

# Halffabricaat Groen specifiek

## Keuzedeel ter voorbereiding op het hbo cluster van Groene opleidingen



## **INHOUDSOPGAVE**

<b>Voorwoord</b>	3
<b>UITWERKING KEUZEDEEL</b>	
<b>Inleiding</b>	5
Doel	5
Situatieschets	5
Landelijke keuzedeel	5
Plaats in het curriculum	5
Opbouw en urenverdeling	6
Vervolg op het hbo	6
<b>Inhoud</b>	7
Studievaardigheden	7
Kennis & vaardigheden	7
Beroeps- en opleidingsoriëntatie	8
<b>Examinering</b>	9
<b>Tips voor de ontwikkelaar</b>	9
<b>Verantwoording ten opzichte van het landelijke keuzedeel</b>	10
<b>BIJLAGE</b>	
-De wijze waarop rapporten worden gestructureerd binnen Hogeschool VHL	11

## Voorwoord

Beste docent,

Om studenten zich goed te laten voorbereiden op de groene opleidingen van het hbo, zijn er twee keuzedelen beschikbaar. Voor alle opleidingen is het keuzedeel Voorbereiding hbo relevant, voor de meeste groene opleidingen is het keuzedeel Doorstroom Groen hbo ook nog nodig.

Voor u ligt het uitgewerkte keuzedeel Doorstroom Groen hbo, dat u kunt gebruiken als leidraad bij het ontwikkelen van het keuzedeel. We noemen dit een halffabricaat: het is een nadere uitwerking van een landelijk keuzedeel, maar het biedt nog voldoende ruimte aan een mbo-instelling om een eigen kleur te geven aan het eigen onderwijs. Dit halffabricaat hoort bij het halffabricaat Voorbereiding hbo, dat ook uitgewerkt is voor de groene sector. Hier zal regelmatig naar verwezen worden om herhaling te voorkomen.

Hieronder heel in het kort de inhoud per keuzedeel en welke opleidingen welk keuzedeel aanbevelen.

Keuzedeel Voorbereiding hbo: Algemeen	Keuzedeel Doorstroom Groen hbo: specifiek
Studievaardigheden Wiskunde Statistiek Basisscheikunde Project obv de NLT module Maak het verschil Oriëntatie op Opleiding en Beroep  Thema onderzoeken	Scheikunde Biologie NLT module 'de bodem leeft' NLT module 'een waarheid als een koe' NLT module 'door de zure appel heen bijten' Vervolg op Opleidingsoriëntatie  Thema experimenteren
Alle opleidingen van Hogeschool VHL, dus de hiernaast genoemden én: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bedrijfskunde en Agribusiness</li><li>▪ International Development Management</li><li>▪ Management van de Leefomgeving</li><li>▪ Ad Ondernemerschap</li></ul>	Zeker nodig voor de opleidingen: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Biotechnologie</li><li>▪ Dier- en veehouderij</li><li>▪ Diermanagement</li><li>▪ Land- en watermanagement</li><li>▪ Milieukunde</li><li>▪ Tuinbouw en akkerbouw</li><li>▪ Voedingsmiddelentechnologie</li><li>▪ Ad Duurzame bodembeheer</li><li>▪ Ad Duurzame watertechnologie</li><li>▪ Ad Integrale handhaving omgevingsrecht</li><li>▪ Ad Melkveehouderij</li></ul> Gewenst voor de opleidingen: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bos- en natuurbeheer</li><li>▪ Kust- en zeemanagement</li><li>▪ Tuin- en landschapsinrichting (B en Ad)</li></ul>

Dit halffabricaat betreft een algemeen advies aan meerdere instellingen. Omdat niet alle programma's afzonderlijk naast dit keuzedeel zijn gelegd, vragen wij U dit te doen ten einde overlap te voorkomen. Zowel als het gaat om overlap met de inhoud van het basis- en profieldeel als de overlap met loopbaanoriëntatie of studieloopbaanbegeleiding.

Het halffabricaat is in samenwerking met het hbo en andere mbo-instellingen van Noord-Nederland geschreven in opdracht van de Colleges van Bestuur van alle 8 mbo-instellingen in Noord-

Nederland. Er is voor deze samenwerking gekozen om de krachten te bundelen nu elke instelling voor dezelfde uitdaging staat: ontwikkel keuzedelen ter voorbereiding op de doorstroom naar het hbo (en andere keuzedelen). Er is voor samenwerking met het hbo gekozen omdat het hbo inzage heeft in de sterke en zwakke kanten van mbo'ers die studeren op het hbo. Dit alles met het doel de kansen voor een mbo'er te vergroten op het hbo.

Naast dit keuzedeel dat voorbereidt op de doorstroom naar Groen worden ook nog de halffabricaten ontwikkeld voor<sup>1</sup>:

- Groen
- Hospitality
- Economie
- Gezondheidszorg
- Sport
- Gezondheidszorg
- Kunst
- Laboratoriumonderwijs
- ICT/multimedia & communicatie
- Juridische opleidingen
- Mens (of gedrag) en maatschappij

We hopen dat u een handvat in handen heeft dat enerzijds richting geeft aan de inhoud van het keuzedeel en anderzijds inzage geeft in het bestaande materiaal dat reeds beschikbaar is in de huidige samenwerkingsverbanden of in het land.

Succes met het maken van het keuzedeel.

Namens het samenwerkingsverband in Noord-Nederland, de werkgroep Groen:

Dick van Egmond (Terra)

Jans Kiers (Terra)

Jelle Nauta (Hogeschool VHL)

Sieger Rinsma (Mbo Life Science)

Wiepkje Hoekstra (Nordwin College)

Yep Zeinstra (Hogeschool VHL)

Agnes Meijer (Hanzehogeschool, Projectleider Samenwerking mbo hbo in Noord-Nederland)

---

<sup>1</sup> Techniek en Hospitality worden ook in 2015 geschreven. Over de andere keuzedelen wordt in januari besloten.

Inleiding	
Doelen	<p>Het keuzedeel heeft drie doelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De student maakt een bewuste en beargumenteerde keuze voor het hbo.</li> <li>- De student vergroot zijn kans op studiesucces op het hbo door inhoudelijk goed voorbereid te zijn en door de benodigde studievaardigheden aan te leren.</li> <li>- De student heeft een beeld van zijn eigen kunnen en zijn eigen wensen ten aanzien van zijn (studie)loopbaan.</li> </ul> <p>Van belang is dat een mbo'er het verschil ondervindt tussen studeren op het mbo en hbo.</p> <p>Uit onderzoek is gebleken dat er verschillende factoren van invloed zijn op het studiesucces. Daarom zijn er drie onderdelen te onderscheiden in een keuzedeel in Noord-Nederland:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- studievaardigheden,</li> <li>- kennis en vaardigheden</li> <li>- beroeps- en opleidingsoriëntatie</li> </ul>
Situatieschets	<p>Een stukje over het verschil met het andere keuzedeel: waarom hebben de meeste opleidingen 2 keuzedelen nodig?</p>
Landelijke Keuzedeel	<p>In dit halffabricaat is uitgegaan van het keuzedeel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Doorstroom Groen hbo</li> </ul> <p>Naast dit keuzedeel raadt het hbo ook het algemene groene keuzedeel 'voorbereiding hbo' aan dat gericht is op de wiskunde en statistiek, oriëntatie op opleiding &amp; beroep en studievaardigheden.</p>
Plaats in curriculum	<p>Het hbo adviseert om een keuzedeel dat gericht is op de doorstroom naar het hbo als een herkenbare eenheid aan te bieden in de laatste anderhalf jaar van de mbo-opleiding, aan die studenten die de principekeuze voor doorstuderen in het hbo hebben gemaakt.</p>

Opbouw en urenverdeling	<p>In dit keuzedeel zijn verschillende onderdelen opgenomen om de student goed voor te bereiden op het hbo.</p> <p>De opbouw en de uren zijn als volgt:</p> <p>1] <b>Plantengroei + studievaardigheden:</b> 60 SBU (organische chemie) (NLT-module De bodem leeft)</p> <p>2] <b>Epidemieën + studievaardigheden:</b> 60 SBU (NLT-module De waarheid als een koe)</p> <p>3] <b>Biotechnologie + studievaardigheden:</b> 60 SBU (biochemie) (NLT-module Door de zoete appel heen bijten) Studievaardigheden voor de 3 NLT-modules:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plannen en zelfstandig werken: grotere zelfstandigheid, weinig begeleiding buiten lessen</li> <li>• Informatie zoeken en verwerken: toepassing in verschillende bredere contexten</li> <li>• Verslagen maken: groter werkstuk en grotere zelfstandigheid</li> <li>• ?bronvermelding opnemen?</li> <li>• Presenteren: stemt af op het publiek, omgaan met reacties van publiek</li> <li>• Analyseren: verbanden leggen tussen theorie en praktijk/transfer van kennis</li> <li>• Samenwerken: systematisch werken</li> <li>• Samenwerken: gezamenlijk verantwoordelijkheid dragen voor proces en resultaat</li> <li>• ICT inzetten: powerpoint of prezi inzetten of poster maken</li> </ul> <p>4] <b>Biologie- en scheikundelessen</b> en studievaardigheden: 50 SBU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plannen en zelfstandig werken: hoger tempo</li> <li>• Teksten lezen en leren: veel begrippen en informatie in korte tijd</li> <li>• Teksten lezen en leren: veel lezen?</li> <li>• Teksten lezen en leren: hoofd- en bijzaken onderscheiden</li> </ul> <p>5] <b>Beroeps- en opleidingsoriëntatie:</b> 10 SBU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reflecteren: ontwikkelen zelfinzicht</li> </ul>
Opbouw en urenverdeling	<p>De richtlijn voor de indeling in BOT, BPV en zelfstudie is dat er per keuzedeel 80 uur contacttijd is en 160 uur zelfstudie, praktijk, groepswork, examen/toets voorbereiding etc. BPV is niet nodig aangezien de mbo-student juist een voorsprong heeft op de havo als het gaat om praktijkervaring. Deze verhouding tussen begeleidde onderwijstijd en zelfstudie is vergelijkbaar met de begeleiding op het hbo.</p>
Vervolg op hbo	<p>Hogeschool VHL heeft besloten geen vrijstellingen meer te verlenen aan de mbo-instroom vanuit verwante opleidingen. Dit keuzedeel zal naar verwachting de kans op succes sterkt vergroten.</p>

Inhoud	
Studievaardigheden	<p>De studievaardigheden die een mbo'er kenmerkt op het hbo en waaruit soms studievertraging door ontstaat, is beschreven in het algemene halffabricaat Groen.</p>
Kennis en vaardigheden	<p>In dit keuzedeel staat experimenteren centraal. Ook daarvoor zijn landelijke competenties geformuleerd. De beschrijving van niveau 1 is: de student voert een experiment uit volgens voorschrift. Dat laat hij zien door:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ desgevraagd het principe van de gebruikte methode uit te leggen</li> <li>▪ op basis van een voorschrift een experiment adequaat voor te bereiden, uit te voeren en binnen de gestelde tijd resultaten te verkrijgen in overeenstemming met de veiligheids- en milieuvoorschriftenmeetresultaten adequaat en correct te bewerken en in te schatten of een gevonden uitkomst realistisch is.</li> <li>▪ Een nauwkeurig en overzichtelijk labjournaal bij te houden</li> <li>▪ Zo nodig een voorstel doen om uitvoering van een voorschrift te verbeteren</li> <li>▪ Een planning te maken voor het werk dat op een practicumdag(deel) gedaan moet worden, teneinde dit efficiënt uit te kunnen voeren.</li> </ul> <p>Een hbo-student krijgt regelmatig een vraagstuk, waarbij hij/zij informatie moet zoeken en gebruiken voor de oplossing. De informatiebronnen moeten daarbij op betrouwbaarheid worden ingeschat. Dat is echt een aandachtspunt voor mbo'ers. Zij gebruiken meestal bronnen van internet, die niet betrouwbaar zijn en soms zijn het er niet voldoende. De eerste bron wordt gebruikt en niet naast een tweede en een derde bron gelegd.</p> <p><i>De benodigde kennis en vaardigheden zijn gekoppeld aan 3 NLT-modules, zodat de studenten de kennis ook direct kunnen toepassen. In bijlage 1 een korte beschrijving per module, inclusief een link naar het betreffende bestand. Omdat het landelijke keuzedeel nog niet is vastgesteld, volgt hieronder wat meer informatie over de plannen voor het keuzedeel.</i></p> <p><b>Kennis van de biologie en chemie is ondersteund aan de NLT-modulen en belangrijke kennis om door te stromen naar het hbo:</b></p> <p><b>BIOLOGIE</b></p> <p><i>In dit keuzedeel wordt ervan uitgegaan dat in het basis- en profieldeel de volgende onderwerpen zijn behandeld, zo niet, dan is het goed om daar enige aandacht aan te besteden in het keuzedeel:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inleiding in de biologie</li> <li>▪ Cellen (begin)</li> <li>▪ Voortplanting geslachtelijk</li> <li>▪ Evolutie</li> <li>▪ Regeling en waarneming</li> <li>▪ Ecologie</li> </ul> <p><i>Ter ondersteuning van de NLT-modulen wordt aanbevolen om onderstaande onderwerpen so wie so in dit keuzedeel te behandelen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cellen (vervolg)</li> <li>▪ Voeding</li> <li>▪ Transport</li> <li>▪ Gaswisseling en uitscheiding</li> <li>▪ Bescherming en evenwicht</li> </ul>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Kennissen en vaardigheden</p>	<p><b>CHEMIE</b> Bladzijden verwijzen naar het boek “chemie 6<sup>e</sup> editie 4 havo leerboek” Isbn 978-90-01-81706-0</p> <p><b>Neerslagreacties</b> Blz 62 t/m 76</p> <p><b>Rekenen bij en aan reacties</b> Blz 92 t/m 95</p> <p><b>Zuur-base reacties en titraties en ph berekeningen</b> Blz 124 t/m 141 en 151 t/m 154</p> <p><b>Organische chemie: systematische naamgeving</b> Blz 40 t/m 52</p> <p>Bladzijden verwijzen naar het boek “chemie 6<sup>e</sup> editie 5 havo leerboek” Isbn 978-90-01-81708-4</p> <p><b>Organische chemie: koolhydraten, vetten en eiwitten</b> Blz 50 t/m 64 (polymeren onderverdelen op basis van herkomst: natuurlijke en synthetische)</p> <p><b>Organische chemie: polymeren</b> Blz 105 t/m 107 en 112 t/m 116 (polymeren onderverdelen op basis van herkomst: natuurlijke en synthetische) (polymeren onderverdelen op basis van eigenschap: thermoplast, elastomeer en thermoharder)</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Beroeps- en opleidingsoriëntatie</p>	<p>In het andere keuzedeel voor de doorstroom naar het groene hbo-onderwijs, is een uitgebreid onderdeel voor beroeps- en opleidingsoriëntatie opgenomen. In dit keuzedeel gaat het om de vervolgvraag of de student bij zijn keuze blijft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wil je naar het hbo?</li> <li>- Denk je dat je het aankunt?</li> <li>- Welke opleiding zou je willen doen?</li> </ul> <p>Onderbouw je antwoorden.</p> <p>Daarna komt de voorbereiding rond de inschrijving: Studenten plannen hun voorbereiding op de hbo opleiding van hun keuze door zich te verdiepen in de randvoorwaarden en secundaire voorwaarden. Denk aan de inschrijving, toelatingseisen, vrijstellingsmogelijkheden, financiering, wonen op kamers, studentenleven. Zie ook: <a href="http://www.carrieretijger.nl/opleiding/ho/mbo-hbo/voorbereiden-overstap">http://www.carrieretijger.nl/opleiding/ho/mbo-hbo/voorbereiden-overstap</a> of <a href="http://www.startstuderen.nl">www.startstuderen.nl</a> of op <a href="http://www.duo.nl">www.duo.nl</a> voor een rekenhulp bij het aanvragen van studiefinanciering (lening).</p>



## Examinering

Examinering van de keuzedelen is verplicht (vanaf 1 augustus 2016), maar het behaalde resultaat weegt nog niet mee bij het al dan niet behalen van het diploma. Het streven is om vanaf cohort 2018/2019 het behaalde resultaat van een keuzedeel mee te laten tellen in de slaag/zakregeling. In een later stadium moet dus nader onderzocht worden of onderstaande opzet voldoet aan het landelijke toezichtskader mbo en hoe het examen opgenomen wordt in de opleiding.

Een student gaat zich door middel van deze keuzedelen ook voorbereiden op de wijze van examinering zoals dat op het hbo gebeurt. De toetsing op het hbo bestaat veelal uit tentamens (begrip en toepassen van kennis), projectverslagen, projectpresentaties, practicaverslagen en beroepsproducten.

De examinering van het keuzedeel 'Doorstroom hbo Groen' kan als volgt worden ingevuld:

Een kennistoets over biologie en scheikunde  
Een verslag over de drie NLT-modulen  
Een (poster)presentatie over de drie NLT-modulen  
Een jurygesprek over de drie NLT-modulen

Een korte schriftelijke reflectie op zijn studiekeuze en de voorbereiding op de overstap van mbo naar hbo.

## Tips voor ontwikkelaar

*Tips voor werkvormen die passen bij de wijze van lesgeven op het hbo.*

Bij de Hogeschool VHL bestaan bijna alle modules uit 7 credits. De studenten volgen in elke periode van 10 weken, twee modules.

Een module bestaat uit 3 onderdelen: een integrale opdracht, oefening/practicum en theorie.

In de integrale opdracht moet theorie toegepast worden (in de regel groepswerk), veelal moet dat eerst ook geoefend worden (bijv. praktijkleren, gebruik van competentie modellen/programma's).

Opdrachten worden meestal begeleid in vergadersetting (zie hieronder voor de begeleidingsvorm), het product is meestal een onderzoeks- en/of adviesrapport in combinatie met presentatie/poster/eindbespreking/adviesgesprek. De opdracht wordt becijferd.

Oefening/practicum moet in de regel voldaan zijn, dus geen cijfer.

En theorie wordt getoetst door een individueel tentamen dat becijferd wordt. Per module dus meestal 1 tentamen, dus per 10 weken doorgaans 2 grote tentamens.

Hieronder een beschrijving hoe de begeleiding bij projecten op het hbo plaatsvindt.

Algemeen in gebruik is dat docent opdrachten/projecten begeleidt in een vergadersetting. De studenten stellen zelf de agenda voorafgaand aan de bijeenkomst op (heeft dus vooraf nagedacht waarover begeleidingsgesprek moet gaan). Eén van de studenten zit de bijeenkomst voor en een student notuleert (puntsgewijs) de belangrijke afspraken/besluiten en stuurt die zsm rond aan de groep en aan de begeleider. De

begeleider is geen controleur of iemand die de studenten bij de hand neemt. Het initiatief ligt bij de studenten.

De docent coacht op proces en op inhoud (dat is afhankelijk van wat de studenten op de agenda zetten). De docent kan op eigen initiatief bijsturen in proces wanneer hij/zij dat nodig acht. Soms moeten studenten ook procesevaluatie schrijven, maar niet altijd/overal.

### **Verantwoording tov landelijk keuzede(e)l(en)**

Voor examinering van de keuzedelen gelden dezelfde kaders als voor examinering van de kwalificatie. Dat betekent dat er voor het examen een gestandaardiseerd exameninstrument moet zijn waarin de examenvorm, beoordelingscriteria en het proces omschreven staan. Integratie van examinering van de kwalificatie en keuzedelen mag, maar het oordeel moet per keuzedeel herleidbaar zijn.

In Noord-Nederland is gekozen voor de driedeling Studievaardigheden, Oriëntatie op Opleiding & Beroep en Kennis & Vaardigheden.

In het keuzedeel 'Doorstroom hbo groen' zijn vijf onderdelen opgenomen (het keuzedeel is nog niet definitief vastgesteld, onderstaande is dus in afwachting van de vaststelling):

1. D1-K1: Onderzoeken van het effect van bodemleven op plantengroei
2. D1-K2: Onderzoeken van de verspreiding van epidemieën
3. D1-K3: Kennismaken met moderne biotechnologie
4. D1-K4: Doorstroom scheikunde
5. D1-K5: Doorstroom biologie

Ad 1. Dit onderdeel wordt geëxamineerd door de presentatie, het jurygesprek en door het verslag

Ad 2. Dit onderdeel wordt geëxamineerd door de presentatie, het jurygesprek en door het verslag

Ad 3. Dit onderdeel wordt geëxamineerd door de presentatie, het jurygesprek en door het verslag

Ad 4. Dit onderdeel wordt geëxamineerd door het kennisexamen

Ad 5. Dit onderdeel wordt geëxamineerd door het kennisexamen

## Bijlage 1 De wijze waarop rapporten worden gestructureerd binnen Hogeschool VHL

### D1-K1: Onderzoeken van het effect van bodemleven op plantengroei



De-bodem-leeft-lee  
rling-versie-1-2.pdf

#### Complexiteit

De complexiteit wordt vergroot doordat de metingen die de beroepsbeoefenaar uitvoert en verwerkt, worden gebruikt door wetenschappers voor milieuonderzoek. De beroepsbeoefenaar moet zeer nauwkeurig meten. Hij heeft specialistische kennis nodig van biologie en scheikunde rond het begrip organisch koolstofgehalte. De meeste werkzaamheden moeten volgens protocol of richtlijnen worden uitgevoerd. Hij heeft cognitieve en praktische vaardigheden nodig om de taken uit te voeren volgens voorgeschreven methodes.

#### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft specialistische kennis van biologie en scheikunde rond het begrip organisch koolstofgehalte
- heeft specialistische kennis van de oorzaken en gevolgen van een veranderende biodiversiteit en weet hoe deze kan worden vergroot
- heeft specialistische kennis van de oorzaken en gevolgen van het broeikaseffect en weet welke maatregelen moeten worden genomen om dit tegen te gaan.
- kan een planning voor bodemonderzoek maken, deze nakomen en zo nodig aanpassen
- kan met behulp van digitale presentatieprogramma's een presentatie maken
- kan veldwerk uitvoeren volgens een strak protocol
- kan werken met formules in een matrixprogramma

### D1-K1-W1: Voert verschillende groei- of bodemexperimenten uit

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar voert enkele groei- of bodemexperimenten uit. Hij leest het protocol grondig door en zet de proef op met een collega. Hij maakt verschillende voedingsmedia en neemt meerdere bodemmonsters. Hij verwerkt alle gegevens in tabellen en diagrammen en trekt hieruit conclusies. Hij schrijft een verslag met een teamgenoot waarin de vragen uit de opdracht worden beantwoord.

#### Resultaat

De experimenten zijn uitgevoerd.

Het verslag is compleet en voorzien van een correct getrokken conclusie.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- zorgt voor een heldere taakverdeling;
- neemt verantwoordelijkheid voor het proces en het resultaat en spreekt de ander daar ook op aan;
- trekt logische conclusies.

### D1-K2: Onderzoeken van de verspreiding van epidemieën



Waarheid-als-een-  
oe-leerlingmateriaal

## Complexiteit

De complexiteit wordt vergroot doordat epidemieën in de landbouw bij zowel planten als dieren voorkomen en hun effect hebben op zowel de producent als de consument als het dier. De beginnend beroepsbeoefenaar moet gedegen kennis hebben van de biologische feiten, met name op het gebied van ziekten, besmettingsroutes en bestrijdingsmethoden. Hij heeft cognitieve vaardigheden nodig om inzicht te krijgen in de effecten van schaalvergroting, transport, klimaatverandering en zoönose alsook inzicht in de rol van producent, consument en dier. De aard van het werk omvat diverse werkzaamheden waar geen standaardwerkwijzen voor gelden.

## Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft inzicht in de rol van producent, consument en dier
- heeft inzicht in effecten van schaalvergroting, transport, klimaatverandering en zoönose
- heeft kennis van de meest voorkomende verspreidingsziekten bij landbouwhuisdieren

heeft kennis van het ontstaan, het verspreiden en de bestrijding van epidemieën bij landbouwhuisdieren en de maatschappelijke implicaties daarvan

- kan de vorm van een normaalkromme herkennen
- kan een verschil hypothese opstellen, zodat twee steekproeven met elkaar kunnen worden vergeleken
- kan het verband tussen de oppervlakte van een bepaald gebied onder de normaalkromme en de bijbehorende kans op een gebeurtenis aangeven

## **D1-K2-W1: Voert besmettingsproeven uit**

De beginnend beroepsbeoefenaar voert tijdens het practicum verschillende besmettingsproeven uit, alleen of in kleine groepjes. Na het verdelen van de taken, treft hij de voorbereidingen en voert de (deel)proef uit, zet de proef op kweek of voert de berekening uit. Hij telt het aantal geïnfecteerden of bacteriekolonies, noteert de resultaten en trekt conclusies. Hij (ieder) verwerkt de totale proef tot een verslag.

## Resultaat

De proeven zijn correct uitgevoerd en in een verslag weergegeven.

## Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- zet de proef op volgens protocol;
- werkt secuur;
- trekt logische conclusies uit de verzamelde informatie/gegevens;
- reflecteert op resultaten en op eigen rol/aandeel binnen het team.

## **D1-K3: Kennismaken met moderne biotechnologie**



Door-de-ZOETE-  
apel-heen-bijten-Lee

## Complexiteit

De complexiteit wordt bepaald door de combinatie van kennis van verschillende exacte vakken (met name biologie en scheikunde) met vaardigheden als informatie zoeken, metingen uitvoeren en gegevens verwerken tijdens het uitvoeren van verschillende proeven/experimenten. De beroepsbeoefenaar verricht werk waarvoor standaardwerkwijzen gelden (protocollen) en werk dat naar eigen inzicht wordt uitgevoerd.

## Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft kennis van de bouw van het chromatide en de relatie van DNA met chromosoom en erfelijke eigenschappen
- heeft kennis van de eiwitsynthese: van DNA via RNA naar eiwitten
- heeft kennis van de structuur van eiwitten
- kan een eigen mening geven over biotechnologie, gebaseerd op feiten
- kan een werkplan voor een basaal DNA-experiment schrijven en uitvoeren
- kan gangbare technieken binnen de biotechnologie toelichten
- kan in de taal van de doelgroep uitleggen wat biotechnologie is
- kan toepassingen van biotechnologie aangeven
- kan verschillen aangeven in de organisatie van DNA bij eukaryoten, bacteriën en virussen

### **D1-K3-W1: Maakt een informatiefolder over een biotechnologisch onderwerp**

De beginnend beroepsbeoefenaar maakt een informatiefolder over een biotechnologisch onderwerp. Hij bestudeert, samen met andere beroepsbeoefenaren, hiervoor verschillende

biotechnologische beroepen, bespreekt stellingen over voordelen en risico's en werkt dit uit tot een informatiefolder.

#### Resultaat

#### Gedrag

De beroepsbeoefenaar:

- gebruikt correct Nederlands;
- werkt effectief met de gekozen software;
- formuleert bondig en vlot, afgestemd op de doelgroep;
- geeft volledige bronvermelding volgens richtlijnen.

### **D1-K3-W2: Voert moderne biotechnologische proeven/experimenten uit**

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar voert de proef 'meer sap uit appels' uit, alsook het protease demo-experiment, het amylase experiment, het DNA-isolatie uit kiwi experiment en de proef het maken van agarosegel. Hij voert de handelingen uit die in het voorschrift staan en registreert de gegevens. Waar gevraagd voert hij ook controle proeven uit. Hij verwerkt de uitkomsten en trekt conclusies.

#### Resultaat

Volgens voorschrift uitgevoerde biotechnologische proeven/experimenten. Een labjournaal van elke proef waarin de resultaten, conclusies en verklaringen zijn opgenomen.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- voert de opdrachten/experimenten zorgvuldig uit;
- ziet de onderlinge samenhang of overeenkomsten tussen de uitgevoerde proeven;
- rapporteert volgens de richtlijnen over de onderzoekswijze en de resultaten.