

PROTOCOL 12

Klimaatverandering en Rijnvaart

Besluit

De Centrale Commissie,

vaststellende dat de klimaatverandering ook de Rijn – en Europese binnenvaart zal beïnvloeden, alhoewel de omvang van de verandering momenteel nog niet met zekerheid kan worden ingeschat,

in de overtuiging dat de binnenvaart over mogelijkheden beschikt zich aan eventuele gevolgen van de klimaatverandering op de afvoer van de Rijn aan te passen,

bewust zijnde dat de binnenvaart, die ten opzichte van het vervoer over land reeds de vervoerswijze is met de meest energiesparende vervoersprestatie, over het nodige potentieel beschikt om haar energieverbruik verder te verminderen en dus ook de emissies van broeikasgas verder te verminderen,

neemt kennis van het verslag “Klimaatverandering en Rijnvaart” van haar Permanent Technisch Comité en van haar Comité Reglement van onderzoek,

begroet in het bijzonder de voorlopige conclusie volgens welke de Rijnvaart ook in de toekomst haar gewoonlijke vervoersprestatie zal kunnen leveren en zelfs een toename van de vervoersprestatie niet hoeft te worden uitgesloten,

begroet de initiatieven van de lidstaten tot het vaststellen van voorwaarden om de gevolgen van klimaatverandering voor de scheepvaart en de waterwegen op betrouwbare wijze kunnen bepalen met het oog op het ontwikkelen van daarop gebaseerde, passende aanpassingsstrategieën,

stelt vast dat de tussentijdse resultaten van de initiatieven, in het bijzonder die van het Duitse Bondsministerie voor Verkeer, Bouw en Stadontwikkeling en van de door de wereldwijd actieve International Navigation Association (PIANC) opgestelde stand van zaken, centrale bijdragen zijn voor het onder het Duitse voorzitterschap van de Centrale Commissie in de zomer 2009 geplande congres “Klimaatverandering en Rijnvaart”,

verzoekt haar comités,

- hun werkzaamheden voort te zetten overeenkomstig de in het verslag vermelde aanbevolen handelingen en relevante punten,
- regelmatig over de voortgang van die werkzaamheden verslag te doen,
- een geactualiseerde stand van de geplande en de reeds voltooide werkzaamheden aan de plenaire voorjaarsvergadering van 2009 voor te leggen met het doel de door hen uitgewerkte benaderingen of afgerond overleg ter gelegenheid van het congres "Klimaatverandering en Rijnvaart" door de betrokken kringen te laten behandelen en in een afsluitend verslag van het congres te laten opnemen,

geeft opdracht aan haar secretariaat voorstellen bij haar in te dienen, hoe de Centrale Commissie door wijziging van haar werkwijze aan de vermindering van de emissies van broeikasgas kan bijdragen,

is voornemens, daarbij met andere internationale organisaties voor wie de klimaatverandering in samenhang met de scheepvaart of de Rijn als waterweg tevens van centrale betekenis is, in het bijzonder de internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR), de Internationale Commissie voor de Hydrologie van het Rijngebied (CHR) en de PIANC, versterkt samen te werken.

Bijlage

Klimaatverandering en Rijnvaart
- Verslag aan de plenaire vergadering van de Centrale Commissie -

Met dit verslag worden de volgende doelen nagestreefd:

- De Centrale Commissie wordt, op basis van de meest belangrijke informatie inzake de huidige stand van de wetenschappelijke kennis, over de werkelijke gevolgen van de klimaatverandering voor de Rijnvaart geïnformeerd.
- Samenvattend wordt uiteengezet welke fundamentele mogelijkheden voor de Rijnvaart om zich aan te passen aan de gevolgen van de klimaatverandering momenteel bekend zijn.
- Op dergelijke wijze wordt aangetoond dat een redelijk groot aantal maatregelen bekend en toepasbaar zijn, om de emissies van broeikasgas in de Rijnvaart te verminderen.
- Ook op internationaal niveau wordt verduidelijkt dat de Centrale Commissie en haar lidstaten de nodige aandacht aan bescherming van de Rijnvaart en van de Europese binnenvaart besteden.
- Over het algemeen wordt het overleg over de toekomst van de Rijnvaart bij het veranderende klimaat geconcretiseerd, voorts moet het duidelijker worden in welke mate dat de Rijnvaart zou kunnen betreffen.

Dit verslag en in het bijzonder de in deel 5 vermelde bijlagen, waarop het verslag grotendeels is gebaseerd, biedt bovendien aan alle comités van de Centrale Commissie een basis voor hun werkzaamheden die zowel in hun respectievelijke werkprogramma's als in de prioriteitstelling van het Duitse voorzitterschap zijn voorzien, ten aanzien van de klimaatverandering en de uitwerkingen daarvan op de Rijnvaart.

Samenvatting

Op basis van de huidige stand van de wetenschappelijke kennis moet ervan worden uitgegaan dat de klimaatverandering ook gevolgen zal hebben voor de Rijnvaart en de Europese binnenvaart. Een toename van extreme weersomstandigheden, zoals sterke neerslag of langdurende droogtes is waarschijnlijk. Deze omstandigheden zouden een uitwerking op de afvoer van de Rijn kunnen hebben.

De fundamentele mogelijkheden voor de Rijnvaart om zich aan te passen aan de gevolgen van de klimaatverandering betreffen de bouw, het onderhoud, en de exploitatie van de waterweg, het vervoersmanagement evenals het ontwerp en de exploitatie van de schepen. Toch is het noodzakelijk extra en werkelijk innovatieve maatregelen te ontwikkelen, om met meer efficiëntie en tegen minder kosten het hoofd te bieden aan de mogelijke uitwerkingen van een klimaatverandering. Aldus kan volgens de huidige stand van de kennis worden verwacht dat de Rijnvaart ook in de toekomst haar gewoonlijke vervoersprestatie zal kunnen leveren.

Ook is een redelijk groot aantal maatregelen bekend en toepasbaar om de emissies van broeikasgas in de Rijnvaart te verminderen. Deze betreffen de infrastructuur, de schepen en hier in het bijzonder hun exploitatie evenals het vervoersmanagement. Deze maatregelen brengen verschillende kosten met zich mee afhankelijk van hun potentieel van emissievermindering. Vele van die maatregelen kunnen zelfs vanwege de mogelijke brandstofbesparing kostendekkend zijn.

1. Uitgangssituatie

De regeringen van de CCR-lidstaten zijn het eens geworden over de vaststelling van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) dat een door de mensen versterkte klimaatverandering plaatsvindt en besloten maatregelen te treffen

- ter beperking van aan de klimaatverandering bijdragende emissies en
- ter aanpassing aan de klimaatverandering, om de negatieve uitwerkingen daarvan zoveel mogelijk te beperken.

Volgens de vooruitzichten gebaseerd op de door het IPCC (4th assessment report, 2007) onderzochte klimaatmodellen, zal de oppervlaktetemperatuur van de aarde tot in 2100 met 0,6 à 4,0° C stijgen ten opzichte van de waarden van 1990. Rekening houdend met de opwarming van de waterlichamen van de zeeën evenals met het smelten van het ijs van de gletsjers en Arctische gebieden wordt in diezelfde periode een zeespiegelstijging van enkele decimeters verwacht. Bovendien wordt een toename van extreme weersomstandigheden zoals stormen, sterke neerslag en lang aanhoudende droogtes verwacht.

Antropogene emissies dragen slechts in beperkte mate aan het totaal van de emissies van broeikasgas bij, waarvan minder dan een vierde aan het verkeer wordt toegeschreven. Van de emissies die aan het verkeer worden toegeschreven, valt slechts een geringe hoeveelheid aan de binnenvaart ten deel. Dat zou de binnenvaart er echter niet van moeten weerhouden bij te dragen aan de beperking van broeikasgas, wil zij haar reputatie als groot presterende milieuvriendelijke vervoerswijze hooghouden.

In principe moet ervan worden uitgegaan dat de klimaatverandering ook gevolgen zal hebben voor de Rijnvaart en de Europese binnenvaart. Kleine wijzigingen van de beschikbare afluadruijme zouden reeds tot een verhoging van de vervoerskosten kunnen leiden, grotere wijzigingen kunnen in principe de betrouwbaarheid of zelfs op sommige riviergedeelten het bestaan van de binnenvaart op spel zetten. Dit stelt ook de vraag aan de orde betreffende de toekomstige locaties van de veelal aan de Rijn gelegen productie-inrichtingen die op een betrouwbare binnenvaart tegen geringe kosten aangewezen zijn.

2. Mogelijke consequenties van de klimaatverandering op de Rijn- en binnenvaart

Er is veel onzekerheid over klimaatmodellen. Die onzekerheden nemen bij de overgang van globale klimaatmodellen en regionale klimaatmodellen naar afvoermodellen met prognoses over schommelingen van waterstanden zelfs toe. Op klimaatmodellen gebaseerde afvoermodellen worden momenteel uitgewerkt. Aannemelijke conclusies betreffende de toekomstige ontwikkeling van de afvoer van de Rijn kunnen over een jaar of twee worden verwacht.

2.1 Gemiddelde afvoer

De eerste analyses van klimaatmodellen duiden erop dat de gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid neerslag in het stroomgebied van de Rijn redelijk stabiel zal blijven. Daarom verwacht men, ook bij gemiddelde afvoer, geen significante wijzigingen.

2.2 Hoge en lage waterstanden

Een toename van extreme weersomstandigheden, zoals sterke neerslag of langdurende droogtes is waarschijnlijk. Dientengevolge kan worden verwacht dat perioden met hoog of laag water ook zullen toenemen. Tegelijkertijd is een afname van de als waterreserve werkende sneeuwbedekking van de Alpen en het middelgebergte mogelijk. Het is nog grotendeels onbekend in welke omvang stuwdammen en hoogwaterdammen in de toekomst compenserend op de waterstanden van de Rijn zullen werken. Daarom kan er momenteel nog geen betrouwbare prognose worden gemaakt over de omvang van de gevolgen van extreme weersomstandigheden op de afvoer en de waterstanden. De uitwerkingen op de infrastructuur bouwwerken, in het bijzonder de stuwrichtingen in de Bovenrijn en in Nederland, evenals op de havens, dienen niet te worden uitgesloten.

2.3 Hydromorfologie

Extreme weersomstandigheden, in het bijzonder sterke regenval na lange droogtes, kunnen een aanzienlijke erosie van de rivierbedding ten gevolge hebben. Verwacht kan worden dat het sedimentmanagement gewijzigd en het onderhoud van de waterwegen complexer zal worden.

2.4 Waterkwaliteit

De opwarming van de lucht zal eveneens een opwarming van de waterlichamen ten gevolge hebben. Dat leidt tot een belasting van de ecosystemen van de Rijn, in het bijzonder vanwege de vermindering van het zuurstofgehalte. Dat zal nauwelijks directe uitwerkingen op de scheepvaart hebben. Wel kan verwacht worden dat maatregelen ter vergroting van het zuurstofgehalte indirecte uitwerkingen ten gevolge zullen hebben. Uitwerkingen op infrastructuurinrichtingen vanwege fysische, chemische of biologische processen zijn tevens mogelijk.

2.5 IJsvorming

Met de vermindering van vriesperiodes zal ook de waarschijnlijkheid van ijsvorming op de waterwegen minder worden. Voor de Rijnvaart zal die vermindering weinig inhouden, maar voor de nevenvaarwateren van de Rijn en de daarmee verbonden kanalen zal dat waarschijnlijk toch een verbetering van de scheepvaartomstandigheden in de winter betekenen.

3. Mogelijke aanpassingen aan de consequenties van de klimaatverandering

De in het bovenstaande hoofdstuk vermelde consequenties van de klimaatverandering zijn niet volkomen nieuw. Dienovereenkomstig heeft de binnenvaart reeds maatregelen ontwikkeld waarmee het vervoer ook onder ongunstige omstandigheden kan worden gewaarborgd en heeft die, bijvoorbeeld bij langdurige droogtes, ook al toegepast.

De onderstaande tabel is een overzicht van de mogelijke maatregelen van de Rijn en binnenvaart om zich aan te passen aan de consequenties van klimaatverandering. Enkele van deze maatregelen vereisen extra investeringen of brengen hogere bedrijfskosten teweeg. De keuze van de maatregelen die werkelijk getroffen moeten worden is voornamelijk een kwestie van kosten en baat.

Toepassingsgebied	Maatregel	Opmerking
Bouw en onderhoud van de waterweg	Creëren van waterstuwinrichtingen	Stuwdammen in de Alpen en hoogwaterstuwinrichtingen aan de Bovenrijn kunnen ook bijdragen aan de verbetering van de scheepvaartomstandigheden
	Verdieping in plaats van verbreding van de vaargeul	
Gebruik van de vaarweg	Afvoermanagement	Betere afstemming van het gebruik van bescherming tegen hoogwater, waterkracht en scheepvaart
	Verbetering van waterstandvoorspellingen	Met nauwkeurigere voorspellingen, en op langere termijn kan de scheepsexploitatie worden verbeterd; werkzaamheden daartoe zijn reeds gaande
	Verbetering van het sluisbedrijf	Bij het optreden van knelpunten kunnen automatiseringssystemen voor wachtfiles en sluisbezetting aan een betere benutting van de beschikbare capaciteit bijdragen
	Voortzetting van de implementatie van River Information Services (RIS)	RIS draagt bij aan de verbetering van de veiligheid en de efficiëntie van de binnenvaart
	Over het gehele gebied actuele elektronische kaarten met informatie over de diepten ter beschikking stellen	Aan de hand van nauwkeurige en betrouwbare gegevens kan de belading van de schepen geoptimaliseerd worden
Vervoersmanagement	Huren van extra schepen	
	Verhoging van de dagelijkse bedrijfstijden van de schepen	
	Samenwerking met andere vervoerswijzen	Het spoor schijnt in het stroomgebied van de Rijn nauwelijks overcapaciteit te hebben
	Vergroting van de opslagmogelijkheden	
Exploitatie van het schip	Gebruik van Inland ECDIS (Electronic Chart Display and Information System)	Inland ECDIS ontwikkelt zich steeds meer in de Rijnvaart; met de zo beschikbaar gestelde nauwkeurige en betrouwbare gegevens kan de scheepsexploitatie geoptimaliseerd worden

Toepassingsgebied	Maatregel	Opmerking
Ontwerp van de schepen	Vermindering van het gewicht van de schepen	Bereikbaar met alternatieve materialen, bouwwijzen en lichtere uitrustingen; beperking van dergelijke maatregelen onder andere door de ROSR-voorschriften
	Verbreiding van de schepen	Bredere schepen hebben met een zelfde belading minder diepgang: maximaal toegestane afmetingen van schepen worden door het RPR bepaald

Onafhankelijk van een mogelijke klimaatverandering implementeren de overheidsinstanties voor waterwegen en het bedrijfsleven reeds enkele van de bovengenoemde maatregelen, bij voorbeeld de ter beschikkingstelling en het gebruik van elektronische waterwegenkaarten met informatie over de diepten. Toch lijkt het noodzakelijk extra en werkelijk innovatieve maatregelen te ontwikkelen, om met meer efficiëntie en tegen minder kosten het hoofd te bieden aan de uitwerkingen van een klimaatverandering.

4. Mogelijkheden van de Rijn- en binnenvaart betreffende de vermindering van emissies van broeikasgas

Over de mogelijkheden van de vermindering van de CO₂-emissies in de zeevaart werd in het kader van de IMO al in 2000 een uitgebreid onderzoek ingesteld. Een vergelijkbaar onderzoek voor de binnenvaart bestaat kennelijk nog niet. In feite werden echter ook voor de binnenvaart reeds vele technische, operationele en logistieke maatregelen ter vermindering van het brandstofverbruik en dus ook van de CO₂-emissies geïdentificeerd en in vele gevallen geïmplementeerd. De onderstaande tabel geeft een – evenwel niet volledig – overzicht van die maatregelen. (Om een zo volledig mogelijk beeld te schetsen zijn in deze tabel ook maatregelen vermeld die niet direct door de Centrale Commissie noch door het bedrijfsleven kunnen worden beïnvloed.)

Toepassingsgebied	Maatregelen	Opmerkingen	
Infrastructuur	Waterweg - Bouwwerken - vaargeul	Aanpassing aan de optimale afmetingen van de schepen	Aangezien de waterweginfrastructuur van de Rijn verregaand voltooid is, zijn hier slechts kleinschalige veranderingen mogelijk en zinvol
		Beperking van noodzakelijke manoeuvres	
		Vermijding van ongunstige afvoerstandigheden	
	Informatie over de waterweg	Terbeschikkingstelling van informatie over de waterwegparameters	Vaargeulbreedte, afvoervoorwaarden
		Terbeschikkingstelling van informatie over het verkeer	Verkeersdichtheid, storingen, onderbrekingen
	Vessel Traffic Management	Verkeersregeling	Optimale snelheid van de schepen
		Bedrijf waterbouwwerken (sluizen)	Vermijding van wachttijden, afzetten van motoren
	Havens en ligplaatsen	Beperking van noodzakelijke manoeuvres	
		Walaansluiting	Stroomvoorziening
Geoptimaliseerd laden en lossen ter beperking van energieverbruik			

Toepassingsgebied		Maatregelen	Opmerkingen
Schip	Ontwerp en uitrusting	Beperking van het gewicht	
		Optimalisering van het scheepsontwerp	Hydrodynamische eigenschappen (optimalisering van de hoofdafmetingen, vorm, snelheid en voortstuwingsorganen van het schip)
		Optimalisering van de conventionele voortstuwingsinstallaties	Energiesparende uitvoering, vermindering van overgedimensioneerde motoren, elektrische voortstuwing
		Gebruik van alternatieve voortstuwingsinstallaties	Brandstofcellen, zonnepanelen
		Modeltesten	
		Energiesparende uitrustingen	Hulpaandrijving, verbruikers
		Energieterugwinning	Warmtewisselaars
		Onboard informatiesystemen voor verbruiksarm varen	Verbruiksmeters
	Brandstoffen	Vermijding van broeikasgas-emissies bij de productie van conventionele brandstoffen	Verlaging van het zwavelgehalte verhoogt de broeikasgas-emissies
		Gebruik van biogene brandstof van de eerste generatie	Twijfelachtige ecologische & sociale gevolgen; opslag aan boord eventueel problematisch
		Gebruik van biogene brandstof van de tweede generatie	Nog niet beschikbaar
		Gebruik van gasvormige brandstoffen	Productie, opslag aan land, distributie, opslag aan boord bijzonder gecompliceerd
	Bedrijf	Algemene vermindering van de snelheid	Waarschijnlijk de meest efficiënte afzonderlijke maatregel
		Aanpassing van de snelheid aan de vaargeulafmetingen	
		Vermijding van stationair draaien van de motoren	
		Optimalisering van de trim	
		Beperking van de manoeuvres van het schip	
		Optimalisering van de routebepaling	
	Onderhoud	Onderhoud van het in het water stekende deel van het schip	
		Schone onbeschadigde voorstuwingsorganen	
		Optimaal ingestelde en onderhouden motoren	
Vervoersmanagement		Vermijding van varen met leeg schip	
		Volle benutting van de laadcapaciteit	
		Vermijding van wachttijden	

De bovenstaande maatregelen brengen verschillende kosten met zich mee afhankelijk van hun potentieel van emissievermindering. Vele van die maatregelen kunnen zelfs vanwege de mogelijke brandstofbesparing kostendekkend zijn.

Maatregelen ter emissievermindering kunnen ook een invloed op de veiligheid en het goede verloop van het scheepsverkeer hebben, evenals op de milieubescherming. Maatregelen ter vermindering van de emissies die de veiligheid en het goede verloop van de scheepvaart negatief kunnen beïnvloeden, moeten worden uitgesloten. Er bestaat een positieve wisselwerking tussen vermindering van brandstofverbruik en milieuvervuiling. Over het algemeen leidt een geringere brandstofverbruik ook tot geringere uitstoot van schadelijke stoffen, zoals stikstofoxide en roetdeeltjes. Schepen met zuinig brandstofverbruik veroorzaken ook vaak weinig golfslag en weinig wijzigingen in de stroming in de omringende waterlichamen, hetgeen tot het behoud van de rivierbedding bijdraagt.

5. Relevante publicaties en activiteiten van de CCR-lidstaten

1. Internationale Commissie voor de Hydrologie van het Rijngebied (CHR): Vorbereitet auf Klimaänderungen im Einzugsgebiet des Rheins? (2006)
2. TU Delft, CBRB, HbR: Klimaatveranderingen en Binnenvaart (2006)
3. Ministerie van Verkeer en Waterstaat: Nederland Veroveren op de toekomst – kabinetsvisie op het waterbeleid (September 2007)
4. Zwitserse Bondstaat, Federale Dienst van het milieu: Klimaänderung in der Schweiz. Indikatoren zu Ursachen, Auswirkungen, Massnahmen (2007)
5. Bondsministerie voor Verkeer, Bouw en Stadontwikkeling: Schifffahrt und Wasserstraßen in Deutschland – Zukunft gestalten im Zeichen des Klimawandels.- eine Bestandsaufnahme (november 2007)
6. PIANC: Climate change and navigation. Waterborne transport, ports and waterways: A review of climate change drivers, impacts, responses and mitigation (mei 2008)
7. Moser et al.: Impacts of Climate Change on Navigation - Technical paper on the International Technical Seminar of PIANC China, 28.-29.May 2008; Beijing
8. Informatie inzake initiatieven van het BMVBS van 20.05.08 (Newsletter Nr. 3, Kompass – Kompetenzzentrum für Klimafolgen und Anpassung, Umweltbundesamt)

6. Conclusies en aanbevelingen

De huidige stand van de kennis betreffende een mogelijke klimaatverandering biedt de mogelijkheid om tot de volgende voorlopige conclusies te komen:

1. Momenteel zijn er geen wetenschappelijk aannemelijke gegevens beschikbaar, aan de hand waarvan kan worden bevestigd dat de vervoerscapaciteiten op de Rijn als waterweg in de toekomst door de klimaatverandering beperkt zullen worden. Teneinde de mogelijkheden van de Rijn als waterweg te kunnen waarborgen en de tot op heden nog niet benutte vervoerscapaciteiten te kunnen gebruiken, moet eerst de nodige basis worden vastgesteld om de mogelijke uitwerkingen van de klimaatverandering voor de Rijn concreet te kunnen identificeren en om de geschikte aanpassingsstrategieën te ontwikkelen.
2. De binnenvaart die reeds de meest energiesparende vervoersprestatie heeft, beschikt over de nodige potentiëlen om haar energieverbruik verder te verminderen en dus ook de emissies van broeikasgas verder te verminderen.

Deze conclusies vergen echter een verdergaand en systematischer onderzoek. Daarbij zal het congres "Klimaatverandering en Rijnvaart", die in het kader van het Duitse voorzitterschap in zomer 2009 is gepland, een belangrijke fase zijn. Enkele kernpunten zouden kunnen zijn:

- overleg tussen de lidstaten, het scheepvaartbedrijfsleven en andere belanghebbenden die min of meer direct bij de Rijnvaart zijn betrokkenen,
- opstellen van betrouwbare prognoses over de mogelijke wijzigingen van de afvoer van de Rijn,
- ontwikkeling van innovatieve benaderingen ten aanzien van de aanpassing aan de klimaatverandering en van de vermindering van emissies van broeikasgas,
- duidelijk doen uitkomen van het positieve potentieel van de klimaatverandering voor de binnenvaart, haar profiel als milieuvriendelijke vervoerswijze en de mogelijke ontwikkeling van nieuwe markten in aanmerking nemend,
- kosten- en baatschatting van de verschillende mogelijke maatregelen.

Het lijkt wenselijk dat de CCR-comités de opzetten of conclusies van hun werkzaamheden zó tijdig aan het congres voorleggen, dat deze tijdens het congres uiteengezet, met de aanwezige deskundigen behandeld en in de slotbepalingen van het congres opgenomen kunnen worden.
