

Kapitel 1

Einführung

Die maritime Containerlogistik befasst sich ganzheitlich mit der intermodalen Transportkette für ISO-Container¹ im Seeverkehr sowie mit den vor- und nachlaufenden Hinterlandtransporten. Eine intermodale Transportkette ist als Transport von Gütern in ein und demselben Ladungsträger über mindestens zwei verschiedene Verkehrsträger definiert [EU-94]. Der seetransportfähige ISO-Container in seinen ca. 20–30 Grundausführungen und Variationen [Übersicht z. B. in OV1-99 u. OV2-01] hat sich dabei als wichtigster intermodaler Ladungsträger im internationalen Transport durchgesetzt. Seit seiner weltweiten Einführung in den 60er Jahren ist der ISO-Container zum dominierenden Erscheinungsbild der Seetransporte und Seehäfen geworden.

Im gesamteuropäischen Handel werden ca. 62% und im Welthandel mehr als 90% über See abgewickelt [JAN-08, S. 1-1]. Der ISO-Container hat dabei im seewärtigen Stückgutbereich zwischen den industrialisierten Ländern einen Anteil von über 95% erreicht [HWWI-06/1, S. 67]. Charakteristische Elemente der internationalen seewärtigen Stückguttransportketten sind die ISO-Container als Ladungsträger und die Containerschiffe als Massentransportmittel im Hauptlauf der Transportkette. Seehäfen bilden die verbindenden Glieder zu den Vor- und Nachläufen des jeweiligen Hinterlandverkehrs mit Binnentransportmitteln wie Bahn, Straßenverkehr sowie Binnen- und Feederschifffahrt². Wie generell alle internationalen Seetransportketten, weisen somit auch die der maritimen Containerlogistik als Gestaltungsbereiche

- Seetransport,
- Häfen mit Güterumschlag und
- Hinterlandtransporte

auf, wie es auch die Abb. 1.1 schematisch ausdrückt.

Ein markantes Merkmal der seewärtigen Containertransportketten zeigt sich darin, dass das eigentliche Transportgut unangetastet in einem ISO-Container alle

¹ ISO – International Organisation for Standardisation, Container nach DIN ISO 668 und DIN ISO 830 [OV3-01]

² Feederschifffahrt – seewärtige Zubringerdienste der Containerschifffahrt

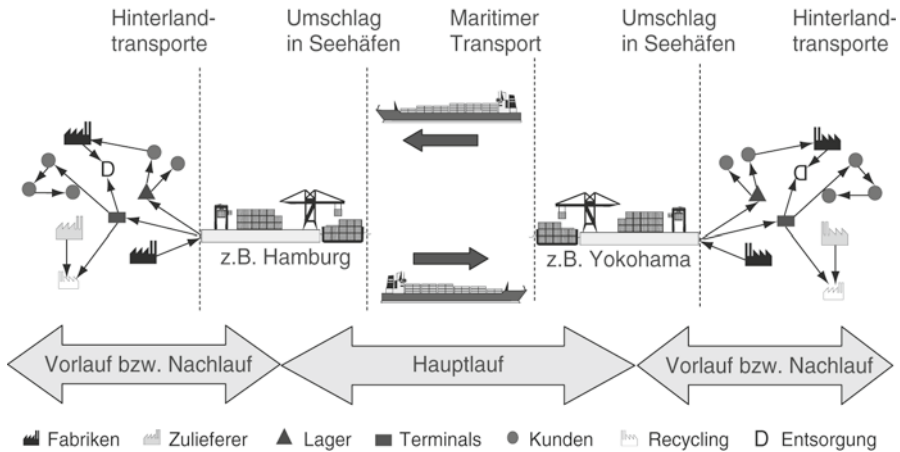


Abb. 1.1 Intermodale Transportketten mit Vor-, Haupt- und Nachlauf in prinzipieller Gestaltung für die maritime Containerlogistik

Transportkettenglieder vom Versender bis zum Empfänger durchläuft³. Der ISO-Container ist der eigentliche standardisierte Transportgegenstand. Trotz gewisser Modifikationen in der Ausführung⁴ bilden die ISO-Container mit Längen von 20' und 40' an sich im Seeverkehr derzeit und wahrscheinlich auch zukünftig kein Feld für die Suche nach weiteren Effektivitätssteigerungen in seewärtigen Containertransportketten. Ganz anders sieht es dagegen bei den technischen Mitteln für Transport, Umschlag und Lagerung sowie bei der Organisation der Abläufe in Transportketten aus.

Da die Transportkettenglieder im Vor- und Nachlauf mit Eisenbahn, Straßenverkehr, Binnenschifffahrt und zum Teil auch die Feederschifffahrt relativ starken, vor allem äußeren Restriktionen in ihrer Dimensionierung unterworfen sind, der Seeverkehr und die Seehäfen sich dagegen unter weitaus weniger Beschränkungen entwickeln können, bilden letztere auch das bedeutendste Potenzial für effektivitätssteigernde Maßnahmen in der maritimen Containerlogistik. Gegenwärtig hat es den Anschein, dass in der Zunahme der Containerschiffsgrößen die stärksten effektivitätssteigernden Potenziale zu finden seien.

Da Seehäfen die Funktion einer Schnittstelle übernehmen, die die einzelnen Massentransporte des maritimen Hauptlaufs mit den massenhaften Einzeltransporten des Hinterlandes verbinden, müssen sie sich vorrangig den Entwicklungen im Seetransport anpassen. Allerdings müssen sie ebenso nach Lösungen zur Bewältigung der zunehmenden massenhaften Einzeltransporte des Hinterlandverkehrs suchen [z. B. DOE-02].

³ Ausgenommen LCL – Less than Containerload, Einsammeln von unterschiedlichen Kleinstsendungen in einen Container [KLA-04, S. 283], z. B. in Containerpackstationen

⁴ Es gibt derzeit Versuche mit 45' Containern bei einigen Reedereien

Wie bereits eingangs erwähnt, soll die maritime Containerlogistik den Betrachtungsrahmen für die intermodale Transportkette mit ISO-Containern im Seeverkehr bilden. Jedoch stellen diese Transportketten die sehr variantenreiche Aufeinanderfolge einzelner Kettenglieder dar, die alle gesonderter Betrachtungen wert sind. Das vor allem unter dem Aspekt, wie sich Veränderungen im Seetransport, wie z. B. durch die Zunahme der Containerschiffsgrößen auf die übrigen Elemente der intermodalen Transportkette auswirken. Damit sind letztlich Anpassungsmaßnahmen der Seehäfen im Terminalbereich und bei der Organisation der Hinterlandverkehre gemeint. Eine große Rolle spielt hierbei die Frage zur Nachhaltigkeit, und zwar, ob die Containerschiffsgrößenzunahme als dauerhaft oder vielleicht nur als vorübergehende Entwicklung zu beobachten ist. Vergleichsweise drängen sich hier als Beispiel die Entwicklung bei den Supertankern auf [z. B. STP-02-1]. Schließlich sollten alle die Aspekte, die darüber Aufschluss geben können, ob quantitative Veränderungen im seewärtigen Teil der Transportkette im oben genannten Sinn zu quantitativen oder qualitativen Anpassungen bei einzelnen Gliedern der Transportkette führen müssen oder nicht, Aufmerksamkeit finden.

Selbstverständlich existiert zu den seewärtigen Transportketten und Schnittstellen speziell mit Containern bereits eine Vielzahl von Publikationen und Forschungsarbeiten [z. B. BOX-05; BRE-93; KRA-97; LEM-01; PAWL-99; WIT-04], u. a. auch Dissertationen [z. B. REI-04; SWI-06]. Das Phänomen dieser Transportketten ist hinreichend detailliert betrachtet und untersucht worden. Allerdings brachte die jüngste Vergangenheit Erscheinungen hervor, die zu neuen Überlegungen Anlass geben. Eine große Bedeutung und Tragweite ist in diesem Zusammenhang – wie schon erwähnt – das scheinbar ungebremste Wachstum der Containerschiffe [z. B. STP-02-1, S. 3]. Allein daraus leiten sich Wirkungen auf die gesamte Transportkette ab, die nicht widerspruchsfrei zu beurteilen sind. Aber bereits an dieser Stelle sie eine unmissverständliche Aussage getroffen: Das Anliegen des Autors besteht nicht darin das Größenwachstum von Containerschiffen als sinnvoll oder überzogen zu bewerten. Es wird kein „pro“ oder „contra“ zum großen Containerschiff gegeben. Vielmehr geht es darum, kritisch zu hinterfragen, wann, wo und unter welchen Umständen Großschiffe vorteilhaft sind oder deren Risiken den zu erwartenden Nutzen übersteigen. Um zu diesen Aussagen zu gelangen bedarf es ganzheitlicher Systembetrachtungen und eingehender Analysen.

Die Verkehrsträger des Haupt- und des Vor- bzw. Nachlaufes der intermodalen Transportkette entwickeln sich in unterschiedlichen Tendenzen. Containerschiffe werden immer größer und unterliegen in ihrem Größenwachstum scheinbar nur wenigen unlöslichen technischen oder technologischen Grenzen [z. B. MÜL-05]. Die Neubauentwicklung der Containerschiffe innerhalb der letzten 30 Jahre weist ein beachtliches Größenwachstum auf (siehe Abb. 1.2).

Die Schiffsgrößenentwicklung im seewärtigen Containerverkehr bildet die herausragende und teilweise schon spektakuläre Erscheinung in der maritimen Containerlogistik. Mit den Angaben über die Anzahl der Stellplätze je Schiff, die heute von rund 1.000 TEU bei Feederschiffen bis zu 13.500 TEU bei den jüngsten Schiffen der Maersk-Reederei reichen, lassen sich quantitative Eindrücke vermitteln. Deren Tragweite in Hinblick auf den weltweiten Einsatz, z. B. durch Tiefgangsbeschränkungen

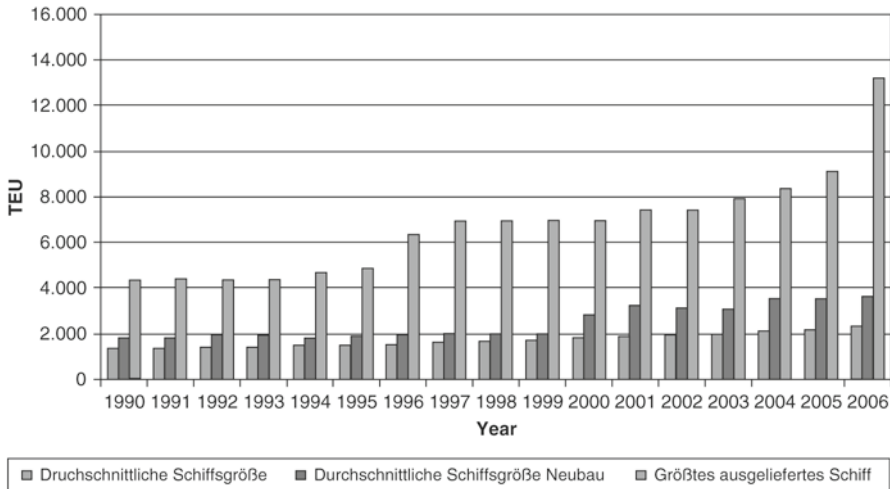


Abb. 1.2 Entwicklung der durchschnittlichen und maximalen Containerschiffsgrößen [Quelle: HHM auf Basis DRE-06-2, S. 51 und eigene Recherchen]

in Häfen oder Einschränkungen bei Kanalpassagen sowie auch im Hinblick auf die Ent- und Beladung in Containerterminals lässt sich erst durch die geometrischen Maße der Containerschiffsgrößen richtig verdeutlichen. Zu diesem Zweck zeigt Abb. 1.3 vergleichsweise die Schiffslängen und die Hauptspantquerschnitte einiger markanter Containerschiffsgrößen.

Die Hinterlandverkehrsträger LKW, Bahn und Binnenschiff stagnieren dagegen in ihrem Größenwachstum. Durch Gewichts- und Längenbegrenzungen aufgrund gesetzlicher Vorschriften (z. B. STVO) oder Randbedingungen aus der Verkehrsinfrastruktur [z. B. VBW-95-2, S. II/1] kann sich keiner dieser Verkehrsträger in seinen Dimensionen oder Traggewichten nennenswert mehr vergrößern (siehe Abb. 1.4).

Diese Verkehrsträger können lediglich in ihrer Anzahl zunehmen,⁵ was sich auch müssen, um die steigenden Transportmengen zu bewältigen und vor allem, die in ihrer Größe wachsenden Containerschiffe zu bedienen. Seehäfen verbinden diese beiden unterschiedlichen Tendenzen durch ihre Umschlag- und Lagerfunktion und müssen ständig auf die sich verändernden Randbedingungen – Größenwachstum der Schiffe auf der einen Seite und Anzahl der Fahrzeuge der Hinterlandtransporte auf der anderen Seite – reagieren. Dabei haben es nicht alle Häfen der Welt geschafft, diese Grundfunktionen rechtzeitig und konkurrenzfähig am Markt auszuüben. Einige einst bedeutende Seehäfen haben ihre Umschlagfunktion gegenüber besser aufgestellten Mitbewerbern verloren wie beispielsweise San Francisco oder London.

An dieser Stelle sei ein kurzer Rückblick auf die historischen Analogien gestattet. Im Seetransport hat es in den letzten 150 Jahren bemerkenswerte Veränderungen

⁵ Es gibt immer wieder Versuche den 60t LKW einzuführen die jedoch durch verschiedenste Interessenverbände, u. a. dem ADAC, massiv bekämpft werden

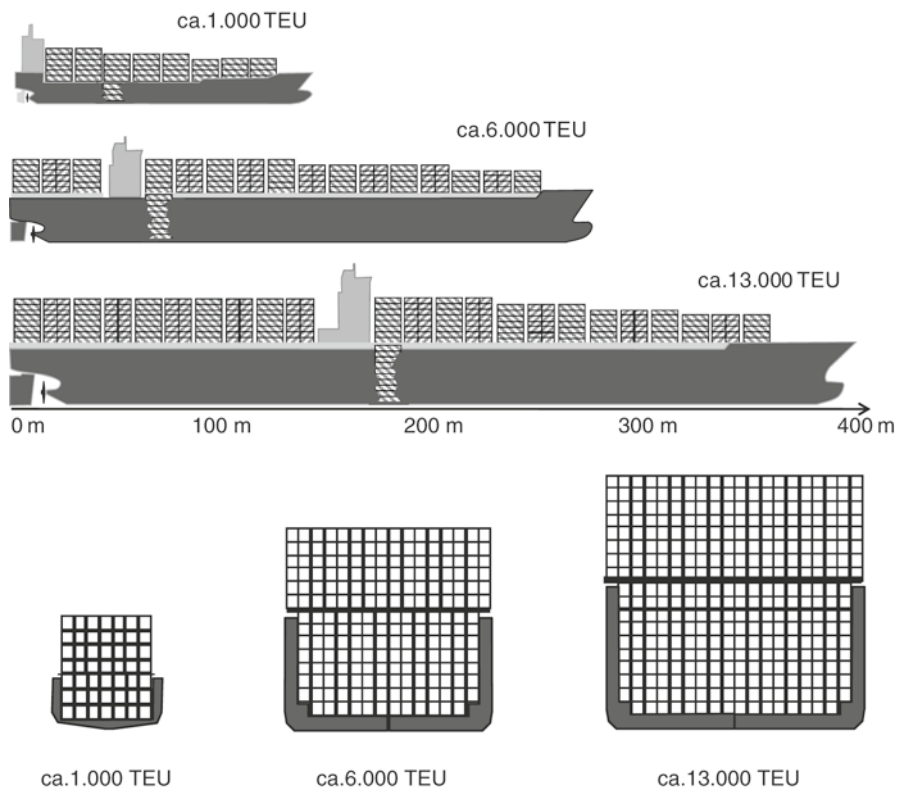


Abb. 1.3 Größenvergleich unterschiedlicher Containerschiffe

gegeben. Zum Zeitpunkt des Beginns dieser Veränderungen wurden einige für unwahrscheinlich gehalten, andere überbewertet. Dabei sei beispielhaft auf folgende historische Analogien verwiesen.

Segelschiffe liefen Mitte bis Ende des neunzehnten Jahrhunderts in Bezug auf Größe und Geschwindigkeit zu ihrer Höchstform auf. Manche Schiffe erreichten

Verkehrsträger	Dimensionen	max. Containerladekapazität
LKW	40 t	2 TEU
Zug mit 700 m	700 m	100 TEU
Europaschiff	80 x 9,5m; 2 lagig	104 TEU
Großmotorgüterschiff	110 x 11,45m; 3 lagig	208 TEU
Schubverband	185 x 11,45m; 4 lagig	320 TEU

Abb. 1.4 Größenvergleich der heutigen Hinterlandverkehrsträger

Geschwindigkeiten von 18–20 kn [REH-84, S. 217]. 1880 entfielen noch von 18 Mio. Nettoregistertonnen insgesamt, 14,5 Mio. auf Segler und 3,5 Mio. auf Dampfer [NEU-85, S. 319]. Nur 20 Jahre später war die Tonnage der Dampfer ca. 4-mal größer als die der Segelschiffe. Trotz dieser Tendenz startete die französische Regierung noch ein Subventionsprogramm für Segelschiffe⁶ [BRE-81, S. 301]. Die Dampfer dieser Zeit durchliefen hingegen auch keine kontinuierliche technische Entwicklung. So wurde lange Zeit ein technischer Kampf zwischen Schaufelrad und Schraube ausgetragen [LAU-87, S. 10]. Organisatorisch zeichneten sich ähnliche konkurrierende Systeme ab. Erst Mitte des neunzehnten Jahrhunderts begann die Trennung von Handel und Transport [PRA-79, S. 14], was eine der Voraussetzungen für konstante Fahrpläne war [REH-84, S. 218]. Im Nachhinein gibt es sicherlich keine Diskussion darüber, dass motor- und schraubengetriebene Stahlschiffe in regelmäßigen Fahrplänen im internationalen Seetransport als Transportdienstleister die bessere Alternative als Kaufleute mit Segelschiffen sind. Aber in der Zeit der Entwicklung der Dampfschiffssysteme gab es nicht endende Diskussionen mit Gegenargumente und Handlungen auf allen politischen und wirtschaftlichen Ebenen, um die Etablierung neuer Systeme zu verhindern.

Dass technische Entwicklungen aber auch ihr Ziel verfehlen können, belegen die Supertanker, die Anfang der 1970er Jahre gigantische Ausmaße annahmen. Mit Beginn der Ölkrise und dem Anstieg der Ölpreise wurde jedoch eine andere Art der Rohölverteilung notwendig [STP-02-2, S. 4]. Die Bestellung der Rohölmengen wurde diversifizierter. Kleinere Mengen an vielen Orten waren gefragt und nicht mehr 500.000 t in einem Hafen. Für diese Art Verteilung des Rohöls waren die Supertanker aber nicht geeignet und nicht alle Häfen konnten diese Schiffe überhaupt abfertigen. Das teure Rohöl war zu lange in den Schiffen gebunden. Obwohl der eigentliche Streckentransport hocheffizient war, wurde dieser Wirtschaftlichkeitsvorteil beim Entladen wieder aufgebraucht. Die Folge war, dass die Schiffe schlichtweg abgewrackt oder als Öllager umfunktioniert wurden. Selbst nagelneue Supertanker aus den Werften wurden ohne Inbetriebnahme verschrottet [PEI-96, S. 54ff].

Diese kurzen Beispiele unterstreichen, dass eine stetige Transportaufkommensentwicklung bei weitem keine stetige transporttechnologische Entwicklung zur Folge hatte. Weder die Transporttechnik noch die Transportdurchführung und -organisation haben sich stringent und vorhersehbar entwickelt. Auch heute in den modernen Seeverkehrstransportketten, als wichtige Träger der weltweiten Globalisierung, zeichnen sich Indikatoren ab, die Unsicherheiten und Probleme bezüglich der zukünftigen Entwicklung erwarten lassen. In diesem Zusammenhang seien nur einige öffentlich publizierte Argumente genannt, wie

- zunehmender Flächenbedarf und Flächenkonkurrenz in den Seehäfen,
- Erhöhung der Durchlaufzeiten der Container von Tür zu Tür,
- Unsicherheiten bezüglich des weiteren Größenwachstums von Containerschiffen,
- Unsicherheiten bezüglich des zukünftigen Operationsmodus der Reedereien,

⁶ Navigation aux longs cours et au cabotage internationale

- starke Zunahme der Containerbestände,
- stärkere Umwelt-, Verkehrs- und Regionalauswirkungen für die Häfen,
- stärkere Umwelt-, Verkehrs- und Regionalauswirkungen in den Vor- und Nachläufen
- geringere gesellschaftliche Akzeptanz von großlogistischen Anlagen
- steigender administrativer Aufwand in der Planung, Durchführung und Koordination von Transportketten.

Das System ganzheitlich zu untersuchen und Schwachstellen, Risiken und Optimierungsmöglichkeiten stärker zu fokussieren, muss als notwendiges Anliegen im engeren Sinne verstanden werden. Das permanente Bemühen, weltweite Transporte noch effizienter und leistungsfähiger durchzuführen sei als Ziel derartiger Untersuchungen genannt. Den weiteren Ausführungen liegen die Arbeiten der Forschungsk Kooperation zwischen der Technischen Universität Hamburg-Harburg, Institut für technische Logistik und dem Hafen Hamburg Marketing e.V. zu Grunde. Dabei sei ein besonderes Augenmerk darauf gelegt, mögliche Kostensenkungs- und Leistungssteigerungspotenziale durch Maßnahmen der Logistik und nicht nur durch Infra- bzw. Supra-Strukturausbau zu erreichen. Zu Hinterfragen ist vor allem ob die ökonomischen Effekte der Containerschiffsgrößenentwicklung die gesamte Transportkette beeinflussen oder ob sie sich durch gegenteilig wirkende Effekte aufbrauchen oder sich gar als negativ erweisen.

Mit einem neu entwickelten Modellsystem in zwei Varianten wurde in [Schö-07], die Wirtschaftlichkeit von Containerschiffen in Abhängigkeit ihrer technisch-ökonomischen Parameter, der Randbedingungen des Transportnetzwerkes sowie der Einsatzart der Schiffe in einem Schiffsgrößenraster bewertet. Damit lässt sich im Prinzip nachzuweisen, ob sich die quantitative Entwicklung – nämlich das Schiffsgrößenwachstum – in einem Glied der Transportkette in einer qualitativen Veränderung der gesamten Transportkette oder anderer Glieder der Transportkette niederschlägt oder diese gar erfordert, um z.B. die Schiffsgrößenzunahme zu begründen.

Der Methodik liegt der bereits erwähnte Ansatz zu Grunde, dass das Seeverkehrssystem aus den drei Subsystemen Seetransport, Hafen und Hinterland besteht. Diese Subsysteme stehen durch die intermodale Verkettung in Abhängigkeit zueinander. Das Gesamtsystem besitzt die Funktion, an individuellen Start- und Zielpunkten Container aufzunehmen bzw. abzugeben und zwischen diesen Punkten massenhaft zu befördern, wobei die Funktion des Transports und der notwendigen Hilfsprozesse in jedem Teilsystem auf höchst unterschiedliche Art und Weise ausgeführt wird.

Den Einzeluntersuchungen liegt eine Transportkettensystematik zugrunde, in die sich der Seetransport einordnet. Damit werden die prinzipiellen Interdependenzen zwischen den Verkehrsträgern aufgezeigt. Gleichzeitig entsteht damit ein Ordnungsschema, in das sich jede beliebige Transportkette, u. a. auch separat betrachtete Transportketten des Vor- und Nachlaufs, einordnen und beschreiben lassen. Da das Größenwachstum der Containerschiffe den Hauptgegenstand und Anlass der hier vorliegenden Betrachtungen bildet, liegt hier auch der methodische Schwerpunkt.

Die Schiffsgrößenentwicklung lässt sich als treibendes Teilsystem der seewärtigen Transportkette betrachten. Von Interesse ist deshalb nachzuvollziehen, worin Motivation und Begründung für die Triebkräfte in der Schiffsgrößenentwicklung zu finden sind. Zu diesem Zweck wird mittels technisch-ökonomischer Untersuchungen ein vergleichendes Wirtschaftlichkeitsmodell für Containerschiffe entwickelt, das verschiedene Schiffsgrößen bewertet und Chancen, Risiken und eventuell neue Anforderungen an das Seetransportsystem selbst oder die anderen Subsysteme aufzeigt. Für diese Anforderungen werden dann beispielhaft Lösungsansätze diskutiert und deren Wirkung auf das Gesamtsystem Transportkette dargestellt. Vergleiche mit bereits vorliegenden Arbeiten und Aussagen erfolgen fallweise.

Zusätzlich zu den allgemein in der Fachliteratur genutzten Indikatoren Kosten, Einnahmen und Rendite werden Produktivität, Auslastung, Imbalancen, Slotwiederbelegung, TEU-Faktor und Organisation des Liniensystems als Indikatoren herangezogen. Es schließen sich dann die Untersuchungen hinsichtlich der Anforderungen an Häfen und Hinterlandverbindungen als Reaktion auf die Schiffsgrößenentwicklung an.

Zur Einordnung des Containerschiffes in die intermodale Transportkette sowie zur Darstellung der vielfältigen Formen der Transportkette im Seehafen-Hinterlandverkehr soll zunächst ein allgemeines Transportkettenmodell für die maritime Containerlogistik vorgestellt werden.

Maritime Containerlogistik
Leistungsvergleich von Containerschiffen in
intermodalen Transportketten
Schönknecht, A.
2009, XIV, 146 S., Hardcover
ISBN: 978-3-540-88760-7