

**Mogelijkheden om het brandstofverbruik en de
broeikasgasemissies in de binnenvaart te reduceren**

*Samenvatting van het verslag van het Comité Reglement van Onderzoek
voor de najaarsvergadering van 2012*

*(Bijlage 2 bij protocol 2012-II-4
van de Centrale Commissie voor de Rijnvaart,
29 november 2012)*

Mogelijkheden om het brandstofverbruik en de broeikasgasemissies in de binnenvaart te verminderen

Samenvatting

Tijdens de najaarszitting in 2009 heeft de CCR, op grond van haar verantwoordelijkheid bij te dragen aan een duurzame Rijn- en binnenvaart, zich voorgenomen om de uitstoot van broeikasgassen in de Rijnvaart, in overeenstemming met de beoogde emissiereductie van haar lidstaten, te verminderen. Om dit doel te bereiken heeft de CCR aan haar Comité Reglement van Onderzoek opdracht gegeven een verslag voor te leggen met een overzicht van de maatregelen en mogelijkheden ter vermindering van de van broeikasgasemissies in de binnenvaart, een evaluatie daarvan, en met een voorstel, hoe deze informatie voor de scheepsexploitanten en andere potentiële gebruikers op adequate wijze toegankelijk gemaakt kan worden.

Het verslag gaat over de uitstoot van broeikasgassen in de binnenvaart in de strikte zin van het woord, met name de CO₂-emissies die bij de exploitatie van de binnenschepen ontstaan. De uitstoot van andere stoffen dan CO₂ – met uitzondering van CH₄ – wordt buiten beschouwing gelaten, net als emissies die niet het gevolg zijn van de exploitatie van de schepen. Deze beperking doet geen afbreuk aan het doel van het verslag, aangezien CO₂ van alle door de binnenvaart veroorzaakte broeikasgassen verreweg het belangrijkste is, terwijl de overige emissies die niet rechtstreeks met de benutting van de schepen samenhangen dermate gering zijn, dat zij in eerste instantie buiten beschouwing gelaten kunnen worden. Emissies uit de lading, die bijvoorbeeld in de tankvaart te vinden zijn, moeten niet de binnenvaart worden aangerekend, maar de productieketen waar deze ladingen deel van uitmaken. Desondanks lijkt het in het licht van het grote aandeel van de vloeibare goederen in de totaal vervoerde lading door de binnenvaart zinvol om de omvang van de broeikasgasemissies uit de lading van tankschepen in een apart onderzoek vast te stellen en mogelijke maatregelen voor de vermindering van deze emissies uit te werken en te implementeren.

Doelstelling ter vermindering van de uitstoot van broeikasgassen in de binnenvaart.

Absoluut gezien zijn de broeikasgasemissies van de binnenvaart in verhouding tot de totale broeikasgasemissies van het verkeer en helemaal in vergelijking met alle antropogene broeikasgasemissies zeer gering. Dit vloeit voort uit de hoge energie-efficiëntie van de binnenvaart en haar overwegend geringe belang in de vervoersmix in Europa. De met de binnenvaart concurrerende vervoermiddelen boeken evenwel vooruitgang bij het verminderen van hun broeikasgasemissies. Als de binnenvaart haar concurrentievoordeel “klimaatvriendelijk” wil behouden, is zij dientengevolge ook gedwongen de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen.

Als de uitstoot van broeikasgassen van het verkeer verder blijft toenemen, zou dit de algemene EU-doelstellingen ter vermindering van de emissies ondermijnen. Daarom zijn er maatregelen nodig om de broeikasgasemissies van het verkeer in overeenstemming te brengen met de globale doelstellingen ter bestrijding van de klimaatverandering. Terwijl verschillende lidstaten en de Europese Commissie de doelstellingen voor de emissiereductie voor de vervoerssector gekwantificeerd hebben, is dit voor de binnenvaart niet het geval. Een dergelijke kwantificering is objectief gezien een complexe aangelegenheid, vooral omdat de kennis over de actuele emissies, over de mogelijkheden om de emissies te verminderen en over de algemene economische ontwikkeling onvolledig is.

Dat neemt niet weg dat een dergelijke kwantificering van de streefdoelen voor alle betrokken partijen nuttig zou zijn. Het zou de onzekerheid verminderen en de betrokken partijen in staat stellen om hieraan de nodige politieke, economische, technische en andere processen te koppelen. Aangezien de lidstaten van de CCR voor ongeveer driekwart van de vervoersprestatie en dus ook de broeikasgasemissies van de binnenvaart in de EU verantwoordelijk zijn, ligt het voor de hand dat deze staten samen met de CCR het voortouw nemen bij de concretisering van de bijdrage van de binnenvaart aan de bescherming van het klimaat.

Carbon Footprint van de binnenvaart

Bij het vervoer van goederen kan de CO₂-intensiteit van een vervoermiddel worden weergegeven door de CO₂-emissies in verhouding tot de vervoersprestatie, overwegend in g/tkm, maar bijvoorbeeld ook in g/TEUkm. Vaak wordt deze verhouding ook als CO₂-emissiefactor¹ aangeduid. Net als voor andere vervoermiddelen staat bij het bepalen van de *carbon footprint* van de binnenvaart de CO₂-emissiefactor centraal. In talloze onderzoeken werd geprobeerd om de CO₂-emissiefactor van de binnenvaart te kwantificeren; de waarden die deze onderzoeken hebben opgeleverd, lagen echter zo ver uit elkaar dat daarmee noch een betrouwbare bepaling van de *carbon footprint* van de binnenvaart voor het vervoers- of klimaatbeschermingsbeleid mogelijk lijkt, noch de CO₂-emissies van logistieke ketens accuraat kunnen worden afgeleid. Een uitweg hiervoor kan gevonden worden door gegevens van binnenvaartondernemingen over hun brandstofverbruik en de vervoersprestatie van verschillende scheepstypen te kruisen met vervoers- en goederenstatistieken. Daaruit zouden betrouwbare en algemeen aanvaardbare waarden voor de CO₂-emissies van de binnenvaart moeten resulteren. Daarbij zouden relevante studies in aanmerking genomen moeten worden.

Het bepalen van de specifieke uitstoot van een vervoermiddel is een complexe zaak waarmee heel wat onzekerheid gepaard gaat. Nog lastiger is de vergelijking van de uitstoot van verschillende vervoermiddelen onderling. Relevante onderzoeken lijken het echter wel eens te zijn over het feit dat de specifieke CO₂-uitstoot van de binnenvaart ongeveer gelijk is aan die van de spoorwegen en duidelijk lager dan die van het wegvervoer.

Principiële strategieën voor de vermindering van broeikasgasemissies door het vervoer

In principe komen de volgende strategieën ter vermindering van de broeikasgasemissies in de vervoerssector in aanmerking:

1. Vermijding van vervoer,
2. Verschuiving van vervoer naar klimaatvriendelijke vervoermiddelen,
3. Vermindering van de specifieke emissies.

In de praktijk wordt met het vervoersbeleid gestreefd naar een gecombineerde implementatie van de drie principiële strategieën.

Het onderhavige verslag gaat alleen in op de strategische optie onder 3, die in de volgende onderdelen van het verslag nader toegelicht wordt. Optie 1 kan een inkringing van de vraag naar binnenvaartvervoer tot gevolg hebben, terwijl optie 2 alleen dan positief is voor de binnenvaart, als de binnenvaart bij het terugdringen van de broeikasgasemissies in de toekomst duidelijke successen weet te boeken.

¹ Terwijl in het Engels het begrip CO₂-intensiteit gebruikelijk lijkt, wordt in het Duits het begrip CO₂-emissiefactor gehanteerd. In wat volgt zal consequent het begrip CO₂emissiefactor gebruikt worden.

Randvoorwaarden met betrekking tot de mogelijkheden ter vermindering van het brandstofverbruik en de CO₂-emissies in de binnenvaart

De binnenvaart is onderworpen aan bijzondere randvoorwaarden met betrekking tot de mogelijkheden ter vermindering van het brandstofverbruik en de CO₂-emissies, die voor andere vervoermiddelen niet of slechts in veel geringere mate gelden. Wil men de CO₂-emissies van de binnenvaart bepalen of terugdringen, dan is het noodzakelijk om die randvoorwaarden te kennen en te respecteren. Binnenschepen varen in relatief ondiepe wateren en zijn daardoor aan de hydrodynamische wetmatigheden onderworpen die zich in ondiep water voordoen. Dat gegeven bepaalt in belangrijke mate het vereiste motorvermogen van binnenschepen en daarmee tevens hun brandstofverbruik en CO₂-uitstoot.

Maatregelen ter beperking van de broeikasgasemissies van de binnenvaart

De scheepseigenaren hebben de keuze uit talrijke scheepstechnische mogelijkheden om het brandstofverbruik en de CO₂-emissies terug te dringen. Zij kunnen de voor hun schepen en specifieke geval meest rendabele en technisch zinvolste maatregelen kiezen. Wanneer men verschillende maatregelen combineert, kan een vermindering van het brandstofverbruik en van de CO₂-uitstoot van 10% tot 50% in vergelijking met de thans gangbare schepen mogelijk worden geacht. Bij een verbouwing van bestaande schepen zijn de potentiële besparingen aanzienlijk geringer. Een kwantificering van het mogelijke besparingspotentieel hangt echter van een aantal randvoorwaarden af, die al naar gelang het scheepstype en de gebruiksomstandigheden duidelijk kunnen verschillen. Het grootste reductiepotentieel kan worden bereikt door de afmetingen en het draagvermogen van de schepen te vergroten. Vanwege hun zeer grote belang voor de toekomstige ontwikkeling van de emissies, zal het samenspel van deze maatregelen nader worden toegelicht. De grenzen worden hier vooral door de infrastructuur bepaald. Indien grotere scheepsafmetingen bouwwerkzaamheden vereisen, dient er rekening te worden gehouden met de ecologische aspecten van de werkzaamheden aan de waterweg.

De operationele maatregelen voor de vermindering van het brandstofverbruik en de CO₂-emissies hebben veel met de technische maatregelen gemeen. De scheepseigenaren hebben de keuze uit talrijke verschillende maatregelen en kunnen zelf bepalen welke voor hun schip en hun situatie het meest rendabel zijn. Wanneer men verschillende maatregelen combineert, kan een vermindering van het brandstofverbruik en van de CO₂-uitstoot van 10% tot 40 % in vergelijking met de thans gangbare schepen mogelijk worden geacht. In tegenstelling tot de scheepstechnische maatregelen is er bij operationele maatregelen geen groot verschil tussen nieuwe en reeds bestaande schepen. Het grootste besparingspotentieel wordt bereikt door een optimalisering van de snelheid van de schepen; de optimalisering bestaat eruit, uitgaand van de gewenste aankomsttijd en de vaaromstandigheden op de verschillende etappes van het af te leggen traject, een zo laag mogelijke snelheid te kiezen. Elke kwantificering van mogelijke besparingen hangt echter van talrijke randvoorwaarden af, die in functie van het scheepstype en vooral ook de vaaromstandigheden duidelijk kunnen verschillen. Hoewel de scheepseigenaar en schipper het brandstofverbruik en dus ook de emissies van het schip zelf sturen, zijn er ook een aantal bedrijfsmatige maatregelen waarvoor de waterwegbeheerders de vereiste voorwaarden zouden moeten scheppen, zoals het invoeren van bepaalde applicaties van de binnenvaartinformatiediensten (RIS).

Alternatieve brandstoffen en energiedragers voor de binnenvaart

De binnenvaart maakt vandaag de dag vrijwel uitsluitend gebruik van gasolie of diesel als brandstof. Bij verbranding van gasolie en diesel ontstaat veel CO₂. De ontwikkelingen op de brandstofmarkt geven aan dat het overschakelen op alternatieve brandstoffen en aandrijvingsvormen op langere termijn niet alleen een beperking van de CO₂-uitstoot inhoudt, maar ook de toekomst van de binnenvaart veilig stelt. Deze alternatieve energiedragers moeten dan wel minder of geen koolstoffen bevatten, en voldoende lang of zelfs onbeperkt beschikbaar zijn. In theorie ligt een overschakeling op vloeibare biobrandstoffen ter vervanging van de

huidige minerale olieproducten voor de hand, maar zij zullen niet op duurzame wijze in de vereiste hoeveelheden geproduceerd kunnen worden. Er zal dus een mix van brandstoffen in de binnenvaart gebruikt gaan worden, bestaand uit vloeibaar aardgas (LNG) en vloeibare en gasvormige biobrandstoffen. Ook elektrische energie die aan boord in accu's of na transformatie in de vorm van waterstof of synthetisch methaan wordt opgeslagen, zou in een aantal gevallen voor de aandrijving van binnenschepen ingezet kunnen worden. Voordat het zover is, moet er echter een groot aantal voorbereidingen worden getroffen, bijvoorbeeld op het vlak van de voorschriften voor de binnenvaart. Er zal met name voor gezorgd moeten worden dat de toekomstige energiemix het inderdaad mogelijk maakt de beoogde emissiereductie in de binnenvaart te verwezenlijken. Voor de overschakeling van de binnenvaart op alternatieve energiedragers zal daarom een strategie uitgestippeld moeten worden. Deze zou grensoverschrijdend moeten zijn, omdat de binnenvaart in Europa een internationaal karakter heeft. Als de algemene brandstofstrategie op het niveau van de EU en van de EU-lidstaten onvoldoende rekening zou houden met de binnenvaart, zou hier voor de CCR een rol weggelegd zijn.

Ondersteunende maatregelen voor de vermindering van het brandstofverbruik en de broeikasgasemissies

De belangrijkste ondersteunende maatregelen zijn het verstrekken van informatie aan de schippers, het invoeren van indicatoren in beheersplannen voor energie-efficiëntie en van milieukeurmerken en financiële stimulansen. De ondersteunende maatregelen kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan een doelgerichte uitvoering – door de betrokken partijen – van de bekende maatregelen voor de reductie van het brandstofverbruik en de broeikasgasemissies. De bedoelde ondersteunende maatregelen zijn bovendien gedeeltelijk reeds bijzonder ver ontwikkeld of worden zelfs al in de praktijk toegepast. De volgende factoren zijn nodig om de volle effectiviteit van de ondersteunende maatregelen in de binnenvaart te bewerkstelligen:

- de ondersteunende maatregelen moeten – voor zover dit nog niet geschied is – verder worden ontwikkeld en indien nodig, zouden maatregelen die in andere sectoren worden getroffen, aan de binnenvaart moeten worden aangepast,
- de reeds nationaal toegepaste ondersteunende maatregelen moeten op Europees vlak of ten minste in de Rijnvaart ingang vinden,
- de ontwikkeling – naar analogie van de IMO – van transparante en algemeen aanvaarde standaarden waar alle betrokken partijen naar kunnen verwijzen, inclusief de overheidsinstanties in het kader van directe of indirecte subsidies bijvoorbeeld, moet worden bevorderd.

De eerder genoemde activiteiten zouden – gezien de uitermate positieve effecten van de ondersteunende maatregelen en het feit dat deze bovendien op vrijwillige basis genomen kunnen worden – een prioritaire behandeling en een snelle implementatie moeten krijgen. De aard van de werkzaamheden vereist in meerdere opzichten een overkoepelde benadering: de werkzaamheden moeten grensoverschrijdend en in samenwerking met alle betrokken partijen worden uitgevoerd en zowel de technische als operationele aspecten in overweging nemen.

Positieve neveneffecten van de vermindering van broeikasgasemissies

Maatregelen om de broeikasgasemissies terug te dringen, kunnen positieve neveneffecten tot gevolg hebben.

- Resulteert de vermindering van de broeikasgasemissies uit de vermindering van het brandstofverbruik, treedt in nagenoeg alle gevallen ook een vermindering op van de emissie van schadelijke stoffen;
- Resulteert de vermindering van de broeikasgasemissies uit het gebruik van LNG of het (indirect) gebruik van elektrische energie uit alternatieve energiebronnen, leidt dit tot een aanzienlijke of nagenoeg volledige beperking van de emissie van schadelijke stoffen;

- Een vermindering van het brandstofverbruik resulteert ook in een vermindering van de gebruikte grondstoffen, in dit geval aardolie. Dit verhoogt de duurzaamheid van de binnenvaart en vermindert de kosten;
- Wordt de vermindering van de broeikasgasemissies gerealiseerd door een vermindering van het ingezette aandrijfvermogen, leidt dat in de regel tevens tot een vermindering van de golfslag en van de stromingswijziging in het omgevende waterlichaam. Dat draagt vervolgens weer bij aan minder erosie van de rivierbedding en –bodem. Negatieve invloeden van de binnenvaart op de waterecologie worden geminimaliseerd.

Scenario's voor de ontwikkeling van broeikasgasemissies in de binnenvaart

Aan de binnenvaart staat een uitgebreid pakket maatregelen ter beschikking om de broeikasgasemissies van schepen te reduceren. Daarbij gaat het enerzijds om maatregelen die het gebruik van de schepen, hun constructie en hun uitrusting omvatten. Brede toepassing van deze maatregelen in de toekomst zou men als conservatief scenario kunnen bestempelen, omdat deze maatregelen reeds hun intrede in de binnenvaart hebben gedaan en hier algemeen lijken te zijn aanvaard.

Anderzijds is er een omvangrijke groep maatregelen die gericht zijn op de “decarbonisering” van de brandstof, oftewel het gebruik van brandstoffen of alternatieve energiedragers met een lagere CO₂-uitstoot. Deze maatregelen worden in de binnenvaart tot dusver hoogstens in uitzonderingsgevallen toegepast. Een toename in de toepassing van deze maatregelen naar een niveau boven dat van de eerstgenoemde zou daarom in het perspectief van broeikasgasreductie als optimistisch scenario beschouwd kunnen worden.

Kenmerkend voor beide scenario's en van bijzondere betekenis is de verhoging van het gemiddelde draagvermogen van de schepen als resultaat van de voortschrijdende modernisering van de binnenvaartvloot. Een modelberekening van de broeikasgasemissies voor deze scenario's laat zien dat volgens het conservatieve scenario de totale emissie ook bij een toename van de vervoersprestatie nagenoeg constant blijft en volgens het optimistische scenario significant zou kunnen verminderen. Met name voor het verkeers- en milieubeleid lijken de volgende mogelijke conclusies die zich daaruit laten trekken van belang:

- Een brede toepassing van de momenteel al her en der aangewende technische en bedrijfsmatige energiebesparingsmaatregelen en een verdere toename van de gemiddelde scheepsgrootte bieden de mogelijkheid om de bedrijfsemissies van broeikasgas in de binnenvaart ook bij een continue toename van het goederenvervoer op een min of meer constant niveau te houden.
- Een duidelijke reductie van de absolute hoeveelheid bedrijfsmatige broeikasgasemissie in de binnenvaart bij een gelijktijdige toename van het goederenvervoer zal mogelijk zijn, wanneer op grote schaal naast LNG ook biobrandstoffen of alternatieve energiedragers worden ingezet. Dergelijke brandstoffen moeten echter getest worden op compatibiliteit met bestaande motoren en systemen voor nabehandeling van de uitlaatgassen.

Kosten en barrières voor de vermindering van het brandstofverbruik en de broeikasgasemissies

Gefundeerde beslissingen over maatregelen voor de vermindering van het brandstofverbruik en de broeikasgasemissies vereisen voldoende kennis van de kosten die met deze maatregelen verband houden. Het is opmerkelijk te noemen dat enkele in dit verslag aangehaalde maatregelen aan een kostenbesparing bijdragen, maar slechts in zeer beperkte mate in de binnenvaart toepassing blijken te vinden.

Aanvullende werkzaamheden

Afgezien van de identificatie en ontwikkeling van praktische maatregelen ter vermindering van het brandstofverbruik staat de binnenvaart nog maar aan het begin van een lang proces ter beperking van de uitstoot van broeikasgassen. In dit verslag zijn de volgende werkzaamheden geïdentificeerd die noodzakelijk zijn om dit proces succesvol te laten verlopen:

- Opstellen van aanvullende verslagen over de passagiersvaart en de Rijnvaart;
- Bepaling van de carbon footprint van de binnenvaart;
- Bepaling van het brandstofverbruik door gebruikmaking van de gegevens van het “Verdrag inzake de verzameling, afgifte en inname van afval in de Rijn- en binnenvaart” (CDNI);
- Aanpassing van de technische voorschriften voor binnenschepen gelet op de toelating van alternatieve energiedragers (brandstoffen);
- Algemene evaluatie van een bindende invoering van de Energy Efficiency Design Index (EEDI) voor de binnenvaart;
- Algemene evaluatie van een bindende standaard van de Energy Efficiency Operational Indicator (EEOI) voor de binnenvaart;
- Algemene evaluatie van belangrijke aanvullende maatregelen die de CCR ter vermindering van het brandstofverbruik en de broeikasgasemissies van binnenschepen zou kunnen nemen;
- Uitwerking van scenario’s voor de ontwikkeling van broeikasgasemissies in de binnenvaart;
- Verstrekking van relevante informatie voor de binnenvaart;
- Ontwikkeling van kwantitatieve doelstellingen ter vermindering van de broeikasgasemissies in de binnenvaart;
- Uitwerking van een vervoermiddelenstrategie en grensoverschrijdende strategie voor de toekomstige energiedragers (brandstoffen) of in eerste instantie van een brandstofstrategie voor de binnenvaart;
- Invoering in heel Europa van een uniforme milieukeur voor de binnenvaart;
- Ondersteuning van een invoering in heel Europa van een promotieprogramma voor de energiebesparende exploitatie van binnenschepen (VoortVarend Besparen);
- Ontwikkeling van kwaliteitsstandaarden voor de toekomstige energiedragers (brandstoffen) in de binnenvaart;
- Ontwikkeling van maatregelen aan waterwegen en havens ter vermindering van de broeikasgasemissies in de binnenvaart;
- Onderzoek van het CO₂-verminderingspotentieel bij gebruik van LNG en andere alternatieve energiedragers (brandstoffen) in de binnenvaart;
- Verder onderzoek naar scheepstechnische maatregelen ter vermindering van het brandstofverbruik en de broeikasgasemissies van binnenschepen;
- Verder onderzoek naar operationele maatregelen ter vermindering van het brandstofverbruik en de broeikasgasemissies van binnenschepen;
- Bepaling van de brandstofreductie op grond van het toenemende gemiddelde laadvermogen van de binnenvaartschepen.

De CCR kan – vooral gelet op haar beperkte middelen – slechts een aantal van de genoemde aanvullende werkzaamheden ondersteunen.

Het zal absoluut noodzakelijk zijn om de verdere activiteiten te realiseren op Europees niveau en in overleg met de Europese Commissie, het scheepvaartbedrijfsleven en de industrie.