Bedrijfsprojectgericht leren in de praktijk

Evaluatie van de CO-Innovators pilots

Els van Dam

Nijmegen, 7 december 2006

Kenniscentrum Beroepsonderwijs Arbeidsmarkt

Inhoudsopgave

1 Introductie 1
- 1.1 Het project CO-Innovators 1
- 1.2 Bedrijfsprojectgericht leren 1
- 1.3 Pilots om BPGL in praktijk te brengen 3
- 1.4 Leeswijzer 4

2 Aanpak monitoring pilots 5
- 2.1 Selectie pilots 5
- 2.2 Monitoring van de realisering van BPGL 5

3 Typering pilots 9
- 3.1 Betrokkenen bij de pilots 9
- 3.2 Situering van de pilots in de opleidingen 10

4 Bevindingen rond de realisering van BPGL 13
- 4.1 BPGL-aspect 1. Samenwerking en kennisoverdracht tussen bedrijf, school en leerling 13
- 4.2 BPGL-aspect 2. Regionale beroepscompetenties als basis voor de opleiding 15
- 4.3 BPGL-aspect 3. Inrichten van opleidingen rond een reeks bedrijfsprojecten 15
- 4.4 BPGL-aspect 4. Praktijkgericht binnenschools onderwijs 19
- 4.5 BPGL-aspect 5. Authentieke buitenschoolse bedrijfsprojecten 21
- 4.6 BPGL-aspect 6. Goede begeleiding van leerlingen 24
- 4.7 BPGL-aspect 7. Praktijkgerichte beoordeling van leerlingen 25
- 4.8 BPGL-aspect 1*. Samenwerking en kennisoverdracht tussen bedrijven, scholen en leerlingen gericht op verbetering van de kwaliteit van opleidingen als geheel 27

5 Conclusies en aanbevelingen 29
- 5.1 Conclusies over de realisering van BPGL in het techniekonderwijs in de regio Arnhem-Nijmegen 29
- 5.2 Aanbevelingen voor verdere implementatie van BPGL in het techniekonderwijs in de regio Arnhem-Nijmegen 33

1 Introductie

1.1 Het project CO-Innovators

In 2004 zijn ROC Nijmegen, roc Rijn IJssel en de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen samen met bedrijven uit de regio en het Technocentrum Zuidelijk Gelderland het project CO-Innovators gestart om de samenwerking tussen technische opleidingen en bedrijven in de regio Arnhem-Nijmegen te stimuleren. Het doel van CO-Innovators is om via samenwerking tussen bedrijf, school en leerling[1] te komen tot innovatie van bedrijven en opleidingen, leidend tot een bloeiende en concurrerende technologische regio en aantrekkelijk techniekonderwijs.

1.2 Bedrijfsprojectgericht leren

De samenwerking tussen bedrijven, scholen en leerlingen krijgt binnen CO-Innovators vorm in het concept bedrijfsprojectgericht leren (BPGL). Kort gezegd gaat BPGL er vanuit dat opleidingen zijn ingericht rond bedrijfsprojecten. Bedrijfsprojecten zijn authentieke en actuele opdrachten van bedrijven die één of meer leerlingen samen met begeleiders vanuit het bedrijf en de school uitvoeren. Een bedrijfsproject kan bestaan uit het oplossen van een unieke vraag van een bedrijf (bijvoorbeeld de verbetering van een werkproces) of het uitvoeren van reguliere opdrachten van een bedrijf (bijvoorbeeld het maken van een product voor een klant). Bedrijfsprojecten kunnen in een bedrijf, op school, of op een combinatie van beide plekken worden uitgevoerd.

Definitie van bedrijfsprojectgericht leren:

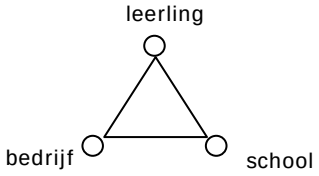
'Bedrijfsprojectgericht leren (BPGL) stelt de praktijk in bedrijven centraal bij de invulling van beroepsopleidingen. Dit wordt gerealiseerd door opleidingen te baseren op de competenties die beroepsbeoefenaren in regionale bedrijven nodig hebben en door leerlingen deze competenties te laten verwerven via het, zowel binnen- als buitenschools, uitvoeren van bedrijfsprojecten. Een bedrijfsproject bestaat uit het oplossen van een uniek probleem van een bedrijf danwel uit het meewerken aan een reguliere opdracht van een bedrijf, waarbij altijd de authentieke en actuele beroepspraktijk in het bedrijf centraal staat.

De invulling van op BPGL-geënte beroepsopleidingen is een gezamenlijke verantwoordelijkheid van bedrijf, school en leerling. Met de samenwerking tussen deze drie partijen wordt gestreefd naar innovatie van bedrijven, innovatie van het onderwijs en het in staat stellen van leerlingen om op een effectieve en motiverende wijze de competenties te verwerven die op de (regionale) arbeidsmarkt nodig zijn.

In de ontwikkelingsfase van CO-Innovators heeft een werkgroep met vertegenwoordigers van scholen en bedrijven uit de regio een programma van eisen opgesteld waaraan BPGL moet voldoen om optimale samenwerking tussen bedrijf, school en leerling te bereiken. Het programma van eisen voor BPGL dient als kader voor het realiseren van BPGL in de uitvoeringsfase van CO-Innovators. In tabel 1 zijn de zeven programma-eisen voor BPGL weergegeven.

1 Zowel deelnemers aan mbo- als aan hbo-opleidingen worden in deze notitie als leerlingen aangeduid.

Tabel 1 – De zeven programma-eisen voor bedrijfsprojectgericht leren[2]

BPGL programma-eisen	*Uitwerking*
1. Samenwerking en kennisoverdracht tussen bedrijf, school en leerling	Bij de invulling van een opleiding vormt het driemanschap bedrijf/leerling/school (zoals weergegeven in onderstaande figuur) het uitgangspunt.  Erkend wordt dat betrokkenheid van alledrie de partijen doorslaggevend is voor optimalisering van een opleiding. Gestreefd wordt naar een win-win-win-situatie voor alle partijen: innovatie van het onderwijs, innovatie van het bedrijf en optimaal onderwijs voor de leerling.
2. (Regionale) beroepscompetenties als basis voor de opleiding	De competenties die een beroepsbeoefenaar nodig heeft om zijn beroepstaken te kunnen uitvoeren zijn funderend voor de inhoud van een opleiding. Op basis van de regionale bedrijvigheid vindt een, binnen de landelijke kaders passende, uitwerking van deze competenties plaats in overleg tussen scholen en regionale bedrijven.
3. De opleiding ingericht rond een logische reeks binnen- en buitenschoolse bedrijfsprojecten.	Een opleiding bestaat uit een coherente reeks van opdrachten uit de beroepspraktijk (= bedrijfsprojecten). Er vindt een geleidelijke overgang plaats van 'praktijknabije' naar 'praktijkechte' bedrijfsprojecten, die binnenschools en buitenschools zijn gesitueerd. In binnenschoolse bedrijfsprojecten verwerven leerlingen de voorwaardelijke, funderende competenties die verdere competentieverwerving in buitenschoolse bedrijfsprojecten mogelijk maken.
4. Praktijkgericht binnenschools onderwijs	a. Bedrijfsprojecten voor het binnenschools onderwijs sluiten aan bij de reële, actuele beroepspraktijk in bedrijven. Ze zijn authentiek (opdrachten/problemen die echt voorkomen in bedrijven) of praktijknabij (aanpassingen van opdrachten/problemen die echt voorkomen in bedrijven).
	b. Scholen hebben het voortouw bij het uitwerken van bedrijfsprojecten voor het binnenschools onderwijs. Bedrijven beoordelen en legitimeren de projecten op hun aansluiting bij de actuele beroepspraktijk. Leerlingen worden, afhankelijk van niveau en fase van hun opleiding, gestimuleerd zelf problemen/vragen in een bedrijf te signaleren, waaraan ze kunnen werken. Daar waar een bedrijfsproject voor het binnenschools onderwijs dat vereist hebben bedrijven een aandeel in de uitvoering hiervan.
	c. Leerlingen maken gedurende de funderende, voornamelijk binnenschoolse fase van hun opleiding al zoveel mogelijk kennis met de reële beroepspraktijk in bedrijven, om het beroep waarvoor ze in opleiding zijn te ervaren.
5. Authentieke buitenschoolse bedrijfsprojecten	a. Bedrijfsprojecten voor het buitenschools onderwijs zijn authentiek. Ze bestaan óf uit het meewerken aan de reguliere taken van een bedrijf óf uit op een oplossen van een unieke opdracht/probleem van een bedrijf. De opdracht/het probleem doet zich op dat moment voor in het bedrijf en het bedrijf heeft belang bij de uitvoering/oplossing ervan. Alleen indien de bedrijfssituatie daarom vraagt, is de opdracht gesimuleerd (in scène gezet) en heeft het bedrijf op dat moment geen belang bij de uitvoering/oplossing ervan. In alle gevallen dient voldaan te zijn aan het beginsel van authenticiteit en actualiteit, d.w.z. de leerling leert het echte en volledige werkproces van de beroepsbeoefenaar kennen.

2 Aangepast uit het eindrapport van de werkgroep BPGL: Het programma van eisen voor BPGL, Van Dam, Meijer en Frietman, 2004, Kenniscentrum Beroepsonderwijs Arbeidsmarkt / Technocentrum Zuidelijk Gelderland, Nijmegen / Arnhem.

BPGL programma-eisen	*Uitwerking*
	b. Bedrijfsprojecten voor het buitenschools onderwijs worden naar inhoud en vorm grotendeels bepaald door bedrijven. Overleg met de school vindt plaats over aansluiting van het bedrijfsproject bij de eisen van de opleiding. Overleg met de school en de leerling vindt plaats over aansluiting van het bedrijfsproject bij de capaciteiten en behoeften van de leerling. Leerlingen worden, afhankelijk van niveau en fase van hun opleiding, gestimuleerd zelf problemen/vragen in een bedrijf te signaleren, waaraan ze kunnen werken.
	c. Gedurende de uitvoering van een buitenschools bedrijfsproject wordt leerlingen gelegenheid geboden om extra competenties te verwerven, die bijdragen aan een goede uitvoering van het bedrijfsproject. Dit kan plaatsvinden in het bedrijf of in school. De school blijft op de hoogte van de uitvoering van het bedrijfsproject, en waar het project dat vereist worden docenten direct bij de uitvoering ervan betrokken.
6. Goede begeleiding van leerlingen	a. De begeleiding van leerlingen is gericht op het optimaliseren van hun leerproces, waarin ruimte is ingebouwd voor zelfreflectie door de leerling.
	b. Bij binnenschoolse onderwijs ligt het primaat voor de dagelijkse begeleiding van een leerling bij een docent. Bij buitenschools onderwijs bij een praktijkbegeleider uit het bedrijf. Daarnaast heeft een leerling gedurende zijn opleiding een binnenschoolse trajectbegeleider, die samen met hem de voortgang van zijn leerproces evalueert. Er wordt zorggedragen voor adequate afstemming en samenwerking tussen de verschillende begeleiders, met name gedurende een buitenschools bedrijfsproject tussen de praktijkbegeleider uit het bedrijf en de binnenschoolse begeleider.
	c. Begeleiders zijn inhoudelijk en pedagogisch/didactisch bekwaam.
7. Praktijkgerichte beoordeling van leerlingen	a. De voortgang in de verwerving van competenties door een leerling wordt in kaart gebracht met formatieve, diagnosticerende (self)assessments. De eindbeoordeling van de competenties van een leerling vindt plaats in een summatief assessment, waarin de uitvoering van een beroepstaak in een authentieke praktijksituatie – bijvoorbeeld in een buitenschools bedrijfsproject – centraal staat (proeve van bekwaamheid). Hierbij worden nadrukkelijk niet de resultaten van het bedrijfsproject, maar de competenties van de leerling beoordeeld.
	b. Leerling en betrokken begeleiders van school en bedrijf hebben allen een belangrijke rol in de beoordeling van de competenties van de leerling. In formele zin ligt het primaat bij de school.

1.3 Pilots om BPGL in praktijk te brengen

Het project CO-Innovators kent twee pilotfases om BPGL in praktijk te brengen.
In de eerste pilotfase, van januari tot en met juni 2005, is in acht pilots bekeken in hoeverre de verschillende aspecten van BPGL in reeds bestaande bedrijfsprojecten tot uiting komen. De eerste pilots hebben tot aanbevelingen geleid voor de verdere realisering van BPGL in, onder meer, de tweede pilotfase.
De tweede pilotfase van CO-Innovators heeft plaatsgevonden van januari tot en met juni 2006. Doel van deze serie pilots is om verschillende aspecten van bedrijfsprojectgericht leren (BPGL) in de praktijk te realiseren danwel te verbeteren. De pilots zijn uitgebreid gemonitored om:

- de realisering van BPGL te stimuleren;
- te leren van de ervaringen die met BPGL worden opgedaan en hiermee het BPGL-concept aan te scherpen waar nodig;
- aanbevelingen te doen voor verdere verbetering van het techniekonderwijs in de regio Arnhem-Nijmegen, ook na afronding van CO-Innovators eind 2006.

In deze notitie staat de realisering van BPGL in de tweede serie pilots centraal. Daarnaast wordt aandacht besteed aan ervaringen die met BPGL zijn opgedaan in andere CO-Innovators-activiteiten, zoals de stages voor docenten in bedrijven, bijeenkomsten van regionale bedrijven (‘Vrienden van’-verbanden, ROBO-overleg) en strategisch overleg over de toekomst van het techniekonderwijs in de regio.

1.4 Leeswijzer

In het navolgende deel van de notitie beschrijven we eerst de pilots die centraal hebben gestaan in CO-Innovators en hoe deze pilots zijn gemonitored (hoofdstuk 2). In hoofdstuk 3 zijn de pilots nader getypeerd aan de hand van de betrokkenen én de situering van de pilots in de opleidingen. Hoofdstuk 4 bevat de bevindingen bij het realiseren van elk van de zeven BPGL-aspecten in de pilots. In het slothoofdstuk trekken we op basis van de bevindingen in de pilots conclusies over de mate waarin BPGL reeds is gerealiseerd in de techniekopleidingen in de regio Arnhem-Nijmegen en geven we aanbevelingen hoe het techniekonderwijs in deze regio verder kan worden verbeterd.

2 Aanpak monitoring pilots

2.1 Selectie pilots

Begin 2006 zijn, in overleg met het projectteam van CO-Innovators, 18 projecten gekozen als CO-Innovators-pilots. Het gaat om projecten waarin op één of andere wijze sprake is van samenwerking tussen bedrijf/bedrijven, school/scholen en leerlingen. Bij de keuze van de pilots is gestreefd naar vertegenwoordiging van alledrie de bij CO-Innovators betrokken scholen, namelijk ROC Nijmegen, roc Rijn IJssel en de HAN.

In tabel 2 is een overzicht gegeven van alle CO-Innovators pilots in zowel 2005 als 2006. In het vervolg van deze notitie richten we ons op de 2006-pilots. Voor de bevindingen in de 2005-pilots verwijzen we naar het evaluatieverslag dat hierover is geschreven[3].

Zoals aangegeven in tabel 2 zijn in 2006 pilot 14 en 15 niet van start gegaan. Reden hiervoor was de ziekte van de docent die deze projecten leidde en de onmogelijkheid voor het opleidingsteam om deze projecten over te nemen.
Pilot 17 en 18 zijn niet volledig afgerond. Reden hiervoor was de ziekte van het afdelingshoofd dat deze projecten initieerde. Ook hier werden de projecten niet overgenomen. Bij deze pilots was dientengevolge maar beperkte monitoring mogelijk.
Verder zijn bij de monitoring pilot 2 en 4 samengevoegd, aangezien de leerlingen in beide pilots hebben samengewerkt als één projectteam met dezelfde begeleiders binnen hetzelfde bedrijf Sonic Samp Drill. In het vervolg spreken we dan ook van de pilot Sonic Samp Drill.

2.2 Monitoring van de realisering van BPGL

Om te bezien hoe en in welke mate BPGL in praktijk wordt gebracht in de pilots is onderstaande werkwijze gehanteerd:

Per pilot is een evaluator aangewezen, die in drie fasen gesprekken met de pilot-betrokkenen heeft gevoerd[4]:
Fase 1. Bij aanvang van de pilot;
Fase 2. Gedurende de pilot;
Fase 3. Bij het aflopen van de pilot.
De gesprekken zijn gevoerd aan de hand van monitorformats, om ervoor te zorgen dat de verschillende pilots op vergelijkbare wijze worden gevolgd.

3 Evaluatie van de eerste serie BPGL-pilots van het project CO-Innovators, van Dam, Frietman, Meijer, 2005, Kenniscentrum Beroepsonderwijs Arbeidsmarkt / Technocentrum Zuidelijk Gelderland, Nijmegen / Arnhem.
4 De evaluatoren waren Hanny Kuiper (HAN), Jan Raaijman en Hans van de Burgt (Technocentrum Zuidelijk Gelderland) en Els van Dam (KBA).

Tabel 2 – Overzicht van de CO-Innovators-pilots in 2005 en in 2006

Nr.	Titel pilot	Opmerkingen
Pilots 2005		
1	Labyrinth ventilator	
2	CS-paneel voor draadloze beveiliging	
3	Bekabeling computernetwerk 'spaghetti'	
4	Schoonhouden van een Novell-netwerk	
5	Financiële evaluatie van het project Meb Delfzijl	
6	Koudetechniek	
7	Doseringssysteem voor ijzerchloride	
8	Unity Pro	
Pilots 2006		
1	Optimaliseren werkproces	
2 en 4	Ontwikkelen montagestraat en testopstelling, en Inrichten Elektrotechnische installatie	
3	Aanpassing montagehandboek	
5	Ontwikkelen leergang/ praktijkopdrachten	
6	Ontwikkelen prototypes	
7	Ontwikkelen leergang Medische Instrumentatie Technologie	
8	Bedrijfsprojectenbank	
9	Pompstation	
10	Stand voor Unicef	
11	Verbeteren begeleidingsstructuur in binnenschools project	
12	Beoordelen competenties die leerlingen opdoen in project	
13	Schoolproject Energieproductie	
14	Schoolproject Koudeproductie	Pilot is niet gestart
15	BPGL-project als AOT-afstudeerproject	Pilot is niet gestart
16	BPGL-project als ET-afstudeerproject	
17	Maandag-projectdag	Beperkte monitoring, want pilot is niet afgerond
18	Leerlingen als adviseurs	Beperkte monitoring, want pilot is niet afgerond

Monitorfase 1. Doelbepaling
In een gezamenlijk gesprek met de pilot-betrokkenen (leerling, bedrijf, school) is nagegaan welke aspecten van BPGL zij in de pilot willen realiseren of verbeteren. Het kan dan gaan om één of meerdere van de zeven BPGL-programma-eisen (zie tabel 1) die in dit verband BPGL-aspecten zijn genoemd.
Vervolgens is met de betrokkenen besproken welke concrete activiteiten zij willen ondernemen om de gekozen aspecten van BPGL te realiseren of verbeteren. Voor elk BPGL-aspect zijn mogelijke activiteiten aangedragen. Afgesproken is wie deze activiteiten gaat uitvoeren en wanneer.

Monitorfase 2. Voortgang bewaken
Gaandeweg de pilot is in een gezamenlijk gesprek met alle pilot-betrokkenen (leerling, bedrijf, school) nagegaan in hoeverre de in fase 1 genoemde activiteiten om BPGL te realiseren of

verbeteren inmiddels zijn uitgevoerd en met welk resultaat. De betrokkenen zijn aangemoedigd om verder te werken aan realisering/verbetering van de gekozen BPGL-aspecten.

Monitorfase 3. Evalueren
In de afrondende fase van de pilots is gekeken in hoeverre de geplande activiteiten zijn ondernomen en of de gewenste aspecten van BPGL zijn gerealiseerd of verbeterd. Dit gebeurt, bij voorkeur, in afzonderlijke gesprekken met de betrokken leerling(en), medewerkers van het bedrijf en medewerkers van de school. Reden hiervoor is dat de ervaring leert dat met name leerlingen in één op één gesprekken opener spreken over hun ervaringen, dan met hun begeleiders erbij.

Verslaglegging
Van elk monitorgesprek is door de evaluator een verslag gemaakt dat ter goedkeuring aan de pilot-betrokken is voorgelegd. Na afloop van de monitoring is van elke pilot een integraal verslag gemaakt, met daarin de gegevens van de betrokkenen, een korte omschrijving van de inhoud van de pilot, de aanleiding voor de pilot, de centraal gestelde BPGL-aspecten, de ondernomen activiteiten, de bevindingen (wat ging goed, wat ging niet goed) en conclusies. De integrale pilotverslagen zijn apart gebundeld[5].

5 De integrale verslagen van de CO-Innovators pilots 2006 zullen eind 2006 worden uitgebracht door het Technocentrum Zuidelijk Gelderland en KBA.

3 Typering pilots

3.1 Betrokkenen bij de pilots

Een twintigtal regionale bedrijven heeft deelgenomen aan de CO-Innovators pilots in 2006. Roc Rijn IJssel (de afdelingen WTB, ET en AOT) en ROC Nijmegen (de afdelingen WTB, ET en AOT) zijn elk bij meer dan tien pilots betrokken geweest, en de HAN bij 3 pilots. Meer dan 50 leerlingen hebben aan de pilots deelgenomen. In tabel 3 staat vermeld welke bedrijven, scholen, afdelingen en leerlingen bij welke pilot betrokken zijn geweest.

Tabel 3 – Betrokkenen bij de CO-Innovators pilots 2006

Nr.	**Titel pilot**	**Bedrijf/bedrijven**	**School/scholen en afdeling(en)**	**Leerling(en)**
1	Optimaliseren werkproces	Scheepswerf Grave	ROC Rijn IJssel WTB	Eén vierdejaars leerling niveau 4
2/4	Sonic Samp Drill	Sonic Samp Drill	ROC Rijn IJssel WTB en ET HAN ET	Twee vierdejaars leerlingen WTB niveau 4, twee tweedejaars leerlingen ET niveau 2 Twee vierdejaars leerlingen
3	Aanpassing montage-handboek	Baptista	ROC Rijn IJssel WTB	Eén vierdejaars leerling niveau 4
5	Ontwikkelen leergang/ praktijkopdrachten	Essent, Nuon, Electrabel	ROC Rijn IJssel ET	-
6	Ontwikkelen prototypes	BM Constructies	ROC Rijn IJssel WTB	Eén vierdejaars leerling niveau 4
7	Ontwikkelen leergang Medische Instrumentatie Technologie	UMC St. Radboud, Ziekenhuis Rijnstate, e.a.	ROC Rijn IJssel ET, WTB, ICT	-
8	Bedrijfsprojectenbank	Diverse technische bedrijven uit de regio Arnhem-Nijmegen	ROC Nijmegen WTB, ET ROC Rijn IJssel WTB, ET HAN sector techniek	-
9	Pompstation	Alewijnse	ROC Nijmegen ET, WTB, AOT HAN ET	Eén vierdejaars leerling ET niveau 4, twee derdejaars leerlingen WTB niveau 4 Eén vierdejaars leerling ET
10	Stand voor Unicef	Unicef	ROC Nijmegen WTB	Acht tweedejaars leerlingen niveau 4

Nr.	Titel pilot	Bedrijf/bedrijven	School/scholen en afdeling(en)	Leerling(en)
11	Verbeteren begeleidings-structuur in binnenschools project	Eromes, Colt International	ROC Nijmegen WTB	De derdejaars leerlingen niveau 4
12	Beoordelen competenties die leerlingen opdoen in project	Eromes, Colt International, Berko Kompressoren	ROC Nijmegen WTB	Drie vierdejaars leerlingen niveau 4
13	Schoolproject Energiepro-ductie	ARN Electrabel	ROC Nijmegen AOT	Alle eerstejaars leerlingen niveau 4
14*	Schoolproject Koudepro-ductie	Dekkers Koelcombi	ROC Nijmegen AOT	Alle eerstejaars leerlingen niveau 4
15*	BPGL-project als AOT-afstudeerproject	Dekkers Koelcombi, Electrabel	ROC Nijmegen AOT	Vier vierdejaars leerlingen niveau 4
16	BPGL-project als ET-afstudeerproject	Huisman Elektrotechniek	ROC Nijmegen ET	Eén vierdejaars leerling niveau 4
17	Maandag-projectdag	Alewijnse, RTP Elektro-techniek, Huisman Elektro-techniek, Modderkolk, Kropman	ROC Nijmegen ET	Alle vierdejaars leerlingen energie- en installatie-techniek niveau 4
18	Leerlingen als adviseurs	-	ROC Nijmegen ET	Alle leerlingen

*= pilot is niet gestart

3.2 Situering van de pilots in de opleidingen

De eerste serie CO-Innovators-pilots in 2005 heeft zich beperkt tot buitenschoolse bedrijfsprojecten voor leerlingen in de laatste fase van hun opleiding (afstudeerstages). Door deze eenzijdige selectie van pilots kwamen verschillende aspecten van BPGL niet aan de orde, bijvoorbeeld het binnenschools werken aan bedrijfsprojecten en het inrichten van hele opleidingen rond een coherente reeks bedrijfsprojecten. Eén van de aanbevelingen uit de eerste pilotfase was dan ook om in de tweede serie pilots de volle breedte van BPGL op te zoeken.

In tabel 4 is voor de pilots in 2006 aangegeven op welke opleidingsfase en opleidingslocatie (binnen- of buitenschools) zij bij het realiseren van BPGL zijn gericht.

Tabel 4 – Opleidingsfases en –locaties waar BPGL wordt gerealiseerd in de pilots

Nr.	Titel pilot	Opleidingsfase waarin BPGL wordt gerealiseerd	Locatie waar BPGL wordt gerealiseerd
1	Optimaliseren werkproces	Afstudeerfase	Buitenschools
2/4	Sonic Samp Drill	Afstudeerfase en tweede jaar	Buitenschools
3	Aanpassing montagehandboek	Afstudeerfase	Buitenschools
5	Ontwikkelen leergang/ praktijkopdrachten	Hele opleiding, nadruk op afstudeer-fase	Buitenschools
6	Ontwikkelen prototypes	Afstudeerfase	Buitenschools
7	Ontwikkelen leergang Medische Instrumen-tatie Technologie	Hele opleiding	Binnen- en buitenschools
8	Bedrijfsprojectenbank	Hele opleiding	Binnen- en buitenschools
9	Pompstation	Afstudeerfase en eerdere fases	Binnen- en buitenschools
10	Stand voor Unicef	Tweede jaar	Binnenschools
11	Verbeteren begeleidingsstructuur in bin-nenschools project	Derde jaar	Binnenschools
12	Beoordelen competenties die leerlingen opdoen in project	Afstudeerfase	Buitenschools
13	Schoolproject Energieproductie	Eerste jaar	Binnenschools + bedrijfs-bezoek
14*	Schoolproject Koudeproductie	Eerste jaar	Binnenschools + bedrijfs-bezoek
15*	BPGL-project als AOT-afstudeerproject	Afstudeerfase	Buitenschools
16	BPGL-project als ET-afstudeerproject	Afstudeerfase	Buitenschools
17	Maandag-projectdag	Vierde jaar	Buitenschools
18	Leerlingen als adviseurs	Hele opleiding	Binnenschools

*= pilot is niet gestart

Uit bovenstaande tabel komt naar voren dat van de 15 gerealiseerde pilots er vier zijn gericht op realisering van BPGL in een opleiding als geheel. De andere elf pilots zijn georganiseerd rond de realisering of verbetering van individuele bedrijfsprojecten in een bepaalde opleidings-fase. Hiervan gaat het in zes pilots om buitenschoolse bedrijfsprojecten in het laatste jaar van een opleiding, in drie pilots om binnenschoolse bedrijfsprojecten in eerdere opleidingsfases en in twee pilots om bedrijfsprojecten waarin leerlingen van verschillende opleidingen en scholen en in verschillende opleidingsfases samenwerken (multidisciplinaire bedrijfsprojecten).
De diversiteit van de pilots laat zien dat men BPGL op verschillende manieren in praktijk heeft proberen te brengen in de opleidingen.

4 Bevindingen rond de realisering van BPGL

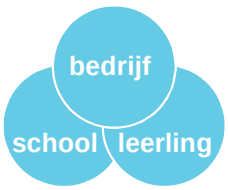
In de pilots zijn verschillende zaken naar voren gekomen over de mate waarin en de wijze waarop bedrijfsprojectgericht leren (BPGL) wordt gerealiseerd in het techniekonderwijs in de regio Arnhem/Nijmegen. In dit hoofdstuk geven we de bevindingen bij het realiseren of verbeteren van de zeven BPGL-aspecten in de pilots. Achtereenvolgens komen de zeven BPGL-aspecten aan bod:

1. Samenwerking en kennisoverdracht tussen bedrijf, school en leerling;
2. (Regionale) beroepscompetenties als basis voor de opleiding;
3. De opleiding ingericht rond een logische reeks binnen- en buitenschoolse bedrijfsprojecten;
4. Praktijkgericht binnenschools onderwijs;
5. Authentieke buitenschoolse bedrijfsprojecten;
6. Goede begeleiding van leerlingen;
7. Praktijkgerichte beoordeling van leerlingen.

Per BPGL-aspect herhalen we kort wat eronder wordt verstaan en geven we aan in welke pilots dit BPGL-aspect aan de orde is geweest, alvorens we schetsen welke bevindingen er zijn gedaan bij het realiseren van dit BPGL-aspect. We concentreren ons op de bevindingen die zijn gedaan in de pilots (zie tabel 5 voor een schematisch overzicht welke BPGL-aspecten in welke pilots expliciet aandacht hebben gekregen), maar vullen waar nodig aan met informatie uit andere CO-Innovators activiteiten, zoals bijvoorbeeld de docentstages.

4.1 BPGL-aspect 1. Samenwerking en kennisoverdracht tussen bedrijf, school en leerling

Het uitgangspunt van BPGL is dat opleidingen optimaal kunnen worden ingericht door middel van samenwerking en kennisoverdracht tussen bedrijven, scholen en leerlingen (zie weergave in onderstaande figuur). Samenwerking en kennisoverdracht tussen de drie partijen kan maken dat bedrijven hun processen en producten innoveren, dat scholen hun opleidingen innoveren tot vraag- en praktijkgericht onderwijs, en dat leerlingen optimaal leren.



Het gegeven dat samenwerking en kennisoverdracht tussen bedrijf, school en leerling aan de basis ligt van BPGL maakt dat het voor de realisering van alle BPGL-aspecten van belang is. Het krijgt dan ook in een meerderheid van de pilots expliciete aandacht (zie tabel 5) en in de overige pilots speelt de onderlinge samenwerking een impliciete rol. De bevindingen bij het realiseren of verbeteren van de samenwerking en kennisoverdracht tussen bedrijf, school en leerling beschrijven we dan ook in het kader van de realisering van de zes andere BPGL-aspecten, in onderstaande paragrafen. Aan het eind van dit hoofdstuk komen we terug op het

samenwerkingsaspect, waarbij we inzoomen op samenwerking tussen bedrijf, school en leerling die de realisering van afzonderlijke BPGL-aspecten overstijgt en die is gericht op verbetering van het onderwijs als geheel (BPGL-aspect 1^{+}).

Tabel 5 – Overzicht van de BPGL-aspecten die in de pilots expliciet aan bod zijn gekomen

Nr.	**Titel pilot**	**BPGL-aspect 1**	**BPGL-aspect 2**	**BPGL-aspect 3**	**BPGL-aspect 4**	**BPGL-aspect 5**	**BPGL-aspect 6**	**BPGL-aspect 7**
1	Optimaliseren werkproces					■		
2/4	Sonic Samp Drill	■				■	■	
3	Aanpassing montage-handboek					■	■	
5	Ontwikkelen leergang/ praktijkopdrachten	■				■		
6	Ontwikkelen prototypes	■				■	■	
7	Ontwikkelen leergang Med. Instr. Technologie	■	■	■				
8	Bedrijfsprojectenbank	■		■	■	■		
9	Pompstation	■		■	■	■		■
10	Stand voor Unicef	■			■			
11	Verbeteren begeleiding in binnenschools project				■		■	
12	Beoordelen competenties in buitenschools project	■				■		■
13	Schoolproject Energie-productie	■			■			
14*	Schoolproject Koudepro-ductie							
15*	BPGL-project als AOT-afstudeerproject							
16	BPGL-project als ET-afstudeerproject					■		
17	Maandag-projectdag	■				■		
18	Leerlingen als adviseurs	■						

*= pilot is niet gestart

4.2 BPGL-aspect 2. Regionaal gevraagde beroepscompetenties als basis voor de opleiding

BPGL streeft ernaar dat leerlingen worden opgeleid tot beroepsbeoefenaren die gevraagd zijn in het bedrijfsleven. Met andere woorden, de competenties die leerlingen in een beroepsopleiding verwerven moeten overeenkomen met de competenties die beginnende beroepsbeoefenaren in het bedrijfsleven nodig hebben. Dit vergt afstemming tussen bedrijven en scholen over de inhoud van opleidingen. Dit gebeurt op landelijk niveau bij het vormgeven van de landelijke competentiegerichte kwalificatiestructuur. Daarnaast kunnen in de regio de landelijke kwalificaties in samenwerking tussen opleidingen en regionale bedrijven worden ingekleurd en aangevuld, zodat de opleidingen aansluiten bij de specifieke regionale behoeften.

In één pilot is expliciet gewerkt aan het opzetten van een nieuwe opleiding op basis van de wensen van het regionale bedrijfsleven (zie tabel 5). Het gaat om de opleiding tot medische instrumentatietechnicus die roc Rijn IJssel op verzoek van een aantal regionale bedrijven opstart.

Bevindingen in de pilots

In de pilot rond de nieuw op te starten opleiding tot medisch instrumentatietechnicus heeft men gekozen voor het oprichten van een stuurgroep van bedrijven die richting geeft aan het inrichten van de opleiding. De bedrijvenstuurgroep en de school bespreken wat de bedrijven van een medisch instrumentatietechnicus verwachten, en hoe de opleiding kan worden afgestemd op deze wensen. In hoeverre deze werkwijze leidt tot een opleiding die voldoet aan de wensen van het regionaal bedrijfsleven (en van de deelnemers!) kan ten tijde van het aflopen van de pilot (juni 2006) nog niet worden gezegd.

In de andere pilots stond het vormgeven van opleidingen op basis van de regionaal gevraagde beroepscompetenties niet centraal. Wel kwamen in gesprekken tussen bedrijfsbegeleiders en docenten rondom een bedrijfsproject, al dan niet op initiatief van de pilot-evaluator, zaken aan de orde die de inhoud van de opleidingen betreffen. Zo gaven verschillende bedrijfsbegeleiders aan dat zij zich zorgen maken over de kwaliteit van de technische mbo-opleidingen. Zij hebben de indruk dat afgestudeerde technische mbo-ers steeds minder basiskennis en -vaardigheden bezitten. Ze zijn bevreesd dat projectgericht onderwijs ertoe leidt dat leerlingen nog minder kennis en vaardigheden opdoen. Het hangt van de betrokken docenten af in hoeverre deze opmerkingen uit de bedrijven worden opgepakt en aangekaart binnen de opleiding. In een enkele opleiding worden bedrijfsprojecten meer structureel geëvalueerd met de betrokkenen uit de bedrijven en de opleiding, wat leidt tot meer inzicht in de ontwikkelingen bij bedrijven en tot aanpassing van de opleiding waar nodig.

4.3 BPGL-aspect 3. Inrichten van opleidingen rond een reeks bedrijfsprojecten

BPGL geeft bedrijfsprojecten een centrale rol het onderwijs. Uitgangspunt is dat het werken aan bedrijfsprojecten leerlingen een blik geeft op de beroepspraktijk en motiveert voor het verwerven van die competenties die een vakman in de praktijk nodig heeft. Daarnaast bieden bedrijfsprojecten rijke leeromgevingen voor leerlingen om zowel vakspecifieke als algemene competenties te verwerven. Denk bijvoorbeeld aan projectmatig werken en werken in teamverband. BP-

GL streeft ernaar dat bedrijfsprojecten worden ingezet in verschillende opleidingsfases en zowel binnen- als buitenschools. De bedrijfsprojecten nemen met de fase van de opleiding toe in complexiteit. In de meest doorgevoerde vorm zou een opleiding volledig uit bedrijfsprojecten bestaan, waaromheen de benodigde begeleiding en scholing worden aangeboden.
In drie pilots krijgt het inrichten van een opleiding rondom bedrijfsprojecten expliciete aandacht (zie tabel 5). Het gaat om de pilots 'Ontwikkelen leergang/praktijkopdrachten', 'Bedrijfsprojectenbank' en 'Pompstation'. In de eerstgenoemde pilot ontwikkelen NUON-energiebedrijven en de opleiding elektrotechniek van ROC Rijn IJssel samen bedrijfsprojecten (in deze pilot prestaties genoemd, naar het onderwijsconcept MTS-plus) die kunnen worden ingezet in de opleiding. Ten tijde van het aflopen van de pilot in juni 2006 zijn er echter nog weining bevindingen gedaan, voornamelijk vanwege de doorlooptijd van dit project tot eind 2006. We richten ons voor ervaringen met het realiseren van dit BPGL-aspect daarom op de pilots 'Bedrijfsprojectenbank' en 'Pompstation'.

Bevindingen in de pilots

Pilot Bedrijfsprojectenbank
In de pilot 'Bedrijfsprojectenbank' is een onder de vlag van CO-Innovators ontwikkelde digitale bedrijfsprojectenbank in de praktijk uitgetest en verder verbeterd. Daarnaast is gesproken met verschillende (potentiële) gebruikers van de bank over hun ervaringen en toekomstwensen met betrekking tot de bank.
De ontwikkelde bedrijfsprojectenbank is bedoeld als instrument voor bedrijven, scholen en leerlingen om met elkaar in contact te komen over het gezamenlijk uitvoeren van bedrijfsprojecten. Het uiteindelijke streven is om met behulp van een bedrijfsprojectenbank de inzet van bedrijfsprojecten (in verschillende fases van) opleidingen te bevorderen en de kwaliteit van de matching tussen bedrijf, opleiding en leerling(en) in bedrijfsprojecten te verbeteren.
De ontwikkelde bedrijfsprojectenbank werkt als volgt: Bedrijven kunnen een project waaraan zij een of meerdere leerlingen willen laten werken indienen op de via internet toegankelijke bank. Hun projectvoorstel wordt door de beheerder van de bank (op dit moment het Kenniscentrum Beroepsonderwijs Arbeidsmarkt) doorgegeven aan de school van hun voorkeur. De school zorgt ervoor dat het projectproject bij de juiste opleiding en persoon terecht komt. Vanuit de opleiding kan contact worden opgenomen met het bedrijf om het bedrijfsproject verder in te kleuren en in te passen in de opleiding. Vervolgens kunnen één of meer leerlingen worden gezocht om het project uit te voeren.

In de pilot is het gelukt om een goed functionerende bedrijfsprojectenbank te ontwikkelen, waarop projectvoorstellen kunnen worden ingediend, kunnen worden gelezen, aangevuld en openbaar gemaakt.
Bij het uittesten van de bank in de praktijk zijn in de periode augustus 2005-juni 2006 ongeveer 30 projecten op de bank ingediend. Hiervan is ongeveer een derde door de bedrijven zelf ingediend en de andere twee derde met hulp vanuit Co-Innovators. Deze getallen laten zien dat het gebruik van de bank door bedrijven in deze testfase nog beperkt is geweest. Mogelijke redenen hiervoor zijn:

- Veel bedrijven kennen de bedrijfsprojectenbank nog niet of weten nog niet wat de bank hen te bieden heeft. Gezien het testkarakter van de bank is bewust nog weinig ingezet op bekendmaking van de bank.
- De bedrijven bij wie de bank is geïntroduceerd zijn voornamelijk bedrijven die zijn betrokken bij CO-Innovators, en juist die bedrijven weten de weg naar de voor hen relevante opleidin-

gen al wel te vinden. Zij hebben de bank niet nodig om aan leerlingen te komen. Een van die bedrijven geeft aan dat voor hen de bank wél interessant wordt als zij ook vragen rond niet-technische projecten op de bank kunnen aandragen. Bijvoorbeeld een opdracht voor een leerling van een administratieve opleiding.
- Sommige bedrijven vinden het bewerkelijk en ingewikkeld om hun project te omschrijven op de bedrijfsprojectenbank.

Aan de scholenkant blijkt men in de testperiode nog niet adequaat te reageren op de door bedrijven op de bank ingediende projecten. In veel gevallen werd traag en soms zelfs niet gereageerd naar het bedrijf dat een project had ingediend. Er zijn verschillende verklaringen voor dit gegeven:
- De bedrijfsprojectenbank werd uitgetest naast de reguliere methodes om bedrijfsprojecten te werven. Hierdoor bleken de op de bank ingediende projecten soms overtollig te zijn.
- Verschillende opleidingen beschikken sowieso al over een overaanbod aan bedrijfsprojecten. Dit gold in zeer sterke mate voor de HAN, waar werd aangegeven dat per leerling zo'n vier stagemogelijkheden voorhanden zijn en dus al drie bedrijven teleurgesteld moeten worden.
- Op de bedrijfsprojectenbank konden bedrijven continu projecten aandragen, terwijl de opleidingen niet altijd projecten nodig hadden. Bedrijfsprojecten werden soms ingediend op een moment dat alle leerlingen 'op stage' waren. Binnen de opleidingen achtte men het in zo'n geval niet nodig of zag men geen kans om toch contact op te nemen met het betreffende bedrijf, bijvoorbeeld om de mogelijkheden te bespreken voor latere uitvoering van het ingediende project.
- Geringe bekendheid van de bedrijfsprojectenbank en de mogelijkheden ervan bij docenten. En daarmee samenhangend ook gering draagvlak om met dit nieuwe instrument te gaan werken. Oorzaak hiervan kan zijn dat aan de introductie van de bank op uitvoerend niveau binnen de scholen nog te weinig aandacht is besteed.

Leerlingen hebben in de pilotfase nog geen gebruik gemaakt van de bedrijfsprojectenbank. Wel is aan enkele leerlingen die zijn betrokken bij andere pilots gevraagd wat de bank moet bieden om voor hen van betekenis te zijn. Zij geven aan dat de bank hen handig lijkt om zich te oriënteren op alle bedrijfsprojecten die er zijn. Eén leerling zegt dat hij hoopt dat via de bank meer leerlingen een echt project kunnen doen zoals hij, en dat ze niet alleen maar 'meelopen' in een bedrijf.

Op managementniveau ziet men binnen de scholen, men met name bij ROC Nijmegen en ROC Rijn IJssel, meerwaarde in het gebruik van een bedrijfsprojectenbank. Men acht de bank met name van belang voor:
1. Het matchen van leerlingen en bedrijfsprojecten
   De bedrijfsprojectenbank kan worden benut om bedrijfsprojecten volledig te omschrijven, met daarbij onder meer de competenties die een leerling in een bedrijfsproject kan verwerven en welke hij voor aanvang van een project reeds nodig heeft. Een goed beeld van de beschikbare bedrijfsprojecten is nodig om beter te kijken welke leerlingen op welke projecten passen.
2. Zelfsturing door leerlingen
   De bedrijfsprojectenbank kan worden ingezet als middel om leerlingen meer gelegeheid te geven om zelf, op basis van volledige informatie, een project uit te kiezen dat bij hun wensen en mogelijkheden past. Dit vraagt erom dat op de bank ook die informatie over projecten wordt vermeld, die leerlingen nodig hebben om een goede keuze te maken.

3. Bedrijfsprojectenbeheer en -planning
   Het opnemen van alle bedrijfsprojecten in een bedrijfsprojectenbank biedt overzicht en mogelijkheden tot ordening van projecten (voor verschillende opleidingen of opleidingsfases) en kan ondersteuning bieden bij het inplannen van alle projecten.

Pilot Pompstation

In de pilot 'Pompstation' hebben een leerling automatiseringstechniek van ROC Nijmegen en een leerling energietechniek van de HAN in het bedrijf Alewijnse samengewerkt aan het ontwerpen van verschillende onderdelen van een schaalmodel pompstation. Dit schaalmodel wil Alewijnse als lesmateriaal gebruiken voor klanten en eigen medewerkers. Het is de bedoeling dat in een later stadium van het project (na het aflopen van de pilot in juni 2006) leerlingen en docenten van ROC Nijmegen binnenschools de onderdelen van het pompstation gaan maken. De pilot is dan ook gericht op het streven om leerlingen van verschillende opleidingen en in verschillende opleidingsfasen buitenschools en binnenschools samen te laten werken aan één bedrijfsproject. We focussen hier op de bevindingen in deze pilot rond het uitbesteden van onderdelen van het project aan de school. Onder BPGL-aspect 5 (authentieke buitenschoolse bedrijfsprojecten) beschrijven we de ervaringen in deze pilot met het samenwerken van leerlingen van verschillende opleidingen in het bedrijf.

In de pompstationpilot hebben de mbo- en hbo-leerling die samen de projectleidersrol vervulden veel gesproken met verschillende afdelingshoofden en docenten binnen het ROC om te vragen of zij de conceptbestekken voor onderdelen van het schaalmodel pomptstation wilden aanvullen, bijvoorbeeld met te geruiken materialen en met werktekeningen. Dit met het oog op het streven om de onderdelen van het pompstation in de volgende projectfase in de school te vervaardigen. Bij de opleiding werktuigbouwkunde zijn twee derdejaars (?) leerlingen binnenschools aan de slag gegaan met de conceptbestekken. Zij zijn bij het bedrijf geweest en zijn door de projectleider-studenten meegenomen naar een echt pompstation, om een indruk te krijgen van de setting van hun opdracht. Kortom, het is hier gelukt om leerlingen uit verschillende opleidingsfases binnen en buiten de school samen te laten werken aan een authentiek bedrijfsproject. Bij de andere benaderde opleidingen zijn geen stappen gezet om de bestekken te completeren. Dit heeft geleid tot frustraties bij de projectleider-leerlingen en bij het bedrijf. Bij het binnenschools realiseren van werkzaamheden op het pompstationproject zijn de volgende remmende factoren naar voren:

- Geen heldere afspraken onderling
  School, bedrijf en leerlingen hebben voorafgaand aan het pompstationproject geen heldere afspraken gemaakt en vastgelegd over wat men in het project gaat doen, wanneer men wat gaat doen en wie voor welke taken verantwoordelijk is. Hierdoor kon het zo zijn dat gaandeweg het project bleek dat de verschillende partijen andere ideeën over de inhoud en planning van het project hadden;
- Geen hoofdverantwoordelijke binnen de school
  Binnen de school was geen hoofdverantwoordelijke voor het project benoemd, die alle zaken die binnenschools aan het project gedaan moesten worden kon coördineren en die diende als extern en intern aanspreekpunt voor het project;
- Planningsverschillen tussen bedrijf en school
  De curricula van de opleidingen strookten niet met de planning van het bedrijf. Er waren niet altijd leerlingen en docenten beschikbaar wanneer daar vanuit het bedrijf om gevraagd werd;

- Medewerkers zijn niet voorbereid op hun taken
  Het pompstationproject vroeg om verregaande samenwerking en afstemming tussen het bedrijf en de opleidingen. Echter, er was nog niet doordacht wat dit voor medewerkers op uitvoerend niveau betekende. Vragen die nog beantwoord moeten worden zijn: welke taken en rollen docenten en bedrijfsbegeleiders moeten vervullen om succesvol te kunnen samenwerken in een binnen- en buitenschools bedrijfsproject en hoeveel tijd hiervoor moet worden vrijgemaakt bij hen.

Gedurende CO-Innovators hebben de betrokken scholen in de regio er blijk van gegeven dat ze hun opleidingen willen gaan inrichten rond een reeks van bedrijfsprojecten. Dit blijkt onder meer uit de toekomstplannen van de scholen, zoals het HOF-project van de HAN, Technovium van ROC Nijmegen, en het skills- en knowledgecentre van Rijn IJssel.

4.4 BPGL-aspect 4. Praktijkgericht binnenschools onderwijs

BPGL pleit ervoor om leerlingen al vroeg in de opleiding kennis te laten maken met de beroepspraktijk. Idee is dat dit hen motiveert voor de verdere opleiding, danwel hen in staat stelt om vroeg te signaleren dat ze niet voor de juiste opleiding hebben gekozen. De kennismaking met de beroepspraktijk kan gebeuren door bezoeken aan bedrijven, gastlessen van medewerkers van bedrijven in de school en/of het binnenschools uitvoeren van bedrijfsprojecten.

In drie pilots stonden binnenschoolse (bedrijfs)projecten gecombineerd met gastles of bedrijfsbezoek centraal (zie tabel 5). Het ging om de pilots ‘Schoolproject energieproductie’, ‘Stand Unicef’ en ‘Verbeteren begeleidingsstructuur in binnenschools project’. In de laatstgenoemde pilot is voornamelijk stilgestaan bij, de pilottitel zegt het al, de begeleiding van leerlingen die aan een binnenschools project werken. De bevindingen van deze pilot bespreken we daarom onder BPGL-aspect 6 (goede begeleiding van leerlingen). Voor de realisering van praktijkgericht binnenschools onderwijs richten we ons op de bevindingen in de pilots op de pilots ‘Stand Unicef’ en ‘Verbeteren begeleidingsstructuur in binnenschools project’.

Bevindingen in de pilots

Pilot Schoolproject Energieproductie
De pilot ‘Schoolproject energieproductie’ vond plaats bij de opleiding algemene operationele techniek van ROC Nijmegen. Deze opleiding is bezig met de introductie van projectonderwijs. In deze pilot werkte men voor het eerst met een project rond energieproductie voor eerstejaars leerlingen. Het project bestond eruit dat de leerlingen informatie verzamelden over stoom en over energieopwekking met stoom. Daarnaast brachten zij een bezoek aan een bedrijf dat met stoom energie opwekt. De leerlingen rondden het project af met een verslag en een presentatie. In het project werkten de docent Nederlands en de docent algemene operationele techniek samen. Beiden gaven aanvullende scholing en begeleiding aan de leerlingen en samen beoordeelden zij de leerlingen. De beoordeling betrof zowel de wijze van presentatie en verslaglegging als de vakkennis die de leerlingen hadden opgedaan.
De pilot ‘Schoolproject Energieproductie’ betrof, zoals gezegd, een eerste kennismaking van de opleiding algemene operationele techniek met projectonderwijs in het eerste leerjaar. Dat op zich was al een innovatief resultaat. Het project energieproductie was net opgezet en gaandeweg de pilot ontdekte men enkele punten ter verbetering.

- Inbedden bedrijfsbezoek
  De leerlingen vonden het bedrijfsbezoek erg leuk en interessant, met name omdat ze konden zien waar zij later zouden kunnen werken. De leerlingen bleken echter niet zoveel vakinhoudelijke kennis uit het bedrijfsbezoek mee te nemen. Een betere inbedding van het bedrijfsbezoek in het binnenschoolse deel van het project zou hierin verbetering kunnen brengen, bijvoorbeeld door de leerlingen informatie uit het bedrijf te laten halen die ze nodig hebben voor de uitvoering van hun project. Daarnaast is een goede voorbereiding van de leerlingen op het bedrijfsbezoek van belang.
- Opzet project
  Gevraagd naar hun mening over het project gaven enkele leerlingen aan dat zij het project energieproductie niet zo leerzaam vonden. Ze hadden het gevoel niet zoveel op te steken van het zelf zoeken van informatie. Ze misten de basiskennis om zelfstandig aan de slag te gaan in het project. Ze gaven aan liever klassikaal onderwijs te hebben of een project waarin je echt zelf iets maakt (waarbij zij verwezen naar de trilzeef die ze eerder hadden gemaakt). Deze leerling-ervaringen geven aan dat niet elk project leuk en leerzaam is voor leerlingen. Belangrijk zijn een goede verhouding tussen het aandragen van kennis en het zelf laten zoeken van kennis, tussen begeleiden en zelf laten uitzoeken, en tussen theorie en praktijk.
- Afstemming tussen technisch vak en Nederlands
  De combinatie van het vak Nederlands (presenteren en verslagleggen) en het vak stoom in één project was nieuw voor de opleiding algemene operationele techniek. Handig was de integrale beoordeling van de presentatie van de leerlingen over het project op presentatietechnieken (docent Nederlands) en de opgedane kennis over energieproductie (docent algemene operationele techniek). Wel viel op dat men nog zoeken moest naar een goede weging van beide beoordelingen. Leerlingen gaven aan dat bij de uitvoering van het project de afstemming tussen de beide docenten beter zou moeten, zodat zij eenduidig konden aangeven wat er wanneer gedaan ging worden in het project.
- Communicatie met bedrijven
  In de pilot kwam naar voren dat het van belang is dat opleiding en bedrijven tijdig goede afspraken maken over de doelen, inhoud, planning en taakverdeling in een binnenschools project. Dit vergroot de bereidheid van bedrijven om mee te werken aan het project en voorkomt langs elkaar heenwerken.

Pilot Stand Unicef

De pilot ‘Stand Unicef’ vond plaats bij de opleiding werktuigbouwkunde van ROC Nijmegen. Het ging hier om een authentiek bedrijfsproject dat leerlingen binnenschools uitvoerden. In dit geval maakten tweedejaars leerlingen een ontwerp voor een nieuwe verkoopstand van Unicef.

In de pilot bleek dat het in groepjes leerlingen werken aan een authentiek bedrijfsproject ook binnenschools een rijke leerervaring biedt. De tweedejaars leerlingen hebben ervaren hoe het is om in een team te werken aan een opdracht die op tijd en naar tevredenheid van de klant moet worden afgerond. Ook de gastles door Unicef aan de leerlingen werd als waardevol en motiverend ervaren. De leerlingen waren onder de indruk van het werk van Unicef en waren er trots op dat zij voor Unicef een stand maakten.

De communicatie tussen alle betrokkenen in het project was een punt ter verbetering. Unicef gaf aan dat zij vanuit de opleiding graag meer waren betrokken bij het project. Men had vaker willen zien hoe de ontwerpen vorderden en of ze daadwerkelijk voldeden aan de wensen van Unicef. Maar vooral had men graag duidelijker afspraken gemaakt met de opleiding over de

vervolgtraject van het project: Hoe en wanneer zouden de gemaakte ontwerpen kunnen worden gerealiseerd? Een knelpunt dat optrad bij de communicatie was dat niet duidelijk was wie binnen Unicef als aanspraakpunt fungeerde. De projectverantwoordelijke binnen Unicef óf de voorlichter van Unicef die de gastles verzorgde.

In de pilot is geprobeerd om expertise van Eromes, een projectinrichter/meubelleverancier die nauw is betrokken bij CO-Innovators, in te brengen in het project. Dit is ten dele gelukt. De methode voor het ontwerpen van nieuwe producten die Eromes hanteert is als leidraad aangereikt aan de leerlingen. Er is vanuit Eromes geen persoonlijke expertise ingebracht, bijvoorbeeld door mee te denken over het ontwerp van de nieuwe Unicef-stand. Er lag wel een aanbod hiervoor van het bedrijf, maar hier is door de school en de leerlingen geen gebruik van gemaakt.
Binnen de school is ook geprobeerd om meerdere disciplines bij het project te betrekken. Bij de presentaties van de uiteindelijke ontwerpen van de leerlingen zijn verschillende vakdocenten aanwezig geweest en hebben hun opmerkingen gegeven bij de ontwerpen. Tijdens de uitvoering van het project waren zij nog niet betrokken. De docent gaf aan dat hij voortaan liever meer collega-docenten eerder bij het project zou betrekken. Ook Unicef gaf aan het te waarderen als vanuit meerdere disciplines in de school input wordt gegeven aan het project.

4.5 BPGL-aspect 5. Authentieke buitenschoolse bedrijfsprojecten

BPGL streeft ernaar dat leerlingen in (met name de latere fasen van) hun opleiding werken aan authentieke bedrijfsprojecten in het bedrijfsleven. Authentieke bedrijfsprojecten kunnen bestaan uit het uitvoeren van reguliere taken van een bedrijf of het oplossen van een reële vraag van een bedrijf. Doel is dat leerlingen van binnenuit het bedrijfsleven en hun vak leren kennen.

In acht pilots stonden buitenschoolse bedrijfsprojecten centraal. In vijf van deze pilots ging het om een bedrijfsproject dat één leerling in de afstudeerfase van zijn opleiding uitvoerde in het bedrijf, gedurende een periode van zo'n vijf maanden. In één pilot (Maandag Projectdag) ging het om bedrijfsprojecten die leerlingen in tweetallen gedurende het zevende semester één dag per week uitvoerden in een bedrijf. En in twee pilots (Sonic Samp Drill en Pompstation) ging het om multidisciplinaire bedrijfsprojecten, waarin leerlingen van verschillende opleidingen en opleidingsniveaus samenwerkten in het bedrijf.

We bespreken hier de bevindingen van alle pilots rond buitenschoolse bedrijfsprojecten gezamenlijk, met speciale aandacht voor de twee multidisciplinaire pilots.

Bevindingen in de pilots

Bedrijfsprojecten waardevol voor leerlingen, bedrijf en school
De inzet van buitenschoolse bedrijfsprojecten in de opleiding wordt door de betrokkenen in de pilots waardevol geacht. In alle pilots werkten de leerlingen aan een unieke vraag van het bedrijf. Met geeft aan dat leerlingen veel leren van het werken aan een eigen project in een bedrijfssetting. Het betreft dan met name algemene kennis en vaardigheden, zoals hoe een bedrijf in elkaar zit, werknemerschap, zelfstandig werken, projectmatig werken en verantwoordelijkheid dragen. Daarnaast wordt aangegeven dat de leerling vakmanschap en beroepstrots ontwikkelt door het werk aan een buitenschoolse bedrijfsproject.

Bedrijven hebben in de meeste pilots baat bij het werk dat de leerling in hun bedrijf uitvoert. Meestal omdat ze anders niet waren toegekomen aan de vraag waaraan de leerling werkt, soms ook omdat de leerling eigen kennis en ideeën inbrengt. In de pilot 'Sonic Samp Drill' werkten twee leerlingen elektrotechniek van de HAN (afstudeerfase) samen met twee leerlingen werktuigbouwkunde (niveau vier, afstudeerfase) en twee leerlingen elektrotechniek (niveau twee, tweede jaar) van ROC Rijn IJssel als projectteam aan een drietal authentieke vragen van het zojuist gestarte bedrijf. In deze pilot geeft het bedrijf expliciet aan dat er sprake was van waardevolle kennisinbreng in het project door zowel de studenten als de begeleidend docent van de HAN.

De opleidingen lijken de buitenschoolse bedrijfsprojecten met name als waardevolle leerervaringen te zien voor hun leerlingen. Ze benutten buitenschoolse bedrijfsprojecten ook om hun opleiding voor leerlingen aantrekkelijk te maken. Dit gegeven wordt expliciet benut in de pilot 'Maandag Projectdag'. Als de leerlingen de resultaten van hun bedrijfsproject presenteren aan de betrokken bedrijven worden ook jongerejaars leerlingen uitgenodigd, zodat zij alvast kunnen zien wat zij in het vervolg van hun opleiding kunnen doen en bereiken. Daarnaast worden de Maandag Projectdag-leerlingen gevraagd om hun resultaten te presenteren op open dagen voor vmbo-leerlingen.

De begeleidend docenten bij de buitenschoolse bedrijfsprojecten in de pilots benutten de projecten niet bewust om actuele kennis uit het bedrijfsleven te vergaren en in te brengen in de opleiding. Wellicht dat dit onbewust wel gebeurt.

Meerwaarde multidisciplinaire bedrijfsprojecten erkend
In zowel de pilot 'Sonic Samp Drill' als de pilot 'Pompstation' is de samenwerking tussen leerlingen van verschillende opleidingen en opleidingsniveaus positief ervaren. De leerlingen hebben elkaar aangevuld bij de projectwerkzaamheden, wat de resultaten van de bedrijfsprojecten ten goede kwam. De leerlingen hebben ervaren hoe het is om te werken in een multidisciplinair projectteam. Ze hebben geleerd van elkaars kennis, vaardigheden en werkwijzen. Met name de hbo-leerlingen hebben kunnen kennismaken met het leidinggeven aan een projectteam. Mbo-leerlingen bood het bovendien gelegenheid om zich te oriënteren op het hbo en de technische opleidingen daar.

Enkele aandachtspunten bij het werken met een multidisciplinair leerlingenteam kwamen uit de pilots naar voren:
- Er dient bij een multidisciplinair bedrijfsproject extra te worden geïnvesteerd in de communicatie tussen het bedrijf, de verschillende scholen, opleidingen en leerlingen die zijn betrokken. Juist bij deze meer uitgebreide en complexe bedrijfsprojecten waaraan meerdere (typen) leerlingen samenwerken is het maken van heldere afspraken over rollen en taken, planning en verantwoordelijkheden van belang. Zo weten alle betrokkenen wat de bedoeling is van het project en wat er van hen wordt verwacht.
- Bij multidisciplinaire projecten is het nodig om bij het toebedelen van rollen en taken aan leerlingen rekening te houden met de verschillende normen waarmee leerlingen van verschillende opleidingsrichtingen en –niveaus worden beoordeeld. Bijvoorbeeld: Een hbo-leerling moet voldoende moeilijke taken in een project toebedeeld krijgen, om uiteindelijk op hbo-niveau beoordeeld te kunnen worden.

Matching van leerlingen en bedrijfsprojecten onderbelicht
In de buitenschoolse bedrijfsprojecten is de aandacht voor het maken van de juiste match tussen leerling en bedrijfsproject beperkt. Meestal hebben bedrijf en school (stagecoördinator of docent) contact over een bedrijfsproject en adviseert de school een leerling om dit project te gaan doen. De leerling solliciteert bij het bedrijf voor het betreffende bedrijfsproject. Wensen (leerdoelen) en capaciteiten van leerlingen, zowel als wensen/eisen en leermogelijkheden van een bedrijf en bedrijfsproject worden niet expliciet benoemd. In de pilots blijkt dan ook dat een bedrijfsproject niet altijd bij een leerling past: Het project biedt de leerling te weinig uitdaging, het project is juist te hoog gegrepen voor de leerling, of het project past niet bij opleidingsspecialisatie van de leerling.

In de pilot 'Sonic Samp Drill' was vooraf door het bedrijf aangegeven, onder meer in de projectbeschrijving op de bedrijfsprojectenbank, over welke competenties leerlingen die wilden meewerken aan hun project moesten beschikken. Het ging om: zelfstandig kunnen werken, eigenwijs, eigen koers durven varen, risico's nemen, flexibel zijn, kritisch zijn naar jezelf, nauwkeurig, prestatiegericht, open staan voor oplossingen van anderen, teamplayer, zeggen wat je doet en doen wat je zegt. Het bedrijf achtte deze competenties nodig vanwege de opstartfase waarin het bedrijf verkeerde, het multidisciplinaire en multilevel karakter van het project, én de innovatieve en open aard van het project. Bij het werven van leerlingen is niet kritisch gekeken of de leerlingen die wilden deelnemen over deze competenties beschikten. In de praktijk bleek dat het Sonic Samp Drill-project niet voor alle deelnemende leerlingen een prettige leeromgeving bood. Er was weinig structuur en begeleiding en er werd dus een groot beroep gedaan op flair, zelfredzaamheid, eigen initiatief en creativiteit van de leerlingen. Enkele leerlingen waren hier niet sterk in en voelden zich hier erg ongemakkelijk bij.

Bedrijven en scholen zien een bedrijfsprojectenbank, zoals opgezet binnen CO-Innovators, als een geschikt hulpmiddel om ervoor te zorgen dat er een betere match wordt gemaakt tussen leerlingen en projecten (zoals hierboven beschreven onder BPGL-aspect 3).

Kennisoverdracht tussen bedrijf en school in bedrijfsprojecten gering
Bij buitenschoolse bedrijfsprojecten is het gebruikelijk dat de leerling gedurende de periode van het project als het ware wordt overgedragen aan het bedrijf. Het bedrijf bepaalt grotendeels wat de leerling doet in het project en neemt de begeleiding van de leerling op zich. De leerling voert, samen met medewerkers van het bedrijf, het bedrijfsproject uit. De docentbegeleider neemt de rol van begeleider op afstand aan. Hij richt zijn aandacht vooral op het proces (bewaken voortgang) en minder op de inhoud van het project. Het geringe contact tussen docenten enerzijds en bedrijven en leerlingen anderzijds over de inhoudelijke aspecten van bedrijfsprojecten leidt ertoe dat de kennisoverdracht tussen bedrijf en school niet zo groot is.
Als reden voor de relatief beperkte betrokkenheid van docenten bij buitenschoolse bedrijfsprojecten noemden de begeleidend docenten vrijwel allen dat zij weinig tijd hebben om een actievere rol in de bedrijfsprojecten te spelen. Daarnaast gaven enkele docenten van het ROC aan dat zij denken geen waardevolle kennis te kunnen toevoegen aan een bedrijfsproject, omdat het bedrijf specialist is op een bepaald terrein.
Bedrijven geven aan wel belang te hechten aan intensieve betrokkenheid van de docent, waarbij de docent kennis inbrengt in het project en als vraagbaak fungeert, en ook kennis haalt uit het bedrijf.

De docentstages die binnen CO-Innovators zijn uitgevoerd blijken een goede manier te zijn om docenten kennis te laten maken met de ontwikkelingen in het bedrijfsleven. Binnen een stageperiode hebben de docenten tijd en ruimte om zich te verdiepen in een bedrijf.

4.6 BPGL-aspect 6. Goede begeleiding van leerlingen

BPGL streeft naar begeleiding van leerlingen die hun leerproces optimaliseert. Hierbij wordt aandacht voor zelfreflectie van de leerling op zijn eigen leerproces belangrijk geacht.
In de begeleiding dient te worden zorggedragen voor adequate afstemming en samenwerking tussen verschillende begeleiders, met name gedurende een buitenschools bedrijfsproject tussen de praktijkbegeleider uit het bedrijf en de binnenschoolse begeleider.

In één pilot is verbetering van de begeleiding van leerlingen tot centraal thema benoemd. Het betreft hier de opleiding werktuigbouwkunde van ROC Nijmegen die de begeleiding van derdejaars leerlingen bij de uitvoering van binnenschoolse bedrijfsprojecten wil verbeteren.
Verder is in alle pilots rond binnen- en buitenschoolse bedrijfsprojecten geleerd over de wijze waarop leerlingen in bedrijfsprojecten begeleid worden. In géén van de pilots was de begeleiding van leerlingen buiten de context van bedrijfsprojecten aan de orde.
We beschrijven hier de bevindingen over de begeleiding van leerlingen in de hiertoe relevante pilots gezamenlijk.

Bevindingen in de pilots

De begeleiding is voornamelijk gericht op het verwerven van vakspecifieke competenties
In de pilots bleek dat in binnenschoolse bedrijfsprojecten de begeleiding van leerlingen met name was gericht op vaktechnische aspecten. Zo kregen de leerlingen in de projecten vakinhoudelijke basiskennis en -vaardigheden aangereikt en werden zij begeleid bij het toepassen hiervan in het project. In de pilot ‘Stand Unicef’ kwam duidelijk naar voren dat leerlingen ook begeleiding nodig hadden bij meer algemene competenties als projectmatig werken, werken voor een klant en samenwerken als team. De betrokken docenten moesten wennen aan het geven van dit type begeleiding.

In de buitenschoolse bedrijfsprojecten concentreerde de begeleiding, die grotendeels werd verzorgd door het bedrijf, zich op de uitvoering van het project en de ‘inburgering’ van de leerling in het bedrijf. De docentbegeleider bleef op afstand en kwam een of enkele keren langs in het bedrijf. Zijn begeleiding richtte zich grotendeels op de voortgang van het project en de verslaglegging door de leerling. Ook was de docentbegeleider oproepbaar als zich problemen voordeden met de leerling.

In geen van de pilots werd het individuele leerproces van leerlingen ondersteund door hen eigen leerdoelen te laten formuleren en vastleggen (bijvoorbeeld in een portfolio) en structureel men hen in gesprek te gaan over het realiseren van hun leerdoelen. Zelfreflectie van leerlingen op hun eigen leerproces blijkt geen structurele plaats te hebben in de opleidingen. Afhankelijk van de persoonlijke stijl van begeleiders krijgt reflectie op het individuele leerproces van leerlingen veel of weinig aandacht. In de pilot ‘BPGL-project als ET-afstudeerproject’ houdt de bedrijfsbegeleider de leerling wel een spiegel voor. De betreffende leerling wil graag vooral praktisch bezig zijn, en zijn begeleider bij Huisman Elektrotechniek laat hem hierin een tijdje zijn

gang gaan om het te laten ervaren dat het noodzakelijk is om ook dingen te doen die hij minder leuk vindt, zoals het plannen van tijd. Begeleider en leerling gaan hierover met elkaar in gesprek.

Logboek als hulpmiddel voor inhoudelijke projectbegeleiding
In enkele pilots rond een buitenschools bedrijfsproject bleek dat een logboek een handig hulpmiddel was bij de inhoudelijke begeleiding van leerlingen. Met name in de pilot 'Ontwikkelen prototypes' waren de betrokken begeleiders en leerling positief over het gebruik van een logboek in plaats van een kale urenverantwoording door de leerling. In het logboek hield de leerling dagelijks bij welke stappen hij had gezet bij het ontwerp van een beoogd product. Voor hem was het logboek handig om te kunnen nakijken wat hij eerder in het project had gedaan en om zo overzicht te houden over het project, maar ook als basis voor zijn om bij het schrijven van zijn verslag over het project. De bedrijfsbegeleider vond het logboek belangrijk omdat de leerling moet leren rapporteren over zijn werk en het biedt het bedrijf een document waarin precies staat wat er is gedaan aan het project. De docentbegeleider ervoer het logboek als een handig document om snel een beeld te krijgen van de inhoudelijke werkzaamheden van de leerling en hier in zijn bezoek aan het bedrijf met de leerling over in gesprek te gaan.

Begeleiding niet gestructureerd
In de pilots rond bedrijfsprojecten valt op dat bij de meeste opleidingen geen richtlijnen zijn opgesteld voor de begeleiding van leerlingen. Hoe leerlingen worden begeleid (bijvoorbeeld hoeveel ruimte ze krijgen om fouten te maken en zelf fouten te herstellen, in hoeverre ze worden begeleid bij algemene zaken als communiceren, samenwerken, projectmatig werken) en wie welke begeleidingstaken uitvoert zijn vragen die per situatie door de betrokkenen anders worden beantwoord.

In de pilot 'Verbeteren begeleidingsstructuur in een binnenschools project' heeft men getracht structuur te brengen in het begeleiden van leerlingen in een binnenschools bedrijfsproject. Er zijn verschillende begeleidingsrollen benoemd en bepaald is wie welke rollen vervult. Zo is er gewerkt met docenten die de rol van coach hebben. Leerlingen werden geacht zelf op zoek te gaan naar een vakdocent als ze inhoudelijke vragen hadden. Praktische ondersteuning konden de leerlingen krijgen van het personeel van de binnenschoolse werkplaats, waar ze aan hun bedrijfsproject werkten.

4.7 BPGL-aspect 7. Praktijkgerichte beoordeling van leerlingen

BPGL geeft de praktijk in bedrijven een centrale plaats in het onderwijs. Een logische uitwerking hiervan is dat de praktijk ook een centrale plaats krijgt in de beoordeling van leerlingen. Leerlingen worden niet (uitsluitend) beoordeeld op basis van schriftelijke toetsen en verslagen, maar op basis van hun functioneren in de praktijk. En de beoordeling gebeurt niet alleen door docenten, maar ook door bedrijfsbegeleiders.

In de pilot 'Beoordelen competenties' stond het verbeteren van de beoordeling van leerlingen in bedrijfsprojecten centraal. Het ging hier om de opleiding werktuigbouwkunde van ROC Nijmegen waar men bezig is een nieuwe beoordelingsmethode in te voeren in afstudeerbedrijfsprojecten van leerlingen.

Verder is in alle pilots rondom binnen- en buitenschoolse bedrijfsprojecten, zonder dat verbetering van de beoordeling van leerlingen een expliciet doel was, geleerd over de wijze van van beoordeling van leerlingen in bedrijfsprojecten. In geen van de pilots is gekeken naar de beoordeling van leerlingen buiten de context van bedrijfsprojecten.

We bespreken hier de bevindingen rond praktijkgerichte beoordeling in de genoemde pilots gezamenlijk.

Bevindingen in de pilots

Zoeken naar balans in beoordeling
In de pilot-bedrijfsprojecten valt op dat er onduidelijkheid en onzekerheid bestaat over de wijze van beoordeling van leerlingen. School en bedrijf lijken zoekende naar een goede manier van beoordelen die recht doet aan het karakter van BPGL. Concreet zoekt men een balans in het beoordelen van leerlingen op vakspecifieke competenties en op algemene competenties zoals werkhouding, initiatief, zelfstandigheid, leidinggeven, samenwerken, schrijven, presenteren. In de pilot 'Beoordelen competenties' gaven bedrijfsbegeleiders aan dat zij vinden dat beoordelaars in de school leerlingen bij de presentatie van hun bedrijfsprojectresultaten teveel beoordelen op basis van de vorm en te weinig op basis van technische aspecten.
Daarnaast zoekt men een balans in het beoordelen van het functioneren van een leerling in een bedrijfsproject en het beoordelen van diens verslag en presentatie. Bij buitenschoolse bedrijfsprojecten heeft dit ook tot gevolg dat men zoekt naar een balans in het wegen van het oordeel van de bedrijfsbegeleider (die de leerling heeft zien functioneren in het bedrijf) en het oordeel van de docentbegeleider (die het verslag van de leerling heeft gelezen en diens presentatie heeft gezien). In de pilot 'Beoordelen competenties' introduceert de opleiding werktuigbouwkunde van ROC Nijmegen een nieuwe wijze van beoordelen van leerlingen die een afstudeerbedrijfsproject afronden, waarin zowel school als bedrijven een rol spelen. Drie docenten (de begeleidend docent en twee andere docenten van dezelfde opleiding), de begeleider van de leerling in het bedrijf, en een beoordelaar van een ander bedrijf beoordelen ieder apart de leerling aan de hand van een criterialijst. Zo moet een objectief oordeel over de leerling worden geveld. Bij de pilot 'Pompstation' komen twee beoordelingswijzen samen. Alewijnse, ROC Nijmegen, HAN en leerlingen hebben in de pilot gesproken over de wijze waarop de leerlingen beoordeeld moeten worden in dit project. Gangbaar is dat de beoordeling van de leerlingen elektrotechniek van ROC Nijmegen grotendeels wordt gebaseerd op het oordeel van de praktijkbegeleider in het bedrijf. De docentbegeleider sluit zich bij dit oordeel aan. De beoordeling van de HAN-leerlingen wordt grotendeels bepaald door de docenten op basis van het verslag en de presentatie van de leerling. De mening van de bedrijfsbegeleider over de leerling wordt wel gehoord, maar weegt maar beperkt mee. De pilotbetrokkenen waren het erover eens dat de praktijkbegeleiders uit bedrijven een groter aandeel moeten hebben in de beoordeling van HAN-leerlingen. In deze pilot is dit ook in praktijk gebracht: in de beoordeling van de HAN-leerling die aan het pompstationproject heeft gewerkt heeft de bedrijsfbegeleider een wezenlijke stem gehad.

Tenslotte bleek in de pilots rond buitenschoolse bedrijfsprojecten dat de communicatie over de beoordeling beter kan. Beoordelingsnormen van de opleiding waren vaak niet (tijdig) helder voor de betrokken leerling en de bedrijfsbegeleider. Zij gaven aan hierover graag eerder geïnformeerd te worden.

4.8 BPGL-aspect 1+: Samenwerking en kennisoverdracht tussen bedrijven, scholen en leerlingen gericht op verbetering van de kwaliteit van opleidingen als geheel

In bovenstaande paragraven is beschreven hoe bedrijven, scholen en leerlingen samen hebben gewerkt bij de realisering of verbetering van verschillende BPGL-aspecten, zoals het uitvoeren van bedrijfsprojecten, het begeleiden van leerlingen of het beoordelen van leerlingen. In deze paragraaf staan we stil bij samenwerking tussen bedrijven, scholen en leerlingen die de uitvoering van afzonderlijke opleidingsaspecten overstijgt, maar die veel meer is gericht op gezamenlijk zorg dragen voor goede opleidingen.

School, bedrijven en leerlingen die samenwerken aan opleidingen
Samenwerking tussen school, bedrijven en leerlingen is in de pilots voornamelijk aangetroffen binnen de context van bedrijfsprojecten. De focus van de samenwerking ligt dan bij de uitvoering van het onderhavige project. Men is meestal niet bewust bezig om samen te zorgen voor verbetering van de opleiding als geheel. Op initiatief van de pilot-evaluator zijn wel gesprekken op gang gebracht over wederzijdse opvattingen en wensen ten aanzien van de opleiding. Betrokkenen achtten deze gesprekken waardevol, omdat men hierdoor elkaars handelen en opvattingen beter ging begrijpen. Dit werd gezien als prettige basis om andere gezamenlijke activiteiten aan te gaan. Zo ontstond in de pilot ‘Sonic Samp Drill’ het idee om leerlingen en docenten te betrekken bij activiteiten die het bedrijf in het buitenland op gaat zetten. In de pilot ‘Ontwikkelen prototypes’ bedachten de docenten en de bedrijfsbegeleiders dat leerlingen binnenschools in groepjes een ontwerp zouden kunnen maken voor een product dat het bedrijf BM Constructies wil ontwikkelen. Het beste ontwerp kan door één of meer leerlingen in het bedrijf worden gerealiseerd.

School en bedrijven die samenwerken aan opleidingen
In de eerder genoemde pilot ‘Medische Instrumentatietechnologie’ hebben verschillende regionale bedrijven en ROC Rijn IJssel samengewerkt aan het ontwikkelen en opstarten van een nieuwe opleiding tot medische instrumentatietechnicus. De bedrijven hebben zich verenigd in een stuurgroep die de ontwikkeling van de opleiding volgt en ideeën inbrengt. Hieruit komt de indruk naar voren dat de verantwoordelijkheid voor het opzetten van de opleiding bij de school ligt. De regionale bedrijven zijn betrokken maar niet mede-verantwoordelijk voor de opleiding. In de, eveneens eerdere genoemde, pilot ‘Ontwikkelen leergang/praktijkopdrachten’ ontwikkelen NUON-energiebedrijven en de opleiding elektrotechniek van ROC Rijn IJssel samen bedrijfsprojecten (in deze pilot prestaties genoemd, naar het onderwijsconcept MTS-plus) die kunnen worden ingezet in de opleiding. In hoeverre in dit project sprake is van een gedeelde verantwoordelijkheid van bedrijven en de school voor de opleiding is niet duidelijk.

Uit de pilot ‘Maandag Projectdag’ kwam naar voren dat het structurele overleg tussen de opleiding elektrotechniek van ROC Nijmegen en regionale elektrotechnische bedrijven van groot belang was en nog steeds is voor het succesvol uitvoeren van bedrijfsprojecten in Maandag Projectdag. In het halfjaarlijkse overleg worden lopende bedrijfsprojecten besproken en ideeën voor nieuwe bedrijfsprojecten aangedragen. De terugkerende gesprekken zorgen er ook voor dat de betrokkenen uit de bedrijven en de opleiding elkaar leren kennen en onderling vertrouwen opbouwen. Ze hebben inmiddels ontdekt dat ze goed samen kunnen werken aan hun als gemeenschappelijk ervaren doel van goed onderwijs voor toekomstige werknemers in de techniek.

CO-Innovators legt de basis voor samenwerking tussen bedrijven en opleidingen bij de regionale samenwerkingsverbanden tussen bedrijven in dezelfde branche, de zogenaamde Vrienden van Techniek en Regionaal Overleg Bedrijfsleven en Onderwijs (ROBO's). Ook de bij CO-Innovators betrokken scholen hebben de samenwerking met bedrijven als basis van hun onderwijsconcept aangewezen.

School en leerlingen die samenwerken aan opleidingen
In de pilot 'Leerlingen als onderwijsadviseurs' zijn leerlingen betrokken bij de verbetering van de opleiding elektrotechniek van ROC Nijmegen. Idee was dat men de mening van de leerlingen over de opleiding serieus wilde nemen en van hen, als gebruikers van de opleiding, wilde leren hoe de opleiding verbeterd kon worden. Groepjes leerlingen werden uitgenodigd voor een ronde tafel gesprek met het opleidingshoofd en de docenten van de opleiding. Aan de leerlingen werd gevraagd om hun mening te geven over verschillende, vooraf aangegeven, aspecten van de opleiding. Men is positief over de gehanteerde aanpak en de resultaten. De gesprekken hebben waardevolle verbetersuggesties opgeleverd van de kant van de leerlingen. De leerlingen zijn zo op een positieve wijze betrokken bij de opleiding. Terwijl ze zich voorheen alleen klagend uitlieten over de opleiding. Docenten vonden het waardevol om de positieve en opbouwende kant van hun leerlingen te zien. De leerlingen zelf waren blij met de gesprekken en voelden zich serieus genomen.
Als aandachtspunt kwam naar voren dat men erop alert moet zijn om met de door de leerlingen aangedragen kritiek- en verbeterpunten ook daadwerkelijk iets te doen. Anders werken de gesprekken om leerlingen meer te betrekken bij de opleiding juist averechts

5 Conclusies en aanbevelingen

De CO-Innovators-pilots 2006 zijn zeer waardevol geweest voor de realisering van bedrijfsprojectgericht leren in het techniekonderwijs in de regio Arnhem-Nijmegen. In de pilots zijn verschillende aspecten van bedrijfsprojectgericht leren in praktijk gebracht. Daarnaast hebben medewerkers van ROC Nijmegen, roc Rijn IJssel en de HAN, medewerkers van regionale bedrijven en leerlingen in de pilots kennisgemaakt met de uitgangspunten van bedrijfsprojectgericht leren en ervaren wat dit voor hen kan betekenen. Tenslotte is in de pilots veel geleerd over de stappen die nog gezet moeten worden om het doel van bedrijfsprojectgericht leren, namelijk technische opleidingen die aansluiten bij de praktijk in het regionale bedrijfsleven en voorzien in de wensen en behoeften van leerlingen, te bereiken.

In dit hoofdstuk trekken we op basis van de pilots conclusies over de mate waarin en de wijze waarop BPGL in de techniekopleidingen in Arnhem-Nijmegen reeds is gerealiseerd. Vervolgens geven we aanbevelingen voor verdere verbetering van het techniekonderwijs in de regio Arnhem-Nijmegen, na afloop van het project CO-Innovators eind 2006.

5.1 Conclusies over de realisering van BPGL in het techniekonderwijs in de regio Arnhem-Nijmegen

Samenwerking tussen scholen, bedrijven en leerlingen is groeiende
Uit de pilots komt het beeld naar voren dat medewerkers van scholen, bedrijven en ook leerlingen het belang van hun onderlinge samenwerking voor goed techniekonderwijs in de regio Arnhem-Nijmegen onderschrijven. Dit uit zich onder meer in een toename van de onderlinge samenwerking bij de uitvoering van het onderwijs, in het bijzonder in binnen- en buitenschoolse bedrijfsprojecten.
Er zijn enkele goede voorbeelden van samenwerking tussen scholen, bedrijven en leerlingen bij de ontwikkeling en verbetering van het onderwijs. Het gaat dan bijvoorbeeld om structurele dialoog tussen regionale bedrijven en een opleiding (Vrienden van Techniek, ROBO) of tussen leerlingen en een opleiding over de inhoud en vorm van een nieuwe of bestaande opleiding. Samenwerking tussen bedrijven, scholen en leerlingen bij de inrichting van het onderwijs is nog geen gemeengoed en van afstemming van opleidingen op de praktijk in bedrijven en op de behoeften van leerlingen is dan ook nog niet altijd sprake.

Het belang van de samenwerking tussen school en bedrijven voor de kwaliteit van het techniekonderwijs en voor de technische branche is nog niet in alle lagen van de betrokken organisaties doorgedrongen. Met name binnen de scholen is de op strategisch niveau uitgesproken intentie tot hechtere samenwerking met regionale bedrijven nog niet altijd bekend bij de docenten, danwel zijn zij hiervan zelf nog niet doordrongen, danwel zijn zij nog niet toegerust om hier handen en voeten aan te geven.

Bedrijfsprojecten acht men een waardevolle onderwijsmethode
In de pilots is bovenal de waarde van bedrijfsprojecten voor leerlingen ervaren. De projecten bieden aan leerlingen een rijke leersituatie, waarin ze onder meer leren verantwoordelijkheid

dragen, projectmatig werken, samenwerken en goed werknemerschap. Daarnaast ontwikkelen ze vakmanschap en beroepstrots. Voor bedrijven bieden de bedrijfsprojecten een mogelijkheid om hun vragen, wensen en problemen aan te pakken met behulp van de inzet, ideeën en inzichten van leerlingen en hun begeleidend docenten. Zo dragen de bedrijfsprojecten bij aan de innovatie van hun processen en producten. Door scholen zijn de bedrijfsprojecten voornamelijk benut als manier om leerzaam, motiverend en aansprekend onderwijs te bieden.

Uit de pilots blijkt dat de inzet van bedrijfsprojecten in het techniekonderwijs toeneemt. In vroege opleidingsfases wordt vaker met binnenschoolse praktijknabije en authentieke bedrijfsprojecten gewerkt. In latere opleidingsfases was al sprake van beroepspraktijkvorming in het bedrijf, maar is een ontwikkeling gaande van meewerken aan reguliere taken van een bedrijf naar het uitvoeren van een authentiek project in een bedrijf.
Er blijkt in de pilots nog geen sprake te zijn van een complete reeks bedrijfsprojecten in de technische opleidingen. Echter, uit de beleidsnotities van de bij CO-Innovators betrokken scholen blijkt dat zij voornemens zijn om hun opleidingen in de toekomst wel volledig rond bedrijfsprojecten op te bouwen.

Men is zoekende naar de juiste aanpak van binnenschools projectonderwijs
Binnenschoolse projecten (authentieke bedrijfsprojecten danwel praktijknabije projecten) blijken leerlingen vooral veel mogelijkheden te bieden om vakkennis en -vaardigheden te leren toepassen in een praktijkopdracht en om algemene competenties te verwerven zoals bijvoorbeeld projectmatig werken, zelfstandig werken en samenwerken.

In de pilots blijkt dat men nog zoekende is naar de juiste vorm van binnenschoolse projecten. Met name heeft men moeite om een balans te vinden tussen leerlingen kennis en vaardigheden aanreiken en leerlingen zelfstandig laten werken. De neiging bestaat om door te slaan naar een van beide uitersten, waardoor projecten ofwel verworden tot kapstokken voor docenten om alleen maar kennis en vaardigheden over te dragen aan leerlingen, ofwel tot vrijplaatsen voor leerlingen om doelloos te werken.
Een ander punt van aandacht is het vinden van goede manieren om de bedrijfspraktijk te betrekken in binnenschoolse projecten. Het streven is dat leerlingen ook in binnenschoolse projecten al kennismaken met en leren van de praktijk waarvoor zij worden opgeleid.

Buitenschoolse bedrijfsprojecten kunnen nog meer worden benut als win-win-win-situatie
Buitenschoolse bedrijfsprojecten bieden een rijke leeromgeving voor leerlingen. Zij leren een bedrijf van binnenuit kennen, doen algemene werknemerscompetenties op en verwerven vakmanschap. Steeds vaker blijkt dat het werk van leerlingen (en docenten) aan bedrijfsprojecten ook kan leiden tot waardevolle proces- en productinnovaties voor bedrijven. En dat bedrijfsprojecten een mogelijkheid bieden voor opleidingen om actuele ontwikkelingen in het bedrijfsleven op te pakken en te integreren in het onderwijs.

De mogelijkheden van bedrijfsprojecten voor leerlingen, bedrijven en opleidingen worden nog niet volledig benut. De redenen hiervoor zijn met name:

- Geringe aandacht voor matching
  Bij het maken van een match tussen een leerling en een bedrijfsproject wordt niet of nauwelijks uitgegaan van de competenties waarover een leerling reeds beschikt (portfolio) en wat hij graag wil leren (persoonlijke leerdoelen, POP). Andersom wordt meestal ook niet helder gemaakt welke competenties het bedrijf van een leerling vraagt en wat een leerling in hun

project zou kunnen leren. Met andere woorden de match tussen leerling en bedrijfsproject is nog niet optimaal, en daarmee ook niet de opbrengst die leerling en bedrijf uit een bedrijfsprojecten kunnen halen.
Het is daarnaast zeer ongebruikelijk om ook te zorgen voor een goede match tussen een begeleidend docent en een bedrijfsproject, op basis van de interesse en/of expertise van de docent en de inhoud van een bedrijfsproject. Ook dit betekent een nog onbenutte kans voor school en bedrijf om meer profijt uit een bedrijfsproject te halen.

- Vaak geen heldere communicatie over de samenwerking
  Bij de start van bedrijfsprojecten is het niet gebruikelijk dat de betrokken leerling, begeleidend docent en praktijkbegeleider in gezamenlijk overleg afspraken maken over de inhoud van het project, de taakverdeling in het project (zowel in de uitvoering, als in de begeleiding en beoordeling van de leerling) en de planning van het project op basis van ieders wensen en mogelijkheden. Hierdoor kunnen onduidelijkheden ontstaan gaandeweg een project, blijven taken liggen en worden niet alle mogelijkheden van een bedrijfsproject benut.
- Weinig overleg over inhoud van het project
  De communicatie tussen de begeleidend docent enerzijds en leerlingen en bedrijfsbegeleider anderzijds is nog vaak uitsluitend gericht op proceszaken rondom het project en niet op de inhoud van het project en de technische ontwikkelingen in het bedrijf. Hierdoor is de kennisoverdracht tussen bedrijf en school en de bijdrage aan elkaars innovatiekracht vaak beperkt. Redenen zijn dat de betrokkenen handelen volgens het oude en vertrouwde patroon dat de leerling tijdens zijn beroepspraktijkvorming wordt overgedragen aan het bedrijf en de docent zich terugtrekt. Ook lijken docenten (met name de mbo-docenten) zich niet altijd voldoende bekwaam te voelen om kennis in te brengen in een bedrijfsproject. Tenslotte hebben docenten in zeer beperkte mate tijd vrijgemaakt gekregen voor het investeren in kennisinbreng in een bedrijfsproject en het opbouwen van een samenwerkingsrelatie met een bedrijf.
- Samen evalueren en vooruit kijken is geen gemeengoed
  Bedrijven, scholen en leerlingen evalueren hun samenwerking in bedrijfsprojecten niet structureel, waardoor voorkomende problemen niet altijd worden uitgesproken en verholpen. Daarnaast is men niet gewoon om na afloop van een bedrijfsproject te bespreken hoe men de samenwerking in de toekomst voort kan zetten.

Multidisciplinaire bedrijfsprojecten bieden meerwaarde

Multidisciplinaire bedrijfsprojecten, waarin leerlingen van verschillende opleidingsrichtingen en/of opleidingsniveaus samenwerken, achten bedrijven, scholen en leerlingen van bijzondere betekenis. Dit type projecten biedt leerlingen de gelegenheid om te leren werken in een multidisciplinair team en hierin bepaalde rollen en taken te vervullen, zoals leidinggeven aan een projectteam. Daarbij maken leerlingen in een dergelijk project kennis met verschillende vakdisciplines en verschillende manieren van werken. Voor mbo-leerlingen betekent dit type projecten bovendien een gelegenheid om zich te oriënteren op een hbo-opleiding.

Vanuit het streven van BPGL om leerlingen zoveel mogelijk te laten werken aan authentieke bedrijfsprojecten is de inzet van multidisciplinaire projecten in het onderwijs ook een winstpunt. Immers, bedrijven hebben vaak te maken met multidisciplinaire opdrachten. Als scholen zijn toegerust om deze opdrachten te integreren in hun opleidingen levert dit meer en meer authentieke leersituaties op voor leerlingen.

In de pilots zijn voor het eerst twee multidisciplinaire bedrijfsprojecten ingezet in het techniekonderwijs, waarbij leerlingen van de HAN en respectievelijk ROC Nijmegen en roc Rijn IJssel

samenwerken. Werkende weg werd duidelijk wat er nog nodig is om multidisciplinaire bedrijfsprojecten een meer structurele plaats te geven in opleidingen. Specifiek aandachtspunten zijn meer aandacht voor afstemming en overleg met alle betrokken partijen om helder te krijgen en houden wie welke taken vervult én bij het toebedelen van rollen en taken aan de verschillende betrokken leerlingen rekening houden met de beoordelingsnormen van hun opleidingen.

Begeleiding van leerlingen focust op verwerven vakinhoudelijke competenties
De begeleiding van de leerlingen in projecten richt zich grotendeels op het verwerven en toepassen van vakinhoudelijke competenties. Er is minder aandacht voor begeleiding rondom het verwerven en toepassen van algemene competenties, zoals bijvoorbeeld projectmatig werken, werken voor een klant en samenwerken als team. Vrijwel geen begeleiding wordt geboden aan leerlingen bij het uitstippelen van hun eigen leerloopbaan en het reflecteren op hun eigen prestaties, sterke kanten en zwakke kanten. Het ontbreken van deze individuele leerloopbaanbegeleiding maakt het moeilijk voor leerlingen om hun (arbeids)identiteit te ontwikkelen.

Verder valt op dat de begeleiding van leerlingen weinig gestructureerd wordt aangepakt. Vrijwel nooit is benoemd hoe leerlingen begeleid dienen te worden, en wie welke begeleidingstaken uitvoert. Met name in buitenschoolse bedrijfsprojecten, waarin sprake is van een bedrijfsbegeleider en een docentbegeleider, wordt niet expliciet gemaakt welke begeleider de leerling waarbij begeleidt. Dit leidt tot zeer verschillende vormen van begeleiding voor verschillende leerlingen.

Gezocht wordt naar een bij BPGL passende beoordelingswijze
Er is nog geen wijze van beoordeling gevonden, die recht doet aan het streven van BPGL naar praktijkgericht onderwijs, dat in samenwerking tussen bedrijven, scholen en leerlingen wordt vormgegeven. Zo is er bij de huidige beoordelingspraktijk nog geen balans in de weging van:
- het oordeel over het functioneren van de leerling in de praktijk en het oordeel over diens verslag en presentatie;
- het oordeel van de bedrijfsbegeleider (die de leerling heeft zien functioneren in het bedrijf) en het oordeel van de docentbegeleider (die het verslag van de leerling heeft gelezen en diens presentatie heeft gezien);
- vakspecifieke competenties en algemene competenties.

Het concept BPGL staat overeind
Uit de pilots blijkt dat het concept BPGL aansluit bij de wensen van de bedrijven, scholen en leerlingen in de regio Arnhem-Nijmegen ten aanzien van het techniekonderwijs. BPGL past in de landelijke ontwikkeling richting meer praktijkgericht onderwijs. Kenmerkend voor BPGL in vergelijking met andere onderwijsconcepten is de inzet van praktijkgerichte en authentieke bedrijfsprojecten in verschillende opleidingsfases die leidt tot winst voor de betrokken leerlingen, bedrijven en opleidingen.
De betrokken scholen en bedrijven in de regio Arnhem-Nijmegen hechten niet allemaal aan elke uitwerking van BPGL evenveel belang, maar de opgestelde zeven programma-eisen/aspecten van BPGL (zie tabel 1) blijven overeind als basis voor goed techniekonderwijs in de regio.

BPGL nog niet ingebed in dagelijkse onderwijspraktijk
In de pilots is naar voren gekomen dat het concept BPGL nog niet volledig is ingebed in de dagelijkse onderwijspraktijk. Reden hiervoor is dat de consequenties van de inzet van bedrijfs-

projecten in opleidingen voor de betrokken organisaties en hun medewerkers nu duidelijk worden, maar nog niet zijn uitgewerkt. Het gaat dan met name om:

- De afstemming tussen de planning van scholen en bedrijven
  Bedrijven en scholen hebben een verschillende planning. Bedrijven werken in opdracht en moeten leveren wanneer de klant vraagt. Scholen werken met curricula van een jaar, waarin de programmaonderdelen doorgaans vastliggen. Als een bedrijf nu een bedrijfsproject aandraagt kan de school daar soms pas een jaar later een leerling mee aan de slag laten gaan. Dit werkt frustrerend voor beide partijen.
- Vrije ruimte in curricula
  Bedrijfsprojecten worden nu ingezet als vast onderdeel in een curriculum naast andere vaste curriculumonderdelen. Er is hierdoor geen of weinig ruimte om op basis van de leervragen die een leerling in een bedrijfsproject tegenkomt aanvullende scholing en/of ondersteuning te bieden.
- Andere rollen voor school en bedrijf
  Scholen zijn nog niet gewoon om naast de rol van kennisoverdrager naar leerlingen toe ook andere rollen te vervullen die bij bedrijfsprojectgericht leren van hen gevraagd worden, zoals bemiddelaar tussen leerlingen en bedrijven, coach voor leerlingen, inhoudelijk expert, spin in het regionale kennisweb en relatiebeheerder. Voor bedrijven geldt in zeker mate hetzelfde: zij zijn veelal geneigd de houding aan te nemen van een afwachtende klant van het onderwijs, en zijn nog weinig pro-actief richting het onderwijs, bijvoorbeeld door zich te organiseren en gezamenlijk hun vraag aan het onderwijs te formuleren of door een van de verantwoordelijkheid voor het onderwijs op zich te nemen.
- Andere taken voor individuele medewerkers
  Samenhangend met de veranderende rollen voor scholen en bedrijven, zijn individuele medewerkers van scholen en bedrijven nog niet gewend aan de taken die bedrijfsprojectgericht leren van hen vraagt. In de pilots valt met name op dat docenten nog niet altijd gewoon zijn om leerlingen te coachen in plaats van alleen te onderwijzen, klantgericht te werken naar bedrijven toe en een expertrol te vervullen in bedrijfsprojecten. Medewerkers van bedrijven zijn niet gewend om samen te werken met scholen en om verantwoordelijkheid te dragen voor het leerproces van leerlingen. Deze nieuwe taken zijn nog niet altijd benoemd en vastgelegd, en er is veelal nog geen ruimte vrijgemaakt bij medewerkers om deze nieuwe taken uit te voeren.

5.2 Aanbevelingen voor verdere implementatie van BPGL in het techniekonderwijs in de regio Arnhem-Nijmegen

Onderstaand geven, op basis van de uitkomsten van de CO-Innovators-pilots, aanbevelingen voor verdere verbetering van het techniekonderwijs in de regio Arnhem-Nijmegen op basis van bedrijfsprojectgericht leren.

I. Draagvlak voor BPGL vergroten op alle organisatieniveaus

Het idee om het techniekonderwijs in te richten op basis van BPGL is inmiddels op strategisch niveau binnen de betrokken scholen en bedrijven omarmd. Echter, voor het realiseren van BPGL in de praktijk is het essentieel dat ook de betrokkenen op uitvoerend niveau binnen de scholen en bedrijven overtuigd zijn van het belang van BPGL, zich hier mede-verantwoordelijk voor voelen en zich hiervoor willen inzetten. Het is dan ook zaak om, met de BPGL-programma-

eisen die er nu liggen als kader (zie tabel 1), docenten en praktijkbegeleiders te betrekken bij en te laten meedenken over de verdere inkleuring van BPGL in de praktijk.
In verband met het verwerven van draagvlak voor een vervolgproject na CO-Innovators is het aan te bevelen de naam CO-Innovators op een of andere wijze te behouden. De naam CO-Innovators begint nu bij bedrijven, scholen en leerlingen bekendheid te krijgen en men weet nu voor welke onderwijsverbetering dit project staat.

II. BPGL laten indalen in de dagelijkse onderwijspraktijk
BPGL kan alleen indalen in de dagelijkse onderwijspraktijk als de consequenties van BPGL op de verschillende aspecten van het onderwijs (verder) worden uitgewerkt en gerealiseerd. Het gaat voornamelijk om het uitwerken van:

- **De samenwerking in de driehoek school, bedrijf, leerling**

Uitgewerkt dient te worden op welke wijze men handen en voeten gaat geven aan het uitgangspunt van BPGL dat opleidingen optimaal vorm krijgen in samenwerking tussen bedrijven, scholen en leerlingen. Er dient zorggedragen te worden voor structureel onderling contact zodat de opleidingen goed (blijven) aansluiten bij de praktijk in het bedrijfsleven én bij de behoeften van leerlingen. Men dient te zorgen voor regelmatig overleg tussen de opleiding en een vertegenwoordiging van de regionale bedrijven en tussen de opleiding en de deelnemers om de opleiding te evalueren en mogelijkheden voor verbetering aan te dragen. Daarnaast dient afgesproken te worden hoe in de reguliere één op één contacten tussen medewerkers van school, leerlingen en medewerkers van bedrijven (bijvoorbeeld in bedrijfsprojecten) ruimte wordt ingebouwd voor overleg over de wensen ten aanzien van de opleiding.

- **De rollen van de school, bedrijven en leerlingen**

Scholen, bedrijven en leerlingen dienen zich te bezinnen op de rollen die zij willen vervullen in het techniekonderwijs. Van de school word gevraagd om niet alleen leerlingen te onderwijzen, maar om ook een rol te vervullen als coach van leerlingen bij hun leerproces, als bemiddelaar tussen vragen van bedrijven en vragen van leerlingen, als spin in het regionale kennisweb en als inhoudelijk expert. Van bedrijven wordt gevraagd om zich te organiseren in regionale verbanden, om hun gezamenlijke vraag aan het onderwijs te formuleren en om medeverantwoordelijkheid te dragen voor het onderwijs.

Speciale aandacht dient te worden besteed aan de rol die leerlingen krijgen toebedeeld in onderwijs dat is geënt op BPGL. Tot nu toe heeft bij de realisering van BPGL de nadruk gelegen op het bereiken van meer samenwerking tussen bedrijven en scholen. Men moet zich nu ook bewust afvragen op welke wijze leerlingen meer betrokken kunnen worden. In hoeverre gaat men in gesprek met leerlingen over hun ervaringen in de opleiding, hun sterke en zwakke kanten en hun persoonlijke leerpunten? In hoeverre geeft men leerlingen mogelijkheden om sturing te geven aan hun leerloopbaan op basis van hun persoonlijke leerpunten? Kunnen leerlingen bijvoorbeeld alleen een afstudeerrichting kiezen, of kunnen zij ook zelf de bedrijfsprojecten kiezen waaraan zij willen werken, of de lessen die zij denken nodig te hebben?

De regionale partijen moeten gezamenlijke afspreken welke rollen zij willen en kunnen vervullen en op welke wijze zij die rollen willen inkleuren. Vervolgens moet bekeken worden welke gevolgen de gekozen rollen hebben voor de taken van individuele medewerkers van scholen en bedrijven. Vragen die beantwoord dienen te worden zijn: Welke medewerkers willen en kunnen

welke taken uitvoeren en hoe kan de personeelsbezetting en planning hierop worden afgestemd.

- **De opzet van curricula**

BPGL vraag om meer flexibiliteit in de curriculumopbouw van opleidingen. Ten eerste om projecten die bedrijven op willekeurige momenten aandragen snel te kunnen inzetten in opleidingen. Ten tweede om samenwerking tussen leerlingen van verschillende opleidingen eenvoudiger te maken en daarmee de mogelijkheden voor inzet van multidisciplinaire bedrijfsprojecten te vergroten. En ten derde om leerlingen ruimte te bieden om op basis van hun ervaringen in bedrijfsprojecten extra scholing en begeleiding te kunnen ontvangen.
Met andere woorden, de vragen die beantwoord moeten worden zijn:

- in hoeverre willen en kunnen opleidingen hun curricula afstemmen op de planning van bedrijven, ofwel in hoeverre willen en kunnen bedrijven tegemoet komen aan de planning van opleidingen.
- in hoeverre wil en kan men in curricula ruimte bieden aan leerlingen om extra scholing en begeleiding te ontvangen rondom bedrijfsprojecten, wanneer zij dit nodig hebben.

- **De werving van bedrijfsprojecten en de matching met leerlingen**

Om onderwijs te kunnen enten op BPGL is een essentiële voorwaarde dat er voldoende bedrijfsprojecten beschikbaar zijn voor leerlingen. Daarnaast dient er, om de opbrengst van bedrijfsprojecten voor leerlingen, scholen en bedrijven te vergroten, voor gezorgd te worden dat bedrijfsprojecten aansluiten bij de wensen en mogelijkheden van de leerlingen – én de docenten – die eraan gaan werken. Het is dan ook noodzakelijk om structureel te investeren in:

- het *werven* van actuele, authentieke en diverse soorten bedrijfsprojecten voor het onderwijs;
- het op een goede wijze *vertalen* van bedrijfsprojecten naar het onderwijs; én
- het goed *matchen* van bedrijfsprojecten en leerlingen (en docenten en praktijkbegeleiders) die eraan gaan werken (matchen).

De binnen CO-Innovators ontwikkelde digitale bedrijfsprojectenbank kan worden benut als hulpmiddel voor scholen, bedrijven en deelnemers bij bovenstaande drie activiteiten. Op de bank kunnen alle beschikbare bedrijfsprojecten worden opgeslagen en omschreven, met informatie over de leermogelijkheden die een project biedt en de eisen die aan een deelnemer worden gesteld. Op de bank kan de vertaling van een bedrijfsproject naar de onderwijscontext worden aangegeven, met onder meer voor welke opleidingen/opleidingsrichtingen, opleidingsniveaus en opleidingsfases een project geschikt is en of het project zich leent voor binnenschoolse uitvoering danwel uitvoering in het bedrijf. Bovendien kan de bank dienen als zoekmachine voor leerlingen om, in meer of mindere mate begeleid vanuit de school, te kijken welke projecten bij hun leerloopbaan passen (hun opleidingsrichting, ambitities, wensen, beschikbare competenties) en op basis hiervan een keuze te maken voor een project.

De ervaringen met het uittesten van de bedrijfsprojectenbank binnen CO-Innovators hebben geleerd dat voor een succesvolle inzet van de bank de volgende randvoorwaarden moeten worden geregeld:

- bedrijven moeten actief worden gestimuleerd tot het aandragen van projecten op de bank, danwel hun projecten dienen voor hen op de bank te worden gezet. Hier moet mankracht voor worden vrijgemaakt;
- opleidingen die met de bedrijfsprojectenbank willen werken moeten de bank integraal invoeren voor alle bedrijfsprojecten die in de opleiding worden ingezet, en niet voor slechts enkele

projecten of als aparte vorm van werving. Medewerkers dienen te worden geïnformeerd over en voorbereid op het gebruik van de bank;
- er moet zorggedragen worden voor een goede én snelle doorverwijzing van bedrijfsprojecten naar de juiste contactperso(o)n(en) van de juiste opleiding(en) binnen de school;
- er moet voor worden zorggedragen dat vanuit de school adequaat en snel wordt gereageerd op alle ingediende bedrijfsprojecten. Een bedrijf dat een project indient dient altijd te horen of en hoe zijn project kan worden ingezet in het onderwijs. Met andere woorden: de bedrijfsprojectenbank kan niet vrijblijvend worden ingezet.

Bekeken moet worden in hoeverre de wensen van ROC Nijmegen, Rijn IJssel en de HAN met betrekking tot de inzet van de bedrijfsprojectenbank voldoende overeenkomen om gezamenlijk met één bank verder te gaan. Samenhangend daarmee dient besloten te worden waar de verantwoordelijkheid voor de bedrijfsprojectenbank danwel -banken wordt neergelegd. Dit kan zijn bij een onafhankelijke organisatie die het scholen- en bedrijvenveld in de regio vertegenwoordigt. Of dit kan zijn binnen één of meerdere scholen.

- **Begeleiding en beoordeling leerlingen**

In opleidingen die zijn ingericht rond bedrijfsprojecten wordt van leerlingen gevraagd om meer zelfstandig te werken en leren, projectmatig te werken, samen te werken, te communiceren, onderhandelen, keuzes maken, e.d. De begeleiding van leerlingen dient qua inhoud en vorm te worden afgestemd op deze veranderende vraag aan leerlingen. Opleidingen dienen expliciet te maken welke begeleiding ze aan leerlingen in BPGL-opleidingen bieden, waarbij het dus niet alleen gaat om begeleiding bij het leren van vakspecifieke competenties, maar ook om begeleiding bij het verwerven van algemene competenties én bij het doorlopen van de eigen leerloopbaan (bijvoorbeeld ondersteuning bij het kiezen van een bedrijfsproject of een uitstroomrichting). Vervolgens dienen scholen en bedrijven af te spreken welke medewerkers welke begeleiding verzorgen.
Ook de beoordeling van leerlingen dient te worden aangepast aan het projectmatige en praktijkgerichte karakter van BPGL-onderwijs. Opleidingen en regionale bedrijven dienen in onderling overleg te bepalen op welke competenties leerlingen in een opleiding beoordeeld moeten worden (binnen de kaders van de landelijke kwalificatiestructuur). Vervolgens dient vastgelegd te worden welke beoordelingsvormen men in de opleiding wil inzetten om de benoemde competenties te toetsen en welke rollen medewerkers in het bedrijf en in de school spelen bij de beoordeling van leerlingen.