
**Erstellung eines Entwicklungskonzeptes
KV 2025 in Deutschland als Entscheidungshilfe
für die Bewilligungsbehörden**

Abschlussbericht

Hannover, Frankfurt am Main

12. November 2012

Bearbeiter:

Dr. Marian Gaidzik HaCon Ingenieurgesellschaft mbH

Svenja Karcher HaCon Ingenieurgesellschaft mbH

Eckhard Riebe HaCon Ingenieurgesellschaft mbH

Rainer Mertel KombiConsult GmbH

Kai Petri KombiConsult GmbH

Victoria Präg KombiConsult GmbH

Klaus-Uwe Sondermann KombiConsult GmbH

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage, Ziele und Aufgabenstellungen der Studie	4
2	Prognose des KV-Aufkommens und Ermittlung des standortraumbezogenen Bedarfs an Umschlagkapazitäten und des Ausbaubedarfs an KV-Terminals in Deutschland bis 2025.....	7
2.1	Methodische Vorbemerkungen	7
2.2	Prognose 2025 des KV Schiene-Straße.....	10
2.2.1	Bestimmung der Standorträume und Ermittlung der standortraumbezogenen Umschlagkapazitäten und Umschlagaufkommen zum Basisjahr 2008.....	10
2.2.2	Prognose des standortraumbezogenen KV-Umschlagaufkommens 2025.....	21
2.2.3	Standortraumbezogener Ausbaubedarf an KV-Umschlagkapazitäten bis 2025	30
2.3	Prognose 2025 des KV Binnenwasserstraße-Straße	34
2.3.1	Bestimmung der Standorträume und Ermittlung der standortraumbezogenen Umschlagkapazitäten und Umschlagaufkommen im Basisjahr 2008.....	34
2.3.2	Prognose des standortraumbezogenen KV-Umschlagaufkommens 2025.....	42
2.3.3	Standortraumbezogener Ausbaubedarf an KV-Umschlagkapazitäten bis 2025	46
3	Analyse der Produktionssysteme im KV über Schiene und Binnenwasserstraße ..	48
3.1	Produktionssysteme im KV Schiene-Straße.....	48
3.1.1	Darstellung der bestehenden KV-Produktionssysteme	48
3.1.2	Mittel- bis langfristige Entwicklung der KV-Produktionssysteme und Ableitung der Folgen für die Anforderungen an Umschlaganlagen	53
3.2	Produktionssysteme im KV Binnenwasserstraße-Straße	60
3.2.1	Einflussfaktoren für die Gestaltung der KV-Produktionssysteme	60
3.2.2	Bestehende Produktionssysteme im KV über Binnenwasserstraßen	62
3.2.3	Mittel- und langfristige Entwicklung	67
3.2.4	Zusammenfassung	71
4	Entwicklungskonzept für den Kombinierten Verkehr in Deutschland bis 2025	72
4.1	KV-Schiene-Straße	72
4.1.1	Handlungsempfehlungen für eine zukünftige Priorisierung	75
4.2	KV Binnenwasserstraße-Straße	77
4.2.1	Handlungsempfehlungen für eine zukünftige Priorisierung	79

Abkürzungsverzeichnis

BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CCS	Combined Container Service (GmbH & Co. KG)
COMCON	Prognosemodell von KombiConsult und HaCon
CT	Container Terminal
CTA	Container Terminal Altenwerder (Hamburg)
CTB	Container Terminal Billwerder (Hamburg)
CTT	Container Terminal Tollerort (Hamburg)
D3T	Duisburg Trimodal Terminal (GmbH)
DB	Deutsche Bahn
DeCeTe	Duisburger Container Terminal (GmbH)
DESTATIS	Statistisches Bundesamt
d.h.	das heißt
DIT	Duisburg Intermodal Terminal (GmbH)
DKT	Duisburg Kombiterminal (GmbH)
dt.	deutsch
DU	Duisburg
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
FTL	full-trainload
GVZ	Güterverkehrszentrum
Hf.	Hafen
i.d.R.	in der Regel
inkl.	inklusive
KTL	Kombi-Terminal Ludwigshafen (GmbH)
KV	Kombinierter Verkehr
LE	Ladeeinheit
Lkw	Lastkraftwagen

Loco	Ladung, die im Hafengebiet bzw. im unmittelbaren Einzugsgebiet des Hafens entsteht oder verwendet wird
LTL	less-than-trainload
LU	Ludwigshafen
MA	Mannheim
MCT	Mannheim Container Terminal
Mio.	Millionen
Min.	Minute/Minuten
MLK	Mittellandkanal
o.g.	oben genannt
p.a.	per anno (pro Jahr)
Rbf.	Rangierbahnhof
RRT	Rhein-Ruhr-Terminal (GmbH)
SCT	Stuttgart Container Terminal
sog.	sogenannt
TCT	Trier Container Terminal
TEU	Twenty-foot-equivalent-unit
TLE	Tausend Ladeeinheiten
u.a.	unter anderem
u.E.	unseres Erachtens
VT	Verkehrstag(e)
ZARA	Zeebrügge, Antwerpen, Rotterdam, Amsterdam
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

1 Ausgangslage, Ziele und Aufgabenstellungen der Studie

Die im Jahr 2011 abgeschlossene Evaluierung der „Richtlinie zur Förderung von Umschlaganlagen des Kombinierten Verkehrs (KV-Förderrichtlinie)“ hat die außerordentlich hohe Wirksamkeit und Effizienz dieser seit 1998 von der Bundesregierung durchgeführten Förderung des Kombinierten Verkehrs (KV) in Deutschland belegt und dazu geführt, dass eine novellierte Förderrichtlinie nach Genehmigung durch die EU-Kommission seit November 2011 in Kraft ist. Der bisherige Erfolg dieser Fördermaßnahme zeigt sich insbesondere an folgenden Evaluationsergebnissen:

- Im Zeitraum zwischen 1998 und dem der Evaluierung zugrunde liegenden Referenzjahr 2008 hat die Bundesregierung den Neu- bzw. Ausbau von insgesamt 69 Umschlaganlagen gefördert und eine zusätzliche Umschlagkapazität für 4,56 Mio. Ladeeinheiten p.a. geschaffen. Ohne diese Förderung wäre die Verdoppelung des KV-Aufkommens in Deutschland in den zehn Jahren bis 2008 nicht möglich gewesen. Denn im Referenzjahr wurden bereits 56% aller Umschläge in Anlagen durchgeführt, die nach der KV-Förderrichtlinie mitfinanziert worden sind.
- Nahezu alle geförderten KV-Umschlaganlagen weisen eine sehr positive Aufkommensentwicklung auf.
- Das seitens der Bundesregierung mit der KV-Förderrichtlinie verfolgte Ziel, LKW-Transporte auf Schiene und Binnenwasserstraße zu verlagern, konnte mit einem Verlagerungseffekt von 18,1 Mrd. Tonnenkilometer – bezogen auf die Transportweite im deutschen Netz – für das Jahr 2008 klar nachgewiesen werden. Daraus resultierte eine Entlastung des Bundesfernstraßennetzes im Umfang von 2,3 Mio. LKW-Fahrten. Der Modal-Split-Effekt, im Sinne einer Verlagerung von der Straße auf Schiene und Wasserstraße, belief sich auf 2,7 Prozentpunkte, davon entfielen 2,4 Prozentpunkte auf die Schiene und 0,3 Prozentpunkte auf die Wasserstraße. Die verlagerte Transportleistung betrug 3,8% in Bezug auf die Gesamtleistung des Verkehrsträgers Straße in 2008.
- Infolge dieses Verlagerungseffekts wurde die Emission von 1,2 Mio. Tonnen Treibhausgasen, insbesondere von CO₂, im Jahr 2008 vermieden.
- Der volkswirtschaftliche Nutzen des durch die KV-Förderrichtlinie induzierten Verlagerungseffekts wurde gemäß den von der EU-Kommission im Rahmen des Marco-Polo-Programms genutzten modalen Werte für die externen Kosten ermittelt und auf die eingesetzten Fördermittel bezogen. Es zeigte sich dabei, dass pro eingesetztem Euro an Fördermitteln ein volkswirtschaftlicher Nutzen von etwa 15 € erreicht wird.

Insgesamt haben die mit Mitteln der KV-Förderrichtlinie durchgeführten Investitionen die Leistungsfähigkeit der KV-Infrastruktur substantziell verbessert, den Kombinierten Verkehr in

Deutschland entscheidend gestärkt und damit zu einer Steigerung der Leistungsfähigkeit des Gesamtverkehrsnetzes beigetragen.

Gleichzeitig hat die KV-Förderrichtlinie zu einer Veränderung der gesamten Terminalstruktur beigetragen. Neben dem Neu- und Ausbau leistungsstarker Umschlaganlagen in den Wirtschaftszentren wurde ebenfalls die Realisierung kleinerer Umschlaganlagen in dezentralen Standorträumen oder im direkten Umfeld größerer Industrieansiedlungen unterstützt. Dies gilt sowohl für den KV Schiene-Straße als auch den KV Binnenwasserstraße-Straße sowie deren Kombination in trimodalen Anlagen. Die Förderung hat im Ergebnis dazu geführt, dass ein hoher räumlicher Erschließungsgrad erreicht wurde.

Aufgrund der Zunahme an KV-Umschlaganlagen, der Dichte des Netzes und der von Seiten der KV-Akteure erfolgten Maßnahmen und Innovationen etwa im Bereich der Produktionssysteme war es aus Sicht der Bundesregierung jetzt erforderlich, auf der Grundlage einer Bestandsaufnahme des Kombinierten Verkehrs in Deutschland ein **KV-Entwicklungskonzept** mit dem an die Bundesverkehrswegeplanung angepassten Zeithorizont 2025 zu erarbeiten. Dieses Entwicklungskonzept dient vornehmlich folgenden **Zielen**:

- (1) Es soll aufzeigen, wie sich Transportvolumen und Marktstruktur des Kombinierten Verkehrs in Deutschland bis zum Jahr 2025 voraussichtlich entwickeln werden und in welchen Standorträumen deshalb welcher Bedarf an zusätzlicher KV-Terminalinfrastruktur und weiteren Umschlagkapazitäten besteht.
- (2) Das Entwicklungskonzept soll die für Anträge im Rahmen der KV-Förderrichtlinie zuständigen Bewilligungsbehörden dabei unterstützen, bedarfsgerechte Entscheidungen über Neu- und Ausbauprojekte zu treffen.
- (3) Es soll in diesem Zusammenhang auch dazu beitragen, dass sich die Förderung des Kombinierten Verkehrs über Schiene und Binnenwasserstraße weiter von einer Förderung standortbezogener Investitionen zu einer KV-Infrastrukturförderung unter Berücksichtigung der Netzbildungsfunktion entwickelt.

Anhand dieser Zielsetzungen wurden die wesentlichen Aufgabenstellungen der Studie wie folgt bestimmt:

- Prognose des Aufkommens im KV Schiene-Straße und Binnenwasserstraße-Straße mit dem Horizont 2025 nach Verkehrsarten, Marktsegmenten und Standorträumen
- Ermittlung des standortraumbezogenen Bedarfs an schienen- und wasserseitigen Umschlagkapazitäten im Jahr 2025 und Ableitung des dadurch notwendigen Ausbaubedarfs basierend auf den Kapazitäten im Jahr 2008
- Analyse der Auswirkungen der Entwicklung von KV-Produktionssystemen auf den standortraumbezogenen Bedarf an Umschlagkapazitäten

-
- Erarbeitung von Anforderungsprofilen an künftige KV-Terminals auf der Grundlage der Entwicklungen im Kombinierten Verkehr, in der Logistikwirtschaft und von rechtlichen Rahmenbedingungen
 - Entwicklung zukunftsgerichteter KV-Anlagenkonzeptionen im Hinblick auf Layout, Konfiguration und Dimensionierung von KV-Terminals

2 Prognose des KV-Aufkommens und Ermittlung des standortraumbezogenen Bedarfs an Umschlagkapazitäten und des Ausbaubedarfs an KV-Terminals in Deutschland bis 2025

2.1 Methodische Vorbemerkungen

Die Prognose des KV-Aufkommens für das Jahr 2025 sieht drei grundsätzliche Differenzierungsmerkmale vor, für die spezifische Ergebnisse ausgewiesen werden. Dies sind die KV-Arten, die Hauptverkehrsverbindungen und die KV-Marktsegmente.

Die Entwicklung der beiden **KV-Arten**, des KV Schiene-Straße und des KV Binnenwasserstraße-Straße, wurde jeweils separat analysiert und bewertet und darauf basierend Prognosen für das Beförderungsaufkommen im Jahr 2025 und den Bedarf an Umschlagkapazitäten abgeleitet.

Die KV-Prognose bezieht sich auf die **Hauptverkehrsverbindungen** nationaler und internationaler Verkehr. Beim nationalen Verkehr liegen Quelle und Ziel des Beförderungsaufkommens in einem Standortraum in Deutschland, während sich beim internationalen Verkehr entweder die Versand- oder die Empfangsregion im Ausland befindet. Der Transitverkehr konnte im Rahmen dieser Studie unberücksichtigt bleiben, da er definitionsgemäß keinen Standortraum in Deutschland betrifft und zudem angenommen wurde, dass er auch nicht ein- oder beidseitig über eine deutsche KV-Umschlaganlage abgewickelt wird.

Es wurden des Weiteren separate Prognosen für die zwei **KV-Marktsegmente**, den maritimen und den kontinentalen KV erstellt. Als maritimer KV wird der Containerhinterlandverkehr über Schiene bzw. Binnenwasserstraße bezeichnet, also der Transport von ISO-genormten Containern – in der Regel mit Quelle oder Ziel in einem anderen Kontinent – im Vor- bzw. Nachlauf zu den Seehäfen. Der maritime KV wurde insofern weiter differenziert, als neben dem nationalen und internationalen Containervolumina mit den deutschen Seehäfen das grenzüberschreitende Aufkommen mit ausländischen Häfen, insbesondere mit den sog. ZARA-Häfen (Zeebrügge, Antwerpen, Rotterdam, Amsterdam) ebenfalls eingeschätzt wurde. Um kontinentalen KV Schiene-Straße handelt es sich dann, wenn Quelle und Ziel des Transportguts in Europa liegen. In diesen Fällen kommen auch nur selten ISO-Container, hingegen ganz überwiegend nur für den europäischen Güterverkehr geeignete und zugelassene Ladeeinheiten, nämlich Wechselbehälter, Binnencontainer oder kranbare Sattelanhänger zum Einsatz.

Um die eingangs erläuterten Zielsetzungen der Studie zu erreichen und insbesondere für die Genehmigungsbehörden, die Anträge auf Förderung des Neu- und Ausbaus von KV-Terminals bearbeiten, geeignete Grundlagen zur Beurteilung zur Verfügung zu stellen, ist der **Standortraum** das zentrale methodische Instrument. Im Rahmen dieser Studie wird unter Standortraum das mit dem LKW erschlossene Einzugsgebiet verstanden, in dem – je nach Marktpotenzial – eine KV-Umschlaganlage oder mehrere Terminals liegen können. Zur Ab-

grenzung der standortraumbezogenen Einzugsgebiete dienen zum Einen Kriterien wie der verkehrliche und wirtschaftliche Widerstand, definiert als der Zeitbedarf und die Kosten für LKW-Fahrten im Vor- bzw. Nachlauf zur Beförderung auf Schiene oder Binnenschiff. Beide Einflüsse entscheiden in starkem Maß über die Wettbewerbsfähigkeit eines KV-Dienstes im Vergleich zu einem durchgehenden Straßentransport. Dabei gilt – von Ausnahmen abgesehen – im Grundsatz, dass je höher der zeitliche und kostenmäßige Aufwand des Vor- und Nachlaufs im Verhältnis zum Aufwand für die Haus-Haus-Beförderung ausfällt, um so mehr nimmt die Wettbewerbsfähigkeit des Kombinierten Verkehrs ab.

Zum Anderen sind in die Bestimmung von Standorträumen aber auch pragmatische Gesichtspunkte eingeflossen. So wurde der Tatsache Rechnung getragen, dass Deutschland im Bereich des Kombinierten Verkehrs keine „weiße Landkarte“ mehr ist, sondern vielmehr bereits über einen hohen Besetzungsgrad an Umschlaganlagen verfügt. Deshalb konnten in die Definition von Standorträumen auch Erfahrungen der bisherigen Terminalinfrastrukturentwicklung im Hinblick auf relevante Einzugsgebiete einfließen. Diese ermöglichten es zudem, vergleichsweise zweifelsfrei zu bestimmen, welche Terminals zu einem gemeinsamen Standortraum zu zählen sind. Dennoch bestehen einige wenige Ballungsräume in Deutschland wie das Rhein-Ruhr-Gebiet, bei denen die Einzugsgebiete der definierten Standorträume zwar nicht deckungsgleich sind, sich aber überlappen. Ansonsten bliebe nur die Möglichkeit, die gesamte Großregion zu einem Standortraum zu erklären. Da damit aber die Aussagefähigkeit der Ergebnisse (welche Umschlagkapazität wird 2025 im Standortraum benötigt?) beträchtlich verwässert würde, halten die Gutachter eine engere Abgrenzung von Standorträumen unter Inkaufnahme einzelner sich überlappender Einzugsgebiete für zielführender. Die konkrete Herleitung der Standorträume für den Kombinierten Verkehr über Schiene und Binnenwasserstraße wird in den nachfolgenden Abschnitten der Studie erläutert.

Grundlage für die Prognose des KV-Beförderungsaufkommens war die „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025 (Prognose 2025)“, die vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung zur Durchführung der Überprüfung der Bedarfspläne für die Bundesschienenwege und die Bundesfernstraßen 2010 in Auftrag gegeben worden war. Die Ergebnisse dieser Prognose konnten für beide KV-Arten in der Größenordnung beibehalten werden, während die Struktur der Beförderungsvolumina – aktuelleren Erkenntnissen im Bereich des Kombinierten Verkehrs sowie der Logistikwirtschaft allgemein folgend – angepasst wurde.

Dementsprechend wurde auch abweichend von der „Prognose 2025“, der Daten aus dem Jahr 2004 als Referenzjahr zugrunde liegen, für die vorliegende KV-Prognose das Jahr 2008 als **Basisjahr** mit dem Auftraggeber vereinbart. Die Entscheidung, nicht das Jahr 2010 zu wählen, für das ebenfalls Daten hätten erhoben werden können, fußte auf den nachfolgenden Überlegungen.

Für die Durchführung von Verkehrsprognosen gibt es sicherlich nicht so etwas wie ein „richtiges“ Referenzjahr, das in idealer Weise die Ausgangssituation repräsentiert. Dynamik und

Strukturveränderungen liegen nachgerade im Wesen einer modernen Logistikwirtschaft. Anders als 2008 ist das Jahr 2010 aber von einer beträchtlichen Verzerrung des KV-Aufkommens gekennzeichnet. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass nach dem durch die globale Wirtschaftskrise verursachten Einbruch des Güterverkehrs im Jahr 2009 die einzelnen Marktsegmente und internationalen Korridore des Kombinierten Verkehrs von der Erholung der Konjunktur zu sehr unterschiedlichen Zeitpunkten im Jahr 2010 profitierten. Dementsprechend verstärkten viele KV-Akteure ihre intermodalen Verkehrsdienste, die sie im „Krisenjahr“ ausgesetzt oder in der Bedienungsfrequenz reduziert hatten, angesichts der unsicheren Wirtschaftslage und der dadurch bedingten Risiken nur allmählich im Laufe des Jahres („Fahren auf Sicht“). Vor diesem Hintergrund spiegelt die KV-Verflechtungsmatrix für das Jahr 2008 mit den entsprechenden relationsbezogenen Transportaufkommen die Ausgangssituation deutlich repräsentativer wider als die des Jahres 2010.

2.2 Prognose 2025 des KV Schiene-Straße

Die letzte Zielsetzung der Prognose des KV-Aufkommens für das Jahr 2025 ist zu ermitteln, in welchen Standorträumen in Deutschland in welchem Umfang zusätzliche Umschlagkapazitäten bis zum Jahr 2025 erforderlich sind. Hierzu wurden folgende Untersuchungsschritte durchgeführt:

- Bestimmung der Standorträume, Zuordnung der bestehenden Terminals für den KV Schiene-Straße zu diesen Standorträumen und Ermittlung der standortraumbezogenen Ist-Umschlagkapazitäten und Ist-Umschlagaufkommen zum Basisjahr 2008
- Prognose des standortraumbezogenen KV-Umschlagaufkommens im Jahr 2025
- Ermittlung des standortraumbezogenen Ausbaubedarfs an KV-Umschlagkapazitäten

2.2.1 Bestimmung der Standorträume und Ermittlung der standortraumbezogenen Umschlagkapazitäten und Umschlagaufkommen zum Basisjahr 2008

Für den KV Schiene-Straße wurde erstmals vor etwas mehr als zwanzig Jahren die Standortraummethodik angewandt, um die voraussichtliche Entwicklung dieses – seinerzeit noch relativ „jungen“ – Verkehrssystems und den mittel- bis langfristigen Bedarf an Terminalinfrastrukturinvestitionen einschätzen zu können. Die „Standortkonzeption für den KV Straße-Schiene der 90er Jahre“ wurde auf Initiative des Bundesministers für Verkehr von der Deutschen Bundesbahn (DB) in Zusammenarbeit mit den damaligen Akteuren im Kombinierten Verkehr in Deutschland, DUSS, Kombiverkehr, Transfracht, erarbeitet und im Juli 1989 veröffentlicht. Mit dem Zeithorizont 1995 umfasste die Konzeption 34 Standorträume auf dem Territorium der „alten“ Bundesrepublik Deutschland (siehe Abbildung 2-1).

Abbildung 2-1: Standorträume der KV-Standortkonzeption Schiene-Straße 1995 (Stand 1989)

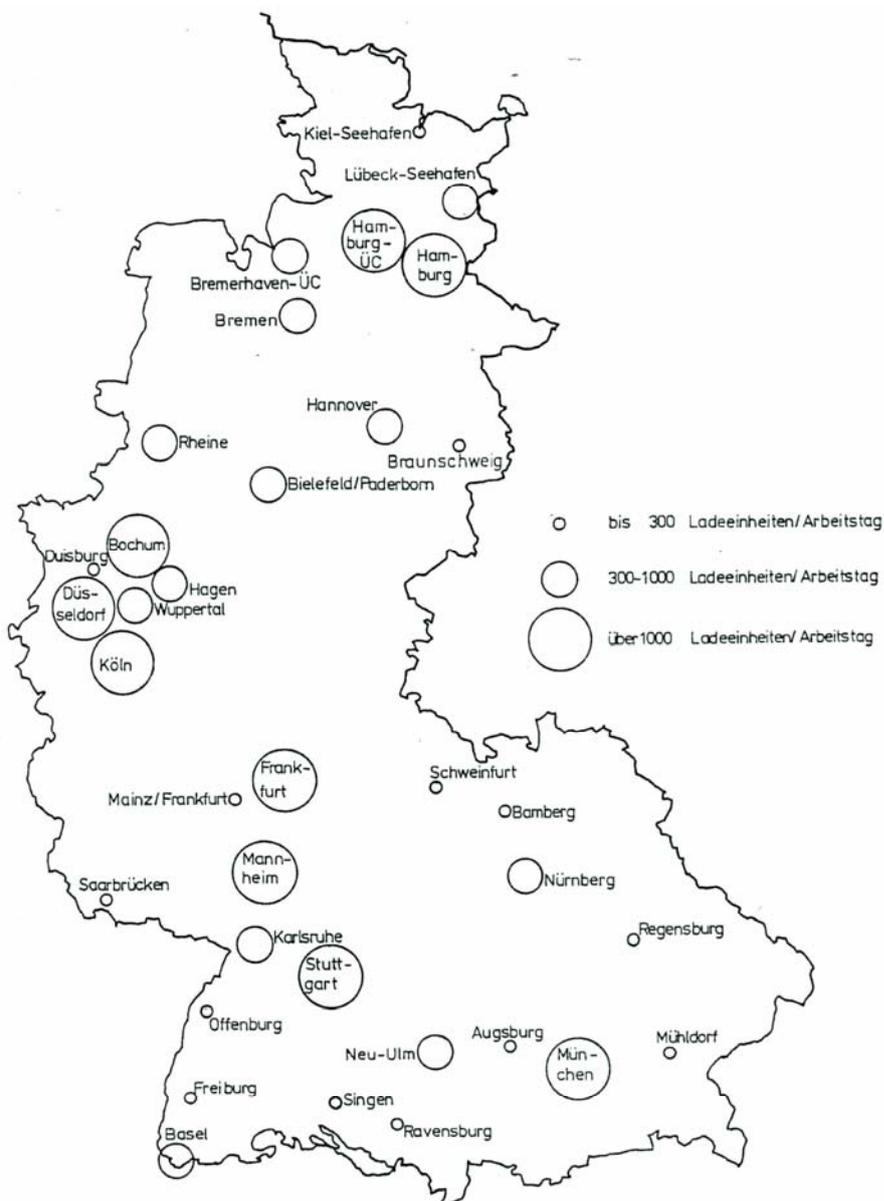


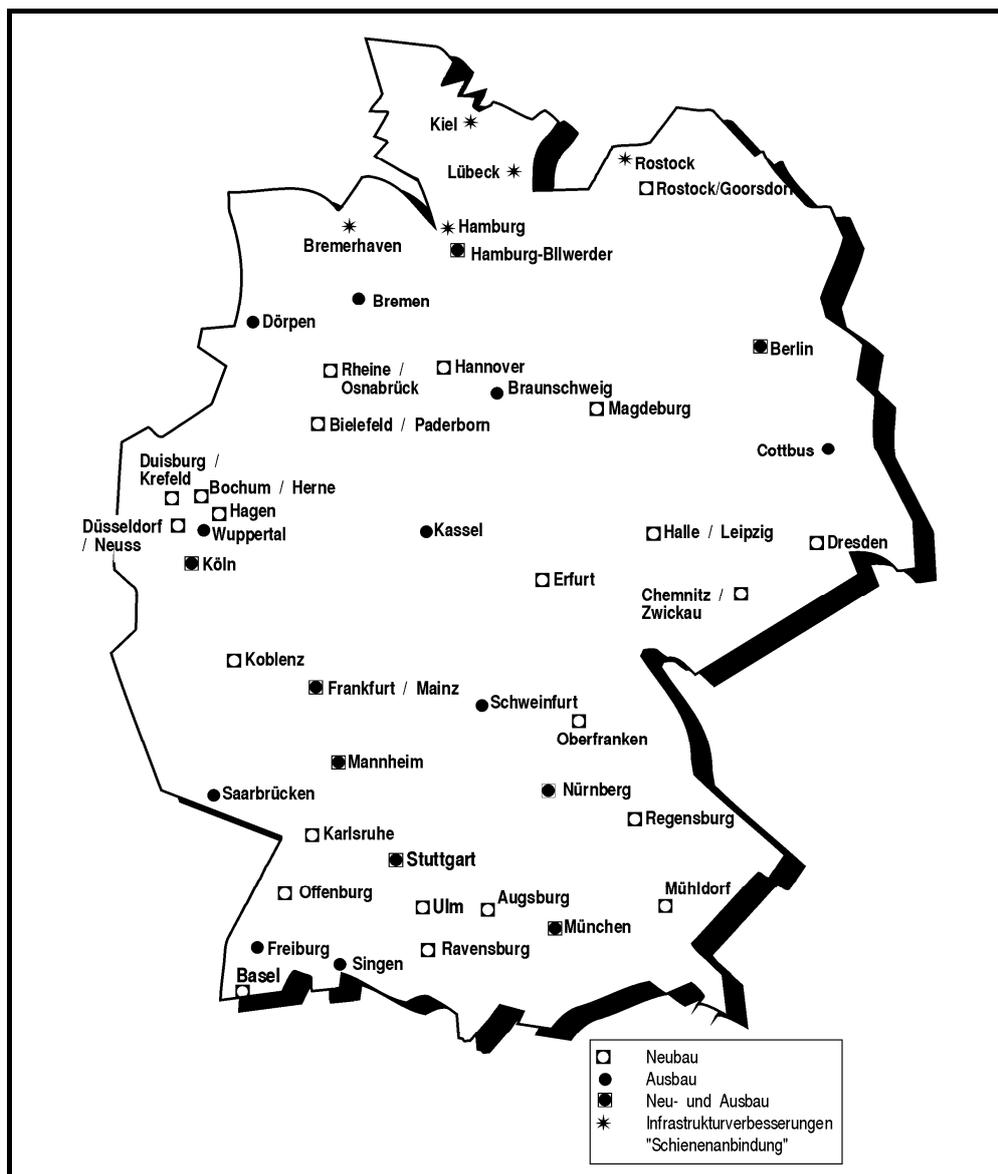
Abbildung 1: Standorträume im KV-Zugsystem

Quelle: DB/DUSS/Kombiverkehr/Transfracht: Standortkonzeption für den Kombinierten Verkehr (KV) Straße-Schiene der 90er Jahre. Frankfurt a. Main, 13.7.1989.

Infolge des Falls der Mauer und der Wiedervereinigung Deutschlands war dieses Konzept schon nach wenigen Monaten obsolet. Deshalb wurde im Rahmen der ersten gesamtdeutschen Schienenverkehrswegeplanung in den Jahren 1991/92 eine neue Standortkonzeption

für den Zeithorizont 2010 entwickelt. Zusätzlich zu den mit der 1989er Konzeption befassten Unternehmen war auch die Deutsche Reichsbahn (DR) eingebunden. Die Standortkonzeption sah insgesamt 44 Standorträume im KV-Zugsystem vor (siehe Abbildung 2-2).

Abbildung 2-2: Standorträume der KV-Standortkonzeption Schiene-Straße 2010 (Stand 1991/1992)



Quelle: DB/DR/DUSS/Kombiverkehr/Transfracht: Standortkonzeption Kombiniertes Verkehr Straße-Schiene. Berlin/Frankfurt a. Main, Juni 1992.

Um den strukturellen Änderungen des Kombinierten Verkehrs Anfang der 90er Jahre Rechnung zu tragen und die von den KV-Akteuren erwartete Entwicklung der Schienenproduktionsysteme zu berücksichtigen, wurde die Konzeption im Jahre 1995 überarbeitet und fortge-

Abbildung 2-4: Bestehende Terminals für den KV Schiene-Straße in Deutschland und grenznahe Anlagen in Nachbarländern (Stand 2008)



Quelle: KombiConsult/HaCon

Die Terminalentwicklung wurde seitdem zusätzlich durch die Einführung der KV-Förderrichtlinie im Jahr 1998 vorangetrieben (siehe auch Kapitel 1.) Diese Maßnahme hat erheblich dazu beigetragen, dass im Referenzjahr 2008 insgesamt 122 Umschlaganlagen für den KV Schiene-Straße in Deutschland in Betrieb waren. Diese Zahl bezieht sich sowohl auf Terminals, die ausschließlich schienengebundene KV-Leistungen behandeln, als auch auf trimodale Anlagen, die zusätzlich über wasserseitige Umschlagmöglichkeiten zur Bedienung von Containerbinnenschiffen verfügen. Der Gesamtbestand an Terminals für den KV Schiene-Straße in Deutschland, der geförderte und nicht geförderte Anlagen umfasst, ist in Abbildung 2-4 dargestellt. Die Karte weist zusätzlich fünf grenznahe Anlagen im benachbarten Ausland aus, deren Einzugsgebiet sich auch auf Grenzregionen Deutschlands erstreckt.

Ein Vergleich der bestehenden Terminallandschaft mit dem KV-Standortentwicklungskonzept aus dem Jahr 1995 zeigt, dass KV-Umschlaganlagen überwiegend in den seinerzeit definierten Standorträumen neu- bzw. ausgebaut worden sind. Abweichungen davon sind vor allem auf zwei Faktoren zurückzuführen. Zum Einen haben sich neue Standorte für KV-Umschlaganlagen aus der Entscheidung einzelner Unternehmen der Verladenden oder der Logistikwirtschaft ergeben, Transporte gezielt vom Lkw in den Kombinierten Verkehr zu verlagern. Zum Andern haben effektive Produktionsverfahren wie die Gateway- oder Feederzug-Systeme sowie veränderte Geschäftsmodelle wie zum Beispiel der Ganzzugeinkauf die Erschließung von neuen Standorten ermöglicht. Insgesamt zeigt sich jedoch, dass die 1995er Standortkonzeption nicht nur in ihren Grundzügen, sondern ebenfalls in ihrem wesentlichen Umfang realisiert worden ist und dass der dort gewählte Ansatz zur Bestimmung von Standorträumen deshalb auch eine gute Basis für das vorliegende KV-Entwicklungskonzept 2025 bildet.

Auf der Grundlage der obigen Analyseergebnisse sowie unter Berücksichtigung der Kriterien zur Abgrenzung der Einzugsgebiete von benachbarten Standorträumen, die im methodischen Teil (siehe Abschnitt 2.1) erläutert worden sind, wurde Deutschland in **53 Standorträume** eingeteilt (siehe Abbildung 2-5 und Abbildung 2-6). Davon sind Bremerhaven, Hamburg Hafen und Wilhelmshaven als Standorträume mit seehafennahen Umschlaganlagen sowie Kiel, Lübeck und Rostock als Standorträume mit fährhafennahen Terminals charakterisiert. Alle anderen 47 Gebiete werden den Binnenstandorträumen zugerechnet.

Jeder Standortraum ist durch die Zuordnung entsprechender Verkehrszellen, nämlich von Stadt- bzw. Landkreisen eindeutig bestimmt. Bezogen auf den Prognosehorizont 2025 kann das künftige Marktpotenzial jedes Standortraums deshalb aus der Summe der Versand- und Empfangsvolumina der dem Standortraum zugeordneten Stadt- und Landkreise unmittelbar ermittelt werden. Auch wenn in Abschnitt 2.1 eingeräumt wurde, dass sich in Ballungsgebieten die tatsächlichen Einzugsgebiete benachbarter Standorträume überschneiden können, wurde bei der Prognose des standortraumbezogenen Aufkommens und Bedarfs an Umschlagkapazitäten dafür Sorge getragen, dass jede Tonne des KV-Marktpotenzials im Jahr 2025 nur einem einzigen Standortraum zugerechnet wurde.

Bedingt durch den hohen Ist-Bestand an KV-Terminals handelt es sich bei den 53 Standorträumen in den weit überwiegenden Fällen um Gebiete, in denen im Basisjahr 2008 bereits Anlagen in Betrieb waren. Darüber hinaus wurden jedoch auch Standorträume definiert, in denen Terminals für den KV Schiene-Straße erst in der Folgezeit gebaut worden sind, sich in der Realisierung befinden oder für die nächsten Jahre projektiert sind. Die Zuordnung der im Rahmen der Analyse identifizierten 122 bestehenden Umschlaganlagen in Deutschland und der fünf grenznahen Terminals im Ausland zu den 53 Standorträumen ist ebenfalls der Abbildung 2-6 zu entnehmen.

Um die **Umschlagkapazität und die Umschlagmengen** der KV-Terminals in Deutschland im Referenzjahr zu erheben, konnten die Gutachter zunächst auf Daten Ihrer in den letzten Jahren aufgebauten europäischen Terminaldatenbank zurückgreifen. Des Weiteren haben dankenswerterweise eine Reihe von Eigentümern bzw. Betreibern von Anlagen Daten zur Verfügung gestellt. Letztlich blieben nur noch wenige Umschlaganlagen mit meist geringer Betriebsgröße, für die gar keine oder nicht plausible Werte verfügbar waren. In diesen Fällen haben die Gutachter die Umschlagkapazitäten anhand von Informationen über die Anlagenkonfiguration kalkuliert und das Aufkommen auf der Grundlage von Marktinformationen geschätzt. Da der Anteil dieser Anlagen an Gesamtkapazität und -aufkommen der deutschen Terminallandschaft im kleinen einstelligen Bereich liegt, würden Abweichungen der realen von den kalkulierten bzw. geschätzten Werten zu keiner signifikanten Veränderung der nachfolgenden Ergebnisse führen.

Demnach stand im Jahr 2008 für den KV über die Schiene an den 122 Terminals eine gesamte jährliche Umschlagkapazität für 7,88 Mio. Ladeeinheiten zur Verfügung. Das Umschlagaufkommen belief sich im selben Jahr auf rund 5,98 Mio. Ladeeinheiten. Daraus errechnet sich eine durchschnittliche Auslastung über alle Anlagen von 75,8%. Dieser Wert muss vor dem Hintergrund dessen, dass in den Jahren 2004 bis 2008 in erheblichem Maße zusätzliche Kapazitäten durch den Neu- oder Ausbau von Umschlaganlagen geschaffen worden waren, betrachtet werden. Denn die meisten Anlagen befanden sich seinerzeit noch in der Anlaufphase und waren deshalb noch nicht voll ausgelastet.

Abbildung 2-6: Standorträume für den KV Schiene-Straße mit Zuordnung der KV-Umschlaganlagen im Basisjahr 2008

Standortraum	KV-Terminal	Terminaltyp
Augsburg	Augsburg-Oberhausen	Binnenterminal Schiene-Straße
Bamberg	Bamberg Hafen Sonneberg/Coburg	Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal Schiene-Straße
Basel	Basel-Weil am Rhein Basel-Wolf (CH) Ottmarsheim (FR)	Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal trimodal
Berlin	Berlin-Großbeeren Berlin Westhafen Berlin-Wustermark	Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal trimodal Binnenterminal Schiene-Straße
Bielefeld	Gütersloh	Binnenterminal Schiene-Straße
Braunschweig/Wolfsburg	Braunschweig Containerterminal Salzgitter GVZ Wolfsburg GVZ	Binnenterminal trimodal Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal Schiene-Straße
Bremen	Bremen-Roland Bremen Weserport	Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal trimodal
Bremerhaven	Bremerhaven EUROGATE Bremerhaven-Nordhafen	Seehafennahes Terminal (Schiene) Seehafennahes Terminal (Schiene)
Burghausen	Burghausen Wacker (GA)	Binnenterminal Schiene-Straße
Coevorden	Europark-Terminal Coevorden	Binnenterminal Schiene-Straße
Cuxhaven	Cuxhaven	Binnenterminal trimodal
Dörpen	Dörpen DUK	Binnenterminal Schiene-Straße
Dortmund	Bönen Dortmund Hafen Herne-Wanne-Westhafen (CTH) Unna-Süd Warstein	Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal trimodal Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal Schiene-Straße
Dresden	Dresden-Friedrichstadt GVZ Dresden Hafen Elsterwerda Riesa Hafen Schwarzheide	Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal trimodal Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal trimodal Binnenterminal Schiene-Straße
Duisburg	Duisburg DeCeTe Duisburg D3T Duisburg DIT Duisburg RRT Duisburg-Ruhrort Hafen (PKV) Krefeld Container Terminal Marl Venlo (NL)	Binnenterminal trimodal Binnenterminal trimodal Binnenterminal trimodal Binnenterminal trimodal Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal trimodal Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal Schiene-Straße
Eisenach	Eisenach Philippsthal	Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal Schiene-Straße

Standortraum	KV-Terminal	Terminaltyp
Emmerich	Emmelsum	Binnenterminal trimodal
	Emmerich Rhein-Waal-Terminal	Binnenterminal trimodal
Erfurt	Erfurt-Vieselbach	Binnenterminal Schiene-Straße
Frankfurt am Main	Aschaffenburg Hafen	Binnenterminal trimodal
	Frankfurt/Main FIT	Binnenterminal trimodal
	Frankfurt/Main-Ost	Binnenterminal Schiene-Straße
	Frankfurt/Main-Osthafen	Binnenterminal trimodal
	Mainz CT	Binnenterminal trimodal
Frankfurt (Oder)	Frankfurt (Oder)	Binnenterminal Schiene-Straße
Glauchau		
Göttingen	Göttingen	Binnenterminal Schiene-Straße
Hamburg	Brunsbüttel Elbehafen	Binnenterminal Schiene-Straße
	Hamburg-Billwerder	Binnenterminal Schiene-Straße
	Stade-Brunshausen	Binnenterminal Schiene-Straße
Hamburg Hafen	Hamburg-Altenwerder (CTA)	Seehafennahes Terminal (Schiene)
	Hamburg-Burchardkai (CTB)	Seehafennahes Terminal (Schiene)
	Hamburg-Eurokombi	Seehafennahes Terminal (Schiene)
	Hamburg-Tollerort (CTT)	Seehafennahes Terminal (Schiene)
Hannover	Hannover-Linden	Binnenterminal Schiene-Straße
	Hannover-Linden Leinetor	Binnenterminal Schiene-Straße
	Hannover-Nordhafen	Binnenterminal trimodal
Hof	Hof CTH	Binnenterminal Schiene-Straße
	Wiesau Container Terminal	Binnenterminal Schiene-Straße
Ingolstadt	Ingolstadt-Nord	Binnenterminal Schiene-Straße
Karlsruhe	Germersheim DP World	Binnenterminal trimodal
	Karlsruhe Rbf	Binnenterminal Schiene-Straße
	Karlsruhe Rhenania	Binnenterminal trimodal
	Wörth	Binnenterminal trimodal
Kassel	Beiseförth	Binnenterminal Schiene-Straße
	Kassel GVZ	Binnenterminal Schiene-Straße
Kehl	Kehl	Binnenterminal trimodal
	Strasbourg (FR)	Binnenterminal trimodal
Kiel	Kiel-Norwegenkai	Fährhafennahes Terminal (Schiene)
	Kiel-Ostuferhafen	Fährhafennahes Terminal (Schiene)
Koblenz	Andernach	Binnenterminal trimodal
	Gerolstein CT	Binnenterminal Schiene-Straße
	Koblenz	Binnenterminal trimodal
Köln	Bergisch-Gladbach BGE (GA)	Binnenterminal Schiene-Straße
	Hürth Knapsack	Binnenterminal Schiene-Straße
	Köln-Eifeltor	Binnenterminal Schiene-Straße
	Köln-Niehl Hafen Stapelkai I	Binnenterminal trimodal
	Köln-Niehl Hafen Stapelkai II	Binnenterminal trimodal
	Köln-Niehl Hafen Westkai	Binnenterminal trimodal
Landshut	Landshut	Binnenterminal Schiene-Straße

Standortraum	KV-Terminal	Terminaltyp
Leipzig/Halle	Halle Hafen Leipzig-Wahren Ubf Schkopau Kombiterminal	Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal Schiene-Straße
Lübeck	Lübeck-Nordlandkai Lübeck-Schlutup Lübeck-Seelandterminal Lübeck-Skandinavienkai	Fährhafennahes Terminal (Schiene) Fährhafennahes Terminal (Schiene) Fährhafennahes Terminal (Schiene) Fährhafennahes Terminal (Schiene)
Magdeburg	Aken Haldensleben Magdeburg-Rothensee	Binnenterminal trimodal Binnenterminal trimodal Binnenterminal trimodal
Mannheim/Ludwigshafen	Mannheim-Handelshafen Mannheim MCT Mannheim-Mühlauhafen Ludwigshafen KTL Ludwigshafen Kaiserwörthhafen Worms Hafen	Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal trimodal Binnenterminal trimodal Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal trimodal Binnenterminal trimodal
Minden	Minden	Binnenterminal trimodal
München	München-Riem	Binnenterminal Schiene-Straße
Neuss/Düsseldorf	Düsseldorf Hafen DCH Neuss-Hessentor Neuss Intermodal (NIT) Wuppertal-Langerfeld	Binnenterminal trimodal Binnenterminal trimodal Binnenterminal trimodal Binnenterminal Schiene-Straße
Nürnberg	Nürnberg Hgbf Nürnberg-Hafen TriCon	Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal trimodal
Osnabrück	Osnabrück (GA) Rehden	Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal Schiene-Straße
Regensburg	Deggendorf Hafen Kelheim Regensburg Hafen Regensburg Ost	Binnenterminal trimodal Binnenterminal trimodal Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal Schiene-Straße
Rostock	Rostock Seehafen Wismar Hafen	Fährhafennahes Terminal (Schiene) Seehafennahes Terminal (Schiene)
Saarbrücken	Dillingen Saarbrücken	Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal Schiene-Straße
Schweinfurt	Schweinfurt	Binnenterminal Schiene-Straße
Siegen	Siegen	Binnenterminal Schiene-Straße
Singen	Singen	Binnenterminal Schiene-Straße
Stuttgart	Kornwestheim Stuttgart Container Terminal SCT Stuttgart-Hafen	Binnenterminal Schiene-Straße Binnenterminal trimodal Binnenterminal Schiene-Straße
Traunstein	Salzburg CTS (AT)	Binnenterminal Schiene-Straße
Ulm	Ulm-Dornstadt	Binnenterminal Schiene-Straße
Wilhelmshaven		

Quelle: KombiConsult/HaCon

2.2.2 Prognose des standortraumbezogenen KV-Umschlagaufkommens 2025

Da sich der standortraumbezogene Ausbaubedarf an Terminalkapazitäten aus dem KV-Aufkommen im Jahr 2025 im Vergleich zur vorhandenen Umschlagkapazität ergibt, musste zunächst die Prognose des standortraumbezogenen KV-Potenzials für den Horizont 2025 erfolgen. Dabei wurde zuerst nur eine Prognose des reinen Quelle-Ziel-Aufkommens je Standortraum ohne Berücksichtigung eventueller produktionsbedingter Hub- bzw. Gateway-Umschläge durchgeführt. Dieser Aspekt wurde im Kapitel 3. gesondert betrachtet und das sich daraus ergebende zusätzliche Umschlagaufkommen für die betreffenden Standorträume eingeschätzt. Um die Prognose des standortraumbezogenen KV-Umschlagaufkommens im Jahr 2025 durchzuführen, waren die folgenden sechs Arbeitsschritte erforderlich.

(1) Als primäre Datenbasis diente die „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ des BMVBS. Sie liegt in der Dimension „Nettotonnen pro Jahr“ vor. Zur Ableitung des zukünftigen Bedarfs an KV-Umschlagkapazitäten war es deshalb erforderlich, die Tonnage in Ladeeinheiten umzurechnen. Hierzu mussten, erstens, das durchschnittliche Bruttogewicht unter Einbezug des Leergewichts der Ladeeinheiten ermittelt und, zweitens, die Beförderung von unbeladenen Ladeeinheiten berücksichtigt werden. Denn die Analyse des kombinierten Verkehrs zeigt, dass sowohl im maritimen Verkehr infolge Rückführung leerer Container zu den Seehäfen oder zu zentralen Depots als auch im kontinentalen Verkehr insbesondere bei Spezialbehältern wie Tankcontainern ein nennenswerter Anteil von leeren Ladeeinheiten befördert wird. Dies gilt im Übrigen analog auch beim Transport im Straßengüterverkehr.

Um absehbare Veränderungen der KV-Marktstruktur im Hinblick auf die Auslastung der Ladeeinheiten und des Ladeeinheitenmix zu berücksichtigen, wurde zunächst die Entwicklung im KV bis 2008 betrachtet sowie aktuelle Entwicklungstrends einbezogen. Infolge des bereits in der Vergangenheit zu beobachtenden Güterstruktureffektes – Trend zu volumenintensiveren Gütern –, der sich gemäß Prognosen weiter fortsetzen soll, sowie der Erschließung neuer KV-Märkte im Bereich leichterer Güter wurde folgende Entwicklung für das durchschnittliche Bruttogewicht der Ladeeinheiten im Zeitraum 2008 bis 2025 zugrunde gelegt:

- Rückgang des Bruttogewichts je TEU im maritimen KV um 10% aufgrund des Güterstruktureffektes.
- Rückgang des Bruttogewichts je TEU im kontinentalen KV um 15% insbesondere aufgrund der Erschließung neuer Gütermärkte mit geringeren spezifischen Gewichten (Konsumgüter, System- und Stückgut) sowie des allgemeinen Güterstruktureffektes.

Zur Umrechnung wurden folgende weiteren Daten herangezogen bzw. benötigt: die derzeitigen durchschnittlichen Bruttogewichte der Ladeeinheiten je Hauptverkehrsverbindung und KV-Marktsegment gemäß DESTATIS; die durchschnittliche Tara der intermodalen Ladeeinheiten von 2,0 t pro TEU im maritimen KV sowie von 3,1 t je TEU bzw. 3,4 t pro TEU im nationalen bzw. internationalen kontinentalen Verkehr (hier spiegeln sich die höheren Leergewichte von Wechselbehältern und Sattelanhängern wider).

Anhand der beschriebenen Vorgehensweise konnte das in Nettotonnen ausgewiesene Verkehrsaufkommen der „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ in Zahl von Ladeeinheiten des Kombinierten Verkehrs umgerechnet werden. Die so erhaltenen Daten wurden bezüglich ihrer Verflechtungsstruktur, also dem Transportaufkommen zwischen KV-relevanten Regionen, analysiert und durch eine regionsspezifische Aggregation gemäß dem in Abschnitt 2.2.1 entwickelten Standortraumkonzept aufbereitet. Im Ergebnis lag damit eine auf **KV-Ladeeinheiten bezogene Verflechtungsmatrix für das Prognosejahr 2025** vor, die für jeden der 53 Standorträume in Deutschland folgende Merkmale umfasste:

- Umfang des nationalen Transportaufkommens (in Ladeeinheiten) mit den anderen 52 Standorträumen für den maritimen und kontinentalen KV (soweit zutreffend).
- Umfang des internationalen Transportaufkommens (in Ladeeinheiten) mit ausländischen Verkehrsbezirken für den maritimen und kontinentalen KV (soweit zutreffend).

(2) Der „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ liegt das Basisjahr 2004 zugrunde. Um die standortraumbezogenen Prognoseergebnisse für das Jahr 2025 zu evaluieren bzw. zu plausibilisieren, wurde mit dem Auftraggeber vereinbart, für die vorliegende KV-Prognose das Basisjahr 2008 zu wählen (siehe Abschnitt 2.1). Dadurch konnten jüngste Struktur- und Marktentwicklungen im Kombinierten Verkehr berücksichtigt werden.

Zu diesem Zweck haben die Gutachter eine **KV-Verflechtungsmatrix für das Jahr 2008** entwickelt. Sie besteht aus dem relationsbezogenen, in Ladeeinheiten erfassten Aufkommen im Verkehr zwischen KV-Terminals im nationalen und grenzüberschreitenden Verkehr. Grundlage für diese Arbeit waren Daten, die von verschiedenen KV-Operateuren zur vertraulichen Nutzung zur Verfügung gestellt worden sind. Diese Datenbasis wurde durch eine gezielte Analyse von öffentlich zugänglichen Informationen sowie ausgewählten telefonischen Erhebungen bei verschiedenen Akteuren ergänzt und validiert. Im Ergebnis wurde für das Basisjahr 2008 eine relationsspezifische KV-Verflechtungsmatrix für den Terminal-Terminal-Verkehr erzeugt.

(3) Im nächsten Schritt konnte durch die standortraumbezogene Aggregation der Terminal-Terminal-Verkehrsströme das **gesamte KV-Umschlagtaufkommen je Standortraum in Deutschland für das Jahr 2008** abgeleitet werden. Die Ergebnisse wurden mit den Daten der Terminaldatenbank abgeglichen und auf Plausibilität überprüft. Damit lag eine konsistente und aktualisierte Datenbasis für eine relationsspezifische Fortschreibung der KV-Entwicklung bis zum Jahr 2025 vor.

(4) Anschließend wurde eine **standortraumbezogene KV-Verflechtungsmatrix für das Basisjahr 2008** erzeugt. Hierzu wurden die Terminal-Terminal-Aufkommen der Umschlaganlagen, die einem Standortraum zugeordnet worden sind, aggregiert.

(5) Damit in die Prognose für das Jahr 2025 aktuelle Trends in der KV-Entwicklung einfließen und eine marktgerechte Einschätzung der einzelnen Standorträume erfolgen können, haben die Gutachter auf der Grundlage der oben ermittelten KV-Verflechtungsmatrix für das Basis-

jahr 2008 im nächsten Schritt eine eigenständige standortraumbezogene Prognose des KV-Aufkommens für das Jahr 2025 durchgeführt. Dabei wurde der Prognoserahmen der „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ des BMVBS berücksichtigt.

Zur Prognose wurde das von den Gutachtern entwickelte, pragmatisch orientierte Prognosemodell COMCON eingesetzt. Grundkonzept dieses Modells ist es, aus umfangreichen relationsspezifischen Analysen der bisherigen KV-Entwicklung die wesentlichen Einflussfaktoren zu identifizieren und dann zu überprüfen, ob und in welcher Größenordnung diese Faktoren auch in Zukunft die Entwicklung von Markt und Struktur des Kombinierten Verkehrs prägen werden. Das Prognosemodell beinhaltet folgende Parameter:

- Allgemeine Marktentwicklung: Als Einflussfaktor wurde die Entwicklung des Straßenverkehrs zugrunde gelegt. Hierfür konnte die „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ und deren sozio-ökonomische Parameter genutzt werden.
- KV-Entwicklung: Hierzu wurde für jeden KV-Teilmarkt, der durch die Verkehrsbeziehung (national, international) und das KV-Marktsegment (maritim, kontinental) bestimmt wird, der Parameter aus einem Vergleich des Aufkommens im Basisjahr 2008 und für das Prognosejahr 2025 gemäß der „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ abgeleitet.
- KV-Marktausschöpfung: Der Parameter wird aus einem relationsbezogenen Vergleich des KV-Aufkommens im Basisjahr 2008 mit dem für 2025 prognostizierten Straßentransportvolumens gemäß der „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ hergeleitet.
- KV-Marktfähigkeit: Dieser Einflussfaktor bezieht sich auf die durchschnittliche Straßenentfernung für Transporte zwischen den zu betrachtenden Standorträumen in Deutschland bzw. im Ausland und reflektiert die grundsätzliche, entfernungsabhängige Wettbewerbsfähigkeit von KV-Diensten im Verhältnis zu einer durchgehenden Lkw-Beförderung.
- KV-Transportvolumen: Die Höhe der relationsbezogenen Transportmenge hat einen beträchtlichen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit eines KV-Angebots. Denn mit steigender Menge können effizientere Produktionssysteme (Direkt- oder Shuttlezüge) eingesetzt werden. Außerdem zeigen Analysen derartiger KV-Systeme, dass sie einen selbstverstärkenden Effekt auf die Nachfrage auslösen („Sogeffekt“).

Die Ergebnisse der Berechnungen mit dem Prognosemodell COMCON für den Zeithorizont 2025 wurden mit der KV-Verflechtungsmatrix auf Basis der „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ (siehe unter Schritt (1)) abgeglichen. Hierzu wurden im Sinn einer Eichung des Modells insgesamt fünf Durchläufe zur Feinjustierung der Modellparameter durchgeführt. Am Ende stand damit eine **konsistente standortraumbezogene KV-Verflechtungsmatrix für das Jahr 2025** zur Verfügung.

(6) Anhand der obigen Ergebnisse konnte das **standortraumbezogene Umschlagaufkommen für den KV Schiene-Straße für das Jahr 2025** ermittelt und unter Einbezug der KV-Verflechtungsmatrix für das Jahr 2008 das zu erwartende Wachstum des Umschlagaufkommens für jeden Standortraum in Deutschland berechnet werden. Die Ergebnisse sind in den Abbildung 2-8 bis Abbildung 2-14 dargestellt und werden dort auch entsprechend erläutert.

Auf dieser Grundlage wurde abschließend eine konsolidierte **Prognose des gesamten KV Schiene-Straße für das Jahr 2025 (ohne Transit)** erstellt. Das Beförderungsaufkommen ist dabei nach Hauptverkehrsverbindungen und KV-Marktsegmenten differenziert (siehe Abbildung 2-7).

Abbildung 2-7: Aufkommen im KV Schiene-Straße in Deutschland nach Hauptverkehrsverbindungen und Marktsegmenten, 2008 und 2025

Marktsegment	Transportaufkommen (LE)		Veränderung 2008 / 2025
	2008	2025	
Nationaler KV	1.839.000	4.813.000	162%
Maritim	1.167.000	2.812.000	141%
Kontinental	672.000	2.001.000	198%
Internationaler KV	2.129.000	4.786.000	125%
Maritim	940.000	1.946.000	107%
<i>davon: Deutsche Seehäfen</i>	<i>728.000</i>	<i>1.556.000</i>	<i>114%</i>
<i>ZARA-Häfen</i>	<i>188.000</i>	<i>336.000</i>	<i>79%</i>
<i>Sonstige Seehäfen</i>	<i>24.000</i>	<i>54.000</i>	<i>125%</i>
Kontinental	1.189.000	2.840.000	139%
Gesamter KV	3.968.000	9.599.000	142%
Maritim	2.107.000	4.758.000	126%
Kontinental	1.861.000	4.841.000	160%

Quelle: HaCon/KombiConsult; Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025

Das **Transportaufkommen des KV Schiene-Straße** soll demnach im Zeitraum zwischen 2008 und 2025 von rund 4,0 Mio. LE um 142% auf 9,6 Mio. LE zunehmen. Das bedeutet eine lineare Wachstumsrate von durchschnittlich 8,4% pro Jahr. Der Containerhinterlandverkehr (maritimer KV) wird sich nach dieser Prognose insgesamt um 126% von 2,1 Mio. LE auf 4,8 Mio. LE erhöhen, was einer durchschnittlichen linearen Zuwachsrate von 7,4% p.a. entspricht. Mit einem Plus von 160% fällt das Wachstum des kontinentalen KV über die Schiene deutlich höher aus. Damit würde dieses Marktsegment im Zeitraum bis 2025 eine jährliche lineare

Wachstumsrate von 9,4% erreichen. Das Beförderungsvolumen soll sich von ca. 1,9 Mio. LE auf gut 4,8 Mio. LE verbessern. Infolge dieses Wachstums würde der Anteil des kontinentalen Verkehrs am Gesamtaufkommen von 46,9% (2008) auf 50,4% (2025) zulegen und damit den maritimen KV sogar knapp überholen.

Gemäß der Prognose würden sowohl der kontinentale KV als auch der maritime KV ihre stärksten Impulse aus nationalen Relationen erhalten. Der kontinentale KV zwischen Standorträumen in Deutschland würde sich annähernd verdreifachen, während der Zuwachs des Transportaufkommens auf internationalen Relationen „nur“ 139% betrüge. Da der kontinentale KV gerade auf den mittellangen Strecken im Bereich zwischen 300 und 500 km zwischen deutschen Wirtschaftszentren derzeit eine sehr geringe Marktausschöpfung verzeichnet, liegt hier ein ganz erhebliches Potenzial, das sich in der Prognose für 2025 widerspiegelt.

Das Aufkommen im nationalen maritimen KV von und nach den deutschen Seehäfen soll der Prognose zufolge von 2008 bis 2025 um 141% steigen. Demgegenüber würde der internationale Verkehr der deutschen Seehäfen nur um 114% und der grenzüberschreitende KV über die Schiene mit den ZARA-Häfen lediglich um 79% zunehmen. Im Hinblick auf die verstärkten Aktivitäten vor allem der Häfen Rotterdam und Antwerpen, den Modal-Split-Anteil der Schiene zu Lasten des Lkw zu verbessern könnte der durch die „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ vorgegebene Prognoserahmen für dieses KV-Marktsegment nach Ansicht der Gutachter etwas zu gering ausfallen.

Das gesamte KV-Transportaufkommen in Deutschland, das die Zahl der im Kombinierten Verkehr beförderten Ladeeinheiten angibt, ist nicht identisch mit dem gesamten **KV-Umschlagaufkommen** das an deutschen Terminals behandelt wird. Denn im nationalen KV wird jede beförderte Ladeeinheit zweimal in Deutschland, am Quell- und am Zielterminal, umgeschlagen. Hingegen wird im internationalen KV jede Ladeeinheit nur einmal in Deutschland umgeschlagen, entweder am Versand- oder Empfangsterminal. Folglich übersteigt das gesamte Umschlagvolumen – in der Summe über alle Terminals in Deutschland – das Transportaufkommen umso mehr je höher der Anteil des nationalen Verkehrs am Gesamttransportaufkommen ausfällt. In den nachfolgenden Tabellen wird ausschließlich das standortraumbezogene Umschlagaufkommen für den KV Schiene-Straße dargestellt.

Auf der Grundlage eines prognostizierten KV-Gesamttransportaufkommens im KV Schiene-Straße von 9,6 Mio. Ladeeinheiten für 2025 errechnet sich für diesen Prognosehorizont ein gesamtes Umschlagaufkommen an Terminals in Deutschland von nahezu 15,8 Mio. Ladeeinheiten. Davon entfallen 68,3% des Volumens auf die 47 Binnenstandorträume, 28,5% auf die drei seehafennahen Standorträume und 3,2% auf die drei fährhafennahen Standorträume. Wie sich zeigt, können alle drei Standorttypen den Anteil am Gesamtmarkt im Zeitraum bis 2025 nahezu halten, auch wenn die fährhafennahen Standorträume insgesamt ein leicht unterdurchschnittliches Wachstum verzeichnen sollen (siehe Abbildung 2-8).

Abbildung 2-8: Umschlagaufkommen im KV Schiene-Straße nach Standortraumtyp, 2008 und 2025

Standortraum	2008 (LE)	2025 (LE)	2025/2008 (LE)	Anteil am Zuwachs
3 Seehafennahe Standorte	1.690.000	4.497.000	2.807.000	29%
3 Fährhafennahe Standorte	207.000	499.000	292.000	3%
47 Binnenstandorte	4.079.000	10.765.000	6.686.000	68%
Summe	5.976.000	15.761.000	9.785.000	100%

Quelle: HaCon/KombiConsult; Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025

Für die seehafennahen Standorträume wird ein Zuwachs des gesamten Umschlagvolumens um 166% auf rund 4,5 Mio. LE im Jahr 2025 erwartet (siehe Abbildung 2-9). Dazu trägt neben der spürbaren Steigerung bei den bestehenden Standorten Bremerhaven und Hamburg insbesondere auch die Inbetriebnahme des neuen Containerhafens in Wilhelmshaven bei.

Abbildung 2-9: Umschlagaufkommen im KV Schiene-Straße der seehafennahen Standorträume, 2008 und 2025

Standortraum	2008 (LE)	2025 (LE)	Änderung 2025/2008	
			(LE)	(%)
Hamburg-Hafen	1.148.000	2.792.000	1.644.000	+143%
Bremerhaven	542.000	1.244.000	702.000	+130%
Wilhelmshaven	-	461.000	461.000	-
Gesamt	1.690.000	4.497.000	2.807.000	+166%

Quelle: HaCon/KombiConsult; Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025

Das Umschlagaufkommen der drei fährhafennahen Standorträume soll sich im Prognosezeitraum um insgesamt 141% bzw. von gut 200.000 LE im Jahr 2008 auf 500.000 LE im Jahr 2025 erhöhen. Der Standortraum Lübeck wird demnach seine führende Position im KV der Ostseehäfen behalten, auch wenn für die Standorträume Rostock und Kiel deutlich größere Zuwächse erwartet werden (siehe Abbildung 2-10).

Abbildung 2-10: Umschlagaufkommen im KV Schiene-Straße der fährhafennahen Standorträume, 2008 und 2025

Standortraum	2008 (LE)	2025 (LE)	Änderung 2025/2008	
			(LE)	(%)
Lübeck	126.000	250.000	124.000	+98%
Rostock	73.000	181.000	108.000	+148%
Kiel	8.000	68.000	60.000	+750%
Summe	207.000	499.000	292.000	+141%

Quelle: HaCon/KombiConsult; Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025

Gemäß Prognose soll das Umschlagaufkommen der 47 Binnenstandorträume von insgesamt ca. 4,1 Mio. LE (2008) auf nahezu 10,8 Mio. LE (2025) zunehmen. Im Folgenden wurde eine Clusterung der Binnenstandorträume nach Größenklassen vorgenommen, um insbesondere erkennen zu können, ob es überhaupt wesentliche Unterschiede in der Entwicklung im Prognosezeitraum gibt und – wenn ja – in welchen Kategorien die größte bzw. die schwächste Wachstumsdynamik zu erwarten ist.

Auf die 12 Standorträume mit einem Umschlagvolumen von über 300.000 LE im Jahr 2025 entfallen mit 7,7 Mio. LE rund 72% des erwarteten Umschlagaufkommens aller Binnenstandorträume. Gegenüber dem Jahr 2008 bedeutet dies ein Wachstum von 173%. Auf diese Gruppe entfallen fast 74% (4,9 Mio. LE) des insgesamt prognostizierten Zuwachses an Umschlagmengen bei Binnenstandorträumen. Dies unterstreicht letztlich die besondere Bedeutung der Schwerpunktstandorträume. Mit Duisburg und Mannheim/Ludwigshafen sollen zwei Standorträume zum Horizont 2025 ein Umschlagaufkommen von deutlich über 1 Million Ladeeinheiten allein aus Quelle-Ziel-Verkehren erreichen. Mit einem Volumen von knapp unter der Millionengrenze kommt der Standortraum Köln an dritter Stelle (siehe Abbildung 2-11).

Die 9 Standorträume, die im Jahr 2025 ein Aufkommen zwischen 100.000 und 300.000 LE erreichen sollen, machen mit einer aggregierten Umschlagmenge von 1,8 Mio. LE etwa 16,7% aller Binnenstandorträume aus. Das Wachstum fällt mit einem Plus von 128% erheblich schwächer als bei der ersten Gruppe aus. Auch die standortraumspezifischen Steigerungsraten sind hier deutlich heterogener. Dies führt letztlich aber nur zu leichten Verschiebungen in der Größenordnung der Standorträume. Die Standorträume Bremen, Frankfurt und Regensburg bilden die „Spitzengruppe“ in dieser Kategorie mit einem erwarteten Umschlagaufkommen zwischen 250.000 und 290.000 LE im Jahr 2025 (siehe Abbildung 2-12).

Abbildung 2-11: Umschlagaufkommen im KV Schiene-Straße der Binnenstandorträume mit über 300.000 LE, 2008 und 2025

Standortraum	2008 (LE)	2025 (LE)	Änderung 2025/2008	
			(LE)	(%)
Duisburg	384.000	1.260.000	876.000	+228%
Mannheim/Ludwigshafen	403.000	1.220.000	817.000	+203%
Köln	355.000	969.000	614.000	+173%
München	271.000	737.000	466.000	+172%
Hamburg	322.000	568.000	246.000	+76%
Neuss/Düsseldorf	217.000	561.000	344.000	+159%
Nürnberg	189.000	506.000	317.000	+168%
Dortmund	175.000	479.000	304.000	+174%
Stuttgart	144.000	443.000	299.000	+208%
Leipzig/Halle	135.000	376.000	241.000	+179%
Berlin	134.000	335.000	201.000	+150%
Basel	122.000	315.000	193.000	+158%
Summe	2.851.000	7.769.000	4.918.000	+173%

Quelle: HaCon/KombiConsult; Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025

Abbildung 2-12: Umschlagaufkommen im KV Schiene-Straße der Binnenstandorträume mit 100.000 bis 300.000 LE, 2008 und 2025

Standortraum	2008 (LE)	2025 (LE)	Änderung 2025/2008	
			(LE)	(%)
Bremen	126.000	286.000	160.000	+127%
Frankfurt	113.000	266.000	153.000	+135%
Regensburg	111.000	248.000	137.000	+123%
Karlsruhe	109.000	215.000	106.000	+97%
Hannover	61.000	209.000	148.000	+243%
Dresden	79.000	188.000	109.000	+138%
Ulm	70.000	145.000	75.000	+107%
Dörpen	48.000	128.000	80.000	+167%
Singen	72.000	112.000	40.000	+56%
Summe	789.000	1.797.000	1.008.000	+128%

Quelle: HaCon/KombiConsult; Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025

13 Standorträume sollen zum Prognosehorizont 2025 ein Umschlagaufkommen zwischen 50.000 und 100.000 LE aufweisen. Davon liegen zwei Standorträume – Landshut und Osn-

brück – nur ganz knapp unter dem Schwellenwert von 100.000 LE pro Jahr. Diese Gruppe von Standorträumen erreicht ein aggregiertes Umschlagaufkommen von ca. 900.000 LE im Jahr 2025; dies entspricht 8,3% der Gesamtmenge aller Binnenstandorträume. Mit einem Zuwachs um 175% übertreffen die 13 Standorträume leicht das Aufkommenswachstum der ersten Gruppe (siehe Abbildung 2-13). Wie bei der Größenklasse „100.000 bis 300.000 LE“ weisen die Standorträume dieser Gruppe ein höchst differenziertes Wachstum auf. Neben anderen Faktoren ist dies auch darauf zurückzuführen, dass in einigen Standorträumen erst im Basisjahr 2008 oder kurz davor Terminals eröffnet haben bzw. neue KV-Angebote implementiert worden waren.

Abbildung 2-13: Umschlagaufkommen im KV Schiene-Straße der Binnenstandorträume mit 50.000 bis 100.000 LE, 2008 und 2025

Standortraum	2008 (LE)	2025 (LE)	Änderung 2025/2008	
			(LE)	(%)
Landshut	50.000	97.000	47.000	+94%
Osnabrück	32.500	96.000	63.500	+195%
Kassel	44.000	87.000	43.000	+98%
Burghausen	20.000	86.000	66.000	+330%
Braunschweig/Wolfsburg	27.000	73.000	46.000	+170%
Traunstein	32.000	70.000	38.000	+119%
Hof	38.000	63.000	25.000	+66%
Augsburg	20.000	60.000	40.000	+200%
Coevorden	24.000	55.000	31.000	+129%
Bamberg	4.000	53.000	49.000	+1225%
Bielefeld	-	53.000	53.000	-
Ingolstadt	19.000	53.000	34.000	+179%
Frankfurt (Oder)	29.000	52.000	23.000	+79%
Summe	339.500	898.000	558.500	+175%

Quelle: HaCon/KombiConsult; Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025

Mit einem Plus von 204% erzielt die Gruppe von 13 Standorträumen, die im Jahr 2025 bis zu 50.000 LE umschlagen sollen, die höchste Steigerungsrate aller Gruppen. Der Anteil am Gesamtumschlagaufkommen der Binnenstandorträume bleibt dennoch mit 2,8% sehr klein. Das Umschlagvolumen wird sich zum Prognosehorizont auf insgesamt etwa 300.000 LE belaufen (siehe Abbildung 2-14). Wie bei der vorherigen Gruppe von Binnenstandorträumen zeichnet sich auch diese Größenklasse durch höchst differenzierte Wachstumsraten für die einzelnen Standorträume aus. Dies ist vor allem auf den statistischen Basiseffekt von niedrigen Umschlagmengen im Referenzjahr 2008 zurückzuführen.

Abbildung 2-14: Umschlagaufkommen im KV Schiene-Straße der Binnenstandorträume mit unter 50.000 LE, 2008 und 2025

Standortraum	2008	2025	Änderung 2025/2008	
	(LE)	(LE)	(LE)	(%)
Göttingen	23.000	47.000	24.000	+104%
Minden	5.000	41.000	36.000	+720%
Erfurt	16.000	38.000	22.000	+138%
Glauchau	-	33.000	33.000	-
Siegen	-	30.000	30.000	-
Saarbrücken	16.000	27.000	11.000	+69%
Koblenz	1.000	25.000	24.000	+2400%
Schweinfurt	9.000	22.000	13.000	+144%
Magdeburg	13.000	19.000	6.000	+46%
Eisenach	12.000	12.000	-	-
Cuxhaven	2.000	3.000	1.000	+50%
Emmerich	1.000	3.000	2.000	+300%
Kehl	1.000	1.000	-	-
Summe	99.000	301.000	202.000	+204%

Quelle: HaCon/KombiConsult; Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025

2.2.3 Standortraumbezogener Ausbaubedarf an KV-Umschlagkapazitäten bis 2025

Der standortraumbezogene Bedarf zum Ausbau von Umschlagkapazitäten für den KV Schiene-Straße ergibt sich aus der Gegenüberstellung des prognostizierten Umschlagaufkommens im Jahr 2025 mit der bestehenden Umschlagkapazität im Basisjahr 2008 für jeden einzelnen Standortraum. Wie oben erwähnt, bezieht sich dabei das Umschlagaufkommen zum Prognosehorizont 2025 nur auf die Quelle-Ziel-Verkehre der Standorträume. Inwiefern zusätzliche Umschlagmengen durch die Entwicklung der KV-Produktionssysteme (z.B. Gatewaykonzept) generiert werden könnten, wird im Kapitel 3 behandelt.

Gemäß den im Abschnitt 2.2.2 durchgeführten Analysen zur Entwicklung des KV Schiene-Straße wird das gesamte Umschlagaufkommen aller 53 Standorträume zwischen 2008 und 2025 von 5.976.000 LE auf 15.761.000 LE steigen. Im Basisjahr 2008 war an den bestehenden KV-Terminals eine Umschlagkapazität von 7.880.750 LE verfügbar. Der gesamte Ausbaubedarf an KV-Umschlagkapazität ergibt sich jedoch nicht aus der Differenz von Gesamtumschlagvolumen und bestehender Gesamtkapazität, sondern aus der Summe der standortraumbezogenen Ausbaunotwendigkeiten. Auf dieser Grundlage errechnet sich ein Bedarf an

zusätzlicher Umschlagkapazität für 8.202.250 LE, der bis zum Jahr 2025 geschaffen werden müsste, damit das erwartete Transportaufkommen im KV Schiene-Straße abgewickelt werden kann (siehe Abbildung 2-15 und Abbildung 2-16). Das bedeutet, dass die im Jahr 2008 verfügbare Kapazität in etwa verdoppelt werden müsste.

Vom gesamten Ausbaubedarf entfällt auf Binnenstandorträume ein Anteil von 62,7% (5,1 Mio. LE), auf seehafennahe Standorträume 35,4% (2,9 Mio. LE) und auf die fährhafennahen Standorträume 1,8% (148.500 LE).

Der im Vergleich zum Anteil am Umschlagaufkommen von 28,5% überproportionale Anteil der seehafennahen Standorträume Hamburg, Bremerhaven und Wilhelmshaven am Ausbaubedarf ist vor allem darauf zurückzuführen, dass im Basisjahr 2008 einige seehafennahen KV-Terminals über ihre technische Kapazität hinweg ausgelastet waren, so dass hier ein entsprechender „Nachholbedarf“ bestand. Mit einem erwarteten Umschlagaufkommen von 4,50 Mio. LE in 2025 nehmen diese Standorträume weiterhin eine besondere Position in der deutschen Terminallandschaft ein. Der Infrastrukturausbau hat deshalb eine Schlüsselfunktion für die Entwicklung des maritimen und auch des gesamten KV in Deutschland.

Seit dem Referenzjahr 2008 und dem Zeitpunkt der Erstellung dieser Studie sind mittlerweile eine Reihe von Terminalinvestitionsmaßnahmen in Angriff genommen worden. Einige Neu- bzw. Ausbauten von Umschlaganlagen sind bereits in Betrieb, während andere kurz vor ihrer Vollendung stehen. Zu den kapazitätsbezogen größten Maßnahmen in Binnenstandorträumen zählen der Ausbau der KV-Terminals München-Riem, Köln-Eifeltor und Hamburg-Billwerder, wo der Eigentümer DB Netz jeweils ein 3. Umschlagmodul errichtet, sowie die 3. Baustufe der Anlage Ludwigshafen KTL (BASF). Allein dadurch wird insgesamt eine zusätzliche Umschlagkapazität für etwa 500.000 LE pro Jahr geschaffen.

Bei den seehafennahen Standorträumen bewirken der Neubau der Anlage Bremerhaven NTB, die bereits am Netz ist, und der Anlage in Wilhelmshaven, die mit Eröffnung des neuen Containerhafens in Kürze in Betrieb genommen werden soll, einen Zuwachs der jährlichen Umschlagkapazität um ca. 700.000 LE.

Alle Aus- und Neubauinvestitionen in Terminals für den KV Schiene-Straße, die Mitte 2012 entweder bereits am Netz sind oder kurz vor der Inbetriebnahme stehen, führen zusammen genommen zu einer Zunahme der verfügbaren Umschlagkapazität von ca. 1,4 bis 1,5 Mio. LE. Infolge dessen reduziert sich der Ausbaubedarf bis zum Prognosehorizont 2025 von der oben abgeleiteten Größenordnung von 8,2 Mio. LE auf etwa 6,7 bis 6,8 Mio. LE.

Abbildung 2-15: KV Schiene-Straße: Standortraumbezogener Ausbaubedarf an Umschlagkapazitäten 2008 bis 2025

Standortraum	2008	2025	2008-2025
	Umschlagkapazität (LE)	Umschlagaufkommen (LE)	Kapazitätsausbaubedarf (LE)
Augsburg	22.000	60.000	38.000
Bamberg	65.000	53.000	-
Basel	150.000	315.000	165.000
Berlin	212.500	335.000	122.500
Bielefeld	18.000	53.000	35.000
Braunschweig/Wolfsburg	102.000	73.000	-
Bremen	156.500	286.000	129.500
Bremerhaven	450.000	1.244.000	794.000
Burghausen	20.000	86.000	66.000
Coevorden	50.000	55.000	5.000
Cuxhaven	80.000	3.000	-
Dörpen	110.000	128.000	18.000
Dortmund	304.750	479.000	174.250
Dresden	181.500	188.000	6.500
Duisburg	460.000	1.260.000	800.000
Eisenach	53.000	12.000	-
Emmerich	15.000	3.000	-
Erfurt	30.000	38.000	8.000
Frankfurt	199.000	266.000	67.000
Frankfurt (Oder)	60.000	52.000	-
Glauchau	-	33.000	33.000
Göttingen	32.000	47.000	15.000
Hamburg	289.000	568.000	279.000
Hamburg-Hafen	1.139.500	2.792.000	1.652.500
Hannover	85.000	209.000	124.000
Hof	65.000	63.000	-
Ingolstadt	20.000	53.000	33.000
Karlsruhe	247.000	215.000	-
Kassel	72.000	87.000	15.000
Kehl	8.000	1.000	-
Kiel	32.500	68.000	35.500
Koblenz	50.000	25.000	-
Köln	493.500	969.000	475.500
Landshut	50.000	97.000	47.000
Leipzig/Halle	233.000	376.000	143.000
Lübeck	213.000	250.000	37.000

Standortraum	2008	2025	2008-2025
	Umschlagkapazität (LE)	Umschlagaufkommen (LE)	Kapazitätsausbaubedarf (LE)
Magdeburg	53.000	19.000	-
Mannheim/Ludwigshafen	499.500	1.220.000	720.500
Minden	20.000	41.000	21.000
München	240.000	737.000	497.000
Neuss/Düsseldorf	270.000	561.000	291.000
Nürnberg	235.000	506.000	271.000
Osnabrück	23.500	96.000	72.500
Regensburg	139.000	248.000	109.000
Rostock	105.000	181.000	76.000
Saarbrücken	10.000	27.000	17.000
Schweinfurt	42.000	22.000	-
Siegen	5.000	30.000	25.000
Singen	125.000	112.000	-
Stuttgart	165.000	443.000	278.000
Traunstein	80.000	70.000	-
Ulm	100.000	145.000	45.000
Wilhelmshaven	-	461.000	461.000
Gesamt	7.880.750	15.761.000	8.202.250

Quelle: KombiConsult/HaCon

Abbildung 2-16: KV Schiene-Straße: Ausbaubedarf an Umschlagkapazitäten 2008 bis 2025 nach Standortraumtypen

Standortraum	2008		2025	2008-2025 Ausbaubedarf (LE)
	Umschlagkapazität (LE)	Umschlagaufkommen (LE)	Umschlagaufkommen (LE)	
3 Seehafennahe Standorte	1.589.500	1.690.000	4.497.000	2.907.500
3 Fährhafennahe Standorte	350.500	207.000	499.000	148.500
47 Binnenstandorte	5.940.750	4.079.000	10.765.000	5.146.250
Gesamt	7.880.750	5.976.000	15.761.000	8.202.250

Quelle: KombiConsult/HaCon

2.3 Prognose 2025 des KV Binnenwasserstraße-Straße

Um zu ermitteln, in welchen Standorträumen in Deutschland in welchem Umfang zusätzliche Umschlagkapazitäten für den KV Binnenwasserstraße-Straße bis zum Jahr 2025 erforderlich sind, wurde im Grundsatz dieselbe Vorgehensweise wie bei der Prognose für den KV Schiene-Straße gewählt. Das heißt, dass folgende Arbeiten durchgeführt worden sind:

- Bestimmung der Standorträume, Zuordnung der bestehenden Terminals für den KV Binnenwasserstraße-Straße zu diesen Standorträumen und Ermittlung der standortraumbezogenen Umschlagkapazitäten und Umschlagaufkommen im Basisjahr 2008
- Prognose des standortraumbezogenen KV-Umschlagaufkommens im Jahr 2025
- Ermittlung des standortraumbezogenen Ausbaubedarfs an KV-Umschlagkapazitäten

2.3.1 Bestimmung der Standorträume und Ermittlung der standortraumbezogenen Umschlagkapazitäten und Umschlagaufkommen im Basisjahr 2008

Anders als im KV über die Schiene, für den 1989 eine erste Standortkonzeption erstellt worden war, wurde für den KV Binnenwasserstraße-Straße erst im Jahr 2000 ein erstes umfassendes „Terminalkonzept für den kombinierten Güterverkehr der Binnenschifffahrt“ vorgestellt. Dieses Konzept, das Planco/HaCon im Auftrag des BMVBW erarbeitet haben, definiert auf Basis von Marktuntersuchungen, welche Standorte über ein entsprechendes Entwicklungspotenzial verfügen und welche nicht. Das Terminalkonzept liefert dabei bezogen auf den Zeithorizont 2010 eine Datenbasis für den erforderlichen Ausbaubedarf der jeweiligen Terminalstandorte unter Berücksichtigung der prognostizierten Potenziale (Nachfrage) und der bestehenden Infrastruktur (Angebot). Im Hinblick auf eine potenzielle Förderung von Terminalinvestitionsmaßnahmen unterscheidet das Konzept vier Kategorien von Standorten:

- Angebots- und nachfrageseitig förderwürdige Standorte mit erkennbarem Investitionsbedarf, um die prognostizierten Aufkommenspotentiale abzuwickeln, d.h. ein Ausbau der Umschlagkapazitäten ist erforderlich (30 Standorte)
- Angebots- und nachfrageseitig förderwürdige Standorte ohne erkennbaren Investitionsbedarf, d.h. es besteht kein Ausbaubedarf für die Abwicklung der prognostizierten Potenziale (9 Standorte).
- Nur angebotsseitig förderwürdige Standorte, deren Nachweis eines ausreichenden Nachfragepotentials noch aussteht, d.h. dass für diese Standorte Entwicklungspotenziale gesehen werden, die aber im Rahmen einer gesonderten Potenzialanalyse noch belegt werden müssen (7 Standorte)
- Nicht förderwürdige Standorte (17 Standorte)

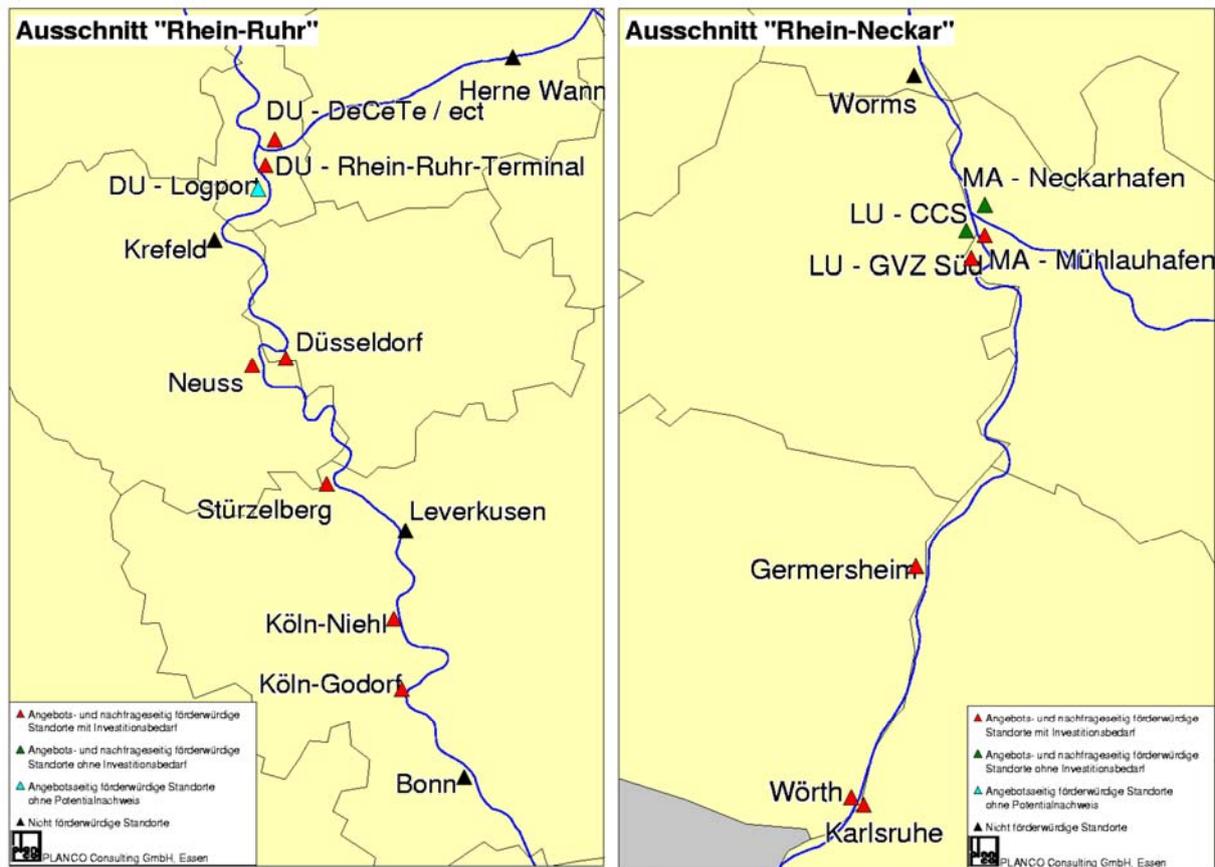
Die Abbildung 2-17 gibt einen Gesamtüberblick über dieses Terminalkonzept. Die Kartenausschnitte (siehe Abbildung 2-18) für zwei Schwerpunkträume der Containerbinnenschifffahrt, dem Rhein-Ruhr- und dem Rhein-Neckar-Gebiet, stellen noch etwas deutlicher dar, welche Standorte dieses Konzept als besonders entwicklungsfähig ansah.

Abbildung 2-17: Übersichtskarte zum Terminalkonzept für den KV Binnenwasserstraße-Straße (2000)



Quelle: Planco/HaCon: Terminalkonzept für den kombinierten Güterverkehr der Binnenschifffahrt, 2000, im Auftrag des BMVBW, FuE-Projekt Nr. 30.308/1999.

Abbildung 2-18: Kartenausschnitte „Rhein-Ruhr“ und „Rhein-Neckar“ zum Terminalkonzept für den KV Binnenwasserstraße-Straße (2000)



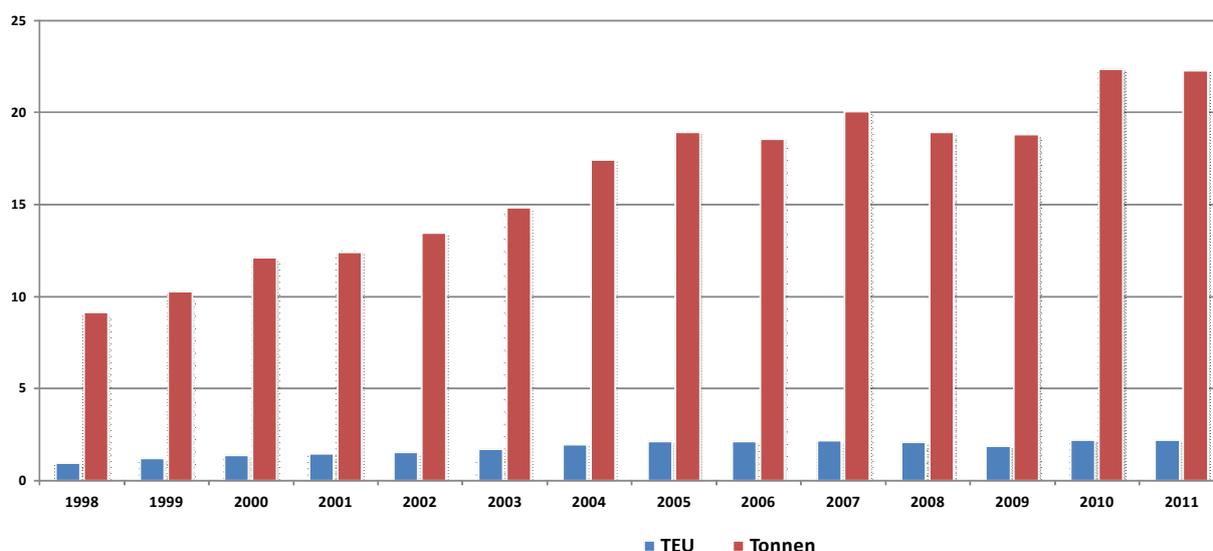
Quelle: Planco/HaCon: Terminalkonzept für den kombinierten Güterverkehr der Binnenschifffahrt, 2000, im Auftrag des BMVBW, FuE-Projekt Nr. 30.308/1999.

Vergleichbar der Entwicklung im KV über die Schiene hat die Einführung der KV-Förderrichtlinie im Jahr 1998 auch Impulse für das Wachstum des KV Binnenwasserstraße-Straße in Deutschland gegeben. So hat die KV-Förderrichtlinie wesentlich dazu beigetragen, dass in den letzten zwölf Jahren nicht nur die wasserseitigen KV-Umschlagkapazitäten in erheblichem Umfang ausgebaut worden sind, sondern dass aus „Umschlagmöglichkeiten“ für Container in deutschen Binnenhäfen sich mittlerweile ein dichtes Netz von leistungsfähigen Terminals für den KV in der Binnenschifffahrt entwickelt hat.

Damit wurden die notwendigen infrastrukturellen Voraussetzungen geschaffen, der seit Anfang der 2000er Jahre zunehmenden Nachfrage nach dem Transport von Überseecontainern vor allem über den Rhein mit den ZARA-Häfen nachzukommen. Letztlich hat dies dazu geführt, dass sich das Aufkommen im Kombinierten Verkehr der Binnenschifffahrt zwischen 1998 und 2007, als mit 2,13 Mio. TEU an Containern rund 20 Mio. Bruttotonnen befördert wurden,

mehr als verdoppelt hat. Nach Rückgängen in den Jahren 2008 und 2009, die vor allem auf die globale Wirtschaftskrise zurückzuführen waren, hat das Volumen des KV Binnenwasserstraße-Straße wieder kräftig zugenommen und im Jahr 2011 mit 2.189.000 TEU (22,3 Mio. t) ein neues Rekordniveau erreicht (siehe Abbildung 2-19).

Abbildung 2-19: Transportaufkommen des KV Binnenwasserstraße-Straße in Deutschland 1998-2011 (in Mio. t bzw. TEU)



Quelle: Statistisches Bundesamt

Der Marktanteil des nationalen KV in der Binnenschifffahrt, bei dem vor allem Relationen zwischen den deutschen Seehäfen und Binnenstandorten an Elbe, Weser und dem norddeutschen Kanalgebiet bedient werden, beträgt ca. 11%. Fast 90% des gesamten Containeraufkommens wird hingegen als grenzüberschreitender KV in der Binnenschifffahrt auf dem Rhein und dem damit verbundenen Wasserstraßennetz abgewickelt. Angesichts dessen ist es verständlich, dass entlang des Rheins nicht nur der größte Teil aller Terminals liegt, sondern dass sich hier in der Tendenz auch die größeren Anlagen befinden.

Im für diese Studie maßgeblichen Basisjahr 2008 waren insgesamt 62 Umschlaganlagen für den KV Binnenwasserstraße-Straße in Deutschland in Betrieb. Mehrheitlich handelte es sich dabei um trimodale Anlagen, die neben einer wasserseitigen Umschlaganlage auch über Gleisinfrastruktur zur Bedienung von KV-Zügen verfügten. Bimodale Anlagen, die ausschließlich auf den KV Binnenwasserstraße-Straße ausgelegt waren, machten zu diesem Zeitpunkt – anders als noch zehn Jahre zuvor – nur noch den kleineren Teil des Gesamtbestands aus.

Der weit überwiegende Teil der 62 Anlagen wurde im Rahmen meist von Ausbaumaßnahmen, etwas seltener von Neubauten, mit Mitteln der KV-Förderrichtlinie gefördert. Einen Überblick über alle bestehenden Terminals für den KV Binnenwasserstraße-Straße in Deutschland im Jahr 2008 gibt die Abbildung 2-20.

Neben diesen Ergebnissen zur Analyse der Entwicklung des KV über Binnenwasserstraßen und der gegenwärtigen Terminallandschaft wurde bei der Bestimmung der Standorträume für den KV Binnenwasserstraße-Straße zusätzlich noch die „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ des BMVBS ausgewertet. Die Analyse wurde unter dem Gesichtspunkt durchgeführt, diejenigen Stadt- bzw. Landkreise zu identifizieren, für die zum Prognosehorizont 2025 Aufkommenspotenziale für den KV erwartet werden.

Auf dieser Grundlage und unter Berücksichtigung der Kriterien zur Abgrenzung der Einzugsgebiete von benachbarten Standorträumen, die im methodischen Teil (siehe Abschnitt 2.1) erläutert worden sind, wurde Deutschland in **27 Standorträume** eingeteilt (siehe Abbildung 2-20 und Abbildung 2-21). Davon werden Bremerhaven und Hamburg Hafen als Standorträume mit seehafennahen Umschlaganlagen und alle anderen 25 Gebiete als Binnenstandorträume bezeichnet. Auch wenn in Abschnitt 2.1 darauf hingewiesen wurde, dass sich in Ballungsgebieten die tatsächlichen Einzugsgebiete benachbarter Standorträume überschneiden können, wurde bei der Prognose des standortraumbezogenen Aufkommens und Bedarfs an Umschlagkapazitäten beachtet, dass jede Tonne an KV-Marktpotenzial im Jahr 2025 nur einem einzigen Standortraum zugerechnet wurde

Bedingt durch die oben erläuterte Dynamik in der Terminalentwicklung seit Ende der 90er Jahre waren im Basisjahr 2008 in allen 27 Standorträumen bereits Anlagen in Betrieb. Die im Rahmen der Untersuchung identifizierten 62 Umschlaganlagen wurden den definierten Standorträumen zugeordnet (siehe Abbildung 2-21). Darüber hinaus wurden noch drei grenznahe Anlagen im benachbarten Ausland berücksichtigt, deren Einzugsgebiet sich auch auf Grenzregionen Deutschlands erstreckt.

Abbildung 2-20: Standorträume für den KV Binnenwasserstraße-Straße und bestehende KV-Umschlaganlagen im Basisjahr 2008



Quelle: HaCon/KombiConsult

Abbildung 2-21: Standorträume für den KV Binnenwasserstraße-Straße mit Zuordnung der KV-Umschlaganlagen zum Basisjahr 2008

Standortraum	KV-Terminal	Terminaltyp
Basel	Basel-Kleinhüningen (CH)	Binnenterminal trimodal
	Ottmarsheim (FR)	Binnenterminal trimodal
	Weil am Rhein	Binnenterminal Wasser-Straße
Berlin	Berlin-Westhafen	Binnenterminal trimodal
Braunschweig	Braunschweig Containerterminal	Binnenterminal trimodal
Bremen	Bremen Weserport	Binnenterminal trimodal
Bremerhaven	Bremerhaven EUROGATE	Seehafennahes Terminal (Wasser)
	Bremerhaven-Nordhafen	Seehafennahes Terminal (Wasser)
Cloppenburg	Cloppenburg C-Port	Binnenterminal Wasser-Straße
Cuxhaven	Brunsbüttel	Binnenterminal Wasser-Straße
	Cuxhaven	Binnenterminal trimodal
Dörpen	Dörpen DUK	Binnenterminal Wasser-Straße
Dortmund	Dortmund Hafen	Binnenterminal trimodal
Dresden	Dresden Hafen	Binnenterminal trimodal
	Riesa Hafen	Binnenterminal trimodal
	Torgau Hafen	Binnenterminal Wasser-Straße
Duisburg	Duisburg DIT	Binnenterminal trimodal
	Duisburg DeCeTe	Binnenterminal trimodal
	Duisburg RRT 1	Binnenterminal Wasser-Straße
	Duisburg RRT 2	Binnenterminal trimodal
	Duisburg D3T	Binnenterminal trimodal
	Krefeld Container Terminal (KCT)	Binnenterminal trimodal
Emmerich	Emmelsum	Binnenterminal trimodal
	Emmerich Rhein-Waal-Terminal	Binnenterminal trimodal
Frankfurt a. Main/Mainz	Aschaffenburg Hafen	Binnenterminal trimodal
	Frankfurt/Main FIT	Binnenterminal trimodal
	Frankfurt/Main-Osthafen	Binnenterminal trimodal
	Gernsheim	Binnenterminal Wasser-Straße
	Mainz CT	Binnenterminal trimodal
Hamburg Hafen	Hamburg-Altenwerder (CTA)	Seehafennahes Terminal (Wasser)
	Hamburg-Burchardkai (CTB)	Seehafennahes Terminal (Wasser)
	Hamburg-Eurokombi	Seehafennahes Terminal (Wasser)
	Hamburg-Tollerort (CTT)	Seehafennahes Terminal (Wasser)
Hannover	Hannover-Nordhafen	Binnenterminal trimodal
Karlsruhe	Germersheim DP World	Binnenterminal trimodal
	Germersheim Contargo	Binnenterminal Wasser-Straße
	Karlsruhe Rhenania	Binnenterminal trimodal
	Wörth	Binnenterminal trimodal

Standortraum	KV-Terminal	Terminaltyp
Kehl	Kehl	Binnenterminal trimodal
	Strasbourg (FR)	Binnenterminal trimodal
Koblenz	Andernach	Binnenterminal trimodal
	Koblenz	Binnenterminal trimodal
Köln	Bonn Containerterminal	Binnenterminal Wasser-Straße
	Köln-Niehl Hafen Stapelkai I	Binnenterminal trimodal
	Köln-Niehl Hafen Stapelkai II	Binnenterminal trimodal
	Köln-Niehl Hafen Westkai	Binnenterminal trimodal
Magdeburg	Aken	Binnenterminal trimodal
	Haldensleben	Binnenterminal trimodal
	Magdeburg-Rothensee	Binnenterminal trimodal
	Roßlau Hafen	Binnenterminal Wasser-Straße
Mannheim/Ludwigshafen	Mannheim MCT	Binnenterminal trimodal
	Mannheim-Mühlauhafen	Binnenterminal trimodal
	Ludwigshafen Kaiserwörthhafen	Binnenterminal trimodal
	Worms Hafen	Binnenterminal trimodal
Minden	Minden	Binnenterminal trimodal
Neuss/Düsseldorf	Düsseldorf Hafen DCH	Binnenterminal trimodal
	Neuss-Hessentor	Binnenterminal trimodal
	Neuss Intermodal (NIT)	Binnenterminal trimodal
Nürnberg	Nürnberg-Hafen TriCon	Binnenterminal trimodal
Regensburg	Deggendorf Hafen	Binnenterminal trimodal
	Kelheim	Binnenterminal trimodal
	Straubing	Binnenterminal Wasser-Straße
Stuttgart	Heilbronn	Binnenterminal Wasser-Straße
	Stuttgart Container Terminal SCT	Binnenterminal trimodal
Trier	Trier TCT	Binnenterminal Wasser-Straße

Quelle: KombiConsult/HaCon

Um die **Umschlagkapazität und die Umschlagmengen** der Terminals in Deutschland, die auf den KV Binnenwasserstraße-Straße ausgelegt sind, zu erheben, konnten die Gutachter zunächst auf Daten Ihrer europäischen Terminaldatenbank zurückgreifen. Des Weiteren haben eine Reihe von Eigentümern bzw. Betreibern von Anlagen Daten zur Verfügung gestellt. Letztlich blieben nur noch wenige, in der Regel bisher nicht geförderte Umschlaganlagen, für die keine Daten unmittelbar zur Verfügung standen. In diesen Fällen haben die Gutachter die Umschlagkapazitäten anhand von Informationen über die Anlagenkonfiguration kalkuliert und das Aufkommen auf der Grundlage von Marktinformationen geschätzt. Da der Anteil dieser Anlagen an Gesamtkapazität und -aufkommen der deutschen Terminallandschaft gering ist, würden Abweichungen der realen von den kalkulierten bzw. geschätzten Werten zu keiner signifikanten Veränderung der nachfolgenden Ergebnisse führen.

Demnach wiesen im Jahr 2008 die 56 Terminals in Binnenstandorträumen eine jährliche Umschlagkapazität für insgesamt 2,02 Mio. Ladeeinheiten auf. Da in den Seehäfen die Binnenschiffe an denselben Anlagen wie die Seeschiffe abgefertigt werden, können hierfür keine spezifischen Kapazitätswerte angegeben werden. Das gesamte Umschlagaufkommen aller 62 Anlagen für den KV Binnenwasserstraße-Straße betrug 1,23 Mio. Ladeeinheiten im Jahr 2008. Allein die Umschlaganlagen in den Binnenstandorträumen erreichten ein Volumen von 1,12 Mio. Ladeeinheiten. Daraus errechnet sich eine durchschnittliche Auslastung für alle Anlagen von 55,5%.

Dieser auf den ersten Blick geringe Auslastungsgrad ist jedoch zu relativieren. Denn – wie bereits oben erläutert – wurden in der Periode vor dem Referenzjahr 2008 die wasserseitigen Umschlagkapazitäten vor allem durch den Ausbau bestehender Anlagen beträchtlich erhöht. Der größte Teil dieser Anlagen befand sich im Jahr 2008 noch in der Anlaufphase und war deshalb nicht voll ausgelastet.

2.3.2 Prognose des standortraumbezogenen KV-Umschlagaufkommens 2025

Der standortraumbezogene Ausbaubedarf an Terminalkapazitäten wird durch einen Vergleich des erwarteten KV-Aufkommens im Jahr 2025 mit der vorhandenen Umschlagkapazität im Jahr 2008 ermittelt. Die Prognose des standortraumbezogenen Aufkommens für den KV Binnenwasserstraße-Straße bezieht sich zunächst nur auf die reinen Quelle-Ziel-Mengen je Standortraum ohne Berücksichtigung eventueller produktionsbedingter Hub-Umschläge. Letzterer Aspekt wurde im Kapitel 3. gesondert betrachtet.

Als primäre Datenbasis diente – wie für den KV Schiene-Straße – die „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ des BMVBS. Sie liegt in der Dimension „Nettotonnen pro Jahr“ vor. Zur Ableitung des zukünftigen Bedarfs an KV-Umschlagkapazitäten war es deshalb erforderlich, die Tonnage in Ladeeinheiten umzurechnen. Hierzu mussten das durchschnittliche Bruttogewicht unter Einbezug des Leergewichts der Ladeeinheiten ermittelt und die Beförderung von leeren Ladeeinheiten berücksichtigt werden. Die Umrechnung erfolgte in mehreren Schritten.

Die Bruttogewichte im derzeitigen KV über die Binnenwasserstraßen wurden aus der KV-Statistik von DESTATIS errechnet. Das durchschnittliche Leergewicht von Containern beträgt ca. 2,0 t pro TEU. Darüber hinaus wurde angenommen, dass – ebenso wie beim maritimen KV Schiene-Straße – die Tendenz zu volumenintensiveren Gütern weiter anhält und das Bruttogewicht je TEU deshalb bis 2025 um 10% zurückgeht. Dies ergibt folgende durchschnittlichen Bruttogewichte für den KV Binnenwasserstraße-Straße:

- Nationaler Verkehr: 7,9 Tonnen je TEU
- Internationaler Verkehr: 8,7 Tonnen je TEU.

Anhand dieser Annahmen wurde ausgehend von einem Nettogesamtgewicht des KV Binnenwasserstraße-Straße von 33,6 Mio. t gemäß der „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ ein Transportaufkommen von insgesamt 43,7 Mio. Bruttotonnen bzw. 5,1 Mio. TEU für das Jahr 2025 abgeleitet.

Um die Anforderungen an die Umschlagkapazität von KV-Terminals zu bemessen, ist das Transportaufkommen, das in TEU ermittelt wurde, noch in Ladeeinheiten (LE) umzurechnen. Dazu wurden die aus den DESTATIS-Daten ermittelten Umrechnungsfaktoren verwendet, die sich über die letzten Jahre als relativ stabil gezeigt haben. Für den nationalen KV wurde ein Umrechnungsfaktor von 1,44 TEU je LE und für den internationalen KV von 1,48 TEU je LE zugrunde gelegt.

Auf dieser Grundlage konnte die **Prognose für den KV Binnenwasserstraße-Straße für das Jahr 2025** in Ladeeinheiten abgeleitet werden. Demnach soll das Gesamtaufkommen ohne den Transitverkehr, der für Umschlaganlagen in Deutschland definitionsgemäß irrelevant ist, von rund 1,22 Mio. LE im Jahr 2008 um 181% auf 3,44 Mio. LE zunehmen. Die Dominanz des internationalen Verkehrs (ohne Transit) soll sich in diesem Zeitraum noch verstärken. Gemäß der Prognose wird das Aufkommen um 190% von 1,1 Mio. LE im Jahr 2008 auf 3,17 Mio. LE bis zum Jahr 2025 steigen. Das bedeutet eine lineare Wachstumsrate von ca. 11,2% pro Jahr. Damit erhöht sich der Marktanteil des bilateralen grenzüberschreitenden Verkehrs von rund 89% auf 92%. Es wird erwartet, dass der nationale KV in der Binnenschifffahrt sich in etwa von 131.000 auf 270.000 LE verdoppelt. Das wäre eine lineare Zuwachsrate von etwa 6,2% pro Jahr (siehe Abbildung 2-22).

Abbildung 2-22: Transportaufkommen im KV Binnenwasserstraße-Straße in Deutschland nach Hauptverkehrsverbindungen 2008 und 2025

Marktsegment	Transportaufkommen (LE)		Veränderung 2008 / 2025
	2008	2025	
Nationaler Verkehr	131.300	270.000	106%
Internationaler Verkehr	1.091.900	3.170.000	190%
Gesamter KV	1.223.200	3.440.000	181%

Quelle: KombiConsult/HaCon; Statistisches Bundesamt; Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025

Im Hinblick auf die **standortraumbezogene Entwicklung des Transportaufkommens im KV Binnenwasserstraße-Straße bis zum Jahr 2025** wurde die „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ differenziert nach Hauptverkehrsverbindungen analysiert und bewertet. Dabei wurde unterschieden nach Verkehren auf dem norddeutschen Wasserstraßennetz im Vor- und Nachlauf zu den deutschen Seehäfen und den Verkehren auf dem Rhein und dem damit verbundenen Wasserstraßennetz im Vor- und Nachlauf zu den ausländischen Seehäfen, vorrangig den Häfen Rotterdam und Antwerpen.

In einem ersten Schritt wurden die standortraumbezogenen Ergebnisse der „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“, der das Basisjahr 2004 zugrunde liegt, mit der aktuellen standortraumspezifischen KV-Entwicklung im Zeitraum bis 2011 verglichen. Die Analyse zeigte, dass die in der „Prognose 2025“ angenommenen Entwicklungspfade in der überwiegenden Zahl von Standorträumen mit der jüngsten tatsächlichen Entwicklung konsistent sind. Bedeutsame Strukturänderungen, von denen die Gutachter annehmen, dass sie nachhaltig sein werden, wurden lediglich für einige Standorträume im Rheintal sowie für den nationalen Containerhinterlandverkehr mit den deutschen Seehäfen in seiner Gesamtheit identifiziert.

Für den nationalen KV Binnenwasserstraße-Straße erwartete die „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025“ für den Prognosehorizont ein Aufkommen, das im Jahr 2008 schon fast erreicht worden war. Insofern wurde in Anpassung an die aktuelle Entwicklung eine Fortschreibung und Neubewertung dieses Marktsegments durchgeführt. Diese Änderung ist in die in Abbildung 2-22 dargestellte Gesamtprognose bereits eingeflossen.

Darüber hinaus wurden die Aufkommensprognosen für einige wenige Standorträume entlang des Rheins und seiner Nebenflüsse angepasst. Damit wurde einerseits der aktuellen Aufkommensentwicklung seit 2004 Rechnung getragen und andererseits die „Sogwirkung“ sehr aufkommensstarker Standorträume wie Duisburg, Neuss/Düsseldorf, Köln, Frankfurt/Mainz (Rhein-Main) und Mannheim/Ludwigshafen durch eine entsprechende Erhöhung des Prognoseaufkommens gewichtet.

Zur Ableitung des **standortraumbezogenen Umschlagaufkommens im Jahr 2025** aus dem standortraumbezogenen Transportaufkommen musste noch berücksichtigt werden, dass im internationalen KV jeder Container nur einmal in Deutschland umgeschlagen wird, entweder am Versand- oder am Empfangsterminal, im nationalen KV jedoch zweimal.

Auf dieser Grundlage wurde für den KV Binnenwasserstraße-Straße ein gesamtes Umschlagaufkommen an Terminals in Deutschland von 3,71 Mio. Ladeeinheiten im Jahr 2025 ermittelt. Das bedeutet eine Verdreifachung gegenüber der Umschlagmenge von 1,23 Mio. LE im Jahr 2008 (siehe Abbildung 2-22). Gemäß dieser Prognose werden diejenigen von den 27 Standorträumen, die gegenwärtig die größten Mengen im wasserseitigen KV umschlagen, auch künftig Marktführer bleiben. Dies sind die Standorträume Duisburg, Karlsruhe, Frankfurt/Mainz, Mannheim/Ludwigshafen, Neuss/Düsseldorf und Köln. Infolge des erwarteten star-

ken Zuwachses an Containern soll sich der Abstand zu Standorträumen mit mittlerem oder kleinerem Aufkommen allerdings erheblich vergrößern.

Abbildung 2-23: Standortraumbezogenes Umschlagaufkommen im KV Binnenwasserstraße-Straße 2008 und 2025

Standortraum	Umschlagaufkommen	
	2008 (LE)	2025 (LE)
Duisburg	187.000	575.000
Karlsruhe	189.000	510.000
Frankfurt a. M./Mainz	122.000	420.000
Mannheim/Ludwigshafen	107.000	410.000
Neuss/Düsseldorf	104.000	330.000
Köln	103.000	320.000
Koblenz	76.000	180.000
Emmerich	74.000	170.000
Hamburg-Hafen	81.000	167.000
Bremerhaven	32.000	103.000
Stuttgart	13.000	75.000
Basel	12.000	70.000
Bremen	21.000	60.000
Braunschweig	27.000	55.000
Dörpen	19.000	50.000
Magdeburg	17.000	50.000
Hannover	20.000	40.000
Kehl	6.000	30.000
Cuxhaven	6.200	20.000
Minden	8.000	20.000
Trier	1.000	20.000
Regensburg	1.000	15.000
Dresden	5.000	10.000
Berlin	-	5.000
Dortmund	2.000	5.000
Cloppenburg	-	-
Nürnberg	-	-
Gesamt	1.233.200	3.710.000

Quelle: HaCon/KombiConsult; Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025

2.3.3 Standortraumbezogener Ausbaubedarf an KV-Umschlagkapazitäten bis 2025

Der standortraumbezogene Bedarf zum Ausbau von Umschlagkapazitäten für den KV Binnenwasserstraße-Straße ergibt sich aus der Gegenüberstellung des prognostizierten Umschlagaufkommens im Jahr 2025 mit der bestehenden Umschlagkapazität im Basisjahr 2008 für jeden einzelnen Standortraum. Wie erwähnt, bezieht sich dabei das Umschlagaufkommen zum Prognosehorizont nur auf die Quelle-Ziel-Verkehre der Standorträume.

Gemäß den im Abschnitt 2.3.2 durchgeführten Analysen wird das gesamte Umschlagaufkommen aller 27 Standorträume in der Periode von 2008 bis 2025 von 1.233.200 LE auf 3.710.000 LE steigen. Im Basisjahr 2008 verfügten die seinerzeit bestehenden KV-Terminals über eine Umschlagkapazität für 2.017.000 LE. Auf Basis des standortraumbezogenen Ausbaubedarfs ergibt sich ein Gesamtbedarf an zusätzlicher wasserseitiger Umschlagkapazität von 1.576.000 LE im Zeitraum bis 2025 (Abbildung 2-24). Gegenüber dem Ist-Zustand im Jahr 2008 müssten also die Umschlagkapazitäten für den KV Binnenwasserstraße-Straße in Deutschland um etwa 78% erhöht werden.

Der Ausbaubedarf fällt fast ausschließlich in Standorträumen entlang des Rheins und dem damit verbundenen Wasserstraßennetz an. Ausnahmen sind die Standorträume Bremen, Dörpen und Hannover, in denen – bezogen auf den zusätzlichen Kapazitätsbedarf – vergleichsweise kleinere Ausbaumaßnahmen im Prognosezeitraum erforderlich sind.

Zwischen dem Referenzjahr 2008 und dem Zeitpunkt der Erstellung dieser Studie sind einige Investitionsprojekte in Angriff genommen worden. An Maßnahmen, die beendet sind und deshalb zu einem Zuwachs von wasserseitigen Umschlagkapazitäten geführt haben, sind vor allem der Ausbau von Bonn sowie die beiden Neubauten in Heilbronn und Mainz zu nennen. Allerdings fällt bei letzterem Standort der Zuwachs an Umschlagkapazität infolge des Ersatzes einer älteren Anlage geringer als die Gesamtkapazität der neuen Anlage aus. Der in Abbildung 2-24 dargestellte Kapazitätsausbaubedarf ist bezogen auf diesen Sachstand entsprechend zu reduzieren.

Abbildung 2-24: KV Binnenwasserstraße-Straße: Standortraumbezogener Ausbaubedarf an Umschlagkapazitäten 2008 bis 2025

Standortraum	2008	2025	2008-2025
	Umschlagkapazität (LE)	Umschlagaufkommen (LE)	Kapazitätsausbaubedarf (LE)
Basel	20.000	70.000	50.000
Berlin	10.000	5.000	-
Braunschweig	74.000	55.000	-
Bremen	22.000	60.000	38.000
Bremerhaven	o.A.	103.000	-
Cloppenburg	15.000	-	-
Cuxhaven	25.000	20.000	-
Dörpen	35.000	50.000	15.000
Dortmund	31.000	5.000	-
Dresden	20.000	10.000	-
Duisburg	326.000	575.000	249.000
Emmerich	75.000	170.000	95.000
Frankfurt a.M./Mainz	139.000	420.000	281.000
Hamburg-Hafen	o.A.	167.000	-
Hannover	30.000	40.000	10.000
Karlsruhe	289.000	510.000	221.000
Kehl	15.000	30.000	15.000
Koblenz	85.000	180.000	95.000
Köln	217.000	320.000	103.000
Magdeburg	58.000	50.000	-
Mannheim/Ludwigshafen	208.000	410.000	202.000
Minden	25.000	20.000	-
Neuss/Düsseldorf	164.000	330.000	166.000
Nürnberg	30.000	-	-
Regensburg	14.000	15.000	1.000
Stuttgart	40.000	75.000	35.000
Trier	50.000	20.000	-
Gesamt	2.017.000	3.710.000	1.576.000

Quelle: KombiConsult/HaCon

3 Analyse der Produktionssysteme im KV über Schiene und Binnenwasserstraße

3.1 Produktionssysteme im KV Schiene-Straße

3.1.1 Darstellung der bestehenden KV-Produktionssysteme

Mit allen Produktionssystemen verfolgen die Akteure im KV Schiene-Straße das Ziel, ausreichend Mengen zu bündeln, um eine wirtschaftlich tragfähige Auslastung der jeweiligen Zugkapazitäten zu erreichen. In Abhängigkeit von der spezifischen Netz- und Marktstruktur eignen sich unterschiedliche Produktionssysteme. Die Entscheidung, welches System genutzt wird, trifft bei Ganzzügen der KV-Operateur, der auch das Auslastungsrisiko trägt, in Abstimmung mit dem von ihm beauftragten EVU, sonst das EVU in eigener Verantwortung. Die Entscheidungsparameter sind wie folgt:

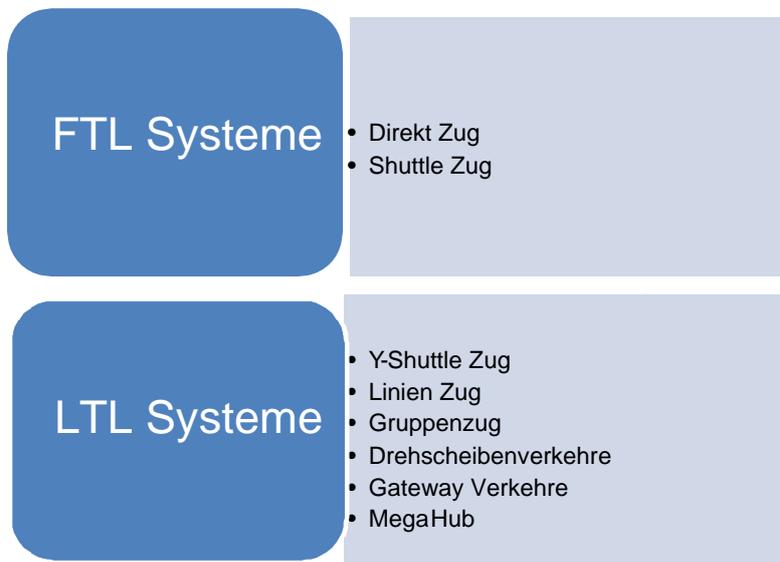
- Marktpotenzial und mögliche Marktausschöpfung
- Kunden- und Ladungsstruktur
- Regelmäßigkeit und Paarigkeit des Transportaufkommens
- Verfügbarkeit von Infrastrukturen
- Trassenverfügbarkeit.

Die Abbildung 3-1 zeigt eine Übersicht der derzeit existierenden Produktionssysteme, die sich in eine der zwei Grundformen einordnen lassen.

Es können zwei grundsätzliche Kategorien von KV-Produktionssystemen unterschieden werden (siehe auch Kategorie der **Blockzugsysteme** (FTL = Full-trainload) gehören die Direkt- und Shuttlezüge. Diese können bei ausreichendem Quelle-Ziel-Marktvolumen im Verkehr zwischen zwei Terminals im Punkt-Punkt-Verkehr eingesetzt werden. Wenn das Quelle-Ziel-Aufkommen nicht ausreicht, um eine regelmäßig wirtschaftliche Auslastung eines Blockzuges zu gewährleisten, können **Bündelungssysteme** (LTL = Less-than-trainload) angewendet werden. Dabei wird das Volumen von zwei oder mehr Versand-Empfangs-Relationen in geeigneter Weise zusammengeführt. Zu diesen Produktionssystemen zählen Y-Shuttlezüge (Zweigruppenzug), Mehrgruppenzüge sowie Drehscheiben-, Gateway- und Hub-Produktionssysteme.

Für die Terminals ergeben sich je nach System unterschiedliche Anforderungsprofile. Neben dem direkten Schiene-Straße-Umschlag sind dies sowohl Zugbildungsaufgaben in Form der Reihung im Zugverband (Gruppenbildungen) als auch der Übergang von Ladeeinheiten zwischen im Terminal miteinander verknüpften Zügen durch Schiene-Schiene-Umschlag.

Abbildung 3-1: Übersicht Produktionssysteme im KV Schiene-Straße



Quelle: KombiConsult/HaCon

Für den Betrieb von **Direktzügen** werden KV-Wagen im Versandterminal zu einem Zug zusammengestellt und beladen. Die Zugeinheit fährt direkt zum Empfangsterminal ohne weitere Behandlung der Wagen oder Sendungen (siehe Abbildung 3-2). Der Direktzug ist eines der am häufigsten und in allen KV-Marktsegmenten eingesetzten Systeme.

Der **Shuttlezug** ist eine optimierte Version der Direktzug-Produktion. Im Gegensatz zum Direktzug pendelt der Shuttlezug zwischen zwei KV-Terminals mit einer fest zugeordneten Garnitur von Wagen. Betrieblich muss der Zug nur behandelt werden, wenn Schadwagen ersetzt werden müssen (siehe Abbildung 3-3). Gegenwärtig werden Shuttlezüge hauptsächlich auf nationalen und internationalen Verbindungen zwischen großen Wirtschaftszentren bei entsprechend kontinuierlichem und paarigem Aufkommen eingesetzt. Bei entsprechender Nachfrage werden auch mehrere Abfahrten pro Tag angeboten. Im Containerhinterlandverkehr bilden Shuttlezüge aufgrund vergleichsweise starker Schwankungen (saisonal und wochentäglich) heute eher die Ausnahme.

Ein **Y-Shuttle** besteht aus zwei Zuggruppen, die entweder zwei Versandterminals mit einem Empfangsterminal oder einen Versandterminal mit zwei Empfangsterminals mit einem Zugsystem verbinden (siehe Abbildung 3-4). Y-Shuttle-Züge werden genutzt, wenn ein Wirtschaftszentrum mit mittelgroßen Wirtschaftsregionen verknüpft werden soll. Dieses System ist außerdem dafür geeignet, in der Aufbauphase für neue Direktzugdienste das wirtschaftliche Risiko durch die Bündelung von mehreren Transportmärkten zu reduzieren. Y-Shuttles kommen derzeit in allen KV-Marktsegmenten zum Einsatz.

Bei einem **Linienzug** werden, wie beim Y-Shuttle, die Transportvolumina mehrerer Versand- bzw. Empfangsregionen in einem Zugsystem gebündelt abgefahren. Dabei werden die KV-Terminals entlang einer „Linie“ (Strecke) bedient. Üblicherweise wird dabei beim Zwischenhalt in der Nähe eines KV-Terminals eine Wagengruppe an den Ausgangszug angehängt bzw. vom Zug abgehängt und zur Zustellung an das Terminal abgesetzt (siehe Abbildung 3-5).

Abbildung 3-2: Direktzug



Quelle: KombiConsult/HaCon

Abbildung 3-3: Shuttlezug



Quelle: KombiConsult/HaCon

Abbildung 3-4: Y-Shuttlezug



Quelle: KombiConsult/HaCon

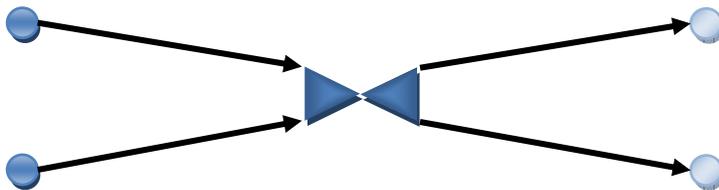
Abbildung 3-5: Linienzug



Quelle: KombiConsult/HaCon

Beim **Gruppenzug**-System erfolgt im Standardfall ein Austausch von je einer terminalspezifischen Gruppe zwischen zwei Zügen (siehe Abbildung 3-6). Dies erfolgt im Rahmen eines Zwischenhaltes (Verknüpfungspunkt) und setzt entsprechende Rangiermöglichkeiten voraus. Dabei werden die Wagengruppen zwischen den Zügen häufig durch einfaches Umsetzen mittels der Zuglok getauscht. Gruppenzüge ermöglichen den KV-Operateuren die effiziente Bedienung von Relationen zwischen mittelgroßen Wirtschaftszentren. Sie werden derzeit vor allem im nationalen Verkehr praktiziert.

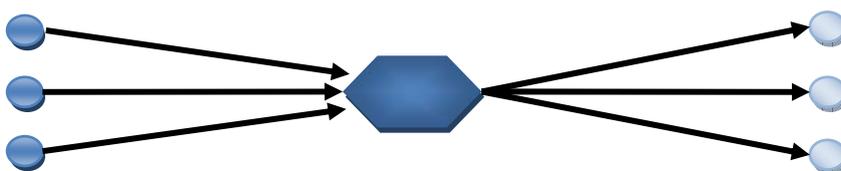
Abbildung 3-6: Gruppenzug



Quelle: KombiConsult/HaCon

Beim **Drehscheibensystem** werden an einem Eisenbahn-Knotenpunkt mehrere Züge miteinander verknüpft (siehe Abbildung 3-7). In der Praxis erfolgt in einer Drehscheibe der zeitgleiche Austausch von mehreren terminalspezifischen Gruppen zwischen Zügen. Alternativ kann der Austausch zwischen den Zügen auch über den Ablaufberg in einem Rangierbahnhof erfolgen. Dies ermöglicht die Verknüpfung mehrerer Züge mit einer entsprechenden Vernetzung einer Vielzahl von Terminals und erfordert andererseits keine terminalspezifische Gruppenbildung innerhalb des Zugverbandes. Diesem Vorteil steht ein entsprechender Zeit- und Betriebsaufwand in der Drehscheibe gegenüber und setzt zudem eine entsprechend ausgebildete Infrastruktur voraus. Ein typisches Beispiel für ein derartiges Drehscheibensystem ist die Abwicklung des Containerhinterlandverkehrs über den Rbf Maschen. Dabei werden einerseits mehrere Terminals in den Seehäfen Hamburg und Bremerhaven mit einer Vielzahl von mittelgroßen bis kleineren Terminals im Hinterland verknüpft. Im kontinentalen KV in Deutschland kommen entsprechende Systemkonzepte nicht mehr zur Anwendung.

Abbildung 3-7: Drehscheibenverkehre

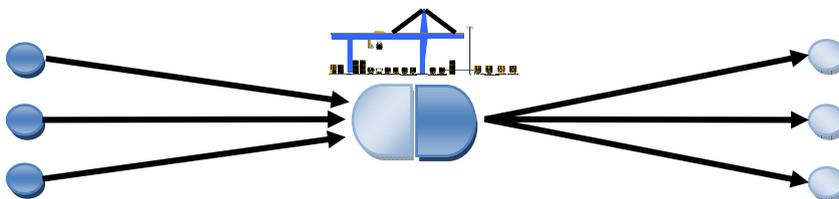


Quelle: KombiConsult/HaCon

Das **Gateway-System** beruht, anders als die oben dargestellten Bündelungssysteme, nicht auf der betrieblichen Behandlung von Zügen (Anhänge- bzw. Abstellhalt, Gruppentausch, Rangieren), sondern auf dem Übergang von Ladeeinheiten zwischen Zügen in Form eines Schiene-Schiene-Umschlags im Terminal (siehe Abbildung 3-8). Das Terminal übernimmt somit eine Vernetzungs- und Bündelungsfunktion im KV-Netzwerk. Eine Verknüpfung kann dabei bei geeigneter Zeitlage von Ein- und Ausgangszügen direkt erfolgen. In vielen Fällen sind jedoch in einem Gateway-Terminal vielfältige Züge miteinander verknüpft, wobei dann wegen versetzter Ankunfts- und Abfahrtszeiten der Züge eine Zwischenabstellung der Ladeeinheiten erforderlich wird. Zusätzlich kann auch eine Umfahrung per Terminalzugmaschine im Terminal erforderlich werden, wenn Ankunfts- und Abfahrtszüge in unterschiedlichen Kranbahnen bzw. Umschlagmodulen abgefertigt werden.

Ursprünglich zielte das Gateway-Produktionskonzept darauf, nationale und internationale Züge im kontinentalen Güterverkehrsmarkt in ausgewählten Terminals miteinander zu verbinden. Dies ermöglichte es den Operateuren, einerseits eine wettbewerbsfähige und wirtschaftliche internationale Anbindung auch für mittelgroße Wirtschaftsstandorte anzubieten und andererseits die dafür genutzten nationalen Zugverbindungen besser auszulasten. Mittlerweile wird dieses Produktionsverfahren auch zur Anbindung von Werksterminals oder von Standorten mit vergleichsweise geringem Aufkommen an das KV-Netz über einen nahe gelegenen aufkommensstarken Umschlagbahnhof genutzt (Feederzüge).

Abbildung 3-8: Gateway-System



Quelle: KombiConsult/HaCon

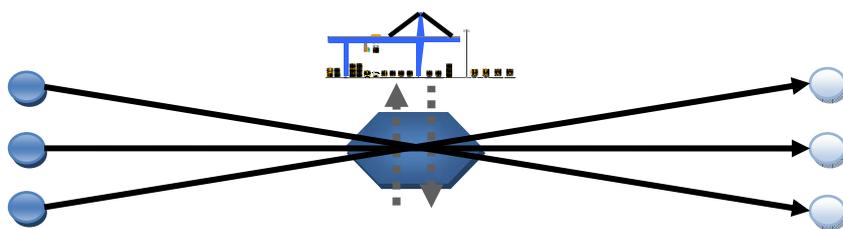
Neben diesen gegenwärtig angewandten Produktionssystemen wird seit geraumer Zeit auch die Umsetzung des **Megahub**-Produktionssystem verfolgt (siehe Abbildung 3-9). Die Pilotanlage ist bislang am Standort Lehrte vorgesehen.

Das Megahub-System stellt eine quantitative wie qualitative Weiterentwicklung des Gateway-Verfahrens dar. Bei gleichem funktionalen Prinzip, dem Austausch von LE zwischen Zügen, wird hier der Ansatz verfolgt, auf Basis einer zeitgleichen Verknüpfung mehrerer „bunter“ Eingangszüge, die Ladeeinheiten für verschiedene Destinationen befördern, zielreine Ausgangszüge zu bilden. Wenn dies gelingt, müssen die Ladeeinheiten nicht zwischenabgestellt werden. Dazu ist sowohl eine entsprechend koordinierte Bündelung der Züge im Zulauf als auch

eine übergeordnete Auslastungssteuerung erforderlich. Im Vergleich zum Gateway-System soll das Megahub-Konzept sehr kurze Übergangszeiten für den Wechsel der Ladeeinheiten zwischen den Zügen ermöglichen. Damit könnten besonders für den nationalen KV zusätzliche Potenziale erschlossen werden.

Megahub-Anlagen sollen außerhalb der Bedarfszeitfenster für den prioritären Schiene-Schiene-Umschlag auch für den Schiene-Straße-Umschlag (Ortsaufkommen) genutzt werden.

Abbildung 3-9: Megahub-System



Quelle: KombiConsult/HaCon

3.1.2 Mittel- bis langfristige Entwicklung der KV-Produktionssysteme und Ableitung der Folgen für die Anforderungen an Umschlaganlagen

Seit Anfang der 90er Jahre hat sich der KV Schiene-Straße vor dem Hintergrund der Liberalisierung des EU-Güterverkehrs und des schärferen Wettbewerbs mit dem Straßengüterverkehr kommerziell zunehmend auf den Einkauf von Ganzzügen durch KV-Operateure bei den EVUs und produktionstechnisch auf die Implementierung von effizienten Direkt- und Shuttlezügen konzentriert. Um Relationen bzw. Standorte, die über kein ausreichendes Terminal-Terminal-Volumen verfügen, in den KV integrieren zu können, kamen zusätzlich Produktionssysteme zum Einsatz, die eine effiziente Konsolidierung von Teilmengen im Verlauf der Schienenbeförderung ermöglichen. Deshalb wurde das Direktzugsystem bedarfsabhängig um verschiedene Komponenten ergänzt:

- Y-Shuttlezüge zur Verbindung von Ballungsräumen mit Oberzentren
- Gateway-Systeme
- Feederzüge zur Anbindung kleinerer Umschlaganlagen an aufkommensstarke Terminals mit entsprechendem Angebot an KV-Leistungen

In der produktionstechnischen Vernetzung der Operateure spielten in Deutschland im Jahr 2008 die folgenden Terminals eine besonders wichtige Rolle bei Gateway-Lösungen:

- Hamburg-Billwerder: Nutzung als Gateway vorrangig für die Anbindung von mehreren Terminals im Umfeld in das nationale und internationale KV-Netz (Ostseehäfen, Chemiestandorte)

- Duisburg-Ruhrort Hafen für Gateway-Verbindungen mit Rotterdam, Österreich, Italien, Frankreich, Tschechien, Polen und Nordeuropa sowie andere Terminals in Duisburg für die Einbindung von Hinterlandverkehren der Seehäfen Rotterdam und Antwerpen als auch diesbezüglich zunehmend trimodaler Verkehre
- München-Riem: Nutzung als Gateway für die Verknüpfung nationaler und internationaler Züge vorrangig Richtung Italien und Slowenien/Türkei
- Ludwigshafen KTL: Nutzung als Gateway für die Verknüpfung nationaler und internationaler Züge vorrangig in Richtung Italien, Spanien, Österreich und Nordeuropa
- Köln-Eifeltor: Nutzung als Gateway für die Verknüpfung nationaler mit internationalen Zügen vorrangig in Richtung Spanien

Daneben wurden – in geringerem Umfang – auch Terminals wie Bremen, Nürnberg, Karlsruhe, Basel und Neuss als Gateway genutzt. Darüber hinaus werden sowohl im kontinentalen Verkehr als auch im Containerhinterlandverkehr Terminals im europäischen Ausland als Gateway-Standorte genutzt.

Auf der Grundlage von den Gutachtern zur Verfügung gestellten Daten sowie eigenen Analysen wurde eine Einschätzung des Gateway-Anteils am gesamten Verkehrsaufkommen der vom Umfang her bedeutendsten Gateway-Terminals vorgenommen (siehe Abbildung 3-10).

Abbildung 3-10: Anteil von Gateway-Verkehren am Transportaufkommen von Terminals für den KV über die Schiene 2008

KV-Terminal	Gateway-Anteil
Duisburg-Ruhrort Hafen	16%
Hamburg-Billwerder	14%
München-Riem	10%
Ludwigshafen KTL	5%
Köln-Eifeltor	2%

Quelle: KombiConsult/HaCon auf Basis Operator-Angaben

Trotz der immensen Bedeutung des Gateway-Systems für die Verdichtung des Relationsnetzes und gerade auch für die Integration von Standorten mit nicht-direktzugfähigen Marktvolumina in ein effizientes nationales und/oder europäisches KV-System zeigt es sich, dass Gateway-Verkehre selbst bei den Anlagen in Duisburg und Hamburg „nur“ etwa 15% des gesamten **Verkehrsaufkommens** ausmachen. Diese Kennziffer kann natürlich nicht zum Ausdruck bringen, dass Gateway-Verkehre in der Regel eine stärkere Beanspruchung der Umschlagleistung und -kapazitäten zur Folge haben. Da die meisten Ladeeinheiten, die im Gateway-System

behandelt werden, zweimal umzuschlagen sind, ist der Gateway-Anteil am **Umschlagaufkommen** entsprechend höher.

Die Auswertung der Verkehrsverflechtungsmatrix für das **Prognosejahr 2025** zeigt, dass angesichts des Wachstums des KV Schiene-Straße immer mehr derzeit nicht direktzugfähige Relationen so wachsen, dass Punkt-Punkt-Beförderungsleistungen ohne Unterwegsbündelung erbracht werden könnten. Dies gilt für alle KV-Marktsegmente. Der weit überwiegende Anteil des gesamten KV-Aufkommens im Jahr 2025 könnte folglich mit **Direkt- oder Shuttlezügen** abgewickelt werden.

Diese stellen, abgesehen von einer etwaigen Konkurrenz um die „besten“ Zeitfenster zur Be- bzw. Entladung der Züge, keine besonderen Anforderungen an die Umschlaganlagen. Ganz im Gegenteil, sie erleichtern die Abläufe im Terminal, weil im Normalfall keine betriebliche Behandlung des Zuges erforderlich ist.

Mehrere Relationen sowohl im nationalen und grenzüberschreitenden Verkehr als auch bei kontinentaler und maritimer Ladung werden gemäß der Prognose sogar über ein Volumen verfügen, das – ein regelmäßiges Aufkommen unterstellt – nur mit zwei bis sechs täglichen Abfahrten je Richtung abzufahren wäre.

Für die KV-Terminals würde dies bedeuten, dass sie bestimmte Umschlaggleise einer Relation widmen und dort nach einem Taktfahrplan arbeiten könnten. Dies erhöhte den Gleisbelegungsfaktor, z.B. alle vier bis sechs Stunden eine Abfahrt, und verbesserte die Nutzungseffizienz der Infrastruktur. Wie bereits bestehende Systeme mit einer hochfrequenten Shuttle-Bedienung etwa im alpenquerenden Verkehr zeigen, steigt dadurch aber die Nachfrage nach Kurzzeit-Abstellkapazität. Denn die Nutzer dieser „Fließband-Systeme“ liefern ihre Ladeeinheiten auch entsprechend fließbandmäßig am Terminal nahezu unabhängig von der konkreten Abfahrtszeit des Zuges an. Entsprechendes gilt für das Abholverhalten. Dabei übersteigt die Abstelldauer von maritimen Containern die von kontinentalen Ladeeinheiten ganz deutlich.

Während auf der einen Seite zahlreiche Relationen, die gegenwärtig kein ausreichendes Volumen zur Bildung von Direktzügen aufweisen, bis zum Jahr 2025 „direktzugfähig“ werden, entwickeln derzeit überhaupt nicht in das KV-Netz integrierte oder nur im Einzelwagenverkehr bediente Verbindungen gemäß der vorliegenden Prognose ein attraktives Marktvolumen. Da es nicht für eine direkte Bedienung ausreicht, besteht ein neuerlicher Bedarf an intelligenten Bündelungslösungen. Dies gilt vor allem für den kontinentalen KV bei der Verknüpfung von nationalen und internationalen Relationen. Hierzu eignen sich Gateway- sowie Megahub-Produktionskonzepte.

Mit Gateway-Lösungen kann auf effektive Weise das Relationsangebot ausgeweitet, die Produktivität in der Transportkette durch eine verbesserte Zugauslastung und das gegenseitige „Füttern“ von miteinander, an den Gateway-Terminals verknüpften Zugsystemen gesteigert und zusätzlich auch die Transportkapazitäten flexibilisiert werden (Routing von Überläufen über alternative Abfuhrmöglichkeiten). Künftig – wie auch bereits heute – eignen sich vor allem

Standorte, die im deutschen Schienennetz eher an der Peripherie angesiedelt sind als Gateway-Terminals. Diese Standorte sollten zum einen über ein hohes Loco-Volumen verfügen und zum anderen eine derartig vorteilhafte Lage im Netz haben, dass sie eine effiziente Integration von nationalen und internationalen Relationen sicherstellen. Hierzu müssen die Transportentfernungen zu den jeweiligen Korrespondenzstandorten so groß sein, dass eine kosten- und zeitbezogene wettbewerbsfähige KV-Leistung dargestellt werden kann.

Aufgrund dessen wird erwartet, dass neben den derzeit wichtigen **Gateway-Standorträumen** Duisburg, Ludwigshafen und München künftig auch Nürnberg sowie entweder Leipzig oder Berlin an Bedeutung gewinnen dürften. Die Rolle Hamburgs in den Gateway-Systemen wird sich hingegen voraussichtlich verringern, wenn die Zubringerzüge zu den Ostseehäfen wegfallen. Dies dürfte mittelfristig aufgrund von Verkehrswachstum und verbesserten Angeboten der Fall sein. Dann werden von und zu den Ostseehäfen zunehmend eher Shuttle- oder Y-Shuttlesysteme eingesetzt werden, wobei aufgrund des hohen und durch die Fähren vorgebündelten Aufkommens auf einzelnen Relationen Abfahrtsfrequenzen von zwei bis drei täglichen Zügen je Richtung zu erwarten sind. Die Bedeutung von Hamburg als Gateway-Standort wird sogar weiter abnehmen, wenn der Megahub in Lehrte in Betrieb geht. Denn hierüber könnten – wie oben erläutert – noch vielfältigere und leistungsfähigere Umsteigeverbindungen aufgebaut werden.

Die geplante **Megahub-Anlage** in Lehrte soll im Jahr 2016 in Betrieb gehen. Aufgrund der Netzeinbindung ist diese Anlage vorrangig für eine Bündelung kontinentaler Verkehre und die Einbindung regionaler Terminals in das übergeordnete KV-Netz gedacht. In Ergänzung dazu wäre in Abhängigkeit von der Kapazitätsauslastung eine Nutzung für maritime Verkehre erwägenswert. Für den reinen Schiene-Schiene-Umschlagbereich ist das vorliegende Konzept für den mittelfristigen Zeithorizont auf einen Durchsatz von etwa 80.000 LE ausgelegt. Unter Berücksichtigung des vorgesehenen Betriebskonzepts, das größtenteils einen direkten Umschlag der Ladeeinheiten zwischen den Zügen beabsichtigt, entspricht dies einem maximalen Umschlagvolumen von ca. 100.000 Ladeeinheiten im Jahr.

Um das voraussichtliche **Gateway- bzw. Hub-Aufkommen des kontinentalen KV** für den Horizont 2025 einschätzen zu können, haben die Gutachter die Verflechtungsmatrix 2025, die das prognostizierte Versand- und Empfangsaufkommen für alle KV-Relationen umfasst, ausgewertet. Für die Relationen, die ein durchschnittliches tägliches Aufkommen in der Größenordnung von mindestens 20 Lkw-Ladungen aufweisen – dieses Volumen korrespondiert in etwa mit einer wirtschaftlich tragfähigen Auslastung –, wurde angenommen, dass sie mit Direkt- oder Shuttlezügen bedient werden können. Bei Relationen mit einem durchschnittlichen täglichen Aufkommen von ca. 10 bis 20 Lkw-Ladungen wurde unterstellt, dass effiziente Bündelungssysteme wie Y-Shuttles zum Einsatz kommen können. Liegt das relationsbezogene Aufkommen unter 10 Lkw-Ladungen je Tag, wurde angenommen, dass diese Volumina im Rahmen von Gateway- oder Hub-Systemen befördert werden. Hierzu wurde für jede Relation eine optimale, die Transportentfernung minimierende Route gesucht. Des Weiteren wurde

berücksichtigt, dass möglichst mehrere Relationen, die – gemäß der Prognose – keine direkt-zugfähigen Mengen aufweisen, auf einer Verbindung zu einem Gateway-Terminal gebündelt werden, um eine hohe Auslastung der Zugkapazität zu erreichen.

Anhand dieser Methodik konnten zum einen die relevanten Standorträume für Gateway-Verkehre bestimmt und zum anderen das standortraumbezogene Gateway-Umschlagaufkommen für den Zeithorizont 2025 abgeleitet werden. Demnach wird erwartet, dass die in Abbildung 3-11 aufgeführten Standorträume künftig von besonderer Bedeutung für die Vernetzung im KV Schiene-Straße in Deutschland sein werden.

Abbildung 3-11: Standortraumbezogenes Gateway- und Hub-Umschlagaufkommen im Jahr 2025

Standortraum	Gateway-Aufkommen 2025 (LE)
Duisburg	210.000
Hannover	206.000
Mannheim/Ludwigshafen	78.000
München	54.000
Nürnberg	52.000
Leipzig	48.000
Hamburg	40.000
Köln	30.000
Basel	25.000
Berlin	5.000
Summe	748.000

Quelle: KombiConsult/HaCon

Unter Berücksichtigung der für die Megahub-Anlagen in Lehrte und Duisburg erwarteten Aufkommen wird insgesamt mit einem Gateway- bzw. Hub-Aufkommen von 748.000 Ladeeinheiten im Jahr 2025 gerechnet. Dabei wurde angenommen, dass jede beförderte Ladeeinheit im Rahmen des Gateway-Systems zu zwei Umschlägen im Gateway-Terminal führt. Eine Ausnahme hiervon bildet der Standortraum Hannover, weil gemäß vorliegenden Planungen durch eine optimierte Verknüpfung der Züge im Megahub Lehrte ca. 80% der Ladeeinheiten direkt und damit ohne Zwischenabstellung umgeschlagen werden sollen.

Wenn bei den Standorträumen, für die Schiene-Schiene-Umschlagaufkommen erwartet wird, dieser zusätzliche Kapazitätsbedarf berücksichtigt wird, dann ergibt sich für diese Standorträume der in Abbildung 3-12 angegebene Gesamtkapazitätsausbaubedarf.

Abbildung 3-12: KV Schiene-Straße – Standortbezogener Kapazitätsausbaubedarf inklusive Gateway- bzw. Hub-Aufkommen 2008 bis 2025

Standortraum	Umschlagkapazität 2008 (LE)	Umschlagaufkommen 2025			Gesamtausbaubedarf (LE)
		Schiene-Straße (LE)	Schiene-Schiene (LE)	Gesamt (LE)	
Basel	150.000	315.000	25.000	340.000	190.000
Berlin	212.500	335.000	5.000	340.000	127.500
Duisburg	460.000	1.260.000	210.000	1.470.000	1.010.000
Hamburg	289.000	568.000	40.000	608.000	319.000
Hannover	85.000	209.000	206.000	415.000	330.000
Köln	493.500	969.000	30.000	999.000	505.500
Leipzig/Halle	233.000	376.000	48.000	424.000	191.000
Mannheim/Ludwigshafen	499.500	1.220.000	78.000	1.298.000	798.500
München	240.000	737.000	54.000	791.000	551.000
Nürnberg	235.000	506.000	52.000	558.000	323.000
Summe	2.897.500	6.495.000	748.000	7.243.000	4.345.500

Quelle: KombiConsult/HaCon

Für die **Terminals**, die in Gateway-Konzepte eingebunden werden, hat dies folgende Konsequenzen für Layout, Dimensionierung und Konfiguration:

- Sie benötigen infolge des üblicherweise zweimaligen Handlings von Gateway-Einheiten eine größere Gesamtumschlagkapazität als für den reinen Schiene-Straße-Bedarf, sofern eine direkte Verladung zwischen LKW und Waggon möglich ist. Sofern dies jedoch nicht der Fall ist, wenn also eine indirekte Be- bzw. Entladung der Ladeinheit mit einem dispositiven Zusatzumschlag notwendig ist, sind die Anforderungen an die Umschlagkapazität im Grundsatz identisch.
- Die Anlage muss auf spezifische Spitzenbelastungen dimensioniert sein, da vermutlich die Fahrpläne von Ein- und Ausgangszügen, die in Gateway-Konzepte eingebunden sind, in zunehmendem Maße synchronisiert und die Übergangszeiten zwischen den Zügen minimiert werden.
- Es entsteht ein zusätzlicher Bedarf an zumeist kurzfristigen Abstellungen von Gateway-Ladeeinheiten im Umschlagbereich sowie bei größeren Anlagen an Fahrzeugen zur Umfuhr zwischen Umschlagmodulen.

Auch im Containerhinterlandverkehr der deutschen Seehäfen werden angesichts des außerordentlichen Volumenzuwachses zunehmend mehr nationale Relationen durch effiziente Direkt- oder Shuttlezüge bedient werden können (wobei dies letztlich, wie auch beim kontinentalen Verkehr, von der Zahl der Marktteilnehmer/Wettbewerber je Relation abhängt). Bei den internationalen Relationen im Containerhinterlandverkehr der deutschen Seehäfen sind heute

schon weitgehend Direkt- und Shuttlezugsysteme im Einsatz. Dabei werden in diesen Fällen Gateway-Lösungen an ausländischen Terminals praktiziert.

Dies impliziert, dass trotz vergleichsweise starker saisonaler und wochentäglicher Schwankungen des Aufkommens insbesondere in Hamburg mit seiner diversifizierten Terminalstruktur auch immer stärker terminalspezifische Züge gebildet werden können. Es ist nicht vorstellbar, dass mittelfristig die derzeitigen, oftmals komplexen Zugbildungssysteme wirtschaftlich tragfähig sind. Dies gilt besonders im Hinblick auf den Wettbewerb mit dem Hafen Rotterdam, der erhebliche Anstrengungen unternimmt, um leistungsfähige und kosteneffiziente Hinterlandverbindungen auf- bzw. auszubauen.

Dessen ungeachtet werden zumindest mittelfristig einige Relationen nicht ausreichend Volumen zur Bedienung mit Blockzügen aufweisen. Es besteht also ein Bedarf an Bündelungskonzepten. Aus heutiger Sicht ist nicht abschließend zu beurteilen, in welcher Form dies geschehen wird. Langfristig werden allerdings konventionellen Rangiersystemen angesichts der Kostenstruktur und des Zeitaufwands keine nennenswerten Chancen eingeräumt. Dem hingegen könnten Drehscheibensysteme, bei denen ein Tausch von Wagengruppen schnell und effizient erfolgt, marktverträgliche Konditionen bieten.

Seitens der im Seehafenhinterlandverkehr beteiligten Akteure wird in Ergänzung bzw. auch als Alternative zu der Nutzung von „Rangierdrehscheiben“ über eine Hub-Strategie (Schiene-Schiene-Umschlag) zur Bündelung dieser Verkehre nachgedacht. Aus Sicht der Gutachter könnte ein mögliches mittel- bis langfristiges Anforderungsprofil für die Summe des Transportvolumens der deutschen Seehäfen etwa in der Größenordnung von 450.000 LE (entspricht ca. 10% des langfristigen Aufkommens) bestehen.

3.2 Produktionssysteme im KV Binnenwasserstraße-Straße

Im Kombinierten Verkehr Binnenwasserstraße-Straße in Deutschland werden Container im Hinterlandverkehr zwischen See- und Binnenhäfen befördert. Es handelt sich fast ausnahmslos um Container mit Quelle und Ziel außerhalb Europas. Nur einen kleinen Anteil am Gesamtaufkommen machen Container – meist palettenbreite Binnencontainer – aus, die vor allem im Kurzstreckenseeverkehr von Großbritannien, Irland und Island zu belgischen bzw. niederländischen Häfen transportiert und dann auf Binnenschiffen weiter an deutsche Binnenstandorte gebracht werden – und umgekehrt.

Das Aufkommen der nationalen Relationen im KV über Binnenwasserstraßen lag im Jahr 2008 mit 189.000 TEU bei gut 9%. Die Schiffe verkehren zwischen den deutschen Seehäfen und Binnenstandorten an Elbe, Weser und dem norddeutschen Kanalgebiet. Das Volumen der Containerbinnenschifffahrt im grenzüberschreitenden Verkehr mit den Westhäfen Zeebrügge, Antwerpen, Rotterdam und Amsterdam (ZARA), der über den Rhein und über seine Nebenflüsse abgewickelt wird, belief sich in 2008 auf 1.845.000 TEU, davon 229.000 TEU im Transit durch Deutschland.

Im Grundsatz werden im nationalen und internationalen KV Binnenwasserstraße-Straße vergleichbare Produktionssysteme eingesetzt. Da allerdings in der Rheinschifffahrt – bedingt durch natürliche und infrastrukturelle Faktoren – größere Schiffe zum Einsatz kommen können und hier auch die deutlich größeren Volumina bewegt werden, sind von den Reedereien, in Zusammenspiel mit den Häfen, spezifische Produktionssysteme entwickelt worden. Infolge dessen wird erwartet, dass sich künftig in diesem Korridor auch eher neue produktionstechnische Varianten herausbilden werden. Dem wird in der nachfolgenden Darstellung Rechnung getragen.

3.2.1 Einflussfaktoren für die Gestaltung der KV-Produktionssysteme

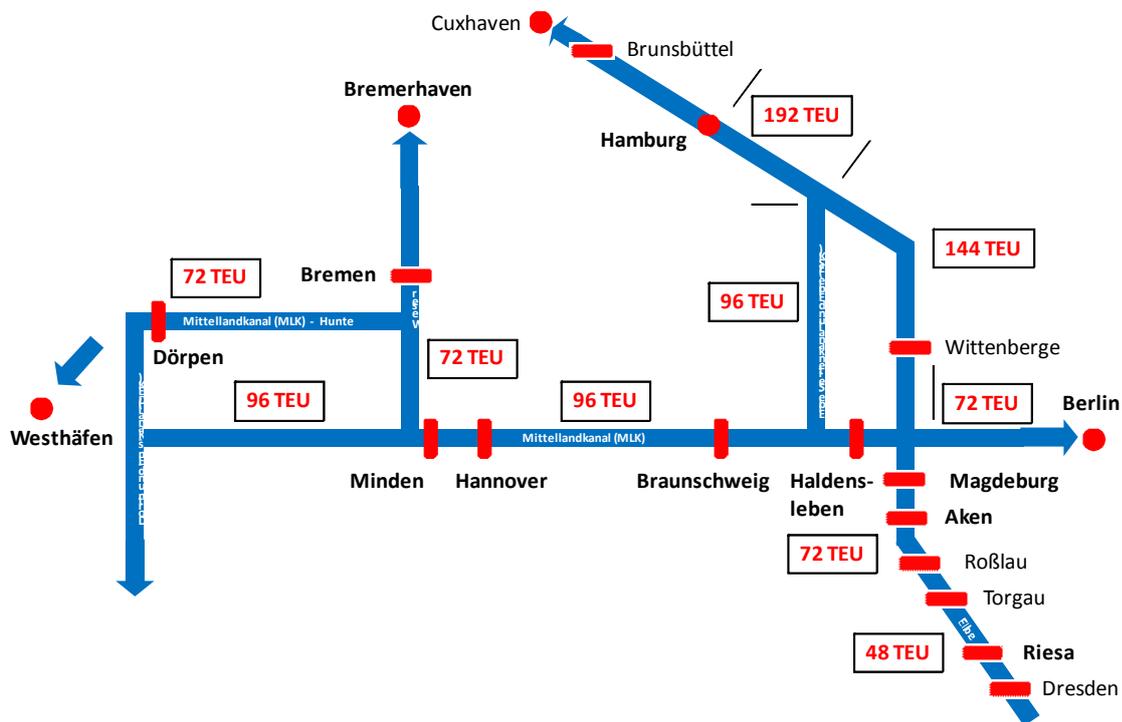
Im Vergleich zu den Verkehrsträgern Straße und Schiene ist das Binnenschiff im Containerverkehr in aller Regel deutlich langsamer. Hingegen verfügt es im intermodalen Wettbewerb über den grundsätzlichen Vorteil geringerer Transportkosten je beförderter Ladeeinheit (Container). Dies ist – abgesehen von anderen Einflüssen (Abgabenfreiheit auf dem Rhein, Befreiung von Mineralölsteuer, geringe Personalkosten) – vornehmlich darauf zurückzuführen, dass die Schiffe, sofern es die Binnenwasserstraße in der jeweiligen Relation erlaubt, eine höhere Beförderungskapazität aufweisen und dadurch eine erhebliche Kostendegression (Skaleneffekte) erreichen. Dies zeigt der Vergleich der Transportkapazitäten in Abbildung 3-13 sowie ergänzend Abbildung 3-14.

Abbildung 3-13: Vergleich der KV-Beförderungskapazitäten der Verkehrsträger

Verkehrsmittel	Max. Transportkapazität (in TEU)
LKW	2
Zug	80 - 100
Binnenschiff	
- Niederrhein	800 – 1.000
- Mittel-/Oberrhein	600 - 800
- Rheinnebenflüsse	100- 200
- Norddeutsches Netz	50 – 200

Quelle: Contargo, Uniconsult, KombiConsult

Abbildung 3-14: Kapazität der Containerschiffe im norddeutschen Binnenwasserstraßennetz



Quelle: Uniconsult, Darstellung KombiConsult/HaCon

Die Akteure in der Containerbinnenschifffahrt werden angesichts dieser wirtschaftlichen Verhältnisse immer versuchen, den Schiffseinsatz und das Produktionssystem so zu gestalten, dass die Kosten je befördertem Container minimiert werden. Dabei müssen jedoch noch folgende zusätzlichen Entscheidungsfaktoren berücksichtigt werden:

- Gesamtes Containeraufkommen bzw. Bündelungspotenzial in der jeweiligen Hinterlandrelation
- Voraussichtliche saisonale und sonstige Aufkommensschwankungen
- Einhaltung einer marktgerechten Bedienungsfrequenz
- Kosteneffiziente Umläufe der Schiffe
- Umschlagkapazitäten in den Binnenterminals
- Koordination von Terminal-Slots (Liegezeiten zum Be- bzw. Entladen) in den See- und Binnenhäfen mit den erforderlichen Transportzeiten über die Wasserstraße
- Risikoeinschätzung der Auswirkungen von Niedrig- bzw. Hochwasser oder Eisgang auf die nutzbare Beförderungskapazität.

Vor diesem Hintergrund stellen die derzeit angewandten Produktionssysteme im Kombinierten Verkehr über Binnenwasserstraßen immer einen Kompromiss zwischen den teilweise in Konflikt stehenden Anforderungen dar, um zu einer optimalen logistischen Lösung zu kommen. Beim einzelnen Unternehmen in der Containerbinnenschifffahrt fallen bei der Wahl des Produktionssystems darüber hinaus auch noch geschäftspolitische Überlegungen und die spezifische Kosten-Nutzen-Bewertung der operativen Konzepte ins Gewicht. Letztere Aspekte sind nicht Gegenstand dieses Gutachtens.

3.2.2 Bestehende Produktionssysteme im KV über Binnenwasserstraßen

Das derzeit am häufigsten, insbesondere im Verkehr mit den ZARA-Häfen eingesetzte Produktionssystem ist der „**klassische**“ **Liniendienst**. Er verbindet üblicherweise im Rundlauf einen Seehafen mit mehreren Standorten im Binnenland (siehe Abbildung 3-15).

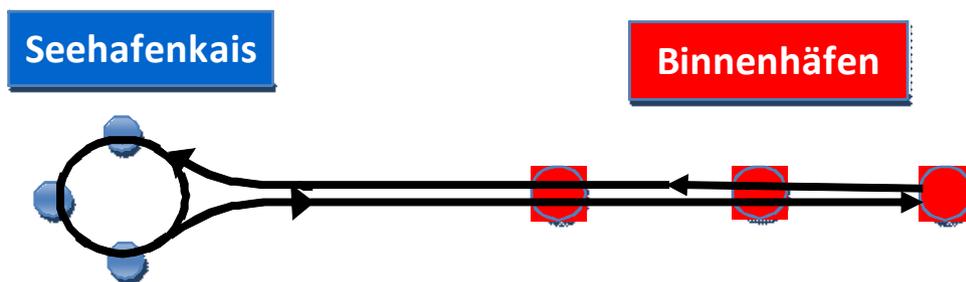
Beginnt der Turnus im Seehafen, so fährt das Binnenschiff dort eine Reihe von Ladestellen an, um Container mit Importgütern sowie für Binnenstandorte bestimmte Leercontainer aufzunehmen. Die Binnenschiffe werden dabei an denselben Kais bzw. seeseitigen Umschlaganlagen wie Seeschiffe bedient. Das Anfahren mehrerer Ladestellen ist erforderlich, um eine gute Kapazitätsauslastung zu erreichen. Denn je Halt werden typischerweise nur etwa 20 bis 50 Container, in einzelnen Fällen auch mehr verladen. Es ist nicht ungewöhnlich, wenn ein Binnenschiff auf seiner Route durch den Seehafen bis zu zehn Kais anläuft.

Das Binnenschiff fährt dann entsprechend des Fahrplans des Liniendienstes mehrere Terminals im Hinterland an, an denen jeweils Container gelöscht werden. In Terminals in Wirt-

schaftszentren beträgt das durchschnittliche Abladevolumen etwa 50 bis 100 Container, an weniger aufkommensstarken Terminals oft nur 20 bis 30 Container. Am Umkehrpunkt des jeweiligen Liniendienstes wird das Schiff nach Löschen der eingehenden Container sofort wieder beladen, und zwar mit Export- sowie Leercontainern, die zurück in den Seehafen befördert werden sollen. Üblicherweise bedient das Binnenschiff auf der Fahrt zurück zum Seehafen wieder die gleichen Binnenhäfen wie auf der Hinfahrt.

Dieses Produktionssystem spiegelt das oben erläuterte Spannungsfeld wider, in dem sich die Reedereien bzw. Operateure in der Rheinschifffahrt befinden. Einerseits können nur dann Kostenvorteile gegenüber Lkw und Schiene erreicht werden, wenn Schiffe mit hoher Beförderungskapazität eingesetzt werden. Diese liegt beim „klassischen“ Liniendienst in der Regel heute zwischen 200 und 400 TEU (siehe Abbildung 3-16). Andererseits aber ist das regelmäßige relationsbezogene Aufkommen zwischen einem Seehafen und einem Standort im Hinterland normalerweise nicht ausreichend, um eine wirtschaftlich tragfähige Auslastung des Schiffes sicherzustellen und einen Punkt-Punkt-Verkehr durchzuführen. Es müssen folglich an beiden Enden der Transportkette Container „gesammelt“ bzw. „verteilt“ werden.

Abbildung 3-15: Produktionssysteme Containerbinnenschifffahrt: Liniendienst



Quelle: KombiConsult/HaCon

Abbildung 3-16: Containerbinnenschiff mit Kapazität für ca. 350 TEU



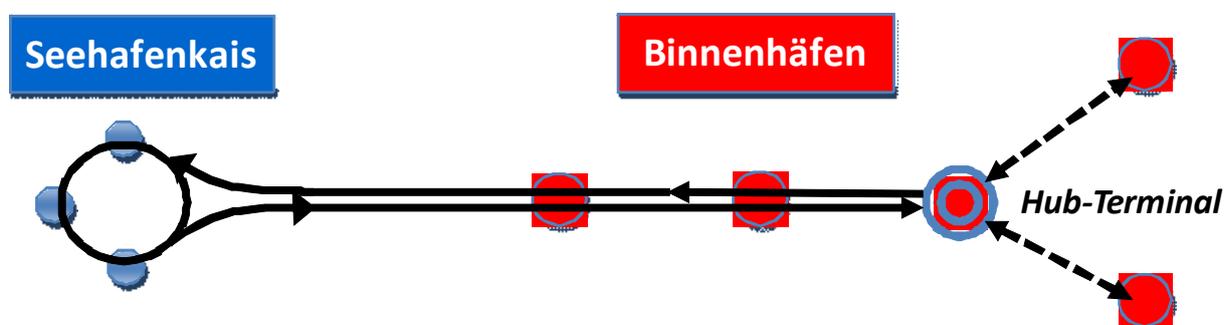
Quelle: H&S Container Line website

Eine andere produktionstechnische Möglichkeit, um diesen Zielkonflikt zu lösen, besteht darin, einen **Liniendienst mit einem Hub-und Feeder-Konzept** zu kombinieren (siehe Abbildung 3-17). Dabei läuft das Schiff neben den Standorten, an denen beim Import nur die für den regionalen Markt bestimmten Container gelöscht werden, auch ein Terminal an, an dem sowohl Loco-Mengen als auch Container abgeladen werden, die zu anderen Terminals weiterbefördert werden sollen. Diese Container werden zunächst am Terminal kurzzeitig abgestellt und später auf Schiffe mit geringerer Tragfähigkeit verladen, die sie an ihre Endbestimmung bringen. Beim Export erfolgen die Prozesse in umgekehrter Reihenfolge.

Als Hub wird dabei meist ein Binnenhafen gewählt, bis zu dem ab Seehafen in der Regel ungehindert mit größeren Binnenschiffen gefahren werden kann. In der Rheinschifffahrt sind dies die Großschiffe der sog. Jowi-Klasse mit einer Kapazität für ca. 450 – 550 TEU (siehe Abbildung 3-18). Den Weitertransport, die „Feinverteilung“, nehmen dann üblicherweise kleinere sog. Feeder-Schiffe mit einer Tragfähigkeit von zwischen 100 und 200 TEU wahr. Dieses Konzept wird angewandt, um z.B. Häfen am Oberrhein oder Standorte an Rhein Nebenflüssen zu bedienen, die entweder aufgrund der nautischen Verhältnisse nicht mit den großen Schiffen angefahren werden können oder nur über geringere Marktvolumina verfügen.

Dieses Produktionssystem entspricht dem aus dem Seeverkehr bekannten Transshipment-Konzept. Damit können im Grundsatz für jeden Streckenabschnitt die – unter Berücksichtigung der Marktnachfrage – maximal möglichen Schiffskapazitäten genutzt und somit eine Minimierung der Kosten je befördertem Container erreicht werden. Wesentlich tragen dazu die erheblichen Skaleneffekte im Hauptlauf und die durch die kürzere Strecke verbesserte Rundlaufeffizienz der investitionsintensiven Großmotorschiffe bei. Bei der Gesamtkostenkalkulation für die Transportkette zwischen Seehafen und dem Binnenhafen, der mit dem Feederschiff bedient wird, fallen allerdings die Kosten für die zwei zusätzlichen Umschläge am Hub-Terminal im Vergleich zu den Beförderungskosten beträchtlich ins Gewicht.

Abbildung 3-17: Produktionssysteme Containerbinnenschifffahrt: Liniendienst mit Hub- und Feeder-Verkehren



Quelle: KombiConsult/HaCon

Abbildung 3-18: Großschiff JOWI zum Containertransport



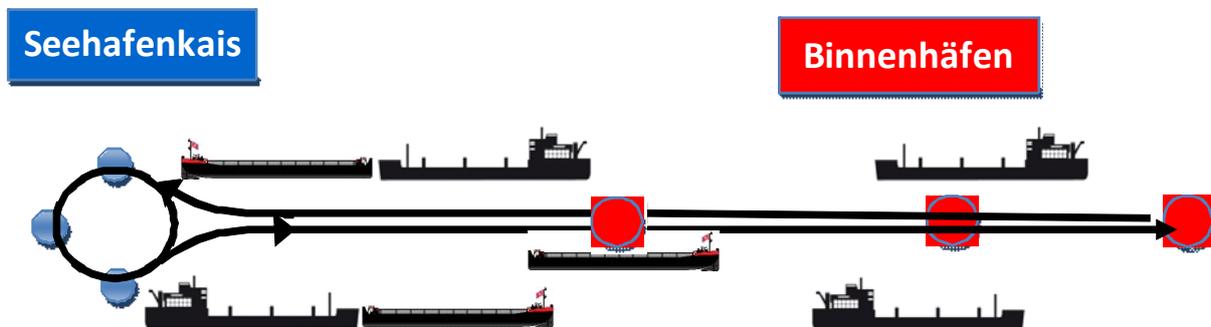
Quelle: Contargo website

Bei einem **Koppelverband** werden an ein Motorgüterschiff einer oder mehrere Schubleichter angekoppelt (siehe Abbildung 3-19). Leichter sind reine Laderaum-Schiffseinheiten ohne – wesentlichen – eigenen Antrieb mit einer Kapazität von um die 100 TEU. Bei **Schubverbänden** ist das Motorgüterschiff durch ein Schubboot ohne Laderaum ersetzt, das mit mehreren Schubleichtern fest zusammengekoppelt wird.

Die Einsatzmöglichkeiten und logistischen Prozesse sind bei den beiden Produktionssystemen ähnlich. Die Koppel- und Schubverbände verkehren typischerweise als komplette Garnitur bis zu einem aufkommensstarken Binnenhafen. Dort wird ein Schubleichter zur Entladung der Container abgesetzt, während der übrige Verband oder – falls nur ein Leichter im Koppelverband mitgeführt wurde – das Motorgüterschiff seine Fahrt fortsetzt. Bei einem größeren Schubverband können im Grundsatz eine Reihe weiterer Häfen angelaufen und jeweils Leichter abgesetzt werden. Auf dem Rückweg werden die abgesetzten Leichter entweder wieder mitgenommen oder, wenn kein ausreichendes Aufkommen vorhanden und der Leichter im Seehafen nicht benötigt wird, auch im Hafenbecken „geparkt“ (siehe Abbildung 3-20). Der Einsatz dieses Produktionssystems ist allerdings insoweit begrenzt, als Leichter nur in Hafenbecken abseits des Stroms abgesetzt werden sollten, weil sie – mangels eines eigenen Antriebs – sonst wegschwimmen könnten.

Mit diesen beiden Produktionssystemen werden ähnliche Ziele wie beim Hub-Konzept verfolgt. Durch den Einsatz großer Schiffseinheiten auf einer langen Strecke zwischen Seehafen und Binnenhäfen können außerordentlich niedrige Transportkosten je Ladeinheit realisiert werden. Als weiterer Vorteil kommt bei diesen Systemen die operative und wirtschaftliche Flexibilität hinzu, da je nach Marktvolumen mehr oder weniger Leichter im Verband mitgeführt werden können.

Abbildung 3-19: Produktionssysteme Containerbinnenschifffahrt: Koppel- oder Schubverband mit Schubleichtern



Quelle: KombiConsult/HaCon

Abbildung 3-20: Koppelverband mit Schubleichtern



Quelle: Internet

Schließlich besteht noch eine **Variante zum Hub-Konzept**, meist in Kombination mit einem Koppelverband. Diese Variante wird eingesetzt, um z.B. vom Rhein in einen Nebenfluss ohne Umladung der Container auf ein kleineres Feederschiff fahren zu können. Bei diesem Dienst wird über die gesamte Strecke zwischen Seehafen und Endbestimmungsort im Binnenland eine für den Nebenfluss zulässige Schiffgröße eingesetzt. Am Hub-Terminal wird das Schiff um – je nach nautischen Verhältnissen – ein oder zwei Lagen Container geleichtert. Die abgeladenen Container werden, wenn sie nicht für den regionalen Markt bestimmt sind und per Lkw zugestellt werden, typischerweise mit einem anderen Schiff oder Koppelverband weiter befördert.

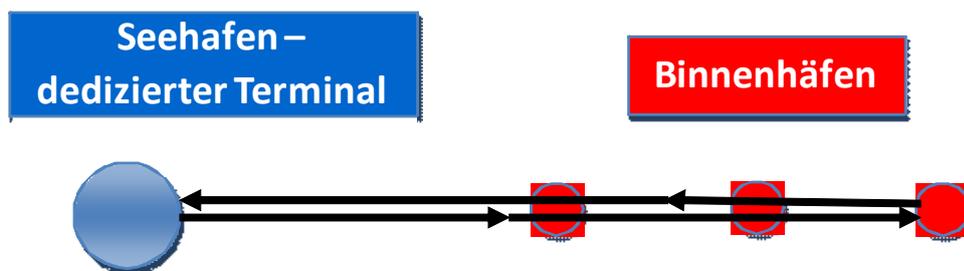
Auch mit diesem Produktionssystem gelangen eine auf den jeweiligen Wasserweg angepasste Lösung und so eine Optimierung der gesamten Transportkette.

3.2.3 Mittel- und langfristige Entwicklung

Die bestehenden Produktionsverfahren werden – trotz des erwarteten Anstiegs des Transportvolumens – aufgrund von nautischen, infrastrukturellen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen weiter genutzt. Darüber hinaus werden künftig zwei, gegebenenfalls auch drei weitere Produktionssysteme mittel- und langfristig Bedeutung in der Containerbinnenschifffahrt vor allem entlang der Rheinschiene erlangen.

Bei dem heute gebräuchlichen Produktionsverfahren des Liniendienstes fahren die Binnenschiffe im Seehafen mehrere Kais bzw. Umschlaganlagen an, um eine hohe Kapazitätsauslastung zu sichern. Aus Sicht der Terminalbetreiber sind die Binnenschiffe aber quasi „Störfaktoren“. Denn sie nutzen die auf große Seeschiffe ausgelegten Anlagen „suboptimal“. Umgekehrt müssen sich die Akteure der Containerbinnenschifffahrt benachteiligt fühlen, weil sie bei der Bedienung durch das Seehafenterminal gegenüber Seeschiffen immer nur die zweite Priorität haben werden und – aus Sicht der Terminalbetreiber – auch nur haben können. Die Einführung eines Produktionssystems **Liniendienst mit dediziertem Binnenschiffsterminal im Seehafen** zielt darauf ab, diesen Engpass zu reduzieren und die Prozesse im Seehafen wirtschaftlicher, zuverlässiger und konfliktärmer zu gestalten. Hierzu richten die Betreiber von Seehafenterminals eine separate Umschlaganlage ein, die ausschließlich dem Umschlag von Containern von und auf Binnenschiffe gewidmet ist (siehe Abbildung 3-21).

Abbildung 3-21: Produktionssysteme Containerbinnenschifffahrt: Liniendienst mit dediziertem Binnenschiffsterminal im Seehafen



Quelle: KombiConsult/HaCon

Dort werden die für diesen Verkehrsträger bestimmten Containervolumina gebündelt. Um dies zu ermöglichen, müssen Container hafen- bzw. terminalintern umgefahren werden. Die hierfür anfallenden Zusatzkosten müssen mit den Produktivitätsgewinnen verglichen werden. Auf Seiten des Seehafenterminalbetreibers entstehen sie vor allem durch eine Entzerrung der Abläufe für See- und Binnenschiffe und eine effizientere Auslastungssteuerung der Anlagen. Die Binnenschiffs-Operateure erzielen Effizienzzuwächse durch eine schnellere Abfertigung der Binnenschiffe in den Seehäfen (kürzere Wartezeiten) und durch die daraus sich ergebende

Steigerung der Rundläufe für das kostenintensive Equipment (durchschnittlich mehr Lastläufe der Schiffe in einer bestimmten Periode).

Gegenwärtig bestehen bereits Pilotversuche für dedizierte Umschlaganlagen für Binnenschiffe, zum Beispiel bei ECT in Rotterdam. Als Nachteil wird dabei oftmals angesehen, dass ein Containerterminalbetreiber nur die Container an der Binnenschiffsumschlaganlage konsolidiert, die auch bei ihm über die Kaikante gehen. Das Binnenschiff müsse deshalb trotzdem noch mehrere Terminals anfahren, um eine gute Auslastung zu erreichen. Um dies zu vermeiden, bedürfte es einer hafенübergreifenden Lösung mit einem neutralen Betreiber – die derzeit nicht besteht.

Bei dieser Argumentation werden jedoch zwei Aspekte unterbewertet. Zum einen dürften die Kosten einer hafенübergreifenden Konsolidierung von Containern angesichts der meist großen Entfernungen zwischen den einzelnen Seehafenterminals in Rotterdam und Antwerpen überproportional hoch ausfallen, ganz abgesehen davon, wie dies infrastrukturell (Verbindungsstraßen) zu bewältigen wäre. Zum zweiten ist bei einem weiter stark zunehmenden Aufkommen im globalen Containerverkehr damit zu rechnen, dass bereits eine terminalspezifische Bündelung von Mengen zu erheblichen Effizienzgewinnen führt (siehe auch unten).

Es wird deshalb erwartet, dass in wenigen Jahren praktisch alle Betreiber großer Containerterminals gehalten sein werden, entsprechende dedizierte Umschlaganlagen für Binnenschiffe einzurichten. Denn außer zu Schwachlastzeiten werden die seeseitigen Umschlaganlagen der Containerterminals immer weniger Kapazität und zeitliche Verfügbarkeit aufweisen, um „kleine“ Binnenschiffe mit dafür überdimensionierten Containerbrücken zu bedienen. Dies ist auch die logische Konsequenz des prognostizierten Zuwachses im Containeraufkommen und des Einsatzes immer größerer Containerschiffe. Die Reedereien, die Schiffe mit 12.000 bis 20.000 TEU einsetzen, werden nur Terminals anfahren, die diese Schiffe vorrangig bedienen. Zur Be- und Entladung von 5.000 bis 8.000 Containern werden die Ressourcen Kai und Kräne für 24 bis 48 Stunden gebunden. Ob dann zwischen dem Ablegen des einen und der Ankunft des nächsten großen Containerschiffes noch ein Zeitfenster zur Verladung von 50 Containern auf ein Binnenschiff frei sein wird, ist deshalb mehr als fraglich.

Gemäß der vorliegenden Prognose für die Containerbinnenschifffahrt in Deutschland wird das Aufkommen auf einigen Hinterlandrelationen zwischen deutschen Binnenhäfen und insbesondere den Häfen Rotterdam und Antwerpen mittel- und langfristig sehr stark zunehmen. Demnach wird sich das täglich zu bewegenden Containervolumen im Versand und Empfang in den nachfolgenden Standorträumen bis zum Jahr 2025 wie folgt entwickeln:

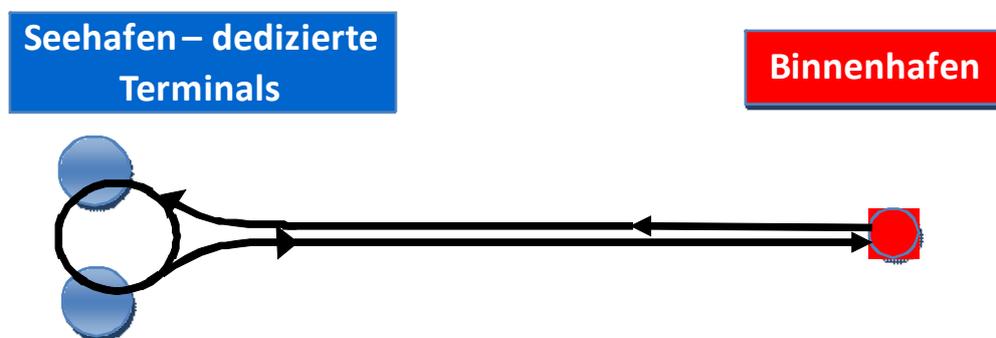
- Rotterdam/Antwerpen – Duisburg: \varnothing 3.500 TEU je Tag
- Rotterdam/Antwerpen – Neuss/Düsseldorf: \varnothing 2.000 TEU je Tag
- Rotterdam/Antwerpen – Mannheim/Ludwigshafen: \varnothing 2.500 TEU je Tag

Bei derartigen Größenordnungen könnte dann als neues Produktionssystem der **Hinterland-Shuttle** in der Rheinschifffahrt in größerem Umfang zum Einsatz kommen. Aufgrund der vergleichsweise geringen Mengen ist dies nur begrenzt im nationalen Verkehr mit Hamburg und Bremerhaven sowie unter Einsatz kleinerer Schiffsgrößen möglich.

Das Binnenschiff pendelt dabei zwischen einem Seehafen und einem Binnenhafen, wo ggf. auch zwei oder drei Terminals im Standortraum bedient werden. Im Seehafen dürften vermutlich nur noch dedizierte Umschlaganlagen für Binnenschiffe angelaufen werden, um eine hohe Fahrplantreue (Zuverlässigkeit) und gute Rundlauffeffizienz der Schiffe zu gewährleisten. Je nach Relation und Aufkommen erscheint auf dem Rhein der Einsatz von Binnenschiffen oder Koppel- bzw. Schubverbänden mit einer Tragfähigkeit zwischen 350 und 500 TEU für Shuttle-Verkehre durchaus möglich (siehe Abbildung 3-22).

Neben dem erwarteten Aufkommenswachstum spricht eine weitere Entwicklungstendenz für einen Einsatz effizienter Shuttle-Binnenschiffe. Seit einigen Jahren lässt sich eine Konsolidierung in der Containerbinnenschifffahrt beobachten. In der Rheinschifffahrt teilen sich voraussichtlich ab 2012 nur noch drei Operateure den Löwenanteil des Beförderungsvolumens. Aber auch die kleineren Unternehmen, die oftmals nur in einer Region im KV über Binnenwasserstraßen aktiv sind, verfügen aufgrund dessen, dass sie sich zu Fahrgemeinschaften zusammengeschlossen haben, über das Potenzial für Hinterland-Shuttles.

Abbildung 3-22: Produktionssysteme Containerbinnenschifffahrt: Hinterland-Shuttle



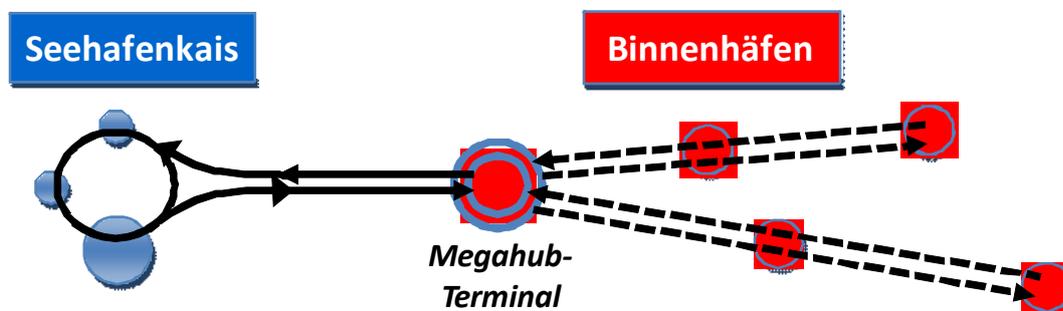
Quelle: KombiConsult/HaCon

Seit einigen Jahren wird schließlich auch über die Entwicklung und Umsetzung eines **Megahub-Produktionssystem** in der Containerbinnenschifffahrt über den Rhein diskutiert. Trotz gleich lautender Bezeichnung weicht das Konzept grundlegend von dem für den KV Schiene-Straße geplanten Megahub-System ab.

Beim Megahub-Produktionsverfahren für den KV über die Binnenwasserstraße wird daran gedacht, eine Umschlaganlage an einem Standort am Niederrhein zu errichten, das ausschließlich eine Drehscheibenfunktion und keinerlei Funktion zur Erschließung des regionalen Marktes haben soll. Da keine leistungsfähige Straßenanbindung erforderlich wäre, könnte ein

Standort gewählt werden, der optimale Bedingungen für die Binnenschifffahrt böte. Im Verkehr zwischen der Megahub-Anlage und den Seehäfen Rotterdam und Antwerpen sollten sowohl Großschiffe der JOWI-Klasse wie auch Schubverbände bis zu 800 oder 1.000 TEU im Shuttle-Verkehr zum Einsatz kommen. Diese würden in den Seehäfen „bunt“, das heißt mit Containern für zahlreiche Binnenstandorte beladen. Die Megahub-Anlage hätte die Funktion, die Container nach Relationen zu sortieren und auf kleinere Feeder-Binnenschiffe zu verladen. Diese würden dann entweder direkt oder im Liniendienst die Binnenhäfen am Mittel- und Oberrhein sowie auch an Nebenflüssen bedienen. In Gegenrichtung würden die Prozesse in umgekehrter Richtung verlaufen (siehe Abbildung 3-23).

Abbildung 3-23: Produktionssysteme Containerbinnenschifffahrt: Megahub-System mit Feederschiffen



Quelle: KombiConsult/HaCon

Für dieses Konzept spricht die Kostenstruktur bei der Beförderung von Containern im Hauptlauf zwischen Seehafen und Megahub. Aufgrund der Größe der eingesetzten Schiffseinheiten und ihrer hohen Rundlauffeffizienz sinken die Stückkosten je Container – die erforderliche Auslastung vorausgesetzt – in erheblichem Umfang. Auch für die Seehäfen ergeben sich Vorteile, weil gegenüber dem herkömmlichen Produktionsverfahren eine größere Zahl von Containern je angelaufenem Schiff umgeschlagen würde. Schließlich wird erwartet, dass von Seiten der großen Terminalbetreiber in Antwerpen und insbesondere in Rotterdam der Bedarf an einem Megahub-System noch steigen wird. Denn um die Vorgaben für eine Erhöhung der Modal-Split-Anteile von Binnenschiff und Schiene zu erfüllen, benötigen sie eine Hinterland-Logistik, die eine schnelle Entsorgung der von ihnen betriebenen Anlagen – ohne Beachtung der Endbestimmung der Container – ermöglicht. Diese Bedingung könnte das Megahub-System gut erfüllen.

Als kritisch werden folgende Aspekte dieses neuen Produktionssystems gesehen. Zum einen wird die Abhängigkeit der gesamten Transportkette von der Leistungsfähigkeit des Schiffseinsatzes im Hauptlauf und deren Anfälligkeit für Störungen hervorgehoben. Wenn die Versorgung der Megahub-Anlage mit Containern etwa wegen des Ausfalls eines Schiffes nicht gewährleistet wäre, säßen die Operateure der Feederschiffe buchstäblich auf dem Trockenen.

Und es dürfte schwierig sein, eine Rückfalllösung kurzfristig zu etablieren. Zum zweiten wird die Frage aufgeworfen, ob die Kosteneinsparungen im Hauptlauf die Mehrkosten für die Megahub-Anlage und die zusätzlichen Umschläge kompensieren. Gemäß ersten Analysen soll dies bei einem Umschlagvolumen der Anlage von etwa 500.000 – 600.000 TEU der Fall sein. Derzeit liegen noch keine belastbaren Kalkulationen und keine fundierte, unabhängige Bewertung von Kosten und Nutzen des Megahub-Systems vor. Ein Gutachten, das derzeit von DST erstellt wird, soll hier zur Klärung beitragen. Dann sollten die Voraussetzungen vorliegen, um die Realisierungschancen präziser beurteilen zu können.

3.2.4 Zusammenfassung

Im KV Binnenwasserstraße-Straße werden aufgrund der prognostizierten Aufkommensentwicklung und auch aufgrund des zunehmenden Einsatzes größerer Schiffe vor allem entlang des Rheins zukünftig größere Umschlagmengen pro Schiffsabfahrt sowie eine Verdichtung der Bedienungsfrequenz erwartet.

Darüber hinaus wird mit einem Anstieg an Hub-Verkehren gerechnet, in dem gebündelte Containermengen in Großschiffen bzw. Schub- oder Koppelverbänden bzw. zwischen den Seehäfen Antwerpen und Rotterdam und aufkommensstarken Terminals am Rhein im Pendelverkehr verkehren. Dort werden die Container auf kleinere Schiffe umgeschlagen, die dann die kleineren bis mittelgroßen Terminals bedienen. Damit werden auf der Hauptstrecke die Transportkosten pro LE weiter reduziert und die Bedienung von mit dem Rhein verbundenen Wasserstraßen unter Berücksichtigung von dortigen Restriktionen ermöglicht.

Folgende Standorträume haben heute schon eine gewisse Bedeutung für Hub-Verkehre:

- Duisburg: mit Nutzung als Hub für die Anbindung von Standorträumen entlang des west- und süddeutschen Wasserstraßennetzes
- Koblenz für Hub für Verbindungen mit dem Oberrhein sowie Standorträumen an Main und Mosel
- Mannheim/Ludwigshafen als Hub für die Verknüpfung mit Standorträumen an Neckar und am Oberrhein.

Hinsichtlich der Größenordnung dieser Hub-Aufkommen liegen bezogen auf das Jahr 2008 keine abgesicherten Angaben vor. Es fehlt auch an einer verlässlichen Prognose über die zukünftige Entwicklung bis zum Jahr 2025. Deshalb konnten die Hub-Aufkommen im Bereich des KV über Binnenwasserstraßen auch nicht explizit in der Ermittlung des standortraumbezogenen Bedarfs zum Ausbau von Umschlagkapazitäten ausgewiesen werden.

4 Entwicklungskonzept für den Kombinierten Verkehr in Deutschland bis 2025

Das KV-Entwicklungskonzept basiert auf der Prognose der zukünftigen Entwicklung des KV-Aufkommens, dem daraus abgeleiteten standorttraumspezifischen Quelle-Ziel-Umschlagtaufkommen sowie einer Einschätzung zur künftigen Entwicklung der Produktionssysteme im KV. Die Prognosen und Analysen wurden zwar einzeln für den KV Schiene-Straße und den KV Binnenwasserstraße-Straße durchgeführt, es wurden jedoch auch, zum Beispiel im Hinblick auf die Produktionssysteme, Wechselwirkungen zwischen beiden KV-Modi betrachtet.

Um eine Entwicklung des gesamten KV-Systems zu gewährleisten, die sowohl den Anforderungen und der Nachfrage der Logistikwirtschaft als auch den verkehrspolitischen Zielen der Bundesregierung Rechnung trägt, sollte auch weiterhin ein **koordinierter Ausbau der KV-Infrastruktur** erfolgen. Dies steigert die Effizienz der Infrastrukturinvestitionen, weil die Durchführung von KV-Diensten systembedingt an beiden Enden der Transportkette die Bereitstellung bzw. Möglichkeit zur Nutzung von leistungsfähigen Umschlaganlagen erforderlich macht.

4.1 KV-Schiene-Straße

Im Hinblick auf einen koordinierten Infrastrukturausbau spielen insbesondere im KV Schiene-Straße Standorträume mit einem sehr hohen Loco-Volumen, das ist Quelle-Ziel-Aufkommen, eine besondere Rolle für das gesamte KV-Aufkommensniveau und die Vernetzung von Standorträumen in Deutschland. Sie weisen nämlich nicht nur insgesamt ein hohes Markt- und Verlagerungspotenzial auf, sondern verfügen meist auch über einen hohen Verflechtungsgrad mit Korrespondenzregionen, so dass in diesen Schwerpunkträumen eine große Bandbreite von aufkommensstarken Relationen besteht.

Es ist offensichtlich, dass diese nur in marktfähige KV-Dienste umgesetzt werden können, wenn an Quelle und Ziel ausreichende Umschlagkapazitäten angeboten werden. Darüber hinaus ist jedoch die Leistungsfähigkeit von Umschlaganlagen in Schwerpunktstandorträumen entscheidend für die dauerhafte Tragfähigkeit von Terminals in den Korrespondenzregionen, die ein geringeres Marktvolumen aufweisen.

Besonders augenscheinlich wird diese zentrale Funktion von Schwerpunktterminals beim Containerhinterlandverkehr der deutschen Seehäfen, dem maritimen KV. Die Bedeutung einer Vielzahl von Terminals im Binnenland ist hier letztlich von wenigen hochleistungsfähigen Umschlaganlagen im direkten Umfeld der Seehäfen abhängig. Ein nicht anforderungsgerechter Ausbau dieser Umschlaganlagen in Hamburg, Bremerhaven und Wilhelmshaven

beträfe somit eine Vielzahl von Standorten im Hinterland und hätte erhebliche Auswirkungen auf den maritimen KV. Umgekehrt sind allerdings auch die seehafennahen Umschlaganlagen darauf angewiesen, dass ein leistungsfähiges Terminalnetz im Hinterland besteht.

Die KV-Umschlaganlagen in den drei Seehafenstandorten Hamburg, Bremerhaven und zukünftig Wilhelmshaven nehmen mit einem erwarteten Umschlagaufkommen von 4,50 Mio. LE p.a. in 2025 auch künftig eine besondere Position in der deutschen Terminallandschaft ein. Auf sie entfallen ca. 29% des gesamten Umschlagaufkommens aller deutschen Standorträume. Damit hat der Infrastrukturausbau an diesen drei Standorten unter Berücksichtigung der vorgenannten Ausführungen eine Schlüsselfunktion für den Ausbau des maritimen KV und eine besondere Bedeutung für die Entwicklung des gesamten KV-Systems in Deutschland.

Die gegenseitige Abhängigkeit im Ausbau von Umschlaganlagen in Korrespondenzräumen besteht jedoch nicht nur im nationalen maritimen KV, sondern – in einem durchaus vergleichbaren Maßstab – im kontinentalen KV in Deutschland und ebenso im gesamten internationalen Verkehr. Die Implementierung neuer Verkehrsdienste oder der Ausbau bestehender Relationsangebote ist nicht möglich, wenn nicht an beiden Enden der intermodalen Versorgungskette ausreichende und effiziente Umschlagkapazitäten zur Verfügung stehen.

Im Hinblick auf den zunehmenden Bedarf an Gateway- bzw. Hub-Systemen (siehe unten) ist diese Aussage sogar noch insofern zu erweitern, als nicht nur in den Versand- und Empfangsstandorträumen die erforderlichen Terminalkapazitäten vorhanden sein müssen, sondern auch in Standorträumen, die für derartige Hub-Systeme prädestiniert sind. Denn um Standorträume bzw. Relationen, deren Quelle-Ziel-Volumen nicht zur Realisierung von hoch effizienten täglichen Direkt- oder Shuttlezügen ausreicht, in das KV-Netz integrieren zu können, müssen Produktionssysteme zum Einsatz kommen, die eine wirksame Konsolidierung von Teilmengen im Verlauf der Schienenbeförderung ermöglichen. In allen Fällen muss eine optimale Lösung unter Beachtung der Kriterien Kosten, Transportzeit und Komplexität (Anfälligkeit für Unregelmäßigkeiten) gefunden werden. Dabei spielt die Entwicklung der Eisenbahninfrastruktur im Sinne der Netzbetriebsqualität eine entscheidende Rolle. Als geeignete und z.T. bereits praktizierte Lösungen sind folgende Schienenproduktionskonzepte anzusehen:

- Flügelzüge (Y-Shuttle)
- Feederzüge zur Anbindung kleinerer Umschlaganlagen an Großterminals
- Verknüpfung von Direktzügen in Hub- bzw. Gatewayterminals

Die Weiterentwicklung der Schienenproduktionssysteme im KV steht dabei in engem Zusammenhang mit dem Ausbau der Terminalinfrastruktur. Unter Berücksichtigung der Prognose der Aufkommensentwicklung und des aufgezeigten Szenarios zur Entwicklung der Pro-

duktionssysteme im KV Schiene-Straße wird das zukünftige Wachstum im Wesentlichen aus vier Bereichen generiert:

- Gewinnung zusätzlicher Aufkommen auf schon bestehenden KV-Relationen durch allgemeines Marktwachstum, Verbesserung der Angebots- und Leistungsqualität bei angepasster Ausweitung der Kapazitäten.
- Erschließung von Aufkommen in Relationen, für die bisher kein adäquates KV-Angebot vorhanden ist: dies gilt insbesondere für Relationen mit einem durchschnittlichen täglichen Aufkommen, das nicht für die Bildung von Punkt-Punkt-Zügen ausreicht (nicht direktzugfähige Relationen).
- Erschließung von Aufkommen in Relationen in Märkten mit besonders hohen Leistungs- und Qualitätsanforderungen, wie z.B. Automobilindustrie, Lebensmittelversorgung, temperaturgeführte Güter oder Systemverkehre.
- Gewinnung von Volumina in sich entwickelnden neuen Märkten hauptsächlich im Verkehr zwischen West- und Osteuropa.

Unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und Wettbewerbsfähigkeit des KV wird dies in erster Linie zu einem weiteren Ausbau des Angebots von Direkt- und Shuttlezügen führen. Für eine wirtschaftliche Auslastung eines Zugpaares bedarf es dabei je nach Charakteristika der Relation eines Mindestaufkommens von 75.000-100.000 t p.a. und Richtung. Die Nutzung dieses Zugsystems für weniger aufkommensstarke Relationen erfordert deshalb die Verknüpfung von Zügen in Hub- bzw. Gateway-Terminals zur Bündelung des Aufkommens. Damit können auch Standorträume bzw. Relationen mit mittlerem Marktpotenzial in ein – vernetztes – Direktzugsystem eingebunden werden. Dies betrifft sowohl den maritimen KV als auch die Angebotserweiterung im nationalen und internationalen kontinentalen KV.

Mit dem schon vollzogenen und weiteren Ausbau des Terminalnetzes in Deutschland gewinnt das Hub- bzw. Gateway-Konzept für die Vernetzung und zukünftige Entwicklung des KV-Gesamtsystems weiter an Bedeutung. Insofern bedarf es eines zunehmenden Ausbaus von schon bestehenden bzw. neuen Gateway-Terminals im deutschen Terminalnetz. Unter Berücksichtigung der erwarteten relationsspezifischen KV-Entwicklung dürfte dies vorrangig die folgende Standorträume betreffen: Basel, Berlin Duisburg, Hamburg, Hannover, Köln, Leipzig, Ludwigshafen/Mannheim, München und Nürnberg. Der Erhöhung der Umschlag- und Zwischenabstellkapazitäten für den Schiene-Schiene-Umschlag in Terminals dieser Standorträume kommt damit eine zentrale Bedeutung für die mittel- bis langfristige Entwicklung des gesamten KV in Deutschland zu.

Der Beitrag der Terminals zur Vernetzung kann nach drei verschiedenen Funktionen unterschieden werden. Unter Berücksichtigung ihre Lage im Schienennetz und Anbindung an das Schienennetz sowie der Größe und Struktur ihres Loco-Aufkommens können sie eine internationale, überregionale oder regionale Vernetzungsfunktion haben.

Für eine **internationale Vernetzungsfunktion** werden in der Regel solche Standorträume bzw. Terminals genutzt, die aufgrund ihrer Lage im Schienennetz und der Bedeutung ihres internationalen Loco-Aufkommens eine entsprechende korridorspezifische Bündelungsfunktion übernehmen können, z.B. München für Italien und Südosteuropa, Nürnberg für Südosteuropa, Köln bzw. Duisburg für Spanien, Frankreich und Italien, Basel für die Schweiz und Italien, Berlin bzw. Leipzig für Polen und Russland sowie Mannheim/Ludwigshafen für Frankreich, Spanien, Italien oder auch Österreich.

Für eine **überregionale Vernetzungsfunktion**, Bündelung vorrangig nationaler und/oder maritimer Relationen/Aufkommen, werden zukünftig vor allem zentrale Hub-Standorte wie z.B. Hannover, Duisburg und ggf. auch Leipzig eine wichtige Rolle spielen.

Überwiegend **regionale Vernetzungsfunktion** hat der Standortraum Hamburg, über den mehrere kleinere bis mittlere Umschlaganlagen im Umfeld mittels regionaler Shuttle bzw. sogenannter Feederzüge in das Netz eingebunden sind.

4.1.1 Handlungsempfehlungen für eine zukünftige Priorisierung

Der Beitrag von Standorträumen bzw. Terminalstandorten zur weiteren Vernetzung des KV-Systems, der gleichzeitig ein wichtiger Hebel zur Steigerung des Verlagerungseffekts und zum Wachstum des Aufkommens darstellt, kann als ein Anhaltspunkt für eine mögliche Priorisierung des Infrastrukturausbaus und bei der Bereitstellung von Bundesmitteln zugrunde gelegt werden.

Ein weiterer Ansatz für eine Priorisierung kann in der absoluten Größenordnung des bis 2025 erforderlichen Ausbaubedarfs gesehen werden. Dabei kann der erforderliche Ausbaubedarf nur aus dem Quelle-Ziel-Aufkommen, d.h. den Schiene-Straße-Umschlägen, resultieren, oder es sind zusätzlich noch die sich infolge von Gateway-Konzepten ergebenden Schiene-Schiene-Umschläge zu berücksichtigen. Hier sind neben den Seehäfen die Standorträume Mannheim/Ludwigshafen, München, Duisburg, Köln, Bremerhaven, Stuttgart, Neuss/Düsseldorf, Nürnberg, Hamburg, Dortmund, Bremen, Hannover, Berlin und Basel zu nennen. Diese Priorisierung muss jedoch immer situationsbezogen gesehen und unter Berücksichtigung von inzwischen realisierten Vorhaben oder von Veränderungen in der Verkehrsnachfrage in den jeweiligen Standorträumen aktualisiert werden (siehe auch Abbildung 4-1).

Neben dem absoluten Bedarf bzgl. einer mittel- bis langfristigen Kapazitätserhöhung ist die derzeitige Kapazitätsauslastung ein wichtiges Kriterium für eine mögliche Priorisierung. Dabei sollte jedoch jede Maßnahme auch im Hinblick auf das Ziel eines koordinierten Ausbaus der Terminalinfrastruktur als Voraussetzung für eine konfliktarme und dynamische KV-Entwicklung bewertet werden.

Abbildung 4-1: KV Schiene-Straße: Standortraumbezogener Ausbaubedarf an Umschlagkapazitäten 2008 bis 2025

Standortraum	2008	2025	2008-2025
	Umschlagkapazität (LE)	Umschlagaufkommen (LE)	Kapazitätsausbaubedarf (LE)
Augsburg	22.000	60.000	38.000
Bamberg	65.000	53.000	-
Basel	150.000	315.000	165.000
Berlin	212.500	335.000	122.500
Bielefeld	18.000	53.000	35.000
Braunschweig/Wolfsburg	102.000	73.000	-
Bremen	156.500	286.000	129.500
Bremerhaven	450.000	1.244.000	794.000
Burghausen	20.000	86.000	66.000
Coevorden	50.000	55.000	5.000
Cuxhaven	80.000	3.000	-
Dörpen	110.000	128.000	18.000
Dortmund	304.750	479.000	174.250
Dresden	181.500	188.000	6.500
Duisburg	460.000	1.260.000	800.000
Eisenach	53.000	12.000	-
Emmerich	15.000	3.000	-
Erfurt	30.000	38.000	8.000
Frankfurt	199.000	266.000	67.000
Frankfurt (Oder)	60.000	52.000	-
Glauchau	-	33.000	33.000
Göttingen	32.000	47.000	15.000
Hamburg	289.000	568.000	279.000
Hamburg-Hafen	1.139.500	2.792.000	1.652.500
Hannover	85.000	209.000	124.000
Hof	65.000	63.000	-
Ingolstadt	20.000	53.000	33.000
Karlsruhe	247.000	215.000	-
Kassel	72.000	87.000	15.000
Kehl	8.000	1.000	-
Kiel	32.500	68.000	35.500
Koblenz	50.000	25.000	-
Köln	493.500	969.000	475.500
Landshut	50.000	97.000	47.000
Leipzig/Halle	233.000	376.000	143.000
Lübeck	213.000	250.000	37.000

Standortraum	2008	2025	2008-2025
	Umschlagkapazität (LE)	Umschlagaufkommen (LE)	Kapazitätsausbaubedarf (LE)
Magdeburg	53.000	19.000	-
Mannheim/Ludwigshafen	499.500	1.220.000	720.500
Minden	20.000	41.000	21.000
München	240.000	737.000	497.000
Neuss/Düsseldorf	270.000	561.000	291.000
Nürnberg	235.000	506.000	271.000
Osnabrück	23.500	96.000	72.500
Regensburg	139.000	248.000	109.000
Rostock	105.000	181.000	76.000
Saarbrücken	10.000	27.000	17.000
Schweinfurt	42.000	22.000	-
Siegen	5.000	30.000	25.000
Singen	125.000	112.000	-
Stuttgart	165.000	443.000	278.000
Traunstein	80.000	70.000	-
Ulm	100.000	145.000	45.000
Wilhelmshaven	-	461.000	461.000
Gesamt	7.880.750	15.761.000	8.202.250

Quelle: KombiConsult/HaCon

In Bezug auf eine Bewertung einzelner Vorhaben hinsichtlich einer möglichen Priorisierung sollten vorrangig die Einstufung des Standortraums im Hinblick auf seinen Beitrag zur Vernetzung des KV-Systems in Verknüpfung mit der derzeitigen Auslastung der Kapazitäten im Standortraum berücksichtigt werden. Der absolute mittel- bis langfristige Bedarf an Kapazitätserhöhungen sollte dabei erst mit nachrangiger Bedeutung einbezogen werden.

4.2 KV Binnenwasserstraße-Straße

Anders als der KV Schiene-Straße fokussiert sich der KV Binnenwasserstraße-Straße praktisch ausschließlich auf den maritimen Verkehr, d.h. den Vor- und Nachlauf von Containern zu den Seehäfen. In den deutschen Seehäfen werden die Binnenschiffe dabei heute an denselben seeseitigen Umschlaganlagen wie die Seeschiffe bedient. Im Unterschied zum KV Schiene-Straße sind somit in den Seehafenstandorten keine spezifisch darauf ausgerichteten Umschlaganlagen erforderlich. Insofern wurden diesbezüglich die deutschen Seehafenstandorte im Rahmen dieser Studie in die Betrachtung über den zukünftigen Ausbau der Infrastrukturkapazität nicht einbezogen.

Inwiefern diese Form der Abwicklung auch zukünftig bestehen bleibt, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich der überwiegende Teil des KV Binnenwasserstraße-Straße sowohl heute als auch zukünftig auf dem Rhein bzw. dem mit ihm verbundenen Wasserstraßennetz abspielt und sich dabei auf die Seehafenstandorte Rotterdam bzw. Antwerpen konzentriert. Im Vor- und Nachlauf zu den deutschen Seehäfen spielt das Binnenschiff aufgrund der Struktur der Verkehre und der verkehrsgeographischen Rahmenbedingungen nur eine vergleichsweise geringe Rolle. Mögliche erste Ansätze dafür sind über das Stadium einer möglichen Erwägung für die Einrichtung von spezifischen Binnenschiffsterminals im Umfeld dieser Seehäfen hinaus bisher nicht bekannt und auch nicht konkretisiert worden. Insofern fanden sie im Rahmen dieser Studie auch keine Berücksichtigung. Hier wäre bei Bedarf eine Einzelfallbewertung auf Basis einer konkreten Planung und des zugrunde liegenden Produktionskonzeptes durchzuführen.

Die Situation in den ZARA-Häfen, die für den KV Binnenwasserstraße-Straße in Deutschland von überragender Bedeutung sind, stellt sich anders dar. In diesen Seehäfen ist damit zu rechnen, dass nach und nach dedizierte Umschlaganlagen für Containerbinnenschiffe sowie ggf. auch für Feeder-Schiffe installiert werden. Diese Entwicklung hat keinen direkten Einfluss auf den Ausbau der Terminalinfrastruktur in Deutschland. Sie wurde im Rahmen dieser Studie allerdings unter dem Gesichtspunkt analysiert, dass sie die Produktionssysteme in der Containerbinnenschiffahrt verändert und damit indirekt wieder die Anforderungen an die Anlagenkonfiguration und die Umschlagkapazität von Terminals in Deutschland.

Die im KV Wasserstraße-Straße bestehenden Produktionskonzepte und deren zukünftige Weiterentwicklung werden neben der Aufkommensstruktur und Terminallandschaft wesentlich von dem Einsatz der auf den einzelnen Wasserstraßen bzw. -abschnitten einzusetzenden Schiffsgrößen und deren Beförderungskapazität beeinflusst. Der Vorteil des Containertransports per Binnenschiff im Wettbewerb zu Straße und Schiene ist vorrangig in der erheblich größeren Transportkapazität zu sehen. Diese schwankt je nach befahrener Wasserstraße in Abhängigkeit der zulässigen Schiffsabmessungen und Lagenzahl. Sie reicht von einer Größenordnung von 50 – 200 TEU für das norddeutsche Wasserstraßennetz bis hin zu 450 bis 800 TEU auf dem Rhein (siehe auch Abbildung 3-13).

Die zulässige Transportkapazität beeinflusst auch wesentlich die Produktionssysteme der in der Containerbinnenschiffahrt tätigen Akteure, die den Schiffseinsatz und damit verknüpfte Produktionssysteme so gestalten, dass möglichst die Kosten je beförderter TEU minimiert werden. Vorrangig kommt deshalb dabei das Konzept „Liniendienst“ auf Basis von Motorschiffen bzw. Schubeinheiten zur Anwendung (siehe Abbildung 3-15 und Abbildung 3-19). Teilweise werden diese Liniendienste auch mit einem Hub- oder Gateway-Konzept verknüpft (siehe Abbildung 3-17). Dieses Konzept wird angewandt, um z.B. Terminals am Oberrhein oder Standorte an den Rhein Nebenflüssen zu bedienen. Aufgrund der vergleichsweise geringeren Transportmengen werden hierzu dann Schiffe mit Kapazitäten von ca. 200 TEU eingesetzt.

Unter Berücksichtigung der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit werden seitens der Operateure jedoch zunehmend Hub-Konzepte geplant, die auf einen zukünftigen hocheffizienten Shuttleinsatz von großen Schiffen (800 – 1.000 TEU) zwischen den Seehäfen und einem zentralen Hub im Bereich des Niederrheins basieren. Die Bedienung der Vielzahl von Terminals würde vom/zum Hub dann vorrangig direkt mit kleineren Schiffseinheiten erfolgen. Die Größenordnung, für einen solchen zentralen, vorrangig auf den Wasserstraße-Wasserstraße-Umschlag ausgerichteten Mega-Hub bewegen sich gemäß ersten Planungen im Bereich von 500.000 – 1.000.000 TEU p.a. (ca. 330.000 – 670.000 LE bzw. Container).

Darüber hinaus bestehen Überlegungen, ein solches Hub-Konzept mit Wasserstraße-Straße-Umschlag an einem Standort mit signifikanten Loco-Aufkommen zu kombinieren. Damit würden Hub-Konzepte vergleichbar zum KV Schiene-Straße für die Vernetzung eine wichtige Rolle spielen und sollten somit bzgl. einer weiteren Förderung des Infrastrukturausbaus für den Containerverkehr mit Binnenschiffen auch entsprechend vorrangig berücksichtigt werden. Eine konkrete Standortfestlegung für ein solches Hub-Konzept sollte unter Berücksichtigung der vorgelegten Planungen unter Einbezug des zugrunde liegenden Produktionskonzepts im Einzelfall bewertet und entschieden werden.

4.2.1 Handlungsempfehlungen für eine zukünftige Priorisierung

Wie schon beim KV Schiene-Straße können auch hier die Kriterien „größter absoluter Ausbaubedarf“ als auch „bestehende Kapazitätsauslastung“ als weitere Kriterien für eine Priorisierung genutzt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich hierbei um einen Sachstand für das Jahr 2008 handelt, der in Abhängigkeit von der Aufkommensentwicklung und des Infrastrukturausbaus fortzuschreiben ist. Auf Basis des Jahres 2008 zeigt sich, dass der größte Kapazitätsausbaubedarf auf die Standorträume mit einem Aufkommen von jeweils über 200.000 LE bzw. 100.000 LE im Jahr 2025 entfällt (siehe Abbildung 4-2).

Die Seehafenstandorte Hamburg und Bremerhaven stellen, wie eingangs erwähnt, Sonderfälle dar. Hier erfolgt die Abfertigung der Binnenschiffe derzeit, wie auch in Rotterdam und Antwerpen, an der seeseitigen Kaje. Dabei werden zur Be- und Entladung die vergleichsweise großen Transtainerbrücken, die zur Abfertigung der Überseeschiffe bereit gehalten werden, genutzt. Diese sind zur Abfertigung der Binnenschiffe überdimensioniert und insofern aufgrund ihrer Bauart und -höhe nur bedingt geeignet. Darüber hinaus kommt es teilweise auch zu Bedienungskonflikten in der Abfertigung zwischen Seeschiffen und Binnenschiffen – wobei das Seeschiff i.d.R. vorrangig abgefertigt wird. Inwiefern mit einer Zunahme der Binnenschiffsverkehre in den deutschen Seehäfen der Bedarf nach einem spezifischen zentralen Binnenschiffsterminal oder dezentralen Abfertigungsmodulen für Binnenschiffe im Bereich der Seeterminals zukünftig besteht, ist im Einzelfall zu begründen und bewerten.

Im Gegensatz zum KV Schiene-Straße, bei dem die Gesamtentwicklung des Verkehrssystems infolge der vielfältigen Verkehrsbeziehungen zwischen den Terminals im kontinentalen KV auch durch eine koordinierte Gesamtentwicklung des Terminalnetzes beeinflusst wird, ist dies im KV Binnenwasserstraße-Straße infolge der ausschließlichen Konzentration auf maritime Verkehre nicht in diesem hohem Maß gegeben. Hier konzentrieren sich die Verkehrsbeziehungen der Binnenterminals fast ausschließlich auf Transporte von Containern im Vor- bzw. Nachlauf zu den großen Seehäfen Rotterdam und Antwerpen für das Rhein-Stromgebiet sowie Bremerhaven und Hamburg für das norddeutsche Wasserstraßennetz. Derzeit spielen darüber hinaus nur wenige ausgewählte Gateway-Terminals zur Bedienung kleinerer Umschlaganlagen an mit dem Rhein verbundenen Wasserstraßen eine Rolle.

Damit ist die derzeitige Funktion der Terminals in Bezug auf eine Vernetzung vergleichsweise zum KV-Schiene-Straße als gering zu bewerten und sollte somit in Bezug auf eine Priorisierung nur eine untergeordnete Rolle spielen. Unter dem Aspekt einer zukünftig erforderlichen verbesserten Abfertigung der Binnenschiffe in den Seehäfen kann eine seehafenterminalspezifische Bündelung von Transportströmen eine sinnvolle Maßnahme darstellen. Diese Bündelungsfunktion kann einerseits im direkten Umfeld der Seehäfen z.B. in Form eines zentralen Binnenschiffsterminals erfolgen (vgl. 3.2.3 – Abbildung 3-21) oder auch in einem zentralen Hubterminal im Hinterland (vgl. 3.2.3 – Abbildung 3-23). Über diese derzeit noch offene Systementwicklungsfrage hinaus wird aufgrund der Entwicklung der Verkehrsmengen und -strukturen mit einem Anstieg von Hub-Verkehren vorrangig entlang des Rheins und der angrenzenden Wasserstraßen gerechnet. Hier ist im Einzelfall eine entsprechende Begründung und Bewertung der Maßnahme unter Darstellung der Produktionskonzeption durchzuführen und im Sinn einer Priorisierung einzubeziehen.

Abbildung 4-2: KV Binnenwasserstraße-Straße: Standortraumbezogener Ausbaubedarf an Umschlagkapazitäten 2008 bis 2025

Standortraum	2008	2025	2008-2025
	Umschlagkapazität (LE)	Umschlagaufkommen (LE)	Kapazitätsausbaubedarf (LE)
Basel	20.000	70.000	50.000
Berlin	10.000	5.000	-
Braunschweig	74.000	55.000	-
Bremen	22.000	60.000	38.000
Bremerhaven	o.A.	103.000	-
Cloppenburg	15.000	-	-
Cuxhaven	25.000	20.000	-
Dörpen	35.000	50.000	15.000
Dortmund	31.000	5.000	-
Dresden	20.000	10.000	-
Duisburg	326.000	575.000	249.000
Emmerich	75.000	170.000	95.000
Frankfurt a.M./Mainz	139.000	420.000	281.000
Hamburg-Hafen	o.A.	167.000	-
Hannover	30.000	40.000	10.000
Karlsruhe	289.000	510.000	221.000
Kehl	15.000	30.000	15.000
Koblenz	85.000	180.000	95.000
Köln	217.000	320.000	103.000
Magdeburg	58.000	50.000	-
Mannheim/Ludwigshafen	208.000	410.000	202.000
Minden	25.000	20.000	-
Neuss/Düsseldorf	164.000	330.000	166.000
Nürnberg	30.000	-	-
Regensburg	14.000	15.000	1.000
Stuttgart	40.000	75.000	35.000
Trier	50.000	20.000	-
Gesamt	2.017.000	3.710.000	1.576.000

Quelle: KombiConsult/HaCon