

# bremenports

Bremen  Bremerhaven

:



## SWOT Analyse

„Innovations- und SMART-Port“ inklusive Wettbewerbsvergleich im Kontext der Bremischen Häfen

Ergebnisbericht  
1. März 2022

## Executive Summary

### Relevanz

Die maritime Wirtschaft ist im Wandel. Herausforderungen wie steigendes Handelsvolumen oder geschlossene Häfen aufgrund der Corona Krise sorgen für weltweite Lieferengpässe und zwingen Häfen sich weiterzuentwickeln, um den neuen Anforderungen gerecht zu werden. Häfen müssen zu SMART-Ports weiterentwickelt werden, um ihre Kapazitäten zu erhöhen, indem die Effizienz durch neuste Technologien verbessert wird. Denn immer kürzere Umschlagszeiten, reibungslose Prozesse und transparente Kommunikation sind mittlerweile eine Voraussetzung und werden von allen Beteiligten erwartet. Die Bremischen Häfen müssen diese digitale Transformation zum SMART-Ports weiter und schneller angehen, um auch weiterhin wettbewerbsfähig zu bleiben, denn vor allem die Wettbewerber in Rotterdam und Antwerpen gewinnen mithilfe ihrer digitalen Strategien seit Jahren Marktanteile.

Aufgrund dieser Relevanz wurde eine SWOT Analyse erstellt, mit dem Ziel, die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der Bremischen Häfen hinsichtlich der SMART-Port Entwicklung, die Innovationsfähigkeit und die Wettbewerbsfähigkeit zu bestimmen sowie Handlungsempfehlungen abzuleiten. Die Analyse bezieht diverse, lokale Stakeholder in Form von Online-Umfragen, Interviews und Workshops ein, um ein breites und praxisnahes Meinungsbild zu erhalten.

### Kernaussagen der Stakeholder

Die Befragung von Stakeholdern der Bremischen Häfen hat ein vielschichtiges Bild hinsichtlich verschiedener Themen wie Zusammenarbeit, Hafenvision, Personalmanagement, Infrastruktur und Cybersicherheit aufgezeigt. Im Kern lassen sich die folgenden zentralen Aussagen festhalten.

Die Befragten sind der Ansicht, dass die **Zusammenarbeit** der Hafenakteure untereinander zufriedenstellend funktioniert, jedoch können sie durch den Einsatz von (neuen) Technologien oder Digitalisierung weiter verbessert werden, um z. B.. Betriebsprozesse besser abzustimmen und effizienter zu gestalten. Die Zusammenarbeit mit anderen Akteuren wie Bildungseinrichtungen, Start-ups oder Technologieunternehmen ist deutlich ausbaufähig. Allerdings lässt sich aus der Befragung auch schließen, dass einigen Akteuren der Mehrwert von Kooperationen nicht unmittelbar ersichtlich ist.

Laut der Stakeholder bedarf es zudem einer hafenweiten, langfristigen und abgestimmten **Vision und Strategie** hinsichtlich Innovation, Digitalisierung und Wettbewerbsfähigkeit des Standorts. Derzeit fehlt es an verantwortlichen und unterstützenden Stellen für Innovationen und Digitalisierung.

Auch der sich zuspitzende **Arbeitnehmermangel** stellt die Akteure vor großen Herausforderungen. Dabei fehlt es laut den Stakeholdern insbesondere an Fachkräften, IT-affinen Mitarbeitern und guten, potenziellen Auszubildenden. Die Befragten betonen unter anderem, dass verbesserte Marketingmaßnahmen notwendig sind, um den Hafen als attraktiven und innovativen Arbeitgeber sichtbar zu machen. In den Unternehmen selbst werden die Mitarbeiter zwar vermehrt hinsichtlich der Veränderungen durch die digitale Transformation geschult und erste Unternehmen implementieren ein ganzheitliches Innovationsmanagement, allerdings ist insgesamt das Interesse der Mitarbeiter daran begrenzt.

Für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit empfinden die Befragten es außerdem als essenziell, den Auf- und Ausbau der **Hafeninfrastruktur** sowie der digitalen Infrastruktur unverzüglich zu forcieren, da die Bremischen Häfen nur so wettbewerbsfähig bleiben können. Denn der Ausbau der physischen Hafeninfrastruktur bildet die Basis für SMART-Port Transformationen (z. B.. für autonome Prozesse). An dieser Stelle werden insbesondere die Infrastruktur im Hafengebiet Bremerhaven und die überfällige Weservertiefung kritisiert.

Im Bereich der **Cybersicherheit** führen die Stakeholder an, dass einige Unternehmen schon umfassende Maßnahmen ergreifen, allerdings fehlt es den Bremischen Häfen insbesondere an einem unternehmensübergreifenden Sicherheitskonzept. Nicht zuletzt lässt sich aus den Befragungen auch schließen, dass es teils an Sensibilität für das Thema Cybersicherheit mangelt.

Aus der Analyse der Stakeholderaussagen ergab sich ein spezifisches Zielbild sowie mehrere Handlungsoptionen. Das SMART-Port spezifische **Zielbild** für die Bremischen Häfen umfasst zunächst einen wesentlichen Sinnes- und Kulturwandel innerhalb der Hafengemeinschaft. Zudem wird die Digitalisierung proaktiv und konsistent sowohl in Vision, Ziel und Strategie als auch in der operativen Arbeit jeder Organisation der Bremischen Häfen aufgenommen und kommuniziert. Auf Basis dessen beinhaltet das Zielbild auch neu geschaffene Strukturen und Prozesse in Bezug auf Digitalisierung, Kommunikation, Kooperation und Innovation. Während dieser Weiterentwicklung profitieren die Bremischen Häfen idealerweise von den Erfahrungen anderer Häfen. Zudem trägt der Wandel der Rolle, des Selbstverständnisses und der Verantwortlichkeiten der Hafenbetreibergesellschaft (bremenports) maßgeblich zur Entwicklung und individuellen Ausgestaltung des SMART-Ports bei.

Um dieses Zielbild zu erreichen, sind verschiedene Maßnahmen hinsichtlich Digitalisierungsvision und -strategie, Infrastruktur und Geschäftsprozesse, Fördermöglichkeiten, Marketing, Personalentwicklung, Partnerschaften, Cybersicherheit und Nachhaltigkeitsmanagement notwendig. Die **Digitalisierungsvision und -strategie** sollten von einer „digitalen Einheit (Task Force)“, bestehend aus unterschiedlichen Hafenakteuren, vorangetrieben werden. Diese Einheit sollte parallel mehrere Ziele verfolgen. Dabei ist es wichtig, dass sich alle beteiligten Stakeholder auf ein Zielbild der digitalen Vernetzung einigen und gemeinsam Projekte aufsetzen (z. B. die Erweiterung des Angebotssportfolios oder der Ausbau der Cybersicherheit).

Um eine digitale **Infrastruktur** und vernetzten **Geschäftsprozesse** zu verstärken, sollten die diversen Möglichkeiten durch Technologien wie z. B. digitale Zwillinge, Augmented und Virtual Reality Systeme und 5G Netzwerk Architekturen analysiert werden. Die Bremischen Häfen sollten zudem die Automatisierung von Daten und die Entwicklung einer Plattform vorantreiben, durch die eine durchgängige und zentrale Erfassung, Übermittlung und Echtzeit-Kommunikation von Daten ermöglicht wird.

Darüber hinaus müssen **Fördervorhaben** ausgemacht und abgestimmt, Fördermittel strukturiert und vermittelt, sowie Anreize zur Entwicklung neuer Projekte geschaffen werden, um die digitale Transformation zu fördern.

Darauf aufbauend sollte mittels unterstützender **Marketingmaßnahmen** die Außenwahrnehmung verbessert werden, um die Ziele, Visionen und Innovationen des Hafens positiv zu vermarkten. So sollten auch verstärkt soziale Medien für eine zielgruppenspezifische Ansprache genutzt werden. Ein ganzheitliches Marketingmanagement unterstützt zugleich die Vermarktung der Häfen als Arbeitgeber und wirkt dem Fachkräftemangel entgegen.

Die Mitarbeiterkompetenzen sollten durch **Mitarbeiterschulungen** insbesondere im Bereich der Digitalisierung, Innovation und agiler Methoden/Design-Thinking gezielt weiterentwickelt werden. Gleichzeitig werden so Mitarbeiterängste bezüglich neuer Programme oder Arbeitsplatzverluste gesenkt.

Ein weiterer wichtiger Schritt ist die gezielte Suche nach Partnern wie Universitäten, Start-ups und Technologieunternehmen, um SMART-Port Herausforderungen besser zu bewältigen. Zur Stärkung der **Partnerschaften** sollte eine gesamtheitliche Kooperationsstrategie anstelle einzelner Kooperationsprojekte angestrebt werden. Für die Zusammenarbeit sollten regionsspezifische, innovationsfördernde Rahmenbedingungen geschaffen werden, indem z. B. ein Digital Innovation Hub im Hafen entwickelt wird. Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass alle Akteure von den Vorteilen der Innovations-Kooperationen überzeugt werden. Darüber hinaus kann ein brancheninterner Austausch mit anderen Häfen auf nationaler sowie internationaler Ebene angestrebt werden, um Erfahrungswerte und Wissen auszutauschen, wozu z. B. das ChainPORT Netzwerk genutzt werden könnte.

Die Kooperationen können auch zur Erstellung eines übergreifenden Sicherheitsnetzwerks und zur Entwicklung eines **cybersicherheitsbezogenen Maßnahmenplans** genutzt werden. Zur weiteren Stärkung der Sicherheit der Bremischen Häfen sollten alle Beteiligten für das Thema sensibilisiert und offizielle Sicherheitsstandards entwickelt werden.

Zudem müssen die Bremischen Häfen SMART-Port spezifische **Nachhaltigkeitsmaßnahmen** ergreifen. Diese könnten z. B. die Erhöhung des Bahnanteils oder die Prüfung von Einsatzmöglichkeiten für neue Technologien sein.

Schließlich können die Bremischen Häfen mit Hilfe dieser Handlungsoptionen, die im Bericht weiter ausgeführt werden, die SMART-Port Entwicklung vorantreiben, die Wettbewerbsfähigkeit verbessern und sich dem Zielbild nähern.

## Inhalt

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>6</b>
<b>Danksagung</b>	<b>7</b>
<b>Einleitung</b>	<b>8</b>
<b>Allgemeine Trends &amp; Entwicklungen</b>	<b>10</b>
<b>„SMART-Port“</b>	<b>12</b>
Definition	12
Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit von Häfen	13
Aktuelle SMART-Port Trends & Entwicklungen	13
Herausforderungen auf dem Weg zum SMART-Port	17
Erfolgsfaktoren bei der Entwicklung eines SMART-Ports	19
<b>Methodik der Online-Befragungen und Interviews</b>	<b>20</b>
Datenerhebung	20
Inhalte der Befragungen	20
<i>Wettbewerbsfähigkeit</i>	20
<i>Innovationsfähigkeit</i>	21
<i>SWOT Analyse</i>	22
Datenauswertung	23
Limitationen der Befragungsmethodik	24
<b>Ergebnisse der Online-Befragungen und Interviews</b>	<b>25</b>
SWOT Analyse und Wettbewerbsfähigkeit	25
Innovationsfähigkeit	38
<b>Bremische Häfen im Wettbewerbsvergleich</b>	<b>40</b>
Zielsetzung	40
Methodik	40
Hafenwettbewerb	42
Häfen im Detail	44
Wettbewerbsvergleich der Häfen in Bezug auf SMART-Port	48
<b>Mögliche Rahmenbedingungen für den erfolgreichen Wandel der Bremischen Häfen zu einem SMART-Port</b>	<b>57</b>
Chancen des Rollenwandels der Hafenbetreibergesellschaft	57
Change Management als Schlüssel	60
<b>SMART-Port Zielbild und Handlungsoptionen für die Bremischen Häfen</b>	<b>63</b>
Zielbild	63
Roadmap mit entsprechenden Handlungsoptionen	64
<i>Digitalisierungsvision und -strategie</i>	70
<i>Digitalisierung und Automatisierung von Infrastruktur und Geschäftsprozessen</i>	73
<i>Hilfestellung bei der Beantragung finanzieller Mittel zur Förderung von SMART-Port Projekten</i>	76
<i>Zielgerichtete Marketingmaßnahmen</i>	79
<i>Personalentwicklung</i>	81

<i>Ausbau von Partnerschaften und Zusammenarbeit</i>	82
<i>Erhöhung der übergreifenden Cybersicherheit im Hafensystem</i>	85
<i>Intensivierung des Nachhaltigkeitsmanagements</i>	88
<b>Anhang</b>	<b>91</b>
Workshopslides vom 04./07.02.2022	91
Umfrageergebnisse nach Stakeholdergruppe	100
Zusammenfassung Interviews	108
Diskussion der Stakeholder zu einzelnen Themenfeldern während der Workshops	147
Übersicht über Fördermittel	148
<b>Literaturverweise</b>	<b>154</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Entwicklung von Häfen.....	8
Abb. 2: Reifegrade SMART-Port.....	13
Abb. 3: SMART-Port Trends 2030-2050.....	16
Abb. 4: Überblick über die Herausforderungen.....	17
Abb. 5: Erfolgsfaktoren SMART-Port.....	19
Abb. 6: Sieben Dimensionen des Reifegrads der Innovation.....	21
Abb. 7: SWOT Analyse.....	23
Abb. 8: Ergebnisse aus der SWOT Analyse.....	26
Abb. 9: Bewertung der 12 Thesen.....	29
Abb. 10: Bewertung der 12 Thesen im Vergleich.....	30
Abb. 11: Ergebnis des Innovation Management Assessments.....	38
Abb. 12: Muster-Matrix zum Wettbewerbsvergleich in Bezug auf SMART-Port.....	41
Abb. 13: Containerumschlag 2020.....	44
Abb. 14: Verteilung der umgeschlagenen Güter nach Ladungsart.....	45
Abb. 15: Jährliche Wachstumsraten des Gesamtgüterumschlags in %.....	45
Abb. 16: Marktanteile in der Nordrange.....	46
Abb. 17: Kriterien für die Einordnung der Themenfelder in die 4 Level des SMART-Ports.....	49
Abb. 18: Einordnung der Häfen in die 4 Level des SMART-Ports.....	54
Abb. 19: Wettbewerbsvergleich entlang der 4 Level.....	55
Abb. 20: Phasen und Anforderungen bei der Einführung neuer Technologien.....	60
Abb. 21: Zusammenfassung der Handlungsoptionen.....	69
Abb. 22: Organigramm bremenports.....	71

## Danksagung

Wir möchten uns herzlich bei allen Stakeholdern der unterschiedlichen Unternehmen, Institutionen, Ämtern, Universitäten, Forschungseinrichtungen, Verbänden und Behörden für die Teilnahme an den Online-Befragungen sowie den Telefon-Interviews zur SWOT Analyse der Bremischen Häfen bedanken. Ihre Bereitschaft, an den Befragungen teilzunehmen, hat maßgeblich dazu beigetragen, die Analyse durchzuführen und wäre ohne Ihre Teilnahme in dieser Form nicht möglich gewesen. Durch Ihre Fachkenntnisse und Erfahrungen in unterschiedlichen Bereichen haben Sie einen wichtigen Beitrag für die Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit der Bremischen Häfen und dem gesamten Hafensystem geleistet.

Des Weiteren möchten wir uns gerne bei unseren Ansprechpartnern von bremenports für die konstruktive und zielführende Zusammenarbeit bedanken und danken allen weiteren Personen, die direkt oder indirekt bei der Erstellung des Ergebnisberichts „SWOT Analyse – Innovations- und SMART-Port inkl. Wettbewerbsvergleich im Kontext der Bremischen Häfen“ mitgewirkt haben.

## + Einleitung

Globale Herausforderungen prägen den internationalen Handel und damit auch die Häfen als zentrale Knotenpunkte für den internationalen Warenverkehr. Die Schifffahrt trägt etwa 90% zum weltweiten Handel bei. Daher ist der große Druck zu Effizienzsteigerungen und Digitalisierung in den Häfen nicht verwunderlich.<sup>1</sup> Es werden u.a. kurze Umschlagszeiten, reibungslose Prozesse und transparente Kommunikation erwartet und aktiv von Kunden gefordert – wird dies nicht „geliefert“, so schauen sich Kunden nach Wettbewerbshäfen um, sowohl in Europa als auch international.

Im Allgemeinen fungieren Häfen als Bindeglied zwischen den Schiffen und Waren sowie den Importeuren und Exporteuren – somit stellen sie einen bedeutenden Knotenpunkt in globalen Lieferketten dar. Als Reaktion auf die sich massiv wandelnden Einflussfaktoren und Herausforderungen haben sich die Funktionen von Häfen über die Jahre stark ausgeweitet. Zuvor dienten Häfen lediglich als Verkehrsknoten und zeichneten sich durch den klassischen Warenumsschlag und analoge Abläufe aus. Heute gelten Häfen als moderne Systeme mit digital gesteuerten Umschlagspunkten und datenbasierten Abläufen. Zukünftig werden intelligente Häfen, sogenannte SMART-Ports, als digitale „Vernetzer“ mit intelligenten und vernetzten Umschlagspunkten sowie autonomen und automatisierten Abläufen fungieren.



Abb. 1: Entwicklung von Häfen, eigene Darstellung

Anforderungen an und die Komplexität von Häfen sind heute höher denn je. Sie werden mit fortschreitender Digitalisierung und neuen Technologien noch stärker zunehmen. Um als maritimes System auch in Zukunft bestehen zu können, müssen Häfen effektiver, wettbewerbsfähiger und „intelligenter“ werden. Zugleich müssen ökonomische, ökologische, regulatorische und gesellschaftliche Standards beachtet werden. Diese „Mammutaufgabe“ kann nur gelingen, wenn alle Teilnehmer des Ökosystems das gleiche Zielbild haben, abgestimmt und vernetzt sind. Standardisierte und automatisierte Prozesse mittels neuer Technologien zu etablieren, die zu diesem Ziel führen, helfen Häfen, ein nachhaltiges SMART-Port System zu etablieren.

An dieser Stelle wird die Relevanz einer digitalen Transformation hin zu einem intelligenten Hafen deutlich. bremenports hat diese Chance erkannt und beschäftigt sich daher mit der Fragestellung, wie die Bremischen Häfen in diesem Zusammenhang aktuell aufgestellt sind und welche Schritte hin zu einem SMART-Port gegangen werden müssen. Es gilt sich den Herausforderungen des massiven Wettbewerbs, den sinkenden Marktanteilen<sup>2</sup> sowie den Kundenanforderungen zu stellen. Durch Effizienzgewinne im Zuge stärkerer Vernetzung der Hafenbeteiligten sowie dem Einsatz innovativer Technologien können geografische Nachteile kompensiert oder verringert und neue Chancen genutzt werden.

Im vorliegenden Ergebnisbericht werden wesentliche Entwicklungen, Herausforderungen und Erfolgsfaktoren für SMART-Ports aufgezeigt und Erkenntnisse aus Stakeholderbefragungen zu den Themen Wettbewerbsfähigkeit und Innovationsfähigkeit der Bremischen Häfen sowie der SWOT Analyse dargestellt. Diese Erkenntnisse werden im Kontext wesentlicher SMART-Port Marktentwicklungen und Trends mit der „Performance“ einschlägiger Wettbewerber verglichen, um dadurch den Stand der Wettbewerbsfähigkeit und des Fortschritts einzuordnen. Diese Betrachtung dient als Basis für die Entwicklung eines Zielbildes des Innovations- und SMART-Port Konzepts sowie entsprechender Handlungsoptionen.

Die Stakeholder der Bremischen Häfen haben ihre Einschätzung zur aktuellen Wettbewerbsfähigkeit und der Innovationsfähigkeit der Häfen gegeben und deren Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken im Rahmen von Befragungen bewertet. Erste Ergebnisse und Hypothesen zeichnen schon jetzt ein heterogenes Bild – für die Erarbeitung eines Hafentwicklungskonzepts 2035 gilt es diese umfassend zu konsolidieren und im Kern zu verstehen. Die abschließenden Handlungsoptionen setzen sich aus den Meinungen verschiedener Stakeholder Gruppen, diverser SMART-Port Studien und Artikeln zusammen und geben Aufschluss über potenzielle Herangehensweisen auf dem Weg zum SMART-Port.

## + Allgemeine Trends & Entwicklungen

Häfen sehen sich seit einiger Zeit mit der fortschreitenden Digitalisierung, dem Klimawandel, Überkapazitäten und der Ausweitung neuer Technologien konfrontiert.<sup>3</sup> Hinzu kommen die marktseitige Verschärfung des Wettbewerbs, insbesondere unter den nordwesteuropäischen Häfen, und der damit einhergehende Druck zur Effizienz- und Kostenoptimierung, um Bestandskunden halten und neue Kunden akquirieren zu können.<sup>4</sup> Auch wenn die Zukunft der Häfen nicht vorhersehbar ist, lassen sich bereits jetzt eindeutige Tendenzen beobachten, die sie in den kommenden Jahren begleiten werden – einige Aspekte gehen dabei Hand in Hand. Im Folgenden werden die relevantesten Trends und Entwicklungen aufgeführt.

### Allgemeine Entwicklungen

Trotz des kurzfristigen Fokus auf Regionalität zu Beginn der Corona-Pandemie hält die zunehmende Vernetzung der Welt und die damit einhergehende Globalisierung des Handels an. Daher sollten Unternehmen sowie Häfen ihre Wettbewerbsfähigkeit und schnelle Reaktionsfähigkeit gegenüber den sich ständig verändernden Kundenanforderungen sicherstellen.<sup>5</sup> Die Konkurrenz unter den Häfen spitzt sich weiter zu, insbesondere auf europäischer Ebene, getrieben durch einen hohen Kosten-, Innovations- und Nachhaltigkeitsdruck.<sup>6</sup>

Dieser Druck ist auch bei den Schifffahrtbetreibern spürbar – so versuchen sie eine möglichst hohe Schiffsladung auf größer und schwerer werdenden Schiffe zu transportieren. Häfen reagieren darauf wiederum mit Vertiefungen von Wasserstraßen und der Vergrößerung von Containerbrücken.<sup>7</sup> Aufgrund des komplexeren und wachsenden europäischen Hafenumfelds werden stärkere geopolitische Einflüsse auf unterschiedlichen Ebenen erwartet. Dazu gehören die räumliche Nähe zu geopolitischen Krisenherden, die Beeinträchtigung der zugrunde liegenden Frachtströme durch Handelsschranken sowie Auswirkungen auf Investitionspläne und geopolitische Strategien.<sup>8</sup>

Zudem birgt der demografische Wandel personelle Herausforderungen – der Rückgang der Geburtenrate und die steigende Lebenserwartung wird sich zukünftig auch auf das Personalwesen in der Hafenindustrie auswirken.<sup>9</sup> Damit einher geht bereits jetzt der akute Fachkräftemangel, der sich vor allem in technischen Bereichen niederschlägt. Diese Fachkräfte sind welche wiederum essenziell für die zukunftsorientierte Entwicklung von Häfen. Neue Berufsbilder und entsprechende Anforderungen an die Fähigkeiten und Kenntnisse neuer und bestehender Mitarbeiter werden die Personalwelt nachhaltig beeinflussen.<sup>10</sup>

### Digitalisierung

Häfen sind stets auf Effizienzsteigerung bedacht – einen großen Beitrag dazu leistet der verstärkte Einsatz (neuer) Technologien. Einhergehend mit dem Lebenszyklus sinken die Kosten vieler Technologien innerhalb weniger Jahre stark, sodass ein breiterer Einsatz möglich wird. So fielen bspw. die Kosten für Cloudspeicher in den letzten zehn Jahren um etwa 70-80%.<sup>11</sup> Der erfolgreiche Einsatz von Technologien kann (wenn auch oft nur kurzfristig) Wettbewerbsvorteile ermöglichen oder die Distanz zu anderen Wettbewerbern minimieren. Als Erfolgsentscheidend gilt schon jetzt ein umfassend vernetzendes Port Community System (PCS), an das alle Beteiligten des Hafengeschäfts angeschlossen werden. Zielführend können auch Schnittstellen zu anderen Häfen sein, um den Echtzeit-Datenaustausch zu fördern.<sup>12</sup> Als weitere relevante Technologien gelten digitale Zwillinge inkl. Echtzeit-Datenanalysen sowie Robotik und Automatisierungen.<sup>13</sup>

### Effizienzsteigerung

Wie erwähnt stellt Effizienzsteigerung eines der Hauptziele von Häfen dar. Um diese zu erreichen, nehmen Trends wie eine stärkere Zusammenarbeit mit anderen Häfen sowie innerhalb der eigenen Hafengemeinschaft an Bedeutung zu. An dieser Stelle leisten optimierte Port Community Systeme die technologische Grundlage zur besseren Kommunikation und zum Echtzeit-Datenaustausch, der wiederum als Basis für weitere effizienzsteigernde Prozesse gilt.<sup>14</sup> Mit genaueren Informationen lassen sich konkretere Prognosen und Planungen realisieren – ein populärer Anwendungsfall dafür ist die Just-in-Time Beschaffung anhand derer Kosteneffizienzen erreicht werden können. Dieser Trend geht wiederum Hand in Hand mit der Globalisierung, da die globale Vernetzung der beteiligten Akteure als Voraussetzung gilt.<sup>15</sup>

Auf dem Hafengelände selbst bieten sich häufig Potenziale zur Steigerung von Flächeneffizienzen. So geht ein Trend in Richtung räumliche Strategien. Ausgelöst wird diese Entwicklung von Platzknappheit, da Hafenerweiterungen (vor allem im urba-

nen Raum) nicht immer realisiert werden können und es muss der vorhandene Raum bestmöglich genutzt werden. Ein Beispiel stellt das jüngst in Betrieb genommene Hochregal Containerlager in Dubai dar.<sup>16</sup> Insbesondere an der Wasserfront sind z. B.. Vertiefungen von Gewässern für die Abfertigung größerer Containerschiffe zu erwarten, sodass auf gleicher Fläche ein höherer Umschlag abgefertigt werden kann.<sup>17</sup>

### Nachhaltigkeit

Der Klimawandel gilt auch für Häfen als große Herausforderung, so zeichnen sich hier Trends zu einem verstärkten Fokus auf Klimaanpassung ab.<sup>18</sup> Zukünftig kann ein besonders nachhaltiges Agieren sogar als Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Häfen gelten, wenn durch neue Gesetzgebungen bspw. neue Standards bereits eingehalten werden. Aufgrund des Erlassens neuer nachhaltigkeitsbezogener Umweltauflagen ist das Bewusstsein für eine nachhaltige Energiewirtschaft deutlich gestiegen. Durch Innovationen bei alternativen Kraftstoffen und erneuerbaren Energien zur industriellen Elektrifizierung sowie durch intelligente Energiemanagementsysteme können zentrale Teile der Infrastruktur verbessert werden.<sup>19</sup>

## Definition

Klassischerweise verbinden Häfen Schiffe und Waren mit Importeuren und Exporteuren und gelten somit als wichtiger Knotenpunkt in der globalen Lieferkette. Intelligente Häfen („SMART-Ports“) gehen einen weiteren Schritt in Richtung maximale Vernetzung und Produktivitätssteigerung<sup>20</sup> – so soll der Technologie-Einsatz die Effizienz der Hafenabläufe erhöhen, die Leistungen verbessern sowie die Wettbewerbsfähigkeit des Hafens steigern, indem die Vernetzung nicht nur innerhalb des Hafens, sondern ebenfalls mit dem Umland, Hinterland und sogar mit den entsprechenden Ziel- bzw. Ankunftshäfen auf internationaler Ebene stattfindet.<sup>21</sup> Als Beispiele für den Technologieeinsatz eines SMART-Ports können an dieser Stelle künstliche Intelligenz, Internet of Things, Blockchain-Technologien sowie 5G-Verbindungen genannt werden.<sup>22</sup> Die intelligenten Häfen zeichnen sich durch datenbasierte Geschäftsentscheidungen und Betriebsabläufe mittels Verarbeitung von Echtzeit-Informationen aus. Zudem werden Hafenabläufe weitestmöglich automatisiert, was sich wiederum positiv auf die gesamte Lieferkette auswirkt.<sup>23</sup>

SMART-Ports integrieren alle Komponenten der Wertschöpfungskette eines Hafens in ein offenes und vernetztes Ökosystem.<sup>24</sup> Sie sind grün, digital und stärker mit der Logistik, dem industriellen Umfeld und den Ressourcen für eine nachhaltige Entwicklung verbunden.<sup>25</sup> Als Beispiele für SMART-Ports mit einem hohen Reifegrad in Europa sind die nordwesteuropäischen Häfen von Rotterdam, Hamburg und Antwerpen zu nennen.<sup>26</sup> SMART-Port Konzepte forcieren die Bereiche digitale Technologien, Digital-Strategie, Produktivität, Menschen, Schutz und Sicherheit sowie Nachhaltigkeit.<sup>27</sup> Um den Reifegrad der Digitalisierung im und um den Hafen zu bestimmen, wird das SMART-Port Reifegrad Modell herangezogen. Dies gibt einen vereinfachten und anschaulichen Überblick von dem Entwicklungsstand der Digitalisierung. Die vier-Ebenen-Betrachtung wird auch in anderen SMART-Port-Studien verwendet.<sup>28</sup> Die unterschiedlichen Ausprägungen bzw. Level lassen sich im Allgemeinen wie folgt beschreiben:

### Level 1 – Interne digitale Transformation

Die verschiedenen Parteien des Hafens können aufgrund der Digitalisierung ihrer Prozesse effizienter arbeiten. Die Parteien handeln autonom und kontrollieren die Entwicklungen weitestgehend selbst. Digitale Lösungen sind für den internen Gebrauch vorgesehen. Die Kommunikation mit Außenstehenden beruht auf manuellen Prozessen. Die Nachhaltigkeitsstrategie ist nur auf den internen Betrieb ausgerichtet.

### Level 2 – Vernetzter Hafen

Die digitalen Prozesse ermöglichen einen Informationsaustausch innerhalb der Hafengemeinschaft, der zu einem zuverlässigen, sicheren, effizienten, papierlosen Datenfluss führt. Die Nachhaltigkeits- und Sicherheitsstrategie sind mit weiteren Hafenteilnehmern abgestimmt.

### Level 3 – Vernetzte Hafengemeinschaft

In der digitalen Kommunikation der Hafengemeinschaft werden auch Akteure aus dem Hinterland beteiligt. Informationen der Hafengemeinschaft werden mit weiteren Akteuren wie Binnenterminals oder Spediteuren über eine Plattform geteilt, sodass diese z. B. Echtzeitinformationen zur Fracht und zu Schiffsbesuchen erhalten und somit besser planen können. Die Nachhaltigkeits- und Sicherheitsstrategie sind mit umliegenden Gemeinden und dem Land abgestimmt.

### Level 4 – Hypervernetzter Hafen

Die digitale Kommunikation zwischen einem Hafen und dessen Hinterland wird um weitere Häfen auf der ganzen Welt und deren jeweiligem Hinterland erweitert. Es entsteht eine digitale Lieferkette auf globaler Ebene, die (nahezu) vollständige und permanente Transparenz bietet und mit der die Transportmittel optimal genutzt werden können. Anwendung von Industrie 4.0 Technologien wie Internet der Dinge, Big Data, Blockchain, künstliche Intelligenz und virtuelle und Augmented Reality.<sup>29</sup> Die Nachhaltigkeits- und Sicherheitsstrategie sind auf Bundesebene und länderübergreifend abgestimmt.

In der folgenden Abbildung werden vier Levels, die den Reifegrad darstellen, veranschaulicht. Dabei muss berücksichtigt werden, dass eine ganzheitliche digitale Transformation auf allen vier Levels für die SMART-Port Entwicklung notwendig ist.



Abb. 2: Reifegrade SMART-Port, eigene Darstellung in Anlehnung an Fundación Valenciaport<sup>30</sup>

### Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit von Häfen

Wettbewerbsfähig zu sein umfasst die gegenwärtige Stellung und die zukünftigen Aussichten im Kontext der konkurrierenden Häfen.

Häfen stehen seit jeher im Wettbewerb miteinander – zuletzt, verstärkt durch die Globalisierung, auch auf internationaler Ebene. Attraktive Häfen locken Kunden aus aller Welt mit reibungslosen und schnellen Prozessen. Diese sind datengetrieben durch den Austausch und die Verarbeitung von Echtzeit-Informationen. Wo möglich werden manuelle Abläufe automatisiert, um höhere Effizienz und Sicherheit zu schaffen. Dies wirkt sich positiv auf die Umschlagszeiten und -kapazitäten der Häfen aus, sodass, gepaart mit optimal angeschlossenen Hinterlandanbindungen, Kosten und Wartezeiten verringert und die Verlässlichkeit gesteigert werden kann.

Die maritime Industrie sowie die gesamte Lieferkettenlogistik sind stark von Digitalisierung, Automatisierung, Effizienz und Optimierung geprägt. Aktuell sind ca. 30% der Lieferungen verspätet und 25% der Lkw auf der Straße leer.<sup>31</sup> Zudem verbringen Schiffe bis zu 9% der Zeit auf dem Ankerplatz, was wiederum zu einem höheren Kraftstoffverbrauch führt.<sup>32</sup> Darüber hinaus sind pro Hafenanlauf 28 Parteien beteiligt und 35% der Emissionen könnten eingespart werden, wenn die Schifffahrt Just-in-Time betrieben werden würde.<sup>33</sup>

Das SMART-Port Konzept setzt genau an dieser Stelle an, denn durch den gezielten Einsatz von Datenverarbeitung können die Hafenprozesse optimiert und automatisiert werden. Maren Schulz, Bereichsleiterin Finanzen, Personal, Marketing bei der dbh Logistics IT AG, stellt mit Blick auf die Zukunft fest, dass Geschwindigkeit schlussendlich über die Wettbewerbsfähigkeit eines Hafens entscheide – genauer gesagt, die Geschwindigkeit der Datenverarbeitung.<sup>34</sup>

### Aktuelle SMART-Port Trends & Entwicklungen

**Digitalisierung** zahlt sich aus – so zeichnen sich bereits heute digitale Akteure und führende Unternehmen durch stärkere Leistungen, höhere Wertschöpfung und einen stärkeren Fokus auf Innovation aus. Die Digitalisierung gilt weiterhin als wesentliche Voraussetzung, um von aktuellen und zukünftigen digitalen Plattformen und Ökosystemen zu profitieren. Darunter fallen bspw. die Handelsdokumentation und Authentifizierung sowie die Hafenaufbereitung und die Nutzung digitaler Dienstleistungen.

Häfen mit digitalen Angeboten können wettbewerbsfähigere Angebote bereitstellen, schnell auf sich verändernde Marktsituationen reagieren und Geschäftstrends und Kundenbedürfnisse analysieren, um wettbewerbsfähige Frachtraten anzubieten. Sie sind in der Lage, die Kundenbindung durch verbesserte Services und schnellere Reaktionszeiten zu erhöhen sowie die Transparenz der Fracht während der gesamten Transportzeit durch Nachverfolgung (Track & Trace) zu verbessern. Vorschriften und

Standards ändern sich kontinuierlich. Digitale Akteure können diese schneller umsetzen und darüber hinaus z. B. Analysen zur Optimierung hinsichtlich des Verbrauchs von Kraftstoffen nutzen. Sie verfügen über Mittel, um adäquat auf globale Ereignisse zu reagieren und somit Risiken in der Lieferkette zu minimieren. Digitalisierte Häfen profitieren außerdem von dem Anschluss an ein digitales Schifffahrts-System, was wiederum mit einer Verringerung der Transaktionskosten und dem Zeitaufwand bei der Bearbeitung von Handelsdokumenten verbunden ist. Als erfolgsentscheidend in der digitalen Transformation gelten **Innovation** zur Schaffung eines wettbewerbsfähigen Systems und Wachstum in neue Geschäftsfeldern, **Produktivität** zur Entwicklung eines hochautomatisierten maritimen Umfelds, sowie **Arbeitsplätze, Kompetenzen und Internationalisierung**.<sup>35</sup>

Im Zuge der Digitalisierung zeichnen sich etablierte Technologieentwicklungen und aufkommende Technologietrends für Häfen auf dem Weg zu SMART-Ports ab, die im Weiteren erläutert werden.

### Etablierte Technologieentwicklungen:

Bei etablierten Technologieentwicklungen (z. B. digitale Plattformen) sind bereits klare Anwendungsfälle vorhanden, die von weltweit führenden maritimen Unternehmen operativ (intern) oder kommerziell (extern) umgesetzt werden. Sie bieten das Potenzial, weiter in den maritimen Betrieb eingebettet zu werden und die Wertschöpfung zu maximieren.<sup>36</sup>

<b>Digitale Plattformen</b>	Hafenanläufe können mittels digitaler Plattformen und kollaborativem Datenaustausch vorsehbarer, effizienter, nachhaltiger und nach dem Just-in-Time Prinzip gestaltet werden. <sup>37</sup>
<b>Fortschrittliche Analytik</b>	Hafenleistung kann basierend auf fortschrittlichen Analysen, welche die Kernaktivitäten und unterstützenden Maßnahmen, finanzielle Aufstellung, Kundenzufriedenheit, Integration der Terminal-Lieferkette sowie dem nachhaltigen Wachstum umfassen, verbessert werden. Auf diese Analysen können Simulationsmodelle und Machine-Learning Algorithmen aufgesetzt werden. <sup>38</sup>
<b>Internet der Dinge (IoT)</b>	IoT umfasst ein Netz an intelligenten Sensoren, Datenzentren und drahtlosen Geräten, die die zentrale Infrastruktur eines SMART-Ports bilden. Anhand dieser Technologie wird es „intelligenten“ Hafenbehörden ermöglicht, wichtige Dienste auf effiziente Weise zu erbringen und sicherzustellen, dass alle Zeitpläne rechtzeitig eingehalten werden. <sup>39</sup>
<b>Prozessautomatisierung</b>	Prozessautomatisierung umschreibt die softwaregesteuerte Automatisierung von bisher manuellen und papiergesteuerten Prozessen innerhalb des Hafens, um die Produktivität zu steigern und verbesserte Abläufe zu ermöglichen. <sup>40</sup>
<b>Cybersicherheit</b>	Digitalisierte Abläufe riskieren Cyber-Angriffe und Sicherheitslücken. Daher sind Cyber-Schutzkonzepte unabdingbar für die digitale Steuerung und Überwachung von Hafenvorgängen. Somit stellt Cybersicherheit eine Voraussetzung dar, um Sicherheit von Kunden- und Betriebsdaten zu gewährleisten – Ziel stellt dabei eine schnellere Isolation von Cyberangriffen und Störungen dar. <sup>41</sup>

### Aufkommende Technologietrends:

Bei aufkommenden Technologieentwicklungen (z. B. Blockchain Technologie) liegen mehrere konkrete Anwendungsfälle vor, allerdings befinden sich die meisten noch in einer Machbarkeitsstudie oder einer Testphase und sind noch nicht vollständig operationalisiert.<sup>42</sup>

<b>Blockchain Technologie</b>	Blockchain ist eine sichere und transparente Technologie, die es ermöglicht, Transaktionen dezentral zu verarbeiten und durch ein Netzwerk zu validieren, was wiederum das Vertrauen unter den Nutzern stärkt. Jeder Versuch, die Daten zu modifizieren oder zu verändern, wird automatisch erkannt. <sup>43</sup> Der Einsatz von Blockchain verhilft außerdem zu höherer Visibilität in der Lieferkette und bildet eine Grundlage für Netzwerkerweiterungen sowie die Integration von Lieferkettenströmen. <sup>44</sup>
<b>Künstliche Intelligenz</b>	KI verändert den Transport maßgeblich – sie hat das Potenzial, menschliche Fehler zu reduzieren, Abläufe und Flottenauslastung zu verbessern sowie Emissionen zu verringern. Die KI selbst ist jedoch nur ein Teil eines umfassenderen Prozesses zur Digitalisierung und Verbesse-

zung des Hafenbetriebs. Eine Möglichkeit, den Hafenbetrieb zu verbessern, ist der Aufbau eines Systems zur Unterstützung der Entscheidungsfindung auf der Grundlage eines Prognosemodells. Deep-Learning-Techniken können genutzt werden, um Daten weitaus effizienter zu analysieren, als es ein Mensch je könnte.<sup>45</sup>

#### **Virtuelle/Künstliche Realität**

Virtuelle Realität (VR) kann für Schiffsuntersuchungen und Inspektionen sowie zur Simulation einer realen Arbeitsumgebung zur Schulung des Personals eingesetzt werden. VR-Modelle ermöglichen zudem die Echtzeit-Koordination von Schiffsbewegungen im Hafengebiet, um die Schiffsortungsdaten mit dem aktuellen Wassertiefenmodell abzugleichen oder verschiedene Planungsvarianten von digitalen Gebäudemodellen im realistischen Kontext der Hafenumgebung zu bewerten.<sup>46</sup>

#### **Autonome Schiffe und Drohnen**

Autonome Schifffahrt bietet die Möglichkeit, mehr Fracht von der Straße auf den Seeweg zu verlagern, was wiederum die Straßen entlastet, die Wartungskosten senkt und gleichzeitig die Luftqualität und Sicherheit verbessert.<sup>47</sup> Drohnen lassen sich effizient für Inspektionen unter Wasser oder in engen Räumen sowie schnelle Dokumentenlieferungen einsetzen.<sup>48</sup>

#### **Konnektivitätstechnologien**

(z. B. 5G und Edge Computing)

Dank der hohen Datenrate, der massiven Konnektivität und der geringen Latenzzeit kann 5G die Anforderungen des künftigen Internet of Everything (IoE) erfüllen, die Entwicklung industrieller Kapazitäten fördern und die Kommunikation zwischen Hafenobjekten vereinfachen.<sup>49</sup> 5G ist ein technologischer Wegbereiter: Es gibt viele mögliche Anwendungsfälle in Häfen für Technologien, die nur mit 5G-Netzen funktionieren – die Fähigkeit von 5G-Netzen, Hunderttausende von Geräten in einem kleinen Bereich zu verarbeiten, wird dazu beitragen, den steigenden Anforderungen von intelligenten Containern und anderen vernetzten Frachtsensoren gerecht zu werden.<sup>50</sup>

Einige Häfen haben bereits SMART-Port Konzepte umgesetzt. Im Folgenden werden Entwicklungen und Ziele solcher Häfen beispielhaft aufgezeigt:

- Der Hamburger Hafen plant, vernetzte Technologien wie das Internet der Dinge (IoT) zu nutzen, um die Kapazität bis 2025 zu verdoppeln, ohne sich räumlich zu vergrößern, und gleichzeitig die Kosten für Betreiber und Frachteeigentümer zu senken
  - Im Hafen von Rotterdam will IBM ebenfalls bis 2025 eine Flotte autonomer Schiffe einführen, beginnend mit der Erstellung eines digitalen Zwillings – einer exakten digitalen Nachbildung des Hafens und seiner Abläufe
  - Der Hafen von Tallinn in Estland hat ein Echtzeit-Warteschlangensystem eingeführt, das in Kombination mit intelligenten Sichtsystemen den Lkw-Verkehr im Hafen und in der Stadt beschleunigen kann
- Singapur, eine weltweit führende Smart City, nutzt Big Data und KI in verschiedenen Hafenprozessen im Rahmen einer Initiative namens SAFER (Sense-making Analytics for Maritime Event Recognition) – das System optimiert oder automatisiert wichtige Aufgaben, die bisher auf menschlicher Beobachtung und Berichterstattung beruhen<sup>51</sup>

Neben den etablierten Technologieentwicklungen, den aufkommende Technologietrends und den aktuellen Praxisbeispielen zum SMART-Port lässt sich auch ein Ausblick geben, welche Themen in Zukunft das Hafengeschehen prägen werden.

#### **SMART-Port Trends für die Jahre 2030-2050**

Als einer der wichtigsten Treiber für intelligente Häfen gilt unverändert die Verbesserung des Frachtumschlags, um Kosten für Ressourcen, Personal, Ausrüstung und Treibstoff zu senken. Die Qualitätssteigerung des Kundendienstes und die Einführung automatisierter Prozesse können der gesamten Lieferkette und der Hafengemeinschaft zugutekommen.<sup>52</sup> An diesen Punkten knüpfen relevante SMART-Port Trends für die Jahre 2030-2050 an. Diese werden in der nachstehenden Abbildung veranschaulicht und anschließend erklärt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass einige Trends erst entstehen und andere bereits aufzufinden sind.<sup>53</sup>



 <b>Wachstum der Online-Plattformtechnologien in der Logistik</b>	 <b>Zunahme des Transports über alternative Routen</b>	 <b>Zunehmende räumliche Herausforderungen</b>	 <b>Selbstorganisierende Güter</b>	 <b>Selbstorganisierende (Seeschiffs-) Drehscheiben</b>
 <b>Intelligenter Binnenkorridor</b>	 <b>Digitaler Zwilling</b>	 <b>Aufschwung und Wachstum nachhaltiger Kraftstoffe</b>	 <b>Industrielle Elektrifizierung und Integration von Wasserstoff</b>	 <b>Aufkommen des Lebenszyklus-Managements</b>

Abb. 3: SMART-Port Trends 2030-2050, eigene Darstellung in Anlehnung an Smartport<sup>54</sup>

- Online-Plattformen basieren auf datengesteuerte Logistikprozessen und realisieren neue Geschäfts- und Ertragsmodelle. Buchungsplattformen verfügen nicht über eigene Transportmittel, sondern wickeln die Vermittlung und Buchung freier Kapazitäten für Kunden ab.
- Die Konkurrenz im Güterverkehr spitzt sich zu. Somit nimmt auch der Transport über alternative Routen zu – darunter fallen seeseitig das Ansteuern anderer Häfen und landseitig die Nutzung des Schienenverkehrs.
- Die Flächen stadtnaher Häfen sind meist räumlich beschränkt, jedoch benötigen die Hafenunternehmen mehr physischen Raum. Hier gilt es die räumlichen Limitationen und die damit einhergehenden Herausforderungen zu analysieren und den Unternehmen Lösungsoptionen anzubieten.
- Güter können sich dank Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung und Automatisierung selbst entlang der Lieferkette organisieren. Dies wird durch intelligente Container vereinfacht, die u.a. mit Sensoren ausgestattet sind, um Informationsaustausch (z. B.. Zollformulare) und Kommunikation mit anderen Hafenbeteiligten (z. B.. Containerbrücke) zu ermöglichen.
- Selbstorganisierende (Seeschiffs-)Drehscheiben ermöglichen eine nahtlose Verbindung von Wasser, Straße und Schiene für den Transport selbstorganisierender Güter. Als essenziell für die volle Ausschöpfung des Potenzials solcher Drehscheiben gelten Kooperationen zwischen Unternehmen, zuverlässige Daten und umfangreiche Testphasen vor der Implementierung.
- Binnenschiffahrtskorridore werden intelligenter, indem intelligente Algorithmen eingesetzt werden, um Informationen über Wasserbewegungen, Infrastruktur und Schifffahrtslogistik zu verknüpfen.
- Digitale Zwillinge werden bereits jetzt modelliert – sie bilden den Hafen oder Teile davon digital ab und hinterlegen Echtzeit-Informationen mit Datenströmen aus Sensoren und Schnittstellen der Hafenbeteiligten.
- Die Verringerung von Transportemissionen gewinnt zunehmend an Relevanz. Daher wächst die Nachfrage nach nachhaltigen Kraftstoffen und der Einsatz von erneuerbaren Energien auf See- und Landseite.
- Eine erfolgreiche Energiewende bedingt, dass Abläufe elektrifiziert und fossile Brennstoffe durch nachhaltigere Alternativen ersetzt werden. Daher bieten die großflächige Elektrifizierung und der Umstieg auf Wasserstoff große Chancen.
- Das Lebenszyklus-Management hinsichtlich nachhaltiger Energieerzeugungs- und Energieverteilungsanlagen tritt in den Vordergrund. Denn zwar unterstützen die Anlagen dabei, Emissionen über einen mittelfristigen Zeitraum zu verringern, jedoch liegen für die Stilllegung solcher Anlagen (z. B.. Offshore-Windparks) nur selten Pläne für eine nachhaltige Entsorgung vor.<sup>55</sup>

## Herausforderungen auf dem Weg zum SMART-Port

Der Weg zu einem SMART-Port ist vielschichtig und komplex und birgt daher unterschiedliche Hindernisse und Herausforderungen, die es zu bewältigen gibt. Dabei stellen sich die technologische Infrastruktur, die finanziellen Ressourcen, die Cybersicherheit, das qualifizierte Personal, die allgemeine Akzeptanz von Technologien sowie die Bereitschaft für Zusammenarbeit als besonders kritische Faktoren heraus. Im Folgenden werden einzelne Herausforderungen detaillierter beschrieben.



Abb. 4: Überblick über die Herausforderungen, eigene Darstellung

### Technologische Infrastruktur

Die technologische Entwicklung der Häfen wird oft durch die System- und Prozessunterschiede zwischen den einzelnen Akteuren sowie den geringen Reifegrad neuerer Technologien gebremst. Die Ursache für die heterogene Systemlandschaft ist z. B., dass die einzelnen Akteure ihre betrieblichen Prozesse in verschiedenen Phasen und unterschiedlichen Abständen digitalisieren. Die Unterschiede sind vor allem problematisch, wenn die Systeme nicht interoperabel sind und somit nicht mit anderen Systemen kooperieren können. Dadurch wird z. B. die IoT-Entwicklung erschwert.<sup>56</sup> Derzeitige smarte Transportprojekte sind zudem meist lokal ausgerichtet und haben keine Gesamtstrategie. Die mangelnde länderübergreifende Interoperabilität und Standardisierung der Systeme behindern die Vorteile eines SMART-Ports erheblich.<sup>57</sup> Zugleich führen die Systemumgestaltung oder Neuinstallationen zu zusätzlichen Kosten.<sup>58</sup> Darüber hinaus gestaltet sich die Implementierung einer gemeinsamen Hafen-Plattform häufig schwierig. Gründe dafür sind z. B. der geringe Automatisierungsgrad, umfangreiche manuelle Kontrollen und die unterschiedliche Datenerfassungstechnologien der einzelnen Akteure. Der Informationsaustausch wird zusätzlich durch die unterschiedlichen betrieblichen Prozesse eingeschränkt, wodurch z. B. Informationen teils mehrmals oder gar nicht gesammelt werden. Schließlich scheinen die neuen Technologien teils nicht genug ausgereift zu sein, um eingesetzt zu werden.<sup>59</sup> So kann z. B. die drahtlose Kommunikation im Hafenumfeld durch große Metallteile oder elektrische Hochspannungsbetriebsmittel beeinträchtigt werden.<sup>60</sup>

### Finanzielle Ressourcen

Die finanziellen Ressourcen stellen eine der zentralen Herausforderungen dar, da erhebliche Investitionssummen für die Entwicklung eines SMART-Ports (z. B. für Personal, Software, Fortbildungen) benötigt werden.<sup>61</sup> Vor allem kleine Unternehmen und Hafengemeinschaften stehen weniger Ressourcen für die Digitalisierung zu Verfügung.<sup>62</sup> Denn bei einem geringen Frachtaufkommen scheinen große Investitionssummen für die Digitalisierung zumindest auf kurzer Sicht nicht lukrativ.<sup>63</sup> Des Weiteren sind die Hinterlandanbindungen bei kleinen und mittelgroßen Häfen ausbaufähig. Jedoch mangelt es vor allem an finanziellen Hilfsmitteln aus der Politik.<sup>64</sup> Zugleich müssen derzeitige Investitionsentscheidungen besser abgestimmt werden. Die föderalen Strukturen führen dazu, dass bestimmte Hafenkapazitäten oder Hinterlandanbindungen finanziell gefördert werden, die allerdings nicht ausgelastet werden, weil z. B. Reedereien andere Häfen oder Anbindungen bevorzugen.<sup>65</sup>

### Cybersicherheit

Forschungen stellen die Cybersicherheit als wichtigstes Entwicklungsfeld in der Hafendigitalisierung heraus.<sup>66</sup> Allerdings konzentriert sich die derzeitige Hafenabwehr überwiegend auf physische Bedrohungen. Dabei ist die digitale Bedrohung ebenso groß. Ein Risiko besteht darin, dass Dritte auf die zentral gesteuerten Daten und Systeme zugreifen können, sofern diese nicht ausreichend geschützt sind. Ein Hacker könnte auf sensible Betriebsdaten zugreifen oder diese manipulieren, die Kontrolle über den Hafenbetrieb übernehmen oder das Hafensystem durch Änderung der Containernummern zerstören. Häufige Schwachstellen der Häfen sind z. B. die unzureichende Vorbereitung auf Cyber-Attacks, die Verwendung von alten Software-Versionen mit bekannten Sicherheitslücken oder die mangelnde Einhaltung von Sicherheitsanweisungen.<sup>67</sup> Zudem steigt die Komplexität eines SMART-Ports, wenn immer mehr Daten und Akteure miteinander verbunden werden. Je komplexer allerdings ein System wird, desto größer wird die Wahrscheinlichkeit, dass Fehler aufkommen. Interne Störungen und System-

fehler können zu Ausfällen führen, dessen Ausmaß von der Systemstruktur und der Fehlerart abhängen.<sup>68</sup> Die große Herausforderung der Häfen besteht also darin, den Hafenbetrieb sicherzustellen und den Datenmissbrauch zu vermeiden. Dabei gilt es auch die Cybersicherheit resilienter zu gestalten. Cyber Resilienz ist die Fähigkeit, Angriffe oder Beeinträchtigungen von IT-Systemen zu antizipieren, ihnen standzuhalten und sich an sie anzupassen. Aus Sicht des Risikomangagements soll Cyber Resilienz dazu beitragen, dass das IT Risiko der Abhängigkeiten von Cyber-Ressourcen bezüglich auf Missions- oder Geschäftsziele, Organisation oder Sektor zu verringern.<sup>69</sup>

### Qualifiziertes Personal

Die Industrie 4.0 und IoT erhöhen den Bedarf an qualifizierten Fachkräften mit neuen Berufsprofilen in Bereichen wie Blockchain, Datenanalyse oder Cybersicherheit. Zukünftig werden Fachkräfte mit Design- und Programmierkenntnisse ebenso wie mit analytischen, problemlösenden und sozialen Fähigkeiten benötigt. Damit müssen die Häfen nun mit weiteren Arbeitgebern außerhalb des maritimen Sektors um junge, gut ausgebildete Fachkräfte konkurrieren.<sup>70</sup> Gleichzeitig verschärfen fehlende formale Ausbildungsmöglichkeiten in den neuen Berufen den Fachkräftemangel.<sup>71</sup> So besteht bei schulischen und akademischen Bildungseinrichtungen deutlicher Handlungsbedarf hinsichtlich der IT-bezogenen Kompetenzbildung.<sup>72</sup> Zudem sind Talente mit guten Technologiekenntnissen in Kombination mit maritimen Branchenwissen eine Rarität. Umso mehr besteht die Herausforderungen darin, als Hafen für künftige Arbeitskräfte attraktiv zu sein und vorhandenes Personal umzuschulen oder weiterzubilden.<sup>73</sup> Allerdings ergeben sich bei betrieblichen Fortbildungen im Bereich Industrie 4.0 weitere Probleme. Vor allem kleine und mittelständische Unternehmen, die meist im geringen Umfang digitalisiert sind, bieten kaum entsprechende Fortbildungsmöglichkeiten an. Zudem fehlt es an flexiblen, geprüften und spezialisierten Bildungsangeboten für die Betriebe. Durch die Digitalisierung verändern sich auch die Lernformate und -inhalte. Allerdings sind die Mitarbeiterkompetenzen, die für die neuen Lernformate notwendig sind (z. B. Selbstorganisation oder selbständiges Lernen), sowie die Fähigkeiten, die die Anpassung an die digitale Arbeitswelt erfordern (z. B. sozial-kommunikativen Fähigkeiten), nicht ausreichend vorhanden.<sup>74</sup>

### Akzeptanz

Die Entwicklung eines SMART-Ports kann auf Widerstand der verschiedenen Akteure stoßen. Eine zentrale Herausforderung stellt die Ablehnung neuer Entwicklungen und Technologien dar. Einige Menschen sind gegenüber Themen wie der Digitalisierung, Automatisierung oder Robotisierung negativ eingestellt, da sie z. B. sehr hohe Investitionskosten und die Reduzierung von Arbeitsplätzen befürchten.<sup>75</sup> Aus demselben Grund sehen z. B. Gewerkschaften Digitalisierungsvorhaben oftmals kritisch. Andere Menschen lehnen neue Technologien aus Unwissenheit ab. Für sie wird der Vorteil des Einsatzes von Blockchain, Big Data oder IoT im Hafenumfeld nicht sofort ersichtlich. Die Ursache dafür ist unter anderem, dass sie die Funktionsweisen und den Mehrwert neuer Technologien nicht verstehen. Darüber hinaus nutzen einige Menschen neue Technologien nicht, weil sie diese als weder vertrauenswürdig noch als sicher einschätzen. Jedoch ist die Vertrauenswürdigkeit unter anderem ausschlaggebend dafür, wie umfassend Blockchain-Technologien im Betrieb übernommen werden. Dies hat wiederum einen Einfluss auf die Gestaltung der Datenverwaltungssysteme des gesamten Hafens<sup>76</sup> und damit auf die Entwicklung des SMART-Ports.

### Zusammenarbeit

Ein wesentlicher Bestandteil des SMART-Ports ist die Zusammenarbeit, sowohl innerhalb eines Unternehmens als auch zwischen den Unternehmen.<sup>77</sup> Derzeitige Ökosysteme agieren oftmals geschlossen und externe Unternehmen können nur auf ein Minimum der Daten des Ökosystems zugreifen.<sup>78</sup> So entstehen bspw. kostspielige, vermeidbare Wartezeiten der Seeschiffe, weil Akteure zu wenig über temporäre Kapazitätsengpässe innerhalb eines Terminals informiert werden und im Nachbarterminal ggf. Kapazitäten verfügbar wären.<sup>79</sup> Oftmals sind die Unternehmen schlichtweg nicht bereit, ihre Daten zu teilen. Ein Grund für diesen Protektionismus ist bspw., dass die Unternehmen Nachteile befürchten, wenn konkurrierende Unternehmen Teil des Netzwerkes sind und so Zugriff auf die Daten erhalten. Das verbreitete Silo-Denken führt außerdem dazu, dass die Daten zwischen den Unternehmen inkompatibel sind. Allerdings können Vorteile eines SMART-Ports nur greifen, wenn alle Akteure kooperieren.<sup>80</sup>

## Erfolgsfaktoren bei der Entwicklung eines SMART-Ports

Das SMART-Port Konzept forciert die Herausforderungen, denen Häfen derzeit stellen müssen, und schafft eine Grundlage, um sich im intensiven Wettbewerbsumfeld erfolgreich behaupten zu können. Die folgende Grafik zeigt Erfolgsfaktoren zur Entwicklung eines SMART-Ports und gibt Aufschlüsse über die jeweiligen Herangehensweisen sowie die dadurch entstehenden Effekte.

	Erfolgsfaktor	Methode	Auswirkung
	<b>Nachhaltiger Ausbau &amp; Wachstum der Hafenskapazitäten</b>	<b>Bereitstellung passender technologischer Lösungen</b>	Verbesserung der Produktivität, Effizient und Konnektivität der Infrastrukturen
	<b>Kommunikation unter Stakeholdern</b>	<b>Optimal vernetztes Port Community System mit Echtzeit-Datenaustausch</b>	Optimierte Kommunikation zwischen allen Beteiligten für reibungslose Abläufe im Hafen
	<b>Verbesserung der Hafenlogistik</b>	<b>Digitale Kooperationsmodelle mit Verbindung zu Fahrzeugen, Infrastruktur und Menschen</b>	Bessere Kooperation bei Logistikabläufen durch einheitliche digitale Schnittstellen
	<b>Vernetzung &amp; Multimodalität</b>	<b>Vernetzung mit anderen Häfen &amp; Integration mit dem Hinterland</b>	Angebot vernetzter Dienstleistungen in multimodalen und globalen Logistikketten
	<b>Kultur von Innovation &amp; technologischem Wandel</b>	<b>Förderung eines Umfelds, das Innovationen &amp; Einführung neuer Technologien begünstigt</b>	Schaffen des Grundbausteins für Häfen der Zukunft
	<b>Integration von Stadt &amp; Hafen</b>	<b>Verknüpfung digitaler Plattformen intelligenter Häfen mit denen intelligenter Städte</b>	Mehrwert des Hafens für die Stadt, gemeinsame Maßnahmen für Verkehr, Umwelt & Wirtschaft
	<b>Dienstleistungsqualität &amp; wirtschaftliche Regulierung</b>	<b>Schaffung eines transparenten Umfelds &amp; Indikatoren für Qualität der Dienstleistungen</b>	Effizienzgewinne für gesamte Logistikkette, Förderung des Wettbewerbs, Schutz der Nutzer
	<b>Soziale Nachhaltigkeit</b>	<b>Neue Zusammenarbeitsmodelle, bessere (Cyber-)Sicherheit &amp; Arbeitsschutz</b>	Besser ausgebildetes Personal, attraktiver Hafen- und Logistikraum, der Talente anzieht
	<b>Umweltfreundliche Leistung</b>	<b>KPIs für Auswirkungen von Hafentätigkeiten, erneuerbare Energien und Energieumstellung</b>	Verbesserte Umweltbilanz & Energieeffizienz

Abb. 5: Erfolgsfaktoren SMART-Port, eigene Darstellung in Anlehnung an Fundación Valenciaport<sup>81</sup>

## Methodik der Online-Befragungen und Interviews

Dieses Kapitel veranschaulicht, wie und warum die Daten aus den Online-Befragungen und den Interviews gewonnen wurden, was genau Inhalt der Befragungen war und wie die gewonnenen Daten zu Erkenntnissen verarbeitet wurden. Zudem werden auch die Limitationen, die sich aus den Stakeholderbefragungen unmittelbar ergeben, aufgeführt.

### Datenerhebung

Da Häfen komplexe und vielschichtige Systeme darstellen, die eine Vielzahl von Akteuren aus privatwirtschaftlicher und öffentlicher Hand, internationalen Konzernen und kleinen Mittelstandsunternehmen sowie verschiedener Interessensgruppen und Verbände umfassen, sind die Sichtweisen, Erfahrungen und Expertisen dieser Akteure unerlässlich bei der Entwicklung eines hafenspezifischen SMART-Port Konzepts. Nur, wenn innerhalb des Hafensystems ein gemeinsames Verständnis über Ziele und Inhalte des SMART-Port Konzepts besteht und ein breites und tiefes Vertrauen herrscht, dieses Zielbild und den Weg dorthin gemeinschaftlich zu gestalten und somit die Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig zu sichern, können Häfen auf dem Weg zum SMART-Port reüssieren. Um die Sichtweisen aller dieser Akteure bei der Analyse mit einzubeziehen und Raum für Austausch, Diskussion und neue Ideen zu bieten, sollte die Datenerhebung ursprünglich in einem interaktiven Workshopformat durchgeführt werden. Aufgrund der aktuell andauernden, coronabedingten Einschränkungen wurde jedoch entschieden, die Daten digital mittels Online-Befragung zu erheben, um somit einen effizienten und dennoch zielgerichteten Ansatz zu verwenden, um das Wissen aller zu berücksichtigen.

Die Zukunftsfähigkeit der Bremischen Häfen soll anhand von drei Online-Befragungen objektiv unter Einbeziehung öffentlicher und privatwirtschaftlicher Stakeholder ermittelt werden. Zu den Stakeholdergruppen zählen Behörden, Reeder, Institute, Dienstleister, Speditionsunternehmen, Terminals, Verbände und weitere Stakeholder. So wurden insgesamt 133 Stakeholder der Bremischen Häfen aus unterschiedlichen Bereichen zur Wettbewerbsfähigkeit, Innovationsfähigkeit und zu den Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der Bremischen Häfen (SWOT Analyse) um ihre Einschätzung gebeten. Diese drei Befragungen, die im nächsten Kapitel „Inhalte der Befragungen“ detailliert beschrieben werden, beinhalten unter anderem Fragestellungen zur Optimierung von Hafenabläufen, insbesondere unter dem Augenmerk der Digitalisierung und Innovationsfähigkeit, zur Vernetzung von Hafenakteuren in Ökosystemen sowie zur Identifizierung von übergreifenden Potentialen. Die Befragungen sind anfänglich im Rahmen einer Online-Befragung ausgespielt worden, wobei der Befragungszeitraum von 21. Dezember 2021 bis 13. Januar 2022 angesetzt war. Durch eine geringe Teilnehmerquote bei der Online-Befragung wurden zusätzlich weitere Stakeholder mittels Telefon-Interviews befragt. Diese Interviews orientierten sich ebenfalls an den Inhalten der Online-Befragungen, sodass die Interviewergebnisse die Erkenntnisse aus der Online-Befragung ergänzen. Außerdem wurden Interviews mit Akteuren von anderen Häfen geführt, um die Bremische Häfen besser einordnen zu können. Insgesamt wurden 26 Interviews geführt.

Die konsolidierten Antworten der Online-Befragungen und der Interviews bilden die Basis für die Auswertung der SWOT Analyse und für die Bewertung der Innovationsfähigkeit der Bremischen Häfen. Die daraus resultierenden Ergebnisse und Kernaussagen der Stakeholder stellen zusammen mit dem Wettbewerbsvergleich, der im Kapitel „Bremische Häfen im Wettbewerbsvergleich“ beschrieben und dargestellt wird, und den Erfolgsfaktoren, die im vorausgehenden Kapitel hergeleitet wurden, die Grundlage für das entwickelte Zielbild und die Roadmap mit den entsprechenden Handlungsempfehlungen. Letztlich sollen die Ergebnisse in das SMART-Port Konzept 2022 einfließen und eine Grundlage für weiterführende Entscheidungen bilden.

### Inhalte der Befragungen

Die Online-Befragungen beinhalten drei Elemente: Wettbewerbsfähigkeit, Innovationsfähigkeit und SWOT Analyse. Die Inhalte und Ziele dieser Befragungen werden im Weiteren erklärt.

#### *Wettbewerbsfähigkeit*

Diese Befragung wurde entwickelt, um die Position der Bremischen Häfen in Bezug auf die Wettbewerbsfähigkeit aus Sicht der Stakeholder zu ermitteln. Die Wettbewerbsfähigkeit beschreibt die Fähigkeit eines Unternehmens sich gegen die Konkurrenzunternehmen am Markt zu behaupten. Die Bewertung der Wettbewerbsfähigkeit spielt eine wesentliche Rolle, weil sie

den Grad der Anpassungsfähigkeit einer Institution an neue Entwicklungen aufzeigt. Diese neuen Entwicklungen können nachfrage- oder angebotsseitig aufkommen und beziehen sich z. B. auf den Einsatz neuer Technologien.

Zur Analyse der Wettbewerbsfähigkeit wurden unterschiedliche Fragestellungen entwickelt, welche die Stakeholder mittels Freitextoption beantworten konnten. Die gestellten Fragen beziehen sich auf die aktuelle Lage der Bremischen Häfen, Themen für eine langfristige Wettbewerbsfähigkeit, Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit und die dazu benötigten Mittel.

### Innovationsfähigkeit

Zur Ermittlung der Innovationsfähigkeit der Bremischen Häfen wurde eine ISO zertifizierte Online-Befragung eingesetzt, um den aktuellen Innovationsgrad aus Sicht der relevanten Stakeholder bestimmen zu können. Die Messung der Innovationsfähigkeit ist essenziell, um neue Prozesse und Technologien im Zuge der Entwicklung zum SMART-Port einzuführen und umzusetzen. Durch eine hohe Innovationsfähigkeit können neue Potentiale ausgeschöpft und letztlich die Wettbewerbsfähigkeit der Bremischen Häfen gesteigert werden. Zudem ist die Ermittlung des Innovationsgrads eines Unternehmens bzw. einer öffentlichen Institution ein wesentlicher Indikator für die zukünftig notwendige Anpassungsfähigkeit und gilt daher als Grundlage zur (Weiter-)Entwicklung eines Hafens zum SMART-Port.

In Bezug auf Innovation ist darauf hinzuweisen, dass der Begriff Innovation vielschichtig ist und eine Innovation von der Einführung innovativer Technologien bis hin zur Veränderung von bestehenden organisatorischen Prozessen reichen kann. Dabei werden erfolgreiche Innovationen nicht durch isolierte Maßnahmen einzelner Unternehmen oder Hafen-Akteure erreicht, denn der Erfolg von Innovationen basiert vielmehr auf einem umfangreichen Zusammenspiel der verschiedenen Akteure. Diese Innovationsökosysteme können einen Wandel in der Unternehmens- und Mitarbeiterkultur erleichtern, indem sie neue Werte und Einstellungen zur digitalen Transformation des Hafens einführen.

Die Innovationsfähigkeit einer Organisation oder eines Ökosystems sollte dabei in unterschiedlichen Dimensionen untersucht werden, weshalb die ISO zertifizierte Befragung insbesondere sieben Dimensionen abfragt, die den Reifegrad der Innovation in den Bremischen Häfen analysieren sollen. Diese sieben Dimensionen werden in der folgenden Abbildung dargestellt.

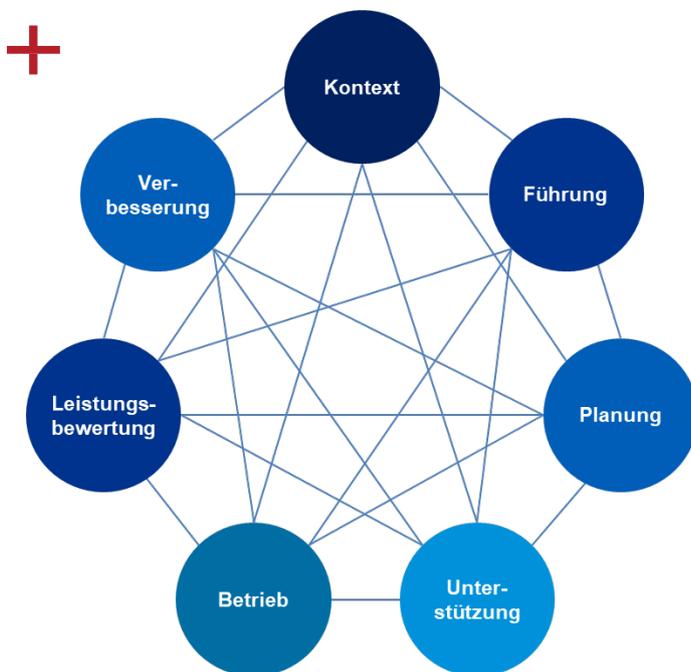


Abb. 6: Sieben Dimensionen des Reifegrads der Innovation, eigene Darstellung in Anlehnung an ISO<sup>82</sup>

Diese Dimensionen gehen Hand in Hand über und beziehen sich auf folgende Inhalte:

- Kontext – Unternehmensstruktur und Unternehmensumfeld
- Führung – Personalführung und Engagement
- Planung – Systematik und Innovationsziele
- Unterstützung – Kapazitäten, Managementansatz und Methodik
- Betrieb – Innovationsmanagement und Innovationsprozesse
- Leistungsbewertung – Bewertung von Leistung
- Verbesserung – Verbesserungsvorschläge

Die Bewertung des Reifegrads der Innovation setzt sich aus den Ergebnissen der Analyse je Schlüsselkompetenz zusammen, die durch zielgerichtete Fragen ermittelt werden. Die Innovationsfähigkeit der Bremischen Häfen in den oben dargestellten sieben Dimensionen wird mittels Reifegrad zwischen 0% bis 100% dargestellt, wobei der Reifegrad in fünf Level unterteilt wird. Ein Reifegrad von 0% bedeutet, dass die ersten Schritte zu einer Optimierung der Prozesse noch nicht angefangen wurden. Dagegen gilt die Bewertung des Reifegrads mit 100% als ausgesprochen gut.

### *SWOT Analyse*

Diese Online-Befragung wurde entwickelt, um den aktuellen Entwicklungsstand der Bremischen Häfen in Bezug auf Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken vor dem Hintergrund eines SMART-Ports zu ermitteln. Die Stakeholder wurden im Rahmen von offenen Fragen aufgefordert, zu den einzelnen Themenfeldern die jeweiligen Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der Bremischen Häfen aufzuführen. Dabei stehen folgende 13 Themenfelder im Fokus der Untersuchung, wobei zu beachten ist, dass die Themenfelder nicht immer zu 100% überschneidungsfrei sind. So sind z. B. die Themen Technologien und digitale Vernetzung voneinander abhängig sind.

- 1) Geschäftsprozesse & Infrastruktur
- 2) Förderstruktur
- 3) Fördermittel
- 4) Cybersicherheit
- 5) Digitale Projekte
- 6) Koordinationsstelle
- 7) Betriebskonzepte
- 8) Digitale Vernetzung
- 9) Technologieeinsatz
- 10) Partnerschaften
- 11) Digitalisierung
- 12) Umweltmanagement
- 13) Personalmanagement

Die SWOT Analyse, die in der nachstehenden Darstellung veranschaulicht wird, bietet die Möglichkeit, sowohl das interne als auch das externe Umfeld der Bremischen Häfen zu untersuchen.

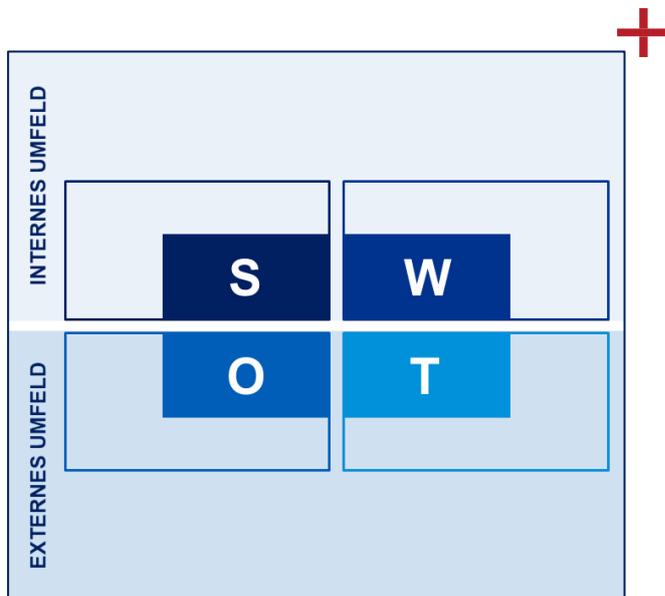


Abb. 7: SWOT Analyse, eigene Darstellung

Bei der (externen) Umweltanalyse werden Chancen (O) und Risiken (T) betrachtet, die sich aus z. B. aus sozialen, ökologischen, technologischen oder marktseitigen Änderungen ergeben. Die Chancen und Risiken sind durch die Umwelt überwiegend vorgegeben und damit exogen. Die Bremischen Häfen können an dieser Stelle das externe Umfeld lediglich beobachten, die Strategie anpassen und Änderungen vornehmen. Die interne Analyse bezieht sich auf die Bremischen Häfen selbst und untersucht dessen Stärken (S) und Schwächen (W). Sie sind Ergebnisse der eigenen organisationalen Prozesse und sind somit von den bremischen Häfen selbst geschaffen.

Wie bereits erwähnt, dient die SWOT Analyse dazu, den aktuellen Entwicklungsstand der Bremischen Häfen im Hinblick auf einen SMART-Port zu bewerten. Darüber hinaus wird unter anderem anhand dieser Positionierung das Zielbild und die Roadmap mit Handlungsempfehlungen für die Bremischen Häfen abgeleitet. Auf Grundlage der SWOT-Struktur wurden das Zielbild und die Roadmap so bestimmt, dass der Nutzen aus Stärken und Chancen maximiert und die Verluste aus Schwächen und Gefahren minimiert werden.

### Datenauswertung

Um die qualitativen Ergebnisse der Online-Befragungen aufzubereiten und Erkenntnisse aus den Stakeholder Rückmeldungen Stakeholder Rückmeldungen zu schließen, wird die Clusteranalyse angewendet. Auf diese Weise werden untersuchungsrelevante Objekte in natürliche Gruppen – sogenannte Cluster – eingeteilt. Die Cluster orientierten sich dabei überwiegend an den Themenfeldern. Sofern die Antworten der Stakeholder zu einer Frage unterschiedliche Themenfelder bzw. Cluster betroffen haben, ist die Antwort (z. B. „Weseranpassung und Mitarbeiterschulung notwendig“) in Teilantworten (z. B. „Weseranpassung“ und „Mitarbeiterschulung“) gegliedert worden. Anschließend wurde diese Teilantwort (z. B. „Weseranpassung“ bzw. „Mitarbeiterschulung“) einem Themenfeld zugeordnet (z. B. „Weseranpassung“ = Geschäftsprozesse und Infrastruktur, „Mitarbeiterschulung“ = Personalmanagement). Innerhalb des Themenfelds wurden dann aus den Teilantworten weitere, untergeordnete Cluster induktiv gebildet (z. B. „Weseranpassung“ – Cluster 1: Ausbau der Infrastruktur, Cluster 2: Seeseitige Infrastruktur), wobei stets in Positiv- und Negativnennung unterteilt wurde. Im Anschluss ist ein Review erfolgt, bei dem die Konsistenz der Cluster-Zuordnung geprüft worden ist. Anhand dieser Kategorisierung sind dann entsprechende Kernaussagen abgeleitet worden, wobei die Häufigkeit der Nennung eines Themenfelds bzw. Clusters die Relevanz bestimmt. Da die Themenbereiche nicht unabhängig voneinander betrachtet werden können, sind Kernaussagen unterschiedlicher Cluster oder Themenfelder teilweise miteinander verknüpft worden.

Ähnlich wie die Ergebnisse der Online-Befragungen sind auch die Antworten aus den Telefon-Interviews in Clustern aufbereitet worden. Dafür wurden die Antworten der Interviewten zunächst zu Kernaussagen zusammengefasst. Danach wurden diese Kernaussagen nach Themengebieten in Clustern, analog der Aufbereitung der Online-Befragungsergebnisse, eingeteilt. Im Anschluss an die Auswertung der Online-Befragungen und der Interviews wurden die jeweiligen Ergebnisse nach Themenfeldern verknüpft.

### Limitationen der Befragungsmethodik

Wie bei jeder Befragung gibt es Limitationen, die bei der Betrachtung der Ergebnisse zu berücksichtigen sind. Durch die aktuelle pandemische Lage konnten die geplanten Präsenz-Workshops nicht durchgeführt werden, was dazu geführt hat, dass die Online-Befragungen von den Stakeholdern zum Teil als recht umfangreich und komplex aufgefasst worden sind. Daraus resultiert, dass trotz einer proaktiven Stakeholder-Kommunikation, u.a. seitens bremenports, die Rücklaufquote der Online-Befragung gering gewesen ist. Außerdem sind einige Online-Fragebögen nicht vollständig mit Inhalten gefüllt bzw. einzelne Fragen sind nicht beantwortet worden. Ein Teil der Antworten ist nicht detailliert ausformuliert worden, was sich z. B. in stichpunktartigen Antworten widerspiegelt und dazu führt, dass diese Antworten nicht in den Ergebnissen berücksichtigt werden konnten, da sie z. B. einen großen Spielraum für Spekulationen und Fehlinterpretationen boten. Die Auswahl der Interviewpartner für die Telefoninterviews ist nach der Bereitschaft der einzelnen Stakeholder, ein Interview zu führen, getroffen worden. Daher konnte nicht sichergestellt werden, dass aus jeder Branche gleich viele Interviewpartner unter den Befragten sind. Des Weiteren ist zu nennen, dass die Interview-Ergebnisse bestimmte Themen oder Aspekte detaillierter ausführen, als in der Online-Befragung. Durch die unterschiedlichen Interessen und Schwerpunkte der befragten Stakeholder gibt es zum Teil unterschiedliche Sichtweisen in Bezug auf Digitalisierung und auch unterschiedliche Fokusthemen. Dabei sind die Antworten vielmehr als subjektive Ansichten und Meinungen der Stakeholder und weniger als objektive Fakten zu interpretieren.

## Ergebnisse der Online-Befragungen und Interviews

### SWOT Analyse und Wettbewerbsfähigkeit

Die Bremischen Häfen werden in Zukunft unterschiedlichen Herausforderungen z. B. im Bereich der Digitalisierung, Betriebskonzepte oder Infrastruktur begegnen. Dadurch können sich zum einen die von den Stakeholdern genannten Stärken der Bremischen Häfen positiv auswirken und zum anderen können dadurch neue Chancen generiert werden. Die Schwächen der Bremischen Häfen können durch neue Herausforderungen aufgedeckt werden, wodurch sich mögliche Risiken ergeben. Aus der SWOT Analyse lassen sich damit mögliche Handlungsoptionen zur dauerhaften Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit ableiten. Für den Erfolg der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit der Bremischen Häfen wird entscheidend sein, dass Chancen am Markt gezielt durch den Aufbau erforderlicher Stärken auf- und ausgebaut werden. Zum anderen müssen marktseitige Risiken, je nach Relevanz, Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkungen gezielt durch vorhandene Stärken abgewandt oder reduziert werden. Für den Fall, dass hafenseitig Schwächen in Bezug auf identifizierte Risiken bestehen, sollten Aktionspläne und Korrekturmaßnahmen entwickelt und abgestimmt werden um entsprechend reagieren zu können.

Die in der SWOT Analyse genannten Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken zeigen das vielschichtige Bild der positiven, aber auch verbesserungsfähigen Merkmale wie auch die Potentiale bzw. Risiken der Bremischen Häfen über alle Themenfelder hinweg. Aufgrund der Komplexität und der Vielschichtigkeit des Themas SMART-Port, gibt es viele unterschiedliche Themenfelder, die mit einbezogen wurden und nicht immer zu 100% überschneidungsfrei sind. Aus der Umfrage hat sich insbesondere ergeben, dass die Themen Fördermittel und Förderstrukturen kaum zu unterscheiden sind. Somit werden diese Felder zusammengefasst, sodass im weiteren Verlauf folgende 12 Themenfelder behandelt werden:

1. Geschäftsprozesse & Infrastruktur
2. Förderstruktur und Fördermittel
3. Cybersicherheit
4. Digitale Projekte
5. Koordinationsstelle
6. Betriebskonzepte
7. Digitale Vernetzung
8. Technologieeinsatz
9. Partnerschaften
10. Digitalisierung
11. Umweltmanagement
12. Personalmanagement

Obwohl nicht von jedem der befragten Stakeholder zu jedem der Themenfelder Angaben gemacht werden konnten oder dieser keine Angaben machen wollte, kann er bzw. seine Organisation oder Unternehmen trotzdem z. B. vom Thema Cybersicherheit direkt betroffen sein. Durch die Komplexität der Bereiche gibt es zum Teil unterschiedlich viele und unterschiedlich detaillierte Rückmeldungen zu den Themenfeldern. Außerdem sind die von den Stakeholdern aus dem Hafenumfeld aufgeführten Aussagen in manchen Fällen als heterogen zu betrachten, da die Akteure unter anderem durch ihre Positionen, Branchen oder Unternehmensgröße unterschiedliche Blickwinkel einnehmen und unterschiedliche Erfahrungen und Reifegrade aufweisen. Wie bereits in den Limitationen erwähnt, ist insbesondere zu beachten, dass es sich um die subjektive Einschätzung der Stakeholder handelt, die nicht den Fakten entsprechen muss.

Die nachstehende Grafik gibt einen Überblick von einigen zentralen Punkten, die die Stakeholder im Rahmen der SWOT-Analyse angeführt haben. Die darauffolgende Tabelle soll die aufgeführten Punkte kurz erklären. Im weiteren Verlauf werden die Befragungsergebnisse noch detaillierter dargestellt.



Abb. 8: Ergebnisse aus der SWOT Analyse, eigene Darstellung

### Stärken

- **Geografische Lage:** Die Lage gilt als ein zentraler Vorteil der Bremischen Häfen; die Hinterlandanbindungen sind relativ gut ausgebaut
- **Dienstleister-Portfolio:** Die Bremischen Häfen können dem Kunden einen Angebot-Mix von High und Heavy-, Automobil- und Schüttgütern bieten
- **Flexibilität:** Die beteiligten Unternehmen im Hafenumfeld sind sehr flexibel
- **Hohe Kundenzufriedenheit:** Bestehende Kunden sind mit den Bremischen Häfen zufrieden
- **„24/7-Stunden“ Hafenerbetrieb:** Die Bremischen Häfen gelten als zuverlässig; Ein durchgehender „24/7-Stunden“ Hafenerbetrieb wird sichergestellt; Streiks sind selten
- **Digitale Terminals:** Einzelne Stakeholder wie z. B. Terminals sind bereits überwiegend digital; Die interne Digitalisierung der Unternehmen ist recht fortgeschritten
- **Starke Hafenerbetreibergesellschaft:** Es ist eine bemühte Hafenerbetreibergesellschaft vorhanden, die im alltäglichen Geschäft unterstützt
- **Gute wirtschaftliche Lage:** Wirtschaftliche Entwicklung der einzelnen Unternehmen war überwiegend gut (z. B. volle Auftragsbücher)

### Schwächen

- **Fehlende Digitalisierungs- & Innovationsziele:** Es fehlt an übergeordneten Zielen im Hinblick auf Innovation und Digitalisierung; Unternehmen transformieren sich separat, ohne eine gemeinsame Strategie zu verfolgen und Aktivitäten abzustimmen
- **Fehlende Mitarbeiter mit Fokus auf Innovation:** Es fehlen Fachkräfte mit spezifischem Innovations(management)-Know-How; die Mitarbeiter sind meist wenig innovativ eingestellt
- **Kein konkreter Fahrplan:** Es ist kein konkreter Fahrplan seitens der Führungsebene bekannt, der offen und transparent kommuniziert wird; Es gibt keine übergreifende Hafen-Vision
- **Keine transparente Kommunikation:** Es gibt keine transparente und einheitliche Kommunikation über alle

Akteure der Bremischen Häfen hinweg (z. B. zu Projekten)

- **Fehlende Verantwortlichkeiten für Innovation:** Für die Bremischen Häfen gibt es keinen expliziten Innovationsmanager; In Unternehmen fehlt es häufig an einem etablierten Innovationsmanagement oder Verantwortlichen für Innovation
- **Viele Insellösungen:** In den Bremischen Häfen gibt es viele digitale Insellösungen; Es liegt eine heterogene Systemlandschaft vor mit vielen, nicht definierten Schnittstellen; Digitale Projekte eines Akteurs sind selten mit weiteren Akteuren abgestimmt
- **Schwache Vernetzung von Akteuren:** Hafenprozesse wie die Planung und Organisation der einfahrenden Schiffe sind ineffizient und nicht oder nur wenig digitalisiert (z. B. Koordination per Telefonkette)
- **Fehlende Ressourcen:** Es fehlen Personal (sowohl Fachkräfte als auch Hafentarbeiter, v.a. in Bremen), Finanzmittel (z. B. für innovative oder digitale Projekte) und Know-how (v.a. im Bereich Digitalisierung, IT und Innovation)

#### Chancen

- **Verbesserung der Außenwirkung/Marketing:** Eine optimierte Außenwirkung z. B. durch verstärktes Marketing bietet die Möglichkeit z. B. das Hafenheimage bei den Bewohnern oder die Arbeitgeberattraktivität zu verbessern
- **Infrastruktur:** Die Weservertiefung birgt neue Chancen z. B. für das Einlaufen großer Schiffe; Der Schienenausbau bietet neue Chancen im Bereich Nachhaltigkeit, da Güter von der Straße auf die Schiene verlagert werden können; Eine Reorganisation des Verkehrs im Hafen von Bremerhaven (u.a. über Schienen und Straßen) könnte die Prozessabläufe effizienter gestalten
- **Beantragung von Finanzmitteln:** Verstärkte Unterstützung bei der Beantragung von Fördermitteln könnte dessen Zugang auch für kleine und mittlere Unternehmen verbessern und die Finanzierungsbereitschaft/-möglichkeiten von innovativen und digitalen Projekten stärken
- **Digitale Planungssysteme:** Viele Nachteile (z. B. Flächenmangel in Bremen) und Ineffizienzen des Hafens könnten durch ein einheitliches, digitales Planungssystem, das von allen relevanten Akteuren genutzt wird, ausgeglichen werden
- **Verbindung von Akteuren:** Wenn alle Akteure in den Bremischen Häfen verstärkt zusammenarbeiten, Informationen teilen und Prozesse abstimmen können sowohl Betriebsprozesse effizienter als auch digitale Projekte gezielter gestaltet werden

#### Risiken

- **Ressourcenknappheit:** Die derzeitige Ressourcenknappheit (an Personal, Finanzmitteln und Know-how) wird sich zukünftig zuspitzen, was die SMART-Port Transformation und die Wettbewerbsfähigkeit wesentlich beeinträchtigt
- **Mitarbeitergewinnung:** Der Mangel besteht bereits und wird zukünftig größer; Fachkräfte und Auszubildende sind nur schwer zu bekommen; Abnehmende Anzahl an Bewerber; Viele potenzielle Arbeitskräfte wandern in andere Regionen oder Branchen ab
- **Neue Technologien:** Andere Häfen sind technologisch besser aufgestellt und gewinnen zunehmend Marktanteile, da die Bremischen Häfen u.a. wegen veralteten Systemen weniger effizient handeln können; Mitarbeiter sind nicht ausreichend auf den Wandel vorbereitet und es besteht das Risiko der Überforderung, der mangelnden Akzeptanz des Wandels und der Angst vor Arbeitsplatzverlusten
- **Erhöhung der Komplexität:** Die zunehmende Vernetzung erhöht die Komplexität, was zu Problemen innerhalb der Bremischen Häfen führen kann, da die Akteure z. B. heterogene Daten und Systeme nutzen

Betrachtet man die Gesamtheit der Erkenntnisse aus der SWOT Analyse, so bedeutet das für die Wettbewerbsfähigkeit, dass die Bremischen Häfen in Zukunft verstärkt in digitale Lösungen sowie in die Außenwahrnehmung investieren müssen. Denn nur so können auch weiterhin die Kundenzufriedenheit und eine gute wirtschaftliche Lage garantiert werden. Außerdem müssen sich die Bremischen Häfen aktiv mit den Risiken beschäftigen und gegensteuern, um keine Marktanteile zu verlieren.

Die wesentlichen Inhalte der 12 Themenfelder lassen sich in den folgenden 7 Erkenntnissen zusammenfassen:

### **1) Zusammenarbeit**

Die Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure im Hafenumfeld funktioniert gut, aber durch den Einsatz von (neuen) Technologien oder Digitalisierung könnte diese weiter verbessert und deren Effizienz gesteigert werden.

### **2) Strategie**

Eine hafenweite, langfristige und abgestimmte Vision und Strategie in Bezug auf Innovation, Digitalisierung und Wettbewerbsfähigkeit des Standorts fehlt.

### **3) Digitalisierungsverantwortung**

Verantwortliche Stellen für Innovationen und Digitalisierung und Unterstützung bei der Umsetzung sind explizit von den Stakeholdern gewünscht (z. B. in Form von einer Ausgründung oder eines Innovation Hubs).

### **4) Fachkräftemangel**

Der Mangel an Fachpersonal (von der operativen Ebene z.T. bis zum Management) ist ein gravierendes Problem und die Mitarbeitergewinnung muss deutlich verbessert werden. Nicht zuletzt muss auch die Attraktivität des Hafens als Arbeitgeber verbessert werden. Die Automatisierung muss voranschreiten, da zunehmend Mitarbeiter fehlen und viele Aktivitäten, die heute noch manuell ausgeführt werden, langfristig zu teuer sind.

### **5) Mitarbeiterentwicklung**

Die Weiterbildung von Personal in Form z. B. von Schulungen sollte zeitgemäß, zielführend und in Kooperation mit der lokalen Wissenschaft und Hochschulen erfolgen.

### **6) Marketing & Kommunikation**

Marketingmaßnahmen, insbesondere bei der Vermarktung der Digitalisierung über verschiedene Kanäle, sollten effizienter und zielgruppengerechter gestaltet und umgesetzt werden und umfangreicher sein, wie z. B. bei der Vermarktung des Hamburger Hafens. Hierfür müssen die entsprechenden Ressourcen zur Verfügung gestellt werden.

### **7) Digitale Infrastruktur**

Der Auf- und Ausbau der Hafeninfrastuktur und der digitalen Infrastruktur muss sofort beginnen, da nur hierdurch die Bremischen Häfen wettbewerbsfähig bleiben und somit kontinuierliches Wachstum generiert werden kann. Hierfür müssen die entsprechenden Ressourcen zur Verfügung gestellt werden.

In den Stakeholder Workshops am 4. und 7. Februar 2022 wurden 12 Thesen bezüglich der relevanten Themenfelder von den Teilnehmenden bewertet. Im Folgenden werden diese Thesen sowie die Ergebnisse der Abstimmung aufgezeigt. Zusammenfassend lässt sich erkennen, dass die Stakeholder hohen Handlungsbedarf in digitalen Bereichen, insbesondere einer gemeinsamen digitalen Kommunikation, sehen.

## Kernaussage je Themenfeld und Bewertung der Stakeholder

1: keine Zustimmung | 5: starke Zustimmung

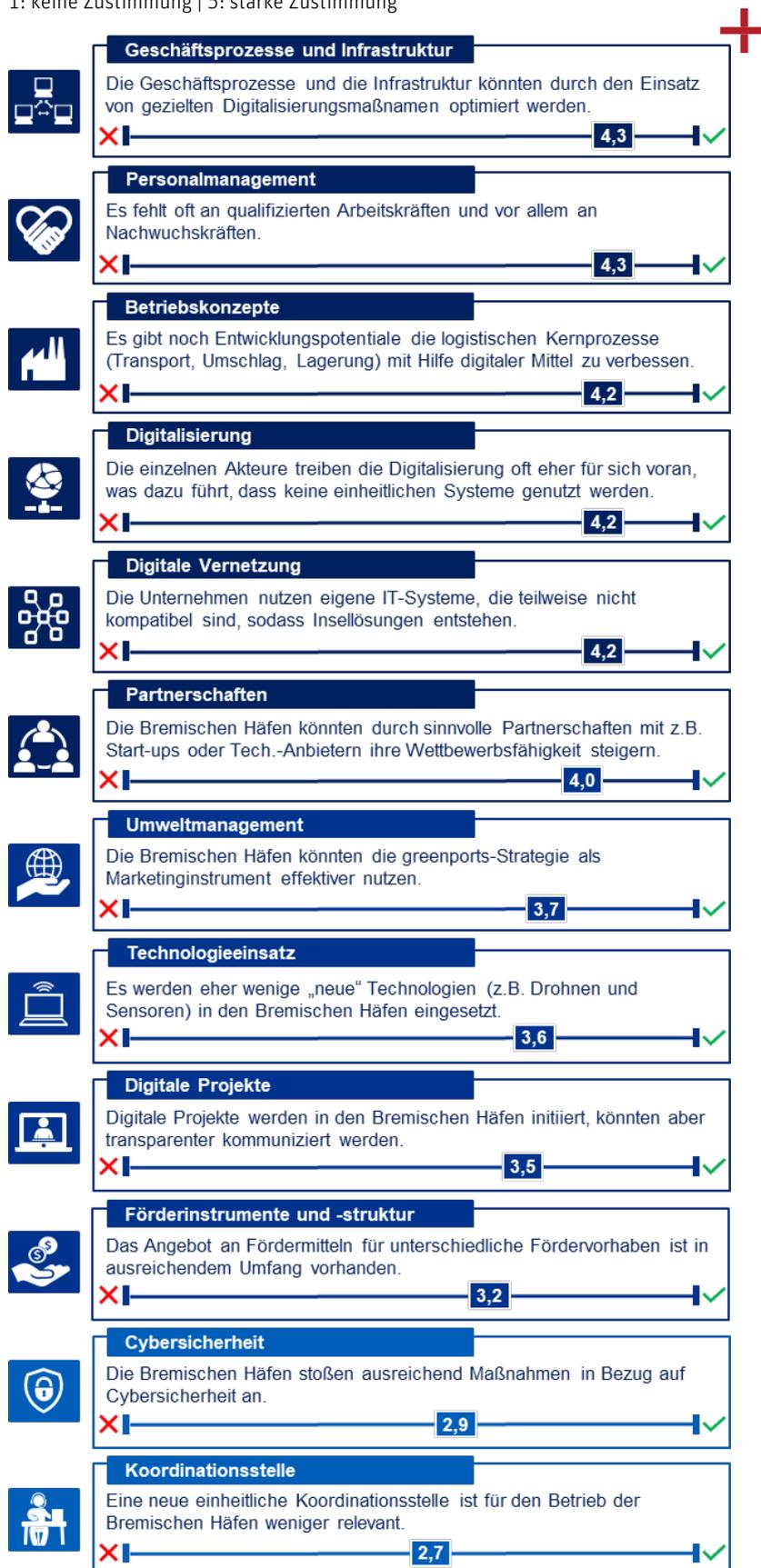


Abb. 9: Bewertung der 12 Thesen, eigene Darstellung basierend auf Stakeholder Voting

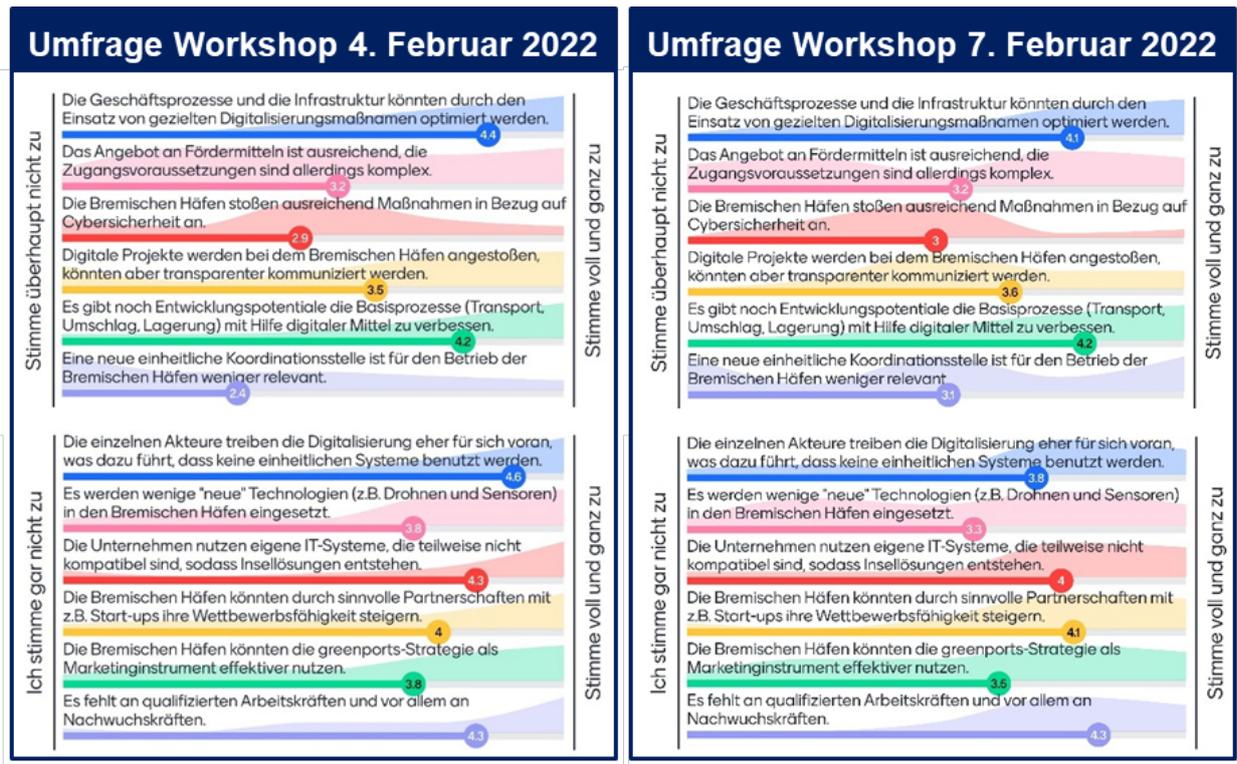


Abb. 10: Bewertung der 12 Thesen im Vergleich, Mentimeter-Ergebnisse des Stakeholder Votings

Bei der dedizierten Betrachtung der Ergebnisse wird nochmals deutlich, dass die Wahrnehmungen der unterschiedlichen Stakeholder zwischen den Themenfeldern z.T. stark variiert. Allerdings ist auffällig, dass die Zustimmung bzw. Ablehnung der Aussagen an den zwei Terminen durch unterschiedliche Teilnehmer nahezu identisch ausfallen – dies lässt darauf schließen, dass die Aussagen von einer Vielzahl der Stakeholder vertreten wird.

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Umfragen anhand der Themenfelder aufgelistet:

#### Geschäftsprozesse & Infrastruktur:

##### Erläuterung des Themenfeldes:

Geschäftsprozesse im Hafenumfeld sind aufgrund der vielen Akteure (z. B. Hafenbetreiber, Hafenamt, Zoll, Spediteure) oftmals vielschichtig und komplex.

Zu den vorhandenen Geschäftsprozessen können u.a. die Auftragsannahme, -erfüllung und -abrechnung, sowie die Schichtplanung und Verwaltung der Terminalmitarbeiter, Lohnabrechnungen oder Umschlagprozesse gehören. Durch die Komplexität ist es wichtig, eine Aufnahme und Bewertung vorhandener Geschäftsprozesse und entsprechender technischer Infrastruktur vorzunehmen:

- Die technische Infrastruktur in einer heterogenen Systemlandschaft ist oft veraltet und wird nicht mehr gewartet
- Es gibt individuelle Prozesse und dadurch häufig manuelle Schnittstellen
- Die große Organisation der Hafengemeinschaft besteht aus zahlreichen unterschiedlichen Akteuren an Land- sowie auf Seeseite, die in die verschiedenen Prozesse miteingebunden werden müssen
- Die Anforderungen zur Adaptierung von neuen technischen Lösungen wie z. B. papierlosen Logistikprozessen oder elektronischen Fahrplänen wachsen stetig

##### Kernaussage:

Die Geschäftsprozesse und die Infrastruktur könnten durch den Einsatz von gezielten Digitalisierungsmaßnahmen optimiert werden.

*Die Befragten sind hinsichtlich Geschäftsprozessen & Infrastruktur der Meinung, dass die Themen SMART-Port, Innovationsorientierung, Automation und Digitalisierung größtenteils vernachlässigt wurden und Geschäftsprozesse wenig digitalisiert sind. Hinzu kommt, dass die Kompetenzen zwischen den einzelnen Unternehmen in der Hafengemeinschaft sehr unterschiedlich ausgeprägt und an vielen Stellen kaum vorhanden sind. Zudem wird eine Start-up Kultur vermisst, was zu fehlenden innovativen Geschäftsmodellen führt. Das wiederum lässt sich auf das Fehlen von Innovations-Förderstrukturen und -kulturen zurückführen.*

*Andere wiederum empfinden die aktuellen Prozesse als ausreichend effizient und betiteln Digitalisierung als Modebegriff. Daraus lässt sich schließen, dass kein gemeinsamer Konsens besteht.*

*Die Befragten nannten auch Chancen wie das Streben nach intelligenten Technologien und Prozessen bezogen auf den gesamten Hafen oder die Marktführerschaft und die Etablierung von sogenannten Vorzeigeprojekten in einzelnen Themen und Bereichen.*

*Dennoch gibt es auch Risiken, wie nicht ausreichende finanzielle Mittel für die Umsetzung von Hafenentwicklungskonzepten oder die fehlenden Wassertiefen, um die größer werdenden Schiffe zu empfangen. Aber auch die nicht ausreichende Vernetzung unter den Beteiligten im Hafen wurde genannt, denn das führt zu Ineffizienzen und redundanten Abläufen.*

#### Förderstruktur und Förderinstrumente:

##### *Erläuterung des Themenfeldes:*

Betrachtung und Bewertung von verschiedenen Förderinstrumenten zur Sicherstellung der Leistungsfähigkeit der See- und Binnenhäfen in Bezug auf die digitale Infrastruktur. Dazu zählen unter anderen z. B. Budget für Forschung und Entwicklung, Zuschüsse zur Energiewende oder Steuervorteile und Förderkulissen, wie z. B. die maritime Agenda 2025 vom BMWi. Auch Mentoring-Programme (Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten oder Universitäten) oder die Möglichkeit zur Etablierung eines eigenen Förderinstruments werden dazugezählt.

Die Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation der maritimen Technologien haben zum Ziel, die Innovationskraft der maritimen Branche im internationalen Wettbewerb zu stärken, wichtige Arbeitsplätze am Standort zu sichern und auszubauen sowie gleichzeitig den Schutz von Klima und Umwelt voranzutreiben. Die Fördermittel werden größtenteils von Bund (z. B. BMVI) und Ländern bereitgestellt, so z. B. auch das IHATEC II. Auch von der EU gibt es Fonds (z. B. Europäischer Fond für regionale Entwicklung), mit denen z. B. Länder Fördermittel zur Verfügung stellen können. Finanzielle Zuwendungen zur Weiterentwicklung der digitalen Infrastruktur an Häfen können z. B. 80% der förderfähigen Kosten als nicht rückzahlbare Zuschüsse in Form von z. B. Anteilsfinanzierungen vom Bund ausmachen.

Zur Vergabe von Förderinstrumenten werden oftmals mehrstufige Vergabeverfahren angewendet. Die regionalen, nationalen bzw. internationalen Förderstrukturen digitaler Vorhaben und Entwicklungen können dabei unterschiedlich ausgeprägt sein.

##### *Kernaussage:*

Das Angebot an Fördermitteln für unterschiedliche Fördervorhaben ist in ausreichendem Umfang vorhanden.

*Die Befragten nannten zum einen, dass Fördermittel zwar vorhanden seien, aber diese meist eher an Hamburg vergeben würden und es an einem gemeinsamen Spirit fehle, sich gezielt zusammen als Hafen um die Mittel zu bewerben. Andererseits sind einige Förderprogramme schwer zu nutzen, da sie an die Bundesstruktur gebunden sind und dafür feste Partner benötigt werden sowie komplizierte Rahmenbedingungen einzuhalten sind. Investitionsentscheidungen würden häufig auf Landesebene getroffen und oftmals nur mit einzelnen Akteuren, z. B. den Interessen der Terminals, abgestimmt.*

*Demnach bedeuten Förderungen auch immensen Aufwand, sind zu bürokratisch und umständlich, was insbesondere für kleinere Unternehmen eine enorme Herausforderung ist. Die Befragten sehen also nicht das Vorhandensein von finanziellen Mitteln als das entscheidende Problem, sondern eher den Zugang dazu. Allerdings gibt es auch Institutionen, die dahingehend beraten.*

*Das IHATEC wird als großer Erfolg betitelt, allerdings würden Spediteure davon weniger profitieren, weil es für sie dort keine bekannten Fördermittel gäbe.*

*Die Ergebnisse der Umfrage zeigen, dass die Stärke der Bremischen Häfen die Existenz verschiedener maritimer Forschungsinstitute in Bremen und Bremerhaven sowie das Vorhandensein eines hohen Know-hows über die Förderstrukturen sind. Andere wiederum nannten unzureichende Kenntnisse über bestehende Fördermöglichkeiten als Schwäche – hier zeigt sich demnach ein ambivalentes Bild. Als weitere Schwäche wurden unter anderem die mangelnde Transparenz über Projekte erwähnt.*

*Die Befragten nannten auch verschiedene Chancen wie eine Erhöhung des Digitalisierungsgrads durch den Aufbau von Leuchtturmprojekten und der Erprobung von neuen Technologien, die eine Zusammenarbeit von Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft ermöglichen.*

## Cybersicherheit:

### *Erläuterung des Themenfeldes:*

Die Cybersicherheit von Häfen ist besonders herausfordernd, da Daten, genauso wie Güter, von vielen verschiedenen Akteuren betreut werden und jeder Austausch Gefahr für einen Cyberangriff birgt. Die Auswirkungen von Cyberattacken reichen von Datenverlusten über Transportverspätungen bis hin zu einer Stilllegung des gesamten Hafenbetriebs. Die daraus entstehenden Schäden können mehrere Mio. Euro betragen.

Cybersicherheitsmaßnahmen umfassen z. B. Zugriffskontrollen, Kryptographie, Rechtemanagement, Firewalls, Proxys, Virens Scanner und Schwachstellenmanagement.

Bei Bearbeitung dieses Themenfeldes ist die Einbeziehung des Lagebilds „Cybersicherheit in den Bremischen Häfen 2020/2021“ und der darin dargestellten (sowie weiterer) Maßnahmen zur Steigerung der Cybersicherheit-Resilienz für den Gesamthafen sicherzustellen. Hierzu zählt insbesondere – aber nicht ausschließlich – die Möglichkeit der Etablierung eines bremischen Port-ISACs und weiterer Shared Security Services.

### *Kernaussage:*

Die Bremischen Häfen stoßen ausreichende Maßnahmen in Bezug auf Cybersicherheit an.

*Einige der Befragten sehen sich bereits gut aufgestellt im Bereich der Cybersicherheit, während andere wiederum die hohen Risiken sehen und diese tatkräftig beseitigen wollen – das allgemeine Bewusstsein für die Thematik steigt. Es wird klar geäußert, dass an IT-Sicherheit nicht gespart werden sollte – so wurde beispielhaft auf den Cyberangriff auf zwei große Spediteure mit katastrophalen Auswirkungen verwiesen.*

*Die Befragten bemängelten, dass keine digitalen Netzwerke vorhanden seien – dies erhöhe das Risiko eines Cyberangriffs v.a. bei kleineren Unternehmen, die in diesem Bereich weniger gut aufgestellt sind, obgleich sie seltener ein Ziel von Angriffen darstellen.*

*Zu den Stärken der Bremischen Häfen zählt nach den Umfragen vor allem die gute Zusammenarbeit der beteiligten Akteure (z. B. bei SecProPort), denn diese schützt vor dem Risiko eines Cyberangriffs.*

## Digitale Projekte:

### *Erläuterung des Themenfeldes:*

Aufnahme und Bewertung abgeschlossener und aktueller digitaler Projekte inkl. Entwicklung weiterer Projektideen.

Bei einem digitalen Projekt handelt es sich um alle Projekte, die Internet oder Web-Anwendungen nutzen, um Umsetzungen zu realisieren. Daraus sollten neue Möglichkeiten zur Optimierung der Hafearbeit führen oder gar neue Potenziale entdeckt werden. Das digitale Projektmanagement setzt strategisch und umsetzungsorientiert Projekte um und ist somit dicht verknüpft mit Strategie, Konzeption, Entwicklung, Qualitätssicherung und Analyse.

Bei digitalen Projekten ist ein digitales Projektmanagement unerlässlich, um Projekte in der digitalen Welt mittels digitaler Werkzeuge und Methoden zu realisieren. Als Aufgabe eines digitalen Projektmanagers werden Planung und Steuerung von Ressourcen und Prozessen sowie die Motivierung der Mitarbeiter gesehen.

### *Kernaussage:*

Digitale Projekte werden in den Bremischen Häfen initiiert, könnten aber transparenter kommuniziert werden.

*Die Umfrage ergab, dass bereits einige digitale Projekte umgesetzt werden, diese seien aber nicht ausgereift und würden auch nicht gebührend vermarktet bzw. es würde zu wenig dahingehend kommuniziert werden. Insgesamt sei die Anzahl an digitalen Projekten zu gering und es sollten mehr Projekte innerhalb der gesamten Hafengemeinschaft initiiert werden, um die Digitalisierung und den Innovationsgrad voranzutreiben (z. B. digitale Rechnungen). Dadurch ließen sich auch Missstände aufdecken – als Beispiele gelten hier PRINOS (neues IT-System der bremischen Hafeneisenbahn) oder HGB 4.0 (neue Hafengebührenabrechnungs-Software). Grundsätzlich seien auch Misserfolge zu tolerieren und die Erkenntnisse seien in die Folgeprojekte einzubeziehen.*

*Von Seiten bremenports aus gäbe es keine innovativen Projekte bzw. seien diese nicht bekannt. Im Vergleich dazu habe bspw. Hamburg selbstfahrende Lkw in der Praxis getestet. Als potenzielle Projekte für Bremen wurde die Zulaufsteuerung genannt – konkret würden Lkw in den Hafen einfahren und durch schlechte Koordination Stau verursachen. An dieser Stelle könnte die Anfahrtssteuerung digitalisiert werden. Ein weiteres Projekt „Supply Chain Management System, Digitalisierung der Frachtpapiere“ scheiterte am Zoll – Spediteure sowie weitere Akteure würden sich in das Projekt einbringen, aber Zoll und ähnliche Instanzen hätten nicht partizipiert.*

*Die Umsetzung digitaler Projekte wird als langwierig beschrieben, dies sei ein Problem, da kontinuierlich neue technologische Möglichkeiten aufkommen.*

#### Koordinationsstelle:

##### *Erläuterung des Themenfeldes:*

Durch die Einrichtung einer zentralen überbetrieblichen Koordinationsstelle für die Verkehrssteuerung (z. B. auf der Weser) kann neben Koordinations- und Stauplanungsleistungen auch eine weitreichende Vernetzung erreicht werden, um Hafenanläufe durch digitale Prozesse effizienter und somit nachhaltiger zu gestalten.

Eine Koordinationsstelle dient als (digitale) Schnittstelle mit relevanten Beteiligten des Hafens und übt so eine Datenaggregation und die darauf aufbauende Interpretation aus. Dies dient als Grundlage für eine optimierte Schiffskoordination.

##### *Kernaussage:*

Eine neue einheitliche Koordinationsstelle ist für den Betrieb der Bremischen Häfen weniger relevant.

*Die Befragten empfinden eine einheitliche Koordinationsstelle als weniger relevant und sehen weitere Stellen als hinderlich. Generell sei die Idee einer Plattform gut (bspw. DBH Kommunikationsplattform), da auf diesen Daten zur Kooperation bei den Abläufen (z. B. Ankunft von Schiffen) gesammelt und für bestimmte Gruppen sichtbar werden. Zur Umsetzung seien geeignete Schnittstellen erforderlich. DBH ist eine kommerzielle Plattform, dadurch habe nicht jeder Akteur einen Zugang – so wird an dieser Stelle die Effizienz nicht übergreifend gesteigert. Viele Akteure kommunizieren noch über Telefon oder treffen sich vor Ort – für sie scheint der Aufbau einer einheitlichen Koordinationsplattform zu umständlich.*

#### Betriebskonzepte:

##### *Erläuterung des Themenfeldes:*

Betriebskonzepte im Sinne eines SMART-Ports beginnen mit der Aufnahme aktueller Prozesse unter allen Beteiligten Hafenakteuren und Analyse dieser im Hinblick auf innovative Betriebskonzepte unter Anbetracht der Technologien und Datenlage (Data Driven Business Models). Mittels neuer Technologien, wie bspw. der Blockchain, können Verbesserungen bei der Echtzeitverfolgung und Sichtbarkeit von Waren erzielt werden. Zudem können z. B. durch den Einsatz von Sensoren Vorhersagen zum Bewegungsprofil in Logistikketten getätigt werden. Dabei wird die Ladung im gesamten Netzwerk automatisch organisiert und über die optimale Route zum Bestimmungsort gesteuert. Die Ladung selbst bestimmt, wie die sie an den Bestimmungsort kommen soll. Durch die Optimierung von Betriebskonzepten, z. B. durch den Einsatz von (neuen) Technologien und Systemen kann eine Effizienzsteigerung erreicht werden. Durch transparente und analysierbare Lieferketten kann u.a. eine Steigerung von Leistung und Gewinn erreicht und gleichzeitig Kosten, Treibhausgasemissionen und Arbeitsschritte gesenkt werden. Außerdem entstehen z. B. durch papierlose Betriebsabläufe, bei denen jeder Akteur im System dieselben transparenten Informationen zur Verfügung gestellt bekommt, bessere Koordinations- und Planungsmöglichkeiten. Daraus wiederum kann eine Reduzierung von Wartezeiten und CO<sub>2</sub>-Emissionen resultieren – denn Just-in-Time Lieferungen können viele Tonnen an CO<sub>2</sub>-Ausstoß einsparen.

##### *Kernaussage:*

Es gibt noch Entwicklungspotentiale, die logistischen Kernprozesse (Transport, Umschlag und Lagerung) mit Hilfe digitaler Mittel zu verbessern.

*Die Befragten nennen, dass sich Unternehmen um digitale Betriebskonzepte im Sinne von neuen, datengetriebenen Geschäftsmodellen bemühen und ihnen bewusst sei, wie wichtig diese sind, aber es aktuell wenige gebe. Es gebe noch viel Entwicklungspotential in Bezug auf die Verbesserung der Grundprozesse („Transport, Umschlag und Lagerung“) mit Hilfe von digitalen Mitteln, wodurch z. B. Güterströme effizienter synchronisiert werden könnten. Zudem sei der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) eine Möglichkeit, um*

die Prozesse weiter zu beschleunigen und die Technologie voranzutreiben. Unter anderem wurde erwähnt, dass das Marketing gut laufe, seitdem die Zuständigkeiten geklärt wurden. Es könnten einige Chancen durch digitale Betriebskonzepte entstehen. Genannt wurden beispielhaft Kostenoptimierungen, die Zunahme der Zusammenarbeit mit Start-ups, verbesserte Abläufe, Lieferkettensicherheit und eine bessere Entscheidungsfindung durch erhöhte Datenqualität. Das setze die Erfassung und Analyse der Daten bspw. mittels Data Science voraus. Die Verfügbarkeit der Daten über die gesamte Supply Chain (Vorlauf-Umschlag-Hauptlauf; Hauptlauf-Umschlag-Nachlauf) müsse dafür gewährleistet sein. Die Risiken solcher datengetriebener Geschäftsmodelle seien vor allem die höhere Komplexität, wenn Legacy Systeme der Akteure integriert werden müssen und viele Stakeholder mitwirken.

#### Digitale Vernetzung:

##### *Erläuterung des Themenfeldes:*

Erarbeitung einer Konzeptidee für eine digitale Vernetzung der Stakeholder unter Berücksichtigung verschiedener Veranstaltungsformate und potenzieller Schulungs- und Trainingsangebote inklusive Empfehlungen zu möglichen Kooperationen oder engerer Zusammenarbeit zwischen Standorten oder Unternehmensgruppen.

Dazu zählt auch die digitale Vernetzung der unterschiedlichen Akteure in der Supply Chain. Transparentere und nachvollziehbarere Strukturen zwischen den Akteuren erhöhen das Verständnis der Mitarbeiter für Prozesse sowie das Vertrauen entlang der globalen Lieferkette.

##### *Kernaussage:*

Die Unternehmen nutzen eigene IT-Systeme, die teilweise nicht kompatibel sind, sodass Insellösungen entstehen.

*Die Befragten haben das dbh als erstes Port Community System (PCS) genannt, dass sich über die Jahre gut entwickelt habe, aber nicht so sichtbar sei wie das PCS von z. B. Rotterdam, Antwerpen oder den spanischen Häfen wie Bilbao. In diesem Kontext ist auch die Eigen- und Fremdwahrnehmung thematisiert worden, denn aus Sicht der Stakeholder schätzen sich die Bremischen Häfen selbst als innovativ ein. Für eine Digitale Vernetzung fehle ein Standard z. B. bei der Kommunikation mit Schiffen. In erster Linie sei der Bedarf bei den Hafen-Stakeholdern und den Logistikunternehmen zu sehen. Dadurch gebe es Probleme mit Intransparenz oder mit Akteuren, die sehr eigensinnig handeln, um ihre Wettbewerbsvorteile nicht zu verlieren. Dieser Wettbewerbsgedanke stehe dem kooperativen Ansatz entgegen und führe aus Sicht der Befragten nicht zu besserer Kooperation mit den Hafen-Stakeholdern. Zurzeit werde das Bremerhaventelematic-System als Datenkommunikationsnetzwerk genutzt, um eine digitale Anbindung zum Kunden zu schaffen. Allerdings rechne sich diese Software nicht für kleine Unternehmen mit wenigen Aufträgen. Die Stakeholder sehen eine fehlende Strategie im Hinblick auf die Entwicklung zum SMART-Port. Sie nehmen aber eine Chance z. B. durch die Einführung einer Innovationsgesellschaft wahr, die die Akteure unterstützen könnte und zur Entwicklung einer übergreifenden Strategie beitragen könnte.*

#### Technologieeinsatz:

##### *Erläuterung des Themenfeldes:*

Technologieeinsatz in Häfen unterstützt die Entwicklung zu einem SMART-Port und die Automatisierung von Prozessen durch den Einsatz von intelligenten Technologien wie z. B.:

- Digital Twin inkl. künstlicher Intelligenz
- Big Data
- Cloud & Edge-Computing
- IoT Anwendungen wie Drohnen oder Sensoren
- Blockchain
- 5G

Intelligente Systeme verfügen über Selbstverwaltungs- und Kommunikationsfähigkeiten, die neue Wertversprechen und Geschäftsmodelle bieten, indem sie das Benutzererlebnis und die Interaktivität mit den Kunden erheblich verbessern. In diesen Technologien sind Sensoren, Computer- und Kontrollinstrumente sowie cyber-physische Systeme eingebaut, die sich ihrer Umgebung und des Produkts selbst bewusst werden. Dadurch können sie intelligent und vernetzt agieren und sensibel auf Veränderungen in ihrer Umgebung reagieren.

Die durch den Technologieeinsatz entstehenden großen Datenmengen (Big Data) können in Echtzeit verarbeitet, analysiert und mit Stakeholdern geteilt werden. Die Datenverarbeitung kann die Effizienz von Häfen erhöhen und als Grundlage für Investitionsentscheidungen dienen.

#### *Kernaussage:*

Es werden eher wenige „neue“ Technologien (z. B. Drohnen und Sensoren) in den Bremischen Häfen eingesetzt.

*Die Befragung zeigt auf, dass nur wenige Technologien (vereinzelt Drohnen und Sensoren) in den Bremischen Häfen eingesetzt werden, Bremen langsam mit Technologieeinsatz nachziehe, aber nicht an der Spitze der Bewegung ist. Dies könne daran liegen, dass Unternehmen an gewohnten Strukturen festhalten oder z. B. eine fehlende Transparenz von konkreten Vorteilen des Einsatzes von Technologien vorherrscht. Außerdem sehen die Stakeholder Silolösungen als ein großes Problem an, da die ganzheitliche Betrachtung fehle. Die Befragten nannten viele Chancen und ein deutliches Entwicklungspotential beim Einsatz emergenter Technologien wie z. B. Blockchain. Der Einsatz von verschiedenen Technologien ermögliche z. B. den Ausbau des Know-hows bezüglich neuer Technologien im Hafenumfeld und weitere eServices könnten etabliert werden. Zusätzlich könne eine Entlastung im Sinne der Nachhaltigkeit (weniger Papier, weniger CO<sub>2</sub>) durch den Einsatz von Technologie stattfinden. Generell könne durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) eine Effizienzsteigerung sowie ein schnellerer und sicherer Datentransport ermöglicht werden. Ein stark ausgebautes 5G Netzwerk ermögliche den Einsatz von IoT und einen direkten Datenzugriff in Echtzeit durch angebrachte Sensoren an der Hafen-Infrastruktur. Als Beispiel wurde das Projekt eines Spediteurs genannt, der eine neue Lagerhalle mit vielen technischen Eigenschaften gebaut hat.*

#### *Partnerschaften:*

##### *Erläuterung des Themenfeldes:*

Aufbau eines digitalen Ökosystems (wie z. B. das Maritime Cluster Norddeutschland) zur effizienten Anbindung von Partnern oder Projekten zum Aufbau einer leistungs- und wettbewerbsfähigen, sicheren und vertrauenswürdigen Dateninfrastruktur. Mögliche Technologiepartnerschaften sowie die Bildung neuer Allianzen bzw. die Notwendigkeit neuer Netzwerke kommen auf.

bremenports: Als relevant für die Senkung von Emissionen ist das Forschungsprojekt „SHARC“. Seit Anfang des Jahres arbeiten die Siemens AG, das Deutsche Forschungszentrum für künstliche Intelligenz (DFKI), die TU Berlin und das Institut für Kreislaufwirtschaft unter der Koordination von bremenports an der Hochschule Bremen GmbH an einem „Smarten Hafen-Applikationskonzept zur Integration erneuerbarer Energien“.

#### *Kernaussage:*

Die Bremischen Häfen könnten durch sinnvolle Partnerschaften mit z. B. Start-ups oder Technologie-Anbietern ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern.

*Die Ergebnisse der Umfragen verdeutlichen, dass die Interessen der Hafen-Stakeholder gut gebündelt werden und vertreten sind (z. B. bremenports/ISH). Die hohe Bedeutung der Zusammenarbeit mit Universitäten und Institutionen sei bekannt und solle weiter intensiviert werden (z. B. Innovations-Projekte).*

*Die Befragungen ergaben verschiedene Stärken der Bremischen Häfen. Z. B. würden Unternehmen der Hafengemeinschaft durch überregionalen und branchenübergreifenden Austausch profitieren, wodurch der Wissenstransfer steige. Das ermögliche unter anderem gemeinsame Problemlösungen, die Unternehmen allein nicht schaffen könnten. Außerdem ermöglichten einheitliche Schnittstellen einen schnellen Datenaustausch. Als Schwäche der Bremischen Häfen wurde die häufige Dominanz von großen Playern mit hoher personeller Kapazität genannt. Die Bremischen Häfen könnten, als verhältnismäßig kleiner Hafen, nur schwer Kooperationen mit großen Unternehmen eingehen, die sich für beide Parteien lohnen. Dies könne jedoch auch durch weniger gute Kontakte zu größeren Unternehmen der Technologiebranche auf der Führungsebene bedingt sein, die für Partnerschaften relevant seien. Einige der Befragten präferieren daher den Ansatz von hauseigenen Systemen oder die Zusammenarbeit mit Systemanbietern. Außerdem stelle auch hier die Bürokratie ein Risiko dar, denn vor allem Datenschutzhürden in den einzelnen Ländern sind oft unterschiedlich. Aber auch unterschiedliche Interessen der Partner könnten Zielkonflikte bedeuten.*

## Digitalisierung:

### Erläuterung des Themenfeldes:

Digitalisierung beinhaltet die Bewertung möglicher Maßnahmen zur nachhaltigen Digitalisierung in Bezug auf die multimodale Infrastruktur (Nutzung verschiedener Verkehrsmittel wie z. B. Schiffe, Bahnen, Stapler) und die Verkehrssituation. Einige Technologien sind bereits heute in großen Häfen verbreitet (z. B. IoT 5G Netzwerke, Big Data Plattformen, Blockchain Lösungen) und andere werden voraussichtlich den täglichen Betrieb der Hafenvirtschaft in Zukunft beeinflussen (z. B. autonome Schiffe). Intelligente Transportsysteme dienen zur Erhöhung der Sicherheit, Mobilität, Effizienz sowie zur Verbesserung von Nachhaltigkeitsaspekten.

### Kernaussage:

Die einzelnen Akteure treiben die Digitalisierung oft eher für sich voran, was dazu führt, dass keine einheitlichen Systeme genutzt werden.

*Die Befragung zeigt, dass die einzelnen Unternehmen innerhalb der Hafengemeinschaft die Digitalisierung eher für sich vorantreiben, was dazu führe, dass unterschiedliche Systeme genutzt, aber keine gemeinsame Strategie verfolgt werde. Ein Problem sei, dass viele Unternehmen die Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen scheuen, da sie diese als Konkurrenten ansehen. Die Digitalisierung könne viele Chancen für die Bremischen Häfen schaffen, z. B. eine bessere Ausnutzung und Transparenz der Verkehrsinfrastruktur sowie die Steigerung der nachhaltigen Verwendung von Verkehrsmitteln, was zu schnelleren und reibungsloseren Abläufen führen könne. Eine erhöhte Transparenz der Supply Chain könne sich für alle beteiligten Akteure hin zu einem schnelleren Durchlauf von Gütern durch ein digitales Engpassmanagement auswirken. Des Weiteren könne eine Effizienzsteigerung durch die bessere Nutzung von Kapazitäten und die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks durch einen energieeffizienten Umschlag erfolgen. Aber auch die Positionierung der Bremischen Häfen als moderner SMART-Port und der Aufbau und die Verstetigung von umfassendem Know-how zum Thema SMART-Port seien wichtig für die Bremischen Häfen. Als Risiko nennen die Stakeholder unter anderem die Abhängigkeit von IT-Infrastrukturen sowie die Komplexität der Datenauswertung.*

## Umweltmanagement:

### Erläuterung des Themenfeldes:

Umweltmanagement ist der Teil des Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Planungstätigkeiten, Verantwortlichkeiten, Methoden, Verfahren, Prozesse und Ressourcen zur Entwicklung, Implementierung, Erfüllung, Bewertung und Aufrechterhaltung der Umweltpolitik umfasst. Verschärfte internationale Umweltvorschriften für den Seeverkehr in Bezug auf Schwefelemissionen, Treibhausgasemissionen, Meeresorganismen und Schiffsrecycling werden sich auf die Branche auswirken. Zudem üben steigende Wasserlevel und extreme Wettersituationen Druck auf die grundlegende Hafeninfrastruktur aus. Die Schifffahrt steht insbesondere wegen der anhaltenden Nutzung von Schweröl als Treibstoff in der öffentlichen Kritik. Hier werden neben CO<sub>2</sub> insbesondere große Mengen an Schwefel- und Stickoxiden sowie Feinstäuben ausgestoßen, die unterschiedliche negative Effekte auf das Ökosystem und die menschliche Gesundheit haben. Zudem werden häufig Anti-Fouling-Anstriche eingesetzt, die kontinuierlich Biozide abgeben und sich so negativ auf die Gewässer- und Sedimentgüte auswirken. „Aktiver Klimaschutz ist die Minimierung von Emissionen durch die Nutzung regenerativer Energieträger.“ So hat sich Bremenports mit greenports zum Ziel gesetzt, den gesamten Energieverbrauch in den Häfen bis zum Jahr 2025, um weitere 10% gegenüber 2015 zu reduzieren und die Infrastruktur der Bremischen Häfen bis zum Jahr 2024 klimaneutral zu gestalten.

### Kernaussage:

Die Bremischen Häfen könnten die greenports-Strategien als Marketinginstrument effektiver nutzen.

*Die Ergebnisse der Umfrage zeigen auf, dass die Bremischen Häfen damals Vorreiter mit der greenports Strategie in Deutschland waren; mittlerweile würden zwar große Ziele (Klimaneutralität in 2023) bekannt gegeben, aber diese könnten nicht wirklich erreicht werden, so die Stakeholder. Auch die Bremischen Häfen müssten erkennen, dass sie sich mit nachhaltigen Antriebsstoffen auseinandersetzen müssen, allerdings fehle es an Beratungs- und Unterstützungsmöglichkeiten, wie z. B. im Fall Wasserstoff, in dem der Senat aktuell anscheinend keine Möglichkeiten habe bzw. diese nicht kommuniziere. Denkbar sei, die Zusammenarbeit mit Unternehmen zu verstärken (z. B. mit Recycling-Unternehmen oder Stahlwerken als Hauptproduzent von Emissionen). Die Befragung ergab zudem, dass eine Stärke der Bremischen Häfen die Transparenz gegenüber der Öffentlichkeit und Genehmigungsbehörden sei. Es entstünden auch Chancen wie z. B. beim Import von Wasserstoff, eine wichtige Rolle einzunehmen oder wieder Innovationsvorreiter zu werden und mit kreativen Ansätzen Ökonomie und Ökologie zu vereinbaren, um Wettbewerbsvorteile zu schaffen.*

*Das könne zu einer Steigerung der Wahrnehmung als greenport führen. Eine Chance sei auch die Optimierung des Ressourcenverbrauchs und transparentes Energiemanagement.*

*Als Risiko werden vor allem Auflagen von Behörden im Rahmen der Genehmigungsprozesse gesehen und hohe Kosten würden sich hier häufig als Grenze herausstellen. Aber auch die Nutzung von Nachhaltigkeit lediglich als Marketinginstrument, um Imageschäden zu verhindern, ist ein Risiko. Außerdem würden Auflagen in Bezug auf Nachhaltigkeit zukünftig noch mehr Relevanz gewinnen – würden diese bereits zu Beginn berücksichtigt, so könne dies ein erheblicher Vorteil sein.*

#### Personalmanagement:

##### *Erläuterung des Themenfeldes:*

Die gezielte Gewinnung und Weiterentwicklung von Mitarbeitern sowie der Schutz und Entlastung (hinsichtlich der körperlichen Belastung) der Mitarbeiter steht im Fokus des Personalmanagements. Es umfasst Möglichkeiten wie Mitarbeiterschulung, Karriereentwicklung, Leistung und Entwicklung, Coaching, Mentoring, Nachfolgeplanung, Identifizierung von Schlüsselmitarbeitern, Unterstützung bei Studiengebühren und Organisationsentwicklung, was dafürspricht, dass die Personalabteilung die Chance erhält, ein wichtiger Akteur im Managementteam zu werden.

Der technologische Fortschritt in der globalen Arbeitswelt hat inzwischen tiefgreifende Auswirkungen auf die Rolle der Fachkräfte für die Personalentwicklung. In der Vergangenheit wurden Technologien in der Personalentwicklung vor allem als Bildungsmedien zur Unterstützung der Ausbildung eingesetzt.

Bremenports stellt sich bereits aktiv dem demografischen Wandel und reagiert mit einem umfangreichen Maßnahmenpaket für die Beschäftigten auf die aufkommenden Herausforderungen. Im Rahmen eines Audits im Jahr 2020 hat bremenports das Zertifikat „berufundfamilie“ dauerhaft verliehen bekommen.

##### *Kernaussage:*

Es fehlt an qualifizierten Arbeitskräften und vor allem an Nachwuchskräften.

*Als zentrales Problem nennen die Befragten der unterschiedlichen Stakeholdergruppen, dass Arbeitskräfte unabhängig der Qualifikation fehlen. Insbesondere im Bereich der Spedition wird Arbeitskräftemangel genannt, da diese oftmals vom Wettbewerb abgeworben würden. Es gebe zwar entsprechende Fortbildungen z. B. zum Kraftfahrer, die jedoch selten genutzt würden. Im Bereich der Nachwuchskräfte wird die abnehmende Qualität der Auszubildenden in den letzten 2-3 Jahren genannt, was sich z. B. in der Qualität der Bewerbungen oder an einer fehlenden Grundausbildung zeige.*

*Die Befragten sehen im Bereich der Weiterentwicklung des Personals unterschiedliche positive Auswirkungen für die Bremischen Häfen, wie z. B. die Verhinderung von Arbeitsunfällen durch verbesserte Schulungstools sowie den Aufbau von Know-how durch die gezielte Weiterentwicklung der Mitarbeitern. Des Weiteren könnten die Mitarbeiter durch unterstützende Technologien, wie z. B. Robotik im Arbeitsalltag unterstützt werden. Dazu benötige es aber eine aktive Begleitung durch geeignete Maßnahmen sowie die Vorbereitung der Mitarbeiter auf die Fokussierung, die die Arbeitswelt 4.0 mit sich bringt. Dadurch könne auch die Affinität der Mitarbeiter im Bereich Digitalisierung und IT gefördert und Berührungsängste der Mitarbeiter verringert werden. Weiter werden als Chance für die Bremischen Häfen die Verringerung von Ausfallzeiten durch den Einsatz virtueller Technologien oder die Entstehung neuer Qualifizierungspfade sowie neuer Berufsbilder hervorgehoben. Um diese Chancen zu ergreifen, brauche es jedoch aus Sicht der Stakeholder das passende Mindset der Führungsebene, inkl. einer Innovationsstrategie für das gesamte Hafenumfeld sowie die Bereitstellung von Ressourcen in Form von z. B. Personal oder Budget sowie die Förderung von Partnerschaften, um das benötigte Know-how zusammenzubringen. Durch das Anstreben von Partnerschaften oder der Bildung von Ökosystemen könne dem Risiko der zu hohen Abhängigkeit vom Know-how der Mitarbeiter sowie der hohen Abhängigkeit von einzelnen Wissensträgern entgegengewirkt werden.*

## Innovationsfähigkeit

Unter Innovation versteht man den Prozess der Umsetzung einer Idee oder Erfindung, die einen Wert für das System schafft. Damit die Bremischen Häfen langfristig wettbewerbsfähig bleiben, ist eine einheitliche Innovationsstrategie notwendig. Durch die Überprüfung und Etablierung von Innovationsmanagementsystemen kann konsequenter, kosteneffizienter und mit geringerem Risiko innoviert und experimentiert werden.

Um die Innovationsfähigkeit der Bremischen Häfen zu ermitteln, wurde im Rahmen der Befragung das Innovation Management Assessment durchgeführt.

Dieses gliedert sich in die folgenden 7 Dimensionen:

1. Kontext – Unternehmensstruktur und Unternehmensumfeld
2. Führung – Personalführung und Engagement
3. Planung – Systematik und Innovationsziele
4. Unterstützung – Kapazitäten, Managementansatz und Methodik
5. Betrieb – Innovationsmanagement und Innovationsprozesse
6. Leistungsbewertung – Bewertung von Leistung
7. Verbesserung – Verbesserungsvorschläge

Der Reifegrad der Bremischen Häfen je Dimension ist im unteren Schaubild dargestellt.

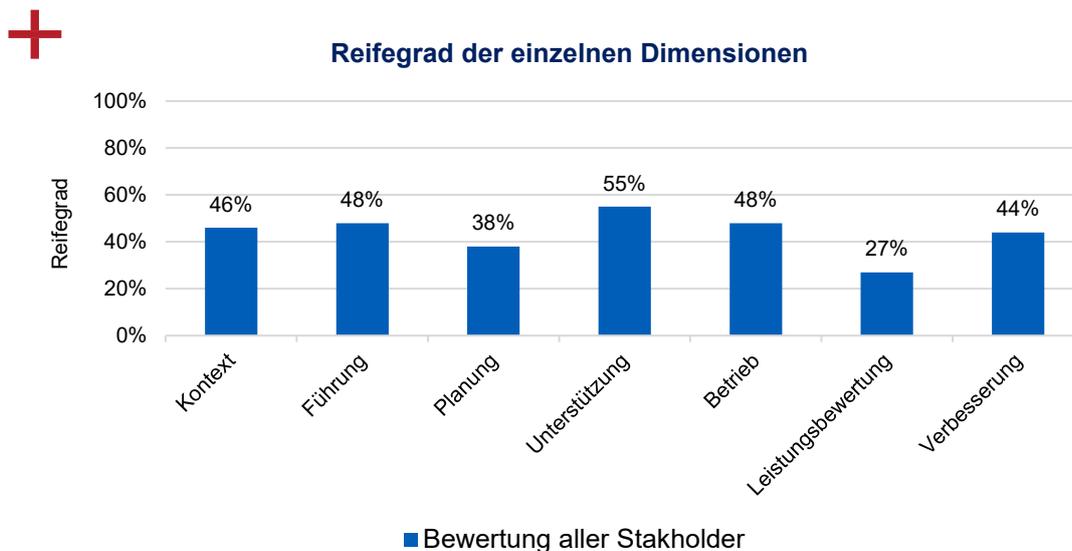


Abb. 11: Ergebnis des Innovation Management Assessments, eigene Darstellung

## **Vision und Strategie**

Den Bremischen Häfen fehlt es laut den Befragten an einer übergreifenden Innovationsvision und -strategie. Die einzelnen Unternehmen arbeiten vermehrt an eigenen Projekten und kreieren Insellösungen, sodass die Summe der Aktivitäten auf kein einheitliches Konzept hindeutet. Die Akteure kritisieren zudem, dass bei Zukunftsthemen wie bspw. der Nutzung und Anwendung von Wasserstoff keine konkrete Richtung von Seiten des Senats kommuniziert würde. Somit blieben die Unternehmen orientierungslos, auch wenn sie offen gegenüber Innovationen seien.

## **Innovationskooperationen**

Insgesamt seien wenige bis keine Innovationsprojekte mit Universitäten, Forschungseinrichtungen oder Instituten bekannt. Nur in Einzelfällen arbeiteten große Unternehmen mit Start-ups zusammen. Auf der einen Seite seien die Unternehmen (vor allem kleine) gegenüber Kooperationen misstrauisch, da sie den Mehrwert für die Praxis nicht erkennen würden. Zugleich wüssten größere Unternehmen, die daran interessiert wären, zu wenig über die Kooperationsmöglichkeiten. Ähnlich dazu kritisieren Stakeholder der Wissenschaft, dass es an Formaten zum Austausch und gezielten Rahmenbedingungen zur Förderung zwischen der Wirtschaft und Wissenschaft fehle. Das Kompetenzzentrum Logistik Bremen (KLB), das vor Jahren initiiert wurde, sei ein guter Ansatz gewesen. Allerdings habe sich diese Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft, Behörde, Wissenschaft und weiteren Akteuren mit der Zeit aufgelöst. Im Zuge dessen ist keine weitere übergreifende Austauschmöglichkeit, die regelmäßig stattfindet, bekannt. Als möglicher neuer Impulsgeber für ein neues Format zum (digitalen) Austausch für die Bremischen Häfen wurde hier die Senatorin für Wissenschaft und Häfen genannt. Sie könne als Schnittstelle für Wissenschaft, Hafen-Stakeholder und Politik fungieren, um optimale Voraussetzungen für Innovationskooperationen zu schaffen.

## **Innovative Kultur**

Aus den Umfragen und Interviews lässt sich schließen, dass in den Bremischen Häfen eine wenig ausgeprägte innovative Kultur herrsche. Die meisten Unternehmen seien eher konservativ eingestellt, risikoscheu und legten ihren Fokus auf die effiziente Gestaltung des Tagesgeschäfts. Vor allem kleine und mittelständische Unternehmen hätten eine geringe Innovationsbereitschaft. Dies spiegele sich bspw. in der Sorge vor hohen Aufwendungen, die durch Innovationen entstehen könnten, wider. Die einzelnen innovativen Ansätze in Unternehmen würden zudem meist von Kunden oder einem kleinen Teil der Belegschaft initiiert, der sich vorwiegend aus Führungskräften des Managements zusammensetze. Zudem solle die Relevanz von Innovation besser kommuniziert werden und mehr Akzeptanz für die Fehlerkultur geschaffen werden (trial and error).

## **Innovationsmanagement in Unternehmen**

Das Innovationsmanagement ist vereinzelt in kleineren Unternehmen und vermehrt in großen Unternehmen vertreten. Forschung und Entwicklung im Kontext von Innovation spielen in den meisten Unternehmen keine oder eine eher untergeordnete Rolle. Vor allem kleinere Unternehmen hielten kein separates Innovationsmanagement vor, da ihnen dafür bspw. die Kapazitäten fehlten. Der Zugang zu finanziellen Mitteln sei gewährleistet, doch die Bürokratie und der Beantragungsprozess erschwere den Abruf von Geldern. Die größeren Unternehmen mit Innovationsmanagement oder innovationsorientiertem Projektmanagement scheinen sich der Bedeutung von neuen Ideen und Entwicklungen für die Wettbewerbsfähigkeit bewusst zu sein. Agile Methoden würden oftmals angewandt, allerdings wirke ihr Ansatz weniger strukturiert, sodass teils spezifische KPIs, Budgets oder Verantwortliche für das Innovationsmanagement fehlten. Die Unternehmen zeigen zudem ein vermehrt reaktives an Stelle von proaktivem Innovationsverhalten, weshalb daraus resultierende Prozessanpassungen eher kurzfristiger Natur seien. Allerdings fehle ein konstruktiver Ansatz, um inkrementelle und radikale Innovationen zu managen.

## **(Außen-)Darstellung von Innovationen**

Die Befragten nehmen die Außendarstellung und Vermarktung von Innovationen überwiegend als schwach wahr. Konkrete Innovationsprojekte der Bremischen Häfen sind kaum bis gar nicht bekannt. Andere Häfen seien an dieser Stelle besser aufgestellt. So konnte man von selbstfahrenden Lkw im Rahmen eines Innovationsprojekts in Hamburg in der Zeitung lesen. Daher gibt es Verbesserungsbedarf im Hinblick auf die Kommunikation und Vermarktung von Innovation, damit auch kleine Unternehmen innerhalb des Hafennökosystem aufmerksam werden. Zugleich besteht Interesse seitens der Unternehmen daran, dass die Kommunikation über realisierbare, praxisnahe Innovationsprojekte und Kooperationsmöglichkeiten z. B. im Rahmen von Veranstaltungen verstärkt würde.

## Bremische Häfen im Wettbewerbsvergleich

### Zielsetzung

Die Bremischen Häfen sollen anhand von SMART-Port relevanten Aspekten mit ihren Hauptwettbewerbern (Hamburg, Rotterdam, Antwerpen) verglichen werden. Dafür werden die Häfen auf diverse Merkmale hin untersucht. Die Analyse bezieht sich auf die zuvor in diesem Bericht genannten Themenfelder, um einen direkten Vergleich zu ermöglichen. Die Ergebnisse des Vergleichs bilden eine weitere Quelle, mit der das SMART-Port spezifische Zielbild der Bremischen Häfen in Abgrenzung zu Wettbewerbern skizziert werden kann.

### Methodik

Um sich der Thematik zu nähern, wird der Hafenwettbewerb zunächst allgemein erläutert. Darauf aufbauend folgt eine detaillierte Beschreibung der Häfen hinsichtlich konventioneller Kriterien sowie der ausführliche Wettbewerbsvergleich in Bezug auf SMART-Port. Im Folgenden wird die Vorgehensweise zu diesen drei Schritten aufgezeigt.

### Hafenwettbewerb

Die Wettbewerbsfähigkeit von Häfen tangiert viele Bereiche und Themen. In dem Abschnitt „Der Hafenwettbewerb“ wird das Verständnis der Wettbewerbsfähigkeit von Häfen konkret definiert. Außerdem erläutert der Abschnitt, was eine hohe Wettbewerbsfähigkeit eines Hafens im Allgemeinen kennzeichnet. Zur Detaillierung wird außerdem aufgezeigt, inwiefern sich die herkömmlichen Hafeneigenschaften, welche die Wettbewerbsfähigkeit ausmachen, wandeln und auf welchen vier Ebenen ein Wettbewerb stattfinden kann. Anhand dieser Ausführungen wird die Bedeutung der SMART-Port Entwicklung intensiviert. Schließlich wird der primäre Wettbewerbsbereich der Bremischen Häfen definiert, wobei sich die Häfen Hamburg, Rotterdam und Antwerpen als zentrale Wettbewerber herausstellen und im weiteren Verlauf näher erläutert werden.

### Häfen im Detail

In diesem Abschnitt wird das bremische Wettbewerbsumfeld inkl. der Häfen Hamburg, Rotterdam und Antwerpen quantifiziert, um eine erste Einordnung zu treffen. Dabei werden sowohl konventionelle Kriterien (z. B. Containerumschlag, Verteilung der umgeschlagenen Güter nach Ladungsart und jährliche Wachstumsraten des Gesamtgüterumschlags) als auch Aspekte zur digitalen Infrastruktur (z. B. Digitalisierungsinvestitionen) aufgeführt. Zugleich können ausgewählte Erfolgsfaktoren hervor gehoben werden, welche die Entwicklung des SMART-Ports fördern. An dieser Stelle werden auch ausgewählte Best-Practice-Beispiele im Bereich Digitalisierung von Wettbewerberhäfen ausführlicher dargestellt, um die Situation in anderen Häfen zu veranschaulichen. Außerdem können aus diesen Beispielen Implikationen und mögliche Zielbilder für die Bremischen Häfen greifbarer abgeleitet werden. Die detaillierte Einordnung der Häfen stellt schließlich eine solide Grundlage für den folgenden Wettbewerbsvergleich in Bezug auf SMART-Port dar.

### Wettbewerbsvergleich in Bezug auf SMART-Port

Im Mittelpunkt des Wettbewerbsvergleichs der Bremischen Häfen steht der Wettbewerbsvergleich in Bezug auf SMART-Port. Um die Bremischen Häfen hinsichtlich der Entwicklung zu einem SMART-Port bzw. hinsichtlich der digitalen Hafentransformationen mit den genannten Wettbewerbern zu vergleichen, wurde eine theoretisch fundierte Matrix in Anlehnung an „SMART-Ports Manual – Strategy and Roadmap 2017“ der Fundación Valenciaport (2020) entwickelt.



Themenfelder	Level 1 - Interne digitale Transformation	Übergangs- bereich (Level 1-2)	Level 2 – Vernetzter Hafen	Übergangs- bereich (Level 2-3)	Level 3 – Vernetzte Hafengemeinschaft	Übergangs- bereich (Level 3-4)	Level 4 – Hypervernetzter Hafen
Geschäftsprozesse, Infrastruktur & Digitale Vernetzung							
Cybersicherheit							
Digitale Projekte (Digitalisierung und Technologieeinsatz)							
Innovationsmanagement							
Partnerschaften							
Umweltmanagement							
Personalmanagement							

Abb. 12: Muster-Matrix zum Wettbewerbsvergleich in Bezug auf SMART-Port, eigene Darstellung

Diese zusammenfassende Muster-Matrix in Abb. 12 zeigt zwei Dimensionen. Die erste Dimension, abgebildet auf der X-Achse, gibt Aufschluss über den Reifegrad bzw. den Entwicklungsstand der Digitalisierung. Diese ist in 4 Reifegrade bzw. Level unterteilt: Interne digitale Transformation (Level 1), vernetzter Hafen (Level 2), vernetzte Hafengemeinschaft (Level 3) und hypervernetzter Hafen (Level 4). Die zweite Dimension auf der Y-Achse beinhaltet die wesentlichsten Themenfelder des SMART-Port Konzepts. Die Themenfelder dienen dazu, die verschiedenen Projekte und Initiativen zur SMART-Port Entwicklung hinsichtlich verschiedenen, wettbewerbsrelevanten Bereichen zu beleuchten. Obgleich die Themenfelder nicht zu 100% überschneidungsfrei sind und somit ein Projekt oder eine Initiative im Rahmen von SMART-Port ggf. auch mehreren Themenfeldern zugeordnet werden kann, ist die gewählte Abgrenzung im Sinne des Wettbewerbsvergleichs zielführend. Denn alle vier Häfen werden anhand einer einheitlichen Logik verglichen. Um den Wettbewerbsvergleich im Rahmen der Matrix abzubilden, wurden zuvor folgende zwei Schritte vollzogen:

**Schritt 1: Definition der verschiedenen Reifegrade (Level)**

Für den Vergleich der Häfen müssen zunächst die verschiedenen Reifegrade bzw. Level eines SMART-Ports (z. B. Level 1: Interne digitale Transformation) hinsichtlich der unterschiedlichen Themenfelder (z. B. Partnerschaft) definiert werden. In Anlehnung an die Literatur wurde daher bestimmt, welche Kriterien erfüllt sein müssen, um ein bestimmtes Level zu erreichen. Um bspw. das Level 3 im Themenfeld Partnerschaften zu erreichen, sollte ein regelmäßiger, strukturierter, überregionaler (digitaler) Austausch ersichtlich werden. Die Kriterien für jedes Themenfeld hinsichtlich aller vier Level werden im entsprechenden Kapitel „Wettbewerbsvergleich in Bezug auf SMART-Port“ in Form einer Tabelle transparent dargestellt (siehe Abb. 17).

**Schritt 2: Bestimmung der Reifegrade (Level) für jeden Hafen**

Zur Analyse wurden zunächst zu jedem Themenfeld hafenspezifische Daten gesammelt, die Aufschluss über die Level-Kriterien geben können (z. B. Inwiefern es digitale Austauschmöglichkeiten gibt). Dazu wurden die Ergebnisse aus der Online-Befragung zu den Bremischen Häfen geclustert und ausgewertet. Als primäre Erhebungsmethode wurden weitere Experten-Interviews hinzugezogen, wodurch eine Einordnung der Themengebiete in Bezug auf den SMART-Port Reifegrad bzw. Level des jeweiligen Hafens indikativ abgeleitet werden konnte. Anschließend wurden Informationen aus sekundären Quellen hinzugezogen, um die bereits erlangten Erkenntnisse zu stützen. Dazu zählen die Hafenworkshops zum neuen Hafenentwicklungskonzept, Geschäftsberichte der Häfen, sowie Studien und Fachbücher. Bei den Informationen und Daten zu den Wettbewerberhäfen Hamburg, Rotterdam und Antwerpen basieren die Inhalte im Wesentlichen auf den öffentlich zugänglichen Quellen und zu einem bedeutend geringeren Anteil aus Interviews mit Personen, die entweder Teil eines Unternehmens, einer Organisation oder eines Netzwerks der Häfen sind. Der Zugang zu internen Informationen ist ebenfalls nicht gegeben.

Die zusammengetragenen, themenfeldspezifischen Informationen je Hafen wurden darauf aufbauend mit den Level-Kriterien abgeglichen. Anhand dieses Vergleichs wurde anschließend bestimmt, welcher Hafen in welchem Themenfeld in welches

Level einzuordnen ist. In dem entsprechenden Kapitel „Wettbewerbsvergleich in Bezug auf SMART-Port“ ist in Form einer Tabelle (siehe Abb. 18) indikativ dargestellt und begründet, wie es zu dieser Einordnung kommt. Der Wettbewerbsvergleich in Bezug auf SMART-Port und die Einordnung der vier Wettbewerber bezieht sich ausschließlich auf den Vergleich zwischen diesen vier Häfen und enthält insbesondere in der Ausprägung der Reifegrade bzw. der Level der Themenfelder keinerlei Bezug oder Vergleich zu anderen Häfen wie z. B. Singapur oder London. Somit sind eventuelle Verschiebungen bzw. Bewertungen im Kontext eines Vergleichs mit anderen Häfen, die möglicherweise zu einer anderen Einordnung führen, nicht berücksichtigt worden. Außerdem ist zu betonen, dass lediglich die Ansätze und Bemühungen der Häfen bewertet wurden, welche die Entwicklung eines SART-Ports fördern. Wenn bspw. der Hamburger Hafen im Bereich Nachhaltigkeit auf Level 3-4 eingeordnet wurde, bedeutet dies, dass erste Projekte mit 4.0-Technologien zur Steigerung der Nachhaltigkeit vorzufinden sind, welche das vierte Level charakterisieren. Die Einordnung verdeutlicht also vielmehr Hamburgs Bemühungen, mit smarten Technologien die Nachhaltigkeit zu stärken und weniger, dass der Hafen an sich „fast perfekt“ nachhaltig ist. Im Fokus der Bewertung der Themenfelder stehen somit stets die technologischen Bemühungen und die Integration des Themas in das SMART-Port Konzept.

Zudem gibt es zahlreiche und unterschiedliche Bemühungen seitens der Häfen, die demselben Reifegrad bzw. Level zugeordnet werden können und sich trotzdem in ihrer Wirkungsstärke unterscheiden. Daher ist nicht auszuschließen, dass ein Hafen in einem Themenfeld effizientere Ansätze als ein anderer Hafen entwickelt hat und trotzdem beide Häfen demselben Level zugeordnet sind. Außerdem ist die Analyse als eine Momentaufnahme der zur Verfügung stehenden Informationen zu bewerten. Wenn bspw. ein Hafen zeitnah zahlreiche Projekte anstößt, würde sich dadurch die Zuordnung ändern. Nicht zuletzt war es aufgrund der heterogenen Informationslage und der teils mangelnden Transparenz der Häfen nicht zielführend möglich z. B. KPIs, die bei allen Häfen nachweislich identisch definiert werden, zu vergleichen. Nichts desto trotz bieten die etwas breiter definierten Kriterien eine gute Möglichkeit, die Häfen gegenüberzustellen.

Bei der vorliegenden Analyse zum Wettbewerbsvergleich gilt es ferner zu berücksichtigen, dass sich die Informationen und Daten zu den Bremischen Häfen sowohl aus öffentlich zugänglichen Informationen, Daten und Quellen, sowie aus den Antworten und Rückmeldungen der verschiedenen Stakeholder zusammensetzen, die hierbei explizit zur Einschätzung der Wettbewerbsfähigkeit, SMART-Port und Innovationsmanagement von ihrem Standpunkt als Teil der Bremischen Häfen befragt wurden. Wie bereits betont, basiert die Einschätzung zu den anderen Häfen in erster Linie auf Sekundärquellen. Um eine abschließende Bewertung und Einordnung zu treffen, bedarf es einer Detailanalyse je Hafen, bei der insbesondere Zugang zu hafeneninternen Quellen von Hamburg, Rotterdam und Antwerpen ermöglicht werden müsste, um öffentlich zugängliche Informationen entsprechend zu validieren. In einer solchen, deutlich umfassenderen Analyse, könnte sich die Einordnung ggf. ändern.

Zusammenfassend bietet die Matrix zum Wettbewerbsvergleich einen ersten, soliden Überblick, wie die Bremischen Häfen im Vergleich zu Wettbewerbshäfen in verschiedenen Themenbereichen hinsichtlich eines SMART-Ports aufgestellt ist.

## Hafenwettbewerb

Die Internationalisierung von Produktion und Konsum, die Etablierung von globalen Lieferketten und die Veränderungen in den Beziehungen zwischen konkurrierenden Häfen, zwischen Hafen und Hinterland sowie in der Logistik haben zu einem verstärkten Wettbewerb geführt. Dabei ist der Wettbewerb zwischen den Häfen der Nordrange als ein komplexes und vielschichtiges Thema zu betrachten.

Die Wettbewerbsposition eines Hafens wird durch sein wettbewerbsfähiges Angebot an die Verloader und Reedereien für bestimmte Handelsrouten, geografische Regionen und andere Häfen, mit denen der Hafen verbunden ist, bestimmt. Auf einer breiteren Ebene wird die Wettbewerbsfähigkeit eines Hafens jedoch durch das Spektrum der Wettbewerbsvorteile bestimmt, die der Hafen im Laufe der Zeit erworben oder geschaffen hat und solche, die benötigt werden, um sich auch in Zukunft am Markt zu differenzieren.

Die Wettbewerbsfähigkeit eines Hafens ist hoch, wenn er über die besten Ressourcen für sein Geschäft und seine Strategie verfügt. Die Ressourcen (z. B. Daten, Finanzmittel und Personal inkl. Know-how) machen den wesentlichen Teil der Fähigkeiten des Hafens aus. Diese Fähigkeiten werden im digitalen Zeitalter immer stärker zur Hauptquelle des Wettbewerbsvorteils. Um wettbewerbsfähig zu werden oder zu bleiben, müssen die Häfen und ihre Akteure ihre jeweiligen Kernkompetenzen ermitteln, kultivieren und diese strukturiert und permanent mit den Erfordernissen des Markts und der Positionierung der Wettbewerber vergleichen. Dies ist essenziell, um flexibel und zeitnah Anpassungen vornehmen zu können, um auf kurzfristige Ereignisse und Veränderungen reagieren zu können.

Bei der herkömmlichen Betrachtung der Wettbewerbsfähigkeit eines Hafens werden überwiegend einzelne physische Eigenschaften des Hafens berücksichtigt, dazu zählen:

- Physische und technische Infrastruktur (z. B. nautisches Erreichbarkeitsprofil, Terminalinfrastruktur und -ausrüstung, Hinterland-Ereichbarkeitsprofil)
- Effizienz des Hafens (z. B. Umschlagszeiten, Löschzeiten)
- Konnektivität des Hafens auf der See- und Landseite (z. B. Verladungszeit, Wartezeiten der Lkw)
- Qualität und Kosten von Hilfsdiensten (z. B. Lotsendienste, Schleppdienste, Zoll)
- Effizienz und Kosten des Hafenmanagements und der Verwaltung (z. B. Hafengebühren)
- Verfügbarkeit, Qualität und Kosten von logistischen Mehrwertaktivitäten (z. B. Lagerhaltung)
- Verfügbarkeit, Qualität und Kosten von Port Community Systems (PCS) und anderen digitalen Lösungen (Nutzung einer Plattform für die Hafengemeinschaft)
- Sicherheit im Hafen und Umweltprofil des Hafens (z. B. Arbeitssicherung der Mitarbeiter, Erneuerbare Energien, Elektrofahrzeuge)
- Ruf des Hafens (z. B. Außenwahrnehmung, Arbeitgeberrankings)
- Zuverlässigkeit, Kapazität, Häufigkeit und Kosten von Binnentransportdiensten per Lkw, Bahn, Binnenschiff und Pipelines (z. B. Schienennetz im Hafen)

Die Konzentration auf einzelne physische Attribute eines Hafens bei der Bewertung seiner Wettbewerbsfähigkeit spiegelt jedoch zunehmend nicht die Realität der (globalen) Lieferketten wider. Häfen konkurrieren nicht als einzelne Orte, an denen Schiffe abgefertigt werden, sondern als entscheidende Akteure in den globalen Lieferketten, bei denen die Digitalisierung eine immer bedeutendere Rolle spielt. Häfen und Terminals sind gefordert, eine effektive Integration in diese Lieferketten anzustreben. Zu den wichtigsten Auswahlkriterien von Logistikunternehmen und Verladern gehören:

- Wettbewerbsfähige Preise für Hafendienste (Preis-Leistungs-Verhältnis ähnlich wie z. B. Hamburg oder Westhäfen)
- Zuverlässige Dienstleistungen (z. B. geringe Streikzeiten, umfassende Schutzmaßnahmen z. B. im Bereich Cybersicherheit)
- Geringe Umschlagszeit für Waren (z. B. abgestimmte akteurübergreifende Prozesse, geringe Standzeiten)
- Ladungssicherheit und Schadensprävention (z. B. Einsatz innovativer Sicherungssysteme, Automatisierungen in sicherheitsriskanten Bereichen (z. B. Kränen), Einsatz moderner Gefahrenmeldetechniken)
- Erleichterung durch die Nutzung von Informationsplattformen (z. B. Bereitstellung von Plattformen, Standardisierung von Informationen, Verknüpfung von Systemen)
- Gute intermodale Anbindung an das Hinterland (z. B. staufreie Lkw-Anbindung, schnelle Bahnverbindungen)

Der Hafenwettbewerb findet auf diversen Ebenen statt, auf denen die Akteure auf unterschiedliche Weise konkurrieren. Eine maßgebliche Ebene für den Wettbewerbsvergleich ist die geografische Lage und die damit einhergehende Infrastruktur. Demnach konkurrieren die Häfen auf vier weiteren Ebenen:

### 1. **Zwischen unterschiedlichen Fahrtrouten und „Hafengebieten“ („Ranges“)**

Inhaltliche Beschreibung: Der Wettbewerb entsteht durch die geografische Lage der Akteure in einem Hafengebiet und wie diese an Fahrtrouten angebunden sind.

Beispiel: Ein Großteil des europäischen Außenhandels wird zwischen den kontinentaleuropäischen Hafengebieten der Nordrange von Antwerpen, Bremerhaven/ Bremen, Hamburg und Rotterdam abgewickelt und somit stehen diese Häfen unmittelbar im Wettbewerb zueinander.

### 2. **Zwischen den Häfen einer Zielregion**

Inhaltliche Beschreibung: Beziehung zwischen den Seehäfen der Nordrange und der Zielregion.

Beispiel: In der Hafenregion von Rotterdam und Antwerpen befinden sich die weltweit größten Chemieparks und bieten daher eine ausgereifte Infrastruktur für die Verarbeitung von Rohstoffen und den Handel mit Chemikalien.

### 3. **Zwischen regional benachbarten Häfen**

Inhaltliche Beschreibung: Wettbewerb entsteht zwischen benachbarten Häfen, wenn das bestimmte Zielgebiet nur von diesen Häfen aus beliefert werden kann.

Beispiel: Wenn Fracht die über Helgoländer Bucht eintrifft, kann der Hamburger Hafen oder Bremerhaven angesteuert werden.

#### 4. Zwischen den im Hafen oder hafenübergreifend tätigen Akteuren

Inhaltliche Beschreibung: Wettbewerb entwickelt sich durch die hafenübergreifenden wirtschaftlichen Tätigkeiten der Hafenakteure.

Beispiel: Konkurrierende Terminalbetreiber stehen sowohl mit Akteuren innerhalb des eigenen Hafens als auch mit Akteuren aus weiteren Häfen im Wettbewerb.<sup>83</sup>

All die genannten Ebenen nehmen unterschiedlichen Einfluss auf die komplexe Konstellation der Häfen und deren Wettbewerbsfähigkeit. Allerdings sind nicht nur geografische und infrastrukturelle Merkmale entscheidend. Mit zunehmender Wichtigkeit ist die digitale Infrastruktur der Häfen ein entscheidender Faktor. Denn nur wenn Häfen in digitale Projekte investieren, sind sie in der Lage auch in Zukunft den hohen Ansprüchen der maritimen Wirtschaft gerecht zu werden und als SMART-Ports eine wichtige Rolle im globalen Handel zu spielen.

Die Bremischen Häfen konkurrieren auf der ersten Ebene im Rahmen der Nordrange mit den Häfen Hamburg, Rotterdam und Antwerpen – jedoch in stärkerem Ausmaß mit dem Hamburger Hafen aufgrund der geografischen Nähe.

#### Häfen im Detail

Der weltweite Gütertransport der Schifffahrt steigt kontinuierlich an und ermöglicht neue Chancen für die deutschen Nordhäfen. Jedoch profitieren nicht alle Häfen von diesem Aufschwung – die sinkende Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Häfen schlägt sich u.a. auch im Rückgang des Massengüterumschlags in Höhe von 9% zwischen 2017 und 2020 nieder.<sup>84</sup>

Auf den unterschiedlichen Ebenen sind die Häfen von Rotterdam, Antwerpen und Hamburg als die größten Konkurrenten für die Bremischen Häfen einzuordnen.

Nachfolgend wird der Containerumschlag 2020 in Mio. TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) für die genannten Häfen veranschaulicht.

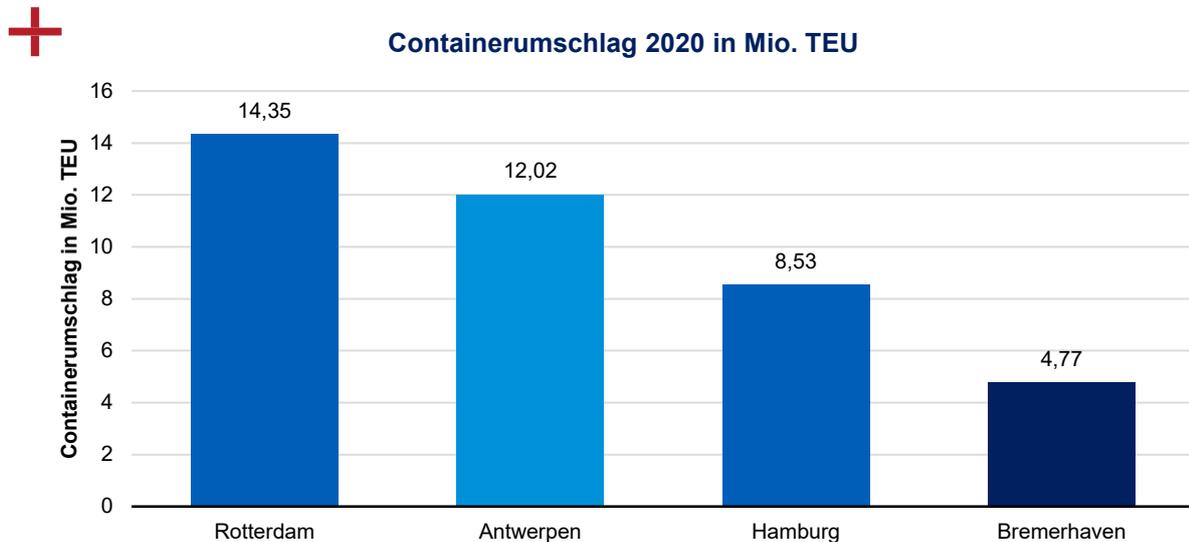


Abb. 13: Containerumschlag 2020, eigene Darstellung in Anlehnung an Porteconomics<sup>85</sup>

Gemessen am Containerumschlag ist demnach Rotterdam der größte Hafen in der Nordrange mit 14,35 Mio. TEU, gefolgt von Antwerpen mit 12,02 Mio. TEU. Im Vergleich dazu liegen der Hamburger Hafen als größter Hafen Deutschlands mit rund 8,5 Mio. TEU und Bremerhaven mit 4,7 Mio. TEU deutlich unter den Umschlagsvolumina der europäischen Spitzenreiter. Dieser aktuelle Stand hat sich über die letzten etwa 10 Jahre hinweg entwickelt. Vor allem durch Digitalisierung und Prozessoptimierung lässt sich bei gleichbleibender Fläche trotzdem der Containerumschlag steigern.

Ein weiterer bedeutender Aspekt, der den Wettbewerb bestimmt, ist die Spezialisierung auf bestimmte Ladungsarten, denn diese entscheidet über Wachstumsmöglichkeiten und die Position im Wettbewerb. In der nachfolgenden Grafik ist die Verteilung der umgeschlagenen Güter im Jahr 2020 dargestellt.



### Umgeschlagenen Güter nach Ladungsart in Prozent im Jahr 2020

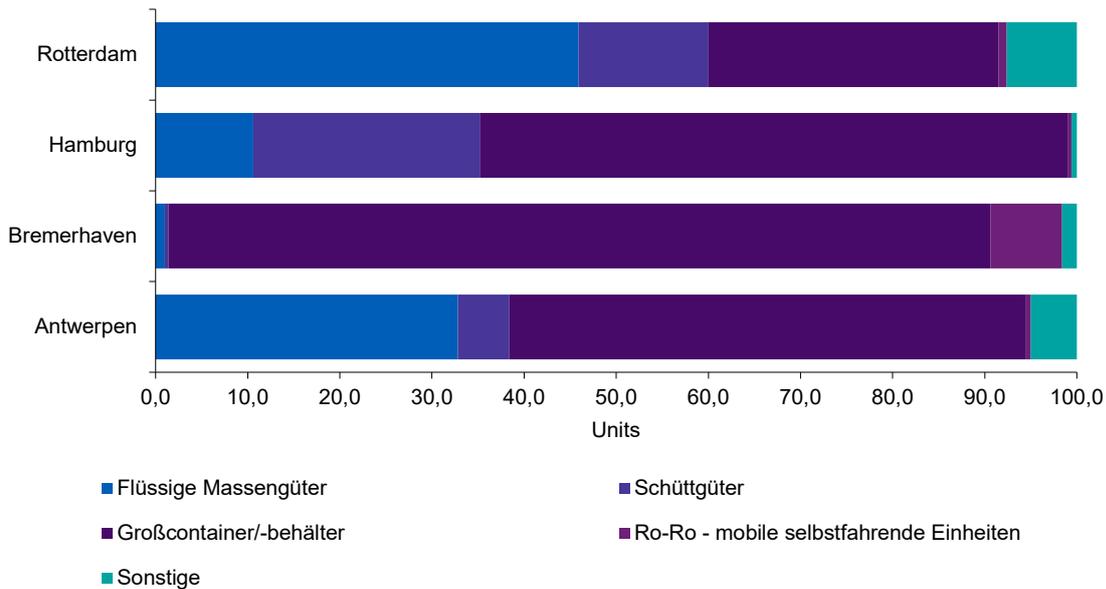


Abb. 14: Verteilung der umgeschlagenen Güter nach Ladungsart, eigene Darstellung in Anlehnung an Eurostat<sup>86</sup>

Es ist zu erkennen, dass vor allem die Bremischen Häfen sehr abhängig vom Umschlag mit Containern sind, hingegen sind die anderen Häfen breiter diversifiziert. Vor allem Antwerpen und Rotterdam als weltweit größte Chemieparks weisen einen hohen Umschlag flüssiger Massengüter auf. Die Diversifikation der Ladungsarten oder Spezialisierung auf bestimmte Güter eröffnet Möglichkeiten, um den Hafen weiterzuentwickeln. Bspw. kann eine Fokussierung auf eine Ladungsart ergänzt mit digitalen Lösungen erhebliche Vorteile schaffen und die Umschlagszeiten und Prozesse können immer weiter optimiert werden, um sich damit von anderen Häfen zu unterscheiden. Aber auch die Möglichkeit verschiedene Ladungsarten zu verwalten kann durch eine Vernetzung der verschiedenen Akteure optimiert werden und den gesamten Hafen effizienter gestalten. Die jeweilige Strategie wirkt sich somit auf die potenziellen Wachstumsraten aus. In der folgenden Grafik ist die Entwicklung der Häfen zu sehen.



### Jährliche Wachstumsraten des Gesamtgüterumschlags in %

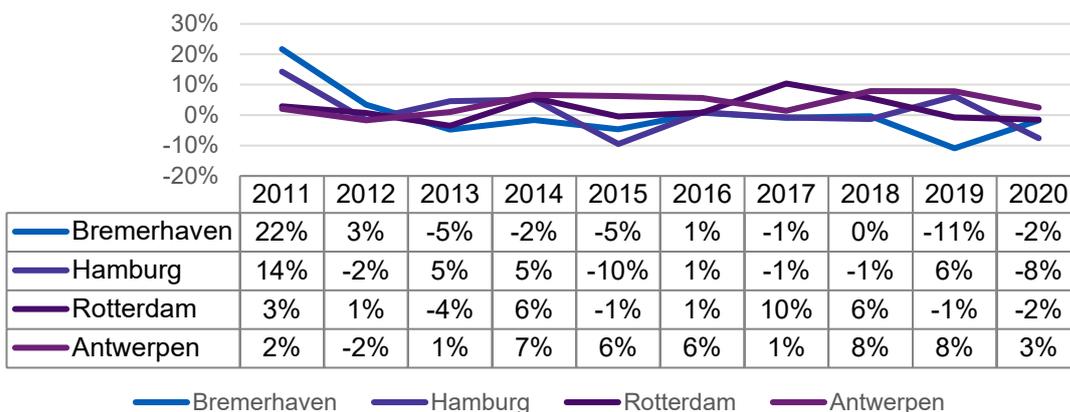


Abb. 15: Jährliche Wachstumsraten des Gesamtgüterumschlags in %, eigene Darstellung in Anlehnung an Eurostat<sup>87</sup>

In Abb. 15 ist zu sehen, dass insbesondere die Bremischen Häfen in 7 von 10 Jahren negative Wachstumsraten erzielt haben, bezogen auf den Containerumschlag in TEU. Auch Hamburg musste in 5 von 10 Jahren mit negativen Wachstumsraten kämpfen. Hingegen konnten Rotterdam und Antwerpen vor allem in den letzten 5 Jahren starke Wachstumsraten erzielen. Daraus ergibt sich, dass in den letzten Jahren eine Umverteilung der Marktanteile in der Nordrange stattgefunden hat.

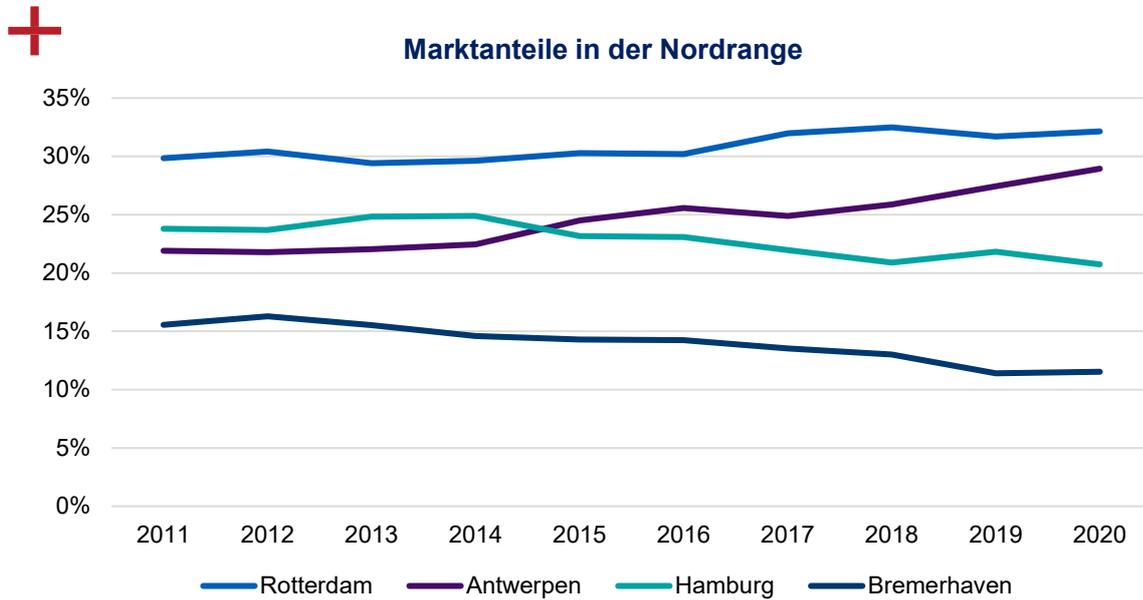


Abb. 16: Marktanteile in der Nordrange, eigene Darstellung in Anlehnung an Eurostat<sup>88</sup>

Deutlich zu erkennen ist, dass die deutschen Häfen Marktanteile verloren haben. Die großen Gewinner sind die Häfen von Rotterdam und Antwerpen. Vor allem Antwerpen konnte seinen Marktanteil von 22% auf 29% steigern. Einer der Gründe dafür sind die großen Investitionen in die digitalen Infrastrukturen der beiden Häfen – diese sind deutlich besser entwickelt als die der deutschen Häfen. Das führt dazu, dass Reedereien und Logistiker aufgrund von Effizienzvorteilen digital stärker entwickelte Häfen bevorzugen. Außerdem entstehen durch effizientere Prozesse Kostenvorteile, was den Wettbewerb zwischen den Häfen intensiviert.

Dennoch wurden diese Chancen und Herausforderungen von den einzelnen Häfen in der Vergangenheit verschieden umgesetzt. Daraus entstanden unterschiedliche Wachstumsraten.

Seit mehreren Jahren investieren die Häfen in Rotterdam und Antwerpen massiv in ihre digitale Infrastruktur. Daraus sind einige digitale Projekte entstanden – beispielhaft die Nutzung von Blockchain Technologie zur Optimierung des Hafenaufbaus im Hafen Rotterdam oder der Einsatz von KI (APICA) im Hafen von Antwerpen, die jegliche Abläufe analysiert und auswertet. Die KI ermöglicht bspw. eine genauere Überwachung der Liegeplätze, eine schnellere Erkennung von Zwischenfällen und trägt damit zur Verbesserung der Sicherheit und des reibungslosen Verkehrsflusses im Hafen bei. Außerdem werden dadurch Doppelprozesse vermieden, die Nutzung einer zentralen Plattform wird vereinfacht, ebenso die Datenerfassung und der Datenaustausch, was wiederum zu einer besseren Nachvollziehbarkeit führt. Dadurch können Kosten gesenkt werden, indem z. B. Liegezeiten verkürzt werden. Der Hafen von Rotterdam wiederum konnte mit dem Hafenkommunikationssystem Portbase über 3.600 Beteiligte miteinander verbinden und ersetzt 30 Mio. Anrufe, 100 Mio. E-Mails und 30 Mio. km an Frachttransport. Jährlich bringt die Teilnahme den Unternehmen einen Mehrwert von bis zu 245 Mio. Euro. Aber auch der Hamburger Hafen hat mit dem Hamburg Vessel Coordination Center (HVCC) eine zentrale, neutrale, überbetriebliche Koordinationsstelle für Schiffsverkehre im Hamburger Hafen mit 400 Nutzern, um Prozesse zu optimieren. Daraus ergeben sich deutliche Einsparpotenziale durch effiziente Zulaufsteuerung, konkret z. B. 1.800t Bunker bei Reduktion von 2.000 Schiffbetriebsstunden.

Die Projekte und digitalen Initiativen der Häfen in Rotterdam und Antwerpen haben zu einer Vorreiterstellung innerhalb Europas geführt und im gleichen Zug auch Marktanteile der deutschen Häfen abgegriffen. Denn die Wettbewerbsfähigkeit wird im Rahmen der Digitalisierung auch anhand der technologischen Weiterentwicklung der Häfen entschieden. Dafür ist es maßgeblich, über ein SMART-Port Konzept zu verfügen und den Hafen technologisch weiterzuentwickeln. Die hohe Relevanz der Digitalisierung in Bezug auf Logistik und die Hafenwirtschaft wurde früh erkannt und die Transformation zu einem SMART-Port rechtzeitig eingeleitet.

Die Häfen der Nordrange setzen dabei auf unterschiedliche Ansätze. Ein Vorzeigeprojekt ist PortXL – ein Programm des Hafens von Rotterdam. Es besteht aus einem globalen Netzwerk von führenden Unternehmen und Experten aus den Bereichen grüne Energie, Schifffahrt, Logistik und Verfahrenstechnik. Das PortXL-System besteht aus Start-ups und Scale-ups, Investoren und Partnern, Marktführern verschiedener Bereiche und dem Hafenbetrieb Rotterdam sowie der Stadtverwaltung Rotterdam. Das Programm wurde im Jahr 2015 gestartet und bislang wurden zehn Programme durchgeführt, mehr als 100 Start-ups und Scale-ups unterstützt und der Abschluss von mehr als 220 Verträgen begleitet.<sup>89</sup>

Der Hafen von Antwerpen verfolgt ein ähnliches Konzept mit „The Beacon“. Dabei handelt es sich um einen Hotspot, an dem wichtige Technologieanbieter im Bereich Internet der Dinge und künstliche Intelligenz, Spitzenforscher, Start-ups und Scale-ups an innovativen, nachhaltigen Lösungen zusammenarbeiten.<sup>90</sup> Aber auch Hamburg etabliert mit dem Hamburg Innovation Port einen zentralen Innovationsstandort, um die Hafenentwicklung voranzutreiben.<sup>91</sup>

Im Rahmen dieser Initiativen und weiteren Engagements konnten die Häfen in den letzten Jahren ihre digitale Infrastruktur ausbauen und damit den Grundstein für die erfolgreiche Transformation zum SMART-Port legen.

Allgemein können einige ausgewählte Erfolgsfaktoren hervorgehoben werden, darunter fallen bspw. die Finanzierung durch die private Wirtschaft und ein beschleunigtes Planungsverfahren (Rotterdam) sowie eine starke Markenidentität (Hamburg). Darüber hinaus gilt die Einbindung und Ansiedlung von Industrie und Handel in Hafennähe, das Einhalten einer nachhaltigen Regulatorik, eine zukunftsweisende Planung und die strategische Nutzung von Standortvorteile als erfolgstreibend. Weitere Faktoren, die insbesondere auf ein erfolgreiches SMART-Port Konzept einzahlen, sind die Automatisierung und Digitalisierung von Hafenabläufen sowie die Kommunikation und der Informationsaustausch unter den Beteiligten.

Im nächsten Kapitel werden die vier Häfen der Nordrange anhand von Themenfeldern aus dem Bereich SMART-Port verglichen.

## Wettbewerbsvergleich der Häfen in Bezug auf SMART-Port

Im Zentrum des Wettbewerbsvergleichs der Bremischen Häfen steht der folgende Wettbewerbsvergleich in Bezug auf SMART-Port. Die konkrete Vorgehensweise des Wettbewerbsvergleichs wird in diesem Kapitel im vorausgehenden Abschnitt „Methodik“ ausführlich erläutert. Im Folgenden werden die Kriterien zu den einzelnen Reifegraden bzw. Level je Themenfeld erläutert, eine begründete Einordnung der Häfen geliefert und ein zusammenfassender Vergleich in Form einer Matrix dargestellt. Diese Informationen unterliegen methodisch bedingten Limitationen, die ebenfalls im vorausgehenden Abschnitt „Methodik“ erläutert werden. Somit sind die nachstehenden Einordnungen im Rahmen des Wettbewerbsvergleichs als erste Orientierung und nicht als allgemeingültiges Ergebnis anzusehen.

Die untenstehende Tabelle ist wie folgt zu verstehen: Die erste Spalte erklärt das jeweilige Themenfeld. Danach werden die potenziellen Ausprägungen bzw. Kriterien dieses Themenfelds aufsteigend nach dem Level eines SMART-Ports erläutert. Diese theoriebasierten Beschreibungen dienen als Grundlage für die Klassifizierung der Häfen im Rahmen des SMART-Port Reifegrads.

Beispiel: Das Level eines hypervernetzten Hafens im Themenfeld Geschäftsprozesse, Infrastruktur & Digitale Vernetzung erreicht ein Hafen durch die Integration von neuester Technologie sowie der Anwendung Big Data und KI.

Themenfeld	1. Level	2. Level	3. Level	4. Level
<b>Geschäftsprozesse, Infrastruktur &amp; Digitale Vernetzung</b>	Interne digitale Transformation Einsatz von Bürosoftware-Technologien in Unternehmen (z. B. Werkzeuge für Videokonferenzen, ERP-Systeme), Nutzung von Informationssystemen zur Verwaltung der Logistik	Vernetzter Hafen Elektronische Verwaltungen zwischen mehreren Akteuren, Möglichkeit der Abstimmung von Hafenaktivitäten	Vernetzte Hafengemeinschaft Integration der verschiedenen Handels- und Transporterleichterungssysteme mit dem PCS (inkl. Einbindung von Akteuren aus Hinterland), übergreifendes Digitalisierungskonzept, Erstellung von Online-Verzeichnissen von Unternehmen und Informationsdiensten (z. B. Schiffsankunft)	Hypervernetzter Hafen Maximale Entwicklung durch Integration von Industrie-4.0-Technologien wie Big Data oder künstliche Intelligenz (inkl. Vernetzung mit Akteuren des Zielhafens), Nutzung von Industrie-4.0-Technologien zur Verbesserung der Rückverfolgbarkeit, Integration und Verknüpfung von Hafen mit See- und Landakteuren und globalen Logistikketten
<b>Cybersicherheit</b>	Cybersicherheitsmaßnahmen (z. B. Anti-Viren-Programme)	Übergeordnete Zuständigkeit für Cybersicherheit (z. B. Stabstelle: Cybersicherheit)	Entwicklung von unternehmensübergreifenden Cybersicherheitsystemen anhand von Richtlinien oder Zertifizierung	International ausgerichtete Cybersicherheitsstrategie, Einsatz von Industrie-4.0-Technologien Big Data oder künstliche Intelligenz zur Erhöhung der Cybersicherheit
<b>Digitale Projekte (Digitalisierung und Technologieeinsatz)</b>	Einführung von digitalen Applikationen innerhalb eines Unternehmens	Entwicklung von digitalen Anwendungen und Lösungen auf Hafenebene	Unternehmensübergreifende Förderung von digitalen Plattformen, Zusammenarbeit, Koordination und Tools	Hafen 4.0-Programme zur Einführung neuer Technologien (IoT, Blockchain, Big Data, künstliche Intelligenz, usw.) zur Weiterentwicklung des SMART-Port Konzepts

<b>Innovationsmanagement</b>	Innovation, die sich auf die Entwicklung interner Systeme beschränkt	Förderung von hafengebundenen Forschungs- und Innovationsprojekten	Förderung der Innovationsprogramme mit Beteiligung der Hafengemeinschaft und weiteren Akteuren	Entwicklung von Hafennovationsplänen und Beschleunigern (inkl. Business Launchers, Innovation-Hubs, Start-ups)
<b>Partnerschaften</b>	Keine Zusammenarbeit mit umliegenden Unternehmen	Regelmäßiger (digitaler) Austausch mit Unternehmen innerhalb der Hafengemeinschaft	Regelmäßiger, strukturierter, überregionaler (digitaler) Austausch und Zusammenarbeit	Entwicklung von internationalen Kooperationen, um die digitale Entwicklung sowie Innovationen voranzutreiben
<b>Umweltmanagement</b>	Umweltschützende Maßnahmen (z. B. energieeffiziente Terminals, Einsatz von erneuerbaren Energien, reduzierte Emissionen)	Überwachung und Kontrolle von Emissionen und Verschmutzungen, Bereitstellung nachhaltiger Kraftstoffe	Ganzheitliches Umweltmanagement inkl. Umweltprojekten innerhalb und außerhalb der Hafengemeinschaft	Entwicklung und Nutzung von Industrie-4.0-Technologien für umweltschützende Maßnahmen
<b>Personalmanagement</b>	Interne Ausbildung des Personals zu allgemeinen Themen (z. B. Arbeitssicherheit), Stabilisierung der Personalfuktuation	Entwicklung von (Aus-) Bildungsprogrammen auf Hafenebene, Kontakt zu Nachwuchskräften und potenziellen Mitarbeitern	Entwicklung von regionalen, nationalen oder internationalen (Aus-) Bildungsprogrammen und Personalmarketingaktivitäten	Einsatz von Industrie-4.0-Technologien (z. B. virtuelle und erweiterte Realität) zur Verbesserung der (digitalen) (Aus-)Bildungsprogramme

Abb. 17: Kriterien für die Einordnung der Themenfelder in die 4 Level des SMART-Ports, eigene Darstellung in Anlehnung an Fundació Valenciaport<sup>92</sup>

Auf Basis der Analyse der Häfen, die im vorausgehenden Abschnitt „Methodik“ beschrieben wird, werden die Reifegrade bzw. Level bestimmter Themenfelder innerhalb eines Hafens bestimmt. Die konkrete Bewertung sowie die Aspekte, die die Einordnung begründen, werden in der folgenden Tabelle dargestellt.

Themenfeld	Bremischen Häfen	Hamburger Hafen	Hafen von Rotterdam	Hafen von Antwerpen
<b>Geschäftsprozesse, Infrastruktur &amp; Digitale Vernetzung</b>	<p><b>Level 2-3</b></p> <p>Die Bremischen Häfen weisen eine heterogene Systemlandschaft auf. Das PCS „dbh“ ermöglicht eine Vernetzung von Hafengebiet und Hinterland. Datenkommunikationsnetzwerk „Bremerhaventelematic“ gilt als veraltet; Viele Logistikprozesse sind noch in Papierform und wenig digitalisiert, so ergeben sich ungenutzte Potenziale zur Optimierung der Transport- und Umschlagsprozesse aufgrund von Unterbrechungen im Informationsfluss innerhalb und im Umfeld der Binnenhäfen; Vereinzelt gibt es unternehmensspezifische Tracking-Portale (z. B. von NTB); Digitalisierungskonzept zwar vorhanden, allerdings ist die Digitalisierungsstrategie bei vielen Hafenaakteuren nicht bekannt.<sup>93</sup></p>	<p><b>Level 3-4</b></p> <p>Im Hamburger Hafen ist eine fortgeschrittene technische Infrastruktur zu finden. Der Datenaustausch der Akteure funktioniert über das gut entwickelte PCS des IT-Dienstleisters DAKOSY. Die Kommunikation wird über das Hamburg „Vessel Coordination Center“ koordiniert. Zudem ist ein zukunftsfähiges Konzept der Digitalisierungsstrategie zu finden. Verschiedene digitale Funktionen, um Geschäftsprozesse abzustimmen, wie z. B. Leitstand-Software „Port Monitor“ (Bereitstellung von Informationen wie elektronische Karten, geplante Tauchgänge usw.), „logistics-App“ (Parkraummanagement für optimale Auslastung von Lkw-Stellplätzen) oder System zur effektiven Verkehrslageermittlung „EVE“ (verlässliche Darstellung der Straßenverkehrslage) vorhanden.<sup>94</sup></p>	<p><b>Level 3-4</b></p> <p>Der Hafen von Rotterdam weist eine fortgeschrittene technische Infrastruktur auf. Das PCS von „Portbase“ bietet 40 unterschiedliche Dienstleistungen für den Nutzer in jedem Abschnitt der Logistikkette an. Das Digitalisierungskonzept beinhaltet eine klare Struktur mit Anwendungen aus der Praxis. Verschiedene digitale Funktionen, um Geschäftsprozesse abzustimmen wie „Hydro/Meteo“ (Netzwerk von Sensoren, um Umweltdaten für die Planung und Verwaltung der Schifffahrt zu liefern), PortMaps ist die digitale Version der geografischen Karte des Rotterdamer Hafengebiets oder „OnTrack“ (Echtzeit-Einblick in die Schienengüterverkehrsströme innerhalb des Hafens und deren Abwicklung in den Terminals bietet) vorhanden.<sup>95</sup></p>	<p><b>Level 4</b></p> <p>Der Hafen von Antwerpen weist eine stark ausgeprägte technische Infrastruktur auf. Das PCS „C-Point“ ist ein stark entwickeltes Netzwerk, um Hafengebiet und Hinterland optimal zu verknüpfen. Aus dem Digitalisierungskonzept sind bereits viele Vorhaben umgesetzt worden. APICA ist das prominenteste Beispiel, um Geschäftsprozesse mit Big Data und KI zu vereinfachen. Verschiedene digitale Funktionen zur Abstimmung von Geschäftsprozessen, wie RTS (Rail Traffic System) und Terminal Planner (Kommunikationsmöglichkeit zwischen den verschiedenen Akteuren der Logistikkette) vorhanden.<sup>96</sup></p>

<b>Cyber-sicherheit</b>	<b>Level 2</b> Stabstelle in Form des Port Cyber Security Officers von bremenports vorhanden. Akteure des Hafensystems haben vereinzelte Cybersicherheitslösungen. Ein Konzept bezüglich der Cybersicherheitsstrategie ist vorhanden. Es fehlt an einem Akteurübergreifendem Sicherheitsmanagement. <sup>97</sup>	<b>Level 3</b> Der Hamburger Hafen sieht die Verantwortlichkeit für die Aufgabe Cybersicherheit bei dem Chief Digital Office. Ein Hafenübergreifendes Konzept ist bekannt und die Umsetzungsmaßnahmen haben bereits begonnen. Das Sicherheitsniveau entspricht den Vorgaben der International Association of Ports and Harbors. <sup>98</sup>	<b>Level 3</b> Zentrale Anlaufstelle für die Cybersicherheit im Hafen von Rotterdam „Portbase“ vorhanden. Über das PCS werden Sicherheitslücken geschlossen. Zuständig dafür sind das Hafen Koordinationscenter (HCC) und der Hafenmeister (DHMR), zusammen bekannt als „Port Cyber Notification Desk“. <sup>99</sup>	<b>Level 3</b> Der Hafen von Antwerpen kann ein hohes Cybersicherheitsniveau auf Grund von unterschiedlichen Zertifizierungen vorweisen. Die Stabstelle Cyber Resilience befasst sich mit zukunftsfähigen Konzepten. Dazu zählen Blockchain und Vorhersagen durch Analytik und KI. <sup>100</sup>
<b>Digitale Projekte (Digitalisierung und Technologieeinsatz)</b>	<b>Level 1-2</b> Die Bremischen Häfen weisen ein Hafenkonzept mit digitalen Ansätzen und vereinzelten Projekten auf („Insellösungen“), bei denen hinsichtlich Industrie 4.0 gearbeitet werden soll. Es sind keine starken Förderstrukturen etabliert, die innovative Technologie Akteurübergreifend fördern. Ein ganzheitliches Rahmenkonzept für die einzelnen Projekte zur Entwicklung des SMART-Ports ist nicht ersichtlich. <sup>101</sup>	<b>Level 4</b> Der Hamburger Hafen hat nicht nur ein ganzheitliches Konzept in Bezug auf innovative Technologien, sondern nutzt diese Technologien bereits in der Praxis. Pilotphasen mit bspw. Drohnen oder Robotern wurden erfolgreich abgeschlossen. Bspw. ist Portwings ein Teleoperationsleitstand zur Steuerung von Drohnen und mobilen Sensoriken. Die intelligente Hafeninfrastuktur ermöglicht die Nutzung eines digitalen Zwillings. Mit diesem können übergreifende Prozesse besser oder autonom gesteuert werden. <sup>102</sup>	<b>Level 4</b> Der Hafen von Rotterdam treibt das Projekt eines digitalen Zwillings konsequent voran. Im Zusammenhang damit wird die Infrastruktur intelligenter. Die Förderstruktur für digitale Projekte ist ebenfalls gegeben. Bspw. gehören zu der Pilotphase Drohneinsätze, um das Anlegen von Schiffen mit toxischen Gütern zu überwachen. Ein weiteres Beispiel ist das autonome Navigationssystem. Damit soll in Zukunft die Schifffahrt sicherer gestaltet werden. <sup>103</sup>	<b>Level 4</b> Der Hafen von Antwerpen verwendet 4.0 Technologien im täglichen Ablauf. Zu einem umfangreichen digitalen Projekt gehört die Integration der Applikation APICA in den digitalen Zwilling. Somit können Echtzeitdatensätze mittels KI ausgewertet werden. Bspw. können Sensoren in den Kaimauern toxische Richtwerte erkennen und informieren die zuständigen Behörden mit Lösungsansätzen. Solche Prozesse funktionieren nur, da die digitale Infrastruktur über 5G Standards verfügt. Zudem wird "Echodrone" eingesetzt, ein völlig autonomes Peilboot, das eine einzigartige, innovative Cloud-Technologie nutzt, um großen Mengen an Daten zu verarbeiten. <sup>104</sup>

Innovationsmanagement	Level 1-2	Level 4	Level 4	Level 4
	<p>Unternehmen nutzen innovative Ansätze (z. B. Think Tanks für die Evaluierung und Integration von Ideen), vereinzelte Innovationsprojekte sind vorhanden, strukturelle maritime Innovationsförderungen mit Integration der gesamten Hafenbehörde sind nicht ersichtlich.<sup>105</sup></p>	<p>Der Hamburger Hafen bietet verschiedene Austauschmöglichkeiten, die genutzt werden können, um sich über existierende Digitalisierungsinitiativen und internationale Start-Ups auszutauschen. Dazu zählen unterschiedliche Ökosysteme in Hamburg (z. B. InnovationHub, Hammerbrooklyn, smartCITY und Hamburg Innovation Port). Um die Innovation zu fördern, werden Lokalitäten für Innovationsaktivitäten (z. B. Testflächen im Hafenwasser, Büros, Labore und Coworking-Spaces) oder „HAMBURG INNOVATION PORT (HIP)“ bereitgestellt. Zudem werden Technologie- und Innovationsstandorte mit Wissenschaft vernetzt, um verschiedene Innovationsprojekte anzustoßen. Dazu gehört auch, dass Akteure wie Technologieunternehmen oder Start-ups (z. B. „Service and Data Network Port of Hamburg“-Projekt) sich in diese Ökosystem einbringen. Ein Praxisbeispiel ist „U-Space“, welches in Kooperation mit der DFS entstanden ist, um das Rahmenwerk für die Nutzung von Drohnen in realen Bedingungen zu erstellen.<sup>106</sup></p>	<p>Verschiedene hafenspezifische, integrierte Innovationszentren wie Business Accelerator „PortXL“ (globales Zentrum für Unternehmertum für Start-ups und Scale-ups in den Bereichen Logistik, Seeverkehr, grüne Energie und Prozessindustrie) oder Makers District (spezielles Gebiet zur Entwicklung neuer Unternehmen inkl. Möglichkeit, mit neuen Produkten, Verfahren und anderen Unternehmen zu experimentieren wie z. B. Roboteranwendungen); Plattform und Übersicht für Start-ups oder Scale-Ups zu Innovationspartnern vorhanden.<sup>107</sup></p>	<p>Der Hafen von Antwerpen hat eine Tochtergesellschaft gegründet, um Innovation im Hafenökosystem zu fördern. NxtPort ist eine Plattform für den Datenaustausch und verbindet die unterschiedlichen Akteure miteinander. Somit sind Informationen schnell und kostengünstig zugänglich. Das Innovationshub „The Beacon“ ist ein Gebäude mit 9.300m<sup>2</sup> und bietet Platz für Unternehmen und Forschungseinrichtungen, um innovative Ideen voranzutreiben. Unter dem Namen IDLab wird die Zusammenarbeit mit den Universitäten von Antwerpen und Gent unterstrichen.<sup>108</sup></p>

Partner-schaften	Level 1-2	Level 3-4	Level 4	Level 4
	<p>Ausbaufähige Kommunikations- und Kooperationspolitiken innerhalb des Hafens; „Initiative Stadtbremische Häfen“ schafft Verbindungen zur bremischen Hafenwirtschaft und Politik, zu Behörden, Verbänden, Fach- und Hochschulen und begleitenden Dienstleistern; ausbaufähige Zusammenarbeit der Norddeutschen Häfen; Keine strukturelle Austauschmöglichkeit von internationalen Akteuren zu Hafenentwicklungsthemen ersichtlich.<sup>109</sup></p>	<p>Ausbaufähige Zusammenarbeit der Norddeutschen Häfen; Initiierung von „chainPORT“ (staatenübergreifende Partnerschaft zwischen weltweit führenden Häfen für den Austausch zu Innovationen, strategischen Themen und Best-Practices); überregionale Zusammenarbeit wie z. B. mit SAP und T-Systems zur Entwicklung des cloud-basierte Informationssystem „SPL“; Entwicklung einer HomePort Community (Austauschmöglichkeit für maritime &amp; logistische Akteure z. B. zu Innovationsthemen), die sich sowohl digital als auch im Hafen wiederfindet.<sup>110</sup></p>	<p>Mitgliedshafen von chainPORT; Bereitstellung der Plattform „PortXchange“, mit der Reedereien, Agenten, Terminals und andere Dienstleister sich zu diversen Themen austauschen können; diverse überregionale Kooperationen (z. B. mit der Stadt Schiedam oder dem Energieversorgungsunternehmen Uniper) zur Hafenentwicklung; PortXL bietet als Hub ein globales Netzwerk von führenden Unternehmen und Experten für innovative Projekte.<sup>111</sup></p>	<p>Mitgliedshafen von chainPORT; NxtPort bietet digitale Austauschmöglichkeit für Hafen und Logistikakteure, Austauschmöglichkeit vor Ort wie „The Beacon“ mit dem Ziel der Zusammenarbeit zwischen allen Mitgliedern (z. B. Universität, Technologieunternehmen, Hafenakteure); Internationale Projektkooperationen (z. B. „Civitas Portis“ (Mobilitätsentwicklung in Stadt und Häfen), Organisation „Plug &amp; Play“ bringt z. B. Akteure wie internationale Start-ups, die Stadt Antwerpen, Technologieunternehmen und den Hafen von Antwerpen zusammen.<sup>112</sup></p>
Umwelt-management	Level 2-3	Level 3-4	Level 3	Level 3-4
	<p>bremenports hat Energiemanagement nach DIN 50001, internationales Managementsystem „Port Environmental Review System“ (PERS) etabliert, regelmäßige Nachhaltigkeitsberichterstattung nach internationalem Standard der Global Reporting Initiative; einige umweltschützende Maßnahmen (z. B. LED-Technik in Beleuchtungsmasten, erstes LNG-angetriebene Arbeitsschiff in einem europäischen Hafen), zukunftsorientierte Projekte in Planung (z. B.</p>	<p>HPA hat Energiemanagement nach DIN 50001, Nutzungsmöglichkeiten von Wind-, Solar- und Bioenergie wird aktuell geprüft, erstes klimaneutrales Terminal mit z. B. elektrischen Kränen und intelligenten, automatisierten Prozessen in Betrieb, Nutzung von intelligenten Fuhrparkmanagement Sensoren (z. B. zur Messung der Temperatur), internationale, innovationsintegrierte Nachhaltigkeitsprojekte wie „SeaClear“ (Unterwasser-Roboter, die Müll</p>	<p>Internationales Managementsystem „Port Environmental Review System“ (PERS) etabliert, umweltschützende Maßnahmen (z. B. LED-Technik in Beleuchtungsmasten), Bau der ersten Wasserstofffabrik Shell Hydrogen Holland I, Nutzung von IoT-Sensoren, um die Einhaltung von Umweltstandards sicherzustellen; internationale Plattform „PortXchange“, um mit Zusammenarbeit und Digitalisierung und Nachhaltigkeitsthemen der Schifffahrtsbranche</p>	<p>Hafenbehörde hat Energiemanagement nach DIN 50001, umweltschützende Maßnahmen (z. B. Wasserstoff betriebener Schlepper wird gebaut), Bereitstellung von internationale Kooperationsmöglichkeiten und Örtlichkeiten wie „NextGen“, wo Unternehmen innovative Projekte im Bereich der kreislaforientierten Energie- oder Prozessaktivitäten vorantreiben und testen können, Ausschreibung von innovativen Nachhaltigkeitswettbewerben, woraus</p>

	Wasserstoff-Projekte, Umsetzung jedoch unsicher), erste überregionale Projekte mit verschiedenen Partnern, bei denen smartes Hafens Applikationskonzept zur Integration erneuerbarer Energien („SHARC“) entwickelt werden. <sup>113</sup>	sammeln) werden umgesetzt, wobei z. B. HPA für die Gestaltung der gesamten Infrastruktur des SeaClear-Konzepts verantwortlich ist. <sup>114</sup>	voranzutreiben. <sup>115</sup>	Projekte wie z. B. „Nul-O-Plastic“ (Unterwasser-Staubsauger) entstehen. <sup>116</sup>
<b>Personalmanagement</b>	<b>Level 1-2</b>	<b>Level 2-3</b>	<b>Level 4</b>	<b>Level 3-4</b>
	In Anbetracht der Bremischen Häfen sind teils mangelnde Quantität und Qualität der Bewerber (auch für Ausbildungen) herausfordernd, Ausbildungsquote im Bundesland Bremen in den letzten Jahrzehnt fallend, ausbaufähiges Personalmarketing z. B. im Hinblick auf Angebote für Schüler und Studenten, um den Hafen als Arbeitgeber kennenzulernen; unausgelastete maritime Studiengänge, „maritimes Kompetenzzentrum“ (ma-co) bietet allgemeine Bildungsmöglichkeiten; neue Qualifikationsmaßnahmen für die zukünftigen Jobprofile werden aktuell noch entwickelt. <sup>117</sup>	Konstante Ausbildungsquote im Bundesland Hamburg; solide Nachfrage nach maritimem Studiengang; Personalmarketing inkl. maritimem Azubi-Treffen in Hamburg; Weiterbildungsmöglichkeiten durch „ma-co“ und Beratungsangebot zu zukünftigen Personalherausforderungen (z. B. techn. Wissen und soz. Kompetenzen); Innovationscampus mit überregionalen Entwicklungs- und Bildungsmöglichkeiten. <sup>118</sup>	Starkes Personalmarketing inkl. breitem Angebotsportfolio für Schüler und Studenten (z. B. „Hafen zum Anfassen-Projekte“); zahlreiche überregionale Netzwerkinitiativen (inkl. Talententwicklung und -förderung); Vermittlungsorte für arbeitsmarktbezogenen und hafenspezifischen Austausch; leicht zugänglicher Überblick an maritimen Schulungs- und Beratungsangeboten (z. B. zu Digitalisierung); internationale und technologisch gestützte Bildungsangebote durch Wissensinstitut „STC International“. <sup>119</sup>	Starkes Personalmarketing inkl. breitem Angebotsportfolio für Schüler und Studenten (z. B. „Schiffahrtsklassen“); maritimes Ausbildungszentrum „OCHA“ bietet übersichtlich zahlreiche Fortbildungsmodulare in diversen Bereichen, wobei moderne Simulatoren (z. B. Ship-to-Shore-Kräne) eingesetzt werden; international ausgerichtete Hafenschulungszentren wie „APEC“ bieten leicht zugänglich und übersichtlich zahlreiche maritime (Weiter-)Bildungsmöglichkeiten für verschiedene (zukunftsorientierte) Bereiche inkl. Online-Kursen. <sup>120</sup>

Abb. 18: Einordnung der Häfen in die 4 Level des SMART-Ports, eigene Darstellung

Auf Basis dieser Auswertung entsteht die nachfolgende Grafik:

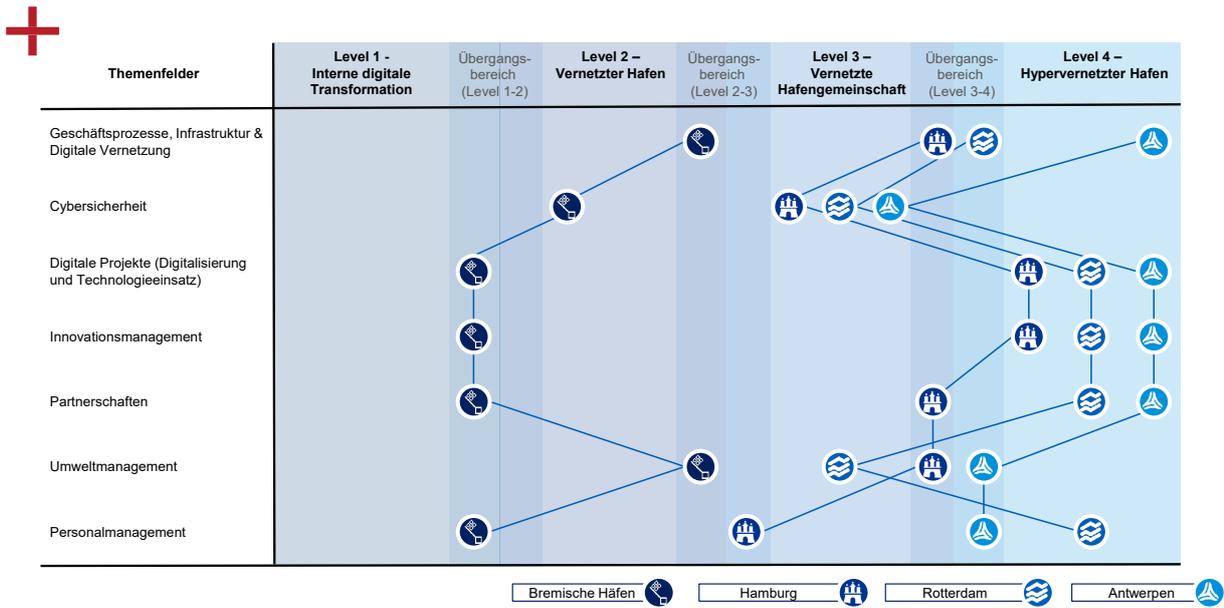


Abb. 19: Wettbewerbsvergleich entlang der 4 Level, eigene Darstellung\*

Anhand dieser Auswertung stellt sich ein klares Bild ein – die Häfen Antwerpen und Rotterdam sind in puncto SMART-Port weiterentwickelt als die deutschen Häfen. Vor allem die Bremischen Häfen haben in einigen Themenfeldern noch deutliches Aufholpotenzial.

### Antwerpener Hafen

In dem vorgestellten Mapping war es dem Hafen von Antwerpen möglich, in 4 von 7 Themenfeldern Level 4 zu erreichen. Das liegt primär daran, dass der Hafen von Antwerpen Innovation als Hebel nutzt, um die größten Herausforderungen zu lösen. Die eingesetzten Lösungen unterstützen die Energiewende, die Digitalisierung und den zunehmenden Andrang der Schiffe. Schlüsselpartnerschaften, wie z. B. mit IBM, ermöglichen die Verwendung von Big Data, Internet der Dinge, intelligente Verkehrssysteme und innovative Logistik. Somit wird der Hafen effizienter und zukunftsfähiger.

### Rotterdammer Hafen

Der Hafen von Rotterdam weist ebenfalls in 4 Themenfeldern den höchsten Digitalisierungswert auf. Die starke Gründerkultur fördert Innovationen massiv und ermöglicht, dass immer neue Technologien in das Hafensystem eingearbeitet werden. Erfolgreich umgesetzte Projekte sind der Digital Twin, hybride Schiffe und der Einsatz von Drohnen. Zudem gehört das Chemikalien Cluster in Rotterdam zu den größten der Welt. Dieses ist hervorragend vernetzt und bietet eine sichere Infrastruktur. Der nächste zukunftsweisende Schritt ist es, Marktführer in der Energiewende durch Produktion, Import, Anwendung und Transit mit Wasserstoff zu werden.

\*indikative Analyse, kein Anspruch auf Vollständigkeit, Einteilung basiert auf öffentlich zugänglichen und internen Informationen der Stakeholder der Bremischen Häfen

## Hamburger Hafen

Der Hamburger Hafen erweist sich als fortschrittlich digitalisiert. Besonders in den Bereichen der digitalen Projekte und Innovationsmanagement macht der größte deutsche Hafen bemerkenswerte Fortschritte. Somit wird zwei Mal das Level 4 erreicht. Projekte zum Aufbau eines Digital Twins, der Einsatz von Drohnen für einen optimierten Ablauf der Logistik oder Sensoren für die Sicherstellung der Wasserqualität sind nennenswerte Beispiele. Die Schulungsmöglichkeiten können sich im Digitalisierungsbereich weiter verbessern.

## Bremische Häfen

Der höchste Entwicklungsstand der Bremischen Häfen ist das Level 2-3, welches in den Themenbereichen Geschäftsprozesse, Infrastruktur & Digitale Vernetzung und Umweltmanagement erreicht wurde. Vor allem das Fehlen eines digitalen Zwillings führt zu einer geringeren Prozessdigitalisierung und schränkt die Möglichkeiten der Datenverarbeitung stark ein. Auch die fehlende direkte Zusammenarbeit mit einem Technologiekonzern hindert die Bremischen Häfen daran, die nächsten Level im Reifegrad Modell zu erreichen. Die zurzeit anlaufenden Projekte gehen in die richtige Richtung, dennoch ist weiterhin viel Potential vorhanden, um die geografischen Wettbewerbsvorteile noch besser mit digitalen Lösungen zu unterstützen.

## Schlüsse aus dem Wettbewerbsvergleich für die Bremischen Häfen

Vor allem in den Bereichen Digitale Projekte, Innovationsmanagement und Partnerschaften liegen die Bremischen Häfen deutlich hinter den Wettbewerbern. Dabei lassen sich diese Themen verbinden und Maßnahmen einleiten, die in allen drei Themenfeldern wirken. So ist es in jedem Fall sinnvoll, einen Rahmen wie ein Innovation Hub für die Bremischen Häfen zu schaffen, in dem neben Start-ups auch weitere Partner wie Technologieunternehmen zusammenarbeiten und digitale Projekte voranbringen können. Im Bereich Personalmanagement gilt es ebenfalls den deutlichen Unterschied und den geringen Entwicklungsgrad aufzuholen. Hier sollte bspw. der Hafen als attraktiver Arbeitgeber stärker beworben werden. Mit Blick auf Antwerpen oder Rotterdam gelingt dies, indem vermehrt Berührungspunkte zwischen Nachwuchskräften wie Schülern und Studenten und dem Hafen geschaffen werden. Die Westhäfen locken dabei mit vielfältigen und umfangreichen Programmen. Weiteres Entwicklungspotential besteht bei der Cybersicherheit. Zwar ist der Abstand zu den anderen Häfen nicht sehr groß, jedoch ist das Thema von immenser Bedeutung und bildet die Basis für einen funktionierenden SMART-Port. Hier ist es hilfreich wie z. B. der Antwerpener Hafen vermehrt auf Industrie-4.0-Technologien (z. B. Vorhersagen durch Analytik und KI) zurückzugreifen. In den Bereichen Umweltmanagement sowie Geschäftsprozesse, Infrastruktur und Digitale Vernetzung sind solide Ansätze der Bremischen Häfen für den SMART-Port zu finden, aber auch hier besteht Aufholbedarf. Dazu können die Bremischen Häfen wie Hamburg und Antwerpen z. B. Innovationsprojekte vermehrt im Bereich Nachhaltigkeit vorantreiben, indem z. B. entsprechende Preise ausgeschrieben werden. Außerdem gilt es, die Akteure in ihrem Geschäftsbetrieb stärker zu vernetzen. Im ersten Schritt wären kleinere Maßnahmen wie der Einsatz einer Lkw-App in Hamburg erdenklich. Das Parkraummanagement begünstigt eine optimale Auslastung von Lkw-Stellplätze im Hafen.

Um die Wettbewerbsposition und die SMART-Port Entwicklung der Bremischen Häfen zu fördern, werden im weiteren Verlauf dieses Berichts die besondere Rolle der Hafenbehörde sowie konkrete Handlungsempfehlungen speziell für die Bremischen Häfen ausgeführt.

## Mögliche Rahmenbedingungen für den erfolgreichen Wandel der Bremischen Häfen zu einem SMART-Port



Im Zuge der rasanten Globalisierung und Digitalisierung stehen den Häfen große Veränderungen bevor. Um den Herausforderungen auf dem Weg zum SMART-Port zu begegnen und den Wandel zu vereinfachen, müssen entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen werden. Dabei können auch neue Aufgaben und Verantwortlichkeiten entstehen, die in dieser Form bislang nicht vorhanden waren. Im Folgenden wird zunächst die bisherige, konventionelle Rolle in Anlehnung an die Hafentreibergesellschaft bremenports erläutert. Anschließend wird die mögliche, neue, progressivere Rolle erläutert. Zudem werden die notwendigen Rahmenbedingungen für den erfolgreichen Wandel zu einem SMART-Port und die Bedeutung des Change Managements dargestellt.

### Chancen des Rollenwandels der Hafentreibergesellschaft

#### Konventionelle Rolle

Teil eines jeden Hafens sind öffentliche oder private Einrichtungen, die nach nationalem Recht oder Verordnung befugt sind, die Verwaltung, die Entwicklung, das Management und gelegentlich den Betrieb des Hafengeländes und der Hafeninfrastruktur sowie die Koordinierung und Kontrolle des Hafentreibs durchzuführen. Teils sind diese Aufgaben auf mehrere Einrichtungen aufgeteilt, welche sich z. B. hinsichtlich der Eigentumsverhältnisse, der institutionellen Strukturen, dem Grad der Autonomie und dem Grad der strategischen Freiheit unterscheiden können. Im Rahmen der gegebenen Befugnisse und Freiheiten legen die Einrichtungen Aktivitäten fest, um ihre Ziele zu erreichen, die sich wiederum auf ihre Zuständigkeiten und Funktionen beziehen. Das übergeordnete Hauptziel solcher öffentlichen oder privaten Einrichtungen besteht jedoch darin, die **Wettbewerbsfähigkeit** des Hafens zu gewährleisten, womit explizit und implizit weitere strategische Ziele verbunden sind:

- Beitrag zum lokalen, regionalen und nationalen Wirtschaftswachstum
- Schaffung von Arbeitsplätzen
- Erleichterung des Handels
- Maximierung des Umschlagvolumens
- Maximierung der Wertschöpfung des Hafens als Ganzes
- Generierung von Einkommen und Gewinnen
- Integrierung der Häfen mit Hafengebiet und Hinterland
- Förderung der Nachhaltigkeit<sup>121</sup>

Bremenports, als hundertprozentige Tochtergesellschaft der Freien Hansestadt Bremen, ist eine solche Einrichtung und wurde auf Basis der Geschäftsführung der Sonstigen Sondervermögen beauftragt. Dabei werden der Hafentreibergesellschaft folgende **Aufgaben** zugeschrieben:

- Treuhänderisches Management, Buchführung und Bilanzierung des Betriebs gewerblicher Art einschließlich treuhänderischer Durchführung von Finanzierungstätigkeiten
- Treuhänderischer Betrieb, Bewirtschaftung und Unterhaltung der Hafeninfrastruktur einschließlich aller Hafenbauwerke und technischen Anlagen sowie Gewährleistung der notwendigen Wassertiefen
- Treuhänderischer Betrieb, Bewirtschaftung und Unterhaltung der Bremischen Hafenbahninfrastruktur
- Bau-, Planungs-, Genehmigungs- und Projektmanagement für die Baggeregutentsorgung sowie Durchführung der Baggeregutentsorgung
- Management und Vermarktung der zugeordneten Grundstücke und Immobilien
- Bau-, Planungs-, Genehmigungs- und Projektmanagement sowie Wahrnehmung der Eigentümer- und Bauherrenaufgaben bei Umbauten, Erneuerungs- und Unterhaltungsmaßnahmen

- Beratungs- und Ingenieurdienstleistungen im Bereich der Hafenplanung und Hafenentwicklung sowie Umsetzung von Hafenausbauvorhaben mit Berücksichtigung der unterschiedlichsten Marktanforderungen im In- und Ausland
- Werbung und Marketing sowie Durchführung von Messen für die Häfen der Freien Hansestadt Bremen sowie Maßnahmen zur Stärkung der Wettbewerbskraft dieser Häfen

Zugleich unterscheidet bremenports zwischen Regelaufgaben, die mit Leistungsentgelt vergütet werden und Sonderaufgaben, die von der Freien Hansestadt Bremen bzw. der Senatorin für Wissenschaft und Häfen beauftragt und separat vergütet werden:

### Regelaufgaben

- Betrieb und Unterhaltung der Hafeninfrastruktur vom Sonstigen Sondervermögen Hafen sowie Sonstigen Sondervermögen Fischereihafen (Wassertiefe)
- Unterhaltung und Weiterentwicklung der Hafenanlagen
- Verwaltung der Immobilien und Grundstücke
- Deichunterhaltung, Sturmflutdienst und Maßnahmen des Landschaftsbaus
- Finanzierungsmanagement der Mittel für die Regelaufgaben der Freien Hansestadt Bremen
- Standortmarketing für die Bremischen Häfen

### Sonderaufgaben

- Fachliche Begleitung des Gerichtsverfahrens im Investitionsvorhaben Offshore Terminal Bremerhaven
- Grundsanie rung der Westkaje Kaiserhafen III in Bremerhaven
- Ausführung, Planung, Monitoring und Pflege von Kompensationsmaßnahmen
- Umsetzung der Hochwasserschutzmaßnahmen einschließlich Sturmflutdienst
- IT Hafenanlage
- Planungsleistungen zur Neugestaltung des Geestebereichs und der Nordmole<sup>122</sup>

Zusammenfassend definiert bremenports seine Rolle demnach als Beratungs- und Ingenieurgesellschaft, die für die Hafenentwicklung, die Hafenplanung, den Hafenausbau und die Hafeninstandhaltung zuständig ist. Zugleich wird deutlich, dass sich die Aufgaben von bremenports überwiegend auf die physische Infrastruktur, das Marketing und administrative bzw. bürokratische Tätigkeiten beziehen.

Um allerdings die Wettbewerbsfähigkeit auch in Zukunft zu stärken und damit das übergeordnete Ziel zu erreichen sowie die Entwicklung zu einem SMART-Port bestmöglich zu begleiten, ist ein Perspektivenwechsel unumgänglich. Im Vordergrund stehen bei der Ausarbeitung und Umsetzung eines SMART-Port Konzepts in der Regel neue Technologien, Prozesse, Innovation und neue Modelle der Zusammenarbeit. Daraus resultieren neue Aufgaben, die ein neues Selbstverständnis fordern. Dies wird im folgenden Abschnitt erläutert.

### Progressive Rolle

Die Veränderung der Rolle bezieht sich auf zwei Kernelemente – die Positionierung und die Aktivitäten. Zum einen kann die **Position** innerhalb des zukünftigen institutionellen Rahmens der Hafenverwaltung hinterfragt und neu definiert werden. Dabei kann z. B. geprüft werden, inwiefern die (Aufgaben-)Trennung zwischen Hafenbehörde und Hafenbetriebsgesellschaft hinsichtlich zukünftiger Herausforderungen und Aufgaben sinnvoll ist oder ob ggf. Einrichtungen zusammengelegt oder neu gegründet werden sollten. Zum anderen können die **Aktivitäten**, die für einen modernen Hafen und dessen Wettbewerbsfähigkeit notwendig sind, evaluiert und bestimmt werden. Neben der Förderung von Handelsbedingungen für die Hafenakteure rücken Verpflichtungen in den Bereichen Umwelt, Soziales und Governance in den Vordergrund. Diese führen z. B. dazu, dass ökologische Gesichtspunkte bei der Hafenentwicklung stärker berücksichtigt werden müssen oder die Art und Weise, wie Hafen-Entscheidungen getroffen werden, aufgrund der zahlreichen Interessensgruppen hinterfragt werden muss.

Die Anzahl und der Umfang an Aufgaben, die von den Einrichtungen wie der Hafenbetreibergesellschaft übernommen werden können, haben deutlich zugenommen. Zentrale Aufgabenbereiche tangieren dabei (1) die Bewahrung des bestehenden Hafens-ökosystem, (2) die Vereinfachung des Austausches zwischen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Interessen innerhalb und außerhalb des Hafengeländes und (3) die Verknüpfung von Vermittlereigenschaften und kommerziellen Haltungen, um die Wettbewerbsfähigkeit der Häfen zu verbessern.<sup>123</sup> Damit verbunden ist auch die Entwicklung von Kultur, Strategie und Beziehungen. Die **Kultur** der Hafengemeinschaft sollte dabei auf Unternehmertum und Transparenz basieren und ohne unternehmenspolitische Einmischung auskommen. Denn eine solche Kultur fördert ein unternehmerisches Vorgehen der Stakeholder und stärkt deren Risikobewusstsein und -management. Dadurch wird zusätzlich die Entwicklung neuer Dienstleistungen durch private Hafenunternehmen und wissenschaftliche Institute unterstützt. Zudem sollte die **Strategie** des Hafens zukünftig noch mehr Flexibilität ermöglichen, von wichtigen Stakeholdern wie der Politik gestützt werden und über Infrastrukturpläne hinaus gehen. Die Strategie hinsichtlich der Hafenentwicklung baut auf Netzwerke über die Hafengrenzen hinaus auf und beschränkt sich nicht auf die geografischen Hafengrenzen, um die Wettbewerbsfähigkeit des Hafens zu verbessern. Nicht zuletzt ist auch eine dauerhafte und konstruktive **Beziehung** zwischen den institutionellen Einrichtungen wie der Hafenbehörde oder Hafenbetreibergesellschaft und den Stakeholdern zur Erhöhung der sozialen Akzeptanz notwendig. Diese Akzeptanz ist für die Entwicklung zum SMART-Port essenziell, um z. B. die erforderliche Unterstützung zu erhalten.<sup>124</sup>

Da sich die aktuellen Aufgaben- und Verantwortlichkeitsbereiche von bremenports überwiegend auf die physische Infrastruktur, das Marketing und administrative Tätigkeiten beziehen, könnte die **neue Rolle** der bremischen Hafenbetreibergesellschaft folgende Eigenschaften und Aufgaben beinhalten:

- Übergeordnete Vision für die Bremischen Häfen entwickeln, um den Stakeholdern Orientierung zu bieten und ein einheitliches Verständnis von der Hafenentwicklung zu schaffen
- Intensive Partnerschaften mit Ausbildungs- und Forschungsinstituten (weiter-) entwickeln und fördern, um maritimes Wissen an Bremen zu binden und gezielt zu nutzen
- Unternehmen dabei unterstützen, Raum für Start-ups und Scale-ups zu schaffen und somit die Innovationsfähigkeit der Bremischen Häfen zu stärken sowie neue Geschäftsmodelle zu entwickeln
- Zugang zu Risikokapital für Unternehmen und Wissenschaft erleichtern, um z. B. die Ressourcen und die Risikobereitschaft für Innovationen zu erhöhen
- Industrie-, Logistik- und maritime Unternehmen (inkl. des Hinterlands) zusammenbringen, um den gesamten Wertschöpfungsprozess, der über die Bremischen Häfen verläuft, effizient zu gestalten
- Bei Interessensunterschieden, z. B. zwischen den Hafenunternehmen, mit der bremischen Bevölkerung oder der Politik, als Vermittler agieren, der als neutrale Instanz auf die gesamtheitliche Wohlfahrt der Bremischen Häfen abzielt
- Als Sprachrohr die Interessen der Häfen bündeln und z. B. gegenüber der Politik, wie dem bremischen Senat, oder der bremischen Bevölkerung vertreten
- Überregionale Vernetzung schaffen und Verbindungen zu nationalen und internationalen Häfen knüpfen
- Nutzung aktueller Aufgaben und Rechte, um das Hafenentwicklungskonzept selbst voranzutreiben (z. B. Flächenvermietung an kleine innovative Unternehmen, Mietverträge z. B. mit Zielen zur Steigerung von Innovation und neuen Arbeitsmodellen verbinden, Einrichtung von Flexspaces, die bedarfsgerecht für verschiedene Zwecke genutzt werden können: Co-working, Lager)
- Umfang und Fokus bisheriger Marketingaktivitäten ausweiten, sodass der Hafen als Ganzes z. B. als Ökosystem innovativer Arbeitgeber wahrgenommen wird und die Öffentlichkeit kontinuierlich über Fortschritt und neue Projekte informiert wird
- Anreize und Ansätze für zukunftsorientierte Geschäftsfelder oder Dienstleistungen im Hafen schaffen, welche die bisherigen oder neuen Wertschöpfungsketten ergänzen (z. B. Analysen zu Wertschöpfungspotentialen im Hafen bei Umschlag bzw. Montage von E-Autos oder 3D-Druckmaterialien)

Inwiefern die skizzierten zukünftigen Aktivitäten tatsächlich auf die Hafenbetreibergesellschaft zukommen, hängt auch von der zukünftigen Positionierung ab. Basierend auf den aufgeführten Aufgaben bietet es sich z. B. an, bremeports als Koordinationsstelle weiterzuentwickeln und dafür adäquate Rahmenbedingungen hinsichtlich der Eigentumsverhältnisse, der institutionellen Strukturen, dem Grad der Autonomie und dem Grad der strategischen Freiheit zu schaffen. Hier gilt es bestehende Strukturen und Prozesse zu hinterfragen.

Der Erfolg eines Wandels des gesamten Hafenökosystems und jeder einzelnen Organisation/Unternehmen hängt auch maßgeblich davon ab, ob und inwieweit Einverständnis und Bereitschaft der Akteure gegeben ist, um als Ganzes den Veränderungsprozess und die damit einhergehenden Änderungen von Strukturen, Prozessen und Einstellungen zu vollziehen. Dafür wird ein ganzheitliches Change Management Konzept benötigt.

### Change Management als Schlüssel

Veränderungsprozesse, insbesondere bei der Implementierung neuer Technologien, treffen häufig auf Sorgen und Widerstand seitens der Mitarbeiter, die über den Erfolg oder Misserfolg der Veränderung entscheiden.

Organisatorische Veränderungen und Anpassungen sind für den Erfolg und das Wachstum von Unternehmen unvermeidbar. Ziel des Change Managements ist daher die erfolgreiche Implementierung der geplanten Veränderungen unter Einbeziehung und Berücksichtigung der jeweiligen Mitarbeiter. Erfolgreiches Change Management ermöglicht den Mitarbeitern, den Wandel hin zu einem SMART-Port zu verstehen, sich ihm anzuschließen und währenddessen aktiv zu gestalten.

Um Change Management in Unternehmen erfolgreich zu gestalten, kann das vorliegende Vorgehensmodell als Orientierung genutzt werden:



Abb. 20: Phasen und Anforderungen bei der Einführung neuer Technologien, eigene Darstellung in Anlehnung an Stowasser, Sascha/Suchy, Oliver et al.<sup>125</sup>

Im Falle der Bremischen Häfen könnten die folgenden Change Management Ansätze maßgeblich dazu beitragen, dass die im späteren Kapitel genannten Handlungsoptionen verstanden, erfolgreich umgesetzt und langfristig in den operativen Prozessen der Häfen und in der Sichtweise der einzelnen Akteure etabliert werden. Um die Akzeptanz seitens Mitarbeitenden und die Erfolgswahrscheinlichkeit der Implementierung neuer Technologien im Sinne des SMART-Ports zu erhöhen, stellen sich folgende Maßnahmen als Wegbereiter dar:

### **1) Orientierung an einer übergeordneten Strategie (Hafenentwicklungskonzept 2035)**

Die Ziele und Inhalte eines SMART-Port Konzepts sollten abgestimmt und sofern möglich im Einklang mit einer übergeordneten Gesamtstrategie für die Standorte der Bremischen Häfen sein. Zusätzlich sollte überprüft werden, ob und inwieweit einzelne hafenbezogene Maßnahmen ebenfalls in anderen Entwicklungskonzepten und Umsetzungsplänen von Stadt, Land und Bund enthalten sind, ob es sinnvolle Überschneidungen gibt oder sich mögliche Schnittstellen je Themenfeld nutzen lassen. Mögliche Synergien der einzelnen Maßnahmen mit bereits bestehenden Aktivitäten und Projekten, die gegebenenfalls schon fortgeschritten sind, sollten genutzt werden. Hierdurch können Effizienzen einfach und schnell materialisiert und die Motivation von Akteuren und Mitarbeitern durch das Eigeninteresse der Unternehmen, diese Maßnahmen umzusetzen, gesteigert werden.

### **2) Repräsentanz und Sponsoring auf Entscheiderebene**

Um einen SMART-Port langfristig innerhalb der Bremischen Häfen zu etablieren und konsequent weiterzuentwickeln, ist es unerlässlich, dass die entsprechenden Aktivitäten, Budgets und Ressourcen nicht nur von Fachabteilungen und umsetzungsverantwortlichen Mitarbeitern unterstützt werden, sondern auch, dass es auf Entscheiderebene – sowohl im privatwirtschaftlichen als auch im öffentlichen Bereich – ein klares Bekenntnis zur Notwendigkeit und übergeordneten Relevanz dieses Themas gibt. Dieses klare Bekenntnis darf weiterhin nicht nur verbal und z. B. zum Start der Aktivitäten gegeben sein, es gilt vielmehr die Aktivitäten und Inhalte des SMART-Ports in den Jahreszielen und Maßnahmenplänen der Akteure abzubilden, mit geeigneten Parametern und Kennzahlen den entsprechenden Fortschritt zu messen und vor allem die Entwicklung und Erfolge regelmäßig zu kommunizieren, damit kontinuierlich aufgezeigt wird, dass der eingeschlagene Weg die gewünschten Ergebnisse bringt.

### **3) Identifikation von Influencern im Unternehmen**

Um bei Mitarbeitern schnell Unterstützung für die Einführung und Vorteile der neuen Technologie zu erlangen, ist es wichtig, dass nicht nur die Early Adopters (Personengruppe, die neueste Technologien deutlich früher als die breite Masse nutzt) die neue Technologie annehmen, sondern vielmehr, dass die Influencer (Personengruppe, die andere Personen beeinflusst und zur Nutzung der Technologie animiert) diese unterstützen. Entscheidend dabei ist, dass Mitarbeiter mit großem Einfluss frühzeitig ins Boot geholt werden, damit die neue Technologie durch Netzwerkeffekte an Popularität unter der Belegschaft gewinnt und die Akzeptanz ihr gegenüber steigt.<sup>126</sup>

### **4) Verständnis des Mehrwerts von Daten und Bereitschaft, diese zu teilen**

Der Austausch von Daten findet aktuell innerhalb der Bremischen Häfen zwar statt, scheint jedoch größtenteils transaktionsbezogen und häufig „nur“ zwischen zwei Parteien zu erfolgen. Während täglich eine Unmenge von Daten innerhalb dieses maritimen Ökosystems generiert wird, scheint es noch erhebliches Potenzial zu geben, mittels dieser Daten die Effizienzen der Prozesse weiter zu steigern und dadurch gezielt Mehrwerte zu schaffen. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die „Quellen“ und „Erzeuger“ dieser Daten sich über das genannte Potenzial bewusst werden und ebenfalls erkennen, dass dieses nur erschlossen werden kann, wenn jeder einzelne von ihnen bereit ist, seine Daten – in abgestimmtem Umfang, Tiefe, Frequenz und für ausgewählte Adressaten – zu teilen.

### **5) Einbeziehung der Mitarbeiter in Entscheidungen über Technologien am Arbeitsplatz**

Die Einführung neuer Technologien am Arbeitsplatz nimmt erheblichen Einfluss auf die Arbeit des täglichen Geschäfts. Für eine erfolgreiche Implementierung ist es maßgeblich, die Meinung der Mitarbeiter bei der Auswahl neuer Technologien zu berücksichtigen. Das Ziel sollte eine hohe Akzeptanz und Adaptionsrate innerhalb des Unternehmens sein – aus diesem Grund

ist die Wahl eines einfachen und intuitiven Systems entscheidend. Auch wenn die Wahl der neuen Software oder Technologie bereits gefallen ist, sollten die Meinungen der Mitarbeiter gehört und verstanden werden.<sup>127</sup>

#### **6) Expertenhilfe und Schulungsprogramme nutzen**

Bei der Einführung von neuen Technologien, wie z. B. der Einführung einer neuen Software, stehen in den meisten Fällen Experten des Software Unternehmens zur Verfügung. Mit deren Hilfe können Einführungsprozesse beschleunigt und die Lernkurve überwunden werden. Zudem bieten Technologieanbieter kostenlose Schulungsprogramme an, die die Mitarbeiter in die Nutzung aller Aspekte der Software einführen. Wenn der Schulungsbedarf der Mitarbeiter bekannt ist, kann individuelles Training angesetzt werden, sodass die Software im vollen Umfang genutzt werden kann.<sup>128</sup>

#### **7) Investition in eine Plattform für technologisches Lernen am Arbeitsplatz**

Lernplattformen ermöglichen es den Mitarbeitern, berufsbegleitend weiter zu lernen. Strukturiertes Lernen unterscheidet sich von der Einführung eines Lernmanagementsystems, das die Mitarbeiter nach eigenem Ermessen nutzen können. Strukturierte Lernprogramme bewerten die im Unternehmen vorhandenen sowie die benötigten Fähigkeiten und erstellen individuelle und gruppenbezogene Lernprogramme für Mitarbeiter und Teams, die auf die Anforderungen und Ziele des Unternehmens abgestimmt sind. Als Vorreiter gilt bspw. die Partnerschaft des Hafens von Rotterdam und STC International, um Bildungsmöglichkeiten online zugänglich zu machen.<sup>129</sup>

#### **8) Gelebte Fehlerkultur**

Eine offene und aktiv gelebte Fehlerkultur fördert neue Denkmuster und effektivere Arbeitsmethoden. Somit müssen Änderungen im Arbeitsalltag erprobt und anschließend angepasst werden. Es sollte Platz zum Experimentieren und kürzere, schnellere Entscheidungswege geschaffen werden, um Innovation voranzutreiben. Mitarbeiter und Vertreter aus dem gesamten Ökosystem der Häfen müssen beteiligt werden, um ein gemeinsames Verständnis bezüglich des Zwecks und der Funktionsweisen sowie Zielen und Herausforderungen neuer Ideen und Projekte zu schaffen. Nur wenn in diesem Zusammenhang Projekte und Ideen im ersten Schritt nicht ausschließlich nach konventionellen Entscheidungskriterien wie Effizienzsteigerung, Prozessverbesserung oder Umsatz- bzw. Gewinnmaximierung beurteilt werden, sondern vielmehr der aktive Austausch, konstruktive Zusammenarbeit und vor allem zeitnahes Umsetzen und Überprüfen im Vordergrund stehen, kann ein Kulturwandel stattfinden.

# SMART-Port Zielbild und Handlungsoptionen für die Bremischen Häfen

## Zielbild

Ein SMART-Port spezifisches Zielbild für die Bremischen Häfen könnte in drei aufeinanderfolgenden Phasen erreicht worden sein.

### 1) Sinnes- und Kulturwandel

Die erste Phase, die gleichzeitig Voraussetzung für ein erfolgreiches, hafensweites Gelingen war, hat einen wesentlichen Sinnes- und Kulturwandel innerhalb der Hafengemeinschaft beinhaltet. Auf Seiten der Hafengemeinschaft war dieser maßgeblich davon geprägt, dass alle Beteiligten Digitalisierung sowohl als Notwendigkeit, aber auch als Schlüssel zum Erfolg ansehen und entsprechend handeln. Es ist das Verständnis geschaffen worden, dass (insbesondere hafensinterne) Wettbewerber gerade in puncto Digitalisierung ebenfalls Kooperationspartner sein können und müssen, dass Innovation Kernbestandteil des Handelns im Hafen werden wird und dass die Bremischen Häfen langfristig nur erfolgreich sein können, wenn sie einen konstanten und differenzierenden Faktor in der gesamten Wertschöpfungskette ihrer Kunden, Mitarbeiter und Partner darstellen.

Auf Seiten der Politik hat dieser Wandel beinhaltet, dass Strukturen und Verantwortlichkeiten in Behörden und Ämtern neu und zielgerichtet zusammengeführt worden sind, dass das Potenzial in der Zusammenlegung von SMART-City und SMART-Port im Hinblick auf die Nutzung von Synergien (z. B. gemeinsame Beschaffung neuer Technologien, Hardware, Software, Lizenzen) genutzt worden ist, dass es eine einheitliche Zielsetzung für Stadt/Land und Häfen in Bezug auf die Optimierung von Schnittstellen und damit verbundenem Verwaltungsaufwand gegeben hat und deren Erreichung kontinuierlich gemessen worden ist.

### 2) Ausführung und Weiterentwicklung

Die zweite Phase hat in der Ausführung, Kommunikation, laufenden Anpassung und Weiterentwicklung konkreter Aktivitäten bestanden, um die Bestandteile der ersten Phase mit Leben zu füllen. Hierbei hat es gegolten, Digitalisierung proaktiv und konsistent sowohl in Vision, Zielen und Strategie (z. B. unternehmensinterne Budget- und Strategieplanung) wie auch in der operativen Arbeit jeder Organisation der Bremischen Häfen (z. B. Kernprozesse wesentlicher Abteilungen bspw. Produktion, Einkauf, Vertrieb) aufzunehmen und dies entsprechend allen Mitarbeitern, Kunden, Lieferanten und Dienstleistern sowie Geschäftspartnern, Kooperationspartnern/Wettbewerbern, Behörden, Regulatoren sowie Hochschulen und anderen Aus- und Weiterbildungseinrichtungen zu kommunizieren. Dabei ist es wichtig gewesen, klar abzugrenzen, was sich im Vergleich zum Status Quo geändert hat und herauszuarbeiten worin die zielgruppenspezifischen Vorteile bestehen (z. B. wie hilft der Einsatz digitaler Anwendungen (Apps) bei der effizienteren Bearbeitung operativer und strategischer Aufgaben (z. B. Vermeidung von Personalengpässen bei Spediteuren)? Oder wie kann mittels einer einheitlichen Kommunikationsplanung und Vernetzung der Akteur Einlauf, Verweildauer und Auslauf von Schiffen in den Bremischen Häfen optimiert werden?). Um definierte Ziele erreichen und verstehen zu können, durch welche Aktivitäten das erwartete Ergebnis erzielt worden ist (inkl. der tatsächlich entstandenen Aufwände und Kosten) und durch welche nicht, sind geeignete Kennzahlen und Parameter einheitlich innerhalb der Bremischen Häfen definiert und kommuniziert worden (z. B. Anzahl an organisationsübergreifenden digitalen Projekten, Anzahl neu geschaffener Stellen im Digitalisierungskontext, Anzahl eliminierter (manueller) Prozesse durch die Einführung digitaler Anwendungen).

### 3) Durchdringung neu geschaffener Strukturen und Prozesse

Die dritte Phase hat in der weiteren Durchdringung neu geschaffener Strukturen und Prozesse in Bezug auf Digitalisierung, Kommunikation, Kooperation und Innovation bestanden. In diesem Stadium haben sowohl die Mitarbeiter als auch die Führungsebene verinnerlicht, dass digitale Anwendungen und neue Technologien die operative Arbeit erleichtern und bessere Ergebnisse ermöglichen. Darüber hinaus hat bei den Akteuren der Häfen Kenntnis über Inhalte, Fortschritt und (zu erwartende) Ergebnisse von abgeschlossenen, aktuellen und geplanten digitalen Projekten bestanden. Die Entscheidungsebenen der Akteure haben eindeutigen Mehrwert im transparenten Teilen, Diskutieren und Überprüfen von Daten und Ergebnissen innerhalb der Hafengemeinschaft gesehen, aber auch darüber hinaus mit Kunden und Partnern im Hinterland und/oder im Zielhafen. Für Kunden und Partner der Bremischen Häfen ist es ebenfalls möglich geworden, digitale Projekte sowie Erfahrungen und Perspektiven in Bezug auf digitale Projekte mit den Akteuren der Bremischen Häfen zu teilen. Ausgewählte neue Technologien sind nicht nur den Akteuren zur Verfügung gestellt worden, die dafür die entsprechenden finanziellen, personellen und

zeitlichen Mittel hatten, sondern auch solchen Akteuren, die dies aus eigenen Mitteln nicht stemmen hätten können. So ist ihnen ermöglicht worden, die Technologien nach Klärung der geplanten Anwendung und Bereitschaft zum Teilen der Erfahrungen und Ergebnisse („as-a-Service“) zu nutzen. Der wechselseitige Austausch zwischen den Bremischen Häfen und Bildungsträgern (z. B. Schulen, Ausbildungsbetriebe, Handwerkskammern, IHK, Hochschulen) ist ein fester Bestandteil von Lehr- und Ausbildungsplänen auf der einen Seite und von Strategien und Maßnahmenplänen der Personalabteilungen auf der anderen Seite geworden. Die Kooperationen haben beinhaltet sowohl zielgerichtete Wettbewerbe (analog z. B. Programmen wie „Jugend forscht“) beinhaltet, bei denen sich Schüler, Auszubildende, Studenten bis hin zu Dozenten mit Ideen und Projekten bewerben konnten, die zentrale Herausforderungen der Häfen adressierten.

Neben dem Kriterium der Wettbewerbsfähigkeit je Organisation und für den Standort der Bremischen Häfen allgemein, ist das Thema Steigerung der Nachhaltigkeit zum zentralen Kriterium geworden, um zu bestimmen, ob Maßnahmen oder Projekte wie geplant durchgeführt werden sollten oder ob es alternative Lösungsansätze gäbe, die gegebenenfalls wirtschaftlich weniger attraktiv und möglicherweise zeitlich aufwendiger wären, die aber in Bezug auf Nutzung und Verbrauch von Ressourcen vorteilhafter wären, als die ursprünglich festgelegten Ansätze. Ein wesentlicher Faktor, den die Akteure der Bremischen Häfen hierbei geprüft haben, ist, ob es für bestehende Herausforderungen und Aufgaben bereits Lösungen oder Ansätze z. B. bei anderen Häfen wie dem Hamburger Hafen, innerhalb von Stadt und Land oder bei Kunden und Partnern gab, die erfolgreich entwickelt und umgesetzt worden sind. Diese sind somit zielgerichtet, ressourcenschonend und bedarfsgerecht eingesetzt worden.

Der Wettbewerbsvergleich hat gezeigt, dass die Bremischen Häfen nach den überprüften Themenfeldern und deren Entwicklungsstand in einigen Bereichen z.T. erheblichen Nachholbedarf haben hatten, während die Wettbewerberhäfen bereits zahlreiche Erfahrungen machten und aus gescheiterten Projekten lernen konnten. Daher haben sich die Akteure der Bremischen Häfen zeitnah mit den Wettbewerberhäfen und ggf. weiteren Häfen zu avisierten digitalen Lösungsansätzen und geplanten Einsatzmöglichkeiten von neuen Technologien ausgetauscht, um von deren Erfahrungen profitieren, Zeit und schließlich auch Ressourcen sparen zu können.

Der Wandel der Rolle, des Selbstverständnisses und der Verantwortlichkeiten der Hafentreiber-Gesellschaft (bremenports) hat maßgeblich zum Gelingen und zur konstanten, zielgerichteten Entwicklung der Bremischen Häfen zur individuellen Ausgestaltung eines SMART-Port beigetragen.

## Roadmap mit entsprechenden Handlungsoptionen

In diesem Kapitel werden unterschiedliche Handlungsoptionen abgeleitet aus den Befragungsergebnissen der SWOT Analyse, der Innovationsfähigkeit und der Wettbewerbsfähigkeit für die Bremischen Häfen beschrieben. Dabei wird auf die zuvor behandelten Erfolgsfaktoren und Herausforderungen aufgesetzt.

Handlungsoptionen stellen Möglichkeiten dar, wie es den Bremischen Häfen und deren Akteuren gelingen kann, ihre Wettbewerbsfähigkeit weiterhin zu halten bzw. langfristig im Sinne des skizzierten Zielbildes auszubauen. Durch die Anwendung dieser Handlungsoptionen können z. B. Effizienzsteigerungen in den Hafenabläufen oder eine transparentere digitale Kommunikation erreicht werden. Die Optionen sind aus den Ergebnissen der Online-Befragungen sowie den durchgeführten Interviews abgeleitet worden und bauen auf den zuvor genannten Erfolgsfaktoren sowie den herausgearbeiteten Kernaussagen auf. Des Weiteren sind Ergebnisse des Wettbewerbsvergleichs in die Aufstellung eingeflossen. Bei allen Handlungsoptionen ist zu beachten, dass die möglichen Lösungsansätze auf viele der Akteure im Hafensystem zutreffen bzw. auf die Schaffung von Synergien zwischen den Akteuren abzielen. Das bedeutet, dass die unten beschriebenen Handlungsoptionen sich nicht nur jeweils auf ein explizites Themenfeld beziehen, sondern als übergreifende Optionen für das gesamte Hafensystem zu betrachten sind. Weiterhin gilt, dass dargestellte, mögliche Lösungsansätze nicht für alle Stakeholder eine gleich hohe Gültigkeit und Relevanz haben müssen.

Die Handlungsoptionen sind wie folgt aufgebaut: Zunächst werden die Dimensionen je Handlungsoption beschrieben, gefolgt von den damit einhergehenden Erfolgsfaktoren. Danach werden mögliche Herausforderungen sowie Lösungsansätze dargestellt. Des Weiteren werden die möglichen Auswirkungen auf Politik, Personal, Skills und Strukturen im Hafen sowie aktuelle Ansätze und Projekte aufgezeigt. Den Abschluss bildet eine Aufstellung zur Einschätzung der Kosten und der Umsetzungsdauer der einzelnen Handlungsoptionen.

Im Folgenden wird eine tabellarische Übersicht über die einschlägigsten Aspekte der Handlungsoptionen gegeben.

Handlungsoption	Erfolgsfaktoren	Herausforderungen	Ansätze	Auswirkungen	Kosten*	Dauer
<p>Digitalisierungsvision und -strategie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kommunikation unter Stakeholdern</li> <li>– Kooperation</li> <li>– Digitale Vernetzung</li> <li>– Innovative Kultur</li> <li>– Integration von Stadt und Häfen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Heterogene Systeme und Prozesse</li> <li>– Widerstand gegen Veränderung</li> <li>– Hohe Investitionskosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Schaffung einer zentralen „Digitalen Einheit“</li> <li>– Bestimmen von Struktur und Kern der digitalen Einheit</li> <li>– Definition von Zielen und Einbindung in die Wertschöpfungskette</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbesserung der Außenwahrnehmung hinsichtlich Innovationskraft und Digitalisierung</li> <li>– Höhere Motivation zur Veränderung</li> <li>– Optimierte Kommunikation zwischen Beteiligten</li> </ul>	<p>Kosten für Konzeption und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ca. 15.000 Euro für einen 3-Tages-Workshop, um Ideen zu finden, Zielbild zu konzeptionieren und Aktivitäten und Maßnahmen zu erarbeiten</li> </ul> <p>Kosten für den laufenden Betrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Für die Arbeitsgruppe der digitalen Transformationseinheit entstehen laufende Kosten von ca. 100.000 Euro pro Jahr.</li> </ul>	<p>ca. 3-6 Monate für die initiale Ausarbeitung von Maßnahmenplänen</p>
<p>Digitalisierung und Automatisierung von Infrastruktur und Geschäftsprozessen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kommunikation unter Stakeholdern</li> <li>– Kooperation</li> <li>– Digitale Vernetzung</li> <li>– Bereitschaft zum Datenaustausch</li> <li>– Bereitstellung geeigneter Technologien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zusammenarbeit der Hafenakteure</li> <li>– Protektionismus von Daten</li> <li>– Ermöglichung der Echtzeit-Datenbereitstellung</li> <li>– Schaffung einer einheitlichen technologischen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einigkeit über Zielbild der digitalen Vernetzung</li> <li>– Bereitstellung geeigneter Technologien</li> <li>– Datenautomatisierung</li> <li>– Übergreifendes PCS mit Echtzeit-Datenaustausch</li> <li>– Kollaborative Datennutzung CADS</li> <li>– Live-Tracking von Warenströmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbesserung der Kommunikation</li> <li>– Effizienzgewinne in gesamter Logistikkette</li> <li>– Verbesserung der Außenwahrnehmung hinsichtlich Innovation und Digitalisierung</li> <li>– Höhere Attraktivität für Fachkräfte</li> <li>– Steigerung der</li> </ul>	<p>Kosten für Konzeption und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kostenblöcke variieren je nach ausgewählter Maßnahme</li> </ul> <p>Kosten für den laufenden Betrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kosten pro Monat für Terminalbetreiber in Abhängigkeit von umgeschlagenen TEUs: ca. 2.500 EUR bei</li> </ul>	<p>ca. 6-9 Monate für die Implementierung je Maßnahme</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Infrastruktur</li> <li>– Steigende Cybersicherheitsrisiken</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wettbewerbsfähigkeit</li> <li>– Verbesserung der Nachhaltigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– &gt;300.000 TEUs, ca. 1.800 EUR bei &gt;50.000 TEUs, ca. 150€ bei &lt;50.000 TEUs.</li> <li>– Kosten pro Monat für Reedereien in Abhängigkeit von umgeschlagenen TEUs: ca. 1.800 EUR bei &gt;250.000 TEUs, ca. 1.200 EUR bei &gt;150.000 TEUs, [...]ca. 350€ bei &gt;5.000 TEUs.</li> </ul>	
Hilfestellung bei der Beantragung finanzieller Mittel zur Förderung von SMART-Port Projekten	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kommunikation unter Stakeholdern</li> <li>– Gemeinsame Bewerbung auf Fördermittel</li> <li>– Innovative Kultur</li> <li>– Finanzmittel aus Privatwirtschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Konkurrenz um Fördermittel</li> <li>– Förderung von Insellösungen</li> <li>– Restriktionen bei Antragsstellung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ermittlung und Abstimmung von Fördervorhaben und Fördermitteln</li> <li>– Strukturierung und Vermittlung von Fördermitteln</li> <li>– Aufbau einer internen „Fördermitteldatenbank“</li> <li>– Unterstützung bei Fördermittelbeantragung</li> <li>– Schaffung von Anreizen zur Entwicklung neuer Projekte und entsprechender Förderung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stärkere Inanspruchnahme von Fördermitteln</li> <li>– Vorantreiben der Innovation im Hafen</li> <li>– Höhere Erfolgchancen für Bewilligung von Fördermitteln</li> <li>– Mehr innovative Projekte</li> </ul>	<p>Kosten für Konzeption und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ca. 7.000 bis 7.500 Euro für die Konzeption von Fördervorhaben und Fördermitteln</li> <li>– Min. 10.000 Euro für den Aufbau des Datenbankmanagementsystems</li> </ul> <p>Kosten für den laufenden Betrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ca.1.000-2.000 Euro pro Jahr je User für Installation, Konfiguration, Administration, Sicherung des laufenden Betriebs der Datenbank und Lizenzgebühren</li> </ul>	ca. 3-5 Monate für die Liveschaltung des Datenbanksystems

<p>Zielgerichtete Marketingmaßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Starke Markenidentität</li> <li>– Konsistente und erwartungsgerechte Customer Experience</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Widerstand und Sorge hinsichtlich SMART-Port Entwicklungen</li> <li>– Greenwashing Vorwürfe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausarbeitung von Kommunikationszielen</li> <li>– Intensivierte, zielgruppengerechte Marketingmaßnahmen</li> <li>– Vermarktung von Success Stories</li> <li>– Veröffentlichungen über Social Media Kanäle</li> <li>– Durchführen kooperativer Veranstaltungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbesserung der Außenwahrnehmung in verschiedenen Themenfeldern</li> <li>– Höhere Akzeptanz von innovativen Veränderungen</li> <li>– Entgegenwirken des Fachkräftemangels durch Erhöhung der Arbeitgeberattraktivität</li> <li>– Erleichterung der Fördermittelakquise</li> </ul>	<p>Kosten für Konzeption und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ca. 3.000-5.000 Euro für das Social Media Marketingkonzept bspw. LinkedIn</li> </ul> <p>Kosten für den laufenden Betrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ca. 12.000 Euro für die Social Media Marketingmaßnahmen für bspw. LinkedIn</li> </ul>	<p>ca. 1 Monat für die Konzeption und die folgende Umsetzung der Marketingmaßnahmen</p>
<p>Personalentwicklung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Innovative Kultur</li> <li>– Soziale Nachhaltigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Widerstand gegen neue Aufgabenfelder</li> <li>– Unwissenheit über neue Technologien</li> <li>– Fachkräftemangel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Förderung eines Umfelds, das Innovationen und die Einführung neuer Technologien begünstigt</li> <li>– Prominente Kommunikation von Personalentwicklungsmaßnahmen und Karrieremöglichkeiten</li> <li>– Mitarbeiterschulungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbesserung der Außenwahrnehmung</li> <li>– Entgegenwirken des Fachkräftemangels durch Erhöhung der Arbeitgeberattraktivität</li> <li>– Steigerung der Arbeitszufriedenheit</li> <li>– Senkung der Fluktuationsrate</li> </ul>	<p>Kosten für Konzeption und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ca.1.000-5.000 Euro für Weiterbildungsmaßnahmen z. B. Qualifizierungsprogramm Digital Transformation Management</li> </ul> <p>Kosten für den laufenden Betrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ca. 600-5.000 Euro jährliche Kosten für die Schulung je Mitarbeiter</li> <li>– ca. 125-500 Euro pro Semester duale Studierende</li> <li>– ca. 150-600 Euro jährliche Kosten je Mit-</li> </ul>	<p>ca. 3 Monate für die Konzeption der Personalentwicklungsmaßnahmen mit Umsetzung</p>

					arbeiter für Online-schulungen	
Ausbau von Partnerschaften und Zusammenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Innovative Kultur</li> <li>– Integration von Stadt und Häfen</li> <li>– Finanzmittel aus Privatwirtschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Protektionismus von Daten</li> <li>– Zusammenarbeit der Hafenakteure</li> <li>– Implementierung von Inselösungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verfolgung einer gesamtheitlichen Kooperationsstrategie</li> <li>– Integration intelligenter Verkehrssteuerungs- und Informationsmanagementsysteme</li> <li>– Aufbau von Innovationsnetzwerken</li> <li>– Anschluss an Digital Hub Industry und ChainPORT Netzwerk</li> <li>– Austausch mit anderen Häfen</li> <li>– Förderung des Austauschs unter den Akteuren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wissensaustausch mit anderen Häfen</li> <li>– Mehrwert für alle Seiten: Institute, Unternehmen und Häfen</li> <li>– Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit</li> <li>– Höherer Gemeinschaftssinn in Hafengemeinde</li> <li>– Erhöhung der Standortattraktivität</li> </ul>	<p>Kosten für Konzeption und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ca.1.000-5.000 Euro für die Weiterbildung</li> </ul> <p>Kosten für den laufenden Betrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ca. 600-5.000 Euro für die jährliche Personal-schulung</li> <li>– ca. 125-500 Euro für duale Studenten pro Semester</li> <li>– ca. 150-600 Euro für Onlineschulungen</li> <li>– ca. 40.000 Euro pro Jahr Projekt bzw. Alliance Manager (50%)</li> </ul>	ca. 3 Monate für die Konzeption für des Aufbaus der Partnerschaften
Erhöhung der übergreifenden Cybersicherheit im Hafensystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sicherstellung der Dienstleistungsqualität</li> <li>– Soziale Nachhaltigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensibilisierung der Hafenakteure zum Thema Cybersicherheit</li> <li>– Aufkommen neuer Sicherheitslücken durch verstärkte Digitalisierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Erstellung eines übergreifenden Sicherheitsnetzwerks und Maßnahmenplans</li> <li>– Ausweitung des Sicherheitsnetzwerks</li> <li>– Sensibilisierung für das Thema Cybersicherheit</li> <li>– Offizielle Sicherheitsstandards für Bremische Häfen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Erhebliche Schäden im Fall unzureichender Cybersicherheitsmaßnahmen</li> <li>– Schutz aller Beteiligten</li> <li>– Verlässliche Logistikkette</li> <li>– Erhöhung der Hafenattraktivität</li> </ul>	<p>Kosten für Konzeption und Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ca. 1.300 Euro für zweitägiges IT-Sicherheitsseminar je Teilnehmer, um bei bspw. der TÜV SÜD Akademie teilnehmen zu können</li> <li>– ca. 1.500 Euro pro Workshoptag, um die wichtigsten Stakeholder aufzuklären</li> </ul>	ca. 6-9 Monate für die Implementierung des Cybersicherheitskonzepts und -strategie

					Kosten für den laufenden Betrieb: – ca. 375-1.000 Euro jährlich für IT-Cybersicherheitsmaßnahmen je Mitarbeiter bspw. IT-Sicherheitstraining	
Intensivierung des Nachhaltigkeitsmanagements	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Angebot von umweltfreundlichen Leistungen</li> <li>– Sicherstellung von Nachhaltigkeitsaspekten</li> <li>– Präzise Positionierung in verschiedenen Medien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reduktion des Energieverbrauchs</li> <li>– Umstellung auf klimaneutrale Hafenaufgaben</li> <li>– Öffentliche Kritik zu Umweltschädigung</li> <li>– 3 Ebenen der Nachhaltigkeit: ökologisch, ökonomisch und sozial</li> <li>– Strikte behördliche Auflagen</li> <li>– Hohe Kosten</li> <li>– Verschärfung von Umweltauflagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausarbeitung SMART-Port spezifischer Nachhaltigkeitsmaßnahmen</li> <li>– Forcieren von Umstieg auf erneuerbare Energien, Einsparung von CO2-Emissionen, Treibhausgasen, Energie- und Stromverbrauch</li> <li>– Erhöhung Bahnanteil am Modalsplit</li> <li>– Prüfung von Einsatzmöglichkeiten neuer Technologien</li> <li>– Konzipierung von Nachhaltigkeits-KPIs</li> <li>– Gemeinsame Bewerbung auf Fördermittel</li> <li>– Intensivere Vermarktung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbesserung der Umweltbilanz und Energieeffizienz</li> <li>– Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit</li> <li>– Verbesserung der Außenwahrnehmung hinsichtlich Nachhaltigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Angaben zu Kosteneinschätzungen von möglichen Maßnahmen bedürfen weiterer Konkretisierungen von Stakeholder- und technologiespezifischen Einzelmaßnahmen. Weiterhin müssen aktuelle Kostenstrukturen und bereits bestehende Maßnahmen der Stakeholder in Bezug auf Kompatibilität oder mögliche Konflikte geprüft werden, bevor eine realistische Kostenschätzung stattfinden kann.</li> </ul>	Die Dauer der möglichen Maßnahmen hängt ebenfalls von den unter „Kosten“ genannten Punkten ab.

Abb. 21: Zusammenfassung der Handlungsoptionen, eigene Darstellung

### Beschreibung

Die Entwicklung einer „Bremischen-Häfen-Internen“ Digitalisierungsvision und -strategie bildet die Basis für die Entwicklung zum SMART-Port.

### Gemeinsames Verständnis und Mindset

Da es an einer übergreifenden Digitalisierungsstrategie mangelt, an der sich die Hafenakteure orientieren können, entstehen viele Insellösungen im Bereich der digitalen Projekte. Daher sollte zunächst ein einheitliches Verständnis zu Digitalisierung geschaffen werden und ein gemeinsames und einheitliches Zielbild abgestimmt werden. Dies ist wichtig, um sicherzustellen, dass die jeweilige Ausrichtung ihrer Organisation mit den darin definierten Zielen und Maßnahmen im Einklang mit den Zielen der Digitalisierung des Hafens stehen. Für eine grundlegende Ausgangsbasis ist es essenziell, Digitalisierung im Mindset der Akteure und deren operativem Geschäft zu verankern. Wesentlicher Bestandteil dieses Mindsets ist es Mitarbeitern, Ideen und Pilotprojekten den nötigen Freiraum zu geben, innerhalb der Belegschaft für Mitarbeit zu werben und die Durchführung sowie das Entwickeln von Ideen und neuen Impulsen zu honorieren. Dies sollte unabhängig davon erfolgen, ob Projekte im klassischen Sinne erfolgreich waren oder gescheitert sind. Aufarbeitung und Teilen der gemachten Erfahrungen innerhalb einer Organisation können dazu beitragen, andere Mitarbeiter zu ermutigen, sich ebenfalls zu engagieren und somit als weiterer Treiber des Kulturwandels zu fungieren.

### Kulturwandel auf Entscheider- und operativer Ebene sowie mit Kunden und Partnern

Demnach sollten die Stakeholder der Bremischen Häfen dazu motiviert werden, sich nicht nur auf finanzielle Kennzahlen zu konzentrieren, sondern auch eine Bereitschaft zur Förderung von Innovation und Digitalisierung und dem damit einhergehenden Kulturwandel anzustreben. Dieser sollte auf allen Ebenen der Belegschaft (vom Lehrling bis zum Geschäftsführer) und in allen Abteilungen, sowohl den administrativen als auch den operativen und den unterstützenden Abteilungen vollzogen werden. Zusätzlich gilt es zu prüfen, inwieweit zu diesem Zweck ebenfalls externe Schnittstellen z. B. zu Kunden oder Dienstleistern und Lieferanten berücksichtigt werden sollten, bzw. inwieweit deren Einbindung und Abstimmung in Bezug auf den angestrebten Kulturwandel vorteilhaft sein könnte – sei es für die eigene Organisation oder für das Ökosystem des Hafens als Ganzes.

### Verankerung von Verantwortlichkeiten und Unterstützung bei der Umsetzung

Die Hafenakteure sollten für relevante Themen wie die Digitalisierung, Innovation und Cybersicherheit sensibilisiert werden, denn hier wird teilweise kein Veränderungs- und Handlungsbedarf seitens der Stakeholder gesehen. Um das Verständnis übergreifend zu erreichen, braucht es verantwortliche Stellen für Innovationen und Digitalisierung, da Unterstützung bei der Umsetzung explizit von den Stakeholdern gewünscht ist, um die Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern (z. B. in Form von einer Ausgründung oder eines Innovation Hubs).

### Erfolgsfaktoren

Als Erfolgsfaktoren bei der „Bremischen-Häfen-Internen“ Digitalisierungsvision und -strategie gelten eine kontinuierliche Kommunikation und Kooperation unter Stakeholdern inkl. einer technologisch unterstützten Vernetzung. Darüber hinaus trägt eine Kultur innerhalb der Hafengemeinde, die von Innovation & technologischem Wandel geprägt ist, zum Erfolg der Digitalisierungsvision und -strategie bei. Wichtig ist zudem die Integration von Stadt und Häfen im Sinne einer Verknüpfung von digitalen Plattformen.

### Herausforderungen

Unter den einzelnen Hafenakteuren können system- und prozesseitige Unterschiede vorliegen, welche die technologische Entwicklung der Häfen bremsen. Die technologische Infrastruktur gilt als Grundbaustein von Digitalisierung – somit stellt die Schaffung einer geeigneten, übergreifenden technologischen Infrastruktur eine der anspruchsvollsten Herausforderungen bei der Ausarbeitung einer Digitalisierungsvision und -strategie dar. Diese Vision und Strategie kann wiederum auf Widerstand verschiedener Beteiligter wie z. B. Mitarbeitern und Hafenakteure stoßen – besonders herausfordernd ist die Ablehnung neuer Entwicklungen und Technologien. Es kommen Sorgen hinsichtlich Themen wie Digitalisierung, Automatisierung oder Robotisierung auf, die hohen Investitionskosten und die Reduzierung von Arbeitsplätzen auslösen können.<sup>130</sup> Der Widerstand kann zudem auf Unwissenheit basieren, wenn Vorteile der Digitalisierung nicht klar ersichtlich sind. Als Beispiel kann an dieser

Stelle auf neue Technologien wie Blockchain, Big Data oder IoT verwiesen werden. Eng damit verknüpft damit ist auch das Risiko der Cyberangriffe, denen eine größere Angriffsfläche auf dem Weg zum SMART-Port gegeben wird aufgrund des höheren Digitalisierungsgrads. Eine übergeordnete und umfassende Digitalisierungsstrategie im Rahmen eines SMART-Port Konzepts umsetzen zu können, wird die Zusammenarbeit zwischen und mit den Hafenakteuren unerlässlich.<sup>131</sup> Jedoch zeigen sich einige der Hafenakteure als nur bedingt bereit, Daten im Ökosystem zu teilen, da diese Daten teilweise als Wettbewerbsvorteil angesehen werden – hier fehlt das Bewusstsein über die möglichen Synergiegewinne entlang der gesamten Lieferkette sowie das Vertrauen in eine übergeordnete Umgebung zur geschützten Datenteilung, bei der nur die nötigsten Daten und Informationen geteilt werden.

## Ansätze

### Schaffung einer zentralen „Digitalen Einheit“

Als möglicher Ansatz zur Umsetzung, sollte zunächst eine „digitale/SMART-Port Einheit“ mit festgelegten Digitalisierungsverantwortungen unterschiedlicher Beteiligten der Hafengemeinschaft geschaffen werden – diese könnte transparent im Organigramm von bremenports verankert werden. Um den, laut Stakeholdern, fehlenden Fokus auf Digitalisierung und SMART-Port zu etablieren, sollte die digitale Einheit als Stabsfunktion direkt an die Geschäftsführung berichten und funktional der IT-Abteilung bzw. der Abteilung für Innovation zugeordnet sein. Derzeit ist die IT-Abteilung zusammen mit mehreren anderen Bereichen der Abteilung für Hafententwicklung unterstellt. Optimalerweise wäre die digitale Einheit als gesonderte Abteilung für die digitale Hafentransformation mit Verbindungen zur IT- und Hafententwicklungsabteilung im Organigramm verankert – die folgende Grafik veranschaulicht das aktuelle Organigramm von bremenports sowie das Better Case Organigramm mit entsprechender Einordnung der digitalen Einheit.

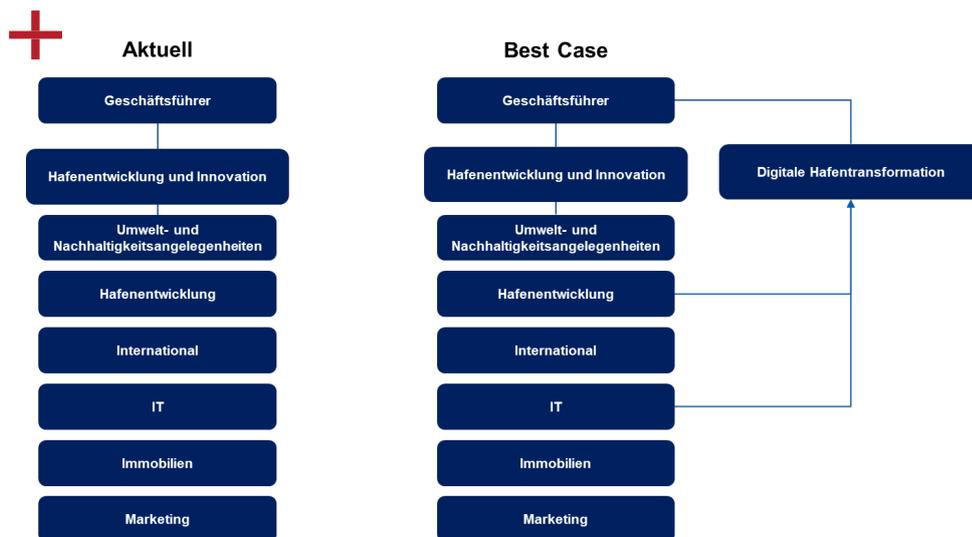


Abb. 22: Organigramm bremenports, eigene Darstellung in Anlehnung an bremenports<sup>132</sup>

Dieses Organigramm folgt dem Beispiel der Organisationsstruktur des Hafens von Rotterdam. Dort ist der *Executive Vice President* des Hafens zuständig für das Ressort *Digital and IT* sowie *Innovation*. Damit ist die Entscheidungsmacht direkt bei den Verantwortlichen und der Entscheidungsweg kurz.<sup>133</sup>

### Struktur und Kern der digitalen Einheit

Die digitale Einheit sollte ein Umfeld fördern, das Innovationen und die Einführung neuer Technologien begünstigt – somit sollte eine Arbeitsgruppe, bestehend aus ein bis zwei Vertretern je Stakeholdergruppe, wesentlicher Bestandteil der digitalen Einheit sein, die als Interessenvertretung und Bindeglied zwischen der Hafengemeinschaft als Ganzem und der jeweiligen Stakeholdergruppe im Speziellen fungiert. Dadurch kann eine stetige, transparente und gleichberechtigte Kommunikation und Entwicklung der SMART-Port Umsetzung inkl. deren Vorteile und Ergebnisse für alle Stakeholdergruppen ermöglicht werden. Im Zuge dessen sollte eine Digitalvision im Hinblick auf die Entwicklung zum SMART-Port erarbeitet werden, die im Kern die wesentlichen Ziele und Herausforderungen der übergeordneten Hafenstrategie (Hafententwicklungskonzept) in Bezug auf die Sicherstellung der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit der Standorte der Bremischen Häfen adressiert.

### Definition von Zielen und Einbindung in die Wertschöpfungskette

Für die digitale Einheit könnten konkrete und messbare Ziele auf 1) Ein-Jahres- 2) Drei-Jahres und 3) Fünf-Jahresbasis definiert werden. Anschließend sollten für diese Ziele Maßnahmenpläne ausgearbeitet werden, die sich als Startpunkt an den Herausforderungen und Handlungsoptionen dieses Berichts orientieren. Um bestehende Potenziale zu nutzen und neue Potenziale zu erschließen, die sich in der Entwicklung der zuvor geschilderten SMART-Port Reifegrade ergeben können, sollte ein Ansatz erarbeitet werden, wie die weitere Abstimmung und Vernetzung mit relevanten Akteuren aus Um- und Hinterland der Bremischen Häfen, sowie wesentlicher nationaler Kooperationspartner und Kunden sowie Häfen auf internationaler Ebene gestaltet werden könnte. Ein erster Ansatzpunkt für den Erfahrungsaustausch mit anderen Häfen in Europa und auf internationaler Ebene könnte das Format von „ChainPORT“ bieten.

### **Auswirkungen**

Durch die Verankerung der Digital-Einheit im Organigramm kann sich zum einen die Außenwahrnehmung der Bremischen Häfen in Bezug auf Innovationskraft und Digitalisierung steigern. Zum anderen kann es sich hafenintern positiv auf das Mindset der gesamten Hafen-Stakeholder sowie die Motivation der Stakeholder in Bezug auf Veränderung auswirken – hierbei sorgt die optimierte Kommunikation zwischen allen Beteiligten für reibungslosere Abläufe im Hafen. So schafft die Digitalisierungsvision und -strategie einen Grundbaustein für die Bremischen Häfen der Zukunft.

Eine ambitionierte Digitalisierungsvision und -strategie kann zunehmend Einfluss auf das Arbeitsverhältnis der Mitarbeiter des Hafens nehmen, sodass eine Abstimmung mit Vertretern der Arbeitnehmer, Betriebsräten und Gewerkschaften frühzeitig gemeinsam mit dem Senat der Stadt Bremen und ggf. Interessenverbänden und Vertretern der Stakeholder geplant und angegangen werden sollte. Diese Abstimmungen und entsprechende Planungen sind Bestandteil in der Formulierung der Strategie. Dazu zählt auch, wie die Fortbildungs- und Entwicklungsmöglichkeiten ausgearbeitet werden sollen.

Behörden sollten sich zudem die Frage stellen, wie der öffentliche Sektor Daten und algorithmische Systeme (KI) steuern kann und wie die Qualität der öffentlichen Dienstleistungen zu sichern ist. Hierbei gilt es ebenfalls den Umgang mit Daten- und Persönlichkeitsrechten der Beschäftigten zu beleuchten.

### **Aktuelle Ansätze/Projekte**

Die Erstellung einer Digitalisierungsvision und -strategie ist die Grundlage für weitere Maßnahmen und sollte daher strukturiert und tragfähig aufgesetzt sein. Das neue Programm der EU „[Horizon Europe 2021-2027](#)“ unterstützt den gesamten europäischen Forschungs- und Innovationskreislauf. In Forschung und Innovation sollen bis zum 31.12.2027 bis zu 100 Mrd. Euro investiert werden. So werden z. B. im Cluster 4 “Digitalisierung, Industrie und Raumfahrt” 15 Mrd. Euro bereitgestellt, um die europäischen Unternehmen bei der digitalen Transformation zu unterstützen. Gefördert werden unter anderem die Durchführung von innovativen Projekten auf Basis neuester Technologien und die Vernetzung mit regionalen und nationalen Innovationsakteuren. In diesem Programm erhalten Unternehmen neben monetärer Unterstützung auch Zugriff auf die Expertise verschiedener Institutionen.<sup>134</sup>

Seit 2020 sind die Bremischen Häfen in dem Projekt „Innovation-driven Collaborative European Inland Waterways Transport Network“, kurz: IW-NET, im Rahmen von „Horizon Europe 2021-2027“ eingebunden, um das Ziel einer effektiveren europäischen Binnenschifffahrt zu erreichen. Das Konsortium setzt sich aus 26 Unternehmen, der Forschung und dem öffentlichen Stab aus den Niederlanden, Belgien, Frankreich, Spanien, Italien, Österreich, Griechenland, Rumänien und Deutschland zusammen. Der ganzheitliche Lösungsansatz beinhaltet Innovation aus den Gebieten der Digitalisierung, der IT-Sicherheit und dem Umweltschutz. Die Bremischen Häfen sollten solche Projekte weiterverfolgen, um bei der Erarbeitung und Umsetzung einer zielgerichteten Strategie Unterstützung zu erhalten.<sup>135</sup>

### **Kosten und Dauer**

#### Kosten für Konzeption und Inhalte

Die Kosten für Design Thinking Workshops, die den Prozess der Ideenfindung, Zielbildkonzeption und Erarbeitung von Aktivitäten und Maßnahmen begleiten können mit ca. 15.000 Euro (bezogen auf einen 3-Tages-Workshop, abhängig von der Anzahl der Teilnehmer) beziffert werden.<sup>136</sup>

Die Kosten für den zeitlichen Einsatz der Teilnehmer sind ebenfalls zu berücksichtigen, jeweils in Abhängigkeit von Stellenprofil und dem jeweiligen Gehalt des Mitarbeiters.

#### Kosten für den laufenden Betrieb

Die laufenden Kosten der Arbeitsgruppe (im Wesentlichen Personalkosten) können mit jährlich ca. 100.000 Euro angesetzt werden. Das entspricht etwa 144-224 Euro pro Tag, basierend auf der Annahme, dass Hafenmitarbeiter etwa 3.200-4.480 Euro pro Monat verdienen.<sup>137</sup> Sofern der Durchführung zugestimmt wurde, hängt die Vorlaufzeit vom Umfang der beteiligten Unternehmen ab (Annahme: 20% Arbeitszeit eines festangestellten Mitarbeiters und 10 Mitarbeiter aus verschiedenen Stakeholderbereichen; projekt- oder maßnahmenbezogene Folgekosten sind nicht enthalten).

Für eine dedizierten Projektmanager im Rahmen von "Dienstleistungen der Informationstechnologie" sind ca. 75.000 Euro Bruttojahresverdienst auf Vollzeitbasis zu veranschlagen.<sup>138</sup>

#### Dauer

Die Definition von Zielen, Konzeption der Arbeitsgruppe und initiale Ausarbeitung von Maßnahmenplänen ist mit etwa 3-6 Monaten anzusetzen. (Annahme: Es handelt sich bei der Arbeitsgruppe nicht um eine neu zu gründender rechtlicher Gesellschaft bzw. Unternehmen, sondern die Teilnehmer der Arbeitsgruppe verbleiben in ihren bestehenden Arbeitsplätzen und werden für die projektbezogene Arbeit ca. 20% ihrer Arbeitszeit freigestellt.)

### *Digitalisierung und Automatisierung von Infrastruktur und Geschäftsprozessen*

#### **Beschreibung**

Der Auf- und Ausbau der Hafeninfrastuktur sowie der digitalen Infrastruktur sollte schnellstmöglich fortgeführt werden, da die Bremischen Häfen nur hierdurch wettbewerbsfähig bleiben und somit kontinuierliches Wachstum generiert werden kann. Es geht insbesondere darum, die bestehende Hafeninfrastuktur zu sichern, auszubauen und wenn nötig zu erneuern. Vorhandene und bereits entwickelte IT-Systeme und Lösungen (z. B. Datenplattform Bremische Häfen), die in den Bremischen Häfen Anwendung finden, sollten für die Zukunft jedoch unter den Hafenakteuren möglichst vollständig und umfangreich zum Einsatz kommen. Bislang standen jedoch Digitalisierung und Automatisierung von Prozessen und Strukturen nicht oder zu wenig im Fokus der beteiligten Unternehmen. Daher sollte in Zukunft das Teilen von Informationen seitens der Hafenakteure mehr gefördert werden (transparent, aber dennoch geschützt), sodass alle Akteure im gleichen Datenumfeld arbeiten, was eine gemeinsame und transparente Datenverarbeitung vorantreibt.

#### **Erfolgsfaktoren**

Hinsichtlich der Digitalisierung und Automatisierung von Infrastruktur und Geschäftsprozessen innerhalb der Bremischen Häfen gilt die Ausgestaltung der Kommunikation unter den Stakeholdern als entscheidend für den Erfolg des SMART-Port Konzepts. Deren Vernetzung untereinander sowie in Bezug auf Multimodalität im Hinterland gewährleisten schnellere und reibungslosere Abläufe, sowie eine umfänglichere Vernetzung der Wertschöpfungskette, was wiederum zur langfristigen Wettbewerbsfähigkeit der Häfen beiträgt. Dabei ist die Bereitschaft zum Datenaustausch als maßgeblich anzusehen. Als weiterer Erfolgsfaktor gilt die Abstimmung von Hafenprozessen aufeinander sowie die allgemeine Verbesserung der Hafenlogistik durch Digitalisierung und Automatisierung, worauf vor allem der Datenaustausch innerhalb der verschiedenen Akteure, Maschinen und Prozesse einzahlt. Darüber hinaus gilt der nachhaltige Ausbau und das Wachstum der Hafenkapazitäten inkl. der Bereitstellung geeigneter technologischer Lösungen sowie die Steigerung der Dienstleistungsqualität durch die Orientierung an geeigneten Qualitätskennzahlen als erfolgsfördernd.

#### **Herausforderungen**

Die Digitalisierung und Automatisierung von Infrastruktur und Geschäftsprozessen in den Bremischen Häfen steht vor einer Reihe von Herausforderungen – an erster Stelle steht die Zusammenarbeit der Hafenakteure. Ist die Bereitschaft zur Kooperation und zum Datenaustausch nicht gegeben, so lassen sich SMART-Port Konzepte nicht vollumfänglich anwenden. Aktuell werden Daten nicht schnell genug und in ausreichendem Maße miteinander geteilt, so kann es zu Verzögerungen in den Hafenaufgängen, bspw. mit kostspieligen Wartezeiten der Schiffe kommt und die vollen Potenziale einer Vernetzung der Beteiligten können nicht ausgeschöpft werden. Als Grund für das Einhalten von Daten ist an dieser Stelle der Protektionismus der

einzelnen Akteure zu nennen, da häufig befürchtet wird, Wettbewerbsvorteile zu verlieren, wenn Informationen den konkurrierenden Hafenaakteuren transparent offengelegt werden.

Als weitere Herausforderung zählt der Auf- bzw. Ausbau einer einheitlichen technologischen Infrastruktur, denn Unterschiede im technologischen Stand der Hafenaakteure bremsen die gemeinsame Weiterentwicklung. Besonders kritisch werden diese Unterschiede, wenn die einzelnen Systeme nicht kompatibel miteinander sind – dies erschwert z. B. die Implementierung von IoT-Technologien. Die fehlende übergreifende Digitalisierungsstrategie, an der sich die Hafenaakteure orientieren könnten, führt wiederum zu Herausforderungen beim Aufsetzen einer gemeinsamen Hafen-Plattform, da zum einen ein allgemein geringer Automatisierungsgrad in den Häfen herrscht und die einzelnen Akteure zum anderen unterschiedliche Technologien und Datenerfassungsmethoden anwenden. Letzteres resultiert wiederum darin, dass Informationen teilweise nicht oder mehrfach erfasst und somit nicht optimal weiterverarbeitet werden können.

Mit Digitalisierungs- und Automatisierungsvorhaben und der stetigen Vernetzung von Akteuren werden zunehmend mehr Daten untereinander geteilt, womit hohe Cybersicherheitsrisiken einher gehen – je mehr Prozesse digitalisiert werden, desto größer wird das Risiko von Ausfällen und Sicherheitslücken, wodurch die Angriffsfläche für Kriminelle wächst. Beispiele für Cyberangriffe sind der unerlaubte Zugriff auf sensible Daten oder die gezielten Eingriffe in Hafenabläufe.

## Ansätze

Um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen, gilt es zunächst Einigkeit der beteiligten Stakeholder zum Zielbild der digitalen Vernetzung sowie ein transparentes Umfeld zu erreichen und darauf basierend geeignete technologische Lösungen bereitzustellen, als Beispiele können digitale Zwillinge, Augmented und Virtual Reality Systeme und 5G Netzwerk Architekturen genannt werden sowie weitere Industrie-4.0-Technologien, die z. B. Vorhersagen mittels automatisierter Datenanalyse und künstlicher Intelligenz ermöglichen. Die Digitalisierung bietet dabei vielfältige Möglichkeiten zur Umsetzung: eine könnte die Automatisierung von Daten und die Entwicklung einer Plattform sein, durch die eine durchgängige und zentrale Erfassung, Übermittlung und Kommunikation von Daten ermöglicht wird – also ein optimal vernetztes PCS mit Echtzeit-Datenaustausch. Dies könnte z. B. durch den Ausbau bzw. die Erweiterung des bestehenden PCS der Bremischen Häfen erreicht werden. Diese Plattform könnte Informationen zur Geschäftsabwicklung transportlogistischer Prozessketten zwischen beteiligten Akteuren transparenter einsehbar machen bzw. verarbeiten, ohne dass nicht notwendige Informationen preisgegeben werden müssen. Wichtig ist, dass diese Plattform diskriminierungsfrei zugänglich, das bedeutet im Idealfall ohne Lizenzgebühren nutzbar sein sollte, sodass auch kleinere Akteure profitieren und teilhaben könnten. An dieser Stelle ist die kollaborative Datennutzung CADS (Akronym für Collaborative Adaptive Data Sharing) als möglicher Ansatz zu nennen (ein entwickelter Ansatz zur digitalen Kollaboration). Ziel von CADS ist der Aufbau einer kollaborativen Datenplattform für die Transportwirtschaft der Bremischen Häfen. Es sollen unternehmens- und ökosystemübergreifende Datenquellen verknüpft und zur Waren- und Verkehrsflussoptimierung auf einer unabhängigen Datenplattform genutzt werden.

Aus dem Kapitel „Bremische Häfen im Wettbewerbsvergleich“ geht hervor, dass z. B. Bremerhaven überwiegend Güterklassen der Großcontainer/-behälter abfertigen. Für diese Güter gibt es spezielle Systeme wie das Terminal Operating Systems (TOS), die mit künstlicher Intelligenz gesteuert werden und durch ein ausgeprägtes Fahrzeugbuchungssystem die Container-Flut besser kontrollieren können. Dabei kann auch ein Kapazitätsmanagementsystem mit umfassendem Qualitätsservice implementiert und genutzt werden. Das System kann so ausdifferenziert werden, dass der Algorithmus Reservierungen optimiert und autonom zuweist. So können zum Beispiel die Slots der Lkw-Fahrer, der Park- und Dockanlagen des Hafenterminals sowie die von Schiffen vom Algorithmus vorgegeben werden. Durch die Optimierung der Planung von Ausrüstung und Personal wird der Seehafen schlanker und flexibler und entwickelt eine größere Fähigkeit, auf Umwelt- und Marktveränderungen zu reagieren. Das spart zusätzlich Zeit, Energie und Kosten.<sup>139</sup>

Darüber hinaus gilt es digitale Kooperationsmodelle mit Verbindungen zu Fahrzeugen, Infrastruktur und den Mitarbeitern einzusetzen. Zudem sollten sich die Akteure des Hafenökosystems mit anderen Häfen, z. B. mit dem Hamburger Hafen vernetzen, und es sollte die Integration mit dem Hinterland sichergestellt werden, um die Digitalisierungs- und Vernetzungspotenziale umfänglich nutzen und Wettbewerbsvorteile sichern zu können. In diesem Zuge ist die Beteiligung an etablierten Systemen und Koordinationsstellen anderer Häfen abzuwägen, wie in etwa dem Hamburg Vessel Coordination Center (HVCC) des Hamburger Hafens, im Vergleich zur Neuaufsetzung eigener Koordinationssysteme.

Ein weiterer Ansatz ist der Einsatz von Live-Tracking von Warenströmen, sodass diese Daten analysierbar sind, die Vorhersage von Ankunftszeiten präzisiert und damit der Löschvorgang und die Wartezeiten optimiert werden können.

## Auswirkungen

Die Optimierung der digitalen Infrastruktur und der höhere Vernetzungsgrad kann zu einer verbesserten Kommunikation zwischen allen Beteiligten durch und damit einhergehend zu effizienteren und effektiveren Betriebsabläufen im Hafenoökosystem durch einheitliche digitale Schnittstellen beitragen sowie für optimierte Dienstleistungen in der multimodalen und globalen Logistikkette sorgen. Dies ermöglicht wiederum Effizienzgewinne für die gesamte Logistikkette sowie eine verbesserte Produktivität, Effizienz und Konnektivität der Infrastrukturen.

Zudem kann dadurch die Außenwahrnehmung des Hafens in Bezug auf Innovation und Digitalisierung gesteigert werden, was wiederum Fachkräfte anzieht und dabei hilft, auch weiterhin digitale Projekte voranzutreiben. Langfristig führt dies zum Aufbau von digitalen Kompetenzen und ermöglicht komplexere Projekte. Dieser positive Effekt steigert folglich auch die Wettbewerbsfähigkeit der Bremischen Häfen.

Außerdem helfen neue Technologien das Konzept der greenports zu fördern. Z. B. durch die Nutzung von IoT, wie Sensoren und Kameras, können Prozesse nachhaltiger gestaltet werden und der Ressourceneinsatz optimiert werden kann. Hafenabläufe können analysiert und gegeben Falls angepasst werden, damit potenzielle negative Einflüsse auf die Umwelt und damit verbundene Mehrkosten verhindert werden können.

Diese digitale Transformation zum Wohl der Bremischen Häfen und des Landes Bremen erfordert den Aufbau einer digitalen Plattform und die Kollaboration von Wirtschaft, Forschung und Politik für die Zukunft Bremens als Innovationsstandort. Diese Zusammenarbeit sollte langfristig immer weiter ausgebaut und optimiert werden, um die Bremischen Häfen kontinuierlich digital weiterzuentwickeln.

## Aktuelle Projekte

Die Bremischen Häfen könnten ihre Zusammenarbeit mit der Bremer Hafen Telematik (BHT) von der dbh Logistics IT AG intensivieren. Das zentrale Informationssystem für alle Teilnehmer der Hafenvirtschaft in Bremen und Bremerhaven ist die ideale Grundlage, um von der Software Expertise und der Kenntnisse der lokalen Strukturen zu profitieren und Chancen spezifische für die Bremischen Häfen zu nutzen. Außerdem ist es möglich sich Starthilfe und Unterstützung in der Digitalisierungsstrategie bei dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen zu holen. Dieses Institut hilft bei dem digitalen Transformationsprozess entlang der gesamten Wertschöpfungskette in der maritimen Wirtschaft. Diese beiden Angebote sind ein guter Startpunkt, um weitere Initiativen zu starten und gezielt nach weiteren Förderungen zu suchen.

## Kosten und Dauer

### Kosten für Konzeption und Inhalte

Das Preismodell und die Höhe der jeweiligen Gebühren können grundsätzlich in folgende drei Modelle unterteilt werden:

- Abonnement: Feste (monatliche oder jährliche) Gebühr je Organisation/Unternehmen
- Gebühr je Transaktion: Preis abhängig von der Anzahl an Nachrichten, die eine Organisation/Unternehmen über das PCS übermittelt
- Gebühr in Abhängigkeit vom Umschlag: Preis abhängig von der Anzahl umgeschlagener TEUs/Tonnen pro Jahr je Organisation/Unternehmen

### Kosten für den laufenden Betrieb

Kosten pro Monat für Terminalbetreiber in Abhängigkeit von umgeschlagenen TEUs: 2.500 EUR bei >300.000 TEUs, 1.800 EUR bei >50.000 TEUs, 150€ bei <50.000 TEUs.

Kosten pro Monat für Reedereien in Abhängigkeit von umgeschlagenen TEUs: 1.800 EUR bei >250.000 TEUs, 1.200 EUR bei >150.000 TEUs, [...]350€ bei >5.000 TEUs.<sup>140</sup>

### Dauer

Von der Auswahl der PCS-Erweiterung bis hin zur Inbetriebnahme kann mit einer Dauer von 6-9 Monaten gerechnet werden (dazu gehören auch die Anpassungen der Schnittstellen).

## **Beschreibung**

Allgemein wird eine bessere Aufklärung über die vorhandenen Fördermittel und -strukturen seitens der Stakeholder gewünscht, die über die öffentlich zugängliche Aufstellung der Fördermittel auf Bundesebene von Seiten des Bundes hinausgeht. Anhand gezielter Hilfestellungen können Akteure der Bremischen Häfen bei der teilweise komplizierten und langwierigen Beantragung zusammengebracht und unterstützt werden. Die aktive Koordination von Zusammenschlüssen von Hafenakteuren zur Beantragung von Fördermitteln kann dazu dienen, dass eine höhere Förderabdeckung erreicht und eine mögliche Konkurrenz um die Mittel innerhalb der Hafengemeinschaft reduziert wird. Somit kann ein aktiver Beitrag geleistet werden, um das Bewusstsein der Politik für die Bedarfe an Fördermitteln für den gesamten Standort der Bremischen Häfen zu stärken.

## **Erfolgsfaktoren**

Als Erfolgsfaktor bei der Hilfestellung zur Beantragung von finanziellen Mitteln gilt zum einen die Kommunikation unter den Stakeholdern, damit diese sich zusammen auf Fördermittel bewerben können. Dadurch steigen die Erfolgchancen und ein größerer Teil des Hafenökosystems kann von den Fördermitteln profitieren, als wenn sich nur einzelne Akteure auf die Mittel bewerben. Zum anderen gilt eine Kultur, die von Innovation und technologischem Wandel geprägt ist, als erfolgstreibend, da in einer solchen Umgebung innovative, förderfähige Vorhaben ausgearbeitet werden können. Darüber hinaus können finanzielle Mittel auch durch die Beteiligung der privaten Wirtschaft einfließen, wenn sich Unternehmen an innovativen Projekten beteiligen.

## **Herausforderungen**

Das Aufbringen finanzieller Mittel zur Förderung innovativer Maßnahmen und zur Entwicklung der Bremischen Häfen hin zum SMART-Port stellt eine zentrale Herausforderung für die Hafenakteure dar, insbesondere für kleinere Akteure gestaltet sich die Finanzierung digitaler Projekte häufig sehr schwer. SMART-Ports zeichnen sich durch die Kooperation aller Beteiligten aus – auch bei der Fördermittelbeantragung kommen die Vorteile der Zusammenarbeit zum Tragen, jedoch findet aktuell innerhalb der Hafengemeinde Konkurrenz um die finanziellen Fördermittel statt und häufig bewerben sich kleine Gruppierungen mit Insellösungen und geschlossenen Systemen auf diese.

Hinzu kommt, dass Projekte nicht mehr förderfähig sind, wenn sie bereits begonnen oder bereits im Rahmen eines vorherigen Förderantrags abgelehnt wurden – konkret bedeutet dies, dass der Zeitpunkt sowie das genaue Formulieren des Fördervorhabens entscheidend ist.

## **Ansätze**

### Ermittlung und Abstimmung von Fördervorhaben und Fördermitteln

Um für eine bessere Aufklärung zu sorgen, müsste zunächst die Ermittlung der gesamten Fördermittel bzw. förderfähigen Vorhaben z. B. durch bremenports in regelmäßigen Abständen durchgeführt und transparent veröffentlicht werden – im Anhang werden unter „Übersicht über Fördermittel“ aktuell beziehbare Fördermittel in einer Liste aufgeführt, welche als Ausgangsbasis herangezogen werden kann. Bei der Ermittlung der Fördermittel seitens Stadt, Land, Bund und ggf. EU sowie förderfähiger Vorhaben aus den Reihen der Hafenakteure empfiehlt es sich, diese in Abstimmung mit den entsprechenden Vertretern der Politik sowie Vertretern anderer deutscher Häfen durchzuführen.

### Strukturierung und Vermittlung von Fördermitteln

Zunächst bedarf es der Analyse von Fördermitteln und dem Aufbau einer internen „Fördermitteldatenbank“, auf die alle Stakeholder Zugriff haben, um Förderungen einsehen zu können. Dazu sollten sich verantwortliche Stakeholder aus unterschiedlichen Bereichen für die Pflege dieser Datenbank bereit erklären. Die Datenbank soll zu festgelegten Zeitpunkten (bspw. monatlich oder ein Mal pro Quartal) aktualisiert werden, um Kontinuität und Transparenz zu erzeugen. Weiter wäre es denkbar, „Leitfäden“ zur Beantragung von Fördermitteln, bspw. mit FAQs (Frequently Asked Questions) zu erarbeiten und kontinuierlich zu erweitern, um die Erfahrungen zwischen den Stakeholdern zentral zu teilen und damit die zukünftigen Anträge effizienter bearbeiten zu können. Während die für alle Stakeholder zugängliche Datenbank elementar als Basis im Hintergrund steht, sollte es für die Stakeholder ebenfalls eine benutzerfreundliche digitale Möglichkeit geben (z. B. Website, App oder beides), bei dem benutzerrelevanten Daten und Inhalte visualisiert werden. Inhalte und Kennzahlen, die hier dargestellt

werden, können ebenfalls so gewählt werden, dass diese nicht nur z. B. darüber informieren wie viele Vorhaben bzw. mit welcher Fördersumme bereits bewilligt wurden, sondern ebenfalls wie sich z. B. die Anzahl der Anträge in einem bestimmten Zeitraum entwickelt und ggf. die Dauer von Antragsstellung bis Bewilligung verkürzt hat. Die aktive Unterstützung bei der Beantragung auf Fördermittel sollte durch bremenports geleitet und Zusammenschlüsse von Akteuren zur gemeinsamen Bewerbung initiiert werden.

Im Rahmen der Unterstützung bei der Fördermittelbeantragung ist ein besonderes Augenmerk auf vermeidbare Restriktionen zu legen – wenn Projekte bereits begonnen wurden oder bei vorheriger Antragsstellung abgelehnt wurden, so sind diese zunächst nicht mehr förderfähig. Jedoch können die Projekte in kleinere Einheiten aufgeteilt werden und Förderanträge auf die jeweiligen Teilprojekte gestellt werden – dies erhöht nicht nur die Förderwahrscheinlichkeit, sondern auch den Umfang an möglichen Fördermitteln für das Gesamtprojekt.

#### Schaffung von Anreizen zur Entwicklung neuer Projekte und entsprechender Förderung

Um Fördermittel noch stärker zur Stimulation neuer digitaler Ideen und Projekte zu nutzen, sollte ein Umfeld gefördert werden, das innovative Entwicklungen und die Einführung neuer Technologien begünstigt. Dazu könnte in Abstimmung mit Politik und Vertretern der Wirtschaft diskutiert werden, den Umfang von Fördermitteln zu erhöhen (z. B. um den Faktor 1,5 oder 2) sofern ein Projekt aus den Bremischen Häfen ebenfalls erfolgreich in anderen Häfen in Deutschland oder Europa oder bei anderen Kunden oder Kooperationspartnern umgesetzt wurde. Durch diesen Anreiz der Skalierung könnte die Digitalisierung und kontinuierliche Vernetzung im Sinne von SMART-Port wesentlich gesteigert werden.

Ein weiterer Hebel, der genutzt werden könnte, um die Anzahl von förderfähigen Projekten bzw. deren Chancen auf Bewilligung zu erhöhen, ist die Anwendung des „Technology-Readiness-Level“ der ebenfalls im europäischen Forschungskontext angewandt wird. Er gilt u.a. als Grundlage zur Bewertung von Forschungsprojekten im Forschungsprogramm Horizont 2020 und allgemein zur Bewertung von Zukunftstechnologien bis zur vollständigen kommerziellen Umsetzung genutzt. Durch die entsprechende Einstufung von Technologien und Projekten kann eine Förderfähigkeit zielgerichtet begründet und schließlich erzielt werden.

#### **Auswirkungen**

Durch die zentrale Veröffentlichung der Informationen über Fördermittel und -instrumente kann erreicht werden, dass Förderungen stärker von den jeweiligen Stakeholdern selbst – oder auch in Kooperation mit anderen Stakeholdern – in Anspruch genommen werden und damit z. B. bürokratische Hürden aufgrund unterschiedlicher Qualifikationen besser bewältigt und Innovation innerhalb der Hafengemeinschaft vorangetrieben werden kann, was wiederum einen Grundstein für die Bremischen Häfen der Zukunft schafft. Zudem wirkt sich die Unterstützung bei der Fördermittelbeantragung positiv auf die Kommunikation unter den Hafenakteuren aus, da Förderanträge gebündelt für die Vorhaben mehrerer Akteure übermittelt werden können – dadurch erhöht sich die Erfolgchance der Anträge und ein größerer Teil der Hafengemeinde kann von den Förderungen profitieren.

Somit hätte eine höhere Ausschüttung der Fördermittel die Folge, dass mehr innovative, digitale und nachhaltige Projekte umgesetzt werden könnten, aber auch, dass die Fördermittelfonds in der Zukunft aufgrund der erhöhten Anzahl von Anträgen begrenzt werden könnten. Das Hafenoökosystem, kann sich somit langfristig nicht auf Finanzspritzen von staatlicher Seite verlassen und sollte anstreben benötigte Investitionen aus eigener Kraft zu stemmen. Nichtsdestotrotz könnten Region und Land von den neuen wirtschaftlichen Aktivitäten profitieren.

Es könnte ebenfalls die Möglichkeit bestehen, dass die Beantragung von Fördermitteln trotzdem zu viele personelle Ressourcen bei einzelnen vor allem kleinen Unternehmen bindet. Je nach Akzeptanz bei Mitarbeitern könnte es auch zu einer möglichen Verschiebung des Fokus der täglichen Arbeit kommen, sodass Mitarbeiter z. B. eher bestrebt sind neue Ideen und Projekte zu initiieren, als ihrer täglichen Arbeit nachzugehen. Es sollte daher von Arbeitgeberseite klare Richtlinien in Bezug auf Umfang und Zeit gegeben werden.

## **Aktuelle Ansätze/Projekte**

Die korrekte und vollständige Beantragung von Fördermitteln ist durch die behördlichen Regularien eine komplexe Angelegenheit und Fehler bei der Antragstellen führen häufig zu Verzögerungen. Daher gibt es bereits jetzt Hilfsangebote, die Unternehmen dabei unterstützen wie z. B. das Beratungsförderungsprogramm zu Digitalisierung und Arbeit 4.0 der BAB. Die BAB unterstützt Bremer Unternehmen mit der Finanzierung von Beratungen und hilft bei der Auswahl kompetenter Berater. Bis zu 50% der anfallenden Beratungskosten bis zu einer Höhe von 5.000 Euro können übernommen werden.

## **Kosten und Dauer**

### Kosten für Konzeption und Inhalte

Damit ein gesamtheitlicher Überblick der unterschiedlichen Fördermittel durch eine Fördermitteldatenbank entsteht, sollte ein externes Beratungsunternehmen beauftragt werden. Die anfallenden Kosten für die Konzeption belaufen sich auf 7.000 bis 7.500 Euro. Der Einmalaufwand beläuft sich auf circa 20 Arbeitstage á 350 Euro.

Der grundlegende Aufbau eines Datenbankmanagementsystems (DBMS) mit einer einfachen Mehrnutzer-Access-Funktion beansprucht 20 bis 40 Arbeitstage. Gemessen an der Individualität des Datenbanksystems und dessen benutzerspezifischen Rechte, muss mit einem einmaligen Aufwand von mindestens 10.000 Euro gerechnet werden.<sup>141</sup>

### Kosten für den laufenden Betrieb

Damit die Kosten für Installation, Konfiguration, Administration, Sicherung des laufenden Betriebs der Datenbank und Lizenzen abgedeckt sind, fallen jährliche Kosten in Höhe von circa 1.000-2.000 Euro je Unternehmen an.<sup>142</sup>

Um ein möglichst hohes Maß an Transparenz bezüglich beziehbarer Fördermittel zu erhalten, muss die Datenbasis kontinuierlich und gründlich gepflegt werden. Die jährlichen Personalkosten belaufen sich schätzungsweise auf 3.500-4.000 Euro (75.000 Euro Bruttojahresverdienstes von Vollzeit-Arbeitnehmern der Branche "Dienstleistungen der Informationstechnologie") je Unternehmen.<sup>143</sup> Dabei wird angenommen, dass ein Tag pro Monat aufgewendet wird, um die Datenbank zu pflegen.<sup>144</sup>

### Dauer

Von der ersten Konzeption bis zur Liveschaltung des Datenbanksystems ist ein Zeithorizont von 3-5 Monaten vorgesehen. Je mehr Funktionen und individuelle Rechte für die unterschiedlichen Nutzern vorgesehen werden, desto mehr kritische Schnittstellen müssen aufeinander abgestimmt werden. Aus diesem Grund ist der Zeithorizont entsprechen weitgefasst worden. In dem genannten Zeithorizont ist auch die zusätzliche Abstimmung der Datenschutzrichtlinien inkludiert.

## Zielgerichtete Marketingmaßnahmen

### Beschreibung

Marketingmaßnahmen insbesondere in Bezug auf die Vermarktung von Digitalisierung über verschiedene Kanäle sollten effizienter und zielgruppengerechter gestaltet und umgesetzt werden und umfangreicher sein so wie z. B. das Marketing des Hamburger Hafens. Zielgerichtete Marketingkampagnen und -maßnahmen können dazu beitragen, dass die Bremischen Häfen in der Außenwahrnehmung besser wahrgenommen werden. Um Marketinginstrumente zu entwickeln, bedarf es zunächst einer Zielsetzung, die mittels der Marketingmaßnahmen erreicht werden soll. Die Zielsetzung könnte z. B. sein, dem Fachkräftemangel mit gezielten Kampagnen entgegen zu wirken oder die Außenwahrnehmung in Bezug auf Digitalisierung und Innovation des Hafens zu stärken. Hierbei sollte gezielt geprüft werden, auf welchen Kanälen (z. B. Print, online, Social Media), mit welchen Inhalten (z. B. Nachhaltigkeit, Logistik 4.0, Berufschancen), in welchem Format (z. B. Interview, Video, Blogbeitrag) welche Zielgruppen (z. B. Kunden der Bremischen Häfen, Arbeitnehmer, Politik) am besten erreicht werden können. Die Zielgruppen sollten hier so priorisiert werden, dass diejenigen, die am dringendsten erreicht werden sollen und bei denen heute das Bewusstsein am geringsten ist, bei den entsprechenden Kampagnen priorisiert werden.

Bei den zielgerichteten Marketingmaßnahmen gilt es die Customer Experience der jeweiligen Zielgruppen in Bezug auf deren Erwartungen an Produkte, Dienstleistungen, Kooperationspartner und weiterer Schnittstellen bereits in der Konzeption zu beachten, um den Erfolg der Maßnahmen maßgeblich zu erhöhen. Ein Modell, welches diese zahlreichen Faktoren berücksichtigt ist das Modell der 6-Treiber der Customer Experience Excellence. Dieses geht auf die Treiber Personalisierung, Zeit und Aufwand, Erwartungen, Integrität, Problemlösungskompetenz und Empathie ein – anhand von Kennzahlen in diesen Bereichen kann die Performance von Unternehmen quantitativ gemessen und dementsprechend gezielt verbessert werden. In der Logistikbranche zeigen sich derzeit hohe Verbesserungspotenziale in den Treibern Empathie und Problemlösungskompetenz. Allgemein erhöht eine gute Customer Journey die Kundenzufriedenheit, verbessert die Kundenbindung und reduziert die Kundenabwanderung. Customer Experience Strategien sollten daher die gesamte Komplexität der Customer Journey umfassen – von ersten Berührungspunkten (z. B. in den sozialen Medien) bis hin zur umfassenden Kundenbetreuung (z. B. durch 24/7 erreichbaren Kundendienst).

### Erfolgsfaktoren

Für die Entwicklung des SMART-Ports gelten eine starke Markenidentität und eine konsistente und erwartungsgerechte Customer Experience als zentrale Erfolgsfaktoren. Sie bringen zum Ausdruck, wofür die Bremischen Häfen stehen. Ist ein positives Bild von den Bremischen Häfen bei den Stakeholdern verankert, profitiert die Hafengemeinde nicht nur davon, dass neue Kunden, Mitarbeiter und ggf. sogar neue Industrien gewonnen werden können. Im Folgenden werden weitere vorteilhafte Konsequenzen aufgeführt, die Herausforderungen bei der Entwicklung eines SMART-Ports adressieren.

### Herausforderungen

SMART-Port Entwicklungen können auf Widerstand und Sorge auf Seiten verschiedener Beteiligter stoßen – dieser Herausforderung stellen sich zielgerichtete Marketingmaßnahmen, indem sie transparent über Vorhaben und Erfolge informieren, so dass die Akzeptanz für die Notwendigkeit und das Wissen um die Vorteile des Wandels bei den Hafenakteuren und Außenstehenden steigt. Bei der Nachhaltigkeitskommunikation ist es entscheidend, eine Balance zu finden, damit einerseits ausreichend über den Umweltschutz der Bremischen Häfen kommuniziert wird, andererseits aber keine Greenwashing-Vorwürfe aufkommen, wenn Erfolge zu stark herausgestellt werden. Die Marketingmaßnahmen informieren nicht nur die Hafenteilnehmer und potenzielle Kunden, sondern auch die Politik – diese gilt es durch gezielte Kommunikation von der Relevanz der Häfen, des Wandels zum SMART-Port und den damit benötigten Fördersummen zu überzeugen, mit dem Ziel, dass mehr Unterstützung seitens Politik entgegengebracht wird (z. B. durch die Erhöhung der Fördermittel).

### Ansätze

Basierend auf den Kommunikationszielen sollten unterstützende Marketingmaßnahmen abgeleitet werden, um die Ziele, Visionen und Innovationen des Hafens positiv zu vermarkten. Fokus solcher Maßnahmen könnten bspw. die gezielte Vermarktung von greenports oder digitale Projekte sein. In der Umsetzung könnte die Kommunikation z. B. durch das Teilen von Success Stories im Hafen, die Steigerung der Nachhaltigkeitsaktivitäten oder den Einsatz digitaler Tools innerhalb des Hafens erfolgen. Nach außen hin kann die Vermarktung auf Social Media Plattformen wie bspw. LinkedIn mit einem entsprechenden

Kundenkanal, Blogbeiträgen, Videoplattformen oder den Kanälen der Bundesverbände erfolgen. Marketingmaßnahmen können auch in Zusammenarbeit mit den German Ports oder anderen Häfen durchgeführt werden – denkbar wären bspw. Veranstaltungen mit Live-Übertragungen z. B. mit dem Hafen von Singapur. Darüber hinaus können Roadshows initiiert werden in Kooperation mit anderen deutschen Häfen und Wirtschaftsverbänden wie z. B. der BVL.

Es ist zu beachten, dass sich die Marketingmaßnahmen an verschiedene Zielgruppen richten, somit sollte sichergestellt werden, dass diese Gruppen zielgerichtet angesprochen werden. Die Vermarktung der Bremischen Häfen sowie deren Entwicklungen und Success Stories kann sich zum einen an die Politik richten mit dem Ziel verbesserter Unterstützung zu erhalten, an die Lieferanten und Partner, um die langfristige Wettbewerbsfähigkeit zu unterstreichen sowie an das vorhandene Personal und potenzielle neue Mitarbeiter, um Zufriedenheit der Mitarbeiter zu steigern, das Recruiting zu unterstützen und neue Fachkräfte anzuwerben.

## **Auswirkungen**

Durch die gezielte Nutzung von Marketinginstrumenten kann die Außenwahrnehmung der Bremischen Häfen in unterschiedlichen Themenfeldern gesteigert und damit unterschiedliche Ziele erreicht werden (je nach Auswahl der Marketinginstrumente und Fokusthemen). So könnte eine höhere Akzeptanz gegenüber innovativen Veränderungen angestoßen und Skepsis sowie Protesten entgegengewirkt werden. Zudem könnte sich die Attraktivität der Bremischen Häfen als Arbeitgeber weiter erhöhen und in Zusammenarbeit mit anderen Instituten und Unternehmen das Land Bremen als Wirtschaftsstandort etablieren. Das könnte wiederum dem Fachkräftemangel entgegenwirken.

Außerdem erleichtert eine positive Wahrnehmung in der Öffentlichkeit das Erhalten von Fördergeldern. Passende Marketingmaßnahmen können auch die Politik von der Bedeutung der Bremischen Häfen und der Notwendigkeit von Investitionen in deren Ausbau überzeugen. Dies könnte zu neuen Kunden und Warenströmen führen, was wiederum neue Arbeitsplätze schaffen könnte. Darüber hinaus weckt die öffentliche Wahrnehmung auch das Interesse von Start-ups an Kooperationen mit den Bremischen Häfen. Dies wiederum trägt dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit in Bezug auf Digitalisierung und Innovation zu steigern und lädt neue Firmen und Industriezweige dazu ein, sich in Hafennähe anzusiedeln. Die vom Hafen ausgehende Wertschöpfung könnte somit auf eine breitere Basis gestellt werden.

## **Aktuelle Projekte**

Die Ausarbeitung einer Marketingstrategie und deren Vermarktung ist kosten- und personalintensiv und erfordert nicht selten externe Expertise, um den Nerv der Zeit zu treffen. Damit diese Kosten nicht ausschließlich von den Unternehmen getragen werden müssen gibt es Innovationsberatungsdienste und innovationsunterstützende Dienstleistungen der BAB. Die Förderbank unterstützt Marketing und Vertriebsmaßnahmen mit bis zu 20.000 Euro pro Vorhaben.

## **Kosten und Dauer**

### Kosten für Konzeption und Inhalte

Die Kosten für die Konzeption und Planung von Inhalten ist mit ca. 3.000 – 5.000 Euro anzusetzen.

### Kosten für den laufenden Betrieb

Die Kosten für eine externe Social Media Beratung belaufen sich auf ca. 12.000 EUR pro Jahr (enthaltene Leistungen: Betreuung bis zu 15 Stunden pro Monat, ca. 4-5 Posts pro Woche, bis zu 4 Kanäle, Ads auf Wunsch, Redaktionsplan, aktive Followergenerierung)<sup>145</sup>

Als relativer Richtwert für die personelle Ausstattung der Marketingabteilung könnte die Personalstärke von Hamburg Hafen Marketing angenommen werden (ca. 41 Mitarbeiter, Stand: 2019)<sup>146</sup>

### Dauer

Die Planung zur Erweiterung der aktuellen Marketingmaßnahmen mit den im Abschnitt „Ansatz“ geschilderten Maßnahmen ist mit etwa 1 Monat anzusetzen.

### Beschreibung

Der Mangel an Fachpersonal (von der operativen Ebene z.T. bis zum Management) ist ein gravierendes Problem. Ebenfalls muss die Gewinnung von Mitarbeitern deutlich verbessert werden und nicht zuletzt auch die Attraktivität des Hafens als Arbeitgeber. Darüber hinaus sollte die Automatisierung voranschreiten, da Mitarbeiter fehlen und die Arbeit durch Menschen zu teuer ist. Der Fachkräftemangel ist ein Thema, mit dem sich nahezu jede Branche in den kommenden Jahren auseinandersetzen muss – dabei geht es nicht nur darum, neue Einstellungen von (potenziellen) Mitarbeitern durch z. B. den Ausbau der Recruiting-Maßnahmen zu erreichen, sondern auch darum, die Zahl der Mitarbeiter-Abwanderung in Wettbewerbsunternehmen, vor allem in Unternehmen anderer Branchen und anderer Standorte zu senken. Ein weiterer essenzieller Punkt ist die Personalentwicklung, z. B. durch Schulungsangebote. Hier setzt bremenports bereits mit 15 Weiterbildungsstunden pro Mitarbeiter an.<sup>147</sup>

### Erfolgsfaktoren

Als ausschlaggebender Erfolgsfaktor bei der Personalentwicklung gilt eine Kultur innerhalb der Hafengemeinde, die von Innovation & technologischem Wandel geprägt ist. Darüber hinaus trägt die soziale Nachhaltigkeit maßgeblich zum Erfolg des Personalmanagements bei – diese umfasst Aspekte wie neue Zusammenarbeitsmodelle und besseren Arbeitsschutz für die Mitarbeitenden.

### Herausforderungen

Auf Seiten der Mitarbeiter kann Widerstand hinsichtlich neuer Aufgabenfelder aufkommen, die bei der Transformation der Bremischen Häfen zu SMART-Ports entstehen. Es entfällt eine Vielzahl an repetitiven, manuellen und automatisierbaren Tätigkeiten, während neue Aufgaben in den digitalen Bereichen hinzukommen – daher gilt die Ablehnung neuer Entwicklungen und Technologien als eine zentrale Herausforderung bei der Personalentwicklung. Diese Ablehnung ist häufig durch Unwissenheit über die neuen Technologien und deren Funktionsweisen begründet. Damit wiederum geht die Herausforderung des Mangels an qualifiziertem Personal einher – durch den Einsatz von z. B. IoT- und Industrie 4.0-Technologien erhöht sich der Bedarf an qualifizierten Fachkräften für neue Berufsprofile in Bereichen wie Blockchain, Datenanalyse oder Cybersicherheit. Zudem gewinnen Design- und Programmierkenntnisse sowie analytische, problemlösende und soziale Fähigkeiten weiter an Relevanz. Somit konkurrieren die Bremischen Häfen mit Arbeitgebern außerhalb des maritimen Sektors um junge, gut ausgebildete Fachkräfte. Es fehlt insbesondere an Mitarbeitern mit guten Technologiekenntnissen in Kombination mit maritimen Branchenwissen – so wird es noch schwieriger, als Hafen für zukünftige Arbeitskräfte attraktiv zu sein und bestehendes Personal umzuschulen oder weiterzubilden.

### Ansätze

Damit die Bremischen Häfen weiterhin als attraktiver Arbeitgeber wahrgenommen werden, bedarf es der Förderung eines Umfelds, das Innovationen und die Einführung neuer Technologien begünstigt sowie nach außen sichtbaren Aktivitäten, wie z. B. den Ausbau der Recruitingmaßnahmen im gesamten Ökosystem. Dazu können bspw. Kooperationen mit Hochschulen, aber auch den IHKs und Handwerkskammern bzw. mit einzelnen Handwerks- oder operativen Betrieben eingegangen werden, sodass Studierende bereits während des Studiums und der Schulzeit mit den Häfen und dem maritimen Umfeld in Kontakt kommen. Karrieremöglichkeiten sollten prominent kommuniziert und das Engagement der Bremischen Häfen in Bildungseinrichtungen erhöht werden. Im Bereich der Personalentwicklung können durch Mitarbeiterschulungen, insbesondere im Bereich der Digitalisierung, Innovation und agiler Methoden/Design-Thinking, die Fähigkeiten der Mitarbeiter sichergestellt werden und gleichzeitig Ängste bei Mitarbeitern bezüglich neuer Programme oder auch Arbeitsplatzverlust gesenkt werden. Die Weiterbildung von Personal in Form von Schulungen sollte zeitgemäß, zielführend und in Kooperation mit der lokalen Wissenschaft und Hochschulen erfolgen. An dieser Stelle ist zudem auf neue Zusammenarbeitsmodelle wie z. B. agile Projektmanagementmethoden, die im Zuge der Digitalisierung aufkommen, einzugehen. Zudem gilt die Einhaltung von Arbeitsschutzmaßnahmen als unumgänglich, sei es bei Wartung und Betrieb von Maschinen auf dem Hafengelände oder in Büroräumlichkeiten.

Als Orientierung für attraktive Weiterbildungsmöglichkeiten kann auf STC International verwiesen werden, welches als weltweit führendes Wissensinstitut für Personalentwicklung zusammen mit Fachexperten und Hightech-Simulationen Dienstleistungen für die Weiterbildung im maritimen und verkehrsbezogenen Bereich anbietet.<sup>148</sup>

## **Auswirkungen**

Die Maßnahmen im Bereich der Personalentwicklung können die Attraktivität der Bremischen Häfen und ihrer Stakeholder als attraktiver Arbeitgeber steigern, was sich wiederum positiv auf die Personalrekrutierung auswirkt. Darüber hinaus kann durch gezielte Weiterbildung das Potenzial der Beschäftigten und deren Arbeitszufriedenheit gesteigert werden – damit einher geht eine höhere Attraktivität des Hafen- und Logistikraums, der weitere Talente anzieht. Dies gilt als Grundbaustein für die Häfen der Zukunft. Zudem zählen die Bremischen Häfen zu den wichtigsten Arbeitgebern in der Region, so erhöht eine verbesserte Zusammenarbeit mit Schulen, Hochschulen und anderen Ausbildungsstätten die Ausbildungsquote in Bremen und könnte damit langfristig die Arbeitslosenquote senken. Außerdem kann die eigene Fluktuationsrate gesenkt werden, wenn die Mitarbeiter ausreichend weitergebildet werden können.

Um nachhaltig von der Wettbewerbsfähigkeit zu profitieren, sollte das Ökosystem Hafen daher ein großes Interesse an der Qualifizierung der Mitarbeiter haben. Der zusätzliche Ausbau von Fähigkeiten und Kompetenzen führt zu einer Optimierung der Geschäftsprozesse und wirkt sich durch die Erhöhung des Qualitätsniveaus im gesamten Hafenumfeld positiv aus.

## **Aktuelle Projekte**

Die digitale Weiterentwicklung der Mitarbeiter ist wichtig, um das digitale Mindset zu formen und die digitale Strategie auch erfolgreich auszurollen. Das Programm „Digital-Jetzt – Investitionsförderung für KMU“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz fördert die Ausbildung von Mitarbeitern zu digitalen Themen. Außerdem unterstützt das Programm auch bei Investitionen in digitale Technologien. Die maximale Fördersumme pro Unternehmen beträgt 50.000 Euro. Damit können neue Technologien erforscht und für die Mitarbeiter zugänglich gemacht werden.

## **Kosten und Dauer**

### Kosten für Konzeption und Inhalte

Die Kosten für die Weiterbildung sind wesentlich davon abhängig, welche Inhalte die Weiterbildungsmaßnahmen umfassen und können daher stark variieren: zwischen 1.000 und 5.000 Euro (z. B. Qualifizierungsprogramm Digital Transformation Management, Dauer: 4 Tage oder Change Management in Zeiten der Digitalisierung, Dauer: 2 Tage, Design Thinking Facilitator, Dauer: 6 Tage).<sup>149</sup>

### Kosten für den laufenden Betrieb

Die Personalweiterentwicklungsmaßnahmen und Kooperationen mit Hochschulen können innerhalb von 1ein Monat angestoßen werden, sollten aber kontinuierlich weiter gefördert werden. Die Kosten für Personalschulungen belaufen sich je nach Umfang auf 600-5.000 Euro pro Mitarbeiter pro Schulung und bei Kooperationen mit Hochschulen je nach Studiengang pro Studierenden auf 125-500 Euro pro Semester.<sup>150</sup> Weiterbildungsmaßnahmen im Rahmen von eigenständig durchführbaren Onlineschulungen des STC Internationals werden mit etwa 150-600 Euro und 6-30 Stunden pro Programm angesetzt.<sup>151</sup>

### Dauer

Die Konzeptionsdauer und Umsetzung der Weiterbildungsmaßnahmen und der Maßnahmen zur Personalschulung beläuft sich auf 3 Monate.

## *Ausbau von Partnerschaften und Zusammenarbeit*

### **Beschreibung**

Die Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure im Hafenumfeld funktioniert bereits gut, kann aber unter anderem durch den Einsatz von (neuen) Technologien oder digitalen Anwendungen weiter verbessert und damit deren Effizienz gesteigert werden. Zum einen sollten für die Zukunft Kooperationen zwischen Hafen-Stakeholdern, also intern im Hafenökosystem, mehr in den Fokus rücken, um gemeinsam Projekte voranzutreiben und Insellösungen zu verringern. Zum anderen sollten die Koope-

rationen und Partnerschaften mit externen Beteiligten, wie z. B. Universitäten, Forschungseinrichtungen, IT-Unternehmen oder Start-ups angestrebt bzw. intensiviert werden. Hierbei sollten insbesondere pro-aktiv Kooperations- und Entwicklungsmöglichkeiten in Stadt und Land gesucht werden z. B. die Intensivierung der Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Maritime Wirtschaft und Logistik. Um mit international führenden IT und Technologieunternehmen in Kontakt zu treten und Optionen zur mögliche Ansätze der Zusammenarbeit zu prüfen, könnte es zielführend sein, wenn hier Impulse von der Entscheider Ebene auf Seiten bremenports ggf. sogar gemeinsam mit entsprechenden Entscheidern auf Seiten Stadt bzw. Land ausgehen.

### **Erfolgsfaktoren**

Beim Ausbau von Partnerschaften und Zusammenarbeit trägt eine Kultur innerhalb des Hafenökosystems, die von Innovation & technologischem Wandel geprägt ist, maßgeblich zum Erfolg der Kooperationen bei. Ausschlaggebend ist zudem die Integration der Stadt Bremen und der Bremischen Häfen im Sinne eines einheitlichen (zentralen) Ansatzes, Optimierung von Synergien und gegenseitiger Unterstützung. Darüber hinaus wird der Finanzierung durch Privatwirtschaft ein hoher Stellenwert zugeschrieben, da sich die Partnerschaften nicht nur durch den Wissenstransfer unter den Partner auszeichnen, sondern Organisationen auch von finanziellen Vorteilen, z. B. durch Skaleneffekte, profitieren können.

### **Herausforderungen**

Wie in den vorangegangenen Handlungsoptionen erwähnt, kann der Protektionismus der Hafenakteure in Bezug auf ihre Daten die Entwicklung von Kooperationen behindern. Vertrauen und Akzeptanz hinsichtlich des Datenaustauschs mit Partnern und die Umstellung auf neue Technologien gelten als Grundvoraussetzungen für innovative Partnerschaften. Aktuell agieren die Akteure innerhalb des Hafenökosystems oftmals geschlossen, etablieren Insellösungen und nutzen die Potenziale von Partnerschaften nicht vollumfänglich aus, insbesondere aufgrund von Bedenken hinsichtlich Kosten und Offenlegung von wettbewerbsrelevanten Daten. Häufig sind die Vorteile möglicher Kooperationen für einzelne Hafenakteure im Vorhinein nicht ersichtlich. Die Kooperation aller Hafenakteure mit dem Ziel einer übergreifenden Vernetzung ist sehr anspruchsvoll und muss gemeistert werden, damit die Vorteile eines SMART-Ports möglichst umfangreich zum Tragen kommen.

### **Ansätze**

Die Akteure der Bremischen Häfen sollten in Bezug auf Digitalisierung weniger bzw. nicht abgestimmte Partnerschaften eingehen, sondern vielmehr eine gesamtheitliche Kooperationsstrategie verfolgen. Dazu sollte z. B. im Rahmen von Workshops und auf Basis dieses Berichtes erarbeitet werden, welche Ziele in Zukunft angestrebt werden und wie diese partnerschaftlich erreicht werden können, damit Partnerschaften & Kooperationen effizient und transparent gestalten werden können. Um z. B. die Herausforderung der Zusammenführung von Know-how aus unterschiedlichen Bereichen (z. B. Logistik, Maschinen- und Anlagenbau, etc.) für die Implementierung „Industrie 4.0“-basierten Anwendungen zu begegnen, sollten bspw. strategische Partnerschaften zwischen den Industrieunternehmen eingegangen werden.<sup>152</sup> Ziel könnte es dabei sein, bestehende Potentiale zu nutzen (z. B. Erfahrungswerte zu digitalem Zwilling „LogTwin“) und gemeinsam abgestimmte, intelligente Verkehrssteuerungs- und Informationsmanagementsysteme zu integrieren. Durch Kooperationen mit dem Ziel, Geschäftsprozesse abzustimmen und die Effizienz der gesamten Wertschöpfungsprozesse der Bremischen Häfen zu optimieren, können aktuellen Risiken, wie dem steigenden Wettbewerbsdruck begegnet werden. Um die mangelnde Innovationsfähigkeit der Bremischen Häfen zu verbessern, sollte außerdem ein Umfeld gefördert werden, das Innovation und die Einführung neuer Technologien begünstigt und in diesem Zuge sollten auch Innovationsnetzwerke aufgebaut werden. Im Rahmen der Zusammenarbeit von Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Start-ups und Behörden werden regionsspezifische, innovationsfördernde Rahmenbedingungen geschaffen (z. B. Testbereich am Hafenbecken für neue Technologien). An dieser Stelle kann sich auch an den Digital Hub Industry angeschlossen werden, welcher Unternehmen, Wissenschaft und Start-ups ab Frühjahr 2022 in Bremen miteinander verbinden soll.<sup>153</sup> Neben Kooperationen mit Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Behörden kann ein brancheninterner Austausch mit anderen Häfen auf nationaler sowie internationaler angestrebt werden, um Erfahrungswerte und Wissen (z. B. zum Thema Cybersicherheit) auszutauschen. Dazu bedarf es unter anderen der Beantwortung folgender Fragen: Welche Häfen bzw. welche Länder sollten mit eingebunden werden? Wie kann man hier Synergien heben bzw. von der Zusammenarbeit und gegenseitigen Erfahrungen profitieren? Sofern das Zielbild bestimmt ist, sollte bremenports Rahmenbedingungen schaffen, um die Kooperationsanfänge zu fördern. Dies gelingt z. B. durch die Organisation der ersten Treffen der Beteiligten (Einladung, Raumplanung, usw.), Unterstützung bei der Generierung von Fördermitteln oder Moderation bei Interessenskonflikten.

Allerdings fehlt es aktuell einigen Akteuren der Bremischen Häfen an Motivation und Bereitschaft für Partnerschaften. Bremenports könnte an dieser Stelle als neutrale Instanz aktiv werden und in den Austausch mit den einzelnen Akteuren gehen. Konkret sollte Bremenports z. B. Unternehmen über die Vorteile von Innovations-Kooperationen mit Start-ups informieren und diese anschaulich an Best-Practices-Beispielen in den anderen Häfen verdeutlichen. Darüber hinaus sollten die Vorteile und die Notwendigkeit von Informationsaustausch beworben und vertrauensbildende Maßnahmen (z. B. Testprojekte oder Vereinbarungen) zwischen den Akteuren ergriffen werden.

Übergeordnet können sich die Bremischen Häfen auch dem globalen ChainPORT Netzwerk, welches von der HPA und Los Angeles initiiert wurde, anschließen. Ziel ist der Austausch über Innovationen, strategische Themen und Best-Practices. Darüber hinaus wird die gemeinsame Nutzung intelligenter Datensysteme angestrebt, sodass optimierte hafenübergreifende Kooperationen ermöglicht werden.<sup>154</sup>

## **Auswirkungen**

Durch das Anstoßen von Kooperationen, Partnerschaften sowie Wissensaustausch mit anderen Häfen können alle beteiligten Stakeholder z. B. bei der Durchführung von Projekten oder allgemein bei der Entwicklung eines SMART-Port Konzepts für die Bremischen Häfen profitieren. Hierbei wird ein klarer Mehrwert auf allen Seiten geschaffen: Institute können praktische Erfahrungen in ihre theoretischen Forschungen miteinbeziehen und Probleme besser verstehen; die Unternehmen können die wissenschaftlichen Erkenntnisse in die Praxis umsetzen und ihre nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit verbessern. Durch den Wissensaustausch erhalten alle Akteure eine neue Perspektive auf das eigene Geschehen, was die Entwicklung von adäquaten Anpassungsmaßnahmen erleichtert. Auch hier gilt es, regelmäßigen Austausch und Kooperationsaktivitäten strukturell in den Alltag aller Beteiligten Organisationen sowie deren Mitarbeitern zu integrieren.

Die verbesserte Wettbewerbsfähigkeit durch zukunftsfähige Projekte und Innovationen beinhaltet wiederum positive Auswirkungen für die Stadt Bremen, die Gesellschaft und die Politik. Der Austausch zwischen den Bremischen Häfen und der Politik erhöht zudem das gegenseitige Verständnis, gemeinsame Lösungen (z. B. gemeinsame Maßnahmen für Verkehr, Umwelt und Wirtschaft) können schneller entwickelt und Ressourcen (z. B. Fördermittel) können besser abgestimmt werden. Zudem verbessern Kooperationen das Verhältnis zwischen den Stakeholdern, sodass eine starke Gemeinschaft innerhalb der Bremischen Häfen entsteht. Ein reger Austausch erhöht die Standortattraktivität Bremens sowohl für einzelnen Akteure (z. B. Start-ups) als auch für Fachkräfte (z. B. Nachwuchs-Ingenieure).

Diese positiven Auswirkungen schaffen einen Grundbaustein für die Bremischen Häfen der Zukunft auf dem Weg zum SMART-Port.

## **Aktuelle Ansätze/Projekte**

Die Beteiligung der Bremischen Häfen an der Tradelens Plattform eröffnet die Möglichkeiten von der Expertise des großen Technologieunternehmens IBM zu profitieren. Die Initiative versucht die Containerlogistik zu transformieren, indem es veraltete Datensysteme, manuelle Dokumentenbearbeitung und mangelnder Transparenz durch modernste Cloudlösungen ersetzt.

Ein weiterer Ansatzpunkt ist das Programm „Fast Track to Innovation“ der Europäischen Union. Dies setzt voraus, dass sich drei bis fünf unabhängigen Unternehmen aus mindestens drei verschiedenen EU- oder assoziierten Ländern zusammenschließen. Das würde die Zusammenarbeit mit verschiedenen Häfen voraussetzen und wäre daher ein guter Weg gemeinsam die Innovation der Hafenwirtschaft voranzutreiben. Das Programm fördert die Realisierung von Innovationsprojekten in verschiedenen Phasen, von der Idee bis zur Umsetzung. Der Fördersatz liegt bei 70%. Die maximale Fördersumme beträgt 3 Mio. Euro.

## **Kosten und Dauer**

### Kosten für Konzeption und Inhalte

Kosten für Aufbau und Steuerung der Partnerschaften: ca. 40.000 Euro pro Jahr Projekt bzw. Alliancemanager (Annahme: 20 Stunden pro Monat oder 50% einer „Full-time-ressource“).

## Dauer

Für den Aufbau, sowie die Definition von Zielen, Strategie und konkreten Inhalten der Partnerschaften sind 6-12 Monate zu veranschlagen.

## *Erhöhung der übergreifenden Cybersicherheit im Hafensystem*

### **Beschreibung**

Im Hinblick auf die Entwicklung der Bremischen Häfen zu einem SMART-Port sollte die Cybersicherheit noch mehr Vordergrund stehen. Denn Cybersicherheit ist eine unternehmensübergreifende Aufgabe, die eine Zusammenarbeit aller Stakeholder innerhalb des Hafensystems erfordert. Durch die vermehrte Nutzung von digitalen Computerprogrammen und die gemeinsame Nutzung von Daten rücken heute selbst kleinere Unternehmen in den Fokus sogenannter Hackern und werden Opfer von Cyberangriffen, die erhebliche wirtschaftliche und Reputationsschäden nach sich ziehen können. Durch die gestiegene Verwundbarkeit von ganzen Ökosystemen durch Angriffe auf die digitalen Infrastrukturen ist erhöhter Schutz durch umfassende Maßnahmen erforderlich – und zwar über alle Hafen-Akteure hinweg. Denn ein mangelnder Schutz der Daten behindert die digitale Transformation der Logistik-, Schifffahrts- und Hafenbranche, da dies nicht nur für die Endkunden, sondern auch für Lieferanten, Dienstleister bis hin zu den einzelnen Mitarbeitern, die mit digitalen Anwendungen arbeiten, ein Risiko darstellt.

### **Erfolgsfaktoren**

Als Erfolgsfaktor für die Erhöhung der übergreifenden Cybersicherheit im Hafensystem gilt zum einen die Sicherstellung der Dienstleistungsqualität zur Schaffung eines transparenten Umfelds, was ausreichend durch Cybersicherheitsmaßnahmen geschützt ist. Zum anderen wirkt sich die soziale Nachhaltigkeit erfolgssteigernd auf die Cybersicherheit in den Bremischen Häfen aus, da Personal, welches für das Thema Cybersicherheit sensibilisiert und ausgebildet ist, den Schutz und die Sicherheit in der digitalen Welt besser umsetzen und sicherstellen kann.

### **Herausforderungen**

Als zentrale Herausforderungen stellen sich die Sensibilisierung aller Hafenakteure für die Relevanz von Cybersicherheitsmaßnahmen sowie die Vermeidung von externem Datenmissbrauch dar. Durch die angestrebte digitale Vernetzung aller Akteure der Bremischen Häfen sowie den Ausbau der Digitalisierung können neue Sicherheitslücken aufkommen, da der allgemeine Cyberschutz nur so stark ist wie der am schwächsten geschützte Akteur. Je mehr Akteure miteinander verbunden sind und Daten geteilt werden, desto größer wird die Wahrscheinlichkeit, dass Sicherheitslücken aufkommen – wobei auch kleine, unscheinbare Sicherheitslücken schwerwiegende Folgen haben können, etwa wenn ganze Systeme gehackt und die Kontrolle über digitalisierte Hafenaufläufe übernommen wird. Schwachstellen treten in Häfen häufig durch die unzureichende Vorbereitung auf Cyberangriffe, die Verwendung von alten Software-Versionen mit bekannten Sicherheitslücken oder die mangelnde Einhaltung von Sicherheitsanweisungen auf.<sup>155</sup> Um dies zu vermeiden, ist die Sicherstellung der Schutzmaßnahmen durch die technologische Infrastruktur zu gewährleisten, indem gewisse Schutzvorkehrungen (z. B. durch Verschlüsselungen) bereits beim Konzept zur Digitalisierung von Prozessen in die Systeme eingebaut werden. Wenn Sicherheitslücken ausgebeutet werden, so bestehen hohe finanzielle Risiken – bspw. kann durch die Lahmlegung von Systemen ein großer Teil der digitalisierten und automatisierten Hafenaufläufe zum Erliegen kommen.

### **Ansätze**

#### Erstellung eines übergreifenden Sicherheitsnetzwerks und Maßnahmenplans

Neben den Sicherheitsmaßnahmen jedes einzelnen Unternehmens ist auch die sicherheitsbezogene Abstimmung und Kooperation zwischen den einzelnen Unternehmen essenziell. Verantwortlichkeiten für IT-Sicherheit müssen geklärt werden und es bedarf einer klaren Vision für die Cybersicherheit. Die langfristige Aufgabe von bremenports besteht darin, die Rahmenbedingungen für ein ganzheitliches Information Sharing and Analysis Centre (ISAC) zu schaffen. ISAC ist ein Zusammenschluss von Unternehmen und Behörden, um eine Plattform zum Austausch über Thema und Relevanz von Cybersicherheit zu schaffen. Die Mehrwerte eines ISAC wurden im Bericht zum Lagebild der Bremischen Häfen 2020/2021 ausführlich beschrieben. Um einen ersten Austausch zwischen den Akteuren zu schaffen und die Entwicklung pro-aktiv anzustoßen, sollte bremenports als neutrale Instanz (z. B. alle 1-2 Monate) Treffen organisieren und die (Cybersicherheit-) Verantwortlichen der Unternehmen

zur Teilnahme motivieren. Im Rahmen der Veranstaltung, die z. B. vom Port Cyber Security Officer moderiert wird, sollten sich die Beteiligten im ersten Schritt zu aktuellen Herausforderungen, Entwicklungen oder Sicherheitsprojekten austauschen oder sich von Impulsvorträgen (z. B. über bremische Forschungsprojekte, Schulungsangebote, Fördermittel usw.) inspirieren lassen. Auf Basis dieses Austausches sollte bremenports ggf. in Zusammenarbeit mit weiteren Akteuren eine Arbeitsgruppe gründen, die für die Stakeholder-übergreifende Cybersicherheit im Hafen verantwortlich ist und entsprechende Vorkehrungen trifft. Diese Arbeitsgruppe sollte dann auf Basis von Sicherheitsanalysen spezifisch je Stakeholdergruppe bzw. ggf. sogar organisationsspezifisch wie Praxisworkshops zum Notfall- oder Schwachstellenmanagement, die vom Lagebild der Bremischen Häfen 2020/2021 gefordert wurden, konkrete Handlungsmaßnahmen für sich und für die einzelnen Akteure ableiten, die die Cybersicherheit des gesamten Hafens steigern. Aus den Analyseergebnissen könnte bspw. geschlussfolgert werden, dass die Arbeitsgruppe zur Weiterentwicklung des ISAC eine Plattform initiiert, auf der Unternehmen anonym Security Incidents melden können oder dass mit kleinen und mittelständischen Unternehmen ein Alarmierungs- und Eskalationsverfahren entwickelt und etabliert werden.

Das Sicherheitsnetzwerk kann auch über die Bremischen Häfen hinaus ausgeweitet werden, indem sich mit Cyberbeauftragten anderer Häfen gezielt zu Cybersicherheitsaspekten ausgetauscht wird. An dieser Stelle kann auch auf Umsetzungsbeispiele der Wettbewerbshäfen verwiesen werden, wie z. B. die Integration von Echtzeit Benachrichtigungen über Cybersicherheitsverstöße in die MOBI Plattform der niederländischen Häfen.<sup>156</sup>

#### Sensibilisierung für das Thema Cybersicherheit

Um das teils mangelnde Bewusstsein über die zentrale Bedeutung der Cybersicherheit zu verbessern, sollten alle Beteiligten, von der Geschäftsführung bis zum Hafenarbeiter zum Thema Cybersicherheit sensibilisiert werden. Dies war bereits eine der Kernaussagen des Berichtes zum Lagebild der Bremischen Häfen 2020/2021. Das Handlungsbewusstsein aller Akteure bildet eine zentrale Basis für alle weiteren Sicherheitsmaßnahmen, denn Vorschriften und Anweisungen wirken nur, wenn diese auch eingehalten werden. Die Einstellung eines Port Cyber Security Officer für bremenports sowie die Erstellung von einschlägigen Studien waren bereits ein guter Ansatz, um die Bedeutung der Cybersicherheit zu untermauern. Hier gilt es den „Kurs zu halten“ und die Rolle des Sicherheitsbeauftragten weiter auszubauen und Ressourcen zur Verfügung zu stellen. Zur weiteren Steigerung des Bewusstseins können weitere, konkrete Maßnahmen wie Seminare oder eine eLearning-Plattform für alle Akteure, die an digitalen Anwendungen arbeiten, ergriffen werden. Die Wirksamkeit wird gesteigert, wenn die Inhalte speziell auf die Besonderheiten der Bremischen Häfen und die Bedürfnisse der Akteure abgestimmt werden, um die Maßnahmenwirksamkeit zu erhöhen.<sup>157</sup> Gleichzeitig erhöhen spielerische Elemente entlang möglicher Szenarien in Workshops oder E-Learnings den Lernerfolg. Die vielfältigen Schulungsangebote und die entsprechenden Kosten variieren stark, je nach Teilnehmeranzahl (alle Mitarbeiter oder bestimmte Führungskräfte), Individualität (allgemeine Schulung oder unternehmensspezifische Inhouse-Angebote) und Umfang (Einstündiges eLearning oder mehrtägiges Seminar). Hier sollte jedes Unternehmen den eigenen Bedarf bestimmen. Da die Sensibilität vor allem bei kleinen und mittelständischen Unternehmen fehlt, empfiehlt es sich bspw. zunächst die verantwortlichen Führungskräfte einzubeziehen. Sie könnten als Initiator für weitere Schulungsangebote fungieren.

#### Offizielle Sicherheitsstandards für Bremische Häfen

Aktuell stehen alle Häfen dem Risiko gegenüber, dass der zunehmend digitale Hafenbetrieb gefährdet wird, indem Rahmenbedingungen für Verfügungsrechtmanagement, Datensicherheit und -schutz fehlen oder mangelhaft gestaltet sind. Gleiches gilt bei fehlenden Zulassungen und Zertifizierung von Schiffskomponenten und digitalen Netzwerken.<sup>158</sup> Eine zentrale Aufgabe besteht darin, offizielle Vorgaben an Sicherheitsvorkehrungen bezüglich Cybersicherheit seitens der Bremischen Häfen zu definieren, sodass ein einheitlicher Standard übergreifend gewährleistet werden kann. Bei Hackerangriffen kann durch diesen einheitlichen Standard schnell und übergreifend reagiert werden. Zur Erarbeitung dieser Standards kann z. B. die Anwendung PortSec für das IT-Risikomanagement genutzt werden.

#### **Auswirkungen**

Durch Ausfallzeiten aufgrund von Hacker-Angriffen können im Ökosystem der Bremischen Häfen alle Stakeholder betroffen sein und erheblichen Schaden verursachen. Dieser Schaden kann sowohl monetärer Art sein (z. B. Erpressung von Geld), im Verlust von privaten und geschützten Daten bestehen und damit einhergehendem Unterbinden der alltäglichen Durchführung der Prozesse im Hafen. Daher ist es in einem Ökosystem mit vielen Abhängigkeiten zwischen einzelnen Organisationen besonders wichtig, einen erhöhten Sicherheitsstandard sicherzustellen. Nur so können alle Beteiligten geschützt und eine verlässliche Logistikkette sichergestellt werden. Aufgrund der schwerwiegenden Gefahren ist es von großer Bedeutung, dass auch die Politik miteinbezogen wird und die Gesellschaft für das Thema sensibilisiert. Von der Politik initiierte Vorschriften

und Leitlinien können die Verpflichtung der Hafenakteure erhöhen. Auf der einen Seite stärkt ein solides Cybersicherheitsmanagement das Ansehen der Häfen. Auf der anderen Seite drohen große gesellschaftliche und politische Probleme, wenn Kunden aufgrund von Sicherheitslücken das Vertrauen in die Bremischen Häfen verlieren oder das Hafengeschehen beeinträchtigt wird. Mit dem Port Cyber Security Officer hat bremenports das Thema Cybersicherheit strukturell integriert. Der Cybersicherheitsabteilung wird sowohl in den Unternehmen als auch bei bremenports in Zukunft eine maßgebliche Rolle zugeschrieben. Gleichzeitig wird sich eine übergeordnete, regionale und sogar globale Sicherheitsstruktur entwickeln. Währenddessen muss jeder einzelne Mitarbeiter, der am digitalen Hafen beteiligt sein wird, sensibilisiert und geschult werden. Diese Mitarbeiterentwicklung steigert die Motivation, Engagement und Selbstverpflichtung sowie die interne Vernetzung und Arbeitgeberattraktivität.

Ein übergreifendes und geeignetes Datenschutzkonzept für das digitale Hafensystem führt zu individuellen Anforderungen der Ökosystemteilnehmer. Im Wesentlichen müssen sich die Stakeholder auf spezifische Themen einigen, um gemeinsamen das vorgesehene Sicherheitsniveau zu erreichen. Bspw. gehören technische und organisatorische Maßnahmen in der Plattform, „Usable Security“ und Rahmenbedingungen, Richtlinien sowie technische und organisatorische Einzelmaßnahmen zu den grundlegenden Themen.<sup>159</sup>

### **Aktuelle Ansätze/Projekte**

Das Projekt PortSec der Universität Bremen beschäftigt sich mit der Cybersicherheit der Bremischen Häfen. Es erforscht die Entwicklung eines systematischen und umfassenden IT-Risikomanagements in der Hafentelematik auf Basis der Software-Architektur unter Einbeziehung rechtlicher und wirtschaftlicher Sicherheitsanforderungen. Der Software-zentrierte Ansatz fokussiert sich auf die Prävention von Angriffen und nicht primär auf eine Angriffserkennung und -abwehr. Dieser Ansatz ist besonders innovativ und wird in bestehenden Vorgehensmodellen und Standards zum Aufbau von Informationssicherheitsmanagementsystemen (ISMS) bislang nicht berücksichtigt.

### **Kosten und Dauer**

#### Kosten für Konzeption und Inhalte

Schutz-, Detektions- und Behebungsmaßnahmen gegen externe und interne Angriffe zählen zu den Treibern der Cybersicherheitskosten. Um ein ausreichendes Cybersicherheitsniveau in den einzelnen Unternehmen und im Hafensystem zu erreichen, sollte in den ersten drei bis fünf Jahren das Ein- bis Zweifache des Grundsicherungsbudgets (Budget für die Maßnahmen zur Identifizierung und Umsetzung der Sicherheitsmaßnahmen für die unternehmenseigene IT) investiert werden. Ziel ist es in einer angemessenen Frist ein risikogerechtes Sicherheitsniveau je Unternehmen im Hafensystem zu erreichen.<sup>160</sup>

Neben dem umfassenden Aufbau der Sicherheitsarchitektur ist auch die Schulung der Mitarbeiter essenziell. Ein zweitägiges Seminar für Funktionen wie IT-Sicherheitsbeauftragte, Risikomanager oder Compliance-Verantwortliche, bei entsprechenden Fachanbietern (z. B. der TÜV SÜD Akademie), die die Relevanz von Datenmissbrauch, -Spionage oder Cyberangriffe und die Entwicklung einer Risikokultur erläutern, kostet etwa 1.300 Euro pro Teilnehmer.<sup>161</sup>

Der Tagessatz für den Einsatz externer Fachexperten z. B. im Rahmen eines Workshops beträgt etwa 1.500 Euro pro Tag, wobei etwa vier Personentage benötigt werden. Wenn die ca. 30 wichtigsten Organisationen integriert werden, kann mit einer Vorlaufzeit von etwa 6 Monaten gerechnet werden. Zudem wird mit einem internen Personalaufwand von 8 Personentagen für Aufwand und Organisation gerechnet.<sup>162</sup> Das entspricht etwa 144-224 Euro pro Tag, basierend auf der Annahme, dass Hafenmitarbeiter etwa 3.200-4.480 Euro pro Monat verdienen.<sup>163</sup> Sofern der Durchführung zugestimmt wurde, hängt die Vorlaufzeit von dem Umfang der beteiligten Unternehmen ab.

#### Kosten für den laufenden Betrieb

Generell sollte das Cybersicherheitsbudget für den IT-Grundsicherung mindestens ca. 15 bis 18% des gesamten IT-Budgets betragen.<sup>164</sup> Geht man davon aus, dass das IT-Budget je Mitarbeiter 2.500-7.000 Euro beträgt, so kann von jährlichen Kosten in Höhe 375-1.000 Euro für IT-Cybersicherheitsbudget ausgegangen werden.

#### Dauer

Die Implementierung des Cybersicherheitskonzepts und -strategie nimmt circa 6-9 Monate in Anspruch.

### **Beschreibung**

Neben der Digitalisierung und Automatisierung werden Nachhaltigkeitsbestrebungen eine maßgebliche Rolle bei der Transformation hin zu einem SMART-Port zugeschrieben – beides kann verknüpft werden, indem innovative Technologien zur Steigerung der Nachhaltigkeit eingesetzt werden. Die Bremischen Häfen heben sich bereits jetzt durch intensive Umweltschutzaktivitäten von anderen Häfen ab und bremenports gibt mit der greenports Strategie einen Rahmen zur ganzheitlichen Betrachtung von Nachhaltigkeit im Sinne der Ökologie, der Ökonomie und dem Sozialen vor. Mit greenports hat man sich zum Ziel gesetzt, den gesamten Energieverbrauch bis 2025, um weitere 10% gegenüber 2015 zu reduzieren und die Infrastruktur der Bremischen Häfen bis 2024 klimaneutral zu gestalten.

Trotz all dieser Bemühungen, Investitionen und Projekte werden andere Häfen, wie z. B. der Hafen von Rotterdam oftmals stärker im Bereich der Nachhaltigkeit wahrgenommen – das ist mitunter auf die präsentere Positionierung in den Medien und die damit einhergehende gezielte Vermarktung der Nachhaltigkeitsaktivitäten zurückzuführen. Wie in der vorherigen Handlungsoption bezüglich des Ausbaus zielgerichteter Marketingmaßnahmen angesprochen, bieten sich hohe Potenziale in der verstärkten Kommunikation der Nachhaltigkeitsaktivitäten nach innen (innerhalb der Bremischen Häfen) sowie nach außen (in der Öffentlichkeit, bei Kunden, Partnern, Lieferanten und anderen Häfen).

### **Erfolgsfaktoren**

Das Angebot umweltfreundlicher Leistungen und die Sicherstellung von Nachhaltigkeitsaspekten bei der SMART-Port Konzeption gelten als Erfolgsfaktoren bei der Intensivierung des Nachhaltigkeitsmanagement in den Bremischen Häfen. Damit einher geht auch die gezielte Vermarktung dieser Umweltschutzmaßnahmen durch eine präsentere Positionierung in verschiedenen Medien, sodass die Bremischen Häfen bei den Hafenbeteiligten, der Politik, der Gesellschaft und auch bei Fachkräften an Attraktivität gewinnen.

### **Herausforderungen**

Die Reduktion des Energieverbrauchs sowie die Umstellung auf klimaneutrale Abläufe innerhalb der Häfen gelten als äußerst herausfordernd. Im Allgemeinen stehen Häfen häufig in der Kritik, umweltschädlich zu agieren – als Beispiele können der Treibstoffausstoß, Energieverbrauch sowie die hohe Lautstärke genannt werden. Hier liegt eine große Herausforderung in der Verbesserung der Wahrnehmung der Aktivitäten der Bremischen Häfen in der Öffentlichkeit, wenngleich sie sich bereits verhältnismäßig gut in Sachen Nachhaltigkeit positionieren.

Nachhaltigkeit findet allgemein auf drei Ebenen statt – der ökologischen, der ökonomischen und der sozialen, weshalb alle drei Ebenen im Nachhaltigkeitsmanagement berücksichtigt werden sollten. Als Beispiel kann angeführt werden, dass Aktivitäten, die auf die ökologische Ebene einzahlen, nicht mit zu hohen Kosten verbunden sein sollten, damit die ökonomische Nachhaltigkeit weiterhin gewährleistet werden kann.

Auflagen von Behörden im Rahmen von Genehmigungsprozessen sowie hohe Kosten können Nachhaltigkeitsvorhaben schnell ausbremsen oder deren Umsetzbarkeit einschränken. Herausfordernd ist außerdem, dass Fördergelder nur bei strikter Umsetzung der geplanten Nachhaltigkeitsprojekte ausgezahlt werden – Änderungen während der Förderphase sind demnach nicht ohne weiteres möglich. Zukünftig werden sich Umweltauflagen weiter verschärfen. Hier gilt es von vornherein gewährleisten zu können, dass zusätzliche Nachhaltigkeitsaspekte umgesetzt werden können.

### **Ansätze**

Der Nachhaltigkeitsbericht der Bremischen Häfen ist umfangreich aufgesetzt und die greenports Strategie behandelt das Thema Nachhaltigkeit in den Häfen ausführlich, daher gilt es diese als Grundlage heranzuziehen und darauf aufbauend die neu aufkommenden Nachhaltigkeitsaspekte, die mit der Transformation zu einem SMART-Port einhergehen, einzubinden.

Zu den wichtigsten Umweltprioritäten des Hafensektors zählen aktuell Luftqualität, Klimawandel, Energieeffizienz, daher sollte weiterhin der Umstieg auf erneuerbare Energien sowie die Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen, Treibhausgasen, Energie- und Stromverbrauch mittels neuer Technologien forciert werden.<sup>165</sup> Dazu könnte bspw. angestrebt werden, den Anteil der Bahn am Modalsplit weiter zu erhöhen, sodass mehr Prozesse von der Straße auf die elektrisch betriebene Schiene verlagert werden. Zudem gilt es die physische Infrastruktur an Klimaveränderungen, wie z. B. Hochwassergefahren, anzupassen, um die

zukünftig benötigte Betriebs- und Funktionsfähigkeit zu erhalten und den veränderten Umständen anzupassen. Um zeitnah und präzise auf z. B. Klimaänderungen reagieren zu können, empfiehlt der gezielt Einsatz von Technologien wie Drohnen, die in regelmäßigen Abständen den Zustand und Bewegungsmuster innerhalb der Häfen sowohl aus der Luft wie auch unter Wasser dokumentieren. Im nächsten Schritt gilt es zu bestimmen, welchen Stellenwert Nachhaltigkeit im Rahmen der Digitalisierung inkl. möglichen Wechselwirkungen zugeschrieben werden sollte. Die Einsatzmöglichkeiten neuer Technologien sollten allerdings dahingehend untersucht werden, dass neue Technologien auf den ersten Blick umweltfreundlich erscheinen mögen, aber mögliche Risiken und negative Auswirkungen auf die Umwelt erst innerhalb einer ganzheitlichen Betrachtung ersichtlich werden sollten. Als Beispiel kann an dieser Stelle die Blockchain Technologie angeführt werden, die je nach Umfang beträchtliche Mengen an Energie im Betrieb benötigen kann, oder der zunehmende Einsatz von Computerchips und Sensoren für IoT Technologien, die aufgrund ihrer energie- und rohstoffintensiven Herstellung nicht vollständig nachhaltig sind. Jedoch können innovative Technologien auch gezielt zur Steigerung der Nachhaltigkeit der Hafentprozesse eingesetzt werden (z. B. zur Umweltüberwachung) – dazu gilt es die Potenziale der Technologien zu analysieren und die Umsetzung mittels Förderung von Projekten sowie Kooperationen mit Start-ups voranzutreiben. An dieser Stelle ist ein agiles Mind-Set, was innovative Projekte vereinfacht, sowie eine aktiv gelebte Fehlerkultur gefragt. Innovationsprojekte im Bereich Nachhaltigkeit können zudem durch das Ausschreiben entsprechender Preise gefördert werden. Um die Mitarbeiter im Bereich der Nachhaltigkeit zu sensibilisieren und fortzubilden, eignen sich zum Einstieg ESG (Environment, Social, Governance)-Schulungen sehr gut, welche z. B. von externen Beratungen angeboten werden. Anhand verschiedener, bereichs- und unternehmensspezifischer Module, die auch mit anderen Forschungsprojekten verknüpft werden können, wird ein ressourcenschonender Umgang mit Umwelt und Mensch sowie entsprechende Reportings und pragmatische Lösungsansätze für die operative Arbeit vermittelt.

Zur besseren Messung und Steuerung der Nachhaltigkeitsaktivitäten durch den Einsatz neuer Technologien in den Bremischen Häfen können konkrete SMART-Port-Nachhaltigkeits-KPIs konzipiert werden, die die Auswirkungen von SMART-Port Projekten und Aktivitäten auf die Umwelt messen. Zudem sollte die Zusammenarbeit der einzelnen Hafenaakteure von bremenports als Hafentbetreibergesellschaft gefördert und intensiviert werden, damit Nachhaltigkeitsbemühungen übergreifend auf allen Ebenen stattfinden können. Ein wichtiger Punkt ist an dieser Stelle die gemeinsame Bewerbung auf Fördermittel, die bereits in einer der vorangegangenen Handlungsoptionen empfohlen wurde.

Nicht zuletzt gilt es die Nachhaltigkeitsbemühungen stärker zu vermarkten – hierzu wurden in der vorherigen Handlungsoption zum Thema zielgerichtete Maßnahmen Ansätze hinsichtlich einer starken Markenidentität sowie den möglichen Vermarktungsplattformen aufgezeigt. Über die Vermarktung zu Werbezwecken und zur Attraktivitätssteigerung kann Nachhaltigkeit auch als Teil des Angebotsportfolios mit aufgenommen werden. An dieser Stelle ist auf alternative Antriebsstoffe wie Wasserstoff zu verweisen – hier gilt es die Hafenaakteure aktiv zu beraten und zu unterstützen, um gemeinsam dem Ziel der klimaneutralen Häfen entgegen zu kommen. Mit dem umfangreichen Import von Wasserstoff und der Bereitstellung direkt vor Ort können die Bremischen Häfen eine Vorreiterrolle beim Thema Innovation einnehmen und auf diese Weise ökologische mit ökonomischen Aspekten vereinen, um einen Wettbewerbsvorteil zu generieren.

## Auswirkungen

Durch die Intensivierung des Nachhaltigkeitsmanagements können sich zum einen die Umweltbilanz, die Energieeffizienz und die langfristige Wettbewerbsfähigkeit verbessern, zum anderen können die Bremischen Häfen von der aktiveren Vermarktung der Nachhaltigkeitsmaßnahmen in Form von verbesserter Wahrnehmung im Sinne eines greenports profitieren. Letzteres steigert die Attraktivität der Häfen als Arbeitgeber und kann damit positive Effekte für die Rekrutierung von hochqualifizierten Fachkräften haben.

Nachhaltige, zukunftsgerichtete Projekte haben zudem positive Auswirkungen auf die Stadt Bremen, die Gesellschaft und die Politik, so erhöht der Austausch zwischen den Bremischen Häfen und der Politik das gegenseitige Verständnis, gemeinsame Lösungen im Bereich der Nachhaltigkeit voranzutreiben und entsprechende Fördermittel aufzubringen.

### **Aktuelle Ansätze/Projekte**

Mit greenports definiert bremenports bereits Ziele wie bspw. den gesamten Energieverbrauch bis 2025, um weitere 10% gegenüber 2015 zu reduzieren und die Infrastruktur der Bremischen Häfen bis 2024 klimaneutral zu gestalten. Zudem wurden bereits einige Klimaschutzprojekte initiiert, so nutzt z. B. das interdisziplinäre Team SHARC, an dem unter anderem bremenports beteiligt ist, den Überseehafen Bremerhaven als Modellgebiet für regenerative Energieversorgung mit dem Ziel der intelligenten Integration von erneuerbaren Energien in die Energieinfrastruktur des Hafens.<sup>166</sup>

### **Kosten und Dauer**

Angaben zu Kosteneinschätzungen von möglichen Maßnahmen bedürfen weiterer Konkretisierungen von Stakeholder- und technologiespezifischen Einzelmaßnahmen. Weiterhin müssen aktuelle Kostenstrukturen und bereits bestehende Maßnahmen der Stakeholder in Bezug auf Kompatibilität oder mögliche Konflikte geprüft werden, bevor eine realistische Kostenschätzung stattfinden kann.

Workshopslides vom 04./07.02.2022



Bremerhaven, 04./07.02.2022

1

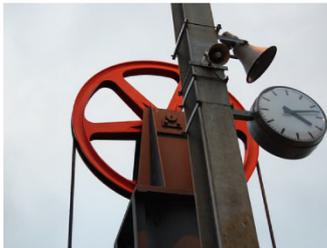
## + Stakeholder Workshop

Agenda

### Februar 2022

1. Slot 04.02: 9.00-10.00 Uhr

2. Slot 07.02: 9.00-10.00 Uhr



- 1 Begrüßung: Agenda, Ziele und Vision
- 2 Projektvorstellung und Einordnung
- 3 SMART-Port Theorie
- 4 Methodik der Befragung: Zielsetzung und Ansatz
- 5 Vorstellung der Kernaussagen
- 6 Interaktive Diskussion und Bewertung der Kernaussagen
- 7 Wettbewerbsvergleich im Kontext von Smart Port
- 8 Interaktive Diskussion zu möglichen Handlungsoptionen
- 9 Q&A und Verabschiedung

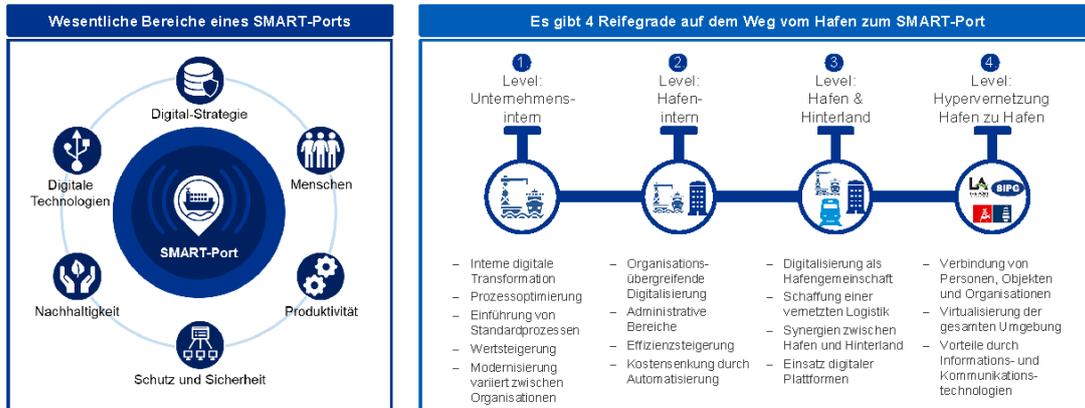
Welthafen in guten Händen

2



# Kurze Erklärung der SMART-Port Theorie **bremenports**

Digitale Vernetzung von Schifffahrt, Hafen und Hinterland kann Herausforderungen und Ziele effizienter und schneller meistern



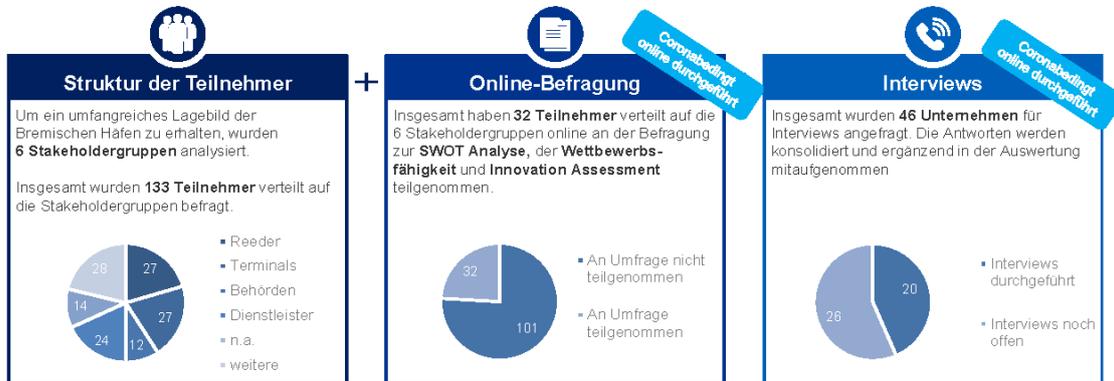
# SMART-Port Konzepten **bremenports**

Herausforderungen bei der Entwicklung

Technologische Infrastruktur	Finanzielle Ressourcen	Cybersicherheit	Qualifiziertes Personal	Akzeptanz	Zusammenarbeit
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heterogene Systemlandschaft</li> <li>- Veraltete Infrastruktur</li> <li>- Fehlende Standardisierung</li> <li>- Geringer Automatisierungsgrad</li> <li>- Unterschiedliche betriebliche Prozesse</li> <li>- Unausgereifte Technologien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedarf umfangreicher Investitionen</li> <li>- Fehlende Ressourcen bei KMU</li> <li>- Stellenweise fehlende finanzielle Hilfsmittel aus der Politik</li> <li>- Fehlende Abstimmung der Investitionsentscheidungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Große betriebliche Verwundbarkeit bei Sicherheitslücken</li> <li>- Diverse Gefahrenquellen (z.B. fehlende Schutzmaßnahmen, menschliches Fehlverhalten, Systemkomplexität)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhter Bedarf an qualifizierten Fachkräften mit neuen Berufsprofilen</li> <li>- Größerer Konkurrenzdruck unter Arbeitgebern</li> <li>- Fehlende formale Ausbildungsmöglichkeiten</li> <li>- Probleme bei betrieblichen Fortbildungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Angst vor hohen Investitionskosten und vor Reduzierung von Arbeitsplätzen</li> <li>- Fehlende Überzeugung von den Vorteilen neuer Technologien</li> <li>- Mangel an Vertrauen in neue Technologien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ökosysteme handeln geschlossen</li> <li>- Verbreitetes Silo-Denken</li> <li>- Fehlende Kooperation und Kommunikation</li> <li>- Angst vor Informationsaustausch mit Konkurrenten</li> </ul>

# Methodik

## Teilnehmer und Vorgehensweise der Online-Befragung und der Interviews



# Vorstellung der Kernaussagen

## Die ersten Ergebnisse zeigen ein vielfältiges Bild mit zum Teil sehr konkreten Angaben zu Herausforderungen und Erwartungen



# Vorstellung der Kernaussagen

## Unsere 12 Themenfelder

 <p><b>Geschäftsprozesse und Infrastruktur</b></p> <p>Die Geschäftsprozesse und die Infrastruktur könnten durch den Einsatz von gezielten Digitalisierungsmaßnahmen optimiert werden.</p>	 <p><b>Digitalisierung</b></p> <p>Die einzelnen Akteure treiben die Digitalisierung oft eher für sich voran, was dazu führt, dass keine einheitlichen Systeme genutzt werden.</p>
 <p><b>Förderinstrumente und -struktur</b></p> <p>Das Angebot an Fördermitteln für unterschiedliche Fördervorhaben ist in ausreichendem Umfang vorhanden.</p>	 <p><b>Technologieeinsatz</b></p> <p>Es werden eher wenige „neue“ Technologien (z.B. Drohnen und Sensoren) in den Bremischen Häfen eingesetzt.</p>
 <p><b>Cybersicherheit</b></p> <p>Die Bremischen Häfen stoßen ausreichend Maßnahmen in Bezug auf Cybersicherheit an.</p>	 <p><b>Digitale Vernetzung</b></p> <p>Die Unternehmen nutzen eigene IT-Systeme, die teilweise nicht kompatibel sind, sodass Insellösungen entstehen.</p>
 <p><b>Digitale Projekte</b></p> <p>Digitale Projekte werden in den Bremischen Häfen initiiert, könnten aber transparenter kommuniziert werden.</p>	 <p><b>Partnerschaften</b></p> <p>Die Bremischen Häfen könnten durch sinnvolle Partnerschaften mit z.B. Start-ups oder Tech.-Anbietern ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern.</p>
 <p><b>Betriebskonzepte</b></p> <p>Es gibt noch Entwicklungspotentiale die logistischen Kernprozesse (Transport, Umschlag, Lagerung) mit Hilfe digitaler Mittel zu verbessern.</p>	 <p><b>Umweltmanagement</b></p> <p>Die Bremischen Häfen könnten die greenports-Strategie als Marketinginstrument effektiver nutzen.</p>
 <p><b>Koordinationsstelle</b></p> <p>Eine neue einheitliche Koordinationsstelle ist für den Betrieb der Bremischen Häfen weniger relevant.</p>	 <p><b>Personalmanagement</b></p> <p>Es fehlt oft an qualifizierten Arbeitskräften und vor allem an Nachwuchskräften.</p>

# Stakeholderabstimmung zu Kernaussagen

## Ihre Meinung ist gefragt

Ihre Angaben werden anonym erfasst und sind durch uns nicht nachverfolgbar.

Den QR Code mit der Smartphone Kamera scannen

oder

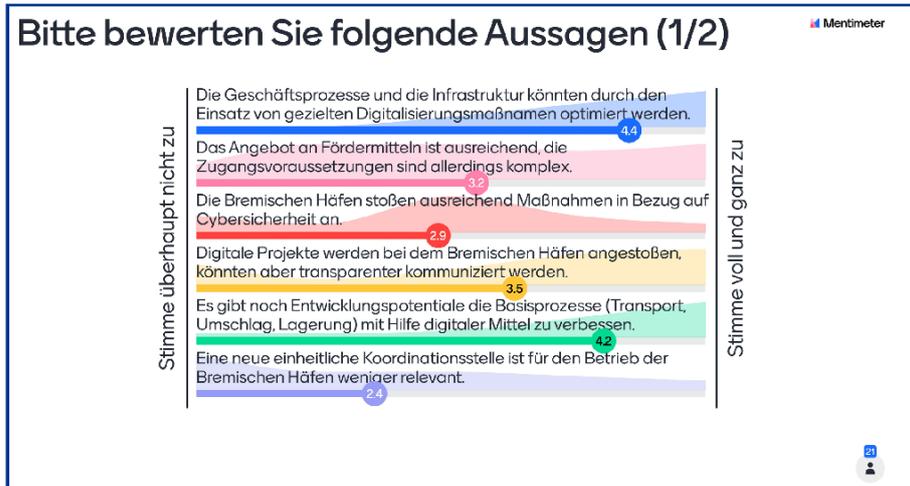
Auf den Link im MS Teams Chat klicken





## Stakeholderabstimmung zu Kernaussagen **bremenports**

So haben Sie die Aussagen am 04.02.2022 bewertet

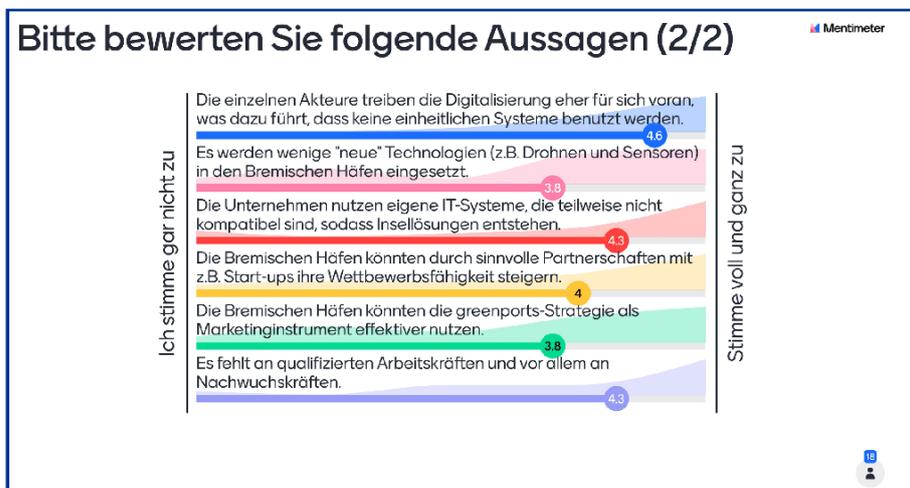


Welthafen in guten Händen

11

## Stakeholderabstimmung zu Kernaussagen **bremenports**

So haben Sie die Aussagen am 04.02.2022 bewertet

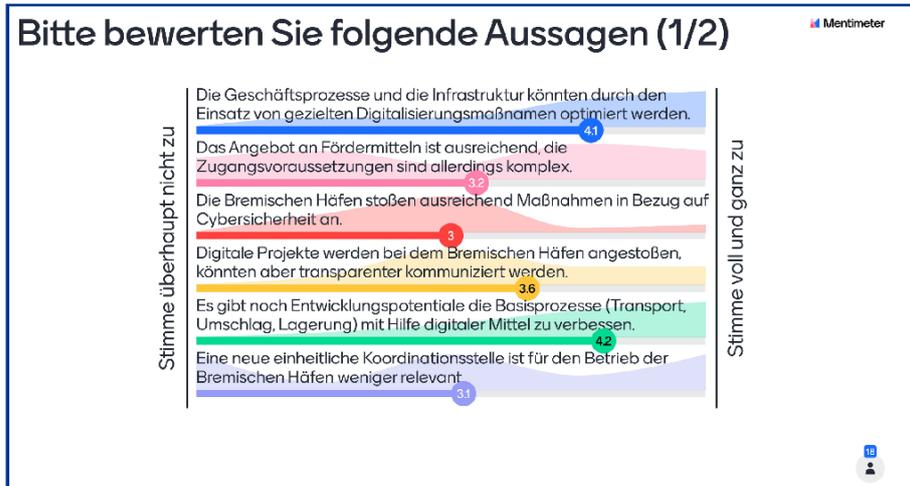


Welthafen in guten Händen

12

## Stakeholderabstimmung zu Kernaussagen **bremenports**

So haben Sie die Aussagen am 07.02.2022 bewertet

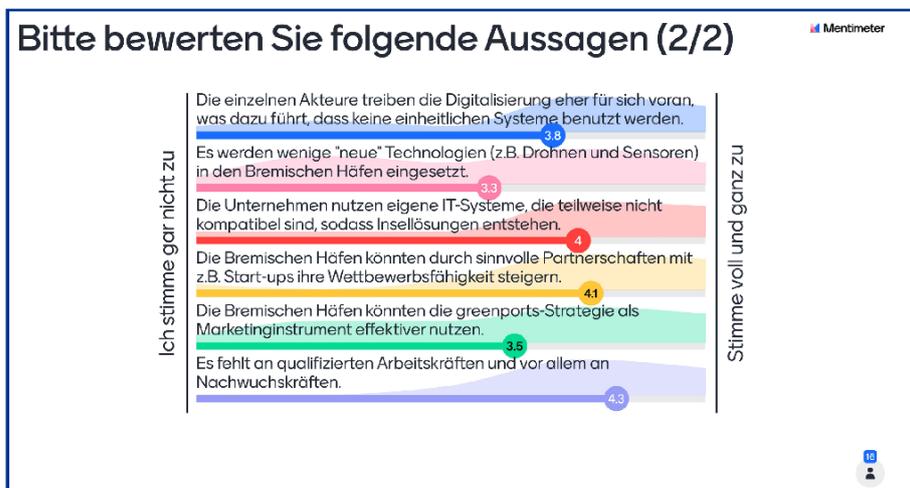


Welthafen in guten Händen

13

## Stakeholderabstimmung zu Kernaussagen **bremenports**

So haben Sie die Aussagen am 07.02.2022 bewertet



Welthafen in guten Händen

14

# Einzelne Projekte der Wettbewerber

Im Kontext von Smart Port haben die Wettbewerber einige Vorzeigeprojekte

**Hamburg**



**Was?**  
Hamburg Vessel Coordination Center (HVCC)

**Wie?**  
Zentrale, neutrale, überbetriebliche Koordinationsstelle für Schiffsverkehre im Hamburger Hafen mit 400 Nutzern.

**Warum?**  
Mittels Echtzeit-Datenaustausch können automatische Kurs- und Geschwindigkeitsänderungen und Just-in-Time Schiffsanläufe realisiert werden.

**Rotterdam**



**Was?**  
Containerabfertigung in Rotterdam läuft per Blockchain-App

**Wie?**  
Die App ersetzt die Geheimzahl durch einen kryptografischen Token, auf dem die Freigaberechte für einen Container abgebildet sind.

**Warum?**  
Zeitersparnis beim Abgleich der Tokens und erhöhte Sicherheit.

**Antwerpen**



**Was?**  
Antwerp Port Information & Control Assistant (APICA):

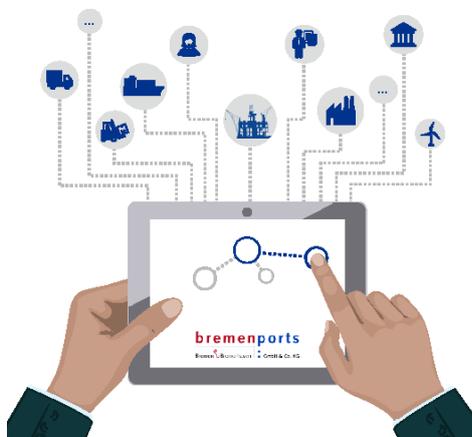
**Wie?**  
Digitaler Zwilling als 3D-Karte mit Echtzeit-Informationen bildet den Hafen ab und informiert getrieben durch künstliche Intelligenz über jegliche Begebenheiten.

**Warum?**  
Wiederholende Prozesse können automatisiert werden und menschliche Fehler nehmen drastisch ab.

# Ansätze zu möglichen Handlungsoptionen

Diskussion im Plenum

Auszug



- 1 Digitaler Initiator**

Gründung einer digitalen Initiative mit Sichtbarkeit im Organigramm als Grundstein für die zukünftige digitale Ausrichtung (inkl. Visionsentwicklung etc.)
- 2 Marketinginstrumentalisierung**

Ausbau einer übergreifenden Marketingstrategie zur Steigerung der Außenwahrnehmung der Bremischen Häfen zu bestimmten Themen, wie z.B. greenports
- 3 Digitale Infrastruktur**

Aus- und Aufbau der digitalen Infrastruktur zur Verbesserung der Betriebsabläufe, bspw. Planung und Organisation einfahrender Schiffe zur Vermeidung von Telefonketten
- 4 Fachkräfte**

Gezielte Weiterbildungsprogramme für Fach- und Führungskräfte in Bezug auf die Digitalisierung von Prozessen und den digitalen Wandel
- 5 Infrastruktur und Hafenanlagen**

Automatisierung von Daten und Entwicklung von Plattformen (durchgängige und zentrale Erfassung, Übermittlung und Kommunikation von Daten)

**Stellen Sie jetzt  
Ihre Fragen**



**Was sind die  
nächsten Schritte?**



[www.bremenports.de](http://www.bremenports.de)

**+** Vielen Dank

04./07.02.2022, Bremerhaven

## Umfrageergebnisse nach Stakeholdergruppe

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Umfragen anhand der einzelnen Themenfelder pro Stakeholdergruppe aufgelistet:

### Geschäftsprozesse & Infrastruktur:

#### Einordnung und Bewertung des Themas durch die verschiedenen Stakeholdergruppen:

##### Behörden:

Behörden bewerten die landseitige Anbindung der Häfen über Schiene und Straße sowie die geografische Lage als sehr gut. Es seien wichtige Kunden vor Ort und die Häfen werden aufgrund ihrer hohen Verlässlichkeit geschätzt. Zudem wird die Leistungsfähigkeit des dbhs gelobt, insbesondere im Hinblick auf das breite Dienstleistungs-Portfolio. Weiterhin sollten Chancen ergriffen werden, die bestehende Hafeninfrastruktur zu sichern, auszubauen und wenn nötig zu erneuern. Bislang ständen jedoch nicht die Digitalisierung und Automatisierung von Prozessen und Strukturen im Fokus der beteiligten Unternehmen.

##### Dienstleister:

Dienstleister schätzen die Lage und die Hinterland Anbindung der Bremischen Häfen sehr, da somit eine gute Erreichbarkeit durch Verloader gewährleistet werde. Überlastungserscheinungen auf Seite der Infrastruktur werden nicht stark wahrgenommen. Als weitere Stärken werden die heterogene Struktur mit vielen unterschiedlichen Ladungsgütern, die schnelle und unkomplizierte Zollabfertigung (insbesondere im Vergleich zu Hamburg) sowie die flexiblen und aufgeschlossenen Behörden genannt. Es zeichnen sich jedoch auch einige Schwächen ab – hier werden der bauliche Zustand der Kai- und Hafenanlagen sowie die mangelnde Wassertiefe kritisiert. Die Schiffsanläufe in Bremerhaven hängen laut Dienstleistern starr an den Schichtzeiten der großen Terminalbetreiber, dadurch käme es innerhalb den Schichtwechsel-Zeiten zu einer Ballung der Schiffsbewegungen auf wenige Zeitfenster, während derer der Ladungsumschlag fast komplett zum Erliegen kommt. Chancen werden im Ausbau der Infrastruktur gesehen, um leistungsfähiger zu werden, da aktuell im Verhältnis zu den Westhäfen nur ein geringes Wachstum zu beobachten sei. Hinsichtlich Transparenz über Informationen, Digitalisierung und Innovation wird ein großer Handlungsbedarf gesehen, hier lägen die Herausforderungen insbesondere bei den Zollbehörden und Unternehmen.

##### Institute:

Institute loben die Vielzahl an unterschiedlichen Logistikakteuren innerhalb des Hafens – hier seien neben den Terminals auch Versorgungsunternehmen, maritime Forschungseinrichtungen und viele mehr angesiedelt. Die Infrastruktur ermöglicht ein gutes Erreichen der Stromkaje. Bei der Bahnanbindung zeigt sich jedoch innerhalb der Stakeholdergruppe ein differenziertes Bild – zum einen wird die Bahnanbindung als hervorragend gelobt, zum anderen wird darauf verwiesen, dass die Bahn einige Zufahrtsstraßen kreuze. Dadurch würden sich Verkehre innerhalb des Hafens gegenseitig behindern und als weitere Herausforderung stellt sich das Andreaskreuz dar, welches derzeit mittels Vierkantschlüssel funktioniert, womit autonomes Fahren noch nicht möglich sei. Als weitere Schwäche werden die nicht synchronisierten Prozesse gesehen, die zur Folge haben, dass Lkw und Container häufig stehen bleiben, statt effizient weitergeleitet zu werden.

##### Reeder:

Reeder sehen das Teilen von Auswertungen mit und innerhalb der Hafenbeteiligten als Stärke, jedoch würden die geteilten Daten oft erst zeitversetzt zur Verfügung gestellt. Es seien Investitionen in der Verkehrsanbindung und der Hafeninfrastruktur nötig. Weiterhin wird auf geografischer Ebene die fehlende Wassertiefe bemängelt und darauf hingewiesen, dass die strategische Lage nicht mehr als ausschlaggebend für die Wettbewerbsfähigkeit gelte.

##### Speditionsgewerbe:

Speditionsgewerbe bewerten einige Aspekte der Infrastruktur als ausreichend bis gut – darunter fallen bspw. die Anbindung von Straße, Schiene und Reedereien sowie die Wasserfracht. Jedoch fehle eine gute Luftfrachtflughafenbindung. Die Kostenstruktur der Häfen wird als wettbewerbsfähig gesehen, jedoch wird die allgemeine Lage im Hafen als eher stagnierend eingeschätzt, hier fehle es an Innovation. Hinsichtlich der Digitalisierung zeigt sich ein ambivalentes Bild – zum einen wird die Digitalisierung als ausreichend eingeschätzt, zum anderen wird Handlungsbedarf im Ausbau digitaler Abläufe gesehen, bspw. um Dokumente direkt online zu hinterlegen, um Staus zu vermeiden sowie Defekte am Gleis zu beheben.

### **Terminals:**

Terminals empfinden die Gesamtsituation als eher positiv. Der Bremerhaven gelte als eine wichtige Drehscheibe für den Welthandel und für Europa mit guten bis sehr guten Hinterlandverbindungen. Insbesondere wird zudem die geografische Lage der Häfen gelobt. Auf technischer Seite überzeugen die enge IT-Vernetzung u.a. durch das DBH sowie die starke Hafenbetriebsgesellschaft, die die Beteiligten gut unterstütze. Jedoch wird angemerkt, dass die Kommunikation vereinheitlicht und verbessert werden sollte. Als Schwäche wird die Trennung der Ressortzuordnung WFB und der hohe Ratendruck gesehen. Risiken werden insbesondere in den Containerterminals angemerkt – hier würden die Reedereien und Dienste fernab von z. B. MSC und Maersk fehlen, um den steigenden Mengen gerecht zu werden und die Potenziale zukünftig besser nutzen zu können.

### **Verbände:**

Verbände sehen die Hafenunternehmen allgemein als gut digitalisiert und vernetzt – an dieser Stelle wird das digitale Frachtpapier beispielhaft genannt.

### **Förderstruktur und Förderinstrumente:**

#### **Einordnung und Bewertung des Themas durch die verschiedenen Stakeholdergruppen:**

##### **Behörden:**

Behörden sind sich einig, dass Fördermittel generell zur Verfügung stehen – hervorgehoben wird an dieser Stelle das IHATEC, was laut den Befragten erfolgreich genutzt wird. Jedoch sei auch Förderung seitens Bund notwendig, nicht nur vom Land Bremen. Bemängelt wird ein fehlender zentraler Überblick über die Fördermittel, nicht ausreichende abteilungsübergreifende Drittmittelakquise sowie die komplizierten und langwierigen Anträge, mit denen viel Bürokratie einhergehe.

##### **Dienstleister:**

Dienstleister rechnen bremenports die Bereitschaft zur Beteiligung an Modernisierungs- und Digitalisierungsprojekten und den damit einhergehenden Investitionssummen hoch an. Außerdem wird das hohe Know-how bezüglich Förderstrukturen sowie lokale Förderprojekte als Stärke angerechnet, um sich an innovative Themen trauen zu können. Allgemein werden jedoch die geringen und schwer zu erhaltenen Förderungen als Schwäche gesehen. Hierbei würden zu strenge Bindungen an die Vorgaben Innovation bremsen – die Bedingungen seien zu streng und intransparent. Zudem würde nicht ausreichend über die Fördermittel beraten und der bürokratische Aufwand wird als sehr hoch eingeschätzt. Auch würden die Mittel des Landes nicht ausreichen – vielmehr sollte der Bund sich an Förderungen beteiligen.

##### **Institute:**

Institute sehen das Vorhandensein von Fördermitteln als Stärke – besonders das IHATEC sei gut ausgestattet und wird stark genutzt. Auch würden Institutionen gut über Alternativen beraten, wenn keine konkreten Fördermittel angeboten werden. Kritisiert wird jedoch, dass die Mittel oft an Hamburg und nicht Bremen vergeben werden. Die Investitionsentscheidungen seien eher bundeslandgetrieben und weniger mit einzelnen Akteuren z. B. den Interessen der Terminals abgestimmt. Seit Schifffahrtskrise sei zudem die Gewinnung von Unternehmen zur Teilnahme an Förderprogrammen schwieriger. Die Beantragung von Fördermitteln wird zudem für ihren hohen administrativen Aufwand sowie die langsame Vergabe kritisiert.

##### **Reeder:**

Reeder fühlen sich nicht ausreichend über digitale Fördermittel aufgeklärt. Sie sehen besonderen Handlungsbedarf bei der Interessensabstimmung zwischen Politik und Wirtschaft, zudem fordern sie, dass Hafenkooperation auf nationaler und nicht auf regionaler Ebene gedacht wird.

##### **Speditionsgewerbe:**

Im Speditionsgewerbe zeigt sich ein klares Bild: Sie bemängeln, dass sie keine Fördermittel erhalten.

##### **Terminals:**

Terminals sehen ausschließlich die Förderung im Rahmen des IHATECs als Stärke. Als maßgeblichste Schwachstellen werden der Föderalismus sowie die bürokratische Beantragung von Fördermitteln gesehen. Zudem seien die Förderungen zu einseitig und die Gelder allein würden nicht für den Wandel ausreichen – hier seien vor allem die Unternehmen gefragt.

**Verbände:**

Verbände schätzen, dass Fördermittel prinzipiell vorhanden seien, jedoch gestalte sich die Beantragung kompliziert und es würde nicht ausreichend über die konkreten Fördermöglichkeiten informiert werden.

**Cybersicherheit:****Einordnung und Bewertung des Themas durch die verschiedenen Stakeholdergruppen:****Behörden:**

Behörden stellen als Stärke heraus, dass einige Stakeholder bereits sehr gute IT-Sicherheitsniveaus haben, jedoch fehle es an einer offiziellen Mindestvorgabe seitens der Bremischen Häfen.

**Dienstleister:**

Dienstleister sehen eine hohe Professionalität und Kompetenz bei bremenports hinsichtlich der Cybersicherheit und loben darüber hinaus die gute Zusammenarbeit der beteiligten Akteure bspw. bei SecProPort. Als Chance nennen sie, dass das allgemeine Bewusstsein und die Sensibilisierung zum Thema Cybersicherheit zunehmen.

**Institute:**

Institute loben die eigene Cybersicherheit-Stelle von bremenports – diese sei ein Aushängeschild, da diese aus Eigeninitiative entstand und keine Pflicht war. Somit wird auch die Außenwahrnehmung der Häfen gestärkt.

**Speditionsgewerbe:**

Speditionsgewerbe sehen sehr hohe Risiken im Bereich der Cybersicherheit und fühlen sich angreifbar, bspw. durch Phishing E-Mails. Der Angriff zweier großer Spediteure mit katastrophalen Auswirkungen verdeutlicht die hohe Relevanz von geeigneten Cybersicherheitsmaßnahmen für sie. Zudem wird die Datenverarbeitung über dezentrale Datenbanken im Ausland als kritisch betrachtet, da dort nicht dieselben hohen Datensicherheitsstandards wie in Deutschland gelten – aus Kostengründen wird jedoch auf diese Datenbanken gesetzt. Insgesamt wird Sensibilisierungsbedarf bei den Hafenakteuren hinsichtlich der Cybersicherheit und deren Risiken gesehen.

**Terminals:**

Terminals gelten als kritische Infrastruktur und müssen daher viele Regularien einhalten – entsprechende Maßnahmen zur Wahrung der Cybersicherheit werden derzeit ausgearbeitet und eingeleitet.

**Digitale Projekte:****Einordnung und Bewertung des Themas durch die verschiedenen Stakeholdergruppen:****Behörden:**

Behörden werten die Existenz und Kompetenz der Forschungspartner vor Ort als Stärke der Bremischen Häfen und Projekte wie PRINOS und HGB 4.0 verdeutlichen Effizienzsteigerungs-Potenziale. Bemängelt wird jedoch die geringe Vernetzung der Akteure am Standort sowie die geringe Bereitschaft zur Initiierung von digitalen Projekten.

**Dienstleister:**

Dienstleister loben hohe Kompetenz auf Seiten von bremenports sowie anderen Beteiligten, bspw. BLG und DBH. Dennoch dauere die Umsetzung der digitalen Projekte zu lange – als Herausforderungen treten heterogene Akteure, unterschiedliche Prozesse sowie grenzüberschreitende Tätigkeiten auf. Handlungsbedarf bestände außerdem bei der Füllung von Know-how Defiziten bei KMUs.

**Institute:**

Institute positionieren sich klar – sie bewerten digitale Projekte als kaum vorhanden und sehen, dass keine innovativen Projekte seitens bremenports initiiert würden. Viele Akteure könnten sich außerdem nicht vorstellen, was Digitalisierung in ihrem Unternehmen bedeuten würde.

**Speditionsgewerbe:**

Akteure des Speditionsgewerbes berichten, dass digitale Projekte nicht priorisiert werden – Digitalisierung sei ein kontinuierlicher Prozess und Neuerungen würden übernommen werden, wenn sich diese als wirtschaftlich darstellen.

**Terminals:**

Terminals bemängeln die geringe Anzahl an digitalen Projekten, eine Chance würde sich bei der Zulaufsteuerung bieten.

**Koordinationsstelle:****Einordnung und Bewertung des Themas durch die verschiedenen Stakeholdergruppen:****Behörden:**

Behörden zeigen sich geschlossen kritisch gegenüber einer einheitlichen Koordinationsstelle. Die Entwicklung erfolge sehr spät und sehr langsam, darüber hinaus würde die hausinterne Expertise nicht ausreichend genutzt, vielmehr würde auf externe, teils weniger kompetente Einrichtungen gesetzt werden. Zudem bestände das Risiko, dass sich die Bevorzugung von dedizierten Verkehrsteilnehmern negativ auf das restliche Revier auswirken könne.

**Dienstleister:**

Dienstleister kritisieren, dass der Schiffsverkehr im Hafen durch das Hafenamtsamt nicht nach Gesichtspunkten der Verkehrssicherheit und Gesamtwirtschaftlichkeit gelenkt werde, stattdessen würden Partikularinteressen weniger großer Akteure den Verkehrsablauf bestimmen. Zudem sei der Austausch zwischen den Akteuren allgemein ausbaufähig.

**Institute:**

Institute nehmen eine heterogene Haltung gegenüber einer einheitlichen Koordinationsstelle ein. Auf der einen Seite wird die Plattform-Idee als sehr positiv wahrgenommen und die Ansätze wie bspw. bei der DBH gelobt. Als gute Grundlage für gemeinsame Projekte wird herausgestellt, dass Unternehmen oft schon lange am Hafen zusammenarbeiten. Auf der anderen Seite gibt es auch Institute, die eine einheitliche Koordinationsstelle als weniger relevant sehen und weitere Stellen als hinderlich werten.

**Reeder:**

Reeder sehen Herausforderungen in der Vereinheitlichung der Systeme und Softwares der Unternehmen und empfinden die Einbindung von Niedersachsen in die Koordinationsstelle als relevant.

**Speditionsgewerbe:**

Speditionsgewerbe bewerten die DBH Plattform bereits jetzt als Stärke – soweit funktioniere sie und es wird insgesamt vermehrt auf E-Mails gesetzt. Dennoch wird weiterhin ein großer Handlungsbedarf gesehen hinsichtlich der Vereinheitlichung von Schnittstellen zum Datenaustausch, da viele Unternehmen Insellösungen implementieren, die lediglich auf die eigenen Abläufe abgestimmt sind und nicht optimal für alle Akteure sind.

**Terminals:**

Terminals sehen ein potenzielles Konfliktpotential für den gemeinschaftlichen Hafenwandel im Aufbau einer übergeordneten Koordinationsstelle. Diese würde zudem zusätzliches Personal binden und starre Prozesse vorgehen.

**Verbände:**

Verbände sehen ein fehlendes Bewusstsein über die mangelnde Abstimmung zwischen Umschlagsunternehmen und Logistik.

## Betriebskonzepte:

### Einordnung und Bewertung des Themas durch die verschiedenen Stakeholdergruppen:

#### Behörden:

Behörden nennen die Chance, dass vermehrt Kooperationen mit Start-ups entstehen können.

#### Institute:

Institute sind der Meinung, dass sich die Unternehmen bereits um digitale Betriebskonzepte bemühen und ihnen die Wichtigkeit der Digitalisierung bewusst ist.

#### Speditionsgewerbe:

Das Speditionsgewerbe sieht eine Schwäche in Bezug auf Betriebskonzepte, da diese zumeist nicht digital seien.

#### Terminals:

Als Vorteil werden die Chance auf verbesserte Logistikprozesse im Terminal genannt, welche z. B. durch den Zugriff auf Transportdaten und die Möglichkeit von Predictive Analytics erreicht werden könne. Zudem seien die Daten über die gesamte Supply Chain einsehbar. Jedoch entstehen eine höhere Komplexität sowie eine erhöhte Abhängigkeit von IT-Systemen. Als Chance beschreiben die Terminals einen weltweit einheitlichen Standard, um Silo-Lösungen zu vermeiden.

#### Verbände:

Verbände kritisieren, dass immer mehr Container verloren gehen würden, da diese nicht ausreichend durch IT-Lösungen gesichert seien.

## Digitale Vernetzung:

### Einordnung und Bewertung des Themas durch die verschiedenen Stakeholdergruppen:

#### Behörden:

In Bezug auf die Digitale Vernetzung sehen die Behörden Chancen, da man von den Erfahrungen anderer profitieren könne, diese Art der Vernetzung bestehe jedoch bislang noch nicht.

#### Dienstleister:

Dienstleister sehen eine fehlende gemeinsame Strategie hinsichtlich der Entwicklung zu einem SMART-Port und fordern im Hinblick darauf auch Unterstützung seitens der Politik. Es gebe bereits Insellösungen, welche in der Praxis gut funktionieren. Als Risiko benennen die Stakeholder die Abhängigkeit von Inhalten und dem Know-how der Teilnehmer der digitalen Vernetzung.

#### Institute:

Institute die Bremischen Häfen in Bezug auf die Digitale Vernetzung als ganz gut entwickelt ein, sehen es jedoch als Schwäche, dass die einzelnen Akteure nicht zusammen arbeiten und damit ihre gemeinsamen Stärken und Möglichkeiten vertreten, sondern eher in Silo-Strukturen arbeiten. Zudem sehen sie es als Schwäche an, dass alle Akteure Daten bekommen möchten, die Bereitschaft Daten zu teilen, jedoch gering ist, da die Befürchtung bestehe, dass Konkurrenten Daten einsehen und damit Geschäftsprozesse transparent werden.

#### Reeder:

Reeder sind der Meinung, dass die Hafen-Akteure mit einem System arbeiten sollten, um z. B. eine transparente Slot-Buchung zu ermöglichen.

#### Speditionsgewerbe:

Es werde kein gemeinsames Handeln bei Prozessen in Bezug auf die Abstimmung, oder Kommunikation gesehen, z. B. im Bereich der Zoll-Prozesse. Sie sind jedoch auch der Meinung, dass die sich die digitale Vernetzung insbesondere für kleinere Unternehmen nicht rechne. Im Zuge der Corona-Pandemie wurde ein Stagnieren beobachtet, so sei die digitale Vernetzung und die Schaffung von Synergien nicht weiter vorangetrieben worden.

**Terminals:**

Terminals sehen die Gefahr, dass durch die digitale Interaktion der Stakeholder der persönliche Austausch verloren gehen könne und kritisieren gleichzeitig die Intransparenz, die vorherrsche, da die einzelnen Akteure den Wettbewerbsvorteil behalten möchten und daher für sich agieren. Als Stärke werden die standardisierten Schulungsangebote hervorgehoben.

**Verbände:**

Verbände sehen den mangelnden Datenaustausch der einzelnen Hafen-Akteure als nicht vorhanden ein und das könne z. B. in langsamen Umschlagprozessen resultieren.

**Technologieeinsatz:****Einordnung und Bewertung des Themas durch die verschiedenen Stakeholdergruppen:****Behörden:**

Die Behörden sehen neue Technologieeinführungen als sehr kostenintensiv an und sehen für den Betrieb und die Pflege weitere Ressourcen, sowohl in Form von Personal als auch Budgets, als notwendig an.

**Dienstleister:**

Der Einsatz von Technologie bringe auch Herausforderungen mit sich, wie z. B., dass digitale Warenwertpapiere nicht an allen Häfen weltweit anerkannt werden oder die Digitalisierung der Frachtpapiere an Behörden wie z. B. dem Zoll scheiterte. Generell seien zwei Arten von Technologien maßgeblich für die Effizienzsteigerung: Messwertaufnehmer (z. B. Sensorik) und Datenverarbeiter (z. B. Big Data und KI)

**Institute:**

Es wird deutliches Entwicklungspotential im Bereich Technologie gesehen, wobei die Bremischen Häfen nachziehen, jedoch nicht an der Spitze der Bewegung agieren.

**Speditionsgewerbe:**

Aus Sicht der Spediteure ist Künstliche Intelligenz (KI) im alltäglichen Geschäft weniger wichtig, es komme auf die manuellen Prozesse an, die funktionieren müssen – gleichzeitig könnten durch den Einsatz von Technologien auch Personalkosten eingespart werden. Obgleich viele interessante Technologie-Ansätze aufkommen, so werden viele Möglichkeiten nicht weiterverfolgt aufgrund der Schnelllebigkeit der Innovationen.

**Terminals:**

Einzelne Terminalbetreiber sehen erhöhten Bedarf und Chancen im Bereich Technologieeinsatz für die Zukunft der Bremischen Häfen.

**Partnerschaften:****Einordnung und Bewertung des Themas durch die verschiedenen Stakeholdergruppen:****Behörden:**

Zum einen seien Partner für die Umsetzung von Projekten zum Teil schwer ausfindig zu machen, jedoch sind die Stakeholder der Meinung, dass die Abstimmung zu langfristigen oder zukünftigen Themen zwischen den Stakeholdern ausbaufähig sei. Es gebe keine Netzwerkstrukturen im Innovationsbereich innerhalb der Bremischen Häfen, die die Zusammenarbeit verbessern könnten.

**Dienstleister:**

Dienstleister sehen es als Potential der Bremischen Häfen, dass die Umsetzung von Einzelprojekten gut funktioniere und sich die Akteure untereinander immer mehr öffne und austausche. Dafür ist es aus ihrer Sicht notwendig, dass die Stakeholder intensiv eingebunden werden, um schneller auf Veränderungen reagieren zu können. Für die Schließung von Partnerschaften und Zusammenarbeit brauche es Partner mit Mut, Entschlossenheit, Weitsicht und Innovationskraft. Außerdem sehen sie eine Chance in einer potenziellen Zusammenarbeit der deutschen Häfen. Wichtig sei dabei, dass Partnerschaften auch unter Konkurrenz geprüft werden, da auf diese Weise für beide Akteure signifikante Vorteile entstehen könnten.

**Institute:**

Die Institute bewerten die aktuellen Aktivitäten in Bezug auf Partnerschaften als sehr verbesserungswürdig. Man habe zwar den Austausch zwischen den Hafenaakteuren versucht, die Arbeitskreise seien jedoch ohne Zielrichtung durchgeführt worden, sodass sich die Teilnehmerzahl schnell reduziert habe. Als Stärke sehen die Institute jedoch die Bündelung und Vertretung der Interessen der unterschiedlichen Hafen-Stakeholder.

**Reeder:**

Eine partnerschaftliche Plattform mache aus Sicht der Reeder nur Sinn, wenn es unterschiedliche Stakeholdergruppen gibt, die diese Plattform auch aktiv nutzen würden.

**Speditionsgewerbe:**

Aus Sicht der Spediteure erfolgen notwendige Partnerschaften in der Logistik durch die bestehenden Strukturen der öffentlichen Hand kaum. Das liege auch daran, dass z. B. die Ressorts für Wasser und Land getrennt seien. Es geht der Wunsch hervor, hafenübergreifende Partnerschaften einzugehen, um von gemeinschaftlichen Möglichkeiten zu profitieren – konkret werden hier die Norddeutschen Häfen genannt.

**Terminals:**

Die Aussagen der Terminals sind als heterogen zu betrachten: Zum einen werden die Strukturen und Kommunikation unter den Stakeholdern beneidet. Bezüglich möglicher Partnerschaften sehen sie als Schwäche, dass große Netzwerke oft zu schwerfällig reagieren und zu viele Beteiligte mitwirken würden. Zudem sehen sie die Bremischen Häfen als zu klein an, als dass es sich lohnen würde, große Partnerschaften anzustreben.

**Digitalisierung:****Einordnung und Bewertung des Themas durch die verschiedenen Stakeholdergruppen:****Behörden:**

Aktivitäten bezüglich des Ausbaus der Digitalisierungsinitiativen seien bereits im Gang und können z. B. die Durchlaufzeiten von Gütern verkürzen. Trotzdem gebe es eine mangelnde Vernetzung der Hafenaakteure und es fehle ein logistischer und übergreifender Gesamtansatz. Behörden sehen hier Potential im Ausbau der IT-Systeme. Zudem bestehe Potential im Bereich der Datenaufbereitung, da es keine gesetzlichen Vorgaben mit Standards gibt.

**Dienstleister:**

Dienstleister sehen in Bezug auf den Reifegrad der Digitalisierung große Unterschiede zwischen den einzelnen Hafenaakteuren. Z. B. laufe die Dokumentenlogistik, als ein Teil der Value Chain, noch physisch, welche jedoch durch den Einsatz der Blockchain digitalisiert werden könne. Dienstleister würden es befürworten, wenn der Grad der Digitalisierung der Bremischen Häfen, z. B. durch den Einsatz von webbasierten Lösungen für die Kollaboration, den Einsatz von Internet of Things (IoT)-Lösungen oder Künstliche Intelligenz (KI) gesteigert werden würde. Auf der anderen Seite sehen sie den Willen der Bremischen Häfen, die Digitalisierung voranzutreiben, was bereits in unterschiedlichen Projekten passiere. Im Vergleich zu Westhäfen oder Hamburg sehe man hier aber noch großes Aufholpotential und es gelte, die Bereitschaft zur Digitalisierung innerhalb der Hafengemeinschaft zu fördern.

**Institute:**

Institute sehen Unterschiede im Grad der Digitalisierung: Wohingegen größere Unternehmen bereits fortschrittlich im Bereich der Digitalisierung sind, sehen sie Verbesserungsbedarfe für die Bremischen Häfen. So solle die Digitalisierung eingesetzt werden, um Schnittstellen zu reduzieren und Abläufe in Echtzeit zu erfassen. Außerdem sehen sie Potential in der Weiterentwicklung des dbh Port Community System, welches stand Heute vorwiegend administrative Prozesse umfasse, operative Prozesse zukünftig ergänzen könne. Zudem sehen sie ein Potential im Bereich der Datentransparenz der Unternehmen, denn einige Unternehmen wollen ihre Daten nicht teilen.

**Reeder:**

Es fehle an digitalen Verkehrsleitsystemen, die von allen Akteuren genutzt werden können.

### **Speditionsgewerbe:**

Die Kommunikation innerhalb des Hafens verlaufe zumeist verbal, hier bestehe Potential der Digitalisierung zur Schaffung von Transparenz. Es gelte zudem, zu prüfen, inwieweit durch den Einsatz von Digitalisierung auch Kosten einspart werden können. Mittels automatisierter Abläufe könnten Effizienzgewinne im Bereich des Umschlags und der Beladung von Schiffen erreicht werden.

### **Terminals:**

Terminals sehen Aufholpotential im Bereich der Digitalisierung und betonen, dass es Unternehmen im Hafenumfeld gebe, bei denen nach wie vor alles manuell bearbeitet wird. Sie sehen jedoch auch ein Risiko in der Abhängigkeit zu IT-Systemen.

### **Verbände:**

Digitalisierung seit bis auf Automatisierung bereits im Hafen angekommen, jedoch nur im kleinen Rahmen, wenn nur wenige Akteure miteinander agieren.

## **Umweltmanagement:**

### **Einordnung und Bewertung des Themas durch die verschiedenen Stakeholdergruppen:**

#### **Behörden:**

Behörden sehen eine Schwäche darin, dass keine Strategie zur Schadstoffminderung der Bremischen Häfen bekannt ist, sehen aber z. B. die Umstellung der Hafenbeleuchtung auf LED als guten Anfang.

#### **Dienstleister:**

Die Dienstleister der Bremischen Häfen sehen eine gute Positionierung der Bremischen Häfen in Bezug auf die Nachhaltigkeitsthemen, um dem teilweise schlechten Image von Hafen (z. B. in Bezug auf Lautstärke oder Treibstoffausstoß) entgegenzuwirken.

#### **Institute:**

Institute sehen es als Vorteil der Bremischen Häfen, dass sie die Bedeutung des Umweltmanagements verstanden haben, sehen jedoch Bedarf in der Verstärkung der Zusammenarbeit der einzelnen Hafenakteure.

#### **Reeder:**

Der Wandel in Bezug auf das Umweltmanagement gehe zu langsam vonstatten, was auch durch zu langsam empfundene Entscheidungen der Politik bedingt sei. Sie sehen die Entwicklung zu einem Wasserstoff-Standort nur als realistisch an, wenn alle Stakeholder zusammenarbeiten.

### **Speditionsgewerbe:**

Die Stakeholder des Speditionsgewerbes denken, dass die CO<sub>2</sub>-Bilanz von Unternehmen in der Zukunft noch mehr in den Fokus rücken werde und daher Prozesse von der Straße auf die Schiene verlagert werden sollten. Zudem sehen sie keinen Wettbewerbsvorteil in einem kollektiven Vorgehen, da sich jedes Unternehmen um seine eigenen Kunden kümmern müsse. Die Kommunikation seitens bremenports nach außen hin hinsichtlich Umweltschutzinitiativen könnte zudem erhöht werden.

### **Terminals:**

Die Terminals sehen die entstehenden Kosten durch zusätzliches Umweltmanagement als entscheidenden Punkt, da die Kosten an Kunden weitergegeben werden und dadurch ein Wettbewerbsnachteil entstehen kann. Als Kritik äußern sie den fehlenden Rahmen durch die Politik und die fehlende kostenseitige Unterstützung.

### **Verbände:**

Die Verbände sehen ein Potential im Bereich der Ansiedlung von erneuerbaren Energien bei den Bremischen Häfen.

## Personalmanagement:

### Einordnung und Bewertung des Themas durch die verschiedenen Stakeholdergruppen:

#### Behörden:

Mitarbeiter der Behörden sehen Bedarf darin, eigene Personal-Ressourcen zu schaffen und weiter auszubauen, wobei sie zumindest in Bremerhaven wenig Mitarbeitermangel sehen

#### Dienstleister:

Dienstleister der Bremischen Häfen sehen den „War of Talents“, also den Wettbewerb um qualifizierte Mitarbeiter, branchenübergreifend als Problem. Es gebe einen Fachkräftemangel über alle Branchen hinweg und die Arbeitsqualität des Nachwuchses wird als ausbaufähig betrachtet. Um dem entgegenzuwirken, werden neue Ausbildungsprogramme im IT-Bereich gestartet, um Fachkräfte langfristig zu binden. Weiterbildung und das Schließen von Qualifikationslücken gelte hier als erfolgsscheidend.

#### Institute:

Das Image des Hafens könnte aus Sicht der Institute verbessert werden, denn es handle sich um einen attraktiven Arbeitgeber mit guter Bezahlung, der mit einem Mangel an Fachkräften unabhängig der Qualifikation zu kämpfen hat. Die Digitale Transformation sollte transparent kommuniziert werden, sodass die Menschen die Chance bekommen, die Potentiale von Digitalisierung zu erkennen.

#### Reeder:

Es gebe eine ausgewogene Balance zwischen neuen und wegfallenden Jobs, jedoch würden mittelfristig werden mehr Lkw-Fahrer benötigt.

#### Speditionsgewerbe:

Die Befragten sehen einen Notstand im Bereich Personal, der bereits seit vielen Jahren absehbar gewesen sei. Es gebe nicht mehr ausreichend oder ausreichend qualitative Bewerber für Stellen, die man gerne besetzen würde. Konkret würden Personen benötigt, die agil und offen sind und neue Ideen vorantreiben.

#### Terminals:

Die Terminalbetreiber klagen bislang nicht über Personalmangel, sehen diesen für die Zukunft jedoch auch als Risiko, qualifizierte und motivierte Arbeitskräfte für sich gewinnen zu können (sowohl im gewerblichen als auch kaufmännischen Bereich.). Es werde bereits heute viel für die Verhinderung von Arbeitsunfällen getan, z. B. durch den Einsatz verbesserter Schulungstools. Als Chance sehen sie den Einsatz von Automatisierung, um Kosten zu sparen, da die Personalkosten sehr hoch seien.

#### Verbände:

Verbände sehen Unternehmen immer noch als attraktive Arbeitgeber mit hohen Gehältern an, die z. B. unterschiedliche Ausbildungswege anbieten, sehen die Stadt Bremen und Hamburg jedoch als attraktivere Arbeitgeber an.

## Zusammenfassung Interviews

Stakeholdergruppe	Anzahl Interviews
Behörde	3
Dienstleister	3
Institute	4
Reeder	1
Speditionsgewerbe	3
Terminals	4
Verbände	1
Weitere	1
Wettbewerb	6

## SWOT Analyse

### Stärken:

- **Wettbewerbsfähigkeit: klare Ausrichtung:** Automobilfahrzeuge, Container High und Heavy, relativ wenig anderes
- **Infrastruktur & Geschäftsprozesse: Straße und Schiene** ist sehr gut, hier gab es Zuwächse, aber er gibt auch noch Potential
  - **Geografische Lage** Bremerhavens besser als HH --> aber das allein reicht nicht für Wachstum
  - **wichtige Kunden vorhanden** (z. B. zwei größten Containerliner (Maersk + MSC)), Dedicated Terminals funktionieren gut
  - Terminals bleiben wegen **Verlässlichkeit** der deutschen Häfen wettbewerbsfähig: z. B. weniger Streiktage als in anderen Ländern; deutsche Genauigkeit--> Lotse, Zoll, etc.: DE kann gut Verwaltung, man weiß das funktioniert, vielleicht nicht sehr schnell, aber es läuft zuverlässig
- **Digitalisierung:** In Kinderschuh ist die Digitalisierung nicht; **Aktivität laufen**
  - Reedereien z. B. Maersk versuchen digitales Angebot zu erweitern: Abbildung aller Prozesse von Hersteller bis Endkunden, Hafen ist Teil dieser Logistikkette; --> dann können Angebote z. B. besser gesteuert werden weil man z. B. alle Kosten aller Akteure oder andere Daten im Blick hat --> aber noch nicht wirklich Realität weil noch nicht alles digital ist (--> auch **Chance**)
- **Fördermittel: IHATEC war sehr erfolgreich**, alle wissen wie das geht,
- **Umweltmanagement:** Bremerhaven: **Hafenbeleuchtung** wurde auf LED umgestellt, war ein guter Anfang
- **Personalmanagement:** Arbeitsplatz am Hafen ist **schön, hohe Gehälter**, z. B. Brückenfahrer verdient eine Menge
  - Bremerhaven hat weniger Mitarbeitermangel

### Schwächen:

- **Wettbewerbsfähigkeit: Rotterdam und Amsterdam** = zentrale Wettbewerber; im Vergleich zu diesen Wettbewerbern hat Bremerhaven die **letzten Jahre verloren**
  - Grund Infrastruktur: schlechtere Erreichbarkeit per Wasser (fehlender Tiefgang) Schiffe werden größer und haben mehr Tiefgang, Problem bei Container; Bei Auto weniger Problem; Umschlagreduzierung wegen Tiefganglimit Regulierung
- **Partnerschaft:** Häfen sind **Ländersache** --> zentraler Punkt: Bund sollte Strategie und Geld geben damit Länder besser zusammenarbeiten
  - Konkurrenz sind nicht die anderen deutschen Häfen, sondern die Westhäfen; --> Bund kann mit Geld locken, mit Erwartung, dass Hafen kooperieren
- **Fördermittel:** Unternehmen möchten Förderung schnell haben und klagen über **Bürokratie, komplizierte** Anträge können vor allem **KMU** nicht meistern (in Bremerhaven sind Unternehmen groß genug, in **Bremen** nicht); Selbes Problem wie in anderen Branchen: Schnelligkeit, Förderprozess ist aber auch sehr komplex und ist immer verbesserungswürdig
  - **Zentrale Probleme:**
    - Förderthemen sind unterschiedlich und müssen damit an **unterschiedlichen Stellen** beantragt werden, z.T. ist nicht bekannt, was von wem gefördert wird bzw. wen man kontaktieren muss
    - **Interner Genehmigungsprozess bei Behörde:** viele Regelungen, langsame interne Prozesse, Entscheider: müssen befähigt werden und befugt sein, schnell Lösungen zu finden
    - Als Land kann man besonderes Förderprogramm auflegen z. B. für Innovation und für Standortattraktivität --> aber **Bremen ist Haushaltsnotlage:** kleine Förderprogramme kann man vernachlässigen auf Landebene, Fokus sollte auf Bundesebene sein
- **Zusammenarbeit im Hafen: Verzerrung:** Umschlagsschwerpunkt in Bremerhaven, aber Entscheidungen werden in Bremen getroffen; Bremerhaven ist hinsichtlich der Meinungsververtretung gegenüber Bremen schlecht organisiert, hat keine abgestimmte Stimme (Grund: in Bremerhaven läuft vieles bilateral, man kennt sich)
  - **Jeder** Bereich: High + Heavy, Automobil und Container macht **sein Ding**
  - **Abstimmung zu langfristigen Themen** der Akteure untereinander **ausbaufähig:** (z. B. Terminals reden nur mit anderen Akteuren, wenn z. B. Containerlaster den Betrieb blockieren; Austausch fehlt, allerdings wenn es z. B. um Infrastrukturprojekte geht)

- --> Hafen muss sich besser abstimmen z. B. hinsichtlich Strategie + Prozesse (egal ob digital oder analog); **Bremenports hat dabei keine Rolle**, Interessenvertretung der Terminals selbst wichtig, sie müssen das selbst bündeln und die müssen sich an Senat wenden
- **Umweltmanagement**: wie schafft der Hafen **Schadstoffminimierung** --> Es ist nicht bekannt welche Strategie der Hafen genau verfolgt bzw. wie der Fortschritt bei der Strategiebestimmung ist
- **Personalmanagement**: **Schüler** sind nach dem Abschluss teils **nicht** direkt „berufsfähig“, dort gibt es manchmal Probleme, aber das ist machbar

#### Chancen:

- **Infrastruktur und Geschäftsprozesse**: Wenn **Fahrrinnenanpassung** erfolgt, gibt es größere Chancen für Bremerhaven als Hamburg; restliche Bedingungen sind gut gegeben, Kunden sind geneigt, Hafen weiter zu nutzen und Bremerhaven hat schon wichtige Kunden (z. B. zwei größten Containerliner (Maersk + MSC))
  - Politik hat **Kaje-Problem aufgenommen**
  - **Automatisierung** zur **Kostensenkung** nutzen --> Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Häfen
  - **MSC hat noch viel Potential**, kann in Bremerhaven verwirklicht werden, z. B. Arbeiten an zweiten starken Dedicated Terminals, Infrastruktur und Terminals müssen und Kosten (seitens Bremerhavens) müssen dafür stimmen
- **Wettbewerbsfähigkeit**: **Wilhelmshaven** gehört zu **Eurogategruppe**--> Möglichkeit, dass Wettbewerb nicht zu stark ausgeführt wird (unter den Häfen), Eurogate bietet Angebotsvielfalt: HH, Bremerhaven und Wilhelmshaven
- **Koordination**: Häfen sollten Vorteile einer **gesamten deutschen Plattform** nutzen
  - Fördermittel: Technische Plattform: Bund könnte Plattform und Finanzierung bieten;
- **Umweltmanagement**: Umsetzung von **Umweltschutzregeln** in Bremen wahrscheinlicher, da dann **Anwohner zufriedener** sind

#### Risiken:

- **Infrastruktur**: **Weser muss angepasst** werden, um **MSC und Maersk zu halten**; dann ist Wilhelmshaven mit Hapag Lloyd keine Konkurrenz
  - Bindung Maersk: weniger besorgniserregend: Herausforderung, ob man an Spitzengruppe bleibt, Aufgabe der Terminals: performen; Maersk werden ihre Bedingungen schon äußern, haben sich vor Jahren für Bremerhaven entschieden, werden dabeibleiben; Bremerhaven ist für Maersk Strategie schon wichtig
- **Digitalisierung**: Problem: **Hoheit über Daten** wird gehalten, obwohl es im Datenaustausch viele Chancen gibt; Früher Wettbewerbsvorteil, bald nicht mehr --> z. B.: Bahn hat Möglichkeiten zu optimieren, weil sie die Daten haben z. B. was im Wagen drin ist (= eig. **Chance**), hat aber Kundebeziehung nicht zum Terminal sondern zum Auftraggeber, Terminals würde gerne von DB wissen wo der Container steht und wo das hin muss (eig. **Chance**) --> Voraussetzung Transparenz Terminal, Bahn, Reederei und Auftraggeber --> Hoheit über Daten muss **transparenter** sein und zugleich geschützt werden; Grenzüberschreitender Güterverkehr: Akteure wollten Datenaustausch optimieren, **aber wollten dann doch keine Daten liefern**
  - Häfen und Terminalbetreiber haben manchmal **unterschiedliche Ansichten wie die technische Infrastruktur** aussieht; Falls Hafen etwas vorschlägt: spielen einzelne Akteure mit? Machen Terminalbetreiber und deren Reedereien mit (sind auch an Verträge gebunden)?
- **Gemeinsame Koordinationsstelle** muss z. B. dem System von **Maersk kompatibel** sein, welches weltweit genutzt wird; Aufgabe des Bundes zu schauen, mit wem man Kooperiert bzgl. Systeme, **Absprache mit Reedereien** wichtig, ob sie das System akzeptieren
- **Umweltmanagement**: Landstrom muss für Terminals kostengünstiger als Diesel sein, ansonsten muss die Frage geklärt werden: **Wer zahlt die Differenz?**
  - Weitere **offene Fragen**, bevor Maßnahmen getroffen werden können: welche Energien nutzen die Schiffe (zukünftig)? Gibt es internationales Abkommen?
  - **Flexibilität des Energiezugangs** muss gegeben sein: z. B. Stromzugang muss auch mal 30 Meter weitergegeben sein, wenn schiff mal weiter schwimmt
  - **Finanzierungsprobleme**: Großer Wurf wäre, dass alle Vancarrier auf Wasserstoff umgestellt werden; aber: Terminalbetreiber können das von den Kosten eher nicht leisten
- **Personalmanagement**: **Umschulungen** hinsichtlich Digitalisierung **notwendig**, Programme für Umschulung notwendig

### **Wettbewerbsfähigkeit:**

- Hinterlandanbindung ist gut (wenig Stau)
- Breites Portfolio an Dienstleistern
- Unternehmen sind sehr flexibel
- Terminalbetreiber machen guten Job
- Hohe Zufriedenheit seitens Kunden
- Siehe Umfrage mit Professor
- Nicht so schnelles Reagieren seitens bremenports
- Kunden gehen schnell zu anderen Häfen
- Wichtig zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der Bremischen Häfen:
- aktuell Weservertiefung
- zukünftig Schienenausbau
- Ausbau Autobahn
- Finanzmittel einholen (durch Fördermittel aber auch andere Finanzierungsmodelle siehe Hamburger Hafen)
- Fähigkeit flexibel Chancen ergreifen können
- Marketingmaßnahmen besser instrumentalisieren

### **Innovationsfähigkeit:**

- Innovationen wenig gefördert
- Kein Innovationsmanagement
- Keine Verantwortlichkeiten für Innovation (siehe Organigramme)
- Es fehlt an übergeordneter Strategie und Organisation
- Insellösungen und Projekte scheitern häufig aufgrund von mangelndem Know-How, Ressourcen und Motivation
- Es wird eher reagiert, statt aktiv vorangetrieben

### **SWOT Analyse:**

- Schwäche allgemein: Viele Insellösungen, die nicht auf gemeinsames Ziel hinarbeiten
- Geschäftsprozesse & Infrastruktur: SMART-Port/Innovationsorientierung/Digitalisierung wurde komplett verpennt; Kompetenzen sehr unterschiedlich zwischen einzelnen Hafenplayern
- Förderstruktur: Fördermittel sind zwar vorhanden, aber werden meist eher an Hamburg vergeben; es fehlt an gemeinsamen Spirit, sich gezielt ZUSAMMEN als Hafen auf die Mittel zu bewerben
- Digitale Projekte: es gibt schon ein paar Projekte, diese sind aber nicht ausgereift und werden auch nicht anständig promotet
- Koordinationsstelle:
- Betriebskonzepte: keine neuen Geschäftsprozesse, Grundprozesse („Transport, Umschlag, Lagerung“) können durch digitale Mittel verbessert werden
- Digitale Vernetzung: DBH als erstes PCS hat sich gut entwickelt, ist aber nicht so sichtbar wie PCS von z. B. Rotterdam oder Antwerpen oder spanischen Häfen wie Bilbao; Bremische Häfen schätzen sich selbst als innovativ ein (Achtung Eigen- und Fremdwahrnehmung)
- Technologieeinsatz: Wenige Technologien (vereinzelt Drohnen) werden eingesetzt – Bremen zieht nur nach mit Technologieeinsatz, ist aber nicht an Spitze der Bewegung; Silos sind großes Problem, weil ganzheitliche Betrachtung fehlt
- Partnerschaften: Bremen ist ganz schlecht aufgestellt (Vergleich Hamburg mit Jens Meier): Führungsebene hat keine Connections zu großen Firmen, die für Partnerschaften relevant sind
- Digitalisierung: ganz schlecht aktuell (siehe Technologieeinsatz)
- Umweltmanagement: Vorreiter mit Greenports in DE damals; mittlerweile werden zwar große Ziele (Klimaneutralität in 2023) rausgehauen, aber diese können nicht wirklich erreicht werden
- Personalmanagement: Mind-Set der Führungsebene: In Bremen fehlt Innovationsstrategie für Häfen; wenn was getan werden soll, dann müssen Ressourcen (v.a. auch Personal und Geld) bereitgestellt werden; man braucht Leute, die solche innovativen Themen treiben, Connections haben für Partnerschaften

## Innovationsmanagement:

- **Innovationsmanagementsystem eingerichtet, mittelmäßig effektiv, weniger in Unternehmensstrukturen integriert**
- Die Arbeit in der Organisation wird durch das **konstante Hinterfragen** bestehender Annahmen charakterisiert, v.a. durch das Management
- Organisation **vertraut in erster Linie auf bewährte Herangehensweisen und Strukturen.**
- Organisation **fördert eine Kultur**, die Innovationsinitiativen unterstützt.
- Organisation **ermittelt regelmäßig die Bedürfnisse der Stakeholder**, die für Ihr Innovationsmanagement relevant sind.
- Das Top-Management Ihrer Organisation zeigt **Engagement für das Innovationsmanagement.**
- Das Top-Management Ihrer Organisation **kommuniziert öfter die Wichtigkeit** eines Innovationsmanagements, ist aber **Luft nach oben**
- Das Top-Management Ihrer Organisation **konzentriert sich stark auf die Sicherung des Bestandsgeschäfts.**
- Organisation **fördert weniger die Risikobereitschaft** in Bezug auf unternehmerische Möglichkeiten, Kommunikation über Misserfolge ausbaufähig
- Organisation **fördert eine Toleranz** für das Scheitern in Bezug auf unternehmerische Möglichkeiten
- Die **Innovationsvision** der Organisation hat **keinen bedeutenden Einfluss** auf Ihr Innovationsmanagement. **Strategie und Vision stimmen weniger überein**
- Organisation **berücksichtigt und reflektiert** weniger interne **Stärken** und **Schwächen** in Bezug auf ihre Innovationsaktivitäten.
- Organisation verwendet einen **strukturierten Prozess**, um das Portfolio an Innovationsprojekten zu managen, hier gibt es aber **deutlich Luft nach oben**; Innovationen sind **weniger prozessual**; **Idee kommt und dann wird diese angetrieben**
- Organisation hat **keine Innovationsziele** für relevante Funktionen und Ebenen festgelegt. (Relevante Funktionen können bspw. Personalwesen, Logistik, Einkauf, etc. sein. Relevante Ebenen können Geschäftsleitung, Abteilungsleitung, Bereichsleitung etc. sein.)
- Organisation ermittelt und **stellt Personen bereit**, die für die effektive Implementierung des Innovationsmanagements erforderlich sind.
- Organisation räumt **angemessene Zeit für Innovationsaktivitäten** ein.
- Organisation **bietet für Mitarbeiter die Möglichkeit** interne und externe **Veranstaltungen** zu besuchen, die dazu beitragen die Innovationsfähigkeit der Mitarbeiter weiterzuentwickeln (Schulungen, Innovationsforen, Branchenveranstaltungen, interne Wettbewerbe). **Wird aber selten genutzt**
- Organisation hat **keinen Ansatz zur Entwicklung** und zum Management von Kompetenzen, die für das Innovationsmanagement erforderlich sind.
- Organisation hat einen **recht guten Überblick** über verfügbare Tools und Methoden, die für das Innovationsmanagement relevant sind
- Organisation bietet **kaum die erforderlichen Tools** (z. B. Softwarelösungen) für den Betrieb, die Pflege und die Verbesserung des Innovationsmanagements; **Effektivität der Tools gering**
- Organisation wendet **agile Methoden** für das Innovationsmanagement an.
- Organisation **erfasst teilweise Erfahrungswerte**, um neue Erkenntnisse und Perspektiven aus früheren Innovationsprojekten zu gewinnen.
- Organisation **erhält Einblicke und Wissen über relevante Trends** und Herausforderungen, z. B. im Zusammenhang mit Wettbewerbern, Technologien, geistigem Eigentum und Märkten.
- In **Innovationsprojekten** stellt Organisation **Verbindungen** und Kooperationen zwischen Personen unterschiedlicher Hierarchieebenen her.
- Organisation **erschafft neue Ideen oder kombiniert vorhandene Ideen** durch z. B. Ideation-Ansätze, Brainstorming, Kreativitäts-Ansätze oder andere Methoden.
- Organisation wendet **spezifische KPIs nicht** an, um die Innovationsleistung zu bewerten.
- Organisation ermittelt **manchmal Verbesserungspotenziale** für das Innovationsmanagement.
- Organisation **bestimmt und implementiert manchmal die erforderlichen Maßnahmen** und Änderungen, um Schwachstellen und Lücken im Innovationsmanagement zu schließen.

### SWOT Analyse

#### Stärken:

- **Wettbewerbsfähigkeit:** Insg. **Performance** der **deutschen Häfen gut, Bremerhaven weit vorne** bei deutschen Häfen,
- **Infrastruktur und Betriebsprozesse:** Zollabfertigung **schneller unkomplizierter** als in Hamburg
  - Mindset: Behörde **flexibel und aufgeschlossen** (= gute Grundlage), müssen sich aber auch Vorgaben und Recht halten
  - Innerdeutsch ist Bremerhaven gut aufgestellt --> z. B. Lieferfluss, Prozesse funktionieren gut; **Im Worst Case besser als in Hamburg**, Hamburg dauern Prozesse länger z. B. Hamburg wird sogar manchmal vom Zoll empfohlen lieber anderen Hafen ansteuern, Bremerhaven ist Abfertigung schneller, da gibt es wenige Beschwerden
- **Digitalisierung: Digitale Dokumente** sollen jetzt angenommen werden können (Zollprozess), Bremerhaven und Bremen sind **flexibel** und wollen auf Plan eingehen
- **Cybersicherheit: Bewusstsein nimmt stark zu**, sehr wichtiger Punkt, es wird sich **intensiv** damit **beschäftigt**. Sensibilisierung ist stark gestiegen
- **Partnerschaft: Wirtschaft öffnet sich untereinander**, man tauscht sich mehr aus (auch über Fehler), trotzdem gibt es einzelne Unternehmen, die sich nicht austauschen wollen
  - **BAV Arbeitsgruppe zur Digitalisierung:** Themen: wie kann man Digitalisierung nach vorne bringen, will auch Politik voran bringen und Ängste nehmen; -Bundesebene: **Bundesverband für Zollsoftwaresysteme:** es gibt nicht viele Hersteller am DE Markt aber sind dort alle vertreten, dort ist enger Kontakt zur Behörde, Austausch erfolgt, Gemeinsam an Lösung arbeiten
- **Digitalisierung:** beschäftigen sich mit **KI und Deep Learning**, 2 Projekte, 1 mit Fraunhoferinstitut
- **Personalmanagement:** haben erstmals begonnen **auszubilden:** Software, IT und Büromanagement, weil sie eigene Fachkräfte heranziehen; wollen Azubis dann behalten

#### Schwächen:

- **Infrastruktur und Betriebsprozesse:** Zollabfertigung: **Dokumentation ausbaufähig**, liegt auch an Zollbehörden, nicht nur an Unternehmen
  - **Transparenz:** es ist schwer an Informationen zu kommen; auch Zollbeamte würde technische Lösung helfen
    - **Stärke: Verbesserung in Aussicht:** es gibt Zusammenarbeit mit Zollsoftwarehersteller, guter Austausch, GZD will was tun, beschäftigen sich mit Lösung für Datenfluss;
    - Behörden machen viel und sind engagiert, aber es **dauert unglaublich lange** (-> In Rotterdam „ist alles machbar, das dauert nicht so lange“, haben aber zu ungenau gearbeitet und wurden aber auch von EU gedämpft);
    - **Lösung: Verschiedene Akteure zusammenbringen und gemeinsam (Zollabfertigungs-)Prozesse vereinheitlichen und entwickeln** (Hafenübergreifend): Landespolitik, Sprachrohr aus der Wirtschaft (nicht alle einzeln), verschiedene Behörden, nicht lokale Behörden, sondern übergeordnete Behörden direkt berücksichtigen (haben auch Interesse dran)
- **Fördermittel:** zu **strenge, weniger transparente Bedingungen bzw. mangelnde Beratung** zu Alternativen: Bsp.: Unternehmen konnten selbst als Tochtergesellschaft einer Bank keine Fördermittel bekommen, dazu viel Kapital vorhanden wäre (agieren aber unabhängig von der Bank --> unfair, keine Förderung zu erhalten), hätten Förderungen gut gebrauchen können
- **Cybersicherheit Kunden waren betroffen** (Daten einfrieren und Crypto Zahlung); wurden über längeren Zeitraum gehackt und Hacker haben Unternehmen gescannt, sehr professionelle Hacker;
  - **Organisation nur im Unternehmen** mit externer Unterstützung durch Dienstleister; **kein Austausch** mit befreundeten Unternehmen
- **Digitalisierung: Überreguliert und behindert durch DSGVO** (Datenschutz grundsätzlich wichtig; eigentliches Ziel ist okay): KMU werden drangsaliert; keine Ideen können verfolgt werden, ohne mit dem Datenschutzverordneten zu sprechen, verhindert z.T. Innovation oder schreckt ab
  - Bei der Digitalisierung gibt es noch viel Luft nach oben: **zentraler Datenaustausch** (wann ist welches Schiff wo),
  - **Effiziente Lagerflächennutzung** fehlt (Unternehmen suchen z.T. im Umland nach Flächen)
- **Umweltmanagement: Hafenheimage schlecht:** nicht sauber, stinkt, laut und dreckig --> Imagekampagne notwendig

- **Personalmanagement: Fachkräftemangel** über Branchen hinweg, **Qualität des Nachwuchses** ist ausbaufähig
  - vielen Unternehmen ist bewusst, dass auch Unternehmen was bieten müssen --> **Mehraufwand und Stress**

#### Chancen:

- **Digitalisierung:** Vorhandene **Plattformen** und Projekte (z. B. DBH und Leschako) sollten **kombiniert** werden, um größeren Mehrwert zu erhalten

#### Risiken:

- **Digitalisierung:** Einsatz neuer Technologien benötigt **viel Geld** --> Fördermittel helfen, um auch „riskantere/größere“ Projekte voranzubringen
- **Personalmanagement:** wissen nicht, ob sie geeignete Azubis bekommen

#### Innovationsfähigkeit:

- **An Innovationsvision** wird **gearbeitet:**
- Wollen **Zeit schaffen:** Gespräche ermöglichen, um sich damit zu beschäftigen
- Viele **Impulse von Kunden**, was die sich wünschen, regelmäßiger Austausch, Planung: **Kundenbeirat**
- Projekte Deep Learning und KI; vielleicht können sie dieses Jahr mit neuem **Projekt** an Markt gehen
- **Benchmark** vorhanden, mit einigen Wettbewerber **partnerschaftliche Zusammenarbeit**, Netzwerkgedanke, Austausch zu Innovation ein, gehen **Risiko** ein, dass Idee gestohlen wird, mit der Absicht, dass es dann irgendwie verwirklicht wird
- Projekte: **Ziele festgelegt, KPI** festgelegt, wird verfolgt, Prioritäten werden gesetzt, ist wichtig
- Auch **Schulungen** im Bereich **Design Thinking**, Schulungen: MA können alles besuchen, was sie wollen --> aber: Mehr als die  **Hälfte hat da gar kein Interesse dran**
- **Scrum** wurde eingeführt, **flache Hierarchien**, Raum für neue Ideen

#### SWOT Analyse

##### Stärken:

- **Wettbewerbsfähigkeit:** Bremische Häfen behaupten sich super
- **Umweltmanagement: Positionierung** bei Nachhaltigkeitsthemen gut
- **Infrastruktur: Hinterlandanbindung** gut
  - Positive Eigenschaften hinsichtlich der **Fläche + Lage**, Gute **Flächenzuteilung**
  - **Region** zu Niedersachsen auch **gut aufgestellt:** Brake: größter Umschlag für Schüttgüter, Hamburg, Aufbau der Häfen gut, **Grundsetting gut**, bezogen auf **Summe der Häfen**
- **Projekte/Partnerschaft: Einzelprojekte** funktionieren **gut**, **Austausch** zwischen den beteiligten Akteuren dabei ist gut, **handeln gemeinsam**
  - Uni Oldenburg hat hier digitales Projekt, treibt das voran, es gibt einige Akteure die da Initiativen gestaltet haben

##### Schwächen:

- **Partnerschaft: Bremen und Hamburg** sollten sich vermehrt gemeinsam **gegen Westhäfen** positionieren (aktuell wenig zu sehen)
- **Digitale Projekte**
  - **Masterplan** der Bremischen Häfen **nicht wahrnehmbar**, **Weniger konzentrierte Kommunikation** (zwischen den bremischen Akteuren) und keine **Abstimmung** der Aktivitäten
  - **Beispiel:** Einzelfeldsuchen: BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH und Hochschule machen zusammen ein eigenes Projekt, eigenes Thema z. B. Portsecurity; aber keine gemeinsame Hafen-Strategie
  - **Umsetzung digitaler Projekte** dauert extrem lange, bis es zur Praxis wird, Problem/**Risiko:** alle 1.5 Jahre kommen neue technologische Möglichkeiten
- **Marketing:** Vermarktung der **Vorteile** hinsichtlich der guten Bedingungen (Lage + Fläche) **ausbaufähig**
- **Fördermittel:** kleines Bundesland ist für Unterhaltung der Häfen zuständig, obwohl alle Bundesländer und Unternehmen den Hafen nutzen --> **Bundesland kann nicht genügend Mittel zur Verfügung stellen**

- **Lösung: Bund** müsste mehr in Häfen investieren, um den Wirtschaftsstandort attraktiv machen: Maschinenbau im Süden wie Bayern profitiert davon auch
- Es gibt **zu wenig Förderungen**, Akquirieren ist zu **umständlich: Beispiel:** Digital jetzt: hat viele Ressourcen gekostet, damit man nur online Zeitslot für Bewerbung bekommt; Hanseblock-Projekt SCM war sehr viel bürokratischer Aufwand
  - **Antrag bis Abwicklung** muss **vereinfacht** werden, vor allem für **KMU**
- **Wasserfallantrag:** Förderungsablauf: Konzept --> Umsetzung --> Prüfung; frühes Scheitern kommt bei Förderprojekte nicht vor, Projekte, die scheitern werden weiter finanziert (**Problem:** diese agilen Eigenschaften charakterisiert moderne Innovative Projekte)
  - **Lösung** besser wäre es, wenn man Idee oder Planung anpassen darf und Geld weiter nutzen kann--> dadurch hätte man **mehr Innovationskraft**
- Es gibt in DE **viele kluge Ideen (Stärke)**, sind aber **schwer umsetzen**, weil es in DE wegen den langwierigen Förderprozessen sehr lange dauert bis es zur Umsetzung, in der Zeit haben auch andere die Ideen, schweres Umfeld für erfolgreiche Start-ups --> **Umdenken notwendig**
  - USA hat VC Kultur und mehr Risiko-Investoren
  - Mittel sind in DE da (**Stärke**), aber **Mechanismus muss überarbeitet** werden
- IHATEC: ganz okay aber **strenge Restriktionen:** z. B. Partner wichtig für Kooperation --> aber, wenn es nur zwei Partner sind, die es gut können dann soll es doch gemacht werden
- **Technologieeinsatz:** es gab ein Projekt: Supply Chain Management System: Digitalisierung der Frachtpapiere Spediteure etc. wären einverstanden, (**an sich gut**), aber **Zoll und ähnliche Instanzen partizipieren nicht**, Projekt ist gescheitert
- **Digitalisierung:** IT in Unternehmen eher auf den Stand von 1990, **Bremen war** in den 70ern mal **Vorreiter**, Innovationskraft muss wiedererlangt werden, viele Prozesse sind nicht papierlos; Gibt **große Unterschiede zwischen Unternehmen:** viele sind weit, viele sind weit hinten dran, Es geht meistens um **Bedarfsdeckung statt Bedarfsweckung**
  - **Beispiel: Warenwertpapier**, das Eigner und Ware repräsentiert, ist sehr wichtig, damit man Container ausgehändigt bekommt; dieses Papier ist nicht digital; Papier fliegt parallel mit Flugzeug los, damit Papier mit Schiff ankommt. Es gibt Dokumenten Logistik --> **Lösung:** Mit Blockchain müssen sichere Informationsprozesse geschaffen werden
  - Zwei Wandelmöglichkeiten:
    - 1) man muss bei der Digitalisierung mit **kleinen Schritten** anfangen
    - 2) **destruktiver Ansatz:** IT-Landschaft für SMART-Port direkt einführen: konsequent Blockchain nutzen, um von Anfang an Daten in Begriff bekommen
      - **Chance: Technologie ist da**, ist auch **erprobt**, **Blockchain** eröffnet viele Chancen, weil man **weniger Daten** speichern muss, **effizienter, zielgerechte** Datennutzung, besser **Daten zur Verfügung** stellen
      - **Risiko:** gewaltiger **Kraftakt**, das macht man **nicht mal schnell**, v.a. nicht in **komplexen Umgebungen** wie dem Hafen
  - --> Für Veränderungen müssen **Akteure und Know How zusammengebracht** werden
    - Aufgabe nicht nur von bremenports, BLG oder Eurogate, sondern **gesamtgesellschaftliche Aufgabe** --> **Politik** kann hier **Wegbereiter** sein, sollte **Mindset** einführen, **Geld** dafür geben
- **Koordination: Austausch** zwischen Akteure **ausbaufähig:** Herausforderung: Viele Akteure, unterschiedliche Infobedürfnisse, es gibt einige Schnittstellen und einige Standards, **jeder kommuniziert mit jeden** und dann passiert „**stille Post**“ -> **Fehlerhafte Daten** werden z.T. weitergeleitet, Prozess selber ist sehr alt --> Herausforderung: **globale Prozesse, Gesamte Kette muss smart werden**

#### Chancen:

- **Partnerschaft Nordische Häfen** sind in ihrer **Gesamtheit** gut aufgestellt (s. Stärken); durch **Kooperation** sollten sie ihre Stärken herausbilden
- **Digitalisierung: Verschiedene Möglichkeiten**
  - **Instandhaltungsmanagement** von bremenports verbessern --> Smart Pot: IoT Digitalisierung, Digitaler Zwilling einbeziehen: z. B. **digitale Erfassung** wie Peilung des Hafen, um zu sehen wie tief das Wasser im Hafen ist
  - **Digitalisierung/Automatisierung von Hafenmanagement, Stellplatzverwaltung, Van-carrier-Geschäft:** Van-carrier sollten wie in HH und Singapur alle autonom fahren --> man muss weniger MA einsetzen --> nur **so bleibt man wettbewerbsfähig**
  - Organisation der **SMART-Port-Entwicklung ggf.** über **Innovationsgesellschaft:** Masterplan befördern, Akteure unterstützen; vom Bund gefördert, Gespräch anstoßen

## Risiken:

- **Umweltmanagement:** wenn Hafen immer mehr in **Wohngebiete** wachsen ergeben sich neue Risiken (**Energiemanagement, Lärmmanagement**) --> Themen, mit denen man sich beschäftigen muss: **wie misst** man Lärm und wie findet man **Methoden dagegen?**
- **Fehlende Strategie** auch schwierig hinsichtlich **SMART-Port:** Problem: bremenports verwaltet nur Sondervermögen (Hafen) --> Frage: wer hat die **Verantwortung?** Antwort: Einerseits **Umschlag** (wichtigste Operation); Andererseits: **Bremen Ports** muss Suprastruktur bieten --> Lösung: **beide** sollten sich **zusammensetzen**
  - Weiteres Problem: **Umschlag** muss auch an **Wirtschaftlichkeit** denken, aber ROI muss sich anders berechnen als derzeit --> Man muss aus **Gesamtdeutscher Sicht** (und nicht der Umschlag allein) schauen, wie **produktiv** der Hafen ist Aufgabe der Politik
- **Technologieeinsatz: Hürde: HGB**
  - **Digitale Warenwertpapiere werden nicht von allen Häfen anerkannt:** Warenwertpapier (**analog**) in allen Häfen weltweit **anerkannt**, Digitaler Transfer **muss anerkannt** oder hybrid anerkannt werden, **nicht allein ein Problem für DE**; PDF zu verschicken ist kein Problem wird z.T. gemacht, aber nicht alle Häfen akzeptieren das
- **Digitale Projekte: zentrale Herausforderung: komplexes Umfeld:** viele heterogene Akteure, unterschiedliche Prozesse, Internationale Tätigkeiten
  - Beispiele für Projekte gibt es viele in anderen Branchen/Bereich, aber das internationale Umfeld und die vielen verschiedenen Akteure wie Behörden sind das Problem, inkl. Lokalen Gesetzen und Unternehmen --> deswegen sich zu verstecken ist falsch, man konsequent daran arbeiten; ggf. auch hoch stehende **Politiker** wie der Finanzminister;
    - es **gibt** die **technischen Möglichkeiten**, um die Komplexität wiederzugeben (**Chance**)
    - Man muss auch Risiko eingehen, dass der erste Wurf vielleicht schief geht

## Innovationen:

- **Hafen als Ort der Innovation wird nicht wahrgenommen**, gesamtgesellschaftlicher Prozess, man muss mehr neue **junge Unternehmen** sehen, man muss **experimentieren**, das **findet zu wenig statt**
- **Förderung: Wasserfallantrag:** Förderungsablauf: Konzept --> Umsetzung -> Prüfung; frühes Scheitern kommt bei Förderprojekte nicht vor, Projekte, die scheitern werden weiter finanziert (**Problem:** diese agilen Eigenschaften charakterisiert moderne Innovative Projekte)
  - **Lösung** besser wäre es, wenn man Idee oder Planung anpassen darf und Geld weiter nutzen kann--> dadurch hätte man **mehr Innovationskraft**
- **Logistiker sind keine Innovatoren, keine Early Birds**, warten eher ab/sind skeptisch, aber: Hafen muss als **Innovationschance** begriffen werden, man kann **Wert** stiften für die **gesamte Value Chain**

## Wettbewerbsfähigkeit:

- Außenstehender: er hat gehört (vom Verein Bremer Spediteure, BLG, etc.), dass DBH gelobt wird (DBH bietet auch Standard Software, die im großen Umfang genutzt wird)
- Bei manchen Bereichen (z. B. Zoll funktioniert DBH nicht so gut)
- Bei Digitalisierung gilt: besser geht immer (aber nur im Rahmen dessen was da ist – Cybersicherheit funktioniert wohl ganz gut, aber mehr Automatisierung könnte noch sein)
- Durchgängigkeit – wenn man Daten nicht handhaben kann, weil man sie nicht hat oder keine Schnittstellen da sind, dann ist das kritisch (oft werden noch Versandpapiere genutzt)
- Bei Wechsel von Fahrsystem passieren die wildesten Dinge (z. B. Zettel abtippen etc.) --> hier gibt es gerade ein Projekt für einen digitale Lieferschein im Konsumentengüterverkehr
- Viele Unternehmen schließen sich zusammen, um das zu lösen auch jenseits vom Wettbewerb (sie sind in der Lage mit Wettbewerbern zu reden, um Gesamtsituation zu verbessern – sehr positiv) BSP: Open Logistics Foundation aus Dortmund
- man muss Vernunft schaffen und Leidensdruck und Konkurrenz muss groß genug sein (z. B. wenn man sich gegenseitig stark einschränkt, vorher passiert da nichts)
- Infrastruktur betrifft uns alle – wenn Brücken/Straßen kaputt sind, haben alle Nachteile davon, dasselbe ist der Fall bei digitaler Infrastruktur; der Business Erfolg hängt nicht direkt von diesen Kosten ab – wenn alle sich daran beteiligen, dann haben alle einen positiven Outcome davon
- Innovation: ohne Innovation geht gar nichts – Innovation ist zielgerichtete positive Veränderung

- Wenn wir etwas verändern wollen, dann müssen verfahren intelligent und besser miteinander vernetzen und potenzielle aus der IT nutzen --> eher Evolution statt Revolution
- Emergente Technologien haben Stärken, die man mit anderen Technologien verbinden kann, um davon zu profitieren
- Quelle von Innovation: Ziele: Gewinn und Zahlungsfähigkeit – wenn man merkt, dass man schlechter wird, dann kommt Innovation wieder aus Leidenschaft.
- Man will nur etwas verändern, wenn es dadurch auch besser wird – beim Thema IT auch: wenn man Vorteil erreichen kann, dann tut man das (BSP: KI beim Oktoberfest – Kamera installiert und Teller gefilmt – Abrechnungsschwund hat sich drastisch von 15% auf 2-3% reduziert; KI konnte erkennen, was auf Teller drauf war; hier kam Innovation aus Not heraus)

## SWOT Analyse

- Besonders präsent: geopolitische Herausforderungen (Osten) lässt alle anderen Herausforderungen kleiner werden
- Nachhaltigkeit: Riesen Thema, was wirtschaftliche Strukturen komplett verändern kann

Wettbewerbsdruck: auf globaler Ebene besonders (z. B. Asien vs. Europa); wenn Branche in einem Land mehr gefördert wird als in einem anderen

## Institute

### Stärken:

- **Diverse Hafenakteure:** Hafen und Logistik: **Vielzahl an Logistikakteuren**, nicht nur Terminals, auch Versorgungsunternehmen, maritime Forschungseinrichtungen etc.
- **Umsetzung dedicated Terminals** in Bremerhaven, zwei große Reedereien (MSC, MAERSK) der Welt haben Zugang zu ihren Terminals
- **Förderprogramm: IHATEC:** Innovationsprogramm vom Ministerium
- **Infrastruktur (?): Kurze Revierfahrt** im Vergleich zu Hamburg und Antwerpen

Folgende Punkte sind ausbaufähig und damit ggf. Chance:

- **Koordinationsstelle: Ansatz einer Kommunikationsplattform:** DBH Kommunikationsplattform, Idee der Plattform ist gut: Daten zur Kooperation bei Operation (z. B. Ankunft von Schiffen) wird auf dieser Plattform gesammelt und wird für bestimmte Gruppen sichtbar. Schnittstellen müssten vorhanden sein. **steigert effizient (--> aber nicht für alle zugänglich)**
- **Partnerschaft/Innovation:** Senatorin, ist für Wissenschaft und Häfen zuständig und wäre genau die Schnittstelle zur Politik, um Bremen zu positionieren (--> **wenn man es ernst nehmen würde**)
  - **BIBA und ISL machen gute Arbeit;** BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH, Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL) (--> **aber wenig Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Hafenwirtschaft**)

### Schwächen:

- **Koordinationsstelle:** DBH ist eine **kommerzielle Plattform**, dadurch hat nicht jeder Zugang
- **Partnerschaft/Innovation:** Zusammenspiel **Wissenschaft und Häfen wird nicht gelebt** (Bsp. es gibt keinen Lehrstuhl für Maritime Wirtschaft an der Uni bald mehr), **Potential/Wissen** von vorhandenen Unis, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Innovationen bleibt meist **ungenutzt; Grundlagenforschung** wird **stiefmütterlich** behandelt und auch so nach außen getragen
  - **Vor Jahren** wurde das **Kompetenzzentrum Bremen** gegründet, wo verschiedene Akteure (Behörde, Wissenschaft, Hafenakteure etc.) erfolgreich vereint wurden und sich austauschten. Mit der Zeit **ging diese Zusammenarbeit in die Brüche** und es gibt nur noch bremenports, die ein gemeinsames Marketing übernehmen
  - **Partnerschaft:** Akteure **arbeiten nicht zusammen** und vertreten nicht gemeinsam ihre Stärken und Möglichkeiten; die vielen Akteure arbeiten eher für sich; Der gesamte Standort wird **nicht aktiv & gemeinschaftlich vorangebracht** (z. B. um attraktiv für Kunden zu sein) und „Broschüren verteilen“ allein bringt nichts; es fehlt an der Idee für ein digitales Ökosystem

- **Logistik Unternehmen** wollen **für sich arbeiten** und denken, dass sie allein besser arbeiten; sind **nicht offen für Innovationen**  
Von Bremen gibt es keine innovativen Projekte
- **Digitale/Innovative Projekte:** Von Bremen gibt es keine innovativen Projekte (bzw. nicht bekannt), Vergleich: Selbstfahrende Lkw wurden z. B. in Hamburg erfolgreich in der Praxis getestet
- **Fördermittel (?):** Föderalismus --> s. Stellungnahme; jedes Land Niedersachsen, BRE, HH macht seine eigene Politik, Investitionsentscheidungen sind eher bundeslandgetrieben und wenige mit einzelnen Akteuren z. B. den Interessen der Terminals abgestimmt
- **Marketing:** Kein aktives Standortmarketing
- **Infrastruktur/Partnerschaft:** Bremen: **Containerfläche ist begrenzt**, deswegen muss man **Wilhelmshaven einbeziehen** -> aber diese **Entscheidungen treffen MSC**; Bremen trifft diese Entscheidungen nicht --> **nationale Ebene ist hier wichtig**
- **Fokus** ist sehr **stark auf BLG**, BLG wird als erster gefragt; aktuell eher Unternehmenspolitik statt Hafenpolitik --> z.T. auch nachvollziehbar wegen deren Größe
- **Gesamtstrategie** für den **digitalen Hafen** muss **erstellt** werden und nach außen **kommuniziert** werden
- **Digitale Projekte:** Von Bremen gibt es keine innovativen Projekte/nicht bekannt (Selbstfahrende Lkw wurden z. B. in Hamburg erfolgreich in der Praxis getestet)

#### Mögliche Maßnahmen: (ggf. auch Chance)

- **Partnerschaft:** Akteure, die z. B. bei IHATEC sind, sollten sich in Bremen austauschen und nicht an Puzzleteilen **arbeiten**, sondern an dem **Gesamtbild**. --> **Gesamtstrategie für digitalen Hafen** muss auch nach außen **kommuniziert** werden,
- **Changemanagement/Kommunikation: Innovation** muss so **kommuniziert** werden, damit MA mitgenommen werden, sie **keine Angst** davor (z. B. Jobverlust) haben und **Lust** auf den Hafen der Zukunft bekommen, Vertretung nach außen muss verbessert werden
- **Innovation: (Vorteile von) Innovationen** müssen besser **nach außen vertreten** werden, (es fehlt an der Idee für ein digitales Ökosystem)
- **Koordinationsstelle: Offene Datenbasis/Kommunikationsplattform** für Nutzer anbieten, worüber man Anwendungen starten kann; Das muss **Hafen Bremen** bzw. **bremenports** bereitstellen und die Aktiengesellschaft DBH
- **Abstimmung zwischen Häfen**
- **Chance:** Strecke zwischen Standort ist so groß wie der Hafen in Rotterdam; Akteure bzw. Reedereien müssten innerhalb der Bremischen Häfen längerfristig ein betriebswirtschaftliches Konstrukt über z. B. **Ausgleichszahlung** erstellen--> Wenn Schiffe nur nach Bremerhaven statt Wilhelmshaven oder Bremen fahren (z. B. weil dort Kapazität frei ist) sollte Bremerhaven Abschlagszahlungen an anderen Häfen geben
  - SmartPort muss mit **weiteren Häfen** wie **Wilhelmshaven** entwickelt werden --> Bildung qualifizierter Zusammenarbeit oder Allianzen

#### Chancen:

- Maritimes Cluster/ **Diverse Hafenakteure**
- **Maritime Forschung** HS, Bremen, Bremerhaven, Jacobs University, Uni Bremen --> Innovation sollte besser gefördert werden
- **Vorhandene Hinterlandsanbindungen**
- Vorteile durch **Nordost-Passage** --> Bremen wäre dann **beste Anlaufstelle** (kleine Chance)

#### Risiken:

- **Neue Häfen** in Polen, Baltik --> **schwieriger Wettbewerb**, auch in der Adria (z. B. Triest)
- **Digitalisierung** wird **nicht genutzt** --> elektronische Frachtbrief ist nicht die Endlösung --> man muss weiterdenken; Beispiel Dubai: Prozesse (Entscheidungen und Steuerungen) sind automatisch, Zuordnung & Problemlösung verlaufen ohne Menschen (alles per App und Algorithmus)
- Risiko, **Innovationspotential** und Zusammenspiel zwischen Wirtschaft, Politik und Wissenschaft **nicht zu nutzen**
- **Starke Abhängigkeit: Unternehmenspolitik** von MSC und Maersk: wenn diese Unternehmen weggehen, gibt es keine Dedicated Terminals --> großes Problem für Bremen

- **Chinesen** wollen sich bei **Dollart** einkaufen --> 2 Frage: wie bekommt man durch **ausländische Direktinvestitionen** Geld? Wie kann man zugleich aufpassen, dass man **nicht** aus einem weiter entfernten Land **gesteuert** werden --> hier muss man aufpassen, die Chinesen sind schon in Antwerpen, Amsterdam, etc.
- **Personal**: Bestimme **Arbeitskräfte/Arbeitsplätze** werden **mittelfristig weniger**; z. B., wenn Züge und LKW automatisch fahren

#### Smart City und SMART-Port:

- Zusammenspiel zwischen **Verkehrsströme** wäre **Schnittstelle** und eine **Möglichkeit**
- Selbstfahrendes Binnenschiff und CO<sub>2</sub> neutral in GVZ gelangen --> sein Traum --> **Wesertunnel** wäre Basis
- **Gerade Linie** dann zwischen Bremen und Bremerhaven, dann Versuchstrecke zwischen Bremen und Bremerhaven für **autonome Lkw**
- Mit GVZ gemeinsame Tourenplanung digital besser gestalten

#### Rolle bremenports/Kernaufgaben\_

- **Landlord-modell: Infrastruktur** und **Suprastruktur** sind **unterschiedlich** --> bremenports müsste digitale Infrastruktur bereitstellen, ggf. im Zusammenspiel mit DBH
- Muss zuverlässige, **für alle nutzbare Plattform** geben, um darauf seine Anwendungen zu fahren, wie z. B. die Terminals zu fahren, Applikation wie Container umgeschlagen werden auf welche Bahn oder Lkw, auch Zollprozesse; Aktivitäten auf Cloudlösung transformieren außerhalb von DBH,
- **Initiative Maersk und IBM**: Blockchain Technologie versuchen sie für logistische Ketten einzusetzen, um sichere Datenübergabe zu haben --> Frage: wie kann man diese Initiative mit der Plattform des Hafens in Bremen verbinden --> diese **Dateninfrastruktur** muss bremenports bereitstellen

#### Personalmanagement:

- **Kommunikation Vorteile**: Digitale Transformation muss kommuniziert werden, Menschen müssen Potentiale erkennen
- **Wandel Arbeitsprofil und Ausbildung**: Frage klären: Wie kann man Arbeitsprofil und Ausbildung umgestalten, damit sie die digitale Transformation mitgehen? Wie sehen digitale Ausbildungsberufe aus? z. B. Lagerarbeiter müssen mit digitalen Lagerbrief umgehen können
- **Unis sind zukunftsorientiert**: Studiengänge im Bereich digitaler Manager/Big Data Analyst, Entwickler von digitalen Steuermodellen --> **aber es kann nicht jeder einen Master** machen
- Umso wichtiger, dass man an dem **Gesamtbild arbeiten, wo auch**
- **Diskussion über Ausmaß der Digitalisierung fehlt**: Arbeitsplätze halten und Assistenzsysteme nutzen vs. Vollkommene Digitalisierung und Automatisierung ohne Menschen
- **Zukünftiger Hafentag**:
- Schneller Wandel und Vorhersagen schwierig (max. für 2025/2030)
- **selbstfahrende Schiffe und Container**: Menschen haben nur noch **Überwachungstätigkeiten**, operative Prozesse werden nicht so mehr ausgeführt, gilt bei fast allen Prozessen im Hafen
- Es wird Arbeitsplätze geben, aber übliche Hafen Operations und die entsprechenden MA werden **ihren Job nicht mehr so ausführen** --> **Was macht man dann mit den Menschen?**
- Man kann nur MA dazu **motivieren**, in einen **anderen Bereich** einzusteigen: z. B. Datenmanagement, Datensicherheit, in diesen Bereichen müssen **mehr Ausbildungs-/Arbeitsplätze** geschaffen werden

#### SWOT Analyse

##### Stärke:

- **Infrastruktur: Stromkaje** ist gut zu erreichen, **Bahnanbindung** größtenteils hervorragend --> auch zukünftig für Nachhaltigkeit wertvoll,
  - **Bewusstsein**, dass die gesamte Wertschöpfungskette berücksichtigt werden muss (also auch das **Hinterland**) ist gewachsen
- **Wettbewerbsfähigkeit**: Aktuelle Lage ok, Bremerhaven ist **wettbewerbsfähig**
- **Koordinationsstelle**:

- Für bestimmte Systeme gibt es bereits **Port Community**
- **Unternehmen** sind schon **lange** dort und **kennen sich** --> gute Grundlage für gemeinsame Projekte
- **Digitalisierung**: die **großen Unternehmen** haben schon viel digitalisiert z. B. Kühn und Nagel
- **Fördermittel**: **IHATEC Programm** ist gut ausgestattet, bremenports ist da auch engagiert, das wird auch viel genutzt,
- **Personalmanagement**: gute **Bezahlung**, Bsp. HH: MA verdienen sehr viel am Terminal, wollen am Samstag nicht abreiten, weil sie genug verdienen

#### Schwäche:

- **Marketing**: **Wettbewerbsfähigkeit scheint schlechter** als sie ist, Marketing ist ausbaufähig, Grund u.a.: **Rotterdam** haben **exzellentes Hafenmarketing**: geben geschickt Zahlen heraus, kleine Maßnahmen werden groß dargestellt
- **Digitalisierung**: muss **echtzeitgerechter** werden, **Schnittstellen müssen reduziert** werden (derzeit zu viele);
  - **Weiterentwicklung DBH Port Community** notwendig: zukünftig sollte es noch einfacher sein, sich dort anzuschließen
  - **Datenaustausch**: bietet mehr Mehrwert, wenn mehr mitmachen, aber: viele Unternehmen ist Mehrwert nicht ersichtlich und **wollen Daten nicht teilen**
    - Lösung: Bsp. HH: laden ein und machen **Veranstaltungen oder Workshops** um zu zeigen, dass viele Infos gar nicht so geheim ist z. B. Terminalabwicklung: jeder kann AIS Daten anschauen und darüber Terminalabwicklung auswerten, Hafenbehörde kann Treiber sein weil sie Ressource haben und Übergeordnete sind, bremenports ist hier „neutraler“ Organisator
- **Infrastruktur und Geschäftsprozesse**: **Lkw und Container stehen oft herum**; Lösung: **Synchronisierung** der Prozesse: z. B. Truck App, mit Bahninfos und Prognosen, bessere Vernetzungen, Nutzung von Sensoren (=Chancen)
  - --> zentrale Aufgabe: Prozesse müssen Fließen, um zukünftig wettbewerbsfähig zu sein; **Port Authority sollte hier Treiber** sein, weil Interesse der einzelnen Akteure zu klein ist; z. B. dem Terminal ist egal wenn Lkw warten; würden nichtetwas investieren, was Spediteure hilft; Spediteure sind eher mittelständisch und haben weniger Ressourcen
- **Fördermittel**: In DE ist **kein Fördermittel schnell**, immer **viel Administration**, verwaltungsaufwändig, deswegen **schrecken Unternehmen zurück** --> bremenports kann da nichts machen
  - Es gibt Fördermittel für Innovationen, aber diese werden von denen genutzt, die sich **sowieso mit Innovationen auseinandersetzen**; **wenig Anreiz** für Unternehmen, die sich nicht mit dem Thema beschäftigen
- **Personalmanagement**:
  - Herausforderung allgemein: **Image** der Häfen hinkt, es ist weniger bekannt, dass es dort tolle Jobs gibt --> Häfen müssen mehr Werbung machen, z. B. Tag der offenen Tür

#### Chancen:

- **Digitale Projekte**: gute Beispiele in HH: z. B. Truckerapp in HH für bessere Navigation und Zuteilung der Lkw; Leercontainer Terminal App
  - Datengetriebene Geschäftsmodelle: HH: XChanges: Leercontainer Redisposition; Als Reederei kann man auf andere Leercontainer zugreifen, das gab es vorher noch nicht, diese Dienstleistung nutzen jetzt 20-30 Reedereien
  - HH: Digital Hub: ein Start-up elektronisches Lok-buch; Drohnenflug
  - --> **bremenports: sollte auch Testfläche für Start-ups und Ansprechpartner** für Tests bieten --> Peter fragt, ob es etwas in die Richtung gibt
- **Umweltmanagement**: kann auch **leistungsfähig** sein: Beispiel: HH: erstes klimaneutrales Terminal Altenwerder, alles läuft elektrisch (Kräne, Fahrzeuge etc.) seit letzten Jahr; wenige Fahrzeuge mit Diesel, aber dafür gibt es Ausgleichszahlung --> Leistungsfähigkeit hoch (Leistungsfähigstes Terminal in HH)), weil viel automatisiert ist, viel wurde gefördert, er kennt keine Kosten aber müsste sich ja lohnen, weil Betreiber eine AG ist

#### Risiken:

- **Fördermittel**: Bremenports hat auch Anteilseigner bzw. **Vorgesetzte mit Interessen** (z. B. Stadt gibt Richtlinien vor); bremenports muss überzeugen aber auch Vorgesetzte können zeigen, dass Innovationen im Hafen der richtige Weg sind
- **Koordinationsstelle**: Synchronisierung der Prozesse hängt von **lokalen Bedingungen** ab, z. B. Recht
- **Personalmanagement**: **Anforderungen steigen** wegen zunehmender Automatisierung und IT: Bsp.: van carrier hat heute Bildschirm, Aufgabeninhalte ändern sich

- **Umweltmanagement:** zentrales Zukunftsthema: **Kosten** im Griff halten (zentrales Thema für Reedereien, diese finden das **wichtiger als Nachhaltigkeit**)

#### Innovation:

- Gutes Beispiel in HH: Testfläche für **HomePort Projekt** wird zur Verfügung gestellt, wo Start-ups Tests durchführen können: z. B. Drohnen; autonome Schiffe testen
- Wichtige **Aufgabe Hafenbehörde: Fördern von Innovationen**, kann Rahmenbedingungen schaffen, Unternehmen haben schlechtere Bedingungen, haben weniger Lust das zu organisieren; Bremenports kann das gut anstoßen; Beispiel: HH HPA: hat einfach gesagt: ich mache einfach mal eine Lkw App
- **Hafen ist tolles Innovationsraum** weil ganz viele verschiedene Akteure zusammentreffen: alle müssen irgendwie zusammenarbeiten, das kann man am besten direkt am Hafen testen; Innovation sind immer vernetzter: bauen ist das nicht Problem: das Fahren in der Umgebung ist das Problem: da können **direkt alle zusammenarbeiten** z. B. auch Nutzer oder Behörde
- Innovationen haben im Hafen eine **theoretisch fördernde Umgebung**

#### Wettbewerbsfähigkeit:

- Unternehmen sind aktuell in einer guten wirtschaftlichen Lage
- Zentrales Thema: Mitarbeitergewinnung (Mangel besteht bereits und wird größer, Fachkräfte und „einfache“ Mitarbeiter sind nur schwer zu bekommen)
- Verbesserung: Nachwuchs muss qualifiziert und zum Hafen vermittelt werden (Aufgabe Schulen und Politik)
- Verbesserung: Obwohl die Kommunikation mit den Behörden gut verläuft, müssen Entscheidungsprozesse der Behörden schneller werden
- Es wurde bereits viel in die Infrastruktur investiert
- Infrastruktur-Projekte (z. B. A281) sollen ebenfalls schneller vollzogen werden
- Da der Hafen nah an der Stadt und Wohngebiete liegt, gibt es hier Konfliktpotential

#### Innovationsfähigkeit:

- Der Markt und das Umfeld werden intensiv beobachtet, woraus in erster Linie Anpassungen oder neue Entwicklungen entstehen
- Innovationsmanagement spielt eine untergeordnete Rolle, vor allem bei KMU
- Bei Innovationen werden eher Nachteile und Aufwände gesehen, hier müsste mehr Beratung stattfinden. Unternehmen sind eher konservativ und risikoscheu und im Fokus steht das Tagesgeschäft, nicht F&E
- Es sollte mehr Innovationsprojekte z. B. mit der Uni oder Institute geben sowie Infoveranstaltungen, die den Unternehmen den Mehrwert aufzeigen
- Finanzielle Unterstützung würde weniger am Senat und mehr an den Unternehmen scheitern

#### SWOT Analyse:

- Förderinstrumente: Finanzielle Mittel sind nicht das entscheidende Problem: sind vorhanden; wenn nicht, gibt es Institutionen, die hier beraten
- Koordinationsstelle: Eine einheitliche Koordinationsstelle wird als weniger relevant gesehen, weitere Stellen sind eher hinderlich
- Betriebskonzepte: Unternehmen bemühen sich um digitale Betriebskonzepte, sie wissen um ihre Wichtigkeit
- Allerdings gibt es auch noch viel Entwicklungspotential
- Marketing läuft gut, seitdem Zuständigkeit geklärt wurde
- Technologieeinsatz: Digitalisierung findet in Unternehmen statt
- Beim Einsatz „neuerer“ Technologien wie z. B. Blockchain gibt es deutliches Entwicklungspotential
- Partnerschaft: Die Interessen der Hafen-Stakeholder werden schon gut gebündelt und vertreten (z. B. bremenports/ISH), hohe Bedeutung der Zusammenarbeit ist bekannt
- Zusammenarbeit mit Uni/Institutionen/Wissenschaft sollte verbessert werden (z. B. Innovations-Projekte),

- allerdings muss der Mehrwert der Kooperationen für die Praxis ersichtlich werden
- Digitalisierung: Digitalisierung treibt eher jedes Unternehmen für sich voran (=unterschiedliche Systeme) und tun schon viel
- Unternehmen scheuen teils vor Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen zurück, da sie gegen diese konkurrieren
- Umweltmanagement: Unternehmen erkennen, dass sie sich mit nachhaltigen Antriebsstoffen auseinandersetzen müssen
- allerdings fehlt es an Beratungs- und Unterstützungsmöglichkeiten; Senat hat oder gibt z. B. beim Thema Wasserstoffe keine
- Zusammenarbeit könnte hier verstärkt werden (z. B. mit Recycling-Unternehmen) bzw. ist sehr wichtig (z. B. Stahlwerke als Hauptproduzent von Emissionen)
- Chance bei Import von Wasserstoff, eine wichtige Rolle einzunehmen
- Personalmanagement: Zentrales Problem: Es fehlen Arbeitskräfte unabhängig der Qualifikation;
- Entsprechende Fortbildungen werden angeboten (z. B. zum Kraftfahrer), aber nicht genutzt
- Teilweise fehlt es an der Grundausbildung (z. B. Pünktlichkeit)

## SWOT Analyse

### Stärken:

- **Wettbewerbsfähigkeit:** Maersk und MSC sind an Terminal in Bremen beteiligt (**Dedicated terminal**); war guter Ansatz
- **Infrastruktur und Geschäftsprozesse: Bahnanbindung** gut (Container 50% über Bahn), relativ Nahe **Autobahn, Tunnel wird gebaut**,
  - **Effizienz des Im Containerbereich** weniger Wartezeiten und Staus (z. B. Lkw) als in HH; bessere Akzeptanz vom Binnenland in Bremen --> Wettbewerbsvorteil gegenüber HH
- **Cybersicherheit:** es gab bereits **2 große Projekte:** 1) **PortSec** DBH wurde analysiert hinsichtlich Risiken, Ökonomische Auswirkungen wurden analysiert: was ist, wenn Hafensystem ausfällt? 2) **SecProPort: Analyse:** Auswirkungen auf das gemeinsame System und andere Partner, wenn ein Partner nicht sicher ist
  - **Bremen Ports hat eigene Stelle für Cybersecurity:** Aushängeschild, da es Eigeninitiative und keine Pflicht war --> wird auch von **außen sehr positiv wahrgenommen**
- **Partnerschaft** im Hafen: man **kennt sich, bilaterale Besprechungen**
- **Digitale Projekte:** Projekt: **Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Bremen:** Thema: **Digitalisierung:** Inhalt: schauen, wo es Probleme gibt und wo es Optimierungspotential gibt, ohne dass viel Geld an Berater fließen, um Bewusstsein für Digitalisierung zu bilden; Grund: die Mehrheit findet sich da nicht zurecht, **Akteure wissen nicht, was Digitalisierung in ihrem Unternehmen bedeutet (=Schwäche)**
- **Umweltmanagement:** Durch **Nachhaltigkeitsberichte und Engagement** von **bremenports** ist viel passiert: greenports, Rolle von Bremerhaven bei **Wasserstoff** wird aktuell **analysiert**

### Schwächen:

- **Wettbewerbsfähigkeit:** Zahlen in Bremen eher **rückläufig**, wenn Wachstum da ist, ist dies **geringer als in Westhäfen**
  - **Abwanderung von Kunden** (entscheidend für Wettbewerbsfähigkeit); v.a. ökonomische **Gründe:** z. B. **Lokoquote** in Hamburg größer, in Bremerhaven ist weniger Industrie, Werkschöpfung bleibt nicht im Land; **Hafengebühren** vergleichsweise hoch in Bremerhaven
- **Infrastruktur und Geschäftsprozesse: Binnen Schifffahrt** ausbaufähig, in Rotterdam besser und näher zum Ruhrgebiet (traditionelle Tendenz);
  - **Prozesse** der Unternehmen sind evolutionär **gewachsen**
  - Bremerhaven: **Bahn kreuzt einzige Zufahrtsstraße** --> Verkehre behindern sich gegenseitig;
  - Andreaskreuz funktioniert über mit 4-Kanschlüssel, damit ist **autonomes Fahren nicht möglich**
  - **Älteres Containerterminal:** Container werden in Blöcken abgestellt, dazwischen fahren Vancarrier --> **wenig effizient und schlechte Bedingung für autonomes Fahren bzw. automatisierte Prozesse**
- **Digitalisierung: Prozessintegration ausbaufähig:** DBH umfasst überwiegend administrative Prozesse; **operative Prozesse** sollten auch optimiert werden;
  - Unternehmen tun sich schwer, ihre **Prozesse zu ändern** und **nicht nur die genutzten Medien** zu ändern; Prozesse müssen geändert werden, um Vorteile durch Digitalisierung zu erzielen; vor allem **ältere Unternehmen** wollen eher nicht interne Prozesse anpassen

- **Digitale Vernetzung:**
  - **Alle Akteure wollen Daten bekommen und wenige wollen Daten geben**, große Befürchtung, dass Konkurrenten wissen, was man macht; **Transparenz schwierig**, wenn Akteur nicht gut performt .z. B. wenn Kunde sieht, dass viele Prozesse nicht laufen wie sie sollten, hat der **Kunde neue Machtposition, Schwächen** werden für jeden (Kunde, Wettbewerber) offengelegt;
  - **Mentales Problem:** Glauben Unternehmen, dass Daten sicher sind? --> **Misstrauen** bekommt man schwer aus den Köpfen, Hafenwirtschaft ist zu **traditionell eingestellt**
- **Fördermittel:** Seit **Schiffahrtskrise ist Gewinnung von Unternehmen zur Teilnahme an Förderprogramme schwieriger**; Hafenumschlagsunternehmen wie Eurogate haben andere Probleme z. B. Restrukturierung
  - In der Krise gibt es **eigentlich freie Zeit**, um sich mit Innovationen zu beschäftigen (**Chance**)--> kann man intern im Unternehmen aber **nicht so kommunizieren**
- **Digitale Projekte: Deutsche Akteure nehmen bei Projekten eher passive Rolle ein** (zuschauen ja, aktiv werden/Verpflichtungen nachgehen: nein): Beispiel: großes EU-Projekt: Containerverkehr aus Fernost; Ziel: Transparenz und Sicherheit besser zu prognostizieren: Agreement: chinesischer Zoll macht Tätigkeiten wie in der EU, damit gesamter Prozessaufwand schlanker wird; Niederländischer und Britischer Zoll waren sehr aktiv, haben Personal und Budget gegeben, deutscher Zoll wollte zuschauen, aber sich nicht beteiligen
- **Partnerschaft:** Austausch zwischen Hafenakteure wurde versucht: **Arbeitskreise waren aber ohne Zielerichtung**, DBH Datenbank bremische Häfen; Teilnehmeranzahl reduzierte sich schnell
  - **Vernetzung zwischen Häfen: Nehmen wollen alle, Geben tun sich viele schwer**; auch wenn sie zu einem Unternehmen gehören z. B. Eurogate: jeder Standort hat eigene Profitcenter, **Wettbewerb** ist da; Schranken im Kopf, Überzeugungsarbeit für Kooperation --> Alleingänge bieten kurzfristig einen Vorteil, aber **langfristig wird man wieder eingeholt und erreicht weniger als alle zusammen (Chance)**
- **Umweltmanagement:** Hanseatische Bescheidenheit: **Marketing ausbaufähig**, schlechter als HH; **Einzelpersonen** müssen mehr unterstützen

#### Chancen:

- **Wettbewerbsfähigkeit: Südhäfen** z. B. Triest werben um Schiffe, die aus Asien kommen, aber Häfen **sind nicht so gewachsen wie man erwartet hatte**
- **Digitalisierung:** ggf. hat **jüngere Generation** (= zukünftige Management) ein anderes Verständnis; dass Prozesse geändert und angepasst werden müssen, um die Vorteile der Digitalisierung ausschöpfen zu können
- **Umweltmanagement:** Bewusstsein könnte **gutes Verkaufsargument** sein

#### Risiken:

- **Wettbewerbsfähigkeit: Strategien** der Reedereien sind **nicht immer transparent**, man weiß nicht ganz genau, wie man Reedereien anwerben kann
- **Digitalisierung: Vorteile** müssen wir Unternehmen **erkennbar sein, sonst werden sie nicht aktiv**
  - Vorteile durch zusätzliches IoT nicht direkt sichtbar; ohne Not neue Technologien nutzen zu müssen, ist **Hemmschwelle IoT auszuprobieren zu groß**, Unternehmen **hängen eher am gewohnten**
- **Cybersicherheit:** Thema **scheint weniger „Sexy“**, ob damit **Kunden** generiert werden ist zweifelhaft
  - Solange Bremerhaven nicht betroffen ist, bleibt der **Anreiz für Unternehmen eher gering**, zu investieren; vor allem wenn Schiffahrtskrise oder Personalabbau im Fokus steht

#### Innovationsfähigkeit:

- **BLG: 90-Tage-Projekte:** 90 Tage Zeit und Ressourcen für MA, Erfolg ist nicht verpflichtend z. B. Projekt mit Drohnen im Lager für Inventur --> Lagermitarbeiter sind jetzt zertifizierte Drohnenflieger
- Man braucht **Motivator für Innovationsprojekte:** auch im Unternehmen, in einigen gibt es Personen, dann läuft die Kooperation meist besser und das gesamte Unternehmen öffnet sich; **durch Corona schwerer:** Weniger Workshops etc., jeder handelt im Rahmen seiner Tätigkeit; Zugang zu Unternehmen ist schwer zu bekommen
- **Innovationen müssen Vorteile bringen**, damit sie gemacht werden; ansonsten bieten auch Fördermittel wenig Anreiz
- **HH** (u.a. Marketing Gesellschaft) **machen mehr** in Richtung Innovation

## Reeder

### Wettbewerbsfähigkeit:

- **Terminalbetreiber** gehören zu den zwei größten dieser Welt --> Reeder sind relativ **gefestigt**, Bremerhaven wird dort wesentliche Rolle spielen, weil sie auch **investiert** haben

### SWOT Analyse

#### Schwächen:

- **Infrastruktur:** Freie **Flächen** und **Weservertiefung** notwendig
  - **Bremer Senat** muss stärker aktiv werden in Zusammenhang mit nationaler Politik/Bund (z. B. für Weservertiefung)
  - **Langwierige Brauprojekte:** GVZ (bestes in Europa): A281 Autobahnanbindung dauert über 40 Jahre; 2027 fertig
- **Nachhaltigkeitsmanagement:** Man muss auf **neue Energiequellen** setzen --> **Unwissenheit** über das, was kommt
- **Fördermittel:** --> **fehlendes Wissen** über digitale Fördermittel
- **Digitale Projekte:** nicht bekannt;
- **Digitalisierung; digitale Verkehrsleitsysteme**, die von allen genutzt werden, fehlen (Digitalisierung in Unternehmen vorhanden)
  - Wird durch **Menschen behindert** z. B. autonome Disponierung ist zwar jetzt schon technisch möglich, wird aber nicht eingesetzt, da Lkw-Fahrer weiterhin menschlichen Kontakt haben möchte/gefragt werden möchte --> Automatisierung wird sich mit der Zeit einschleichen
- **Koordination:** notwendig, aber nicht vorhanden
- **Umweltmanagement:** Wandel zu **langsam, Politische Entscheidungen** zu langsam
  - **Offene Fragen:** Wer soll das bezahlen? Kunden sind nicht bereit mehr zu zahlen (--> **Risiko**)
- **Personalmanagement** Einsatz **autonomes Fahren** im Schwerlastverkehr **dauert** noch lange (z. B. bis rechtliche Rahmenbedingungen geklärt sind in DE) --> **Lkw-Fahrer werden mittelfristig benötigt**, aber **Mangel** jetzt schon da
  - **Grund:** Lkw-Fahrer ist in der Gesellschaft **kein angesehener Beruf** (Nerven, verpesten die Umwelt etc.)

#### Chance:

- **Koordination:** **digitales Leitsystem** und **einheitliche Plattform** wäre notwendig und sinnvoll; die Plattform sollte nur ein Anbieter erstellen
  - **Slot-Buchung** einführen (siehe HH)
  - **Applikationen** sollten auch mit **Hamburg verknüpfbar** sein
  - **Risiko:** Dabei muss man auch an **kleine Player** denken, die **kaum Ressourcen** haben, Hürde zum Marktzugang muss gering sein
- **Personalmanagement:** Es fallen zwar Jobs weg aber es kommen auch neue, **keiner muss arbeitslos** werden

#### Risiken:

- **Digitalisierung:** wenn Hafen jetzt **nicht anfängt**, digital werden (Koordinationssysteme etc.) wird man vom **Wettbewerb verdrängt**
- **Umweltmanagement:** Jeder Standort will **Wasserstoff-Standort** sein, aber alle Standorte müssen zusammenarbeiten, um effizient zu sein (Vorschlag: Fokus Wilhelmshaven: haben Seetiefe), HH und Wilhelmshaven müssen mitarbeiten

## Innovationsfähigkeit:

- Es gibt **kein separates Innovationsmanagement**; Führung ist **freizügig**, Bereichsleiter haben **eigenes Budget** und Kosten, in diesem Rahmen kann er sich frei bewegen; wenn er einen Plan hat dürfen sie sich ausprobieren (--> aber **nicht gezielt Innovationsfördernd**)
- **Innovationsprogramme**: neues Planungstool für Lkw-Planung: ein Tool, wo alle Daten hinterlegt sind (z. B. Präferenz des Lkw-Modell, Urlaubsplanung, Fahrzeugdaten, Daten zum Fahrer)
  - Vorteile: alles digital: Schneller, weniger Fehler
- Spesen- Abrechnung digital: es wird nur noch Beleg eingescannt, wird dann automatisch abgerechnet

## Speditionsgewerbe

### SWOT Analyse

#### Stärken:

- **Infrastruktur Straße** und **Schiene** ok; **Wasserfracht** ok; **Reedereianbindung** ok, bis auf Südamerika und Afrika/Australien

#### Schwächen:

- **Infrastruktur: Luftfrachtflughafen** nicht vorhanden/ schlechte Flughafenbindung; Problem: viele Kunden diese auch für strategische Ausrichtung --> Chancen der Bremischen Häfen wird reduziert --> Benelux und Hamburg besser aufgestellt
- **Digitalisierung** wird verbal betrieben, wenig Aktion;
  - Andere Akteure und Wettbewerber haben **viel zu spät** mit Digitalisierung und Digitalisierungsprozesse **angefangen**
  - **Fehlende Kultur: mangelnde Kritikfähigkeit** der Unternehmen; sind **nicht offen** und **unvoreingenommen** gegenüber neuen Themen
  - Fokus liegt stattdessen auf **Pflege der Zuständigkeiten**
- **Marketing**: Hafenstandortmarketing: komplett **unterirdisch**: Früher war dies besser,
  - Bremer **Politik** und **Bürgermeister/Senatoren** sind die ersten **Akquisitoren**, aber **verstehen sich nicht so** (keine Verhaltensänderung in Sicht)
  - **Internationalisierung**: Bremen findet auf Landkarte nicht statt, **keine eigenständige Marke**, für Amerikaner **nicht bekannt**
    - Unerträglich viele **Negativ-Diskussionen** (z. B. Weservertiefung) --> Bremen bleibt im schlechten Licht
- **Nachhaltigkeitsthema** muss **realistisch** betrachtet werden
- **Förderstruktur**: Keine direkte Beurteilung möglich
  - Aber: Infrastrukturprojekte werden in anderen Häfen **nicht nur besprochen** sondern auch **umgesetzt** --> Z. B. Seidenstraße; dabei findet Bremen nicht statt; Projekte sind **kunden-** und **nicht politikgetrieben** --> Mangelnde Handlungsfähigkeit
- **Digitale Vernetzung**: **Kein gemeinsames Handeln** (bei Prozessen, Abstimmung, Kommunikation etc. --> z. B. Ver Zollungsprozesse)
- **Technologieeinsatz**: **Kostenstruktur der Bremischen Häfen ist definitiv wettbewerbsfähig** (zu viele Menschen sind in Prozesse eingebunden) Es müssen weniger Menschen eingesetzt werden, um Kosten zu reduzieren --> Schiffsanlaufkosten, Betrieb- und Managementkosten --> bei anderen Häfen besser
- **Partnerschaften**: Partnerschaften **fast unmöglich** wegen **Strukturen** --> Muss durch **Politik** **getrieben** werden; aber: notwendige Zusammenarbeit erfolgt kaum, z. B. **Ressorts für Infrastruktur** (Land/Wasser etc.) sind getrennt
- **Personalmanagement**: **Notstand** (blue- + whitecolor), mit Ansage, war über viele Jahre abzusehen: Erhebliche Probleme Ist-Arbeitsplätze zu besetzen, Besetzung zusätzlicher Arbeitsplätze auch schwierig (gilt für die gesamte Branche)  
--> Grund: Logistik **boomt** durch **Volumen**; immer **mehr MA** werden im Blue und White **gebraucht**  
--> **Mangel** so groß, dass man schon nach **Personal in Südamerika** schaut
  - **Fehlende Auszubildene** in allen Bereichen --> Fehlende Bewerbungen (z. B. nur 10 Stück zum Sommer 2022)  
Grund:
    - zu viele studieren, zu hohe **Abiturquote**

- **demografischer Wandel: weniger junge Menschen**
- **Hohe Fluktuation**  
Grund:
  - Keine Firmentreue, Entwicklung zu Nomaden, Trend kaum aufzuhalten
- Mitarbeiter werden **abgeworben**
- **Ablösung durch Technik:** Technik aber aktuell zu weit davon entfernt
- **Vergütungsmodelle z.T. vergleichsweise schlechter**

#### Chancen:

- **Kooperation mit anderen Häfen:** viele, vielversprechende Projekte mit **Wilhelmshaven** möglich
  - muss auch **politisch gewollt** und **vorangebracht** werden, was aktuell nicht zu sehen ist
- **Deutschlandweite Hafenkooperation:** Weg von reinem Marketing Deutschlandhäfen: Es muss eine **deutsche Ports-Gesellschaft** ins Leben gerufen werden, auch **von Politik losgelöst (Föderalismus-Problem)**, eine Gesellschaft die alle Häfen übergeordnet betreibt

#### Risiken:

- Man muss jetzt gegen Schwächen angehen, ansonsten wird man abgekoppelt, als gesamte deutsche Häfen

#### Innovationsfähigkeit:

- Strategie/ Vision: Digitalisierung, one-touch Philosophie, alles automatisiert, Kunde bucht seinen eigenen Prozess/ Buchung ein; **Philosophie vorhanden**
- **Viele Prozesse finden nicht mehr in Europa statt:** Administrative Prozesse; sind angefangen
- In Hamburg IT-Setup die nur für K+N **IT-Lösungen entwickeln** mit **Try und Error**;
- **Neue Arbeitsplatzkonzepte:** 700 zu 1100 Arbeitsplätze: flexible Arbeitsplätze: individuell einbuchen; scheitert z.T. etwas an Technik
- **neue Mitarbeiterbewertungskataloge;** dabei werden diese **Innovationspunkte** berücksichtigt;
- Kennzahlen: **KPI** auch für Innovationen **eingrichtet**

#### Wettbewerbsfähigkeit:

- Lage stagniert in Bremen
  - USA Geschäft ist für Bremerhaven sehr wichtig – darüber wickelt Spedition auch viel ab; in Hamburg geht viel nach Asien raus
- Viel Entwicklungspotenzial in Bezug auf SMART-Port:
  - Automatisierte Hafenabläufe (bei Umschlag & Beladung) fehlt komplett
  - Infrastruktur auch entwicklungsfähig
- Gute geografische Lage mit Wassertiefe, aber Infrastruktur für größere Schiffe muss besser werden
- Geografischen Lage und Infrastruktur ist in Bremen besser als in Hamburg
- **Einheitliche Gestaltung** ist wichtig: Zusammenbringen der norddeutschen Häfen --> Politik und Ressourcen sollten die Häfen zusammen stärken
- **Digitale Lösungen** werden benötigt, um wettbewerbsfähig zu bleiben (Problem: Personal- und Fachkräftemangel)

## SWOT Analyse

### Geschäftsprozesse & Infrastruktur

- Viele Schnittstellen stoßen aufeinander (z. B. Container Buchung, Zollabfertigung) – alle Partner haben Programme, die nur bedingt miteinander verknüpft sind --> Aufgabe: diese sollten verknüpft und vereinheitlicht werden, um Automatisierungen zu ermöglichen
- Insellösungen z. B. mit Start-ups, die perfekt auf eigenes Unternehmen passen, aber nicht alle Stakeholder vereinigen --> gemeinsames Vorantreiben ist sehr schwer zu initiieren
- Es sollte über Wettbewerb hinweggesehen und zusammengearbeitet werden

### Cybersicherheit

- Kritisch: Unwissenheit ist ein großer Faktor, der nicht übersehen werden sollte
- Viele Datenbanken liegen außerhalb Deutschlands: dort gelten andere Datenschutzbedingungen --> das ist sehr kritisch zu sehen, da deutsche Lösungen teilweise sehr teuer sind und so oft auf andere Datenbanken im Ausland zurückgegriffen wird
- Es sollte mehr zum Thema sensibilisiert werden, weil es so wichtig ist

### Digitale Vernetzung

- Durch Pandemie ist Vorantreiben der Vernetzung und Schaffung von Synergien unter Akteuren ins Schleppen gekommen
- Trend: Übernahme mittelständiger Firmen durch größere --> daher könnten Vernetzungen eher vorangetrieben werden
- Alteingesessene Firmen haben ihre Kontakte und pflegen diese weiter, so ist der analoge Austausch weiterhin recht gut
- Es gibt immer viele kleine Ansätze für Technologieeinsätze, aber weil Technologien so schnelllebig sind, gerät viel in Vergessenheit oder wird nicht weiterverfolgt

### Umweltmanagement

- Seitens bremenports nicht genug über Umweltschutz kommuniziert – greenports kam noch nicht an --> sollte besser kommuniziert werden, um mehr Personen zu informieren über die Projekte und Initiativen etc.

### Personalmanagement

- Wäre schön, wenn sich Mitarbeiter mehr für Digitalisierung interessieren und sich weiterbilden würden
- Großer Fachkräftemangel
- Es werden Leute gebraucht, die agil und offen sind und über den Tellerrand schauen
- Es werden Online Schulungen und allgemeine Workshops für alle Mitarbeiter angeboten
- Es fehlen aber trotzdem Leute, die mehr im Digitalisierungsbereich drin sind
- Weiterhin werden auch noch Leute gebraucht, die Abfertigung (manuellere Abläufe) begleiten

### Wettbewerbsfähigkeit

- **Wettbewerbsfähigkeit** im Containerumschlag deutlich **rückläufig**
- Bei **Automobilumschlag** führend
- **Optimierungsbedarf** bei **Infrastruktur** (z. B. Weservertiefung), scheitern vor allem an **Klagen** (--> politische Regelung bzw. Maßnahmenvorbereitungsgesetz notwendig) andere Infrastrukturprojekte (z. B. A281, Y-Trasse) werden versprochen, aber nur sehr **langsam umgesetzt**
- Großer **Wettbewerbsnachteil** gegenüber anderen Häfen durch **Einfuhrumsatzsteuer**, Leistungs- und Erstattungsprozess muss optimiert werden
- **Verlängerung der (kostenlosen) Lagertage** oder Reduzierung der **Kosten** für Importeure für **Zollabnahme** sind einfache Maßnahmen, damit Wettbewerbsfähigkeit gesteigert wird

## SWOT Analyse

- **Geschäftsprozesse & Infrastruktur:** Läuft gut, Digitalisierung ist Modebegriff
  - Spediteure nutzen **Transportmanagementsysteme** und **automatisieren** Prozesse, allerdings sind MA weiter notwendig bzw. es kann **nicht alles digitalisiert** werden (wegen fehlenden Daten oder Problemen bei der Anlieferung, die Menschen lösen müssen)
  - Terminals sind **überwiegend digital**
  - **Bremerhaventelematic** wird zum Datenaustausch genutzt (seit 1970er) mit Terminal, Reederei, Wasserschutzpolizei und weiteren Akteuren
- **Förderstruktur:** IHATEC war ein großer Erfolg, Spediteure profitieren davon weniger
  - Für Spediteure gibt es **keine Fördermittel**, bzw. sind **nicht bekannt**, Förderungen bedingen auch riesigen Aufwand, den viele nicht leisten können,
- **Cybersicherheit:** Zwei große Spediteure wurden angegriffen mit katastrophalen Auswirkungen; An der IT sollte man nicht sparen
- **Digitale Projekte:** Fällt ihm keins ein, Digitalisierung ist ein kontinuierlicher Prozess, Neuerungen werden vom Markt übernommen, **wenn diese wirtschaftlich** sind
- **Betriebskonzepte:** wenig digitale Konzepte; ein großer Spediteur ist dabei, alles zu automatisieren
  - Reedereien nutzen ihre Marktmacht, um Spediteure aus dem Wettbewerb zu drängen; **Spediteure können weniger Automatisieren** als Reedereien, **Reedereien** haben **mehr Ressourcen** und Geld zum Investieren
- **Digitale Vernetzung:** Bremerhaventelematic als Datenkommunikationsnetzwerk, digitale Anbindung zum Kunden, Für **kleine Unternehmen** mit wenig Aufträgen **rechnet sich das nicht**
- **Technologieeinsatz:** Kontinuierlicher Prozess; Spediteur hat **neue** Halle mit vielen technischen Eigenschaften, z. B. Kameras, Barcode unterstützt, **Bestehender Betrieb** zu verändern ist **schwieriger**,
  - Sensoren werden z.T. eingesetzt, hier gibt es einige **wenige Pilot-Projekte**
  - **Partnerschaften:** Bei KMU sind Kooperationen mit Start-up selten, Kleine Unternehmen haben Kontakt mit Systemanbietern, die Weiterentwicklungen wie z. B. Tracking vorantreiben
  - Wenige große Spediteure haben Kooperation mit Start-up (Einzelfälle)
- **Umweltmanagement:** Hohe **Kosten** stellen sich hier oft schnell als Grenze heraus, Nachhaltigkeit wird eher betrieben, um **Imageschäden** zu verhindern
  - **Spediteur organisiert** nur Transport (Nachhaltigkeit hängt in erster Linie von den Transportmitteln ab)
- Kollektives nachhaltiges Handeln Bremens würde **keinen Wettbewerbsvorteil** bringen, da muss sich jeder selbst drum kümmern
- **Personalmanagement:** Spediteure werden **händeringend benötigt** (Unternehmen werben Ma gegenseitig ab)
- **Anzahl der Azubis nahm** in den letzten 2-3 Jahren **ab**; **Qualität** und **Anzahl der Bewerbung nimmt deutlich ab**
- Zentraler Grund: **Gesellschaft**, v.a. Lehrer, Politik und Eltern drängen dazu Abi zu machen --> **Qualität des Abis** nimmt ab; --> immer **mehr Studieren** (ohne die Fähigkeit dazu) und machen keine Ausbildung mehr --> Schülern ist **nicht klar**, dass man auch als Spediteur **Karriere** machen kann oder ggf. studieren

## Innovation Assessment

- Es gibt viele KMU, die **kein extra Innovationsmanagement** haben; haben die Kapazitäten nicht
- KMU sind aber nicht abgeneigt von Unternehmen, **wenn** sich diese **wirtschaftlich** lohnen
- **Große Speditionen und Konzerne** haben wahrscheinlich **Innovationsmanagement**

## Terminals

### Stärken:

- **Geschäftsprozesse & Infrastruktur:** gute **Schiffabfertigung** & Arbeit der **Terminals (Hamburg)** hat da mehr Probleme z. B. wegen **48 Stunden** Regel) --> **Schwäche:** liegt aber auch an **geringer Auslastung** ist
  - Bremerhaven: **schnelle Anbindung, Bahnanbindung** ist gut, **Verkehrswege zum Hafen** gut
  - **Zollpapier** etc. sind **weniger Problem, läuft familiär ab**
- **Koordinationsstelle:** Bremerhaven: **Kurze Wege**, man **kennt** sich z. B. Behörde; man weiß wer die **Kontaktpersonen** sind
  - **Zufriedenheit mit Status Quo** (=nicht Smart) Vermehrt Nutzung von **E-Mail**, Anbindung an DBH Plattform, einzelne Funktionen werden genutzt, das funktioniert, **aktuell stört nichts, reicht** für deren Interessen --> aber auch **Risiko**, dass Nutzen von SMART-Port nicht erkannt wird (Interpretation)

### Schwächen:

- **Geschäftsprozesse & Infrastruktur:** **Anbindung per Binnenschiff** schlecht
  - Binnenschiffe verstärken --> **Thema wurde mal angefangen**, erfolgreiche Anläufe, Insgesamt war das aber **nicht so beliebt**
  - **Verkehr am /im Hafen (Bremerhaven): Nadelöhr** --> viel **Stau** außerhalb, wenn **Gleis defekt** ist (passiert wohl öfter) muss man außen rumfahren, Verkehr ist **sehr geballt** --> Zuwege zu Terminals muss verbessert werden, sodass **auch bei Problemen wie Unfall nicht alles komplett lahm** liegt--> **Chance: Wasserweg** könnte hier hilfreich sein, um Verkehr zu entlasten
- **Koordinationsstelle:** Einfuhrbehörde problematisch, **nicht flexibel, Personalmangel, wenig Kooperation**, starre Regularien (z. B. Lebensmittelbranche); Akteure sollten besser Hand in Hand arbeiten
  - Lösung: mehr Personal einstellen, bessere Zusammenarbeit mit Behörden fördernd, zielführende Kooperationen
    - ➔ Z. B. **In HH besser:** z. B. Import Kartoffeln: HH Personal kommt zum Lager, HB Container muss zur Behörde, strikter zeitlicher Rahmen, kleines Fenster; Container können gar nicht Wasserseitig abgeladen werden
- **Kunden: Geringe Vielfalt der Redereien:** asiatische Reedereien fehlen, das wären nochmal mehr **Warenströme** --> **Chance**
- **Marketing:** Marketing fehlt, **International nicht bekannt**, viele kennen Hamburg nicht
  - Lösung: Hier muss in Personal und Maßnahmen **investiert** werden
- **Fördermittel:** beschäftigt er sich nicht mit
- **Cybersicherheit:** Mittelstand: er sagt; können durch **Spam-Mails** angegriffen werden, aber das ist **nicht unser Risiko**; hier gibt es keine größeren Maßnahmen --> d.h. (Interpretation) **Bewusstsein über Gefahr und Gegenmaßnahmen fehlen**
- **Digitale Projekte:** Keine Wünsche, das ist kein großes Thema, würde das Unternehmen kein Fokus darauflegen, Digitalisierung hat keine Priorität --> --> d.h. (Interpretation) **Digitalisierung scheint nicht attraktiv**
- **Technologieeinsatz:** KI etc. betrachtet er als **weniger wichtig** (manuelle Prozesse müssen funktionieren)

### Chancen:

- **Geschäftsprozesse & Infrastruktur Zollpapier** --> digitaler Ablauf wäre sinnvoll, wenn man z. B. **Dokumente direkt hinterlegen** kann --> würde dann **schneller** gehen
  - Bohrstellenstraße ist **Nadelöhr** --> viel **Stau** außerhalb von Corona, wenn Gleis defekt ist muss man außen rumfahren; Zuweg zu Terminals muss verbessert werden, Gleisanschluss ist vielleicht nicht so praktikabel wie er jetzt ist; alles ist sehr geballt, sodass bei Problemen wie Unfall alles stockt, --> Wasserweg könnte hier auch hilfreich sein
- **Technologieeinsatz** könnte den **Personalmangel** (=größte Herausforderung) **entschärfen** --> Modellprojekt in Bremerhaven: Digitalisierung/ Automatisierung der Terminals schneit sinnvoll
- **Umweltmanagement:** Greenports: **Marketing verstärken:** Konzerne werden in Zukunft noch mehr auf CO<sub>2</sub> Bilanz schauen; in Zukunft sehr wichtig
  - **Prozesse** sollten von der Straße **wegverlagert** werden, z. B. Amsterdam nutzt mehr Binnenschiffe
  - **Bahnverbindung** sollte **ausgebaut** werden

### Risiken:

- **Personalmanagement: Personalmangel** (=größte Herausforderung)
- **Umweltmanagement:** Wie kann man im Hafen CO<sub>2</sub> sparen? --> Hier **fehlt die Übersicht über Einsparpotential**
- **Digitalisierung:** es ist **kritisch** über Digitalisierung/**sieht Vorteil nicht** unmittelbar: „wenn Digitalisierung einen Vorteil hat ja; HH Slot-system: müssen trotzdem warten --> dann bringt das ja nichts“
  - **Durchsetzbarkeit** muss **sichergestellt** werden
  - am Ende ist es eine **Kostenfrage:** Wie bekomme ich meine Prozesse kostengünstig hin --> Digitalisierung hilfreich, wenn Kosten reduziert werden können (z. B. auch wenn Prozesse beschleunigt werden)

### Innovationsfähigkeit:

- **Kein Innovationsmanagement** --> Unternehmen zu klein
- Hinterfragen von Annahmen wird gemacht, z. B. auf **Managementebene**
- Chancen/Risiko Analyse Ist **Managementaufgabe**, jeder für seinen Bereich (--> **Silo-Denken**)
- Veränderungsprozesse: **Flache Hierarchien**, **Geld** wird bereitgestellt, **Try and Error**
- **Wissenstransfer** --> in den letzten 1,5 Jahren wurde **vernachlässigt** wegen Corona
- Es gibt kein **Verbesserungsmanagement**, wenn jemand eine Idee hat, soll er das anbringen (--> **Eigeninitiative notwendig/gefordert**); es wird **kein separater Kanal** bereitgestellt
- Wenn wir merken, dass Wissensbedarf ist, gibt es Schulungen; Wenn jemand, Entwicklungsbedarf oder -potential hat --> **weniger aktive Förderung von Schulung**

### Wettbewerbsfähigkeit:

- Geografische Lage bietet Vorteile (gute Bahnanbindung und Lkw-Verfügbarkeit) und Nachteile (Hafenlage tief im Inland), wobei aktuell Nachteile überwiegen
- Planung und Organisation der einfahrenden Schiffe ist sehr ineffizient und (gar) nicht digitalisiert (Koordination per Telefonkette)
- Hafenanlage ist in Ordnung
- Mitarbeiter ausreichend verfügbar bzw. einfach zu bekommen
- Nachteile des Hafens müssen ausgeglichen werden durch einheitliches, digitales Planungssystem, dass alle relevanten Akteure verbindet
- Bestenfalls etabliertes System übernehmen, wodurch eine effiziente Planung und Organisation sowie die Kommunikation zwischen allen Stakeholder zentral und digital verläuft
- Zuschüsse o. Ä. sind nicht unbedingt notwendig

### Innovationsfähigkeit:

- Kein eigenes Innovationsmanagement vorhanden, Projektmanagement führt z. B. Digitalisierungsprojekte durch
- Unternehmen hinterfragt bestehende Annahmen, Try and Error, Prozessinnovationen
- Wenig Orientierung an andere Unternehmen, lediglich Betrachtung an Marktentwicklung
- Innovationen werden vor allem wegen Kunden vorangetrieben, es gibt definierte Ziele und einfache KPI
- Bedeutung von Innovationen wird kommuniziert, Risikobereitschaft und Fehlerkultur vorhanden, Innovation in Vision vorhanden; allerdings ist digitale Kultur bei MA nicht fest verankert
- z.T. stellt die Leitung nicht genügend Geld zur Verfügung
- Projekte werden eher kurzfristig geplant (genaue Strategie im Supply Chain schwer zu planen), es gibt kein Wasserfall mehr, agile Methoden sind etabliert
- Es gibt Fortbildungen für Mitarbeiter, die Angebote von bremenports werden nicht wahrgenommen, da die Inhalte dort sehr praxisfern sind
- Unternehmen im Hafen sollten dazu gestärkt werden zusammen zu arbeiten; Unternehmen hat nur regelmäßigen Austausch mit Stahlwerken, andere Unternehmen sind sehr Gewinn orientiert und haben kein Interesse an Austausch im Bereich Innovation/Digitalisierung

### SWOT Analyse:

- Zentrale Schwäche: sehr schwache Vernetzung, viele Schnittstellen und uneinheitliche Systeme
- Geschäftsprozesse & Infrastruktur: GP wenig digitalisiert (--> Probleme s.o.)
- Förderstruktur: Es gibt einige Förderprogramme, aber die sind schwer zu nutzen (an die Bundestruktur gebunden, man benötigt feste Partner, komplizierte Rahmenbedingungen, nicht Bremen-spezifisch)
- Förderinstrumente: Prozesse sollten vereinfacht werden
- Cybersicherheit: Keine digitalen Netzwerke vorhanden; Risiko v.a. bei kleineren Unternehmen, die dort weniger gut aufgestellt sind, allerdings sind diese seltener Ziel von Angriffen
- Digitale Projekte: Wenige Projekte; Bremenports plant digitale Rechnungen, Digitalisierung muss in vielen Bereich vorangetrieben werden
- Koordinationsstelle: Fehlt aktuell
- Betriebskonzepte: Im eigenen Unternehmen: Einführung eines digitalen und automatisierten Lagers;
- Digitale Vernetzung: Standard fehlt z. B. bei Kommunikation mit Schiffen
- Bedarf in erster Linie bei Hafen-Stakeholder und Logistik --> Probleme mit Logistik: (Intransparenz, Wettbewerbsvorteil behalten; Akteure handeln für sich)
- Technologieeinsatz: Hier gibt es viele Chancen: z. B. wird beim eigenen Terminal ein digitaler Zwilling gerade erstellt
  - Hafen insgesamt ist hier sehr schlecht aufgestellt: keine Vernetzung, keine Standards
- Partnerschaften: Hafen ist klein, sodass es sich nicht lohnt große Partnerschaft einzugehen; Bremen sollte eher andere Systeme und Konzepte übernehmen
- Digitalisierung: Dokumentenaustausch muss verringert werden, zu viel Papier und telefonieren
- Umweltmanagement: Feigenblattgeschichten: CO<sub>2</sub>-Ausstoß wird nicht groß möglich sein,
  - Hersteller müssen strom-Kräne selbst bauen
  - Abfall: Lärmüberwachen, Umweltgenehmigungen sind seitens Behörden sehr Intransparenz, unverhältnismäßige langsame Genehmigungsprozesse; Politik sollte festen Rahmen geben
- Personalmanagement: Stärke: Personal ist da, auch z. B. Prozessingenieure sind zu bekommen mit etwas Bemühungen; Hafentarbeiter sind da, sind im Bereich Digitalisierung wenig ausgebildet oder IT-affin

### Wettbewerbsfähigkeit:

- Wettbewerbsfähigkeit im Containerumschlag deutlich rückläufig
- Bei Automobilumschlag führend
- Optimierungsbedarf bei Infrastruktur (z. B. Weservertiefung), scheitern vor allem an Klagen (--> politische Regelung bzw. Maßnahmenvorbereitungsgesetz notwendig) andere Infrastrukturprojekte (z. B. A281, Y-Trasse) werden versprochen, aber nur sehr langsam umgesetzt
- Großer Wettbewerbsnachteil gegenüber anderen Häfen durch Einfuhrumsatzsteuer, Leistungs- und Erstattungsprozess muss optimiert werden
- Verlängerung der (kostenlosen) Lagertage oder Reduzierung der Kosten für Importeure für Zollabnahme sind einfache Maßnahmen, damit Wettbewerbsfähigkeit gesteigert wird

### SWOT Analyse:

- Geschäftsprozesse & Infrastruktur: Läuft gut, Digitalisierung ist Modebegriff
- Spediteure nutzen Transportmanagementsysteme und automatisieren Prozesse, allerdings sind MA weiter notwendig bzw. es kann nicht alles digitalisiert werden (wegen fehlenden Daten oder Problemen bei der Anlieferung, die Menschen lösen müssen)
- Terminals sind überwiegend digital
- Bremerhaventelematic wird zum Datenaustausch genutzt (seit 1970er) mit Terminal, Reederei, Wasserschutzpolizei und weiteren Akteuren
- Förderstruktur: IHATEC war ein großer Erfolg, Spediteure profitieren davon weniger
- Für Spediteure gibt es keine Fördermittel, bzw. sind nicht bekannt, Förderungen bedingen auch riesigen Aufwand, den viele nicht leisten können,
- Cybersicherheit: Zwei große Spediteure wurden angegriffen mit katastrophalen Auswirkungen; An der IT sollte man nicht sparen

- Digitale Projekte: Fällt ihm keins ein, Digitalisierung ist ein kontinuierlicher Prozess, Neuerungen werden vom Markt übernommen, wenn diese wirtschaftlich sind
- Betriebskonzepte: wenig digitale Konzepte; ein großer Spediteur ist dabei, alles zu automatisieren
- Reedereien nutzen ihre Marktmacht, um Spediteure aus dem Wettbewerb zu drängen; Spediteure können weniger Automatisieren als Reedereien, Reedereien haben mehr Ressourcen und Geld zum Investieren
- Digitale Vernetzung: Bremerhaventelematic als Datenkommunikationsnetzwerk, digitale Anbindung zum Kunden, Für kleine Unternehmen mit wenig Aufträgen rechnet sich das nicht
- Technologieeinsatz: Kontinuierlicher Prozess; Spediteur hat neue Halle mit vielen technischen Eigenschaften, z. B. Kameras, Barcode unterstützt, Bestehender Betrieb zu verändern ist schwieriger,
- Sensoren werden z.T. eingesetzt, hier gibt es einige wenige Pilot-Projekte
- Partnerschaften: Bei KMU sind Kooperationen mit Start-up selten, Kleine Unternehmen haben Kontakt mit Systemanbietern, die Weiterentwicklungen wie z. B. Tracking vorantreiben
- Wenige große Spediteure haben Kooperation mit Start-up (Einzelfälle)
- Umweltmanagement: Hohe Kosten stellen sich hier oft schnell als Grenze heraus, Nachhaltigkeit wird eher betrieben, um Imageschäden zu verhindern
- Spediteur organisiert nur Transport (Nachhaltigkeit hängt in erster Linie von den Transportmitteln ab)
- Kollektives nachhaltiges Handeln Bremens würde keinen Wettbewerbsvorteil bringen, da muss sich jeder selbst drum kümmern
- Personalmanagement: Spediteure werden händeringend benötigt (Unternehmen werben Ma gegenseitig ab)
- Anzahl der Azubis nahm in den letzten 2-3 Jahren ab; Qualität und Anzahl der Bewerbung nimmt deutlich ab
- Zentraler Grund: Gesellschaft, v.a. Lehrer, Politik und Eltern drängen dazu Abi zu machen, Qualität des Abis nimmt ab; immer mehr Studieren (ohne die Fähigkeit dazu) und machen keine Ausbildung mehr, Schülern ist nicht klar, dass man auch als Spediteur Karriere machen kann oder ggf. studieren

#### Innovationsfähigkeit:

- Es gibt viele KMU, die kein extra Innovationsmanagement haben; haben die Kapazitäten nicht
- KMU sind aber nicht abgeneigt von Unternehmen, wenn sich diese wirtschaftlich lohnen
- Große Speditionen und Konzerne haben wahrscheinlich Innovationsmanagement

#### SWOT Analyse:

- Zentrale **Schwäche**: sehr schwache **Vernetzung**, viele **Schnittstellen** und **uneinheitliche Systeme**
- **Geschäftsprozesse & Infrastruktur**: GP wenig digitalisiert (--> Probleme s.o.)
- **Förderstruktur**: Es gibt einige Förderprogramme, aber die sind schwer zu nutzen (an die Bundesstruktur gebunden, man benötigt feste Partner, komplizierte Rahmenbedingungen, nicht Bremen-spezifisch)
- **Förderinstrumente**: Prozesse sollten vereinfacht werden
- **Cybersicherheit**: Keine digitalen Netzwerke vorhanden; Risiko v.a. bei kleineren Unternehmen, die dort weniger gut aufgestellt sind, allerdings sind diese seltener Ziel von Angriffen
- **Digitale Projekte**: Wenige Projekte; Bremenports plant digitale Rechnungen, Digitalisierung muss in vielen Bereich vorangetrieben werden
- **Koordinationsstelle**: Fehlt aktuell
- **Betriebskonzepte**: Im eigenen Unternehmen: Einführung eines digitalen und automatisierten Lagers;
- **Digitale Vernetzung**: Standard fehlt z. B. bei Kommunikation mit Schiffen
- Bedarf in erster Linie bei Hafen-Stakeholder und Logistik --> **Probleme mit Logistik**: (Intransparenz, Wettbewerbsvorteil behalten; Akteure handeln für sich)
- **Technologieeinsatz**: Hier gibt es viele Chancen: z. B. wird beim eigenen Terminal ein digitaler Zwilling gerade erstellt
  - Hafen insgesamt ist hier sehr schlecht aufgestellt: keine Vernetzung, keine Standards
- **Partnerschaften**: Hafen ist klein, sodass es sich **nicht** lohnt **große Partnerschaft** einzugehen; Bremen sollte eher andere Systeme und Konzepte übernehmen
- **Digitalisierung**: Dokumentenaustausch muss verringert werden, zu viel Papier und telefonieren
- **Umweltmanagement**: Feigenblattgeschichten: CO<sub>2</sub>-Ausstoß wird nicht groß möglich sein,
  - Hersteller müssen strom-Kräne selbst bauen

- Abfall: Lärmüberwachen, Umweltgenehmigungen sind seitens **Behörden** sehr Intransparenz, unverhältnismäßige langsame Genehmigungsprozesse; **Politik** sollte festen Rahmen geben
- **Personalmanagement**: Stärke: Personal ist da, auch z. B. Prozessingenieure sind zu bekommen mit etwas Bemühungen; Hafentarbeiter sind da, sind im Bereich Digitalisierung wenig ausgebildet oder IT-affin

## SWOT Analyse

### Allgemeines:

- **Kooperation**: Unternehmen ist der Meinung, dass wichtige **Zukunftsthemen mit Auftraggeber abgestimmt** werden sollten, **Externe helfen da wenig** --> Interpretation: Kann **Konfliktpotential** für Gemeinschaftlichen Hafenanwandel sein
- **Fördermittel**: Unternehmen würde nicht in jedes Projekt einsteigen, auch wenn es gute Förderung gibt (--> Interpretation: **Fördergeld allein reicht für Wandel nicht**, Unternehmen müssen auch überzeugt sein)
- **Digitalisierung**: **Verschiedenste Tools** für Automatisierung **notwendig**, Unternehmen ist im Prozess, um zu schauen, was da sinnvoll ist

### Stärken:

- **Wettbewerbsfähigkeit** des Terminals in Bremerhaven ist gut, von Newcomer zum Hub
  - Hafen Bremerhaven ist eine  **feste Größe** jetzt
  - Hohes **Produktivitätsniveau** der **Terminals**, das auch **von Reeder geschätzt** wird
  - **Freihafenstatuts**: Terminal hat nichts mit der Behörde zu tun: erlaubt **schlankere Prozesse**
- **Infrastruktur**: Bremerhaven hat **bessere Lage** als Hamburg, **weniger Flussfahrt**, Wilhelmshaven hat da noch mehr Vorteil,
  - Gute **Straße** und **Schienanbindungen**
- **Kooperation**: **Kommunikation unter Stakeholder** ist super, werden beneidet, **kurze Wege, man kennt sich**
  - **Pragmatische Lösungen** werden **gemeinsam** geschafft, **Auftraggeber** ist immer wieder **zufrieden**, weil es läuft
- **Cybersicherheit**: Terminal wurde zur **kritischen Infrastruktur** eingeordnet --> damit **müssen viele Regularien eingehalten** werden; zur Cybersicherheit werden sie gerade **bewertet**, entsprechend werden Maßnahmen eingeleitet bzw. durchgeführt
- **Umweltmanagement**: **Marketing** ist **ausreichend** mit greenports, ist für Reeder **weniger entscheidend**, Kosten ist der entscheidende Punkt, weniger als Nachhaltigkeit --> birgt auch **Risiko** (Interpretation: dass Nachhaltigkeit abgelehnt wird, weil zu hohe Kosten entstehen)
- **Personalmanagement**: hohe **Flexibilität** der MA, hohe Identifikation im Unternehmen, MA sind sehr **engagiert, geringe Fluktuation**,
  - **Mitarbeiter zu bekommen** in der Region ist **einfach**, da nicht viele Arbeitsplätze da sind, man **verdient viel**, wenn man beim **Terminal** arbeitet (39 Stellen waren 2021 ausgeschrieben, über 500 Bewerbungen)

### Schwächen:

- **Infrastruktur**
  - **Hinterland Anbindung** ausbaufähig: **Tunnel** sollte kommen (aber **sehr langwieriges Projekt** wie Berliner Bahnhof); weiterer Ausbau des **Schiennetzes** notwendig, da es immer wieder zu **Engpässen bei Hafenzufahrt** kommt, Bahnen werden manchmal **blockiert (Grund** u.a.: Auf schienen fahren nicht nur Container, sodass der Abfertigungsprozess nicht ganz einfach ist)
  - **Weservertiefung** unbedingt unmittelbar notwendig, da können Unternehmen nichts machen, da muss **Politik tätig werden**
- **Digitalisierung**: Unternehmen hat **100% manuelle Prozesse**
  - Aber **Einsicht** da: Automatisierung werden wir in den nächsten 5 Jahren angehen, das wird eine große Umstellung, man **kennt das bislang nicht (=Unwissenheit)**, Ziel: den größten Teil automatisieren
- **Fördermittel** sind zu umständlich, nicht maßgeschneidert
  - **Förderprojekte sind nicht abgestimmt**: Projekt Landstromanlage in Bremerhaven: **Terminals** wurden **nicht** in Projekt **einbezogen**, wurde am Ende nur noch gefragt wo man die Landstrom bauen will, **Bedarf wurde nicht angefragt**

**bzw. ignoriert** --> eigentlich haben nur wenige Schiffe Anschluss dafür (Wie Tankstelle in Wüste) --> So gehen Fördergelder verloren, es werden Sachen gebaut die ggf. keiner nutzt --> dieses Beispiel ist **aber auch Ausnahme**

- **Koordination:** Kommunikation über **Telefon**, vor **Ort treffen** für Austausch; Plattform hört sich nur attraktiv an, für das Terminal zu **umständlich/nicht praktikabel**

#### Chancen:

- **Partnerschaft:** sind für **Zusammenarbeit** mit Start-ups **offen**
- **Digitalisierung:** Sind **offen** für Modernisierung
  - **Containercheck** ist sehr **manuell**: Projekt über Traingate Lösungen oder Lkw Gare könnte die Digitalisierung voranbringen
- **Umweltmanagement:** Sind **offen** für Projekte Lärmemission, Abgasemission

#### Risiken:

- **Digitalisierung:** muss **nicht** bei allen **Technologietrends mitgehen**, da ist **nicht alles sinnvoll**
- **Umweltmanagement:** Muss aber Sinn machen, **nicht alles macht Sinn (Meinung des Unternehmens)**
  - Nachhaltigkeitsauflagen **schreckt Auftraggeber** eher ab

#### Innovationsfähigkeit

- **Keine gesperrte Person** für Innovation zuständig, **Jede Abteilung** macht das selbst
- Unternehmen ist **offen** für **Innovation**, aber prüfen immer ob das **sinnvoll** ist, Step by Step
- **Annahmen** und Prozesse werden **hinterfragt**, es wird viel **gehandelt**, wenig geredet: **Try and Error; Benchmark** wird regelmäßig durchgeführt, wird von Manager initiiert, MA führen durch
- **Vision:** noch größer werden, Standort vergrößern, mehr **Umschlagsleistung** schaffen, nicht allein durch Raum möglich, **durch Automatisierung**, Produktivität steigern, **wenig Personalabbau erzwingen** (z. B. durch Kündigung)
- **Projekt:** Containerjade: Problem: Platzmangel bei Containerlagerung, aber Van-Carrier kann Container nicht noch höher stapeln --> **Portal**, wie Container **kompakter gestellt** werden können, **Zu- und Abfahrt gestalten**, später ggf. Containerbrücken automatisieren

#### SWOT Analyse

##### Stärken:

- **Infrastruktur/Geschäftsprozesse:** gute Grundvoraussetzung vorhanden: **Kaje** grundsätzlich erstmal vorhanden; 2 große Reedereien Maersk + MSC da
- **Digitalisierung:** Unternehmen ist IT-seitig gut und modern aufgestellt
- **Koordination:** Koordination zwischen Akteuren läuft in **Bremerhaven** (kurze Wege, man kennt sich) **besser** als in Bremen
- **Cybersicherheit:** Ist okay, ist weit oben auf er Agenda des Unternehmens; da wird **viel gemacht** und **investiert**, aber IT-Welt ist sehr kompliziert, das Thema ist **nervig, aber notwendig**
  - **Mehr Aktivitäten** in Richtung Sicherheit findet er **nicht gut, sind dort tüchtig** unterwegs
- **Interpretation:** Unternehmen, die bereits viel für die IT-Sicherheit unternehmen, sollten nicht weiter mit anderen IT-Sicherheits-Projekten belastet werden (Fokus sollte auf andere Unternehmen liegen)

##### Schwächen:

- **Infrastruktur/Geschäftsprozesse: Container:** Jahrelang ist hier gar **nichts passiert**; man hat zwar etwas erweitert & weitere Terminals (Infrastruktur etwas ausgebaut) --> aber immer mehr von dem gleichen Kram; man agiert wie vor 30, 40 Jahren --> Problem: Wir können nicht immer erweitern und **müssen uns verbessern (=effizientere Prozesse notwendig/nicht vorhanden)**
  - **Einsicht**, dass Prozesse optimiert werden müssen und etwas Infrastrukturausbau nicht reicht, **kommt langsam**
  - Zwischen Problemerkennung (jetziger Punkt) – Verstehen – Handeln dauert es sehr lange (=langsame Prozesse); Es wird aktuell **noch nicht gehandelt** --> er versucht den Weg zu beschleunigen

- **Räumliche Infrastruktur behindert Automatisierung & Wettbewerbsfähigkeit:** 3 zentrale Probleme:
- **Außenweser:** HH hat ähnliche Probleme; **Reedereien haben große Schiffe** bestellt und wenn sie diese nicht nutzen können, **wandern** sie zu anderen Häfen ab (--> Risiko)
- **Kaje:** ist sehr veraltet (ist nicht stark genug); Digitalisierung und Automatisierung sowie neue Arbeitsweisen und Maschinen können nicht erfolgen, da Kaje die daraus resultierenden höheren Belastungen nicht aushält (--> Risiko)
- wenn Hafen nicht moderner (automatisiert etc.) wird, **wandern Kunden zu Westhäfen ab**, die modern, kostengünstiger und produktiver sind; am Ende ist Auftraggeber egal welchen Hafen er nimmt, Hauptsache die Ware kommt effektiv ins Land
- andere Häfen sind bereits automatisiert --> **Wettbewerbsnachteil** für Unternehmen in Bremerhaven, die das nicht können wegen der fehlenden Infrastruktur
- **Lösung: Politik** muss **Prozess** voranbringen und **Finanzierung** übernehmen (**Fördermittel**)
- **Straßen am Hafen:** Extreme Staus --> Problem: Wie soll man da Wachstum generieren? (--> Risiko)
- Lösung: bessere **Infrastruktur** bauen und clevere **Zulaufstelle und -steuerung** einführen
- **Alte Infrastruktur muss erst neu**, erst dann hat man **Planungssicherheit** und kann mit **Automatisierung beginnen**
- **Wettbewerbsfähigkeit:** Wachstum findet in anderen Häfen wie z. B. Westhäfen statt, nicht in Bremen; man muss ein Angebot und die Prozesse wandeln, sich neu erfinden
- **Fördermittel: Föderalismus-Problem:** Förderprojekte sollten gesamt DE vorantreiben und nicht Häfen eines Bundeslandes getrennt von den anderen Ländern
- **nicht das größte Problem**, wenn man einen Fördertop sucht, findet man diesen
- **Digitale Projekte:** kennt keine
- **Personalmanagement: Tarifverträge** sind große Hürde: **sehr hohe Gehälter** (u.a. wegen Schichtsystemen und **extremen Zuschlägen**) (z. B. Kranfahrer 6-stelliges Gehalt, MA sind aber z. B. nur halbwegs pünktlich (=Interpretation: Gehalt nicht gerechtfertigt für Leistung?))
  - Getrieben von Gewerkschaften, **geringe Lebenshaltungskosten** aber **Tarife wie in Hamburg**
  - --> Hohe Personalkosten, man muss mehr automatisieren, um Kosten zu sparen (**Chance**, Kosten zu sparen)

#### Chancen:

- **Digitale Projekte: Zulaufsteuerung zum Hafen** wäre ein gutes Projekt: es fahren einige Lkw rein --> Chaos, Stau – Lösung: **Zufahrt digital steuern**; Frage klären: **wo** gestaltet man **Parkplätze**, **wie** gestaltet man die? (Dort können Lkw warten, bis sie aufgerufen werden, halten Pausenzeit ein)
- **Umweltmanagement:** Schwer zu beurteilen; sind schon engagiert,
  - müssen und wollen viel **umbauen** (z. B. für **Automatisierung**) und dann direkt so, dass es **nachhaltiger** (z. B. Emissionsfrei) ist und die **Energie effizient** genutzt wird
- **Risiko:** aber nur, wenn man Sicherheit bekommt, dass Infrastruktur (s. 3 Probleme) kommt

#### Innovationsfähigkeit

- Innovationsmanagement **nicht vorhanden**
- Aber **aktiv:** Viel in Richtung Innovation, **schauen** nach **neuen Techniken**, es gibt **Projekte**, IT immer neues einführen; Untersetzen Innovationen: U wird umgebaut, abreiten am Thema Automatisierung 20 Jahre-**Masterplan**, Platz für Automatisierung, neue Gebäude; New Work; sind nicht risikoscheu
- Es ist aber **jahrzehntelang** im Unternehmen **nichts passiert**, deswegen sind die noch nicht so weit (auch wegen schlechten Bedingungen der Infrastruktur, s. 3 Probleme)
- Im **Top-Management** sind **nicht alle innovative**, sind **im Wandel**
- Sind **Menschen** die sehr lange auf **wichtigen Posten** --> wenn man **jahrelang nichts geändert** hat, ist es **schwer** zu erklären, dass man was **ändern muss**; aber Die Leute sind aber nicht alle sehr alt --> **Wandel ist möglich**
- Wird **weniger kontrolliert**, keine KPIs; Prozess zur Dokumentation des Innovationsfortschritt nicht etabliert; Transformation allgemein wird festgehalten
- Allgemeine **Schulungen** ja, **im Bereich Innovation nicht**

## Verbände

### Wettbewerbsfähigkeit:

- Fischereihafen **gut** aufgestellt
- High + Heavy **gut ausgelastet**

### SWOT Analyse:

- **Container:**
  - **Umschlagsentwicklung schlechter** als erwartet (seit ca. 2010); Prognosen stellen sich nicht ein --> Bremerhaven fällt von Platz 4 auf Platz 7 (wird z. B. von Valencia überholt)
  - **Gründe – Extern:**
    - **Neue Wettbewerber** an der Ostsee: Danzig, St. Peterburg
    - **Wilhelmshaven** heute **Konkurrenzhäfen** statt Ergänzungshafen
    - **Niederländische Häfen** sind sehr **leistungsfähig**
  - **Gründe – Intern:**
    - **Alte Infrastruktur im Hafen** muss angepasst werden (z. B. Gleise in mitten auf dem Hafengelände behindern den Einsatz von automatisierten Prozessen/autonomes Fahren)
    - **Automatisierung muss vorangetrieben werden**
    - **Schwierige Tarifstrukturen:** Gehälter sind in den letzten Jahren mit Erfolg gewachsen; heute sehr hohes Niveau (**Personalmanagement**)
- **Digitale Infrastruktur:** Unternehmen an und in sich schon ganz gut digitalisiert (z. B. digitale Frachtpapiere)
- **Fördermittel:** BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH: werben und informieren über Fördermöglichkeiten, schreiben Unternehmen teils direkt an
- **Personalmanagement:** Unternehmen sind immer noch attraktiv, hohe Gehälter, „große weite Welt, viele verschiedene Ausbildungswege
- **Andere Hafenakteure** außerhalb von **Umschlag werden übersehen**
- **Koordination** zwischen **Umschlagsunternehmen** und **Logistik:**
  - Fehlende Abstimmung, **fehlende digitale Prozesse** und digitaler **Informationsaustausch**
    - Konsequenz: **schlechte** Zuteilung von **Kapazitäten, lange Wartezeiten, Stau**
  - **Es gab Lösungsansatz: Vorstauplatz**, wo Lkw Ruhezeit einhalten können und über digitales Signal aufgerufen werden --> Reedereien war das egal; schadet aber den gesamten Hafen, da z. B. Kunden (z. B. Spediteure, Auftraggeber) wegen Unzufriedenheit (Lange Wartezeiten) abwandern (**Fehlendes Bewusstsein von der Gesamtheit der Wertschöpfungskette**)
  - **Barrieren bei zentralem System:** muss auch in verschiedenen **Sprachen** (z. B. Osteuropa) übersetzt werden; **hoher Koordinationsaufwand**, dass alle ein System nutzen
  - **Mangelnde Zusammenarbeit:** Hafen stellte **Lkw-Parkplatz** zur Verfügung, damit (v.a. Osteuropäische) Lkw-Fahrer sich dort über das Wochenende aufhalten können, inkl. Sanitäranlagen etc. (Fehlender Parkplatz war zuvor großes (gesellschaftliches Problem); an den **laufenden Kosten wollte sich kein Unternehmen beteiligen**
  - **Mangelnde Handlungs-Aktivität von bremenports:** Spediteure hatten Interesse an **Vorstauplatz**; bremenports sollte nach Möglichkeiten/Best Practice schauen --> Problem wurde nicht gelöst
  - **Digitale Koordination:** Datenaustausch zwischen Akteure nicht gut vorhanden, Umschlagsprozesse sind langsam
  - **Fördermittel:** Bei **Förderangeboten** von BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH **kommt wenig zurück**: Gründe: Antrag scheint kompliziert, keine Kenntnis über konkrete Möglichkeiten, Unternehmen werden ohne Förderung tätig
  - **Betriebsprozesse (?):** es gehen immer mehr Container verloren wegen schlechter, veralteter Sicherungen --> Versicherung wird teurer --> hoher Investitionsbedarf
  - **Personalmanagement:** Fachkräfte noch nicht so **schwer zu bekommen**; Bremerhaven und Wilhelmshaven als **Stadt nicht so attraktiv** wie in Bremen und Hamburg --> dauert aber sehr lange, um das anzupassen

- **Alleinstellungsmerkmal:** Bremer Häfen einziger Hafen, wo alle drei Kategorien (Fischereihafen, Container, High + Heavy) gut und viel angefahren wird
  - Besonders attraktiv für Kunden, die mehrere Kategorien verschiffen (z. B. Flugzeug-Bewegungsfahrzeuge; Unternehmen, die im Offshore-Rückbau tätig sind) zuletzt erfolgreiches Beispiel: RWE: Produktion von Offshore Anlagen in Hafennähe
- **Ansiedlung von Firmen:** die z. B. High + Heavy produzieren (Vorteile für Unternehmen z. B. Reduzierung von Schwerlasttransporten mit hohen Regularien)
  - **Risiko:** dafür werden **Flächen** benötigt
    - **Schwäche:**
      - Flächen **sind** aber **vermietet**
      - **Umschlagsunternehmen verdienen Geld durch Lagerung --> riesige Lagerflächen**
      - **Gegenmaßnahme:**
- Fläche müsste **erweitert** werden oder **produktiver** genutzt werden
- Idee: aktuelle **Aufträge an Wilhelmshaven** übergeben, sodass eigene Flächen frei werden --> **Problem:** Umsiedlung von MA schwierig und klassische Strukturwandel-Probleme
  - **Schwäche: Einsicht,** dass **Verbindung** zwischen **Industrie** (z. B. Unternehmensansiedlung) und **Hafen** wertschöpfend für alle Akteure wirkt, ist **nicht vorhanden** --> Bsp.: Bereitstellung von Fläche für Offshore-Rückbau wurde abgelehnt, da es sich nicht um „Containerumschlagsunternehmen“ handelt
- **Zusammenarbeit mit Nicht-Hafen-Unternehmen** (z. B. Logistik) --> Idee wie in HH andere **Wertschöpfungsketten anzuknüpfen:** Policy Paper (In Literaturordner abgelegt)
  - **Schwäche:** Wirtschaftsressort: Fokus auf Hafen und andere Logistikbereiche werden ausgelassen
- Bremerhaven: **Ansiedlungspotentiale bei erneuerbaren Energien** werden ermittelt (Studie wird in Auftrag gegeben) --> welche Standortvorteile werden benötigt; z. B. Batterie-Recycling/Kabel für Offshore-Anlagen können am besten in der Nähe des Hafens produziert werden

#### Risiken:

- **Marktmacht bei Reedereien:** Reedereien verdienen immer mehr wegen **knappem Frachtraum**, geschlossene Häfen in China, es fehlen Leercontainer; es werden **Allianzen** gebildet --> Preise können leichter erhöht werden
  - Risiko: Politik agiert nach großen Reedereien; z. B. Weservertiefung, weil Reedereien großes Schiff kaufen

#### Innovationsfähigkeit:

- Innovationsmanagement in großen Unternehmen vorhanden
- KMU: Fokus auf operatives Handeln und nicht Innovationsmanagement
- Innovationspotential bei Sicherung von Containern

## Weitere

### SWOT Analyse

#### Stärken:

- **Wettbewerbsfähigkeit:** Bremische Häfen haben **Status des Universalhafens**; ist Grundvoraussetzung, wurde durch Gericht bekräftigt
  - **Automobil** und **High und Heavy (H+H)** in Bremen **sehr wichtig** und muss bleiben
  - **H + H** Platz zwei hinter Antwerpen, viele Spediteure, viel Know-How in Bremen vorhanden; schafft viel Umsatz
    - **Reedereien** sind an bestimmten Ladungen (Landmaschinen, Baumaschinen, Kräne etc.) **hoch interessiert**
  - **Automobil** läuft in Ordnung, aber Zukunft ungewiss, s. Risiko
- **Infrastruktur:** **Schüttgüter** brauchen **Nähe zu Silos**, die haben wir in **Brake, Bremen** aber nicht Bremerhaven (z. B. Kaffee), Schiffsladung umfahren ist nicht sinnvoll --> **Revierfahrt nach Bremen ist da nicht schlimm**
- **Marketing:**
  - **Marketing nach innen:** Zukunft Hafen muss sichtbar werden für Bremen, MA, Bürger etc., --> **Schilder wurden bereits angebracht**; --> Spaziergänger sehen, dass sich was tut
    - In **Bremerhaven** oder Hamburg spielt sich viel Stadtleben am Hafen ab z. B. Elbphilharmonie; In Bremen ist das nicht so; Bevölkerung muss die Bedeutung des Hafens erkennen, für Handel und Industrie, für das Wohl der Stadt, man muss erkennen, dass sich in Bremen was tut
  - **Marketing nach außen:** **Messeauftritte** ist Bremen **erstklassig**; Bremen Stand war sehr gut, hervorragendes Mittel für Werbung, besser als Hamburg (Veranstaltung von Rotterdamer Häfen sind noch besser: viele Geschenke, Essen und Trinken; in Bremen ist das so qualitativ und finanziell nicht möglich, **trotz schlechterer Voraussetzungen** schlägt sich Bremen z. B. auf Münchener Messe sehr gut)

#### Schwächen:

- **Wettbewerbsfähigkeit:** Sorge: **Containerumschlag geht zurück**;
  - **Transitgeschäft** ist **verloren** gegangen, ist zu den Osthäfen, z. B. Polen gewandert, **kommt auch nicht wieder**
- **Fördermittel:** ausbaufähig, Westhäfen genießen andere/mehr **Priorität** von ihren **Ländern** und bekommen z. B. **mehr finanzielle Zuwendungen**
  - Andere Länder (Westhäfen) betreiben **mehr Marketing**
- **Förderstruktur:** Kaje Sanierung wichtig, in Kombination mit Weservertiefung wichtig; **Politische Aussagen nicht verlässlich, Abweichende Meinungen** bei diesem Vorhaben
  - **Infrastruktur /Geschäftsprozesse:** Terminals können nur mit **Kajesanierung** und **Weservertiefung** Prozesse **modernisieren**, das ist unbedingt notwendig, das MUSS passieren (**Chance & Risiko**)
  - Klare **Bekennnis der Politik** zu **Häfen** im Bundesland Bremen **fehlt**, ist für **Planungssicherheit** der Investoren und Unternehmen **notwendig (Risiko)**; **Politischer Wille nicht durchgängig vorhanden**
- **Infrastruktur:** Großes Wachstum in Containerbereich in Bremen können wir nicht mitmachen wegen Geografie
  - Bremen hat kein Schwerlastterminal
  - **Bahn ist unterrepräsentiert**, kann Güterverkehr gar nicht übernehmen, obwohl Politik darauf abzielt --> **Norddeutsche Zusammenarbeit** (derzeit kaum vorhanden) für Ausbau der Hinterland Anbindung **notwendig**
- **Personalmanagement:** Zu hohe Kostenstruktur für MA --> (erschreckend) **hohe Tariflöhne**, weniger **produktiv (auch aufgrund mangelnder Automatisierung)** (Interpretation: **Teufelskreislauf:** Infrastruktur z. B. Kaje wird nicht ausgebaut -> Automatisierung findet nicht statt --> Mangelnde Produktivität --> a) höhere Kosten, b) geringe Wettbewerbsfähigkeit)
- **Marketing:**
  - **Nach innen:** Zukunft **Hafen muss sichtbar** werden für Bremen, MA, Bürger etc., (aktuell zu wenig ausgeprägt) größerer Marketing-Beitrag ist hier möglich
    - In Bremen spielt sich das Leben nicht am Hafen ab; **Bevölkerung muss die Bedeutung des Hafens erkennen**, für Handel und Industrie, für das Wohl der Stadt, man muss erkennen, dass sich in Bremen was tut (aktuell nicht der Fall)
  - **Nach außen:** Bremische Häfen müssen beworben und repräsentiert werden durch **wichtige Träger** z. B. Bürgermeister (In Hamburg machen die Bürgermeister besser) in Bremen **findet das** in den **letzten 10 Jahren nicht statt**; auch

Senatoren müssen Messen präsent sein; Ohne Politiker bleiben viele Türen geschlossen; da hilft Handelskammer nur bedingt

- **Mittelstand** ist dazu **nicht in der Lage**; BLG macht nur Marketing für sein Unternehmen; **Aufgabe von bre-  
menports**

#### Chancen:

- **Wettbewerbsfähigkeit**: Umschlag von Energie und **Wasserstoff** bewegt viele; **Investor** will in **Wilhelmshaven** investieren in **Wasserstoffproduktion** 2,5 Milliarden
  - **Wasserstoff** kann **Zusatzgeschäft** sein durch **Importgeschäft**
- **Personalmanagement**: Mit **hoher Produktivität** könne **Tariflöhne gewuppt** werden;
  - Zukünftig wird **dieselbe Anzahl an MA** wegen **steigendem Volumen** gebraucht

#### Risiken:

- **Umweltmanagement**: Energie aus Wasserstoff vor allem bei **Stahlwerken** wichtig (benötigen viel Energie)
  - grüner **Wasserstoff** in ausreichender Menge benötigt **riesige finanzielle Investitionen**, die **weder Konzern noch öf-  
fentlicher Bereich stemmen** kann
- **Wettbewerbsfähigkeit Zukunft Automobil** in DE eher **ungewiss**: Wie entwickelt sich der deutsche Automarkt?
  - **Bestandsschutz für Zukunft nicht sinnvoll**, Wachstum damit nicht möglich
- **Förderstruktur**
  - Man benötigt **Klarheit**, inwiefern es einen **Schwerlastterminal** gibt (z. B. für Off-Shore-Recycling notwendig) --> Man muss alternative zu den Offshore Hafen-Ablehnung geben

#### Wettbewerb

##### Wettbewerbsfähigkeit:

- Deutsche Häfen haben gemeinsames Problem, weil **föderale Struktur in DE** vorliegt (z. B. in Antwerpen und Rotterdam hat Zentralstaat großen Einfluss auf Häfen und fördern besser)
- Bremen nicht so bedeutend für die deutsche **Wirtschaft** (vgl. mit Antwerpen und Rotterdam)
- Bremen und HH haben **großen Eisenbahnanteil** --> das ist ein großer Vorteil (>50% auf Bahn bei HH und Bremen – stehen damit besser da als Rotterdam und Antwerpen) -> Marktanteile Eisenbahn: HH: 50%, Bremen: 23%, andere bei den Rest --> DE sehr gute Aufstellung bei Eisenbahn
- Bremen hat Strukturschwäche in der Wirtschaftsregion im vgl. zu HH – HH hat Vorteil von hoher Diversität aufgrund von hohem Industrie Anteil in Region (90.000 Leute direkt bei Industrie beschäftigt, 200.000 bei Dienstleistung für Industrie) --> 880.000 beschäftigte in HH insg. (großer Lifesciences Bereich, Flugzeugindustrie größer als in Bremen)
- Abbau von Werftkapazitäten wurde früher durchlaufen von Hamburg als Bremen jetzt --> Themen wurden angegangen von HH, die andere nicht machen konnten, weil sie den Strukturwandel verpasst haben und zu klein sind als Metropolregion
- HH Vorteil: 30% des Ladungsaufkommens ist regionales – diese Ladung bleibt sicher bestehen, weil sie aus HH und Umgebung kommt
  - Ist bei Bremen nicht der Fall, weil Region nicht so wirtschaftsstarke ist
- Wilhelmshafen wurde gebaut, denn er sollte eig. HH und Bremen unterstützen, weil vorher hohe Wachstumsrate von 13-14% prognostiziert wurde, aber dann kam Finanzkrise dazwischen und das Containerwachstum war eher nur eine Verschiebung der Ladung von Stückgut auf Container
  - Viele Stückgüter werden mittlerweile in Container transportiert
- Bremen (nicht Bremerhaven) ist als Hafen nur für Stückgut & Spezial Ladung interessant
- 1.400 Zug Abfahrten in HH pro Woche
- Tschechien, Polen und Österreich über Eisenbahn sehr gut über HH angebunden --> HH sehr attraktiv wegen guter Hinterlandanbindung)
- Weiter auf **Eisenbahn** setzen, Nachholbedarf im Bereich **Investition Hafenterrain** (siehe Herr Krämer)

- **Neuere Technik bei Hafeneisenbahn** – wenn es Probleme gab, dann hat es oft an Eisenbahn gelegen (z. B. Salznebel hat bei Weichen zu Problemen geführt)
- Viele Züge hängen an Bremen und HH, daher haben beide Interesse für Verbesserung – hier sind schon Gespräche zur **Kooperation** --> versuchen der Chemie Industrie in NRW und BaWü deutlich machen, dass es Alternative zu Binnenschiff gibt (bisher Verlust von 250.000 Mio. Euro wegen geringer Auslastung/freier Kapazität der großen Binnenschiffe) --> Chemie müsste mind. 3 Abfahrten (oder 6-9) zusagen --> hier könnten **Bremen und HH zusammenarbeiten** und den Westhäfen Ladung wegnehmen (Antwerpen, Rotterdam)
- Es ist genug Ladung für alle da!
- HH 120 Linien wasserseitig, daher werden sie vermutlich großen Ladungsanteil bekommen, aber auch Bremen wird von Zusammenarbeit bei Hafeneisenbahn profitieren
- Eisenbahnausbau sollte Richtung Bundesregierung gerichtet werden
- Projekt: Ost Korridor (ehemaliges DDR Gebiet), 2 gleisig, elektrifiziert: von Ostseeküste bis Süden (über HH, Lüneburg, Magdeburg, Hof, Regensburg, Bayern, bis österreichische Grenze) – in Bayern sind ein paar Strecken, die noch nicht elektrisch und 2 gleisig sind --> Ausbau der Bahn findet er wichtiger als Autobahnausbau
- Alte Amerika Linie: Bremen bis Berlin könnte da auch wieder angeschlossen werden, um von 2. Nord-Süd Verbindung zu profitieren
- Starke Mittelständler (machen 70% aus) – wir müssen zusammenhalten gegen Großkonzerne
- **Mittelständler sind schneller und flexibler** als große Unternehmen, wenn es um Veränderungen geht

#### SWOT Analyse:

- Bremen nicht schlechter als HH, weil teilweise gleiche Firmen unterwegs sind
- Jede Firma hat eigenes IT-Tool – hier fehlt Vernetzung aus Angst, dass Daten mit Konkurrenz geteilt werden
- Übergeordnete Plattform fehlt, z. B. um zusätzliche Zugverbindungen zu buchen
  - Viele Mittelständler bekommen keinen ganzen Zug voll mit Ladung --> da müsste es Plattform geben, um Kapazitäten zu teilen
  - „vom Endkunden zum Endkunden machen wir alles“
  - Maersk sagt, wenn noch Platz, dann nehmen sie noch Ladung mit (sie machen keine Verträge, sondern nur mündliche Zusagen)
  - MSC versucht eigene Lkw-Flotte zu bauen und Eisenbahn aufzubauen, um gesamte Linie selbst zu bedienen
  - Große Gefahr --> vielleicht könnte **Staat** helfen bei einer **unabhängigen Plattform** (evtl. kann auch EU-Wettbewerbsbehörde eingreifen, weil manche Firmen zu große Anteile haben – einige Speditionsunternehmen sind dort neulich aufgelaufen)
  - Unabhängige Plattform mit terminalbetriebenen Bindern (BSP: Warsteiner Brauerei hat Gleise ans DB Netz gebaut, hat aber nur 25% Auslastung mit Bier und hat sich neue Beiladung besorgt --> mittlerweile kommen 3 Abfahrten nach HH und 1 nach Bremen zustande, weil eine Person es geschafft hat, Ladungen zu bündeln und freie Kapazitäten von anderen nutzen zu lassen)
- Risiko: **Abhängigkeit von Reedereien** --> wenn sie gewisse Leistungen nicht mehr anbieten/beziehen wollen

**Allgemein: Ziele** sind wichtig, sollten aber nicht zu starr aufgesetzt werden: es sollten auch Kursanpassungen vorgenommen werden können und die Vorgaben sollten nicht zu starr sein, weil Projekte sonst zu lange dauern...

#### Wettbewerbsfähigkeit:

Wie beurteilen Sie die **aktuelle Lage** und die derzeitige Entwicklung der Bremischen Häfen?

- Erfolg der Häfen sollte nicht nur an TEU oder t gemessen werden
- Deutsche Häfen setzen auf Hinterlandanbindung über Schiene --> HH Nummer 1 was Schiene angeht, Modalsplit aber in Bremen schon höher --> Zusammenarbeit ist an dieser Stelle wichtig (z. B. Nutzung derselben Systeme etc.)
- Qualität (Beschleunigen der Prozesse) --> hier liegt noch Verbesserungspotenzial vor – dafür braucht es Einsatz digitaler Technologien
- Marktumfeld ist schwieriger geworden: nicht nur Wettbewerb auf Nordrange, sondern auch in anderen Gegenden (z. B. Piräus, China, Triest, baltischer Raum) --> TEU und t sollten nicht ausschlaggebend für Vergleich sein

Auf welche **Themen** sollten sich die Bremischen Häfen zur Sicherstellung der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit Ihrer Meinung nach **konzentrieren**?

- 5-10 Jahre: Chancen und Herausforderungen für HH/deutsche Häfen
  - Herausforderungen sind vielfältig: Infrastrukturthema/Erweiterung (Bremen kann flächenmäßig nicht wachsen wegen Naturschutzgebiet, muss also im Hafengebiet effizienter werden)
  - Zufahrt, Abwicklung der Schiffe und Hinterlandanbindung sollte noch mehr verbessert werden
  - Antizyklischen Veränderungen bei den Reedern sollten nicht zu stark versucht werden zu vermeiden (Wellenbewegung wird wieder zunehmen --> bald wird es wieder Überkapazitäten im Markt geben und Reeder werden Schwierigkeiten haben)
  - **Schiffe sollten nicht vergrößert werden – hier sollte der Dialog mit Reedern eingegangen werden: Drehkreise sind platzmäßig begrenzt und Abfertigung zu großer Schiffe ist nur schwer und langsam möglich**
  - **Es könnte sich z. B. auf eine Maximalgröße von 400x60m bei Schiffen geeinigt werden**
  - Chance: Digitalisierung – Beschleunigung der Prozesse im Hafen – dafür muss es umfassenden Datenaustausch im Häfen geben für Win Win Situation --> Vernetzung muss auch zwischen Häfen passieren
- Es ist schwer, alle Partner zu überzeugen, alle relevanten Daten zur Verfügung zu stellen („Daten sind Macht“)
  - Reeder sind meist sehr restriktiv: wenn sie Daten freigeben, dann muss ein sicheres System gegeben sein:
  - Cybersicherheit
  - **Honest Broker** (übergeordnete, neutrale Plattform: in HH z. B. HPA und DAKOSY; absolutes Positivbeispiel ist HVCC – das wird grade mit HPA vernetzt)
- HVCC kümmert sich um Zulaufsteuerung
- Datenaustausch innerhalb der Logistikkette z. B. mit LA, Singapur etc. kann Kunden einen USP geben: wenn Kunde zu Hafen kommt, hat er Vorteile wie erhöhte Qualität, effizientere Abläufe, geringerer CO<sub>2</sub> Footprint
- Dekarbonisierung des Hafens im Fokus

## SWOT Analyse

### Technologieeinsatz:

- Im Hamburger Hafen ist Technologieeinsatz recht unterschiedlich: es werden häufig keine innovativen Technologien eingesetzt, oft reicht z. B. schon eine Whatsappgruppe aus, um Abläufe besser zu regeln --> Vernetzung passiert also auch auf simpler Ebene
- Ziel: Infrastruktur soll intelligenter/ effizienter genutzt werden, weil flächenmäßige Ausweitung nicht so einfach möglich ist --> z. B. HVCC (hier können sich Häfen auch beteiligen – Ausweitung auf Nord-Ostseekanal geplant und auch auf Schleusen im Hinterland für Binnenschiffverkehr)
  - Stufenweise Integration wird finanziell von Behörden unterstützt
  - Es werden Pilotprojekte durchgeführt, wenn diese erfolgreich sind, dann wird Technologie breit ausgerollt
- Thema Bahn: wie kann Bahnverkehr besser gesteuert werden?
  - Hauptknackpunkt sind Weichen, weil Loks teilweise ohne Container durchfahren (Loks fahren mit Anhängern in den Hafen und fahren ohne Anhänger raus – die Knotenpunkte werden also zweimal genutzt, obwohl nur einmal Ladung transportiert wird...) --> HPA hat eine Whatsappgruppe mit Eisenbahnverkehrsunternehmen gegründet (bspw. werden hier Kapazitäten vergeben – wenn eine Lok den Hafen verlässt, dann wird gefragt, ob diese Lok Anhänger der anderen Beteiligten mitnehmen soll, somit werden „Leerfahrten“ eingespart) --> hier gab es wieder eine Win Win Situation für die Beteiligten
- Weiterer Knackpunkt: Gates und Lager – Lager laufen mit Export Containern voll, wenn Schiffe sich verspäten
  - HHLA hat Truck Appointment in HH eingerichtet (Slotbuchungsverfahren für Trucker), um Staus an Gates zu vermeiden... wenn sich Schiff verspätet, dann sollen Exportcontainer erst später gebracht werden
    - Containerstau muss vom Hafen ins Hinterland verlagert werden (z. B. Zulauf oder bei Verloader selbst)
    - Be- und Entladung der Schiffe sollte am selben Punkt stattfinden
    - Wenn Mengen zunehmen, sollen Lkw im Hinterland Container auf Züge laden --> schiffsfertige Handhabung – das macht Bremen schon ähnlich, aber dafür gibt es dort andere Probleme mit Stau auf Zufahrtsstraße

### Partnerschaften:

- Welche Rolle spielen Partnerschaften?
  - Unwahrscheinlich wichtig, v.a. in Zukunft mit Technologie Unternehmen und Start-ups – Thema: digitale Logistik und maritime Industrie und Schifffahrt – man braucht junge kreative Leute; Reeder haben riesigen Aufholbedarf
  - Zusammenarbeit zwischen Häfen sollte in DE gefördert werden – z. B. sollten gute Systeme geteilt werden – die Nutzung gleicher Systeme ist meist effizienter als verschiedene (z. B. im Hinterland)
  - ChainPORT: Wettbewerb ggü. Southrange --> Bremen sollte hier auch mitmachen
  - Thema Landstrom: massiver Ausbau in HH, Antwerpen, Rotterdam und Bremen – das wird nur genutzt, wenn alle Häfen es vorgeben... gezielte Zusammenarbeit ist hier gefragt, um CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren
  - Zusammenarbeit essenziell für Wettbewerbsfähigkeit

### Umweltmanagement:

- Hafen von Rotterdam ist im Marketing sehr gut, v.a. was Nachhaltigkeitskommunikation angeht
- Es geht nicht darum der grünste Hafen zu sein, aber der nachhaltigste – es muss Balance da sein zwischen ESG; Thema Preis muss auch mit betrachtet werden

### Sonstiges:

- HH hat **Flächen**, die zur Verfügung gestellt werden könnten, diese stehen aber in politischer Diskussion --> aktuell hat HH das Problem, dass sie nicht angebotsfähig sind was neue Flächen angeht (Rotterdam hat im Vergleich dazu sehr viel Platz, Bremen aber auch nicht) --> wenn es zu Absiedelung/Umsiedlung kommt müssen Flächen effizienter genutzt werden --> hier wird mit Bauten und Anlagen in die Höhe gegangen
- Beim Thema Flächennutzung gibt es viele Hebel: wenn Unternehmen 30 Jahresverträge haben, kommen sie alle 5 Jahre an, um Verträge zu verlängern – in diesem Schritt können neue Konditionen für die Vertragsverlängerung angesetzt werden, somit müssen nicht 30 Jahre bis Ablauf der Verträge gewartet werden
- Port needs to become a more sustainable port --> high speed change is necessary
- Use of data and AI will increase a lot and will be faster and faster
- CSR is high on agenda

### Wettbewerbsfähigkeit:

- Rotterdam: competitiveness development:
  - Competitiveness on different levels: unique in Europe because it is not just a **traditional port** but also a **large industrial complex** – not only containers are transported there, but also basic industry (such as oil refineries, chemicals, energy, steel, etc.) --> Rotterdam port is an economy of scale + combination of traditional port function + industry function
  - Regional competition in **container** sector among 4 ports (Rotterdam, Antwerp, Hamburg, and Bremen)
  - Competition in the distribution of goods is also taking place outside of the port (hinterland to Europe)
  - Globalization + level of consumption increased --> this had a positive effect on the port
  - What's the added value? Is the port just moving boxes or more than that? --> different handling between products
  - A lot is happening now – social (quantitative like demography, qualitative like skills are changing, do we have the people, who can actually do the transition skill wise) and economical transition (climate change, digitalization, etc.) --> high potential right now
  - Transitions need to lead to competitive advantage and business cases, otherwise companies don't want to change

## SWOT Analyse

### Digitale Projekte

- Many projects: focus was mostly on climate change subject and on infrastructure (use of digital infrastructure, not the physical one) --> many pillars of SMART-Ports s.a. port governance, relation between port and city need to be connected

### Digitalisierung

- For Rotterdam: SMART-Port is a connection to scientific research on a very practical level with opportunities today
- Global Companies in ports outsource R&D (e.g. Shell) --> this should be reconnected to the port
- Connection between large industry complex to universities --> how can we connect that in a practical way? (good example: Fraunhofer institute)
- Connection has to be done --> esp. because we are in a transitional period; which company makes the steppingstone towards all innovations? Startups and large existing companies (buying startups or doing it themselves) try to innovate --> we need to create an ecosystem of research, universities, knowledge, big global and smaller companies --> that's the role of a SMART-Port

### Personalmanagement

- Rotterdam is a nice city to live in – but the port is 50 km away from the center...
  - The developers work in the city, not on the port
  - PCS is located in the center of Rotterdam – it was in the port before, but the city is more attractive for human workers
- Risks for workers (health, security) can generally be reduced by technology

## Innovation Assessment:

- The question is “Who is innovating? Is the port authority more than landlord? Do they enable innovation?” his answer is “yes, but to what extend?”
- Universities, institutes, etc. can boost innovation
- Discussion with port authorities: to what extend do port authorities, government, and companies themselves need to boost innovation and what are their roles?
- There is not 1 concrete strategy that is supported by all parties in the port of Rotterdam, but also not everyone is just doing what they want to do --> combined focus is important (climate, industry, change of energy consumption, circularity, energy efficiency, digitalization, etc.) --> also focus on social transition
- Many people with different academic backgrounds are needed, esp. technical skills now and in the future --> SMART-Port focuses on solving labor issues
- **Chance durch SMART-Port:** einfache Stellschrauben verändern: **Angebote und Services verbessern** (z. B. Schneller, effizienter, kundenorientierter), um Wettbewerbsfähig zu sein, indem z. B. digitale Applikation oder neue Technologien genutzt werden --> **Geographie und Infrastruktur sind dagegen fix**, können nur mit großen Investitionen verändert werden; Vorteile der Geographie reichen nicht aus, um wettbewerbsfähig zu sein
  - **Strategie** der Hafen muss sich auf die Steigerung der **Serviceleistung** konzentrieren: **Spezialisierung, Diversifizierung** hinsichtlich der Geschäftsbereiche (u.a. neue Investitionen eingehen), um wettbewerbsfähig zu bleiben
  - UK: z.T. gibt es **Probleme bei der Containerlagerung** (v.a. in großen Städten wie London), Digitale Lösungen haben hier großes Potential, um dieses Problem zu lösen: z. B. intelligente Lagerung/ Ablaufplanung
  - **Gute SMART-Port Beispiele** (es gibt aber nicht DEN Besten): London, Southampton, Rotterdam, Hamburg beim Thema Nachhaltigkeit
  - SMART-Port kann **nicht nur die Abfertigung von Schiffen** sondern auch Prozesse anderer Akteure verbessern z. B. **effizienter Einsatz von Lkw** oder die **Nachhaltigkeit steigern** z. B. durch neue Lichtsysteme
  - Nordische Länder nutzen neue Technologien vermehrt, um Emissionen zu reduzieren, z. B. Göteborgs Stadt soll insgesamt nachhaltig und emissionsfrei werden
    - Technologien nutzen, um weniger Treibstoff z. B. Öl und Diesel zu verwenden (Energieeffizienz); langfristig Alternative zu Treibstoffen wie Öl und Diesel finden

- **Technologieinsatz:** Track and Trace, Drohnen in der Luft oder unter Wasser, Umweltmonitoring (z. B. Wasserstand, Lärmbelastigung, Windstärke), Infrastruktur-Monitoring (Zustand von Brücken, Straßen) --> geeignete Maßnahmen aus gewonnenen Daten ableiten bzw. bessere Planung
- **Herausforderung bei der Entwicklung eines SMART-Ports:**
  - Viele beteiligte Akteure, verschiedenste Prozesse und verwendete Technologien
  - **Problem Begriff SMART-Port:** Es gibt keine genaue Definition, kann eigentlich alles sein z. B. digitalisierte Prozesse (ohne Vernetzung)
  - Viele neue technologische Möglichkeiten, aber **digitaler Wandel im Hafen erfolgt langsamer als in anderen Branchen:**
    - Vor allem **kleine Akteure wissen nicht, was hinter SMART-Ports steckt, kennen Vorteile nicht** --> Prozesse erfolgen so wie sie immer erfolgt sind, warum sollte man etwas ändern?
- Man sollte sich **weniger auf den Begriff „SMART-Port“ konzentrieren**, sondern mehr darauf, schnell neue Prozesse und Technologien zu **adaptieren** und somit die Operation und Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern; kleinere Häfen fragten z. B. nach einer „SMART-Port-Zertifizierung“ --> Titel steht mehr im Fokus als die Transformation selbst
- Manche Akteure tun sich schwer, **Daten zu teilen und erkennen den Vorteil** nicht (--> Lösung: z. B. Port Authority muss diesen Akteuren verdeutlichen, welche Vorteile es gibt z. B. durch Datenaustausch können Prozesse beschleunigt werden (man weiß, wann das Schiff kommt, alle können sich vorbereiten etc.))
  - **Maritimer Sektor ist weniger innovativ**, fängt aber an, sich zu verändern; es wird immer mehr in Richtung Innovation gestartet
  - UK: **innovative Projekte im Hafen** gibt es eher **weniger**; vereinzelt: z. B. Externe Kunden haben angefragt, um autonome Schiffe zu testen
  - **5G** unbedingt notwendig: Geräte sind immer mehr vernetzt und internetbasiert --> 5G ist Bedingung für ein leistungsfähiges Netzwerk
  - **UK: politische Hürden** beim Handel mit der EU --> es müssen neue Wege des Handels gefunden werden
- **Fördernde Bedingungen SMART-Port:**
  - UK: Hafen ist eine relativ **enge Community**, Akteure abreiten schon seit langer Zeit am Hafen, man kennt sich, haben grundsätzlich eine gute Beziehung
  - UK: es ist eher **weniger schwierig Investoren zu finden**; Hafen gilt z. B. als relativ sichere Investitionsanlagen für Banken (Häfen sind teils privat und teils staatlich geführt)
  - UK: **Aufgabe Port Authority unterschiedlich**, hängt von dem Level der vertikalen Integration ab; **Abgrenzung zwischen Terminal und Port Authority teils schwierig**; die zentrale Operation z. B. Schiffsabfertigung liegt in der Hand der Terminals, Terminals haben auch viele Ressourcen
  - **Vorteile der digitalen Transformation** wird sich in **Zukunft erhöhen** bzw. sichtbarer und somit wächst auch der Druck sich zu verändern
  - UK: **Minister „erzwungen“**, dass ein **Innovation Hub** an einem Hafen gebaut wurde --> neuer Ansatz und Erfolg ist ungewiss
  - **Marketing in Rotterdam sehr gut**, Vorteile: Hafen wirkt nach außen sehr innovativ und digital; Beziehungen zu anderen Häfen wird verstärkt hinsichtlich innovativer Projekte; Rotterdam ist aber nicht der „smarteste“ Hafen, nur weil sie es am besten nach außen verkaufen
  - **Government** ist sehr bemüht, den ganzen **Distributionsprozess** zu verbessern und die Wertschöpfungsprozess zu verbessern; z. B. es sollen Technologien eingesetzt werden, um das Schiffsaufkommen besser **vorherzusagen** und alle Folgeprozesse **besser zu planen** --> **reduziert Wartezeiten**

#### Competitiveness:

- In terms of competitiveness Singapore is not competing with ports in Europe
- The ports in Europe are leading in terms of SMART-Ports, especially the port of Rotterdam
- They benchmark with Rotterdam regarding SMART-Ports, may be Antwerp as well
- Strength of the ports in Europe are the initiatives for port community systems
- Experiments with AI at Antwerp and Rotterdam are good examples of how to use emerging technology
- In the Netherlands they try to develop global standards and gets other ports together
- **The Chain Port initiative** is a good platform to share best practices and knowledge
  - Lot of presentations with experiences, challenges, tech providers will brought in e.g. Hamburg
- Cargo structure is different in Singapore, it is mainly sea to sea, in Europe there are more trucks and railways involved

- Amsterdam full automation of terminals is a leading pilot project
- Singapore is also planning to automate cranes etc.

#### Process Optimization:

- The goals for the future are E-Documentation, E-Delivery notes and in general to make processes paperless and therefore more transparent and safer
- The UN Committee for international trade law wrote a paper about the paperless port processes which aims to align the global ports because it is necessary to have an harmonized approach
- Digital global container association --> Trade documentation Digital Container Shipping Association (DCSA) --> *“At DCSA, we envisage a digitally interconnected container shipping industry in which customers have a choice of seamless, easy-to-use services that provide the flexibility to meet their business and sustainability goals.”*
- Different segments need to be harmonized and the e- documentation for containers is not so well developed right now
- Pilot projects like E-documentation requires cooperation across countries
- IBM study reveals that 20% of supply chain costs is documentation --> e.g. the e-bunker delivery notes is a very difficult process, this equals 40.000 men days which could be saved through digitalization

#### Funding:

- The funding in Singapore is difficult because too many government agencies offer their support and they are very proactive, so there are a lot of funds an availability is never an issue, but the agencies have influence into the projects to encourage innovation
- Beyond money support they enable projects with regulatory help e.g. drones in the flight zone to test them --> They can make the authorization to test innovation
- Another important aspect is that the Data collection is difficult for individuals so there are many initiatives to align all stakeholders to guarantee the data is safe and can be used by startups etc. --> Allows tech providers to experiment with special agreements
- Enabling environment: PSA work with all the stakeholders to improve manufacturing and bring other parts and inventory needs and later supply parts to ships
- Providing platforms for every actor and facilitate cooperation
- A big project is the maritime autonomous ships will be the future. The port authority tells interested technologies companies they have vessel data and they want them to use the data and initiate experimentations --> they allow them to use their assets to develop algorithm  
--> After this process they proceed and raise funds to support this project

#### Data Usage:

- It is a real challenge to convince companies to share their data with each other
- The starting point is: what is the demand of the customers and what needs to be improved?  
--> Big industry is issues are the starting point
- After answering this question, it is necessary to bring in people who are forward looking like CTO etc. --> bring them together e.g. SMART-Port challenge day and talk about different topics
- In case of issues the governments can help to proceed the plans
- Co-Innovation if it is a deep tech problem, you have to accept you can't do everything alone
- Firstly, see the Stakeholders as neutral parties and then you strive for a collaboration while bring them together and form a consortium and then partners will look what are data points to move forward
- You really must take a look at the use case and discuss all the requirements etc. and give assurance to the companies that they will benefit from the project
- Usually the end customers understand if they don't give you the data, the issue can't be solved

### Data driven business models:

- They are several interesting business models
- Combination of new technologies can support your business
- Use of blockchain in trade and e-documentation can provide transparency and increase trust
- Like E-commerce and banking a lot of tech players are trying to consolidate the value chain  
--> so players enter the field and try to eliminate redundancies etc. --> this could transform the industry
- Additive manufacturing could be different --> more on demand delivery --> the party who owns the IP is the winner
- The best business model with a growing customer base: Crew training with AR to provide remote online training while they are on the ships
- Platforms for truckers to coordinate
- Additive manufacturing is at a pilot stage and has gained some momentum
- Autonomous vessel is too far away the value proposition is not ready yet
- Autonomous Hovercrafts is a good play
- The automation for port system is quite mature
- Technology for the T-crane is in development

### Innovation:

- Process is 80% on gathering industry problems from other players and how to unlock those problems and then start an innovation problem
- 20% are not driven by problems rather by new tech and new opportunities  
--> what can they improve --> which startups are familiar with those technologies--> keep an eye on those startups and new ways to improve processes
- KPI: ecosystem strategy development --> how many innovators are there in place in Singapore
- How many startups are still active and which technologies had a launch
- Technology deployment --> which is really used
- Men power global projects and talent pool

### SWOT Analyse

#### Stärken:

- **Partnerschaft: Bremenports** verfügt über eine **kooperative Kultur**: Kooperationspartner werden **aktiv gesucht** und Kooperationen **proaktiv angestoßen**, Kooperationen werden gut für **Öffentlichkeitsarbeit genutzt**
- **Umweltmanagement**: Themenfeld **früh erkannt und strukturiert bearbeitet**, **Ressourcen** zur Bearbeitung der Thematik **vorhanden**, Grüne Themen werden **gut vermarktet**

#### Chancen:

- **Partnerschaft**: Kooperationen bringen **wertvolles Know-how** in das Unternehmen ein. Kooperationen = Wettbewerbsanalyse/ **Trendanalyse**

#### Risiken:

- **Partnerschaft**: Kooperationen sind **ressourcenaufwendig**; Ressourcen müssen **bereitgestellt** werden, Prioritäten müssen gesetzt werden

### Digitalisierung

- Offenheit über Thema ist sehr wichtig
- Synchronisierung der Daten von Schiff zu Hafen ist ausschlaggebend – hier unterstützt Digitalisierung maßgeblich
- Digitalisierung der Trimodalität: Wasserweg und Schiffsanläufe müssen dringend digitalisiert werden, Straßenverkehr ist aktuell sehr schlecht digitalisiert, Bahn hingegen ist relativ gut digitalisiert
- Bereitschaft zum Datenaustausch ist sehr wichtig (z. B. sind Spediteure Herr der Daten: sie speisen nur notwendige Daten in System ein, um ihr Geschäft zu schützen)
- Daten und Informationen müssen ins System integriert werden, das ist eine große Herausforderung, weil Daten aktuell nicht ausreichend geteilt werden
- DAKOSY und DBH ermöglichen bereits Datenaustausch
- Nächster Schritt: alle Hafeneinsteiger müssen vernetzt sein & Daten austauschen
- Kleine und Mittelständige Unternehmen müssen mit einbezogen werden
- Unternehmen sehen Digitalisierung aktuell eher als intern zu lösendes Thema
- Hohe Kosten schrecken ab
- Fehlende Business Modelle als große Hürde: wenn Unternehmen wüssten, wie sich mit den digitalisierten Prozessen/ Projekten Geld verdienen lässt, dann würden sich vermutlich mehr Partner daran beteiligen und Start-ups anheuern – Projekte müssen sich schnell (z. B.. innerhalb eines Jahres) finanziell auszahlen

### Geschäftsprozesse und Infrastruktur

- Es gibt hohe Digitalisierungspotenziale, jedoch seien im ersten Schritt z. B.. Ausbau der Columbuskaje und Außenweservertiefung als dringender für Wettbewerbsfähigkeit
- Interaktion und Koordination zwischen Partnern ist aktuell nicht digital
- Anregung: Kommunikation sollte standardisiert und einheitliche Schnittstellen eingeführt werden – an dieser Stelle Handlungsbedarf auf Seite von bremenports gesehen
- Datenverarbeitung & -teilung ist schwierig zu gestalten z. B.. gäbe es keine transparenten Informationen hinsichtlich Schiffsladung (kein Bremen spezifisches Problem)
- Daten gelten als neues Machtmonopol – wer die Daten hat, hat auch die Kunden

### Digitale Vernetzung

- Technologische Möglichkeiten stellen kein Hindernis für digitale Vernetzung dar: auch bei alten Systemen können Schnittstellen integriert werden
  - Problem: heterogene Systeme und viele Insellösungen
  - Lösung: einheitlicher Datenstandard und Schaffung von Port Communication Profilen, um global miteinander zu kommunizieren
- Herausforderung ist das Vertrauen der Nutzer hinsichtlich wem sie ihre Daten zur Verfügung stellen
  - Lösung könnte hier eine neutrale Instanz darstellen: Schaffung einer Plattform für Datenzurverfügungstellung, um neue Synergien zu schaffen
  - Man könnte alles auch vertraglich über einen neutralen Dienstleister regeln, der zwischen Partner geschaltet wird

### Umweltmanagement

- SMART-Port Strategie ist nicht nur Digitalisierung, sondern auch Nachhaltigkeit und soziale Einbindung
- Wettbewerbsvorteil Nachhaltigkeit: nicht nur im Marketing, sondern Nachhaltigkeit sollte als Produkt an sich gesehen werden

## Digitale Projekte

- Projekte mit Start-ups begonnen, aber teilweise abgebrochen
- Aktuell bergen Prognosen basieren auf Big Data Auswertungen hohe Potenziale bei der Container Handhabung
- Tradelens-Anbindung für Kunden ermöglicht, jedoch nutzt aktuell nur ein Kunde das System – die Anbindung ist also da, nutzerseitig wird diese jedoch nur zurückhaltend genutzt
- Viele Technologien sind spannend (z. B.. Blockchain/Vernetzung), aber diese kommen oft bei Kunden nicht so gut an
- Bei Bahn hingegen wurden operative Prozesse bereits erfolgreich digitalisiert

## Cybersicherheit

- Häfen sind extrem angreifbar – hohes Risiko, weil Hafen nur so sicher ist, wie das schwächste Glied (siehe Rotterdam)
- Aktuell zu wenig Sensibilisierung und Wissen über Cybersecurity bei Hafenakteuren
- Problem: es gibt viele Insellösungen für IT und Software um das PCS herum – isolierte Prozesse, deren Vernetzung aktuell fehlt (z. B.. Geschäftsprozesse, Slot-Management und Hinterlandanbindung)
- Es fehlt an sachlicher Aufklärung über Risiken und Lösungen – es sollte Austausch mit Fachexperten initiiert werden

## Übersicht über Fördermittel

Förderprogramm	Fördergeber	Förderart?	Umfang der Förderung	Wer wird gefördert?	Was wird gefördert?
Digitale Testfelder in Häfen (DigiTest)	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)	Zuschuss	80% der förderfähigen Kosten	Forschungseinrichtung, Hochschule, Unternehmen	Digitalisierung, Infrastruktur, Forschung & Innovation (themenspezifisch)
Innovative Hafentechnologien II (IHATEC II)	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)	Zuschuss	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Max. 4 Jahre</li> <li>– Bis zu 50% der beihilfefähigen Kosten für industrielle Forschung,</li> <li>– Bis zu 25% der beihilfefähigen Kosten für experimentelle Entwicklung,</li> <li>– Bis zu 50% der beihilfefähigen Kosten für Durchführbarkeitsstudien</li> </ul>	Forschungseinrichtung, Hochschule, Unternehmen, Öffentliche Einrichtung	Forschung & Innovation (themenspezifisch), Infrastruktur, Digitalisierung
Senkung der Lohnnebenkosten in der Seeschifffahrt	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)	Zuschuss	– Zuschuss von 100% der Lohnnebenkosten der einzelnen Seeleute	Unternehmen	Arbeit

Schienengüterfernverkehrsnetzförderungsgesetz (SGFFG)	Bund	Zuschuss	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Max. 50% der Investitionskosten</li> <li>– 50 Prozent der Planungskosten sind zuwendungsfähig, wenn gesamten Planungskosten 13% der Baukosten nicht übersteigen</li> </ul>	Unternehmen	Infrastruktur
Aus- und Umrüstung von Seeschiffen zur Nutzung von LNG als Schiffskraftstoff	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)	Zuschuss	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bis zu 40% der beihilfefähigen Ausgaben</li> <li>– Bei Zuwendungen für kleine Unternehmen wird Förderquote um bis zu 20% und bei Zuwendungen für mittlere Unternehmen um bis zu 10% erhöht</li> </ul>	Unternehmen, Öffentliche Einrichtung	Energieeffizienz & Erneuerbare Energien, Umwelt- & Naturschutz
Digitale Testfelder in Häfen (DigiTest)	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)	Zuschuss	80% der förderfähigen Kosten	Forschungseinrichtung, Hochschule, Unternehmen	Digitalisierung, Infrastruktur, Forschung & Innovation (themenspezifisch)
Innovative Hafentechnologien II (IHATEC II)	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)	Zuschuss	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Max. 4 Jahre</li> <li>– Bis zu 50% der beihilfefähigen Kosten für industrielle Forschung,</li> <li>– Bis zu 25% der beihilfefähigen Kosten für experimentelle Entwicklung,</li> <li>– Bis zu 50% der beihilfefähigen Kosten für Durchführbarkeitsstudien</li> </ul>	Forschungseinrichtung, Hochschule, Unternehmen, Öffentliche Einrichtung	Forschung & Innovation (themenspezifisch), Infrastruktur, Digitalisierung
Senkung der Lohnnebenkosten in der Seeschifffahrt	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)	Zuschuss	Zuschuss von 100% der Lohnnebenkosten der einzelnen Seeleute	Unternehmen	Arbeit
Schienengüterfernverkehrsnetzförderungsgesetz (SGFFG)	Bund	Zuschuss	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Max. 50% der Investitionskosten</li> <li>– 50 Prozent der Planungskosten sind zuwendungsfähig, wenn gesamten Planungskosten 13% der Baukosten nicht übersteigen</li> </ul>	Unternehmen	Infrastruktur

Aus- und Umrüstung von Seeschiffen zur Nutzung von LNG als Schiffskraftstoff	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)	Zuschuss	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bis zu 40% der beihilfefähigen Ausgaben</li> <li>– Bei Zuwendungen für kleine Unternehmen wird Förderquote um bis zu 20% und bei Zuwendungen für mittlere Unternehmen um bis zu 10% erhöht</li> </ul>	Unternehmen, Öffentliche Einrichtung	Energieeffizienz & Erneuerbare Energien, Umwelt- & Naturschutz
Exportinitiative Sicherheitstechnologien und -dienstleistungen	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)	Zuschuss	Förderung kommt den Unternehmen indirekt zugute und richtet sich nach der Art der jeweiligen Maßnahme	Unternehmen	Exportinitiative Sicherheitstechnologien und -dienstleistungen
Schienengüterverkehr – Anteilige Finanzierung der Entgelte in Serviceeinrichtungen mit dem Schwerpunkt Einzelwagenverkehr	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)	Zuschuss	Die Höhe des Zuschusses hängt von den geplanten Bundesmitteln für die Fahrplanperiode und der Summe der beantragten Entgelte ab	Unternehmen	Serviceeinrichtung des Schienengüterverkehrs (SGV) mit dem Schwerpunkt Einzelwagenverkehr (APF).
Bau von Betankungsschiffen für LNG und nachhaltige erneuerbare Kraftstoffalternativen in der Schifffahrt	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)	Zuschuss	<ul style="list-style-type: none"> <li>– für Maßnahmen &lt; EUR 50 Mio.: bis zu 35% der förderfähigen Kosten</li> <li>– für Maßnahmen &gt; EUR 50 Mio.: bis maximal EUR 130 Mio.: bis zu 25% der förderfähigen Kosten</li> </ul>	Unternehmen	Energieeffizienz & Erneuerbare Energien, Umwelt- & Naturschutz
Energieforschungsprogramm – Forschung und Entwicklung im Grundlagenbereich	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	Zuschuss	<ul style="list-style-type: none"> <li>– für Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft – je nach Anwendungsnähe des Vorhabens – bis zu 50% der förderfähigen Kosten</li> <li>– für Hochschulen und außer-universitäre Forschungseinrichtungen bis zu 100% der zuwendungsfähigen Ausgaben</li> </ul>	Hochschule, Forschungseinrichtung, Unternehmen	Forschung & Innovation (themenspezifisch)

<p>Marktaktivierung alternativer Technologien für die umweltfreundliche Bordstrom- und mobile Landstromversorgung von See- und Binnenschiffen (BordstromTech-Richtlinie)</p>	<p>Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)</p>	<p>Zuschuss</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bordstromversorgungssysteme oder mobile Landstromversorgungssysteme zur Eigenversorgung von Schiffen: 40% der zuwendungsfähigen umwelt-schutzbedingten Investitionsmehrausgaben. Für kleine Unternehmen ist die Förderquote 20%, für mittlere Unternehmen 10% höher</li> <li>– Für mobile Landstromversorgungssysteme als hafenseitiges Infrastrukturangebot: 80% der zuwendungsfähigen Investitionsausgaben. Höchst-betrag für die Modernisierungsmaß-nahme in See-häfen liegt bei EUR 5 Mio. und für Modernisie-rungs-maßnahme in Binnenhäfen bei EUR 2 Mio.</li> </ul>	<p>Unternehmen, Öffentliche Einrichtung</p>	<p>Energieeffizienz &amp; Erneuerbare Energien</p>
<p>Gigabitausbau der Telekommunikationsnetze in der Bundesrepublik Deutschland</p>	<p>Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)</p>	<p>Zuschuss</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basisfördersatz beträgt normalerweise 50% Ihrer zuwendungsfähigen Ausgaben</li> <li>– Der maximale Betrag liegt bei EUR 150 Mio. pro Projekt. Die Bagatellgrenze für Ihr Projekt liegt bei EUR 100.000.</li> </ul>	<p>Kommune</p>	<p>Digitalisierung, Infrastruktur, Smart Cities &amp; Regionen</p>
<p>Allgemeine Gruppenfreistellungsverordnung (AGVO)</p>	<p>Europäische Kommission (EC)</p>	<p>Zuschuss</p>	<p>/</p>	<p>Unternehmen</p>	<p>U.a. Beihilfen für Forschung und Entwicklung und Innovation, Hafen-beihilfen</p>
<p>Europäischer Meeres- und Fischereifonds (EMFF) (2014-2020)</p>	<p>Europäische Kommission (EC)</p>	<p>Zuschuss</p>	<p>Aus dem Fonds werden Investitionen und andere Maßnahmen in verschiedenen Bereichen der Gemeinsamen Fischereipolitik mitfinanziert.</p>	<p>Unternehmen, Kommune, Öffentliche Einrichtung, Verband/ Vereinigung</p>	<p>Arbeit, Aus- &amp; Weiterbildung</p>

Bremisches Mes- seförderungspro- gramm	Land	Zuschuss	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Messen mit einem Veranstaltungsort:</li> <li>– in Deutschland EUR 3.500,</li> <li>– im europäischen Raum EUR 4.000,</li> <li>– außerhalb Europas EUR 5.500</li> </ul>	Unternehmen	Förderung für die Teilnahme an Messen und Ausstellungen, die sich mit den Themenfeldern Luft- und Raumfahrt Windenergie Marit. Wirtschaft/ Logistik Automobilwirtschaft
Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung (AUF)	Land	Zuschuss	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Max. EUR 150.000</li> <li>– bei Verbundvorhaben EUR 200.000</li> </ul>	Unternehmen, Forschungseinrichtung, Hochschule	Energieeffizienz & Erneuerbare Energien, Forschung & Innovation (themenspezifisch), Umwelt- & Naturschutz
Förderung der Fischwirtschaft	Land	Zuschuss	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Maßnahmen zur nachhaltigen Entwicklung der Fischerei und Besatzmaßnahmen 50% der förderfähigen Ausgaben,</li> <li>– Maßnahmen: Verarbeitung und Vermarktung von Fischerei- und Aquakulturerzeugnissen bis zu 25% der förderfähigen Ausgaben</li> <li>– Maßnahmen: Fischwirtschaftsgebiet durch lokale Fischereiaktionsgruppen bis zu 100% der förderfähigen Ausgaben</li> </ul>	Unternehmen, Verband/ Vereinigung	Landwirtschaft & Ländliche Entwicklung
Förderung der Forschung, Entwicklung und Innovation (FEI)	Land	Zuschuss	Förderung als Darlehen. Höhe beträgt normalerweise bis zu EUR 200.000, maximal bis zu EUR 500.000	Forschungseinrichtung, Unternehmen	Forschung & Innovation (themenoffen)
Programm zur Förderung anwendungsnaher Umwelttechniken (PFAU)	Land	Zuschuss	Höhe der Förderung hängt von den Antragstellenden sowie von Art und Umfang der zu fördernden Maßnahme ab	Unternehmen, Forschungseinrichtung, Hochschule	Energieeffizienz & Erneuerbare Energien, Forschung & Innovation (themenspezifisch), Umwelt- & Naturschutz

Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW)	Land	Zuschuss	Bei Infrastrukturmaßnahmen können bis zu 60 Prozent, unter bestimmten Voraussetzungen bis zu 95 Prozent der förderfähigen Kosten gefördert werden.	Öffentliche Einrichtung, Kommune, Unternehmen	Unternehmensfinanzierung, Regionalförderung, Infrastruktur, Smart Cities & Regionen, Arbeit
Landesinvestitionsförderprogramm (LIP 2014)	Land	Zuschuss	Förderung als Zuschuss oder Darlehen	Unternehmen	Unternehmensfinanzierung, Arbeit, Regionalförderung, z. B.. Diversifizierung bestehender Betriebsstätte durch Hinzunahme neuer Produkte oder neuer Prozessinnovationen

## Literaturverweise

---

- <sup>1</sup> Lotus Containers (2020): Größte Häfen in Europa, <https://www.lotus-containers.com/de/blog/news/largest-ports-in-europe/> [19.01.2022].
- <sup>2</sup> Eurostat (2021): Eigene Auswertung [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=mar\\_mg\\_am\\_pvh&lang=de](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=mar_mg_am_pvh&lang=de) [19.01.2022].
- <sup>3</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank; Infocomm Media Development Authority, MPA Singapore, Singapore Shipping Association, BCG (2020): Maritime Digitalisation Playbook – A digitalisation guide for Maritime Singapore. BCG.
- <sup>4</sup> Haezendonck, Elvira/Van den Berghe, Karel (2020): Patterns of Circular Transition: What Is the Circular?. MDPI.
- <sup>5</sup> Hamburg Marketing (2017): SmartPORT Hamburg – The digitisation of world trade. Hamburg Marketing.
- <sup>6</sup> Public-Private Infrastructure Advisory Facility (2007): The evolution of ports in a competitive world. The World Bank.
- <sup>7</sup> Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML (2011): Seeschifffahrt 2020 – Aktuelle Trends und Entwicklungen. Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML; Buss, Klaus-Peter (2018): Branchenanalyse Hafengewirtschaft – Entwicklungslinien des Hafengewettbewerbs und Herausforderungen der öffentlichen Akteure. Hans Böckler Stiftung.
- <sup>8</sup> Allianz Global Corporate & Specialty (2020): Rising geopolitical tensions threaten global shipping, <https://www.agcs.allianz.com/news-and-insights/expert-risk-articles/shipping-2020-geopolitical-tensions.html> [17.01.2022].
- <sup>9</sup> Statista (2021): Demografischer Wandel. Statista.
- <sup>10</sup> Buck Consultants International/Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik & Catram Consultants (2009): Europäisches Parlament.
- <sup>11</sup> Byrne, David/Corrado, Carol/Sichel, Daniel E. (2018): The rise of cloud computing: minding your p's, q's and k's. National Bureau of Economic Research.
- <sup>12</sup> Port of Rotterdam (2020): Port Vision Rotterdam. Port of Rotterdam.
- <sup>13</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank.
- <sup>14</sup> European Ports Community Systems Association (2011): How to develop a Port Community System. European Ports Community Systems Association.
- <sup>15</sup> Green Shipping News (2020): IMO legt Leitfaden für Just-in-time-Anläufe vor, <https://www.green-shipping-news.de/imo-just-in-time/> [12.01.2022].
- <sup>16</sup> Pietsch, Andreas (2021): Hafen von Dubai: Ein Hochregallager für Seefracht-Container, <https://logistik-aktuell.com/2021/11/25/hafen-von-dubai-ein-hochregallager/> [28.02.2022].
- <sup>17</sup> Smartport (2021): 10 SmartPort Trends 2030-2050. Smartport.
- <sup>18</sup> Bremenports (2021): Klimaanpassungen der Häfen als Daueraufgabe, <https://bremenports.de/klimaanpassung-der-hafen-als-daueraufgabe/> [28.02.2022].
- <sup>19</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank; Smartport (2021): 10 SmartPort Trends 2030-2050. Smartport.
- <sup>20</sup> Sinay (2021): What Is a Smart Port? Smart Port 101, <https://sinay.ai/en/smart-port-101-what-is-a-smart-port/> [14.01.2022].
- <sup>21</sup> DeChant, James R. (2021): Smart Port: Using Smart Technology to Increase a Port's Efficiency (Updated), <https://www.adv-polymer.com/blog/smart-port> [14.01.2022].
- <sup>22</sup> Sinay (2021): What Is a Smart Port? Smart Port 101, <https://sinay.ai/en/smart-port-101-what-is-a-smart-port/> [14.01.2022].

- 
- <sup>23</sup> DeChant, James R. (2021): Smart Port: Using Smart Technology to Increase a Port's Efficiency (Updated), <https://www.adv-polymer.com/blog/smart-port> [14.01.2022].
- <sup>24</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank.
- <sup>25</sup> Sinay (2021): What Is a Smart Port? Smart Port 101, <https://sinay.ai/en/smart-port-101-what-is-a-smart-port/> [14.01.2022].
- <sup>26</sup> Sinay (2021): Top 10 Smart Ports Around the World, <https://sinay.ai/en/top-10-smart-ports-around-the-world/> [13.01.2022].
- <sup>27</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank.
- <sup>28</sup> Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, 2021. Smart port development policies in Asia and the Pacific. [https://www.unescap.org/sites/default/d8files/event-documents/SmartPortDevelopment\\_Feb2021.pdf](https://www.unescap.org/sites/default/d8files/event-documents/SmartPortDevelopment_Feb2021.pdf) [09.03.2022]; Kittisak, Makkawan/ Muangpan, Thanyaphat: "A Conceptual Model of Smart Port Performance and Smart Port Indicators in Thailand." *Journal of International Logistics and Trade* 19.3 (2021): 133-146.
- <sup>29</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank.
- <sup>30</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank.
- <sup>31</sup> Port technology (2020): Smart Digital Ports, A Market Analysis for 2020. Port technology.
- <sup>32</sup> International Maritime Organization (2020): Just In Time (JIT) Arrival Guide. International Maritime Organization.
- <sup>33</sup> Port technology (2020): Smart Digital Ports, A Market Analysis for 2020. Port technology.
- <sup>34</sup> Wirtschaftsrat Deutschland (2021): Aus den Ländern (Bremen) – Die Digitalisierung der Bremischen Häfen, <https://www.wirtschaftsrat.de/wirtschaftsrat.nsf/id/die-digitalisierung-der-bremischen-haefen-de> [12.01.2022].
- <sup>35</sup> Infocomm Media Development Authority, MPA Singapore, Singapore Shipping Association, BCG (2020): Maritime Digitalisation Playbook – A digitalisation guide for Maritime Singapore. BCG.
- <sup>36</sup> Infocomm Media Development Authority, MPA Singapore, Singapore Shipping Association, BCG (2020): Maritime Digitalisation Playbook – A digitalisation guide for Maritime Singapore. BCG.
- <sup>37</sup> PortXchange (2022): Digital solutions for predictable and sustainable shipping, <https://port-xchange.com/> [01.02.2022].
- <sup>38</sup> El Mekkaoui, Sara/Berrado, Abdelaziz (2019): Towards Using Advanced Analytics for Port Performance Management, <http://ieomsociety.org/pilsen2019/papers/317.pdf> [01.02.2022].
- <sup>39</sup> Smith, David (o. J.): How IoT Technology can Enable Efficient Smart Port Operations, <https://www.searates.com/de/blog/post/how-iot-technology-can-enable-efficient-smart-port-operations> [01.02.2022].
- <sup>40</sup> Infocomm Media Development Authority, MPA Singapore, Singapore Shipping Association, BCG (2020): Maritime Digitalisation Playbook – A digitalisation guide for Maritime Singapore. BCG.
- <sup>41</sup> Infocomm Media Development Authority, MPA Singapore, Singapore Shipping Association, BCG (2020): Maritime Digitalisation Playbook – A digitalisation guide for Maritime Singapore. BCG.
- <sup>42</sup> Infocomm Media Development Authority, MPA Singapore, Singapore Shipping Association, BCG (2020): Maritime Digitalisation Playbook – A digitalisation guide for Maritime Singapore. BCG.
- <sup>43</sup> Oliva, Ignasi (2021): The landing of Blockchain in port management, <https://piernext.portdebarcelona.cat/en/technology/blockchain-logistics-and-ports-present-and-future/> [01.02.2022].
- <sup>44</sup> Sinha, Ranjan (2020): How can Blockchain Technology help in Port Logistics?, [https://www.linkedin.com/pulse/how-can-blockchain-technology-help-port-logistics-ranjan-sinha/?trk=read\\_related\\_article-card\\_title](https://www.linkedin.com/pulse/how-can-blockchain-technology-help-port-logistics-ranjan-sinha/?trk=read_related_article-card_title) [01.02.2022].
- <sup>45</sup> Schwerdtfeger, Max (2021): How can ports use Artificial Intelligence?, <https://www.porttechnology.org/news/how-can-ports-use-artificial-intelligence/> [01.02.2022].

- 
- <sup>46</sup> Infocomm Media Development Authority, MPA Singapore, Singapore Shipping Association, BCG (2020): Maritime Digitalisation Playbook – A digitalisation guide for Maritime Singapore. BCG.
- <sup>47</sup> DNV (o. J.): Autonomous and remotely-operated ships, <https://www.dnv.com/maritime/autonomous-remotely-operated-ships/index.html> [01.02.2022].
- <sup>48</sup> Infocomm Media Development Authority, MPA Singapore, Singapore Shipping Association, BCG (2020): Maritime Digitalisation Playbook – A digitalisation guide for Maritime Singapore. BCG.
- <sup>49</sup> Huawei Technologies Co., Ltd. (2019): 5G Smart Port White Paper. Huawei Technologies Co., Ltd.
- <sup>50</sup> Chubb, Nick (o. J.): How will 5G enable smart ports?, <https://thetius.com/how-will-5g-enable-smart-ports/> [01.02.2022].
- <sup>51</sup> Transparency Market Research (o. J.): Smart Port Market – Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, and Forecast, 2019 – 2027, <https://www.transparencymarketresearch.com/smart-port-market.html> [17.01.2022].
- <sup>52</sup> Transparency Market Research (o. J.): Smart Port Market – Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, and Forecast, 2019 – 2027, <https://www.transparencymarketresearch.com/smart-port-market.html> [17.01.2022].
- <sup>53</sup> Smartport (2021): 10 SmartPort Trends 2030-2050. Smartport.
- <sup>54</sup> Smartport (2021): 10 SmartPort Trends 2030-2050. Smartport.
- <sup>55</sup> Smartport (2021): 10 SmartPort Trends 2030-2050. Smartport.
- <sup>56</sup> Brunila, Olli-Pekka/Inkinen, Tommi/Kunnaala-Hyrkki, Vappu (2021): Hindrances in port digitalization? Identifying problems in adoption and implementation. European Transport Research Review.
- <sup>57</sup> Smart Ports Development Policies in Asia and the Pacific
- <sup>58</sup> Brunila, Olli-Pekka/Inkinen, Tommi/Kunnaala-Hyrkki, Vappu (2021): Hindrances in port digitalization? Identifying problems in adoption and implementation. European Transport Research Review.
- <sup>59</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank.
- <sup>60</sup> Yang, Yongsheng/Zhong, Meisu/Yao, Haiqing/Yu, Fang/Fu, Xiuwen/Postolache, Octavian (2018): Internet of things for smart ports: Technologies and challenges. IEEE Instrumentation and Measurement Magazine, 21(1), 34-43.
- <sup>61</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank.
- <sup>62</sup> Qin, Jian/Liu, Ying/Grosvenor, Roger (2016): A categorical framework of manufacturing for industry 4.0 and beyond. *Procedia CIRP*, 52, 173-178.
- <sup>63</sup> Brunila, Olli-Pekka/Inkinen, Tommi/Kunnaala-Hyrkki, Vappu (2021): Hindrances in port digitalization? Identifying problems in adoption and implementation. European Transport Research Review.
- <sup>64</sup> Philipp, Robert/Gerlitz, Laima /Prause, Gunnar (2018): Regionale Häfen auf Digitalisierungskurs: intelligentes Wachstum und nachhaltige Wortschöpfung entlang der kleinen und mittelgroßen Häfen des Ostseeraumes. *WiWiTa* 2018.
- <sup>65</sup> Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur (2018): „Chancen der Digitalisierung für die deutschen Seehäfen nutzen und Investitionen in die Infrastrukturen optimieren“. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.
- <sup>66</sup> Senarak, Chalermpong (2021). Port cybersecurity and threat: A structural model for prevention and policy development. *Asian Journal of Shipping and Logistics*, 37(1), 20-36.
- <sup>67</sup> Brunila, Olli-Pekka/Inkinen, Tommi/Kunnaala-Hyrkki, Vappu (2021): Hindrances in port digitalization? Identifying problems in adoption and implementation. European Transport Research Review.
- <sup>68</sup> Alop, Anatoli (2019): The Main Challenges and Barriers to the Successful “Smart Shipping”. *TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 13 (3) ,521-528.

- 
- <sup>69</sup> Ross, Ron/Pillitteri, Victoria/Graubart, Richard/Bodeau, Deborah/McQuaid, Rosalie (2021): Developing Cyber-Resilient Systems: A Systems Security Engineering Approach. <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-160v2r1.pdf> [09.03.2022].
- <sup>70</sup> Saxe, Sebastian/Jahn, Carlos (2017): Digitalization of Seaports. [https://www.cml.fraunhofer.de/content/dam/cml/de/documents/Studien/Jahn%20\(2017\)%20Digitalization%20of%20Seaports%20-%20First%20Ideas.pdf](https://www.cml.fraunhofer.de/content/dam/cml/de/documents/Studien/Jahn%20(2017)%20Digitalization%20of%20Seaports%20-%20First%20Ideas.pdf) [17.01.2022].
- <sup>71</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank.
- <sup>72</sup> Hammermann, Andrea/Stettes, Oliver (2016): Qualifikationsbedarf und Qualifizierung: Anforderungen im Zeichen der Digitalisierung. Institut der deutschen Wirtschaft Köln.
- <sup>73</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank.
- <sup>74</sup> EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2021): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2021. EFI.
- <sup>75</sup> Inkinen, Tommi/Helminen, R., & Saarikoski, J. (2021). Technological trajectories and scenarios in seaport digitalization. Research in Transportation Business and Management
- <sup>76</sup> Brunila, Olli-Pekka/Inkinen, Tommi/Kunnaala-Hyrkki, Vappu (2021): Hindrances in port digitalization? Identifying problems in adoption and implementation. European Transport Research Review.
- <sup>77</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank.
- <sup>78</sup> Brunila, Olli-Pekka/Inkinen, Tommi/Kunnaala-Hyrkki, Vappu (2021): Hindrances in port digitalization? Identifying problems in adoption and implementation. European Transport Research Review.
- <sup>79</sup> Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur (2018): „Chancen der Digitalisierung für die deutschen Seehäfen nutzen und Investitionen in die Infrastrukturen optimieren“. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.
- <sup>80</sup> Brunila, Olli-Pekka/Inkinen, Tommi/Kunnaala-Hyrkki, Vappu (2021): Hindrances in port digitalization? Identifying problems in adoption and implementation. European Transport Research Review.
- <sup>81</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank.
- <sup>82</sup> ISO (2019): ISO 56002:2019 – Innovation management – Innovation management system – Guidance , <https://www.iso.org/standard/68221.html> [15.02.2022].
- <sup>83</sup> Buss, Klaus- Peter (2018): Branchenanalyse Hafenwirtschaft – Entwicklungslinien des Hafenwettbewerbs und Herausforderungen der öffentlichen Akteure. Hans Böckler Stiftung.
- <sup>84</sup> Statistisches Bundesamt (2021): Entwicklung des Massengutumschlags in deutschen Seehäfen in den Jahren 2011 bis 2020, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/29968/umfrage/massengutumschlag-in-deutschen-seehaefen/> [07.02.2022].
- <sup>85</sup> Porteconomics (2021): PortGraphic: top15 container ports in the European Union in Q1-Q3 2021, <https://www.porteconomics.eu/portgraphic-top15-container-ports-in-the-european-union-in-q1-q3-2021/> [12.01.2022].
- <sup>86</sup> Eurostat (2021): 20 wichtigste Häfen – Volumen der umgeschlagenen Container (in TEUs) je Hafen, nach Ladungsstatus (Haupthäfen), [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=mar\\_mg\\_am\\_pvh&lang=de](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=mar_mg_am_pvh&lang=de) [07.02.2022].
- <sup>87</sup> Eurostat (2021): 20 wichtigste Häfen – Volumen der umgeschlagenen Container (in TEUs) je Hafen, nach Ladungsstatus (Haupthäfen), [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=mar\\_mg\\_am\\_pvh&lang=de](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=mar_mg_am_pvh&lang=de) [07.02.2022].
- <sup>88</sup> Eurostat (2021): 20 wichtigste Häfen – Volumen der umgeschlagenen Container (in TEUs) je Hafen, nach Ladungsstatus (Haupthäfen), [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=mar\\_mg\\_am\\_pvh&lang=de](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=mar_mg_am_pvh&lang=de) [07.02.2022].
- <sup>89</sup> PortXL (2021): Our mission – We innovate ports for sustainable growth, <https://portxl.org/about-us/our-mission/> [07.02.2022].

---

<sup>90</sup> The Beacon (2022): The Bacon – Get to know us, <https://www.thebeacon.eu/about-us/> [24.02.2022].

<sup>91</sup> Hamburg Innovation Port (2022): Hamburg Innovation Port – Allgemeine Informationen zum Projekt, <https://www.hamburg-innovation-port.com/> [07.02.2022].

<sup>92</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank.

<sup>93</sup> dbh Logistics IT AG (2022): Bremer Hafentelematik (BHT), <https://www.dbh.de/hafenwirtschaft/bremer-hafentelematik/> [24.02.2022].

<sup>94</sup> Hamburg Port Authority AöR (2022): Die Forschungsprojekte im Detail, <https://www.hamburg-port-authority.de/de/themenseiten/digitales-testfeld> [24.02.2022]; DAKOSY Datenkommunikationssystem AG (2022): Port Community System, <https://www.dakosy.de/loesungen/cargo-communications-port-community-system> [24.02.2022]; Hamburg Port Authority AöR (2022): Digitalisierungsstrategie, <https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2018/78971/pdf/WPMS9IS.pdf> [24.02.2022]; HVCC Hamburg Vessel Coordination Center GmbH (2022): Hamburg Vessel Coordination Center, <https://www.hvcc-hamburg.de/> [24.02.2022]; Hamburg Port Authority AöR (2022): SMARTPORT – Der intelligente Hafen, <https://www.hamburg-port-authority.de/de/hpa-360/smartport> [24.02.2022]; Hamburg Port Authority AöR (o.J.): Hamburger Hafen – Digitales Tor zur Welt, [https://www.iaph2015.org/downloads/smartPORT-Brosch%c3%bcrcen/broschuere\\_smartportlogistics\\_web.pdf](https://www.iaph2015.org/downloads/smartPORT-Brosch%c3%bcrcen/broschuere_smartportlogistics_web.pdf) [24.02.2022].

<sup>95</sup> Port of Rotterdam (o.J.): Port of the future, <https://magazines.portofrotterdam.com/magazine/portofthefuture/smart-thinking/> [24.02.2022]; Port of Rotterdam (o.J.): Das Port-Community-System, <https://www.portofrotterdam.com/de/services/online-tools/das-port-community-system> [24.02.2022]; Port of Rotterdam (o.J.): Port Management Programme – Digitalisation Promotion, <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2021-05/port-management-programme-digitalisation-promotion-brochure.pdf> [24.02.2022]; Port of Rotterdam (o.J.): Rotterdam Port Magazine, <https://magazines.portofrotterdam.com/> [24.02.2022]; Port of Rotterdam (2021): Rotterdam setzt auf Wasserstoff, <https://www.portofrotterdam.com/de/nachrichten-und-pressemitteilungen/rotterdam-setzt-auf-wasserstoff> [24.02.2022]; Port of Rotterdam (2019): Port of Rotterdam puts Internet of Things platform into operation, <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/port-rotterdam-puts-internet-things-platform-operation> [24.02.2022]; Port of Rotterdam (o.J.): Smart shipping process – Digitization of core activities, <https://www.portofrotterdam.com/en/to-do-port/futureland/smart-shipping-process> [24.02.2022]; RailwayPRO (2019): Port of Rotterdam launches rail freight flow smart application, <https://www.railwaypro.com/wp/port-of-rotterdam-launches-rail-freight-flow-smart-application/> [24.02.2022].

<sup>96</sup> Port of Antwerp (2018): Meet APICA, our digital brain, <https://www.portofantwerp.com/en/news/meet-apica-our-digital-brain> [24.02.2022]; Port of Antwerp (o.J.): Smart port, <https://www.portofantwerp.com/en/smart-port> [24.02.2022]; Port of Antwerp (2011): Antwerp Port System, [http://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/events/2011/it/day-3/kristof\\_waterschoot.pdf?la=en](http://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/events/2011/it/day-3/kristof_waterschoot.pdf?la=en) [24.02.2022]; xChange Solutions GmbH (2019): Port of Antwerp (BEANR) | An Overview, <https://www.container-xchange.com/blog/port-of-antwerp/> [24.02.2022]; Port of Antwerp (o.J.): Barge Traffic System (BTS), [https://www.portofantwerp.com/sites/default/files/Productsheet\\_Engels\\_BTS\\_final\\_web.pdf](https://www.portofantwerp.com/sites/default/files/Productsheet_Engels_BTS_final_web.pdf) [24.02.2022]; Port of Antwerp (o.J.): Mobility, <https://www.portofantwerp.com/en/connectivity> [24.02.2022].

<sup>97</sup> Greenports (2020): Nachhaltigkeitsbericht 2020, [https://bremenports.de/wp-content/uploads/2021/07/bremenports\\_GRI-Report\\_2020.pdf](https://bremenports.de/wp-content/uploads/2021/07/bremenports_GRI-Report_2020.pdf) [23.02.2022]; bremenports (o.J.): Drei Fragen an Jan Schirmmacher, Port Cyber Security Officer von bremenports, <https://bremenports.de/drei-fragen-an-jan-schirmmacher-port-cyber-security-officer-von-bremenports/> [24.02.2022]; Gabriel, Alexander/Schirmmacher, Jan/ Sulies, Darian/Wendt, Nicola/Windhorst, Aljoscha/ Torres, Frank Sill (2021): Gesamtauswertung der Befragungsergebnisse zum Lagebild Cybersecurity in den bremischen Häfen 2020/2021.

<sup>98</sup> Hamburg Port Authority (2022): Digitalisierungsstrategie, <https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2018/78971/pdf/WPMS9IS.pdf> [24.02.2022]; Port of Hamburg (2020): Cybersicherheit im Hafen der Zukunft: Jens Meiers erstes IAPH Regionaltreffen in Hamburg, <https://www.hafen-hamburg.de/de/presse/news/cybersicherheit-im-hafen-der-zukunft-jens-meiers-erstes-iaph-regionaltreffen-in-hamburg-37044/> [24.02.2022].

<sup>99</sup> Port of Rotterdam (2021): Haven Cyber Meld Punt, <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2021-05/policy-document-port-cyber-notification-desk.pdf> [24.02.2022]; Port Technology International (2021): Port of Rotterdam furthers cybersecurity efforts with new programme, <https://www.porttechnology.org/news/port-of-rotterdam-furthers-cybersecurity->

---

efforts-with-new-programme/ [24.02.2022]; Port of Rotterdam (o.J.): Port Security, <https://www.portofrotterdam.com/en/contact-harbourmaster/port-security> [24.02.2022]; World Port Sustainability Program (o.J.): Port of Amsterdam – MOBI platform, <https://sustainableworldports.org/project/port-of-amsterdam-mobi-platform/> [24.02.2022].

<sup>100</sup> Siemens (2020): Port of Antwerp, Belgium – Clear OT cyber security roadmap thanks to IEC 62443 Assessment, <https://references.siemens.com/reference/?id=/data/Record-23642.xml&market=Transportation&sortBy=LastModificationDate> [24.02.2022]; European Union Agency for Cybersecurity (2019): PORT CYBERSECURITY – Good practices for cybersecurity in the maritime sector, [https://www.enisa.europa.eu/publications/port-cybersecurity-good-practices-for-cybersecurity-in-the-maritime-sector/at\\_download/fullReport](https://www.enisa.europa.eu/publications/port-cybersecurity-good-practices-for-cybersecurity-in-the-maritime-sector/at_download/fullReport) [24.02.2022].

<sup>101</sup> bremenports (o.J.): Hafenkonzert 2020/25, [https://www.wissenschaft-haefen.bremen.de/sixcms/media.php/13/Hafenkonzert\\_2020-25\\_WEB.pdf](https://www.wissenschaft-haefen.bremen.de/sixcms/media.php/13/Hafenkonzert_2020-25_WEB.pdf) [24.02.2022].

<sup>102</sup>Hamburg Port Authority (o.J.): ITS Projekte, <https://www.hamburg-port-authority.de/de/hpa-360/smartport/its-projekte> [24.02.2022]; Hamburg Port Authority AöR (o.J.): smartBRIDGE Hamburg, <https://www.homeport.hamburg/portfolio/smartbridge> [24.02.2022]; Hamburg Port Authority (o.J.): Autonome Messsysteme, <https://www.hamburg-port-authority.de/de/themenseiten/autonomie-messsysteme> [24.02.2022].

<sup>103</sup> Port Technology International (2021): Port of Rotterdam announces successful drone pilot, <https://www.porttechnology.org/news/port-of-rotterdam-announces-successful-drone-pilot/#:~:text=The%20Port%20of%20Rotterdam%20has,from%20the%20Dutch%20company%20Avy.> [24.02.2022]; Port of Rotterdam (2021): The Port of Rotterdam Authority tests autonomous navigation with a floating lab, <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/port-rotterdam-authority-tests-autonomous-navigation-floating-lab> . [24.02.2022]; Axians (o.J.): How Rotterdam becomes the smartest port in the world, <https://www.axians.com/use-case/how-rotterdam-becomes-the-smartest-port-in-the-world/#:~:text=With%20the%20Smart%20Infrastructure%20program,tide%2C%20and%20the%20logistics%20chain.> [24.02.2022].

<sup>104</sup> Port of Antwerp (2018): Meet APICA, our digital brain, <https://www.portofantwerp.com/en/news/meet-apica-our-digital-brain> [24.02.2022]; Port of Antwerp (o.J.): Antwerpen: 5G-Netz ‚Minerva‘ unterstützt weitere Digitalisierung von Hafen sowie städtischen Polizei- und Rettungskräften, <https://newsroom.portofantwerp.com/antwerpen-5g-netz-minerva-unterstutzt-weitere-digitalisierung-von-hafen-sowie-stadtischen-polizei-und-rettungskraften> [24.02.2022]; Port of Antwerp (2018): Echodrone 2.0 wins award, <https://www.portofantwerp.com/en/news/echodrone-20-wins-award> [24.02.2022]; Port of Antwerp (2018): Intelligenter Hafen dank innovativer Technologien, <https://www.portofantwerp.com/en/news/intelligenter-hafen-dank-innovativer-technologien> [24.02.2022].

<sup>105</sup> bremenports (2021): „Innovation ist kein Zuschauersport“, <https://bremenports.de/innovation-ist-kein-zuschauersport/> [24.02.2022]; Interview.

<sup>106</sup> KONZEPTION & DESIGN ROOM Communication GmbH (o.J.): HAMMERBROOKLYN. Digital Pavillon erhält SMARTSCORE-ZERTIFIZIERUNG, <https://hammerbrooklyn.hamburg/> [24.02.2022]; HIP HAMBURG INNOVATION PORT GmbH (o.J.): HAMBURG INNOVATION PORT – Allgemeine Informationen zum Projekt, <https://www.hamburg-innovation-port.com/> [24.02.2022]; Hamburg Port Authority AöR (2022): Services and Data Network Port of Hamburg, <https://www.homeport.hamburg/portfolio/santana-services-and-data-network-port-of-hamburg> [24.02.2022]; Hamburg Port Authority AöR (2022): Hafen ist Testfeld für Drohnen-Luftraum, <https://www.homeport.hamburg/portfolio/uspacae-hamburg> [24.02.2022].

<sup>107</sup> PortXchange (o.J.): Digital solutions for predictable and sustainable shipping, <https://port-xchange.com/> [24.02.2022]; Port of Rotterdam (2022): Innovationspartner, <https://www.portofrotterdam.com/de/hafen-der-zukunft/innovation/innovationspartner> [24.02.2022]; Rotterdam Makers District (2022): Meet Your Fellow Insiders, <https://inside.rotterdammakersdistrict.com/home-landingspage/> [24.02.2022].

<sup>108</sup> Port of Antwerpen (o.J.): Innovation, <https://www.portofantwerp.com/en/innovation> [24.02.2022]; Port of Antwerpen (2021): Plug and Play Maritime, <https://www.portofantwerp.com/en/news/plug-and-play-maritime> [24.02.2022]; The Beacon (o.J.): Clubhouse, <https://www.thebeacon.eu/clubhouse/> [24.02.2022]; University of Antwerpen (o.J.): IDLab – Research

---

group of the University of Antwerp and imec, <https://www.uantwerpen.be/en/research-groups/idlab/> [24.02.2022]; Navigo BV (2021): Plug and Play to launch 1st maritime platform in Antwerp, <https://www.offshore-energy.biz/plug-and-play-to-launch-1st-maritime-platform-in-antwerp/> [24.02.2022]; NxtPort (o.J.): Bulkchain, <https://www.nxtport.com/market/live/bulkchain> [24.02.2022].

<sup>109</sup> Initiative Stadtbremische Häfen (o.J.): Ziele und Position, <https://www.ish-bremen.de/die-ish/ziele-und-positionen.php> [24.02.2022]; Interview.

<sup>110</sup> Hamburg Port Authority (o.J.): Die Vernetzung der internationalen Häfen, <https://www.hamburg-port-authority.de/de/chainport#:~:text=chainPORT%20ist%20eine%20von%20der,und%20teilen%20ihre%20Best%20Practices> [24.02.2022]; Hamburg Port Authority (2018): Der Weg ist das Ziel, [https://www.hamburg-port-authority.de/fileadmin/user\\_upload/150618\\_spl\\_app\\_web.pdf](https://www.hamburg-port-authority.de/fileadmin/user_upload/150618_spl_app_web.pdf) [24.02.2022]; Hamburg Port Authority (o.J.): homePORT lebt von seinen Partnern und Akteuren, <https://www.homeport.hamburg/community> [24.02.2022].

<sup>111</sup> Port of Rotterdam (2021): Port of Rotterdam Authority embarks on partnerships with three promising maritime companies, <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/port-of-rotterdam-authority-embarks-on-partnerships-with-three-promising> [24.02.2022]; Port of Rotterdam (2020): chainPORT Group analysiert die Rolle von Häfen auf ihrer sechsten Jahrestagung, <https://www.portofrotterdam.com/de/nachrichten-und-pressemitteilungen/chainport-group-analysiert-die-rolle-von-haefen-auf-ihrer> [24.02.2022]; Schindler, Martin (2018): IoT im Hafen Rotterdam – IBM, Cisco und Axians kooperieren, <https://www.silicon.de/41666207/iot-im-hafen-rotterdam-ibm-cisco-und-axians-kooperieren> [24.02.2022]; Inmarsat Global Limited (2022): PortXchange – A centralised platform for sharing real-time data about the port call to align shipping lines, carriers, agents, terminals, and port authorities., <https://www.inmarsat.com/en/solutions-services/maritime/certified-application-providers/fleet-data/portxchange.html> [24.02.2022].

<sup>112</sup> The Beacon (2022): Get to know us, <https://www.thebeacon.eu/about-us/> [24.02.2022]; Port of Antwerp (2022): Port of the future, <https://www.portofantwerp.com/en/collaboration-community> [24.02.2022]; World Ports Sustainability Program (2020): CIVITAS PORTIS project, <https://sustainableworldports.org/project/civitas-portis/> [24.02.2022].

<sup>113</sup> bremenports (2017): Hafengesellschaft bremenports – Nachhaltigkeit ist Programm, <https://green-economy-bremerhaven.de/2017/03/hafengesellschaft-bremenports-nachhaltigkeit-ist-programm/> [24.02.2022]; bremenports (o. J.): 10 Jahre Hafen-Nachhaltigkeitsstrategie "greenports", <https://bremenports.de/10-jahre-hafen-nachhaltigkeitsstrategie-greenports/> [24.02.2022]; Buten un Binnen (2021): Bremer Häfen sollen Wasserstoff-Projekte vorantreiben, <https://www.butenunbinnen.de/nachrichten/haefen-wasserstoff-projekte-bremen-100.html> [24.02.2022]; bremenports (2019): Auf dem Weg zum grünen Hafen, <https://bremenports.de/greenports/wp-content/uploads/sites/3/2019/05/greenports-Broschuere-2019.pdf> [24.02.2022]. Greenports (2020): Neuer Bremen Ports-Nachhaltigkeitsbericht. <https://bremenports.de/greenports/neuer-bremenports-nachhaltigkeitsbericht-jetzt-online/> [09.03.2022].

<sup>114</sup> Hamburg Port Authority (2022): Smartport – Der intelligente Hafen, <https://www.hamburg-port-authority.de/de/hpa-360/smartport> [24.02.2022]; HomePort (2022): Search, Identification, and Collection of marine Litter with Autonomous Robots, <https://www.homeport.hamburg/portfolio/seaclear> [24.02.2022]; Hamburg Marketing (o. J.): Green Port – der Hamburger Hafen setzt auf Nachhaltigkeit, <https://marketing.hamburg.de/greenport-hamburg.html> [24.02.2022].

<sup>115</sup> Port of Rotterdam (2022): Nachhaltiger Hafen, <https://www.portofrotterdam.com/de/ausbau-des-hafens/nachhaltiger-hafen> [24.02.2022]; Port of Rotterdam (2021): Rotterdam setzt auf Wasserstoff, <https://www.portofrotterdam.com/de/nachrichten-und-pressemitteilungen/rotterdam-setzt-auf-wasserstoff> [24.02.2022]; PortXchange (2022): About Us, <https://port-xchange.com/about-portxchange/> [24.02.2022]; Port of Rotterdam (2020): Port of Rotterdam successfully renews its EcoPorts' environmental management standard (PERS), <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/port-rotterdam-successfully-renews-its-ecoports-environmental-management> [24.02.2022].

<sup>116</sup> Port of Antwerp (2018): Antwerp Port Authority goes for sustainable energy policy, <https://www.portofantwerp.com/en/news/antwerp-port-authority-goes-sustainable-energy-policy> [24.02.2022]; Port of Antwerp (2022): Sustainable port, <https://www.portofantwerp.com/en/Sustainable%20port> [24.02.2022].

<sup>117</sup> Arbeitnehmerkammer (2022): Statistik für das Land Bremen – Ausbildung, <https://www.arbeitnehmerkammer.de/politik/statistik/ausbildung.html> [24.02.2022]; Bremische Bürgerschaft (2020): Mittei-

---

lung des Senats vom 9. Juni 2020 – Zukunft der maritimen Wirtschaft im Land Bremen, <https://www.bremischebuergerschaft.de/dokumente/wp20/land/drucksache/D20L0431.pdf> [24.02.2022]; VDSK (2020): 14. Bremer Schifffahrtskongress, <https://www.vdks.org/pdf/14-BSK-Programm.pdf> [24.02.2022]; Hochschule Bremerhaven (2022): Schwerpunkte und Besonderheiten, <https://www.hs-bremerhaven.de/studienangebot/bachelorstudiengaenge/schiffsbetriebstechnik/ueberden-studiengang/schwerpunkte-und-besonderheiten/> [24.02.2022]; HSB – Hochschule Bremen (2022): Internationaler Studiengang in Ship Management – Nautical Sciences B. Sc., <https://www.hs-bremen.de/studieren/studiengang/internationaler-studiengang-in-ship-management-nautical-sciences-b-sc/#c3682> [24.02.2022]; Ma-co (2022): Willkommen bei ma-co maritimes kompetenzzentrum, <https://www.ma-co.de/> [24.02.2022]; Arbeitnehmerkammer Bremen [24.02.2022];

<sup>118</sup> Hamburger Institut für Berufliche Bildung (2020): Ausbildungsreport Hamburg 2020, [https://hibb.hamburg.de/wp-content/uploads/sites/33/2020/12/0099\\_BO-Ausbildungsreport\\_2020\\_1911.pdf](https://hibb.hamburg.de/wp-content/uploads/sites/33/2020/12/0099_BO-Ausbildungsreport_2020_1911.pdf) [24.02.2022]; Hamburg Port Authority (2020): Wir machen Hafen – Geschäftsbericht 2020, [https://www.hamburg-port-authority.de/fileadmin/user\\_upload/Geschaeftsbericht/HPA\\_Geschaeftsbericht\\_2020\\_gesamt\\_web.pdf](https://www.hamburg-port-authority.de/fileadmin/user_upload/Geschaeftsbericht/HPA_Geschaeftsbericht_2020_gesamt_web.pdf) [24.02.2022]; Täglicher Hafenbericht (2022): Maritime Wirtschaft bietet Perspektiven, [https://www.thb.info/login.html?redirect\\_url=/themen/karriere-ausbildung/detail/news/maritime-wirtschaft-bietet-perspektiven.html](https://www.thb.info/login.html?redirect_url=/themen/karriere-ausbildung/detail/news/maritime-wirtschaft-bietet-perspektiven.html) [24.02.2022]; Universität Hamburg (2022): NC-Werte, <https://www.uni-hamburg.de/campuscenter/studienorganisation/formulare-informationsmerkblaetter/nc-wartesemester.pdf> [24.02.2022]; Hoffmann, Jürgen (2019): Wie die Logistikbranche um Nachwuchs wirbt, <https://www.welt.de/regionales/hamburg/article197634359/Fachkraeftemangel-Wie-die-Logistikbranche-um-Nachwuchs-wirbt.html> [24.02.2022]; Initiative Fachkräfte sichern (2022): HH-Hafen 2030: Wege zum Berufsabschluss – Personalentwicklung und Weiterbildung in Unternehmen der Hafenwirtschaft der Hansestadt Hamburg, <https://www.initiative-fachkraefte-sichern.de/projektsteckbrief/hh-hafen-2030.html> [24.02.2022]; Maritimes Cluster Norddeutschland (o. J.): Azubi-Netzwerk, <https://www.maritimes-cluster.de/fachgruppen/azubi-netzwerk/> [24.02.2022]; Hamburg Port Authority AöR (2019): Digitalisierungsstrategie Vision 2.0, [https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2019/92244/pdf/Digitalisierungsstrategie\\_2.0\\_Final.pdf](https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2019/92244/pdf/Digitalisierungsstrategie_2.0_Final.pdf) [24.02.2022]; HomePORT Hamburg (2022): Das weltweite Hafennetzwerk chainPORT, <https://www.homeport.hamburg/portfolio/chainport> [24.02.2022].

<sup>119</sup> Port of Rotterdam (2022): Arbeitsmarkt und Bildung, <https://www.portofrotterdam.com/de/ausbau-des-hafens/arbeiten-und-lernen/arbeitsmarkt-und-bildung> [24.02.2022]; Haven Leerwerk Plaats (2022): Startseite, <https://havenleerwerkplaats.nl/> [24.02.2022]; Rotterdam Maritime Capital of Europe (2022): Webinar: Talented Young Professionals and the Maritime Industry, <https://www.rotterdammaritimecapital.com/event/webinar-talented-young-professionals-and-the-maritime-industry> [24.02.2022]; STC International & Port of Rotterdam Authority (2022): Port Management Programs Information, <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2022-01/Port%20Management%20Programs.pdf> [24.02.2022].

<sup>120</sup> Port of Antwerp Port Authority (2015): The port of Antwerp: how do we create an outstanding experience for future employees? – ESPO Award 2015 on Societal Integration of Ports, <https://www.portofantwerp.com/sites/default/files/Antwerp%20Port%20Authority%20-%20ESPO%20Award%202015.pdf> [24.02.2022]; Ocha (2022): Explore our facilities, <http://www.ocha.be/content/facilities> [24.02.2022]; APEC (2022): Tailored & Executive courses, <https://apecporttraining.com/> [24.02.2022].

<sup>121</sup> Pallis, Athanasios (2022): Port Authorities. <https://porteeconomicsmanagement.org/pemp/contents/part4/port-authorities/> [24.02.2022].

<sup>122</sup> bremenports (2021): Geschäftsbericht 2020. <https://bremenports.de/wp-content/uploads/2021/08/Gesch%C3%A4ftsbericht-2020-1.pdf> [24.02.2022].

<sup>123</sup> Pallis, Athanasios (2022): Port Authorities. <https://porteeconomicsmanagement.org/pemp/contents/part4/port-authorities/> [24.02.2022].

<sup>124</sup> Pallis, Athanasios (2022): Port Authorities. <https://porteeconomicsmanagement.org/pemp/contents/part4/port-authorities/> [24.02.2022].

<sup>125</sup> Sascha/Suchy, Oliver et al. (2020): Einführung von KI-Systemen in Unternehmen – Gestaltungsansätze für das Change-Management. Plattform Lernende Systeme.

- 
- <sup>126</sup> Peatman, Bill (2021): How to Successfully Implement New Technology in the Workplace, <https://www.prialto.com/blog/how-to-successfully-implement-new-workplace-technologies> [14.02.2022].
- <sup>127</sup> Peatman, Bill (2021): How to Successfully Implement New Technology in the Workplace, <https://www.prialto.com/blog/how-to-successfully-implement-new-workplace-technologies> [14.02.2022].
- <sup>128</sup> Peatman, Bill (2021): How to Successfully Implement New Technology in the Workplace, <https://www.prialto.com/blog/how-to-successfully-implement-new-workplace-technologies> [14.02.2022].
- <sup>129</sup> Peatman, Bill (2021): How to Successfully Implement New Technology in the Workplace, <https://www.prialto.com/blog/how-to-successfully-implement-new-workplace-technologies> [14.02.2022].
- <sup>130</sup> Inkinen, Tommi/Helminen, R., & Saarikoski, J. (2021). Technological trajectories and scenarios in seaport digitalization. *Research in Transportation Business and Management*
- <sup>131</sup> Fundación Valenciaport (2020): Smart Ports Manual – Strategy and Roadmap. Inter-American Development Bank.
- <sup>132</sup> bremenports (2019): Organigramm, [bremenports.de/unternehmen/ueber-uns/organigramm\\_internet\\_bp\\_2019\\_eng/](https://www.bremenports.de/unternehmen/ueber-uns/organigramm_internet_bp_2019_eng/) [24.02.2022].
- <sup>133</sup> Port of Rotterdam (2021): Organisation Chart Port of Rotterdam Authority, [https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2021-06/hbr\\_organogram\\_2021\\_en\\_1mei.pdf](https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2021-06/hbr_organogram_2021_en_1mei.pdf) [07.02.2022].
- <sup>134</sup>
- Europäische Kommission (2021): Horizon Europe – Das Programm der EU für Forschung und Innovation 2021-2027, [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research\\_and\\_innovation/strategy\\_on\\_research\\_and\\_innovation/presentations/horizon\\_europe/rtd-2021-00013-02-00-de-tra-01.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/strategy_on_research_and_innovation/presentations/horizon_europe/rtd-2021-00013-02-00-de-tra-01.pdf)
- <sup>135</sup> Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (o.J.): IW-NET, <https://www.isl.org/de/projekte/iw-net>
- <sup>136</sup> DAKOSY (2022): Schulungskatalog 2022, [https://www.dakosy.de/fileadmin/Redakteur/Schulung/Aktueller\\_Schulungskatalog.pdf](https://www.dakosy.de/fileadmin/Redakteur/Schulung/Aktueller_Schulungskatalog.pdf) [28.02.2022].
- <sup>137</sup> ZDS (2021): Höhe der Grundstundenlöhne der Hafentarifvertrag (Lohntarifvertrag) nach Tätigkeit 2021\*, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1074068/umfrage/grundstundenloehne-der-hafenarbeiter-in-deutschland-nach-taetigkeit/> [28.02.2022].
- <sup>138</sup> Statistisches Bundesamt (2020): <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167474/umfrage/bruttojahresverdienst-in-der-branche-informationstechnologie-seit-2007/> [28.02.2022].
- <sup>139</sup> Caldeirinha, Victor/Nabais, Joao Lemos/Pinto Cluadio (2022): Port Community Systems: Accelerating the Transition of Seaports toward the Physical Internet—The Portuguese Case, [MSE | Free Full-Text | Port Community Systems: Accelerating the Transition of Seaports toward the Physical Internet—The Portuguese Case \(mdpi.com\)](https://www.mdpi.com/2077-0473/14/1/1)
- <sup>140</sup> Inter-American Development Bank (2019): International case studies and good practices for implementing Port Community Systems, [https://publications.iadb.org/publications/english/document/International\\_Case\\_Studies\\_and\\_Good\\_Practices\\_for\\_Implementing\\_Port\\_Community\\_Systems.pdf](https://publications.iadb.org/publications/english/document/International_Case_Studies_and_Good_Practices_for_Implementing_Port_Community_Systems.pdf) [28.02.2022].
- <sup>141</sup> Nöhring, Olaf (2022): Kosten einer Datenbank und der Datenbankentwicklung. <https://datenbank-projekt.de/index.php/ihre-vorteile/kosten-einer-datenbankanwendung> [28.02.2022].
- <sup>142</sup> Azure (2022): Preisrechner, <https://azure.microsoft.com/de-de/pricing/calculator/> [23.02.2022]; MySQL (2022): MySQL Products, <https://www.mysql.com/products/> [28.02.2022].
- <sup>143</sup> Statistisches Bundesamt (2021): Höhe des durchschnittlichen Bruttojahresverdienstes von Vollzeit-Arbeitnehmern der Branche "Dienstleistungen der Informationstechnologie" von 2007 bis 2020, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167474/umfrage/bruttojahresverdienst-in-der-branche-informationstechnologie-seit-2007/> [24.02.2022].

- 
- <sup>144</sup> Statistisches Bundesamt (2021): Höhe des durchschnittlichen Bruttojahresverdienstes von Vollzeit-Arbeitnehmern der Branche "Dienstleistungen der Informationstechnologie" von 2007 bis 2020, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167474/umfrage/bruttojahresverdienst-in-der-branche-informationstechnologie-seit-2007/> [24.02.2022].
- <sup>145</sup> Social-media-agentur (2022): Preise & Kosten für Social-Media-Marketing unserer Agentur, <https://www.social-media-agentur.net/preise/> [28.02.2022].
- <sup>146</sup> Port of Hamburg Marketing (2019): Hafen Hamburg Marketing – Eine starke Stimme für den Hafen, [https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2021/116753/pdf/hafen\\_hamburg\\_jahresbericht\\_2019.pdf](https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2021/116753/pdf/hafen_hamburg_jahresbericht_2019.pdf) [28.02.2022].
- <sup>147</sup> Greenports (2020): Nachhaltigkeitsbericht 2020, [https://bremenports.de/wp-content/uploads/2021/07/bremenports\\_GRI-Report\\_2020.pdf](https://bremenports.de/wp-content/uploads/2021/07/bremenports_GRI-Report_2020.pdf) [23.02.2022].
- <sup>148</sup> Port of Rotterdam & STC International (2022): Port Management Programs Information, <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2022-01/Port%20Management%20Programs.pdf> [22.02.2022].
- <sup>149</sup> Haufe Akademie (2022): Qualifizierungsprogramm Digital Transformation Management – Strategien, Tools und Trends für die erfolgreiche Digitalisierung in Ihrem Unternehmen, <https://www.haufe-akademie.de/2961> [28.02.2022]; Haufe Akademie (2022): Change Management in Zeiten der Digitalisierung – Schlüsselkompetenz für HR in der Arbeitswelt 4.0, <https://www.haufe-akademie.de/1979> [28.02.2022]; Haufe Akademie (2022): Design Thinking Facilitator – Werden Sie zum professionellen Design Thinker!, <https://www.haufe-akademie.de/1912> [28.02.2022].
- <sup>150</sup> Bärschneider, Nina (2019): Wie Mitarbeiter fit für die Digitalisierung gemacht werden, <https://www.handelsblatt.com/technik/thespark/betriebliche-fortbildung-wie-mitarbeiter-fit-fuer-die-digitalisierung-gemacht-werden/24256666.html?ticket=ST-17237120-Szcx3Yd1GGdzbRWnXfk-ap5> [16.02.2022]; Hauf Akademie (2022): Digitalisierung von Verwaltungsprozessen – Von der Projektplanung bis zur -durchführung, <https://www.haufe-akademie.de/30708> [16.02.2022]; Hochschule Darmstadt University of Applied Sciences (2020): Liste der Kooperationsentgelte für die jeweiligen Studienangebote, [https://h-da.de/fileadmin/h\\_da/Studium/Studienangebot/Duales\\_Studium/DSZ/Vertragsdokumente/\\_Anlage\\_1\\_Beitragliste.pdf](https://h-da.de/fileadmin/h_da/Studium/Studienangebot/Duales_Studium/DSZ/Vertragsdokumente/_Anlage_1_Beitragliste.pdf) [16.02.2022].
- <sup>151</sup> STC International (2022): Courses, <https://stc-international.nl/courses/> [22.02.2022].
- <sup>152</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2017): Maritime Agenda 2025 – Für die Zukunft des maritimen Wirtschaftsstandortes Deutschland. [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/maritime-agenda-2025.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/maritime-agenda-2025.pdf?__blob=publicationFile&v=6) [16.02.2022].
- <sup>153</sup> Senatspressestelle Bremen (2021): Finanzierung des Digital Hub Industry beschlossen – Offizielle Eröffnung im Technologiepark für das Frühjahr 2022 geplant, <https://www.senatspressestelle.bremen.de/pressemitteilungen/finanzierung-des-digital-hub-industry-beschlossen-367388?asl=bremen02.c.732.de> [23.02.2022].
- <sup>154</sup> Hamburg Port Authority (2022) Die Vernetzung internationaler Häfen, <https://www.hamburg-port-authority.de/de/chainport> [23.02.2022].
- <sup>155</sup> Brunila, Olli-Pekka/Inkinen, Tommi/Kunnaala-Hyrkki, Vappu (2021): Hindrances in port digitalization? Identifying problems in adoption and implementation. European Transport Research Review.
- <sup>156</sup> World Port Sustainability Program (2019): Port of Amsterdam – MOBI platform, <https://sustainableworldports.org/project/port-of-amsterdam-mobi-platform/> [23.02.2022].
- <sup>157</sup> Gabriel, Alexander/Schirmacher, Jan/ Sulies, Darian/Wendt, Nicola/Windhorst, Aljoscha/ Torres, Frank Sill (2021): Gesamtauswertung der Befragungsergebnisse zum Lagebild Cybersecurity in den bremischen Häfen 2020/2021.
- <sup>158</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2017): Maritime Agenda 2025 – Für die Zukunft des maritimen Wirtschaftsstandortes Deutschland. [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/maritime-agenda-2025.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/maritime-agenda-2025.pdf?__blob=publicationFile&v=6) [16.02.2022].

---

<sup>159</sup> Jung, Christian/Naab, Matthias (2020): Security in Digitalen Ökosystemen: Die sichere Digitale Plattform ist nur die halbe Miete, <https://www.iese.fraunhofer.de/blog/security-in-digitalen-oekosystemen-die-sichere-digitale-plattform-ist-nur-die-halbe-miete/> [28.02.2022].

<sup>160</sup> Electro Suisse (2019): Cybersecurity-Budgetierung, [https://www.electrosuisse.ch/wp-content/uploads/2019/09/Electrosuisse\\_Whitepaper\\_Cybersecurity-Budgetierung.pdf](https://www.electrosuisse.ch/wp-content/uploads/2019/09/Electrosuisse_Whitepaper_Cybersecurity-Budgetierung.pdf) [28.02.2022].

<sup>161</sup> TÜV SÜD AKADEMIE (2022): IT-Risikomanagement. [https://www.tuvsud.com/de-de/store/akademie/seminare-management/informationssicherheit/it-sicherheit/1712016?SearchParameter=%26%40QueryTerm%3D\\*%26ContextCategoryUUID%3Dw.nAqAMWdnAAAAF86o5tgXn4%26OnlineFlag%3D1%26%40Sort.CategoryPosition%3D0%26%40Sort.event\\_start%3D0%26%40RelevanceSort%3D1%26%40Sort.UUID%3D0](https://www.tuvsud.com/de-de/store/akademie/seminare-management/informationssicherheit/it-sicherheit/1712016?SearchParameter=%26%40QueryTerm%3D*%26ContextCategoryUUID%3Dw.nAqAMWdnAAAAF86o5tgXn4%26OnlineFlag%3D1%26%40Sort.CategoryPosition%3D0%26%40Sort.event_start%3D0%26%40RelevanceSort%3D1%26%40Sort.UUID%3D0) [28.02.2022].

<sup>162</sup> Gabriel, Alexander/Schirmmacher, Jan/ Sulies, Darian/Wendt, Nicola/Windhorst, Aljoscha/ Torres, Frank Sill (2021): Gesamtauswertung der Befragungsergebnisse zum Lagebild Cybersecurity in den bremischen Häfen 2020/2021.

<sup>163</sup> ZDS (2021): Höhe der Grundstundenlöhne der Hafentarbeiter in Deutschland (Lohntarifvertrag) nach Tätigkeit 2021\*, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1074068/umfrage/grundstundenloehne-der-hafenarbeiter-in-deutschland-nach-taetigkeit/> [28.02.2022].

<sup>164</sup> Electro Suisse (2019): Cybersecurity-Budgetierung, [https://www.electrosuisse.ch/wp-content/uploads/2019/09/Electrosuisse\\_Whitepaper\\_Cybersecurity-Budgetierung.pdf](https://www.electrosuisse.ch/wp-content/uploads/2019/09/Electrosuisse_Whitepaper_Cybersecurity-Budgetierung.pdf) [28.02.2022].

<sup>165</sup> ESPO (2021): ESPO Environmental Report 2021 – EcoPortsInSights 2021, [https://www.espo.be/media/ESP-2844%20\(Sustainability%20Report%202021\)%20FINAL.pdf](https://www.espo.be/media/ESP-2844%20(Sustainability%20Report%202021)%20FINAL.pdf) [22.02.2022].

<sup>166</sup> SHARC (o. J.): Smartes Hafen-Applikationskonzept zur Integration erneuerbarer Energien, <https://sharc-project.de/> [23.02.2022].

# bremenports

Bremen  Bremerhaven

:

bremenports GmbH & Co. KG

Ansprechpartner:

Daniel Becker  
bremenports GmbH & Co. KG  
Abteilungsleiter IT

Am Strom 2  
27568 Bremerhaven  
Tel.: 0471 / 30901 108  
Mob.: 0151 / 258 357 86  
E-Mail: [daniel.becker@bremenports.de](mailto:daniel.becker@bremenports.de)  
[www.bremenports.de](http://www.bremenports.de)