



Staat van de scheepvaart en de binnenvaarwegen in Nederland 2011

Tweejaarlijkse trendrapportage



Staat van de scheepvaart en de binnenvaarwegen in Nederland 2011

Tweejaarlijkse trendrapportage

Datum	27 september 2011
status	definitief

Colofon

Rijkswaterstaat en TU Delft, Faculteit CiTG	Rijkswaterstaat en TU Delft, Faculteit CiTG
Informatie	ir. M.A.Wolters (Rijkswaterstaat-DVS)
E-mail	milou.wolters@rws.nl
Telefoon	088-7982531
Uitgevoerd door	ir. P.Quist, ir. M. de Jong, ir. H.J.Verheij (TUD-CiTG)
Opmaak	
Datum	27 september 2011
status	Definitief

Inhoud

1	Inleiding	8
1.1	Doelstelling	8
1.2	Doelgroep	8
1.3	Afbakening	9
1.4	Leeswijzer	9
2	Ontwikkelingen in de binnenvaartvloot	10
2.1	Vlootsamenstelling	10
2.2	Estuaire vaart	12
2.3	Scheepsafmetingen	13
2.3.1	Scheepskarakteristieken van nieuwe grote schepen	13
2.3.2	Afmetingen containerschepen	13
2.3.3	Ontwikkeling in containerafmetingen	14
2.3.4	Grootste binnenvaarttankschip Vorstenbosch	16
2.3.5	Kleinere schepen opereren in nichemarkt	17
2.4	Uitrusting nieuwbouw schepen	18
2.4.1	Spudpalen	18
2.4.2	Toegepaste motorvermogens	19
3	Goederenstromen over de binnenwateren	24
3.1	Analyse van data uit Scheepvaart op de Hoofdvaarwegen 2010	24
4	Ontwikkelingen van de binnenvaarwegen en –havens	27
4.1	Nieuwe schakels in de logistieke keten	27
4.1.1	Container transferia	27
4.1.2	Verdere ontwikkeling Dordtse Zeehavengebied	27
4.2	Wegnemen van knelpunten in het vaarwegennet	28
4.2.1	Vaarwegverruiming en sluisen	29
4.2.2	Overnachtingshavens	30
4.3	Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2010-2015	30
4.4	MIRT projecten 2012	32
4.5	Impact van nevengeulen en kribverlaging op de scheepvaart	32
4.6	Oevers	36
4.6.1	Vrij eroderende oevers	36
4.6.2	Ontgrondingen op de vaarwegen	36
4.6.3	Ontgrondingen bij kades	38
4.7	Ontwikkelingen in havens	39
4.7.1	Barge-feeder kades op de nieuwe terminals	39
4.7.2	Binnenvaartservicecentra	40
5	Verkeersmanagement, informatie en ICT	41
5.1	Impuls Dynamisch VKM vaarwegen (IDVV)	41
5.1.1	Vooraanmelding bij sluisen en pilot Livra	41
5.1.2	Actuele waterdiepten	42

6	Milieu en omgevingsfactoren	44
6.1	Binnenvaart maakt een inhaalslag.....	44
6.2	Schone binnenvaartschepen.....	45
6.3	Dual fuel	46
6.4	SCR Katalysator.....	47
6.5	Walstroom	47
6.6	Waterpeil beïnvloedt prijs en financiële prestaties.....	48
7	Economische aspecten van de scheepvaart	53
7.1	Economische terugslag binnenvaartsector	53
7.2	Advies Binnenvaartambassadeur	54
7.3	Verband Bruto Nationaal Product en binnenvaart	55
7.4	Benutting van de binnenvaartschepen	56
8	Het Europees vaarwegennetwerk	58
8.1	Kanaal Seine-Nord Europe	58
8.2	Twente-Mittellandkanaal	59
8.3	River Information Services (RIS)	59
9	Wet- en regelgeving.....	61
9.1	Binnenvaartwet	61
9.2	De Scheepvaartverkeerswet.....	61
9.3	Wetten en besluiten Binnenvaart	63
10	Nationale en internationale netwerken en organisaties	66
11	Overzicht trends.....	67
12	Onderwerpen voor nader onderzoek	68
13	Referenties	69
14	Recente afstudeer rapporten	71

1 Inleiding

1.1 Doelstelling

De doelstelling van deze trendrapportage is het geven van een overzicht van de stand van zaken en de meest recente ontwikkelingen op het gebied van de scheepvaart en de binnenvaarwegen in Nederland.

De bedoeling is dat met behulp van de trendrapportage kansen inzichtelijk worden en het mogelijk wordt om in te spelen op de gesignaleerde ontwikkelingen. Dit komt nadrukkelijk aan de orde in hoofdstuk 12 waar onderwerpen voor nader onderzoek worden beschreven. Verder wordt middels deze trendrapportage beoogd om 'state-of-the-art' kennis snel en naar een brede groep te ontsluiten.

1.2 Doelgroep

Iedereen die met binnenvaart of binnenvaarwegen in Nederland te maken heeft. Hierbij wordt met name gedacht aan beleidsmakers, (vaarweg)beheerders en adviseurs.

Dit is de tweede uitgave van de trendrapportage met betrekking tot de Nederlandse binnenvaart en de binnenvaarwegen. Deze trendrapportage zal iedere twee jaar worden uitgegeven en is een gezamenlijke productie van Rijkswaterstaat en TU Delft, Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen. De definitieve versie van de eerste uitgave dateert van 26 februari 2010.

In deze tweede uitgave komen onderwerpen aan de orde als ontwikkelingen in de binnenvaartvloot en van de binnenvaarwegen, goederenstromen, natuur en milieu en omgevingsfactoren, en informatie en ICT. Ten opzichte van de vorige trendrapportage zijn deze onderwerpen geactualiseerd. Verder omvat deze uitgave ook de onderwerpen economie, het Europees netwerk, Wet- en regelgeving en duurzaamheid.

Er is gekozen een beperkt aantal onderwerpen te behandelen; andere onderwerpen kunnen in latere uitgaven aan de orde komen. Recreatievaart komt in deze versie bijvoorbeeld niet aan de orde. Suggesties daarvoor stellen wij daarom op prijs, evenals suggesties of aanvullingen op wel behandelde onderwerpen. Op die manier ontwikkelt deze rapportage zich tot een kwalitatief en kwantitatief waardevol document.

Wij willen u verder wijzen op de Rijkswaterstaat publicatie "Scheepvaartinformatie Hoofdvaarwegen". De 3e uitgave die zal verschijnen als editie 2010 wordt medio 2011 verwacht. De onderhavige trendrapportage en de genoemde RWS publicatie sluiten goed op elkaar aan. In hoofdstuk 3 van dit rapport is de analyse opgenomen van de data uit Scheepvaartinformatie Hoofdvaarwegen.

1.3 Afbakening

De voorliggende trendrapportage is met name gericht op de scheepvaartfunctie van de binnenvaarwegen en niet op andere functies zoals bijvoorbeeld afwatering. Op sommige binnenvaarwegen varen coasters (kustvaartschepen), deze schepen worden in deze trendrapportage niet apart beschouwd.

1.4 Leeswijzer

In de afzonderlijke hoofdstukken worden de diverse aspecten van de scheepvaart en de binnenvaarwegen behandeld. Die indeling spreekt voor zich. Daar waar mogelijk is een internet link toegevoegd. Bijna alle rapporten waarnaar wordt verwezen staan op internet.

De gesignaleerde trends in de afzonderlijke hoofdstukken worden tezamen vermeld in hoofdstuk 11. Verder zijn in Hoofdstuk 12 onderwerpen verzameld die zich lenen voor onderzoek in het kader van afstudeerprojecten.

2 Ontwikkelingen in de binnenvaartvloot

De binnenvaartvloot is volop in ontwikkeling. In dit hoofdstuk worden onder meer de vlootsamenstelling en de uitrusting van schepen beschreven. Een site met veel innovatieve ontwikkelingen is:

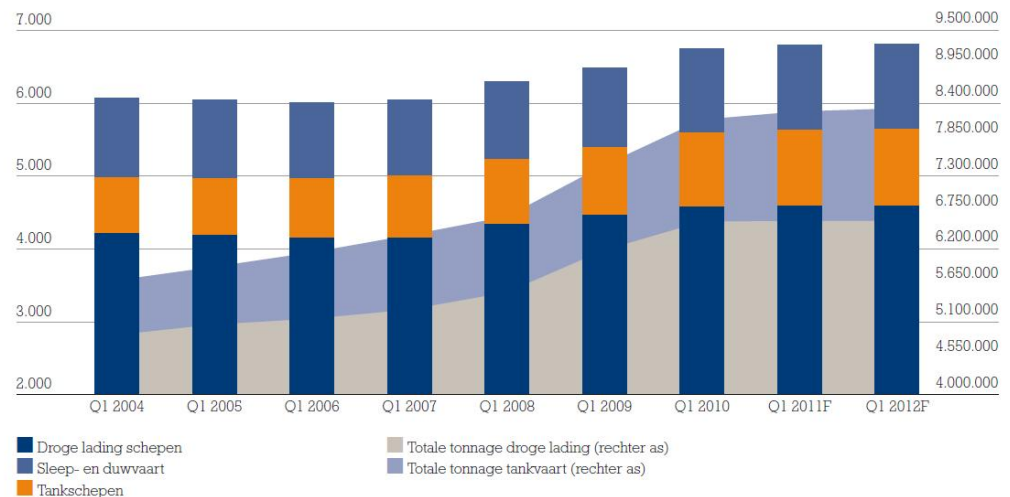
www.scribd.com/doc/57872208/Innovatie-in-de-Zee-En-Binnenvaart

2.1 Vlootsamenstelling

Vlootomvang en doorgaande schaalvergroting

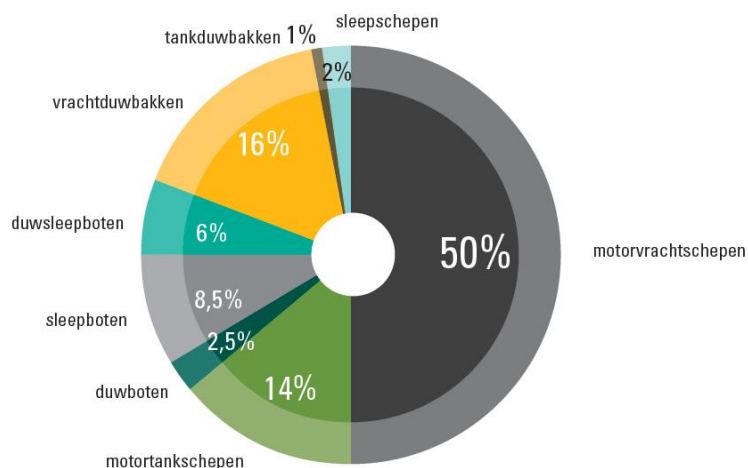
De Nederlandse binnenvaartvloot heeft begin 2010 een omvang van 6.750 schepen (zie onderstaande afbeelding). De afgelopen jaren is met name het aandeel van de tankvaart toegenomen. Doordat de economische crisis in de droge ladingvaart eerder insloeg dan in de tankvaart zijn in 2009 en 2010 veel nieuw bestelde schepen op het laatste moment nog 'ombesteld' en uiteindelijk als tanker afgeleverd. Mede hierdoor loopt de levering van nieuwe tankers langer door. De schaalvergroting is de afgelopen jaren doorgegaan. De vloot in aantallen is de afgelopen drie jaar met 8% toegenomen, de vloot in termen van tonnage met 23% (bron: ING2011).

Afbeelding 2.1. Ontwikkeling Nederlandse binnenvaartvloot (exclusief passagiersvaart, bron: ING2011)



Vooraf in 2008 en 2009 zijn er veel grote tankers (> 5.000 ton) aan de vloot toegevoegd. Deze worden met name in het zogenoemde ARA-gebied (Amsterdam-Rotterdam-Antwerpen) ingezet (in gebruik is ook maar niet gangbaar de term VARA en daarbij staat de V voor Vlissingen). De verschillende categorieën schepen zijn in onderstaande grafiek weergegeven.

Afbeelding 2.2. Soort schepen in de binnenvloot (bron: ABN-AMRO2011)



In de droge lading markt is geprobeerd de overcapaciteit terug te dringen door afstoting van schepen. Echter veel schepen hebben eind 2010 onvoldoende marktwaarde om de financiering volledig af te lossen of om als pensioenvoorziening te dienen. De markt voor gebruikte schepen is aan de onderkant (nog) niet aantrekkelijk.

Dubbelwandige tankers

Terwijl het oorspronkelijk begrote aantal dubbelwandige tankers in 2011 naar verwachting al wordt gehaald, komt de uitfasering van enkelwandige tankers traag op gang. Met een vloot van zo'n 700 dubbelwandige tankers loopt de toevoeging van nieuwe tankers voor op schema, terwijl de uitfasering juist achterloopt. Eind 2010 zijn er naar schatting nog altijd 350-400 enkelwandige tankers in de vaart in Nederland.

Mogelijk worden na 2012, nadat stookolie niet meer in enkelwandige tankers vervoerd mag worden, meer schepen afgestoten (zie ook onderstaande afbeelding). Wanneer de eerste bedrijven eind 2013 de 5 jarige certificering moeten laten doen, zullen naar verwachting ook met het oog op bedrijfseconomische redenen enkelwandige tankers worden afgestoten (bron: ING2011).

Afbeelding 2.3. Tijdspad overschakeling naar dubbelwandige tankers (bron: ING2011)



Dubbelwandige tankers kunnen nog nauwelijks voor een hoger tarief (per ton) varen als enkelwandige tankers. Dit komt doordat de enkelwandige vloot marktverstoring werkt. Hoewel er forse overcapaciteit is, dreigt er ook een mismatch in de tankvaart. De vloot onder de 1.000 en 2.000 ton bedraagt slechts circa 9%, respectievelijk 35% van het totaal en is krimpende. Deze schepen blijven echter wel nodig om ook de zijtakken van de Rijn te kunnen bedienen. Hierdoor zal er naar verwachting een tekort aan kleine dubbelwandige tankers ontstaan. Vooral na 2018 als alle enkelwandige tankers uit de vaart zijn genomen, zal zich dat laten gelden (bron: ING2011).

2.2

Estuaire vaart

Sinds circa 5 jaar is de estuaire vaart groeiende. Estuaire vaart betreft het varen met versterkte binnenschepen over de Noordzee, uitsluitend langs de kust van België, op de route tussen Belgische havens van Oostende en Zeebrugge en de monding van de Westerschelde.

Afbeelding 2.4. De Deseo op de Westerschelde



Estuaire vaart verbetert de bereikbaarheid van de kusthavens. De hoofdreden om dit vervoer met speciaal aangepaste binnenschepen (met hoger veiligheidsniveau) toe te staan is, dat de Vlaamse zeehavens weliswaar over water met het binnenland zijn verbonden, maar met vaarwegen die onvoldoende capaciteit hebben voor het moderne Europese hoofdvaarwegennet (bron: Waterwegen en Zeekanaal NV, www.wenz.be). Deze schepen varen ook op de Rijn. Nederland kent geen estuaire vaart. Op verzoek van leden heeft het Centraal Bureau voor de Rijn- en Binnenvaart een brief aan het Ministerie van Verkeer en Waterstaat gestuurd en daarin verzocht om ook in ons land aanvullende eisen en regels te ontwikkelen voor binnenschepen waarmee estuaire vaart langs de kust van Nederland toegestaan is. Nu dient de schipper te voldoen aan de (kostbare) SOLAS-eisen¹, die verplicht zijn bij een internationale reis. Estuaire vaart kan interessant zijn voor de toenemende stroom van oliehoudende producten tussen de noordelijke en zuidelijke zeehavens in Nederland of voor het transport van containers van Maasvlakte II naar bijvoorbeeld Antwerpen in de toekomst.

¹ Het Internationaal Verdrag voor de beveiliging van mensenlevens op zee (International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS) is het belangrijkste internationale verdrag voor de veiligheid op zee.

2.3 Scheepsafmetingen

2.3.1 *Scheepskarakteristieken van nieuwe grote schepen*

De karakteristieken van nieuwe (grote) schepen verschillen. Voor statistische informatie over de verdeling van afmetingen, laadvermogen en motorvermogens wordt verwezen naar het MARIN rapport met de titel 'scheepskarakteristieken van nieuwe grote schepen' d.d. 10 februari 2010 (zie <http://www.informatie.binnenvaart.nl/document/Marin>). Het rapport betreft schepen met afmetingen van een groot Rijnschip tot en met het Rijnmax schip (lengte tot 135 m). Overigens is het overgrote deel van de nieuwbouwschepen nog steeds 110m lang.

2.3.2 *Afmetingen containerschepen*

De containerbinnenvaart is de grootste groeiemarkt in de binnenvaart. De ontwikkeling van de Tweede Maasvlakte draagt hier sterk aan bij. Verwacht wordt dat per 2014 de Tweede Maasvlakte voor Mainport Rotterdam in bedrijf is. Bij de uitgifte van concessies aan container terminaloperators op de Tweede Maasvlakte is contractueel afgesproken tussen het Havenbedrijf Rotterdam en de operators dat uiteindelijk 45% van de goederen via de binnenvaart afgevoerd moet worden en de toename van vrachtverkeer over de weg te beperken. Het doel hiervan is om de uitstoot van fijnstof te beperken. De groeivoorspellingen voor 2040 zijn positief. Het gevolg is een grote vraag naar containerbinnenvaart.

Scheepsbreedte containerschepen

Het aantal containers dat geladen kan worden varieert per schip. Het is afhankelijk van de hoeveelheid containers die naast, voor en op elkaar geplaatst kan worden, waarbij met name de doorvaarthoogte onder bruggen bepalend is. Na 1985 werden steeds meer schepen gebouwd met optimale ruimafmetingen voor containervaart. De meest traditionele schepen (80 m lang, 9,5 m breed) waren geschikt voor belading met drie containers naast elkaar en drie hoog beladen. In de bouw van binnenschepen is een duidelijke trend waarneembaar van schaalvergroting. Het standaard (klasse Va) binnenschip (110 m lang, 11,4 m breed) is in veel gevallen aangepast voor vier standaard containers naast elkaar en vier hoog beladen (200 TEU). Echter, er is behoefte naar een grotere breedte om 4 palletbrede containers goed naast elkaar aan boord te kunnen plaatsen (zie ook de volgende paragraaf). Deze schepen zijn uitgerust met een beweegbare stuurhut (10-14 m boven de waterspiegel) zodat men over de containers heen kan kijken en de dode hoek verkleind wordt. Vanaf het begin van de jaren negentig worden ook koppilverbanden ingezet (tot 400 TEU). De grootste schepen zijn tegenwoordig 135 m lang en 14, 17, 20 of 22 m breed. Bij een diepgang van 3,5 m kunnen deze schepen respectievelijk 5.000, 7.000 of 9.000 ton laden. Dat komt overeen met circa 300, 500 of 800 TEU). En inmiddels kan de Vorstenbosch, met de afmetingen van 147x23x6.36m al 12000 ton vervoeren (bron: BVB2000 en BVB2009). Droge

lading (container) schepen breder dan 18m komen (nog) niet voor, vermoedelijk omdat de overslaghavens langs met name de Rijn daarvoor ongeschikt zijn.

Afbeelding 2.5. Het koppelverband Ursa Montana vervoert 800 TEU (400x40-voet high cube containers (bron: <http://www.binnenvaartkrant.nl>)



2.3.3

Ontwikkeling in containerafmetingen

Van oorsprong zijn de containerafmetingen gebaseerd op de wetgeving voor vrachtwagens in verschillende staten van de Verenigde Staten. In het intercontinentale transport zijn vooral de 20- en de 40-voetcontainer gangbaar. Voor de Europese markt is er al geruime tijd een streven naar bredere containers die in staat zijn om 2 pallets naast elkaar in de breedte te kunnen vervoeren. Deze containers zijn doorgaans 2,5 tot 2,55 meter breed en worden pallet-wide containers genoemd.

Een andere ontwikkeling die steeds verder doorzet is de ontwikkeling van de high cube container. Deze container is 1 voet (circa 30 cm) hoger dan de standaard containers. De doorvaarthoogte van relatief nieuwe bruggen is vaak gebaseerd op de hoogte van standaard containers. Voor het transport van high cubes betekent dat ofwel de containers minder hoog opgestapeld kunnen worden of dat de marge tussen de bovenste container en onderkant brugdek afneemt. Dit komt niet ten goede aan de efficiency van de binnenvaart. Mogelijk kunnen containerschepen meer ballast innemen om de bruggen te passeren met evenveel lagen high cube containers als met standaard containers.

Tenslotte is er al jaren lang behoefte aan een intermodale laadbak die gelijke afmetingen heeft als een standaard vrachtwagentrailer. Deze laadbak blijkt nu gevonden te zijn in de pallet-wide, high cube 45' container. Deze container is op het moment sterk in opkomst, met name in het intermodale short sea vervoer. Als gevolg van dit toenemend gebruik zullen de schippers steeds meer aanbod krijgen van de pallet wide, high cube containers. Omdat deze containers breder zijn dan de 20- en de 40-voetcontainer, passen deze containers niet goed in de binnenschepen.

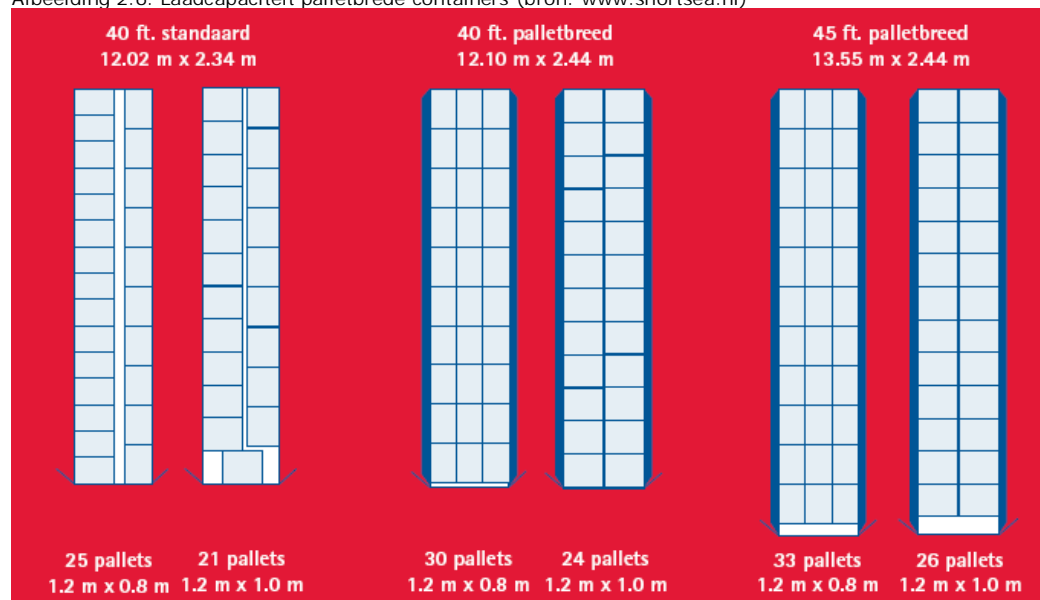
Om de concurrentiepositie van de binnenvaart te versterken en om het multi-modale transport te stimuleren zijn bredere schepen nodig (tot circa 11,6 m breedte). Daarnaast is het voor de scheepvaart wenselijk om de hoogte van nieuwe en bestaande bruggen te baseren of aan te passen op het transport van high cube containers.

Onderstaande tabel laat de buitenmaten zien van de drie meest toegepaste containertypes (lengten) wereldwijd. De afmetingen zijn gemiddelden. Containers kunnen lichte variaties in werkelijke afmetingen vertonen, afhankelijk van de containerfabrikant. Tevens wordt de breedte van palletbrede containers weergegeven. De lengte en hoogte van palletbrede containers zijn gelijk aan de standaard containers.

Tabel 2.1. Buitenmaten containers (bron: <http://www.k-tainer.eu>)

Type	Buitenmaten	20' container	40' container	45' 'high-cube' container
standaard	lengte (m)	6,06	12,19	13,72
	hoogte (m)	2,59	2,59	2,89
	breedte (m)	2,44	2,44	2,44
palletbreed ²	breedte (m)	2,50	2,50	2,50

Afbeelding 2.6. Laadcapaciteit palletbrede containers (bron: www.shortsea.nl)³



45 voetcontainers zijn ongeveer 10 jaar op de markt. Het voordeel van deze langere containers is dat er 33 pallets inpassen en dat zijn er 8 meer dan in de standaard 40

² De lengte en hoogte zijn gelijk aan de standaard container.

³ De weergegeven afmetingen zijn binnenwerkse afmetingen

voetcontainer. Dat betekent dat de vervoerskosten nagenoeg gelijk zijn maar er wel meer kan worden vervoerd.

Verder is de plaats van de koppeling zodanig dat deze containers ook op trailers passen. Dat maakt de container ook geschikt voor intermodaal vervoer. De 45 voetcontainer heeft vooral grote opgang gemaakt in het short sea verkeer.

In 2008 nam de overslag van 45ft containers in Rotterdam toe met bijna 30 procent. In 2004 werden er 313.000 van deze containers in de haven overgeslagen. In 2008 waren dat 411.000 containers (bron: <http://www.shortsea.nl/>). Verwacht wordt dat de groei van de overslag van 45 voetcontainers voorlopig nog doorzet (bron: ING2011).

45 voetcontainer met afgeronde hoeken

Naar aanleiding van het rapport 'Effects of adapting the rules on weights and dimensions of heavy commercial vehicles as established within Directive 96/53/EC, van november 2008' was verwarring ontstaan over het gebruik van 45 voetcontainers. Op pagina 154 van het desbetreffende rapport stond dat de 45ft Container op dit moment niet voldoet aan de vereisten van Richtlijn 96/53/EG. Er zijn echter verschillende 45ft containers. De meeste containers die in het Europese vervoersysteem worden gebruikt zijn de 45 ft pallet wide containers met afgevlakte hoeken (Geest corner castings). De Europese Commissie heeft inmiddels aangegeven dat dergelijke containers voldoen aan de vereisten van bovenstaande richtlijn. Zie onderstaande afbeelding voor een afgevlakte containerhoek.

Voor nadere informatie wordt verwezen naar <http://www.shortsea.nl/>.

Afbeelding 2.7. Afgeschuinde containerhoeken
bron: <http://timyang.en.alibaba.com/>



Een Geest container
bron: <http://www.unit45.com/>



2.3.4

Grootste binnenvaarttankschip Vorstenbosch

In mei 2011 heeft de Rotterdamse Verenigde Tankrederij de Vorstenbosch in de vaart genomen. Deze tanker, met een lengte van 147 m, 22,80 m breedte, 6,36 m diepgang en een capaciteit van bijna 14.000 ton, kan de helft meer gasolie vervoeren dan de Vlissingen (tot op heden grootste binnenvaarttankschip). Het

schip is afgebouwd bij Smits in Capelle, de grootste werf voor dit soort schepen in Nederland.

Moderne technieken

Het casco van de Vorstenbosch is gemaakt in China en zal worden ingezet in de havens van Rotterdam, Amsterdam en Antwerpen. Het schip is uitgerust met de modernste computergestuurde snufjes. Bijna alles kan vanuit de stuurhut worden bediend en daardoor is er maar een vijf koppige bemanning nodig. In samenwerking met Alphatron is een 'brugverklikker' ontwikkeld die 'ziet' of de stuurhut bij brugpassage omlaag moet.

Zes uur nodig om olie volledig over te pompen

Doordat er in de Rotterdamse haven goedkoop kan worden getankt, zijn de bunkerschepen populair bij de rederijen. Door de recessie, de grote concurrentie en doordat de schepen zuiniger varen, is de overslag van bunkerolie in Rotterdam wel iets gedaald. Toch blijven de Rotterdamse bunkerschepen interessant voor rederijen omdat ze kostenbesparend zijn. Binnen zes uur is de olie volledig overgepompt. En dat bespaart de zeereuzen weer liggeld.

Afbeelding 2.8. Het grootste binnenvaarttankschip Vorstenbosch

De Vorstenbosch nog in China (bron:

www.vorstenbosch-info.nl)



Afbouw in Capelle (Nederland) (bron:

www.rijnmond.nl)



2.3.5

Kleinere schepen opereren in nichemarkt

Voor de verladers met een locatie aan kleine vaarwegen is het van belang dat de bestaande goed onderhouden kleine schepen behouden blijven.

Ondernemers met kleine schepen missen schaalgrootte, maar weten zich toch redelijk te redden. Hiervoor zijn verschillende redenen. Als er al schepen worden afgestoten zijn het kleinere schepen, terwijl nieuwe kleine schepen nauwelijks meer in de vaart komen. Hierdoor opereren kleinere schepen steeds meer in een nichemarkt. Waterwegen worden wel verbreed, maar dit gaat langzaam en is ook lang niet overal mogelijk. Er is een duidelijke tweedeling zichtbaar in de markt geweest wat tarieven betreft. De tarieven voor de fijnmazige bestemmingen zijn veel minder gedaald dan op de tarieven voor vervoer over de Rijn. Bovendien zijn partijen die minder zwaar gefinancierd zijn en/of niet met dubbele bemanning varen in staat om te wachten op een vracht met een beter tarief (bron: ING2011).

2.4 Uitrusting nieuwbouw schepen

2.4.1 Spudpalen

Steeds meer nieuwbouwschepen worden uitgerust met telescopische spudpalen. Het aantal schepen met telescopische spudpalen ten opzichte van de totale vloot is weliswaar nog gering, maar in de periode 2005 – 2008 is het aandeel onmiskenbaar toegenomen (zie onderstaande tabel). Het betreft nagenoeg uitsluitend vrachtschepen voor droge lading. De meerderheid van de nieuwbouwschepen langer dan 125 m is thans uitgerust met spudpalen (bron: DVS 2009). Gangbare lengtes van spudpalen lopen van 7 m tot maximaal 24 m.

Het inbouwen van spudpalen wordt door de overheid gesubsidieerd omdat de schipper zijn schip niet langer met de (boeg)schroeven op zijn plaats hoeft te houden, wat gunstig is voor de CO₂ uitstoot. Overigens vindt er ook minder bodemberoering door schroefwerking plaats, maar daar staat tegenover de impact van de spudpalen op bodemmateriaal (zie hierna).

Ook de recreatievaart maakt meer en meer gebruik van spudpalen. Het gaat dan vooral om motorjachten langer dan 15 m.

Tabel 2.2. Overzicht schepen met spudpalen (bron: Brolsma2009)

bouw- jaar	schepen met spuds	lengte van schepen met spudpalen		
		80-85 m	100-110 m	125-135 m
2005	4	1 (25%)	3 (75%)	0 (0%)
2006	10	1 (10%)	6 (60%)	3 (30%)
2007	37	5 (14%)	21 (56%)	11 (30%)
2008	36	0 (0%)	17 (47%)	19 (53%)

Afbeelding 2.9. Foto's van de behuizing en de kop van een spudpaal

(foto: Habeco Hydrauliek)



(foto: Fa. de Waardt)



Impact van spudpalen op de waterbodem

Rijkswaterstaat (SVC) onderzoekt de mogelijkheden voor gebruik van spudpalen op het Amsterdam-Rijnkanaal. Op dit moment is er nog veel onduidelijk over de inwerking op de bodem, maar relevant is de mate van indringing. Deze is verschillend en hangt af van het type spudpaal (open of gesloten onderzijde). Er zijn geen normen voor de mate van indringing, maar belangrijk is dat volgens de vigerende binnenvaart reglementen afmeren met spudpalen gelijk gesteld is aan ankeren. En hiervoor is voor binnenvaartwegen een minimale dekking voorgeschreven van 1,5 m op kabels, pijpleidingen en tunnels. De vraag is dus relevant of spudpalen resulteren in een diepere inwerking op de bodem dan ankers.

Niet alle trajecten van kanalen zijn geschikt voor het gebruik van spudpalen. Dat geldt bijvoorbeeld voor grote delen van het Amsterdam-Rijnkanaal, omdat het kwelwater heel kort onder de bodem zit. Het risico van 'lekprikken' van de bodem is dan niet denkbeeldig. Dit vormt ook bij andere kanalen een probleem.

Sinds het najaar van 2010 zijn aan de zuidzijde van de Plofsluis en aan de binnenkant van de Marijkesluizen als proef plaatsen aangewezen waar schepen met spudpalen een ligplaats kunnen innemen. Op beide locaties is de bodem geëgaliseerd en op diepte gebracht. De verwachting is dat al enkele honderden schepen van deze voorziening gebruik kunnen en willen maken. Rijkswaterstaat zal in de loop der maanden regelmatig controleren hoe de bodem zich houdt. Vastgelegd is wat de beginsituatie is. Na regelmatig gebruik wordt de bodem opnieuw bekeken en dat zal ook gebeuren na langdurig gebruik (bron: <http://www.binnenvaartkrant.nl>).

Overigens is het gebruik van spudpalen voor de beheerder een voordeel want er zijn minder vaste ligplaatsen nodig.

Golfslag

Een enkele schipper is bezorgd dat schepen die gebruikmaken van spudpalen kwetsbaar zijn voor de golfslag en zuiging die langsvarende schepen veroorzaken. Als een groot schip te hard langsvaart kan er schade ontstaan aan het schip dat op spudpalen ligt (bron: <http://www.binnenvaartkrant.nl>).

2.4.2 *Toegepaste motorvermogens*

Ruim 15 jaar geleden is door Deltares (Meijer en Verheij, 1993) voor boegschroeven een formule ontwikkeld om het gemiddeld geïnstalleerde vermogen te voorspellen. Deze formule is echter achterhaald. Recent zijn door Verheij (niet gepubliceerd memo) nieuwe formules ontwikkeld op basis van een groot aantal beschikbare data ontleend aan internet en enkele andere bronnen:

- Excel files met scheepsgegevens aangeleverd in het kader van ontgrondingen bij het AR-kanaal;
- MARIN rapport ""Scheepskarakteristieken van nieuwe grote schepen"" (ten Hove, 2010) en MARIN rapport "Herziening manoeuvreermiddelen" (ten Hove 2008).

In het MARIN rapport zijn dezelfde internet data gebruikt voor een statistisch overzicht van de belangrijkste scheepsparameters voor grote nieuwbouwschepen.

Daar is uit afgeleid een overzicht per scheepsklasse van de geïnstalleerde vermogens (zie tabel).

Tabel 2.3. Statistische gegevens voortstuwing schepen (bron: ten Hove 2008)

CEMT klasse	DVS klasse	hoofdschroef					boegschroef				
		10%	50%	90%	gem	st.afw	10%	50%	90%	gem	st.afw
I	M1			244	167	47			159	96	38
II	M2			441	301	85			199	128	43
III	M3			590	394	119			253	169	51
	M4			690	455	143			251	161	55
Iva	M5			983	641	208			286	210	46
	M6			1071	727	209			368	240	78
	M7			1615	1067	333			380	250	79
Va	M8	1103	1305	1766	1367		294	408	544	433	
	M9	1402	1762	2206	1746		458	707	840	706	
Vla	M10	1324	1456	2369	1573		367	410	640	504	
	M11	1525	2030	2352	2179		441	788	898	823	
	M12	1904	2238	2650	2404		566	799	1251	1133	

Op basis van de beschikbare data zijn algemeen toepasbare formules voor de hoofdschroef en voor de boegschroef afgeleid. Daarbij is een verband gelegd met de weerstand die een schip bij het varen of manoeuvreren ondervindt. Voor de hoofdschroef blijkt een relatie te leggen tussen het gemiddeld geïnstalleerde schroefvermogen en het totale natte oppervlak dat representatief is voor de weerstand:

$$P_{main} = 0.66 \cdot L_s (2T_s \cdot B_s) \quad (1)$$

waarin:

L_s scheepslengte

T_s scheepsdiepgang

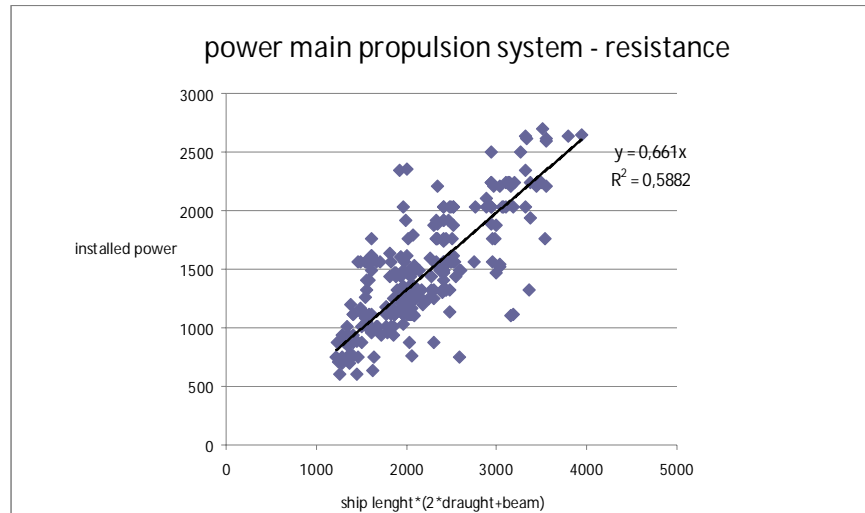
B_s scheepsbreedte

Uit de data is verder af te leiden dat 90% van de geïnstalleerde schroefvermogens kleiner is dan ongeveer 1.25 P_{main} .

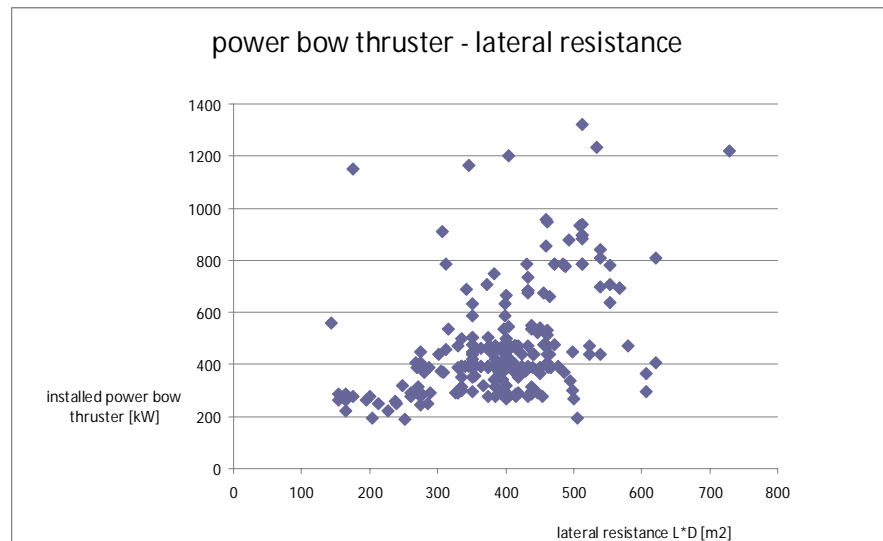
Voor de boegschroef is een dergelijk verband maar dan met de laterale weerstand, niet af te leiden. Uit de figuur blijkt dat de spreiding zeer groot is.

Uiteraard is er een verband tussen het geïnstalleerde vermogen en de vaarsnelheid. Deze hangt echter van meerdere factoren af dan uitsluitend het geïnstalleerde vermogen, zoals verhouding kanaaldoorsnede - scheepsdoorsnede, stroomsnelheid, beladingsgraad. Voor een gegeven situatie kan de vaarsnelheid worden berekend en als afgeleiden daarvan het brandstofverbruik en de CO_2 uitstoot.

Afbeelding 2.10. Relatie tussen weerstand en geïnstalleerd vermogen hoofdschroef



Afbeelding 2.11 Relatie tussen weerstand en geïnstalleerd vermogen boegschroef



Voor de boegschroef zijn daarom voor enkele scheepstypen aparte relaties bepaald. In formule vorm:

$$P_{bow, container} = 2.0 \cdot L_s \cdot T_s - 250 \quad (2)$$

$$P_{bow, general cargo} = 1.75 \cdot L_s \cdot T_s - 150 \quad (3)$$

$$P_{bow, tanker} = 0.8 \cdot L_s \cdot T_s + 100 \quad (4)$$

$$P_{bow, passengers} = 275 \text{ kW} \quad (5)$$

Een 90% onderschrijdingswaarde is ongeveer 175 kW hoger.

Overigens moet worden opgemerkt dat in de binnenvaart diverse typen boegschroeven voorkomen: kanalsystemen (aanzuiging in het kielvlak) en stuurroosters, en compact jets. Alle drie typen hebben voor- en nadelen. Het meest in het oog springende nadeel van de stuurroosters en compact jets is de naar de bodem gerichte uittree straal waardoor aan de bodem hoge stroomsnelheden kunnen optreden.

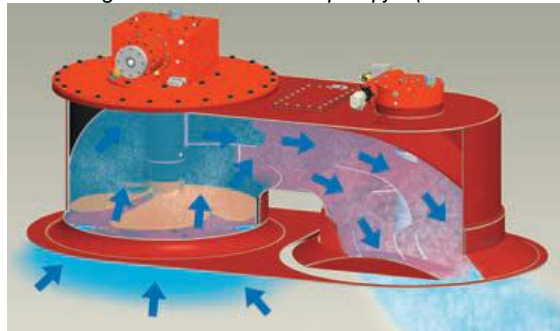
Recent is door een TU afstudeerder een formule ontwikkeld om de stroomsnelheden in stuurroosters te voorspellen (Manaois, 2011).

De geïnstalleerde vermogens voor hoofd- en boegschroeven worden steeds groter. Dat geldt in ieder geval voor de nieuwe schepen die in de vaart komen. Voor de boegschroeven geldt zelfs dat vermogens worden geïnstalleerd die zo groot zijn dat bij manoeuvreren aan een kade niet langer 100% van het vermogen meer nodig is. De reden voor het grote boegschroefvermogen is gelegen in het manoeuvreren op bochtige rivieren zoals de IJssel, en met ongeladen schepen met windcondities in de havenbekkens in Rotterdam.

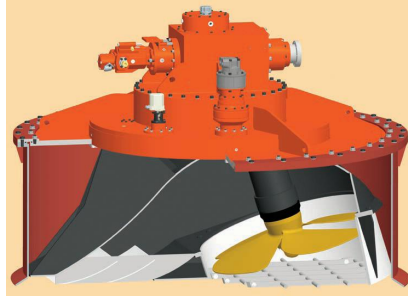
Afbeelding 2.12 Kanalsystemen met aanzuiging vanuit de onderkant (Bron: www.veth-motoren.com)



Afbeelding 2.13 Stuurrooster of pumpjet (Bron: www.veth-motoren.com)



Afbeelding 2.14 Compact jet (Bron: www.veth-motoren.com)



Voor de ontwikkelingen met betrekking tot schonere scheepsmotoren wordt verwezen naar hoofdstuk 6.

3 Goederenstromen over de binnenwateren

Voor de goederenstromen over de binnenwateren wordt verwezen naar de DVS uitgave Scheepvaart op de Hoofdvaarwegen 2010 (2011). In dit hoofdstuk worden er enkele aspecten uitgelicht. Bron van de informatie is het NIS (Netwerk System Management).

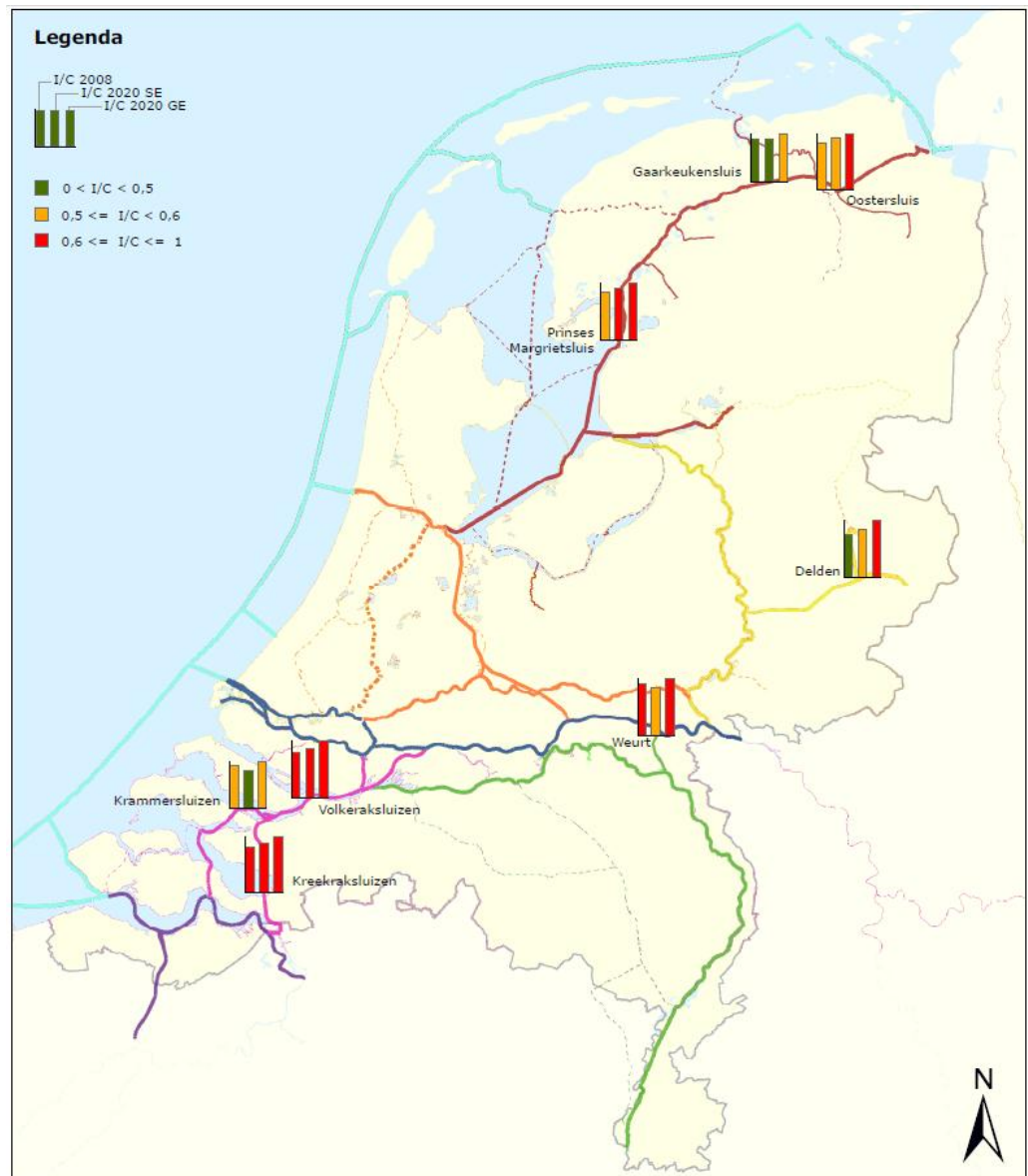
3.1 Analyse van data uit Scheepvaart op de Hoofdvaarwegen 2010 Het landelijke beeld laat al enkele jaren een lichte daling zien van het aantal passages (zie afbeelding 3.1), maar het laadvermogen neemt wel toe.

Afbeelding 3.1 Aantal passages scheepvaart (beroeps- en recreatievaart op primaire telpunten)



Toch is het zo dat op een aantal routes knelpunten optreden bij sluisen. Er is sprake van een knelpunt als de verhouding I/C groter is dan 0,6. In dat geval is de gemiddelde passeertijd van schepen 60 minuten of meer.

Afbeelding 3.2 Kaart capaciteitsknelpunten sluisen t/m 2020



Het containervervoer is een belangrijke ontwikkeling. De verwachting is dat dit in de toekomst sterk zal groeien, maar in 2009 is er sprake van een afname met 10%. Relevant in dit verband zijn de bestemmingen van de containers.

Afbeelding 3.3 Aantal scheepspassages in 2009 (binnenvaart- en short sea shipping) met containers



4 Ontwikkelingen van de binnenvaarwegen en –havens

- In dit hoofdstuk worden de geplande verbeteringen van het vaarwegennetwerk beschreven en een aantal ontwikkelingen in (binnen)havens. Door deze verbeteringen blijft een veilige en vlotte vaart mogelijk, ook bij toenemend goederentransport over het water.

4.1 Nieuwe schakels in de logistieke keten

Om het transport over de binnenwateren te optimaliseren en om nog meer lading van de weg naar de binnenvaart te verschuiven worden er nieuwe schakels in de logistieke keten ontwikkeld. Te denken valt onder meer aan de ontwikkeling van binnenvaart (container) transferia en de verdere ontwikkeling en/of herinrichting van havengebieden zoals bijvoorbeeld het Dordtse Zeehavengebied.

4.1.1 *Container transferia*

Om de druk op het wegennet te reduceren worden er steeds meer container transferia in Nederland ontwikkeld. Voorbeelden hiervan zijn:

- container transferium Alblasterdam buiten het havengebied van Rotterdam. Het container transferium ontlast de uitermate drukke A15 naar de Maasvlakte en verbeteren de leefbaarheid in de regio.
- container terminal Hengelo;
- container terminal Leeuwarden.

Afbeelding 4.1. Artist impression van container transferium Alblasterdam (bron: www.containertransferium.com)



4.1.2 *Verdere ontwikkeling Dordtse Zeehavengebied*

In 2011 is besloten dat Havenbedrijf Rotterdam het Dordtse Zeehavengebied gaat beheren en exploiteren. Het Rotterdamse Havenbedrijf wil Dordrecht gebruiken om er kleinere bedrijven die in Rotterdam niet kunnen uitbreiden te vestigen en om

bijvoorbeeld goederen over te slaan op barges die dan naar bijvoorbeeld Maasvlakte 2 varen. Dit laatste zou betekenen dat het Dordtse Zeehavengebied als een 'hub' werkt waardoor er minder wegtransport van en naar de Maasvlakte is. Dit ontlast de snelweg A15.

4.2

Wegnemen van knelpunten in het vaarwegennet

In de Nota Mobiliteit (NoMo) en de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse 2011 ([NMCA 2011](#)) worden diverse knelpunten op de vaarwegen beschreven. Een aantal knelpunten die in de NoMo worden beschreven zijn reeds opgelost. Hieronder worden enkele belangrijke sluisknelpunten beschreven en wordt het belang van en de plannen voor meer overnachtingsplaatsen beschreven.

De NMCA 2011 focust op infrastructurele knelpunten die na uitvoering van de planstudieprojecten en de realisatie uit het MIRT, na 2020 een potentieel knelpunt zijn. Bij voortgaande groei conform de WLO-scenario's (zie www.welvaartenleefomgeving.nl) kunnen met name bij de sluisen capaciteitsknelpunten ontstaan. In de NMCA is gewerkt met de WLO-scenario's. Om een bandbreedte aan te geven zijn hier het lage scenario Regional Communities (RC), het lage middenscenario Strong Europe (SE) en het hoge scenario Global Economy (GE) verder uitgewerkt. De historische groei van de binnenvaart vanaf de 90-er jaren komt overeen met het hoge GE scenario. De aanleg van de Maasvlakte 2 maakt een voortgaande goederengroei conform de hoge WLO-scenario's mogelijk.

Op basis van de nu lopende MIRT-studies en analyses zijn onderstaande (NoMo)sluisen een (potentieel) knelpunt:

- Corridor 2 Amsterdam Rijn: Zeesluis IJmuiden en Prinses Beatrixsluis
- Corridor 3 Westerschelde- Rijn: Volkeraksluis (RC)
- Corridor 4 Westerschelde: sluis Terneuzen
- Corridor 5 Amsterdam - Noord-Nederland: Meppelerdiepkeersluis
- Corridor 6 Rijn - Oost-Nederland: Eefde Corridor 7 Maasroute: sluisen uit Maasroute modernisering fase 2 Overig: Wilhelminasluis (Zaan), sluisen Wilhelminakanaal

Op basis van de I/C-analyse vormen onderstaande sluisen een potentieel nieuw capaciteitsknelpunt (ten opzichte van de nu lopende MIRT-studies tot 2020):

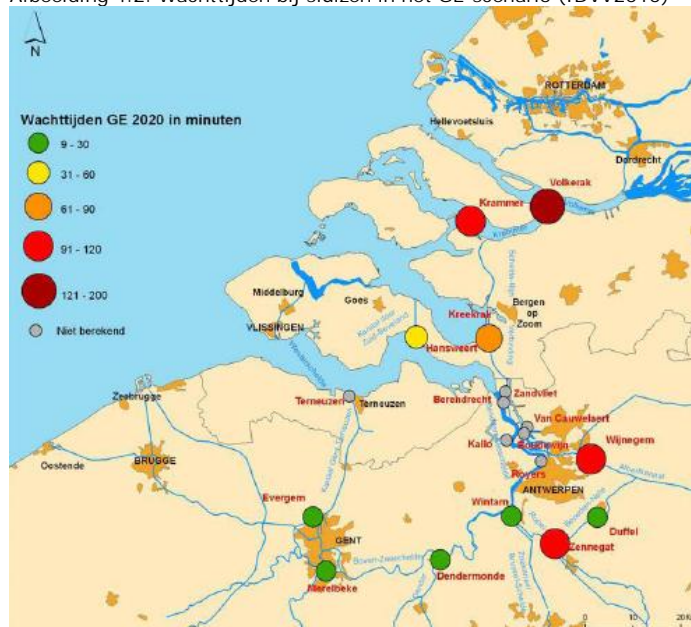
- Corridor 3 Westerschelde- Rijn: Kreekraksluis (RC), Krammersluis (GE) en Hansweert (GE). De I/C factor is nu berekend op basis van de autonome ontwikkelingen. Echter als 'regionale' ontwikkelingen als de Seine-Nord verbinding en de containerterminal in het Sloegebied (verder) doorgaan, zal de I/C factor van de Krammersluis en Hansweert substantieel toenemen. Ook Hansweert kan dan sneller een knelpunt gaan vormen.
- Corridor 5 Amsterdam - Noord-Nederland: Prinses Margrietsluis (SE), sluis Gaarkeuken (GE) en Oostersluis (SE).
- Corridor 6 Rijn - Oost-Nederland: Delden (SE)
- Corridor 7 Maasroute: sluis Weurt (SE) De I/C-verhouding van deze sluis wordt mede beïnvloed door de lopende omvangrijke werkzaamheden aan de Maas.

4.2.1

Vaarwegverruiming en sluisen

Om het toenemende transport over het water ook in de toekomst op een veilige en vlotte manier doorgang te laten vinden is het van belang dat de vaarwegen en de sluisen geen knelpunt vormen. Rijkswaterstaat heeft diverse toekomstscenario's van de planbureaus (WLO scenario's 2006) doorgerekend en geconcludeerd dat bij meerdere sluisen de wachttijden in de toekomst zal oplopen tot niveaus ver boven het NoMo criterium van 30 minuten (zie afbeelding 4.2). Dit is bijvoorbeeld het geval voor de Volkeraksluisen waar in de huidige situatie al te hoge wachttijden voorkomen.

Afbeelding 4.2. Wachttijden bij sluisen in het GE-scenario (IDVV2010)



In Oost Nederland vormen de bovenloop van de Geldersche IJssel en de Twentekanal een knelpunt. De Twentekanalen worden in twee fasen verruimd naar klasse Va inclusief sluis Eefde (geplande oplevering 2016). Sluis Eefde vormt samen met de Beatrixsluisen en de Kreekraksluisen de top drie van de grootste sluisknelpunten. Het kanaal is tot Delden reeds verruimd. De ombouw van keersluis Zwartsluis tot klasse Va is volgens planning in 2014 gereed (Schuttevaer2010).

Soms zijn er maatschappelijke ontwikkelingen zoals de aanleg van een container terminal die uitsluitend rendabel is als er voldoende grote containerschepen kunnen komen, terwijl het betreffende kanaal niet kan worden verruimd bijvoorbeeld vanwege aangrenzende bebouwing. Toepassing van eenrichtingsverkeer is dan een optie om op die wijze een upgrade te realiseren naar een hogere vaarwegklasse cq het toelaten van grotere scheepstypen op relatief kleine vaarwegen te realiseren.

Voor deze en overige verbeteringen van de vaarweginfrastructuur en verkeersmanagement wordt verwezen naar tabel 4.1 en 4.2 en naar paragraaf 4.4.

4.2.2 *Overnachtingshavens*

Voor de nautische veiligheid is het van belang dat schippers voldoende uitgerust aan het vaarverkeer deelnemen. Daarom is het van belang dat er voldoende rust/overnachtingsplaatsen zijn voor de binnenvaart. Daarnaast is er een beleidsvoornemen om het ankeren op de grote rivieren te minimaliseren vanwege de veiligheid. Er is behoefte aan meer rust-/overnachtingsplaatsen. Dit is met name het geval bij Lobith, bij Weurt op de Waal en op de Merwedebij Gorinchem.

Planstudies voor overnachtingshavens bij Lobith en op de Merwedebij zijn al aangekondigd door Rijkswaterstaat.

4.3

Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2010-2015

De rijkswateren omvatten zes samenhangende watersystemen: de grote rivieren, de grote kanalen, het IJsselmeergebied, de Wadden, de Zuidwestelijke Delta en de Noordzee. Voor de scheepvaart is een samenhangend stelsel van acht corridors gedefinieerd.

afbeelding 4.3. Vaarwegcorridors



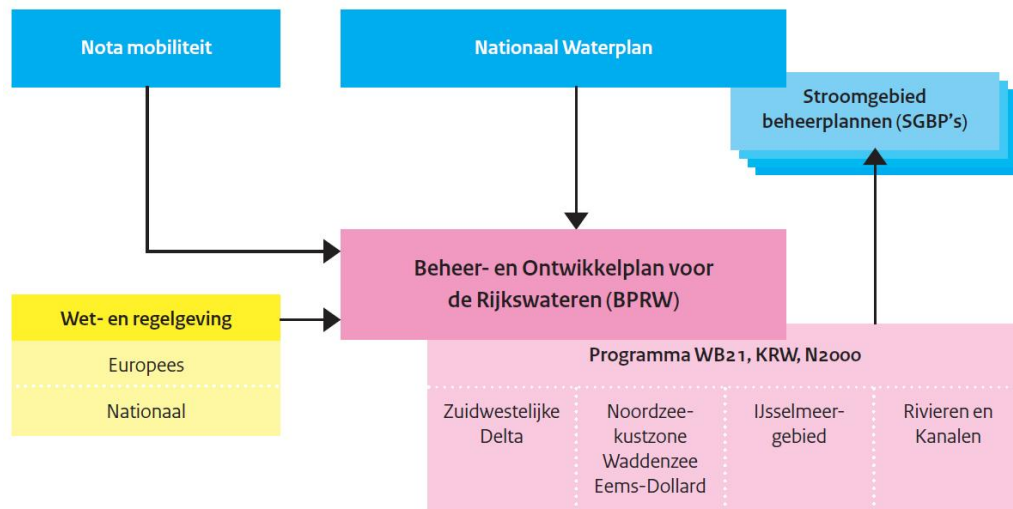
Het Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW) gaat over het hoofdvaarwegennet en het hoofdwatersysteem.

Afbeelding 4.3 geeft de samenhang weer van het programma rijkswateren met andere programma's en plannen en wet- en regelgeving weer.

Voor de programma's met betrekking tot de scheepvaart wordt verwezen naar tabel 4.1 en 4.2. Tabel 4.1 geeft het programma scheepvaart weer waarmee het basisniveau van het vaarwegennetwerk wordt gewaarborgd. Tabel 4.2 geeft het programma van de werken voor de toekomst. Een nadere uitwerking van dat

programma is te vinden in paragraaf 4.4. en een meer gedetailleerde uitwerking op <http://mirt2011.mirtprojectenboek.nl>.

Afbeelding 4.3. Samenhang programma rijkswateren met andere plannen (bron: BPRW2010-2015)



Tabel 4.1. Programma scheepvaart om het basisniveau vast te houden (BPRW2009)

Vasthouden van het basisniveau	Jaartal
Het (basis) onderhoud	
95 procent van de toegangseu len van de zeehavens voldoet aan de gestelde norm voor de breedte en diepte	Doorlopend
Voor de hoofdtransportassen is dit 90 procent, voor de hoofdvaarwegen 73 procent en de overige vaarwegen 70 procent	2012
De vaarwegmarkering voldoet voor 95 procent aan de gestelde IALA norm	Doorlopend
Hinder door onderhoud aan sluizen en bruggen wordt door afstemming en andere maatregelen tot een minimum beperkt	Doorlopend
De regulering van het gebruik	
Bediening van sluizen is te allen tijde operationeel gedurende de vastgestelde bedieningstijden	Doorlopend
De handhavingsacties worden op het afgesproken niveau uitgevoerd	Doorlopend
90 procent van de stremmingen van langer dan een uur worden binnen het uur via teletekst aan de gebruikers van de vaarweg bekend gemaakt	Doorlopend
Toewijzen overnachtingsplaatsen/- havens en autoafzetmogelijkheden langs het vaarwegnetwerk, verwijzen van ankerliggers op de rivier naar overnachtingshavens	Doorlopend
De passeertijd voor de binnenvaart bedraagt voor de hoofdtransportas in 85 procent van de passages maximaal de afgesproken passeertijd per sluis die is gebaseerd op wachttijd en schuttijd. Voor de hoofdvaarwegen en overige vaarwegen is dit respectievelijk 75 en 70 procent	2012
Afgesproken extra inspanning	
Het achterstallig onderhoud op het hoofdvaarwegennet wordt weggewerkt en nieuwe achterstand voorkomen	2016

Tabel 4.2. Programma scheepvaart: werken voor de toekomst (BPRW2009)

Werken voor de toekomst	Jaartal
Aanleg infrastructuur	
Verruimen Twentekanalen fase 2	2011
Verruiming Zuid-Willemsvaart, renovatie of vervanging van verouderde sluizen en omlegging	2015
Verbetering vaarweg Lemmer-Delfzijl tot klasse Va	2013
Verbreden en verdiepen vaargeul Westerschelde	2011
Planstudie derde kolk Prinses Beatrixsluizen (Lekkanaal)	2012
Verbetering Maasroute en plaatselijk verbreden Julianakanaal	2017
Aanleg Maasvlakte 2 (eerste fase)	2013
Vernieuwing van het beheer	
Uitvoeringsagenda scheepvaart verkeersmanagement	2012
Onderzoek capaciteitsvraag zeetoegang IJmuiden	2010
Stimulering realisatie faciliteiten binnenhavens ten behoeve van multimodaal containertransport	2012
Verbetering informatievoorziening door middel van River Information Services, Automatische Identificatie Systemen, Berichten aan de Scheepvaart, digitale kaarten (ECDIS), elektronisch melden, enz.	2012
Inrichting corridorgerichte verkeerscentrales	2020
Aanpassing brughogten en waterdiepten aan peilwijzigingen voortvloeiende uit klimaatverandering of Deltaplan2	2025

4.4

MIRT projecten 2012

De beleidsdirectoraten en Rijkswaterstaat maken op projectbasis afspraken over planvorming en realisatie van nieuwe infrastructuurprojecten. Deze afspraken zijn opgenomen in het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT). Dit programma wordt jaarlijks geactualiseerd. Het MIRT geeft een meerjarig overzicht van alle grote investeringsprogramma's van het Rijk voor aanleg en beheer & onderhoud voor onder meer het hoofdvaarwegennet en het hoofdwatersysteem. Het MIRT geeft informatie over fasering van de projecten (verkenning, planstudie, besluitvorming, realisatie) en over de kosten en de planning.

Voor meer gedetailleerde informatie met betrekking tot de MIRT 2012 projecten wordt verwezen naar <http://mirt2012.mirtprojectenboek.nl/>

4.5

Impact van nevengeulen en kribverlaging op de scheepvaart

Ruimte voor de Rivier: impact van nevengeulen

In de afgelopen eeuwen hebben de rivieren steeds minder ruimte gekregen. De rivieren liggen ingeklemd tussen steeds hogere dijken en achter die dijken wonen steeds meer mensen. Tegelijk is door bodemdaling het land achter de dijken lager komen te liggen. Ook regent het vaker en harder waardoor de rivieren steeds meer water moeten verwerken.

Bij een overstroming zijn in het ongunstigste geval 2 tot 4 miljoen Nederlanders in gevaar. De regering neemt daarom maatregelen om de veiligheid te vergroten en daarmee in de toekomst het riviereengebied te beschermen tegen overstromingen. De rivier krijgt op 39 plaatsen in Nederland meer ruimte (zie onderstaande

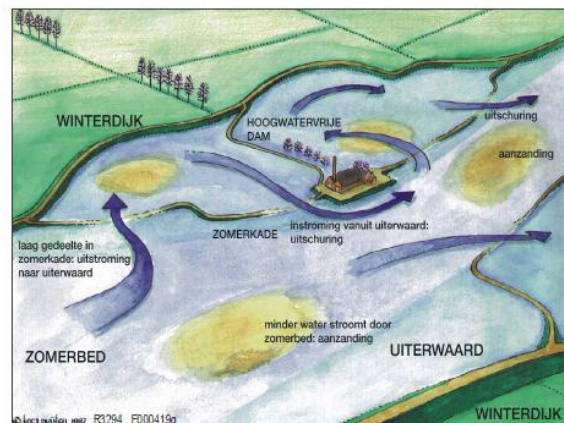
afbeelding). Deze maatregelen vormen samen het programma Ruimte voor de Rivier.

Afbeelding 4.5. Locatie van de 39 Ruimte voor de Rivier projecten (bron: www.ruimtevoorderivier.nl)



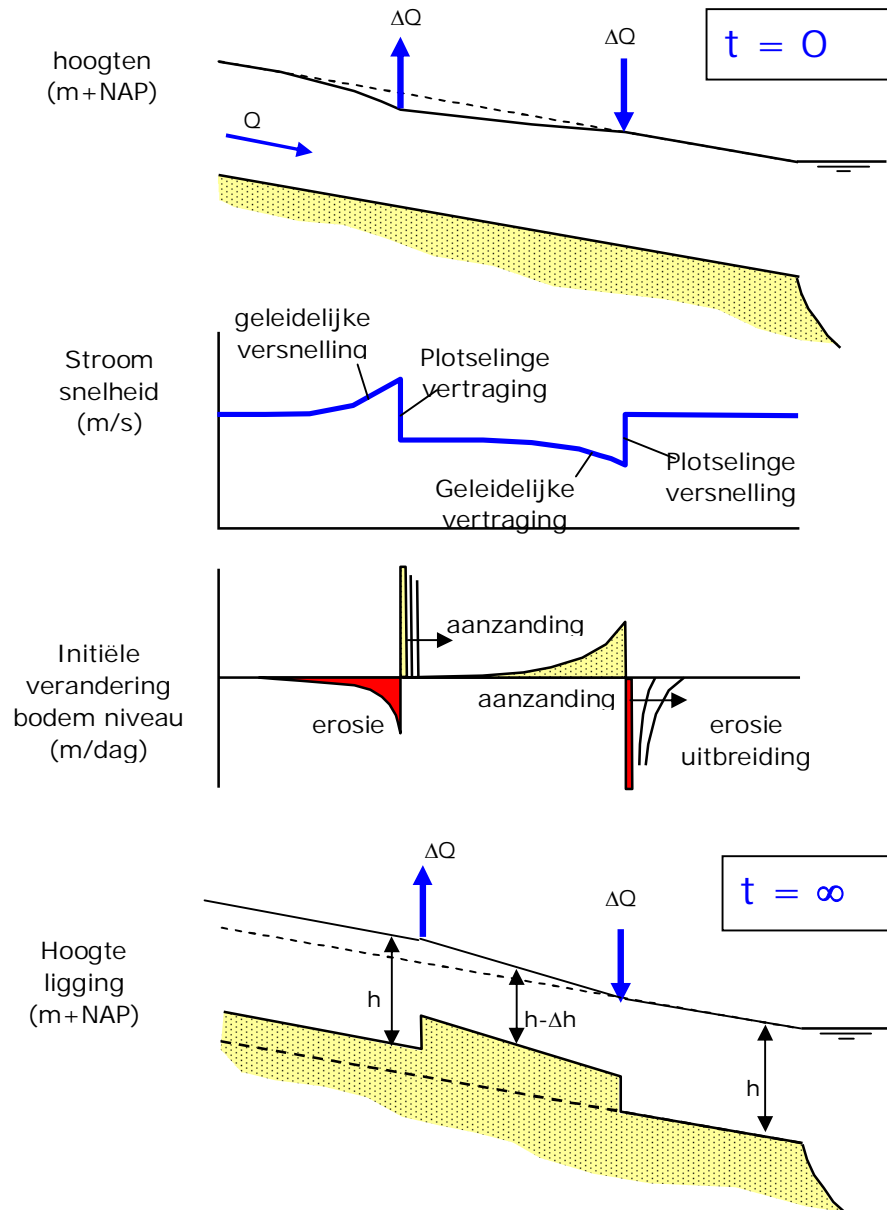
In het kader van het programma Ruimte voor de Rivier worden er ook nevengeulen aangelegd. Ter plaatse van de aansluitingen van de nevengeul op de hoofdgeul verandert het stroombeeld, er kan dwarsstroming optreden die hinderlijk kan zijn voor de scheepvaart. De Richtlijnen Vaarwegen (RVW2005) beschrijven een maximaal acceptabele dwarsstroming van 0,3 m/s voor debieten kleiner dan 50 m³/s. Echter bij nevengeulen betreft het vaak veel grotere debieten waarvoor nog geen criterium voor de dwarsstroming beschikbaar is. Aanbevolen wordt om de maximaal acceptabele dwarsstroming bij grote debieten nader te onderzoeken.

Afbeelding 4.6. Impressie van veranderend beeld bij nevengeulen



Het stroombeeld verandert maar daar door ook de aansanding. In onderstaande figuur is het principe geschetst. In de figuur kan worden gezien dat op de lange termijn de bodem omhoog komt. Dat kan leiden tot een knelpunt.

Afbeelding 4.7. Initiële ($t = 0$) en lange termijn ($t = \infty$) rivier respons op vergrote uiterwaard (bron Deltares, 2010)

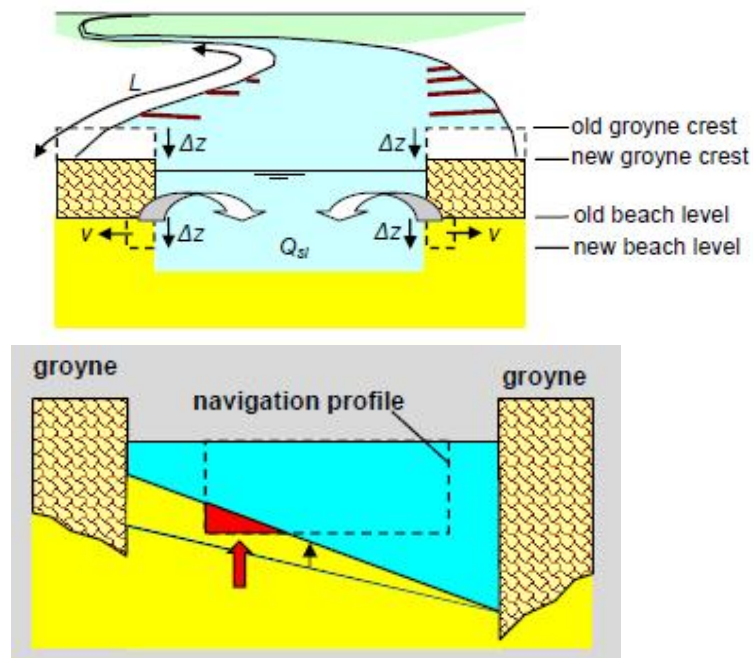


Kribverlaging

Op de Waal loopt een pilot met kribverlaging. De kribverlaging heeft ten doel om hoge rivierafvoeren beter te kunnen afvoeren. Doel van de pilot is om de effecten op de rivier te onderzoeken.

Verlaging van kribben heeft consequenties voor de scheepvaart. Het leidt namelijk tot meer aanzanding in de vaargeul en dat betekent dat schepen minder diep kunnen afladen. De aanzanding zal door baggeren moeten worden verwijderd. De exacte omvang van dit baggerwerk is momenteel onderwerp van studie bij Deltares.

Afbeelding 4.8. Verlaagde krib en principe van aanzanding (Deltares, 2011)



4.6 Oevers

4.6.1 *Vrij eroderende oevers*

Vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW) wordt gestreefd naar natuurvriendelijke oevers. Vanuit dat kader wordt onderzocht of harde oeverbeschermingen zoals stort- of zetstenen bekledingen verwijderd kunnen worden. Na verwijdering van de oeverbekleding zal in eerste instantie de oever eroderen door de waterbewegingen totdat het evenwichtsprofiel is bereikt. Het geërodeerde materiaal zal zich verspreiden over de waterbodem. Op dit moment loopt er bij Deltares een onderzoek naar de mate van aanzanding als gevolg van het ontstenen van de oevers van de IJssel.

Door vrij eroderende oevers is er geen duidelijke begrenzing meer van het water. Op schippers zou dit invloed kunnen hebben omdat zij de positie van hun schip niet meer goed kunnen bepalen aan de hand van een duidelijke oeverlijn. Dit kan weer invloed hebben op de padbreedte van het schip. Aanbevolen wordt om deze nautische gevolgen van het 'ontstenen' van de oevers voor de scheepvaart nader te onderzoeken. Een mogelijke oplossing is het plaatsen van boeien om de vaargeul te markeren of via een virtuele betonnen op digitale vaarkaarten.

Afbeelding 4.9. Geërodeerde oever



4.6.2 *Ontgroningen op de vaarwegen*

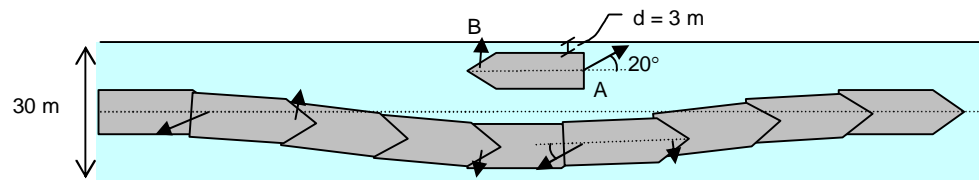
De scheepsafmetingen zijn de afgelopen jaren toegenomen terwijl ook grotere schroefvermogens zijn geïnstalleerd. Verder zijn bijna alle grotere schepen uitgerust met boegschroeven, sommige zelfs met hekschroeven.

De grotere dimensies van de schepen veroorzaken meer stroming tussen schip en oever en daardoor ook meer erosie van bodemmateriaal aan de teen van damwandconstructies. Een bekend voorbeeld daarvan zijn de ontgroningen voor de damwanden langs het Amsterdam-Rijnkanaal. Vooral als schepen worden opgelopen kunnen hoge stroomsnelheden optreden, tot 2 m/s (Lievense, 2010). Een recent uitgevoerde enquête onder schippers heeft overigens aan het licht gebracht dat boegschroeven tijdens die oploopmanoeuvres niet worden gebruikt (Manois, 2011).

De toegenomen diepgang van schepen kan ook gunstig uitpakken. Als er alleen opwerveling van bodemmateriaal optreedt (zie afbeelding) kan dit zelfs gunstig zijn omdat de scheepvaart in dat geval haar eigen vaargeul op diepte houdt. Een bekend voorbeeld hiervan is het kanaal Gent-Terneuzen waar de zeescheepvaart in de oorspronkelijk vlakke bodem een geul heeft gecreëerd die 2 m dieper is (zie afbeelding).

In hoeverre de scheepvaart daadwerkelijk kan bijdragen aan op diepte houden is momenteel onderwerp van studie van een afstudeerder.

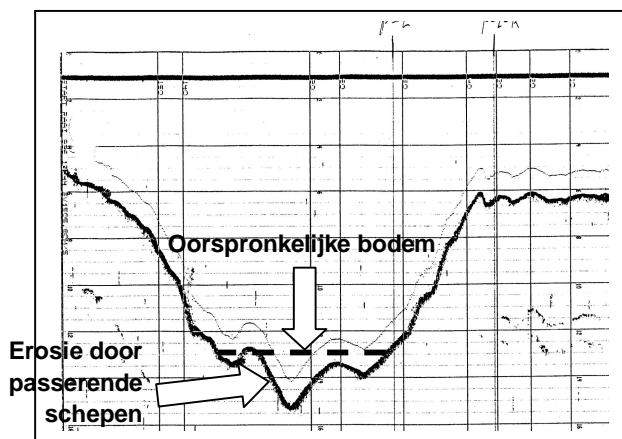
Afbeelding 4.10. Principe van ontmoetingsmanoeuvre en de waterbeweging tussen schip en damwand en de uitgebogen vangrail door voorovergekomen damwand als gevolg van ontgroning (Lievense, 2010)



Afbeelding 4.11. Opwerveling bodemmateriaal door een duwstel.



Afbeelding 4.12. Bodem kanaal Gent – Terneuzen (Stolker/Verheij, 2006)

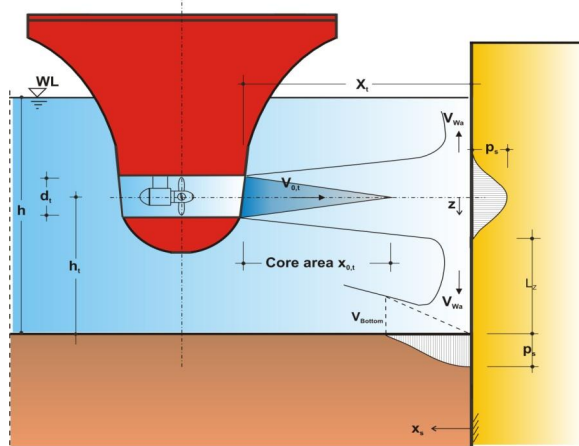


Kennis van de waterbeweging onder een schip is overigens ook relevant voor tunnelafdekkingen en pijpleiding crossings. Bij toenemende diepgang en gelijkblijvende snelheid en dus afnemende kielspeling neemt de belasting op die constructies toe.

4.6.3 Ontgravingen bij kades

Bij kademuren leggen schepen aan en gebruiken daarbij hoofd- en boegschroeven. De grotere vermogens leiden tot hogere stroomsnelheden en dus zijn zwaardere bodemverdedigingen nodig of ontstaan diepere ontgrondingskuilen voor de kades. In het laatste geval zal een grotere inheidiepte van de damwand nodig zijn om de stabiliteit van de gehele kade te waarborgen.

Afbeelding 4.13. Principe aanval op bodemmateriaal door boegschroef (Verheij, 2010)

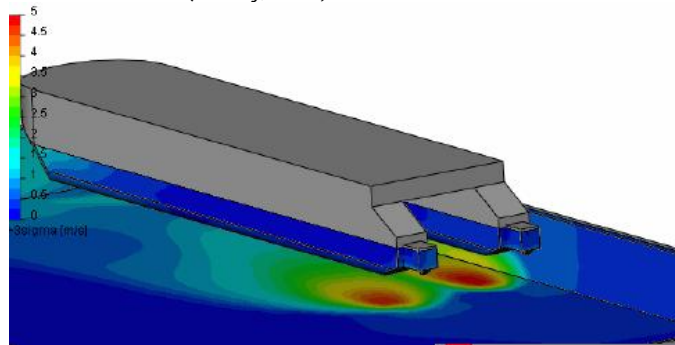


In het kader van PIANC wordt gewerkt aan een rapport op welke wijze met de impact van boegschroeven rekening kan worden gehouden. Het rapport wordt eind

2011 verwacht. Daarnaast wordt in het kader van een afstudeerscriptie aan de TU een methodiek ontwikkeld voor stuurroosters. Bij dit type komt de straal niet aan de zijkant naar buiten maar in het kielvlak en de straal is dan onder een hoek gericht op de bodem (Manaois, 2011); zie afbeelding 2.13.

Ten slotte moet worden opgemerkt dat snelle ferry's vaak zijn uitgerust met water jets. Ook hierbij speelt het probleem van naar de bodem gerichte straal, maar dan bij achteruit varen. De stroomsnelheden kunnen zeer hoog zijn en leiden tot grote ontgrondingen, zoals enkele jaren geleden bleek bij de veersteiger in Harlingen. Het gevolg was dat de weg op de kade deels verzakte door transport van materiaal onder langs de damwand.

Afbeelding 4.14. Werking water jets bij achteruit varen en water jet voortstuwert met reverse bucket (Verheij, 2010)



4.7 Ontwikkelingen in havens

4.7.1 Barge-feeder kades op de nieuwe terminals

Zoals hierboven aangegeven zal een groot deel van het achterlandtransport van Maasvlakte 2 plaatsvinden middels de binnenvaart. Op de terminals zijn hiervoor speciale barge-feeder kades benodigd waar de kleinere schepen kunnen worden geacommodeerd (Schuttevaer2010).

Uit een afstudeeronderzoek (TU-Delft, R.F.J. Zuidgeest, 2009) is middels simulatiestudies gebleken dat het realiseren van een 'dedicated barge-feeder kade' op een terminal een positief effect heeft op de wachttijden voor de

binnenvaartschepen in vergelijking met het afhandelen van binnenvaartschepen aan de zeeledes van de terminals.

Het belang van een goede afhandeling van goederen, die via Rotterdam binnenkomen, zal in de toekomst toenemen nu het Havenbedrijf van Rotterdam zich heeft vastgelegd om in de toekomst 45% van de goederen verder te transporteren via de binnenvaart. Een goede regie over de logistieke afhandeling is dan ook noodzakelijk.

4.7.2

Binnenvaartservicecentra

Een binnenvaartservicecentrum(BSC) is een neutrale binnenvaartterminal waar een deel van de binnenvaartcontainers van de verschillende zeeterminals worden afgehandeld. Het BSC vangt kleine call sizes af voor de terminals. Het BSC vermindert het hoppen voor de binnenvaart en kan daarnaast een deel van de lege containers afhandelen. Het wel of niet succesvol zijn van een BSC zal sterk afhangen van een goede samenwerking en betrokkenheid van de zeeterminal operators bij het gebruik van het BSC.

Het BSC kan dienen als een veiligheidsklep wanneer bij drukte de bestaande overslagcapaciteit vol zit.

5 Verkeersmanagement, informatie en ICT

5.1 Impuls Dynamisch VKM vaarwegen (IDVV)

Zoals hierboven beschreven zijn de groeivoorspellingen voor transport over het water, mede door de aanleg van de Tweede Maasvlakte, voor 2040 positief. Dit betekent dat de vraag naar binnenvaart zal toenemen. Het huidige verkeerssysteem kan deze vraag niet aan wat zal leiden tot oplopende congestie bij sluizen, bruggen en terminals. Dit is de aanleiding voor het programma genaamd Impuls Dynamisch Verkeersmanagement vaarwegen (IDVV).

In 2010 is een bedrag aan FES-gelden toegekend om het programma IDVV uit te voeren. Het programma moet eind 2013 gerealiseerd zijn.

De doelstellingen van IDVV zijn:

Beleidsdoelstellingen hebben betrekking op:

- Duurzaam vervoer
- Veiligheid
- Betrouwbare reistijden
- Beter benutten van de bestaande infrastructuur
- Verminderen van de administratieve lasten
- Verbeteren van de kwaliteit van de basisinformatie

Teneinde bovenstaande doelen te bereiken zijn diverse maatregelen ontwikkeld. Voor informatie omtrent deze maatregelen wordt verwezen naar de FES aanvraag IDVV2010. Voor nadere informatie wordt verwezen naar:

<http://rijkswaterstaat.nl/kenniscentrum/verkeersmanagement/idvv/index.aspx>.

5.1.1 *Vooraanmelding bij sluizen en pilot Livra*

Door de verwachte groei van de binnenvaart kunnen er nieuwe knelpunten bij sluizen ontstaan. Omdat het niet mogelijk is tijdig op alle sluisknelpunten de capaciteit te vergroten, onderzoekt Rijkswaterstaat systemen waarmee men efficiënter gebruik kan maken van de aanwezige sluiscapaciteit. Zo wordt geëxperimenteerd met het voormelden bij sluizen waardoor men reeds enige uren van tevoren de toerbeurt verkrijgt. Dit gebeurt in Terneuzen.

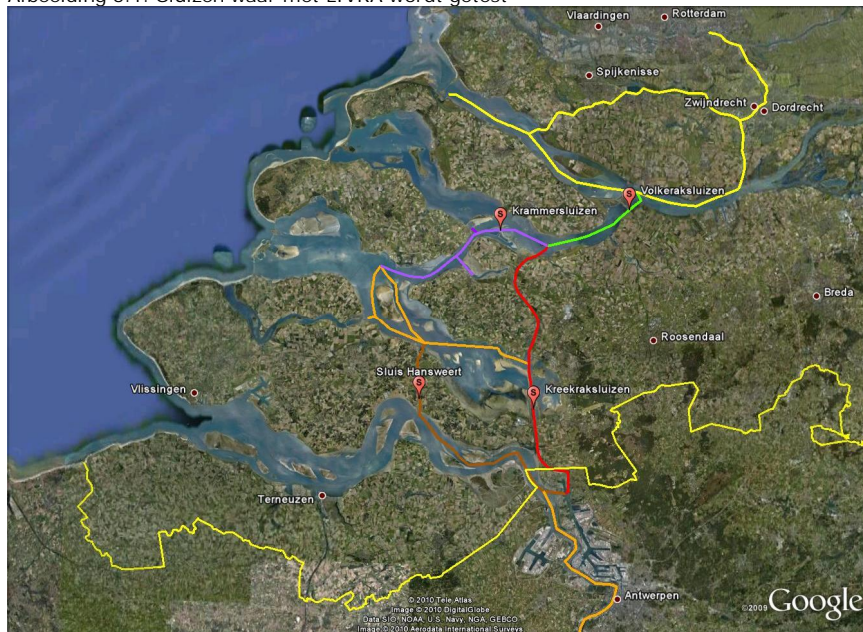
Daarnaast is er het pilot project LIVRA. De afkorting LIVRA staat voor Logistieke keten Informatie Vaarwegen Rotterdam – Antwerpen en is een pilot project. Dit project is tot stand gekomen door een samenwerkingsverband tussen Rijkswaterstaat en de Stichting MIS-COBIVA (samenwerking van vijf containerbedrijven).

Het project bestaat uit 2 praktijkproeven. In de eerste praktijkproef "Situatie" wordt de actuele verkeersinformatie rond de sluizen op de route Rotterdam – Antwerpen getoond. Met de tweede proef "Voorspelling" wordt een aantal schuttingen verder vooruit gekeken. Op basis van de beschikbare informatie afkomstig van BICS, IVS90, AIS en MIS-COBIVA worden er verwachtingen gemaakt van de indeling en

de toekomstige invaartijden van de schuttingen. Het uiteindelijke doel is om tot een optimalisatie van het sluisplanningsproces waardoor de schipper in de toekomst zijn/haar reis efficiënter kan inplannen/uitvoeren.

De toetsing vindt plaats op het traject Rotterdam - Antwerpen zoals in de onderstaande figuur is weergegeven (kleuren geven de gemonitorde vaarwegen aan i.c.m. de sluiscomplexen).

Afbeelding 5.1. Sluizen waar met LIVRA wordt getest



De sluisinformatie wordt op dit moment verstrekt voor de sluiscomplexen:

1. Volkeraksluizen
2. Krammersluizen
3. Sluizen Hansweert
4. Kreekraksluizen

Voor nadere informatie wordt verwezen naar <http://www.rws-livra.org/>.

5.1.2

Actuele waterdiepten

RWS is betrokken bij het EU-project IRIS-II om actuele waterdiepten te verzamelen en ter beschikking te stellen aan vaarweggebruikers. Voordeel daarvan is dat beter gebruik kan worden gemaakt van de werkelijke waterdiepte. Daartoe worden de beschikbare bodempeilingen en voorspellingen gekoppeld aan rekenmodellen om de waterstand te voorspellen. In de toekomst krijgt de vaarweggebruiker deze resultaten dan op zijn computer in de stuurhut. Dit biedt schippers de mogelijkheid om de aflaaddiepte beter te kunnen inschatten.

Afbeelding 5.2. Kleine ondiepten (links) en resultaat in een waterdiepte kaart (rechts)



Maakt het IRIS project gebruik van 1-dimensionale rekenmodellen, het Smart WaterWays project van MARIN en Deltares zal 2-dimensionale modellen gebruiken. Dan is in één oogopslag zichtbaar waar in het dwarsprofiel de grootste waterdiepte beschikbaar is. Het Smart WaterWays project zal onderdeel zijn van het IDVV programma.

6 Milieu en omgevingsfactoren

6.1

Binnenvaart maakt een inhaalslag

Op het gebied van milieu en duurzaamheid in de binnenvaart is de sector bezig met een grote inhaalslag. De langgekoesterde indruk dat de binnenvaart hoe dan ook duurzamer en milieuvriendelijker is dan wegvervoer is –noodgedwongen- verlaten. De snelle innovatie van vrachtautomotoren met sterk gereduceerde emissies speelt de binnenvaart, die met deels verouderde techniek rondvaart, duidelijk parten (MinVenW2007).

Begin deze eeuw is dat besef doorgedrongen bij de sector en zijn voorzichtig pogingen ondernomen om ook in de binnenvaart duurzaamheid en milieuvriendelijk transport te introduceren.

Momenteel is de binnenvaart hard op weg de koppositie van het wegvervoer qua innovatiekracht weer over te nemen. Diverse initiatieven op een aantal vlakken vinden plaats:

- Schoonste schip
- Dual fuel
- SCR katalysator en naverbranding
- LNG in de binnenvaart
- Zwavelarme brandstof
- Green Award
- Voortstuwingsinnovaties
- Walstroom

De binnenvaart wordt ook door het huidige kabinet gezien als het alternatief voor het wegvervoer als het gaat om goederenvervoer. Dat daarvoor wel aandacht voor milieuaspecten nodig is en ondersteund moeten worden wordt onderkend in de Rijksbegroting 2011, waarin een aparte paragraaf over de duurzame binnenvaart is opgenomen:

Duurzame binnenvaart

Realiseren schonere en zuinigere binnenvaart door internationale normstelling, financiële stimulering, innovatie en communicatie door:

- Overdragen aan de markt van het CO₂-reductieprogramma VoortVarend Besparen ter reductie van de uitstoot van CO₂ en luchtverontreinigende stoffen zoals fijnstof en NO_x;
- Subsiëren (€ 2 mln.) van walstroomvoorzieningen bij ligplaatsen in beheer bij medeoverheden;
- Bevorderen van de introductie van LNG (vloeibaar aardgas), onder andere door stimuleren van de aanleg van bunkerstations;
- Invoeren van zwavelvrije gasolie per 2011 in heel Europa. Door druk vanuit Nederland is de invoeringsdatum één jaar naar voren gehaald;
- Pleiten binnen de EU voor het vaststellen van scherpere internationale normen voor motoremissies;

- Uitvoeren van het in 2009 in werking getreden Scheepsafvalstoffenverdrag (door o.a. implementatie betalingssysteem voor olie- en vethoudende stoffen);
- Pleiten voor het onder het Scheepsafvalstoffenverdrag brengen van regels voor het lozen van huishoudelijk afvalwater door passagiersschepen voor meer dan 12 en maximaal 50 personen.

(Rijksbegroting 2011)

6.2

Schone binnenvaartschepen

Om de binnenvaart op termijn de schoonste vorm van transport te laten zijn, met name op het gebied van luchtemissies (NO_x en fijn stof) zijn verschillende concrete initiatieven ontplooid:

Reductie luchtemissies

Een belangrijke stap in het verbeteren van de milieuprestaties van de binnenvaart is het gebruik van schonere brandstoffen. De sector heeft hiertoe samen met het kabinet een aantal initiatieven ontwikkeld die er voor hebben gezorgd dat per 1 januari 2011 overal in de Europese Unie alleen nog zwavelvrije diesel mag worden gebruikt als brandstof voor binnenvaartschepen. Deze brandstof, EN590 genoemd naar de Europese Norm waar de eisen aan de brandstof worden beschreven, zorgt voor een reductie van SO₂ en fijnstof. Het zwavelgehalte in EN590 is een factor 200 lager dan in normale gasolie. Voor fijnstof wordt een reductie voorspeld van 17%. Het gebruik van EN590 laat ook de toepassing van roetfilters toe, wat voor een verdere vermindering van fijnstofemissie leidt. (MinVenW2007, EICB)

Beperking energiegebruik

Voortvarend Besparen

In 2007 is door AgentschapNL en het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (huidige Ministerie van Infrastructuur en Milieu) het programma Voortvarend Besparen ontwikkeld om energie-efficiënt vaargedrag in de binnenvaart te stimuleren om zo een brandstofbesparing en CO₂ reductie te bewerkstelligen. Doel van het programma was een reductie van het energiegebruik van de totale binnenvaartvloot van 5% over 4 jaar. (MinVenW2007)

Eind mei 2011 is de eindmonitor van het programma uitgekomen. Het blijkt dat het programma zeer succesvol is geweest. De totale gemiddelde besparing welke gedurende de looptijd van het programma is behaald bedraagt 6,7%. (Ecorys2011) De regie van het programma is ondertussen overgegaan naar het Expertise- en InformatieCentrum Binnenvaart. Het programma wordt wegens het behaalde succes doorgezet. (www.voortvarendbesparen.nl)

Vrijwillig milieukeurmerk

Green Award

De binnenvaartsector is er veel aan gelegen haar milieuprestaties te verbeteren. Het stimuleren en herkenbaar maken van "schone binnenvaart" is dan ook een belangrijk doel. Op initiatief van het CBRB heeft de Stichting Green Award in 2010

een milieukeurmerk voor de binnenvaart ontwikkeld. Green Award voor de binnenvaart is afgeleid van het gelijknamige keurmerk dat in 1994 in de zeevaart is ingevoerd om de kwaliteit van de zeeschepen te bevorderen.

In februari 2011 heeft het Ministerie van Infrastructuur en Milieu samen met de Nationale Havenraad en de Stichting Green Award subsidieovereenkomsten getekend voor de Green Award. Door de subsidies zijn de certificeringskosten voor de binnenvaartondernemer beperkt tot 400 euro voor een certificaat dat drie jaar geldig is.

Voor de binnenvaart heeft Green Award het programma van eisen compact gehouden. Het heeft voornamelijk betrekking op de technische uitrusting aan boord en het menselijk handelen (gedrag).

Belangrijke eisen:

- De hoofdmotor moet sinds januari 2008 minimaal voldoen aan de CCR-II emissie eisen. Als de hulpmotoren dat ook doen, levert dit extra punten op, net als een walstroomaansluiting en een bunkerovervulbeveiliging.
- Gedrag: het volgen van de cursus Voortvarend besparen.
- Brandstofverbruiksmeter en invoering van het [Scheeps Milieuplan](#).

De CCR-II eisen zijn te vinden op de site:

<http://www.lne.be/themas/milieu-en-mobiliteit/milieuvriendelijke-voertuigen/ecoscore-en-euronormen/euronormen-voor-voertuigen>

In 2011 vindt een proef plaats met ruim 30 schepen. De bedoeling is dat ieder deelnemend schip gedurende de proefperiode eenmaal wordt gecontroleerd. Als het schip voldoet aan de eisen wordt het certificaat uitgereikt.

Eind maart 2011 maakte de Rabobank bekend dat zij voor haar klanten tot maximaal de helft van de certificaatkosten meebetaalt. Daarmee is de Rabobank de eerste *'incentive provider'*, een bedrijf dat gecertificeerde schepen een voordeel geeft. Om het voor meer schippers aantrekkelijk te maken een Green Award te verwerven, overwegen havens kortingen op het havengeld te geven aan de schone(re) schepen met een Green Award. (EICB)

6.3 Dual fuel

Dual Fuel motoren werken op een mengsel van brandstoffen. In het geval van diesel en LNG (vloeibaar aardgas) gaat het om een mengverhouding van 80% aardgas en 20% diesel. De voordelen van Dual Fuel zijn emissiereducties, rentabiliteit van de technieken en minder onderhoud. De uitdaging ligt niet alleen in het oplossen van de technologische uitdagingen, maar ook in het aanpassen van de huidige wet- en regelgeving om het varen met aardgas aan boord geregeld te krijgen in de Europese binnenwateren.

Rederij Deen Shipping in Zwijndrecht, de binnenvaartsector en de provincie Zuid-Holland hebben samen een Europese subsidie binnengehaald voor de bouw van een duurzaam binnenvaartschip. Het schip kan varen op een combinatie van diesel en vloeibaar aardgas en is daarmee het eerste in zijn soort in Nederland. Het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling heeft voor de bouw van het schip, wat in september 2011 in de vaart komt, € 1,2 miljoen beschikbaar gesteld. Partijen zullen

de komende 2 jaar met elkaar de dual fuel techniek verder blijven ontwikkelen en testen, zowel middels een proefopstelling als uiteindelijk aan boord van het schip. Een belangrijke toets zal zijn of de gewenste reductie in emissies daadwerkelijk gerealiseerd kan worden. Daarnaast zal er geëvalueerd worden in welke mate het schip op basis van LNG dual fuel zorgt voor de verlaging van totale kosten van de bedrijfsvoering. De uitbreiding van LNG uitgifttestations in de komende jaren zal een belangrijke bijdrage leveren aan het welslagen van dual fuel toepassingen in de binnenvaart. Partijen zullen op regelmatige basis aan de subsidieverleners verslag doen van hun vorderingen. (EICB; www.eicb.nl)

6.4 SCR Katalysator

De gangbare SCR katalysators (Selective Catalytic Reduction, of wel Selectieve katalytische reductie) met roetfilters voor de binnenvaart hebben aangetoond dat naschakeltechniek een enorme reductie van schadelijke stoffen oplevert. Het heeft duidelijk gemaakt dat de combinatie van een katalysator en een roetfilter de uitstoot van scheepsdiesels aanzienlijk vermindert. Echter, de kosten voor de aanschaf, de engineering, de inbouw, het onderhoud en het gebruik van de verschillende systemen zijn zo hoog dat er nauwelijks navolging binnen de branche is. Naast de hoge kosten is de hoeveelheid ruimte die een SCR katalysator met roetfiltersysteem in beslag neemt aanzienlijk groot. Er vindt momenteel gesubsidieerd onderzoek plaats naar nieuwe technieken om de kosten en het ruimtegebruik van deze bewezen technieken naar beneden te brengen (EICB).

6.5 Walstroom

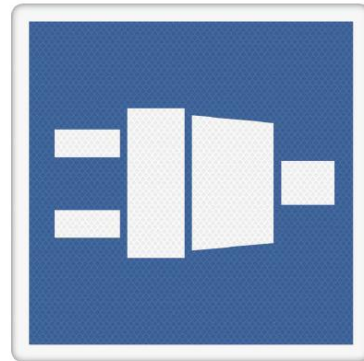
Projecten

Er zijn momenteel meerdere regio's waar walstroom wordt geïmplementeerd, onder andere in de Drechtsteden, Rotterdam en Amsterdam. De Drechtsteden creëren 97 openbare walstroomaansluitingen in Dordrecht, Zwijndrecht Alblasterdam, Papendrecht en Sliedrecht. Rotterdam breidt het aantal walstroomaansluitingen uit van de huidige 116 naar 580.

De Drechtsteden, samen met de Haven van Amsterdam, het Havenbedrijf Rotterdam en de Provincie Zuid Holland hebben Europese subsidie aangevraagd en toegewezen gekregen voor de aanleg van walstroom. De partijen moeten in totaal 1100 aansluitingen hebben gerealiseerd in 2012.

Doel is om een aanzet te geven tot een landelijk netwerk van walstroomaansluitingen, waarbij ook het gebruik door schepen integraal en automatisch wordt geregistreerd en verrekend. (CBRB2010)

Afbeelding 6.1. Een stroomkast in Rotterdam en het Verkeersteken conform BPR en RPR



Richtlijn Walstroom binnenvaart

In 2008 is door de Nationale Havenraad de Richtlijn walstroom binnenvaart vastgesteld. Deze richtlijn omvat afspraken over een uniforme infrastructuur en dienstverlening op het gebied van walstroom. De richtlijn is tot stand gekomen samen met de huidige walstroompacties. Naar verwachting zal het aanbod van walstroomvoorzieningen in Nederland snel groeien. Ook andere gemeenten hebben inmiddels belangstelling getoond voor walstroomvoorzieningen als milieumaatregel of zijn reeds bezig met de voorbereiding ervan. (Bron: Artikelen walstroom en spudpalen, www.schuttevear.nl 2009/2010; zie ook RVW 2005).

De Richtlijn Walstroom Binnenvaart is uitgegeven door de Nationale Havenraad en is vastgesteld d.d. 19 november 2009 (vervangt Mew 006, d.d. 30 oktober 2008)
Nummer: Mew 018

Er is tevens een Europese Norm vastgesteld voor walstroom, EN 15869-2:2009 (CBRB2010).

Voor verdere informatie wordt tevens verwezen naar www.walstroom.nl.

6.6

Waterpeil beïnvloedt prijs en financiële prestaties

Het waterpeil is een belangrijke beïnvloeder van de binnenvaart. Het zorgt voor terugkerende patronen, maar blijft grillig. Zo bleef het lage waterniveau in het najaar van 2010 op de Rijn uit. Het waterpeil zorgt voor veel beweging in de maximale diepgang en daarmee in de beladingsgraad en vervoersvraag. Een lager waterpeil betekent dat de benuttingsgraad van een schip omlaag gaat en aldus meer schepen nodig zijn. Het vaargebied overziend wisselt het waterpeil vooral op de minder gekanaliseerde rivieren zoals de Elbe en de Donau. De waterstand heeft een grote invloed op het prijsniveau en daarmee de financiële prestaties. Uit onderzoek blijkt dat een stijging van de waterstand met één procent, de vrachtprijzen in de periode 2002-2008 met gemiddeld 0,8% heeft doen dalen. Er is dus een negatief verband tussen waterstand en vrachtprijsniveau (bron: ING2011).

Bij Deltares vindt momenteel een omvangrijke studie plaats naar de zoetwatervoorziening van Nederland in de 21^e eeuw (Deltares, 2011). Het gaat daarbij niet uitsluitend om een gebrek aan water maar ook om een teveel. Een van de aspecten die daarbij worden bestudeerd is de scheepvaart.

Op basis van de resultaten tot nu kan worden geconcludeerd dat het zeer waarschijnlijk is dat in de zomer vaker periodes voorkomen met lage waterstanden en in de winter periodes met hoge waterstanden. Beide zorgen er voor dat er minder schepen kunnen varen en/of de beladingsgraad afneemt. Bovendien duren die periodes ook nog eens langer. In 2050 zijn de vaardieptebeperkingen in een gemiddeld jaar ongeveer net zo groot als nu in een droog jaar, en in een droog jaar verdubbelt het aantal dagen met een vaardieptebeperking (Deltares, 2011).

De binnenvaart spreekt overigens van laag water wanneer de waterdiepte op de Rijn beneden de 2,5 m. zakt. Gemiddeld genomen komt dit gedurende 20 dagen per jaar voor en dit geeft geen problemen.

Normaal kunnen binnenschepen op de Rijn afladen tot 3,5 à 4 m diepgang. Tot een vaardiepte van 1,8 m is de binnenvaart in Nederland goed in staat alle bestemmingen bereikbaar te houden. De capaciteit neemt dan wel met 30 tot 40% af.

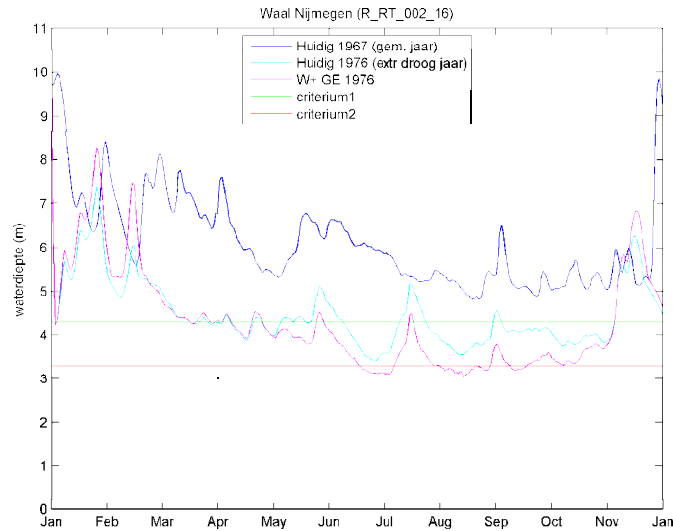
In 2003 bereikte de vaardiepte op de Waal het minimum van 1,8 m. In 2011 was de vaardiepte op de Waal 1,9 m. Er heeft wel een tijdelijke verschuiving naar andere modaliteiten plaatsgevonden, maar dit heeft niet tot een permanente verschuiving geleid (Schuttevaer, 2011).

Afbeelding 6.2. Droogvallend bodem op de Waal in de droge period van 2010



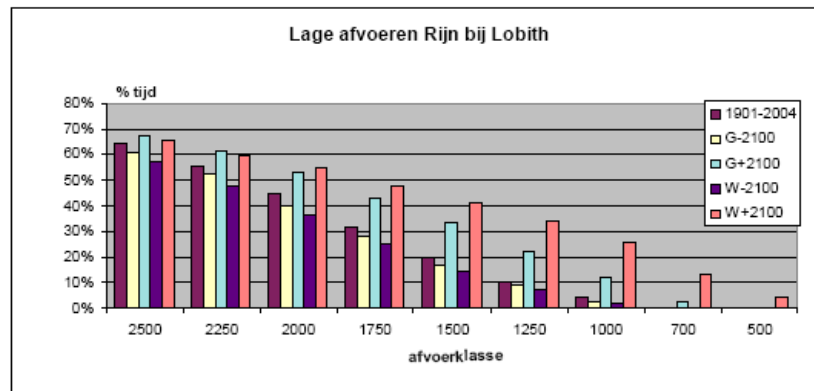
Zoals gezegd zijn er ook bij hoogwater problemen te verwachten voor de scheepvaart. Als door klimaatverandering in de winter vaker periodes met een hogere waterstand voorkomen dan kan er meer schade ontstaan aan de oeverbeschermingen door golfslag, kunnen vaker de brughogtes onvoldoende zijn voor de doorvaart (1 laag containers minder betekent een capaciteitsafname van 25% !), en in extreme situaties zullen vaker vaarverboden van kracht zijn.

Afbeelding 6.3. Veranderende waterstanden bij Lobith door klimaatveranderingen (bron Deltares, 2011)



Onderstaande afbeelding geeft het percentage van de tijd dat een bepaalde Rijnafvoer wordt onderschreden. Duidelijk is dat met name in de droge scenario's afvoeren die onder de huidige omstandigheden extreem laag worden gevonden, namelijk $700 \text{ m}^3/\text{s}$, zeer normale verschijnselen worden.

Afbeelding 6.3. Percentage van de tijd dat de Rijnafvoer wordt onderschreden bij verschillende KNMI-2006 scenario's vergeleken met de gemiddelde afvoer van 1901-2004 (bron Deltares, 2011)



Een indicator is de verandering in het aantal dagen met stremmingen gerelateerd aan hoge of lage afvoeren.

Afbeelding 6.4. Aantal dagen met onderschijding van een gespecificeerde kritische vaardiepte in een gemiddeld en een droog jaar op de Waal en de IJssel (bron Deltares, 2011).

		Huidig klimaat		2050 W+/GE	
		< 4,3 m	< 3,3 m	< 4,3 m	< 3,3 m
Waal	Gemiddeld jaar	0	0	84	0
	Droog jaar	78	1	189	34
IJssel	Gemiddeld jaar	28	0	125	9
	Droog jaar	156	14	207	85

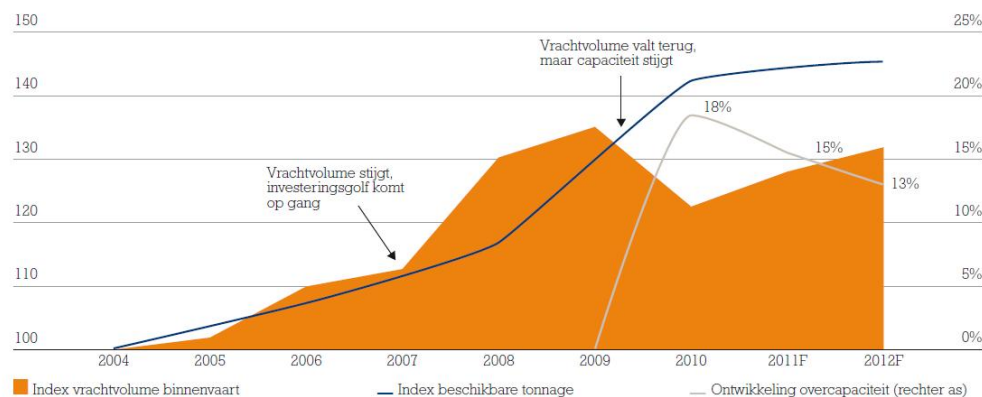
7 Economische aspecten van de scheepvaart

7.1 Economische terugslag binnenvaartsector

Sinds 2009 heeft de binnenvaartsector te maken met een economische terugslag. In 2009 nam het vrachtvolume af terwijl de capaciteit steeg. Hoofdoorzaak is uiteindelijk vooral de excessieve investering in nieuwe schepen in combinatie met verandering van exploitatie van dagvaart naar continuvaart en het in de vaart blijven van de oude schepen.

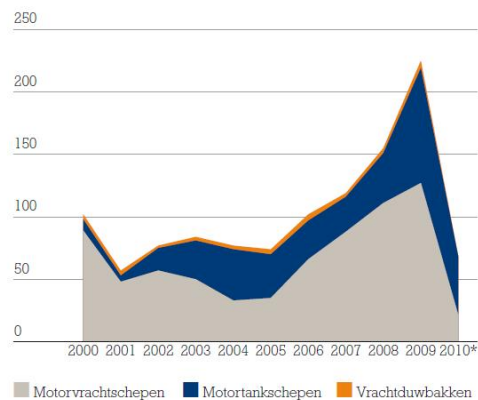
Vooraf Nederlandse reders hebben sterk geïnvesteerd in hun vloot. Dit heeft een specifieke reden: tot 2008 zorgde de fiscaal gunstige 'oud-voor-nieuw' regeling voor een extra stimulans om nieuwe schepen te bestellen. Het resultaat is dat Nederland de grootste, maar ook de modernste vloot van Europa heeft. Vooral grote schepen werden besteld. Het aantal groeide de afgelopen 3 jaar met 8 procent, maar het laadvermogen met 23 procent. ING concludeert dat de massale schaalvergroting een valkuil is gebleken. De capaciteit nam enorm toe terwijl het ladingaanbod als gevolg van de recessie afnam waardoor de vervoersprijzen in een vrije val belandden. Al met al leidde dit tot een overcapaciteit van bijna 20% in 2010 (zie onderstaande grafiek).

Afbeelding 7.1. Ontwikkeling volume in relatie tot de vloot en de totale tonnage van de vloot (bron: ING2011)



De gevolgen van de economische terugslag zijn nog altijd sterk voelbaar in de binnenvaart. Naast het cyclische karakter van de lading is het neerwaartse effect versterkt door een investeringsgolf. Levering van voor de recessie bestelde nieuwe grotere schepen bereikte pas in 2009 een piek en liep ook in 2010 nog door. Wel is duidelijk een daling te zien in de toevoeging van nieuwe schepen aan de Nederlandse vloot (zie onderstaande grafiek).

Afbeelding 7.2. Toevoeging van nieuwe schepen aan de Nederlandse vloot naar bouwjaar (bron: ING2011)



Tegelijkertijd blijft een noodzakelijke sanering uit. Deze impasse heeft tot grote overcapaciteit en onbalans geleid en zorgt ervoor dat evenwichtsherstel nog zeker tot 2014-2015 duurt. Vooral voor bedrijven met grotere (en duurdere) schepen is dit voelbaar. De tankvaart leek de dans te ontspringen, maar ook deze deelmarkt wordt nu door afnemende handelsstromen en vertraagde afstoot van enkelwandige tankers geconfronteerd met overcapaciteit en navenante prijsdruk. Met de oplevende industrie is het vrachtvolume deels teruggekeerd, maar tegen een lagere prijs. Ook 2011 zal hierdoor voor de binnenvaart een moeilijk jaar worden. Toch is de situatie meer paradoxaal dan uitzichtloos. Terwijl de korte termijn zwaar valt is de toekomst van de sector zeer kansrijk.

7.2

Advies Binnenvaartambassadeur

Naar aanleiding van de economische terugslag in de binnenvaartsector is in maart 2010 door de minister van Verkeer en Waterstaat in overleg met de minister van Economische Zaken een Binnenvaartambassadeur (de heer Arie Verberk) aangesteld. Het bureau Policy Research Corporation ondersteunt de Binnenvaartambassadeur.

De opdracht die de Binnenvaartambassadeur meekreeg was tweeledig:

1. Om een grootschalige golf van faillissementen in de binnenvaartsector, en daarmee een neerwaartse economische spiraal binnen de sector te voorkomen, dient de Binnenvaartambassadeur te komen met werkzame crisisarrangementen.
2. Daarnaast wordt de Binnenvaartambassadeur gevraagd om een advies uit te brengen over mogelijkheden tot langere termijn structuurversterking van de sector, met als doel de sector minder gevoelig te maken voor conjunctuurschommelingen en tegelijkertijd haar competitiviteit te verbeteren en haar groeipotenties te realiseren.

Het onderzoek resulteerde in onderstaand advies voor de korte- en lange termijn.

Advies voor de korte termijn

Vanwege de mededingingsrechtelijke problemen, het gebrek aan draagvlak in de sector en bij financiers en het aandienende herstel acht de Binnenvaartambassadeur het nemen van capaciteitsbeperkende maatregelen niet haalbaar, maar ook niet

nodig om een negatieve economische spiraal te voorkomen. Ook andere crisismaatregelen zijn juridisch niet haalbaar, niet effectief of kunnen niet op draagvlak rekenen.

Daarom beveel ik geen crisisarrangementen aan. Kort gezegd: het mag niet, men wil niet, en het is niet nodig. Om op de korte termijn schippers toch meer 'lucht' te geven in moeilijke tijden hebben individuele banken mij toegezegd het leed in de sector te helpen verzachten door het schrappen of verlagen van behandelingskosten, geen inhaalaflossingen te vorderen maar opgeschorte aflossingen achteraan bij te schrijven en door het vermijden of verlagen van opslagen op rentes. Van klant tot klant wordt bekeken hoe het leed kan worden verzacht. Het uitgangspunt van de banken blijft om schippers door de crisis heen te laten komen.

Advies voor de lange termijn

Het advies voor de lange termijn omvat tien actiepunten voor de structuurversterking:

1. Een overkoepeld actiepunt is dat de sector professioneler moet worden en daarmee ook minder opportunistisch, wat een cultuuromslag vergt;
2. Idealiter verenigen alle brancheverenigingen zich in één nieuwe, krachtige brancheorganisatie met veel leden; dit is nu niet realistisch en niet effectief. Als tussenstap wordt één uitvoeringsorganisatie opgericht waar de grote brancheorganisaties bepaalde verantwoordelijkheden aanmandateren;
3. De markttransparantie wordt vergroot door de ontwikkeling van een prijsindex;
4. Er worden samenwerkingsverbanden opgezet met een werkbare governance, verladers worden overgehaald lange termijncontracten te sluiten en er worden "best practices" uitgewerkt (modelstatuten, economische modellen et cetera);
5. Er vinden een goede lobby en gerichte investeringen plaats om de duurzaamheid van de binnenvaart te promoten en te verzekeren;
6. Er wordt geïnvesteerd in de ontwikkeling van nieuwe logistieke concepten, waarbij in het bijzonder aandacht wordt besteed aan het verbeteren van planningssystemen, waardoor de betrouwbaarheid van de binnenvaart wordt geborgd;
7. Op onderwijs en scholing vindt een continue beleidsinzet plaats. Concrete knelpunten worden in samenwerking tussen partijen weggewerkt;
8. De binnenvaart vervult een actieve rol in het wegnemen van knelpunten in het containerachterlandvervoer. Er vindt vergaande coördinatie plaats tussen alle relevante partijen om het achterlandvervoer zo optimaal mogelijk te laten verlopen;
9. De focus bij het nader bekijken van de toekomst van het kleine schip moet liggen op de bedrijfsvoering van kleine schepen, waarbij centraal staat dat kleine schepen een renderende exploitatie moeten kunnen voeren;
10. Wijzigingsvoorstellen van regelgeving vanuit de CCR worden vergezeld van een duidelijke onderbouwing en impactanalyse.

7.3

Verband Bruto Nationaal Product en binnenvaart

Uit een Belgisch onderzoek (UPA2011) is het volgende gebleken ten aanzien van het verband tussen het Bruto Nationaal Product (BNP) en de binnenvaart:

- bij een toenemend Bruto Nationaal Product nemen de transportvolumes automatisch toe voor mineralen, bouwmaterialen en diverse producten inclusief containers (NST categorie 6 en 9);
- een groeiend BNP leidt niet automatisch tot een toename in de transport volumes voor de andere NST categorieën zoals agribulk producten, voedsel, brandstoffen, petroleum producten, ijzererts en schroot, metaalproducten, meststoffen en chemische producten.

In Nederland wordt door een AIO bij de leerstoel Havens & Vaarwegen van de Faculteit Civiele Techniek en Geotechniek van de TU Delft in het kader van een studie naar Vaarwegen in 2100 ook onderzoek gedaan naar de relatie tussen het BNP en de binnenvaart. Van Dorsser (2011) heeft een verband gevonden tussen het verwachte volume te transporteren goederen en factoren als bevolkingsgroei en BNP. Op basis daarvan concludeert hij dat de groei tot 2050 zal doorzetten, maar dat daarna de volumes zullen stabiliseren of zelfs afnemen.

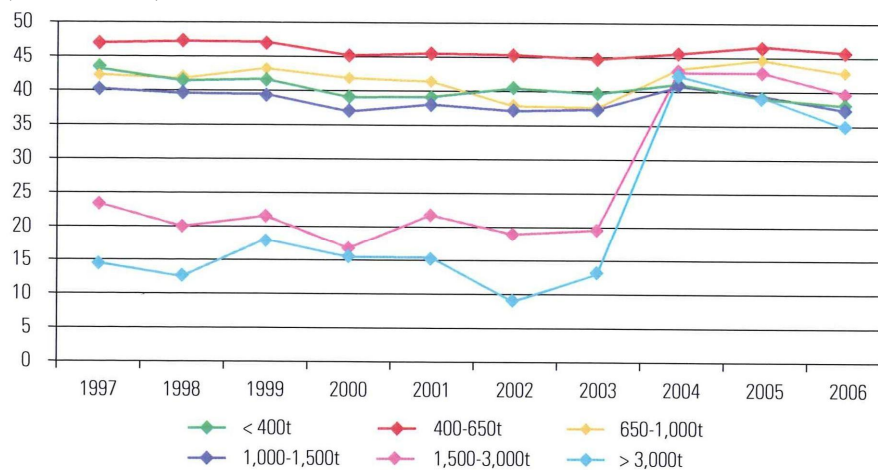
7.4

Benutting van de binnenvaartschepen

Benutting is een belangrijk aspect in de binnenvaart omdat het gerelateerd is aan het rendement en de vrachttarieven alsmede aan de capaciteit van de vloot en het netwerk. Vaarten van schepen zonder lading hebben een grote invloed op de benutting van de binnenvaartschepen. Nieuwe wet- en regelgeving met betrekking tot de kwaliteit van de vervoerde producten, schoonmaaksystemen en andere aspecten kunnen een grote invloed hebben op de hoeveelheid lege terugvaarten. Het werken met een grotere vloot (door bijvoorbeeld reders) biedt kansen voor een betere benutting. Daarentegen kunnen contracten de scheepseigenaren er van weerhouden om beschikbare lading te accepteren, wat weer leidt tot meer lege vaarten.

In België bleek in 2004 het aantal lege vaarten van droge bulkschepen flink toe te nemen van circa 13% naar 42% als gevolg van de toename van het aantal grote schepen en de stijgende vrachttarieven (bron: UPA2011). Een verklaring hiervoor is niet bekend.

Afbeelding 7.3. Ontwikkeling van het aandeel lege vaarten van droge lading schepen naar scheepsafmeting (bron: UPA2011)



8 Het Europees vaarwegennetwerk

De Nederlandse vaarwegen zijn verbonden met het Europese netwerk van vaarwegen. In dit hoofdstuk worden actuele Europese initiatieven op het gebied van de scheepvaart(wegen) beschreven. Een relevante publicatie is: EU witboek transport (2011), zie [EU witboek transport](#). Behalve actuele uitbreiding van de Europese binnenvaarwegen (paragraaf 8.1) wordt in gegaan op RIS (paragraaf 8.2).

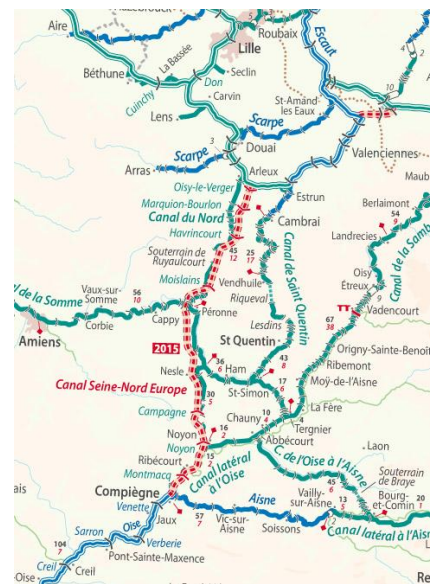
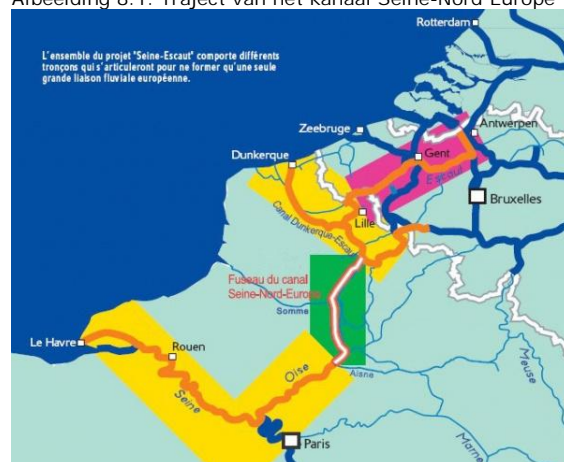
8.1 Kanaal Seine-Nord Europe

De aanleg van het kanaal Seine-Nord Europe is een stap dichterbij gekomen nu de Franse president Sarkozy -begin april 2011- de start van de onderhandelingen hierover heeft aangekondigd. Doel van de aanleg van het kanaal is om 12 tot 25 procent van het goederenvervoer over de weg in de toekomst via binnenvaarttransport te transporteren. Dat bespaart 8 miljard euro op transportkosten en levert een milieuwinst op van 2 miljard euro (vermindering van brandstofgebruik, verontreiniging, geluidsoverlast en verkeersopstoppingen).

Het kanaal Seine-Nord Europe is de centrale schakel in de Europese Seine-Schelde verbinding en zal de zee- en binnenhavens van de Seine en het Nord-Pas de Calais met het 20.000 km lange Europese binnenvaartnetwerk voor grote schepen verbinden. Het kanaal zal worden uitgerust met vier industriële en logistieke platforms.

Verwacht wordt dat in de loop van 2012 bekend wordt wie de aanleg gaat realiseren.

Abbeelding 8.1. Traject van het kanaal Seine-Nord Europe



8.2 Twente-Mittellandkanaal

In de zomer van 2011 is door de Gemeente Bad Bentheim een idee uit de jaren negentig weer nieuw leven ingeblazen, namelijk een west-oostverbinding tussen het Twentekanaal en het Mittellandkanaal. Gegeven de uitbreiding van de haven van Rotterdam wordt in de regio's Twente en Niedersachsen een toename van de files gevreesd. Vervoer over water in plaats van over de weg is dan een alternatief en daarom is dit idee nieuw leven ingeblazen.

In de plannen is ook een haven met overslag en RoRo faciliteiten opgenomen en daardoor kan een belangrijk logistiek knooppunt ontstaan.

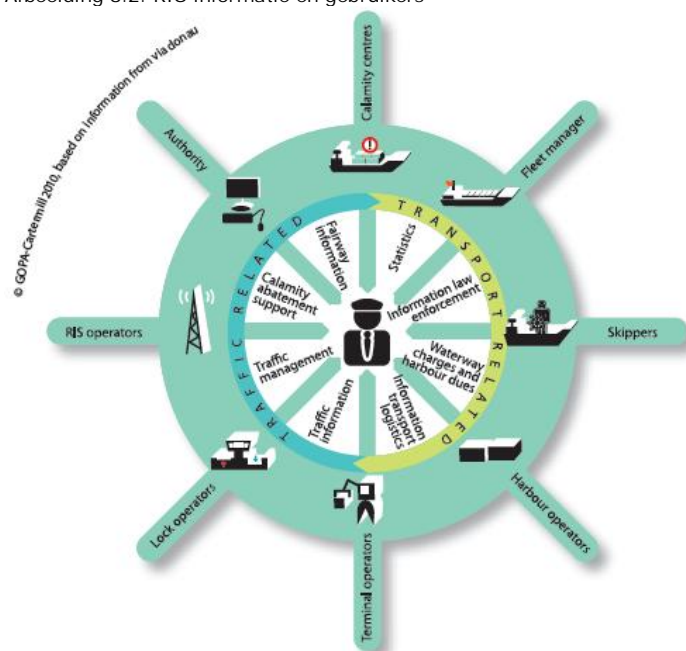
De eerdere plannen resulteerden in een negatief beeld wat betreft kosten-baten analyses. De initiatiefnemers zijn echter van mening dat de situatie sterk is veranderd door de groei van de Rotterdamse haven en het vele vrachtvervoer over de weg na het openen van Oost-Europa (Schuttevaer, 2011).

8.3 River Information Services (RIS)

River Information Services (RIS) is gericht op de verbetering van de veiligheid en efficiëntie van de binnenvaart. RIS is gebaseerd op de toepassing van de volgende vier technieken:

- Inland Automatic Identification System (AIS) voor 'tracking and tracing' van binnenschepen;
- Inland Electronical Navigational Charts (IENCs) ter ondersteuning van de nautische veiligheid;
- Berichten aan de scheepvaart om de reisplanning te verbeteren;
- Electronic Reporting System (ERI) voor de digitale uitwisseling van reis-, lading- en andere data.

Afbeelding 8.2. RIS informatie en gebruikers



Om volledig gebruik te maken van RIS zijn de volgende twee stappen nog nodig (UPA2011):

- De 4 bovenstaande technieken dienen geïntegreerd te worden om tracking van lading en havenmanagement mogelijk te maken;
- De internationale uitwisseling van RIS data en de datatoegang moet overeengekomen en gestandaardiseerd worden op Europees niveau om internationale beschikbaarheid van data te waarborgen en om te verzekeren dat alle gebruikers voordeel behalen van RIS.

In aanvulling op het bovenstaande is veel informatie over de Nederlandse wateren te vinden op de site van het WMCN (Water Managementcentrum Nederland). Het betreft dan informatie over waterstanden, stroomsnelheden, et cetera.

(<http://www.rijkswaterstaat.nl/water/veiligheid/watermanagement/>)

In Duitsland wordt vergelijkbare informatie aangeboden via het ELWIS (Elektronischer Wasserstrassen Informations Service) van de Wasser und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (<http://www.elwis.de/Aktuelles/index.html>).

9 Wet- en regelgeving

In dit hoofdstuk wordt een samenvatting gegeven van de wet- en regelgeving in de scheepvaartsector.

9.1 Binnenvaartwet

De Nederlandse binnenwateren worden gebruikt voor het vervoer van goederen en passagiers. Maar ook de pleziervaart neemt nog steeds toe. Hierdoor ontstaan op veel drukke punten vertragingen en potentieel gevaarlijke situaties.

Daarom zijn er voor de beroepsvaart en pleziervaart wetten en regels. Het gaat om wetten die eisen stellen aan het personeel, de bedrijven en de schepen. Deze regels zijn vastgelegd in de Binnenvaartwet.

Deze wet is van toepassing op:

- Vrachtschepen van 20 meter of langer of vrachtschepen waarvan de lengte x breedte x diepgang 100 m³ of meer is. Voor speciale soorten schepen zoals sleepboten gelden overigens andere voorschriften, daarvoor wordt verwezen naar de Binnenvaartwet en lagere regelgeving.
- Passagiersschepen voor het bedrijfsmatig vervoer van meer dan 12 personen, de bemanning niet meegerekend.
- Pleziervaartuigen die op vol vermogen meer dan 20 kilometer per uur varen, 15 meter of langer zijn of als de lengte x breedte x diepgang 100 m³ of meer is dan wel de lengte van het schip meer dan 20 meter is.

Voor de exacte omschrijving van de schepen waarop de wet van toepassing is, is te vinden in de Binnenvaartwet (bron: <http://www.rijksoverheid.nl>)

9.2 De Scheepvaartverkeerswet

De Scheepvaartverkeerswet (SVW) is een kaderwet waarin algemeen geldende regels over het loodsen van schepen en verkeersreglementering zijn vastgelegd.

De SVW is voor de Nederlandse vaarwegen de juridische basis voor de volgende reglementen:

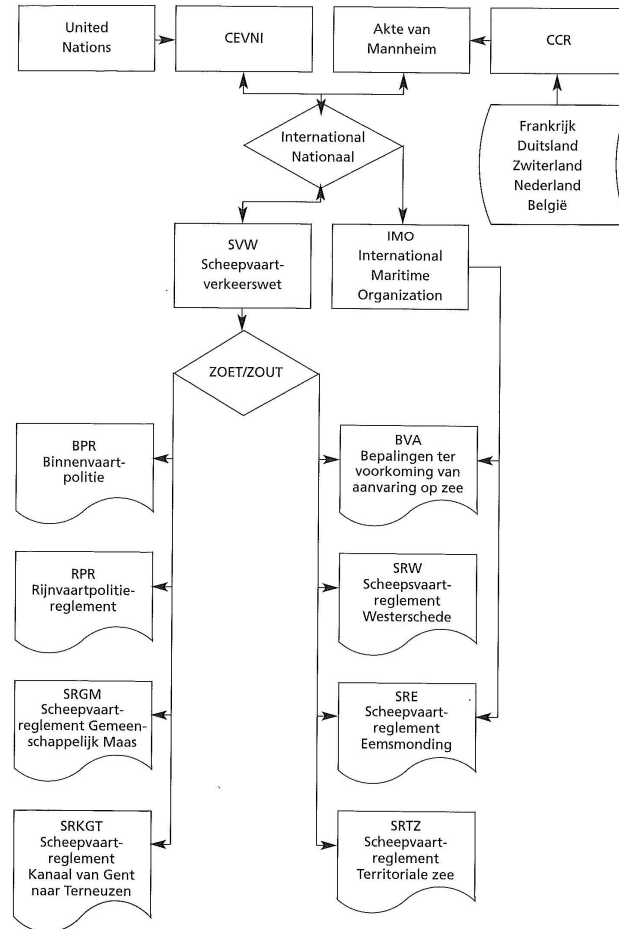
- het Binnenvaartpolitierglement (BPR)
- het Rijnvaartpolitierglement (RPR)
- het Scheepvaartreglement Kanaal van Gent naar Terneuzen (SRKGT)
- het Scheepvaartreglement Westerschelde (SRW)
- het Scheepvaartreglement Eemsmonding (SRE)
- reglement Gemeenschappelijke Maas
- het Scheepvaartreglement Territoriale Zee (SRTZ)
- Bepalingen ter voorkoming van aanvaring op zee (BVA)

Bron: Praktijkboek Binnenvaart, editie 2011 [PB2011].

Voor de relatie met internationale reglementen en de scheiding van reglementen voor binnenwateren (zoet) en zee (zout) wordt verwezen naar afbeelding 9.1.

Voor de gebieden waar bovenstaande reglementen van toepassing zijn wordt verwezen naar afbeelding 9.2.

Afbeelding 9.1. Reglementen scheepvaart (bron: [PB2011])



CEVNI: Code Europeen des Voies de la Navigation Interieure, European Code for Inland Waterways

CCR: Centrale Commissie voor de Rijnvaart

Afbeelding 9.2. Verkeersregelgeving in Nederland (Bron: veilig varen doen we samen)



9.3

Wetten en besluiten Binnenvaart

De Nederlandse wetgeving voor binnenvaart is voor een groot deel gebaseerd op Europese regelgeving en de Centrale Commissie voor de Rijnvaart (CCR). Een overzicht van de relevante wetgeving is hieronder te vinden in het Overzicht wetten en besluiten Binnenvaart.

In de Nederlandse wetgeving zijn de regels voor de binnenvaart vastgelegd in de Binnenvaartwet. Daarnaast zijn er verschillende besluiten, zoals het

Binnenvaartbesluit, waarin de Binnenvaartwet concreet wordt uitgewerkt. In de Binnenvaartwet wordt bijvoorbeeld beschreven dat alleen iemand die gekwalificeerd is om een schip te besturen dat ook werkelijk mag doen. In het Binnenvaartbesluit staat beschreven welke kwalificaties dat dan zijn.

De wetten en besluiten hebben betrekking op de hele bedrijfsvoering binnen de binnenvaartsector. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om:

- De kwalificaties van de bemanning.
- ARBO
- De technische eisen waaraan een schip moet voldoen.
- Scheepsmeting
- De voorwaarden voor bedrijven om toegang te krijgen tot de binnenvaartmarkt.
- De speciale voorwaarden waaronder gevaarlijke stoffen mogen worden vervoerd. Meer informatie hierover is te vinden onder Vervoer gevaarlijke stoffen.
- Speciale afspraken zoals het externe link: Scheepsafvalstoffenverdrag.

Overzicht wetten en besluiten Binnenvaart

De belangrijkste Nederlandse wetten zijn:

- Binnenvaartwet, (Stb 2007, 498)
- Binnenvaartbesluit, (Stb 2009, 164)
- Binnenvaartregeling, (Stcrt 2009, 106)
- Scheepvaartverkeerswet
- Binnenvaartpolitierglement

De belangrijkste internationale wetten zijn:

- Herzene Rijnvaartakte (*Trb.* 1955, 161);
- *Patentreglement Rijn*: bij resolutie van 31 mei 2007 (protocol 2007-I-10) van de Centrale Commissie voor de Rijnvaart vastgestelde Patentreglement Rijn;
- *Reglement veiligheidspersoneel passagiersschepen*: bij resolutie van 25 november 2004 (protocol 2004-II-22) van de Centrale Commissie voor de Rijnvaart vastgestelde Reglement veiligheidspersoneel passagiersschepen;
- *richtlijn 87/540/EEG*: richtlijn nr. 87/540/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 9 november 1987 betreffende de toegang tot het beroep van ondernemer van nationaal en internationaal goederenvervoer over de binnenwateren en inzake de onderlinge erkenning van dit beroep betreffende diploma's, certificaten en andere titels (*PbEG* L 322);
- *richtlijn 96/50/EG*: richtlijn nr. 96/50/EG van de Raad van de Europese Unie van 23 juli 1996 betreffende de harmonisatie van de voorwaarden voor de afgifte van nationale vaarbewijzen voor binnenvaartuigen welke bij het goederen- en personenvervoer in de Gemeenschap gebruikt worden (*PbEU* L 235);
- *richtlijn 2006/87/EG*: richtlijn nr. 2006/87/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 12 december 2006, tot vaststelling van de technische voorschriften voor binnenschepen en tot intrekking van richtlijn nr. 82/714/EEG van de Raad van de Europese Unie (*PbEU* L 389);
- *RosR 1995*: bij resolutie van 18 mei 1994 (protocol 1994-I-23) van de Centrale Commissie voor de Rijnvaart vastgestelde Reglement onderzoek schepen op de Rijn 1995;

- *verordening (EEG) 2919/85*: verordening (EEG) nr. 2919/85 van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 17 oktober 1985 houdende vaststelling van de voorwaarden waaraan moet worden voldaan om in aanmerking te komen voor het regime dat door de Herziane Rijnvaartakte wordt gereserveerd

(bron: <http://www.rijksoverheid.nl/>)
www.wetten.nl

10 Nationale en internationale netwerken en organisaties

BVB	Bureau Voorlichting Binnenvaart
CBRB	Centraal Bureau voor de Rijn en Binnenvaart
CCR	Centrale Commissie voor de Rijnvaart
CEMT	Conférence Européenne des Ministres de Transports
Donaucommissie	intergouvernementele organisatie aangaande de scheepvaart op de Donau
EICB	Expertise en Innovatie Centrum Binnenvaart
IALA	International Association of Lighthouse Authorities
IMO	International Maritime Organisation
INE	Inland Navigation Europe
KVS	Koninklijke Vereniging Schuttevaer
NML	Nederland Maritiem Land, Stichting Nederland Maritiem Land (Engelse benaming: Dutch Maritime Network)
NVB	Nederlandse Vereniging van Binnenhavens
PIANC	Permanent International Association of Navigation Congresses
Schuttevaer	Vereniging van binnenvaartschippers
UNECE	Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties

11 Overzicht trends

In de verschillende hoofdstukken zijn een aantal trends gesignaleerd. Het betreft de volgende (tussenhaakjes staat het bladzijde nummer aangegeven):

- Na 2018 is de verwachting dat er een tekort aan kleine dubbelwandige tankers zal zijn (paragraaf 2.1).
- Estuaire vaart kan een rol spelen bij het verminderen van capaciteitsproblemen op de route Rotterdam-Antwerpen (paragraaf 2.2).
- Er is behoefte aan schepen met een grotere breedte om vier palletbrede containers te kunnen plaatsen (paragraaf 2.3.2). Daarnaast speelt de ontwikkeling van high cubes (paragraaf 2.3.3).
- Spudpalen worden meer en meer toegepast (paragraaf 2.4.1).
- Er is een ontwikkeling naar container transferia (paragraaf 4.4.1).
- Vrij eroderende oevers komen meer en meer voor, maar kunnen voor de scheepvaart nadelen met zich brengen zoals minder waterdiepte en minder geleiding (paragraaf 4.6.1).
- De tendens is dat er meer afstemming komt in de logistieke keten (paragraaf 4.7.1).
- Dual fuel is een nieuwe brandsof die duidelijke voordelen biedt wat betreft emissies, motoronderhoud, et cetera (paragraaf 6.3).

12 Onderwerpen voor nader onderzoek

Vanuit de voorliggende trendrapportage wordt aanbevolen de volgende onderwerpen nader te onderzoeken:

- Estuaire vaart (paragraaf 2.2);
- Gebruik spudpalen, in het bijzonder gericht op de hinder door golfslag voor schepen afgemeerd met spudpalen, en de impact op de bodem (paragraaf 2.4.1);
- Toelaatbare dwarsstroom bij nevengeulen met grote debieten (paragraaf 4.5);
- Padbreedte in relatie tot vrij eroderende oevers (paragraaf 4.6.1);
- Toepassing eenrichtingsverkeer voor een upgrade naar een grotere vaarwegklasse cq het realiseren van het toelaten van grotere scheepstypen op relatief kleine vaarwegen (paragraaf 4.2.1);
- Versmalling van de beschikbare vaarwegbreedte bij droogte (paragraaf 6.6).

13 Referenties

- ABN-AMRO, 2011, visie op transport en logistiek, sectorupdate 2011
- BPRW, 2009: Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2010-2015 d.d. December 2009, Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- Brolsma, 2009: memo met titel De toepassing van spudpalen 2005-2008, DVS 2009.
- CBRB, 2010: CBRB Expres Info nr. 39, 9 april 2010
- Deltares, 2010: Effecten van klimaatverandering op de binnenvaart, rapport 1204358-002, Delft
- Deltares, 2011: Zoetwatervoorziening in Nederland, landelijke analyse knelpunten in de 21^e eeuw, rapport 1204358-002, Delft
- Dorsser, C. van, M. Wolters en B.van Wee, 2011: A very long term forecast of the port throughput in the Le Havre, - Hamburg range up to 2100
- DVS, 2011: Analyse Scheepvaartinformatie Hoofdvaarwegen Editie 2010
- Ecorys, 2011: Monitor VoortVarend Besparen – Eindmonitor, Ecorys voor AgentschapNL, 4 mei 2011
- EICB: Expertise- en InnovatieCentrum Binnenvaart www.informarie.binnenvaart.nl
- Hove, D. ten, 2008: Herziening manoeuvreermiddelen, MARIN, rapport 22788.600/3, Wageningen
- Hove, D. ten, 2010: Scheepskarakteristieken van nieuwe grote schepen, MARIN, rapport 24032.600/2, Wageningen
- IDVV, 2010: FES aanvraag Impuls Dynamisch Verkeersmanagement Vaarwegen, ECORYS Nederland et al, maart 2010
- ING, 2011: ING Economisch Bureau, Januari 2011, Binnenvaart in de greep van overbrugging - Ondanks de opgelopen averij is de toekomst kansrijk
- Lievense, L., 2010: Nieuw dwarsprofiel voor het Amsterdam-Rijnkanaal, MSc rapport CiTG TU Delft
- Manaois, J.R., 2011: Pumpjets in de binnenvaart, MSc rapport CiTG TU Delft
- Meijer, D.G. en H.J. Verheij (1993): Stroomsnelheden bij de oever veroorzaakt door boegschroeven, WL|Delft Hydraulics rapport Q1657, Delft.

MinVenW, 2007: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DGLM, Varen voor een vitale economie; Een veilige en duurzame binnenvaart, november 2007

MinVenW, 2009: Voortgangsrapportage Beleidsbrief Binnenvaart, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, inclusief bijlage, 19 november 2009

NMCA, 2011: Deelrapportage Vaarwegen voor de Nationale Markt en Capaciteitanalyse (NMCA) d.d. 8 juni 2011, Ministerie van Infrastructuur en Milieu

PB, 2011: Praktijkboek Binnenvaart, editie 2011, Rob van Reem en Harm Bergsma

Richtlijnen Vaarwegen (RWV2011): Rijkswaterstaat, DVS, eindconcept

Stolker, C. en H.J. Verheij, 2006: Ship-induced water motions beneath the ship's hull, 31th Intern.Navigation Congress PIANC, Estoril, Portugal

UPA, 2011: University Press Antwerp, Christa Sys, Thierry Vanelislander (eds.), 2011, Future Challenges for Inland Navigation – A Scientific Appraisal of the Consequences of Possible Strategic and Economic Developments up to 2030

VoortVarend Besparen: www.voortvarendbesparen.nl

Witboek Europa 2011: Stappenplan voor een interne Europese vervoersruimte – werken aan een concurrerend en zuinig vervoerssysteem

Zuidgeest, R.F.J., 2009: Binnenvaart Service Centrum op Maasvlakte 2: een haalbaarheidsstudie, MSc rapport CiTG TU Delft

14 Recente afstudeer rapporten

Onderzoek dat wordt verricht op de TU Delft is in principe openbaar. Dat geldt voor PhD studies maar ook voor afstudeer studies. Op de volgende website zijn zeer veel rapporten te vinden:

<http://www.kennisbank-waterbouw.nl/dicea/repository.htm>

Afstudeerrapporten zijn terug te vinden op de site:

<http://www.kennisbank-waterbouw.nl/dicea/MSCTheses.htm>

In 2010 en 2011 zijn de volgende afstudeerrapporten verschenen:

2011:

- Manaos, J.R.: Pumpjets in de binnenvaart (lopend)
- Van der Wel, M.: The behaviour of a moored oil tanker in the Port of Leixoes, Portugal
- Buuren, P.J.: Analysis of costs in new terminals investments
- Liere, C.A.M. van: Goederenvervoer over water: implementatie van laad- en loswallen in provinciaal netwerk
- Lenselink, R.J.: Interaction between loaded barges and bed material
- Vegt, L. van der: Vaarwegen management (lopend)
- Deville, S.: Onderbouwing ruimtegebruik ankergebieden (lopend)
- Ros, R.: Flexibele infra tijdelijk gebruik Maasvlakte 2 (lopend)
- Rispens, M: Fast ferry Oranjesluizen
- Mohseni, N: Tool ontwerp containerterminal en masterplan (lopend)
- Verhagen, M: Masterplan zeehaven Dordrecht (lopend)
- Hamdi, A. El: Analyse aanslibbing Botlekhaven en mogelijke maatregelen. (lopend)
- Dooren, R. van: Flow velocities at open berth structures due to thrusters (lopend)

2010:

- Lievense, L.: Nieuw dwarsprofiel voor het Amsterdam-Rijnkanaal

- Abdelouarit, Y.: Probabilistische diepte modellering binnenhavengebied haven van Rotterdam
- Donders, L/B.: Layout design for greenfield port Filyos
- Hoog, V. van der: Stimulering provinciale binnenvaart door (dynamisch) verkeersmanagement en aanpak knelpunten
- Boeyinga, J.: Boussinesq-type wave modelling in port applications: workability assessment with TRITON, a Boussinesq type wave model
- IJsebaert, T.: Integral design of work channels and basins for the execution of dredging projects.