

## Basiskennis binnenvaart

Wat is 'de binnenvaart' eigenlijk? De binnenvaart is het vervoeren van talrijke ladingsoorten over de Europese binnenwateren. Het is een van de vervoerswijze (ook wel modaliteit genoemd) in de logistieke keten. Nergens anders in Europa is het aandeel van de binnenvaart in deze keten zo groot als in Nederland. De binnenvaart heeft zelfs een vervoersaandeel van ruim 30% in Nederland. Nederland heeft dan ook de grootste binnenvaartvloot van Europa!

Wat kenmerken van deze modaliteit op een rij. De binnenvaart:

- is milieuvriendelijk en veilig;
- beschikt over een enorme vrije capaciteit op de vaarwegen;
- heeft een omvangrijke en moderne vloot;
- heeft een grote diversiteit aan scheepstypen;
- biedt moderne, logistieke en innovatieve oplossingen;
- kent lage (maatschappelijke) kosten;
- biedt een hoge betrouwbaarheid;

### Soorten schepen

Er zijn veel verschillende soorten schepen die verschillen in bijvoorbeeld afmetingen, het soort lading dat ze vervoeren en op welke vaarwegen ze varen. Er is dan ook geen schip hetzelfde, ze zijn stuk voor stuk uniek. Toch zijn er verschillende scheepsoorten te onderscheiden.

#### Droge lading schepen

Deze schepen vervoeren stukgoed of droge bulk in hun ruimen. Voorbeelden van droge bulk zijn graan, ertsen, kolen of veevoeders. Droge lading schepen zijn vaak voorzien van "luiken". Hiermee kan het ruim afgesloten worden om zo de lading droog te kunnen houden. Er zijn tegenwoordig ook droge lading schepen die speciaal ingericht zijn voor enkel het vervoer van containers. Deze hebben bijvoorbeeld een hefbaar stuurhuis om over hoge lagen containers heen te kunnen kijken. Droge lading schepen zijn erg veelzijdig en hebben tal van vervoersmogelijkheden. Ze zijn in de binnenvaartvloot dan ook het meest vertegenwoordigd.



#### Beunschepen

Beunschepen vervoeren over het algemeen ballastzand of bagger. Deze schepen kunnen bij een zuiger laden of zijn zelfzuigend. Zij zijn zodanig ingericht dat het water, dat er met de lading ingespoten wordt, ook weer wegvloeit zonder dat het schip kan zinken.

#### Tankschepen

Zeker 80% van alle gevaarlijke ('natte') stoffen worden over water vervoerd met tankschepen. Dit is namelijk veel veiliger dan per trein of vrachtauto, omdat die vaak door stedelijke gebieden moeten om hun bestemming te bereiken. Bovendien zijn tankschepen vaak



voorzien van dubbele wanden en moeten aan zeer strenge eisen voldoen. De dubbele wanden zijn in de praktijk getest, zodat er bij een aanvaring geen lekkage van lading kan optreden.

Tankschepen kunnen diverse soorten lading vervoeren, zoals vloeistoffen, gassen en poedervormige producten. Er bestaan vier typen tankschepen, type N (normaal), type C (chemie), type G (gas) en poedertankers.

#### *Type Normaal (N)*

Dit zijn de traditionele tankschepen. Veelal wordt met deze schepen de diesel en benzine voor onze auto's vervoerd. Ook vervoeren zij andere aardoliedestillaten of eetbare oliën. In dat laatste geval zijn de tanks dan van roestvast staal.

#### *Type Chemie (C)*

Dit zijn tankers waarvan de tanks uit roestvast staal zijn vervaardigd. Zo kunnen ze zware chemie als fenol, zoutzuur, enz. vervoeren. Dit is ook het type tanker met de hoogste veiligheidsnormen.

Er zijn ook gecoate tankers die een speciale beschermende laag in hun tanks hebben. Deze schepen vervoeren veelal benzeen, cyclohexaan en nafta. De schepen zijn dubbelwandig om lekkage van lading na een aanvaring te voorkomen.

#### *Type Gas (G)*

Deze schepen zijn vaak driedubbelwandig uitgevoerd. Naast de dubbele wanden die chemietankers ook hebben zijn deze schepen uitgerust met losse ronde tanks. Ronde tanks zijn de meest sterke constructie. Dit is nodig omdat de gassen die vervoerd worden onder druk vloeibaar zijn gemaakt. Gastankers zijn extreem sterk en daardoor dus de meeste veilige manier van transport.

#### *Poedertanker*

Deze tankers kunnen hun lading lossen met pneumatische pompen (door middel van luchtdruk), omdat veel poeders de eigenschap hebben zich als vloeistof te gedragen wanneer deze zich onder een bepaalde druk bevinden. Veel van dit soort schepen vervoeren cement, maar ook vliegas en zelfs meel wordt met deze schepen vervoerd.

#### Duw- en sleepboten



Duwboten worden achter zogenaamde duwbakken geplaatst als aandrijving. Duwbakken kunnen namelijk niet zelfstandig varen. De duwboot is eigenlijk een soort drijvende machinekamer met een compleet bemanningsverblijf en een stuurhut. Een duwboot met duwbakken ervoor wordt een duwstel genoemd. Een duwstel kan maximaal 6 bakken hebben. Dat maakt het duwstel tot 200 meter lang. In de praktijk wordt echter vaak met 2 of 4 bakken gevaren. In het laadruim van een duwbak kan van alles worden vervoerd: bulkclading zoals erts, kolen

of graan, maar ook containers. De soort lading is mede afhankelijk van het feit of de duwbak een luikenkap heeft.

Sleepboten worden gebruikt voor het slepen van onder andere sleepschepen, pontons, baggermolens, elevatoren en drijvende kranen. Ook assisteren ze zeeschepen en duwstellen.

Kleine duwboten beschikken ook vaak over een sleepinstallatie.

#### Passagierschepen

Passagierschepen worden ingezet voor het personenvervoer. Dit kan de hotelcruisevaart, de dagpassagiersvaart (party- en rondvaartbedrijven) of voor veerdiensten zijn. Een gemiddeld passagierschip heeft een capaciteit van rond de 100 passagiers. Denk hier aan de schepen die bijvoorbeeld ingezet worden voor de bekende Rijnreizen.



### Ro-ro-schip

Een roll-on-roll-off-schip, of kortweg een ro-ro-schip, kan met een laadklep allerlei rollende lading aan boord te nemen, zoals nieuwe auto's en bestelbussen, vrachtwagens, maar ook bijvoorbeeld tractoren of legervoertuigen.



Van alle soorten schepen zijn ook zogenaamde duwbakken beschikbaar. Dit zijn schepen zonder eigen motoraandrijving. Voor de droge lading zijn nog een aantal sleepschepen in bedrijf. Zij dienen vaak als drijvende opslag.

### **Vaarwegen**

#### **Wat feiten op een rij:**

- Europese vaarwegennet: 51.700 km lang
- Nederlandse vaarwegennet is 5046 km lang
- Grootste schip is 135 meter (5000 ton)
- Kleinste schip is 39 meter (350 ton)

#### **Vaarwegen Europa**

Het Europese vaarwegennet heeft zo'n 51.700 kilometer aan kanalen, rivieren en meren. Daarvan is ongeveer 20.000 kilometer voornamelijk geconcentreerd in Nederland, Frankrijk, Duitsland, België en Oostenrijk. Door het fijnmazige, uitgebreide vaarwegennetwerk kun je met de binnenvaart heel veel bestemmingen in Europa bereiken. Van Rotterdam tot aan de Zwarte Zee, van Amsterdam naar Basel, van Delfzijl naar Antwerpen. Overal kunnen binnenvaartschepen goederen tot diep in het achterland van Europa brengen. Vrijwel alle grote, belangrijke industriële gebieden in West-Europa zijn met de binnenvaart te bereiken. Maar ook veel gebieden aan kleinere vaarwegen zijn met kleine vrachtschepen goed bereikbaar.

#### **Vaarwegen Nederland**

In totaal telt Nederland zo'n 5046 km aan vaarwegen, waarvan 4800 km geschikt zijn voor goederenvervoer. De hoofdtransportassen en hoofdvaarwegen zijn samen circa 1400 km lang. De overige vaarwegen hebben een gezamenlijke lengte van ongeveer 3400 km. Waterwegen zijn sinds jaar en dag aanwezig en zijn niet alleen in gebruik als vaarwegen, maar ook voor de afvoer van water. Ze vormen een compleet watersysteem.

Door de ligging aan de monding van enkele belangrijke Europese rivieren, zoals de Rijn, Maas en Schelde, is Nederland de toegangspoort tot het achterland Europa. Naast deze rivieren telt Nederland tal van kanalen en meren die de belangrijkste steden met elkaar verbinden. Hierdoor heeft Nederland een goed en fijnmazig netwerk voor het vervoer van goederen over het water.

Nederland en water zijn dus onlosmakelijk met elkaar verbonden. Enerzijds vormt het water een gevaar, waardoor we ons - noodgedwongen – experts hebben gemaakt in watermanagement. Hiermee houden we onze voeten droog. Anderzijds biedt het water voor het vervoer ook grote mogelijkheden. Al vroeg in de Nederlandse geschiedenis werd het water gebruikt voor het vervoer over de lange afstanden. En nog steeds speelt de binnenvaart een grote rol in de transport.

#### Klassenindeling vaarwegen

De binnenvaart is in Europa opgedeeld in zogenaamde *CEMT-klassen* om de afmetingen van vaarwegen in West-Europa op elkaar af te stemmen. De klassenindeling is bepaald door de

Conférence Européenne des Ministres de Transport (vandaar de term CEMT-klasse).

Per klasse zijn de maximale afmetingen van het schip vastgelegd. Het weten van deze klassen aan boord is handig, omdat een schipper dan bijvoorbeeld weet welk kanaal te smal is of waar de sluizen te kort zijn voor zijn schip.

De scheepsoorten zijn in alle klassen vertegenwoordigd. Zo zijn er droge lading schepen van het formaat spits, maar ook van het formaat Groot Rijnschip. En ook tankers komen er in alle klassen (en dus diverse afmetingen) voor.

### Sluizen en bruggen

Naast rivieren en kanalen zijn 'kunstwerken' onderdeel van de vaarweginfrastructuur. Onder kunstwerken worden bruggen en sluizen verstaan, maar ook de stuwen, waterkeringen en scheepsliften (België, Frankrijk).



De functie van bruggen is het vormen van een verbinding op plaatsen waar verkeer bijvoorbeeld het water kruist. De andere kunstwerken hebben een waterbeschermende of vaarwegbeheersfunctie. Door hoogteverschil in en tussen de rivieren en kanalen zijn sluizen noodzakelijk. Een schutsluis is de bekendste uitvoering van een sluis. Het is een kunstwerk dat het mogelijk maakt om schepen van het ene naar het andere waterpeil te brengen. Een schip kan ermee worden opgeschuut of afgeschuut, respectievelijk omhoog of omlaag gebracht. Een schutsluis bestaat uit een schutkolk of sluiskolk met aan beide zijden een sluisdeur. De schutkolk is de ruimte tussen de beide stellingen deuren van een schutsluis.

De verschillende kunstwerken zijn van invloed op de benutting van de vaarweginfrastructuur door de binnenvaart en bepalen in grote mate de maximale scheepsafmetingen op vaarwegtrajecten. Daarnaast zijn afmetingen en onderhoud van de vaarwegen bepalend voor de grootte van de binnenvaartschepen. De doorvaarthoogte bij bruggen vormt een specifiek aspect van de vaarweginfrastructuur voor de binnenvaart. Maar ook de afmetingen van de schutkolk bepalen de CEMT-klasse van een vaarweg en dus welke schepen hier kunnen varen.

### **Soorten lading**

Grote hoeveelheden lading (bulk) zijn uitermate geschikt om met de binnenvaart te vervoeren. Maar ook in stukgoed- en containertransport is de binnenvaart vertegenwoordigd. De binnenvaart kan eigenlijk alles vervoeren, zoals benzine, auto's, televisies of kleding. Een standaard binnenvaartschip van 110 meter kan maximaal zo'n 3500 ton vervoeren. Dit staat gelijk aan 120 vrachtwagens. Het grootste binnenschip vervoert zo'n 10.000 ton en zelfs het kleinste binnenvaartschip kan al zo'n 350 ton vervoeren.

Binnenvaartschepen kunnen verschillende soorten lading vervoeren, afhankelijk van het type schip. De binnenvaart wordt bijvoorbeeld vaak ingezet voor het vervoer van aardolie, aardolieproducten, ertsen, ruwe mineralen, halffabrikaten en containers. Dit is bulktransport.

In de binnenvaart wordt grofweg het onderscheid gemaakt tussen 'droge' en 'natte' lading. Deze twee hoofdgroepen kunnen echter worden onderverdeeld in allerlei goederen. Hieronder worden een aantal goederengroepen behandeld.



### Bulk

Bulk is nog altijd de meest vervoerde goederensoort in de binnenvaart. De binnenvaart heeft in dit segment een marktaandeel van maar liefst 80 % ten opzichte van andere

vervoerswijzen. Bulkgoederen worden los in het ruim van een schip geladen. Dit kan droge of natte lading zijn. Typische voorbeelden van droog bulktransport zijn bouwmaterialen zoals zand en grind of granen en veevoeders. Maar ook natte bulk zoals olie, gas en erts zijn voorbeelden van bulkgoederen. Grote volumes die over grote afstand moeten vervoerd worden – dat blijft de kernactiviteit van de binnenvaart. Geen enkele transportmodaliteit is hier zo goed in als de binnenvaart.

### Containers

De binnenvaart is in rap tempo het container-vervoer aan het overnemen. Inmiddels ligt het marktaandeel rond de 35%. Dit betekent dat nu ruim 1 op de 3 containers in Nederland over het water gaat. Met de aanleg van de Maasvlakte 2 is het doel dat zelfs 45% van de containers per binnenvaart vervoerd gaat worden.



Vrijwel alle droge lading schepen kunnen naast droge bulk ook containers vervoeren. Slechts in enkelen gevallen zijn er gespecialiseerde binnenschepen die uitgerust zijn enkel voor het vervoer van containers. De kleinste schepen nemen 32 containers mee, de grootste tot 500 twintig voet containers. De meest uiteenlopende soorten lading komen in aanmerking voor transport in containers, van high tech apparatuur en kleding tot garnalen in vriescontainers.

### Stukgoed



Stukgoed bestaat uit materialen waarvan de hoeveelheid niet naar maat of gewicht maar per stuk wordt opgegeven. Dit in tegenstelling tot massagoed of bulkgoederen. Stukgoederen worden vervoerd in kisten, kratten, vaten of balen. Containers zijn eigenlijk ook een vorm van stukgoed. Voorbeelden van stukgoederen zijn auto's, papier, stoepranden en machines. De binnenvaart is erg geschikt voor vervoer van stukgoed, omdat ze vaak veel ruimte in beslag nemen. Denk aan papier,

dat in enorme balen of rollen wordt verpakt.

### Speciaal vervoer

Transporten worden speciaal vervoer genoemd als de lading dusdanig afwijkend is qua afmeting dat het niet met normale vrachtschepen vervoerd kan worden. Voorbeelden van dergelijke ladingen zijn: silo's, ketels, transformatoren, vliegtuigen, bruggen en brugdelen, onderdelen voor de petrochemische industrie en andere constructiedelen. De omvang en eigenschappen van de lading maakt dat er andersoortige vaartuigen moeten worden ingezet. Over het algemeen zijn het pontons of ro-ro platforms die tijdens het vervoer worden gesleept en/of geduwd. Bij een ponton wordt de lading met behulp van vaak hele grote, drijvende kranen ('bokken' genoemd) geladen.

### **Laden en lossen**

Uiteraard is een goed vaarwegennet een voorwaarde voor vervoer over water. Mogelijkheden om de lading in en uit het schip te laden zijn echter net zo belangrijk. Dit wordt ook wel overslag genoemd. Overslag houdt in dat goederen uit of in het schip gelost of geladen wordt. Dit kan bijvoorbeeld van een schip naar de kade (plaatselijke opslag), van een schip naar een vrachtwagen of van een groot schip naar een kleiner schip.

Lading in of uit een schip laden of lossen kan op verschillende manieren, afhankelijk van de kadefaciliteiten en het soort lading. Bij droge bulk kan gebruik gemaakt worden van een vaste hijskraan, mobiele kraan, kiepsteiger of een transport(stort)band. Vanaf een kiepsteiger kan een vrachtwagen de goederen direct in het ruim van een schip storten. Voor het lossen kan gebruik gemaakt worden van een vaste hijskraan of mobiele kraan (met grijper) of een

pneumatische zuiginstallatie (elevator). Dergelijke installaties worden gebruikt voor het lossen van lichte bulk zoals bijvoorbeeld granen.

Vaak wordt in een ruim ook nog een bobcat ingezet. Dit is een kleine bulldozer die de lading steeds voor de grijper op een hoop schuift. De laatste restjes worden met schep en bezem verwijderd. Er zijn ook binnenvaartschepen met een eigen laad- en losinstallatie. Dit komt echter nog niet veel voor omdat deze installatie veel ruimte en gewicht inneemt op het schip.



### Overslaglocaties

Overslaglocaties zijn voor de binnenvaart van groot belang. Deze locaties maken het mogelijk dat binnenvaartschepen hun goederen af te kunnen leveren bij de klant. Uitbreiding van (regionale) overslagfaciliteiten zijn noodzakelijk om meer vervoer over water mogelijk te maken.

Er zijn drie soorten overslaglocaties te onderscheiden:

#### *- Havens*

Binnenhavens vormen regionale logistieke en industriële knooppunten aan vaarwegen en vormen een netwerk met de zeehavens. Binnenhavens slaan vooral veel bulkgoederen over. Nederland telt zo'n 400 binnenhavens, hiervan zijn 150 veelgebruikte havens.

#### *- Terminals*

Bij terminals worden vooral containers overgeslagen. Maar ook bulk, stukgoed, pallets of trailers is in sommige gevallen mogelijk.



Zeeterminals bevinden zich binnen de grenzen van een zeehavengebied. Zoals bijvoorbeeld in Rotterdam en Amsterdam. Een haven kan meerdere terminals hebben. De overslag bestaat uit alleen containers of uit containers en bulk/stukgoed/pallets/trailers.

Door middel van inland terminals is ook het achterland van Nederland bereikbaar voor containervervoer. Hierdoor zijn meer klanten te bedienen en is verdere groei van containervervoer per binnenvaart mogelijk. Nederland kent inmiddels zo'n 25 inland

containerterminals voor de binnenvaart, waardoor bijna elke Nederlandse regio voorzien is van een opstappunt voor containervervoer. Deze zijn verbonden met een Europees achterland en telt 96 (inland) terminals. Zo heeft Duitsland bijvoorbeeld alleen al rond de 30 belangrijke containerterminals.

#### *- Overslagcentra*

Bij een overslagcentrum kunnen vrijwel alle soorten overslag plaats vinden, zoals bulk, stukgoed, pallets en trailers. Containeroverslag komt in sommige gevallen voor. In tegenstelling tot terminals ligt de focus echter vooral op bulk. ROC's verzorgen de op- en overslag voor lokale ondernemers.

### **Bedrijfstak**

Feiten over de binnenvaart:

- rond de 3650 zelfstandige ondernemingen
- de totale vloot telt ongeveer 7500 schepen
- 75% familiebedrijf

De binnenvaart is een bijzondere bedrijfstak die zich kenmerkt door veel zelfstandige ondernemers. Vandaag de dag telt de bedrijfstak zo'n 3650 zelfstandige ondernemers en een vloot van rond de 7500 binnenvaartschepen. Ondanks de vele zelfstandige ondernemingen is de binnenvaart een hechte gemeenschap.

Van oudsher wordt de binnenvaart gekenmerkt door familiebedrijven. Nu nog blijft het overgrote deel, een schatting van rond de 75%, een familie- of gezinsbedrijf waarbij het bedrijf door het gezin in stand wordt gehouden. Het overige deel bestaat uit rederijen.

#### Familiebedrijf

Het merendeel van de varende ondernemers runt een familie- of gezinsbedrijf. Ze hebben een leeftijd tussen de 40 en 55 jaar en gemiddeld zo'n dan 25 jaar werkervaring. Varen met het schip doen man en vrouw in een familiebedrijf samen, eventueel met hulp van een matroos. In ongeveer de helft van de gevallen vaart het gezin mee aan boord.

In de huidige tijd neemt de vaartijd toe en wordt er steeds vaker en meer continu (24 uur per dag) gevaren. Het familiebedrijf verandert daardoor en de schippersgezinnen varen steeds vaker in een vrijetijdssysteem. Dit kan bijvoorbeeld een schema zijn van twee weken varen en twee weken vrij.

De invloed van kinderen op de bedrijfsvoering is over het algemeen groot. Vaak worden vaargebied en vaartijd aangepast als de kinderen naar school gaan. De meerderheid van de schoolgaande kinderen gaat naar een internaat. Een internaat biedt de kinderen een plek om te wonen zolang ze naar school moeten en zolang de ouders varen. Het internaat is echter geen school. De kinderen gaan naar een reguliere basisschool en een reguliere middelbare school. In het weekend en tijdens schoolvakanties gaan de kinderen weer aan boord.

#### Rederijen

Mede door de groei van de vrijetijdssystemen heeft de ontwikkeling van schaalvergroting een vlucht genomen. Mede daardoor is in de tankvaart, en in beperkte mate in de droge lading, is een aantal rederijen actief. De eigenaar van een rederij heeft een aantal eigen schepen in de vaart. Een rederij heeft vaak een scheepsagent in dienst die de lading verzamelt en de vrachtbetalingen int.

#### Lading

Hoe komt een schipper aan zijn lading/vracht? Een schipper belt een bevrachtingskantoor of kijkt op internet voor welke transporten er zijn. Wanneer een reis hem/haar interesseert, kan hij/zij met de bevrachter over de vrachtprijs en randvoorwaarden onderhandelen. Het is ook mogelijk een contract voor meerdere reizen af te sluiten. Een aantal schippers hebben zich verenigd in samenwerkingsverbanden. Deze coöperaties onderhandelen als collectief met bevrachters of sluiten rechtstreeks contracten af met verladers (opdrachtgevers). De meeste samenwerkingsverbanden hebben een interne toerbeurt.

#### **Milieu**

Al varende over de rivieren en kanalen is geen enkele modaliteit zich zo bewust van het milieu dan de binnenvaart. Gebruik makend van deze van nature aanwezige infrastructuur heeft vervoer over water de minste invloed op de leefomgeving. Daarnaast heeft de binnenvaart een natuurlijke en blijvende voorsprong op andere vervoersmodaliteiten vanwege haar lagere energieverbruik per tonkilometer. Dit zorgt voor een CO<sub>2</sub> uitstoot die tot wel 3x lager is dan het wegvervoer. Toch moet ook de binnenvaart



streven naar een verdere vermindering van het energieverbruik en de uitstoot. Want op het gebied van de luchtmissies van zwavel ( $\text{SO}_2$ ), stikstof ( $\text{NO}_x$ ) en fijnstof ( $\text{PM}_{10}$ ) is er nog veel verbetering mogelijk. In 2016 moet de binnenvaart de schoonste modaliteit zijn.

Hieronder een toelichting op  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{PM}_{10}$  (fijnstof) en  $\text{SO}_2$ , die een rol spelen in de milieueffecten.

#### $\text{CO}_2$

$\text{CO}_2$  (kooldioxide) is het belangrijkste broeikasgas en ontstaat bij de verbranding van brandstof. De capaciteit van een vervoerswijze heeft een belangrijke invloed op deze uitstoot. Zeker op dit gebied is de binnenvaart in het voordeel ten opzichte van de andere modaliteiten. Door de grote volumes die de binnenvaart in een keer mee kan nemen, is het brandstofverbruik per tonkilometer relatief erg laag. Het aandeel van de binnenvaart in de gehele  $\text{CO}_2$ -uitstoot van de transportsector in Nederland is slechts 5%, terwijl het binnenvaartaandeel in de Nederlandse vervoersprestatie 35% bedraagt. Vervoer per schip stoot zelf 3 tot 6 keer minder  $\text{CO}_2$  uit dan vervoer over de weg.

#### $\text{NO}_x$

$\text{NO}_x$  (stikstofoxiden) deze emissie is verantwoordelijk voor onder meer verzuring, ozonvorming (smog) en voor het broeikaseffect. Door schepen uit te rusten met zogenaamde SCR-katalysatoren en roetfilters kan de uitstoot van  $\text{NO}_x$  tot 90% worden gereduceerd.

#### $\text{PM}_{10}$

$\text{PM}_{10}$  is beter bekend als fijnstof. De hoogte van de uitstoot van fijnstof is mede afhankelijk van het zwavelgehalte in de brandstof. Vanaf 2011 maakt de gehele binnenvaart gebruik van een brandstof met een lager zwavelgehalte. De uitstoot van fijnstof zal hierdoor met 17% afnemen. Nog meer van invloed op de uitstoot van fijnstof is het plaatsen van roetfilters. De uitstoot zal zelfs tot 98% teruggedrongen kunnen worden.

#### $\text{SO}_2$

De hoogte van de uitstoot van  $\text{SO}_2$  (zwaveldioxide) is net als bij fijnstof afhankelijk van de hoeveelheid zwavel in de brandstof. Het zwavelgehalte in de brandstof van de binnenvaart ligt hoger dan bij het wegvervoer. Vanaf 2011 zullen de binnenvaart en het wegvervoer dezelfde zwavelarme brandstof geleverd krijgen. Het is dan voor de binnenvaart verplicht deze zwavelarme brandstof te gebruiken, waardoor de uitstoot van  $\text{SO}_2$  drastisch zal afnemen.

Voor de volksgezondheid zijn  $\text{NO}_x$ , fijnstof en  $\text{SO}_2$  de meest schadelijke emissies. Vandaar dat de focus van de EU in eerste instantie hier ligt en deze wil men terugbrengen door strengere eisen te stellen. Door het nemen van allerlei maatregelen kunnen de emissies  $\text{NO}_x$ , fijnstof en  $\text{SO}_2$  tot minimale eenheden worden teruggebracht.

#### De binnenvaart in verhouding tot andere modaliteiten

De feitelijke uitstoot is altijd afhankelijk van de hoeveelheid, de afstand en de leeftijd van de motor in het voer- of vaartuig. Schepen en treinen zijn altijd energiezuiniger dan vrachtwagens, omdat ze meer lading per keer vervoeren. Per tonkilometer stoten schepen drie tot zes maal minder  $\text{CO}_2$  uit dan vrachtwagens. Hierdoor kan ook op de lange termijn voor deze duurzame modaliteiten een aanzienlijk voorsprong op het wegvervoer behouden blijven.



De gemiddelde levensduur van een schip en de motor is in de binnenvaart hoger dan die in het wegtransport. Dit heeft een lagere vervangingssnelheid van bedrijfsmiddelen (zoals de motor) tot gevolg. Een langere levensduur van de onderdelen is ook duurzaam.