van de bodem.

Klimaatverandering als gegeven leidt tot nieuwe onderzoeksvragen, zoals bijvoorbeeld welke ziekten en plagen zich gaan verplaatsen naar andere regio's, welke gevolgen dit heeft en hoe preventie en bestrijding ervan er uit zou kunnen zien. Kunnen gewassen ontwikkeld en teeltmethoden veranderd worden om voorbereid te zijn op extremere natte en droge perioden?

Dit alles vraagt om afgestudeerden die kansen zien en grijpen, nieuwsgierig en kritisch zijn en processen in gang zetten om innovaties op zowel technisch, teelttechnisch als sociaal vlak te ontwikkelen en te implementeren.

De afgestudeerden in de plantenveredeling kijken vooruit om in te kunnen schatten welke rassen er over tien jaar gevraagd worden en waar de kansen in de markt liggen. De afgestudeerde teeltadviseur is de brug tussen wetenschappelijke onderzoeksresultaten en de agrarisch ondernemer en zal ook de onderzoekkant goed moeten begrijpen.

4. Eindkwalificaties opleiding Tuinbouw en Akkerbouw m.i.v. 2020-2021

De vernieuwde eindkwalificaties voor de bachelor Tuinbouw en Akkerbouw zijn gebaseerd op ontwikkelingen in en wensen vanuit het werkveld en de betrokken opleidingen met inachtneming van de internationale afspraken voor het eindniveau van de bachelor: de Dublin descriptoren die de volgende punten betreffen:

- Kennis en inzicht
- Toepassen kennis en inzicht
- Oordeelsvorming
- Communicatie
- Leervaardigheden

De nationale hbo-standaard houdt in dat een opleiding er zorg voor dient te dragen dat - in een zowel nationale als internationale context - studenten:

- een gedegen theoretische basis verkrijgen;
- het onderzoekend vermogen verwerven dat hen in staat stelt om bij te kunnen dragen aan de ontwikkeling van het beroep;
- over voldoende professioneel vakmanschap beschikken;
- de beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie ontwikkelen die past bij een verantwoordelijke professional.

Deze punten zijn geïntegreerd in de volgende 7 eindkwalificaties Tuinbouw en Akkerbouw, met de bijbehorende kennis en vaardigheden:

1. Aansturen plantaardige productie
2. Ondernemen in de agro food sector
3. Managen in de agro food sector
4. Onderzoeken in de agro food sector
5. Adviseren in de agro food sector
6. Handel en vermarkten in de agro food sector
7. Zelfverantwoordelijk functioneren

Deze eindkwalificaties zijn nader uitgewerkt in tabel 1.

Tabel 1. Eindkwalificaties Tuinbouw en Akkerbouw

	Eindkwalificaties Tuinbouw en Akkerbouw	Omschrijving van de eindkwalificaties	Steekwoorden BoKS	Houding
1	Aansturen plantaardige productie	De afgestudeerde kan plantaardige productie aansturen, doordat hij actuele wetenschappelijke en praktische plantenteeltkennis kan toepassen ten behoeve van het optimaal en efficiënt laten verlopen van het teeltproces met aandacht voor duurzaamheid. Hierbij is hij in staat de nieuwste technologische ontwikkelingen in het productieproces te implementeren. Hij kan het proces monitoren door efficiënte analyse en presentatie van beschikbare data uit het productieproces. Hij kan het productieproces zo inrichten dat hij rekening houdt met wettelijke en bovenwettelijke eisen van alle betrokken stakeholders op gebied van kwaliteit en duurzaamheid.	<i>Plantenkennis, vakmanschap, theoretisch en wetenschappelijke kennis, technologische ontwikkelingen, big data, robotisering, telen van producten die voldoen aan wettelijke en bovenwettelijke kwaliteitseisen, teeltkennis, teeltsystemen, veredeling, optimaliseren productie, kennis van milieuaspecten en voedselveiligheid, gewasbescherming, bemesting, waterkwaliteit en -kwantiteit, bodemvruchtbaarheid, (her)gebruik grondstoffen</i>	Vakkundig Praktisch Technisch Innovatief Probleem oplossend Omgevingsbewust
2	Ondernemen in de agro food sector	De afgestudeerde is in staat om, binnen wettelijke en maatschappelijke kaders, verantwoorde, meer of minder risicovolle, bedrijfsbeslissingen af te wegen en te nemen op basis van het inschatten van mogelijke ontwikkelingen in de sector. Hij is in staat om ondernemingsstrategieën te selecteren en uit te voeren, kansen te herkennen en deze individueel of in samenwerking om te zetten in levensvatbare business cases of innovaties in het bedrijfsproces. Deze kansen kunnen product/marktgericht, economisch, maatschappelijk en/of technologisch zijn. Beslissingen neemt hij op basis van business intelligence en met draagvlak bij de stakeholders.	<i>Risico nemen, proactief, inschatten mogelijke ontwikkelingen, marktgerichtheid, strategisch management, ondernemersplan, financiële onderbouwing, wet- en regelgeving, ondernemingsstrategieën</i>	Verantwoord Risico nemend Proactief Marktgericht Zakelijk Kostenbewust Innovatief Besluitvaardig

3	Managen in de agro food sector	De afgestudeerde is in staat om een haalbaar operationeel bedrijfsplan op te stellen voor een primair bedrijf of een ander bedrijf in de keten of periferie, zodat op een doelgerichte wijze de productie van (bewerkte) plantaardige producten, goederen of de organisatie van diensten georganiseerd wordt en logistieke stromen (goederen, informatie, data modelleren) worden ingericht. Het operationeel bedrijfsplan is onderbouwd met een financiële planning en control. De afgestudeerde is uitgerust om lange termijn en operationeel management over een bedrijf uit te voeren op een gezonde, veilige en duurzame manier met aandacht voor kwaliteit, arbeid en milieu. Hij geeft leiding aan medewerkers, projecten en stuurt veranderingsprocessen aan.	<i>Management en organisatie, kwaliteit, arbeid en milieu, interne logistiek, inkoop managementrapportages, financiële controle, leidinggeven, aansturen, gezond, veilig en duurzaam werken, onderhandelen, CSR, sociaal innoveren, kwaliteitszorgsystemen</i>	Flexibel Stressbestendig Besluitvaardig Daadkrachtig Coöperatief Resultaatgericht
4	Onderzoeken in de sector agro food sector	De afgestudeerde demonstreert dat hij in staat is om zelfstandig of in teamverband toegepast onderzoek op te stellen en uit te voeren. Het onderzoek is gericht op het oplossen van complexe en praktische vraagstukken voor bedrijven en organisaties in de sector plantaardige productie en periferie. De afgestudeerde gaat daarin methodisch te werk en maakt gebruik van moderne technologie en/of apparatuur. Aan het onderzoek gaat een grondige vraagarticulatie en literatuurstudie vooraf. Hij stuurt tussentijds effectief bij, komt na betrouwbare analyse van data tot bruikbare uitkomsten en sluit het project professioneel af.	<i>Analyseren, gestructureerd en methodisch werken, toegepast onderzoek, data bewerking en presentatie, innoveren</i>	Analytisch Gestructureerd Methodisch Nauwkeurig
5	Adviseren in de agro food sector	De afgestudeerde demonstreert dat hij in staat is om, op basis van gedegen eigen kennis en efficiënt gebruik van diverse media en onderzoeksliteratuur, een vraag of probleem van een klant of klantengroep te vertalen in een heldere probleemstelling of bedrijfsanalyse en met de klant samen naar mogelijke oplossingen te zoeken, zodat een op de klant of klantengroep afgestemd advies wordt opgesteld, gepresenteerd en besproken. Hij is in staat zich in de klant in te leven en diens belang centraal te stellen, maar eveneens de denkbeelden van de klant ter discussie te stellen als dat in diens belang is. Hij kan duidelijk, overtuigend en zakelijk communiceren in meerdere relevante talen.	<i>Communiceren/voorlichten, intercultureel, professioneel handelen</i>	Communicatief Inlevend Luisterend Overtuigend Omgevingsbewust Integer Netwerkvaardig Samenwerken

6	Handel en vermarkten in de agro food sector	De afgestudeerde demonstreert dat hij/zij in staat is een haalbaar strategisch marketing- of exportplan op te stellen voor een bedrijf in de keten van de nationale en internationale sector, zodat op een doelgerichte wijze de handel, logistiek of vermarkting van goederen, goederenstroom of de organisatie van diensten georganiseerd wordt en de financiële consequenties zichtbaar worden. Handel en vermarkten kent hierbij een mondiale insteek, rekening houdend met culturele en beleidsmatige verschillen.	<i>Internationaal, in- en verkoop, acquireren, marketing, logistiek, supply chain, keten denken, certificering en kwaliteit, onderhandelen, organisatie- en bedrijfskundig inzicht, postharvest, tracking en tracing, voedselveiligheid</i>	Proactief Marktgericht Zakelijk Risico nemend Innovatief Besluitvaardig
7	Zelfverantwoordelijk functioneren	De afgestudeerde stuurt zichzelf in zijn functioneren en zijn ontwikkeling en zorgt dat hij qua kennis en vaardigheden op de hoogte is van de nieuwste ontwikkelingen, ook in relatie tot duurzaamheid, ethische dilemma's en maatschappelijk geaccepteerde normen en waarden. Hij onderhoudt netwerken met stakeholders en kan innoveren. Hierbij is hij in staat om in systemen te denken om innovaties en nieuwe technologie goed te integreren met de bestaande omgeving. Hij kan samenwerken in (multidisciplinaire) interculturele of internationale teams. De afgestudeerde kan denken vanuit trends en ontwikkelingen in de snel veranderende maatschappij (outside-in). Hij laat daarbij een proactieve, omgevingsbewuste, grensverleggende houding zien en kan informatie filteren en op waarde schatten.	<i>Duurzaamheid, ethiek en verantwoordelijkheid, beleid en wetgeving, internationalisering, technische ontwikkelingen, Engels, zelfverantwoordelijk functioneren, samenwerken, projectmatig werken, multidisciplinair werken, reflectie en innovatie</i>	Reflectief Aanspreekbaar op eigen gedrag Werkt aan verbeterpunten Ethisch Verantwoordelijk Samenwerken Multidisciplinair Intercultureel Internationaal georiënteerd Leergierig Innovatief Proactief Omgevingsbewust

5. Niveaus van de eindkwalificaties

De omschrijving van de hiervoor beschreven eindkwalificaties betreft het gewenste bachelor eindniveau. De kwalificaties zelf zijn uitgewerkt in de volgende 3 niveaus:

Niveau 1 (basis): Studie bekwaam niveau

Het bereiken van dit niveau geeft recht op een propedeuse certificaat, waardoor toegang tot de hoofdfase van de opleiding wordt verkregen. Ook is overgang naar een andere Tuinbouw en Akkerbouw opleiding mogelijk voor de student.

*De student heeft kennis van basisbegrippen in het vakgebied.
De student begrijpt de basisprincipes van de relevante theorie in het vakgebied.
De student beheerst basisvaardigheden voor het functioneren binnen de vakopleiding.
De student heeft kennis en skills in de basis ontwikkeld en kan deze onder begeleiding toepassen in een eenvoudige leeromgeving.*

Niveau 2 (gevorderd)

Het te bereiken niveau voor alle Tuinbouw en Akkerbouw studenten, welke richting of profiel ook wordt gekozen.

*De student heeft parate kennis van de belangrijke begrippen in het vakgebied.
De student begrijpt de belangrijke principes van relevante theorieën binnen het vakgebied.
De student beheerst vaardigheden voor functioneren in het vakgebied.
De student heeft kennis en skills voor de beschreven eindkwalificaties zodanig ontwikkeld dat hij zelfstandig kan opereren in een afgebakende omgeving binnen het vakgebied of het werkveld.
De student is in staat om verbanden te leggen tussen de verschillende begrippen, principes en vaardigheden binnen het vakgebied en deze toe te passen in een project.*

Niveau 3 (professioneel)

Hoogste niveau, te behalen voor één of meerdere samenhangende eindkwalificaties = profiel.

*De student heeft parate kennis van de relevante begrippen in het vakgebied van zijn specialisatie.
De student kan relevante theorieën binnen het vakgebied van zijn specialisatie inzetten voor het vormen van hypotheses en theorieën in onderzoek en innovaties.
De student beheerst relevante vaardigheden voor het functioneren als professional in het vakgebied van zijn specialisatie.
De student heeft kennis en vaardigheden voor de in zijn profiel (specialisatie) beschreven eindkwalificaties zodanig ontwikkeld dat hij zelfstandig kan opereren in een complexe omgeving in het werkveld van zijn specialisatie en kan daarmee bijdragen aan innovatieve ontwikkelingen.
De student is in staat om verbanden te leggen tussen de verschillende aspecten van zijn vakgebied en zijn kennis en vaardigheden toe te passen in een multidisciplinaire projectomgeving.*

Door de vier opleidingen is afgesproken dat voor de kwalificatie 7 **'Zelfverantwoordelijk functioneren'** eindniveau 3 (professioneel) moet worden bereikt. Het te bereiken eindniveau voor de overige kwalificaties is afhankelijk van het door de student gekozen (afstudeer)profiel of van de door de student gekozen modules/minoren en inhoud van het afstudeerprogramma. Dit is minimaal niveau 2 (gevorderd) en horend bij het afstudeerprofiel of afstudeerprogramma op niveau 3 (professioneel).

Het is mogelijk dat een opleiding één of meerdere eindkwalificaties toevoegt ten behoeve van een eigen, onderscheidende profilering of omdat vanuit de instelling een eindkwalificatie verplicht is gesteld.

Het hierboven beschreven vakgebied en bijbehorende kennis en vaardigheden worden beschreven in de Body of Knowledge en Body of Skills (zie hoofdstuk 6). De in niveau drie bedoelde profielen (of specialisaties) worden gekarakteriseerd door:

- de voor die specialisatie beschreven eindkwalificaties;
- de keuze van onderwerpen uit de Body of Knowledge en Body of Skills;
- de diepgang op de voor het profiel gekozen onderwerpen uit de Body of Knowledge en Body of Skills.

6. Body of Knowledge and Skills

In de Body of Knowledge (tabel 2) is vermeld welke concepten elke afgestudeerde in aanleg kan hanteren. Dit hoeft niet bij elke opleiding even diepgaand te zijn. Daarnaast heeft elke opleiding hierop zijn eigen aanvullingen en accenten. Dus elke opleiding baseert zich hierop maar kiest daarnaast een eigen profilering.

6.1 Body of Knowledge Tuinbouw en Akkerbouw

Tabel 2. Body of Knowledge Tuinbouw en Akkerbouw

Thema's	Concepten
<i>Bodem, substraten en bemesting</i>	Bodemvruchtbaarheid en - weerbaarheid, wortelgestel, grondbewerking, onkruidbeheersing, substraattypes, bemesting, gebreks- en overmaat verschijnselen, gewasrotatie, waterkwaliteit en -kwantiteit
<i>Sectorkennis</i>	Productkennis, organisatie van primaire productie, handelsbedrijven, keten, trends
<i>Teeltsturing</i>	Plantenfysiologie, anatomie, morfologie, planten sortimentskennis en systematiek, plantenhormonen, planning teelt, uitgangsmateriaal, sturen van de plantengroei met teeltmaatregelen, fysiologische processen en -afwijkingen, irrigatie, plant beoordeling, toepassen van groeimodellen, beslissing ondersteunende systemen, datasystemen
<i>Techniek en robotisering</i>	Teeltsystemen, werktuigbouwkunde, watersystemen, mechanisering, automatisering, robotisering, sensoren
<i>Klimaat en energie</i>	Invloed van klimaat op de plant, terugbrengen CO2 footprint, interactie van klimaatfactoren, meteorologie
<i>Veredeling</i>	Kruisingsschema's, rastypen, selectie, hybridisering, moleculaire veredeling, weefselweek, erfelijkheidsleer
<i>Gewasbescherming</i>	Plantenziektekunde (alle organismen), IPM, gewasbeschermingsmethoden, preventie van ziekten en plagen, plantweerbaarheid, functionele agrobiodiversiteit, bodemweerbaarheid, herkenning onkruiden, rol klimaat op belagers en bestrijding/ers
<i>Kwaliteit</i>	Naoogsttechniek en fysiologie, certificering, kwaliteitseisen en criteria, tracking & tracing
<i>Duurzame ontwikkeling</i>	Watermanagement, energiebeheer, circulair denken, people & planet & profit, systeemdenken, duurzame productiesystemen
<i>Onderzoek</i>	Kwalitatief en kwantitatief onderzoek, statistiek, proefopzet, waarnemen, meten, analyseren, concluderen, toepassen van data, besluitvorming op basis van data
<i>Data management</i>	Data opslag, data analyse, business intelligence, management rapportage's

<i>Ketens en logistiek</i>	Agro food ketens, ketenmanagement, agro logistiek, fysieke distributie, materiaal management, naoogsttechnologie
<i>Marketing</i>	Strategische marketing, marketingmodellen, marktonderzoek, marketingplan
<i>Beleid en recht</i>	Nationaal en internationaal landbouwbeleid, rechtsvormen, belastingwetgeving, subsidiemogelijkheden, agrarisch recht
<i>Bedrijfsplan/ ondernemingsplan</i>	Investerings, rentabiliteit, business case analyse, kostencalculaties, risicomangement
<i>Management</i>	Export, financieel management, kosten, personeel
<i>Bedrijfs- en organisatiekunde</i>	Organisatievormen, organisatiecultuur, HRM, kwaliteitszorgsystemen

6.2 Body of Skills Tuinbouw en Akkerbouw

Naast algemene hbo-vaardigheden beschikt elke afgestudeerde over specifieke vaardigheden. De gemeenschappelijke vaardigheden zijn vermeld in onderstaande Body of Skills (tabel 3). Elke opleiding legt zijn eigen accenten in de vaardigheden.

Tabel 3. Body of Skills Tuinbouw en Akkerbouw

Categorie	Specifieke vaardigheden
<i>Ondernemingsvaardigheden</i>	Beslissen, outside-in denken, risicobeheersing, netwerken
<i>Onderzoeksvaardigheden</i>	Onderzoeksvragen formuleren, onderzoeksvoorstel schrijven, literatuuronderzoek (met wetenschappelijke Engelstalige literatuur), opzetten onderzoek, waarnemen, meten, analyseren, verslaglegging, presenteren
<i>Innoveren</i>	Creatief denken, draagvlak krijgen voor vernieuwingen, technische analyses maken, implementatieplan, communicatieplan
<i>Adviesvaardigheden</i>	Vraagarticulatie, adviesgesprek voeren, adviesrapport opstellen, feedback geven
<i>Managementvaardigheden</i>	Leidinggeven, organiseren, draagvlak verkrijgen
<i>Specifieke ICT vaardigheden</i>	Excel, Word, PowerPoint, Big Data tools
<i>Laboratoriumvaardigheden</i>	Microscopie, diagnostiek, chemische analyses, steriel werken
<i>Veldwerkvaardigheden</i>	Scouten, bemesting uitvoeren, gewasbescherming uitvoeren, bodem- en gewaswaarnemingen en -registratie, data verzamelen
<i>Projectvaardigheden</i>	Vergaderen, werken in de cloud, planmatig werken, samenwerken
<i>In- en verkoopvaardigheden</i>	Onderhandelen, verkoopgesprek

<i>Communicatieve vaardigheden</i>	Engels, interculturele communicatie
<i>Soft skills</i>	Reflecteren, ethisch denken en handelen, politiek inzicht, representativiteit

Bijlage 1 Het geconsulteerde beroepenveld

Dhr. B. Boevé, Royal Lemkes
Dhr. R. van Bruchem, Bejo Zaden B.V.
Dhr. T. Duijvestijn, Gebr. Duijvestijn
Dhr. S van Houten, Agrifirm
Dhr. J Kos, Proeftuin Zwaagdijk
Dhr. P. Loef, LTO Noord Glaskracht
Mevr. M. Oudhuis, Zuurbier Rozen & Co
Dhr. C. Ruhe, LTO
Dhr. R. Schoones, Priva Academy
Dhr. P. Schoorl, Royal van Zanten
Mevr. C. van Sluijs, AIKC Rusthoeve
Dhr. G. Splinter, WUR-LEI
Dhr. M. Sybesma, provincie Friesland
Dhr. E. Vereijken, Vereijken Kwekerijen B.V.
Dhr. F. Verwer, Van Iperen B.V.
Dhr. J. Vooijs, LTO Glaskracht Westland
Dhr. R. de Vreede, Rabobank
Dhr. J. van der Wekken, Delphy
Dhr. H. van der Woude, Agrico Research
Dhr. M. Zuidgeest, Zuidgeest Growers B.V.

Bijlage 2 Relatie eindkwalificaties Tuinbouw en Akkerbouw met de Dublin descriptoren en de hbo-standaarden

+ : Relatie sterk aanwezig		Eindkwalificaties Tuinbouw en Akkerbouw						
		Aansturen plantaardige productie	Ondernemen in de agro food sector	Managen in de agro food sector	Onderzoeken in de agro food sector	Adviseren in de agro food sector	Handel en vermarkten in de agro food sector	Zelfverantwoordelijk functioneren
Dublin descriptoren	Kennis en inzicht	+	+	+	+	+	+	+
	Toepassen kennis en inzicht	+	+	+	+	+	+	+
	Oordeelsvorming	+	+	+	+	+	+	+
	Communicatie		+	+	+	+	+	+
	Leervaardigheden	+	+	+	+	+	+	+
Hbo standaarden	Een gedegen theoretische basis verkrijgen	+	+	+	+	+	+	
	Het onderzoekend vermogen verwerven dat hen in staat stelt om bij te kunnen dragen aan de ontwikkeling van het beroep				+			
	Over voldoende professioneel vakmanschap beschikken	+	+	+	+	+	+	
	De beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie ontwikkelen die past bij een verantwoordelijke professional	+	+	+	+	+	+	+