

# **Begeleiding profielwerkstuk**

***Handleiding voor  
begeleiders en docenten***

september 2009



## Overzicht activiteiten ikonderzoekwater.nl regio Utrecht 2009 / 2010

Juli – oktober '09	5H/6V leerlingen kiezen onderwerp/organisatie.
9 september '09	Officiële start ikonderzoekwater.nl op 'Dag van de duurzaamheid' tijdens regionale bijeenkomst. Leerlingen starten hun onderzoek / profielwerkstuk in de watersector.
6 oktober '09	Masterclass begeleiders en docenten over begeleiding van leerlingen.
1 okt '09 – maart '10	de leerlingen voeren hun water-profielwerkstuk uit
Oktober '09 – juli '10	Monitoren en evalueren van de pilot in regio Utrecht met als doel continueren van het project in regio Utrecht en een uitrol naar andere regio's.
<b>22 maart '10</b>	<b>Regionale afsluitingsbijeenkomst</b> op 'Wereldwaterdag'. Leerlingen presenteren hun eindproducten in Utrecht.

*Kijk voor het laatste nieuws op [www.ikonderzoekwater.nl/nieuws](http://www.ikonderzoekwater.nl/nieuws)*

## Colofon

Deze *Handleiding 'Begeleiding profielwerkstuk'* is bestemd voor begeleiders van de organisaties en de docenten van scholen die meedoen met het project ikonderzoekwater.nl.

Deze handleiding is ontwikkeld door:

- Drs. W.H. van Ledden, Junior College Utrecht – Universiteit Utrecht
- Dr. A.E. van der Valk, Junior College Utrecht – Universiteit Utrecht
- Ir. E.P.J. van den Akker, DHV BV

Het auteursrecht op deze handleiding berust bij Universiteit Utrecht / Junior College Utrecht. Junior College Utrecht werkt in het project ikonderzoekwater.nl samen met advies- en ingenieursbureau DHV. Het project ikonderzoekwater.nl wordt mogelijk gemaakt door een stimuleringsbijdrage voor Sprint en Innovatieprogramma Water van Platform Bètatechniek.

## Handleiding 'Begeleiding profielwerkstuk' © September 2009

Deze handleiding is met zorg samengesteld. Het Junior College Utrecht aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortkomend uit (het gebruik van) deze handleiding.

Dit materiaal is uitdrukkelijk bedoeld voor gebruik in het onderwijs. Wij horen graag hoe het is om er mee te werken. Reacties kunt u sturen naar Willem Hendrik van Ledden, onderwijsontwikkelaar bij het Junior College Utrecht, [W.H.vanLedden@uu.nl](mailto:W.H.vanLedden@uu.nl).

## **Inhoudsopgave**

<b>1. Voorwoord aan de docent en de begeleider .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Checklist activiteiten voor de docent en de begeleider .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Inhoud en opbouw van een profielwerkstuk.....</b>	<b>6</b>
3.1 Profielwerkstuk en examen programma .....	6
3.2 Omvang.....	6
3.3 Groepsopbouw.....	6
3.4 Onderzoeksfasen .....	6
3.5 Oriëntatie en verdiepingsopdrachten .....	7
3.6 Eindproduct.....	7
<b>4. Communicatie, beoordeling en begeleiding .....</b>	<b>8</b>
4.1 Communicatie en begeleiding .....	8
4.2 Beoordeling.....	8
4.3 Begeleidingstijd .....	8
<b>Bijlage 1. Vaardigheden en het havo / vwo examenprogramma.....</b>	<b>11</b>
<b>Bijlage 2. Opzetten onderzoek.....</b>	<b>14</b>
<b>Bijlage 3. Beoordeling eindproducten .....</b>	<b>20</b>

## 1. Voorwoord aan de docent en de begeleider

Welkom bij het project 'profielwerkstukken in de watersector' van projectorganisatie [ikonderzoekwater.nl](http://ikonderzoekwater.nl). Leerlingen doen onder begeleiding van een docent op school én een begeleider van een organisatie in de watersector onderzoek naar een actueel vraagstuk over water! Een spannende uitdaging voor leerlingen, én voor docenten en begeleiders in de watersector.

In hoofdstuk 2 is een checklist opgenomen met de activiteiten voor de docent(en) en de begeleider(s) in de 'waterorganisatie'. In hoofdstuk 3 en 4 wordt stap voor stap uitgelegd hoe u de samenwerking tussen scholen en organisaties tot een succes kunt maken. Verder worden in de bijlagen handreikingen gegeven om de kwaliteit van de eindproducten te waarborgen.

In cursusjaar 2008/2009 hebben leerlingen van het Junior College Utrecht hun profielwerkstuk gedaan bij advies- en ingenieursbureau DHV. Uit de evaluatie van deze ervaring zijn enkele leerpunten naar voren gekomen. Op basis hiervan zijn tips en trucs geformuleerd en opgenomen in deze handleiding. Verder is er soms informatie opgenomen die nieuw is voor de begeleiders vanuit de organisaties, maar reeds bekend bij de docenten. We hebben geprobeerd deze handleiding aan te laten sluiten bij de opzet van het profielwerkstuk zoals in veel scholen wordt gerealiseerd.

Het materiaal in deze handleiding voor begeleiders en docenten is een aanvulling op de *profielwerkstukopdrachten* voor de leerlingen. In deze handleiding zal daar dan ook meerdere keren naar verwezen worden. De informatie in de profielwerkstukopdracht en in deze handleiding kan als leidraad gebruikt worden voor de begeleiding van leerlingen. Indien wenselijk kan het materiaal in onderling overleg tussen begeleider in de organisatie en de docent bewerkt worden zodat het aan de doelstellingen en omstandigheden van school en de 'waterorganisatie' aangepast is.

Het organiseren van profielwerkstukken met leerlingen van diverse scholen en een groot aantal begeleiders binnen diverse organisaties is een complexe operatie die vast niet vlekkeloos zal verlopen. Niet alle problemen kunnen voorzien worden in deze handleiding en we zullen zeker het een en ander onderweg moeten regelen. Met het oog op de evaluatie is het van belang dat eventuele problemen met betrekking tot leerlingen, docenten of begeleiders gemeld worden bij Willem Hendrik van Ledden ([W.H.vanLedden@uu.nl](mailto:W.H.vanLedden@uu.nl)).

Veel inspiratie gewenst bij het werken met de leerlingen en tot ziens, bijvoorbeeld op 22 maart, de regionale afsluitingsbijeenkomst!

*Namens projectorganisatie [ikonderzoekwater.nl](http://ikonderzoekwater.nl)*

Willem Hendrik van Ledden

## 2. Checklist activiteiten voor de docent en de begeleider

### Vorbereiding

- Docent en begeleider: kennis nemen van de **Profielwerkstukopdracht** (pws-opdracht) en de **Handleiding begeleiding profielwerkstuk**.
- Docent: kennis nemen van de beschikbare begeleidingstijd van de begeleider.  
> *ikonderzoekwater.nl informeert de docent per mail.*
- Docent: leerlingen informeren over:
  - o de begeleidingstijd van de docent en de begeleider,
  - o de eisen van school mbt. proces en eindproduct.
- Docent en begeleider: kennismaken met elkaar. De docent neemt het initiatief voor eerste contact.  
> *Ruimte voor kennismaking tijdens **masterclass** over pws-begeleiding op 6 oktober 2009.*
- Docent: de begeleider informeren over de opzet van het pws binnen school:
  - o planning (duur en periode profielwerkstuk).
  - o beoordeling: wat zijn de eisen voor proces en product (verslag en/of presentatie)?> *Docent en begeleider: overleggen over de werkwijze aan de hand van de pws-handleiding van school (indien beschikbaar) en de info van ikonderzoekwater.nl en de leerlingen informeren.*

### 1. Afspraken maken en go / no go-moment 1

- Docent en begeleider: afspraken maken over:
  - o begeleiding van leerlingen binnen de 'waterorganisatie', faciliteiten en de rol van de docent.
  - o de betrokkenheid van de begeleider in de organisatie bij de beoordeling.> *Afspraken vastleggen in **Contract 'pws in de watersector'** (bijlage 1 pws-opdracht)*
- Begeleider: leerlingen ondersteunen bij het opstellen van een probleemstelling en informatiebronnen voor leerlingen toegankelijk maken.  
> *Gebruik hierbij de **oriëntatieopdrachten** (pws-opdracht par. 3.2.1).*
- Docent en begeleider: Leerlingen stimuleren het **Contract profielwerkstukken in de watersector** (bijlage 1 pws-opdracht) in te vullen, afspraken tussen docent en begeleider toevoegen en het geheel goedkeuren.
- Docent en begeleider: voortgang van het profielwerkstuk n.a.v. het formuleren van de probleemstelling beoordelen, bespreken met de leerlingen en daarover contact houden met elkaar. *Go/no go 1.*

### 2. Begeleiding opzetten onderzoek en go / no go-moment 2

- Begeleider: de leerlingen ondersteunen bij het opstellen van het onderzoeksplan.  
> *Gebruik hierbij de **verdiepingsopdrachten** (pws-opdracht par. 3.2.2).*
- Begeleider: initiatief nemen voor overleg met de docent bij het niet nakomen van afspraken door leerlingen of andere problemen.
- Docenten en begeleider: de voortgang van het profielwerkstuk n.a.v. het onderzoeksplan beoordelen en bespreken met de leerlingen. *Go/no go 2.*

### 3. Begeleiding uitvoeren onderzoek en go / no go-moment 3

- Begeleider: de leerlingen ondersteunen bij het uitvoeren van het onderzoek en fungeren als vraagbaak t.a.v. verzamelen en verwerken van gegevens.
- Docent en begeleider: de voortgang van het profielwerkstuk n.a.v. beoordeling eindproduct (verslag en/of presentatie) beoordelen en bespreken. *Go/no go 3.* Docent: eindverantwoordelijk voor het cijfer.
- Docent: ikonderzoekwater.nl informeren over de gegeven cijfers (W.H.vanledden@uu.nl).

### Afronden

- Deelname van alle betrokkenen op de **Regionale afsluitingsbijeenkomst op 22 maart**. Leerlingen presenteren hun profielwerkstuk. Meer info: [www.ikonderzoekwater.nl/nieuws](http://www.ikonderzoekwater.nl/nieuws).
- Docent en begeleider: leerlingen stimuleren om het evaluatieformulier in te vullen.
- Docent en begeleider: Problemen? Melden: W.H.vanLedden@uu.nl. Denk aan het evaluatieformulier van ikonderzoekwater.nl.

### **3. Inhoud en opbouw profielwerkstuk**

#### **3.1 Profielwerkstuk en examenprogramma**

Het profielwerkstuk is een onderdeel van het examenprogramma voor havo / vwo en staat voor zelfstandig onderzoek naar een onderwerp dat aansluit bij één of meer vakken binnen het vakkenprofiel van leerlingen. Leerlingen oefenen met informatievaardigheden, onderzoeksvaardigheden en presentatievaardigheden. In *bijlage 1* is een overzicht opgenomen van de vaardigheden die leerlingen moeten ontwikkelen in het kader van het HAVO / VWO Examenprogramma 2010.

Verschillende scholen nemen deel aan het project [ikonderzoekwater.nl](http://ikonderzoekwater.nl). Elke school geeft zelf invulling aan de begeleiding en de beoordeling van profielwerkstukken. Het is dan ook van belang dat docenten de begeleiders informeren over de specifieke eisen die de school stelt aan het plannen, opzetten en uitvoeren van onderzoek, het schrijven en presenteren van het profielwerkstuk en het beoordelen van het proces en het product.

In *Bijlage 2 'Opzetten onderzoek'* wordt op hoofdlijnen een nadere toelichting gegeven op het stimuleren van een onderzoekende houding van leerlingen en de onderzoeksvaardigheden die leerlingen moeten ontwikkelen:

#### **3.2 Omvang**

De omvang is 80 studielastuur (SLU). Als een groepje van 3 leerlingen werkt aan het profielwerkstuk zal er 240 uur aan besteed worden. Een deel daarvan wordt op scholen ingeroosterd op lesdagen. Het andere deel is zelfwerktijd. Maak met leerlingen afspraken over het werk wat bij de organisatie of op school gedaan kan worden! (*Informatie over begeleidingstijd leest u in par. 3.2*)

#### **3.3 Groepsopbouw**

De leerlingen werken in een groep, bij voorkeur van drie. Als dan een leerling wegens omstandigheden uitvalt, rust het werk niet op 1 leerling. In een groepje van drie hebben de leerlingen de mogelijkheid om met elkaar te overleggen, te discussiëren en taken te verdelen. Zeker als de leerlingen buiten de school aan het werk gaan, bij de waterorganisatie, is het fijn als leerlingen met elkaar zijn. De eindproducten worden als team geproduceerd.

#### **3.4 Onderzoeksfasen**

Het maken van een profielwerkstuk bestaat uit een aantal fasen. Elke school gebruikt daar overigens een eigen indeling voor. Over het algemeen kunnen we de volgende fasen onderscheiden.

1. *Oriëntatiefase*. Deze fase bestaat uit het oriënteren op het onderwerp, het lezen van theorie en het formuleren van een onderzoeksvraag (hoofdvraag) of lijst van ontwerpeisen en het maken van afspraken met de begeleider van de 'waterorganisatie' en de docent. Leerlingen kunnen in deze fase de oriëntatieopdrachten (zie par. 3.2.1. van de profielwerkstukopdracht) als hulpmiddel gebruiken.
2. *Onderzoeksplan*: Leerlingen formuleren onderzoeksvragen (deelvragen) en vertalen deze vragen naar een onderzoeksplan met concrete onderzoeksactiviteiten, zoals bijvoorbeeld de opzet voor een experiment, een interview, een technisch ontwerp, een businessplan, een beleidsevaluatie etc. Leerlingen kunnen in deze fase de verdiepingsopdrachten (zie par. 3.2.2. van de profielwerkstukopdracht) als hulpmiddel gebruiken.
3. *Uitvoering*: Leerlingen voeren de onderzoeksactiviteiten uit. Denk hierbij aan het doen van observaties, experimenten, metingen, het houden van interviews, het maken van een prototype, het runnen van een model en het verwerken van de verzamelde gegevens.

4. *Beantwoorden van de onderzoeksvraag.* In deze fase formuleren leerlingen conclusies, voegen ze een discussie toe en vergelijken de uitkomsten van het onderzoek met bijbehorende theorie.  
*Verslaggeving en/of presentatie.* Tot slot informeren de leerlingen anderen (begeleiders, medeleerlingen, de waterorganisatie) op de één of andere manier over de resultaten en conclusies van hun onderzoek. Ook reflecteren ze kort over de vraag wat ze zelf aan het onderzoek gehad hebben.

In de profielwerkstukopdracht staan voor elke onderzoeksfase organisatorische en / of inhoudelijke tips voor de leerlingen. Als begeleider kunt u daarvan kennis nemen en ook gebruik van maken in de begeleiding van de leerlingen.

### **3.5 Oriëntatie- en verdiepingsopdrachten**

Uit de evaluatie van een eerdere ervaring, waarbij leerlingen een profielwerkstuk hebben gedaan bij advies- en ingenieursbureau DHV, is gebleken dat leerlingen bij de start van hun profielwerkstuk behoefte hebben aan ondersteuning en structuur. Immers, de beginfase van een onderzoek brengt onzekerheid mee bij de leerlingen (en soms ook bij de begeleiders). Bij het ontwikkelen van de profielwerkstukopdracht is ervoor gekozen om de oriëntatiefase en de onderzoeksplanfase inhoudelijk verder uit te werken. Niet met de bedoeling om begeleiders, docenten of leerlingen te beperken in de vrijheid om het onderzoek naar eigen inzicht inhoudelijk vorm te geven, maar juist als inspiratiebron in de zoektocht naar de juiste accenten in het onderzoek en naar scherpe, goed afgebakende en relevante onderzoeksvragen. Begeleiders zijn vrij om met de leerlingen een ander (onderzoeks)pad uit te stippelen, afhankelijk van de behoefte aan structuur van de leerlingen.

Doelstellingen van (de oriëntatieopdrachten in) de *oriëntatiefase*:

- Kennismaken met het onderwerp (klein startexperimentje in aansluiting op de beleving van leerlingen/gebruik van zintuigen).
- Zicht krijgen op de relevantie van het onderwerp en op het probleem dat onderzoek vereist.
- Aanzet geven tot discussie en samenwerking binnen het groepje.
- Oriëntatie op het vakgebied.
- Kennismaken met de werkzaamheden en de structuur van de organisatie.
- Inzicht in de te onderzoeken problematiek en het maatschappelijk kader.
- afstemming tussen de eigen interesses en het probleemgebied als een eerste stap in het formuleren van onderzoeksvragen (hoofdvraag).

Doelstellingen van (de verdiepingsopdrachten in) de *onderzoeksplanfase*:

- Verdiepen in de theorie (beleid, wetgeving en richtlijnen, uitgevoerde projecten, evaluaties) in aansluiting op de probleembeschrijving en de context van het onderzoek (beleid, projecten).
- Het verdiepen van de kennis van theoretische achtergrond wi, na, bio, sk, ak (ec).
- Focuseren naar deelvragen, onderzoeksactiviteiten en onderzoeksplan.

### **3.6 Eindproduct**

Scholen stellen eisen aan de producten die een profielwerkstuk moet opleveren. Docenten communiceren naar de leerlingen welke eindproducten verwacht worden. Voorbeelden van eindproducten zijn: concept verslag, definitief verslag, individueel logboek, gezamenlijk labjournaal, mondelinge presentatie, posterpresentatie, samenvatting ter voorbereiding op / uitnodiging voor de presentatie en een video.

Ter informatie wordt in *Bijlage 2 'opzetten onderzoek'* een overzicht gegeven van de opbouw van de meest gangbare eindproducten en in *Bijlage 3 'Beoordeling eindproducten'* worden voorbeelden van beoordelingsformulieren gegeven.

## **4. Communicatie, beoordeling en begeleiding**

### **4.1 Communicatie en begeleiding.**

De verantwoordelijkheid voor de communicatie over de begeleiding en beoordeling van het proces cq. product van de leerlingen en het initiatief voor het contact tussen school en waterorganisatie ligt bij de docent. Vroegtijdig en regelmatig contact tussen docent en 'externe' begeleider komt de kwaliteit van het resultaat ten goede. Begeleiders zullen rekening moeten houden met beperkte bereikbaarheid van docenten onder lestijd. Contact via e-mail is een aanrader, maar schroom niet om te bellen of een afspraak te maken.

Afspraken tussen school, leerlingen en begeleiders wordt vastgelegd in een contract (zie bijlage 1 van de *profielwerkstukopdracht*). Hierin worden ook de verantwoordelijkheden van de diverse betrokkenen beschreven.

### **4.2 Beoordeling**

De eindverantwoordelijkheid voor de beoordeling van het profielwerkstuk ligt bij school. De docent betreft de begeleider in de organisatie bij de beoordeling en overlegt met de begeleider hoe zijn / haar betrokkenheid daarbij zal zijn.

Over het algemeen ligt het accent bij de beoordeling niet alleen op het 'eindproduct' (bijvoorbeeld een verslag), leerlingen worden ook beoordeeld op het onderzoeksproces als zodanig (voeren de leerlingen de opeenvolgende stappen van het onderzoek naar behoren - en binnen de daarvoor gestelde termijn - uit?). Daarop heeft de begeleider vanuit de waterorganisatie waarschijnlijk het beste zicht.

Om de voortgang en de eenduidigheid in het proces van begeleiding en beoordeling te bewaken worden 3 go/no go-momenten voorgesteld (eventueel de twee eerste momenten samen nemen):

1. Go / no go-moment 1, n.a.v. de oriëntatie en het formuleren van de onderzoeksvraag
  2. Go / no go-moment 2, n.a.v. het onderzoeksplan
  3. Go / no go-moment 3, n.a.v. beoordeling eindproduct (concept verslag / presentatie)
- Een go-moment wil zeggen dat het proces cq. werk van de leerlingen als voldoende is beoordeeld. De leerlingen kunnen een volgende onderzoeksfase te starten. In een latere fase of na voortschrijdend inzicht kan niet van deze beoordeling afgeweken worden.

In het bijlage 4 'Checklist activiteiten voor docenten en begeleiders' zijn deze momenten ook opgenomen.

Uiteraard stelt de school eisen aan het eindproduct. Dat kan zijn een concept verslag, een definitief verslag, een mondelinge presentatie en / of een logboek. Ook kunnen er inhoudelijk eisen gesteld worden aan het verslag. Niet elke deelnemende school heeft ervaring met samenwerking met externe organisaties, wat betreft het begeleiden en beoordelen van profielwerkstukken. In bijlage 3 zijn eenvoudig te gebruiken beoordelingsformulieren opgenomen. Deze zijn als voorbeeld bedoeld. In overleg tussen docent en begeleider zal bepaald moeten worden wat de werkwijze is.

Het cijfer voor het profielwerkstuk telt mee, zoals dat op school gebruikelijk is. In principe krijgt de groep als geheel een cijfer. In uitzonderlijke gevallen, als iemand duidelijk minder, of juist een belangrijke extra bijdrage heeft geleverd kunnen de cijfers per individu verschillen.

### **4.3 Begeleidingstijd**

De begeleiding van leerlingen zal plaats vinden in de periode juli '09 – maart '10. Het tijdspad van de school en de planning van de leerlingen zal min of meer geclusterd zijn in deze periode. Middels het contract (bijlage 1 *profielwerkstukopdracht*) kunnen afspraken gemaakt worden over momenten waarop begeleiding en beoordeling zal plaats vinden.

In Tabel 1 staat een mogelijke verdeling aangeven van de beschikbare tijd van de begeleider bij de waterorganisatie. Er is sprake van een zogenaamde light variant (totaal 10 uur) en een standaard variant (totaal 20 uur). We raden de docenten aan de leerlingen te informeren over de tijd die zij zelf en de begeleiders vanuit de waterorganisaties maximaal kunnen besteden.

*Tabel 1. Overzicht met begeleidingsactiviteiten van de begeleider in de 'waterorganisatie' en voorbeelden van beschikbare begeleidingstijd.*

<b>Activiteiten van de begeleider in de waterorganisatie</b>	<b>Tijdsduur (uur)</b>
Instructie(middag) begeleiding door Ikonderzoekwater.nl	0,5 – 2,5
Begeleiding oriëntatiefase.	1,5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1<sup>e</sup> Overleg met leerlingen.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informeren over context van het onderzoek en randvoorwaarden van het onderzoek</li> </ul> </li> <li>• Toegankelijk maken van informatiebronnen</li> </ul>	
Begeleiding onderzoeksplanfase.	1,5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afspraken maken met leerlingen over:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Probleemstelling en product.</li> <li>○ Vertalen van onderzoeksvraag in onderzoeksplan met concrete onderzoeksactiviteiten</li> </ul> </li> <li>• Mede opstellen en goedkeuren van het leerling-contract (go/no go moment)</li> </ul>	
Begeleiding uitvoering onderzoek profielwerkstuk.	3,0 – 10,0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• adviseren bij het uitvoeren van onderzoek (verzamelen en verwerken van gegevens) / vraagbaak</li> <li>• Adviseren bij het formuleren van conclusies, de discussie en aanbevelingen</li> <li>• Tussentijdse beoordeling (concept) in overleg met docent</li> </ul>	
Begeleiding en beoordeling bij verslaglegging	2,5 – 3,5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitief verslag inlezen en beoordelen</li> <li>• Bijwonen en beoordelen presentatie</li> <li>• Beoordelen onderzoeksproces + evaluatie. Gesprek met leerlingen en docent.</li> </ul>	
Evaluatie met Ikonderzoekwater.nl	1,0
<b>TOTAAL</b>	<b>10-20</b>

*Toelichting bij Tabel 1.*

Bij de light variant is er een reductie in taken om op de helft van het aantal uren uit te komen:

- 0,5 i.p.v. 2,5 uur instructie. Telefonisch contact i.p.v. instructiemiddag.
- 3 i.p.v. 10 uur begeleiding bij de uitvoering:

- De mogelijke experimenten voor de light-onderwerpen kunnen door het ontwikkelteam van tevoren al enigszins doordacht worden (dus: betere voorbereiding in de opdracht, meer meegeven aan de leerlingen).
- Op school begeleiding tijdens de uitvoering (wie dicht het gat van de 7 uur minder begeleiding bij de uitvoering? Toa, vakdocent school etc.)
- Als de begeleider in de oriëntatiefase / onderzoeksplanfase kritisch nadenkt over onderzoeksactiviteiten kan dat veel tijd besparen. Het opzetten van een nieuw onderzoek kost meer tijd dan leerlingen mee laten lopen in een bestaand project. Leerlingen betrekken bij al geplande activiteiten/bijeenkomsten bespaart ook tijd.
- 2,5 i.p.v. 3,5 uur begeleiding en beoordeling bij verslaglegging. (Alleen tel. contact met docent).

## **Bijlage 1. Vaardigheden en het HAVO/VWO Examenprogramma**

Een van de doelstellingen van het profielwerkstuk is het leren van vaardigheden. In deze bijlage worden de eindtermen met betrekking tot domein A 'Vaardigheden' uit het examenprogramma voor 2010 voor het Centraal Examen benoemd. Deze eindtermen geven een beeld van de vaardigheden die 6 vwo leerlingen moeten ontwikkelen. Deze eindtermen zijn gelijklopend voor biologie, natuurkunde en scheikunde en ANW.

### **Domein A Vaardigheden**

#### **Subdomein A1: Taalvaardigheden**

De kandidaat kan adequaat schriftelijk en mondeling communiceren over natuurwetenschappelijke onderwerpen.

De kandidaat kan zowel mondeling als schriftelijk:

- A1.1 correct formuleren.
- A1.2 conventies hanteren bij tekst- en alineaopbouw, tekstsoort en uiterlijke presentatie.
- A1.3 beknopt formuleren.
- A1.4 taalgebruik afstemmen op het doel en het publiek.
- A1.5 informatie inhoudelijk logisch presenteren.
- A1.6 op adequate wijze informatie overbrengen.
- A1.7 een standpunt beargumenteren en verdedigen.
- A1.8 verslag doen.

#### **Subdomein A2: Reken-/wiskundige vaardigheden**

De kandidaat kan een aantal voor het vak relevante reken-/wiskundige vaardigheden toepassen om natuurwetenschappelijke problemen op te lossen.

De kandidaat kan:

- A2.1 basisrekenvaardigheden uitvoeren: - een (grafische) rekenmachine gebruiken; - rekenen met verhoudingen, procenten, machten, wortels.
- A2.2 berekeningen uitvoeren met bekende grootheden en relaties en daarbij de juiste formules en eenheden hanteren.
- A2.3 wiskundige technieken toepassen: - omwerken van eenvoudige wiskundige betrekkingen; - rekenen met evenredigheden (recht en omgekeerd); - kansrekening; productregel.
- A2.4 afgeleide eenheden herleiden tot eenheden van het SI met behulp van omzettingstabellen.
- A2.5 uitkomsten schatten en beoordelen.
- A2.6 uitkomsten van berekeningen weergeven in een aanvaardbaar aantal significante cijfers: - een uitkomst mag één significant cijfer meer of minder bevatten dan op grond van de nauwkeurigheid van de vermelde gegevens verantwoord is.

#### **Subdomein A3: Informatievaardigheden**

De kandidaat kan, mede met behulp van ICT, informatie selecteren, verwerken, beoordelen en presenteren.

De kandidaat kan:

- A3.1 informatie verwerven en selecteren uit schriftelijke, mondelinge en audiovisuele bronnen, mede met behulp van ICT.
- A3.2 informanten kiezen en informanten bevragen.
- A3.3 benodigde gegevens halen uit grafieken, tekeningen, simulaties, schema's, diagrammen en tabellen en deze gegevens interpreteren, mede met behulp van ICT: - onder andere het in tabellen opzoeken van grootheden, symbolen, eenheden en formules.

- A3.4 gegevens weergeven in grafieken, tekeningen, schema's, diagrammen en tabellen, mede met behulp van ICT.
- A3.5 hoofd- en bijzaken onderscheiden.
- A3.6 feiten met bronnen verantwoorden.
- A3.7 informatie en meetresultaten analyseren, schematiseren en structureren, mede met behulp van ICT.
- A3.8 de betrouwbaarheid beoordelen van informatie en de waarde daarvan vaststellen voor het op te lossen probleem of te maken ontwerp.

#### **Subdomein A4: Technisch-instrumentele vaardigheden**

De kandidaat kan op een verantwoorde manier omgaan met voor het vak relevante organismen en stoffen, instrumenten, apparaten en ICT-toepassingen.

De kandidaat kan:

- A4.1 gebruik maken van stoffen, instrumenten en apparaten: voor het in de praktijk uitvoeren van experimenten en technische ontwerpen met betrekking tot de in de domeinen B t/m E genoemde vakinhoud, voor zover veiligheid, milieueisen, kosten en beschikbaar instrumentarium dit toelaten; onder meer: gebruik van loupe en microscoop.
- A4.2 bij het raadplegen, verwerken en presenteren van informatie en bij het inzichtelijk maken van processen gebruik maken van toepassingen van ICT.
- A4.3 gebruik maken van micro-elektronica systemen voor het meten en regelen van grootheden.
- A4.5 aangeven met welke technieken en apparaten de belangrijkste grootheden uit de natuurwetenschappen worden gemeten.
- A4.6 verantwoord omgaan met stoffen, instrumenten en organismen, zonder daarbij schade te berokkenen aan mensen, dieren en milieu.

#### **Subdomein A5: Ontwerpvaardigheden**

De kandidaat kan een technisch ontwerp voorbereiden, uitvoeren, testen en evalueren.

De kandidaat kan

- A5.1 een technisch probleem herkennen en specificeren.
- A5.2 een technisch probleem herleiden tot een ontwerpopdracht.
- A5.3 prioriteiten, mogelijkheden en randvoorwaarden vaststellen voor het uitvoeren van een ontwerp.
- A5.4 een werkplan maken voor het uitvoeren van een ontwerp.
- A5.5 een ontwerp bouwen.
- A5.6 een ontwerpproces en -product evalueren, rekening houdende met ontwerpeisen en randvoorwaarden.
- A5.7 voorstellen doen voor verbetering van het ontwerp.

#### **Subdomein A6: Onderzoeksvaardigheden**

De kandidaat kan een natuurwetenschappelijk onderzoek voorbereiden, uitvoeren, de verzamelde onderzoeksresultaten verwerken en hieruit een conclusie trekken.

De kandidaat kan:

- A6.1 een natuurwetenschappelijk probleem herkennen en specificeren.
- A6.2 verbanden leggen tussen probleemstellingen, hypothesen, gegevens en aanwezige natuurwetenschappelijke voorkennis.
- A6.3 een natuurwetenschappelijk probleem herleiden tot een onderzoeksvraag.
- A6.4 hypothesen opstellen en verwachtingen formuleren.
- A6.5 prioriteiten, mogelijkheden en randvoorwaarden vaststellen om een natuurwetenschappelijk onderzoek uit te voeren.
- A6.6 een werkplan maken voor het uitvoeren van een natuurwetenschappelijk onderzoek ter beantwoording van een onderzoeksvraag.
- A6.7 relevante waarnemingen verrichten en (meet)gegevens verzamelen.

- A6.8 conclusies trekken op grond van verzamelde gegevens van uitgevoerd onderzoek.
- A6.9 oplossing, onderzoeksgegevens, resultaat en conclusies evalueren.

**Subdomein A7: Maatschappij, studie en beroep**

De kandidaat kan toepassingen en effecten van natuurwetenschappen en techniek in verschillende maatschappelijke situaties herkennen en benoemen. Tevens kan hij een verband leggen tussen de praktijk van verschillende beroepen en de eigen kennis, vaardigheden en attitude.

De kandidaat kan:

- A7.1 toepassingen van de natuurwetenschappen herkennen in verschillende maatschappelijke situaties.
- A7.2 maatschappelijke effecten benoemen van natuurwetenschappelijke en technologische toepassingen in verschillende maatschappelijke situaties.
- A7.3 een relatie leggen tussen natuurwetenschappelijke kennis en vaardigheden en de praktijk van verschillende beroepen.
- A7.4 een relatie leggen tussen eigen vaardigheden, kennis en attitudes en de eisen van opleidingen en beroepsuitoefening.

## Bijlagen 2. Opzetten onderzoek

Vanuit school krijgen leerlingen meer of minder informatie over het opzetten van een onderzoek en het schrijven van een profielwerkstuk. Veelal krijgen leerlingen naast een (globale) planning ook richtlijnen voor het opzetten van een onderzoek en het schrijven van een verslag (of een ander eindproduct). Het is belangrijk om elkaar (docent, leerlingen, begeleider) te informeren over de eisen die gesteld worden aan het proces en het product.

Een van de doelstellingen van het profielwerkstuk is om leerlingen inzicht te geven in wat het is om onderzoek van begin tot eind uit te voeren. Profielwerkstukken in het kader van [ikonderzoekwater.nl](http://ikonderzoekwater.nl) zullen veelal een praktische experimentele component bevatten. Met het oog daarop wordt in deze bijlage een handreiking gegeven voor de begeleiding dit type onderzoek. De volgende competenties worden beschreven:

1. Onderzoekende houding
2. Formuleren van onderzoeksvraag
3. Formuleren van hypothese
4. Maken van onderzoeksplan
5. Verwerken van metingen
6. Formuleren van conclusies, discussie
7. Communiceren over onderzoek

### 1. Onderzoekende houding

Een van de doelen van het profielwerkstuk is 'leren onderzoeken'. Een belangrijk onderdeel van leren onderzoeken is het verder ontwikkelen van een onderzoekende houding. De volgende leerdoelen passen daarbij:

**Nieuwsgierig zijn**, dat wil zeggen op zoek gaan naar nieuwe kennis.

- Enthousiasme en nieuwsgierigheid tonen voor het gekozen onderwerp
- Het bedenken van een onderzoekbare onderzoeksvraag
- Het beantwoorden van de onderzoeksvraag op grond van resultaten
- Het bedenken van implicaties van en vervolgstappen op het onderzoek

**Kritische houding tonen**, dat wil zeggen ervoor zorgen dat nieuwe kennis kwalitatief goede kennis is.

- Een kwalitatief goed onderzoek op zetten (validiteit en betrouwbaarheid)
- Verwerken van gegevens
- Resultaten adequaat interpreteren
- Kritisch kijken naar de onderzoeksmethode –activiteiten en sterke en verbeterpunten formuleren

#### **Validiteit en betrouwbaarheid**

Validiteit en betrouwbaarheid zijn termen die betrekking hebben op de kwaliteit van onderzoek en van de nieuwe kennis die dat oplevert.

*Validiteit* heeft betrekking op de begrippen van je onderzoek. Ruwweg beantwoordt het de vraag 'meet ik wat ik wil meten?' Een eenvoudig voorbeeld: bij de meting of je een bril nodig hebt kan de opticien gebruik maken van letters van verschillende grootte. Een analfabeet of iemand die alleen het Arabische schrift kent zal de letters niet herkennen, met de kans dat hij een bril aangemeten krijgt die niet goed is. Voor die groepen is dit dus een niet-valide manier van onderzoeken.

*Betrouwbaarheid* gaat over de vraag of datgene wat je meet ook wel goed gemeten wordt. Zou je dezelfde (meet-)resultaten krijgen als je een andere methode gebruikt, als een andere onderzoeker de metingen doet, als je andere apparatuur gebruikt dat hetzelfde zou moeten meten? Een voorbeeld is het gebruik van een metalen rolmaat voor de lengtemeting. Als je de rolmaat in de zomer gebruikt als het 30 graden is, zal die een andere lengte meten dan in de winter bij – 20 graden. Het hangt natuurlijk van de nauwkeurigheid af die je wilt hebben of dat erg is of niet.

**Staan op schouders van voorgangers**, dat wil zeggen gebruik maken van wat anderen al gevonden hebben, in de vorm van theorie en literatuur.

- Adequaat gebruik van relevante literatuur, beleidsrapporten, evaluatierapporten van projecten etc.
- Gebruik maken van standaard meetmethoden en omgaan met standaard meetapparatuur

**Deel uit maken van een onderzoeksgemeenschap**, dat wil zeggen kennis delen met anderen en elkaars resultaten kritisch bespreken.

- Samenwerken met groepsgenoten
- Het schrijven van een verslag, publicatie in een tijdschrift, presentatie op een congres, presentatie voor een vakgroep
- Onderzoek presenteren aan docenten, medeleerlingen, werknemers in de organisatie
- Elkaar feedback geven op (concept)verslag of presentatie.

ZEER INDRUKWEKKEND, COLLEGA....



Uit: De Bètacanon van Fokke & Sukke

## 2. Formuleren van onderzoeksvraag

Leerlingen hebben informatie van de organisatie ontvangen over actuele waterproblemen binnen hun werkveld. Daarbij moeten leerlingen zich oriënteren en inlezen. Dat kan aan de hand van **oriëntatieopdrachten (profielwerkstukopdracht par 3.2.1)**. Deze oriëntatieopdrachten zijn niet verplicht, maar kunnen wel helpen om zicht te krijgen op de problematiek en een relevante onderzoeksvraag te formuleren.

### **Voorbeeldtekst voor leerlingen over het opstellen van de onderzoeksvraag:**

Onderzoeken (de meeste) gaan uit van een vraag of een probleemstelling. Een eenvoudig voorbeeld. Een vraag waar je tegenaan kunt lopen is: bij het omspitten van de tuin vind je in één stuk veel regenwormen, terwijl je in een ander stuk nauwelijks regenwormen ziet. Je kunt je afvragen of dit iets met de kwaliteit van de bodem te maken heeft. Dit kan de probleemstelling van een onderzoek zijn.

Het is echter lastig en het vergt te veel om deze vraag in zijn volle omvang te beantwoorden, omdat er veel redenen kunnen zijn waarom regenwormen wel of niet in de bodem zitten. Een onderzoeker spitst de probleemstelling toe tot één of enkele onderzoeksvragen, bijvoorbeeld op basis van een vermoeden waar het mee te maken heeft. Een onderzoeksvraag zou zijn: komen regenwormen meer voor in natte grond dan in droge grond? Of: komen regenwormen meer voor in mineralenrijke grond dan in mineralenarme grond?

Dus de te onderzoeken vraag moet toegespitst en goed afgebakend worden, anders is het onderzoek onuitvoerbaar. Leerlingen kunnen daarbij gebruik maken van hun eigen ideeën, oriëntatieopdrachten, onderzoeksrapporten, projectbeschrijvingen, beleidsrapporten of andere relevante literatuur en dat ook bespreken met medeleerlingen en begeleider(s).

Een heldere onderzoeksvraag bevat moet minimaal de volgende elementen bevatten:

1. waar het precies om gaat (afhankelijke variabele, het voorkomen van wormen),

2. welke variabele onderzocht wordt (onafhankelijke variabelen, hoeveelheid mineralen in de bodem),

### 3. Formuleren van hypothese

Het is vaak niet eenvoudig om verklaringen voor een verschijnsel te vinden, want er zijn vaak meerdere mogelijke verklaringen denkbaar. Soms is het handig een hypothese te formuleren. Leerlingen geven daarmee hun denkrichting aan en formuleren dan voorlopige antwoorden op de (deelvragen van de) onderzoeksvraag. Een hypothese mag geen verklaring bevatten.

Hypothesevorming...



Voorbeeld:

- Onderzoeksvraag: Hoe vinden zalmen de weg terug naar hun geboortestroom?
- Hypotheses: ze zouden de stroom kunnen terugvinden door reuk, door de mineralensamenstelling van het water, op het zicht...
- Gekozen hypothese: Zalmen vinden de weg terug naar hun geboortestroom met behulp van visuele prikkels.
- Onderzoek: Van één groep zalmen wordt het gezichtsvermogen ontnomen, van een tweede groep niet, vervolgens wordt gekeken welke zalmen hun geboortestroom kunnen terugvinden.

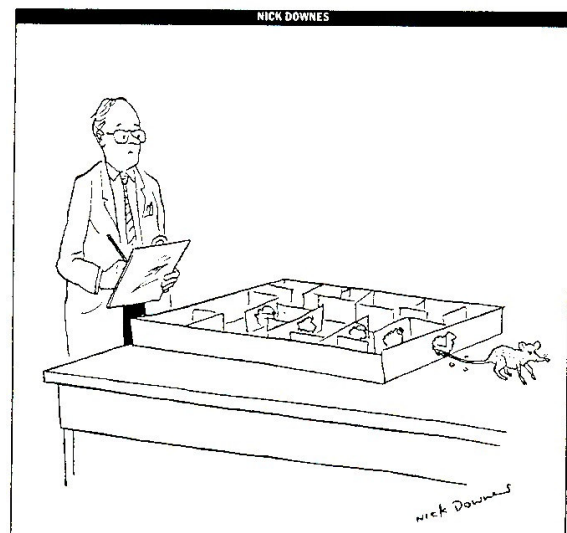
### 4. Maken van onderzoeksplan

Na het formuleren van de onderzoeksvraag en de hypothese volgt de vertaling in een onderzoeksplan met een concreet ontwerp voor een experiment. Met behulp van dit experiment gaan leerlingen na of de gekozen hypothese bevestigd kan worden.

In de profielwerkstukopdracht zijn **verdiepingsopdrachten (profielwerkstukopdracht par 3.2.2)** geformuleerd. Deze opdrachten bevatten literatuurverwijzingen, ideeën voor een onderzoeksopzet of vragen om het denkproces hierover op gang te helpen.

#### **Pilot- of gidsexperiment**

Bij veel onderzoek is het nodig eerst een pilot-experiment (of gidsexperiment) uit te voeren. De mogelijkheden hiervoor zijn overigens afhankelijk van de beschikbare faciliteiten en de tijdsplanning van de leerlingen. Dit is veelal geen verplicht onderdeel voor de leerlingen, maar komt de kwaliteit van het onderzoek wel ten goede. Vaak leidt het uitproberen van een experiment tot veel goede en praktische veranderingen. Op grond van zo'n experiment worden vaak niet alleen technieken bijgesteld, maar soms ook onderzoeksvragen aangescherpt of ingeperkt.



### **De vier W's**

Om leerlingen op weg te helpen met een onderzoeksplan en een snelle methode om te checken of leerlingen weten wat ze gaan doen kunnen de volgende vragen gesteld worden:

- Wat** (wat ga je onderzoeken?)  
**Werkwijze** (hoe ga je dat doen?)  
**Wanneer** (wanneer ga je dat doen, planning?)  
**Waarmee** (wat heb je nodig?)

### **5. Verwerken van metingen**

Het is in een onderzoek erg belangrijk om metingen goed te verwerken. Op basis van de berekeningen, grafieken en tabellen wordt de conclusie van het onderzoek gebaseerd. Wanneer metingen dus niet goed geïnterpreteerd of weergegeven worden kan dat zorgen voor een heel andere conclusie. Met het goed weergeven van de metingen staat of valt vaak een artikel, presentatie of verslag.

#### **Aandachtspunten voor leerlingen:**

##### **Berekeningen**

Noteer bij berekeningen altijd

- de gebruikte formule (eventueel herschreven)
- argumentatie waarom de formule van toepassing is
- de waarden die je invult
- het eindantwoord op de vraag met de goede eenheid en significantie

##### **Tabel**

Een tabel moet, uiteraard naast kolommen met getallen, de volgende gegevens bevatten:

- een titel die aangeeft waarop de tabel betrekking heeft
- een aanduiding waar de kolommen en de rijen betrekking op hebben
- een duidelijke aanduiding van de gebruikte eenheden (niet achter de getallen in de tabel)

##### **Grafiek**

Uit een grafiek kunnen duidelijker relaties tussen variabelen worden afgeleid dan uit een tabel. Een grafiek bevat de volgende informatie:

- een verticale en horizontale as van ongeveer gelijke lengte met een goede schaalverdeling
- de meetpunten
- een rechte of een vloeiende kromme door (tussen) de meetpunten
- als in een grafiek meerdere lijnen aangegeven worden, dan is er een duidelijk onderscheid door teken- of kleurgebruik
- een titel die aangeeft waarop de grafiek betrekking heeft
- een aanduiding waar assen van de grafiek betrekking op hebben
- een duidelijke aanduiding van de gebruikte eenheden
- zo nodig: een legenda die aangeeft welke lijn wat voorstelt

### **6. Formuleren van conclusie en discussie**

Een conclusie bevat de volgende onderdelen:

- Een verwijzing naar de hypothese. *Wat was ook al weer de hypothese van het onderzoek?*
- Een verwijzing naar de resultaten. *Wat zeggen de resultaten?*
- Conclusie. Een antwoord op de onderzoeksvraag en de conclusie of de hypothese (gedeeltelijk) wel of niet klopt.

## 7. Communiceren over onderzoek

Er zijn veel verschillende manieren om de resultaten van onderzoek te presenteren. Hierbij een overzicht van de meest gangbare eindproducten: verslag, logboek en een mondelinge presentatie. Scholen kunnen ook eigen criteria gebruiken.

### Een verslag.

Het verslag bevat de volgende inhoud (afhankelijk van het type onderzoek zijn er variaties op mogelijk):

1. Samenvatting
2. Voorwoord: leerlingen kunnen hierin aangeven wie ze geholpen heeft en hoe ze je geholpen zijn.
3. Inleiding met (maatschappelijk en/of wetenschappelijke) probleemstelling en motivatie
4. Theoretische achtergrond, resulterend in een onderzoeksvraag (een hoofdvraag met deelvragen) en zo nodig hypothes(e)s
5. Materiaal en Methode: Beschrijving van de onderzoeksinstrumenten (bijvoorbeeld proefopstelling), gegevensverzameling, experiment (ook: wijze waarop gegevens worden verwerkt); of ontwerp (lijst van eisen); of modelleer- activiteiten (methodologie)
6. Resultaten (waarin metingen van experiment; beschrijving van het ontwerpproces en toetsing van het ontwerp; wiskundig bewijs; modelleerresultaten etc.) De resultaten moeten zo veel mogelijk weergegeven worden in tabellen en grafieken.
7. Conclusies (antwoord op de onderzoeksvraag) en discussie (o.a. hoe zeker weet je dat het antwoord goed is – foutendiscussie; wat betekenen de resultaten in het licht van de theorie en van wat anderen gevonden hebben – de literatuur)
8. Suggesties voor verbetering (Wat zou ik anders doen als ik het onderzoek kon herhalen en hoe?)
9. Implicaties van het onderzoek: wat heeft het opgeleverd voor de probleemstelling uit de inleiding? Voor de motivatie van de leerlingen? Suggesties voor vervolgonderzoek.
10. Een lijst van gebruikte literatuur en websites. Leerlingen mogen alleen de literatuur waarnaar verwezen wordt in de tekst van het verslag in de literatuurlijst opnemen.  
Voorbeeld:  
Snyder C.H. (2003). *The Extraordinary Chemistry of Ordinary Things*. Hoboken NY: John Wiley and Sons.  
In de tekst van het verslag, op de plek waar iets uit dat boek gebruikt is, de volgende vermelding: (Snyder, 2003).

### Een logboek

**Elk** groepslid houdt het onderzoeksproces bij in een logboek.

Het logboek dient ter verantwoording van de werkzaamheden en de tijd die daaraan is besteed. Bij elk gesprek wordt het logboek als leidraad genomen. Een goed ingevuld logboek maakt het makkelijker vast te stellen of er op een goede en effectieve manier gewerkt wordt. Bovendien kan aan de hand van het logboek nagegaan worden of de groep op schema ligt en of de leerlingen niet te veel of te weinig tijd aan het onderzoek besteden. Verder kunnen de volgende zaken noteren in het logboek:

- Wat, wanneer en hoelang de leerling gedaan heeft (soort activiteit, inclusief dingen die mis gingen)
- geraadpleegde hulpbronnen
- denkstappen
- alle resultaten
- voortgang (wat bereiken de leerlingen, wat zijn de nieuwe of overgebleven problemen?)
- afspraken
- afspraken die leerlingen met groepsgenoten maken (wie doet wat.....)

### **Een mondelinge presentatie**

Er zijn verschillende momenten waarop leerlingen hun resultaat presenteren:

- voor de begeleider en andere werknemers binnen de 'waterorganisatie'
- voor de docent en medeleerlingen.
- Op **22 maart 2010** wordt een regionale afsluitingsbijeenkomst georganiseerd waarbij leerlingen het eindresultaat presenteren. Meer informatie op [www.ikonderzoekwater.nl/nieuws](http://www.ikonderzoekwater.nl/nieuws).

De mondelinge presentatie duurt over het algemeen 10 - 15 minuten met 5 minuten discussie. Leerlingen kunnen gebruik maken van PowerPoint. Het beoogde niveau is: begrijpelijk voor medewerkers binnen de organisatie en medeleerlingen. De presentatie bestaat uit de volgende onderdelen:

- Inleiding met de onderzoeksmotivatie en vraag
- Hoofdzaken van de achterliggende theorie en wat al bekend is
- Opzet van de onderzoeksactiviteit (gebruik bij een experiment of ontwerp tekeningen en/of foto's)
- Resultaten (inclusief grafieken of tabellen)
- Discussie en conclusie
- Aanbevelingen, bijvoorbeeld:
  - wat anders te doen als het onderzoek wordt herhaald
  - suggestie voor vervolgonderzoek
  - maatschappelijke implicaties

De mondelinge presentatie wordt o.a. beoordeeld op

- Inhoud (correct, duidelijk, presentator beheerst de stof)
- Logische volgorde, articulatie van hoofdpunten
- Vormgeving (aantrekkelijk)
- Interactie met publiek tijdens vragen

*In deze bijlage worden diverse suggesties cq. actiepunten benoemd voor begeleiders en docenten. Om de kwaliteit van het proces te waarborgen zijn de belangrijkste verantwoordelijkheden voor begeleiders en docenten opgenomen in de het leerlingencontract (bijlage 1 van profielwerkstukopdracht) en in Hoofdstuk 2 van deze handleiding is een checklist opgenomen met bijbehorende actiepunten.*

### **Bijlage 3. Beoordeling eindproducten**

De betrokken docent die de begeleiding vanuit school doet, is eindverantwoordelijk voor de beoordeling voor het proces / eindproduct(en). Als de leerling buiten de school onderzoek doet zal de externe begeleider betrokken worden bij de beoordeling.

Omdat veel scholen weinig of geen ervaring hebben met externe partijen, wordt in deze bijlage een handreiking gegeven, namelijk 3 eenvoudige beoordelingsformulieren:

1. Beoordelingsformulier Opzet en Uitvoering
2. Beoordelingsformulier Verslag
3. Beoordelingsformulier presentatie

Deze beoordelingsformulieren zijn bedoeld als voorbeeld. De docent op school is vrij om deze beoordelingsformulieren te gebruiken, evt. na aanbrengen van enkele wijzigingen of beoordelingsformulieren van school.

De externe begeleider kan het ingevulde formulier per mail toezenden aan de docent.

## VOORBEELD 1. Beoordelingsformulier Opzet en Uitvoering

### In te vullen door begeleider in overleg met docent

Namen

leerlingen: \_\_\_\_\_

Algemene indruk opzet en uitvoering:

--

Cijfer:

--

Het doel van het profielwerkstuk is dat de leerlingen "leren onderzoeken". Fouten maken mag dus! De beoordeling is afhankelijk van hoe zij met die fouten omgaan.

Aandachtspunten prethesis:

#### **In hoeverre zijn de leerlingen bereid en in staat om:**

1. te laten zien dat ze nieuwsgierig/enthousiast waren naar/voor het gekozen onderzoek (inzet)
2. het onderzoek in te perken tot één of enkele onderzoekbare onderzoeksvragen
3. het beantwoorden van de onderzoeksvraag als leidraad voor hun handelen te nemen
4. de validiteit van begrippen en onderzoeksmethoden kritisch te bekijken
5. een betrouwbare methode te kiezen, deze adequaat uit te voeren en tot betrouwbare resultaten te komen
6. de gegevens netjes en voldoende nauwkeurig te verwerken
7. gebruik te maken van bestaande theorie en literatuur
8. als groep onderling goed samen te werken
9. samen te werken met de begeleider en andere betrokkenen
10. op het juiste moment met creatieve ideeën te komen
11. een onderzoek van begin tot eind op te zetten en af te ronden
12. een goede tijdsplanning te maken en zich daar aan te houden.

**Opmerking(en) ten aanzien van één of meerdere van bovenstaande punten?** Geef aan op welke onderdelen de leerlingen heel goed scoren en de punten die ze als leerpunt moeten meenemen.

--

Datum:

--

Naam en handtekening begeleider

--

Naam en handtekening docent

--

## VOORBEELD 2. Beoordelingsformulier Verslag

**In te vullen door begeleider in overleg met docent**

Namen  
leerlingen: \_\_\_\_\_

Algemene indruk verslag:

Cijfer:

Het verslag correct opgebouwd en bevat de onderdelen die in een verslag horen.

Aandachtspunten prethesis:

**In hoeverre zijn de leerlingen bereid en in staat om:**

1. een onderzoeksvraag te stellen en te beantwoorden
2. de wetenschappelijke en/of maatschappelijke relevantie van het onderzoek en de resultaten aan te geven
3. een kritische discussie te geven op het gebied van validiteit, betrouwbaarheid en nauwkeurigheid
4. op relevante plaatsen in het verslag correct naar bronnen te verwijzen
5. een (beknopt) theoretisch kader te geven voor het onderzoek
6. een helder, goed opgebouwd verslag te schrijven dat leesbaar en informatief is voor experts/medeleerlingen
7. blijk te geven van correcte en adequate kennis over het onderwerp
8. verantwoorde conclusies te trekken

**Opmerking(en) ten aanzien van één of meerdere van bovenstaande punten?** Geef aan op welke onderdelen de leerlingen heel goed scoren en de punten die ze als leerpunt moeten meenemen.

Datum:

Naam en handtekening begeleider

Naam en handtekening docent

### VOORBEELD 3. Beoordelingsformulier presentatie

In te vullen door de begeleider, docent of jury (werknemers / leerlingen)

Namen leerlingen: \_\_\_\_\_

Algemene indruk presentatie:

Cijfer:

Beoordeel de leerlingen op hun presentatievaardigheden, rekening houdend met de doelgroep.

Aandachtspunten prethesis:

**In hoeverre zijn de leerlingen bereid en in staat om:**

1. inzicht te geven in eigen nieuwsgierigheid/enthousiasme voor het onderwerp
2. het publiek nieuwsgierig te maken naar de resultaten van hun onderzoek en die nieuwsgierigheid te bevredigen
3. een voor het publiek geschikte inleiding en/of theoretische achtergrond te geven
4. sterke en zwakke punten van het onderzoek aan te kunnen geven
5. in eigen stijl een creatieve presentatie te geven
6. te laten zien hoe hun onderzoek in het grote geheel past (het belang van het onderzoek)
7. kort inzicht te geven in de opzet en uitvoering van het onderzoek
8. gebruik presentatie technieken (stemgebruik, houding etc)
9. kennis die zij hebben opgedaan te verwoorden voor een geïnteresseerd lekenpubliek

**Opmerking(en) ten aanzien van één of meerdere van bovenstaande punten?** Geef aan op welke onderdelen de leerlingen heel goed scoren en de punten die ze als leerpunt moeten meenemen.

Datum:

Namen en handtekeningen: