

**Heiner Hautau,  
Regional- und umweltökonomische Aspekte der hafenzentrier-  
ten Zukunftsorientierung der Metropolregion Hamburg**

aus:

**Stadt – Raum – Natur**

Die Metropolregion als politisch konstruierter Raum

herausgegeben von

E. Martin Döring, Gunther H. Engelhardt, Peter H. Feindt,  
Jürgen Oßenbrügge

S. 79-94

## **Impressum für die Gesamtausgabe**

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Diese Publikation ist außerdem auf der Website des Verlags Hamburg University Press *open access* verfügbar unter <http://hup.rrz.uni-hamburg.de>.

Die Deutsche Bibliothek hat die Netzpublikation archiviert. Diese ist dauerhaft auf dem Archivserver Der Deutschen Bibliothek verfügbar unter <http://deposit.ddb.de>.

ISBN 3-9808223-2-X (Printausgabe)

© 2003 Hamburg University Press, Hamburg

<http://hup.rrz.uni-hamburg.de>

Rechtsträger: Universität Hamburg

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	7
<i>von E. Martin Döring, Gunther H. Engelhardt, Peter H. Feindt und Jürgen Oßenbrügge</i>	
<b>Globale Bedingungen und lokale Perspektiven für Wettbewerbs- und Kooperationsformen in Metropolregionen</b> .....	17
<i>von Rainer Danielzyk und Jürgen Oßenbrügge</i>	
<b>„Metropolregion Hamburg“ – Anmerkungen zu einer politischen Konstruktion von Raum</b> .....	39
<i>von Peter H. Feindt</i>	
<b>Global discourse, local struggle. Die Rekonstruktion des Lokalen durch Lokale-Agenda-21-Prozesse</b> .....	53
<i>von Angela Oels</i>	
<b>Raumerfahrung und Perspektiven räumlicher Entwicklung. Kommentar zu den Beiträgen von Angela Oels und Peter H. Feindt</b> .....	69
<i>von Ingrid Breckner</i>	
<b>Regional- und umweltökonomische Aspekte der hafenzentrierten Zukunftsorientierung der Metropolregion Hamburg</b> .....	79
<i>von Heiner Hautau</i>	

<b>Der Streit um das Mühlenberger Loch – ein Beispiel für die politische Konstruktion der Wissensgrundlage ökonomischer Politikempfehlungen</b> .....	95
<i>von Horst Hegmann</i>	
<b>Der mögliche Beitrag der Sozioökonomie zur Entschärfung von Naturschutzkonflikten</b> .....	113
<i>von Ingrid Wilkens</i>	
<b>Zwischen Globalismus und Populismus: Die Debatte um die Anmeldung des Wattenmeers als UNESCO-Welterbe</b> .....	133
<i>von Werner Krauß und E. Martin Döring</i>	
<b>Stadt, Land und Medien – Ansichten von Natur und Nordsee im Wandel kultureller Praxis</b> .....	149
<i>von Wolfgang Settekorn</i>	
<b>Stadt als erlebter und gelebter Raum – kein Sein ohne Handeln?</b> .....	171
<i>von Jürgen Hasse</i>	
<b>Metropolregion Hamburg – Perspektiven der Kooperation über Ländergrenzen</b> .....	201
<i>von Jörg Knieling und Hellmut Körner</i>	
<b>Schluss-Statement und Einschätzung wichtiger Ergebnisse des Workshops „Stadt – Raum – Natur: Die Metropole als politisch konstruierter Raum“</b> .....	213
<i>von Klaus Müller</i>	
<b>Adressen der Autorinnen und Autoren</b> .....	217

# **Regional- und umweltökonomische Aspekte der hafenzentrierten Zukunftsorientierung der Metropolregion Hamburg**

Heiner Hautau, Hamburg

## **1 Vorbemerkungen**

Die Entwicklung der Metropolregion Hamburg ist seit jeher mit der Entwicklung des Hamburger Hafens verbunden, basierend auf den naturgegebenen Potentialen

- der geographischen Lage Hamburgs als international bedeutsamer Überseehafen für die Staaten Skandinaviens, Mittel- und Osteuropas,
- der Erreichbarkeit Hamburgs über die Elbe bis direkt in das Ballungsgebiet, das zugleich größte norddeutsche Drehscheibe des Güterverkehrs ist, und
- der Verfügbarkeit großräumiger Flächen im städtischen Raum als notwendige Voraussetzung für die logistische Abwicklung der Hafenaktivitäten.

Die Fortentwicklung der maritimen Aktivitäten in dieser Region ist einerseits wesentlicher Bestandteil der Hamburger Wirtschaftspolitik, andererseits aber auch Gegenstand einer bereits langjährigen Auseinandersetzung hinsichtlich der ökologischen Folgewirkungen dieser hafенökonomischen Orientierung. Im Folgenden sollen daher die regional- und umweltökonomischen Aspekte der maritimen Zukunftsorientierung Hamburgs im Hinblick auf die daraus resultierenden Zielkonflikte näher untersucht werden.

## **2 Hafenpolitische Zukunftsorientierung in der Metropolregion Hamburg**

### **2.1 Gegenwärtige Situation**

Der Hamburger Hafen umfasst heute ein Gebiet von 80 qkm, von denen 16 qkm Freihafengebiet sind. Er ist unmittelbar als Standort z. B. für die Schifffahrtsindustrie, aber auch aufgrund seines dichten und hochwertigen Netzwerks hafenzugewandter Dienstleistungen von hoher wirtschafts- und beschäftigungspolitischer Bedeutung in Hamburg. Er steht – weit über die unmittelbare Wirkung hinaus –

in einer Beziehung wechselseitiger Impulse zu Industrie, Außenhandel und sonstigen Dienstleistungen im Großraum Hamburg. Etwa 250 wöchentliche Abfahrten, Verbindungen zu 800 Häfen in aller Welt, die Funktion als Standort für ca. 3.000 Außenhandelsfirmen, mehr als 300 Überseespediteure, zahlreiche spezialisierte Dienstleister im Finanz- und Beratungsbereich sowie das Vorhandensein von rund 100 konsularischen Vertretungen machen Hamburg zu einem der weltweit führenden Außenwirtschafts- und Logistikstandorte.

Die Bedeutung des Hafenstandortes Hamburg ist seit Jahren an den Steigerungsraten der Umschlagmengen des Hafens zu verfolgen, die in der Spitze der Hamburg-Antwerpen-Range liegen. Dies gilt besonders für den Containerverkehr, der sich von 1990 bis 2000 mehr als verdoppelte. Der Gesamtumschlag steigerte sich in diesem Zeitraum um fast 39 % von 61,4 Mio. t auf 85,2 Mio. t. Der Massengutverkehr erzielte im Jahr 1999 mit 37,3 Mio. t das beste Ergebnis seit 15 Jahren. Der Vergleich der Jahre 1999 und 2000 zeigt für Hamburg mit einer Zunahme der Gesamtumschlagsmenge um 4,2 Mio. t ein anhaltendes hohes Wachstum als bedeutendster deutscher Seehafen der Nordsee.

Diese Ergebnisse sind deshalb bemerkenswert, weil sie trotz vorhandener Restriktionen hinsichtlich der Fahrwassertiefe der Elbe erzielt wurden. (obwohl der Hafen seine Wachstumschancen insoweit nicht in vollem Umfang ausschöpfen konnte, war er nach wie vor in hohem Maße wettbewerbsfähig). Parallel zum Fortschreiten der notwendigen Ausbaumaßnahmen in Unter- und Außenelbe seit Frühjahr 1999 sind die Umschlagzahlen kontinuierlich stärker als zuvor gestiegen, vor allem im Containerverkehr. Dieser Trend setzt sich auch im Jahr 2001 bisher nahtlos fort. Dies zeigt, dass sich die Wettbewerbsposition des Hamburger Hafens deutlich verbessert hat.

## **2.2 Hafenpolitische Zukunftsorientierung<sup>1</sup>**

Die zukunftsorientierte Hafenentwicklung verfolgt die Stadt Hamburg vor allem durch eine ausreichende Flächenvorsorge. Die Grundlagen dieser Vorsorge sind in Hamburg im Hafenentwicklungsgesetz geregelt, das zwei Formen der Hafenentwicklung vorsieht: die Hafenerweiterung, also im Wesentlichen die Erschließung neuer Flächen für die Hafennutzung sowie die Weiterentwicklung des vorhandenen Hafens.

---

<sup>1</sup> Vgl. hierzu Ritzke, H. (2000): Optionen der Entwicklung des Hamburger Hafens, in: DVWG (Hg.): Perspektiven der Schiffsgrößenentwicklung in der Containerschifffahrt – Herausforderung für die deutschen Nordseehäfen? Heft B 231, Bergisch-Gladbach, S. 154-160.

Perspektiven der Hafenerweiterung:

Die Bereitstellung für Hafenzwecke nutzbarer Flächen ist Aufgabe der Freien und Hansestadt Hamburg. Diese hat in ihrem Hafenenwicklungsplan, der zuletzt 1997 aktualisiert wurde, die wesentlichen Grundzüge der Hafenplanung und -entwicklung konkretisiert. Die beschriebenen Maßnahmen werden sukzessive und mit komplementären Investitionen auf Unternehmensebene umgesetzt. Auf Seiten der Stadt liegen Handlungsschwerpunkte vor allem in folgenden Feldern:

Maßnahmen der so genannten „Hafenerweiterung nach innen“:

Hierunter ist die Restrukturierung älterer Hafenteile zu verstehen, z. B. durch das Verfüllen von nicht mehr benötigten Hafenbecken. Frühe Maßnahmen waren beispielsweise die Umnutzung des Roß-Industriegeländes und des Stülckengeländes, die Zuschüttung des Segelschiffhafens sowie Teilzuschüttungen von Grasbrook- und Sandtorhafen. Seit 1987 sind auf diese Weise rund 175 ha Land hafenintern hinzu gewonnen worden. Diese Politik wird fortgesetzt. Die endgültige Verfüllung von Griesenwerder Hafen (Eurogate) und Vulkanhafen (Toller Ort) sind aktuelle Beispiele. Nach Abschluss aller Maßnahmen wird das Gesamtvolumen des Flächengewinns durch Umstrukturierung bei etwa 280 ha liegen.

Maßnahmen der so genannten „Hafenerweiterung nach außen“:

Die absehbaren Entwicklungen im Transportsektor haben schon vor Jahren deutlich erkennen lassen, das allein die hafeneninterne Flächenakquisition nicht ausreichen wird. Die Industrie stellt sich von einer vorratsorientierten Produktion auf bedarfsorientierte Konzepte um. Dies erfordert Maßnahmen in der Transportkette, die den veränderten Anforderungen gerecht werden, zu denen auch eine andere räumliche Zuordnung und Konzentration von Umschlagsbetrieben, Lagerei, (Distributions- und Containerpackbetrieben in so genannten logistischen Zentren) gehört. Höchste Effektivität bei dem Zusammenwirken der unterschiedlichen Einheiten durch kurze Wege und unmittelbaren Anschluss an sämtliche Verkehrsträger sind wesentliche Kriterien bei der Standortwahl für ein logistisches Zentrum.

Häfen sind prädestiniert, aufgrund ihrer Schnittstellenfunktion eine besondere Rolle in diesen Konzepten zu spielen. Ein Bereich, der diesen Anforderungen im Hamburger Hafen in jeder Weise gerecht wird, ist Altenwerder. Hier entsteht auf einem Areal mit einer Gesamtgröße von 215 ha ein modernes vernetztes logistisches Dienstleistungszentrum in unmittelbarer Nähe zu Schiene, Straße und Wasserstraße. Bereits in diesem Jahr soll der erste Liegeplatz des neuen Containerterminals in Betrieb gehen. Im Jahr 2003 wird die Anlage dann vollständig in Betrieb genommen sein.

Mit Abschluss der Ausbaumaßnahmen in Altenwerder, bei Eurogate und am Toller-Ort-Terminal sowie unter Berücksichtigung der Kapazitäten am Burckhardkai und bei Unikai verfügt Hamburg über ausreichend Flächenkapazitäten, um den Mengenzuwachs im Containerverkehr in den nächsten Jahren bewältigen

zu können. Die neue Qualität der Terminallogistik, für die Altenwerder steht, sowie die erhöhte Durchsatzgeschwindigkeit der Container durch Minimierung von Lagerzeiten, werden die Flächenproduktivität zusätzlich verbessern. Auf dieser Basis wird Hamburg auch die erwarteten Umschlagsmengen des Jahres 2010 problemlos abfertigen können. Für später notwendige Erweiterungen des Hafens werden in Moorburg und Francop Hafenerweiterungsflächen in einer Größenordnung von rund 940 ha vorgehalten.

### 2.3 Zur Problematik weiterer Vertiefungen des Elbfahrwassers

Es ist zu beobachten, dass die Dimensionierung der Containerschiffe in den letzten Jahrzehnten eine enorme Entwicklung genommen hat. Im Jahr 1980 hatte die damalige 2. Generation von Containerschiffen eine Länge von 275 m, eine Breite von 27,5 m und einen Tiefgang von 10 m bei einer Tragfähigkeit von 3.000 TEU. Im Jahr 2000 sind bereits Schiffe der 5. Generation mit 347 m Länge, 42,6 m Breite und 14,5 m Tiefgang bei einer Tragfähigkeit von 8.000 TEU in Fahrt. Unter dem ökonomischen Aspekt der betriebswirtschaftlichen Ausnutzung der so genannten *economies of scale* ist damit zu rechnen, dass Schiffe in absehbarer Zeit mit einer Größenordnung von 12.000 TEU gebaut werden, was von der schiffstechnischen Seite bereits als durchführbar betrachtet wird.

Der Einsatz von Schiffen dieser Größenordnung ist mit erheblichen Problemen verbunden. So gibt es bisher weltweit nur wenige Häfen, die die Voraussetzungen der Erreichbarkeit dieser Jumbo-Schiffe mit einem Tiefgang von mehr als 15 m. Dies gilt insbesondere für eine Vielzahl von Seehäfen in Fernost, aber auch an der südamerikanischen Küste, die vielfach in Flussmündungen liegen. Die Einsetzbarkeit dieser Schiffe beschränkt sich damit auf wenige Relationen.

Die technischen Möglichkeiten im Hamburger Hafen zur Abfertigung von Schiffen mit einer Kapazität von bis zu 7.500 TEU und einem Tiefgang bis zu 14,50 m liegen heute bereits in wesentlichen Hafenbereichen vor. Bei einem weiteren Schiffsgrößenwachstum müssten jedoch völlig neue Produktionssysteme der landseitigen Abfertigung auf dem Terminal entwickelt werden, um hier Engpässe zu vermeiden. Diese Produktionssysteme gibt es gegenwärtig noch nicht.

Für Hamburg stellt sich die Situation deshalb zur Zeit wie folgt dar (Ritzke 2000: 163):

- Die 1999 erfolgte Vertiefung des Elbfahrwassers hat eine deutliche Verbesserung der Wettbewerbsposition gebracht. Diese Anpassung ist für den heute überschaubaren Zeitraum ausreichend, um die Wettbewerbsposition des Hafens unter dem Gesichtspunkt der Erreichbarkeit zu sichern.
- Bei Bestätigung der Tendenz, größere Schiffe mit relativ konstanten Tiefgängen bis zu 14,50 m zu bauen, muss eine weitere Anpassung der Fahrwasserverhältnisse der Elbe in Erwägung gezogen werden.

### **3 Ökonomische und ökologische Aspekte der maritim-orientierten Regionalentwicklung Hamburgs**

Die aufgezeigten Perspektiven der hafenpolitischen Zukunftsorientierung in der Metropolregion Hamburg sollen nunmehr unter ökonomischen und ökologischen Aspekten der Regionalentwicklung systematisiert und einer stärker theoretisch orientierten Analyse unterzogen werden.

#### **3.1 Das maritime Entwicklungspotential der Metropolregion Hamburg**

Der Begriff „maritimes Entwicklungspotential“ beinhaltet die in der Region Hamburg vorhandenen Faktoren, mit denen Aktivitäten zur Erzeugung von ökonomischer Wohlfahrt im maritimen Bereich ermöglicht werden. Diese Faktoren erzeugen dabei teils selbst direkten Nutzen (z. B. Wasser, Erholungsflächen), teils müssen sie zuvor in wirtschaftliche Güter und Dienstleistungen umgewandelt werden. Diese verschiedenen Bestandteile des Potentials sollen daher als „Potentialfaktoren“ bezeichnet werden.<sup>2</sup>

Das Vorhandensein dieser Faktoren ermöglicht eine maritim-orientierte Nutzung dieses Raumes und ist generell positiv zu bewerten. Deshalb kann das maritime Entwicklungspotential auch als spezifische „Begabung“ dieser Region bezeichnet werden. Umgekehrt kann das Fehlen solcher Faktoren aber auch zu einer Behinderung bzw. Verhinderung der maritim-orientierten Regionalentwicklung führen. Deshalb ist jeder Potentialfaktor zugleich ein „möglicher Engpassfaktor“ für die Entwicklung dieser Region.

Zum besseren analytischen Verständnis und zur Darstellung der regional- und umweltpolitischen Konsequenzen des maritimen Entwicklungspotentials ist es angebracht, die einzelnen Potentialfaktoren zu Gruppen zusammenzufassen bzw. das Entwicklungspotential in seine Bestandteile aufzuteilen.

- Das Arbeitskräftepotential,
- das Kapitalpotential und
- das Infrastrukturpotential

---

<sup>2</sup> Vgl. hierzu Thoss, R. (1984): Potentialfaktoren als Chance selbstverantworteter Entwicklung der Regionen, in: BfLR (Hg.): Endogene Entwicklungsstrategien? Informationen zur Raumentwicklung, Heft 1/2, S. 21-24.

können als „anthropogene Potentialfaktoren“ (FA) zusammengefasst werden, weil sie entweder durch menschliche Arbeit oder durch Investitionstätigkeit entstandene Bestände darstellen.

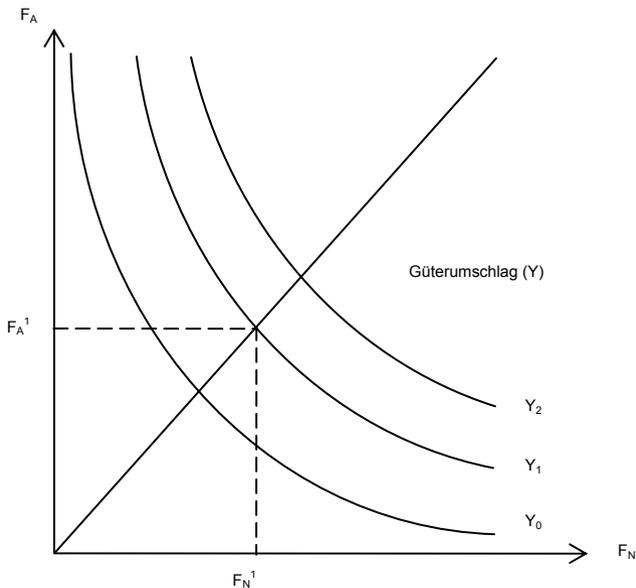
Demgegenüber bilden

- das Umweltpotential,
- das Flächenpotential und
- das (Fluss-)Landschaftspotential/Fahrwasser

die so genannten „natürlichen Potentialfaktoren“ (FN).

Graphisch kann der produktionstheoretische Zusammenhang des hafengebundenen Güterumschlags zwischen diesen Produktionsfaktoren unter der Annahme einer begrenzten Substituierbarkeit wie folgt dargestellt werden:

Abbildung 1

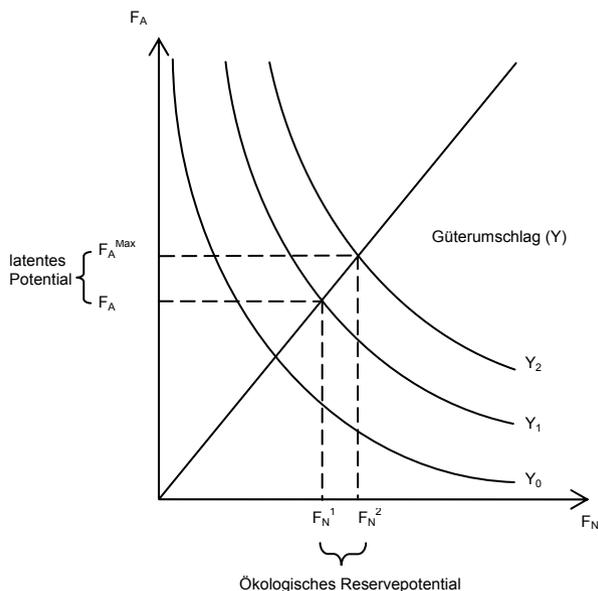


### 3.2 Maritime Potentialfaktoren und regionale Entwicklung

Die in der Region Hamburg vorhandenen maritimen Potentialfaktoren bestimmen Art und Umfang der maritimen „Nutzungsarten“ oder „Aktivitäten“, die in dieser Region durchgeführt werden können und damit zugleich auch die Höhe

der ökonomischen Wohlfahrt, die mit Hilfe dieser Aktivitäten maximal geschaffen werden kann. Sie beschreiben also ihren möglichen „Reichtum“ in ökonomischer und ökologischer Hinsicht. Je umfangreicher eine Region mit diesen spezifischen Potentialfaktoren ausgestattet ist, desto mehr kann man bei Beseitigung eines Wachstumsengpasses die ökonomische Wohlfahrt der Bevölkerung steigern. Zeitweilig oder dauerhaft nicht genutzte Potentialfaktoren sind als „Überschussfaktoren“ zu betrachten. Anthropogene maritime Potentialfaktoren tragen zur Wohlstandssteigerung dieser Region jedoch nur dann bei, wenn sie wirtschaftlich genutzt, d. h. zur Erzeugung von Gütern und Einkommen verwendet werden. Natürliche Faktoren können dagegen ganz oder teilweise auch dann Nutzen stiften, wenn sie nicht für die Produktion von maritimen Gütern und Dienstleistungen, sondern für ökologische Zwecke genutzt werden. Sie werden dann in anderer Weise in Anspruch genommen (z. B. Freizeit und Erholung) oder für die Zwecke des Umweltschutzes von jeder wirtschaftlichen Nutzung freigehalten. Auch wirtschaftliche „Nichtverwendung“ ist in diesem Sinne als eine „Nutzungsart“ des maritimen Potentials anzusehen. Nicht voll ausgenutzte anthropogene Potentialfaktoren in einer Region bedeuten also immer den unwiederbringlichen Verlust einer an sich möglichen maritimen Produktion von Gütern und Einkommen für ihre Einwohner. Sie stellen insofern ein „latentes“ Potential dar, das durch geeignete Maßnahmen genutzt werden könnte. Das latente Potential ist also der mögliche (jedoch nicht realisierte) Output der Überschussfaktoren, auf den die Bevölkerung wegen des aufgetretenen Engpasses verzichten muss.

Abbildung 2



Da die Ausstattung mit Potentialfaktoren die insgesamt vorhandenen Chancen einer Region determiniert, kann man auch sagen, dass das *latente Potential* ein Indikator für die eventuell vertanen Entwicklungschancen in dieser Region ist.

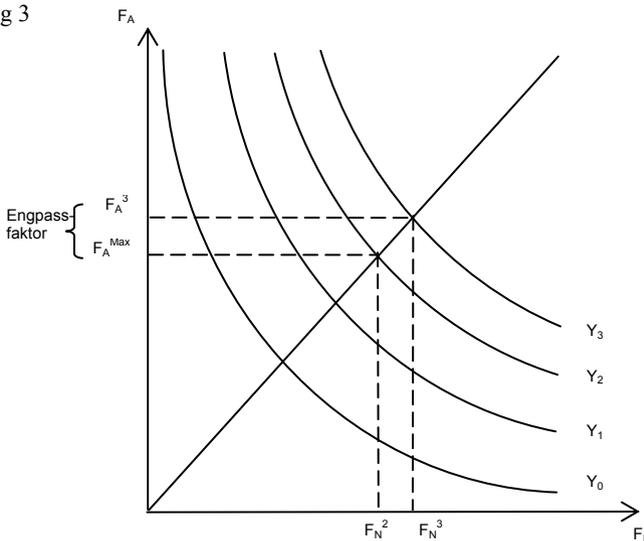
### 3.3 Potentialfaktoren als regionale Engpassfaktoren

Die in dieser Region vorhandenen maritimen Potentialfaktoren werden für die verschiedenen Nutzungsarten in unterschiedlichen Relationen benötigt. Bis zu einem gewissen Grade lässt sich je nach Nutzungsart das Fehlen eines Faktors durch Mehreinsatz eines anderen Faktors kompensieren. Unbegrenzt besteht diese Substituierbarkeit jedoch nicht.

Jeder Potentialfaktor ist somit zugleich ein „potentieller Engpassfaktor“. Die Bedeutung eines auf diese Weise auftretenden Engpasses besteht darin, dass in einem solchen Falle die Ausnutzung der anderen, reichlich vorhandenen, Potentialfaktoren nicht möglich ist. Sie werden verschwendet, weil es an einem oder mehreren anderen Faktoren mangelt. Ein solcher Engpass kann entweder durch eine Erhöhung der Menge und/oder eine Senkung des spezifischen Verbrauchs (= Produktivitätssteigerung) vermieden werden.

Eine Strategie der Regionalentwicklung muss daher auch immer eine „Strategie gezielter Engpassbeseitigung“ sein. Die Regionalpolitik hat die speziellen Engpässe aufzuspüren, die die zielgerichtete Entwicklung der Region behindern. Sie muss diese Informationen allen Beteiligten nahe bringen und hat selbst alle ihre Instrumente auf die Beseitigung dieser Engpässe auszurichten.

Abbildung 3

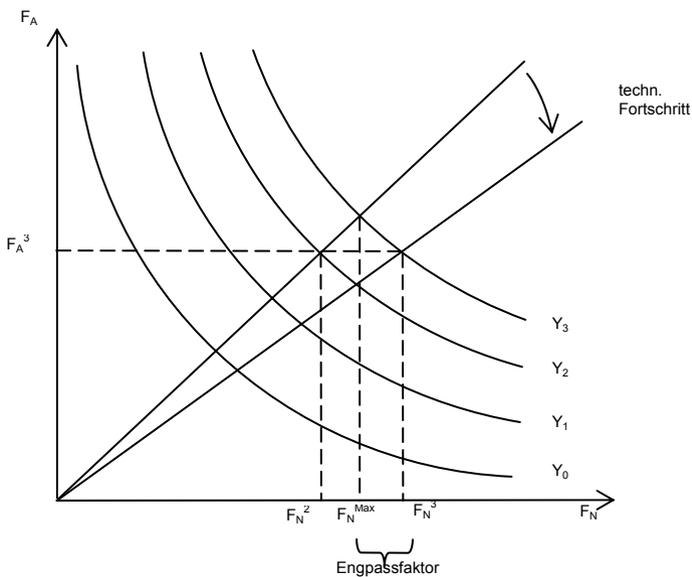


### 3.4 Technischer Fortschritt und Faktorsubstitution

Bei der bisherigen Analyse wurde unterstellt, dass die Potentialfaktoren für die maritime Nutzung in einem vorgegebenen Faktoreinsatzverhältnis benötigt werden. Diese statische Betrachtungsweise berücksichtigt jedoch nicht die möglichen Auswirkungen des technischen Fortschritts auf die Faktorkombination. Technischer Fortschritt kann grundsätzlich die im Produktionsprozess benötigten Faktormengenproportionen in der Weise verändern, dass der Nutzung eines Faktors relativ zum anderen Faktor stärker zu- oder abnimmt.

Für die hier vorgegebene Fragestellung ist von Bedeutung, wie sich die durch technischen Fortschritt forcierte auf das Einsatzverhältnis der Potenzialfaktoren auswirkt. Es ist hierbei unmittelbar ersichtlich, dass der Einsatz größerer Schiffe einen überproportionalen Bedarf an natürlichen Faktoren bewirkt, da das Landschaftspotential des Flusses durch Vertiefung des Fahrwassers und das Flächenpotential für den Containerumschlag stärker beansprucht werden. Die durch technischen Fortschritt ausgelöste Faktorsubstitution kann dann bewirken, dass die natürlichen Faktoren zum Engpassfaktor der maritimen Regionalentwicklung werden. Die folgende Graphik verdeutlicht diesen Zusammenhang:

Abbildung 4





### **3.6 Potentialauslastung und räumliche Arbeitsteilung**

Eine „endogene“ Entwicklungsstrategie darf auch nicht als Streben nach regionaler Autarkie missdeutet werden. Ähnlich wie zur Schaffung gleichwertiger Lebensbedingungen wird es i. d. R. auch zur besseren Potentialauslastung sinnvoll sein, nicht in allen Regionen alle Nutzungsarten vorzusehen, sondern eine teilweise „Spezialisierung“ der Regionen anzustreben. Dies liegt daran, dass sich viele Aktivitäten gegenseitig behindern und im Extremfall sogar völlig ausschließen. Die räumliche Trennung einander störender Tätigkeiten ist also vorteilhaft, wo immer eine solche Behinderung besteht. Denn durch die Spezialisierung der Potentialfaktoren steigt deren Effizienz. Dies gilt sowohl bei wirtschaftlichen Nutzungen als auch bei der Nutzung der natürlichen Faktoren zur Erhaltung funktionsfähiger Ökosysteme (Thoss 1984: 26).

Für Hamburgs maritime Wirtschaft stellt sich dieses Problem der räumlichen Arbeitsteilung im Zusammenhang mit den nur noch begrenzten Möglichkeiten der Fahrwasseranpassung der Elbe und der Errichtung eines Tiefwasserhafens in einer anderen norddeutschen Küstenregion (Wilhelmshaven) mit besseren nautischen Potentialen.

Im Folgenden soll daher aufgezeigt werden, inwieweit die ökologischen Grenzen einer nachhaltigen Nutzung der Elbe für die maritime Wirtschaft eine Revision der hafenpolitischen Zukunftsorientierung erforderlich macht.

## **4 Technisch-ökologische und ökonomische Aspekte der Elbvertiefung<sup>3</sup>**

### **4.1 Derzeitiger Ausbauzustand und maßgebliche Verkehre auf der Elbe**

Während die Elbe bis in die 70er Jahre ganz überwiegend für den tideabhängigen Verkehr der „Regelfrachtschiffe“ und Massengutschiffe (Tanker, Erzfrachter) ausgebaut wurden, sind als Folge der stürmischen Entwicklung des Containerverkehrs in den letzten Jahren für den weitgehend tideunabhängigen Verkehr von so genannten Pan-Max- bzw. Post-Panmax-Containerschiffen mit Tiefgängen bis zu 12,8 m zu den Terminals in Hamburg entsprechende Vertiefungen vorgenommen worden.

---

<sup>3</sup> Vgl. hierzu Janssen, G. E. (2000): Technische und ökonomische Aspekte der Fahrwasservertiefung, in: DVWG (Hg.): Perspektiven der Schiffsgrößenentwicklung in der Containerschiffahrt – Herausforderung für die deutschen Nordseehäfen? S. 52-91.

Die heute maßgeblichen Verkehre auf der Unter- und Außenelbe bilden einerseits die Stückgutfrachter mit einem Containervisierungsgrad von über 90 % und einem Umschlagsvolumen von 48,7 Mio. t im Hamburger Hafen, andererseits die Massengutschiffe, die allein in Hamburg 36,5 Mio. t im Hafenumschlag erreichen. Dazu kommt noch der Hafenumschlag in Cuxhaven, Brunsbüttel und Stade. Das bedeutet für das Fahrwasser der Elbe, dass es sowohl dem weitgehend tideunabhängigen Containerverkehr, als auch dem tideabhängig fahrenden Massengutverkehr mit bis zu 15,1 m Tiefe gerecht werden muss.

Als Zukunftsperspektive ist hierbei festzustellen, dass der Trend zu schnellen tideunabhängigen Verkehren, wie Fähren, Autotransporter und besonders Containerschiffen, in allen Revieren feststellbar ist und erhöhte Anforderungen an deren Ausbauzustand stellt.

#### **4.2 Möglichkeiten und Grenzen der Elbvertiefung an die wachsenden Verkehrsanforderungen**

Für die weitere Vertiefung der Elbe sind deutliche Ansatzpunkte gegeben, die Baggerschwerpunkte, z. B. an der Rhinplate und dem Osteriff durch ein umfassendes Strombaukonzept, wie es für die Weser in der Vergangenheit so wirkungsvoll in Verbindung mit jeder Vertiefungsmaßnahme realisiert wurde und für die Elbe bisher fehlt, zu verbessern. Dies würde andererseits, da die Unter- und Außenelbe noch eine weitgehend natürliche Flusslandschaft mit vielen Inseln, Sänden und Nebenarmen darstellt, stärkere wasserbauliche Eingriffe in den Strom erfordern, so dass hier die erwünschten ökonomischen Verbesserungen gegen die ökologischen Veränderungen sorgfältig gegeneinander abzuwägen sind.

Die zunehmende Forderung nach weitgehend tideunabhängigem Verkehr stellt in jeder Hinsicht die höchsten Anforderungen an den Ausbau der Tideströme, während die Zulassung einer gewissen Tideabhängigkeit von einem Tidefahrplan grundsätzlich eine deutliche Verringerung der Inanspruchnahme von natürlichen, ökologischen und ökonomischen Ressourcen bedeutet.

Wenn man die Tidestromreviere der Nordsee unter diesem Aspekt betrachtet, sind sie im Gegensatz zu Revieren mit etwa konstanten Wasserständen wie die Ostsee für tideabhängige Verkehre prädestiniert, da der Trend zu tideunabhängigen Verkehren die quasi kostenlose natürliche Ressource des Tidehubs/Flutbergs verschenkt und damit zusätzliche Kosten für die durchgängige Vertiefung der Reviere erfordert.

Hiernach wäre es sinnvoll, tideunabhängige Verkehre möglichst mündungsnah abzufertigen und bevorzugt tideabhängig fahrende Verkehre ggf. weiter zu den stromauf liegenden Häfen fahren zu lassen. Da derartige Schiffe in der Regel aber über größere Tiefgänge als z. B. tideabhängig fahrende Containerschiffe verfügen und die Wassertiefen in den Tideströmen stromauf natürlicherweise

abnehmen, können diese voll abgeladen auch nur bis zu den Mündungshäfen (z. B. Cuxhaven) und häufig nur teilabgeladen zu den weiter stromauf liegenden Häfen wie Brunsbüttel, Stade und Hamburg für die Elbe verkehren.

Da einerseits besonders auch in der Containerschiffahrt die Entwicklung zu immer größeren Schiffseinheiten mit Tiefgängen bis zu 15-16 m geht, und andererseits diese Schiffe wegen ihrer hohen Betriebskosten von etwa 0,51 Euro/sec kaum Wartezeiten in Kauf nehmen können, sind Reviere mit großen natürlichen Tiefen unter Niedrigwasser hierfür prädestiniert.

Aufgrund des anhaltenden Größenwachstums bei den Containerschiffen sowie der begrenzten weiteren Ausbaumöglichkeit der Unterelbe ist daher in diesem Frühjahr die Entscheidung für einen deutschen Tiefwasserhafen für den Empfang dieser Schiffe mit Tiefgängen bis etwa 16 m getroffen worden. Hierfür bietet Wilhelmshaven mit dem vorhandenen auf 18,0 m unter SKN ausgebauten Jade-fahrtwasser die besten nautischen Potentiale.

Die Jade, die einerseits die größten Schiffstiefgänge aller Tideströme bis zu 20 m ermöglicht (z. B. Tanker in Tidefahrt), erlaubt gleichzeitig auch ohne weitere Ausbauten tideunabhängig die größten Tiefgänge von ca. 16,5 m. Darüber hinaus verfügt Wilhelmshaven auch noch über genügend Terminal-Entwicklungsflächen, so dass die Jaderegion über die günstigsten Potentialfaktoren für die Errichtung eines solchen Hafens verfügt.

Aber auch Cuxhaven wäre in der Lage, nach entsprechender Anpassung der Außenelbe noch Schiffe mit größeren Tiefgängen als heute abfertigen zu können. Die Tiefen der Außenelbe bis Cuxhaven sind jedoch nur noch für den Preis hoher zusätzlicher Investitions- und Unterhaltungskosten sowie weiterer Eingriffe in das Flussregime und damit auch in die Umwelt steigerbar. Um diese Eingriffe einerseits möglichst gering zu halten und andererseits sowohl tideunabhängigen Containerschiffen bis zu 12,80 m Tiefgang wie auch tideabhängigen Massengutschiffen bis zu 15,1 m Tiefgang einkommend die Fahrt bis Hamburg zu ermöglichen, wurde z. B. in der Elbe eine so genannte „Sockellösung“ realisiert

### **4.3 Grundsätze der ökologischen Nachhaltigkeit bei der Elbevertiefung**

Tideströme sind natürliche Gebilde, keine Kanäle, mit eigenen hydro-morphologischen Gesetzmäßigkeiten und natürlichen Ausbaugrenzen, die, werden jene nicht beachtet oder überschritten, morphologisch unwillig reagieren und dann hohe Baggermengen und -kosten erzeugen. Daraus folgt, dass nicht alles, was aus verkehrlichen oder wirtschaftlichen Gründen für eine Hafenregion wünschenswert erscheint, auch – zumindest mit vertretbarem Aufwand – machbar wäre!

Zur Herstellung und zum Erhalt stabiler unterhaltungsarmer Fahrwasserverhältnisse ist es erforderlich, dass zwischen deren Querschnitt und der ihn durchströmenden Wassermenge möglichst ein Gleichgewichtszustand herrscht; d. h., wenn die Fahrinnenquerschnitte durch Vertiefungen und Verbreiterungen aufgewertet werden, dass auch die im Fluss bewegte Wassermenge gesteigert werden muss.

Dabei stellt die Tidebewegung in der inneren Deutschen Bucht die durch die natürlichen Energien Gravitations- und Erdbeschleunigungskräfte getriebene „Wellenmaschine“ dar, die im Rhythmus von 12 Stunden 25 Minuten einen Flutberg mit anschließendem Ebbetal in die Flußmündungen der Tideströme schiebt. Die ganze Kunst des Tidewasserbaus besteht nun darin, diese natürliche Energiequelle Tide – eine der wenigen an unserer Küste – zur Schaffung und Aufrechterhaltung eines ausreichend tiefen unterhaltungsfreundlichen Fahrwassers optimal zu nutzen.

Wichtige Ausbaugrundsätze hierbei sind (Janssen 2000: 64 f.):

- Das Maß für die Beeinflussbarkeit/Ausbaufähigkeit der Tideströme ist aufgrund ihrer natürlichen Randbedingungen, wie Ästuargeometrie, Tide- und Oberwassermenge etc., unterschiedlich.
- Jeder – auch ein nur abschnittsweiser – Ausbau eines Tidestromes hat Auswirkungen auf das gesamte Tidesystem und kann nur unter Berücksichtigung der Wirkung auf das Gesamtsystem erfolgreich sein.
- Die Flussquerschnitte sollten bei stetig ansteigender Sohle im Flusslauf von der Mündung bis zum oberen Reflexionspunkt proportional zur Tidewassermenge abnehmen (trompetenförmige Verengung), wodurch ein Minimum an Energie zur Tidebewegung benötigt wird und der maximale Tidehub am oberen Ende der Tidestrecke (Hauptreflexionspunkt) auftritt.
- Energie zehrende Hindernisse, Unstetigkeitsstellen und Rauigkeiten im Fluss, wie Stufen, scharfe Krümmungen, häufige Querschnittswechsel, Stromspaltungen etc., sind zur möglichst gleichmäßigen Umsetzung der von See induzierten Tideenergie in Bettreibungsarbeit in der ganzen Ausbaustrecke abzubauen.
- Das Arbeitsvermögen der Tidewelle im Fahrwasser der Hauptrinne ist durch
  - Schaffung einheitlicher tiefer Querschnitte,
  - Anschluss haupttrinnenparalleler Fluträume und
  - Abschluss/Unterdrückung Energie zersplitternder Nebensysteme (Buchten, Nebenflüsse)
 zu fördern. Dabei sind die morphologischen Randbedingungen und -grenzen zu beachten.

Maßgeblich für die erreichten und möglichen Arbeitspotentiale der Tideströme sind neben deren unterschiedlichen Ausbaugrad besonders die Grundrissformen der Ästuar sowie die Reflexionsverhältnisse am oberen Ende der Ausbaustrecke.

Bei der Elbe handelt es sich um ein typisches „Flusssystem“ mit einer gleichmäßig sich verengenden Trompetenmündung. Sie ist im Außenbereich bis etwa Glückstadt dadurch charakterisiert, dass die Abnahme der Wassertiefe nach stromauf größer als die Abnahme der Querschnittsbreite ist, was zu einer Abnahme des Tidehubs führt. Im anschließenden inneren Teil bis etwa „Stader Sand“ verläuft die Abnahme in Breite und Tiefe bei etwa konstantem Tidehub in etwa proportional. Oberhalb davon besteht eine proportional stärkerer Abnahme der Fahrwasserbreite als der Wassertiefe und ansteigendem Tidehub bis St. Pauli. Danach fällt der Tidehub bei stark ansteigender Sohle bis zum Wehr in Geesthacht deutlich ab. So kommt es insgesamt in der Unter- und Außenelbe besonders in den Bereichen mit schwachem Ebbspiegelgefälle wie zwischen km 670 und 680 an der Rhinplate sowie km 700-710 am Osteriff und an anderen Stellen zu den hohen Eintreibungen.

Zum erreichten Ausbaugrad und ggf. zu den noch bestehenden Ausbaureserven der Elbe werden aus wissenschaftlicher und wasserbaulicher Perspektive folgende Aussagen getroffen (Janssen 2000: 78):

- Die Elbe verfügt grundsätzlich noch über natürliche Reserven für weitere Vertiefungen und weist noch einen relativ geringen Ausbaugrad auf.
- Wollte man diese natürlichen Reserven wirtschaftlich nutzen, müssten dafür jedoch umfangreiche wasserbauliche Anstrengungen unternommen werden.
- Diese sind nur mit massiven Eingriffen in das Tideregime, verbunden mit erheblichen Veränderungen der Umweltparameter, zu erreichen (durchgreifende Korrektur!). Sonst ist mit einem weiteren starken Anwachsen der Unterhaltungsbaggerungen zu rechnen.

Es erhebt sich damit die abschließende Fragestellung, ob mit der Durchführung solcher Maßnahmen die ökologische Situation der Elbe in so starkem Maße beeinträchtigt wird, dass die geltenden Grundsätze einer nachhaltigen Regionalentwicklung hierdurch gravierend missachtet werden. Diese Erörterung bedarf einer interdisziplinären Erweiterung der hier vorgetragenen Aspekte durch naturwissenschaftlich-ökologischen Sachverstand.

## Literatur

Flügge, G. (2000): Hydrodynamik und Morphologie der Seeschiffahrtsstraßen Jade, Weser und Elbe, in: DVWG (Hg.): Perspektiven der Schiffsgrößenent-

wicklung in der Containerschifffahrt – Herausforderung für die deutschen Nordseehäfen? Heft B 231, Bergisch-Gladbach, 47-51.

Janssen, G. E. (2000): Technische und ökonomische Aspekte der Fahrwasservertiefung, in: DVWG (Hg.): Perspektiven der Schiffsgrößenentwicklung in der Containerschifffahrt – Herausforderung für die deutschen Nordseehäfen? Heft B 231, Bergisch-Gladbach, 52-91.

Ritzke, H. (2000): Optionen der Entwicklung des Hamburger Hafens, in: DVWG (Hg.): Perspektiven der Schiffsgrößenentwicklung in der Containerschifffahrt – Herausforderung für die deutschen Nordseehäfen? Heft B 231, Bergisch-Gladbach, 153-164.

Thoss, R. (1984): Potentialfaktoren als Chance selbstverantworteter Entwicklung der Regionen, in: BfLR (Hg.): Endogene Entwicklungsstrategien? Informationen zur Raumentwicklung, Heft1/2, 21-27.