

Schaalvergroting Containervvaart

Rapportage voor de Vlaams Nederlandse
Scheldecommissie

Erasmus UPT
Juni 2025



Schaalvergroting containervaart

Juni 2025

Opgesteld voor de Vlaams Nederlandse Schelde Commissie

Colofon

Deze studie is uitgevoerd door het Erasmus Centre for Urban, Port and Transport Economics in opdracht van de Vlaams Nederlandse Schelde Commissie.

Auteurs van deze studie

Martijn Streng
Dominique van Keeken
Hannah Mosmans
Bart Kuipers
Albert Veenstra
Joris van der Linde

Martijn Streng is projectleider vanuit Erasmus UPT en aanspreekpunt mocht u opmerkingen hebben of meer informatie over de studie schaalvergroting in de containervaart willen; u kunt contact opnemen met Martijn via streng@ese.eur.nl of kijk voor meer informatie op [de website van Erasmus UPT](#).

Inhoudsopgave

Onderdeel	Pagina
Management samenvatting	4
1. Inleiding	12
2. Historische ontwikkeling containerschepen	14
2.1 Verloop van de wereldwijde containervloot	14
2.2 Analyse HLH-range en Westerschelde	22
2.3 Conclusie historische ontwikkeling	23
3. Toekomstige ontwikkeling containerschepen	26
3.1 Orderboek naar containerschipklasse	26
3.2 Ontwikkelingsscenario's containerschepen	32
3.3 Grote lijnen door scenario's	38
3.4 Uitwerking variabelen	40
3.5 Conclusie toekomstige ontwikkeling	49
4. Implicaties toekomstige ontwikkeling voor HLH range en Port of Antwerp-Bruges	52
5. Conclusies	55
Bijlage 1: methodiek	57
Bijlage 2: ontwikkeling uitsplitsing aantal schepen en TEU in Port of Rotterdam en Port of Antwerp-Bruges	61
Bijlage 3: ontwikkeling gemiddelde en mediaan per scheepsklasse HLH range en Port of Antwerp-Bruges	62
Bijlage 4: bibliografie	65

Managementsamenvatting

De vergaande globalisering van de afgelopen decennia was niet mogelijk geweest zonder de container en het bijbehorende vervoer. Met de forse toename van de vraag naar containervervoer is het aanbod eveneens aanzienlijk gegroeid; met name in de periode 1995-2010 is het aantal containerschepen én de grootte daarvan sterk toegenomen. Deze krachtige/substantiële ontwikkeling wordt primair gedreven door het willen realiseren van schaalvoordelen door de containerrederijen en kent diverse kenmerken en perspectieven. Het doel van dit onderzoek is om in kaart te brengen welke trends momenteel waarneembaar zijn op basis van de historische ontwikkeling, en om te bepalen in welke mate de trend van schaalvergroting in de containervaart zich in verschillende scenario's zal voortzetten.

De centrale vraag die de Vlaams Nederlandse Scheldecommissie in het kader van deze studie aan Erasmus UPT stelde is drieledig:

- Wat is de historische ontwikkeling van containerschepen?
- Wat zijn toekomstige ontwikkelingsscenario's voor de grootte van containerschepen?
- Welke variabelen zijn onderliggend aan de deze ontwikkelingsscenario's en in welke mate spelen deze variabelen een rol?

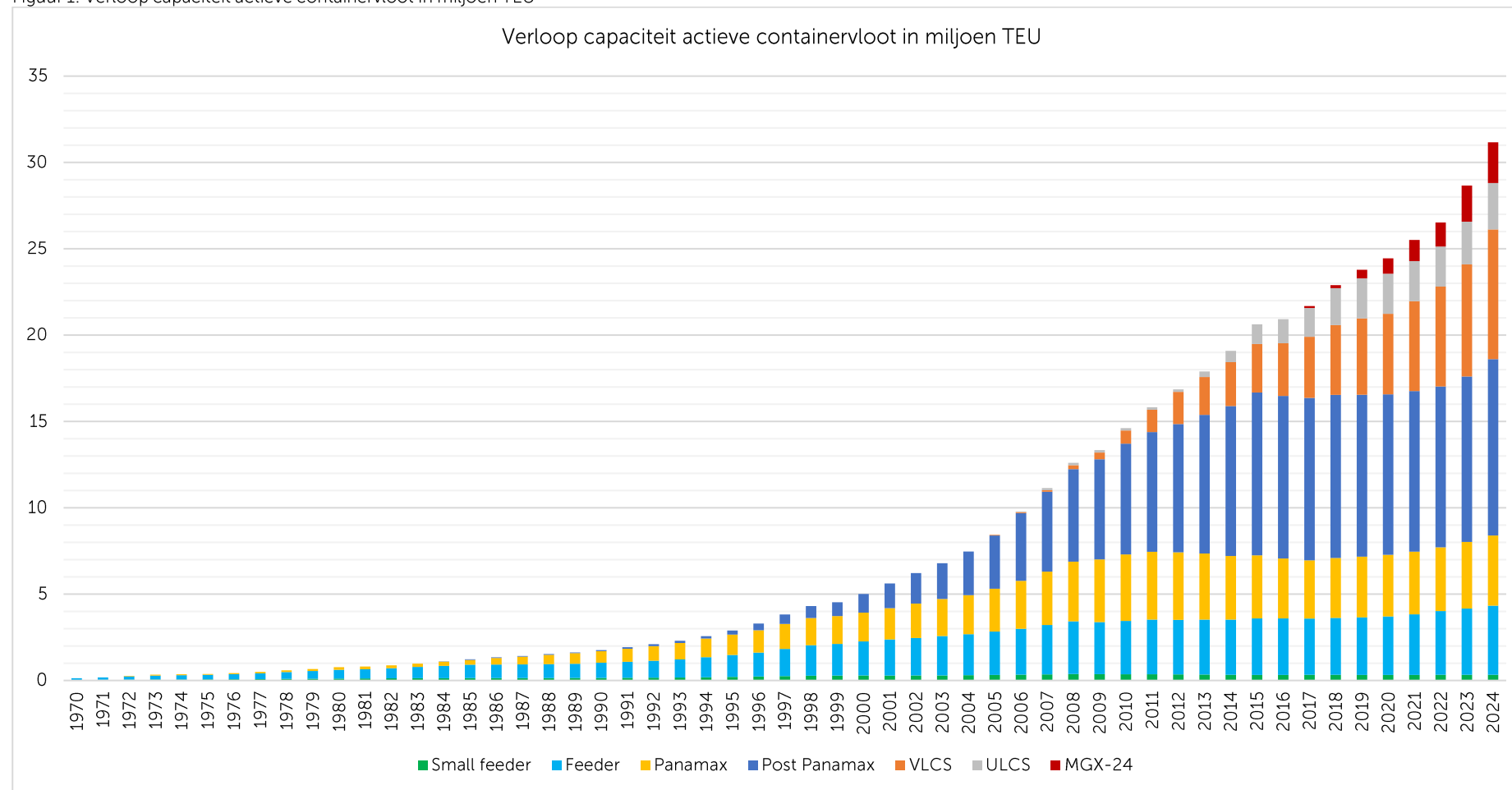
Dit onderzoek is begonnen met een analyse van de historische ontwikkeling van containerschepen, waarbij is gekeken naar het aantal schepen en de kenmerken daarvan in verschillende scheepsklassen. Deze analyse werd uitgevoerd op mondiaal niveau, met een specificatie naar de Hamburg-Le-Havre (HLH) range. Het tweede deel van het onderzoek richtte zich op een toekomstgerichte analyse. Hierbij worden verschillende ontwikkelingsscenario's geschetst, waarbij het bestaande orderboek als uitgangspunt is genomen. De schepen die de komende jaren op de markt komen, bieden immers een eerste indicatie voor de toekomst. De onderliggende variabelen zijn geanalyseerd om te bepalen welke ontwikkelingen zich waarschijnlijk zullen voordoen en welke relevantie deze hebben voor de toekomst. Op deze manier is een onderbouwde inschatting geschetst van toekomstige ontwikkelingsscenario's en de impact hiervan op de Hamburg-Le Havre range. Dit is gedaan op basis van analyses, (markt)rapporten, academische papers en interviews met een breed pallet aan experts uit de sector.

Historische ontwikkeling

In algemene zin is te zien dat schepen groter zijn geworden, zowel in lengte, als in breedte en diepgang. Deze ontwikkeling is grotendeels toe te schrijven aan de introductie van nieuwe schepen en scheepsklassen. De afmetingen en dimensies binnen verschillende scheepsklassen blijven relatief constant; er wordt beperkt gevarieerd met de afmetingen van een bepaalde scheepsklasse. De analyses en ontwikkelingen zoals deze geschetst zijn op mondiaal niveau zijn representatief voor de ontwikkelingen op het niveau van de HLH range. Wel is zichtbaar dat met name de HLH-range een gedeelte 'oververtegenwoordiging' van de grootste scheepsklassen heeft (groter dan 11.000 TEU, dus de VLCS, ULCS en MGX-24); een indicatie dat de grootste schepen ter wereld relatief intensief worden ingezet op de Oost-West routes van en naar Noordwest Europa.

Figuur 1 geeft een overzicht van de historische ontwikkeling van de capaciteit in miljoen TEU van de actieve vloot in verschillende scheepsklassen.¹

Figuur 1: Verloop capaciteit actieve containervloot in miljoen TEU



Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

¹ In dit onderzoek worden, tenzij expliciet anders genoemd, de volgende scheepsklassen onderscheiden: small feeder (<800 TEU), feeder (801-2.500TEU), Panamax (2.501-4.500 EU), Post-Panamax (4.501-11.000), VLCS (11.001-16.500 TEU), ULCS (16.501-21.000 TEU) en MGX-24 (>21.000 TEU)

Tabel 1 geeft een overzicht van de gemiddelde lengte, breedte en diepgang van schepen die zijn opgeleverd in de periode 2020-2024. Deze afmetingen geven een representatief beeld van de huidige scheepsafmetingen binnen de verschillende scheepsklassen.

Tabel 1: Afmetingen van schepen in de periode 2020-2024 opgeleverd

Afmetingen van schepen in de periode 2020-2024 opgeleverd			
Scheepsklasse	Gemiddelde lengte	Gemiddelde breedte	Gemiddelde diepgang ²
Small Feeder	110,17	18,25	6,07
Feeder	169,38	26,37	9,62
Panamax	230,66	32,46	12,08
Post-Panamax	301,61	41,06	14,32
VLCS	359,36	49,41	16,02
ULCS	397,61	57,35	16,58
MGX-24	399,89	60,77	16,81

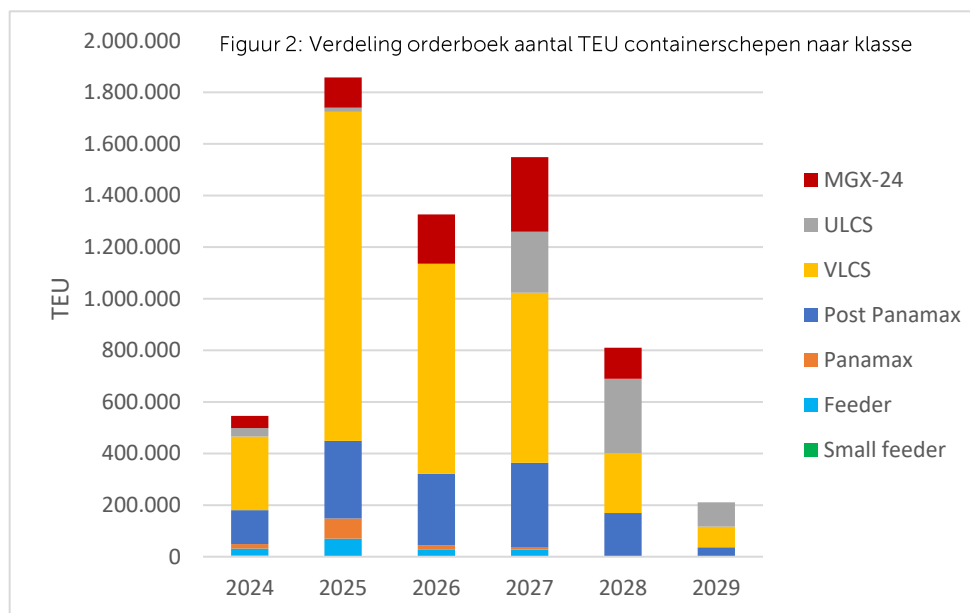
Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

² De gebruikte diepgang in dit onderzoek is de ontwerpdiepgang; dit is niet gelijk aan de daadwerkelijke diepgang die de schepen hebben in beladen toestand. Informatie over de daadwerkelijke diepgang was niet beschikbaar voor dit onderzoek. Dit is een beperking van dit onderzoek.

Toekomstige ontwikkeling

De toekomstige ontwikkeling begint bij het orderboek; de schepen die de komende jaren op de markt komen, bieden immers een eerste indicatie van de verwachte trends en vormen daarmee een basis voor het identificeren van toekomstige marktontwikkelingen. Vervolgens worden de scenario's zoals de onderzoekers deze zien voor de toekomstige ontwikkeling van containerschepen gepresenteerd. Een beknopte reflectie op deze scenario's schetst de grote lijnen van de verwachte ontwikkelingen zoals deze voorzien worden weer. In het daaropvolgende onderdeel worden de onderliggende drijvende krachten en variabelen uitgewerkt. Daarnaast wordt inzicht gegeven in de verwachte ontwikkelingen en de manier waarop deze variabelen zich verhouden tot de scenario's voor de toekomstige ontwikkeling van containerschepen.

Op basis van het orderboek is te zien dat met name de VLCS de boventoon voeren in de bestelde schepen. Figuur 2 geeft een overzicht van het aantal TEU in de verschillende scheepsklassen zoals dat op dit moment in de orderboeken is opgenomen. Hierbij is zichtbaar dat de VLCS met name in 2025, 2026 en 2027 (veruit) het grootste aandeel heeft. Rederijen tonen recentelijk een duidelijke voorkeur voor schepen die groter dan gemiddeld, maar niet het allergrootste zijn.



Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

Op basis van de inzichten uit het orderboek zijn vier scenario's opgesteld voor de toekomstige ontwikkeling van containerschepen. Waar in de historische ontwikkeling er duidelijk sprake was van een sterke groeiende trend van de omvang van containerschepen, zien de onderzoekers deze trend in de verschillende scenario's richting de toekomst duidelijk afvlakken. De vier geschetste ontwikkelingsscenario's laten zien dat er weliswaar nog één scenario is waarin de scheepsgroei doorzet, maar zelfs in dat scenario is sprake van een afvlakkende groei in de grootste schepen. Het raamwerk van Sys et al. (2008) beschrijft de drijvende krachten die hebben bijgedragen aan de schaalvergroting van containerschepen. Hierbij is vanuit verschillende perspectieven geredeneerd zoals de reders, de markt (verladere) en terminal operators. Wanneer dit model wordt toegepast op de huidige situatie is te zien dat een aantal van deze drijvende krachten duidelijk zijn veranderd, momenteel in ontwikkeling zijn of zelfs helemaal niet meer van toepassing zijn. Daarnaast is te zien dat er sprake is van nieuwe drijvende krachten. Naar het geheel kijkend, kan worden opgemaakt dat de trend richting steeds groter wordende containerschepen duidelijk afneemt. Hieronder worden een aantal componenten toegelicht die verklaren waarom deze trend zich in de toekomst niet zal voortzetten. Hoewel sector zich de afgelopen decennia relatief stabiel heeft ontwikkeld, ondanks relatief veel korte-termijn disrupties zoals COVID-19, zijn bepaalde marktomstandigheden nu en in de toekomst fundamenteel anders dan de afgelopen decennia. Hierdoor wordt verwacht dat de trend van schaalvergroting zich niet verder doorzet.

Ten eerste is de drijvende kracht achter de schaalvergroting, de zoektocht naar schaalvoordelen nog maar gedeeltelijk relevant. Naarmate de schepen groter worden, nemen de schaalvoordelen af (ITF, 2015). Dit resulteert in het afvlakken van de efficiëntiewinst die voorheen te behalen viel met groter wordende schepen. Economisch gezien wordt het aantrekkelijker om te investeren in het behalen van schaalvoordelen in de kleinere en middelgrote segmenten, omdat hier de maximale schaalvoordelen nog niet behaald zijn. Er is dus meer voordeel te behalen door een schip van 12.000 TEU naar 16.000 TEU op te schalen, dan een schip van 24.000 TEU nog verder te vergroten. De verwachting hierbij is dat er generiek gezien grotere schepen worden ingezet dan voorheen het geval was, maar dat de grootste schepen in de meeste scenario's niet veel meer zullen toenemen in omvang.

De tweede drijvende kracht die afvlakt, is de afname in de groei van de vraag naar containervervoer vergeleken met de afgelopen decennia. De opkomst van China in de wereldeconomie en wereldhandel is met name in de periode 2000-2009 dominant geweest. De verwachting is niet dat deze ontwikkeling richting 2035 en 2050 op dezelfde manier doorzet, maar dat deze redelijk uniek geweest is. Ook is de in Europa verwachte economische groei in de toekomst lager dan in de afgelopen decennia. Dit is ook terug te zien in de zogeheten 'container multiplier'. Waar de groei van het containervervoer in het verleden een veelvoud was van de economische ontwikkeling, is deze duidelijk afgenomen. In het verleden leidde een economische groei van 2% tot een toename van de wereldhandel van 4% en een groei van het containertransport van 8%. Inmiddels ligt de groei van het containervervoer meer in lijn met de economische ontwikkeling of ligt deze daar zelfs onder.

Als derde veranderende drijvende kracht zal de strategie van rederijen zich naar verwachting breder ontwikkelen dan alleen de focus op kosten en het schip. Er is sprake van een verschuiving waarbij de wensen van de klant steeds centraler komen te staan. Tegelijkertijd blijft de focus op kosten en daarmee op het schip tot op zekere hoogte een belangrijk aspect binnen de sector. De wensen van de klant centraal stellen kent meerdere verschillende componenten, maar laat zich het best karakteriseren met de term 'betrouwbaarheid'. Daarnaast is de verwachting dat ook flexibiliteit een steeds belangrijker onderdeel zal worden van de strategie van de rederijen om de gewenste hoge betrouwbaarheid te kunnen realiseren. Grote schepen zijn nu eenmaal minder flexibel inzetbaar in het wereldwijde netwerk van rederijen en veroorzaken meer onbetrouwbare aankomstpatronen.

Het vierde argument waarom wordt verwacht dat de ontwikkeling naar grotere schepen niet doorzet, is dat uit gesprekken met rederijen blijkt dat de (financiële) risico's van investeren in nog grotere schepen toenemen in een volatiele markt, terwijl de vraag slechts licht stijgt. Hierdoor is de verwachting dat rederijen terughoudender zullen zijn in de aankoop van nog grotere schepen. Wanneer de vraag naar containervervoer slechts licht stijgt of zich volatiel beweegt, zal het lastiger zijn om een hoge beladingsgraad te realiseren waardoor de kosten per container stijgen. Hierdoor wordt het financieel minder aantrekkelijk om te investeren in nog grotere schepen, omdat de potentiële efficiëntiewinst niet behaald wordt.

Het laatste primaire argument heeft te maken met de afhandeling van de grote containerschepen in havens en bij de terminals. Terminals zijn op dusdanige wijze ontworpen dat de verwerking van grotere call sizes een uitdaging vormt. De toenemende call sizes, waarbij in één keer grote hoeveelheden containers op de terminal worden gelost, zorgen voor congestie op de terminals. Hierdoor verloopt ook het vervoer van/naar het achterland minder efficiënt en nemen de doorlooptijden toe.

Daarnaast speelt nog een aantal andere factoren een rol, waardoor het de overtuiging is dat de sterke toename in schaal zich niet zal doorzetten. Zo zijn er momenteel weinig droogdokken die geschikt zijn voor het bouwen en onderhouden van schepen die aanzienlijk groter zijn dan de huidige grootste schepen. Daarnaast speelt de toegenomen geopolitieke volatiliteit rondom de scheepvaartsector een belangrijke rol. Hoewel de logische en rationele

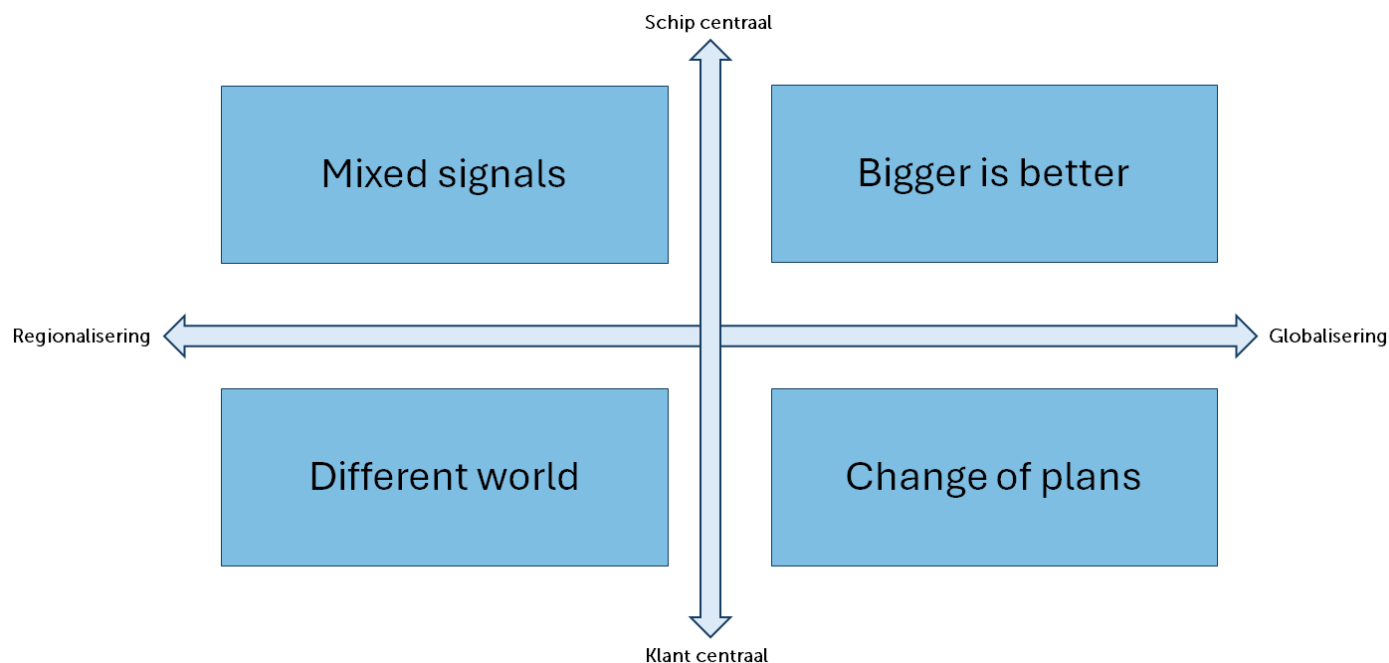
factoren naar onze overtuiging wijzen in de richting van een afvlakking en slechts beperkte groei, blijft de containersector een sector waarin de marktontwikkelingen niet altijd strikt de logische ontwikkelingen volgen. Vanuit scheepsbouwkundig perspectief blijkt dat zonder substantiële aanpassingen aan de scheepsontwerpen het nu al wel mogelijk zou zijn om capaciteit toe te voegen aan de grotere klassen. Daarmee is het niet uit te sluiten dat een schip in de ordegrrootte van 27.000-28.000 TEU ontwikkeld wordt (zie scenario 'Bigger is better'). Dit is echter niet de generieke ontwikkelrichting die verwacht wordt.

Impact toekomstige ontwikkeling op HLH range

Op basis van de scenarioanalyses voor de toekomstige ontwikkeling van de containerscheepvaart ontstaat een beeld waarin de grootste schepen in drie van de vier scenario's niet substantieel groter worden. Wel zal de gemiddelde grootte van de containerschepen in drie van de vier scenario's toenemen. De zoektocht naar schaalvoordelen is nog maar gedeeltelijk relevant, waardoor de schaalvergroting in het kleinere en (middel)grote segment nog zal doorzetten. De verwachting is echter dat de grootste schepen in de meeste scenario's niet veel in omvang zullen toenemen. De vraag is hoe deze verwachte toekomstige ontwikkeling tot uiting zal komen in de HLH-range. In de historische analyse van de vloot is

zichtbaar dat de wereldwijde ontwikkeling goed vergelijkbaar is met de ontwikkeling in de HLH-range. Wel is er hier sprake van een hoger aandeel van de grootste scheepsklassen dan dat op wereldniveau aan de orde is. Desalniettemin is de verwachting dat het beeld voor de toekomstige ontwikkeling in de HLH-range voldoende vergelijkbaar is met het wereldwijde beeld. Daarnaast zijn er een aantal specifieke elementen waarvan de verwachting is dat ze een belangrijke invloed hebben op de toekomstige ontwikkeling van de containerschepen die naar de HLH-range gaan.

Figuur 3: Ontwikkelingsscenario's containerschepen



Het gaat hierbij om de volgende elementen:

- Nautische toegankelijkheid
- Terminals en afhandelingscapaciteit
- Netwerkontwerp
- Wereldhandel

Volgend op de analyse van bovenstaande elementen is de verwachting dat de invloed hiervan op de containerschepen die richting de HLH range gaan niet zal leiden tot een snellere groei, grotere schepen of sterkere ontwikkelingen dan de wereldwijde vloot. Daarentegen is de verwachting dat de groei en toename eerder beperkt zullen blijven.

Conclusies

Allereerst biedt dit onderzoek inzicht in de historische ontwikkeling van containerschepen. Op basis van de historische ontwikkeling en gesprekken met experts uit het veld en de onderzoekers van Erasmus UPT zijn de meest invloedrijke drijvende krachten en factoren geïdentificeerd die ten grondslag liggen aan de scenarioanalyses. Uit de scenarioanalyses zijn vier ontwikkelingsscenario's voortgekomen die een beeld schetsen van de toekomstige ontwikkelingen van containerschepen.

De historische ontwikkeling laat een eenduidige trend zien: schepen zijn in alle opzichten groter geworden. Zowel in lengte, breedte, diepgang als capaciteit zijn schepen de afgelopen decennia groter geworden. Op dit moment is het grootste schip 24.346 TEU (MSC Irina), met een lengte, breedte, en diepgang van respectievelijk ongeveer 400m, 61m en 16-17m. Deze ontwikkeling is primair gedreven door de zoektocht van rederijen naar schaalvoordelen binnen een sector waarin kostenefficiëntie centraal staat. De context waarin deze zoektocht naar schaalvoordelen plaatsvond, was gunstig voor schaalvergroting en werd gekenmerkt door sterke economische groei, een toename in de groei van de wereldhandel en van globalisering. Richting de toekomst is de verwachting een beeld waarin deze sterke groei niet noodzakelijkerwijs doorzet. Sterker nog, het is de verwachting dat er een behoorlijke afvlakking plaats vindt, waarbij in slechts één van de vier ontwikkelingsscenario's een toename van scheepsgrootte in de orde grootte 27.000-28.000 TEU verwacht wordt. In de andere ontwikkelingsscenario's nemen de grootste schepen daarmee dus niet substantieel toe. Op basis van de resultaten van dit onderzoek lijkt de verwachte ontwikkeling zich een andere kant op te bewegen en daarmee te breken met de trend van de afgelopen decennia. In de praktijk blijkt echter dat rationele argumentatie en een logische analyse niet altijd leidend zijn in de discussie over de grootste schepen. Soms volgt de markt nu eenmaal haar eigen dynamiek zonder duidelijke verklaring of slechts met als verklaring het varen met het grootste containerschip ter wereld.



1. Inleiding

Het maritieme vervoer van containers is van groot belang voor de wereldhandel en de wereldeconomie. De vergaande globalisering van de afgelopen decennia was niet mogelijk geweest zonder de container en het vervoer daarvan. Met de sterke ontwikkeling van de vraag naar containervervoer is ook het aanbod sterk gegroeid; met name in de periode 1995-2010 is het aantal containerschepen sterk toegenomen. Niet alleen het aantal schepen is sterk toegenomen, maar ook de omvang van de schepen en daarmee de laadcapaciteit nam sterk toe. Figuur 4 geeft een overzicht van de ontwikkeling van de maximale scheepsgrootte, die is toegenomen tot ruim 24.000 TEU in 2025.

Deze sterke ontwikkeling wordt primair gedreven door containerrederijen die schaalvoordelen willen realiseren en kent diverse kenmerken en perspectieven. De onderliggende vraag vanuit de VNSC aan Erasmus UPT voor deze studie is drieledig:

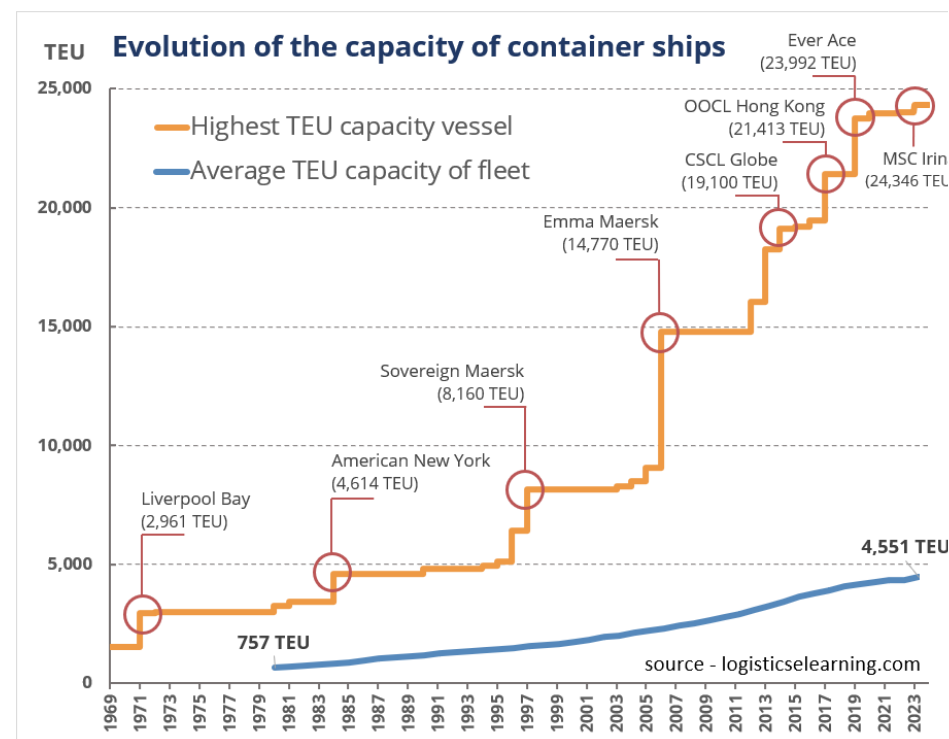
- Wat is de historische ontwikkeling van de containerschepen?
- Wat zijn toekomstige ontwikkelingsscenario's voor de grootte van containerschepen?
- Welke variabelen zijn onderliggend aan de deze ontwikkelings-scenario's en in welke mate spelen deze variabelen een rol?

Het doel van dit onderzoek is om in kaart te brengen welke trends momenteel waarneembaar zijn op basis van de historische ontwikkeling én om vast te stellen in welke mate deze trends zich in verschillende scenario's richting de toekomst zullen gaan voortzetten.

Dit rapport begint met een analyse van de historische ontwikkeling van containerschepen, waarbij gekeken is naar het aantal schepen en de kenmerken daarvan in verschillende scheepsklassen. Deze analyse is uitgevoerd op basis van de vlootontwikkeling op mondiaal niveau en gespecificeerd naar de Hamburg-Le-Havre range en in het bijzonder de Port of Antwerp-Bruges.

Het tweede deel van het onderzoek richt zich op een toekomstgerichte analyse. Hierbij worden verschillende ontwikkelingsscenario's geschetst, waarbij het bestaande orderboek als uitgangspunt genomen wordt. De schepen die de komende jaren op de markt komen, bieden immers een eerste indicatie voor de toekomst. De onderliggende variabelen zijn geanalyseerd om te bepalen welke ontwikkelingen zich waarschijnlijk zullen voordoen

Figuur 4: ontwikkeling containerschepen



en welke relevantie deze hebben voor de toekomst. Op deze manier is een onderbouwde inschatting gemaakt van de toekomstige ontwikkelingsscenario's en de impact hiervan op de Hamburg-Le Havre range en Port of Antwerp-Bruges specifiek. Dit is gedaan op basis van analyses, (markt)rapporten, academische papers en interviews met een breed pallet aan experts uit de sector.

2. Historische ontwikkeling containerschepen

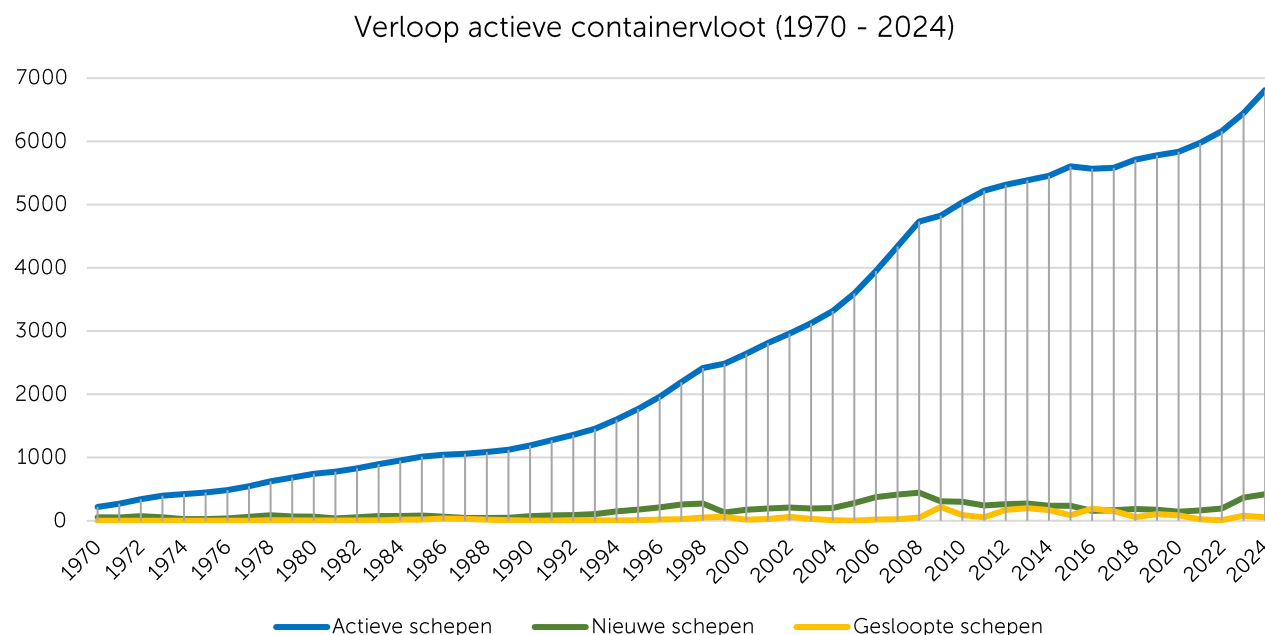
De historische ontwikkeling van containerschepen begon in de jaren '50 en '60 van de vorige eeuw in de Verenigde Staten. De eerste schepen waren in eerste instantie omgebouwde bulkschepen, maar later werden specifiek ontworpen containerschepen geïntroduceerd. Voor de analyse van de ontwikkeling van de containerschepen sinds die tijd is gebruik gemaakt van data uit het Lloyds Register van S&P Global, verkregen via het Maritime Ships Register. Dit is waar mogelijk aangevuld met andere databronnen zoals Clarksons Shipping Intelligence Network. In bijlage 1 is een uitgebreidere methodologische beschrijving opgenomen.

2.1 Verloop van de wereldwijde containervloot

Totale vloot

Figuur 5 toont de groei van de actieve containervloot vanaf 1970 tot 2024. In 1970 bestond de vloot uit 218 schepen, waarbij dat jaar 54 nieuwe schepen werden toegevoegd en er geen sloop plaatsvond. Vanaf de jaren '90 is een sterke groei zichtbaar, die met name in de jaren 2000 verder versnelt. In 2024 telde de vloot 6811 schepen. Daarnaast worden jaarlijks enkele honderden nieuwe schepen opgeleverd (in 2024: 418), terwijl er gemiddeld tussen de 50-100 schepen peer jaar worden gesloopt.

Figuur 5: Verloop van de actieve containervloot met in- en uitstroom van schepen, aantallen schepen



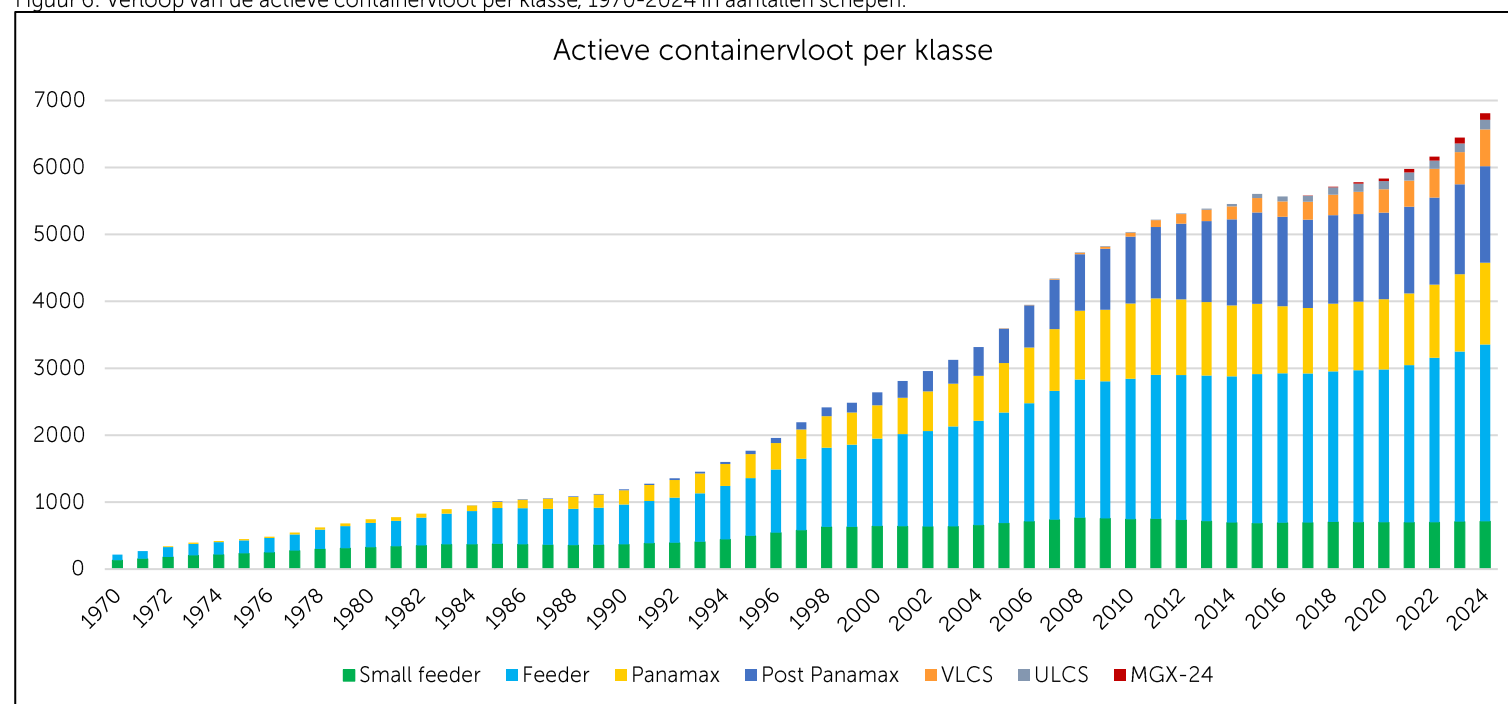
Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

De exponentiële toename van de vloot kan grotendeels worden verklaard door de globalisering en de stijgende vraag naar containervervoer. Met name vanaf de jaren '90 en begin 2000 groeide de internationale handel sterk, mede door de opkomst van China als wereldwijde productielocatie (Lim, 1998; Gilman, 1999), wat leidde tot meer nieuwbouw en een voortdurende vernieuwing van de vloot. Daarnaast zorgde de schaalvergroting in de scheepvaart voor steeds grotere containerschepen.

Per containerschipklasse

Wanneer we het verloop van de actieve vloot per containerschipklasse in figuur 6 analyseren, zien we een duidelijke trend van schaalvergroting.. De door ons onderscheiden categorieën worden nader toegelicht in bijlage 1.³ De gegevens tonen een gestage groei in alle grootteklassen over de decennia, wat wijst op een consistente uitbreiding van de totale containervloot. Met name grotere scheepsklassen, zoals Post-Panamax en VLCS, zijn de afgelopen jaren steeds populair geworden.

Figuur 6: Verloop van de actieve containervloot per klasse, 1970-2024 in aantallen schepen.

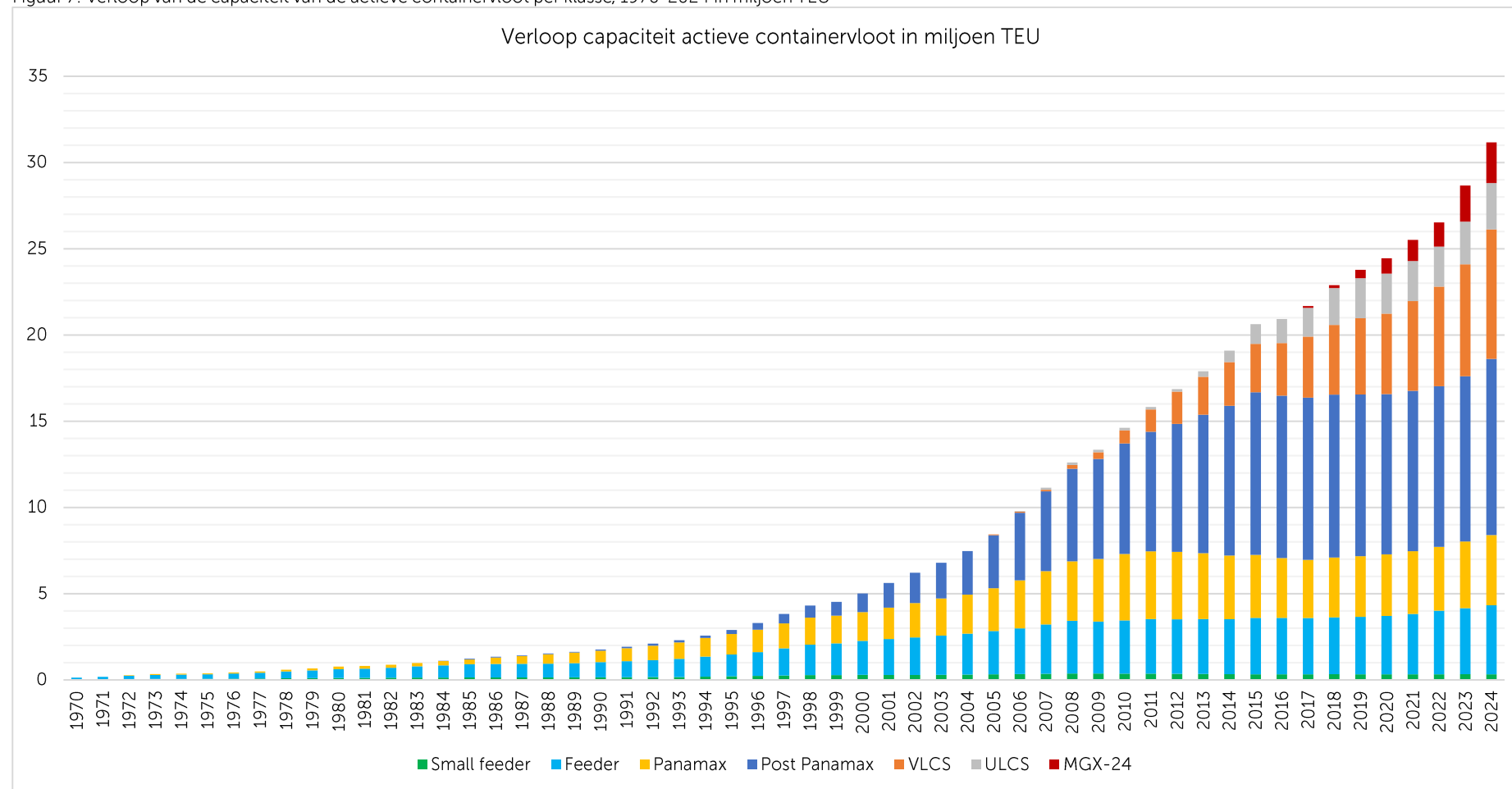


Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

³ small feeder (<800 TEU), feeder (801-2.500TEU), Panamax (2.501-4.500 EU), Post-Panamax (4.501-11.000), VLCS (11.001-16.500 TEU), ULCS (16.501-21.000 TEU) en MGX-24 (>21.000 TEU)

De figuur toont echter ook de aanhoudende vraag naar kleinere, flexibel inzetbare schepen. Small feeders en feeders schepen blijven een belangrijke rol spelen in de vloot, omdat ze havens met infrastructuurbependingen kunnen bedienen die niet geschikt zijn voor de ontvangst van de grootste containerschepen. Wanneer nieuwe, grotere scheepsklassen worden geïntroduceerd, zoals de Panamax en Post Panamax, vergt het enige tijd voordat een aanzienlijk deel van deze schepen is gebouwd en daadwerkelijk in de actieve vloot is opgenomen. Deze aanloopperiode is duidelijk zichtbaar in de geleidelijke toename van de vertegenwoordiging van de nieuwere klassen in de totale vlootsamenstelling.

Figuur 7: Verloop van de capaciteit van de actieve containervloot per klasse, 1970-2024 in miljoen TEU



Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

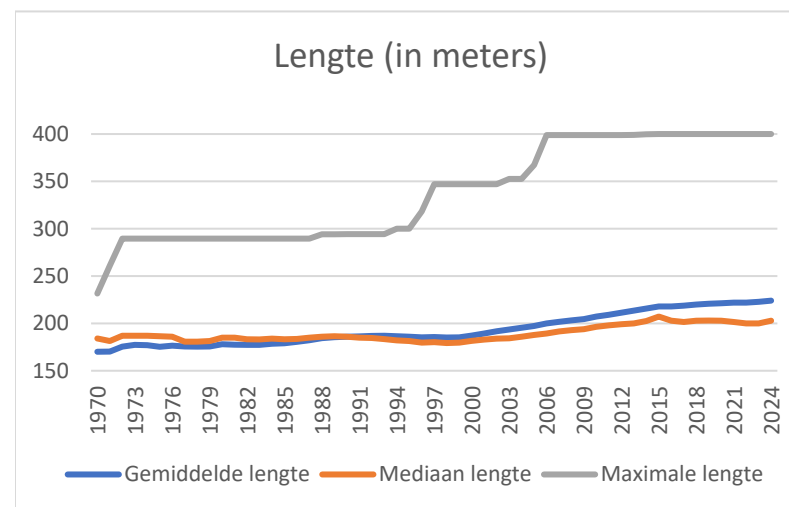
Figuur 7 toont hetzelfde verloop als in Figuur 6, maar nu gesplitst naar capaciteit in (miljoen) TEU. Deze specificering laat goed zien dat ondanks dat, het overgrote gedeelte van de vloot uit feeders en small feeders bestaat, dit zeker niet de klassen zijn waar het gros van de containercapaciteit zit. De grootste capaciteit zit voornamelijk en vanzelfsprekend in de grotere containerklassen, waarbij de Post Panamax klasse zich nadrukkelijk onderscheidt. De drie grootste categorieën VLCS/ULCS/MGX-24 vormen samen ongeveer 11,6% van het aantal schepen, maar vormen tegelijkertijd ruim 40,2% van de capaciteit.

Totale karakteristieken van de vloot (lengte, breedte, diepgang)

Het verloop van de actieve containervloot kan ook gevisualiseerd worden door middel van de gemiddelde, mediane en maximale lengte, breedte en diepgang van containerschepen.⁴ Deze ontwikkelingen weerspiegelen de schaalvergroting in de containervaart, waarbij schepen steeds groter worden om efficiënter te kunnen opereren en om de kosten per container te kunnen verlagen.

Een opvallend patroon in het verloop van de lengte (figuur 8) is dat de mediaan⁵ tot ongeveer 1990 boven het gemiddelde ligt, maar daarna een tegengestelde ontwikkeling laat zien. Dit wijst erop dat er in de periode voor 1990 enkele kortere schepen waren die het gemiddelde omlaag brachten, terwijl de meerderheid van de schepen juist langer was dan dit gemiddelde. Na het kantelpunt in 1990 kwamen er steeds meer schepen van meer dan 300 meter, waardoor het gemiddelde harder steeg dan de mediaan. Dit betekent dat de groei in lengte na 1990 niet evenredig over de hele vloot verdeeld was, maar vooral werd gedreven door een toename van zeer lange schepen. Zowel het gemiddelde als de mediaan tonen een sterke stijging na 2000, maar het gemiddelde stijgt iets sneller. Dit wijst erop dat de langste schepen in de vloot verantwoordelijk zijn voor een groot deel van de groei. Voor de maximale lengte zijn de schaalspongen duidelijk zichtbaar, van een maximale lengte van rond de 290 meter via 347 meter naar 400 meter.

Figuur 8: Verloop lengte (totale containervloot), 1970-2024, in meters

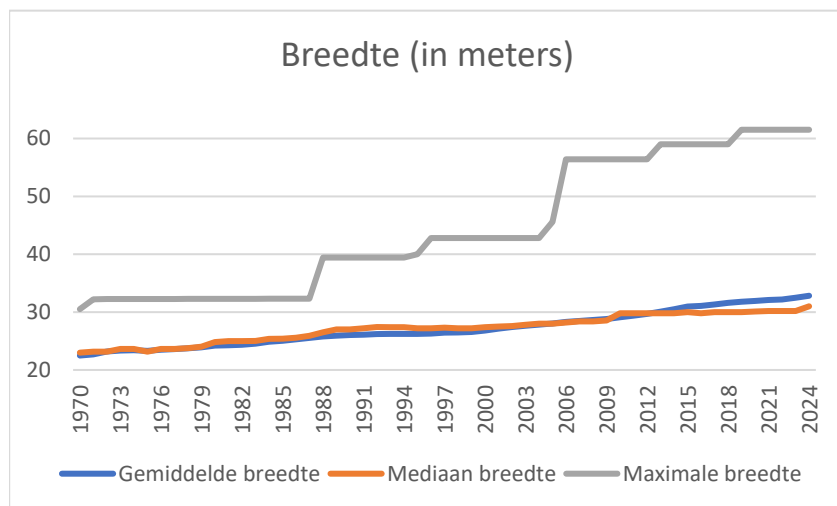


Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

⁴ Het betreft hier ontwerpmaten van een containerschip, geen operationele maten. Met diepgang wordt de afstand tussen de waterlijn en het laagste punt van het schip bedoeld.

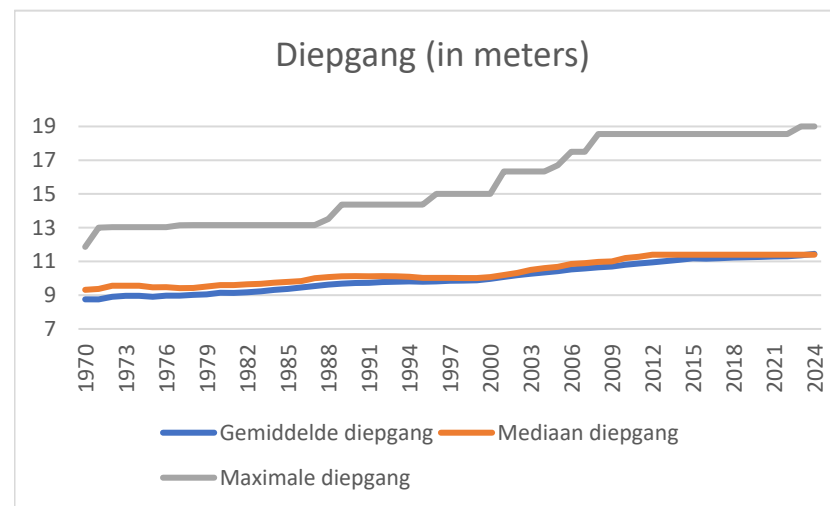
⁵ De **mediaan** is de middelste waarde van een groep getallen die gerangschikt wordt volgens grootte. Het is het getal dat exact in het midden ligt zodat 50% van de gerangschikte getallen boven 50% ligt en 50% onder de mediaan.

Figuur 9: Verloop breedte (totale containervloot), 1970-2024, in meters



Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

Figuur 10: Verloop diepgang (totale containervloot), 1970-2024, in meters



Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

Zowel de mediaan als het gemiddelde van de breedte laten een gestage toename zien, wat aangeeft dat de schepen over de jaren breder zijn geworden (Figuur 9). Het verloop van zowel de mediaan als het gemiddelde ligt meer in lijn met elkaar, hetgeen duidt op een meer symmetrische verdeling van de data. Dit wijst erop dat er geen grote uitschieters zijn die de gemiddelde breedte significant beïnvloeden. Hetgeen suggereert dat de toename in breedte een algemene trend is die de gehele vloot beïnvloedt, en niet slechts enkele uitzonderlijk brede schepen. Samengevat laat deze figuur zien dat de groei in breedte van schepen een geleidelijke en gezamenlijk gedragen ontwikkeling is, waarbij zowel het gemiddelde als de mediaan een vergelijkbare trend volgen zonder grote afwijkingen. De maximale maat ontwikkelt zich, net als bij de lengte, meer stapsgewijs, waarbij het aantal tussenstappen voor zowel breedte als diepgang groter is dan dat dit voor lengte het geval is.

De diepgang vertoont een gestage stijging waarbij de mediaan zich vrijwel altijd, en relatief dichtbij, het gemiddelde bevindt (figuur 10). Toch bevindt de mediaan zich bijna de gehele trend boven het gemiddelde. Als de diepgang van schepen in de loop van de tijd toeneemt, maar er nog steeds een groep schepen is met een relatief kleinere diepgang, kan dit ervoor zorgen dat de mediaan hoger blijft dan het gemiddelde. Samengevat betekent dit dat de meeste schepen een grotere diepgang hebben dan het gemiddelde suggereert, en dat er enkele lagere waarden zijn die het gemiddelde naar beneden halen. Dit is een belangrijk aspect om mee te nemen bij de interpretatie van de gegevens.

Per containerschipklasse

Naast de analyse van de karakteristieken op totaalniveau van de vloot biedt een uitsplitsing naar verschillende scheepsklassen een aanvullend inzicht.

Lengte

Het verschil tussen het gemiddelde en de mediaan is meestal klein, dit suggereert dat er sprake is van een redelijk symmetrische verdeling van scheepslengtes binnen elke klasse (Tabel 2). In de kleinere scheepsklassen, in het bijzonder de small feeder en de Panamax, is te zien dat ze over de tijd zelfs minder lang worden. Voor de small feeder-, feeder- en Panamax-klassen betreft dit een afname van de gemiddelde lengte over de gehele periode van respectievelijk 29,42; 39,75; en 56,35 meter. De grotere scheepsklassen worden juist groter (Post Panamax) of blijven stabiel (VLCS en ULCS). Zoals later ook uit de afmetingen van het orderboek zal blijken, lijkt het erop dat de grootste klasse (MGX-24) een maximale lengte van net onder 400 meter heeft bereikt.

Tabel 2: Verloop van gemiddelde en mediaan voor lengte van scheepsklassen, 1970-2024 (5-jaarlijks gemiddelde), in meters.

Klasse	Small feeder		Feeder		Panamax		Post Panamax		VLCS		ULCS		MGX-24	
Jaar	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan
1970-1974	139,59	146,25	209,13	206,03	287,01	289,02								
1975-1979	133,36	128,97	209,87	206,81	277,84	282,62								
1980-1984	130,18	123,88	204,29	202,95	264,70	258,53	289,52	289,52						
1985-1989	125,97	122,55	198,56	200,18	255,83	257,56	289,52	289,52						
1990-1994	124,10	121,71	192,31	189,65	256,71	254,96	289,37	289,52						
1995-1999	119,81	119,56	183,41	181,29	254,77	253,23	289,80	291,06						
2000-2004	117,56	119,26	179,37	179,21	250,08	247,36	292,35	291,45						
2005-2009	117,04	120,49	174,43	173,57	244,40	243,06	299,05	294,10	362,56	366,68	398,90	398,90		
2010-2014	113,60	118,89	170,57	169,38	241,37	240,63	301,49	295,22	364,40	365,96	398,77	398,92		
2015-2019	111,22	116,45	169,78	169,98	236,73	230,35	302,35	299,90	363,95	366,02	398,85	399,08	399,87	399,87
2020-2024	110,17	116,00	169,38	171,81	230,66	225,43	301,61	299,91	359,36	365,97	397,61	399,16	399,89	399,90

Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

Opvallend is dat de grootste containerschipklassen in de praktijk onder de 400 meter blijven, terwijl eerdere studies naar ontwerpformaten aanzienlijk langere schepen voorspelden. Zo stelden Lane & Moret (2015) dat een 24.000 TEU-containerschip een lengte van 456 meter en een breedte van 65 meter zou vereisen. Andere ontwerpstudies, zoals die van Ocean Shipping Consultants en Lloyds Register, gingen uit van iets compactere, maar nog steeds ruim 400 meter lange schepen, met ontwerpen van respectievelijk 430 meter lang en 62 meter breed (Shaw-Smith, 2014).

De daadwerkelijke dimensies van operationele schepen wijken dus af van deze theoretische voorspellingen. Dit verschil kan verschillende oorzaken hebben, waaronder operationele beperkingen, zoals haveninfrastructuur en nautische toegankelijkheid, of economische factoren die optimalisatie van capaciteit en efficiëntie boven maximale schaalvergroting plaatsen (Wray, 2017).

Breedte

Net als bij de lengte, is het verschil tussen het gemiddelde en de mediaan van de breedte van de verschillende schepen, over het algemeen klein (Tabel 3). Dit suggereert een redelijk normale verdeling van de breedte binnen elke scheepsklasse. Voor de kleinere containerklassen, zoals de small feeder en de feeder, blijft de breedte relatief stabiel over de jaren, met zelfs een lichte afname in beide klassen. Dit kan wijzen op een volwassen marktsegment, waar weinig behoefte is aan verdere vergroting in de breedte van de schepen. Daarentegen is er wel een duidelijke toename in de breedte bij de Post Panamax schepen te zien, met name in de periode tussen 1990 en 2004. Dit kan worden toegeschreven aan een schaalvergroting binnen de containerklasse zelf, om de breedte zover als mogelijk "op te rekken", om de efficiëntie binnen de containerklasse te vergroten. Daarna is er met de introductie van de VLCS in 2005 een plafond bereikt in de Post Panamax-klasse (Notteboom & Rodrigue, 2008).

Tabel 3: Verloop van gemiddelde en mediaan voor breedte van scheepsklassen, 1970-2024 (5-jaarlijks gemiddelde), in meters.

Klasse	Small feeder		Feeder		Panamax		Post Panamax		VLCS		ULCS		MGX-24	
Jaar	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan
1970-1974	19,09	19,92	27,25	27,33	32,24	32,25								
1975-1979	18,91	19,03	27,70	27,84	32,09	32,24								
1980-1984	19,03	19,25	27,86	27,89	31,81	32,21	32,22	32,22						
1985-1989	19,04	19,78	27,98	28,40	32,11	32,21	32,22	32,22						
1990-1994	19,05	19,52	27,72	27,77	32,26	32,20	33,02	32,23						
1995-1999	18,83	19,03	27,20	27,34	32,25	32,20	36,50	37,25						
2000-2004	18,68	18,90	27,04	27,24	32,15	32,20	38,18	40,00						
2005-2009	18,64	19,08	26,51	26,72	31,90	32,20	38,66	40,00	43,82	43,60	56,40	56,40		
2010-2014	18,33	18,86	26,11	25,96	31,96	32,20	39,31	40,00	48,11	48,20	56,14	56,62		
2015-2019	18,19	18,50	26,16	26,62	32,18	32,20	40,82	40,13	49,02	48,27	57,23	58,60	59,14	58,80
2020-2024	18,25	18,51	26,37	27,18	32,46	32,20	41,06	40,80	49,41	49,36	57,35	58,60	60,77	61,18

Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

De grootste sprongen in de breedte zijn niet zo zeer te zien binnen verschillende klassen, maar juist bij de introductie van nieuwe klassen, en dan met name de VLCS, ULCS en MGX-24. Deze klassen zijn aanzienlijk breder, wat past bij de trend van schaalvergroting. Het is nog onzeker of de breedte van de grootste schepen (MGX-24) een dergelijk plafond als bij de lengte hebben bereikt.

Diepgang

Net zoals bij de lengte en de breedte van de schepen, is het verschil tussen het gemiddelde en de mediaan van de diepgang over het algemeen klein. Dit duidt op een redelijk symmetrische verdeling van de diepgang binnen elke scheepsklasse. Voor de twee kleinste scheepsklassen neemt de diepgang over de jaren heen af, net zoals te zien is bij de lengte en de breedte. De sprong naar de Panamax-klasse toont een aardige toename in de diepgang van circa 2,5 meter, wat wijst op een duidelijke overgang in scheepsgrootte en -capaciteit. Binnen deze klasse is er echter geen sprake van een duidelijke groei, en blijft de diepgang altijd tussen een gemiddelde van 12 tot 12,7 meter. Voor de grotere klassen is er over het algemeen een lichte toename te zien in de diepgang over de tijd.

Tabel 4: Verloop van gemiddelde en mediaan voor diepgang van scheepsklassen, 1970-2024 (5-jaarlijks gemiddelde), in meters.

Klasse	Small feeder		Feeder		Panamax		Post Panamax		VLCS		ULCS		MGX-24	
Jaar	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan
1970-1974	7,47	8,02	10,22	10,40	12,74	12,93								
1975-1979	7,28	7,23	10,35	10,44	12,52	12,86								
1980-1984	7,22	7,04	10,40	10,44	12,09	12,35	12,67	12,67						
1985-1989	7,11	7,04	10,44	10,52	12,04	11,74	12,67	12,67						
1990-1994	7,08	7,00	10,31	10,40	12,15	12,00	13,12	13,24						
1995-1999	6,90	6,76	10,13	10,10	12,24	12,18	13,48	13,52						
2000-2004	6,78	6,72	10,07	10,01	12,23	12,18	13,84	13,92						
2005-2009	6,72	6,88	9,88	9,82	12,21	12,07	14,14	14,02	15,40	15,20	17,00	17,00		
2010-2014	6,48	6,71	9,72	9,59	12,26	12,34	14,17	14,02	16,16	15,81	16,87	17,00		
2015-2019	6,22	6,58	9,64	9,52	12,20	12,28	14,29	14,25	16,00	15,73	16,56	16,79	16,26	16,00
2020-2024	6,07	6,53	9,62	9,52	12,08	12,01	14,32	14,46	16,02	16,00	16,58	16,49	16,81	16,53

Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

De afname in diepgang voor sommige scheepsklassen (en daarbij ook de lengte en de breedte) kan worden verklaard door de behoefte aan meer flexibiliteit en toegankelijkheid tot kleinere en ondiepere havens. De consolidatie in deze klassen stelt deze schepen in staat om een breder scala aan havens aan te doen, wat belangrijk is voor regionale en feederdiensten. De ontwikkeling van de diepgang van de schepen wordt ook beïnvloed door de operationele beperkingen, met name in de diepte van de havens. Dit kan verklaren waarom de diepgang van de grotere schepen niet enorm veel toeneemt, in tegenstelling tot de lengte van de schepen.

2.2 Analyse HLH-range en Westerschelde

Tot nu toe is de totale wereldvloot geanalyseerd om de historische ontwikkeling van containerschepen te kunnen duiden. Voor de opdrachtgever is de Hamburg-Le Havre range (HLH-range), en daarbinnen specifiek de Port of Antwerp-Bruges een interessante uitsplitsing van deze wereldwijde ontwikkeling. Hiervoor is gebruik gemaakt van Teqplay data over de aanlopen van containerschepen in de HLH-range. Dit stelt ons in staat om de ontwikkelingen op mondiaal niveau verder te verfijnen en de specifieke ontwikkelingen binnen deze geografische regio goed te kunnen illustreren.

26,5% van de totale wereldvloot in 2024 heeft één of meerdere aanlopen in de HLH-range gehad. Voor de haven van Antwerp-Bruges is dat 20,3%. In tabel 5 is zichtbaar dat het aandeel van zowel de HLH-range als Port of Antwerp-Bruges als Port of Rotterdam in de grootste scheepscategorie duidelijk groter is dan het gemiddelde van de totale mondiale vloot. Een duidelijke uiting dat de grootste schepen in de wereld (met name ULCS en MGX-24, dus de schepen groter dan 16.500 TEU) met name actief zijn op de Oost-West routes van en naar Noordwest-Europa.

Tabel 5: Aandeel totale containervloot met een of meerdere aanlopen in HLH-range/Port of Antwerp-Bruges, 2024.

Aandeel totale vloot met een of meerdere aanlopen in HLH range/Port of Antwerp-Bruges			
Scheepsklasse	HLH-range	Port of Antwerp-Bruges	Port of Rotterdam
Small Feeder	8,4%	4,7%	7,4%
Feeder	21,8%	15,2%	15,2%
Panamax	27,5%	24,0%	16,0%
Post-Panamax	36,8%	30,6%	29,6%
VLCS	41,5%	34,8%	33,5%
ULCS	85,4%	61,2%	69,9%
MGX-24	85,4%	47,2%	67,0%

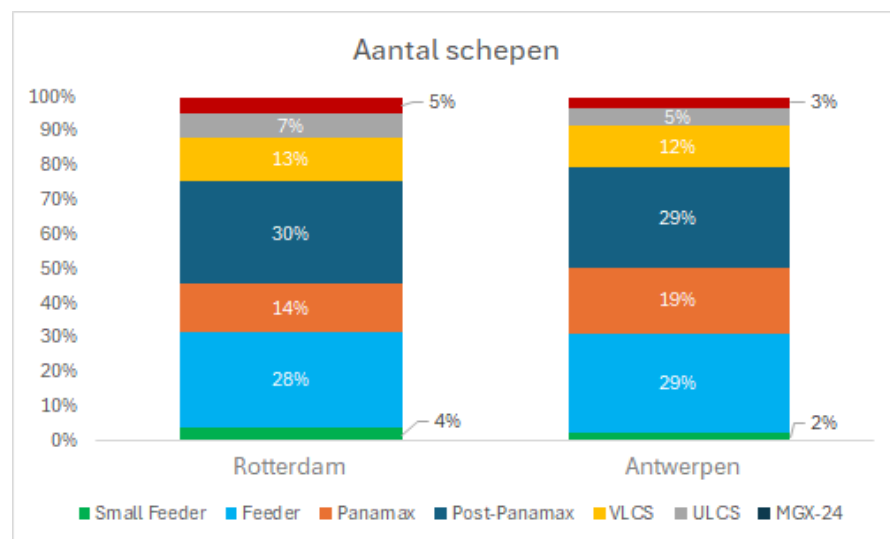
Bron: Teqplay uitwerking door Erasmus UPT

Een uitsplitsing van het aantal schepen en de capaciteit in TEU, evenals een vergelijking tussen de havens van Rotterdam en Port of Antwerp-Bruges, toon aan dat het beeld in het meest recente jaar (2024) grotendeels vergelijkbaar is. Zie figuur 11 en figuur 12. Wel is te zien dat, zowel in aantal schepen als in TEU, de aantallen van met name de grootste twee categorieën (MGX-24 en ULCS) in Rotterdam hoger zijn dan in Antwerpen. Dit wijst erop dat de grootste schepen Rotterdam vaker aandoen en dat er schepen zijn in deze twee klassen die Rotterdam aandoen, maar Antwerpen niet. De grootste schepen (groter dan 11.000 TEU, dus de VLCS, ULCS en MGX-24) zijn samen ongeveer 20% van de schepen in Port of Antwerp-Bruges (Rotterdam 25%), maar vormen wel 51% van het totaal aantal TEU in Antwerpen (57% in Rotterdam). Dit patroon zagen we al op mondiaal niveau, maar komt in deze twee havens nog duidelijker naar voren. Het aandeel van deze grootste schepen is, zowel in aantallen als in TEU-capaciteit, dus ook ongeveer 10% hoger dan op wereldniveau.

In bijlage 2 is een overzicht voor beide havens opgenomen, waarin de verdeling van het aantal schepen en de totale capaciteit in TEU over verschillende scheepsklassen wordt weergegeven in de vier recente tijdsblokken (2006-2010, 2011-2015, 2016-2020 en 2021-heden). Hier is wederom zichtbaar dat

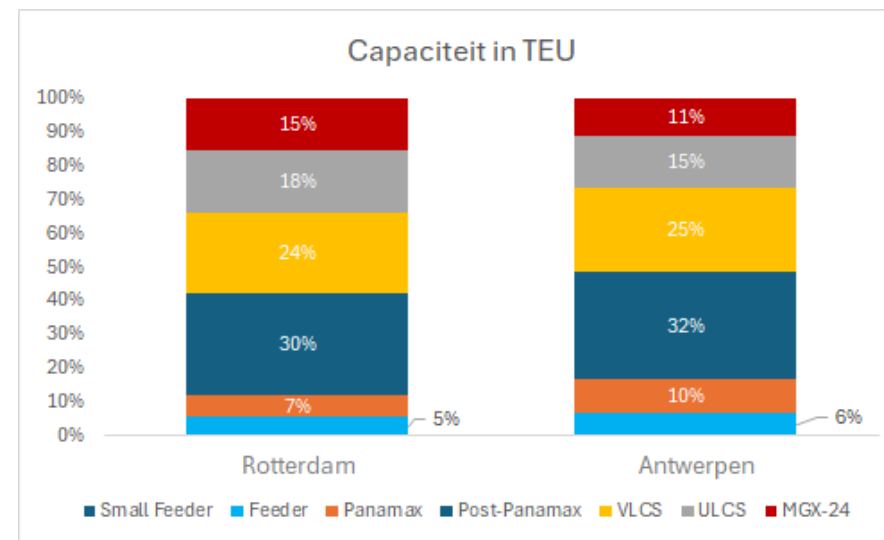
de verschillen tussen beide havens beperkt zijn. In beide havens is de opkomst van grotere schepen zichtbaar, waarbij in de laatste tijdsblokken het aandeel van de VLCS, ULCS en MGX-24 toeneemt.

Figuur 12: Verdeling over scheepsklassen qua aantallen schepen PoR en PoAB, 2024.



Bron: Lloyd's register of ships & Teqplay uitwerking door Erasmus UPT

Figuur 11: Verdeling over scheepsklassen qua totale hoeveelheid TEU PoR en PoAB, 2024.



Bron: Lloyd's register of ships & Teqplay uitwerking door Erasmus UPT

De ontwikkeling van de verschillende dimensies en karakteristieken van de vloot die een of meerdere aanlopen in de HLH-range en/of Port of Antwerp-Bruges hebben is uitgewerkt in bijlage 3. Deze tabellen komen overeen met tabel 2, 3 en 4, maar zijn specifiek opgesteld voor respectievelijk de HLH-range en de Port of Antwerp-Bruges. Hieruit volgt dat de gemiddelden en medianen in zowel de HLH-range als Port of Antwerp-Bruges sterk overeenkomen met de gemiddelden en medianen op wereldwijd niveau. De waarden liggen gemiddeld net iets hoger in de HLH-range, maar de verschillen blijven minimaal. De analyses en ontwikkelingen zoals deze geschetst zijn op wereldniveau zijn daarmee ook representatief voor de ontwikkelingen op HLH- of Port of Antwerp-Bruges-niveau.

2.3 Conclusie historische ontwikkeling

Hiermee kunnen we, op basis van voorgaande secties, een helder beeld schetsen van de historische ontwikkeling van containerschepen. Generiek is te zien dat schepen groter zijn geworden, zowel in lengte, breedte als diepgang. Daarbij is deze ontwikkeling voornamelijk het gevolg van de introductie van nieuwe schepen en scheepsklassen. De afmetingen en dimensies binnen de verschillende scheepsklassen blijven relatief constant; er wordt relatief beperkt

gevarieerd met de afmetingen van een bepaalde scheepsklasse. De ontwikkeling van de schepen die één of meerdere aanlopen in de HLH-range (of specifiek Port of Antwerp-Bruges) hebben, vertonen een sterke overeenkomst met de ontwikkeling van de schepen op wereldniveau. Wel is zichtbaar dat met name de HLH-range een 'oververtegenwoordiging' van de grootste scheepsklassen heeft (groter dan 11.000 TEU, dus de VLCS, ULCS en MGX-24). Dit wijst erop dat de grootste schepen ter wereld veelal actief zijn op de Oost-West routes van en naar Noordwest Europa.

Tabel 6 geeft een overzicht van de gemiddelde lengte, breedte en diepgang van schepen die zijn opgeleverd in de periode 2020-2024, waarmee deze afmetingen een goed beeld geven van de huidige afmetingen van schepen in de verschillende scheepsklassen.

Tabel 6: Afmetingen van schepen in de periode 2020-2024 opgeleverd

Afmetingen van schepen in de periode 2020-2024 opgeleverd			
Scheepsklasse	Gemiddelde lengte	Gemiddelde breedte	Gemiddelde diepgang
Small Feeder	110,17	18,25	6,07
Feeder	169,38	26,37	9,62
Panamax	230,66	32,46	12,08
Post-Panamax	301,61	41,06	14,32
VLCS	359,36	49,41	16,02
ULCS	397,61	57,35	16,58
MGX-24	399,89	60,77	16,81

Bron: Lloyd's register of ships, uitwerking door Erasmus UPT



3. Toekomstige ontwikkeling containerschepen

In het voorgaande hoofdstuk hebben we de historische ontwikkeling van containerschepen uiteengezet. Nu richten we ons op de toekomst; welke schepen worden er gebouwd, welke technologieën en strategieën bepalen de koers van de sector, en welke krachten zullen de containervaart de komende decennia vormgeven?

Om hier inzicht in te krijgen, hebben we een uitgebreide data-analyse uitgevoerd van het orderboek, waarin de bestellingen van nieuwe schepen zijn opgenomen. Daarnaast is een uitgebreide literatuurstudie uitgevoerd. Dit geeft een beeld van de technologische en economische trends die op dit moment de investeringsbeslissingen van rederijen beïnvloeden. Tot slot hebben we interviews afgenomen met vooraanstaande spelers (rederijen, scheepsbouwer, havenbedrijf, marktanalisten) in de scheepvaartindustrie. De inzichten vanuit de data-analyse, literatuur en interviews hielpen ons bij het identificeren van de belangrijkste factoren die als basis dienen voor de ontwikkelingsscenario's voor containerschepen.

Deze toekomstige ontwikkeling begint vanuit het orderboek; de schepen die de komende jaren op de markt komen, bieden een eerste indicatie voor het verder vooruitkijken naar de toekomst. Daarna worden de scenario's voor de toekomstige ontwikkeling van containerschepen gepresenteerd, zoals die voorzien worden. Een beknopte reflectie op deze scenario's schetst de grote lijnen van onze verwachtingen. Het volgende onderdeel richt zich op de uitwerking van de drijvende krachten en variabelen achter de scenario's, waarbij een beeld geschetst wordt van de verwachte ontwikkeling en de manier waarop deze variabelen zich verhouden tot de ontwikkelingsscenario's voor de containerschepen.

3.1 Orderboek naar containerschipklasse

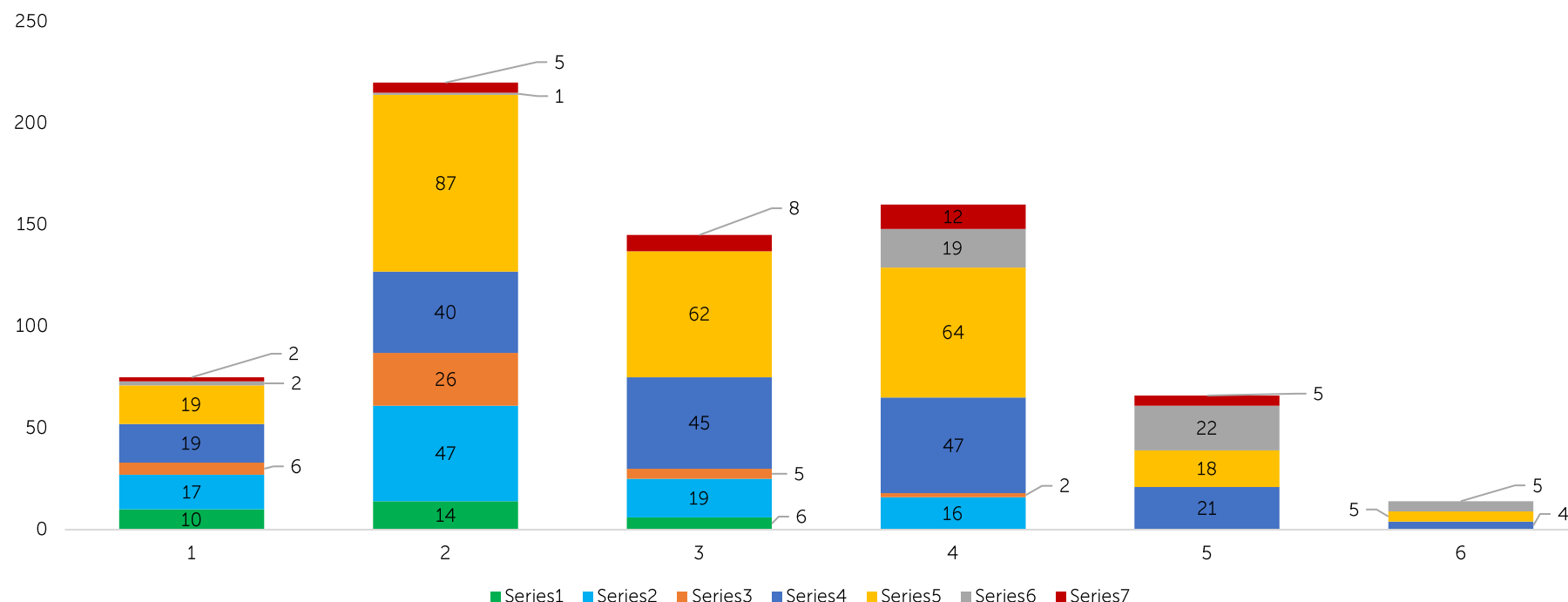
Verdeling schepen in het orderboek naar containerschipklasse⁶

Het orderboek voor nieuwe schepen bestaat op 13 november 2024 uit 680 schepen (Figuur 13). Veruit de meeste schepen worden in 2025 opgeleverd (32% van het totaal). Circa 11% van het orderboek is nog in de laatste twee maanden van 2024 in de vaart genomen.

Opvallend is dat de kleinere scheepsklassen, en dan zeker de feeders, een relatief stabiel orderboek hebben. De feeders beslaan voor de jaren 2024, 2025 en 2026 respectievelijk 22,7%, 21,4% en 13,1 % van het orderboek. Tegelijkertijd vormen de grootste klassen, zoals de ULCS en MGX-24, slechts een klein deel van de totale bestellingen in deze jaren (beiden zo rond de 2,7%). Deze grotere klassen, en dan vooral de ULCS, worden in latere jaren vaak opgeleverd: in 2028 en 2029 is dat 33,3% en 35,7% van het orderboek. Wat ook opvallend is, is dat van de drie grootste scheepsklassen (VLCS, ULCS en MGX-24), met name schepen in de VLCS-categorie ruim vertegenwoordigd is in het orderboek.

⁶ Ter herinnering: Small feeder (<800 TEU), feeder (801-2.500TEU), Panamax (2.501-4.500 EU), Post-Panamax (4.501-11.000), VLCS (11.001-16.500 TEU), ULCS (16.501-21.000 TEU) en MGX-24 (>21.000 TEU)

Figuur 13: Verdeling orderboek aantallen nieuwe containerschepen naar klasse, 2024-2029.



Bron: Lloyd's register of ships, uitwerking door Erasmus UPT

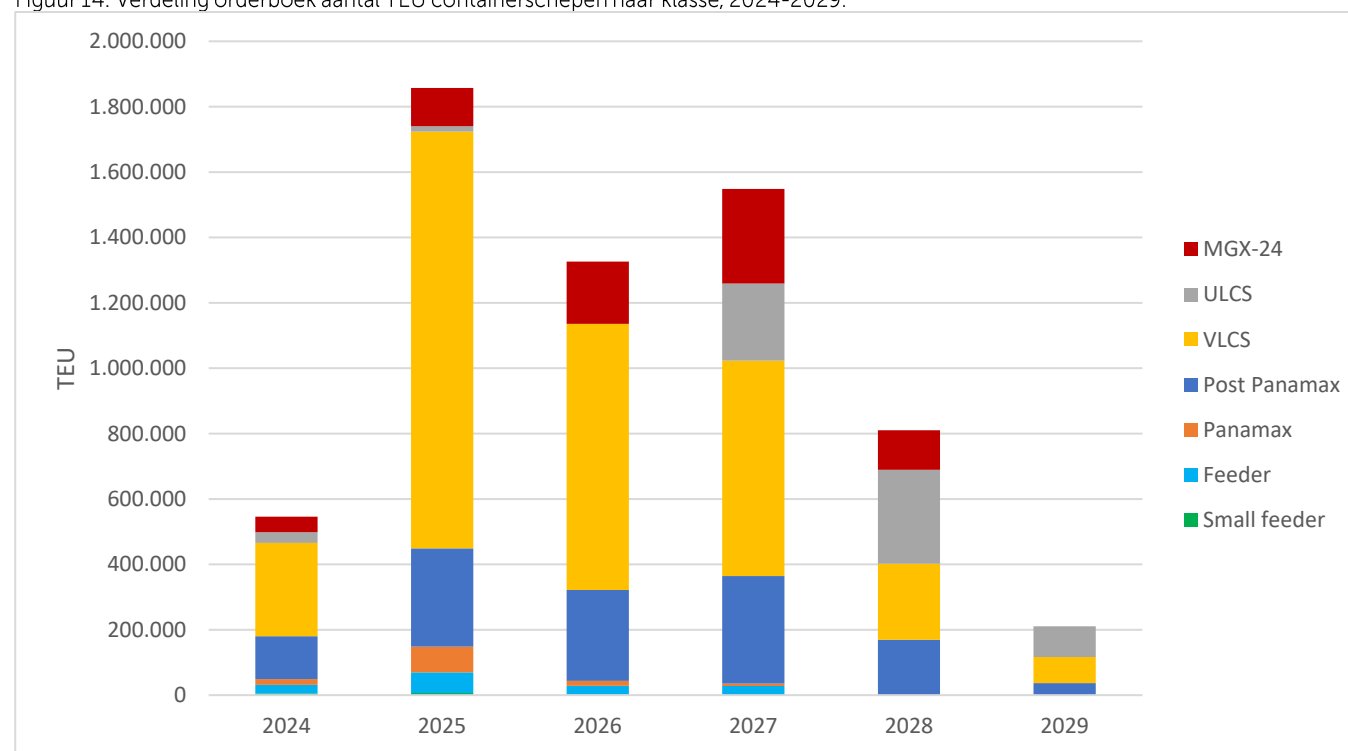
Het aandeel van de kleinste en grootste klassen is verwaarloosbaar in vergelijking met de middenklassen, uitgedrukt in aantallen bestelde schepen. De Post Panamax en de VLCS beslaan respectievelijk 25,9% en 37,5% van het totale orderboek en zijn daarmee duidelijk de favorieten (vooral in de jaren 2025-2027). Dit past binnen de bredere trends in de mondiale handel, waarbij toeleveringsketens steeds meer diversifiëren en de productie zich verplaatst van China naar andere Aziatische landen zoals India en Vietnam (Telling & Ho-him, 2025). De keuze voor deze scheepsklassen wijst erop dat reders inspelen op een veranderende vraag, waarbij kleinere containerhavens in deze nieuwe productiehubs efficiënter bediend kunnen worden en de schepen gemakkelijker gevuld raken dan bij de grootste klassen.

Het is niet verwonderlijk dat het aantal bestelde schepen in latere jaren afneemt. De doorlooptijd voor de bouw van een nieuw containerschip, gedefinieerd als de periode tussen het plaatsen van een order en de oplevering van het schip, is de afgelopen jaren toegenomen. Vanaf eind 2024 bedraagt de gemiddelde levertijd voor containerschepen ongeveer 3,2 jaar (AXS Marine, 2024). Het is dus goed mogelijk dat bestellingen voor de jaren 2028 en verder

pas in 2025 worden gedaan. De langere levertijd wordt beïnvloed door verschillende factoren, waaronder de capaciteit van de scheepswerf, de marktvraag en de complexiteit van het scheepsontwerp, waar de inbouw van dual-fuel motoren om duurzame brandstoffen in te zetten mede aan bij draagt. Grotere schepen, zoals de ULCS en MGX-24 met een capaciteit van meer dan 18,000 TEU, vereisen vaak meer gespecialiseerde bouwprocessen en kunnen bijdragen aan langere levertijden (Jeon & Yeo, 2017). De huidige gegevens geven echter aan dat de gemiddelde levertijd van 3,2 jaar algemeen geldt voor het containerschipsegment, zonder specifiek onderscheid tussen grotere en kleinere schepen.

Waar het aantal schepen al een goed inzicht bood, maakt een overzicht van de bestelde capaciteit in TEU het beeld nog duidelijker, waarbij het grootste gedeelte van de bestelde capaciteit zich in de VLCS-categorie bevindt. Voor 2025, 2026 en 2027 is de Post Panamax scheepsklasse de tweede klasse qua omvang van bestelde capaciteit, in 2028 is dat de ULCS klasse. Opvallend is dat de grootste scheepsklasse, de MGX-24, een relatief klein deel van de bestelde capaciteit vormt.

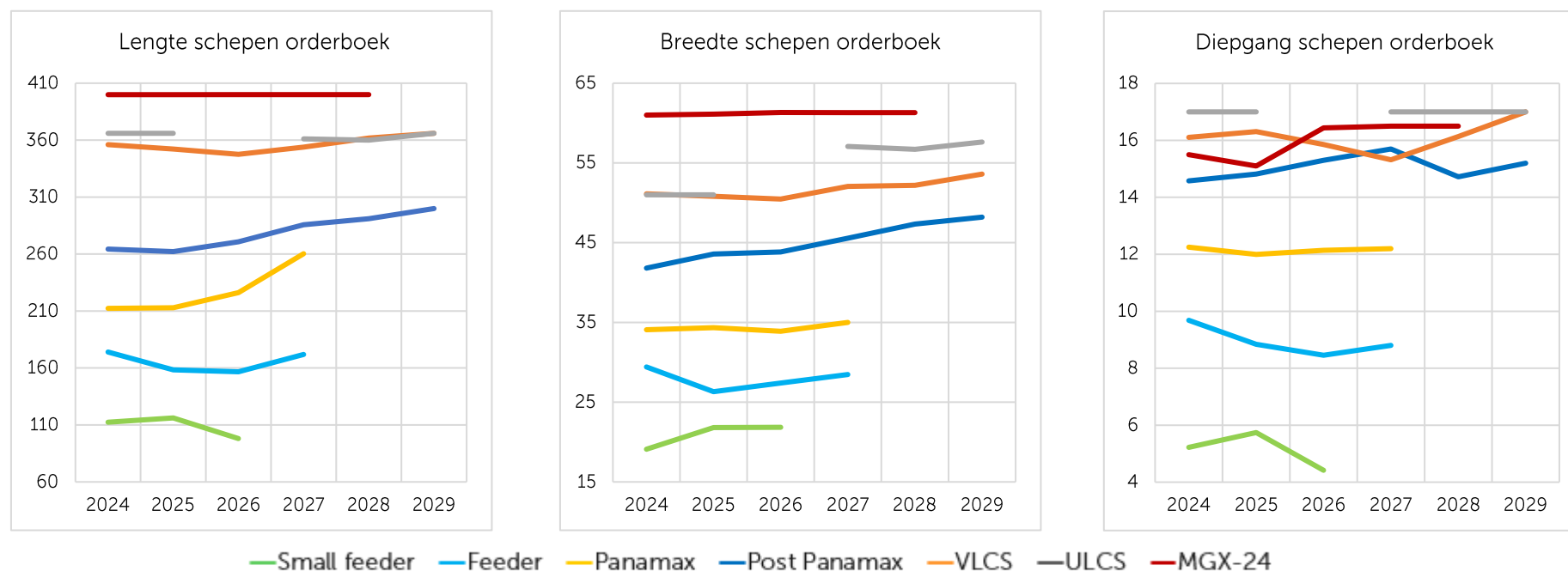
Figuur 14: Verdeling orderboek aantal TEU containerschepen naar klasse, 2024-2029.



Afmetingen schepen in het orderboek

Het verloop van de afmetingen van de schepen in het orderboek (611 schepen) toont een gevarieerd beeld (figuur 15).

Figuur 15: Gemiddelde afmetingen bestelde schepenC in meters (2024-2029)



Bron: Clarksons Shipping Intelligence Network uitwerking door Erasmus UPT

De lengte van de bestelde schepen neemt voor de meeste klassen, met name de feeder, Panamax, Post Panamax, en VLCS, toe over de jaren 2024 – 2029. De toename van deze afmetingen voor de periode 2024-2029 is echter voor alle gevallen kleiner dan de toename van de gemiddelde lengte van de klassen in de periode 2020-2024. Kleine feeders worden daarentegen minder lang, wat mogelijk wijst op een behoefte aan meer flexibiliteit en toegankelijkheid tot kleinere havens. In de twee grootste klassen, ULCS en MGX-24, is er een verzadigingspunt bereikt in de lengte van schepen, waarbij laatstgenoemde blijft hangen onder de 400 meter. Dit kan worden toegeschreven aan marktverzadiging en operationele beperkingen, zoals haveninfrastructuur en nautische toegankelijkheid waardoor verdere schaalvergroting niet meer economisch haalbaar is.

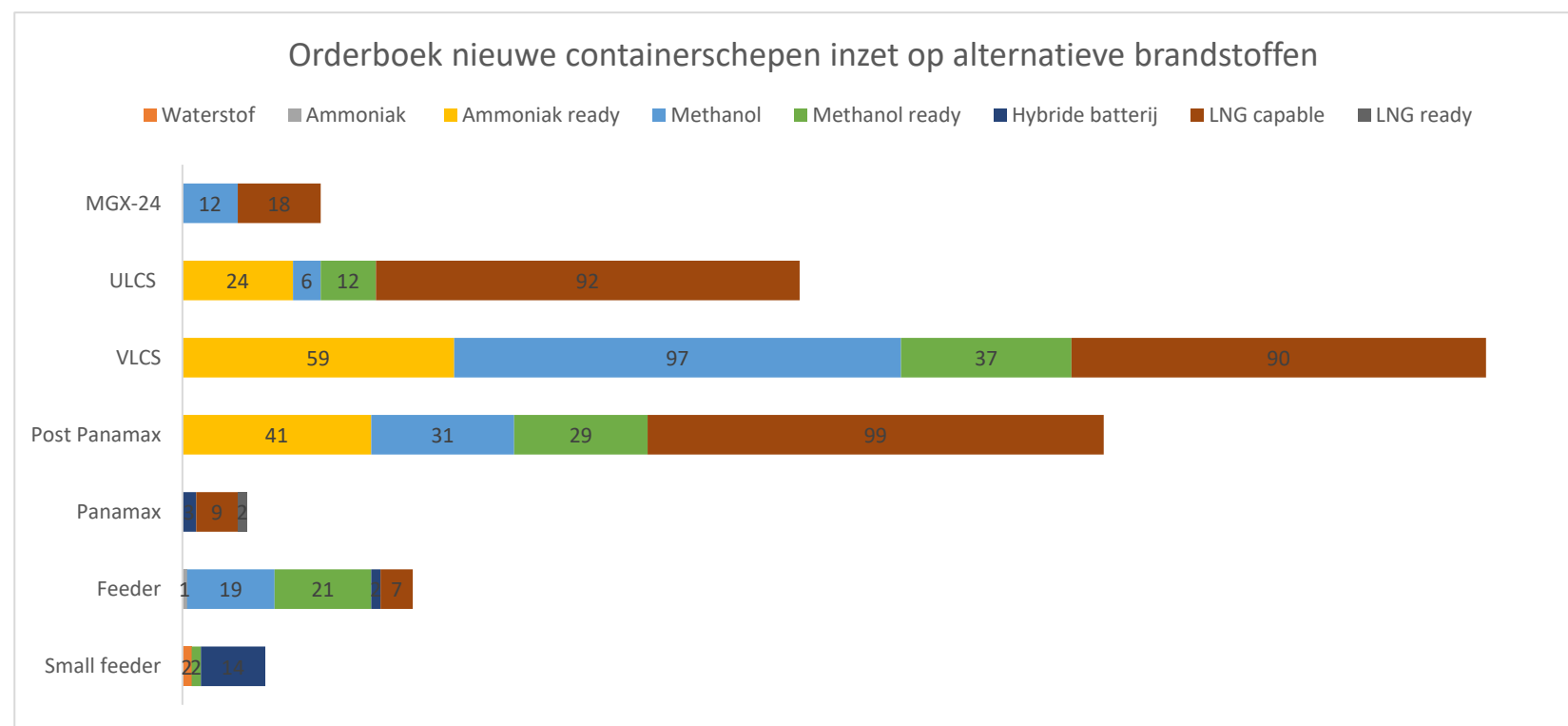
De breedte in de bestelde schepen neemt over het algemeen toe in de middenklassen, maar de grootste klasse kent een plafond van 61,40 meter. Dit is wel iets groter dan het huidige gemiddelde van 60,77 meter, maar geen aanzienlijke toename. In de diepgang zijn deze schepen dan weer iets groter over de tijd (van 15,1 meter in 2025 naar 16,5 meter in 2026), maar bereiken niet de huidige gemiddelde afmeting van de MGX-24 met een diepgang van circa 16,8 meter. De diepgang van de schepen in het orderboek in de VLCS en ULCS scheepsklassen hebben (ten dele) een iets grotere diepgang dan de schepen in de MGX-24 klasse. Veel van de bestelde schepen in deze categorie hebben een ontwerpdiepgang van 17 meter of iets daaronder. Het gaat niet om grote aantallen, maar deze zijn in karakteristieken wel vergelijkbaar met de grootste schepen die nu in deze categorie operationeel zijn. Deze schepen hebben een grotere ontwerpdiepgang dan de MGX-24 scheepsklasse omdat ze minder lang en minder breed zijn. Deze trends suggereren dat er een verschuiving plaatsvindt naar iets compactere schepen, in tegenstelling tot de historische trend van schaalvergroting. Dit kan worden verklaard door de behoefte aan meer flexibiliteit, economische efficiëntie en operationele haalbaarheid.

Inzet op alternatieve brandstoffen

Figuur 16 toont de inzet op alternatieve brandstoffen in het orderboek van nieuwe containerschepen, verdeeld over de verschillende scheepsklassen. Uit de gegevens blijkt dat **grote schepen**, zoals VLCS, ULCS en MGX-24, vooral zijn gericht op het gebruik van alternatieve brandstoffen zoals LNG (Liquefied Natural Gas), methanol en ammoniak. Deze schepen zijn vaak "ready" of "capable" voor deze brandstoffen, wat betekent dat ze direct of na aanpassingen op deze brandstoffen kunnen varen. Dit benadrukt de trend dat grotere schepen, vanwege hun hogere brandstofconsumptie en uitstoot, vooroplopen in de transitie naar duurzamere brandstoffen.⁷

⁷ LNG is beperkt qua duurzaamheid en wordt veelal gezien als transitiebrandstof tussen fossiel en duurzame brandstoffen

Figuur 16: Orderboek verdeling naar inzet op alternatieve brandstoffen



Bron: Clarksons Shipping Intelligence Network uitwerking door Erasmus UPT

In tegenstelling tot de grote schepen zijn de kleinere schepen, zoals small feeders en feeders, vaker uitgerust met hybride aandrijvingen op batterijen en waterstof. Dit kan worden verklaard door het feit dat kleinere schepen vaak opereren in kustgebieden en havens waar de infrastructuur voor batterij- en waterstoftechnologie beter beschikbaar is. Bovendien zijn deze technologieën momenteel nog niet geschikt voor de enorme energiebehoeften van grote containerschepen op lange routes. Opvallend is ook dat 189 nieuwe schepen in het orderboek nog niet zijn "vergroend", wat suggereert dat niet alle rederijen even ver zijn in de overgang naar duurzame brandstoffen.

Een mogelijke verklaring voor deze verschillen is de kostenefficiëntie en beschikbaarheid van infrastructuur. Grote schepen hebben baat bij de hogere energiedichtheid van brandstoffen zoals LNG en methanol, terwijl kleinere schepen kunnen profiteren van de flexibiliteit en lagere kosten van batterijen en waterstof. Daarnaast spelen beleidsmaatregelen zoals de IMO GHG Strategy en FuelEU Maritime een rol, die rederijen stimuleren om te investeren in

schonere technologieën. Toch blijft de transitie een uitdaging, vooral voor rederijen die nog niet hebben geïnvesteerd in alternatieve brandstoffen. Het toepassen en gebruik van scrubbers is relatief beperkt bij schepen in het orderboek; 76% heeft geen scrubbers aan boord. Een mogelijke verklaring voor het beperkte gebruik van scrubbers is dat rederijen zich meer richten op alternatieve brandstoffen om hun schepen milieuvriendelijker te maken.

3.2 Ontwikkelingsscenario's containerschepen

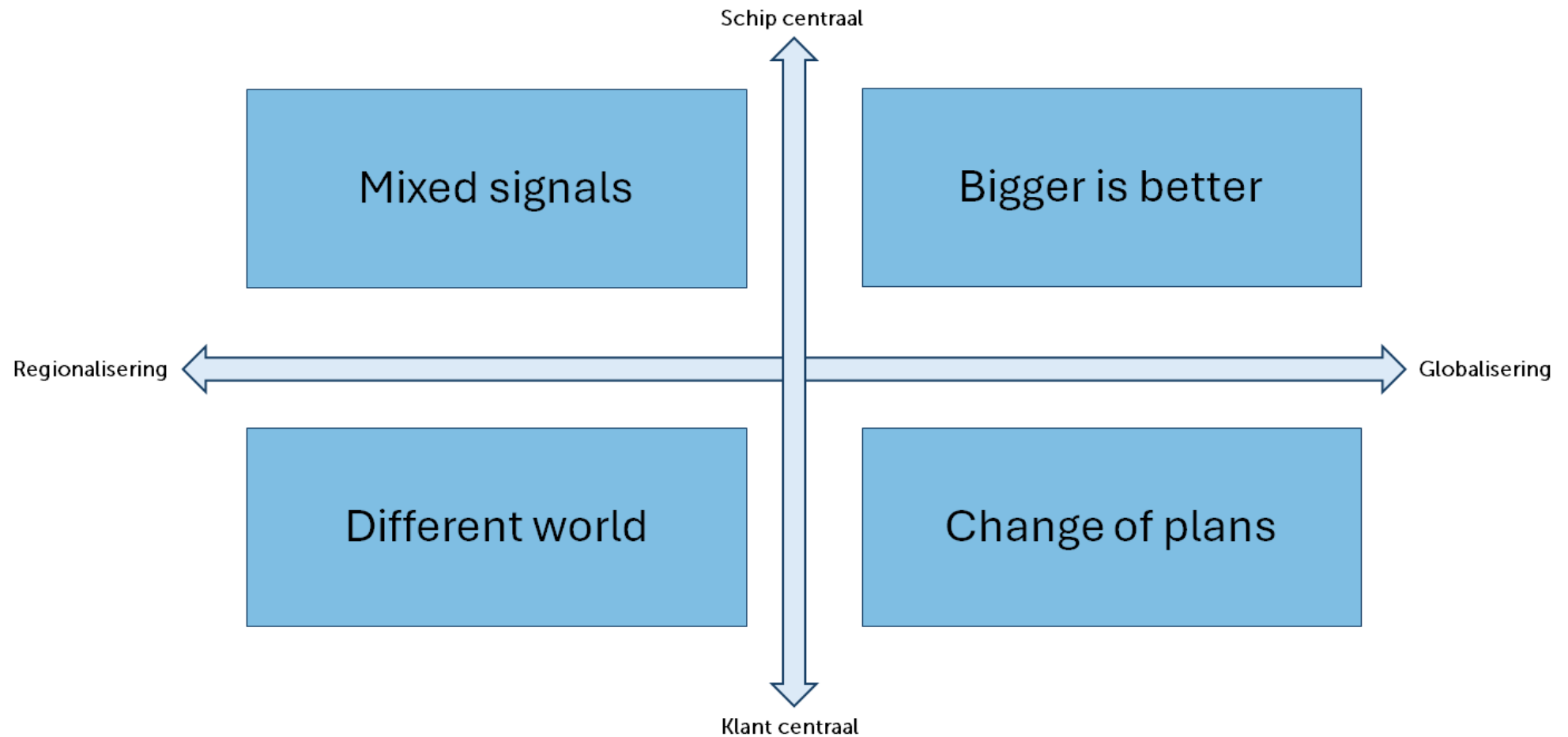
Het is moeilijk om exact te voorspellen hoe het containerschip van de toekomst er precies uit zal zien en welke afmetingen het zal hebben. Daarom worden in deze studie mogelijke ontwikkelingsscenario's richting 2035 en 2050 uitgewerkt, waarbij op basis van kritische onzekerheden vier scenario's uitgewerkt worden. Deze scenario's, alsook de uitwerking van de grote lijn door de scenario's (3.3) en onderliggende variabelen (3.4) zijn tot stand gekomen op basis van analyses, (markt)rapporten, academische papers en zes interviews. De interviews hebben plaatsgevonden met rederijen, een scheepswerf, havenbedrijf en een marktanalist. Omwille van vertrouwelijkheid worden de namen niet gerapporteerd. De experts voor de interviews zijn afgestemd met de opdrachtgever. Op deze manier wordt een onderbouwde inschatting van de toekomstige ontwikkelingsscenario's geschetst en de impact hiervan op de Hamburg-Le Havre range. De uitwerking is gedaan door de onderzoekers en blijft een inschatting op basis van de beste bronnen beschikbaar.

Per scenario wordt uitgewerkt uit wat er naar verwachting gaat gebeuren met de verschillende dimensies (grootste schepen, gemiddelden) en hoe de ontwikkeling van de totale vloot gezien wordt (onderverdeeld in vier groepen). De voor deze scenario uitwerking onderscheiden groepen vormen een verdere groepering van de zevenscheepsklassen die eerder zijn gebruikt in de studie :

1. >21.000 TEU
2. 11.001-21.000 TEU
3. 2.500-11.000 TEU
4. <2.500 TEU

Er zijn verschillende onzekerheden die de toekomstige ontwikkeling van schepen beïnvloeden. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de ontwikkeling van de vraag naar containerscheepvaart, de strategie van rederijen of de noodzaak tot verduurzaming. In de scenario's worden de twee onzekerheden die naar verwachting de grootste impact zullen gaan hebben gebruikt. Op de x-as staan regionalisering versus globalisering, terwijl op de y-as de tegenstelling schip centraal versus klant centraal staat. Dit onderscheid heeft te maken met enerzijds het traditionele focus van rederijen, die zich primair richtten op operationele factoren gerelateerd aan het zo efficiënt mogelijk uitvoeren van scheepvaartdiensten, en anderzijds een nieuw focus waarbij enkele grote containerreders (Maersk, CMA CGM, MSC) zich richten op het uitvoeren van ketenbrede dienstverlening voor grote, multinationale klanten waarbij scheepvaart slechts een onderdeel van de dienstverlening is. Dit onderscheid wordt in paragraaf 3.4 nader toegelicht. Figuur 17 geeft een overzicht van de vier scenario's.

Figuur 17: Ontwikkelingsscenario's containerschepen



Scenario 1: Mixed signals

In het scenario 'mixed signals' is er sprake van toenemende regionalisering en staat het schip centraal. Hierbij zijn een aantal ontwikkelingen en kenmerken zichtbaar:

- Het schip staat centraal in dit scenario. Daarmee blijft de strategie van rederijen leidend in hoe het containervervoer eruitziet. Rederijen blijven zich richten op het behalen van schaalvoordelen door de schepen zo effectief en efficiënt mogelijk in te zetten. De focus blijft liggen op het maximaliseren van operationele efficiëntie, waarbij de het principe van schaalvoordelen leidend is en blijft in de strategie. Schaalvoordelen worden met name gerealiseerd door het inzetten van schepen die wat betreft omvang tot de middenmoot behoren, zoals hierboven uiteengezet. Het doel is om te varen met zo groot en vol mogelijke schepen. Als de schepen niet voldoende lading hebben wordt de afvaart geannuleerd: de zogenaamde 'blank sailings'.
- Wel is er duidelijk sprake van regionalisatie, waarbij vergaande globalisering, een van de drijvende krachten achter schaalvergroting, afneemt. Er is sprake van nearshoring en reshoring van productie die ervoor zorgt dat goederen in toenemende mate meer regionaal vervoerd moeten worden.
- Grote schepen blijven dominant en varen op de grote scheepvaartroutes zoals nu (met name Azië-Europa, Intra-Azië).
- De grote groei zit met name in de groepen 2.500-11.000 TEU en 11.001-21.000 TEU. Hierbij worden met name schepen tussen de 15.000 en 19.000 TEU als werkpaard voor de intercontinentale routes gezien. Voor de regionale verdere verdeling van de containers zal de omvang van de feeders toenemen.
- Er ontstaan grote regionale hubs waarmee de schaalvoordelen behouden blijven. De grootste schepen bedienen de megahubs en vanaf daar worden de goederen via de regionale netwerken verder gedistribueerd.

Tabel 7: Overzicht ontwikkelingen in scenario Mixed signals

	Dimensie en/of type schepen	Ontwikkeling
	Grootste schepen	Ongeveer gelijkblijvend tussen 24.000-25.000 TEU
	Gemiddelde afmetingen	Licht toenemend
	Mediaan afmetingen	Licht toenemend
	>21.000 TEU	Lichte toename van het aantal schepen in deze klasse
	11.001-21.000 TEU	Toename van het aantal schepen in deze klasse
	2.500-11.000 TEU	Toename aantal schepen in deze klasse
	<2.500 TEU	Ongeveer gelijkblijvend aantal schepen in deze klasse

Scenario 2: Bigger is better

In het scenario 'bigger is better' is er sprake van toenemende globalisering en staat het schip centraal. Hierbij zijn een aantal ontwikkelingen en kenmerken zichtbaar:

- 'Bigger is better' is het scenario waarbij de trend van de afgelopen decennia het meest wordt voortgezet. De globalisering neemt toe, waardoor de vraag naar containertransport ook blijft toenemen. Het schip staat centraal, waarbij de rederijen blijven zoeken naar de schaalvoordelen, waardoor over de hele linie grotere schepen worden ingezet.
- De grootste schepen kunnen relatief eenvoudig verder worden vergroot door beperkte aanpassingen in het (huidige) ontwerp van de schepen. Hierdoor nemen de financiële risico's voor rederijen relatief beperkt toe, waardoor in dit scenario de voordelen van nog een stuk groei van de scheepscapaciteit groter zijn dan de nadelen. Wel is een duidelijke afvlakking van de groei van de scheepscapaciteit zichtbaar.
- Grote rederijen blijven de markt domineren, waarbij de kleinere rederijen verdwijnen, overgenomen worden of zich aansluiten bij de allianties.
- Havens en terminals moeten blijven investeren en uitbreiden om de schepen te kunnen blijven ontvangen en te laden/lossen. De kosten voor dit type investeringen kunnen aanzienlijk oplopen. Voor terminals gaat het dan vooral om kranen die een extra rij in de breedte zouden kunnen laden en lossen.
- De strategie van rederijen zou zich nog meer richten op hubs, waarbij de grootste schepen naar een relatief beperkt aantal havens gaan. Vanuit deze havens wordt de verdere distributie over Europa met feederschepen gedaan, waarvan de verwachting is dat deze feeders in grootte toenemen.

Tabel 8: Overzicht ontwikkelingen in scenario Bigger is better

	Dimensie en/of type schepen	Ontwikkeling
	Grootste schepen	Toename tot ongeveer 27.000-28.000 TEU
	Gemiddelde afmetingen	Toenemend
	Mediaan afmetingen	Toenemend
1	>21.000 TEU	Toename van het aantal schepen in deze klasse
2	11.001-21.000 TEU	Sterke toename van het aantal schepen in deze klasse
3	2.500-11.000 TEU	Ongeveer gelijkblijvend aantal schepen in deze klasse
4	<2.500 TEU	Lichte afname van het aantal schepen in deze klasse

Scenario 3: Different world

In het scenario 'different world' is sprake van toenemende regionalisering en staat de klant centraal. Hierbij zijn een aantal ontwikkelingen en kenmerken zichtbaar:

- Het 'different world' scenario is de minste voortzetting van de trend van de afgelopen decennia. De vergaande globalisering neemt af en wordt vervangen door regionalisering, waarbij de vraag zich veel meer regionaal ontwikkelt. Er is sprake van nearshoring en reshoring van productie die ervoor zorgt dat goederen in toenemende mate meer regionaal vervoerd moeten worden. Handelsbarrières en tarieven vormen grote beperkingen voor vrije wereldhandel, waardoor de vraag naar wereldwijde containervervoer afneemt.
- De focus van rederijen gaat richting klant centraal, waarbij betrouwbaarheid een sleutelwoord is. Naast de continue zoektocht naar schaalvoordelen, ligt de focus op kleinere schepen die frequenter varen met flexibele vaarschema's. 'Blank sailings' zijn hierbij een taboe. Dit betekent ook aanlopen van schepen over een relatief groot aantal havens.
- De vloot wordt in dit scenario meer gefragmenteerd en vooral heterogener. Enerzijds blijven de grootste schepen die de afgelopen jaren besteld zijn actief, maar daarnaast wordt een sterke toename van de hoeveelheid schepen in de categorie 2.501-11.001 TEU verwacht. Dit zijn schepen die flexibel en snel op verschillende routes ingezet kunnen worden, waarbij netwerken veel meer volgens point-point structuur worden ontworpen.
- De heterogeniteit van de vloot is ook zichtbaar doordat verduurzaming en digitalisering van de vloot in dit scenario versneld worden. De focus op klant centraal zorgt ervoor dat de vergroening van schepen de standaard wordt. De verwachting is dat de relatief kleine schepen op termijn geautomatiseerd varen; op korte termijn is vooral de verduurzaming relevant.

Tabel 9: Overzicht ontwikkelingen in scenario Different world

	Dimensie en/of type schepen	Ontwikkeling
	Grootste schepen	Geen grotere schepen verwacht
	Gemiddelde afmetingen	Licht afnemend
	Mediaan afmetingen	Licht afnemend
	>21.000 TEU	Ongeveer gelijkblijvend aantal schepen in deze klasse
	11.001-21.000 TEU	Toename van het aantal schepen in deze klasse
	2.500-11.000 TEU	Sterke toename van het aantal schepen in deze klasse
	<2.500 TEU	Lichte toename van het aantal schepen in deze klasse

Scenario 4: Change of plans

In het scenario 'changing plans' is sprake van toenemende globalisering en staat de klant centraal. Hierbij zijn een aantal ontwikkelingen en kenmerken zichtbaar:

- De globalisering van de afgelopen decennia blijft het geval, waardoor de vraag naar containerscheepvaart blijft toenemen. De focus van de rederijen verschuift echter wel van een schip centraal perspectief in de afgelopen decennia, naar een perspectief waarbij de klant centraal staat. De nadruk komt op flexibiliteit en betrouwbaarheid te liggen en de zoektocht naar schaalvoordelen blijft weliswaar relevant, maar de focus gaat op het zo goed mogelijk bedienen van de klant.
- De netwerken van rederijen zullen zich kenmerken door een grotere spreiding over havens, en niet uitsluitend op de grotere havens gericht zijn. De vaarroutes zullen sneller worden en meer verspreid zijn over diverse havens. De vloot van rederijen zal daardoor flexibeler en kleiner worden om multi-inzetbaar te zijn.
- Rederijen en terminals moeten in dit scenario erg wendbaar en flexibel zijn om zich aan te kunnen passen aan veranderingen. De vloot zal ook in dit scenario heterogener worden. Enerzijds worden schepen nog wel gemiddeld wat groter door het willen behalen van schaalvoordelen, maar anderzijds zullen er ook relatief veel flexibele, multi-inzetbare schepen in de groep 2.501-11.000 TEU bijkomen.

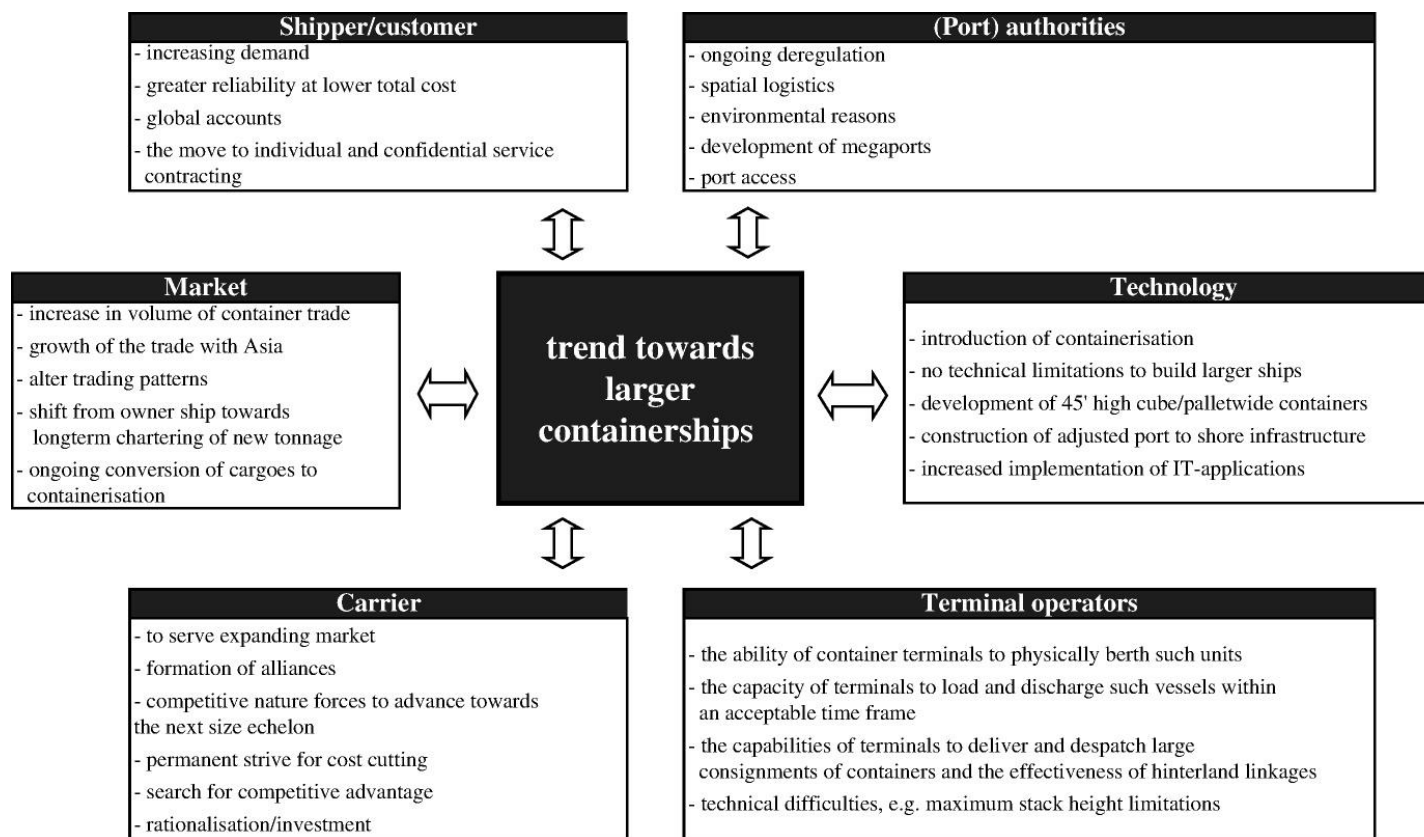
Tabel 10: Overzicht ontwikkelingen in scenario Change of plans

	Dimensie en/of type schepen	Ontwikkeling
	Grootste schepen	Ongeveer gelijkblijvend tussen 24.000-25.000 TEU
	Gemiddelde afmetingen	Licht toenemend
	Mediaan afmetingen	Licht toenemend
	>21.000 TEU	Ongeveer gelijkblijvend aantal schepen in deze klasse
	11.001-21.000 TEU	Toename van het aantal schepen in deze klasse
	2.500-11.000 TEU	Toename van het aantal schepen in deze klasse
	<2.500 TEU	Lichte toename van het aantal schepen in deze klasse

3.3 Grote lijnen door scenario's

Waar in de historische ontwikkeling er duidelijk sprake was van een sterke groeiende trend van de containerschepen, is een afvlakking van deze trend richting de toekomst duidelijk zichtbaar. De vier geschetste ontwikkelingsscenario's laten zien dat er weliswaar nog één scenario is waarin de scheepsgroei doorzet, maar zelfs in dat scenario is sprake van een afvallende groei. Het raamwerk van Sys et al. (2008) beschrijft de drijvende krachten die hebben bijgedragen aan de schaalvergroting van containerschepen. Hierbij is vanuit verschillende perspectieven geredeneerd zoals de reders, de markt (verladers) en terminal operators. Wanneer dit model wordt toegepast op de huidige situatie zien we dat een aantal van deze drijvende krachten duidelijk zijn veranderd, momenteel in ontwikkeling zijn of zelfs helemaal niet meer van toepassing zijn. Daarnaast is te zien dat er sprake is van nieuwe drijvende krachten. Naar het geheel kijkend, kan worden opgemaakt dat de trend richting steeds groter wordende containerschepen duidelijk afneemt. Hieronder worden een aantal componenten toegelicht die verklaren waarom deze trend zich in de toekomst niet zal voortzetten.

Figuur 18: Framework Sys et al (2008)



Hieronder worden een aantal componenten toegelicht die aangeven waarom de trend in de toekomst niet langer naar grotere schepen beweegt.

Rederijen

- Een van de belangrijkste drijvende krachten achter de schaalvergroting nemen af bij een toenemende schaal van de schepen. Er zijn nog steeds schaalvoordelen te behalen, maar deze zijn substantieel minder groot dan de voordelen die bijvoorbeeld behaald kunnen worden bij een sprong van 8.000 TEU naar 16.000 TEU.
- Uitdagingen bij het behouden van winstgevendheid als schepen niet volledig benut worden. Grotere schepen hebben meer containers nodig om volledig vol te varen. Een lagere bezettingsgraad leidt tot minder opbrengsten.
- Vanuit deze twee componenten wordt een investering in een groot schip vanuit financieel en investeringsoogpunt (flink) meer risicovol.
- Waar rederijen eerder voornamelijk focusten op schaal, is sprake van meer behoefte aan flexibiliteit en betrouwbaarheid. Grote schepen zijn minder flexibel inzetbaar in het wereldwijde netwerk van rederijen en veroorzaken meer onbetrouwbare aankomstpatronen.

Markt

- De grote golf van containerisatie zwakt af. Weliswaar zijn er nog mogelijkheden als bepaalde bulkproducten ook in containers zouden worden vervoerd. Echter er heeft al een grote containerisatie-slag plaatsgevonden, hierdoor worden goederen nu al in containers vervoerd die voorheen op andere manieren werden getransporteerd. De vraag naar reefer-containers is een uitzondering. Dit marktsegment laat een bovengemiddelde groei zien. Doordat veel van deze containers worden ingezet voor vlees, vis, groente en fruit vanuit bestemmingen als Zuid- en Midden Amerika en Zuid-Afrika worden voor deze trades doorgaans niet de grootste schepen ingezet, of zelfs kleinere dedicated 'fruitjagers'.
- De voorkeuren en vraag naar transport zijn meer aan verandering en onzekerheid onderhevig. De geopolitieke onrust, maar ook andere oorzaken, zorgen voor meer volatiliteit in de vraag naar containertransport. Er is meer behoefte aan (mogelijkheid tot) flexibiliteit en betrouwbaarheid (zowel aan de vraag als de aanbodkant) om in te kunnen spelen op deze volatiliteit.

Verlader/Klant

- De vraag naar containerscheepvaart lijkt minder sterk toe te nemen dan de afgelopen decennia. De 'container multiplier' waarbij in het verleden sprake was van een sterke relatie tussen economische ontwikkeling, wereldhandel en containertransport is flink afgenomen. Waar een economische groei van 2% leidde tot een groei van de wereldhandel van 4% en een groei van het containertransport van 8%, is de groei van het containervervoer inmiddels veel meer gelijk aan de economische ontwikkeling of ligt deze daar zelfs onder.

Terminal operators

- Terminals zijn op dusdanige wijze ontworpen dat ze moeite hebben met de verwerking van de grote call sizes van de huidige grootste schepen. De toenemende call sizes, vooral die waarbij in één keer grote hoeveelheden containers op de terminal worden gelost in het geval van een 'dubbele call', zorgen voor congestie op de terminals. Hierdoor verloopt ook het vervoer van/naar het achterland minder efficiënt en nemen de doorlooptijden toe.

Daarnaast spelen er nog andere variabelen en componenten, waardoor de verwachting is dat de sterke toename richting grote containerschepen zich niet zien doorzetten. Bijvoorbeeld het feit dat er op dit moment weinig droogdokken zijn waarin schepen die veel groter zijn dan de huidige grootste schepen gebouwd, maar ook onderhouden kunnen worden. Of het feit dat de geopolitieke context om de scheepvaart heen veel volatieler is geworden de afgelopen jaren.

3.4 Uitwerking variabelen

Onderliggend aan de scenario's zijn een aantal variabelen welke in meer of mindere mate invloed hebben op de ontwikkeling van containerschepen. In deze sectie worden de -in onze ogen- belangrijkste variabelen uitgewerkt. Hierbij worden negen variabelen onderscheiden:

1. Strategieën van rederijen
2. Economische ontwikkeling en wereldhandel
3. Geopolitieke ontwikkelingen en protectionisme
4. Verduurzaming
5. Infrastructuur
6. Achterlandtransport
7. Techniek en scheepsontwerp
8. Digitalisering
9. Regelgeving⁸

Hierbij is de strategie van rederijen de belangrijkste variabele achter de ontwikkeling van containerschepen. De economische ontwikkeling en wereldhandel, de geopolitieke ontwikkelingen protectionisme en de verduurzaming vormen de context waarin deze rederijstrategieën geïmplementeerd worden. De techniek en scheepsontwerp, infrastructuur, achterlandtransport en digitalisering zijn ook onderdeel van de context, maar vormen ook wat meer de mogelijkheden en (beperkende) randvoorwaarden. Deze uitwerking is tot stand gekomen op basis van analyses, (markt)rapporten, academische papers en interviews..

Strategieën van rederijen

De belangrijkste variabele achter de ontwikkeling van de groei van de schaal van containerschepen in de afgelopen decennia is de strategie van rederijen geweest. Deze strategie kent een aantal componenten waarvan hier de belangrijkste uitgelicht worden.

- *Netwerkontwerp: hub-and-spoke versus point-point.* Netwerken van containerrederijen kunnen op diverse manieren ingericht worden. Generiek zijn er in de huidige markt twee modellen zichtbaar. Het hub-and-spoke netwerk, waarbij vanuit een aantal grote havens (hubs) de goederen verder gedistribueerd worden met behulp van feeder-schepen naar de spokes. Daar tegenover staat het point-point netwerk, waarbij er veel meer directe verbindingen zijn tussen verschillende havens en de roundtrips veel meer havenaanlopen bevatten. De nieuwe Gemini alliantie (Hapag-Lloyd en Maersk) zet in op hub-and-spoke waarbij het aantal havens in Noordwest-Europa waarin ze aanlopen heel beperkt is (5). Ter vergelijking, MSC loopt

⁸ Regelgeving loopt grotendeels door de andere variabelen heen. Daarom is dit niet expliciet uitgewerkt, maar meegenomen in andere uitwerkingen

in 14 verschillende havens in Noordwest Europa direct of via de alliantie aan. De manier waarop netwerken worden ingericht is niet direct te relateren aan het type schepen die ingezet worden, maar speelt onderliggend wel een belangrijke rol. Generiek gesproken zijn er meer schepen nodig in een point-point netwerkontwerp en vraagt een hub-and-spoke netwerkontwerp om een beperkter aantal grote schepen.

- *Cost leadership versus customer intimacy.* Het vraagstuk van cost leadership versus customer intimacy is een belangrijk vraagstuk voor de scheepsontwikkeling. De focus van rederijen heeft lang gelegen op cost leadership. In een sector waarin differentiatie heel beperkt mogelijk is, is de enige manier om een competitief voordeel te bereiken door middel van kosten. Deze economies of scale en de voordelen van grotere schepen worden op zee behaald en zijn het grootst bij een zo groot mogelijke vaarafstand. Deze worden immers gerealiseerd tijdens het varen en gaan bijvoorbeeld om de brandstofconsumptie per container. Dit is een argumentatie waarom deze schepen veelal op de Azië-Noordwest Europa routes actief zijn. De zoektocht naar economies of scale en andere manieren om de kosten per eenheid zo laag mogelijk te krijgen heeft de sector lang vormgegeven. Ten (grote) dele is deze logica nog steeds relevant en zal dit ook zo blijven richting de toekomst. Daarbij is onze verwachting dat dit met name vormgegeven wordt door het vergroten van kleinere en middenmaat schepen. Er zijn meer schaalvoordelen te behalen door een schip van 4000 TEU te vervangen door een van 6000 TEU of een van 12.000 TEU naar 16.000 TEU, dan om een schip van 24.000 TEU verder te vergroten.

Naast de focus op cost leadership, zijn er zeker de laatste 5-10 jaar rederijen geweest die zich meer gericht hebben op het zo goed mogelijk bedienen van de klant. Dit hebben ze gedaan op verschillende manieren, waaronder verticale integratie en het richten op het voorzien in het gehele transportproces, inclusief voor en natransport en logistieke dienstverlening. Zeker in de laatste jaren, met de grote opbrengsten in met name 2021 en '22 als oorzaak, is te zien dat een aantal grote rederijen (MSC, Maersk, CMA CGM) flink geïnvesteerd heeft in logistieke activiteiten en overnames van logistieke spelers.

- *Allianties.* De vorming van samenwerkingsverbanden zoals consortia en allianties zijn cruciaal in de containerlijnvvaart. Tegenwoordig zijn allianties wereldwijde samenwerkingen waarbij rederijen capaciteit en scheepsruimte (slots) delen over meerdere routes (Veenstra, Kuipers & Mosmans, 2022). Consortia richten zich specifiek op het gezamenlijk aanbieden van diensten op bepaalde routes, inclusief het delen van schepen en terminalcapaciteit. Hoewel de verschillen tussen beide vaak vervagen, zijn allianties breder van opzet dan consortia. Allianties namen de plaats in van lijnvaartconferenties en bieden efficiëntievoordelen door gedeelde capaciteit, wat kosten verlaagt en dienstverlening verbetert. Samenwerking helpt ook om lege ruimte op schepen te minimaliseren (Jensen, 2019). De EU ondersteunde deze samenwerkingen via de Consortia Block Exemption Regulation (CBER), die vrijstelling bood van kartelwetgeving (EC, 2009; CLECAT, 2018). Na evaluatie besloot de Europese Commissie de regeling na april 2024 echter niet te verlengen, omdat deze niet langer voldeed aan haar oorspronkelijke doelstellingen en concurrentiebeperkende risico's met zich meebracht (EC 2014; 2019). Met het einde van de CBER en de verschuivingen in alliantiestructuren, zoals de ontbinding van de 2M-alliantie en de opkomst van nieuwe samenwerkingen zoals de Premier Alliance, kan de toekomst van schaalvergroting veranderen. Rederijen zullen mogelijk meer focussen op betrouwbaarheid, flexibiliteit en efficiëntie in plaats van verdere schaalvergroting, vooral gezien de toenemende druk om duurzamere brandstoffen en technologieën te omarmen. Deze ontwikkelingen kunnen leiden tot een meer gediversifieerde vloot, waarbij schaalvergroting wordt afgewogen tegen operationele en milieutechnische overwegingen.
- *Overcapaciteit.* Overcapaciteit is niet direct een strategische keuze van rederijen, maar is wel een gevolg van de strategische keuzes die rederijen maken. Eigenlijk is er in de containervvaart al jaren sprake van structurele overcapaciteit, waarbij het aanbod aan scheepscapaciteit groter is dan de

vraag daarnaar. Daardoor waren de winstmarges eigenlijk altijd relatief laag. De afgelopen (3 à 4) jaren zijn deze verdiensten -door buitengewone geopolitieke en marktomstandigheden- juist erg hoog geweest. Gevolg daarvan is dat de rederijen weer veel scheepscapaciteit besteld hebben. Deze kwam deels op de markt rond het begin van de Rode Zee-situatie, waarbij de schepen gingen omvaren via Kaap de Goede Hoop. Hiervoor waren extra schepen nodig en kon de extra beschikbare capaciteit goed ingezet worden. Het is echter de vraag hoe deze capaciteit ingezet wordt als de Suezkanaal-route weer gebruikt gaat worden. En dan vooral wat dit met de beladingsgraad en efficiënte inzet van schepen doet. Anderzijds maken rederijen al veel langer deze afwegingen, gezien deze situatie niet uniek is. Maar overcapaciteit, en daarmee een mogelijke neerwaartse druk op tarieven, beïnvloedt het toekomstig verdienvermogen in negatieve zin, waardoor de investeringsruimte in nieuwe schepen verminderd. Gezien het feit dat grotere schepen meestal duurder zijn dan kleinere, zal dit de ontwikkeling naar grotere schepen mogelijk licht afremmen.

Economische ontwikkeling en wereldhandel

Economische ontwikkeling en wereldhandel vormden de afgelopen decennia een van de motoren onder het containervervoer. Zoals hierboven gesteld is het niet de primaire oorzaak van de schaalvergroting, maar het vormt wel een belangrijk deel van de context waarin deze ontwikkeling mogelijk was. De sterke globalisering zorgde voor een sterke toename van de wereldhandel, waar transport een afgeleide vraag van de ontwikkeling van de wereldhandel is. Het optreden van de eerdergenoemde 'container-multiplier' is niet meer toepasbaar zoals in de afgelopen decennia. Daarbij is de sterke groei van het containervervoer een afspiegeling van economische activiteiten van de regio en de wereld.

En waar de wereldeconomie en wereldhandel de afgelopen decennia sterk gegroeid zijn, is het de vraag hoe zich dit de komende decennia gaat ontwikkelen. Daarbij is het goed om aan te geven dat hier grote regionale verschillen zijn. Op wereldniveau zijn er gebieden waar de economische ontwikkeling en de handel de komende decennia naar verwachting sterk zal gaan groeien, zoals bijvoorbeeld Afrika of andere delen van de 'global south'. In Europa zien we echter een afname van de economische groei en een substantieel lager verwacht groeiniveau dan een decennium geleden (IMF, 2025). Daarbij is ook de economische ontwikkeling in China aan het afvlakken. Er is nog steeds sprake van groei, maar deze is niet meer zo groot als de afgelopen decennia. Waarbij de ontwikkeling van China sterk was in het begin van deze eeuw (2000-2009) door de toetreding tot de WTO en de sterke economische ontwikkeling, is het de vraag of het regelmatig optreden van dergelijke uitzonderlijke perioden van groei nu de norm is, of een uitzondering. Onze verwachting is dat de groei minder extreem wordt.

Daarbij is de verwachting dat de wereldhandel wat meer zal fragmenteren; hiermee wordt bedoeld dat het minder eenzijdig China naar Europa of China naar Verenigde Staten wordt. Zeker in Zuidoost Azië is sprake van een gedeeltelijke verplaatsing van productie naar andere landen dan China, waardoor de wereldhandel ook hier vandaan komt. Om deze iets gefragmenteerde handelsstromen goed te bedienen is het inzetten van iets kleinere schepen vaak beter passend, gezien de infrastructurele beperkingen en volumes. Voor het optimaal behalen van de economies of scale en het optimaal inzetten van de grootste schepen is voldoende volume (bezettingsgraad) en vaarafstand belangrijk.

Geopolitieke ontwikkelingen en protectionisme

Geopolitieke ontwikkelingen spelen een belangrijke rol in de context van containervervoer. Het kan hier bijvoorbeeld gaan om een oorlog zoals in Oekraïne, maar ook het feit dat door de situatie in de Gazastrook het Suezkanaal momenteel maar zeer beperkt gebruikt wordt als scheepvaartroute. Ook de

handelsbeperkingen in de vorm van importheffingen zoals deze op het moment van schrijven volop geïntroduceerd worden tussen de Verenigde Staten en andere landen en delen van de wereld, beïnvloeden de vraag naar containervervoer. Generiek gesproken is een stabiele wereld zonder verstoringen, waarin geen beperkingen zijn die wereldhandel beïnvloeden het meest gunstige scenario voor containertransport. Beperkingen zoals importheffingen zorgen ervoor dat goederen duurder worden, waardoor handel in deze goederen zal verminderen, wat de vraag naar containervervoer mogelijk weer licht zal verminderen. Naast het mogelijk verminderen van stromen, zullen handelsstromen waarschijnlijk ook anders gaan lopen door de handelsbeperkingen. Om hier mee om te gaan is met name flexibiliteit een belangrijk kernwoord. Deze verstoringen zijn waarschijnlijk relatief tijdelijk van aard, maar om ook na zo'n verstoring weer goede overwegingen en netwerkontwerpen te kunnen maken, is het van belang schepen te hebben die flexibel inzetbaar zijn. Te grote schepen, die in slechts een beperkt aantal havens kunnen aanlopen zijn niet flexibel.

Verduurzaming in de containerscheepvaart

De internationale scheepvaart staat voor de uitdaging om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. De IMO GHG Strategy, vastgesteld in 2018 en herzien in 2023, heeft als doel de uitstoot tegen 2050 met minstens 50% te reduceren ten opzichte van 2008. De IMO streeft zelfs naar nul uitstoot op lange termijn. De Energy Efficiency Design Index (EEDI) en de Carbon Intensity Indicator (CII) ondersteunen dit doel door rederijen verplichten om schonere en energiezuinigere schepen te bouwen en te exploiteren. Hoewel er momenteel ook nog conventionele dieselmotoren besteld worden, wordt er in toenemende mate aandacht besteed aan decarbonisatie, vooral omdat de druk om de uitstoot te verminderen in de toekomst alleen maar zal toenemen, vooral voor Europese rederijen. Duurzaamheid is vaak geen einddoel op zich maar een vereiste om operationeel actief te blijven in markten die strikte milieuregels hanteren zoals de EU. Het gebruik van duurzame technologieën, zoals schonere brandstoffen en energie-efficiëntie, zorgt ervoor dat schepen meervoudig inzetbaar blijven en toegang behouden tot emissiegeregelde (ETS) gebieden, die anders mogelijk gesloten zouden kunnen worden voor niet-duurzame vaartuigen.

In de recente ontwikkelingen binnen de scheepsbouw zien we steeds meer schepen die zijn uitgerust met energie-efficiënte motoren en systemen, evenals de overstap naar alternatieve brandstoffen. Een aantal van deze energiebesparende technologieën en innovaties zijn:

- Windondersteunende voortstuwing waarbij windschermen aan de voorzijde van het schip (e.g. wind savor cap) worden ingezet wat wel tot 3% energiebesparingen kan opleveren.
- Schachtgeneratie wordt steeds populairder, waarbij de kracht van de schroefas benut wordt voor energieproductie.
- Lucht-smeringssysteem is een technologie die gebruikt wordt om de wrijving tussen het schip en het water te verminderen. Het creëert als het ware een luchtkussen tussen de romp en het wateroppervlak wat de weerstand vermindert. De technologie bestaat al langer maar werd vanwege veiligheidszorgen nog niet veel toegepast, het wint nu snel aan populariteit.
- Strengere recycling voorschriften in de Europese Unie zorgen voor een groeiende vraag naar 'groen staal'. De toepassing hiervan blijft echter beperkt bij grotere schepen vanwege de vereiste sterkte en complexiteit.

Scheepswerven wereldwijd investeren in de ontwikkeling van schepen die gebruik maken van LNG (Liquefied Natural Gas) als brandstof, wat een beperkt lagere CO₂-uitstoot en minder schadelijke stoffen zoals stikstofoxiden en fijnstof produceert. Daarnaast worden er ook ammoniak en waterstof als alternatieve brandstoffen onderzocht, die zelfs de mogelijkheid bieden om de scheepvaart volledig te decarboniseren in de toekomst.

Op dit moment zijn er echter een aantal beperkingen die een rol spelen in de overstap naar alternatieve brandstoffen voor de containerscheepvaart. De infrastructuur, capaciteit en productie voor duurzame brandstoffen is nog onvoldoende om aan de vraag te kunnen voldoen. De investeringskosten voor de overstap zijn hoog en de operationele kosten voor de rederijen zijn op dit moment hoger dan bij fossiele brandstoffen. De beschikbaarheid van LNG is in de meeste grote havens voldoende aanwezig. Voor ammonia is dit echter niet het geval. Wel liggen er al verschillende type ontwerpen voor ammonia schepen en wordt er ook over nagedacht over waterstof en nucleaire aangedreven schepen. Voor de containerschepen en zeker de grotere klassen vormt de LNG-tank het voornaamste obstakel. LNG heeft een lage dichtheid dus neemt het meer ruimte in beslag dan conventionele brandstoffen waardoor de tanks groter zijn waardoor je ook nog eens minder efficiënt de ruimte op een schip kunt benutten (ook vanwege de vorm) wat ten koste gaat van de ladingcapaciteit en dus ook impact heeft op de kosten.

Haveninfrastructuur

De schaalvergroting in de containerscheepvaart brengt aanzienlijke uitdagingen met zich mee voor havens, terminals en vaarwegen. Om ULCV's en MGX-24 schepen te kunnen ontvangen moeten havens de maritieme toegang, haveninfrastructuur, materieel en achterlandverbindingen aanpassen. Beperkingen in terminalcapaciteit, kraanbereik en ligplaatsen leiden tot inefficiënties en langere afhandelingstijden. Piekbelastingen, veroorzaakt door grotere call sizes en dubbele calls, vergroten de druk op terminals en achterlandlogistiek. Daarnaast vormen infrastructuurbeperkingen zoals kadeversterking en havenverdieping aanzienlijke uitdagingen. Havens moeten ingrijpende en kostbare aanpassingen doorvoeren om grote schepen te kunnen blijven ontvangen. Op vaarwegen zorgen smalle doorgangen, beperkte dieptes en getijdenbeperkingen voor navigatieproblemen en mogelijke vertragingen. Bruggen en viaducten vormen fysieke obstakels voor de steeds hogere containerschepen, wat extra beperkingen oplegt aan de toegankelijkheid van bepaalde havens.

De meeste havens kunnen tegenwoordig schepen aan tussen de 18.000-19.000 TEU waarvan enkele schepen tot 24.000 TEU kunnen accommoderen. De impact van de grotere 24k+ containerschepen op havens en terminals is aanzienlijk en varieert per locatie, afhankelijk van de infrastructuur en operationele capaciteit. Grote schepen zoals ULCV's en MGX-24 schepen brengen aanzienlijke uitdagingen met zich mee, vooral in havens die niet volledig uitgerust zijn om deze schepen efficiënt af te handelen. De beperkingen die hierbij komen kijken, kunnen de operationele kosten verhogen en de inzetbaarheid van de terminals beperken. De havens die op dit moment in staat zijn om de MGX-24 schepen te ontvangen, zouden schepen moeten kunnen ontvangen die nog maximaal één containerrij breder worden. Echter zodra de lengte en diepte afmetingen gaan veranderen of de breedte nog verder toeneemt wordt het problematisch door de vele beperkingen.

Rotterdam heeft zich relatief goed aangepast vanwege moderne infrastructuur en diepe vaarwegen kan het grotere schepen ontvangen. Hier speelt voornamelijk de uitdaging om vertraging en langere wachttijden tegen te gaan die veroorzaakt worden door de grotere ladingpakketten en de piekbelasting. De verwachting is dan ook dat Rotterdam in de toekomst de grote(re) MGX-24 schepen zal kunnen blijven faciliteren. Hamburg en Port of Antwerp-Bruges hebben door smallere en ondiepere vaarwegen en getijdenwerking meer beperkingen, waarbij Port of Antwerp-Bruges wel van de aan de kust gelegen terminal van Zeebrugge gebruik kan maken. Le Havre wordt beschouwd als drop-out port door de beperkte capaciteit en de vereiste noodzaak om aanzienlijk te investeren in beter achterlandverbindingen waardoor ze niet goed gepositioneerd is om schepen van 24k+ te ontvangen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de belangrijkste beperkingen van grotere schepen qua haven- en terminalinfrastructuur en de gevolgen hiervan.

Tabel 11: Belangrijkste beperkingen van grotere schepen qua haven- en terminalinfrastructuur en de gevolgen hiervan

Categorie	Uitdagingen	Gevolgen
Haven/Terminals	Overbelasting terminalcapaciteit	Vertraagde afhandeling en langere wachttijden door piekbelastingen en 'dubbele calls'
	Onvoldoende kranen voor grotere schepen (moderne kranen kunnen momenteel 23-24 rijen containers bereiken)	Hogere operationele kosten, langere doorlooptijden.
	Efficiëntieproblemen	Congestie en verstoringen
	Beperkingen in ligplaatsen en diepte	Niet alle havens kunnen MGX-24 schepen ontvangen
	Beperkingen van kades en kaaimuren	Noodzaak tot versterking door het uitoefenen van grotere paaltrekkraft
	Verouderde terminalinfrastructuur	Lage productiviteit en efficiëntie, hoger risico op verstoringen door verouderd materieel, kwetsbaarheid cybercrime
	Diepte haventoeegang	Vereist grootschalige baggerwerkzaamheden met hoge investeringskosten
Vaarwegen	Diepte kanalen/rivieren	Beperkte toegankelijkheid en vereist ook kostbare baggerwerkzaamheden
	Smalle vaarwegen	Beperkte manoeuvreerruimte
	Getijdenbeperking	Schepen zijn afhankelijk van waterstanden en wachttijden
	Bochten en navigatiebeperkingen	Complexere en tragere aanlopen in de havens
	Vertragingen door overbelasting van bestaande vaarroutes	Congestie op drukke scheepvaartroutes
	Bruggen en viaducten	Hoogtebeperkingen

De groei in scheepsgrootte en de daarmee gepaard gaande uitdagingen voor haveninfrastructuur vormen een cruciale factor voor de toekomst van de wereldwijde logistiek. In verschillende delen van de wereld wordt infrastructuur het volgende strategische strijdtoneel, aangezien de ontwikkeling van nieuwe terminals aanzienlijke investeringen en tijd vergt. Deze strijd voor infrastructuur is nu al zichtbaar met de recente voorgenomen overname van 80% van CK Hutchison's wereldwijde havendivisie door BlackRock en Terminal Investment Limited (havendochter van MSC) (Van Der Klugt, 2025).

Achterlandtransport

De fysieke haveninfrastructuur is van essentieel belang voor de efficiëntie van de logistieke keten, maar het achterlandvervoer speelt eveneens een belangrijke rol. De schaalvoordelen van grotere schepen worden niet alleen bepaald door de capaciteit van het schip en de haven, maar ook door de

snelheid en effectiviteit waarmee containers naar en van het achterland vervoerd kunnen worden. Dit vereist een goed ontwikkeld multimodaal netwerk van spoor, binnenvaart en wegtransport om een vlotte doorstroming te waarborgen en congestie, opstoppingen en vertragingen te voorkomen.

Zonder efficiënte achterlandverbindingen ontstaan vertragingen in de haven, waardoor de voordelen van schaalvergroting niet volledig benut kunnen worden. Schaalvergroting heeft niet alleen gevolgen voor de scheepvaart zelf maar ook voor de concurrentie tussen havens en de machtsverhoudingen in de logistieke keten (Van Hassel et al., 2016). Havens met sterke achterlandverbindingen zijn aantrekkelijker voor grote(re) schepen, omdat ze vlotte doorstroming garanderen. Naarmate de containerschepen groter worden, neemt het belang van de locatie en de kwaliteit van het achterlandvervoer toe.

Rederijen nemen een steeds dominantere positie in de logistieke keten in. Hoewel zij de meeste kosten maken, neemt hun machtspositie paradoxaal genoeg af door de inzet van de grotere schepen en de afhankelijkheid van de efficiëntie van de havens en het achterlandvervoer (Van Hassel et al., 2016). Om die afhankelijkheid te verkleinen en meer grip op de keten te krijgen, investeren rederijen in strategische samenwerkingen met achterlandvervoerders, carrier haulage of richten zij hun eigen logistieke netwerken op. Dit betekent een verschuiving van horizontale naar verticale integratie in de keten. In plaats van concurreren op capaciteit en frequentie, via allianties en fusies, richten steeds meer rederijen zich op het leveren van geïntegreerde diensten (van boeking tot aflevering). Carrier haulage (verticale integratie) geeft de reders meer controle over de keten en stelt ze in staat om de doorstroming beter te coördineren, de betrouwbaarheid te verhogen en maatwerk te bieden en de afhankelijkheid van externe diensten te verminderen. Dit wordt des te belangrijker in een context van commoditisering van containerprocessen, waarin het onderscheidend vermogen afneemt. Door te investeren in achterlandvervoer kunnen ze de doorstroming optimaliseren, kosten beheersen en hun concurrentiepositie versterken. Naast het realiseren van hogere marges en het verbeteren van de efficiëntie, spelen ook de veranderende behoeften van de klanten een belangrijke rol (klant centraal). Externe factoren als hogere betrouwbaarheid, kortere doorlooptijden en differentiatie resulteren in een verschuiving naar meer ketenintegratie (Kuipers, 2024).

De COVID-19-pandemie heeft deze ontwikkeling versneld omdat de doorlooptijden verdubbelden, de betrouwbaarheid kelderde (in 2021 slechts 24% op de Azië-Noord-Europa route), en de beschikbaarheid van containers problematisch werd. Tegelijkertijd stegen de tarieven explosief. In reactie hierop zoeken rederijen manieren om ketenregie te versterken, onder andere via eigen warehouses. Investeringszaken zoals die van Maersk op de Maasvlakte illustreren hoe rederijen zich steeds nadrukkelijker als ketenmanagers positioneren (Kuipers & Van Keeken, 2025).

In de Hamburg-Le Havre Range is deze ontwikkeling bijzonder relevant, omdat havens zoals Rotterdam, Port of Antwerp-Bruges en Hamburg profiteren van sterke achterlandverbindingen die diep landinwaarts reiken. Dit kan hun positie versterken ten opzichte van andere havens, vooral wanneer de concurrentie verder toeneemt door geopolitieke en maritieme ontwikkelingen, zoals door de opening van het verbrede Panamakanaal te zien was. Hierdoor kunnen havens met sterke hinterlandverbindingen een beslissende rol spelen in de keuze van rederijen, wat de concurrentiedynamiek in Noordwest-Europa aanzienlijk beïnvloedt. Kortom, niet alleen de havencapaciteit maar ook de kwaliteit en snelheid van de achterlandverbindingen zijn essentieel. Als in de toekomst de grootte van containerschepen verder zal toenemen, zal er meer druk komen op het multimodale netwerk. Om de voordelen van schaalvergroting te kunnen benutten zullen er aanzienlijke investeringen gedaan moeten worden in infrastructuur en technologie om de efficiëntie te verhogen en congestie te voorkomen. Een manier om die congestie te verlagen is meer regie nemen in de keten door middel van carrier haulage.

Als we het naar de verschillende scenario's kijken in paragraaf 3.3 betekent dit het volgende voor de verhouding tussen carrier haulage en merchant haulage:

- Scenario 1 'Bigger is better' – In dit scenario staat het schip centraal en is globalisering leidend. Schaalvergroting en efficiency op zee door middel van grote volumes staat centraal. Het dominante model is merchant haulage. De reders focussen op de kernactiviteit (zeevaart) en laten het achterlandvervoer over aan de expediteurs of verladers.
- Scenario 2 'Mixed signals' – In dit scenario blijft het schip centraal staan maar is er een verschuiving naar regionalisering. In de verhouding tussen merchant haulage en carrier haulage zal merchant haulage nog steeds dominanter zijn maar komt er wel meer druk op het systeem.
- Scenario 3 'Change of plans' – In dit scenario zet de globalisering door maar komt de klant centraal te staan, waardoor betrouwbaarheid en andere klantgerichte behoeften belangrijker worden. Hierdoor zal het aantrekkelijker worden om te gaan richten op carrier haulage. Dit stelt de reders in staat om meer controle over de keten te hebben.
- Scenario 4 'Different world' – In dit scenario staat de klant centraal maar is er sprake van regionalisering. Rederijen gaan meer nichemarkten bedienen waardoor er meer flexibiliteit vereist is en geïntegreerde logistieke diensten. Carrier haulage zal in dit scenario groeien en zal sterk gefocust zijn op lokale integratie.

Kortom, in de scenario's waar de klant centraal staat is carrier haulage een aantrekkelijk model wat zal toenemen. In de scenario's waar het schip centraal staat en globalisering leidend is blijft merchant haulage veruit het dominantst. In het scenario 'mixed signals' kan carrier haulage mogelijk meer terrein winnen maar is het zeker niet dominant. Het gaat in de scenario analyse dan ook niet zozeer over een definitieve keuze tussen carrier haulage of merchant haulage maar eerder de veranderende onderlinge verhoudingen tussen beide vormen. De mate van ketenregie en strategische positionering van de reders in de logistieke keten is hierin bepalend.

Techniek en scheepsontwerp

Recente ontwikkelingen in de scheepvaartindustrie lijken erop te wijzen dat schaalvergroting nog steeds voordelen biedt, maar dat deze voordelen steeds meer beperkt raken. Volgens de door ons ondervraagde experts in de sector lijken de maximale lengte en breedte van containerschepen dan ook te zijn bereikt, aangezien verdere vergroting niet veel extra voordelen oplevert.

Laaghangend fruit om capaciteit op schepen te vergroten is verkleinen van brandstoftanks. Dit is mogelijk door het verlagen van de vaarsnelheid naar 17 knopen of minder om brandstofverbruik te verlagen. Zo kan het aantal TEU's verhoogd worden maar nemen de afmetingen niet verder toe. Een andere ontwikkeling die kan resulteren in meer capaciteit is het naar **voren verplaatsen van het stuurhuis voor hogere dekbelading zonder verlies van het zicht**. Bij de meeste containerschepen bevindt het stuurhuis zich in het midden van het schip, door dit naar voren te verplaatsen neemt de stabiliteit van het schip toe en kunnen er meer containers vervoerd worden. Voor een containerschip tussen de 24k-26k zou dit ongeveer 2000-3000 meer containercapaciteit kunnen opleveren (Interview scheepswerf, 2025).

De ontwerpdiepgang van containerschepen lijkt te stabiliseren rond de 16-17 meter. Verdere toename zou de capaciteit van containerschepen niet per se verbeteren, omdat de schepen fysiek beperkt worden door de maximale belasting en ruimte op het schip. Schepen laden 12 containers gestapeld onder

het dek en tussen de 12-14 op het dek. De onderste container op een schip moet het gewicht van alle bovenliggende containers kunnen dragen, waardoor het maximaal aantal lagen onder het dek tussen de 12 en 14 ligt. Als er meer containers bovenop geladen zouden moeten worden, moeten er stoppers, twistlocks en shoring worden geïntroduceerd om ervoor te zorgen dat de hogere containerstapels goed gezekerd zijn. Zonder goede zekering kunnen de containers verschuiven of overboord slaan. Dit is voornamelijk een risico wanneer het schip gedeeltelijk gelost is of als er zware weersomstandigheden zijn. Deze extra maatregelen voor betere zekering hebben echter wel impact op de afhandeling in de havens omdat er meer handelingen nodig zijn. Een voorbeeld hiervan was de MSC Zoë die in 2019 ongeveer 340 containers verloor als gevolg van een storm op de Noordzee. De oorzaak hiervan was een combinatie van verschillende factoren zoals (te) hoge deklading, zware golfslag als gevolg van de storm, laterale bewegingen en onvoldoende zekering van de bovenste laag containers. Na het incident met de MSC Zoë zijn er aanbevelingen gedaan m.b.t. dekladinghoogtes, containerzekering en vaarroutes⁹. Daarnaast is er bij het ontwerp van een schip een delicate balans tussen snelheid, versnelling en stabiliteit. Een zeer breed schip biedt niet per se voordelen, aangezien dit kan leiden tot instabiliteit, wat weer ten koste gaat van de algehele prestaties van het schip. Het streven is naar een optimale verhouding tussen capaciteit, stabiliteit en efficiëntie om een balans te bereiken tussen snelheid en draagkracht.

Vanuit puur scheepsbouwkundig perspectief zijn er echter geen fundamentele beperkingen op lengte, breedte en stabiliteit van containerschepen groter dan 30.000 TEU volgens de expert van de scheepswerf. De grootste uitdagingen en beperkende factoren zitten bijvoorbeeld op het gebied van aandrijving, staalsterkte en de beschikbaarheid van droogdokken. Een conventionele dieselmotor van meer dan 60 megawatt is voorlopig technisch niet haalbaar. Schepen van deze omvang vereisen een speciaal type staalconstructies die het lassen extreem complex maken. Er zouden nieuwe ontwikkelingen moeten plaatsvinden op het gebied van lastechnologieën om dit te kunnen faciliteren. Daarnaast zijn slechts een aantal scheepswerven ingericht op het bouwen van zulke grote schepen omdat veel van de droogdokken hier niet op ingericht zijn wat ook problemen oplevert bij onderhoud en reparaties. Dit gaat al een probleem opleveren als je een maat groter gaat dan de huidige grootste schip. Toch leert de ervaring dat als de markt grotere schepen wil, de technologieën en infrastructuur in staat zijn om zich mee te ontwikkelen. De scheepsbouwers volgen de markt. Dus als de vraag naar 30.000 TEU schepen er komt dan is de verwachting dat zij meebewegen en dat de markt ook met de technologische oplossingen komt voor de huidige beperkingen. De rederijen bepalen de ontwikkelingen op het gebied van de scheepsgrootte terwijl de werven zich vooral richten op voortstuwing en technische innovaties.

Digitalisering

Automatisering en digitalisering kunnen een belangrijke rol spelen in het kader van schaalvergroting. Naarmate de schepen groter worden ontstaan er niet alleen technische en infrastructurele uitdagingen maar ook operationele en logistieke, die de efficiëntie sterk beïnvloeden. De integratie van technologieën zoals kunstmatige intelligentie (AI) en big data kan de efficiëntie van zowel schepen als havens aanzienlijk verbeteren, vooral gezien de dreigende tekorten aan arbeidskrachten. Zo zouden bijvoorbeeld automatische kranen die 24/7 via AI-gestuurde systemen containers verladen de wachttijden in de terminals kunnen verkorten en de operationele kosten kunnen verlagen. Daarnaast biedt digitalisering de mogelijkheid om de logistiek te optimaliseren. 'Predictive logistics' en route-optimalisatie kunnen helpen om vertragingen en congestie te minimaliseren. De optimalisatie van het achterlandproces kan daarmee mogelijk vergroot worden door digitalisering, wat grotere schepen zou faciliteren; afhandeling en transport naar het achterland is op dit moment immers een bottleneck in het afhandelen van grote call sizes.

⁹ *Veilig containertransport ten noorden van de Waddeneilanden. Lessen na het containerverlies van de MSC ZOE - Onderzoeksraad voor Veiligheid.* (2024, 29 januari). Onderzoeksraad voor Veiligheid. <https://onderzoeksraad.nl/onderzoek/veilig-containertransport-ten-noorden-van-de-waddeneilanden-lessen/>

Een andere belangrijke trend om te benoemen is autonoom varen. Hoewel dit nog in de kinderschoenen staat, gaat dit in de toekomst zeker een belangrijke rol spelen. Momenteel ontbreekt het nog aan wet- en regelgeving waardoor de toepassing beperkt blijft tot kleinschalige experimenten. De technologie is zeer interessant omdat het de bemanningskosten verlaagt en de energie-efficiëntie verhoogt. Waarschijnlijk zullen de kleinere schepen eerst profiteren van technologieën zoals autonoom varen, aangezien de initiële kosten en operationele risico's lager zijn. Zodra de voordelen van deze technologieën duidelijk worden en de efficiëntie en kostenbesparingen aantoonbaar zijn, zullen ook grotere schepen de technologie gaan toepassen. In eerste instantie is de verwachting dat autonoom varen in militaire toepassingen gaat worden ingezet. Vervolgens zal dit uitbreiden naar de commerciële markt. Echter, de implementatie van dergelijke technologieën brengt ook nieuwe uitdagingen met zich mee, zoals cybersecurity; vooral gezien de toenemende afhankelijkheid van digitale verbindingen tussen schepen en havens. De verwachting is echter niet een directe invloed van autonoom varen op de vraag of schepen groter worden.

3.5 Conclusie toekomstige ontwikkeling

Vanuit de scenario's en de analyse van de onderliggende variabelen, in belangrijke mate ondersteund door de visie van de door ons ondervraagde experts, zijn er aanwijzingen waarom de inschatting gemaakt wordt dat de schaalvergroting van de afgelopen decennia niet gaat doorzetten. De sector heeft zich de afgelopen decennia relatief stabiel ontwikkeld, ondanks dat er vele relatief korte termijn disrupties zijn. Desondanks zijn er een aantal marktomstandigheden die nu en richting de toekomst fundamenteel anders zijn in dan de afgelopen decennia, waardoor de ontwikkeling naar schaalvergroting naar onze verwachting niet doorzet.

Ten eerste is de drijvende kracht achter de schaalvergroting --de zoektocht naar economies of scale--, nog maar gedeeltelijk relevant. De economies of scale nemen af bij groter wordende schepen; er is veel meer voordeel te behalen door een schip van 12.000 TEU naar 16.000 TEU te vervangen, dan een schip van 24.000 TEU nog verder te vergroten. Hierdoor zal de schaalvergroting in het kleinere en middelgrote segment absoluut nog doorzetten, waarbij generiek grotere schepen worden ingezet dan nu het geval is, maar is de verwachting dat de grootste schepen in de meeste scenario's niet veel in omvang zullen toenemen. Daarnaast zijn de voordelen van de economies of scale in de zeescheepvaart een nadeel in de terminal- en achterlandlogistiek.

Daarbij neemt de vraag naar containervervoer niet meer zo sterk toe als het de afgelopen decennia heeft gedaan. De opkomst van China in de wereldeconomie en wereldhandel is met name in de periode 2000-2009 heel sterk geweest. De verwachting is niet dat deze ontwikkeling richting 2035 en 2050 op dezelfde manier doorzet, maar uniek geweest is. Zeker ook in Europa is te zien dat de economische ontwikkeling richting de toekomst naar verwachting zich op een lager niveau voortzetten dan de groei in de afgelopen decennia geweest is. Ook de 'container multiplier', waarbij groei van het containervervoer in het verleden een veelvoud was van de economische ontwikkeling, is niet meer geldig en ligt inmiddels zelfs op of onder het niveau van de economische groei.

Een derde argument is dat de strategie van rederijen zich naar verwachting breder ontwikkelt dan de focus alleen op kosten en op het schip. Hierbij is een strategische verschuiving waar te nemen naar meer de klant centraal stellen, overigens zonder dat de focus op 'het schip centraal' verdwijnt. Meer focussen op 'de klant centraal' kent meerdere componenten, maar laat zich het best samen vatten met de termen betrouwbaarheid en flexibiliteit. De verwachting is dat beide steeds belangrijkere kenmerken worden van de strategie van de rederijen.

Laatste argument waarom de ontwikkeling niet doorzet, is dat vanuit de gesprekken met de rederijen is gebleken dat de (financiële) risico's van investeren in nog grotere schepen groter wordt in een volatiele markt en met mogelijk maar licht stijgende vraag. Hierdoor kan worden verwacht dat rederijen iets terughoudender zijn omdat een groot schip mogelijk lastiger volledig te vullen en daarmee terug te verdienen is.

Waar de logica en rationale redenen in de richting van een afvlakking en maar heel beperkte groei leiden, is de containervervoer sector ook een sector waarin logica niet altijd helemaal volledig gevolgd wordt. Zonder substantiële aanpassingen aan scheepsontwerpen zou het al wel mogelijk zijn om capaciteit toe te voegen. Daarmee is het niet uit te sluiten dat een schip in de orde grootte 27.000-28.000 TEU ontwikkeld wordt (zie scenario 'Bigger is better'. Dit is echter niet de generieke richting die wordt verwacht.



4. Implicaties toekomstige ontwikkeling voor HLH range

Vanuit de scenario's voor de toekomstige ontwikkeling van de containerscheepvaart komt een beeld naar voren waarbij de grootste schepen in drie van de vier scenario's niet substantieel groter zien worden. Wel neemt de gemiddelde grootte van de containerschepen in drie van de vier scenario's toe. De zoektocht naar economies of scale is nog maar gedeeltelijk relevant, waardoor de schaalvergroting in het kleinere en (middel)grote segment nog zal doorzetten, maar de grootste schepen zullen in de meeste scenario's niet veel in omvang toenemen. De vraag is hoe deze verwachte toekomstige ontwikkeling zal uitpakken in de HLH-range. In de historische analyse van de vloot hebben we gezien dat de wereldwijde ontwikkeling goed vergelijkbaar is met de ontwikkeling in de HLH-range, al is er sprake van een hoger aandeel van de grootste scheepsklassen dan op wereldniveau. Daarmee is het beeld voor de toekomstige ontwikkeling in de HLH range relatief vergelijkbaar met het wereldwijde beeld. Daarbij kan wel een aantal elementen worden uitgelicht die een belangrijke invloed kunnen hebben op de toekomstige ontwikkeling van de containerschepen die naar de HLH range komen.

Belangrijke opmerking vooraf is dat er geen goede inschatting gemaakt kon worden van de daadwerkelijke diepgang van de schepen zoals deze richting de HLH range komen. De diepgang die in dit onderzoek gebruikt is, is de ontwerpdiepgang van de schepen; dit is niet gelijk aan de daadwerkelijke diepgang die de schepen hebben in beladen toestand. Informatie over de daadwerkelijke diepgang was niet beschikbaar voor dit onderzoek. Daarmee kon geen inschatting gemaakt worden van de toekomstige ontwikkeling van de daadwerkelijke diepgang waarmee schepen naar de HLH range komen. Dit is relevante informatie; er is immers een groot verschil tussen de verschillende havens in de HLH range. Sommige havens hebben geen beperkingen qua diepgang, terwijl voor andere havens het verschil tussen een schip met een diepgang van 16 meter of één met een diepgang met 17 meter het verschil maakt of dit schip (volledig beladen) de haven in kan. Tweede belangrijke opmerking vooraf is dat in dit onderzoek een onderbouwde inschatting van de implicaties van de toekomstige ontwikkeling is verricht. Deze uitwerking is tot stand gekomen op basis van analyses, (markt)rapporten, academische papers en interviews met rederijen, een scheepswerf, havenbedrijf en een marktanalist. Het blijft echter een inschatting op basis van de beste bronnen beschikbaar.

Nautische toegankelijkheid

Wat sowieso wel een belangrijk element is richting de toekomstige ontwikkeling en de schepen die richting HLH range komen is dat verwacht wordt dat de rederijen gemiddeld grotere schepen in gaan zetten. Hoewel deze schepen de verschillende havens goed kunnen bereiken, speelt nautische toegankelijkheid wel mogelijk een rol voor een groter aantal grotere schepen. Het vergt echter aanvullend onderzoek om te bepalen of er daadwerkelijk beperkingen zouden kunnen optreden in individuele havens of dat dit geen gedeeltelijke barrière vormt. Ook vanuit een tweede ontwikkeling is nautische bereikbaarheid van belang. De afgelopen jaren zijn er door de rederijen veel schepen besteld. Door de zeer goede bedrijfsresultaten in de onzekere geopolitieke wereld na de COVID-19 pandemie hadden rederijen de beschikking over grote hoeveelheden financiële middelen. Deze zijn geïnvesteerd in verticale integratie, maar ook in nieuw bestelde schepen. De bulk hiervan is tweede helft 2023, in 2024 en begin 2025 op de markt gekomen, waardoor overcapaciteit een reëel scenario is. Door de situatie in de Rode Zee met de aanvallen van de Houthis, waarbij de rederijen besloten om te varen via Kaap de Goede Hoop, is deze overcapaciteit geabsorbeerd. Immers, voor het varen van langere vaarroutes zijn meer schepen nodig. Op het moment dat de vaarroute via het Suez kanaal wel weer beschikbaar komt zal deze situatie van overcapaciteit zich naar verwachting wel sterk manifesteren. Verwacht wordt dat dit zal leiden tot een verdere noodzaak tot het zoeken naar kostenvoordelen voor de rederijen, wat zal leiden tot lagere tarieven. Vanuit deze zoektocht naar kostenvoordelen zullen rederijen mogelijk eerder geneigd zijn te kiezen voor havens die nautisch gezien makkelijker te bereiken zijn.

Terminals en afhandelingscapaciteit

De ontwikkeling van de verschillende terminals en afhandelingscapaciteit van containerschepen in de verschillende havens in de HLH range is van belang voor de toekomstige ontwikkeling van containerschepen die naar de HLH range komen. Op moment van schrijven van deze rapportage kwam een nieuwsbericht voorbij waarbij de overslagcijfers in het eerste kwartaal van 2025 lieten zien dat de haven van Antwerpen meer containers en gewicht daarin heeft overgeslagen dan Rotterdam.¹⁰ Port of Antwerpen-Bruges slaat al een aantal jaar meer containervolume over dan de haven van Rotterdam. Dit komt mede door een grote hoeveelheid lege containers die in Rotterdam wordt overgeslagen als gevolg van de onbalans in de Azië-Europese trades, voor Rotterdam van relatief groot belang. Ook het karakter van de Azië-lading draagt hieraan bij: het is relatief lading met een laag gewicht per container.

Tweede element wat van belang is de afhandelingscapaciteit. De beschikbare afhandelingscapaciteit in de verschillende havens ontwikkelt zich. In Rotterdam worden momenteel zowel APMT als RWG op de tweede Maasvlakte, als mede de Euromax terminal, flink uitgebreid. Daarbij is de voorgenomen overname van de terminals van CK Hutchinson door een consortium van Blackrock en Terminal Investments Ltd. ook van belang. MSC, de grootste rederij ter wereld is voor 70% eigenaar van Terminal Investments Ltd., die naar verwachting eigenaar wordt van de terminals van CK Hutchinson in de HLH range. Ondanks dat het naar verwachting nog wel even duurt voordat deze overname goedgekeurd en daadwerkelijk geëffectueerd wordt, is de verwachting dat op de middellange termijn dit zorgt voor een verschuiving van scheepsaanlopen tussen verschillende havens in de HLH range.

Netwerkontwerp

De nieuwe alliantie Gemini -een samenwerking tussen Maersk en Hapag Lloyd- heeft een belangrijke wijziging in het dominante netwerkontwerp in de containerscheepvaart netwerkontwerp van de laatste decennia neergezet. Hierbij wordt ingezet op een hub-and-spoke netwerkontwerp, waarbij veel minder havens worden aangelopen in een roundtrip dan in het point-point netwerkontwerp. Het aantal havens in Noordwest-Europa waarin wordt aangelopen is in de Gemini-samenwerking heel beperkt (5). Ter vergelijking, MSC loopt in 14 verschillende havens in Noordwest Europa direct of via de Premier Alliance aan, waarmee MSC slots uitwisselt. De manier waarop netwerken worden ingericht is niet rechtstreeks te relateren aan het type schepen dat ingezet wordt, maar speelt onderliggend wel een belangrijke rol. De doelstelling van Gemini zit met name op het gebied van betrouwbaarheid, met een doelstelling van minimaal 90% betrouwbaarheid van het vaarschema. Dit nieuwe ontwerp is ingezet sinds begin 2025, dus het is nog niet mogelijk om daadwerkelijke conclusies te trekken over of het beter werkt dan een vaarschema en routing met veel meer aanlopen. Dit is iets wat richting de toekomst zal blijken en moet worden afgewogen tegen de effecten van de aanpak van MSC. Wanneer dit het geval is, is de verwachting dat andere rederijen het voorbeeld van Gemini zullen volgen en het aantal havens ook zullen terugbrengen. Daarbij is het dan de verwachting dat er keuzes gemaakt worden tussen de verschillende havens in de HLH range. Overheersende verwachting is dat keuze voor (vrijwel) alle havens in de range minder logisch is. In het MSC model van meer directe aanlopen met eveneens de grootste -waaronder het grootste- schepen is dit echter juist weer wel mogelijk. Gezien dit een vaarroute in de wereld is waarop de grootste schepen ter wereld actief zijn, kunnen beide scenario's naar verwachting invloed hebben op het aantal van de grootste schepen naar de HLH range.

¹⁰ <https://www.nt.nl/havens/2025/04/23/haveninfarct-in-rotterdam-is-nabij-als-we-niks-doen/>

Wereldhandel

De huidige geopolitieke situatie zorgt voor volatiliteit en onzekerheid. Daarbij is de overheersende verwachting dat de voorgestelde importheffingen door de Verenigde Staten -indien deze doorgaan- zullen leiden tot lagere economische groei en een daling van de wereldhandel. Daarbij is de verwachting dat de handel van China zich in het scenario van handelsbeperkingen meer op andere delen van de wereld zal richten dan op de Verenigde Staten, zoals meer naar Europa. Indien de importheffingen doorgaan zoals ze nu zijn voorgesteld, zal dit de verschillende havens in de HLH range op verschillende wijze treffen. Daarbij is het wel van belang te bedenken dat de mate waarin de voorgestelde importheffingen daadwerkelijk ingevoerd en voor langere tijd van toepassing blijven onzeker is. De impact van deze verstoring op de lange termijn is daarmee onzeker en lastig exact te bepalen. Wel is onze verwachting dat wereldhandel minder sterk zal toenemen dan dat deze de afgelopen decennia zich ontwikkeld heeft. Daarmee is een van de drijvers onder groter wordende schepen minder sterk aanwezig.

5. Conclusies

Dit onderzoek geeft een beeld van de historische ontwikkeling van de containerschepen, van waaruit ontwikkelingsscenario's richting de toekomst geschetst worden. Op deze manier is een onderbouwde inschatting geschetst van de toekomstige ontwikkelingsscenario's en de impact hiervan op de Hamburg-Le Havre range. Dit is gedaan op basis van analyses, (markt)rapporten, academische papers en interviews met experts uit de sector. Onderliggend aan deze ontwikkelingsscenario's is een aantal van de variabelen uitgelicht welke als de meest bepalende variabelen voor de scenario's gelden.

Vanuit de historische ontwikkeling is een duidelijk beeld zichtbaar; schepen worden groter in alle opzichten. Zowel in de lengte, als de breedte, als de diepgang als de capaciteit zijn de schepen de afgelopen decennia groter geworden. Op dit moment zijn de grootste schepen ruim 24.000 TEU, met een lengte, breedte, diepgang van respectievelijk ongeveer 400m, 61m en 16-17m. Deze ontwikkeling heeft primair plaatsgevonden door de zoektocht naar economies of scale door de rederijen in een door kosten gedreven sector. De context waarin deze zoektocht naar economies of scale plaatsvond, was ook gunstig voor schaalvergroting; sterke economische groei, groei wereldhandel en globalisering. Richting de toekomst is de verwachting een beeld waarin deze sterke groei niet noodzakelijkerwijs doorzet. Sterker nog, een behoorlijke afvlakking kan worden verwacht, waarbij slechts in één van de vier ontwikkelingsscenario's een toename van scheepsgrootte tot orde grootte 27.000-28.000 TEU verwacht wordt. In de andere ontwikkelingsscenario's nemen de grootste schepen niet substantieel toe.

Belangrijkste redenen hiervoor zitten in het afnemen van de behaalde economies of scale bij ontwikkeling van nog grotere schepen en de afnemende groei van de economie (zeker in Europa) en de wereldhandel. Ook de strategie van de rederijen, waarbij flexibiliteit een belangrijk uitgangspunt is geworden speelt een rol. Daarmee lijkt de verwachte ontwikkeling daadwerkelijk te veranderen en anders te zijn dan de afgelopen decennia. Maar rationele argumentatie en logica zijn niet altijd leidend in de discussie over de grootste schepen.



Bijlage 1: methodiek

Methodiek ten behoeve van in kaart brengen historische ontwikkeling

Dataverzameling

Om de historische ontwikkeling van containerschepen in kaart te brengen, is gebruik gemaakt van data uit het Lloyds Register van S&P Global, beschikbaar via hun Maritime Ships Register (2024). Deze dataset biedt gedetailleerde informatie over de ontwikkeling van containerschepen over de afgelopen decennia, met specifieke aandacht voor kenmerken zoals capaciteit (uitgedrukt in TEU, Twenty-foot Equivalent Units), lengte, breedte en diepgang. Door deze gegevens te analyseren, kunnen trends in de schaalvergroting van containerschepen worden geïdentificeerd.

De data is gedownload op 13 november 2024, wat betekent dat de actieve vloot tot op die datum is meegenomen in de analyse. Daarnaast is ook het orderboek geanalyseerd, dat betrekking heeft op schepen die na deze datum in de vaart worden genomen. Dit biedt inzicht in de toekomstige ontwikkelingen binnen de sector.

Een belangrijk aspect van de dataverzameling is de verdeling van schepen over verschillende statussen. Naast actieve schepen, die in de database zijn gemarkeerd als "In service", zijn ook gesloopte schepen ("Scrapped") en schepen die nog in aanbouw zijn ("On order") meegenomen in de analyse. Deze verdeling maakt het mogelijk om niet alleen de groei van de vloot te begrijpen, maar ook de afvoer van oudere schepen en de toevoeging van nieuwe, vaak grotere en efficiëntere schepen. Dit geeft een compleet beeld van de dynamiek binnen de containervaart en de voortdurende schaalvergroting in de sector.

Indeling naar containerschipklassen

De indeling van containerschepen in klassen op basis van TEU-capaciteit weerspiegelt een weloverwogen keuze op basis van de meest complete bron Rodrigue (2024). De tabel rechts geeft de gekozen verdeling voor capaciteit per containerschipklasse weer. Het indelen van containerschepen in klassen komt voort uit de technische en economische ontwikkeling van de containerisatie. Hieronder beschrijven we de indeling en de overwegingen die ten grondslag liggen aan deze indeling.

<i>Verdeling capaciteit per containerschipklasse</i>	
Klasse	Capaciteit (TEU)
<i>Small Feeder</i>	≤800
<i>Feeder</i>	801 – 2.500
<i>Panamax</i>	2.501 – 4.500
<i>Post Panamax</i>	4.501 – 11.000
<i>VLCS</i>	11.001 – 16.500
<i>ULCS</i>	16.501 – 21.000
<i>MGX-24</i>	>21.000

1. Small feeder (≤ 800 TEU) (vanaf 1956)

De eerste generatie containerschepen bestond uit aangepaste bulkschepen of tankers die tot 800 TEU konden vervoeren. Aan het begin van de jaren 1960 was de container een transporttechnologie die werd getest en geleidelijk werd ingevoerd in de scheepvaart. Het ombouwen van bestaande schepen bleek goedkoper en minder riskant dan van het bouwen van nieuwe schepen (Levinson, 2006). Small feeder-schepen vormen de basis van containerisatie en werden vooral ingezet op regionale en inter-eiland routes. Deze schepen, die meestal worden ingezet in minder ontwikkelde havens met beperkte infrastructuur, zijn ontworpen om te opereren in ondiep water en kleinere havens.

2. Feeder (801-2.500 TEU) (vanaf 1970)

Toen de container aan het begin van de jaren zeventig massaal werd ingevoerd, begon men met de bouw van de eerste containerschepen die volledig waren gewijd aan het laden en lossen van containers. Deze zogenaamde cellulaire containerschepen, zoals de C7-klasse die in 1968 werd geïntroduceerd, waren volledig gewijd aan het laden en lossen van containers (Stopford, 2009). Alle containerschepen bestaan uit cellen waarin containers in stapels van verschillende hoogtes worden gestapeld, afhankelijk van de capaciteit van het schip. Feeder-schepen bieden een grotere capaciteit dan small feeders en vormen een cruciale schakel tussen regionale havens en hoofdtransportnetwerken. Ze zijn ontworpen voor efficiënte containerhandling en bieden flexibiliteit in zowel kleinere als middelgrote havens. Deze klasse markeerde de overgang naar gespecialiseerde schepen die de efficiëntie van containertransport aanzienlijk verbeterden.

3. Panamax (2.501-4.500 TEU) (vanaf 1980)

In de jaren 1980 werd schaalvergroting een belangrijk thema in de containervaart (Kendall, 1972; Jansson & Shneerson, 1982; Gilman, 1999). Panamax-schepen, genoemd naar de maximale afmetingen van het oorspronkelijke Panamakanaal¹¹, vormden een balans tussen schaalvoordelen en toegankelijkheid voor een breed scala aan havens wereldwijd (Notteboom & Rodrigue, 2008). Deze schepen konden meer containers vervoeren, wat leidde tot lagere kosten per TEU. Panamax-schepen werden decennialang de industriestandaard en speelden een sleutelrol in de verdere globalisering van de handel.

4. Post-Panamax (4.501-11.000 TEU) (vanaf 1988)

De introductie van Post-Panamax-schepen markeerde een belangrijke stap in de schaalvergroting met een nieuwe klasse die voldeed aan het vergrote Panamakanaal.¹² Deze schepen waren breder dan Panamax-schepen, waardoor ze efficiënter konden opereren. De groeiende wereldhandel aan het einde van de jaren 1990 maakte deze klasse economisch haalbaar. Post-Panamax-schepen stelden echter hogere eisen aan haveninfrastructuur, zoals diepere vaarwegen, kranen met een groter bereik en een herziening van de kadeindeling (Imai, Nishimura & Papadimitriou, 2012). Dit leidde tot aanzienlijke investeringen in havenmodernisering, waaronder baggerwerkzaamheden om de diepgang te vergroten (Cullinane & Khanna, 2000).

¹¹ Gemiddeld voor een containerschip: 294,13 meter lang, 32 meter breed en 12,04 meter diep (Canal de Panamá, 2025).

¹² Gemiddeld voor een containerschip: 366 meter lang, 51,25 meter breed en 15,02 meter diep (Canal de Panamá, 2025).

Binnen deze klasse zijn verdere onderverdelingen mogelijk, zoals Neo-Panamax, maar voor de eenvoud zijn deze opgenomen in deze bredere categorie.¹³

5. Very Large Containerships (VLCS, 11.001-16.500 TEU) (vanaf 2006)

In 2006 introduceerde rederij Maersk de Emma Maersk (E-klasse), waarmee de VLCS-klasse een feit werd. Deze schepen, met een capaciteit tussen 11.000 en 16.500 TEU, waren groter dan de specificaties van het uitgebreide Panamakanaal. VLCS-schepen vereisten een diepgang van meer dan 15 meter en een breedte van 22 containers in doorsnee, wat aanzienlijke aanpassingen in haveninfrastructuur en kraan capaciteit noodzakelijk maakte (Bierwirth & Meisel, 2010). Deze schepen worden vooral ingezet op intercontinentale routes, zoals Azië-Europa.

6. Ultra Large Containerships (ULCS, 16.501-21.000 TEU) (vanaf 2013)

De ULCS-klasse vertegenwoordigt een verdere stap in schaalvergroting, met capaciteiten tot 21.000 TEU. Deze schepen zijn geoptimaliseerd voor maximale laadcapaciteit en minimale operationele kosten (Grimstad & Neumann-Larsen, 2013). Ze worden voornamelijk ingezet op de meest intensieve handelsroutes, waar hun omvang en efficiëntie het meest tot hun recht komen (Khoi Tran & Haasis, 2014). ULCS-schepen stellen echter nog hogere eisen aan havens en infrastructuur, wat leidt tot verdere concentratie van scheepvaartverkeer in grote, goed uitgeruste havens (Vallø, 2013; Jungen et al., 2021).

7. Megamax-24 (MGX-24, >21.000 TEU) (vanaf 2019)

De MGX-24-klasse vertegenwoordigt de technische grenzen van containerschepen, met een breedte van 24 containers en een capaciteit van meer dan 21.000 TEU. Deze schepen zijn uitsluitend geschikt voor de grootste havens en de meest verzadigde routes, zoals die tussen Azië en Europa. De introductie van deze klasse benadrukt de voortdurende zoektocht naar schaalvoordelen, maar brengt ook uitdagingen met zich mee op het gebied van havencapaciteit, milieueffecten en logistieke planning (ITF, 2015).

¹³ Post Panamax I heeft een capaciteit van 4.000 – 6.000 TEU, Post Panamax II een capaciteit van 6.000 – 8.500 TEU en de New- Panamax 12.500 TEU.

Methodiek ten behoeve van in kaart brengen toekomstige ontwikkeling

Dataverzameling

Om inzicht te krijgen in de toekomstige ontwikkeling van de containerscheepvaart, is gebruik gemaakt van twee verschillende datasets: de Lloyd's Register of Ships (S&P Ship database) en Clarksons. De Lloyd's dataset, die op 13 november 2024 is geëxporteerd, bevat informatie over 680 nieuwe schepen die tussen november 2024 en 2029 worden opgeleverd. Deze dataset biedt volledige informatie over elk schip, inclusief het IMO-nummer, lengte, breedte en diepgang. Echter, voor 29 bestelde schepen zijn de lengte en breedte nog niet bekend, en voor 69 schepen ontbreekt informatie over de diepgang. Dit komt doordat schepen vaak op capaciteit (in TEU) worden besteld, terwijl de exacte dimensies later worden bepaald. Deze dataset is gebruikt om een beeld te vormen van de afmetingen van de toekomstige vloot containerschepen.

De tweede dataset, afkomstig van Clarksons, bevat informatie over 772 nieuwe schepen, maar mist het IMO-nummer bij 225 schepen, waardoor een nette samenvoeging met de Lloyd's dataset niet mogelijk is. Desondanks biedt de Clarksons-dataset waardevolle inzichten in de "vergroening" van de toekomstige vloot, zoals de toepassing van duurzame technologieën en brandstoffen. Samen geven deze datasets een breed beeld van de verwachte groei en innovatie in de containerscheepvaart de komende jaren.

Bijlage 2: ontwikkeling uitsplitsing aantal schepen en TEU in Port of Rotterdam en Port of Antwerp-Bruges

Tabel 12: ontwikkeling uitsplitsing aantal schepen en TEU in Port of Rotterdam en Port of Antwerp-Bruges in vier tijdsblokken

		% aantal schepen				% aantal TEU			
		2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-heden	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-heden
PoR	Small Feeder	8%	5%	4%	4%	1%	1%	0%	0%
	Feeder	32%	32%	29%	28%	11%	8%	6%	5%
	Panamax	20%	17%	15%	14%	17%	12%	8%	7%
	Post-Panamax	38%	35%	33%	30%	64%	50%	38%	31%
	VLCS	1%	8%	11%	13%	4%	22%	24%	24%
	ULCS	1%	2%	7%	7%	2%	8%	20%	19%
	MGX-24	0%	0%	1%	4%	0%	0%	3%	13%
PoAB	Small Feeder	5%	3%	3%	2%	1%	0%	0%	0%
	Feeder	31%	32%	30%	29%	11%	9%	7%	7%
	Panamax	26%	22%	20%	19%	22%	16%	12%	10%
	Post-Panamax	36%	33%	32%	30%	58%	47%	39%	33%
	VLCS	1%	7%	10%	12%	3%	20%	23%	25%
	ULCS	1%	2%	5%	5%	4%	7%	16%	16%
	MGX-24	0%	0%	1%	2%	0%	0%	3%	9%

Bron: Lloyd's register of ships & Teqplay uitwerking door Erasmus UPT

Bijlage 3: ontwikkeling gemiddelde en mediaan per scheepsklasse HLH range en PoAB

HLH range

Tabel 13: verloop van gemiddelde en mediaan voor lengte van scheepsklassen HLH range

Klasse	Small feeder		Feeder		Panamax		Post Panamax		VLCS		ULCS		MGX-24	
Jaar	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan
1970-1974														
1975-1979			193,45	193,45										
1980-1984			196,68	198,26										
1985-1989			196,77	198,26										
1990-1994	117,14	115,75	202,27	200,42	237,68	237,00	289,78	292,29						
1995-1999	109,77	101,12	197,31	199,52	230,01	237,00	302,38	298,78						
2000-2004	113,93	107,60	186,28	195,93	238,88	240,62	298,79	298,72						
2005-2009	120,35	124,96	172,40	173,23	239,11	237,00	302,35	298,73	365,93	365,29	398,90	398,90		
2010-2014	121,45	129,58	169,13	166,79	239,68	238,12	304,33	299,91	365,97	365,97	398,79	398,92		
2015-2019	121,45	129,58	171,39	168,13	238,66	234,57	303,41	299,92	364,74	366,01	398,97	399,08	399,87	399,87
2020-2024	121,70	129,59	171,90	168,88	236,76	230,11			362,49	365,97	399,10	399,20	399,88	399,90

Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

Tabel 14: verloop van gemiddelde en mediaan voor breedte van scheepsklassen HLH-range

Klasse	Small feeder		Feeder		Panamax		Post Panamax		VLCS		ULCS		MGX-24	
Jaar	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan
1970-1974														
1975-1979			27,01	27,01										
1980-1984			26,52	26,21										
1985-1989			26,71	26,21										
1990-1994	18,58	18,55	28,36	28,65	32,20	32,20	33,36	32,72						
1995-1999	18,07	18,20	29,32	30,76	32,12	32,20	38,08	40,06						
2000-2004	18,27	18,20	27,81	28,64	31,81	32,20	38,91	40,00						
2005-2009	18,99	18,45	26,11	25,68	31,64	32,20	38,93	40,00	44,08	44,20	56,40	56,40		
2010-2014	19,14	18,70	25,81	25,26	31,83	32,20	39,58	40,00	48,93	48,84	56,13	56,40		
2015-2019	19,14	18,70	26,27	25,94	32,13	32,20	40,80	40,18	49,52	50,16	57,06	58,60	58,96	58,80
2020-2024	19,13	18,70	26,44	26,76	32,35	32,20			49,70	50,80	57,51	58,60	60,65	61,08

Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

Tabel 15: verloop van gemiddelde en mediaan voor diepgang van scheepsklassen HLH-range

Klasse	Small feeder		Feeder		Panamax		Post Panamax		VLCS		ULCS		MGX-24	
Jaar	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan
1970-1974														
1975-1979			9,10	9,10										
1980-1984			9,52	9,53										
1985-1989			10,26	9,82										
1990-1994	6,94	6,96	10,80	10,76	13,31	13,39	13,54	13,53						
1995-1999	6,57	6,54	11,26	11,64	13,01	13,37	13,78	13,76						
2000-2004	6,74	6,74	10,64	10,75	12,44	12,64	14,08	14,01						
2005-2009	6,91	7,08	9,89	9,88	12,24	12,21	14,39	14,17	15,68	15,50	17,00	17,00		
2010-2014	6,97	7,10	9,76	9,75	12,29	12,46	14,35	14,17	16,45	16,30	16,87	17,00		
2015-2019	6,97	7,10	9,85	9,80	12,26	12,47	14,41	14,49	16,17	15,92	16,52	16,60	16,15	16,00
2020-2024	6,98	7,10	9,86	9,80	12,21	12,32			16,15	16,00	16,43	16,03	16,66	16,53

Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

Port of Antwerp-Bruges

Tabel 16: verloop van gemiddelde en mediaan voor lengte van scheepsklassen Port of Antwerp-Bruges

Klasse	Small feeder		Feeder		Panamax		Post Panamax		VLCS		ULCS		MGX-24	
Jaar	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan
1970-1974														
1975-1979														
1980-1984			201,33	203,06										
1985-1989			197,87	203,06										
1990-1994	122,02	122,02	203,90	202,02	237,68	237,00	289,78	292,29						
1995-1999	120,59	122,64	199,95	200,73	230,01	237,00	302,23	296,64						
2000-2004	120,54	123,00	188,50	198,02	238,97	240,64	300,44	298,69						
2005-2009	125,29	131,27	175,30	178,96	239,77	237,00	302,55	298,21	365,83	365,29	398,90	398,90		
2010-2014	125,92	129,66	171,40	168,44	240,02	237,93	304,15	299,90	365,65	365,93	398,73	398,90		
2015-2019	125,92	129,66	173,57	171,54	239,43	234,72	303,46	299,92	363,98	365,98	398,86	399,00	399,86	399,85
2020-2024	126,23	129,66	174,08	172,03	237,83	230,77			361,50	365,91			399,86	399,90

Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

Tabel 17: verloop van gemiddelde en mediaan voor breedte van scheepsklassen Port of Antwerp-Bruges

Klasse	Small feeder		Feeder		Panamax		Post Panamax		VLCS		ULCS		MGX-24	
Jaar	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan
1970-1974														
1975-1979														
1980-1984			25,80	25,40										
1985-1989			26,60	25,40										
1990-1994	18,70	18,70	28,51	28,83	32,20	32,20	33,36	32,72						
1995-1999	18,53	18,50	29,63	30,81	32,12	32,20	37,34	38,44						
2000-2004	18,50	18,30	28,13	29,50	31,83	32,20	38,37	40,00						
2005-2009	19,18	18,80	26,48	26,14	31,65	32,20	38,69	40,00	44,27	44,20	56,40	56,40		
2010-2014	19,30	18,95	26,05	25,32	31,79	32,20	39,21	40,00	48,95	48,84	55,69	56,40		
2015-2019	19,30	18,95	26,48	26,88	32,10	32,20	40,54	40,00	49,48	50,16	56,17	56,80	59,29	59,80
2020-2024	19,27	18,70	26,65	27,20	32,34	32,20			49,68	50,80			60,87	61,00

Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

Tabel 18: verloop van gemiddelde en mediaan voor diepgang van scheepsklassen Port of Antwerp-Bruges

Klasse	Small feeder		Feeder		Panamax		Post Panamax		VLCS		ULCS		MGX-24	
Jaar	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan	Gem.	Mediaan
1970-1974														
1975-1979														
1980-1984			10,10	9,82										
1985-1989			10,65	9,82										
1990-1994	6,95	6,95	11,09	11,23	13,31	13,39	13,54	13,53						
1995-1999	6,92	6,89	11,40	11,89	13,01	13,37	13,78	13,73						
2000-2004	6,94	6,99	10,72	10,87	12,47	12,66	14,14	13,95						
2005-2009	7,05	7,10	10,00	10,09	12,27	12,38	14,45	14,46	15,56	15,50	17,00	17,00		
2010-2014	7,10	7,10	9,82	9,80	12,30	12,50	14,42	14,50	16,54	16,30	16,82	16,80		
2015-2019	7,10	7,10	9,90	9,85	12,28	12,50	14,48	14,50	16,23	15,98	16,45	16,24	16,50	16,87
2020-2024	7,13	7,10	9,92	9,84	12,23	12,43			16,19	16,00			16,99	16,68

Bron: Lloyd's register of ships uitwerking door Erasmus UPT

Bijlage 4: bibliografie

- Alphaliner. (2025). Alphaliner TOP 100 / 28 Feb 2025. Geraadpleegd op 28 februari 2025 van <https://alphaliner.axsmarine.com/PublicTop100/>
- AXS Marine. (2024, 8 november). Build Time for New Vessels Continues Rising. AXS Marine. Geraadpleegd op 3 februari 2025 van <https://public.axsmarine.com/blog/build-time-for-new-vessels-continues-rising>.
- Bierwirth, C., & Meisel, F. (2010). A survey of berth allocation and quay crane scheduling problems in container terminals. *European Journal of Operational Research*, 202(3), pp. 615–627. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.05.031>
- Bonnet-Cantalloube, B. (2024). Shipping Forecasts: Scoring the decarbonisation proposals under the International Maritime Organisation's market-based measures (MBM) shipping strategies. *Carbon Market Watch*, policy brief.
- Canal de Panamá. (2025). *Learn about the history of the Panama Canal*. Geraadpleegd op 31 januari 2025 van <https://pancanal.com/en/history-of-the-panama-canal/>
- CLECAT (2018). *Position Paper Review of Regulation 906/2009 - Consortia Block Exemption Regulation*. Geraadpleegd op 7 februari 2025 van https://www.clecat.org/media/CLECAT_PP%20BER_3.pdf
- Cullinane, K., & Khanna, M. (2000). Economies of scale in large containerships: optimal size and geographical implications. *Journal of Transport Geography*, 8(3), pp. 181-195. [https://doi.org/10.1016/S0966-6923\(00\)00010-7](https://doi.org/10.1016/S0966-6923(00)00010-7)
- Europese Commissie. (2009). VERORDENING (EG) nr. 906/2009 van de Commissie van 28 september 2009 betreffende de toepassing van artikel 81, lid 3, van het Verdrag op bepaalde groepen overeenkomsten, besluiten en onderling afgestemde feitelijke gedragingen tussen lijnvaartondernemingen (consortia). *PbEU* 2009, L 256/31.
- Europese Commissie. (2014). VERORDENING (EU) Nr. 697/2014 VAN DE COMMISSIE van 24 juni 2014 tot wijziging van Verordening (EG) nr. 906/2009 ten aanzien van de toepassingsperiode ervan. *PbEU* 2014, L 184/3.
- Europese Commissie. (2019). Commission Staff Working Document, Evaluation of the Commission Regulation (EC) No 906/2009 of 28 September 2009 on the application of Article 81(3) of the Treaty to certain categories of agreements, decisions and concerted practices between liner shipping companies (consortia), SWD(2019) 411 final.
- Europese Commissie. (2023). VERORDENING (EU) 2023/1805 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 13 september 2023 betreffende het gebruik van hernieuwbare en koolstofarme brandstoffen in het zeevervoer, en tot wijziging van Richtlijn 2009/16/EG. *PbEU* 2023, L 234/48.
- Europese Commissie. (2024). Richtlijn 2003/87/EG van het Europees Parlement en de Raad van 13 oktober 2003 tot vaststelling van een systeem voor de handel in broeikasgasemissierechten binnen de Unie en tot wijziging van Richtlijn 96/61/EG van de Raad. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX%3A02003L0087-20240301>
- Gilman, S. (1999). The Size Economies and Network Efficiency of Large Containerships. *Maritime Economics*, 1, pp. 39-59. <https://doi.org/10.1057/ijme.1999.4>
- Grimstad, A., & Neumann-Larsen, E. (2013). "Ultra-large container vessels – can the economy of scale be quantified?", *Container ship update 1*, DNV GL.
- Imai, A., Nishimura, E., & Papadimitriou, S. (2013). Marine container terminal configurations for efficient handling of mega-containerships. *Transportation Research Part E*, 49, pp. 141-158. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2012.07.006>
- IMF (2025) *World Economic Outlook Update, January 2025: Global Growth: Divergent and Uncertain*. (2025, 17 januari). IMF. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2025/01/17/world-economic-outlook-update-january-2025>

- International Maritime Organization (IMO). (2023). ANNEX 15 RESOLUTION MEPC.377(80) (adopted on 7 July 2023) 2023 IMO STRATEGY ON REDUCTION OF GHG EMISSIONS FROM SHIPS. MEPC 80/17/Add. 1.
- International Transport Forum (ITF). (2015). *The Impact of Mega-Ships – Case-Specific Policy Analysis*. OECD.
- Jansson, J., & Shneerson, D. (1982). The optimal ship size. *Journal of Transport Economics and Policy*, 16(3), pp. 217-238
- Jensen, L. (2019). The new oligopoly of container shipping. *The Journal of Commerce*. Geraadpleegd op 7 februari 2025 van https://www.joc.com/maritime-news/container-lines/new-oligopoly-container-shipping_20190704.html
- Jeon, W. J., & Yeo, G. T. (2017). Study of the Optimal Timing of Container Ship Orders Considering the Uncertain Shipping Environment. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 33(2), pp. 85-93. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2017.06.006>
- Jungen, H., Specht, P., Ovens, J., & Lemper, B. (2021). The Rise of Ultra Large Container Vessels: Implications for Seaport Systems and Environmental Considerations. In M. Freitag, H. Kotzab & N. Megow (Red.), *Dynamics in Logistics* (1e editie) (pp. 249-275). New York, United States of America: Springer.
- Kendall, P. (1972). The theory of optimal ship size. *Journal of Transport Economics and Policy*, VI(2), pp. 128-146.
- Khoi Tran, N., Haasis, H-D. (2014). An empirical study of fleet expansion and growth of ship size in container liner shipping. *International Journal of Production Economics*, 159, pp. 241-253. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.09.016>
- Kuipers, B. & D. van Keeken 92025) *Nieuwe organisatievormen in containerlogistiek. Van carrier haulage naar carrier logistics*. Rotterdam/Delft: SmartPort & Topsector Logistiek (te verschijnen)
- Lane, A., Moret, C. (2015). Generational shifts: the growth of containerships. *Port Technology International*, Edition 65, February 2015.
- Lavelle, C., & Shour, R. (2024, 29 april). Block exemption for liner shipping consortia expires and will not be renewed. *Hill Dickinson*. Geraadpleegd op 5 februari 2025 van <https://www.hilldickinson.com/insights/articles/block-exemption-liner-shipping-consortia-expires-and-will-not-be-renewed>
- Levinson, M. (2016). *The Box - How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*. (2e editie). Princeton University Press. ISBN 9780691170817.
- Lim, S. M. (1998). Economies of scale in container shipping. *Maritime Policy & Management*, 25(4), pp. 361-373. <https://doi.org/10.1080/030888398000000059>
- Notteboom, T., & Rodrigue, J-P. (2008). Containerisation, Box Logistics and Global Supply Chains: The Integration of Ports and Liner Shipping Networks. *Maritime Economics & Logistics*, 10(1-2), pp. 152-174. DOI:10.1057/palgrave.mel.9100196
- Osipova, L. Georgeff, E., Comer, B. (2021). Global scrubber washwater discharges under IMO's 2020 fuel sulfur limit. Report. The International Council on Clean Transportation. Washington.
- Rodrigue, J-P. (2024). *The Geography of Transport Systems*. (6e editie). Routledge: New York. ISBN 9781032380407.
- S&P Global. (2024). Lloyd's Register of Ships 2024. Geraadpleegd op 13 november 2024 van <https://www.spglobal.com/market-intelligence/en/solutions/products/maritime-ships-register>
- Shaw-Smith, P. (2014, 26 juni). The 24,000 teu containership just two years away. *SeatradeMaritime*. Geraadpleegd op 3 februari 2025 van <https://www.seatrade-maritime.com/containers/the-24-000-teu-containership-just-two-years-away>
- Stopford, M. (2009). *Maritime Economics*. (3^e editie). Routledge. ISBN 9780415275583.
- Telling, O., & Ho-him, C. (2025, 2 januari). Shipowners switch to smaller vessels as world trade reroutes from China. *Financial Times*. Geraadpleegd op 3 februari 2025 van <https://www.ft.com/content/6bf382ee-ee83-4310-b3bc-a487a14cebb7>
- Vallø, N. (2013). "Are the teminals ready for ULCVs – indeed they are!", *Containership update 1*, DNV GL.

- Van Der Klugt, G. (2025, 5 maart). *Rotterdamse overslagbedrijf ECT komt in handen van MSC* | NT. NT.
<https://www.nt.nl/havens/2025/03/05/rotterdamse-overslagbedrijf-ect-komt-in-handen-van-msc/>
- Van Hassel, E., Meersman, H., Van de Voorde, E., & Vanellander, T. (2016). Impact of scale increase of container ships on the generalised chain cost. *Maritime Policy & Management*, 43(2), pp. 192–208. <https://doi.org/10.1080/03088839.2015.1132342>
- Veenstra, A., Kuipers, B., & Mosmans, H. C. (2022). Congestieproblematiek Nederlandse Containerterminals. *Erasmus UPT*.
- Wray, S. (2017). The Impact of the Drive for the Economies of Scale on Container Terminals. *White Paper WSP*.