

Landelijk opleidingsprofiel Toegepaste Biologie

CROHO nummer 30009

has
hogeschool




CAH | Vilentum
Hogeschool



Landelijk opleidingsprofiel Toegepaste Biologie

CROHO nummer 30009

Auteurs:

Henco Vonk Noordegraaf: HAS Hogeschool

Linda Nol, Wieneke van de Heide: CAH Vilentum, Almere

Foto's omslag:

HAS Hogeschool, CAH Vilentum en Daniël Rensink

Januari 2014

Voorwoord

Dit landelijk opleidingsprofiel en de bijbehorende eindkwalificaties zijn tot stand gekomen door de opleidingsprofielen en eindkwalificaties van de opleiding Toegepaste Biologie van de HAS Hogeschool en die van de CAH Vilentum met elkaar te vergelijken en op elkaar af te stemmen. Dit profiel is opgesteld naar aanleiding van overleg tussen Henco Vonk Noordegraaf (HAS Hogeschool), Linda Nol (CAH Vilentum) en Wieneke van der Heide (CAH Vilentum). Onze dank gaat uit naar de betrokkenen bij de ontwikkeling van de opleidingen (Maaïke Cox, Matthijs Breel en Michiel Drok voor CAH Vilentum, en Huub van Osch, Patricia de Cocq, Chantal Vrijhof voor HAS Hogeschool). Daarnaast gaat onze dank uit naar de werkveldcommissie (Etienne de Vries, Machteld van Dierendonck) van Toegepaste Biologie aan CAH Vilentum, de werkveldcontacten betrokken bij de opleiding (Jeroen van Schelt, Beatrice Lindhout, K. Emile Hovius, Eva Remke) van de HAS Hogeschool en Ingeborg Scheurwater als vertegenwoordiging van het Nederlands Instituut voor Biologie (NIBI) voor hun feedback en input.

's Hertogenbosch
13-01-2014

Inhoud

1. Inleiding	5
2. Beroepspraktijk / werkveld	6
2.1 Beroepsprofielen	6
2.2 Omschrijving van de vier HBO standaarden	8
3. Eindkwalificaties en kennisdomein Toegepaste Biologie	10
3.1 Eindkwalificaties	10
3.2 Kennis- en vaardighedendomein Toegepaste Biologie	10
3.3 Borging eindkwalificaties in het werkveld	12
Bijlage 1: Eindkwalificaties en competenties per opleiding	13
Bijlage 2: Bij het opleidingsprofiel betrokken personen uit het werkveld	14

1. Inleiding

In dit document is het opleidingsprofiel weergegeven van de opleiding Toegepaste Biologie. De opleiding valt onder het CROHO nummer 30009, en wordt verzorgd door HAS Hogeschool en CAH Vilentum.

Toegepaste Biologie wordt sinds september 2008 verzorgd door de HAS Hogeschool in Den Bosch. De start van de opleiding aan de HAS Hogeschool De Bosch werd ingegeven door diepte-interviews met het werkveld. Uit deze interviews kwam naar voren dat er behoefte is aan biologieonderzoek opgeleide HBO-ers. In september 2010 is de opleiding Toegepaste Biologie gestart in Almere aan de CAH Vilentum. Hierbij is, naast het werkveld, ook de HAS Hogeschool geconsulteerd. Tijdens de ontwikkeling en de uitvoering van beide opleidingen is er regelmatig contact geweest. Het hier beschreven opleidingsprofiel is een resultaat van dit contact. Per september 2013 wordt de opleiding Toegepaste Biologie van HAS Hogeschool ook aangeboden in Venlo.

Dit opleidingsprofiel vormt, samen met onder andere het werkveld, de gemeenschappelijke basis voor de opleidingen Toegepaste Biologie voor wat betreft de uitgangspunten en eindkwalificaties. Hierbij is ook de gemeenschappelijke basis beschreven betreffende de vier punten van de HBO standaard¹:

- Een gedegen theoretische basis
- Het onderzoekend vermogen
- Professioneel vakmanschap
- Beroepsethiek en maatschappelijke oriëntaties

Ondanks dat de uitgangspunten, eindkwalificaties en invulling van de HBO standaard gelijk zijn, vullen de twee Hogescholen het onderwijs in vanuit hun eigen, bij de Hogeschool passende onderwijskundige concept.

Het document is geschreven om aan de opleidingen ruimte te bieden om te reageren op een voortdurend veranderende wereld. Dit document draagt verder bij aan uitwisseling van kennis en ervaringen tussen beide opleidingen. De opleidingen Toegepaste Biologie maken deel uit van een zich snel ontwikkelend en verbredend vakgebied. Flexibiliteit en adequaat reageren op een veranderende omgeving is essentieel om het innovatieve karakter van deze opleidingen in stand te houden en verder uit te bouwen.

Tijdens het opstellen van het landelijk opleidingsprofiel Toegepaste Biologie is het werkveld actief betrokken over de breedte van het beroepenveld van een Toegepast Bioloog. Beide opleidingen hebben een aantal van hun intensievere contacten (bijlage 2) bereid gevonden om het profiel tegen het licht te houden van de concrete situatie in het beroepenveld. Daarnaast is het Nederlands Instituut van de Biologie (NIBI), als beroepsvereniging voor alle biologen, betrokken bij de totstandkoming van het profiel.

In de beschrijving van dit landelijk opleidingsprofiel wordt allereerst de plek van de opleidingen Toegepaste Biologie binnen de beroepspraktijk besproken (hoofdstuk 2). Hierbij komt ter illustratie een aantal beroepsprofielen aan bod en wordt Toegepaste Biologie beschreven aan de hand van de vier HBO standaarden. Daarna worden de eindkwalificaties, de kennisvereisten van de opleidingen Toegepaste Biologie en de wijze van borging in het werkveld beschreven (hoofdstuk 3).

¹ HBO-raad (2009) *Kwaliteit als opdracht*. www.hbo-raad.nl.

2. Beroepspraktijk / werkveld

Het biologisch onderzoek van de afgelopen jaren heeft er voor gezorgd dat het complexe systeem dat het leven kenmerkt – genen, cellen, organismen, ecosystemen en de ruimtelijke context – gedetailleerder in beeld is gekomen. Effectieve hulpmiddelen geven biologen de ruimte om complexe systemen in detail te onderzoeken, van moleculaire processen in individuele cellen tot globale bio-geo-chemische kringlopen. Integratie van organisatieniveaus binnen de biologie, en samenwerking met andere disciplines maakt het voorspellen en controleren van biologische systemen beter mogelijk. In de levenswetenschappen is een nieuwe manier van onderzoek mogelijk. Een manier die niet alleen voortbouwt op de kracht van de traditionele onderzoekswereld, maar die zich ook richt op de vragen waarbij de antwoorden vele praktische toepassingen bieden. Deze nieuwe manier wordt de Nieuwe Biologie genoemd.²

Zoals beschreven in de Strategische verkenning van de Nieuwe Biologie (KNAW, 2011³), en het Implementatieplan Nieuwe Biologie (NIBI, 2013⁴) heeft Nederland een unieke uitgangspositie in de Nieuwe Biologie. In zes van de negen door de Nederlandse overheid bestempelde topsectoren (Life Sciences & health, Agrofood, Tuinbouw & uitgangsmaterialen, Chemie, Energie en Water) speelt de Nieuwe Biologie als motor van de kenniseconomie een belangrijke rol.

De aanbieders van de opleidingen Toegepaste Biologie in Nederland, HAS Hogeschool en CAH Vilentum, hebben direct contact met bedrijven in het domein van de agrofood-sector en de groene ruimte en zijn acterende opleidingen in het domein van de Nieuwe Biologie (zie hoofdstuk 2.2).

Via diepte-interviews met het werkveld is duidelijk geworden dat er behoefte is aan voor biologisch onderzoek opgeleide HBO'-ers, die meer dan de academische onderzoekers met de beroepspraktijk (en andere belangengroepen) kunnen praten, de goede vragen stellen en de antwoorden weten te vertalen naar toepassingen in de praktijk, zowel op het gebied van plant en dier als van ecologie.

De aansluiting met het beroepenveld wordt blijvend gemonitord door jaarlijks meerdere keren de opleiding te evalueren, via een werkveldcommissie of door het houden van diepte-interviews. Daarnaast worden opleidingen voortdurend geëvalueerd met stagebieders en is er een wisselwerking tussen de opleiding en het beroepenveld door onder andere samenwerkingsverbanden tussen studenten, docenten en externe opdrachtgevers. In hoofdstuk 3.3 staat de aanpak beschreven hoe de opleidingen de aansluiting van de eindkwalificaties bij het beroepenveld borgen.

2.1 Beroepsprofielen

De opleidingen Toegepaste Biologie leiden mensen op die biologische kennis en onderzoeksvaardigheden kunnen inzetten op een breed terrein. Toegepaste Biologen kunnen problemen op gebied van o.a. natuurbeheer, -ontwikkeling en -behoud, dierenwelzijn en primaire productie van planten en dieren, onderzoeken en oplossingen formuleren voor deze problemen. De vaardigheden die studenten zich eigen maken, liggen op het terrein van het opzetten en uitvoeren van een onderzoek, het analyseren van resultaten en het geven van adviezen. Daarnaast zijn Toegepaste Biologen in staat communicatie en voorlichting in te zetten om de resultaten van het onderzoek toegepast te maken.

² Committee on a New Biology for the 21st Century; National Research Council (2009). *A New Biology for the 21st Century*. The National Academies Press, Washington

³ Commissie Visie Biowetenschappen (2011). *Strategische verkenning Nieuwe Biologie. Het kloppend hart van de Life Sciences*. KNAW. Amsterdam

⁴ Stuurgroep Nieuwe Biologie (2013). *Implementatieplan Nieuwe Biologie*. NIBI, Utrecht

Afgestudeerden met genoemde specialisaties zullen met name werkzaam zijn in het bedrijfsleven, en bij advies- en ingenieursbureaus, universiteiten, praktijkinstellingen en overheden. In tabel 2.1 staan functievoorbeelden. Dit zijn voorbeelden die in de praktijk bij de verschillende specialisaties van Toegepaste Biologie bij HAS Hogeschool en CAH Vilentum zijn gevraagd.

Tabel 2.1: Functievoorbeelden per specialisatie bij de opleidingen Toegepaste Biologie in Nederland. De functievoorbeelden staan vermeld in de eerste kolom. Een zwart veld geeft aan dat het betreffende functievoorbeeld bij de er boven vermelde specialisatie past.

Hogeschool	HAS Hogeschool				CAH Vilentum			
Specialisatie	Ecologie (Den Bosch)	Toegepaste Dierwetenschappen	Toegepaste Plantwetenschappen	Voeding en mens (Venlo)	Natuur	Dier (in natuurlijke omgeving)	Plant	Biologie, voeding en gezondheid
Functievoorbeeld								
Adviseur wildbeheer								
Junior adviseur bij een ecologisch adviesbureau								
Educatie medewerker Terrein Beherende Organisatie								
Beleidsmedewerker bij een waterschap								
Projectmedewerker NGO								
Kwaliteitsmedewerker aquatische ecologie								
Adviseur natuur en leefomgeving/ Gebied coördinator								
Gewasspecialist								
Assistent veredelaar								
Assistent pre-breeder								
Analist fytopathologie								
Onderzoeker gewasbescherming								
Communicatie-medewerker nieuwe dierziekten								
Onderzoeker dierwelzijn								
Onderzoeker diergedrag								
Specialist diervoeding								
Onderzoeker dierziekten								
Adviseur voedselveiligheid								
Voorlichter gezonde voeding								
(Toegepast) onderzoeker Voeding & Gezondheid								
Lifestyle coach								
Trainer/ coach zorgprofessionals								
Beleidsmedewerker gezondheidszorg/ VWS								

2.2 Omschrijving van de vier HBO standaarden

In 2009 hebben de hogescholen in Nederland onder het motto 'kwaliteit als opdracht' hun gezamenlijke kwaliteitsagenda gepubliceerd. Hierin is een standaard van de professionele bachelors opgesteld, als richtpunt voor de landelijke opleidingsprofielen en de invulling daarvan in de afzonderlijke curricula van de opleidingen⁵.

Een gedegen theoretische basis

Vakinhoudelijke kennis over biologie en aanverwante wetenschappen vormt een basisonderdeel van de opleidingen Toegepaste Biologie. De theoretische basis van de opleidingen Toegepaste Biologie wordt gewaarborgd door het gebruik van internationaal hoog aangeschreven, up-to-date literatuur.

Dit betekent dat er gebruik wordt gemaakt van internationaal erkende studieboeken (tabel 2.2) die aansluiten bij de huidige ontwikkelingen in het vakgebied. Daarnaast wordt er vanaf het eerste jaar van de opleiding actief gebruik gemaakt van wetenschappelijke publicaties door zowel docenten als studenten. Bij het onderwijzend personeel is er een goede balans tussen specialisten in een deelgebied van de Toegepaste Biologie, en generalisten over de breedte van de Biologie en aangrenzende vakgebieden. Het opleidingsniveau van het onderwijzend personeel is hoog. Doordat een significant aandeel van de docenten van de opleidingen Toegepaste Biologie bestaat uit wetenschappelijk opgeleide biologen wordt de inhoudelijke basis verder gegarandeerd door de beroepscode voor Biologen uit 2001⁶. De invulling van de eindkwalificaties eist daarnaast een gedegen theoretische basis.

Tabel 2.2: Kenmerkende studieboeken voor opleidingen Toegepaste Biologie. De lijst kenmerkende studieboeken dient ter illustratie om het niveau van de opleiding aan te geven.

Kenmerkende studieboeken

Campbell Biology:

Reece, J.B. & Urry, L.A, e.a. (2010). Campbell Biology, Pearson Education (US), 9th revised edition

Brock Biology of Microorganisms:

Madigan, M. Martinko, J., Stahl, D., & Clark, D. (2012). Brock Biology of Micro-organisms. Pearson Education, 13th revised edition

Essentials of Ecology:

Townsend, C.R., Begon, M., Harper, J.L. (2008). Essentials of Ecology. Blackwell Publishing, 3rd revised edition

Essentials of Animal Behaviour:

Slater, P.J.B. (1999). Essentials of Animal Behaviour. Cambridge University Press.

Plant Physiology:

Taiz, L., Zeiger, E. (2010). Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., 5th revised edition.

Dit is onderzoek!

Baarda, B. (2009). Dit is onderzoek! Noordhoff Uitgevers BV, 1^e druk

Van de in hoofdstuk 2.1 benoemde topsectoren waar de nieuwe biologie een rol speelt wordt binnen de opleidingen Toegepaste Biologie een actieve rol gespeeld in de topsectoren Life Sciences & Health, Agrofood, Tuinbouw & Uitgangsmaterialen en Water. De opleidingen hebben personeel in dienst die ervaring hebben in deze topsectoren en die meewerken aan projecten die een fundament hebben in een of meer van deze topsectoren. De opleidingen zijn verder betrokken bij de uitwerking van een of meerdere Centers of Expertise (CoE). Toegepaste Biologie aan de HAS Hogeschool en Toegepaste Biologie bij CAH Vilentum hebben beide een actieve rol in de CoE's Biobased Economy en Food. Toegepaste Biologie aan de HAS Hogeschool is verder, vanuit de specialisatie Toegepaste Dierwetenschappen betrokken bij de CoE's Agrodier en Greenports. In de genoemde CoE's krijgen studenten Toegepaste Biologie de kans om opdrachten uit te voeren.

⁵ HBO-raad (2009). Kwaliteit als opdracht. www.hbo-raad.nl.

⁶ Beroepscode voor Biologen zoals vastgesteld in de algemene ledenvergadering 2001 van het Nederlands Instituut voor Biologie (NIBI)

Het onderzoekend vermogen

De aandacht voor onderzoek staat centraal in de opleidingen Toegepaste Biologie. Een groot deel van het onderwijs vindt plaats vanuit een onderzoekende invalshoek. Het doen van onderzoek vindt plaats in alle leerjaren van de opleidingen Toegepaste Biologie. Hierbij heeft de uitvoering van het onderzoek door de studenten een koppeling met de praktijk door projecten met externe opdrachtgevers in alle leerjaren. Daarnaast is er een bovengemiddelde aandacht voor wiskunde en statistiek in het curriculum van Toegepaste Biologie.

Bij de opleidingen Toegepaste Biologie is er specifieke aandacht voor de onderzoekservaring in het personeelsbestand. Hierbij komt de onderzoekservaring uit zowel de academische wereld als de praktijkgebieden van de biologie. De voor hbo begrippen bovengemiddelde onderzoekservaring, met een groot aandeel gepromoveerde docenten binnen de opleidingsteams, zorgen voor een gedegen onderzoekend vermogen binnen de opleidingen Toegepaste Biologie. De uitwerking van de eindkwalificaties impliceert daarnaast een zeer gedegen onderzoekend vermogen bij de opleidingen Toegepaste Biologie.

Professioneel vakmanschap

Voor de opleidingen Toegepaste Biologie is samenwerking met het werkveld cruciaal. Om bij te dragen aan een op het beroepenveld toegesneden professionaliteit worden via stages kennis en professionele vaardigheden gedemonstreerd en getoetst. Studenten leren in een professionele omgeving op een zorgvuldige manier te werk te gaan en hebben te maken met de daarbij benodigde praktijkgerichtheid. Daarnaast dragen praktijkgerichte opdrachten in de reguliere onderwijsonderdelen voor een belangrijk deel en op een vergelijkbare wijze bij aan de professionele vorming in het werkveld van de Toegepaste Bioloog. Hetzelfde geldt voor de excursies, gast- en praktijklessen.

Beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie

Binnen de opleidingen Toegepaste Biologie is er bewust aandacht voor de (mede-) verantwoordelijkheid ten aanzien van de effecten van het handelen van Toegepast Biologen op mens, natuur en maatschappij. Hierbij wordt aandacht besteed aan thema's als een verantwoorde voedselvoorziening, de groene leefomgeving, en de gezondheid van mens en omgeving. De aandacht voor ethiek en ethisch handelen is in het curriculum in alle leerjaren van de opleiding ingebouwd. De Toegepast Bioloog heeft zicht op zijn of haar rol als professional, kan op deze rol reflecteren en kan waar nodig bijsturen. Hij/zij kan inschatten welke gevolgen zijn of haar handelen heeft voor huidige en toekomstige situaties en is in staat om samen te werken in een breed spectrum van samenwerkingsverbanden.

3. Eindkwalificaties en kennisdomein Toegepaste Biologie

3.1 Eindkwalificaties

De opleidingen Toegepaste Biologie leiden mensen op voor HBO-functies die te maken hebben met het toepassen van biologische kennis. Er zijn ten aanzien van deze functies vijf eindkwalificaties uitgewerkt (tabel 3.1). Deze eindkwalificaties zijn gebaseerd op de competenties en eindkwalificaties van de afstudeerders voor de individuele opleidingen Toegepaste Biologie (Bijlage 1).

Tabel 3.1 Eindkwalificaties voor Toegepast Biologen met de omschrijving van wat de opleidingen met deze eindkwalificatie beogen.

Eindkwalificaties van de opleidingen Toegepaste Biologie	Omschrijving
1. Kan biologisch praktijkonderzoek vanuit het perspectief van organisme-, populatie- en levensgemeenschap- niveau opzetten, uitvoeren en hiervan verslag doen.	Een afgestudeerde Toegepast Bioloog (TB) is in staat om de gehele onderzoekscyclus op een praktische wijze succesvol uit te voeren. Een TB is in staat om resultaten uit een onderzoek goed te analyseren, en te komen tot praktische oplossingen voor de opdrachtgever naar aanleiding van het uitgevoerde onderzoek. De TB kan het uitgevoerde onderzoek in een voor de opdrachtgever passend verslag verwerken.
2. Kan de resultaten van het biologisch onderzoek op een passende manier communiceren naar de doelgroep.	De TB kan het resultaat van het eigen onderzoek of dat van anderen op een passende wijze communiceren naar verschillende doelgroepen. Hij/zij heeft hierbij kennis van verschillende beschikbare communicatiemiddelen en kan die op een passende manier invullen en inzetten.
3. Weet kennis van de biologische specialisatie op waarde te schatten, binnen de context van de specialisatie en in relatie tot andere relevante vakgebieden, kan de laatste ontwikkelingen toepassen en verwerft nieuwe toegepaste kennis.	De TB is in staat om zich blijvend te ontwikkelen op het vakgebied in een internationale context (leven lang leren), en weet dit ook te plaatsen in de context van vakgebieden die met het eigen vakgebied te maken hebben. De TB is hierbij in staat deze nieuwe kennis toe te passen in de context van zijn/haar beroep.
4. Kan projectmatig kunnen werken aan een biologisch vraagstuk.	De TB kan op een professionele en proactieve wijze in een team werken aan projecten. De TB heeft hierbij ook inzicht in de randvoorwaarden die ten grondslag liggen aan projectmatig werken in team.
5. Heeft inzicht in eigen functioneren in het biologisch werkveld, en handelt daarin duurzaam en kan dit verantwoorden.	De TB heeft inzicht in zijn of haar rol als professional. Hij/zij kan zichzelf daarin evalueren en waar nodig bijsturen. Hierbij heeft hij/zij een beeld van de gevolgen van zijn of haar handelen voor de huidige en toekomstige situatie.

3.2 Kennis- en vaardighedendomein Toegepaste Biologie

De inhoudelijke basis van de opleidingen Toegepaste Biologie wordt gevormd door de biologische wetenschappen (tabel 3.2). Hierbij vormen het organisme- en het levensgemeenschapsniveau de centrale organisatieniveaus waaromheen de hele breedte van de biologie aandacht krijgt.

Aanverwante wetenschappen, zoals scheikunde, wiskunde en statistiek, zijn hierbij een relevant ondersteunend onderdeel van de inhoud van de opleidingen Toegepaste Biologie. Door het belang van toegepast praktijk onderzoek in de opleiding Toegepaste Biologie, is er een bovengemiddelde aandacht voor zowel beschrijvende als kwantitatieve statistiek. Daarnaast wordt er in de opleidingen aandacht besteed aan toepassing van (biologisch) praktijkonderzoek in Geografische Informatie Systemen (GIS).

De opleidingen werken zelf hun eigen kennisdomein gedetailleerder uit aan de hand van de in dit profiel geformuleerde kennis- en vaardigheden domein (tabel 3.2) en de eindkwalificaties (tabel 3.1).

Tabel 3.1: Kennis- en vaardigheden domein van de opleidingen Toegepaste Biologie in Nederland.

<p>Toegepast Bioloog heeft kennis op het gebied van:</p> <p><i>Algemene biologie</i> Evolutie, taxonomie, populatiebiologie, ontwikkelingsbiologie, voortplantingsbiologie, microbiologie, celbiologie, moleculaire biologie en biotechnologie.</p> <p><i>Ecologie</i> Ecologische organisatieniveaus (van populatie tot ecosystemen), biogeochemie en waterkwaliteit, biodiversiteit, trofische interacties, populatie ecologie, wet- en regelgeving natuur, natuurbeleid, habitatdegradatie en -herstel</p> <p><i>Dierbiologie</i> Morfologie, vergelijkende dieranatomie en -fysiologie, ethologie, dierwelzijn, diergezondheid.</p> <p><i>Plantbiologie</i> Morfologie, groei en ontwikkeling van de plant en het gewas, bloei regulatie, transport in de plant, vegetatieve vermeerdering, gewasbescherming.</p> <p><i>Toegepaste genetica</i> (Mendel)genetica, populatiegenetica, plantenveredeling</p> <p><i>Algemeen ondersteunende vakgebieden</i> Hydrologie, (an)organische chemie, geologie en bodemkunde</p>
<p>Toegepast Bioloog heeft de volgende vaardigheden:</p> <p><i>Onderzoeksvaardigheden</i> Probleemanalyse, vraagarticulatie, opstellen onderzoeksvragen, opstellen onderzoeksplan, onderzoeksplanning- en uitvoering, logboek bijhouden, (veld)inventarisatie en - monitoring, data-analyse, literatuur onderzoek, projectadministratie en –management, onderzoeksrapport opstellen.</p> <p><i>Veldwerkvaardigheden</i> Inventarisatie en monitoringsonderzoek, determineren, bodem en wateronderzoek.</p> <p><i>Laboratorium vaardigheden</i> Analyses bodem en water, anatomie plant en dier, microscopie, in vitro experimenten (weefselkweek van de plant, kweek micro-organismen), PCR.</p> <p><i>Statistiek</i> Beschrijvende statistiek (gemiddelde, mediaan, SD; normale verdelingen; log-transformaties; binominale en Poisson verdeling; betrouwbaarheidsintervallen); Toetsen: Z-toets, T-toetsen, F-toets, (M)ANOVA, chi-kwadraat toetsen, Wilcoxon, Kruskal Wallis, Mann-Whitney U, regressieanalyse, verschiltoets voor fracties; proefopzet en steekproefgrootte; herhaalde waarnemingen.</p> <p><i>Adviesvaardigheden</i> Samenvatting schrijven, budgetteren, adviesrapport opstellen, samenwerken met opdrachtgevers, klanten adviseren.</p> <p><i>Specifieke ICT vaardigheden</i> Werken met geografische informatiesystemen (GIS), werken met statistische programma's, werken met spreadsheets, werken met Turboveg en Synbiosys.</p> <p><i>Informatievaardigheden</i> Wetenschappelijke literatuur zoeken en gebruiken, communicatie via actuele communicatiemiddelen.</p> <p><i>Sociale en communicatieve vaardigheden</i> Samenwerken, vergaderen, projectmatig werken, verslaglegging, mondelinge presentatievaardigheden, aandacht voor publiciteit, netwerken.</p> <p><i>Basisvaardigheden en persoonlijke ontwikkeling</i> Nederlands, Engels, wiskunde, ethiek en competentieontwikkeling.</p>
<p>Toegepast Bioloog heeft de volgende attitudes:</p> <p>Zelfstandig, zelf reflecterend, ethisch besef, besef maatschappelijke rol, besef rol in organisatie, resultaatgericht, stuurbaar, innovatief, betrouwbaar, nieuwsgierig.</p>

3.3 Borging eindkwalificaties in het werkveld

De opleidingen zorgen voor een goed omschreven werkwijze om de eindkwalificaties en de aansluiting bij het beroepenveld te borgen, en te kunnen blijven inspringen op veranderingen die in het beroepenveld plaats vinden.

De opleiding Toegepaste Biologie van HAS Hogeschool neemt per jaar in ieder geval 6 diepte-interviews af bij afgestudeerde Toegepast Biologen en hun leidinggevenden. De gesprekken vinden plaats aan de hand van een gestandaardiseerde vragenlijst en gaan over de eindkwalificaties en de daarbij horende onderwijsactiviteiten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de Delfi-methode. Hierbij worden bevindingen uit eerdere gesprekken meegenomen bij ieder nieuw gesprek. De verslagen van de diepte-interviews worden jaarlijks samengevat in een jaarverslag. De conclusies uit dit verslag worden besproken in het opleidingsmanagement, die besluiten neemt ten aanzien van het leerplan en de eindkwalificaties.

Daarnaast wordt alle stagebieders gevraagd de stage te evalueren middels een evaluatieformulier. De stage-coördinator van de opleiding vat de bevindingen samen in een jaarverslag. Deze bevindingen worden eveneens jaarlijks besproken in het opleidingsmanagement.

Bij andere samenwerkingsprojecten vinden er evaluaties plaats met externe opdrachtgevers welke het beste passen bij de context van de projecten.

De opleiding Toegepaste Biologie van CAH Vilentum houdt werkveldinterviews met alle stagebieders. De bevindingen van deze interviews worden jaarlijks geëvalueerd. Daarnaast vindt er met een werkveldcommissie twee keer per jaar een opleidingsevaluatie plaats. Bij een opleidingsevaluatie wordt er aan de hand van een aantal thema's de opleiding besproken voor wat betreft de aangeboden inhoud en vaardigheden in het curriculum, alsmede de aansluiting van de eindtermen op het beroepenveld. De uitkomsten van de interviews met stagebieders en de evaluatie met de werkveldcommissie worden samen gebruikt om besluiten te nemen over het leerplan en de eindkwalificaties.

De verschillen in aanpak bij beide opleidingen geeft extra mogelijkheden om de bevindingen te vergelijken, waardoor er het mogelijk is jaarlijks de bevindingen uit de werkveldevaluaties te vergelijken, en besluiten aangaande het curriculum van beide opleidingen beter te kunnen onderbouwen. Dit is zowel bruikbaar voor het gezamenlijk neerzetten van kwalitatief goede opleidingen Toegepaste Biologie, als ter profilering van de verschillen die beide opleidingen kenmerken.

Op de hierboven beschreven wijze zijn de opleidingen Toegepaste Biologie van HAS Hogeschool en CAH Vilentum in staat om het niveau wat betreft inhoud, vaardigheden en attitudes van Toegepast Biologen te laten blijven aansluiten bij het beroepenveld. Daarnaast kan er waar mogelijk ingesprongen worden op nieuwe uitdagingen in het aandachtsgebied van de biologie.

Bijlage 1: Eindkwalificaties en competenties per opleiding

In dit overzicht staan de eindkwalificaties die horen bij Toegepaste Biologie en de eraan te koppelen competenties per opleiding.

Eindkwalificatie	CAH Vilentum (10 algemene competenties)	HAS Hogeschool
1. Kan biologisch praktijkonderzoek vanuit het perspectief van organisme-, populatie- en levensgemeenschap niveau opzetten, uitvoeren en hiervan verslag doen.	Samenwerken Presenteren Onderzoeken Innoveren Organiseren Leiding geven	1. Opzetten en uitvoeren van praktijkonderzoek 4. Communicatie
2. Kan de resultaten van het biologisch onderzoek op een passende manier communiceren naar de doelgroep.	Presenteren Innoveren	2. Adviseren 4. Communicatie
3. Weet kennis van de biologische specialisatie op waarde te schatten, kan de laatste ontwikkelingen toepassen en creëert nieuwe toegepaste kennis.	Innoveren Onderzoeken	3. Kennismanagement
4. Kan projectmatig kunnen werken aan een biologisch vraagstuk.	Organiseren Samenwerken Ondernemen Leiding geven Zelfsturen	1. Opzetten en uitvoeren van praktijkonderzoek
5. Heeft inzicht in eigen functioneren, en handelt daarin duurzaam en kan dit verantwoorden.	Duurzaam handelen Globaliseren Zelfsturen Leiding geven	5. Zelfmanagement

Bijlage 2: Bij het profiel betrokken personen uit het werkveld

In dit overzicht staan de externe contacten uit het werkveld die feedback hebben gegeven op de het landelijk opleidingsprofiel en de erbij horende eindkwalificaties.

Naam	Functie
Dr. Ingeborg Scheurwater	Coördinator arbeidsmarktactiviteiten biowetenschappen - Nederlands Instituut voor de Biologie (NIBI)
Drs. Etienne de Vries	Directeur-Eigenaar EcoGroen Advies / Ecoloog
Dr. Machteld van Dierendonck	Honorary professor Ethologie en Welzijn bij Universiteit Gent Gastonderzoeker bij Universiteit Utrecht Eigenaar/onderzoeker/ therapeut bij Equus Research and Therapy
Ir. Everhard van Essen	Project- en accountmanager bij Aequator Groene Ruimte
Dr. Eva Remke	Senior Onderzoeker Stichting Bargerveen
Drs. Jeroen v. Schelt	Entomoloog R&D Department Koppert Biological Systems
Dr. Beatrice Lindhout	Pre Breeder RijkZwaan
Dr. K. Emile Hovius	Dierenarts en bioloog, Natuurwerkplaats Meerhoven en Heike Dierrijk Klinieken