

**De Drijvende Weg:
tussen prototype en praktijktoepassing**

Sander Buningh, Royal Haskoning, S.Buningh@royalhaskoning.com

Jan Peter Jonges, Ministerie Verkeer en Waterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer,
J.P.Jonges@avv.rws.minvenw.nl

Jankees Salverda, Traffic Test, Jc.Salverda@traffictest.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2004,

25 en 26 november 2004, Zeist

Inhoudsopgave

	Blz.
1. OORSPRONG VAN HET IDEE.....	3
1.1 <i>Drijvende wegen binnen het WnT-thema ‘Flexibele Infra’</i>	3
1.2 <i>Doel van het innovatietraject ‘De Drijvende Weg’</i>	3
1.3 <i>Opbouw van de paper</i>	4
2 UITWERKING VAN HET IDEE IN EEN PROTOTYPE.....	4
2.1 <i>Geen pontons maar een aaneengeschakeld drijflichaam</i>	4
2.2 <i>Beschrijving eigenschappen van het prototype</i>	5
2.3 <i>Verwachtingen voor de komende tijd</i>	7
3 UITWERKING VAN HET IDEE IN TOEPASSINGSLOCATIES	8
3.1 <i>Toepassingsvelden voor drijvende wegen</i>	8
3.2 <i>Als tijdelijke oeververbindingen</i>	9
3.3 <i>Bij wegen in slappe bodem</i>	10
3.4 <i>In natte gebieden bij fluctuerend waterpeil</i>	11
3.5 <i>In het kader van Meervoudig Ruimtegebruik</i>	12
3.6 <i>Verkenningen naar actuele praktijktoepassingen</i>	12
4 CONCLUSIES: AFHANKELIJKHEDEN EN SUCCESFACTOREN	14
4.1 <i>Aansluiting bij de praktijk</i>	14
4.2 <i>Innovatietraject ‘De Drijvende Weg’</i>	14

Referenties

Samenvatting

De Drijvende Weg: tussen prototype en praktijktoepassing

Op korte termijn lijkt een drijvende weg vooral geschikt als tijdelijke omleidingsroute bij onderhoud aan bruggen of wegen langs het water. Ook kan een drijvende weg tijdelijk als extra oeververbinding ingezet worden bij evenementen in waterrijke omgeving of in het recreatie seizoen.

Op langere termijn lijkt integratie van het idee Drijvende Weg in grootschaliger concepten van "Bouwen met Water" en gebieden met (sterk) fluctuerend waterpeil, een serieus toepassingsgebied. Ruimtegebrek en de waterproblematiek zullen naar verwachting stijgen op de politiek-maatschappelijke agenda.

Bij innovatietrajecten kunnen drie stappen onderscheiden worden. De stap 'ideevorming en marktonderzoek', de stap 'ontwerp en engineering' en als laatste de stap 'uitvoering en toepassing'. Tussen deze stappen dient terugkoppeling plaats te vinden. Binnen het project 'De Drijvende Weg' zijn de eerste twee stappen genomen. De laatste stap – een concrete toepassing – ontbreekt nog. Aanzetten hiertoe zijn wel gegeven, een praktijksituatie is er in Nederland nog niet.

Summary

Floating Roads: between prototype and actual application

In the short term floating roads seem to be good applicable as temporary traffic diversion routes during maintenance to bridges or ways along water. Floating roads can also be used as a temporarily extra bank connection at events in watery surroundings or in the recreation season.

In the longer term integration of the idea floating roads in large-scale concepts like "build with water" or in areas with (strongly) fluctuating water level, seems a serious scope. Shortage of useful land space and the water problems will increase the expectations on the political-social agenda.

Innovation programs can be distinguished in three steps. The step 'idea and research', the step 'design and engineering' and the step 'implementation and application'. Between these steps feedback is necessary. Within the project 'Floating Roads' the first two steps have been successfully taken. The last step - a concrete application - is still lacking. Incites for that purpose has been given, however, there is not yet a practice in the Netherlands.

1. OORSPRONG VAN HET IDEE

1.1 Drijvende wegen binnen het WnT-thema ‘Flexibele Infra’

Het onderzoek naar ‘De Drijvende Weg’ vormt één van de pilots binnen het innovatieprogramma Wegen naar de Toekomst (WnT) van Rijkswaterstaat. Samen met het bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en kennisinstituten ontwikkelt WnT oplossingen voor verkeersproblemen op de lange termijn (2030). De oplossingen worden uitgetest in concrete proefprojecten. Lange termijn denken wordt gekoppeld aan korte termijn doen.

Het WnT-programma is opgedeeld in een aantal thema’s. De drijvende weg valt binnen het thema ‘Flexibele Infra’. Een drijvende weg is flexibel inzetbaar. Bij demontabele uitvoering en gebruik van lichte materialen kunnen de elementen over de weg vervoerd worden. Door het eigen draagvermogen zijn de elementen ook goed over water te vervoeren. Ook ten aanzien van de fundering is een drijvende weg flexibel. Toepassingsmogelijkheden liggen in gebieden met een slappe ondergrond of bij open water. De drijvende weg beweegt mee met een fluctuerend waterpeil.

In algemene zin kan een drijvende weg gedefinieerd worden als een weg die door drijflichamen – in plaats van zandlichamen of vaste steunpunten – ondersteund wordt en zodoende het grondwaterpeil of het waterpeil van een rivier of kanaal kan volgen.

1.2 Doel van het innovatietraject ‘De Drijvende Weg’

Het idee achter een drijvende weg is het ‘omzeilen’ van zowel verkeers- als ruimtelijke knelpunten. Een drijvende weg kan ingezet worden als tijdelijke verbindingen, in combinatie met watermanagement of bij meervoudig ruimtegebruik. In dit laatste geval wordt de verkeersfunctie gekoppeld aan andere functies als wonen, werken en waterberging. Meer over deze toepassingsvelden in het vervolg van deze paper.

Het innovatietraject van de drijvende weg kent een onderzoeks- en een praktijkkant. Doel van de onderzoekskant is het daadwerkelijk bouwen en testen van een prototype. Rijkswaterstaat

toont daarmee aan dat het technisch goed mogelijk is een drijvende weg te bouwen die voldoet aan alle eisen ten aanzien van de veiligheid en het rijcomfort.

De praktijkkant richt zich op het zoeken van potentiële toepassingslocaties. Niet alleen de locaties zelf maar ook alternatieven voor een drijvende weg en het afwegingskader waarbinnen keuzes gemaakt moeten worden komen daarbij aan bod. Verder richt de praktijkkant zich op het vergrootten van de bekendheid en verdere kennisontwikkeling door onder andere gesprekken te voeren met bestuurders en weg- en waterbeheerders.

Innovatie impliceert vernieuwing en verandering. Verandering kan weerstand oproepen. Een vraag vanuit de maatschappij kan zijn; “een drijvende weg, zitten we daarop te wachten?”. Het succes van een innovatietraject als dat van de drijvende weg valt of staat ook met de uiteindelijke acceptatie door de markt. Naast de onderzoeks- en praktijkkant wordt daarom het innovatietraject (tot nu toe..) ook geëvalueerd.

1.3 Opbouw van de paper

Na de inleiding vervolgt hoofdstuk 2 met de onderzoekskant van de pilot, de totstandkoming van het prototype. Hoofdstuk 3 gaat in op de praktijkkant met toepassingsscenario's en verkenning van actuele praktijktoepassingen van een drijvende weg. De paper sluit af in hoofdstuk 4 met de conclusies ten aanzien van de aansluiting bij de praktijk én ten aanzien van het innovatietraject zelf.

2 UITWERKING VAN HET IDEE IN EEN PROTOTYPE

2.1 Geen pontons maar een aaneengeschakeld drijflichaam

In 1999 is de pilot ‘De Drijvende Weg’ gestart met de eerste verkenningen van toepassingsscenario's, een workshops en inventarisaties in het buitenland. Via een Europese aanbesteding is vervolgens in 2000 het bedrijfsleven uitgenodigd om innovatieve ideeën in te dienen voor het ontwerp van een drijvende weg. Uit een groot aantal inzendingen heeft Rijkswaterstaat twee consortia geselecteerd die in concurrentie hun idee verder mochten uitwerken tot een compleet ontwerp.

Naast een aantal technische randvoorwaarden ten aanzien van het rijcomfort en de veiligheid was een belangrijke eis voor het ontwerp dat de drijvende weg niet als bootjesbrug (= drijvende brug) of met losse pontons uitgevoerd zou worden, maar uit een aaneengeschakeld drijflichaam bestaat. Daarnaast ging de voorkeur uit naar een lichte, demontabele uitvoering zodat de elementen vervoerd kunnen worden over de weg en op meerdere plaatsen bruikbaar zijn, die onderling via water bereikbaar zijn.

Afbeelding 1, Het prototype drijvende weg te Hedel bij 's-Hertogenbosch



In 2001 is het winnende ontwerp voor het prototype gekozen. Het consortium 'De Bouwsteen-Combinatie' heeft vervolgens een gedeelte van de drijvende weg (ongeveer zeventig meter lang) gebouwd en beproefd.

Afbeelding 1 laat de proefopstelling zien waarbij het gedeelte drijvende weg is ingeklemd tussen de wal en een ponton van de genie.

2.2 Beschrijving eigenschappen van het prototype

Het prototype bestaat uit een stijve constructie van aan elkaar gekoppelde aluminium drijfelementen met kleppen naar de oevers. De stijve constructie zorgt ervoor dat de drijvende weg veilig en comfortabel is. Door een vulling met polystyreen is de weg onzinkbaar. Het

prototype is uitvoerig getest door TNO. Hieruit blijkt dat bij tachtig kilometer per uur, ook bij golven, het rijcomfort niet afwijkt van een gewone weg.

Staatssecretaris Melanie Schultz van Haegen van het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft op 24 september 2003 het prototype van de drijvende weg officieel geopend door over de drijvende weg te rijden. Tijdens de manifestatie in Hedel nabij 's-Hertogenbosch konden geïnteresseerden met eigen ogen zien en voelen hoe de drijvende weg zich gedraagt onder belasting door verkeer en golven.

Afbeelding 2, Vooraanzicht van het prototype



In afbeelding 2 is de drijvende weg in vooraanzicht te zien. Personenauto's kunnen er overheen met snelheden tot 80 kilometer per uur. Ook zwaardere voertuigen tot 7500 kilo laten de drijvende weg niet scheefhangen. Vrachtwagens zijn voor deze uitvoering te zwaar.

Enkele karakteristieken

Het prototype bestaat uit aluminium elementen die door koppelingen stijf aan elkaar te verbinden zijn. De elementen zelf hebben elke een lengte van 3,5 meter, een breedte van 8,5

meter en een hoogte van 1,5 meter. De totale lengte inclusief kleppen naar de landhoofden bedraagt 70 meter. Extra elementen kunnen eenvoudig bijgemaakt en tussengevoegd worden.

De rijbaanbreedte tussen de geleiderails bedraagt 4,75m. De weg is geschikt voor personenauto's (gewicht: 2 ton, snelheid 80 km/u) en voor een incidenteel redvoertuig (gewicht: 8 - 10 ton, snelheid 30 km/u). Verder is de drijvende weg geschikt voor grote stromen voetgangers.

Het prototype in z'n huidige vorm is geschikt voor een stroomsnelheid van het water in dwarsrichting van ca. 1 m/s. Bij hogere stroomsnelheden kan het prototype extra eenzijdig verankerd worden. Bij significant hogere stroomsnelheden kan gedacht worden aan andere uitvoeringsvormen. Het prototype is ook getest op golfbelasting. De weg gedraagt zich nog goed bij een golfhoogte van 30 cm in dwarsrichting en 60 cm onder een hoek.

2.3 Verwachtingen voor de komende tijd

Met de bouw van het prototype is aangetoond dat het technisch mogelijk is een drijvende weg aan te leggen die voldoet aan alle technische eisen. Benadrukt wordt dat het prototype *een* voorbeeld van een drijvende weg is en dat er ook allerlei andere uitvoeringsvormen mogelijk zijn.

Gebruik door vrachtauto's

Meerdere ontwerpen uit de prijsvraag waren geschikt voor het gebruik door vrachtwagens. Flexibiliteit vormt een belangrijk aandachtspunt binnen de pilot. Dit was één van de redenen waarom uiteindelijk niet voor de allerswaarste uitvoeringsvorm gekozen is. De keuze is gevallen op de variant die geschikt is voor personenauto's, die snel te vervoeren is, en uit elementen bestaat die makkelijk in en uit elkaar te halen zijn.

Passage scheepvaart

Bij de ontwikkeling van de drijvende weg is rekening gehouden met de eis dat scheepvaart doorgang moet kunnen hebben. Er zijn hierbij verschillende opties bestudeerd. Een voor de hand liggende idee is om één of meerdere elementen – al dan niet rond een draaipunt – tijdelijk in zijwaartse richting weg te varen. Omdat dit relatief veel tijd vergt en dus alleen

geschikt is voor incidentele openingen, is ook het idee van een klapbrug die frequent open en dicht kan, verder uitgewerkt.

De bouwers van het prototype hebben ook een inpasbare klapbrug ontworpen en doorgerekend. Om voldoende stabiliteit te krijgen zullen de twee brughoofdelementen tijdelijk met palen gefixeerd moeten worden. Zodra de brug weer dicht is worden de palen opgetrokken en drijft de weg weer vrij op het water. Vanwege de kosten is ervan afgezien, om deze voorziening ook in het prototype te realiseren

Bestemming prototype

Momenteel wordt door de bouwer van het prototype en RWS gezocht naar een geschikte locatie om het prototype voor geïnteresseerden te etaleren. Op kort termijn is daarvoor het informatiecentrum Mobilion in Utrecht beschikbaar, die dit najaar een expositie aan de Drijvende Weg zal wijden. Voor 2005 is de Architectuur Biënnale in Rotterdam in beeld, dat 'Water' als thema zal hebben. Deze locaties vormen ook een mooi podium om de drijvende weg voor een groot publiek toegankelijk te maken. Ook voor een praktijktoepassing worden een aantal locaties verkend. Meer hierover in de volgende hoofdstukken.

3 UITWERKING VAN HET IDEE IN TOEPASSINGSLOCATIES

3.1 Toepassingsvelden voor drijvende wegen

Ter voorbereiding op de opleveringsmanifestatie van het prototype in Hedel zijn een groot aantal potentiële toepassingslocaties onderzocht. Deze verkenning is uitgevoerd aan de hand van toepassingsvelden. Toepassingsvelden vormen situaties, beleidsterreinen of ontwikkelingen waarbij de drijvende weg meerwaarde kan hebben.

De vier toepassingsvelden zijn:

- Tijdelijke oeververbinding;
- Wegen in slappe bodem;
- Wegen bij fluctuerend (grond)waterpeil;
- Meervoudig Ruimtegebruik.

In dit verband wordt onder een drijvende weg verstaan: een weg die drijft op het (grond)water en meebeweegt met een wisselend waterpeil. Hierbij kan gedacht worden aan een uitvoeringsvorm die bestaat uit brugdelen, die plaatselijk worden ondersteund door drijflichamen in plaats van vaste steunpunten of aan een drijvende constructie van aan elkaar gekoppelde drijelementen, waarvan het dek door het verkeer wordt bereden. Een drijvende weg dus in de brede zin van het woord en niet alleen de uitvoeringsvorm van het prototype.

3.2 Als tijdelijke oeververbindingen

Veel van de bruggen in Nederland, die gebouwd zijn in de zeventiger jaren van de vorige eeuw, zijn aan vervanging toe. Bij reparaties of zelfs gehele vervanging neemt de kans op gevaarlijke situaties toe en komt de bereikbaarheid in het geding. Dit speelt bijvoorbeeld in Friesland waar de komende jaren een groot aantal bruggen vervangen dienen te worden.

De drijvende weg vormt een alternatief voor een tijdelijke (verplaatsbare of opklapbare) stellagebrug die het verkeer omleidt als de brug door reconstructie tijdelijk niet gebruikt kan worden. Omdat er veel bruggen vervangen moeten worden en dit niet tegelijkertijd gebeurt, is het mogelijk om één drijvende weg meerdere malen in te zetten, dit bespaart veel kosten.

De drijvende weg lijkt een goede oplossing te zijn bij de vervanging van bruggen. In de huidige situatie valt de keuze vaak op noodbruggen die meestal niet te openen zijn. Bij omvangrijk watertransport moeten deze bruggen weg getakeld worden. Er is een voorbeeld waar dit in totaal 30 maal gebeurde tijdens de periode dat de tijdelijke brug in gebruik was. De kosten voor het takelen bedroegen in totaal twee à drie miljoen euro. Een drijvende weg kan voor incidenteel scheepvaartverkeer worden ‘open gevaren’ door een duwbootje.

Naast het onderhoud aan bruggen valt ook te denken aan groot onderhoud van wegen die langs het water lopen. Het reguliere verkeer wordt dan omgeleid over een stuk drijvende weg met de lengte van het te reconstrueren weggedeelte. De drijvende weg kan vervolgens mee schuiven met het volgende op te pakken wegvak. In Zuid-Holland wordt deze methode voor reconstructie van een provinciale weg als alternatief gezien voor het omrijden via het omliggende wegennet, of voor een nieuw tijdelijk tracé op vaste grond.

Naast het brug- en wegonderhoud vormt inzet tijdens evenementen in waterrijke omgeving het derde voorbeeld binnen het toepassingsveld ‘tijdelijke oeververbinding’. Grote stromen voetgangers brengen eisen met zich mee ten aanzien van de veiligheid en het beperken van risico’s. Daarnaast dient de bereikbaarheid voor bijvoorbeeld nooddiensten gegarandeerd te worden. Voorbeelden zijn de eerder genoemde toepassing tijdens Sail Amsterdam of de Wereld Haven Dagen in Rotterdam.

Afbeelding 2, Artist Impression van een extra oeververbinding met Java-eiland tijdens Sail



(Bron: visualisatie Royal Haskoning)

Conclusie is dat de voordelen op dit toepassingsveld vooral liggen op het vlak van de herhaalde toepassing. Door de tijdelijke toepassing en verplaatsbaarheid is de drijvende weg geschikt voor meerdere toepassingen en gaat de investering bij gebruik niet verloren.

3.3 Bij wegen in slappe bodem

In klei- en veengebieden kunnen drijvende wegen een alternatief vormen voor wegen die traditioneel op een zandlichaam of gefundeerd op palen aangelegd worden. Een drijvende eenbaansweg vraagt in de breedte ongeveer 20 meter ruimte. Een traditionele weg op 1 meter boven het maaiveld vergt minimaal 45 meter breedte. Een weg op een zandlichaam van 7 meter hoog heeft in totaal 88 meter in de breedte nodig.

Naast het directe ruimtebeslag geeft een drijvende weg ook minder horizonvervuiling omdat hij iets onder het maaiveld ligt, een groot voordeel voor de landschappelijke inpassing. Ook verstoort een drijvende weg de natuurlijke grondwaterstromen niet.

Een drijvende weg kent ten opzichte van de traditionele wegconcepten in dit toepassingsveld een aantal grote voordelen. Op basis van kentallen en eenheidsprijzen is de verwachting dat de aanlegkosten van een drijvende weg wel hoger uitvallen dan van traditionele bouwconcepten, maar niet veel hoger dan met nieuwere methode als bijvoorbeeld het gebruik van licht funderingsmateriaal als EPS. Doorrekening in een concrete plansituatie, waarbij aanleg- en onderhoudskosten beide worden meegenomen, zal moeten uitwijzen hoe prijsconcurrerend een drijvende weg in deze omstandigheden is.

3.4 In natte gebieden bij fluctuerend waterpeil

In de context van ‘natter Nederland’ is ook gekeken naar toepassingen van drijvende wegen in gebieden met fluctuerend waterpeil en in combinatie met eisen ten aanzien van de landschappelijke inpassing. De drijvende weg vormt in dit geval een alternatief voor een hoge weg of brug.

Door veranderingen in het klimaat is de komende jaren meer ruimte voor water nodig. Niet alleen de doorstromingsprofielen van de grote rivieren van ons land zullen verbreed moeten worden, ook wordt er al gekeken naar retentiegebieden om in tijden van overvloed water op te kunnen slaan en in tijden van watertekort een voorraad te hebben. De reclamespotjes op tv en radio brengen dit al veelvuldig onder de aandacht van het publiek.

Om de bereikbaarheid in deze gebieden bij hoog water te kunnen garanderen - zonder het landschapsbeeld met een hoge weg of brug al te veel aan te tasten, kan een drijvende weg oplossing bieden. Afwegingsfactoren zijn de economische schadeposten bij omrijden en het moeilijker te kwantificeren landschappelijke inpassing. Ook hier geldt dat een verdere uitwerking en een integrale kostenberekening in een concrete plansituatie nodig is om een uiteindelijk oordeel te kunnen vellen over het realiteitsgehalte van deze oplossing.

3.5 In het kader van Meervoudig Ruimtegebruik

Het waterbeheer in het westen Nederland heeft zich de afgelopen eeuwen gericht op het handhaven van een minimale drooglegging in de polders en het wegpompen van al het overtollige water. Door de zeespiegelrijzing, grotere waterafvoer van rivieren en de bodemdaling als gevolg van het pompen en droog houden rijst de vraag hoe lang we hier nog mee door kunnen gaan en of het niet tijd is voor een nieuwe blik op het watermanagement.

Deze vraag vormt samen met de grote ruimteclaims voor wonen, recreëren en economische activiteiten in het westen van het land én het tekort aan waterberging de ingrediënten voor het concept ‘De Drijvende Stad’.

Hoog gelegen gebieden in het westen van het land zijn grotendeels bebouwd, nu zijn de laaggelegen gebieden aan de beurt (Zuidplaspolder, Haarlemmermeer) Het concept van een drijvende stad wordt in deze gebieden uitgewerkt in een proefproject waarbij waterberging gecombineerd wordt met droge functies. Functies dienen bereikbaar te zijn, bij grotere ruimtelijke eenheden ook over de weg. Gebruik van drijvende wegen binnen dit concept lijkt dan ook een logische oplossing

3.6 Verkenningen naar actuele praktijktoepassingen

Gedurende de verkenningen naar actuele praktijktoepassingen zijn een groot aantal toepassingslocaties de revue gepasseerd. Door middel van gesprekken met betrokken bestuurders en beheerders, het bezoeken van de locaties en op basis van een eerste globale alternatievenafweging is gekeken naar de mogelijke meerwaarde van een drijvende weg ten opzichte van traditionele oplossingen en welke haken en ogen daarbij gesignaleerd kunnen worden. Betrokken partijen hebben hier op basis van interesse en vrijblijvendheid aan meegewerkt.

Tabel 1 geeft per toepassingsveld één of meerdere typerende voorbeelden van mogelijke praktijktoepassingen van de drijvende weg. Ten tijde van het schrijven van de paper lopen nog een aantal contacten door, tot een vaststaande toepassing heeft dit thans nog niet geleid.

Tabel 1, Voorbeelden van mogelijke praktijktoepassingen

Toepassingsveld			
Nr	Situatiebeschrijving	Meerwaarde Drijvende Weg	Kanttekeningen
<i>Als tijdelijke oeververbinding</i>			
1	Extra oeververbinding met Java-eiland tijdens Sail Amsterdam 2005	Extra oeververbinding is harde randvoorwaarde voor Sail Amsterdam vanwege oa. veiligheid en bereikbaarheid. Drijvende weg toepasbaar, geen technische belemmeringen. Comfortabel voor gebruikers.	Eenvoudige pontons zijn goedkoper
2	Omleiding verkeer tijdens reconstructie Irenebrug te Hillegersberg / Rotterdam	Brug ca. 6 maanden buiten gebruik voor autoverkeer wat zal leiden tot grote omrijafstanden en veel extra autokilometers. Tijdelijke drijvende weg beperkt (economische) schade aanzienlijk.	Regelmatige scheepvaart aanwezig en relatief korte afstand van overbrugging. Plan- en besluitvorming al gereed, project stond ten tijde van contact op punt van uitvoering.
3	Tijdelijke toepassingen in Friesland bij vervanging van een aantal bruggen	Concreet alternatief voor inzet van noodbrug. Met name door herhaalde toepassing en de mogelijkheid tot transport over water.	Hoofduitvoerders dienen bekend te zijn met het concept. In offerte-uitvraag zal mogelijkheid genoemd worden door opdrachtgever
4	Toepassing in overstromingsgebied Limburg bij Ifteren / Borgharen	Drijvende weg vanuit oogpunt van landschappelijke inpassing kansrijk alternatief voor hooggelegen evacuatiebrug.	Uitvoeringsvorm vereist nader onderzoek. Sterk afhankelijk van budget voor noodverbinding en belang landschappelijke inpassing.
5	Als tijdelijke verbinding tijdens grootschalig onderhoud Zeelandbrug	Bij groot onderhoud aan de Zeelandbrug zal het niet mogelijk zijn de brug open te houden voor verkeer wat zal leiden tot grote omrijafstanden voor (vrachtverkeer). Een drijvende weg langs de brug kan de verbinding open houden.	Ambitieuze, door lengte en stroomsnelheden nader onderzoek nodig. In plan- en besluitvorming zal veel afhangen van belang dat gehecht wordt aan open houden wegverbinding.
6	(Semi)permanente omleiding van verkeer bij Bartelsluis, gemeente Wormerland.	Een drijvende weg ontlast de sluis en omgeving (woningen direct langs de weg). Goed toepasbaar, uitvoeringsvorm afhankelijk van hoeveelheid scheepvaartverkeer.	Op gemeentelijk niveau grote (investerings)stap.
<i>Wegen in slappe bodem</i>			
7	Als tijdelijke verbinding in slappe grond tijdens reconstructie N210 in Krimpenerwaard (Zuid-Holland)	Drijvende weg kansrijk alternatief voor (grote) omleidingsroute of nieuw tijdelijk wegtracé tijdens reconstructie. Door middel van meevaren met het wegvak dat onder constructie is, is een beperkte lengte nodig.	Nieuw concept, wegbeheerders moeten er nog aan wennen en willen eerst meer onderzoek / zekerheid.
8	Holysloot, provinciale weg door slappe grond in Noord-Holland.	Kansrijk, nader onderzoek naar vormgeving en uitvoeringsvorm. Financiële afweging onduidelijk.	Afhankelijk van kans op subsidie en/of ondersteuning kennis.
<i>Wegen bij fluctuerend (grond)waterpeil</i>			
9	Grote rivieren in Nederland krijgen onder de naam 'Ruimte voor de rivier' een dieper en/of breder stromingsgebied om het water beter af te kunnen voeren	De bereikbaarheid en de ontsluiting van functies in de uiterwaardengebieden komen in gevaar. Een drijvende weg kan opgenomen worden als één van de alternatieven naast een brug op palen of dijk met stroomgaten.	Aantal technische details dienen nader uitgewerkt te worden, oa. stroomsnelheden. Ruimte voor rivier nog in planfase. Kansrijkheid sterk afhankelijk van ernst en aard problematiek.
10	Innovatief bedijken: nieuw concept dat uitgaat van waterkerende zone in plaats van hoge dijk.	In de waterkerende zone zal een fluctuerend waterpeil bestaan. Gebied hoeft niet verloren te gaan voor droge functies als recreatievoorzieningen, viskwekerij etc. Drijvende weg houdt functies bereikbaar.	Sterk afhankelijk van de economische waarde van de functies. Innovatief bedijken nog in ideeëvormingsfase
<i>Meervoudig Ruimtegebruik</i>			
11	Toegang tot drijvende functies (woningen, kassen) in combi met waterberging.	Drijvende weg geschikt om functies via water bereikbaar te maken. Drijvende functies momenteel in ontwikkeling.	Afhankelijk van kansrijkheid van grootschalige concepten voor "Bouwen met Water".annex Meervoudig Ruimtegebruik.

4 CONCLUSIES: AFHANKELIJKHEDEN EN SUCCESFACTOREN

4.1 Aansluiting bij de praktijk

Op korte termijn lijkt de drijvende weg vooral geschikt als tijdelijke omleidingsroute bij onderhoud aan bruggen en wegen of als extra verbinding bij evenementen of in het recreatieseizoen, het eerste toepassingsveld uit het vorige hoofdstuk. De ernst van de problematiek, het voorhanden zijn van alternatieven en de ontvankelijkheid voor nieuwe ideeën bij betrokkenen zal de snelheid van het besluitvormingsproces beïnvloeden. Deze afhankelijkheden zullen per situatie verschillen.

Toepassing van de drijvende weg in gebieden met (sterk) fluctuerend waterpeil, als alternatief voor een hooggelegen brug of weg, is sterk afhankelijk van de economische waarde van het te ontsluiten gebied, in combinatie met de waarde die aan landschappelijke inpassing van infrastructuur wordt toegekend. Ondanks dat deze toepassing op de kortere termijn al aan de orde kan zijn, is het realiteitsgehalte door het afwegingskader onzeker.

Op langere termijn lijkt integratie van het idee Drijvende Weg in grootschaliger concepten van “Bouwen met Water”, met daarbij het integrale kosten-/batenplaatje van meervoudig ruimtegebruik (bouwen & waterbergen) een serieus toepassingsgebied. Ruimtegebrek en de waterproblematiek zullen naar verwachting stijgen op de politiek-maatschappelijke agenda.

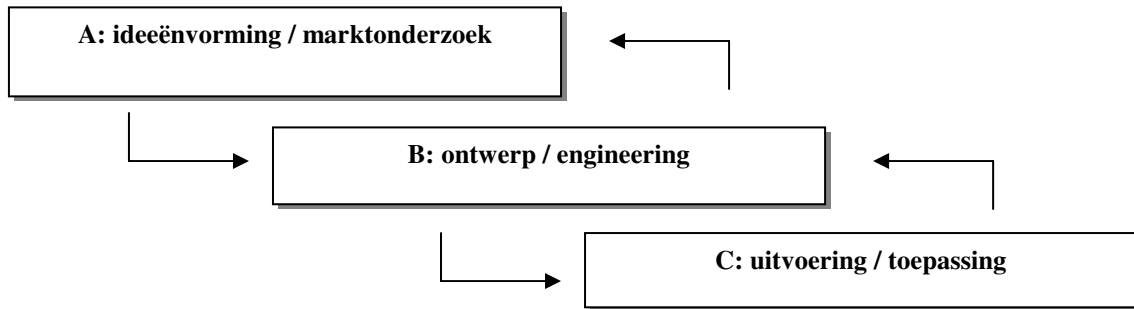
4.2 Innovatietraject ‘De Drijvende Weg’

Bij de afronding van de pilot kan de vraag gesteld worden of innovatief aanbesteden, waarbij ruime marges voor de te kiezen uitvoeringsvorm aan de bouwer wordt overgelaten, daadwerkelijk innovaties oplevert. Gaat de markt de uitdaging aan of blijft men de traditie opzoeken met beproefde technieken om risico uit te sluiten? Alvorens op deze vraag in te gaan wordt eerst het innovatieproces in algemene zin bekeken.

Het innovatieproces kan gezien worden als drie stappen die elkaar opvolgen [Cordia 2004 e.a.]. Tussen de stappen dient voldoende terugkoppelingen te zijn. Zonder terugkoppeling en

mogelijkheden tot verbeteren, blijven innovaties vaak steken in de opstartproblemen (pilotfase = begin uitvoering) met bijgaande frustraties.

Afbeelding 3, Onderdelen innovatieproces



Veranderen heeft tijd nodig en kan bij mensen weerstand opwekken. Mensen bouwen patronen op in de loop van de tijd (jaren); zij verankeren veel inzichten en werkwijzen. Het loslaten van bepaalde patronen kost energie, evenals het maken van nieuwe patronen. Een verdere oorzaak van weerstand is dat het willen veranderen impliciet aan lijkt te geven dat het nu niet goed is; het is een impliciete veroordeling van de huidige situatie waar mensen hun goede energie aan besteedden en besteden en waarvoor ze waardering willen krijgen.

In relatie tot het project Drijvende Weg kan geconcludeerd worden dat de eerste twee stappen genomen zijn. Op basis van ideeën en marktonderzoeken is er een ontwerp gemaakt. Terugkoppeling tussen idee en ontwerp vond plaats in de vele gesprekken die er na afloop van de opleveringsmanifestatie van het prototype zijn gevoerd.

Eens te meer werd duidelijk dat het hebben van een prototype, als onderdeel van stap 2, grote voordelen heeft ('het kan'), maar dat het voor de beeldvorming soms lastig is los te komen van het prototype. De laatste stap – een concrete toepassing – ontbreekt nog. Aanzetten hiertoe zijn wel gegeven, een praktijksituatie is er in Nederland nog niet.

Publieke opdrachtgevers voor de bouw van infrastructurele voorzieningen gaan tegenwoordig te werk volgens het principe 'De markt tenzij'. Uitvoeringsvormen worden steeds maar aan de markt overgelaten. De opdrachtgever kan voor een drijvende weg kiezen, wanneer die prijsconcurrerend wordt geoffreerd door de markt. Omdat er nog geen meerjarige ervaring is

met drijvende wegen in Nederland e.o., zal de markt terughoudend zijn, zeker wanneer er geen spectaculaire kostenbesparing mee behaald kan worden die aanlooprisico's kan compenseren. Om zo'n impasse te doorbreken, moet de toepassing van de drijvende weg als tijdelijke voorziening (in een 'huur-setting' dus), als een belangrijke voorwaarde voor de overgang naar de derde fase van uitvoering/toepassing worden bestempeld. We zijn daarmee terug bij het prototype, dat daarmee dus in meerdere opzichten als "wegbereider" moet en ook kan fungeren.

In de literatuur [Cordia 2004 e.a.] worden vaak als kritische succesfactoren voor een innovatietraject genoemd:

- Visie en overtuiging: er zijn voorvechters nodig;
- Ernst problematiek: geen probleem, geen innovatie;
- Draagvlak: voldoende draagvlak voor het nemen van innovatieve maatregel;
- Autoriteit: krachtige peetvader voor gedachtegoed nodig;
- Timing: juiste moment aandragen oplossing.

Bij de drijvende weg hebben we gezien, wat de conditionerende invloed is van de rolverdeling tussen de betrokken partijen die relevant zijn voor een succesvolle toepassing van een innovatie. Het verrichten van een omgevings- en actorenanalyse van de wereld waarin een innovatie zijn weg moet gaan vinden, zou daarom een lonende investering kunnen zijn in vroege stadia van een innovatieproject.

Referenties

1. Bayards, *Karakteristieken prototype drijvende weg*, 2004;
2. Cordia, ir. A, *Praktijkhandboek Innovatiemanagement*, 2003;
3. Royal Haskoning in opdracht van RWS, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, *Drijvende Wegen, toepassingslocaties als casestudies*, 25 november 2003;
4. RWS, Adviesdienst Verkeer en Vervoer en Bouwdienst, *Toepassingsmogelijkheden van de drijvende weg*, 12 oktober 2001;
5. TNO, *Testresultaten prototype drijvende weg*, 2003.