



# Jaarverslag Stichting Technasium 2007-2008



**[Technasium]**



# Inhoudsopgave

<b>1 Organisatie en kwaliteit</b>	4
1.1 Groeiende belangstelling	4
1.2 Technasium Review in vier netwerken	5
1.3 Certificering en scholing	5
1.4 Regionale projectleiders	6
1.5 Participantenraad	6
<b>2 Onderwijsontwikkeling</b>	8
2.1 Nieuwe O&O-projecten	8
2.2 Examenprogramma Onderzoek & Ontwerpen	8
2.3 Samenwerken met hoger onderwijs	9
2.4 Bètaberoepentest	10
2.5 Technasium TOP Award	10
2.6 SCY	10
2.7 Realisatie eerste technasiumwerkplaatsen	11
<b>3 Kennis delen</b>	13
3.1 Productontwikkeling	13
3.2 Presentatie	13
3.3 Universum Programma	14
3.4 Good practices	14
<b>4 Een blik in de toekomst</b>	15
<b>5 Financiële verantwoording</b>	16
<b>Bijlagen</b>	17
• Good Practice 'Bedrijfscontacten'	17
• Good Practice 'Examenprogramma Onderzoek en Ontwerpen'	20

vormgeving: DBD design / Ruurd de Boer



# Voorwoord

**N**a de start in onderbouw van havo en vwo zijn nu ook de eerste ervaringen opgedaan met het examenprogramma van Onderzoek en Ontwerpen. Daarmee wordt een belangrijk element toegevoegd aan de schakel die het technasium is in de keten van primair naar hoger onderwijs. In het examenprogramma krijgt de samenwerking met hoger onderwijs inhoud. Leerlingen maken kennis met een opleiding van hun voorkeur en docenten werken samen met collega's in het hoger onderwijs.

Het onderwijs in Onderzoek en Ontwerpen vraagt om een bijbehorende onderwijsruimte. Het is verheugend dat een gezamenlijke inspanning van technasiumscholen, stichting en overheden heeft geresulteerd in de bouw van de eerste technasiumwerkplaatsen. De ervaringen van leerlingen en docenten zijn positief. Met de technasiumwerkplaats krijgt het technasium een gezicht, een herkenbare plaats in de school.

Kwaliteit blijft onverminderd een belangrijke doelstelling. Er zijn belangrijke stappen gezet om de kwaliteit van onderwijs en docenten te verbeteren. Voor het eerst is een landelijke scholingsweek georganiseerd. Daaraan hebben veel docenten deelgenomen. Inmiddels hebben al vijftig docenten hun O&O-certificaat behaald. Voor het examenprogramma zijn de handleidingen voor leerlingen en docenten verbeterd en er zijn ondersteunende middelen ontwikkeld. De website van het technasium is vernieuwd, met de mogelijkheid om uit te bouwen met vormen van elektronisch werken en leren toegesneden op O&O-docenten.

De belangstelling voor het technasium blijft groeien. De formule slaat aan bij leerlingen, ouders, docenten en schoolleiders. Het expertisecentrum ontvangt regelmatig een mailtje van een ouder of een leerling, die op zoek is naar een technasium in de nabije omgeving. Ging de groei de afgelopen jaren gestaag, nu is er sprake van een versnelling. Er melden zich veel scholen aan en er ontstaan meerdere nieuwe netwerken verspreid over het land, nu ook in de Randstad. De groei is verheugend, maar doet ook een beroep op de grote verantwoordelijkheid die bestuur en expertisecentrum voelen om kwaliteit te blijven leveren.

Henk Pijlman,  
voorzitter Stichting Technasium



# Organisatie en kwaliteit

## 1.1 Groeiende belangstelling

De belangstelling voor het technasium groeit. Er komen steeds meer scholen voor voortgezet onderwijs die technasium worden of die een technasium wil invoeren.

### Acht scholen verwerven het predikaat technasium

De zes scholen van het netwerk Zuid-West Nederland hebben dit jaar het predikaat aangevraagd en gekregen van het bestuur. Hetzelfde geldt voor d' Oultremont-college uit Drunen en Jeroen Bosch College uit Den Bosch. Zij hebben zich aangesloten bij het netwerk Brabant-Oost. De scholen hebben het predikaat verworven na het doorlopen van een voorbereidende periode én een schriftelijke aanvraag aan het bestuur in de vorm van een invoeringsplan.

### Convenant met West-Brabant

Op initiatief van het Jan Tinbergen College uit Roosendaal ontstond een nieuw netwerk in West-Brabant. De vijf scholen sloten op 30 mei 2008 in Raamsdonksveer een convenant met de Stichting Technasium. Met ingang van het schooljaar 2008-2009 beginnen zij aan de voorbereidende periode.

### Vier netwerken in ontwikkeling

Verspreid over Nederland hebben enkele scholen het initiatief genomen om een nieuw netwerk te vormen, maar de netwerkvorming is dit schooljaar nog niet volledig afgerond. Keizer Karel College uit Amstelveen, College Den Hulster uit Venlo en Hondsrug College uit Emmen hebben het initiatief genomen in Amsterdam/Noord-Holland, Limburg en Drenthe. Het ziet er naar uit dat de netwerken in Limburg en Drenthe in het najaar van 2008 een convenant kunnen sluiten met de Stichting Technasium, Amsterdam/Noord-Holland later in het schooljaar. In Friesland is de netwerkvorming in het beginstadium.



## 1.2 Technasium Review in vier netwerken

De Technasium Review is gehouden op negentien scholen met het predikaat technasium. De scholen van het netwerk Zuid-West Nederland kregen in de loop van dit schooljaar het predikaat, evenals Jeroen Bosch College en d'Oultremontcollege. Op deze scholen wordt in schooljaar 2008 -2009 de eerste Technasium Review gehouden. In het netwerk Groningen, waar de review voor de derde maal is gehouden, zijn ook leerlingen geïnterviewd. In navolging van netwerk Groningen hebben een aantal scholen in Overijssel ook leerlingen betrokken bij de review.

De review wordt uitgevoerd door externe auditoren van CIIO, die zijn gespecialiseerd in het beoordelen van kwaliteitsniveaus bij kennisintensieve organisaties. Het doel van de reviews is tweeledig. Enerzijds geeft het een indicatie van de stand van zaken op de technasia. Deze informatie is relevant voor het bestuur. De reviews hebben een signalerende werking, zodat er in een vroeg stadium van de ontwikkeling al kan worden bijgestuurd. Anderzijds is de review een evaluatiemoment voor de school. De feedback die de schoolleiding krijgt uit de review geeft mede richting aan het vernieuwingsproces in de school.

De uitkomsten van de reviews zijn dat zeven scholen de eindbeoordeling sterk scoren, elf scholen scoren redelijk sterk en één school scoort zwak. Naar aanleiding van de Technasium Reviews heeft het bestuur elke school een reactie gegeven en zijn er afspraken gemaakt om tot verbeteringen te komen.

Van technasiumscholen die ook Universumschool zijn, verwerkt Platform Bèta Techniek (PBT) de resultaten van de Technasium Reviews in de monitoring van het PBT. Op deze wijze worden scholen niet zwaarder dan nodig belast met diverse vormen van auditing.

## 1.3 Certificering en scholing

Met ingang van dit schooljaar is voor alle docenten die O&O geven het O&O-certificaat verplicht. Dat is met de schoolleiders overeengekomen in de participantenraad van februari 2007. Het O&O-certificaat bestaat uit vijf scholingsonderdelen. Het expertisecentrum van het technasium heeft dit schooljaar voor het eerst een landelijke scholingsweek georganiseerd. Daar kan elke docent de relevante deelcertificaten halen.

## Een overzicht van technasiumnetwerken

*Met predikaat technasium*

### **Netwerk Groningen**

*H.N. Werkmancollege, Groningen  
Lindenburg / rsg de Borgen, Leek  
Praedinius gymnasium, Groningen  
Ubbo Emmius, Stadskanaal  
Zernike College, Haren*

### **Netwerk Overijssel**

*Bonhoeffer College, Enschede  
OSG Erasmus, Almelo  
CSG Reggesteyn, Nijverdal  
Thorbecke Scholengemeenschap, Zwolle  
De Waerdenborch, Holten*

### **Netwerk Midden-Nederland**

*Candea College, Duiven  
Gerrit Rietveld College, Utrecht  
Meridiaan College 't Hooghe Landt, Amersfoort  
Merletcollege, Cuijk  
CSG Het Streek, Ede*

### **Netwerk Brabant-Oost**

*Dr.-Knippenbergcollege, Helmond  
Jacob-Roelandslyceum, Boxtel  
Pleincollege Eckart, Eindhoven  
Varendonck-College, Asten  
Jeroen Bosch College, 's-Hertogenbosch  
d'Oultremontcollege, Drunen*

### **Netwerk Zuid-West Nederland**

*Goese Lyceum, Goes  
Pieter Zeeman, Zierikzee  
RSG 't Rijks, Bergen op Zoom  
SSG De Rede, Terneuzen  
SSG Nehalennia, Middelburg  
Scheldemond College, Vlissingen*

*In voorbereiding*

### **Netwerk West-Brabant**

*Dongemond college, Raamsdonksveer  
Jan Tinbergen College, Roosendaal  
Markland College, Oudenbosch / Zevenbergen  
Walburg College, Zwijndrecht  
Newmancollege, Breda*

**O&O-certificaat**

De scholingsonderdelen voor het O&O-certificaat zijn:

- 1 Introductie competentiegericht leren
- 2 Het maken en schrijven van een nieuwe O&O-opdracht
- 3 Het begeleiden van een O&O-opdracht
- 4 Het beoordelen en evalueren een O&O-opdracht
- 5 Bedrijfscontacten aangaan en onderhouden

De scholingsweek was van 5 tot en met 9 november, in het landelijke Orvelte. Docenten van technasium konden intekenen op onderdelen uit een aanbod van trainingen die verplicht zijn voor het behalen van het certificaat van O&O-begeleider, op een cursus begeleiden voor gevorderden en op een cursus over het examenprogramma van O&O. Ruim honderd docenten bezochten de scholingsweek.

Elke training en cursus is geëvalueerd door de deelnemers. Uit de evaluaties van de verschillende scholingsonderdelen komt een consistent beeld naar voren. Het totaaloordeel ligt tussen 7,0 en 7,7 met een gemiddelde van 7,4. Met name over de trainers (7,8), de inhoud van de scholing (7,5) en de praktische bruikbaarheid (7,5) zijn de deelnemers zeer tevreden. De deelnemers hebben verbeteringen voorgesteld voor de informatieverstrekking, het cursusmateriaal en de keuze van de locatie. De opzet van de scholingsweek is goed bevallen. De positieve beoordeling geeft voldoende reden om het scholingsaanbod volgend schooljaar opnieuw in deze vorm aan te bieden.

De deelnemers hebben ook aangegeven dat zij een sterke behoefte hebben aan georganiseerde momenten om met collega's uit te wisselen. Men wil ervaringen uitwisselen, praktische tips krijgen of leren van good practices. Deze wens zal worden meegenomen in de activiteiten van elk netwerk.

Na afloop van de scholingsweek waren vijftig docenten gecertificeerd als O&O-docent. Zij hebben alle verplichte scholingsonderdelen gevolgd en een nieuwe O&O-opdracht geschreven.

## 1.4 Regionale projectleiders

Een belangrijk uitgangspunt van het technasium is decentraal wat kan, centraal wat moet. De stichting werkt daarom met een klein expertisecentrum met twee projectleiders en netwerken die zichzelf organiseren en hun eigen samenwerkingsverbanden ontwik-

kelen met bedrijfsleven, hoger onderwijs, overheden en instellingen. Daarin speelt de regionale projectleider een sleutelrol. Regionale projectleiders worden geworven in het hoger onderwijs en op tijdelijke basis uitgeleend aan een netwerk.

In de loop van het schooljaar groeide het aantal projectleiders:

Netwerk Overijssel - Marieke Rinket (Universiteit Twente)

Netwerk Midden-Nederland - Arne Maas en Hanke Jongebreur (Hogeschool Utrecht)

Netwerk Brabant-Oost - Mecheline Leijten en Stefan van Delft (Technische Universiteit Eindhoven en Fontys Hogeschool)

Twee netwerken vonden nog geen regionale projectleider. Voor het netwerk Groningen en voor het netwerk Zuid-West Nederland namen respectievelijk Boris Wanders van het Expertisecentrum Technasium en Evelien Ketelaar van Pesant Consultancy de rol van projectleider tijdelijk op zich, tot het netwerk een regionaal projectleider heeft gevonden.

Expertisecentrum en regionale projectleiders komen regelmatig bijeen om ontwikkelingen te bespreken en af te stemmen.

### Arne Maas

#### *Regionaal projectleider Midden-Nederland*

*Sinds begin september ben ik vanuit de Hogeschool Utrecht betrokken bij het technasium als regionaal projectleider van het netwerk Midden-Nederland. Mijn achtergrond is echter veel meer bedrijfsmatig. Ik werk als zelfstandig ondernemer voor bedrijven zoals Heineken, Philips, Friesland Foods en Gazelle op het gebied van innovatie, om hen te helpen bij het bedenken van nieuwe producten op basis van trends en behoeftes in de markt.*

*Dat nieuwe en innovatieve zie ik ook in het technasium: een andere aanpak, praktischer en meer aansluitend bij de belevingswereld van nu opgroeiende kinderen. Vandaar dat ik ook erg enthousiast ben om me hier mee bezig te gaan houden. Ik hoop mijn meerwaarde te kunnen leveren door bedrijven en scholen met elkaar in contact te brengen en het netwerk van Midden-Nederland verder te verstevigen.*

## 1.5 Participantenraad

Op 13 februari 2008 was de jaarlijkse participantenraad, in Hagestein. Vierentwintig schoolleiders bespraken met bestuur, expertisecentrum en projectleiders een aantal ontwikkelvraagstukken.

### Keuze en selectie

De deelnemers bogen zich over keuze en selectie, zowel bij de overgang van groep 8 naar het eerste leerjaar als aan het einde van het eerste oriënterende leerjaar. De bespreking leverde geen afgerond beeld op, maar wel een aantal punten dat in de netwerken en op de technasia wordt opgepakt.

### Examenprogramma

De stand van zaken rond de ontwikkeling van het examenprogramma van O&O en de eerste ervaringen daarmee werden gepresenteerd. Voor een aantal ontwikkelvragen zullen het komende schooljaar ervaringen en oplossingen worden geïnventariseerd.

### Functiebouwwerk, scholing en leeromgeving

De schoolleiders kregen een inleiding op het voorstel om voor O&O-docenten in samenhang een functiebouwwerk, de competentieontwikkeling en een elektronische leeromgeving te ontwikkelen. De schoolleiders gaven hun steun aan de verdere ontwikkeling van het scholingsprogramma met een ondersteunende elektronische leer- en werkomgeving voor docenten. De functiewaardering willen zij zelf uitwerken binnen de systematiek van de school.



## ONRI erewimpel voor het technasium

*Het bestuur van de ONRI, de branchevereniging voor advies- en ingenieursbureaus, heeft dit jaar haar erewimpel aan het technasium gegeven. Het technasium krijgt de prijs voor de aanpak om de instroom voor natuurprofielen te verhogen.*

*Het bestuur prijst met name de creatieve en vernieuwende manier om jongeren te interesseren voor het 'technische vak' en dat iedere school en iedere leerling mee kan doen.*

*De vijfjaarlijkse prijs, die bestaat uit een kunstwerk, is uitgereikt tijdens het achttiende lustrumfeest van de ONRI in september 2007, in het Spoorwegmuseum te Utrecht. In de periode daarop kreeg elk technasium een verkleinde versie van het kunstwerk uit handen van een bedrijf dat aangesloten is bij de ONRI.*



2

# Onderwijs- ontwikkeling



## 2.1 Nieuwe O&O-opdrachten

De regionale projectleiders hebben in nauwe samenwerking met het Expertisecentrum Technasium de onderwijsontwikkeling van O&O in de netwerken begeleid. De technasia in Groningen, Overijssel, Midden-Nederland, Brabant-Oost en Zuid-West Nederland hebben ieder een nieuwe O&O-opdracht geschreven, in totaal waren het er zevenentwintig.

Alle nieuw ontwikkelde projectopdrachten zijn opgesteld volgens het format voor O&O. Van elke nieuwe O&O-opdracht wordt een testversie uitgeprobeerd in een klas. De ervaringen worden geëvalueerd en daarna wordt de O&O-opdracht bijgesteld. Onder eindredactie van de projectleiding zijn nieuwe projectopdrachten in de database van het technasium opgenomen. Daarmee verkrijgen ze een 'keurmerk' en zijn ze beschikbaar voor alle technasia.

Voor een aantal projectopdrachten leverde de evaluatie op dat het wenselijk is om de bijgestelde versie opnieuw te testen, alvorens ze worden opgenomen in de database.

## 2.2 Examenprogramma Onderzoek & Ontwerpen

Op een aantal scholen in Overijssel is voor de eerste maal proefgedraaid met keuzeprojecten in het voorexamenjaar. In netwerk Groningen zijn op alle vijf scholen keuzeprojecten gedaan en is voor het eerst in het examenjaar de meesterproef uitgevoerd, zowel op havo als vwo.

Docenten en opdrachtgevers zijn positief verrast over de motivatie en werkwijze van de technasiumleerlingen en over het niveau van de resultaten. De begeleiding door een expertbegeleider uit het hoger onderwijs heeft een positieve invloed gehad op het niveau van de meesterproef. Alle leerlingen hebben de meesterproef met succes voltooid. Een twintigtal leerlingen heeft nu een volledig bovenbouwprogramma doorlopen. Zij hebben inmiddels het O&O-certificaat gekregen, naast hun havo- of vwo-diploma.

De ervaringen van O&O-docenten die werken met keuzeproject en meesterproef zijn geëvalueerd. De uitkomsten zijn meegenomen in een workshop 'Examenprogramma' voor technasia die zich voorbereiden op de start met het examenprogramma van O&O.

Waarover gaan meesterproeven zoal?

- onderzoek naar de rol die erfelijkheid speelt bij een specifieke allergie
- ontwerpen van een monument waarin de probleemstelling van een gebied wordt vertaald
- onderzoek naar toepassingsmogelijkheden van spraakherkenning
- ontwerpen van een opvouwbare carport

## 2.3 Samenwerken met hoger onderwijs

Het examenprogramma van O&O met keuzeprojecten en meesterproef geeft een verdieping van de samenwerking van technasia met het hoger onderwijs. Er zijn technasiumleerlingen die voor een keuzeproject of meesterproef zoeken naar een onderzoeksopdracht in het hoger onderwijs. Bij de meesterproef zijn zij verplicht om er een expertbegeleider uit het hoger onderwijs bij te betrekken. Die treedt op als gecommitteerde bij de beoordeling van de resultaten.

In Groningen zijn keuzecolleges ontwikkeld en aangeboden door Hanzehogeschool en Rijksuniversiteit. Uit een aanbod van acht keuzecolleges konden leerlingen uit de bovenbouw er twee kiezen om te volgen. De keuzecolleges bestonden uit theorie en uit praktisch werk. Leerlingen waren er erg enthousiast over. Volgend jaar worden de keuzecolleges in een enigszins aangepaste vorm opnieuw aangeboden.

In Overijssel hebben studenten van de Universiteit Twente in de bovenbouw van havo en vwo gastlessen gegeven. Leerlingen kregen les van jonge bètatechnische studenten over onderwerpen uit hun studie. Dit is zo goed gevallen bij de scholen en de leerlingen dat dit programma zal worden uitgebreid en herhaald.

De samenwerking met het hoger onderwijs in keuzeproject, meesterproef, keuzecollege of gastles biedt technasiumleerlingen de mogelijkheid om in de keuken van het hoger onderwijs te kijken. Het draagt bij aan een betere beeldvorming en het helpt leerlingen om een afweging te maken of een vervolgopleiding bij hen past.

## Nieuwe O&O-opdrachten

*Op de technasia zijn dit schooljaar nieuwe projectopdrachten voor O&O geschreven. Er is dit schooljaar extra aandacht geschonken aan het maken van onderzoeksopdrachten, met name voor de onderbouw, en aan variatie in beroepen en sectoren. Dit is terug te zien in het nieuwe aanbod aan O&O-opdrachten. Een selectie van opdrachten die zijn opgenomen in de database:*

### Natuurontwikkeling zuidkust Zierikzee

*Onderzoek - Nabij Zierikzee liggen polders met een agrarische bestemming, die zijn aangekocht door Natuurmonumenten. In opdracht van Natuurmonumenten doen leerlingen als ecooloog onderzoek naar mogelijkheden om in een polder natuurwaarden te ontwikkelen en om het gebied beleefbaar te maken voor recreatieve bezoekers.*

### Beter drinkwater

*Onderzoek - In India worden filters gebruikt bij de drinkwatervoorziening. De filters raken snel vervuild, met alle gevolgen van dien. In opdracht van Norit doen leerlingen als analytisch chemicus onderzoek naar bestaande filtersystemen en formuleren zij voorstellen die bijdragen aan een verbeterde kwaliteit de filters en daarmee aan de kwaliteit van drinkwater in India.*

### Een gezonde snack

*Ontwerpen - Van Lieshout B.V produceert snacks. Na marktonderzoek is het bedrijf nieuwsgierig geworden naar mogelijkheden om een gezonde snack te ontwikkelen, op basis van rundvlees. Leerlingen krijgen als voedingsmiddelentechnoloog de opdracht om een nieuwe, gezonde snack te ontwikkelen, die aantrekkelijk is voor een brede doelgroep.*

### Een prikkelende tuin

*Ontwerpen - In verpleeghuis Ter Reede woont een groep demente bejaarden. Het verpleeghuis krijgt een nieuw onderkomen met een binnentuin. Het verpleeghuis geeft leerlingen de opdracht om als beeldend vormgever een ontwerp te maken, dat kan worden opgesteld in de binnentuin en dat op een prettige manier de zintuigen van de demente bejaarden prikkelt.*

### Minder lichtuitstoot uit kassen

*Onderzoek - Tomatenkweker Lans heeft een probleem. De kassen geven 's nachts te veel lichtuitstoot. De firma heeft de kassen al eens proberen af te dekken, maar daardoor werd het klimaat in de kas negatief beïnvloed. Leerlingen krijgen als agrotechnoloog de opdracht om onderzoek te doen naar een creatieve, innovatieve oplossing die de nachtelijke lichtuitstoot reduceert op een manier die het klimaat in de kas niet nadelig beïnvloedt.*

### **Een nieuwe speeltoestellenlijn**

*Ontwerpen – Producent van speeltoestellen KOMPAN geeft leerlingen de opdracht om een nieuwe, hoogwaardige lijn van speeltoestellen te ontwerpen. In de nieuwe lijn moeten veel speelwaarden zijn opgenomen en de lijn moet geschikt zijn voor verschillende doelgroepen, zoals minder validen.*

### **Verkenning volksgezondheid**

*Onderzoek - In opdracht van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu te Bilthoven doen leerlingen onderzoek naar (vermijdbare) oorzaken van overgewicht en gezondheidsverlies bij jongeren. Zij brengen de situatie in kaart, analyseren de gegevens en stellen een advies op om tot verbetering te komen.*

### **Biogas**

*Onderzoek - Ten Cate Protect reinigt afvalwater uit de productie van stoffen en doeken met een eigen waterzuiveringsinstallatie. Tijdens het reinigingsproces ontstaat biogas. Het bedrijf vraagt leerlingen om als milieutechnoloog advies uit te brengen over optimalisering van het reinigingsproces en over aantrekkelijke toepassingsmogelijkheden van het biogas.*

## **2.4 Bètaberoepentest**

In het examenprogramma van O&O werken leerlingen aan opdrachten die aansluiten bij hun interesse. Samen met het Platform Bèta Techniek en 123test heeft de Stichting Technasium de bètaberoepentest ontwikkeld, die leerlingen helpt om hun persoonlijke kwaliteiten te matchen met werkvelden en interessante beroepen in de moderne wereld van bèta en techniek. Deze test is te vinden op de website van 123test.

In de test worden ook beroepsbeoefenaren geportretteerd. Zij vertellen over hun werk en over de uitdagingen waar zij voor staan. Bij de selectie van beroepsbeoefenaren hebben Cristien van Dijk van het VHTO en Wim Buijs van de TU Delft geadviseerd.

## **2.5 Technasium TOP Award**

In samenwerking met Bureau TOP heeft het expertisecentrum van het technasium dit jaar voor de eerste maal de Technasium TOP Award georganiseerd en uitgereikt. Leerlingen kregen een O&O-opdracht om een beweeglijk spel te maken met behulp van een elektrotechnische component. De component was terug te vinden in het gebruik van metaal, elektro en allerlei eigentijdse snufjes. Het innovatieve zat vooral in het spel. Dat moest nieuw zijn en uitdagen om veel

te bewegen. Daarmee sloot de opdracht aan bij het vraagstuk van toenemend overgewicht bij jongeren.

In drie regionale voorrondes werden zes teams geselecteerd die tijdens de Techni Show in de Jaarbeurs van Utrecht hun ontwerp mochten uitwerken. Daarbij kregen de onderbouwleerlingen ondersteuning van voormalige winnaars van de Vakkanjerwedstrijden. Bureau TOP zorgde voor de materialen.

De finale was op 15 maart 2008. Paul Rosenmöller, voorzitter van het Convenant Overgewicht, reikte de gouden medaille uit aan het team van het Gerrit Rietveld College in Utrecht. Zilver was er voor De Waerdenborch uit Holten en het brons ging naar Dr.-Knippenbergcollege uit Helmond. Ook de teams die buiten de prijzen vielen, voelden zich een beetje winnaar. Zij hadden twee geweldige dagen beleefd tijdens de Techni Show.

Na evaluatie is besloten de wedstrijd jaarlijks te organiseren en de finale bij NEMO te houden.

## **2.6 SCY**

Vlak na de voorjaarsvakantie is het project SCY, een afkorting van Science Created by You, van start gegaan. Het is een ambitieus onderzoeksproject met dertien partners in Europa, voornamelijk universiteiten. De Universiteit Twente is projectcoördinator. SCY ontvangt een subsidie van de EU. Het voorstel eindigde als eerste uit 191 ingezonden projecten.

Het doel van SCY is om in de komende vier jaar een nieuw concept met bijbehorende IT-techniek te ontwikkelen voor het voortgezet onderwijs: een intelligent systeem dat zich ongemerkt aanpast aan het leergedrag van een leerling, om die leerling op elk moment optimaal te bieden wat hij of zij nodig heeft bij ontwerpend en onderzoekend leren. Het technasium participeert in dit project om de praktische toepasbaarheid voor het onderwijs te bewaken en te testen. Daarbij is de inzet dat het systeem ook bruikbaar wordt voor O&O.



## 2.7 Realisatie eerste technasiumwerkplaatsen

Een van de doelstellingen van het technasium is het realiseren van een speciale onderwijsruimte, die past bij het onderwijs in O&O, de technasiumwerkplaats. Op vijf scholen in Groningen zijn werkplaatsen gerealiseerd. Met een bustour langs alle technasia zijn ze gepresenteerd aan een geïnteresseerd gezelschap waaronder de Commissaris van de Koningin in Groningen, gedeputeerden, wethouders, raadsleden, pers, Platform Bèta Techniek en anderen die het technasium ondersteunen of die hebben bijgedragen aan de realisatie van de werkplaatsen, zoals EDR/ Interreg, VNO NCW en ICSadviseurs.

Op een aantal technasia, zoals De Waerdenborch in Holten en Candea College in Duiven, is ook een technasiumwerkplaats gerealiseerd. Op veel andere scholen is de bouw begonnen.

De technasiumwerkplaatsen voldoen aan het Programma van Eisen, maar geen werkplaats is gelijk. In alle gevallen is er een vertaalslag gemaakt van het Programma van Eisen naar de specifieke wensen en mogelijkheden van een school. De technasiumwerkplaats heeft een eigentijdse uitstraling, die kan worden omschreven als een mix van industriële vormgeving en design. De ervaring leert dat het technasium met een technasiumwerkplaats een herkenbare plaats krijgt in de school.

## Merletcollege valt in de prijzen bij Eureka!Cup

*De eerste technasiumscholen hebben dit jaar deelgenomen aan de Eureka!Cup.*

*De Eureka!Cup is een landelijke ontwerpwedstrijd voor scholieren uit vwo 1 tot en met 3, met als doel leerlingen te laten kennismaken met techniek en toepassingen van natuurwetenschappen. Het thema van de Eureka!Cup 2008 was H<sub>2</sub>O- Experience. Er waren zeven verschillende opdrachten geformuleerd door bedrijven en instellingen die toonaangevend zijn in de waterwereld. Op 22 mei was de finaledag Eureka!Day in het Evoluon in Eindhoven.*

*Het Merletcollege uit Cuijk was een van de technasia die deelnamen aan de Eureka!Cup. Het team deed mee aan de opdracht Sunken Treasure. In opdracht van Smit Internationale N.V. moesten zij een hijsvaartuig ontwerpen dat een zo groot mogelijk gewicht kan hijsen. Het ontwerp werd door een deskundige jury beoordeeld als beste ontwerp.*

*Veel technasia nemen de wedstrijd op in het lesprogramma van O&O, als een O&O-opdracht. Dit bevalt heel goed, ook omdat de opdrachten onderwijskundig goed aansluiten bij O&O. Het netwerk Brabant-Oost gaat volgend schooljaar een aantal Eureka!Cup-opdrachten bewerken tot een O&O-project.*

## Aantallen leerlingen op technasia

*Zevenentwintig scholen hebben het predikaat technasium. Zij bieden Onderzoek en Ontwerpen aan, in leerjaar 1 of in meerdere leerjaren. Een globale inventarisatie.*

<i>Leerjaar 1</i>	<i>1900 kennismaking, 100 al gekozen in klas 1 waarvan 25% meisje</i>
<i>Leerjaar 2</i>	<i>530 waarvan 35% meisje</i>
<i>Leerjaar 3</i>	<i>275 waarvan 30% meisje</i>
<i>Leerjaar 4</i>	<i>345 waarvan 35% meisje</i>
<i>Leerjaar 5</i>	<i>145 waarvan 40% meisje</i>
<i>Leerjaar 6</i>	<i>20 waarvan 35% meisje</i>

*In totaal hebben er zo'n 1400 leerlingen gekozen voor het technasium. Van deze leerlingen is ruim 30% meisje. Nog eens 1900 leerlingen maken kennis met het technasium in het eerste leerjaar. Aan het einde van het eerste leerjaar kiezen zij of ze verder gaan met het technasium of niet.*



## LeekBurners doen mee aan Shell Eco-marathon

De LeekBurners, het team van technasiumleerlingen van rsg de Borgen uit Leek, nam deel aan de Shell Eco-marathon. Na een intensieve voorbereiding gedurende het schooljaar reden zij hun race. Het team doet verslag.

Het team stak veel tijd in het bouwen van onze kar, de LeekBurner, we deden veel moeite om sponsors en publiciteit te krijgen. Dat resulteerde in de aanwezigheid van de LeekBurners eind mei in Nogaro, Frankrijk, waar de Shell Eco-marathon plaatsvond.



De LeekBurner rijdt!

De LeekBurner was al enkele keren getest, op de testdag in Lelystad en op het TT circuit te Assen, maar het ging uiteindelijk allemaal om de race in Frankrijk. De blijdschap en euforie waren dan ook op ieders gezicht te lezen toen het moment van de race eindelijk aanbrak. Samen met alle auto's reed ook de LeekBurner gestaag bij de start weg. Vele rondes bleef de LeekBurner trots rijden, tot bij de negende ronde. Toen stond de LeekBurner plotseling aan de kant van het Circuit. Jammer genoeg werd deze race dus niet uitgereden. Resultaat: 1 op 41, helaas niet de doelstelling die we voor ogen hadden.

Gelukkig waren er nog twee races te gaan. Al snel besloten we de tweede race te laten schieten om de auto dusdanig te repareren dat hij wel aan onze doelstellingen zou voldoen.

De derde en laatste race waren de verwachtingen dan ook hooggespannen. Vol spanning stonden we langs de kant tot de race zou beginnen.

Toen dit moment aanbrak zagen we alle auto's langzaam over het wegdek glijden, met uitzondering van één, onze eigen. Deze verroerde zich niet en zou dit gedurende de hele race niet meer doen. Onze doelstellingen werden dus helaas niet gehaald, maar toch kunnen we trots zijn op onszelf aangezien we wel een rijdende auto hebben gebouwd, en wel in Frankrijk aanwezig waren. En we wonnen een prijs voor de manier waarop we onze PR hadden verzorgd.





# Kennis delen

## 3.1 Productontwikkeling

Kennis delen ziet de Stichting Technasium als een belangrijke taak. In de loop van dit schooljaar zijn daartoe enkele nieuwe producten ontwikkeld.

### Vernieuwde website

De website van het technasium [www.technasium.nl](http://www.technasium.nl) is dit schooljaar vernieuwd. De opzet is veranderd en er zijn veel documenten te downloaden. Het is nu ook mogelijk om via de website contact te leggen met het expertisecentrum, bijvoorbeeld om een vraag te stellen.

Onder O&O-docenten is een onderzoekje gedaan naar eisen en wensen voor een gebruikersdeel. Dit heeft geresulteerd in een eerste opzet voor MijnTechnasium.nl, een uitbreiding van de website, waaraan we volgend schooljaar hopen te gaan bouwen.

### Brochure 'Ook technasium worden?'

Scholen die zich oriënteren op het technasium vragen naar overzichtelijke informatie. Voor hen heeft het expertisecentrum van het technasium de brochure 'Ook technasium worden?' ontwikkeld. De brochure is

op te vragen bij het expertisecentrum.

### Programma van Eisen technasiumwerkplaats

Tijdens de feestelijke bustour langs de eerste technasiumwerkplaatsen presenteerde ICSA adviseurs het Programma van Eisen voor de technasiumwerkplaats. Het is beschikbaar voor technasia en geïnteresseerden in eigentijdse ruimtes voor onderwijs in bèta en techniek.

## 3.2 Presentatie

In de voorgaande jaren verzorgde het expertisecentrum van het technasium regelmatig een presentatie over opzet en uitgangspunten van het technasium en het technasiumonderwijs. Die rol lijkt te worden overgenomen door de technasia. Steeds meer scholen voor voortgezet onderwijs oriënteren zich op het technasium door een werkbezoek te brengen aan een of meerdere technasiumscholen.

Het expertisecentrum heeft presentaties verzorgd op de summitbijeenkomst Vliegende Hollanders, op een bijeenkomst van de Bètapartners en op de UP- en

### Jet-Netdag.

De Nationale Denk Tank 2007 nodigde het expertisecentrum uit om een bijdrage te leveren aan de verkenning van vraagstukken rond de aansluiting van voortgezet onderwijs en de arbeidsmarkt. In het eindrapport van de Nationale Denk Tank 2007, getiteld Succes op school!, is het technasium opgenomen als een effectief project dat opschaling verdient.

De pers blijft het technasium met belangstelling volgen. De regionale pers besteedt regelmatig aandacht aan de samenwerking van technasia met opdrachtgevers, aan de presentatie van resultaten van technasiumleerlingen en aan de waardering door opdrachtgevers.

De landelijke pers volgt de ontwikkeling. Zo verscheen er in NRC Next een uitgebreid artikel over de groei van het technasium.

Het expertisecentrum verzorgde vier nummers van de technasium nieuwsbrief, die naar ruim 400 abonnees werden gemaïld, en twee nummers van het infobulletin.

De technasium nieuwsbrief richt zich op een brede doelgroep en informeert over allerlei ontwikkelingen, het infobulletin richt zich op de technasia en informeert schoolleiders en docenten over ontwikkelingen zoals certificering of examenprogramma.

### 3.3 Universum Programma

Platform Bèta Techniek wil met het Universum Programma de ontwikkeling van bèta-onderwijs stimuleren, onder andere door scholen financieel te steunen en door kennisuitwisseling te bevorderen. De technasia in de bestaande netwerken zijn inmiddels Universumschool of volgschool geworden. Zij participeren daarmee in de kennisuitwisseling van het Universumprogramma.

Platform Bèta Techniek heeft de Stichting Technasium uitgenodigd om te verkennen of er mogelijkheden zijn om krachten te bundelen van het technasium, het Universum Programma en Jet-Net.

### 3.4 Good practices

Op verzoek van het Platform Bèta Techniek stelt de Stichting Technasium twee good practices op, in samenwerking met de technasia. De good practices zijn als bijlage toegevoegd aan het jaarverslag.

#### 1. Bedrijfscontacten

Een goede samenwerking met bedrijven is belangrijk voor technasia om realistische opdrachten te kunnen opstellen en om leerlingen in contact te kunnen brengen met professionals in de bèta techniek. Hoe verlopen de contacten in een netwerk of op een school? Wat zijn de eerste ervaringen en wat valt er van te leren? De good practice is geschreven door Judith Lechner, directeur van het Expertisecentrum Technasium.

#### 2. Examenprogramma Onderzoek en Ontwerpen

Kenmerkend voor het technasium is het nieuwe vak Onderzoek en Ontwerpen (O&O). Inmiddels hebben de eerste technasia gewerkt met het examenprogramma, de keuzeprojecten en de meesterproef. Wat zijn de eerste ervaringen met het examenprogramma van O&O en op welke punten kan het beter? De good practice is geschreven door Boris Wanders, adviseur van het Expertisecentrum Technasium.



# Een blik in de toekomst 4



Docenten en leerlingen vertellen ervaringen waaruit naar voren komt dat technasiumleerlingen anders werken, dat zij geen bèta-angst kennen en dat zij met onverwacht goede resultaten komen waarover opdrachtgevers en docenten enthousiast zijn. Ouders vertellen dat hun kind na kennismaking met O&O voor het technasium heeft gekozen, terwijl toch niemand had verwacht dat er een bèta in schuilging. Schoolleiders vertellen over wat het technasium losmaakt in de school, dat alfa en gamma ook zoiets als een technasium willen. De tijd is rijp voor eerste, verkennende onderzoeken naar de effecten van het technasiumonderwijs bij leerlingen en naar de innovatiestrategie. Die onderzoeken staan op stapel.

De verdere ontwikkeling van het onderwijs in Onderzoek en Ontwerpen staat hoog op de agenda. Nu blijkt dat het format voor O&O onderwijs genereert dat werkt, kan een vervolgstap worden gemaakt met de ontwikkeling van een leerlijn. Ook zal voor leerlingen en docenten een gewenste competentieontwikkeling in kaart worden gebracht.

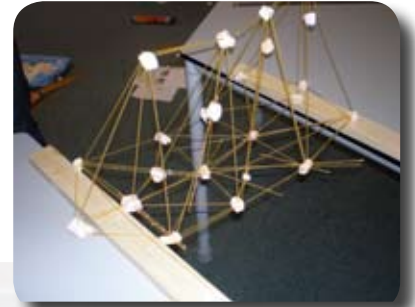
De groei zet door. Naast de vijf bestaande technasiumnetwerken zijn er vier nieuwe netwerken in wording. De stichting heeft groei met twee nieuwe netwerken per jaar als maat geformuleerd, maar wil toch proberen

aan de vraag te voldoen. Het bestuur zal daarom zoeken naar wegen die het mogelijk maken voor het expertisecentrum om aan de toenemende vraag te voldoen.

Nu het aantal netwerken toeneemt, neemt ook het beroep toe dat de Stichting Technasium samen met de technasiumscholen doet op het hoger onderwijs. Inzet is dat elk technasiumnetwerk een regionaal projectleider krijgt, die wordt gedetacheerd vanuit het hoger onderwijs. Het kost moeite om goede projectleiders te vinden en te houden, terwijl zij een sleutelrol vervullen in de ontplooiing van een technasiumnetwerk.

Een ander punt dat de stichting onder de aandacht van het hoger onderwijs gaat brengen, is dat leerlingen bij hogescholen en universiteiten nog geen informatie vinden over de meerwaarde die het examenvak O&O heeft voor een vervolgopleiding. Dat leidt er in sommige gevallen toe dat leerlingen ervan afzien om O&O te kiezen in hun N-profiel. Dit schooljaar hebben veertig leerlingen op havo en vwo examens gedaan in O&O. De komende jaren zal het aantal toenemen, ook omdat er op meer technasium examens wordt gedaan in O&O. De stichting zal hen gaan monitoren tijdens hun vervolgstudie.

# 5



# Financiële verantwoording 2007-2008



De jaarrekening 2007-2008 van de Stichting Technasium loopt van 1 september 2007 t/m 31 augustus 2008 en is beoordeeld door Accountantsbureau J.Klip BV d.d. 18 december 2008.

De financiële administratie van de Stichting Technasium wordt gevoerd door Technomatch, het technocentrum Noord-Nederland.

## Baten

### Subsidies en bijdragen

Subsidie Platform Bèta techniek	134.000
Bijdrage scholen	90.000
Bijdrage scholingsactiviteiten	33.030
Opbrengst projecten	7.810
Rente	12.336
	<b>277.176</b>

## Lasten

### Ontwikkeling

Algemeen	31.024
Scholingsactiviteiten	19.544
Evaluatie en beoordeling	19.097
Vergaderkosten	7.161
	<b>76.826</b>

### Personeel

Directeur	97.902
Adviseur	95.565
Onkostenvergoeding	7.400
Fin. adm. ondersteuning	2.700
	<b>203.567</b>

### Materieel

PR incl. website	6.713
Huisvesting	10.073
Materiaal/bureaunkosten	13.222
Reis- en verblijfkosten	7.573
	<b>37.581</b>

**Totaal baten** **277.176**

**Totaal lasten** **317.974**

**Saldo** **40.789 -/-**

# Bijlagen

- *Good Practice 'Bedrijfscontacten'*
- *Good Practice 'Examenprogramma Onderzoek en Ontwerpen'*

## 1. Bedrijfscontacten

### Uitgangspositie

Een netwerk met bedrijven aangaan is één van de pijlers van het technasium. Het werken met realistische opdrachten en in aanraking komen met bètatechnische beroepsbeoefenaren is van essentieel belang voor leerlingen op havo en vwo om een gemotiveerde keuze te kunnen maken.

Voor docenten op havo en vwo stond, op het moment dat we begonnen met het technasium, de beroepspraktijk veelal ver van hen af.

In het oorspronkelijke projectplan van het technasium gingen we er van uit dat scholen in één netwerk vergaande samenwerking zouden zoeken voor het opbouwen van een bedrievennetwerk. Ons idee toen was om in het netwerk Groningen één gezamenlijk bedrijvenloket te vormen waarbij bedrijven zich konden melden en via wie contacten konden verlopen. Dit bedrijvenloket is er nooit gekomen. In de praktijk bleken scholen elk hun eigen bedrijfscontacten aan te gaan. We merkten dat veel docenten geïnteresseerd zijn in de wereld buiten school en graag zelf externe relaties aangaan. Het maken van een O&O-project geeft docenten volop aanleiding om die wereld in te duiken.

Onder docenten zagen we ook grote verschillen in gemak of moeite om bedrijven te benaderen. Sommigen docenten hebben daar vanuit eerdere functies ervaring mee, anderen helemaal niet. Sommigen hebben een natuurlijke aanleg om externe contacten aan te gaan, anderen juist niet. Om docenten hierin te ondersteunen is een training Bedrijfscontacten opgenomen in het scholingsaanbod van het technasium, deze wordt verzorgd door Randstad Techniek. De training is inmiddels onderdeel van de verplichte nascholing voor O&O-docenten. De scholing richt zich op de competenties voor beginners zoals geformuleerd op de afgebeelde competentiekaart.

### Aanpak

Voor deze Good Practice hebben Marieke Rinket, projectleider netwerk Overijssel, en Judith Lechner, directeur Expertisecentrum Technasium, drie scholen geïnterviewd over hun ervaringen met bedrijven. Op deze scholen hebben zij gesproken met de schoolleider en de technator. Deze scholen waren: Zernike College te Haren, Thorbecke Scholengemeenschap te Zwolle en OSG Erasmus te Almelo.

Tevens is het onderwerp bedrijfscontacten een thema geweest bij een overleg van de projectleiders van het technasium. Hierbij is gekeken naar de verschillen in aanpak die technasiumnetwerken ontwikkelen.

### Drie stijlen van organiseren

Hieronder worden drie stijlen van organiseren beschreven van bedrijfscontacten op technasia. De drie stijlen worden vertegenwoordigd bij de geïnterviewde scholen maar zijn exemplarisch voor de werkwijze binnen de technasia.

#### 1. *Schoolleider managet (samen met technator) de bedrijfscontacten*


De schoolleider heeft een visie op contacten met het bedrijfsleven. Hij vindt bedrijfscontacten erg belangrijk en is van mening dat het leggen en onderhouden ervan vaak nauw luistert. De schoolleider en technator leggen daarom de eerste contacten met een bedrijf. Na een eerste gesprek gaat de technator met de O&O-docent die de opdracht schrijft naar het bedrijf toe. Op die manier wordt het contact overgedragen aan een ander binnen het technasiumteam.

### [ Technasium ]

#### Bedrijfscontacten

Externe opdrachtgevers

**Professionele ontwikkeling O&O-docent**



Professionele ontwikkeling kun je zien als de schillen van een ui.

Eerst een goede basis leggen als beginner is van belang om door te groeien naar gevorderde.

En pas als de vaardigheden van beginner en gevorderde helemaal zijn volgroeid, kun je je verder ontwikkelen tot een volwaardige expert.

Een goede O&O-docent worden heeft alles te maken met persoonlijke ontwikkeling op basis van ervaringen.

Het gaat om vakmanschap en ambachtelijkheid, en dat komt met de jaren.

Durf weer een beginner te zijn en word daar heel goed in!

Beginner	Gevorderde	Expert
<b>Inzicht in bedrijven</b>		
Bestudeert de website van een bedrijf vóór het eerste contact.	Kent de organisatiestructuur en de primaire en ondersteunende processen van een bedrijf bij een eerste contact.	Is op de hoogte van arbeidsmarkt en ontwikkelingen in de branche bij een eerste contact.
<b>Spannende opdrachten verwerven</b>		
Gaat in gesprek zonder vooropgezet idee en verkent diverse mogelijkheden.	Kan beoordelen of een idee kansrijk is voor een goede opdracht en verkent alle ins en outs rond dat idee.	Kan een idee met de opdrachtgever concretiseren en maakt afspraken over activiteiten.
<b>Win-win relaties opbouwen</b>		
Maakt goede afspraken en komt ze na, en is zorgvuldig in het afwickelen van het contact met het bedrijf.	Zet verrassende resultaten van leerlingen in om vervolgspraken te maken met het bedrijf.	Ondersteunt het bedrijf in zijn rol op school als opdrachtgever en expert.
<b>Junior professionals kweken</b>		
Verlangt goede voorbereiding en representatief gedrag van leerlingen in contact met opdrachtgevers.	Leert de leerlingen (deel) vaardigheden op het gebied van bedrijfscontacten.	Kan leerlingen helpen bij het verwerven van inzicht over organisatiestructuren en bedrijfsprocessen.

**Voordelen**

- visie school als startpunt bij bedrijfscontact
- systematische aanpak bij de werving van bedrijven

**2. Technator coördineert (evt. met collega technator) de bedrijfscontacten**

De twee technatoren leggen vrijwel alle contacten met bedrijven, docenten spelen hier nog niet echt een rol in. Dit legt een zware druk op de technatoren, zij hebben daarom wel de wens om de docenten meer te betrekken in het leggen en onderhouden van de bedrijfscontacten.

**Voordelen**

- eenvoudige interne communicatie
- duidelijk aanspreekpunt in de school voor bedrijven

**3. Technator en docenten organiseren de bedrijfscontacten**

Docenten leggen zelf contacten met bedrijven. Zaken gebeuren in onderling overleg. De technator heeft veel eerste contacten gelegd. Hij gaat vaak actief op nieuwe contacten af, bijvoorbeeld naar aanleiding van een stuk in de krant. Zo is hij bij een energievraagstuk in contact gekomen met de gemeente. Docenten gebruiken eigen contacten via kennissen of ouders van leerlingen.

**Voordelen**

- directe lijn tussen opdrachtgever en uitvoerende docent
- creativiteit en enthousiasme bij het werven van opdrachtgevers

**Samenwerking in het netwerk**

Alle drie geïnterviewde scholen geven aan dat gezamenlijk optrekken rond bedrijfscontacten in het netwerk onderwerp van gesprek is en tevens een punt van ontwikkeling. Zaken die men zou willen ontwikkelen zijn bijvoorbeeld een front office voor VO-scholen of om als netwerk gezamenlijk afspraken te maken met grote bedrijven en brancheorganisaties.

Als belemmerende factoren voor het delen van bedrijfscontacten in een netwerk worden twee punten genoemd: 1) opdrachten kunnen wel gedeeld worden, maar de opdrachtgevers niet en 2) de afstand naar een bedrijf kan een onoverkomelijk bezwaar zijn.

**Voorbeelden van regionale organisatie van bedrijfscontacten:**

- een stedelijk ondernemersloket VO (opgericht door een gemeente) waar technasia gebruik van maken

- technatoren verzorgen presentaties en acquireren bedrijven voor het hele netwerk
- in twee regio's is een gratis bus beschikbaar voor excursies, deze bus wordt extern gefinancierd (door bedrijven en defensie)
- een provincie maakt een database met 150 geselecteerde bedrijven voor het technasium, inclusief contactpersonen
- een provincie geeft subsidie voor het opzetten van een bedrijfennetwerk
- een techocentrum levert techniekambassadeurs die voor havo/vwo-leerlingen rondleidingen kunnen verzorgen
- twee technocentra maken een bedrijvenselectie voor elk technasium in hun regio
- een technasiumnetwerk is een adviesraad aan het opzetten

**Algemene opmerkingen van de projectleiders zijn:**

- Bedrijfscontacten zijn cultuurgebonden. De werkwijze voor het leggen van contacten hangt af van de mores en situatie in de regio.
- Het is belangrijk om je goed te richten op HBO en WO personeel in bedrijven
- Te veel contacten is ook niet goed, daar moet je in ieder geval vorm aan geven door bijvoorbeeld een adviesraad op te zetten
- We moeten eigenlijk spreken over de keten: Primair Onderwijs – Voortgezet Onderwijs – Hoger Onderwijs – Bedrijfsleven!

**Resultaat****Zicht op kwaliteiten van docenten**

In de gesprekken kwam een duidelijk beeld naar boven van de kwaliteiten die iemand nodig heeft om op een goede manier bedrijfscontacten aan te gaan en te onderhouden. Onderstaande kwaliteiten zijn door de drie geïnterviewde scholen genoemd.

**Kwaliteiten voor bedrijfscontacten**

- Zakelijk, correct en respectvol zijn
- Beleefd assertief zijn (niet af laten schepen, de juiste persoon vinden)
- Zelfdiscipline (t.a.v. administratie van contacten en relatiebeheer)
- Afspraken nakomen
- Goed gevoel voor verhoudingen
- Creatief kunnen meedenken met gesprekspartner
- Commercieel instinct
- Resultaatgericht

Het verschilt per school of mensen ook op deze kwaliteiten geselecteerd worden. Vaak gebeurt dit impliciet, men weet of iemand het in de vingers heeft en graag wil doen. Soms zijn technatoren om andere redenen aangenomen dan vanwege dit aspect en krijgen dan toch een grote rol in het aanleggen van bedrijfscontacten. Soms worden taken in docententeams verdeeld op basis van de kwaliteiten.

### **Van eenmalig contact naar structurele samenwerking**

Alle drie geïnterviewde scholen zeggen ongeveer het zelfde over het aangaan van structurele contacten met bedrijven. Men zegt dat men niet echt bezig is met lange termijn afspraken, en tevens zegt men dat dit wel nodig is. Ook zien alle scholen dat relatiebeheer een belangrijk, maar vaak te ontwikkelen punt is. Men noemt als voorbeeld kerstkaartjes of een meer frequente betrokkenheid tijdens de uitvoering van O&O-projecten. Verder geven de scholen aan dat men vaak enthousiasme bij bedrijven tegenkomt over het technasium en de samenwerking en dat van daaruit soms vanzelf lange termijn afspraken ontstaan.

### **Do's en don'ts**

De drie geïnterviewde scholen hebben we gevraagd naar de do's en don'ts ten aanzien van bedrijfscontacten. Onderstaande tabel laat zien wat zij zeiden.

#### **Do**

- *Niet bang zijn, zelfvertrouwen hebben*
- *Weten wat je wilt en te bieden hebt*
- *Een goed verhaal klaar hebben*
- *Goed voorbereiden*
- *Doen wat je zegt en zeggen wat je doet*
- *Ondersteuning door schoolbeleid*
- *Netwerk opbouwen dat benut wordt*
- *Ook communiceren als je niet iets doet*
- *Bewust het O&O-team samenstellen op benodigde kwaliteiten*
- *Goede administratie aanleggen*
- *Onderhouden contacten (bv. kerstkaartje, bedankje, bijeenkomst e.d.)*
- *Als beginnende school eerst een leerlijn samenstellen van bestaande O&O-projecten en daar bedrijven bij zoeken*
- *Een 'opdrachtgerichte' relatie aangaan met bedrijven; een concrete opdracht is de beste ingang*

#### **Don't**

- *Niks doen met je contacten*
- *Niet alle contacten bij technatoren neerleggen, docenten verantwoordelijk maken*
- *Meer contacten aangaan dan je werkelijk kunt benutten*

### **Effect op leerlingen**

Leerlingen vinden contact met echte opdrachtgevers spannend, ze willen extra goed presteren als er een externe opdrachtgever is. Tegelijkertijd zijn leerlingen kritisch over opdrachtgevers. Als er bijvoorbeeld iemand staat die niet goed weet waar de opdracht over gaat of een PR verhaal houdt, vinden leerlingen dat maar niks.

Een opdrachtgever maakt over het algemeen meer indruk dan een docent. Leerlingen treden buiten hun rol van leerling. Ze gaan serieus aan de gang; 'het gaat er nu echt om'. Het motiveert en stimuleert om gretiger te leren.

Leerlingen worden gestimuleerd om productgericht te werken, kennis te integreren, contacten te onderhouden (bovenbouw), te presenteren en ze moeten heel bewust nadenken over wat ze niet willen (bijv. in relatie tot een vervolgopleiding).

Opdrachtgevers zijn vaak verrast en soms ook hard wat betreft de resultaten. Soms roept dit bij ouders en leerlingen verontwaardiging op, want 'er is toch hard aan gewerkt'.

Een onderontwikkeld terrein bij veel bedrijven is dat ze leerlingen aanspreken op hun gedrag. Dit zou mogen verbeteren. De docenten kunnen de opdrachtgevers hier in coachen, ook in de beoordeling.

### **Leerpunten**

#### **Balans tussen individuele school en netwerk**

Het is duidelijk dat niet alle bedrijfscontacten in netwerkverband plaats kunnen vinden. Maar alle bedrijfscontacten alleen als individuele school aangaan is ook niet handig. De directies van technasia zouden planmatiger kunnen werken aan een gezamenlijke aanpak richting bedrijven of brancheorganisaties. Bewustwording creëren bij bedrijven over de plek van het voortgezet onderwijs in de keten zou hierbij een belangrijk strategisch aandachtspunt kunnen zijn.

#### **Een deskundige partner met zelfvertrouwen worden**

Het technasium en de leerlingen op het technasium hebben de maatschappij en de economie veel te

bieden. Vanuit dit bewustzijn zouden scholen meer mogen opereren richting bedrijven. Samenwerking aangaan vanuit zelfbewustzijn, in plaats van ondergeschiktheid aan het bedrijfsleven. Dit zelfbewustzijn neemt langzaam toe onder de technasia. In de gesprekken zagen we dat dit zelfvertrouwen er veelal is. We moeten doorgaan op deze lijn en gelijkwaardig partnerschap met bedrijven zoeken, ieder met zijn eigen expertise.

### Overdracht op leerlingen onderbelicht

Docenten moeten leerlingen begeleiden en feedback kunnen geven bij het contact met opdrachtgevers. In de bovenbouw moeten ze leerlingen op weg helpen bij het zoeken van een eigen opdrachtgever. Het aangaan van bedrijfscontacten is dus niet alleen een organisatorische kwestie, maar ook een onderwijsinhoudelijke. Veel scholen benaderen het te veel als een organisatievraagstuk en zouden meer moeten investeren in de deskundigheid van docenten op dit terrein.

### Goede begeleiding of intervisie zodat technatoren en docenten kunnen groeien

Omdat het aangaan en onderhouden van bedrijfscontacten op het technasium een onderwijskundige taak is, is het van belang dat docenten dit aspect kunnen ontwikkelen. Naast de training 'Bedrijfscontacten' in het kader van het O&O-certificaat zal het Expertisecentrum Technasium ook een aanbod doen voor docenten om zich van beginner naar gevorderde te ontwikkelen. Verder kan op de school of in het netwerk gedacht worden aan vormen van intervisie of docentenstages.

### Contactgegevens

Adresgegevens: Stichting Technasium  
Zernikepark 12  
9747 AN Groningen  
T 050 750 2068  
E j.lechner@technasium.nl  
W www.technasium.nl

Contactpersoon: Judith Lechner, directeur van het Expertisecentrum Technasium

Doelgroep: schoolleiders, coördinatoren, docenten

## 2. Examenprogramma Onderzoek en Ontwerpen

### Uitgangspositie

In 2004 zijn de eerste vijf technasiums scholen, verenigd in het netwerk Groningen, gestart met de voorbereidingen op de invoering van een technasium. De Stichting Technasium heeft met de scholen de afspraak gemaakt om het technasium gelijktijdig in onderbouw en bovenbouw te ontwikkelen. De projectleiders hebben in samenwerking met de scholen een format opgesteld, waarin richtlijnen en werkafspraken zijn vastgelegd voor het onderwijs in Onderzoek en Ontwerpen (O&O).

### Erkend examenvak

In 2005 heeft minister Van der Hoeven toestemming gegeven om het nieuwe vak Onderzoek en Ontwerpen (O&O) aan te bieden als examenvak. In 2007 heeft staatssecretaris Van Bijsterveldt O&O erkend als examenvak in de Vernieuwde Tweede Fase, als profielkeuzevak voor de beide N-profielen op havo en vwo. Het examenvak O&O kan alleen aangeboden worden als een school hiertoe via de Stichting Technasium een officieel verzoek gedaan heeft bij het ministerie van OCW. Voor technasiumleerlingen is O&O een verplicht profielkeuzevak. Het wordt afgerond in het schoolexamen.

### Werkdocumenten

Het examenprogramma van O&O bestaat uit twee keuzeprojecten in het voorexamenjaar en een meesterproef in het examenjaar. Keuzeproject en meesterproef bestaan elk uit twee fasen: de voorbereidingsfase en de uitvoeringsfase. Voor beide fasen heeft een werkgroep handleidingen ontwikkeld, zowel voor leerlingen als voor docenten.

De werkgroep heeft richtlijnen opgesteld voor de beoordeling van keuzeproject en meesterproef, voor de rol van een opdrachtgever, voor de rol van een deskundige uit het hoger onderwijs en voor het maken van een profielwerkstuk in het verlengde van de meesterproef.

Voor keuzeproject en meesterproef weegt het oordeel van de opdrachtgever mee in het eindoordeel van de docent. Voor de meesterproef treedt de deskundige uit het hoger onderwijs op als gecommitteerde. Van de meesterproef kan een beoordeling worden

afgeleid voor het profielwerkstuk. De beoordeling voor het profielwerkstuk heeft betrekking op een individuele verdieping in het verlengde van de meesterproef, die de leerling met de docent afspreekt.

Loopbaanoriëntatie speelt een belangrijke rol bij keuzeproject en meesterproef. De projectleiding heeft met 123test een speciale bèta-beroepskeuzetest ontwikkeld, die leerlingen kunnen afnemen via internet ([www.123test.nl/beta-beroepskeuzetest](http://www.123test.nl/beta-beroepskeuzetest)).

Verder heeft de projectleiding een O&O-competentietest ontwikkeld, die leerlingen inzicht geeft waar hun kwaliteiten liggen. En er is een visitekaartje gemaakt. Dat kunnen leerlingen voorzien van hun gegevens en achterlaten bij een opdrachtgever.

### PTA

De omvang van O&O is door het ministerie van OCW vastgesteld op 320 sluis voor havo en 440 sluis voor vwo. Als leerlingen hun profielwerkstuk doen in het verlengde van de meesterproef dan mag daarbij de 80 sluis van het profielwerkstuk worden opgeteld. Relevante informatie is vastgelegd in een document met informatie voor het PTA van Onderzoek en Ontwerpen.

## Aanpak

De ontwikkeling van nieuw onderwijs op het technasium gebeurt in samenwerking van projectleiding en technasia. Het proces verloopt volgens de stappen: plan opstellen, werkmateriaal maken en docenten voorbereiden, testen op de scholen, gezamenlijk evalueren, bijstellen en vastleggen. Zo is er ook gewerkt aan de ontwikkeling van keuzeproject en meesterproef.

In het schooljaar 2007 -2008 hebben op alle vijf technasia uit het netwerk Groningen leerlingen keuzeprojecten gedaan. Op drie technasia hebben kleine aantallen leerlingen de meesterproef gedaan. Op het Praedinius gymnasium 12 leerlingen, op het Zernike College 6 havisten, en op Ubbo Emmius 10 havisten en 12 vwo'ers. In september begonnen de teams met de meesterproef en in maart / april vond de afronding plaats met een presentatie van de resultaten. In het voorexamenjaar deden de leerlingen eerste twee reguliere O&O-opdrachten en na de kerstvakantie een keuzeproject. Leerlingen en docenten hebben gewerkt met de handleidingen die de werkgroep heeft ontwikkeld.

### Typisch bovenbouw

Bij keuzeproject en meesterproef krijgen leerlingen meer verantwoordelijkheid en zelfstandigheid dan bij O&O-projecten in de onderbouw. De eigen interesse voor een beroep of vervolgstudie wordt leidend. Het contact met het hoger onderwijs wordt intensiever, met name bij de meesterproef. De veranderingen sluiten aan bij vragen die bovenbouwleerlingen zichzelf stellen, zoals 'wie ben ik' en 'wat wil ik worden'.

### Vorbereidingsfase

Bij een O&O-project in de onderbouw legt de docent contact met een opdrachtgever en formuleert de docent de opdracht. Bij keuzeproject en meesterproef worden dit taken voor de leerlingen. Zij brengen eerst hun eigen kwaliteiten en interesses in kaart, verkennen het beroepenveld en stellen op basis daarvan teams samen. Vervolgens zoekt elk team een opdrachtgever en stelt in overleg met de opdrachtgever de opdracht op. Zij interviewen een beroepsbeoefenaar en stellen vervolgens een Team Ontwikkel Plan en een Plan van Aanpak op. Voor de meesterproef geldt dezelfde voorbereiding met een extra eis. Elk team zoekt een deskundige in het hoger onderwijs, die ondersteuning kan bieden.

De voorbereidingsfase wordt afgerond met een beoordeling door de docent. Bij een positieve beoordeling begint het team met de uitvoeringsfase.

### Uitvoeringsfase

In de uitvoeringsfase voert elk team het Plan van Aanpak uit. Zij werken aan de opdracht en leveren het gevraagde resultaat. Tussentijds vragen ze feedback aan de opdrachtgever en in het geval van de meesterproef ook aan de deskundige uit het hoger onderwijs. Elk team heeft regelmatig werkoverleg met de begeleidende O&O-docent. De docent houdt daarvan een logboek bij. De leerlingen zijn verplicht om tijd te schrijven.

Een team presenteert de resultaten aan de opdrachtgever en aan de docent. De O&O-docent verwerkt de beoordeling van opdrachtgever en deskundige mee in het eindoordeel. Het eindoordeel is de optelsom van een gezamenlijke productbeoordeling en een individuele procesbeoordeling.

## Resultaat

Keuzeproject en meesterproef slaan aan bij leerlingen. Leerlingen werken er hard voor en beleven er veel voldoening aan. Alle leerlingen hebben in het kader van

de meesterproef hun profielwerkstuk gemaakt. Zowel O&O-docenten als opdrachtgevers en deskundigen uit het hoger onderwijs zijn lovend over het niveau van de resultaten.

### Variatie in opdrachten

De verworven opdracht sloot in alle gevallen aan bij de gedeelde interesse van een team. Enkele teams hebben na het contact met de opdrachtgever contact gezocht met een beroepsbeoefenaar en besproken hoe zij de verworven opdracht het beste konden aanpakken en wat daarbij kritische punten zijn. Deze werkwijze heeft een positief effect op zowel het werkproces als op het eindresultaat.

Er was veel variatie in ontwerp- en onderzoekopdrachten. Een paar voorbeelden van meesterproeven maken dat duidelijk. Op het Zernike College ontwierpen havisten een huis in het kader van een bijzonder nieuwbouwproject. Een ander team deed onderzoek naar de mate van erfelijkheid van een allergie. Op Ubbo Emmius ontwierpen havisten een multifunctioneel speeltoestel en vwo-ers deden onderzoek naar spraakherkenning. Op het Praedinius gymnasium participeerden leerlingen in onderzoek naar kwantumgeleiding, terwijl anderen voor een rotonde een monument ontwierpen waarin de probleemstelling van een bepaald gebied zichtbaar moest worden.

In het contact met opdrachtgevers zijn twee lijnen aangehouden: één van leerlingen en één van O&O-docenten. De leerlingen halen zelfstandig een opdracht binnen, onderhouden contact over hun opdracht et cetera; de O&O-docenten volgen en onderhouden contact namens de school, ook met het oog op de langere termijn. Zo bouwen O&O-docenten aan een netwerk van bedrijvencontacten.

### Deskundige uit hoger onderwijs

Onderdeel van de meesterproef is dat leerlingen een deskundige uit het hoger onderwijs betrekken bij de meesterproef. Dat heeft alleen Ubbo Emmius als eis gesteld. Elk team heeft via het Bètasteunpunt van Rijksuniversiteit Groningen, Radboud Universiteit of Universiteit Twente een expert gevonden. Het contact liep voornamelijk via de mail, maar elk team heeft tenminste eenmaal persoonlijk contact gehad met de deskundige. Op het Zernike College en het Praedinius gymnasium was voor sommige teams de opdracht-

gever iemand uit het hoger onderwijs. Die persoon fungeerde dan tegelijk als deskundige.

De samenwerking met de deskundige uit het hoger onderwijs heeft een positieve invloed op het niveau van de resultaten. Bovendien hebben leerlingen door het contact met de deskundige een duidelijker beeld gekregen van een vervolgopleiding en of die aansluit bij hun interesse.

### Beoordeling

De O&O-docenten hebben ervaren dat leerlingen nóg zelfstandiger en intensiever werken aan de meesterproef dan aan een keuzeproject, zowel in de voorbereidingsfase als in de uitvoeringsfase.

De afronding van de voorbereidingsfase gaat vloeiend en loopt voor een deel over in de uitvoeringsfase. Niet alle materiaal is op één moment gereed. Dit biedt docenten de mogelijkheid om direct een herstelopdracht te geven, waaraan leerlingen lopende het project kunnen werken. Dat werpt zijn vruchten af in de uitvoeringsfase.

De beoordeling is goed verlopen, met inbreng van de opdrachtgever en de deskundige uit het hoger onderwijs. Alle examenkandidaten hebben O&O met goed gevolg afgesloten. Zij hebben naast hun havo- of vwo-diploma een O&O-certificaat ontvangen. De docenten geven aan dat de profielwerkstukken die in het kader van de meesterproef zijn gerealiseerd van hoog niveau zijn.

### Vergoeding

De meesterproef is dit schooljaar gedaan door een bescheiden aantal leerlingen. De groep is te klein om vergaande uitspraken te doen, maar er is wel een trend zichtbaar. Het overgrote merendeel van de technasiumleerlingen heeft een vervolgopleiding in de bèta/techniek gekozen.

### Leerpunten

Zowel O&O-docenten als technasiumleerlingen geven aan dat de werkwijze en de werkdocumenten voldoen. Voor de werkdocumenten zijn op detailniveau aanpassingen voorgesteld. Leerlingen willen bijvoorbeeld vaker tussentijds feed back van de opdrachtgever of deskundige uit het hoger onderwijs. Docenten willen graag meer informatie over de eisen waaraan een Team Ontwikkel Plan moet voldoen. Echte leerpunten hebben betrekking op de werkwijze.

### O&O-docenten

De O&O-docenten willen wel, maar missen nog ervaring. Dat geldt ook voor docenten die al langer werken met O&O-opdrachten in de onderbouw. Het examenprogramma voelt als een nieuwe start. En net als bij de start met O&O-projecten in leerjaar 1 richten de docenten eerst hun aandacht op een goede organisatie en voelen zij zich onzeker over het niveau en de kwaliteit van de opdrachten en de resultaten. Zij moeten nog in hun nieuwe rol groeien.

De O&O-docenten geven aan dat zij hebben behoefte aan scholing en steun, met name van hun schoolleiding.

De O&O-docent krijgt bij keuzeprojecten en meesterproeven te maken met een grote variatie in opdrachten, werkvelden en vakgebieden. En niet op elk terrein is hij thuis. De rol van de O&O-docent verandert ten opzichte van de rol in de onderbouw. In de bovenbouw verenigt een O&O-docent drie rollen in zich: de loopbaanbegeleider, de socratische coach die de juiste lastige vragen stelt en de projectmanager die de voortgang in de teams stuurt en het resultaat beoordeelt. In alle rollen is het voor een O&O-docent belangrijk om de juiste partners erbij te betrekken, zoals decaan, collega O&O-docent, opdrachtgever, deskundige uit het hoger onderwijs of vakdocent.

### Leerlingen

De technasiumleerlingen willen leerlingen graag veel zelfstandigheid en verantwoordelijkheid, maar die kunnen ze nog niet altijd even goed aan. Dat komt naar voren in de contacten met opdrachtgevers, beroepsbeoefenaars en deskundigen uit het hoger onderwijs. De leerlingen zijn niet altijd even vaardig in het leggen en onderhouden van contacten. Daarin moeten ze worden getraind.

Een vaardigheidstraining kan uitkomst bieden. Voorafgaand aan het eerst keuzeproject zouden leerlingen kunnen leren hoe ze contacten horen te leggen en te onderhouden.

De O&O-docent kan bij het eerste keuzeproject ook een speed date organiseren: de teams maken dan in korte tijd kennis met een aantal mogelijke opdrachtgevers. Bij het volgende keuzeproject en de meesterproef zouden leerlingen dan meer zelfstandig een opdrachtgever moeten kunnen zoeken.

O&O-docenten laten het initiatief bij de leerlingen, maar voor teams die vastlopen hebben zij opdrachtgevers in de achterzak.

### Beoordelen en evalueren

De focus van de leerlingen ligt bij het binnenhalen van een mooie opdracht en het leveren van een uitstekend resultaat. Zij besteden minder aandacht aan het Team Ontwikkel Plan en hun persoonlijke ontwikkeling. De O&O-docenten hebben vooral werk gemaakt van de beoordeling. Aan de evaluatie hebben zij minder aandacht geschonken. Dit beeld correspondeert met de start in het eerste leerjaar. Leerlingen en docenten van havo en vwo zijn minder vertrouwd met onderwijs waarvan persoonlijke ontwikkeling een integraal onderdeel uitmaakt.

### Vervolgonderwijs

De leerlingen die O&O hebben gekozen als profielkeuzevak maken opmerkingen over het ontbreken van O&O in de informatie die het hoger onderwijs verstrekt over toelating tot een vervolgopleiding. Technasiumleerlingen willen graag weten wat O&O waard is voor een vervolgopleiding. Daarover zou het hoger onderwijs duidelijkheid moeten geven.

### Contactgegevens

Adresgegevens: Stichting Technasium  
Zernikepark 12  
9747 AN Groningen  
T 050 750 2068  
E b.wanders@technasium.nl  
W www.technasium.nl

Contactpersoon: Boris Wanders, adviseur van het Expertisecentrum Technasium

Doelgroep: schoolleiders, docenten

## Stichting Technasium

Zernikepark 12  
9747 AN Groningen  
T 050 750 2068  
F 050 7502001  
E [info@technasium.nl](mailto:info@technasium.nl)  
W [www.technasium.nl](http://www.technasium.nl)

