

# Format Onderzoek en Ontwerpen

## Inleiding

Voorafgaand aan het format Onderzoek en Ontwerpen zijn er voor het technasium competentieprofielen voor onderzoekers en ontwerpers opgesteld. Deze competentieprofielen zijn gebaseerd op gegevens die experts uit de beroepspraktijk hebben aangereikt.

Onderzoek en Ontwerpen (O&O) is een praktische, beroepsgerichte leerlijn binnen havo en vwo. De leerlijn bestaat uit projectopdrachten (O&O-projecten). Per O&O-project wordt een ander bèta/technisch beroep belicht en is een beroepsprofiel opgesteld voor het beroep dat centraal staat in dat project. Het beroepsprofiel legt accenten in de (algemenere) competentieprofielen, gebaseerd op de eisen die aan dát beroep worden gesteld.

Het format Onderzoek en Ontwerpen bestaat uit drie delen. In deel 1 wordt het verband gelegd met de competentieprofielen.

Op het technasium wordt gewerkt met projectopdrachten. In deel 2 wordt het format voor een projectopdracht beschreven. Dit gebeurt in de vorm van een hoofdstukindeling. Het technasium beslaat klas 1 tot en met het examen, voor havo en vwo. In deel 3 staan richtlijnen voor het uitwerken van een lijn van projectopdrachten.

Het format is opgesteld door een werkgroep bestaande uit docenten en technatoren en in de vergadering van 27 april 2004 geautoriseerd door de regiegroep, waarin schoolleiders zitting hebben.

## 1 Verbinding met competenties

### 1 a Algemeen

De competenties die beschreven zijn in de competentieprofielen voor onderzoekers en ontwerpers hebben een algemeen karakter. Algemeen vormend onderwijs leidt niet op tot een specifiek beroep. De algemene competenties worden specifiek gemaakt in elke projectopdracht van het technasium; elke projectopdracht is gebaseerd op een specifiek beroep.

Voor elk beroep maken experts een passend beroepsprofiel. In het beroepsprofiel krijgen sommige competenties meer nadruk, weer andere worden minder relevant gevonden. De competenties worden in een projectopdracht gekoppeld aan specificaties. Specificaties zijn de eisen die vanuit de beroepspraktijk gesteld worden aan een gevraagd product. De eisen worden bovendien afgestemd op het niveau van leerlingen.

### 1 b Competenties in het leerproces

#### *Beroepsprofiel*

In de projectopdracht krijgen leerlingen informatie over het beroep en hij maakt er kennis mee. In het beroepsprofiel kan een leerling zien welke competenties in het bijzonder van belang zijn bij de projectopdracht.

#### *Evaluatie*

Als afronding van een projectopdracht evalueert een leerling de ontwikkeling van zijn vaardigheden op basis van het beroepsprofiel en de geformuleerde leerdoelen.

#### *Leerdoelen*

Als afsluiting van de evaluatie formuleert een leerling een aantal leerdoelen voor een volgende projectopdracht, gericht op de ontwikkeling van zijn competenties.

## 2 Een projectopdracht

### 2 a Uitgangspunten

Bij het opstellen van een O&O-project voor het technasium gelden de volgende uitgangspunten:

- De opdracht is gebaseerd op de beroepspraktijk
- De opdracht is uitdagend en aansprekend voor een leerling
- De opdracht bevat een levensecht en complex vraagstuk
- Er wordt een reëel eindproduct gevraagd
- De fasering past bij het werkproces van de beroepsbeoefenaar
- De specificaties zijn duidelijk
- Er is ruimte voor differentiatie (via specificaties)
- De opdracht is overdraagbaar opgesteld

### 2 b Opbouw van een projectopdracht

Een O&O-project heeft de onderstaande hoofdstukindeling.

*Titel van het project*

De titel verwijst naar het gevraagde ontwerp of de centrale onderzoeksvraag

*Hoofdstuk 1: de projectopdracht*

- de opdrachtnemer, de leerling vervult altijd de rol van ontwerper of onderzoeker in de wereld van bèta en techniek (context)
- beschrijving van de situatie in de vorm van problemen en knelpunten
- de opdrachtgever, een (fictieve) onderneming of instelling
- de opdracht, geformuleerd als het gevraagde product
- de specificaties, gerangschikt in een volgorde van probleemoplossing

*Hoofdstuk 2: het beroep*

- informatie over het beroep en over de opleiding tot het beroep
- beroepsprofiel – als kader voor de (zelf-)evaluatie

*Hoofdstuk 3: de organisatie*

- groepsindeling
- rooster
- excursie of bezoek aan bedrijf of vervolgopleiding
- materiaalvoorziening

*Hoofdstuk 4: de begeleiding*

- informatie over de begeleiding
- de aansturing van het proces met plan van aanpak en persoonlijk verslag

*Hoofdstuk 5: beoordeling en evaluatie*

- productbeoordeling
- procesbeoordeling
- evaluatie

*Bijlagen*

- plan van aanpak
- persoonlijk verslag
- evaluatie van mezelf
- evaluatie van een ander teamlid

### 2 c Documenten bij een O&O-project

- a. Informatie voor leerlingen
- b. Informatie voor docenten

### 3 De leerlijn

Voor het ontwikkelen van een leerlijn van O&O-projecten gaan we uit van de volgende richtinggevende afspraken.

#### 3 a Evaluatie

Voor elk leerjaar of niveau worden dezelfde evaluatie-instrumenten gebruikt. Zelfevaluatie door de leerling gaat vooraf aan de evaluatie met de docent/coach. Ook een peer-evaluatie behoort tot de mogelijkheden. De evaluaties maken deel uit van het technasiumportfolio. Bij de (zelf-)evaluatie spelen de competenties en beroepsprofielen een belangrijke rol.

#### 3 b Beoordelen en toetsen

Bij een O&O-project worden product én proces onafhankelijk van elkaar beoordeeld. De beoordeling van product en proces wegen even zwaar. Alleen eindproducten worden beoordeeld, geen (tussentijdse) deelproducten. Theorie wordt niet als theorie getoetst binnen een project. Dat gebeurt bij de afzonderlijke vakken.

#### 3 c Portfolio en meesterproef

In het technasiumportfolio worden beoordelingen opgenomen van producten, processen en evaluaties. Een technasiumleerling bouwt vanaf klas 1 zijn portfolio op. Het laatste O&O-project in de examenperiode heeft een speciaal karakter en heet 'de meesterproef'. Het wordt niet beschouwd als een afrondend examen, maar als voltooiing van het portfolio.

#### 3 d Samenhang projectopdrachten en vakken

De O&O-projecten sturen vakonderwerpen aan. De projecten worden opgesteld op basis van de beroepspraktijk en niet op basis van de inhoud van schoolvakken. Wel streven we ernaar om een project zo op te stellen dat de opdracht een leerling prikkelt en bij hem het verlangen naar kennis genereert.

#### 3 e Projectenmatrix

Een O&O-project kan betrekking hebben op verschillende segmenten van de maatschappij – die zijn benoemd in de projectenmatrix (zie tabel). Dit maakt variatie in het aanbod van onderwerpen mogelijk. Variatie in onderwerpen is een eis die gesteld wordt aan het portfolio.

*Projectenmatrix*

COMPETENTIE	MAATSCHAPPELIJK SEGMENT						
	Zorg & welzijn	Kunst & cultuur	Toerisme & recreatie	Landbouw & landschap	Industrie	Wonen	Verkeer & vervoer
Ontwerpen							
Onderzoek							

### **3 f    Differentiatie onderbouw – bovenbouw**

In de onderbouw heeft Onderzoek en Ontwerpen meer het karakter van oriëntatie en kennismaken, in de bovenbouw van verdiepen en verbreden. In de bovenbouw kiest een leerling onderwerpen die passen bij zijn ontwikkeling en interesse.

Vanaf klas 3 nemen begeleiding en ondersteuning geleidelijk aan af en wordt er meer zelfstandigheid van de leerling gevraagd.

De projecten voor Onderzoek en Ontwerpen zijn vanaf klas 1 volwaardig en complex op het niveau van de leerling; er is geen opbouw van kleine en eenvoudige projectopdrachten naar grotere en complexere opdrachten.

### **3 g    Differentiatie havo – vwo**

Op voorhand maken we geen onderscheid tussen opdrachten voor vwo of havo. We beginnen met het maken van projectopdrachten die zowel op vwo als havo gebruikt kunnen worden. Op basis van ervaring met de uitvoering van projectopdrachten zullen we differentiatie overwegen en desgewenst aanbrengen.

### **3 h    Herkenbaarheid vanaf klas 1**

Het is aan een school om te bepalen of er in klas 1 een aparte stroom voor gemotiveerde leerlingen wordt aangeboden of dat er sprake is van brede instroom. Een combinatie van beide is ook voorstelbaar. In elke geval is er vanaf klas 2 sprake van een herkenbare stroom technasium.

### **3 i    Omvang en aantal projectopdrachten**

*Klas 1/2 - 3 havo en klas 1/2 - 4 vwo*

Vier O&O-projecten per schooljaar met de omvang van twee dagdelen per week, gedurende 7 weken. Per leerjaar zijn twee projecten onderzoeksopdrachten en twee projecten ontwerp opdrachten. De totale omvang per project is 42 lesuur en per leerjaar is dit 168 lesuur.

*Klas 4 havo en klas 5 vwo*

Eén ontwerp opdracht en één onderzoeksopdracht van grotere omvang, waarbij de leerling de opdracht meebepaalt.

*Klas 5 havo en klas 6 vwo*

De leerling werkt aan zijn meesterproef. Dit is een ontwerp- of onderzoeksopdracht die de leerling opstelt in samenwerking met een vervolgopleiding. De totale omvang in de tweede fase is voor havo 320 sl u en voor vwo 440 sl u.

### **3 j    Instroom / overstap klas 4**

Instroom of overstap naar klas 4 is mogelijk zonder aparte instroomcursus. Instromende leerlingen gaan samenwerken met ervaren technasiumleerlingen. Instromende leerlingen ontwikkelen vaardigheden in een leerling-gezel-verhouding. Een school kan overwegen om in klas 3 een kennismakingsproject voor het technasium te organiseren.

### **3 k    Profielen**

Het technasium bestrijkt de profielen Natuur & Techniek en Natuur & Gezond. Onderzoek en Ontwerpen vervangt ANW en het keuzevak in de vrije ruimte.