

# LEERLIJN WATER IN FRIESLAND

DOORLOPENDE LEERLIJN BO – HBO – WO  
MET 'WATER' ALS VERENIGEND THEMA

VERSLAG VAN ACTIVITEITEN PILOTJAAR 2008 - 2009

Leeuwarden, 9 april 2009

Opgesteld door:  
Olivier Bello (DHO)  
Karin Brouwer (Van Hall Larenstein T&C)









# Samenvatting

Gedurende het afgelopen academische jaar hebben 6 onderwijsinstellingen uit Leeuwarden en 2 onderwijsinstellingen uit Heerenveen samengewerkt aan de ontwikkeling van een doorlopende leerlijn in de hele onderwijskolom. Het thema 'water' staat daarin centraal. Samen vertegenwoordigen de instellingen alle onderwijsniveaus van de onderwijskolom, van primair onderwijs tot HBO- en WO-niveau<sup>1</sup>.

Door eindtermen/eindoelen en competenties op elkaar aan te sluiten heeft de werkgroep een eerste schets gemaakt van de toekomstige ruggengraat van het wateronderwijs in Friesland: een doorlopend traject waarbij leerlingen en studenten telkens gebruik maken van de eerder verworven kennis, vaardigheden en attitudes in het eerstvolgende onderwijsniveau. Zodoende kunnen leerlingen en studenten op een consistente en bewuste manier competenties op het gebied van waterkennis en –kunde opbouwen voor hun toekomst.

Deze pilot is een verkenning en ontdekkingsreis geweest. Tevens is de fundering gelegd voor de implementatie en verankering van innovatief onderwijs in de structuur van watereducatie in de regio Friesland.

De Leerlijn Water in Friesland biedt tegelijkertijd een model dat uitgerold kan worden om doorlopende leerlijnen voor water buiten de regio te ontwikkelen. Daarnaast biedt dit verslag een overzicht van het proces dat doorlopen moet worden om te komen tot een doorlopende leerlijn.

De Leerlijn Water in Friesland beoogt een vertaling te zijn van de nationale waterplannen voor watereducatie, waarbij experimenteren, innoveren en al doende leren sleutelwoorden worden in het vernieuwingsproces van het wateronderwijs. Hiermee wordt het thema 'water' beter onder de aandacht gebracht van de toekomstige generaties en moeten wateropleidingen aantrekkelijker gemaakt worden voor leerlingen en studenten.

---

<sup>1</sup> Tot bachelorniveau wanneer de leerlijn t/m Van Hall Larenstein (HBO) loopt, en tot master/PhD niveau wanneer Wetsus wordt meegenomen in de onderwijskolom.

# 1 Evaluatie van de pilot 2008-2009

## 1.1 Inleiding

De Leerlijn Water heeft als hoofddoel het *opbouwen* van beroeps/wetenschappelijke competenties/kwalificaties op het gebied van water, op zo'n manier dat leerlingen/studenten bij elke overgang van het ene onderwijsniveau naar het andere systematisch en zichtbaar gebruik maken van de eerder behaalde competenties. Concreet betekent dit dat een leerling die een nieuwe onderwijscyclus betreedt (bv. van VO naar HBO) de in het VO opgebouwde vaardigheden (bv.: mondiale vraagstukken over waterproblematiek, interdisciplinaire aspecten van werken met water, enz.) gelijk kan inzetten in de nieuwe opdrachten en projecten die hij/zij krijgt in de HBO-cyclus. Een tweede, meer impliciete doelstelling van de leerlijn water is het wekken van *belangstelling* bij leerlingen voor het thema 'water' in het algemeen, en voor de bèta-aanpak ervan in het bijzonder. Dit is een legitieme wens van MBO en HBO. Watertechnologen op alle niveaus vormen een gewilde, doch schaarse beroepsgroep.

In het projectvoorstel van de werkgroep<sup>2</sup>, zijn de volgende doelstellingen opgenomen:

1. Een aantrekkelijk curriculum waarin competentiegericht en maatschappelijk relevant leren centraal staan. Hierbij wordt beoogd het aantal leerlingen/studenten voor het waterdomein te verhogen.
2. Een kwaliteitslag maken in het wateronderwijs, door verbreding van de te behalen competenties. Hierbij wordt met name gedacht aan de maatschappelijke relevantie van de probleemgestuurde methodiek en het transdisciplinair onderwijs met een sterke kennisinbreng.
3. Een conceptueel sterk instrument ontwikkelen voor het (water)onderwijs dat geografisch (binnen/buiten de regio Friesland) en op andere thema's repliceerbaar is.

Deze pilot heeft een een prototype geleverd voor een leerlijn water als onderwijsinstrument waarbij:

- Een reeks inspirerende opleidingen/methodes/praktische projecten waarbij leerlingen/studenten enthousiast worden gemaakt door een helder aanbod aan opleidingen op het gebied van water/watertechnologie (onderwijsmodel)
- Leerlingen/studenten/docenten samen deelnemen aan innovatief praktijkgericht en probleemgestuurd onderwijs op het gebied van water (onderwijsmethode)
- Docenten beter samenwerken en communiceren, zowel onderling over de verschillende onderwijsniveaus heen, als extern met waterbedrijven en maatschappelijke partners op het gebied van water (waterbeleid en projecten in de regio) (framework)

---

<sup>2</sup> Het projectvoorstel is te downloaden op:

<http://www.dho.nl/documents/Projectvoorstel%20LLW%20DEF.pdf>

- Waterbedrijven en maatschappelijke partners op het gebied van water beter worden geïnformeerd over de kwaliteit van de 'young water professionals' die op de arbeidsmarkt komen en de rol van kennis-aanbieders actief invullen (competentiemodel).

De activiteiten die op verschillende onderwijsniveaus die in deze pilot zijn uitgevoerd, zijn in Bijlage B in detail gepresenteerd.

In de volgende paragraaf wordt een evaluatie van het proces beschreven, waarin leerpunten genoemd worden die gebruikt kunnen worden bij het ontwikkelen van ene leerlijn in een andere regio en/of op een ander thema.

## 1.2 Evaluatie van het proces

De ontwikkeling van een doorlopende leerlijn heeft, naast het invullen van de inhoud, een procesmatige kant. Het analyseren van dit proces is van het begin af aan een van de doelstellingen van de pilot geweest (doelstelling nr.3). Werken aan een transitie in de onderwijsstructuur die duurzaam (in de tijd) moet zijn, betekent dat alle relevante verschillende maatschappelijke partners betrokken moeten zijn bij het proces. De pilot 2008-2009 is een vierhoekige verhouding geweest: het onderwijs (vertegenwoordigd door de werkgroep docenten uit de hele onderwijskolom), de (water)overheid (VWS-DG Water en het programma Leven met Water), de regionale samenleving (met de provincie Friesland en de gemeente Leeuwarden) en de onderwijsvernieuwers (de SLO en het IVN).

DHO heeft in dat proces gefungeerd als initiatiefnemer en inspirator voor het concept 'doorlopende leerlijn water', alsmede als procesbewaker gedurende het schooljaar.

Het is snel duidelijk geworden dat de aanloop tot het uitvinden van de juiste werkwijze voor het bespreken en het afstemmen en uiteindelijk realiseren van de doelstellingen van de pilot aanzienlijk meer aandacht vereisten dan eerder begroot. Als gevolg hiervan heeft het accent in deze pilot verrassend meer gelegen op de kennismaking tussen de docenten en de bewustwording van de brede groep voor de specifieke probleemstellingen binnen de verschillende onderwijsniveaus en van de verschillen in de inhoud, dan op de uitvoering van projecten. Er was duidelijk behoefte aan synergie en samenhang in een gemeenschappelijke visie op de doorlopende leerlijn water, alsmede verduidelijking in de wederzijdse verwachtingen en in de opvattingen van de relevante competenties voor water. Dit verklaart dat sommige subdoelen die in het voorstel geformuleerd zijn, niet volledig gerealiseerd konden worden (zie §1.2.3).

Aan het begin van de pilot (tevens van het schooljaar 2008-2009) hebben de vier partners een commitment uitgesproken over:

- de relevantie van het thema 'water' voor de regio Friesland
- de relevantie van een structurele verandering in het onderwijs in de vorm van een doorlopende leerlijn vanaf PO t/m WO
- de urgentie om 'water' steviger onder de aandacht te brengen van de toekomstige generatie
- het feit dat er geen nieuw materiaal moet worden ontwikkeld, maar dat juist een structuur ontworpen moet worden waarin de bestaande projecten/activiteiten ondergebracht kunnen worden

De partners hebben tevens aan het begin van de pilot de volgende beperkingen gedefinieerd:

- het is (nog) niet duidelijk welke (positieve) invloed de leerlijn water op watereducatie in de regio zal hebben
- er bestaat op dit moment geen handleiding of hulpdocument om een dergelijke transitie te bevorderen
- de docenten van het basisonderwijs (en de docenten van het hoger onderwijs in een mindere mate) hebben weinig tot geen ervaring met transinstitutionele samenwerking.

De evaluatie van het proces is uitgevoerd door interviews met de docenten van de werkgroep, plenaire discussie en workshops (o.a. onder de leiding van SLO) en middels een enquêteformulier. Deze evaluatie geeft daardoor een beeld van de ervaring van de *werkgroep* die aan deze pilot heeft gewerkt, en *niet* van alle de vier partners (zie Bijlage A voor de samenstelling van de werkgroep).

### 1.2.1 Zelfevaluatie werkgroep

Binnen de invloedssfeer van de werkgroep, zijn de volgende succesfactoren uit de evaluatie gekomen:

#### *Katalysator*

De ontwikkeling van een Leerlijn Water biedt een duidelijk kader voor de samenwerking tussen de docenten en integrale benadering van het wateronderwijs. Daar waar men elkaar incidenteel tegenkomt voor een project, wordt nu een leidraad gevonden met een geschiedenis en een toekomstbeeld. De bij gelegenheid gevormde bilaterale afspraken nemen nu de vorm van intentieverklaringen en doorlopende samenwerking aan. De Leerlijn Water schept een kader waarbinnen verschillende initiatieven een plaats krijgen met een grotere ambitie. Dit geeft vertrouwen in de inspanningen en investeringen, alsmede 'gewicht' voor meer draagvlak. De Leerlijn Water is tevens een statement van de regio dat het thema 'water' "serieus wordt opgepakt".

#### *Database*

De Leerlijn Water dient als 'docking station' (aansluiting vraag/aanbod) voor de enorme hoeveelheid aanbod aan materiaal en expertise op de markt. Omdat de docenten van de gehele leerlijn met elkaar een gemeenschappelijke visie op de leerlijn hebben geschetst, krijgt elke docent meer inzicht in de criteria die gebruikt kunnen worden om een keuze te maken uit het aanbod. De bedoeling is om een database (of self learning Wiki) in de finale fase van de ontwikkeling te generen waaruit docenten van de leerlijn materiaal, ideeën en contacten kunnen uitputten. Deze database dient dan tevens de kennis te borgen.

#### *Down to Earth*

De doorlopende leerlijn stimuleert het direct benutten van de eerder verworven competenties in het eerstvolgende onderwijsniveau. Dit heeft als gevolg dat de inhoud en uitvoering van projecten steeds dichterbij de praktijk en de regio komen te staan. Door de hele onderwijskolom voelt men zich geïnspireerd om met maatschappelijk relevante opdrachten en cases te werken. Er

wordt meer uit de aanwezige kennis uit het praktijkveld gehaald, terwijl de opdrachten meer zingeving krijgen.

#### *Fundering*

De ervaring van deze pilot is dat het commitment van de directie/MT/CvB bij de deelnemende instellingen vaak bepalend is voor het succes van de ontwikkeling van een doorlopende leerlijn. Naast het feite dat de Leerlijn Water past bij de strategie van alle instellingen van de werkgroep (hetzij met de nadruk op 'doorlopende leerlijn' hetzij op 'water'), kan de directie/MT/CvB ook dienen als 'stok achter de deur' voor docenten die als ambassadeurs voor 'water' binnen hun eigen instelling optreden. Zie ook "*Wie de klok luidt kan niet in de processie gaan...*" hieronder.

Daarnaast kunnen we na deze pilot de volgende beperkingsfactoren/aandachtspunten aankaarten:

#### *Toren van Babel*

Het onderwijs kent een groot scala aan 'subculturen' (van vakgebieden of domeinen), deels bepaald door de regelingen (kerndoelen voor het basis onderwijs, competentiegericht onderwijs bij het hoger onderwijs), door de innerlijke verscheidenheid aan didactische keuzes binnen het Nederlandse onderwijs en tenslotte doordat elke instelling steeds meer regie krijgt bij de bepaling van de invulling van de primaire leerdoelen (aanbieding NLT-modules ja/nee, inkopen extern materiaal, excursie versus estafette, deelname aan Eureka/Worldschool, Scholen voor Duurzaamheid, enz.).

Het gevolg is dat elke onderwijsniveau een eigen jargon heeft ontwikkeld, met daarbinnen nog verschillen in 'locale dialecten', afhankelijk van de al bestaande samenwerkingsverbanden tussen lokale partners (men heeft het dan bv. Over 'Impulsprojecten', het 'Potmarge-initiatief'; het basisonderwijs krijgt te horen over het 'competentiegericht onderwijs' van het HBO...). Voor de ontwikkeling van de leerlijn water heeft dit betekend dat de eerste maanden van de pilot 2008-2009 (sept.'08 - feb.'09) besteed moesten worden aan kennismaking en afstemming m.b.t. de werkwijze en scope van het project. De werkwijze om samen te werken met lokale partners op zich is bovendien nieuw voor docenten, met name in het primair en voortgezet onderwijs.

#### *"Wie de klok luidt kan niet in de processie gaan..."*

Docenten krijgen binnen de leerlijn water een nieuwe rol. Ze gaan instellingsbreed opereren, afspraken maken met collega docenten buiten de instelling en met externen. Bij de ontwikkeling van de leerlijn zelf wordt ook de nodige tijd besteed aan kennismaking met elkaars jargon, overleg en afstemming om de doorloop van de leerlijn te construeren (zie punt hierboven). Dit kost dus tijd, hetgeen niet altijd gemakkelijk is in te plannen naast de verplichte – en primaire – taak van 'voor de klas staan'. Met name in het VO ervaart men veel druk van buitenaf om mee te doen aan talloze projecten.

Deze 'tijdsissue' vinden we ook terug (in deze pilot was dat vooral merkbaar in het basisonderwijs) in een concurrerende positie van het thema van de leerlijn (in ons geval 'water') met de inhoud van de gegeven 'reguliere' vakken: dat 'water' ten kosten van het vak 'X' wordt ingebed. Sommige docenten ervaren het ook als een uitdaging om hun vak te koppelen met de context van 'water'. Er moet in hun perceptie 'ruimte worden gecreëerd' voor een nieuwe aanvulling van bestaande vakken. De Leerlijn Water kan dus

een 'bedreiging' vormen voor de allocatie van de contacturen. Hierbij is de betrokkenheid van de directie/MT cruciaal (zie laatste punt van de succesfactoren).

#### *Luxeprobleem*

Er wordt inmiddels breed erkend dat er in Nederland genoeg materiaal voor watereducatie op de markt beschikbaar is. Voor sommige doelgroepen (PO en VO) is er soms zelfs sprake van overmaat aan aanbod. Bij de ontwikkeling van de leerlijn water is daarom gevraagd aan de werkgroep om vooral geen nieuw materiaal te ontwikkelen, maar gebruik te maken van het op de instelling reeds aanwezige materiaal. Ook zijn reeds uitgewerkte handleidingen over het werken met leerlijnen, zoals het document 'Leerlijn Water 2006'<sup>3</sup> gedurende deze pilot benut. Enkele instellingen hebben wel willen experimenteren met nieuwe producten in het kader van de pilot (IVN waterpakket voor het PO, zie Bijlagen B).

In het algemeen blijft de vraag 'hoe kan men kiezen tussen alle beschikbare materialen' echter wel relevant. Het streven van de werkgroep docenten naar een gemeenschappelijke visie op de Leerlijn Water zou naar verwachting helpen om richtlijnen duidelijker te maken en criteria te bieden om de meest relevante producten te selecteren. Dit is bij afloop van de pilot 2008-2009 deels gelukt (zie Hoofdstuk 2 en Tabel 1).

### **1.2.2 Rol van de partners (consortium)**

Naast de docenten van de deelnemende onderwijsinstellingen in Friesland, is bij deze pilot het volgende consortium betrokken (partners met een **[F]** hebben de pilot financieel mogelijk gemaakt):

Regio Friesland:

- Provincie Fryslân / Water Alliantie **[F]**
- Gemeente Leeuwarden **[F]**
- Wetsus / Human Capital Roadmap

Buiten de regio:

- Ministerie van Verkeer en Waterstaat – DG Water **[F]**
- Programma Leven met Water **[F]**
- SLO
- Netherlands Waterpartnership
- NLT programma
- Scholen voor Duurzaamheid (IVN)

Na afloop van deze pilot kunnen we de volgende succesfactoren die specifiek betrekking hebben op het consortium van partners, benoemen:

---

<sup>3</sup> "WIE WEET WANNEER WAT VAN WATER", Doorlopende leerlijn voor het thema water 2006, SME Advies et al.

### *Leiderschap*

De duidelijke trekkersrol die de provincie en de gemeente Leeuwarden hebben genomen bij het begin van de pilot, is essentieel geweest in de consolidatie van de toewijding van de werkgroep aan de ontwikkeling van een leerlijn water. Hierbij heeft de regio immers laten zien dat het thema wel degelijk als belangrijk wordt gezien en dat de inspanningen en investeringen (in tijd) van het onderwijs in de ontwikkeling van een leerlijn water geborgd worden in het beleid van de regio. Vanuit DHO wordt de aanwezigheid van leiderschap binnen het consortium ook beschouwd als een mogelijke garantie voor de voldoende spin-off wanneer de Leerlijn Water een zelfstandig product is geworden en op de energie van de regio moet draaien.

Daarnaast is de trekkersrol die het ministerie van VWS heeft genomen voor het thema 'watereducatie' buiten de regio, ook van grote invloed geweest voor het draagvlak van de leerlijn binnen de regio. In het bijzonder de provincie Friesland en de gemeente Leeuwarden hadden vroeg in het proces de wens uitgesproken om hun inspanningen en investeringen in het thema 'water' en in het onderwijs, geborgd te zien in het commitment van de Staat. De uiteindelijke toekenning van een budget vanuit het ministerie voor de Leerlijn Water als regionale initiatief, is doorslaggevend geweest voor de realisatie van deze pilot.

### *Disseminatie*

Gezien de omvang van een doorlopende leerlijn vanaf het PO t/m WO zijn communicatie en disseminatie van materialen, aanbod en innovatie van groot belang. Al tijdens de pilot 2008-2009 hebben de partners steun gegeven aan de publicatie van aankondigingen/interviews over de ontwikkelingen rond de pilot (een artikel in de nieuwsbrief 'Water' van V&W, een interview in de nieuwsbrief van Leven met Water). Deze steun vormt het fundament voor de latere verspreiding van het model van de leerlijn water in Friesland en elders (aanvragen van scholen om als controlegroep te fungeren, interesse van andere regio's voor het project). Intern (vanuit de werkgroep gezien) biedt het ook symbolische steun aan de geleverde inspanningen van de docenten die de leerlijn ontwikkelen. Het biedt ook draagvlak aan de docenten die binnen hun eigen instelling het thema water via de leerlijn willen verankeren.

We hebben daarnaast de volgende belemmeringsfactoren opgemerkt:

### *Meerdere handen maken dubbel werk..."*

Het betrekken een brede scala aan partners bij een project is altijd brengt altijd een zeker risico met zich mee. Ook al lijken de partners dezelfde belangen te delen rondom het thema, men heeft toch altijd te maken met uiteenlopende agenda's en prioriteiten in de uitvoering van het beleid.

Bij het opstarten van de pilot was de financiering nog erg onzeker en er is aanzienlijk veel tijd en lobbywerk voor verricht om ervoor te zorgen dat alle cofinanciers uiteindelijk hun toezeggingen gestand deden.

Het is gebleken dat veel actoren een beroep doen op de overheid om waterprojecten gefinancierd te krijgen. Hierdoor ontstaat een behoefte bij de verschillende overheden aan duidelijke selectiecriteria om de meest relevante projecten eventueel te subsidiëren. Wanneer er geen overzicht is in het aanbod van projecten, noch in de selectiecriteria voor deze projecten, moet extra tijd worden toegekend aan de verkenning en afstemming van de part-

ners voor deze kwesties. Hierdoor is het duidelijk geworden dat de ontwikkeling van een doorlopende leerlijn een evenwicht moet vinden tussen alle relevante partners (uit het onderwijs, de overheid, de regionale samenleving en de onderwijsvernieuwers), en het beperken van het totaal aantal actoren in het project.

#### *De Kunst van het durven*

In de regio Friesland waren er al pogingen geweest om samen met het onderwijs te werken aan leerlijnen (leerkolom Techniek), echter zonder al teveel succes. De ervaring van sommige partners van het Friese consortium was dat dit soort initiatieven tot een moeizaam traject leidden.

Het is immers zo dat de eindproducten van een doorlopende leerlijn op voorhand niet kwantificeerbaar zijn. Lef en nieuwsgierigheid zijn dus sleutelwoorden voor het ontwikkelen van een leerlijn in een regio. De risicoperceptie van de partners fluctueert, sterk afhankelijk van de maatschappelijke en mondiale context, en heeft uiteraard direct invloed op hun bereidheid om aan een complexe opgave te beginnen.

#### *Prioriteren en daadkracht*

Deze pilot heeft ons geleerd dat de ontwikkeling van de leerlijn water in Friesland kan concurreren met de vele andere initiatieven die er zijn.

Oorspronkelijk was het de bedoeling dat de waterschappen deel zouden uitmaken van het consortium voor deze pilot en als cofinanciers zouden fungeren. Door de vele aanvragen die zij krijgen rond waterprojecten in de regio, en zonder duidelijk criteria om een selectie te maken van de meest relevante projecten, hebben ze besloten vooralsnog de pilot niet te steunen om, wel steunen ze eventueel een vervolg. Voorwaarde is wel dat er een goed overleg plaatsvindt tussen de verschillende betrokken overheden. Achteraf is het gebleken dat de waterschappen in Friesland weinig tot geen overzicht hadden in de standpunten en prioriteiten van de overheid (in het bijzonder VWS) t.a.v. verschillende voorgestelde waterprojecten in de regio. Dit heeft tot consequentie gehad dat de uiteindelijk toegekende projectsom 80% bedroeg van de oorspronkelijke begroting voor de pilot.

Het leerpunt is hier dus dat niet alleen de onderwijsniveaus bij de ontwikkeling van een doorlopende leerlijn moeten leren met elkaar samen te werken en gemeenschappelijke toekomstbeelden leren schetsen, maar ook de andere partners om de leerlijn heen. Verkend moet worden hoe de rol van deze partners kan worden versterkt (zie verder 'Aanbevelingen').

### **1.2.3 Rol van DHO/projectverantwoording**

In het projectvoorstel zijn er verschillende activiteiten aangeboden die deels gerealiseerd zijn.

Het was oorspronkelijk de bedoeling om de pilot te eindigen met een studiedag, gekoppeld aan de evaluatie. Om organisatorische redenen zal in het tweede pilotjaar een waterdag gehouden worden.

### *Risicomanagement en Kwaliteitsborging*

De integratie van de principes van de Leerlijn Water in het curriculum wordt het hoofddoel van een vervolgpilot, te starten in sept. 2009. Gelijktijdig met de tweede fase van de pilot (implementatie van de leerlijn in het curriculum) wordt gewerkt aan het opzetten van een kenniscentrum watereducatie door Van Hall Larenstein. Borging van educatief materiaal en projecten in het kader van de doorgaande leerlijn is een van de hoofddoelen van dit project.

### *Verspreiding, informatie en publiciteit*

Gedurende de pilot zijn twee artikelen/interviews geplaatst<sup>4</sup>. DHO heeft een SharePoint omgeving aangeboden aan de werkgroep waarin alle werkstukken gecentraliseerd zijn. Deze werkomgeving is toegankelijk voor de partners van het consortium. De ontwikkeling van een website, gekoppeld aan andere bestaande netwerken op het gebied van water, zoals het netwerk Duurzaam Stedelijk Waterbeheer, stichting Reinwater en de overige beschikbare ICT kennisinfrastructuur, zoals het groene Kennisnet, kon niet worden gerealiseerd binnen het eindbudget. Dit geldt ook voor de organisatie van een slotbijeenkomst/studiedag. De studiedag als afsluiting van het gehele project is opgenomen in het voorstel voor een vervolgpilot.

### *Workshops en overige interactieve activiteiten*

DHO heeft een reeks workshops en begeleidende activiteiten aangeboden, die door ruimtegebrek en budgetcuts niet meer uitgevoerd konden worden (Workshop: 4C Your Way, transdisciplinair samenwerken). Deze activiteiten worden opnieuw voorgesteld aan de werkgroep in een vervolgpilot, welke door het meer uitvoerende karakter dan de pilot 2008-2009 zich beter zal lenen voor dit type samenwerking.

In april 2009 heeft de SLO een workshop begeleid om de integratie van de Leerlijn Water in het curriculum alvast in te leiden. Hierbij hebben de docenten van de werkgroep via een mind mapping een eerste schets gemaakt van het profiel van de toekomstige waterdeskundigheid die ze via de Leerlijn Water beogen te borgen.

## **1.3 Inhoudelijke resultaten van de pilot**

In deze paragraaf worden de activiteiten en projecten die in het kader van deze pilot 2008-2009 gerealiseerd zijn, geconfronteerd met de ambities die in het projectvoorstel waren uitgesproken.

Per schakel wordt een korte toelichting gegeven. Voor gedetailleerde informatie over de activiteiten, wordt de lezer verwezen naar de bijlagen.

### **1.3.1 Schakel PO/VO**

Ambitie: Aan het eind van een doorgaande leerlijn van PO naar VO op het gebied van water zou elke leerling tenminste kennis moeten hebben binnen

---

<sup>4</sup> 'De Water – Nieuwsbrief van VWS, sept.2008 (nr.133)

Leven met Water – Nieuwsbrief 13

DHO Nieuwsbrief, artikel van NWP/Wetsus (DHO 2009 Nieuwsbrief nr.2)

de hieronder aangegeven thema's (afgeleid van de kerndoelen primair onderwijs):

Mens en samenleving; Oriëntatie op jezelf en de wereld:

- De leerlingen leren met zorg om te gaan met water (milieu)
- De leerlingen leren met veel voorkomende verschijnselen in hun omgeving te benoemen en hoe ze functioneren (de waterketen).
- De leerlingen leren over de functie van water.
- De leerlingen leren onderzoek te doen naar water.
- De leerlingen leren hoe je wateraspecten kunt beschrijven.
- De leerlingen leren relaties te leggen.
- De leerlingen leren oplossingen voor simpele problemen te bedenken.
- De leerlingen leren de eigen situatie te vergelijken met vier lidstaten van de Europese unie (2 oud, 2 nieuw), de VS en een land in Azië, Afrika en Zuid-Amerika

Leerlingen leren over de maatregelen die in Nederland genomen worden/werden om bewoning van door water bedreigde gebieden mogelijk te maken (deze waterthema's zijn afgeleid van het watercanon).

Niveaus versus water thema's:

Groep 1 en 2: water in huis en tuin

Groep 3 en 4: de sloot

Groep 5 en 6: rivieren, meren en kanalen

Groep 7: in Europa

Groep 8: in de wereld

Gerealiseerd: Deze doelen zijn in deze pilot gerealiseerd. De doelen per groep/klas zijn gedefinieerd, zodat beide scholen (PO en VO) op de hoogte zijn van de verwachte kennis / vaardigheden eind groep 8. Het voortgezet onderwijs sluit dan aan bij deze beginsituatie (kerndoelen VO-onderbouw<sup>5</sup>).

### 1.3.2 Schakel VMBO/MBO

Ambitie: In het projectvoorstel was het de bedoeling om onderscheid te maken tussen de basisvorming (1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> leerjaar) en de volgende leerjaren. In de basisvorming kan de gekozen leerlijn "Wie Weet Wanneer Wat van Water" worden voortgezet. Het enige vak dat voor alle richtingen (bovenbouw VMBO) echter verplicht is en aansluiting biedt is maatschappijleer. Water heeft uiteraard een grote maatschappelijke waarde en ook de duurzaamheidsaspecten (hier, daar, nu en later) kunnen hierbij een goede kapstok bieden.

Invoering van de nieuwe onderbouw biedt ook de mogelijkheid leerstof aan te gaan bieden in de vorm van vakoverstijgende projecten. Een van de belangrijke doelstellingen van dergelijke projecten is het aanleren van samenwerkingsvaardigheden.

Voor de bovenbouw VMBO geldt dat hierin de echte differentiatie plaats gaat vinden aan de hand van de eerste, voorlopige beroepskeuze. In de meeste richtingen bieden de vakken natuurkunde, scheikunde, biologie en aardrijks-

---

<sup>5</sup> Voor een beschrijving van deze kerndoelen, raadpleeg de website van DHO: [www.dho.nl/leerlijnwater](http://www.dho.nl/leerlijnwater) > schakel BO-VO

kunde hiervoor goede aansluitingsmogelijkheden. Ook in deze klassen is de mogelijkheid tot vakoverstijgende projecten aanwezig.

Op het VMBO (maar ook in de onderbouw HAVO/VWO) komen achtereenvolgens aan de orde:

- fysisch chemische / biologische kwaliteit water
- drinkwater
- wetten
- rioolwaterzuivering
- politiek
- klimaatverandering
- Nederland als waterland/gidsland vanuit historisch perspectief en op de toekomst gericht

Een aparte plaats in de leerlijn neemt Piter Jelles Mplooi in. Deze opleiding werkt vanuit een leerlijn, beginnende in VMBO3 voor leerlingen die potentie hebben om uiteindelijk door te stromen naar het HBO. Het Piter Jelles (VMBO) heeft hiervoor een samenwerkingsovereenkomst met het Friesland College. Binnen deze schakel zal water in het te ontwikkelen curriculum geheel in overeenstemming met de leerlijn een plaats krijgen. Binnen de werkgroep zijn zowel de projectleider van Mplooi als een docent van het Friesland College vertegenwoordigd.

Gerealiseerd: Door reorganisatie bij de AOC Friesland en persoonlijke omstandigheden van de docent die vanuit Mplooi aan deze schakel moest werken, zijn de hierboven werkzaamheden niet op geplande manier opgepakt. Het is de bedoeling op deze op te nemen in een vervolgpilot in het schooljaar 2009-2010, met nieuwe vertegenwoordigers voor deze schakel.

### 1.3.3 Schakel HAVO-VWO/HBO

Ambitie: Voor HAVO/VWO wordt het in ontwikkeling zijnde model "water" voor NLT als spil genomen. Dit betekent dat uitrolling naar "onder" (VMBO-onderbouw HAVO) en naar boven (HAVO/VWO profielwerkstukken) vanuit dit draaipunt plaats gaat vinden. Omdat deze module nog niet klaar is zal voor 4 HAVO/VWO een vakoverstijgende praktische opdracht gericht op de Potmarge<sup>6</sup> ingevuld worden, waarbij de leerlingen kunnen kiezen voor fysisch, chemisch, biologisch of geografisch onderzoek gericht op water. Voor 5 VWO is een praktische opdracht klimaatverandering voor het vak natuurkunde en/of aardrijkskunde in ontwikkeling. Tenslotte staan voor 5 HAVO en 6 VWO bedrijfsbezoeken op het programma.

Gerealiseerd: Deze doelen zijn in deze pilot gerealiseerd.

Op de website van DHO ([www.dho.nl/leerlijnwater](http://www.dho.nl/leerlijnwater)) kunt u bij het schakel HAVO-VWO / HBO een aantal thema's benoemd en uitgewerkt t.b.v. profielwerkstukken rond het thema water.

---

<sup>6</sup> De Potmarge is een historische waterstroom in Leeuwarden en dient als platform voor verschillende onderwijsprojecten waarbij de onderwijkskolom breed wordt ingezet.

### 1.3.4 Schakel MBO/HBO

Ambitie: Hoewel water in veel opleidingen op beroepsniveau een rol speelt is gekozen voor deelname aan de werkgroep door vertegenwoordigers van het middelbaar laboratoriumonderwijs (Friesland College) en het AOC Friesland. Beide opleidingen hebben water in hun curriculum. Voor deze deelnemers is het werven van studenten op een op zich niet 'sexy onderwerp' de motivatie om mee te doen. Voor beide opleidingen geldt dat er al afspraken zijn om versneld door te kunnen stromen naar het HBO op genoemde thema's. Deze afspraken zullen nader ingevuld worden in het kader van de leerlijn water. Het gaat dan om: gezamenlijk competentieprofiel, beroepsprofiel, afstemming eindtermen/begintermen, vrijstellingen, samenwerkingsprojecten.

Gerealiseerd:

Deze werkgroep heeft veel docenten van verschillende watergebieden bij elkaar gebracht en vervolgens de takenverdeling uitgesplitst in 3 subgroepen: Subgroep 'waterecologie', Subgroep 'watertechnologie' en Subgroep 'aansluiting MBO/HBO'

*NB: De werkgroep heeft een MBO-HBO doorstroomregeling geformuleerd waarin aangegeven welke vrijstellingen een MBO-student Watermanagement binnen de opleiding Milieukunde kan behalen en wat voor deze vrijstellingen gedaan moet worden. Op de website van DHO ([www.dho.nl/leerlijnwater](http://www.dho.nl/leerlijnwater)) kunt u bij het schakel MBO / HBO het betreffende document downloaden.*

*Subgroep 'waterecologie'*

Leden: Martin Jansen en Elbrich Kuipers

Opdracht: Kijken of er gemeenschappelijke onderwerpen zijn die in een project kunnen worden gezet en wat gezamenlijke kan worden uitgevoerd.

Resultaat: In het kader van het ontwikkelen van een doorlopende leerlijn Water (schakel MBO-HBO) is een proef gedraaid waarbij een aantal MBO leerlingen een deel van een tweedejaars module (HWN21 Waterkwaliteit en Natuurontwikkeling) volgen (programma in de tabel hieronder).

De MBO leerlingen zijn in de maand mei voorbereid op een aantal aspecten die reeds door de HBO studenten zijn gevolgd. Vanaf 6 april werden de lessen verzorgd door Van Hall Larenstein. Naast de reguliere practica werden ook twee gastcolleges bijgewoond.

De MBO leerlingen hebben het praktische deel van de module gevolgd en zijn op een aangepaste wijze beoordeeld. Na afloop is deze proef geëvalueerd en bekeken of dit een manier is voor het verder ontwikkelen van een doorlopende leerlijn.

Ook de inzetbaarheid van HBO collega's bij MBO lessen is besproken. Het gaat dan om gastlessen. Het MBO kan gebruik van specialistische kennis van de HBO docenten, waardoor nog meer inhoud kan worden gegeven aan het onderwijsprogramma. Voordeel voor het HBO is het enthousiast maken van MBO leerlingen voor een vervolgstudie bij het HBO.

datum	activiteit
Periode 4	
Do. 5 maart	inleiding KRW
Do. 12 maart	Inleiding waterbiologie insecten
Do. 19 maart	Inleiding waterchemie
Do. 26 maart	Inleiding waterbiologie algen/diatomeen
Ma. 6 april	14.30 – 15.30 Inleiding aquatische ecologie
Di. 14 april	11.30 – 13.00 Gastcollege bij VHALL
Wo. 15 april	Gehele dag Veld typologie ism VHALL
Do. 23 april	Werken aan presentatie LT1 (uitleg watertypen) met studenten VHALL
Periode 5	
Di. 12 mei	Presentatie LT1 ism VHALL
di.wo. do. 19-20-21 mei	Veldweek ism VHALL
di. 26 mei	Practicum ism VHALL
Wo. 27 mei	Gastcollege
di. 2 juni	Werken aan opdracht/presentatie (middag)
di. 16 juni	Vorbereiding presentatie
Do. 18 juni	Eindpresentatie

De werkgroep werkt nog aan de beschrijving van de inhoudelijke opbouw van de leerlijn: welke wateronderwerpen komen waar aan de orde, met welke diepgang.

#### *Subgroep 'watertechnologie'*

Leden: Leo Groenendijk en Jan van de Broek

Opdracht: Welke watertechnologie biedt het MBO aan en hoe sluit dit aan bij het HBO.

Resultaat: Beide docenten hebben een paar keer om tafel gezeten en komen elkaar in de milieuhal ook regelmatig tegen. Het 2e jaars waterpracticum is door beide heren gezamenlijk opgezet. Waarschijnlijk wordt deze opzet ook toegepast bij de 1e jaars van het Van Hall. Verder is gekeken in hoeverre watertechnologie bij het Van Hall toepasbaar is binnen het MBO. Het gaat hier dan om meer geavanceerde technieken, zoals membraan-technologie.

De subwerkgroep werkt nog steeds aan een draaiboek voor de samenwerkingsprojecten zodat voor de toekomst duidelijk is hoe MBO-HBO samenwerkingsprojecten uitgevoerd kunnen gaan worden.

#### *Subgroep 'aansluiting MBO/HBO'*

Leden; Frits Dröge, Remi Wagenaar en Sieger Rinsma

Opdracht:

- programma MBO zo aansluiten op het HBO dat een verkort leertraject mogelijk is.
- kijken welke vrijstellingen kunnen worden gegeven en hoe dit binnen het HBO verantwoord kan worden.

Resultaat: Watermanagement MBO heeft haar programma voor de 3e en 4e jaars in 4 perioden ingedeeld. (het moet echter nog worden toegestaan wordt door de AOC directie). Voordeel hiervan is dat de tijdsfasering synchroon loopt met die van v Hall. Met gezamenlijke projecten is dit bijzonder handig. Ook biedt de dit de mogelijkheid om voor een 4e jaars MBO student een minor mee te lopen bij het HBO.

Het was ook de bedoeling in deze pilot om, in partnership met het programma Leven met Water, te kijken hoe de kennis van het programma verankerd kon worden in het wateronderwijs door gebruik te maken van een instrument als een doorlopende leerlijn. Door urengedrag van de HBO-docenten is dit in deze pilot alleen summier aan de orde gekomen. In een mogelijke vervolgpilot ligt het in de bedoeling om een subgroep 'waterbeheer' op te stellen. Uit de reeks projecten van Leven met Water wordt in overleg gekozen voor thema's/onderwerpen/cases die op HBO-niveau geïntegreerd kunnen worden in de Leerlijn Water.

Verder is er gekeken naar de instroomeisen voor de vakken wiskunde en scheikunde. Het MBO zal in haar onderwijsprogramma proberen de gewenste inhoud van beide vakken aan te bieden. Tevens is geconstateerd dat Engels in de MBO opleiding aandacht behoeft; hoe dit precies te doen is nog onderwerp van gesprek.

Gezamenlijke bijzondere projecten in het pilotjaar 2008-2009:

- waterkwaliteit project. 1e jaars HBO studenten en 3e jaars MBO studenten werken samen in dit project
- zonneboot; De solarchallenge is een race met zonneboten. Van Hall en AOC Friesland hebben een gezamenlijke boot. Doel van dit project is kennis opdoen rond de toepasbaarheid van zonne-energie. Dit project valt niet binnen het project Leerlijn Water, maar is wel een project wat heeft laten zien dat een gezamenlijk HBO/MBO project prima kan.

### 1.3.5 Schakel HBO/VO

Ambitie: Wetsus is een 'centre of excellence for sustainable water technology', een faciliterend intermediair voor trendsettende kennisontwikkeling op het gebied van duurzame waterbehandelingstechnologie. Wetsus heeft er belang bij om leerlingen van het VWO en excellente studenten van het HBO enthousiast te maken voor de onderzoeksweld van water, en wil vanuit deze invalshoek VO betrekken in de leerlijn water. De ambitie is de ontwikkeling en uittesten van een HBO-bachelor gevolgd door een Master Water-technologie.

Gerealiseerd: In september is een VO master Watertechnologie gelanceerd, door Wetsus ontwikkeld en aangeboden aan studenten. In deze master worden de expertises van 3 universitaire opleidingen bijeengebracht, nl. van de Universiteit Twente, van de Wageningen Universiteit en van de Universiteit Groningen. Het onderwijs wordt door de universiteiten gegeven met behulp van Van Hall Larenstein Leeuwarden m.n. door gebruik van faciliteiten van de richtingen biotechnologie en milieukunde. Het afstuderen (thesis) kan gebeuren bij een van de universiteiten of bij Wetsus, waar een van de groot-

ste Europese onderzoeksprogramma's op het gebied van watertechnologie wordt uitgevoerd.

Het programma bestaat uit twee jaar. Het eerste jaar bestaat uit 48 ECTS uit vakken die een stevige technologische basis geven voor een watertechnoloog en 12 ECTS voor procesontwerp. Het eerste jaar van deze master is aangeboden gedurende het pilotjaar van de Leerlijn Water 2008-2009. Het tweede jaar bestaat uit stage van 20 ECTS en een afstudeerproject van 40 ECTS.

10 studenten zijn gestart in september 2008. Ze mogen allemaal door naar het tweede jaar van de master. De studenten zijn afkomstig van universitaire bachelors chemische technologie en biotechnologie. Deze twee bachelors zijn zeer verschillend, en de docenten van de master hebben in dit eerste pilotjaar ervaren dat het 'cultuurverschil in de klas nog moeilijk te overbruggen valt. Bovendien moeten de studenten deze universitaire bachelors buiten de regio Friesland volgen. Bij Van Hall in Leeuwarden is er echter bij Life Science wel een opleiding chemische technologie en biotechnologie, maar een aparte bachelor watertechnologie zou echter, zeker als deze ontworpen is vanuit de leerlijn, een betere basis bieden aan de studenten die willen doorstromen naar de master.(zie ook 2.3).

## 2 Conclusies en aanbevelingen

### 2.1 De Leerlijn Water in Friesland: eerste draft

In de Tabel 1 (zie volgende pagina) zijn de kenmerken van de activiteiten uitgevoerd door de werkgroep, in een matrix gezet. Voor het opstellen van een kader als onderligger voor het opzetten van een doorlopende leerlijn (welke bij afloop van deze eerste pilot nog niet ontwikkeld is, zie verder de conclusie bij § 2.3) is gebruik gemaakt van de zogenaamde aspectenleer. Door deze te koppelen aan de criteria voor duurzaamheid en de vastgestelde doelen en competenties is voor de evaluatie en het vervolg inzichtelijk gemaakt hoe en waar de leerlijn al zichtbaar is en waar zich eventueel nog hiaten bevinden.

Dit betreft uiteraard een momentopname van de situatie van de ontwikkeling van de leerlijn eind juni 2009 en verbeeldt nog niet de ambitie van de werkgroep.

Op basis van deze tussenresultaten zal de werkgroep een definitief eindbeeld kunnen vormen voor het profiel waarvoor de Leerlijn Water opleidt, en tevens een aanscherping van het bijbehorende 'watercurriculum'. Dit wordt in een projectvoorstel voor een vervolgpilot verder uitgewerkt.

#### *Analyse van de matrix*

Inzichtelijk is gemaakt dat de leerlijn water, zoals tot zover ontwikkeld, alle aspecten en criteria dekt. Deze worden echter niet voor alle schakels gedekt en de leerlijn kent grote discrepanties tussen de schakels. De aspecten 'linguïstisch, kinetisch, ruimtelijk en aritmetisch' worden niet behandeld in de schakel PO/VO, wel later in de onderwijskolom.

Opvallend ook is dat de aspecten wereldbeschouwing, moreel, esthetisch, sociaal, biotisch en fysisch/chemisch over de hele leerlijn behandeld worden, terwijl aspecten zoals kinetisch, ruimtelijk en historisch incidenteel in de leerlijn voorkomen.

### 2.2 Conclusie pilotjaar 2008-2009

#### Algemeen

- Verzameling van losse projecten en aankaarten (wie wat wil doen met water)
- Netwerk opgebouwd van instellingen
- Basisprincipes leerlijn toegepast (afspraken en afstemming) en
- Eerste afspraken over gemeenschappelijke projecten, uitgetest (uitvoering van projecten per schakels over de hele lijn)
- afstemming en keuze juiste partners (de waterschappen ontbreken nog; RWS ook)
- afstemming van belangen tussen partners kost tijd maar is onmisbaar voor een lange tijdshorizon
- Samenstelling van de werkgroep lastig aan het begin van het project omdat het voor de docenten in principe niet vanzelfsprekend is dat ze hun status binnen een niveau krijgen (commitment directie m.b.t.)

het thema 'water'). Teamleiders en coördinatoren betrekken bij de werkgroep die in dit opzichte wel een stabiele factor zijn!!

#### Conclusies van de docenten van de werkgroep

- Middels een leerlijn ontstaat samenhang op een bepaald gebied tussen de verschillende niveaus (aansluiting). Het zorgt ervoor dat het een doorlopend (leer)proces wordt.
- Om de leerlijn in te voeren moet de inhoud gekoppeld worden aan andere projecten binnen het onderwijs. Er moeten mogelijkheden gecreëerd worden om binnen bepaalde projecten (zoals bijvoorbeeld een profielwerkstuk) te kunnen kiezen voor het thema water.
- Het is nu nog een los project en moet geborgd worden in de organisatie, het wordt nu vaak als iets extra's ervaren.
- Het slagen van de leerlijn is afhankelijk van de beschikbaarheid en het enthousiasme van mensen. De leerlijn water leeft nog niet bij iedereen binnen de organisatie. Er moeten heldere/duidelijke werkafspraken worden gemaakt.
- Ervaren wordt dat duurzaamheid in de brede zin van het woord een thema is dat veel mensen aanspreekt.
- Tot de tweede klas van het VO moeten leerlingen algemeen begrip krijgen van bepaalde aspecten van water (basiskennis). Dit moet op metaniveau worden geborgd in de curricula. De vraag is echter: hoe borg je dit binnen alle scholen?.
- Vanaf nu staat het doel van de leerlijn vast als 'zorgen dat leerlingen kiezen voor de waterrichting', samen met de algemeen noodzakelijk geachte kennis over water (basisvorming)
- Naast kennis over wateraspecten zelf, moeten de leerlingen ook onderwezen worden in technische vaardigheden (wiskunde, natuurkunde etc.) en daarbij moet interesse gewekt worden specifiek voor het onderwerp water.
- Binnen het onderwijs komen veel verschillende thema's aan bod. Getracht moet worden het thema water een hogere prioriteit te geven
- In volgorde is het belangrijk eerst de structuur binnen de onderwijsinstellingen op orde te hebben en pas dan te kijken naar schakeling met boven en onder.
- Het is belangrijk bij de implementatie mee te nemen dat elke school een eigen methode hanteert. Er moet een opzet ontwikkeld worden die algemeen inzetbaar is en aangepast kan worden aan een specifieke situatie.

Tabel 1: de doorlopende Leelijn Water in Friesland bij het einde van het pilotjaar 2008-2009

aspect	criterium	toelichting	maatstaf	basis of beroeps	aansluiting competenties	BO	VO	HAWO/VWO	MBO	HBO
wereldbeschouwing	hier/nu, daar/later	rentmeesterschap, zorg voor de schepping	water = leven, zorg, eerlijke verdeling	basis	kerndoelen	schakel BO/VO	schakel BO/VO		schakel MBO/HBO	schakel MBO/HBO
moreel	hier/nu, daar/later	opvatting over goed handelen	verhouding mens/natuur, verantwoording	basis/beroeps	kerndoelen	schakel BO/VO		schakel HAWO-VWO/HBO		schakel HAWO-VWO/HBO
juridisch	hier/nu, daar/later	recht en beleid	beheer, vergunningen, bevoegdheden	beroeps				schakel HAWO-VWO/HBO		schakel HAWO-VWO/HBO
esthetisch	hier/nu, daar/later	schoonheid	blue is beautiful kunst	basis/beroeps	kerndoelen	schakel BO/VO		schakel HAWO-VWO/HBO		schakel HAWO-VWO/HBO
economisch	hier/nu, daar/later	besparing	geen verspilling, besef van schaarste	basis/beroeps	kerndoelen	schakel BO/VO		schakel HAWO-VWO/HBO		schakel HAWO-VWO/HBO
sociaal	hier/nu/daar/later hier/nu/daar/later	omgang met mensen omgang met water	wonen aan water, recreatie verdeling	basis basis	BO, basis VO v.w.t. klimaat e.d.	schakel BO/VO		schakel HAWO-VWO/HBO	schakel MBO/HBO	schakel MBO/HBO
linguïstisch	hier/nu daar/later	symbolische betekenis	water als symbool van..... water als symbool van leven	basis/beroeps basis	kerndoelen kerndoelen			schakel HAWO-VWO/HBO		schakel HAWO-VWO/HBO
historisch	hier/nu/daar/later	canon	canon, waar is water	basis	BO	schakel BO/VO				
logisch	hier/nu/daar/later	analytisch/onderscheiding	nadenken over water, optimalisering, noodzaak natuur versus beheersing	beroeps basis/beroeps	kerndoelen	schakel BO/VO				
psychisch	hier/nu, daar/later	beleving		basis/beroeps		schakel BO/VO				
biotisch	hier/nu daar/later	levensprocessen	water en leven/waterleven levensvoorwaarde	basis basis	BO, basis VO BO	schakel BO/VO		schakel HAWO-VWO/HBO	schakel MBO/HBO	schakel HAWO-VWO/HBO
fysisch/chemisch	hier/nu/daar/later	materie	samenstelling, kwaliteit, vervuiling, veiligheid kwaliteit, noodzaak, zuivering wat is water	beroeps basis basis	BO, basis VO onderbouw BO	schakel BO/VO		schakel HAWO-VWO/HBO	schakel MBO/HBO	schakel HAWO-VWO/HBO
kinetisch	hier/nu/daar/later	beweging	stroming	beroeps					schakel MBO/HBO	schakel MBO/HBO
ruimtelijk	hier/nu/daar/later	ruimte voor water	groen/blauw/rood verhouding, ruimtebeslag, veiligheid	beroeps basis				schakel HAWO-VWO/HBO		schakel HAWO-VWO/HBO
arithmetisch	hier/nu	discrete hoeveelheden	rekenen aan water	beroeps	BO, canon				schakel MBO/HBO	schakel MBO/HBO
competenties		specifiek								
zie studiewijzer water		MLO								
zie competenties milieukunde		VHL								
beroepsprofiel watertechnoloog		VHL								
kerndoelen		BO								
exameneisen		VO								
module NLT		HAWO/VWO								

■ schakel BO/VO  
■ schakel HAWO-VWO/HBO  
■ schakel MBO/HBO



## 2.3 Aanbevelingen voor een vervolg pilotjaar 2009-2010

### *Inleiding*

De ambitie van de werkgroep, de Friese partners en het ministerie van WVS is uiteindelijk een zelfstandig doorlopende Leerlijn Water te ontwikkelen in regio Friesland. Deze leerlijn zou tevens fungeren als model voor een Leerlijn Water die van basis tot wetenschappelijk onderwijs op landelijk niveau kan worden uitgerold.

De eerste pilot, over het schooljaar 2009-2010, heeft de werkgroep veel indicatoren en uitgewerkte proeven opgeleverd om deze ambitie te kunnen realiseren. De werkgroep heeft de volgende aandachtspunten geformuleerd:

- Er is nog onvoldoende samenhang tussen de verschillende schakels. Het kan nog in de pilot maar beperkt sprake zijn van voortbouwen op eerder verworven competenties omdat schoolcurricula tezeer uiteenlopen en leerlingstromen divergeren.
- Er bestaat tot op heden nog geen inbedding in bestaande curricula. Afspraken tussen instellingen en het aanpassen van competenties zijn noodzakelijk om dit te bewerkstelligen.
- Er zijn een aantal succesfactoren en goed functionerende projecten. Deze moeten in toenemende mate worden uitgevoerd
- De schakel tussen VMBO en MBO ontbreekt nog.
- PABO studenten zijn nog niet betrokken.
- Tweede jaar master nog niet testen
- HBO bachelor nog te ontwikkelen voor de aansluiting VO-WO in de regio (nu alleen via 3 universitaire bachelors buiten Friesland)

### *Conclusie*

In een volledig ontwikkelde leerlijn worden doorgaans inhouden omschreven in termen van kennis/inzicht, vaardigheden en houdingen met daaraan gekoppelde didactische aanpakken en materialen etc. en/of het formuleren van algemene doelen die zijn uitgewerkt naar concreter beheersingsniveau. Bij afloop van de eerste pilot is dit nog niet gerealiseerd, en er kan dus nog geen sprake zijn van een 'doorlopende leerlijn water'. Een tweede pilot in het school jaar 2009-2010 is dus noodzakelijk om nu behaalde resultaten te consolideren, zodat de leerlijn een betrouwbaar instrument wordt.

Om een definitieve onderwijstransitie te realiseren met de Leerlijn Water in Friesland, moet de leerlijn ook uiteindelijk ingebed worden in de onderwijsstructuur (inbedding in bestaande curricula). Dit is noodzakelijk om de prioriteiten van de deelnemende instellingen te laten aansluiten bij de belangen en richtlijnen van de leerlijn. Tevens moet de leerlijn een instrument worden dat onafhankelijk is van de docenten van de werkgroep die het ontwikkeld hebben, met een eigen dynamiek en 'self-propelling'.

### *Eindproducten juni 2010*

Met de Leerlijn Water wil de werkgroep in juni 2010:

- een leerlijn van PO tot WO ontwikkeld hebben voor 'wateroplossers' van de toekomst. De Leerlijn Water sluit dan aan op de regionale

projecten met water en wordt meegenomen in de formulering van het waterbeleid in de regio via een consortium van bestuurders. Het consortium zorgt voor de verbinding tussen het wateronderwijs en de 'zorg voor water' in de regio.

- een algemene methode gecreëerd hebben voor het gebruiken binnen, en construeren van, een Leerlijn Water. Het kan dienen als replica voor leerlijnen andere elders in de regio of in Nederland. Hier zou gedacht kunnen worden aan een CD-Rom, DVD en/of handleiding voor opleidingsmanagers en docenten. Dit materiaal moet in overleg met SLO ontwikkeld worden.

#### *Wat er gedaan moet worden*

##### a) Werkzaamheden voor de werkgroep:

Er is aansluiting nodig met SLO voor PO/VO, aansluiting met Meebeleefd in Friesland (IVN), toepassing van een 'arrangement' en er dient een begeleidingscommissie (bestuurlijke orgaan) opgezet te worden.

- Aansluiting PO/VO en HAVO-VWO/HBO versterken en verder uitwerken. Daarom is het belangrijk dat er een profiel geschetst wordt. Workshops en intervisiesessies tussen docenten (samen met SLO) zullen samenhang tussen de verschillende schakels bevorderen (logische opbouw naar MBO en HBO).
- VMBO/MBO: voorstel van Comenius (VMBO) en het AOC Friesland (MBO) uitwerken en uitvoeren.
- MBO/HBO: doorvoeren en inbedding in het curriculum van de voorstellen voor voorwaarden voor vrijstellingenpakket MBO-doorstroom Watermanagement naar HBO Watertechnologie en waterkwaliteit.
- Voor de aansluiting tussen HBO en WO wordt in het jaar 2009-2010 gewerkt aan de ontwikkeling van een HBO-bachelor voor de doorstroom van de HBO-studenten uit de regio Friesland naar de master Watertechnologie.
- De docenten van het onderwijs onderaan in de kolom (en de docenten van het hoger onderwijs in een mindere mate) hebben weinig tot geen ervaring met transinstitutionele samenwerking: er worden dus workshops aangeboden aan de werkgroep om daar ervaring op te doen.

##### b) Rol van de coördinatie (DHO):

De docenten van de werkgroep hebben, bij afloop van het pilotjaar 2008-2009, ook aangegeven dat er (nog) enige onduidelijkheden waren over welke (positieve) invloed de leerlijn water op watereducatie in de regio zal hebben. Tevens is het voor enkele partners van het consortium nog steeds de vraag wat de Leerlijn Water voor perspectieven in de regio kan bieden m.b.t. werkgelegenheid, imago van de regio en aansluiting met de speerthema's van Friesland.

Het leerpunt is hier dus dat niet alleen de onderwijsniveaus bij de ontwikkeling van een doorlopende leerlijn moeten leren met elkaar samen te werken en gemeenschappelijke toekomstbeelden leren schetsen, maar ook de andere partners om de leerlijn heen. Er wordt daarom nadrukkelijk aanbevolen

Om te verkennen hoe de rol van de partners van het Friese consortium verstrekt kan worden. Voorstel is om een bestuurlijk overleg in Friesland te organiseren en dan te definiëren welke formele structuur op regionaal niveau wenselijk is om de verbinding tussen het wateronderwijs en de regionale belangen op een duurzame manier te creëren en handhaven. Een idee zou bijvoorbeeld de oprichting van een begeleidingscommissie voor de Leerlijn Water.

## A Samenstelling werkgroep

Hieronder wordt de samenstelling van de werkgroep Leerlijn Water in Friesland aangegeven:

naam	functie	organisatie	Locatie	tel. Nr.	e-mail
<b>Onderwijs</b>					
<b>PO</b>					
Hanneke Koopmans	directeur	basisschool De Roerga	Heerenveen	0513-625851	<a href="mailto:deroerganger@vcoheerenveen.nl">deroerganger@vcoheerenveen.nl</a>
Jan Veltman	directeur	JWFrisoschool	Leeuwarden	058 212 76 23	<a href="mailto:j.veltman@jwfschool.nl">j.veltman@jwfschool.nl</a>
<b>VO</b>					
mw. M. Schilperoord	docent	Bornego College	Heerenveen	0511-475738	<a href="mailto:mschilperoord@bornego.nl">mschilperoord@bornego.nl</a>
T. Harmsma	directeur	Comenius	Leeuwarden	058 212 45 31	<a href="mailto:t.harmsma@csg-comenius.nl">t.harmsma@csg-comenius.nl</a>
Jan Melein	contactpersoon	Piter Jelles Adlan	Leeuwarden	058 8801400	<a href="mailto:jmelein@pj.nl">jmelein@pj.nl</a>
<b>MBO</b>					
Menno Adamse	contactpersoon	Piter Jelles Mplooi	Leeuwarden	0617160888	<a href="mailto:m.adamse@fcroc.nl">m.adamse@fcroc.nl</a>
Sieger Rinsma	docent	AOC Friesland	Leeuwarden	058 284 65 65	<a href="mailto:s.rinsma@mbo.aocfriesland.nl">s.rinsma@mbo.aocfriesland.nl</a>
Sander Buisman	docent	Friesland Collega	Leeuwarden		<a href="mailto:N.BUISMAN@FCROC.NL">N.BUISMAN@FCROC.NL</a>
<b>HBO</b>					
Frits Dröge	docent	VHL	Leeuwarden		<a href="mailto:frits.droge@wur.nl">frits.droge@wur.nl</a>
Remy Wagenaar	docent	VHL	Leeuwarden		<a href="mailto:remy.wagenaar@wur.nl">remy.wagenaar@wur.nl</a>
Jaap Spoelstra	docent	VHL	Leeuwarden		<a href="mailto:jaap.spoelstra@wur.nl">jaap.spoelstra@wur.nl</a>
<b>WO</b>					
Jos van Daltsen	contactpersoon VO	Wetsus	Leeuwarden		<a href="mailto:jos.vandaltsen@wetsus.nl">jos.vandaltsen@wetsus.nl</a>
Nelleke van Dorenmalen	contactpersoon WO (master)	Wetsus	Leeuwarden	06 15549208	<a href="mailto:Nelleke.vanDorenmalen@wetsus.nl">Nelleke.vanDorenmalen@wetsus.nl</a>
<b>Coördinatie werkgroep</b>					
Karin Brouwer	coördinator werkgroep	VHL	Leeuwarden		<a href="mailto:karin.brouwer@wur.nl">karin.brouwer@wur.nl</a>
<b>Projectleider</b>					
Olivier Bello	projectmanager	DHO			<a href="mailto:olivierbello@dho.nl">olivierbello@dho.nl</a>

## B Detail van de activiteiten van de werkgroep

In deze bijlage worden de activiteiten gepresenteerd die in het kader van het pilotjaar 2008-2009 zijn uitgevoerd door de verschillen schakelgroepen van de werkgroep 'Doorlopende Leerlijn Water in Friesland'.

### B.1.1 Schakel PO/VO

<b>naam : Hanneke Koopmans</b> <b>naam school: De Roerganger Heerenveen</b> <b>schooltype: Primair Onderwijs</b> <b>schakel: PO - VO</b>
<b>Activiteit:</b> Project 'Water', een project waar alle groepen aan mee gedaan hebben. De voorbereiding is gedaan door een werkgroep m.b.v. input van onze werkgroep en Simon Olbertijn van het IVN. Activiteiten: -Watercircuit (IVN) - Onderzoek bij de sloot - Bezoek aan het Natuurmuseum - Bezoek aan De Ark - Wandeleen voor water (ZOA)
<b>Achtergrond informatie:</b> - Water het blauwe water - Droppie water - Watch doeboek - Boeken en mediakist van de bibliotheek - Leskist Techniek - Piramide boeken (onderbouw) - Elfstedenkist - Lespakket Zoa - Internet
<b>Aspect:</b> - Wereldbeschouwing - Moreel - Esthetisch - Economisch - Sociaal - Historisch - Logisch - Psychisch - Biotisch - Fysisch / chemisch
<b>Criterium:</b>
<b>Context:</b>
<b>Kerdoel/exameneis/competentie:</b>
<b>Basis/beroepsvorming: basisvorming</b>

**Succesfactoren:**  
Het is een geweldig project geweest voor kinderen en ouders.  
Er zijn veel aspecten aan bod gekomen.  
Bovenbouwkinderen hebben samengewerkt met onderbouw kinderen.  
De afsluiting met een tentoonstelling en een eetcafé werd druk bezocht en er werd heel enthousiast gereageerd door kinderen, ouders en andere bezoekers.

**Knelpunten:**  
Het probleem van een doorgaande lijn po – vo zit in de praktische uitvoering. Plannen maken lukt wel op papier, maar tijd vinden voor de uitvoering is erg lastig i.v.m. het rooster op het vo.

**naam : Mirjam Schilperoord**  
**naam school: Bornego College, Heerenveen**  
**schooltype: brede scholengemeenschap vmbo t/m vwo**  
**schakel: basisschool/onderbouw middelbare school**

**Activiteit:** macrofauna bemonsterd, macro fauna gedetermineerd, plankton bemonsterd, watervlooiën bekeken door microscoop, enkele andere algen beken door microscoop, dieren weer uitgezet.

Dit is uitgevoerd met klas 1G (havo/vwo) van 22 leerlingen verspreid over 2 groepen en 2 sloten op 25 mei 2009. (9.15 u – 12.30 u).

**Aspect:** biotisch

**Criterium:** nu en hier

**Context:** beta-techniek

Kerdoel/exameneis/competentie: kerndoelen

**Basis/beroepsvorming:** basisvorming

**Succesfactoren:** Verschillende dieren vangen en bekijken. De opwinding van een kleine watersalamander vangen. Het is praktisch werk en dat wordt positief ervaren door de leerlingen.

**Knelpunten:** organisatie: begeleiding en tijd moet georganiseerd worden

**naam : Jan Veltman**  
**naam school:**  
**schooltype: Primair Onderwijs**  
**schakel: PO - VO**

**Activiteit:** De kinderen van de groepen 5 t/m 8 van een achttal basisscholen hebben in de tweede week van december 2008 kennis kunnen nemen met water en techniek. Dit rond een thema over water in derde wereldlanden. In samenwerking met Wetsus en Wetterhelp Fryslân is er aandacht besteed rondom waterproblematiek in deze landen. Tijdens een elfstedentocht op 11

<p>december 2008 kwamen de kinderen in aanraking rond deze thematiek. Dit alles gebeurde in het oude stadscentrum van Leeuwarden en de Prinsentuin. Medewerking werd verleend door docenten en studenten van Wetsus, studenten van Piter Jelles, studenten van Stenden Hogeschool, het Natuurmuseum Fryslân, Keramiek Museum Princessehof en de organisatie van de tijdelijke kunstbaan op het Oldehoofsterkerkhof te Leeuwarden. De opening werd verricht door de voormalige voorzitter van de elfstedenvereniging dhr. Henk Kroes. De tijdelijke ijsbaan werd aangelegd in het kader van het 100-jarig bestaan van de Elfstedenvereniging.</p> <p>In de Prinsentuin konden de leerlingen o.l.v. studenten waterproeven uitvoeren. In het Natuurmuseum werd water en milieu in een mini-elfstedentocht aangeboden en het Keramiek museum liet de kinderen middels een zoektocht kunst ervaren van de Belgische kunstenares Caroline Coolen over haar bevindingen van de Noordpool.</p> <p>Achtergrond informatie: Schoon water van levensbelang (lesbrief van Wetterhelp) Elfsteden stempelkaart met achtergrond info over wateraspecten</p>
<p><b>Aspect:</b> wereldbeschouwing; economisch; moreel; logisch; biotisch; fysisch-chemisch; esthetisch</p>
<p><b>Criterium:</b> het handelen van de mensen is van invloed op een globaal probleem</p>
<p><b>Context:</b> Water van levensbelang</p>
<p><b>Kerdoel/exameneis/competentie:</b></p>
<p><b>Basis/beroepsvorming:</b> basisvorming</p>
<p><b>Succesfactoren:</b> De kinderen hebben op een speelse en aanschouwelijke manier aandacht gekregen voor water. Wat voor hen doodnormaal is, blijkt voor nu en de toekomst mondiaal speciale aandacht te krijgen. De kinderen hebben behalve informatie over hun eigen situatie en de zorg daarvoor, zich ook in kunnen zetten voor met name de problematiek in Mozambique. Op de tijdelijke ijsbaan op het Oldehoofsterkerkhof konden de kinderen 'Schaatsen voor water'. Dit leverde €3500,00 op. De burgemeester van Leeuwarden ontving dit geld symbolisch van de kinderburgemeester van Leeuwarden. Hij overhandigde dit weer aan de Stichting Wetterhelp Fryslân. Nederlandse waterbedrijven zorgen dan voor schoon drinkwater in dit land. Dankzij de medewerking van veel medewerkers is deze waterdag een groot succes geweest.</p>
<p><b>Knelpunten:</b> De bedoeling was om alle 37 basisscholen van Leeuwarden met het aspect water in aanraking te brengen. Acht van hen hebben gereageerd. Afstand en de periode van vlak voor kerst hebben waarschijnlijk een rol gespeeld dat de andere 29 scholen hebben afgezien van deelname.</p>

## B.1.2 HAVO/WVO/HBO

<p><b>Naam: Tineke Harmsma</b>  <b>naam school: CSG Comenius</b>  <b>schooltype: mavo/havo/vwo</b>  <b>schakel: VO-HBO</b></p>
<p><b>Activiteit:</b>  Vakoverstijgend project klas 3 h/v  Hierbij wordt een waterproject geïntegreerd in een bestaand vakoverstijgend project, genaamd "Cubic Mile". Leerlingen onderzoeken hierbij bepaalde aspecten van een km<sup>2</sup> in de buurt van de school en presenteren de resultaten van hun onderzoek. Naast inhoudelijke doelen zijn belangrijke doelen van dit project: leerlingen leren onderzoeksvragen stellen, informatie verzamelen en presenteren.  Wat betreft de inhoud is nu gekozen voor het concept van de Blauwe Diamant in Leeuwarden  De verschillende klassen kunnen een wijk van de Blauwe Diamant nemen, en binnen een klas per groepje een thema uitwerken.   De leerlingen worden begeleid door studenten van de NHL (lerarenopleiding geschiedenis).   De centrale vraag is: Hoe kan de Blauwe Diamant in al zijn facetten schitteren waarbij elke klas zijn eigen gebied neemt?  Er zijn 3 thema's:  1. Centrum  Hierin spelen de volgende thema's een belangrijke rol:  - Beleving  - Verbeteren waterkwaliteit  - Recreatie en scheepvaart  - Architectuur en evenementen  Klassen 1 en 2 van 3e leerjaar nemen deze wijk, en gaat in op knelpunten en oplossingsrichtingen per bovengenoemd thema. De klassen kunnen zich opsplitsen in kleinere groepen per thema. Dit geldt ook voor stedelijke vernieuwing wijken(2) en beheer(3)  2. Stedelijke vernieuwing wijken. Deze zijn o.a. te vinden zijn in Binnenring oeverwal. De thema's zijn:  - Toepassing duurzaam waterbeheer  - Recreatie dichtbij huis(Noordrand/Hollanderwijk)  - Ontwikkeling nieuwe vormen van wonen  - Waterspeeltuinen en benutting water als ruimtelijk element  Klassen 3 en 4 van 3e leerjaar nemen dit onderdeel.  3. Beheer. Dit geldt voor heel Leeuwarden. Thema's zijn:  - Verbetering waterkwaliteit  - Bestrijden grondwateroverlast  - Watereducatie  De handleiding is beschikbaar voor derden.</p>
<p><b>Aspect:</b> moreel, esthetisch, social, linguïstisch, biotisch, fysisch.chemisch, ruimtelijk</p>
<p><b>Criterium:</b> hier/nu/daar/later</p>
<p><b>Context:</b> burgerschap, beleid. Beta-technisch</p>
<p><b>Kerdoel/exameneis/competentie:</b>  Kerdoelen: 20, 28, 29, 30, 31, 36, 39, 40, 42,</p>
<p><b>Basis/beroepsvorming:</b> ? Klas 3 hoort nog bij de basisvorming; Beroepsvorming is nog niet aan de orde volgens mij</p>
<p><b>Succesfactoren:</b>  Het waterplan van Leeuwarden is beschikbaar.  Inbedding in een al bestaande Qubic Mile project, wat al enkele malen ge-</p>

draaid heeft en waarvoor draaiboeken bestaan.
<b>Knelpunten:</b> Beschikbaarheid collega's.

<b>naam : Tineke Harmsma</b> <b>naam school: CSG Comenius</b> <b>schooltype: mavo/havo/vwo</b> <b>schakel: VO-HBO</b>
<b>Activiteit</b> Profielwerkstukken in havo 5/vwo 6 over de volgende onderwerpen: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IJsselmeer: pulserend natte hart?</li> <li>2. Evaluatie en toekomst Alde Faenen</li> <li>3. Hemelwaterbenutting in stedelijke vernieuwing c.q. nieuwbouw</li> <li>4. Welke rol kan groen vervullen in een duurzame, robuuste stad?</li> <li>5. Hoe kan in Leeuwarden duurzaam worden omgegaan met hemelwater?</li> <li>6. Hoe toepasbaar is de Waterharmonica tussen lozing van afvalwater en ontvangend water?</li> <li>7. Hoe kan Cradle to Cradle principe worden toegepast in een nieuwbouw c.q. reconstructiewijk?</li> </ol>
<b>Aspect:</b> moreel, esthetisch, economisch, juridisch, sociaal, linguïstisch, biotisch, fysisch/chemisch, ruimtelijk
<b>Criterium:</b> hier/nu/daar/later
<b>Context:</b> burgerschap, beta-technisch
<b>Kerdoel/exameneis/competentie:</b> In 5H en 6V moeten de leerlingen een profielwerkstuk maken waarvoor 80 studielasturen staan. Dit kan een sociaal-wetenschappelijk onderzoek, een literatuuronderzoek, een beeldend ontwerp, een technisch ontwerp of een natuur-wetenschappelijk onderzoek zijn. Van belang is om in schaalniveaus te denken: b.v. wat kan de algemene functie van groen in de stad zijn, en hoe is dit toegepast voor een wijk. Ook is het van belang het onderzoek in te perken. Daarnaast moet men gericht kunnen zoeken, waarbij een exacte omschrijving van zoektermen belangrijk is. Nog belangrijker is een doeltreffende selectie en analyse van de gevonden "hits"
<b>Basis/beroepsvorming:</b> beroepsvorming
<b>Succesfactoren:</b> Er is behoefte aan onderwerpen; bovenstaande kan hierin voorzien. De inhoud kan op Friesland c.q. Leeuwarden worden gericht. Dit geeft meer verbondenheid met de leerlingen. Er is overleg tussen Jaap Spoelstra van Van Hall-Larenstein en enkele collega's van CSG Comenius
<b>Knelpunten:</b> Voldoende achtergrondliteratuur, en zorg dragen voor juiste diepgang en omvang van het pws.

<b>naam : Tineke Harmsma</b> <b>naam school: CSG Comenius</b> <b>schooltype: mavo/havo/vwo</b> <b>schakel: VO-HBO</b>
<b>Activiteit</b> Technospace 2 <sup>e</sup> klas h/v: Beleving van water in de Vrijheidswijk Leeuwarden. Er is door van Hall-Larenstein een kennisdocument gemaakt m.b.t. informatie Vrijheidswijk, de Potmarge, ecologie, foto's Vrijheidswijk en afkoppelen hemelwater. . Van daaruit is een opdracht voor leerlingen geschreven. Door Anita Boersma van CSG Comenius is de opdracht in Technospace format

<p>gezet.</p> <p>De hoofdvraag luidt: Hoe kan in een deelgebied van de Vrijheidswijk in de vijver/watergang, en hemelwater beter beleefbaar gemaakt worden, en hoe kunnen de bewoners beter bij het water betrokken worden?</p> <p>Het product is beschikbaar voor derden</p>
<p><b>Aspect:</b> moreel, esthetisch, sociaal, linguïstisch, biotisch, fysisch/chemisch, ruimtelijk</p>
<p><b>Criterium:</b> hier/nu/later</p>
<p><b>Context:</b> burgerschap, beta-technisch</p>
<p><b>Kerdoel/exameneis/competentie:</b></p> <p>In de onderbouw aansluiten bij de leefwereld van de leerlingen, en hen vertrouwd maken met de ecologie van water. Verder moeten ze het water beoordelen wat betreft beleving en kwaliteit. In deze fase is het van belang dat ze goed kijken naar het water en zijn omgeving. D.m.v. een enquête gaan ze na hoe bewoners op water reageren. De leerlingen gaan dit vergelijken met hun eigen waarnemingen.</p>
<p><b>Basis/beroepsvorming:</b> basis</p>
<p><b>Succesfactoren:</b></p> <p>Goed overleg met Jaap Spoelstra en de betrokken collega's van CSG Comenius. Heldere werkafspraken.</p> <p>Projectformat Technospace al aanwezig.</p> <p>Overdracht voor de uitvoering/implementatie bij CSG Comenius gegarandeerd, met externe steun van Ernst Jonker, NHL en de gemeente Leeuwarden.</p>
<p><b>Knelpunten:</b></p> <p>geen</p>

<p><b>naam :</b> Tineke Harmsma (contactpersoon stuurgroep); Henri Koek (organisatie)</p> <p><b>naam school:</b> CSG Comenius, locatie Marienburg</p> <p><b>schooltype:</b> mavo-havo-vwo</p> <p><b>schakel:</b> vo-hbo</p>
<p><b>Activiteit:</b></p> <p>Organiseren zwemkampioenschappen voor basisschoolleerlingen, met daaromheen spelletjes en proefjes met water</p> <p>In samenwerking met Wetsus</p>
<p><b>Aspect:</b> sociaal</p>
<p><b>Criterium:</b> hier/nu</p>
<p><b>Context:</b> burgerschap</p>
<p><b>Kerdoel/exameneis/competentie:</b></p>
<p><b>Basis/beroepsvorming:</b> basisvorming</p>
<p><b>Succesfactoren:</b></p> <p>Leerlingen op een speelse manier in aanraking brengen met allerlei aspecten van water</p>
<p><b>Knelpunten:</b></p>

<p><b>naam :</b> Tineke Harmsma</p>
-------------------------------------

<b>naam school: CSG Comenius</b> <b>schooltype: VO (mavo/havo/vwo)</b> <b>schakel: VO/HBO</b>
<b>Activiteit:</b> Deelname met vier tweede klassen aan het project Scholen voor Duurzaamheid De leerlingen hebben in het kader van dit project een wateradviesbureau opgericht. Vanuit de visie van dit bureau zijn ze aan de slag gegaan met de watergebieden Potmarge en de Kleine Wielen.. De leerlingen hebben een eigen wateronderzoek opgezet en advies uitgebracht over hoe zij graag willen dat deze watergebieden er uit zien in 2015. Ze doen mee aan de officiële inspraak bij de regionale waterplannen en hebben contact met regionale waterexperts over de resultaten en de “vertaling” ervan in waterplannen. Ook hebben ze advies uitgebracht aan waterbestuurders van de Provincie Friesland en het waterschap over de toekomst van waterbeheer. De beste groepjes van de klas mochten in Groningen hun visie weergeven en hun rapport aanbieden aan de dijkgraaf. Dit rapport wordt meegenomen in de inspraakronde die elke Nederlander heeft in de Kader Richtlijn Water.
<b>Aspect:</b> Economisch, Sociaal-cultureel, Ecologisch
<b>Criterium:</b> hier/nu en later
<b>Context:</b> Lokaal, waterbeleid, duurzame ontwikkeling, burgerschap
<b>Kerdoel/exameneis/competentie:</b>
<b>Basis/beroepsvorming:</b> Basisvorming
<b>Succesfactoren:</b> Het didactische concept van Verhalend Ontwerpen Het feit dat de school niet eerst het hele project zelf hoeft te bedenken en te organiseren, waardoor het veel minder tijdrovend is voor docenten.
<b>Knelpunten:</b> Het zou jammer zijn dat dit een eenmalig project is

<b>naam : Jaap Spoelstra</b> <b>naam school: Hogeschool van Hall-Larenstein te Velp</b> <b>schooltype: HBO</b> <b>schakel: VO-HBO</b>
<b>Activiteit 1:</b> Technospace 2eklas h/v: Beleving van water in de Vrijheidswijk Leeuwarden. Er is door van Hall-Larenstein een kennisdocument gemaakt m.b.t. informatie Vrijheidswijk, de Potmarge, ecologie, foto's Vrijheidswijk en afkoppelen hemelwater. . Van daaruit is een opdracht voor leerlingen geschreven. Door Anita Boersma van CSG Comenius is de opdracht in Technospace format gezet. De hoofdvraag luidt: Hoe kan in een deelgebied van de Vrijheidswijk in de vijver/watergang, en hemelwater beter beleefbaar gemaakt worden, en hoe kunnen de bewoners beter bij het water betrokken worden? Het product is beschikbaar voor derden
<b>Aspect:</b> moreel, esthetisch, sociaal, linguïstisch, biotisch, fysisch/chemisch, ruimtelijk
<b>Criterium:</b> hier/nu/later
<b>Context:</b> burgerschap, beta-technisch
<b>Kerdoel/exameneis/competentie:</b> In de onderbouw aansluiten bij de leefwereld van de leerlingen, en hen ver-

trouwd maken met de ecologie van water. Verder moeten ze het water beoordelen wat betreft beleving en kwaliteit. In deze fase is het van belang dat ze goed kijken naar het water en zijn omgeving. D.m.v. een enquête gaan ze na hoe bewoners op water reageren. De leerlingen gaan dit vergelijken met hun eigen waarnemingen.

**Basis/beroepsvorming:** basis

**Succesfactoren:**

Goed overleg met Tineke Harmsma, Roland Pennaertz en Anita Boersma van CSG Comenius. Heldere werkafspraken maken. Overdracht voor de uitvoering/implementatie bij CSG Comenius gegarandeerd, met externe steun van Ernst Jonker, NHL en de gemeente Leeuwarden.

**Knelpunten:**

geen

**naam : Jaap Spoelstra**

**naam school: Hogeschool van Hall-Larenstein te Velp**

**schooltype: HBO**

**schakel: VO-HBO**

**Activiteit 2:**

Vakoverstijgend project 3e klas.

Het project moet aansluiten bij Quibic Miles SCG Comenius en er moeten meerdere beta vakken erbij worden betrokken, incl. geografie en geschiedenis. Omdat het gebied in 1km\*1 km hok en binnen de reikwijdte van de leerlingen moet vallen, is gekozen voor het concept van de Blauwe Diamant in Leeuwarden.

De verschillende klassen kunnen een wijk van de Blauwe Diamant nemen, en binnen een klas per groepje een thema uitwerken.

De centrale vraag is: Hoe kan de Blauwe Diamant in al zijn facetten schitteren waarbij elke klas zijn eigen gebied neemt?

Er zijn 3 thema's:

4. Centrum

Hierin spelen de volgende thema's een belangrijke rol:

- Beleving
- Verbeteren waterkwaliteit
- Recreatie en scheepvaart
- Architectuur en evenementen

Klassen 1 en 2 van 3e leerjaar nemen deze wijk, en gaat in op knelpunten en oplossingsrichtingen per bovengenoemd thema. De klassen kunnen zich opsplitsen in kleinere groepen per thema. Dit geldt ook voor stedelijke vernieuwing wijken(2) en beheer(3)

5. Stedelijke vernieuwing wijken. Deze zijn o.a. te vinden zijn in Binnenring oeverwal. De thema's zijn:

- Toepassing duurzaam waterbeheer
- Recreatie dichtbij huis(Noordrand/Hollanderwijk)
- Ontwikkeling nieuwe vormen van wonen
- Waterspeeltuinen en benutting water als ruimtelijk element

Klassen 3 en 4 van 3e leerjaar nemen dit onderdeel.

6. Beheer. Dit geldt voor heel Leeuwarden. Thema's zijn:

- Verbetering waterkwaliteit
- Bestrijden grondwateroverlast
- Watereducatie
- De handleiding is beschikbaar voor derden.

**Aspect:** moreel, esthetisch, sociaal, linguïstisch, biotisch, fysisch/chemisch, ruimtelijk

**Criterium:** hier/nu//daar/later

<b>Context:</b> burgerschap, beleid, beta-technisch
<b>Kerdoel/exameneis/competentie:</b> De opdracht is complexer dan in het Technospace project. Nadrukkelijk zal het beta karakter in beeld komen. Een verschil is ook, dat verschillende vakken worden geïntegreerd, waarbij elke groep zijn eigen accenten kan leggen. De leerlingen moeten gaan oefenen met onderzoeksmethode Ook is de gemeente nadrukkelijker in beeld. Van de leerling wordt verwacht dat ze behalve analyseren, ook kunnen combineren.
<b>Basis/beroepsvorming:</b> beroepsvorming
<b>Succesfactoren:</b> Het waterplan Leeuwarden is beschikbaar. Het si goed inpasbaar in Quibic Miles. Er is overleg geweest met Tineke Harmsma en Johan Schurer van CSG Comenius..
<b>Knelpunten:</b> Er moet tijd beschikbaar zijn voor docenten om dit in Quibic Miles te implementeren. Ook moet nog contact worden gezocht met de gemeente Leeuwarden.

<b>naam :</b> Jaap Spoelstra <b>naam school:</b> Hogeschool van Hall-Larenstein te Velp <b>schooltype:</b> HBO <b>schakel:</b> VO-HBO
<b>Activiteit 3:</b> Profielwerkstukken <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ijsselmeer: pulserend natte hart?</li> <li>2. Evaluatie en toekomst Alde Faenen</li> <li>3. Hemelwaterbenutting en -besparing in gebouwen</li> <li>4. Anders omgaan met hemelwater in Leeuwarden</li> <li>5. Afkoppelen hemelwater in de tuin</li> <li>6. Hoe kan groen in Leeuwarden worden ingezet om er een robuuste stad van te maken?</li> <li>7. Hoe toepasbaar is de Waterharmonica tussen lozing van afvalwater en ontvangend water?</li> </ol>
<b>Aspect:</b> moreel, esthetisch, economisch, juridisch, sociaal, linguïstisch, biotisch, fysisch/chemisch, ruimtelijk
<b>Criterium:</b> hier/nu/daar/later
<b>Context:</b> burgerschap, beta-technisch
<b>Kerdoel/exameneis/competentie:</b> In 5H en 6V wordt een thema diepgaand uitgezocht. Van belang is om in schaalniveaus te denken: b.v. wat kan de algemene functie van groen in de stad zijn, en hoe is dit toegepast voor een wijk. Ook is het van belang het onderzoek in te perken. Daarnaast moet men gericht kunnen zoeken, waarbij een exacte omschrijving van zoektermen belangrijk is. Nog belangrijker is een doeltreffende selectie en analyse van de gevonden "hits"
<b>Basis/beroepsvorming:</b> beroepsvorming
<b>Succesfactoren:</b> Er is behoefte aan onderwerpen; bovenstaande kan hierin voorzien. De inhoud kan op Friesland c.q. Leeuwarden worden gericht. Dit geeft meer verbondenheid met de leerlingen. Er is overleg met Tineke Harmsma en Miljenko Braam van CSG Comenius
<b>Knelpunten:</b> Voldoende achtergrondliteratuur, en zorg dragen voor juiste diepgang en omvang van het pws.

### B.1.3 MBO/HBO

<b>naam :</b> Sieger Rinsma <b>naam school:</b> AOC Friesland <b>schooltype:</b> MBO <b>schakel:</b> MBO - HBO
<b>Activiteit:</b> Kijken naar elkaars leertrajecten en elkaar informeren Vorming 3 werkgroepen <ul style="list-style-type: none"><li>• gezamenlijke waterpracticums in de milieuhal</li><li>• Samenwerking in projectvorm met water onderwijs op gebied van ecologie en kaderrichtlijn water</li><li>• opzetten korte leertraject MBO\HBO</li></ul>
<b>Aspect:</b> fysisch, biotisch, chemisch, kinetisch, arithmetisch
<b>Criterium:</b>
<b>Context:</b> burgerschap, beleid en beta-techniek
<b>Kerdoel/exameneis/competentie:</b> Deels competenties en exameneis
<b>Basis/beroepsvorming:</b>
<b>Succesfactoren:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• samenwerking personeel v Hall in de milieuhal</li><li>• we kennen elkaar</li><li>• van oudsher goed doorstroom van MBO naar HBO</li></ul>
<b>Knelpunten:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ruimte in onderwijsprogramma</li><li>• tijdfactor en beschikbaar zijn voor overleg</li></ul>

## C Leerlijn Water 2006

Dit verslag is het resultaat van interviews en feedback van de docenten van de werkgroep van het BO over het document “Wie weet wanneer wat van water”, Doorlopende leerlijn voor het thema water, SME ADVIES EN AL, 2006.

### **Algemene feedback docenten van het basisonderwijs**

Allereerst vinden de docenten van het BO het documenten uiterst relevant voor het concreet toepassen van het thema ‘water’ bij de activiteiten in de klas. De presentatie met korte toelichtingen en begeleidingstekst, gevolgd door tabellen en/of plaatjes en grafieken is zeer overzichtelijk en uitnodigend. Het heeft als basis gediend voor het pilot 2008-2009, waarbij meerdere aspecten van deze ‘leerlijn 2006’ in het nieuwe voorstel verwerkt zijn. Het document beschrijft veel projectmogelijkheden die docenten kunnen uitbuiten. Wat dat betreft legt deze handleiding heel goed hoe deze projecten uitgezet kunnen worden.

Het document heeft ook scholen geïnspireerd en geïnteresseerd om gedurende het pilotjaar 2008-2009 te gaan experimenteren met het IVN, co-auteur van het document en aanbieder van materiaal en activiteiten die aansluiten bij de leerlijn 2006. Bij de evaluatie is deze samenwerking als zeer positief aangegeven.

### **Bijzondere opmerkingen**

- Met name zijn de tabellen van hoofdstuk 3, en in het bijzonder tabel bij § 3.2 heel duidelijk en ook direct toepasbaar. Dit type tabellen is precies wat de docenten verwachten om aan de slag te kunnen met een thema als ‘water’.
- In Hoofdstuk 4, § 4.2 worden ook veel nieuwe aspecten en ideeën over ‘water’ gepresenteerd, die bij de docenten nog niet altijd bekend waren. Een dergelijke bron van innoverende ideeën wordt erg gewaardeerd.

### **Aanbevelingen**

- Deze handleiding van de ‘Leerlijn 2006’ was voor de start van de pilot niet bekend bij de deelnemende basisscholen; het bleek daarna ook niet bekend te zijn bij de andere basisscholen in de omgeving (werkoverleg van christelijke scholen (bo en VO) van de gemeente Heerenveen). Het zou dus gewenst zijn om het document beter te dissemineren, bijvoorbeeld via het netwerk van de leerlijn en via de website.
- De docenten hebben in elk geval te wens dat dit documenten – dit soort handleidingen in het algemeen – met zorg regelmatig wordt ge-updated. De docenten zijn er heel erg van bewust dat het onderwijs voortdurend in beweging is, en stellen daarom duidelijk eisen aan de relevantie van het materiaal of handleidingen die ze gebruiken.

- De vertaling van de principes van de leerlijn in de *methodes* ontbreekt nog in de versie van 2006. In een nieuwe versie – of in de handleiding van de Leerlijn Water in Friesland van juni 2010 – zou het erg waardevol om deze nog toe te voegen.
- De structurering binnen de leerlijn van de handleiding van 2006 is noodzakelijk i.v.m. aansluiting op de aspecten van de matrix.

In het algemeen wordt door de docenten altijd consistent gezegd over dat dit soort documenten dat 'het nooit praktisch genoeg kan zijn!'