



Marktstudie

Hamburg – Billbrook/Rothenburgsort

Potenziale für den Industriestandort des 21. Jahrhunderts

Auftraggeber
HWF Hamburgische
Gesellschaft für
Wirtschaftsförderung mbH

Ansprechpartner
Prognos AG:
Dr. Jutta Peters

Mitarbeiter:
Maria Hertleif
Peter Kaiser

Bremen, Düsseldorf,
18.02.2016

Das Unternehmen im Überblick**Geschäftsführer**

Christian Böllhoff

Präsident des Verwaltungsrates

Gunter Blickle

Handelsregisternummer

Berlin HRB 87447 B

Rechtsform

Aktiengesellschaft nach schweizerischem Recht

Gründungsjahr

1959

Tätigkeit

Die Prognos AG berät europaweit Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Auf Basis neutraler Analysen und fundierter Prognosen entwickeln wir praxisnahe Entscheidungsgrundlagen und Zukunftsstrategien für Unternehmen, öffentliche Auftraggeber sowie internationale Organisationen.

Arbeitssprachen

Deutsch, Englisch, Französisch

Hauptsitz

Prognos AG
Henric Petri-Str. 9
4010 Basel | Schweiz
Telefon +41 61 3273-310
Telefax +41 61 3273-300

Prognos AG
Domshof 21
28195 Bremen | Deutschland
Telefon +49 421 517046-510
Telefax +49 421 517046-528

Prognos AG
Schwanenmarkt 21
40213 Düsseldorf | Deutschland
Telefon +49 211 91316-110
Telefax +49 211 91316-141

Prognos AG
Nymphenburger Str. 14
80335 München | Deutschland
Telefon +49 89 9541586-710
Telefax +49 89 9541586-719

Internet

info@prognos.com
www.prognos.com

Weitere Standorte

Prognos AG
Goethestr. 85
10623 Berlin | Deutschland
Telefon +49 30 520059-210
Telefax +49 30 520059-201

Prognos AG
Science 14 Atrium; Rue de la Science 14b
1040 Brüssel | Belgien
Telefon +32 2808-7209
Telefax +32 2808-8464

Prognos AG
Schnewlinstr. 6
79098 Freiburg | Deutschland
Telefon +49 761 7661164-810
Telefax +49 761 7661164-820

Prognos AG
Rotebühlplatz 9
70178 Stuttgart | Deutschland
Telefon +49 711 3209-610
Telefax +49 711 3209-609

Inhalt

1	Einleitung und Aufgabenstellung	1
2	Executive Summary	4
3	Zukunftsfähigkeit der lokalen Branchen vor dem Hintergrund bedeutender Trends	10
3.1	Portfoliodarstellungen für Beschäftigung und Wertschöpfung für die Freie und Hansestadt Hamburg im Status quo und in der Prognose	10
3.1.1	Entwicklung von Erwerbstätigkeit und Bruttowertschöpfung im Status quo	10
3.1.2	Branchenportfolio	11
3.1.3	Prognose Erwerbstätige und Bruttowertschöpfung 2014-2030	18
3.1.4	Branchenportfolio im Projektgebiet	23
4	Allgemeine und branchenspezifische Trendanalyse und Bewertung des Durchsetzungspotenzials	29
4.1	Rahmenbedingungen der technologischen Entwicklung	29
4.1.1	Demografischer Wandel	29
4.1.2	Globalisierung	30
4.1.3	Klimawandel und Ressourcennachfrage	31
4.2	Technologische Trends	32
4.2.1	Energiewende; Technologien der Energieumwandlung und -effizienz	33
4.2.2	Informations- und Kommunikationstechnologien	36
4.2.3	Industrielle Produktionstechnologien	42
4.2.4	Neue Werkstoffe und Materialien	45
4.2.5	Internet der Dinge und Industrie 4.0	49
5	Unternehmensperspektive Billbrook/Rothenburgsort	57
5.1	Ansässige Unternehmen in aussichtsreichen Branchen und Märkten	57
5.2	Aussichtsreiche Branchen in Fokusbereichen	64
6	Standortanforderungen und Ansiedlungspotenziale	68
6.1	Identifizierung von Zukunftsbranchen mit hohem Ansiedlungspotenzial	68
6.2	Bestimmung spezifischer Standortanforderungen der Zukunftsbranchen unter Berücksichtigung lokaler Synergiepotenziale	72
6.3	Zuordnung von Unternehmen der Zukunftsbranchen gemäß der Gewerbetypologien von HWWI/Georg Consulting	77
7	Zukunftsvision „Billbrook 2040 – der Industriestandort von morgen“ und Handlungsempfehlungen	81
8	Quellennachweis	92

Abbildungen

Abbildung 1: Indizierte Entwicklung von Bruttowertschöpfung und Erwerbstätigen 2000-2014 (2000=100)	11
Abbildung 2: Branchenportfolio Verarbeitendes Gewerbe Hamburg – Grad der Spezialisierung, Dynamik, Beschäftigungsstärke	13
Abbildung 3: Branchenportfolio Verarbeitendes Gewerbe Hamburg – Grad der Spezialisierung, Dynamik im Vergleich zur Deutschlandentwicklung, Beschäftigungsstärke	14
Abbildung 4: Branchenportfolio Dienstleistungen Hamburg - Grad der Spezialisierung, Dynamik, Beschäftigungsstärke	15
Abbildung 5: Branchenportfolio Dienstleistungen Hamburg – Grad der Spezialisierung, Dynamik im Vergleich zur Deutschlandentwicklung, Beschäftigungsstärke	16
Abbildung 6: Schwerpunktbranchen der Hamburger Wirtschaft	18
Abbildung 7: Prognose Bruttowertschöpfung und Erwerbstätige. Indizierte Entwicklung 2014-2030 (2014=100)	20
Abbildung 8: Prognose der Entwicklung der Bruttowertschöpfung, Zeitraum 2014-2030 (nominal)	21
Abbildung 9: Prognose der Erwerbstätigenentwicklung, Zeitraum 2014-2030	23
Abbildung 10: Anzahl der Unternehmen im Projektgebiet nach Wirtschaftsabschnitten	24
Abbildung 11: Unternehmen im Projektgebiet - Wirtschaftsabschnitte und WZ 2-Steller. Anteil gemessen an der Zahl der vertretenden Unternehmen	25
Abbildung 12: Übersicht über Hamburger Schwerpunktbranchen und Branchen im Projektgebiet	28
Abbildung 13: Technologiefelder und technologische Trends	33
Abbildung 14: Vielfältige Technologien schaffen die Grundlage für Big Data Anwendungen	38
Abbildung 15: Digitalisierungsanteil unter Berücksichtigung der Digitalisierungsanteile der Vorleistungen, nach Wirtschaftsbereichen, in Prozent	40
Abbildung 16: Das Ökosystem von Industrie 4.0	50
Abbildung 17: Anwendungsfelder von Smart Home	55
Abbildung 18: Branchenspezifische Trends für Hamburg und Billbrook/Rothenburgsort	58
Abbildung 19: Zukunftsbranche Billbrook/Rothenburgsort	60

Abbildung 20: Fokusbereiche zur Clusterbildung von zukunftsfähigen Branchen	65
Abbildung 21: Räumliche Verortung der Unternehmen in Zukunftsbranchen; Schwerpunktgebiete	67
Abbildung 22: Zuordnung der Zukunftsbranchen zur Systematik HWWI/Georg Consulting	80
Abbildung 23: Zukunftsvision Industriestandort Billbrook/Rothenburgsort 2040	82
Abbildung 24: Handlungsfelder für den zukünftigen Industriestandort Billbrook/Rothenburgsort	86

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Wirtschaftsstruktur der Freien und Hansestadt Hamburg ist als Metropolregion und als „Tor zur Welt“ durch ihren Hafen mit ihrer hafenauffinen, maritimen Industrie geprägt. Knapp 145 Mio. t., davon 95 Mio. t in Containern, wurden 2014 im Hamburger Hafen umgeschlagen. Das bedeutet einen Zuwachs von ca. 7 % gegenüber 2012.¹ Die weitere Zunahme des Güterverkehrs in Deutschland bis 2040 um 38 %² verdeutlicht die enorme Bedeutung des größten und wichtigsten deutschen Seehafens und seines Hinterlandes. Das produzierende Gewerbe ist gemessen am Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Hamburg gegenüber dem Bundesschnitt zwar geringer vertreten, dennoch zählt es neben dem Handel, der Logistik (i.e.S. Verkehr und Lagerei), der Information und Kommunikation und den wirtschaftsnahen Dienstleistungen, die über dem Bundesdurchschnitt liegen, mit zu den wichtigsten Branchen. Die Bedeutung der Schwerpunktbranchen spiegelt sich in den unterschiedlichen Clusterinitiativen³ Hamburgs wider, die als Informationsplattform zum Ziel haben, Netzwerke und Synergien zwischen den Mitgliedsunternehmen zu schaffen. Größte Clusterinitiative ist neben dem Luftfahrtcluster Hamburg-Aviation die Logistik-Initiative Hamburg. Sie ist bundesweit die größte Logistikcluster-Initiative und verdeutlicht die Bedeutung der Logistikbranche für Hamburg. Ein entscheidender Standortfaktor sowohl für die Industrie als auch für die Logistik ist das Angebot an verfügbaren Gewerbeflächen.

Die Freie und Hansestadt Hamburg ist im globalen Wettbewerb für Gewerbeansiedlungen ein attraktiver Standort, doch aufgrund steigender Nachfrage ist das Angebot frei verfügbarer Gewerbeflächen in Hamburg fast vollständig erschöpft.⁴ Dies betrifft insbesondere infrastrukturell gut ausgestattete und verkehrlich gut angebundene Gewerbegebiete, die auch gesamtstädtische Bedeutung sowie überregionale und nationale Strahlkraft haben. Die Prognose des Gewerbeflächenbedarfs für Hamburg geht von 21 ha pro Jahr aus, davon ca. 18 ha für Logistikunternehmen.⁵ Größere Gewerbegebiete wie Allermöhe mit dem Branchenschwerpunkt Logistik stoßen bereits an ihre Kapazitätsgrenzen für Neuansiedlungen. Dies hat zur Folge, dass auch Brachflächen und weniger attraktive Gebiete für potenzielle Ansiedlungen langfristig städtebaulich und

¹ Vgl. HK Hamburg (2014): Masterplan Industrie Fortschreibung 2014. S.54

² Vgl. BMVi (2015): Verkehrsprognose 2030

³ Clusterinitiative Fahrzeug- und Maschinenbau, Clusterinitiative Chemische Industrie, Clusterinitiative Nahrungs- und Genussmittel, Clusterinitiative Maritime Wirtschaft, Clusterinitiative Erneuerbare Energien, Clusterinitiative Luftfahrt, Clusterinitiative Life Science, Clusterinitiative Medien& IT/Kultur- und Kreativwirtschaft, Clusterinitiative Tourismus

⁴ Zum Beispiel musste eine Anfrage von Amazon aufgrund eines fehlenden Flächenangebots abgewiesen werden.

⁵ Vgl. Bezirk Bergedorf (2012): Gewerbeflächenkonzept Bezirk Hamburg-Bergedorf, S. 7, S. 25.

bedarfsgerecht aufgewertet und für den Markt angebotsfähig gestaltet werden müssen.

Die Stadtteile Billbrook und Rothenburgsort im Hamburger Osten, angrenzend an die HafenCity, sind stark von Industrie- und Gewerbe geprägt. In Billbrook leben knapp 1.400 Einwohner, von denen weniger als ein Fünftel einer sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung nachgehen. Der Ausländeranteil ist mit über 64 % der Bevölkerung sehr hoch und über 71 % weisen einen Migrationshintergrund auf. Die Arbeitslosigkeit in dem Stadtteil liegt bei über 13 % im Vergleich zu Hamburg mit knapp 6 %. Über ein Viertel der Bevölkerung erhält Leistungen nach SGBII. Rothenburgsort weist mit einer Arbeitslosenquote von mehr als 10 % und über 21 % SGBII-Leistungsempfängern eine ähnliche Sozialstruktur auf.

Das Industrie- und Gewerbegebiet Hamburg-Billbrook/Rothenburgsort ist nach dem Hafen das größte zusammenhängende Gewerbegebiet in Hamburg und in Norddeutschland. Im Norden und in südwestliche Richtung grenzt, wie oben genannt, Wohnbebauung unmittelbar an das Industrie- und Gewerbegebiet an. Das Areal ist in der Flächennutzungsplanung als Industrie- und Gewerbegebiet (GI/GE) ausgewiesen. Das ca. 770 ha große Areal auf ehemaligem Marschgebiet ist durch Entwässerungskanäle und kontaminierte Flächen aus dem 2. Weltkrieg gekennzeichnet. Die über 1.100 ansässigen Unternehmen⁶ genießen überwiegend Bestandsschutz. Namhafte Unternehmen wie die Beiersdorf Manufacturing Hamburg GmbH, J.J. Darboven GmbH & Co. KG, ROFIN-SINAR Laser GmbH, Thyssen-Krupp Fahrtreppen GmbH und die Still GmbH sind hier mit Produktionsstätten angesiedelt. Daneben befinden sich zahlreiche Großhandelsunternehmen, Speditionen, Abfallbeseitigungs- und Recyclingbetriebe, die Vattenfall Europe-Elektrizitätswerke, ein Müllheizkraftwerk mit einem benachbarten Heizkraftwerk für Biomasse sowie Im- und Exportunternehmen des Kraftfahrzeughandels. Freiflächen für Bestandserweiterungen oder gar Neuansiedlungen sind bei einer Grundflächenzahl (GRZ) von 1,0 so gut wie nicht mehr vorhanden. Freie Gewerbeflächen in städtischem Eigentum werden derzeit nur noch über sogenannte Förderkriterien vergeben, in Abhängigkeit von der zu schaffenden Arbeitsplatzdichte pro Hektar je nach Branche. So sind 50 Arbeitsplätze pro Hektar als Richtwert für die Ansiedlung eines Logistikbetriebes⁷ und 100 Arbeitsplätze pro Hektar für ein Unternehmen aus dem Dienstleistungsbereich anzusehen.

Das Gewerbegebiet Billbrook/Rothenburgsort wurde jahrzehntelang seitens der Politik vernachlässigt und nur die notwendigsten Unterhaltungsinvestitionen getätigt. Signifikante Investitionen in den Straßenbau oder Infrastrukturausbau zur Aufwertung des Ge-

⁶ Angaben nach Creditreform (Markus-Datenbank)

⁷ Vgl. Bezirk Bergedorf (2012), S. 26

bietes wurden nicht vorgenommen. Zukünftige Entwicklungsflächen für Gewerbe stehen u.U. nur noch auf westlich und südwestlich angrenzenden Flächen zur Verfügung, die derzeit von Kleingartenanlagen außerhalb des Projektgebietes genutzt werden. Für einen im Projektgebiet bestehenden Verkehrsübungsplatz ist eine Verlagerung angedacht, so dass hier Potenzialflächen für eine gewerblich-industrielle Entwicklung zur Verfügung stehen würden.

Im Zuge der Revitalisierungsbestrebungen der Freien und Hansestadt Hamburg wurde für den östlichen Teil der Stadt Hamburg im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen der Freien und Hansestadt Hamburg und dem Bezirksamt Hamburg-Mitte das Zukunftskonzept „Stromaufwärts an Elbe und Bille - Wohnen und urbane Produktion in Hamburg Ost“ entwickelt. Darin soll das Industrie- und Gewerbegebiet Billbrook „ein Magnet für die Industriensiedlung werden und Raum für neue zukunftsfähige Arbeitsplätze bieten“⁸.

Für die Umsetzung einer flächen- und branchenadäquaten Potenzialanalyse wurde die Prognos AG mit der Erstellung einer Marktstudie „Hamburg – Billbrook/Rothenburgsort – Potenziale für den Industriestandort des 21. Jahrhunderts“ beauftragt. Ziel und Aufgabenstellung ist es, das vorhandene wirtschaftliche Zukunftspotenzial vor dem Hintergrund internationaler und branchenspezifischer Trends aufzuarbeiten (Kapitel 3 und 4). Darüber hinaus gilt es, Zukunftsbranchen in Hamburg und im Projektgebiet zu identifizieren und zu systematisieren, um im Anschluss Synergiepotenziale und Wertschöpfungsbeziehungen zu erläutern (Kapitel 5). In einem nächsten Schritt werden spezifische Standortanforderungen der Unternehmen in Zukunftsbranchen herausgearbeitet, die für Branchen mit hohem Ansiedlungspotenzial als wichtig erachtet werden (Kapitel 6). Die Analyse wird untermauert durch eine Befragung der Clusterinitiativen Logistik, Aviation und Erneuerbare Energien sowie des Industrieverbandes Hamburg (IVH) und der im Projektgebiet ansässigen Still GmbH. Nach der Zuordnung zu den Gewerbetypologien von HWWI/Georg Consulting wird abschließend ein langfristig möglicher Branchenmix in Form einer Zukunftsvision dargestellt. Handlungsempfehlungen für die Weiterentwicklung und Nutzung der Potenziale dieses bedeutenden Industriestandortes werden formuliert (Kapitel 7).

⁸ Vgl. Stadt Hamburg (2014): Stromaufwärts an Elbe und Bille - Wohnen und urbane Produktion in Hamburg Ost, S. 54

2 Executive Summary

Die Freie und Hansestadt Hamburg steht vor der dringlichen Aufgabe, neue Gewerbeflächen für die zukünftige Entwicklung der Industrie und Logistik zu schaffen. Zahlreiche Gewerbeflächenuntersuchungen haben ergeben, dass ein jährlicher Gewerbeflächenbedarf von ca. 21 ha besteht, um Neuansiedlungen oder Verlagerungen gerecht zu werden. Aufgrund der Flächenknappheit werden in der Politik Stimmen nach „gestapeltem Gewerbe“ oder gar „gestapelter Logistik“ laut.⁹

Im Rahmen von Revitalisierungsbestrebungen wurde für den Osten der Stadt Hamburg im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Stadt Hamburg das Konzept „Stromaufwärts an Elbe und Bille – Wohnen und urbane Produktion in Hamburg-Ost“ entwickelt. Inhaltlicher Teil dieses Konzeptes ist die zukünftige Entwicklung des Industrie- und Gewerbegebietes Billbrook/Rothenburgsort als das größte Gewerbegebiet außerhalb des Hamburger Hafens und in Norddeutschland. Es soll „ein Magnet für die Industrieansiedlung werden und Raum für neue Arbeitsplätze bieten“.¹⁰

Die Prognos AG wurde damit beauftragt, eine Marktstudie für die Potenziale dieses Industriestandortes des 21. Jahrhunderts zu erstellen. Dazu galt es, die Zukunftsfähigkeit der lokalen Branchen in Hamburg vor dem Hintergrund der internationalen und technologischen Trends und Entwicklungen aufzuzeigen und Zukunftsbranchen in Hamburg und im Projektgebiet zu identifizieren, die wiederum Fokusbereichen zugeordnet werden können. Darüber hinaus waren Synergieeffekte und spezifische Standortanforderungen herauszuarbeiten, die durch eine Befragung von den Clustermanagern Logistik, Erneuerbare Energien und Aviation, dem Industrieverband Hamburg sowie der im Projektgebiet ansässigen Still GmbH gestützt werden konnten. Im Anschluss an eine Zuordnung der Zukunftsbranchen des Projektgebietes zu den Gewerbetypologien nach HWWI/Georg Consulting wurde ein langfristig möglicher Branchenmix im Rahmen einer Zukunftsvision dargestellt und Handlungsempfehlungen für die Politik der Freien und Hansestadt Hamburg abgeleitet.

Der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im tertiären Wirtschaftssektor ist in Hamburg mit 84 % vergleichsweise hoch. Beschäftigte und Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe sind dagegen seit Jahren rückläufig. Dennoch weist Hamburg nicht zuletzt bedingt durch den Hafen und eine entsprechende Exportquote eine starke Industrie auf, die sich in Krisenzeiten als robust

⁹ Vgl. DVZ(2015); Ausgabe 02/Mai 2015, S.9

¹⁰ Vgl. Stadt Hamburg (2014), S. 54

erwiesen hat. Sowohl die Bruttowertschöpfung als auch die Erwerbstätigenzahlen haben sich bis heute entsprechend dem gesamtdeutschen Niveau entwickelt. Von 2000 bis 2014 wuchs die Bruttowertschöpfung um über 32 %.¹¹ Überdurchschnittlich viele Arbeitsplätze konnten in dem gleichen Zeitraum geschaffen werden. Innerhalb des produzierenden Gewerbes zeigt die Hamburger Wirtschaft eine deutliche Spezialisierung, gemessen an den Beschäftigten, in den Branchen Luftfahrt, Schiffsbau, Mineralölverarbeitung und Kokerei sowie in der Energieversorgung und in der Abfallentsorgung und Rückgewinnung. Im Dienstleistungssektor zeigt der Lokalisationsquotient eindeutige Schwerpunkte in den Branchen Medien und IT, in den wirtschaftsnahen Dienstleistungen, in den Finanzdienstleistungen und Versicherungen sowie in der Logistik. Hier zeigt sich ein überdurchschnittlich hoher Beschäftigtenanteil im Vergleich zum Bundesdurchschnitt und hebt damit die Bedeutung der Branche für die Stadt Hamburg hervor. Auffällig ist die ausgesprochene Beschäftigungsdynamik in der IT-Branche, die zwischen 2008 und 2014 einen Zuwachs von 44 % erfuhr und damit deutlich über dem Bundesmittel von 31 % liegt. Neue Schwerpunktbranchen, die auch in Zukunft noch an Bedeutung gewinnen werden, sind die Branche der Erneuerbaren Energien und der Life Science-Sektor.

Auch nach den Prognosen der Prognos AG wird sich die Hamburger Wirtschaft bis zum Jahr 2030 überdurchschnittlich positiv entwickeln. Die Bruttowertschöpfung wächst um 27,4 % und damit sechs Prozentpunkte über dem Bundesdurchschnitt. Dem deutschlandweiten Trend folgend, wächst auch die Zahl der Erwerbstätigen um 2,2 % (ggü. 4,1 % im Bund).

Der Dienstleistungssektor ist mit einem erwarteten Anstieg der Bruttowertschöpfung von 29,6 % und 4,4 % bei der Zahl der Erwerbstätigen der Motor für diese positive Entwicklung. Insbesondere der Bereich Handel, Verkehr und Gastgewerbe zeigt ein deutliches Wachstum. Der größte Stellenaufbau wird für den Bereich öffentliche Dienstleistungen, Erziehung, Gesundheit, Private Haushalte erwartet.

2030 wird lediglich jeder zehnte Beschäftigte Hamburgs im Verarbeitenden Gewerbe tätig sein. Während die Zahl der Erwerbstätigen entsprechend des deutschlandweiten Trends deutlich abnimmt (-14, %) legt die Bruttowertschöpfung weiter zu (+14,6 %). Die Entwicklung zeugt von weiteren Produktivitätsgewinnen im Verarbeitenden Gewerbe, die nicht zuletzt durch die Digitalisierung und Industrie 4.0 möglich gemacht werden.

Einige der für Hamburg bedeutenden Branchen sind auch im Projektgebiet Billbrook/Rothenburgsort zu finden. Grundsätzlich ist die Struktur dieses Industrie- und Gewerbegebietes sehr heterogen.

¹¹ Vgl. VGR der Länder 2015

Fast die Hälfte der Unternehmen ist in den Wirtschaftsabschnitten „Handel, Instandhaltung, Reparatur von Kraftzeugen“ und in „Verkehr und Lagerei“ zu finden. Bedeutende Logistikunternehmen wie DHL, Dachser, Kühne + Nagel, Fenthols + Sandtmann sowie UPS haben, neben vielen kleinen Speditionen, einen Standort im Projektgebiet. Daneben sind große, namhafte Produktionsunternehmen hier ansässig, wie die Still GmbH, die Beiersdorf Manufacturing Hamburg GmbH, Thyssen Krupp Fahrtreppen GmbH, Dr. Weigert chemische Fabrik, ROFIN-SINAR Laser GmbH etc. Weitere wichtige Branchen sind die Nahrungs- und Genussmittelindustrie mit J.J. Darboven GmbH & Co.KG, das Baugewerbe und die Energieversorgung, Abfallentsorgung und Recycling. Im Dienstleistungssektor sind IT-Unternehmen ansässig, die vornehmlich in der Softwareentwicklung und -programmierung tätig sind. Dazu gruppieren sich, wenn auch räumlich dispers angeordnet, Ingenieursdienstleister wie die Franke + Pahl Ingenieurgesellschaft als größter Ingenieurdienstleister Norddeutschlands.

Auswirkungen auf die zukünftigen wirtschaftlichen Entwicklungen über alle Branchen hinweg werden von den Megatrends Demografischer Wandel, Globalisierung, Klimawandel und Ressourcen- nachfrage bestimmt sein. Die Hamburger Wirtschaft wird mit einer weiter leicht wachsenden Bevölkerung, einer starken internationalen Vernetzung und Außenhandelsbilanz sowie der Nutzung erneuerbarer Energien diesen Megatrends begegnen. Technologische Trends, die größtenteils disruptiven Charakter haben, werden sich in den nächsten 1-15 Jahren durchsetzen. Hierzu zählen die Energie- und CO₂-Speicherung, die Informations- und Kommunikationstechnologien (Mobile Anwendungen, Cloud Computing, Big Data) sowie die industriellen Produktionstechnologien, angefangen von der Sensorik über die fortgeschrittene Robotik, den 3D-Druck und die neuen Materialien und Werkstoffe. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, werden viele dieser technologischen Neuerungen schon jetzt in den Unternehmen, in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße und dem Investitionsvolumen, ein- bzw. umgesetzt. Die Befragung bestätigte dies. Beispiele finden sich dafür auch bei der Entwicklung intelligenter Verkehrssysteme, wenn es um den Ausbau der E-Mobilität oder des autonomen Fahrens und der Fahrassistenzsysteme geht. Bislang sind aber Branchen wie der Fahrzeug- und Maschinenbau, das Gesundheitswesen und die Verkehrs- und Logistikbranche einer Studie im Auftrag des BMWi zur Folge noch unterdurchschnittlich digitalisiert.¹²

Durch die Vernetzung von Objekten und ihre Ausstattung mit Sensoren und Aktoren entsteht das Internet der Dinge. Es ist die Ausgangsbasis für eine optimierte, autarke Prozesssteuerung in Echtzeit und Voraussetzung für die Industrie 4.0. Die Möglichkeiten des

¹² Vgl. TNS Infratest, Mannheimer Zentrum für Wirtschaftsforschung (2015): „Wirtschaft Digital“

Internet der Dinge sind Grundlage für Innovationen und Wertschöpfung in den Unternehmen, dem bis zu 30 % Effizienzsteigerung nachgesagt wird.¹³

Diese genannten technologischen Innovationen und die Fähigkeit der Unternehmen, diese in Wertschöpfung umzusetzen, werden neben dem Indikator eines hohen Beschäftigtenanteils entscheidend für die Zukunftsfähigkeit der Branchen in den nächsten Jahrzehnten sein. Die für das Industrie- und Gewerbegebiet aussichtsreichsten Branchen sind demnach die Logistik, die Produktion, das Baugewerbe – insbesondere der Ausbau durch die Verwendung neuer Materialien – Erneuerbare Energien, Abfallwirtschaft und Recycling. Immense Bedeutung wird dem Internet- und Versandhandel infolge des weiter stark wachsenden E-Commerce-Marktes zukommen. Themenfelder wie „nachhaltige Mobilität“, „Ressourceneffizienz“ und „intelligente Produktion“, die als Fokusbereiche den Zukunftsbranchen übergeordnet sind, stehen für einschneidende, inhaltliche Innovationen innerhalb der einzelnen Branchen und bewegen sich an der Grenze von Technologiefeldern und Branchen.

Räumlich lassen sich die Zukunftsbranchen zumindest grob in den Bereichen Logistik einschließlich Großhandel, Produktion und Erneuerbare Energien, Abfallwirtschaft und Recycling verorten, weshalb von sogenannten Wachstumspolen gesprochen werden kann. Der Versand- und Internethandel sowie die Baubranche sind bisher räumlich nicht konzentriert.

Großes Ansiedlungspotenzial aus den Zukunftsbranchen wird der standortmobilen Logistikbranche als auch dem Versand- und Internethandel zugesprochen. Grundsätzlich sind aber Einzelfallentscheidungen für oder gegen einen Standort ausschlaggebend. Über die üblichen Standortfaktoren (gute Autobahnanbindung, Möglichkeit eines 24-Stunden Betriebes, ausreichend große Grundstücksfläche und Erweiterungsmöglichkeiten) ist – wie aus der Befragung deutlich hervorging – die Attraktivität der Stadt Hamburg und auch die des Gewerbegebietes von wesentlicher Bedeutung.

Die weitere, zukünftige Ausweisung des Gebietes als Industrie- und Gewerbegebiet mit GI/GE-Festsetzungen ist vordringlich für den Bestandsschutz der ansässigen z. T. stark emittierenden Unternehmen. Eine intelligente Verkehrsführung zur Verringerung des LKW-Verkehrs und ein leistungsfähiger Breitbandanschluss für ein innovatives Gewerbegebiet der Zukunft wurden als spezifische Standortfaktoren identifiziert. Insbesondere für den Mitarbeiterstamm der Unternehmen, zu dem vielfach höher qualifizierte

¹³ Vgl. TU Dresden (2014): Technologie für die Logistik des 21. Jahrhunderts. 4. Wissenschaftssymposium Logistik in München

Mitarbeiter zählen, sind Einkaufsmöglichkeiten, ein Gastronomieangebot und ein Betreuungsangebot (Kitas) von zentraler Bedeutung.

Entsprechend der Gewerbetypenklassifikation von HWWI/Georg Consulting lassen sich die Zukunftsbranchen des Industrie- und Gewerbegebietes Billbrook/Rothenburgsort folgendermaßen zuordnen: zum Standorttyp 1 „Produktions- und Logistikstandort“ gehören die Produktion, die Logistik, der Versand- und Internethandel sowie die Abfallwirtschaft und Recycling. Dem Standorttyp 2 „Standort für wissensorientiertes Gewerbe“ lassen sich die Erneuerbaren Energien als Untergruppe des wissensintensiven produzierenden Gewerbes zuordnen und die IT- und Ingenieursdienstleistungen dem Technologiepark. Schließlich fällt die Baubranche dem 3. Standorttyp „Standort für Handwerk und Kleingewerbe“ und darin wiederum der gleichnamigen Untergruppe zu.

Bei der Betrachtung der Zukunftsvision für das Jahr 2040 hat sich das Industrie- und Gewerbegebiet Billbrook/Rothenburgsort im Zuge der gewaltigen digitalen Transformation zu einem einzigartigen, citynahen und imageprägenden grünen Industrie- und Logistikstandort der Freien und Hansestadt Hamburg gewandelt. Neue Unternehmen, die Synergien zu den bestehenden Global Playern aufweisen, konnten auf geschaffenen Freiflächen angesiedelt werden. Schon früh erkannte das Industrie- und Gewerbegebiet seine Chance, eine Vorreiterrolle als innovativer Standort mit nationaler und internationaler Strahlkraft einzunehmen. Innerhalb des Ökosystems Billbrook/Rothenburgsort werden die Produkte der Unternehmen ausschließlich aus Sekundärrohstoffen hergestellt. Alle Unternehmen sind über ein gemeinsames intelligentes Sekundärrohstoffmanagementsystem miteinander vernetzt. Die Energieversorgung des Gebietes erfolgt ausschließlich aus erneuerbaren Energien, die noch stärker die Bedeutung des Projektgebietes als Energiehub für die Freie und Hansestadt Hamburg hervorheben. Solar- und Photovoltaikanlagen gehören zum Straßenbild. Eine intelligente Steuerung und optimale Bedarfs- und Verbrauchsabfrage stellt die smarte Energieversorgung sicher. Die Logistik hat eine herausragende Bedeutung und nimmt eine sogenannte Transmitterrolle ein, ohne die weder die Energie- und Umweltwirtschaft noch die Produktionsunternehmen existieren könnten. In dem grünen Logistikhub Billbrook/Rothenburgsort, der die technologischen Neuerungen unter Berücksichtigung der Ökobilanz und Nachhaltigkeit umsetzt, werden die Verkehrsströme u.a. durch IT-gestützte Flottenverbände intelligent gesteuert. Die Zunahme der KEP-Dienste erforderte neue intelligente Verteilsysteme. Produktionsabläufe zur Herstellung von Gütern und Produkten haben sich in den Unternehmen durch Entwicklungen zum Leitbild der Industrie 4.0 mit additiven Fertigungsverfahren und modernster Sensorik und Aktorik grundlegend verändert. Digitalisierung, Automatisierung und autonomere Produktionsmaschinen führten zu neueren Formen der Wertschöpfungskette. Doch nicht

jedes einzelne Unternehmen muss eigene Ausrüstungsgegenstände vorhalten, sondern es bestehen Geräte-Pools bspw. von 3D-Druckern zur allgemeinen Nutzung der speziellen Anwendung. Insgesamt sind alle am Standort Billbrook/Rothenburgsort ansässigen Unternehmen über Netzwerke und Plattformen mit einander vernetzt, nicht zuletzt um gemeinsame Synergien zu nutzen.

Um den Weg dieser Entwicklung bis ins Jahr 2040 als citynaher, smarterer Industrie- und Distributionsstandort zu ebnet, ist eine GI-/GE-Ausweisung des Gebietes weiterhin notwendig. Bestehenden Industrieunternehmen muss Bestandschutz gewährt bleiben und mögliche Flächenreserven auch für potenzielle Neuansiedlungen sind durch Umwandlung minderwertig genutzter Flächen (bspw. Im- und Export- sowie KFZ-Handel) zu realisieren. Gleichfalls ist der 24/7-Status und die Möglichkeit für Emissionen für Störfallbetriebe weiter beizubehalten. Um die Innovationsfähigkeit der angesiedelten Unternehmen zu fördern, ist als Grundlage eine leistungsfähige flächendeckende Breitbandanbindung sicherzustellen. Weiterhin sind technologische Entwicklungen in den Unternehmen und ihre Zukunftsfähigkeit durch Pilotprojekte wie bspw. ein möglichst umfassender Sekundärrohstoffkreislauf für ausgewählte Unternehmen zu fördern und weiter zu entwickeln. Dazu bedarf es grundsätzlich eines intensiven Informationsaustausches über Netzwerke, Initiativen und Plattformen.

Ein anzustrebender Branchenmix bei Neuansiedlungen sollte sich an dem der bestehenden Global Player (Maschinenbau, Energie- und Umweltwirtschaft, Chemie und Kunststoffindustrie, Logistik, Versand- und Internethandel) orientieren. Die Heterogenität des Branchenbesatzes sollte als Chance verstanden werden. Ein intelligentes Verkehrsleitsystem in dem Projektgebiet ist unabdingbar, damit dem stark zunehmenden LKW-Verkehr entgegengetreten werden kann. Schließlich ist die Aufenthaltsqualität und das äußere Erscheinungsbild für eine ganzheitliche nationale und internationale Vermarktung nachhaltig zu verbessern.

3 Zukunftsfähigkeit der lokalen Branchen vor dem Hintergrund bedeutender Trends

Die Struktur der Sektoren und Wirtschaftszweige unterliegt einem ständigen Wandel, wobei sich der Trend der Tertiärisierung in Deutschland weiter fortsetzen wird. Hamburg weist schon jetzt einen Anteil von fast 84 % aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Tertiären Sektor auf.¹⁴ In Deutschland wird im Vergleich dazu bis 2040 mit einem Anteil des Dienstleistungssektors an den Erwerbstätigen von 77 % gerechnet. Der Anteil der Gesamtbeschäftigten im sekundären Sektor sinkt im gleichen Zeitraum auf 21 %.¹⁵ In Hamburg sind sowohl Betriebe als auch Beschäftigte im Verarbeitenden Gewerbe (16 % 2014) seit Jahren rückläufig. Dabei verzeichnen die Auslandsumsätze leichte Zuwächse, die Inlandsumsätze sind dagegen rückläufig¹⁶.

3.1 Portfoliodarstellungen für Beschäftigung und Wertschöpfung für die Freie und Hansestadt Hamburg im Status quo und in der Prognose

3.1.1 Entwicklung von Erwerbstätigkeit und Bruttowertschöpfung im Status quo

Entsprechend dem gesamtdeutschen Trend haben sich Bruttowertschöpfung und Erwerbstätigenzahlen der Hamburger Wirtschaft in den vergangenen Jahren positiv entwickelt. Zwischen 2000 und 2014 stieg die Bruttowertschöpfung von 70,1 auf 92,8 Mrd. Euro. Dies entspricht einem Zuwachs von 32,3 %. Die Zahl der Erwerbstätigen wuchs im gleichen Zeitraum von 1,049 Mio. auf 1,193 Mio.; ein Zuwachs von 13,8 %.

Hamburg liegt damit bei der Entwicklung der Bruttowertschöpfung unter, bei der Entwicklung der Erwerbstätigen über dem deutschlandweiten Mittel. Abbildung 1 zeigt die indizierte Entwicklung der beiden Werte im Deutschlandvergleich. Während Hamburg bei der Bruttowertschöpfung zu Beginn der 2000er Jahre überdurchschnittliche Wachstumszahlen realisieren konnte, liegt die Entwicklung seit dem Übergang 2009/10 unter dem bundesdeutschen Durchschnitt. Die Hamburger Wirtschaft hat im Nachgang der Wirtschaft- und Finanzkrise an Performance eingebüßt, allerdings

¹⁴ Vgl. HK Hamburg (2014), S. 20

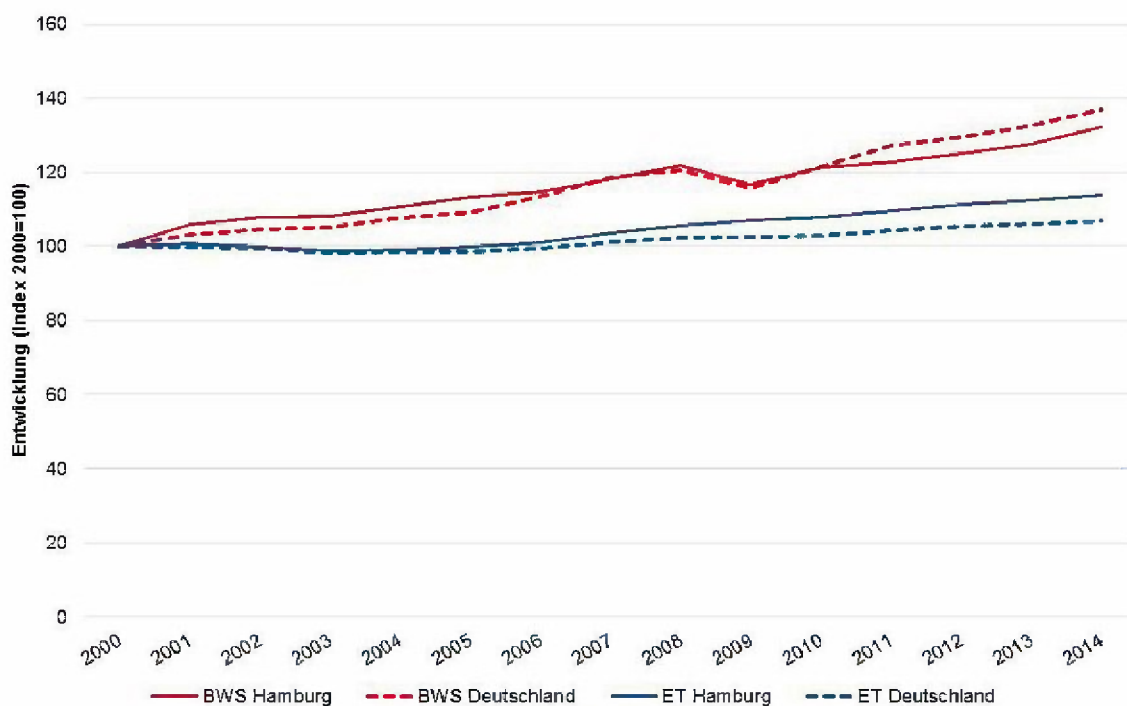
¹⁵ Vgl. Prognos AG (2014): Was bleibt – was kommt. Deutschlands Zukunft. Zentrale Ergebnisse des neuen Deutschlandreport, S. 26

¹⁶ Vgl. HK Hamburg (2014), S. 23

durchgehend überdurchschnittlich viele neue Arbeitsplätze geschaffen. Die indizierte Erwerbstätigenentwicklung liegt im gesamten Zeitverlauf über der deutschlandweiten Entwicklungslinie.

Grundlage dieses Auseinanderklaffens der beiden Entwicklungskurven ist der fortschreitende Strukturwandel der Hamburger Wirtschaft. In der Dienstleistungsmetropole wurden in den vergangenen Jahren Arbeitsplätze in diesem Sektor geschaffen, während im Verarbeitenden Gewerbe weiter Stellen abgebaut wurden. Die Beschäftigungsverlagerung fiel dabei in Hamburg stärker aus als im deutschlandweiten Vergleich. Die im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe geringe Bedeutung von Vorleistungen und die damit geringe Bruttowertschöpfung im Dienstleistungssektor ist eine zentrale Erklärungsvariable dafür, dass die Bruttowertschöpfung in Hamburg weniger stark gewachsen ist als im Bundesmittel.

Abbildung 1: Indizierte Entwicklung von Bruttowertschöpfung und Erwerbstätigen 2000-2014 (2000=100)



Quelle: Prognos AG 2015; Datengrundlage: VGR der Länder 2015

3.1.2 Branchenportfolio

Der Blick auf das Branchenportfolio verdeutlicht den Dienstleistungsfokus der Hamburger Wirtschaft. 84 % der Beschäftigten arbeiten im Dienstleistungssektor; gegenüber 16 % im produzierenden Gewerbe (inkl. Bergbau, Energie- und Wasserversorgung,

Entsorgung und Bau).¹⁷ Diese Verteilung spiegelt Hamburgs Rolle und Funktion als Metropole wider und liegt auf dem Niveau anderer deutscher Großstädte wie Berlin (14 %), Frankfurt am Main (11 %), Köln (16 %) oder München (16 %).

Abbildung 2, Abbildung 3, Abbildung 4 und Abbildung 5 geben Auskunft über die Bedeutung der Hamburger Branchen in Relation zur Gesamtwirtschaft und zur Branchenbeschäftigung im deutschlandweiten Durchschnitt sowie die Beschäftigungsentwicklung. Die Darstellung ist unterteilt nach Branchen des Produzierenden Gewerbes und Dienstleistungsbranchen. Die Diagramme sind wie folgt zu interpretieren:

- Blasengröße: Beschäftigtenzahl, je größer die Blase, desto beschäftigungsstärker die Branche.
- X-Achse: Beschäftigungsentwicklung 2008-2014: Abbildung 2 und Abbildung 4 zeigen die Entwicklung der Beschäftigtenzahlen in den jeweiligen Branchen. Abbildung 3 und Abbildung 5 zeigen auf der X-Achse die Dynamik der Hamburger Beschäftigungsentwicklung in Relation zur deutschlandweiten Entwicklung. In Branchen mit Werten über 0 % liegt die Entwicklungsdynamik der Branche in Hamburg also über der deutschlandweiten Dynamik.
- Y-Achse – Lokalisationsquotient (LQ) als Maß für den Grad der Spezialisierung der Branche: Der Lokalisationsquotient stellt den Beschäftigungsanteil der Branche in Hamburg in Relation zum durchschnittlichen Beschäftigungsanteil der Branche in Deutschland dar. Bei einem Lokalisationswert über 1 liegt der Hamburger Branchenanteil über dem deutschlandweiten Branchenanteil; bei einem Wert unter 1 liegt er darunter. Je höher der Lokalisationsquotient, desto stärker ist Hamburg in dieser spezifischen Branche spezialisiert.

Die Branchenportfolios für das produzierende Gewerbe zeigen, dass die Hamburger Wirtschaft hier klare Spezialisierungen in einzelnen Branchen aufweist. Die Schwerpunkte liegen insbesondere

- in der Luftfahrtindustrie¹⁸,
- im Bootsbau
- im Wirtschaftszweig Kokerei und Mineralölverarbeitung

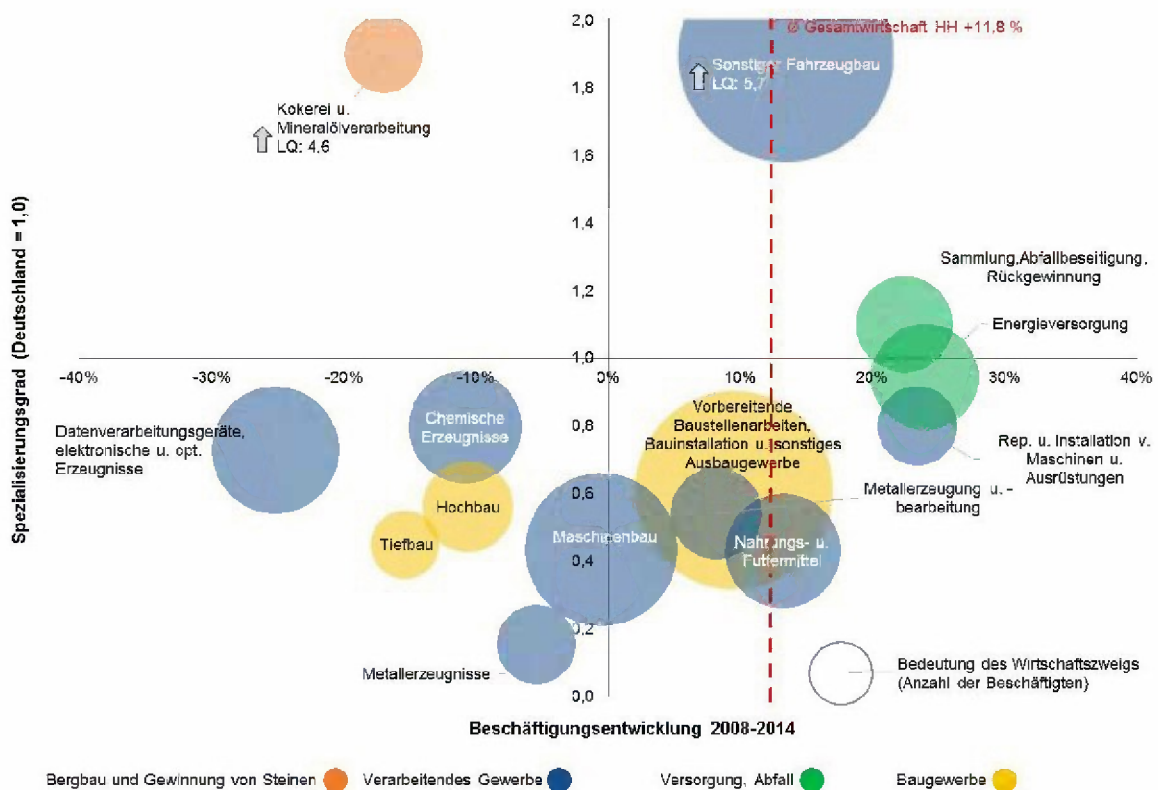
¹⁷ Wirtschaftsabschnitte B-F

¹⁸ Hamburg ist mit der Airbus-Group, Lufthansa Technik AG, Diehl Aerosystems und 3D Contech der drittgrößte zivile Luftfahrtstandort weltweit.

- und in der Energieversorgung und Abfallsammlung, -beseitigung und Rückgewinnung

Etwa 23.500 Beschäftigte arbeiten im Luft- und Raumfahrzeugbau¹⁹, der neben dem Schiffs- und Bootsbau das Gros der Beschäftigung im Wirtschaftszweig „sonstiger Fahrzeugbau“ ausmacht. Hamburg ist Standort von Airbus Operations und Lufthansa Technik sowie einer Vielzahl kleiner und mittelständischer Zulieferunternehmen. Jeder vierte deutsche Branchenbeschäftigte im Luft- und Raumfahrzeugbau arbeitet in Hamburg. Mit dem Hamburger Umland ist sogar jeder dritte Branchenbeschäftigte in der deutschen Luftfahrtindustrie beschäftigt.²⁰ Im Schiffs- und Bootsbau (2.100 Beschäftigte) ist jeder neunte Branchenbeschäftigte in Deutschland in Hamburg angestellt.

Abbildung 2: Branchenportfolio Verarbeitendes Gewerbe Hamburg – Grad der Spezialisierung, Dynamik, Beschäftigungsstärke



Ein weiterer Schwerpunkt liegt im Wirtschaftszweig Kokerei und Mineralölverarbeitung mit einem Lokalisationsquotienten von 4,6.

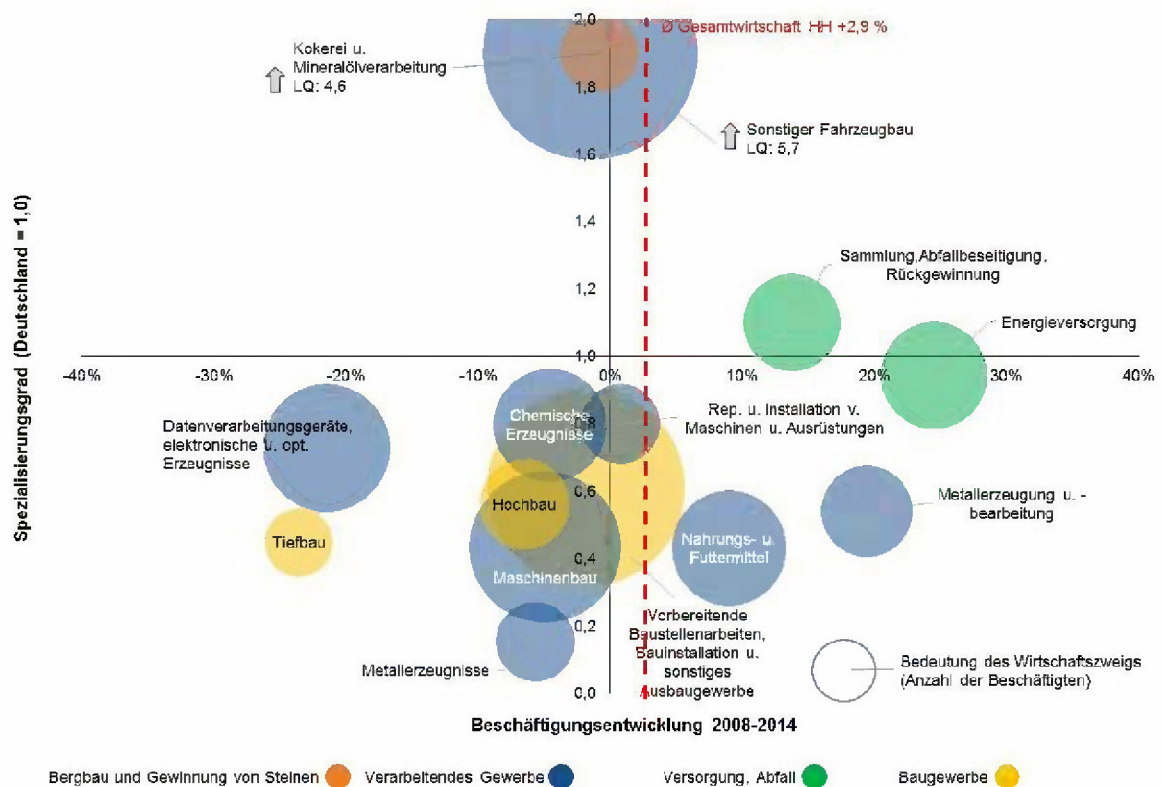
¹⁹ Wirtschaftszweig 30.3 nach der Klassifikation der amtlichen Statistik der Agentur für Arbeit.

²⁰ Vgl. HWF (2015): Luftfahrtindustrie – Luftfahrtstandort mit Weltruf

Die Beschäftigungsentwicklung ist hier allerdings in den vergangenen Jahren, entsprechend dem deutschlandweiten Trend, rückläufig. Zwischen 2008 und 2014 war in Hamburg ein Rückgang um 17 % zu beobachten.

Mehr und mehr hat in den letzten Jahren die Versorgungs- und Abfallbranche an Bedeutung gewonnen. Die Wirtschaftszweige Energieversorgung und Sammlung, Abfallbeseitigung, Rückgewinnung haben mit Zuwächsen von 24 % und 22 % in Hamburg deutlich an Beschäftigung zugelegt und damit ihre Sichtbarkeit erhöht.

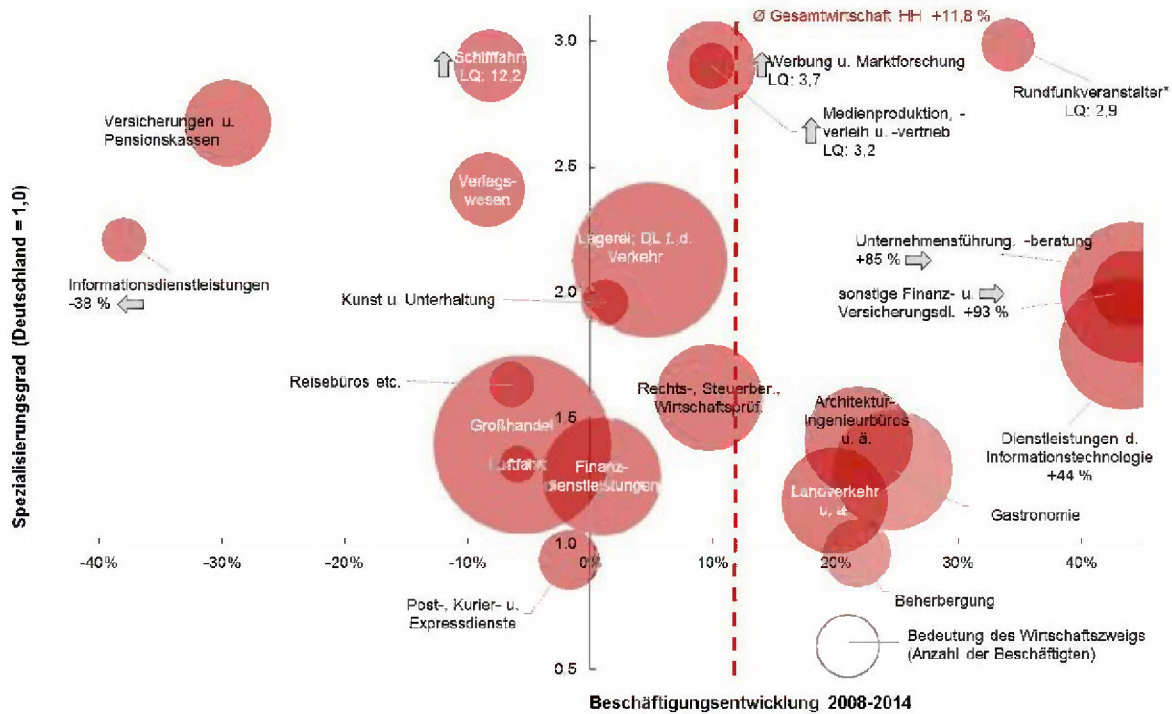
Abbildung 3: Branchenportfolio Verarbeitendes Gewerbe Hamburg – Grad der Spezialisierung, Dynamik im Vergleich zur Deutschlandentwicklung, Beschäftigungsstärke



Quelle: Prognos AG 2015; Datengrundlage: Statistik der Agentur für Arbeit 2015

Der Blick auf das Dienstleistungsportfolio verdeutlicht Hamburgs Rolle und Funktion als Metropole. Hier sind zentrale Entscheidungs- und Kontrollfunktionen, Innovations- und Wissensfunktionen, Gateway Funktionen und Symbolfunktionen verortet. Entsprechend hoch ist insbesondere der Anteil wissensorientierter Dienstleistungen²¹.

Abbildung 4: Branchenportfolio Dienstleistungen Hamburg - Grad der Spezialisierung, Dynamik, Beschäftigungsstärke



Quelle: Prognos AG 2015, Datengrundlage: Statistik der Agentur für Arbeit 2015

Die Spezialisierungswerte verdeutlichen Schwerpunkte der Hamburger Wirtschaft. In den Branchen

- Medien und IT
- wirtschaftsnahe Dienstleistungen,
- Finanzdienstleistungen und Versicherungen,
- Tourismus,
- sowie Logistik

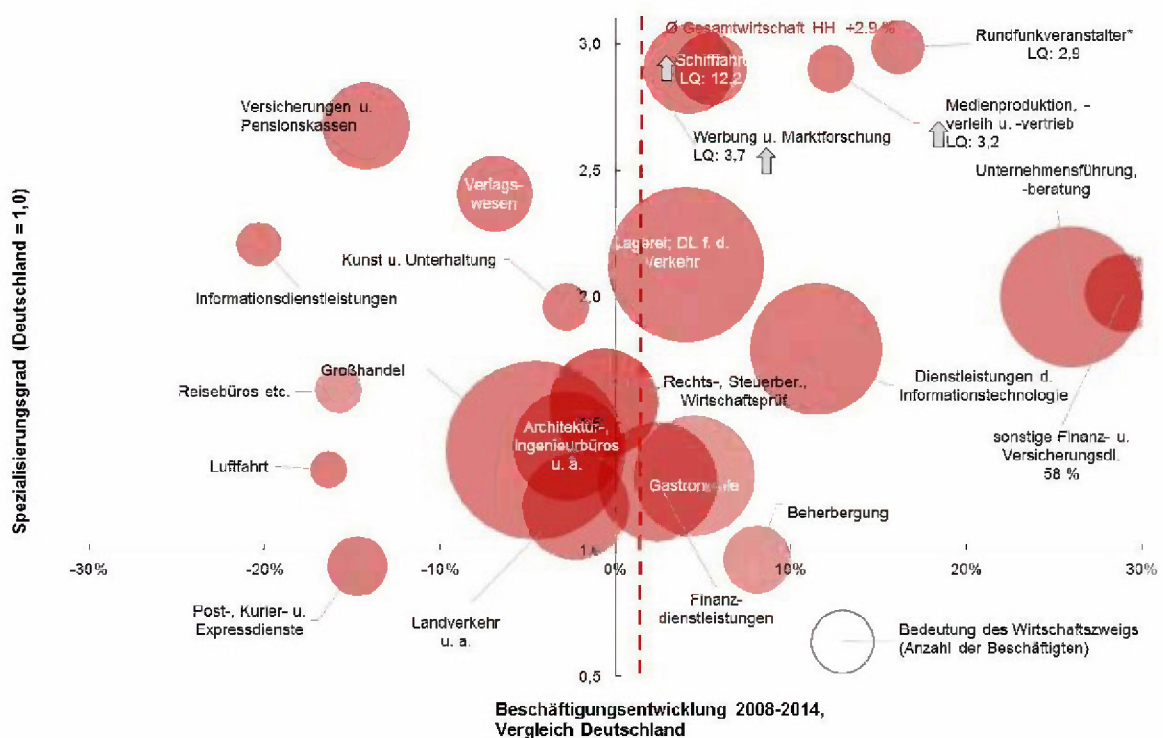
²¹ Vgl. Georg Consulting und HWWI (2013): Spezifikation und Typologie der Gewerbeflächennachfrage bis 2025 in Hamburg.

arbeiten in Hamburg überdurchschnittlich viele Beschäftigte im Vergleich zum deutschlandweiten Mittel der Branche.

Schwerpunkte der Hamburger Medien und IT-Branche liegen in der Werbung, beim Rundfunk, im Wirtschaftszweig Medienproduktion, -verleih und -vertrieb sowie dem Verlagswesen. Die Stadt ist Standort für renommierte Agenturen der Werbebranche wie Jung v. Matt, Scholz & Friends oder Zum Goldenen Hirschen. Die ohnehin starke Branche konnte zuletzt 10 % an Beschäftigung zulegen. Hamburg ist Standort der größten Zeitungs- und Zeitschriftenverlage Deutschlands wie Gruner + Jahr und der Axel Springer Verlag. Stern, Spiegel und die Zeit werden hier produziert.²²

Entsprechend dem deutschlandweiten Trend weist aktuell insbesondere die IT-Branche (Wirtschaftszweig Dienstleistungen der Informationstechnologie) eine ausgesprochene Beschäftigungsdynamik auf.²³ Mit einem Zuwachs von 44 % wuchs der Wirtschaftszweig in Hamburg zuletzt deutlich über dem deutschlandweiten Mittel von 31 %.

Abbildung 5: Branchenportfolio Dienstleistungen Hamburg – Grad der Spezialisierung, Dynamik im Vergleich zur Deutschlandentwicklung, Beschäftigungsstärke



Quelle: Prognos AG 2015, Datengrundlage: Statistik der Agentur für Arbeit 2015

²² Vgl. HWF (2015)

²³ Die rückläufige Entwicklung im WZ 63 Informationsdienstleistungen ist insbesondere auf die abnehmende Beschäftigung im WZ 63.9 Erbringung von sonstigen Informationsdienstleistungen (u. a. Korrespondenz- und Nachrichtenbüros) zurückzuführen.

Hohe Zuwächse konnte zwischen 2008 und 2014 auch der Wirtschaftszweig Unternehmensführung und -beratung verzeichnen. Mit einem Wachstum der Beschäftigung um 85 % liegt die Branche in Hamburg noch 26 Prozentpunkte über dem deutschlandweiten Trend.

Die Hamburger Tourismusbranche konnte zuletzt Beschäftigungszuwächse in den Wirtschaftszweigen Beherbergung und Gastronomie verzeichnen. Etwa 4,1 % der Hamburger Arbeitnehmer arbeiten in den Wirtschaftszweigen Reisebüros, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Reservierungsdienstleistungen, Beherbergung und Gastronomie. Mit einem Lokalisationsquotienten von 1,6 weist insbesondere der Wirtschaftszweig Reisebüros etc. eine deutliche Spezialisierung auf.

Die Stärke der Hamburger Logistikbranche verdeutlichen hohe Spezialisierungswerte in der Schifffahrt, der Lagerei, beim Großhandel sowie beim Landverkehr. Ein Großteil der Beschäftigten in der Schifffahrt macht die Güterbeförderung aus. Etwa die Hälfte der deutschlandweiten Beschäftigten der Branche arbeitet in Hamburg.²⁴ Das Branchenportfolio verdeutlicht Hamburgs Rolle als europäisches Drehkreuz der Güterlogistik. Hohe Wachstumswerte zeigt sowohl der beschäftigungsstarke Wirtschaftszweig Lagerei (+5 %) als auch der Landverkehr (+10 %).

Insgesamt verdeutlicht der Blick auf das Branchenportfolio Hamburgs Stärke in einzelnen Branchen und Branchenzusammenhängen. Die Darstellung in Abbildung 6 fasst die Schwerpunktbranchen abschließend zusammen. Neben dem starken Dienstleistungs- und Logistiksektor stehen Hamburger Traditionsbranchen wie die Nahrungs- und Genussmittelindustrie, die Luftfahrt und die Maritime Wirtschaft auf der Agenda. Zu den jüngeren Branchenfeldern zählen Erneuerbare Energien und Life Sciences.

²⁴ Wirtschaftszweig 50.2 Güterbeförderung in der See- und Küstenschifffahrt nach der Klassifikation der amtlichen Statistik der Agentur für Arbeit.

Abbildung 6: Schwerpunktbranchen der Hamburger Wirtschaft



Quelle: Prognos AG 2015

3.1.3 Prognose Erwerbstätige und Bruttowertschöpfung 2014-2030

Die Prognose der Entwicklung von Erwerbstätigkeit und Bruttowertschöpfung für die Hamburger Wirtschaft erfolgt mittels des Modells REGINA (Prognosezeitraum 2014-2030).

Prognos-Modell REGINA

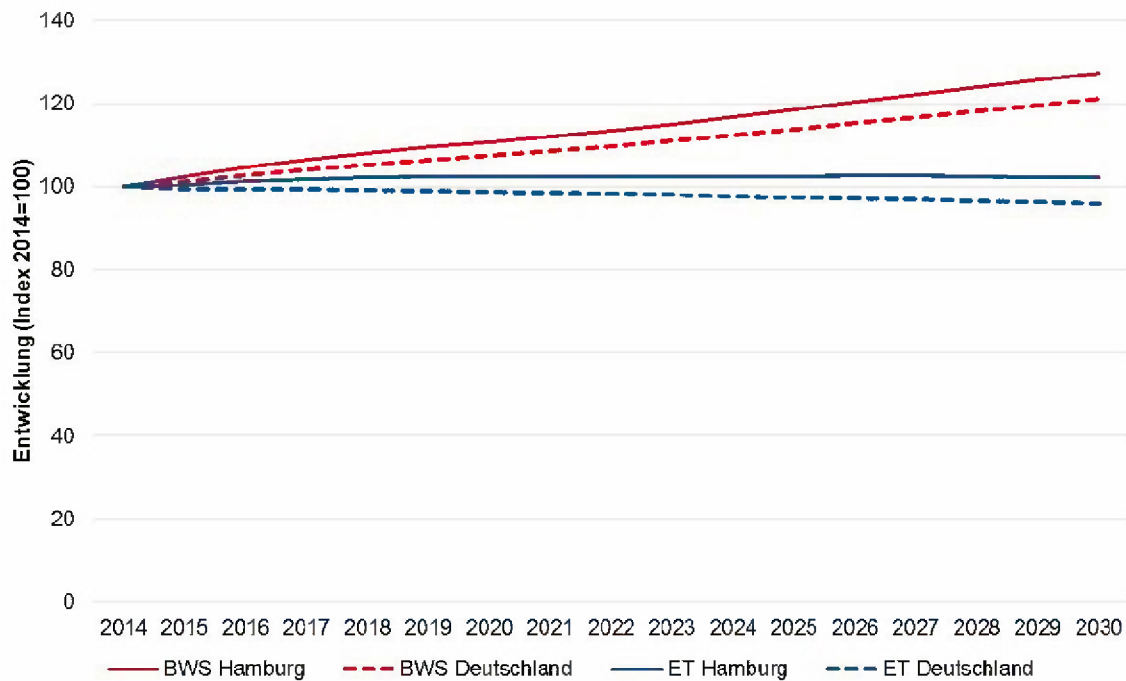
REGINA ist das regionalwirtschaftliche Prognosemodell der Prognos AG. Im Modell sind die Komponenten Konsum (Privat und Staat), Investitionen (Ausrüstungen und Bau) und Exporte mit der Wertschöpfung und Erwerbstätigkeit systematisch über regionalspezifische Produktionsfunktionen miteinander verbunden. Wertschöpfungsketten werden anhand intersektoraler Verflechtungen und Lieferbeziehungen abgebildet.

REGINA ist in den Prognosen mit dem makroökonomischen Modell der Prognos (VIEW) (Grundlage des Prognos Deutschlandreports) verbunden. Die sozio-ökonomischen Rahmengrößen einschließlich der weltwirtschaftlichen Einflüsse gehen somit in REGINA als globale Prämissen ein. Diese Verbindung der makroökonomischen und regionalökonomischen Modellierung führt zu konsistenten Modellergebnissen auf Bundes-, Bundesland- und Kreisebene. Dadurch werden in der Prognose sowohl die großen volkswirtschaftlichen Trends als auch unterschiedliche regionale Besonderheiten und Tendenzen abgebildet.

Die Hamburger Wirtschaft wird sich in den kommenden Jahren überdurchschnittlich positiv entwickeln (vgl. Abbildung 7). Die Bruttowertschöpfung wächst im Zeitraum 2014-2030 um 27,4 % und damit sechs Prozentpunkte über dem gesamtdeutschen Mittel (21,1 %).

Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass die Erwerbstätigenzahl in Hamburg bis 2030 nur noch leicht steigen wird. Der prognostizierte Zuwachs beläuft sich auf 2,2 %. Dagegen werden in Deutschland die Erwerbstätigen um 4,1 % zurückgehen. Die Impulse der aktuellen Flüchtlingsströme auf die regionalen Arbeitsmärkten bleiben in der vorliegenden Prognose noch unberücksichtigt.

Abbildung 7: Prognose Bruttowertschöpfung und Erwerbstätige.
Indizierte Entwicklung 2014-2030 (2014=100)



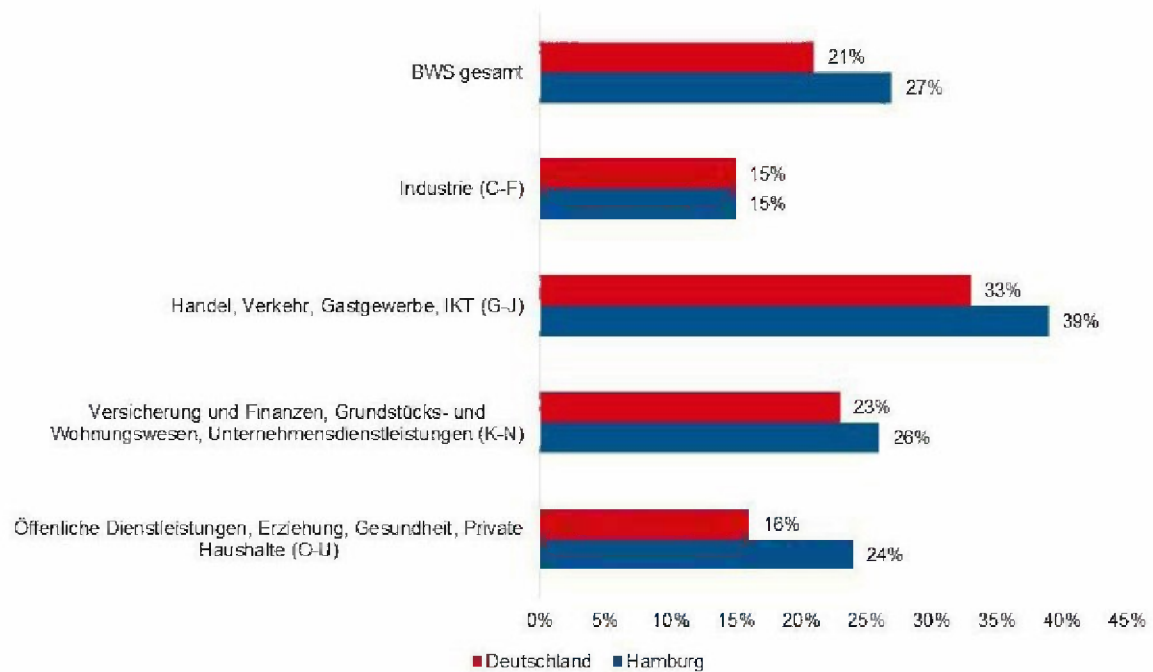
Prognos AG 2015

Die Tertiärisierung der Hamburger Wirtschaft setzt sich auch in den kommenden Jahren weiter fort. Dies zeigt sich bei der Entwicklung der Bruttowertschöpfung, noch stärker aber bei der Arbeitsplatzentwicklung.

Haupttreiber für das Wachstum der Bruttowertschöpfung ist der Dienstleistungssektor mit einem erwarteten Anstieg von 29,6 %. Damit entwickelt sich Hamburg mit knapp 6 Prozentpunkten signifikant besser als der Bundesschnitt (23,9 %). Insbesondere die Entwicklung im Bereich Handel, Verkehr, Gastgewerbe sowie Informations- und Kommunikationstechnik ist mit einem BWS-Wachstum von 38,7 % ein dynamischer Treiber. Den größten Wachstumsabstand mit knapp 8 Prozentpunkten verzeichnet der Bereich Öffentliche Dienstleistungen, Erziehung, Gesundheit, private Haushalte (Zuwachs Hamburg +24,3 % ggü. Deutschland 16,4 %).

Im Sekundären Sektor ist der Zuwachs mit 14,6 % nur halb so groß. Hier liegt Hamburg knapp unterhalb des Deutschlandwertes, von 15,5 %. Das Verarbeitende Gewerbe ist zudem der einzige der fünf analysierten Wirtschaftsbereiche, in dem die Dynamik Hamburgs schlechter ist als in Deutschland.

Abbildung 8: Prognose der Entwicklung der Bruttowertschöpfung, Zeitraum 2014-2030 (nominal)



Quelle: Prognos 2015

Der Erwerbstätigenrückgang im Verarbeitenden Gewerbe liegt mit einem Minus von 14,5 % auf einem ähnlichen Niveau wie auf Bundesebene (-14,1 %). Der Anteil der Erwerbstätigen im Verarbeitenden Gewerbe an allen Erwerbstätigen fällt in Hamburg somit bis zum Jahr 2030 auf 9,8 %. Ein deutlicher Erwerbstätigenrückgang und leichter Zuwachs in der Bruttowertschöpfung sind Ausdruck erheblicher Produktivitätsgewinne. Insbesondere durch Innovationen im Zuge von Digitalisierung, Industrie 4.0 und vermehrt automatisierten Produktionsprozessen werden die Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes Produktivitätssprünge realisieren können.

Die Energiekosten sind insbesondere für energieintensive Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes ein entscheidender Faktor und beeinflussen ihre Entwicklung. Hinzu treten in den nächsten Jahren weiter steigende Emissionskosten, die durch ehrgeizige Emissionseinsparungen und Bemühungen zu mehr Energieeffizienz in den Unternehmen kompensiert werden. Die Implementierung energie- und emissionsarmer Produktionsprozesse wird zunehmend wichtiger. Höhere Energiekosten, verbunden mit einer wachsenden globalen Nachfrage lassen auch die Rohstoffpreise deutlich ansteigen. Dennoch ist die stetig wachsende Exportorientierung in Deutschland gefertigter industrieller Halb- und Fertigwaren ein anhaltender Trend.

Die weiter steigende Nachfrage aus dem Ausland und hohe Exportquoten sind Wachstumstreiber für die Unternehmen der Transport- und Logistikbranche. Insbesondere bei Anbietern komplexer Dienstleistungen – KEP-Diensten und Kontraktlogistik – ist ein weiteres Marktwachstum zu beobachten.

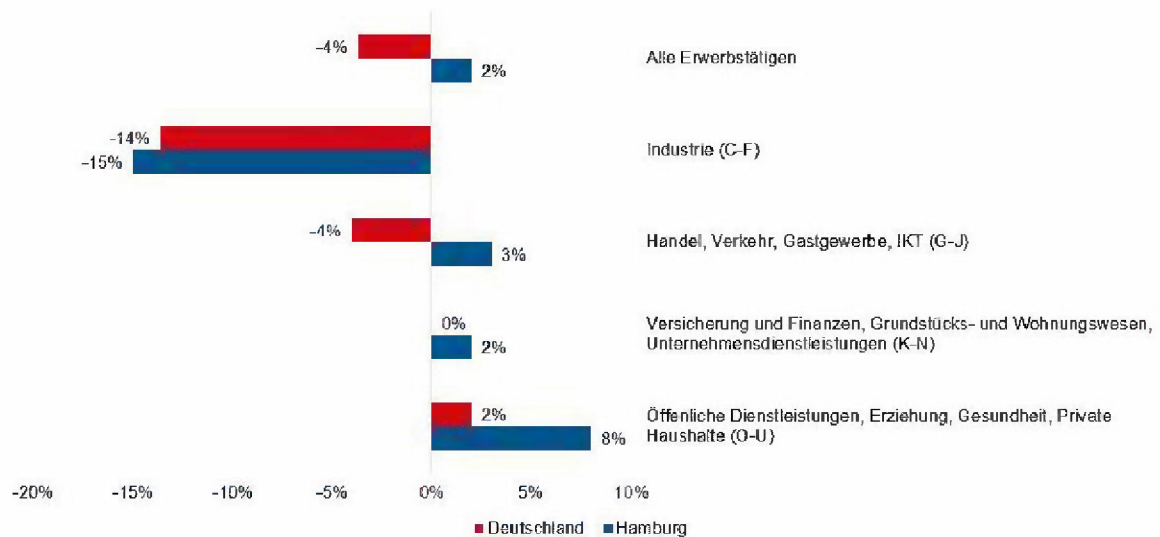
Hamburgs Rolle als Dienstleistungsmetropole wird sich zukünftig weiter verfestigen. Die Erwerbstätigenzahl im Dienstleistungsbereich wird in Hamburg laut Prognose bis 2030 um 4,4 % wachsen. Damit übertrifft Hamburg die leicht abnehmende Entwicklung in Deutschland (-0,3 %) um fast 5 Prozentpunkte. Neun von zehn Erwerbstätigen (90,1 %) werden 2030 im Dienstleistungssektor tätig sein. Am deutlichsten wächst die Zahl der Erwerbstätigen im Bereich der wirtschaftsnahen Dienstleistungen (Versicherungen und Finanzen, Grundstücks- und Wohnungswesen, Unternehmensdienstleistungen). Die verstärkte Digitalisierung, die massive Produktivitätsfortschritte durch die Entwicklung neuer Produkte im Finanz- und Versicherungsgewerbe erzielt, ist mitverantwortlich für diese Entwicklung. Daneben führen veränderte Wohnbedürfnisse infolge einer „Veralterung“ und „Versingelung“ der Gesellschaft zu einer erhöhten Nachfrage nach altersgerechtem Wohnraum. Unternehmensberatungen können ihre Beratungsleistungen durch ein relativ gutes Exportklima, eine verbesserte Binnenkonjunktur und einen belebten Arbeitsmarkt erhöhen.

Ein zentraler Treiber für die Tertiärisierung ist das weitere Outsourcing im Verarbeitende Gewerbe – Arbeitsplätze aus dem Verarbeitenden Gewerbe werden in den Sektor der unternehmensnahen Dienstleistungen ausgelagert. Gleichzeitig wird in Hamburg – u. a. aufgrund des anhaltenden Bevölkerungszuwachses – auch die Zahl der Erwerbstätigen im Sektor der überwiegend personenbezogenen Dienstleistungen (Öffentliche Dienstleistungen, Erziehung, Gesundheit, private Haushalte) signifikant stärker wachsen als im deutschlandweiten Durchschnitt (8,2 % ggü. 2,3 %).

Diese überaus positive Entwicklung für Hamburg zeigt deutlich den Unterschied zu anderen Ländern bzw. zum Bund, die durch greifende Schuldenbremsen ihre Sparanstrengungen der öffentlichen Verwaltung verschärfen und folglich den Druck zu Personaleinsparungen und Strukturreformen erhöhen. Zudem lässt der demografische Wandel die Bedarfe an pädagogischen und fachlich qualifiziertem Personal sowohl im Bildungsbereich als auch für den Ausbau der Betreuungsinfrastruktur steigen, um Familien die Vereinbarkeit von Familie und Beruf zu ermöglichen. Der Ausbau der Pflegeberufe infolge des demografischen Wandels forciert die Zunahme der Erwerbstätigen im Gesundheits- und Sozialwesen. Haushaltsnahe Dienstleistungen werden für die Erschließung des Arbeitskräftepotentials von Frauen als weiterer wichtiger Baustein gesehen, um dem Fachkräftemangel und dem demografischen Wandel zu begegnen. Mit der Einführung des flächendeckenden

gesetzlichen Mindestlohns 2015 wird die Wettbewerbs- und Beschäftigungssituation beeinflusst.

Abbildung 9: Prognose der Erwerbstätigenentwicklung, Zeitraum 2014-2030



Quelle: Prognos AG 2015

3.1.4 Branchenportfolio im Projektgebiet

Prägende Branchen, gemessen an der Zahl der im Projektgebiet vertretenen Unternehmen sowie der Beschäftigtenstärke im Projektgebiet, sind die Logistikbranche (i.w.S.) mit Schwerpunkten in den Bereichen Großhandel und Lagerei ebenso wie das Baugewerbe und das Verarbeitende Gewerbe. Knapp die Hälfte der Unternehmen im Projektgebiet ist in den Wirtschaftsabschnitten „Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen“ und in „Verkehr und Lagerei“ tätig.

Abbildung 10: Anzahl der Unternehmen im Projektgebiet nach Wirtschaftsabschnitten

Wirtschaftsabschnitte (Haupttätigkeit)	Anzahl Unternehmen
ABSCHNITT G – HANDEL, INSTANDHALTUNG UND REPARATUR VON KRAFTFAHRZEUGEN	302
ABSCHNITT H – VERKEHR UND LAGEREI	216
ABSCHNITT M – ERBRINGUNG VON FREIBERUFLICHEN, WISSENSCHAFTLICHEN UND TECHNISCHEN DIENSTLEISTUNGEN	156
ABSCHNITT F – BAUGEWERBE	81
ABSCHNITT C – VERARBEITENDES GEWERBE	79
k. A.	71
ABSCHNITT N – ERBRINGUNG VON SONSTIGEN WIRTSCHAFTLICHEN DIENSTLEISTUNGEN	69
ABSCHNITT S – ERBRINGUNG VON SONSTIGEN DIENSTLEISTUNGEN	32
ABSCHNITT E – WASSERVERSORGUNG; ABWASSER- UND ABFALLENTSORGUNG UND BESEITIGUNG VON UMWELTVERSCHMUTZUNGEN	31
ABSCHNITT L – GRUNDSTÜCKS- UND WOHNUNGSWESEN	23
ABSCHNITT K – ERBRINGUNG VON FINANZ- UND VERSICHERUNGSDIENSTLEISTUNGEN	13
ABSCHNITT J – INFORMATION UND KOMMUNIKATION	8
ABSCHNITT R – KUNST, UNTERHALTUNG UND ERHOLUNG	6
ABSCHNITT P – ERZIEHUNG UND UNTERRICHT	5
ABSCHNITT I – GASTGEWERBE	4
ABSCHNITT B – BERGBAU UND GEWINNUNG VON STEINEN UND ERDEN	2
ABSCHNITT Q – GESUNDHEITS- UND SOZIALWESEN	2
Unternehmen insgesamt	1100

Quelle: Prognos AG 2015; Daten Markus Creditreform

Logistik: Neben großen Branchenvertretern wie DHL Solutions Fashion GmbH, Kühne + Nagel, Fenthols + Sandtmann GmbH, Rhenus Logistik GmbH, Nippon Express Deutschland GmbH, Dachser oder UPS stehen kleine und mittelständische Spediteure und Großhändler.

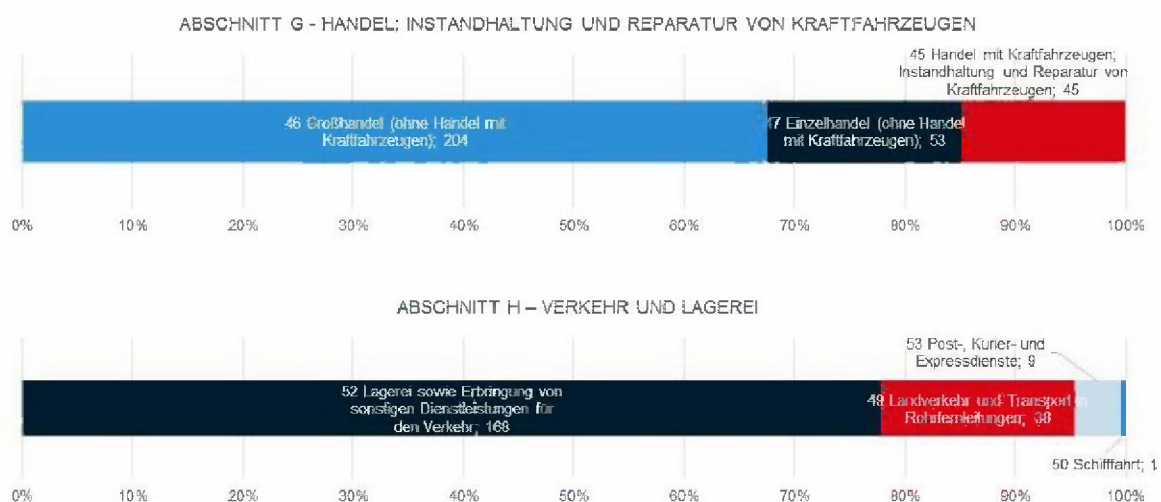
Produktion: Billbrook/Rothenburgsort ist als GI/GE-Gebiet prädestinierter Standort für produzierende Unternehmen. Die ca. 80 Betriebe sind bedeutende Arbeitgeber im Projektgebiet und zeichnen

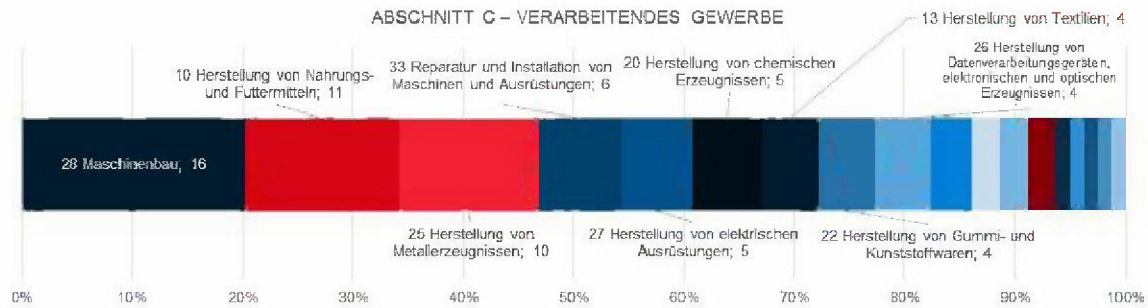
sich durch einen Branchenmix aus. Die gemessen an der Mitarbeiterzahl und der Zahl der vertretenden Unternehmen bedeutendsten Branchen sind

- Maschinenbau (16 Unternehmen),
- Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln (11 Unternehmen),
- Herstellung von Metallerzeugnissen (10 Unternehmen),
- Herstellung von DV-Geräte und elektrischen Ausrüstungen (9 Unternehmen)
- sowie Herstellung von chemischen und pharmazeutischen Erzeugnissen, Gummi- und Kunststoffwaren (6 Unternehmen)

Der Industriestandort ist geprägt von einigen großen Branchenvertretern wie der Thyssen-Krupp Fahrtreppen GmbH, der Beiersdorf Manufacturing Hamburg GmbH oder der CWS-boco International GmbH. Der Gabelstaplerproduzent Still GmbH hat hier mit ca. 2600 Mitarbeitern seinen Hauptstandort ebenso wie das Hamburger Traditionsunternehmen J.J. Darboven GmbH & Co. KG. Der Laserhersteller ROFIN-SINAR ist mit seinem lokalen Headquarter in Billbrook ansässig.

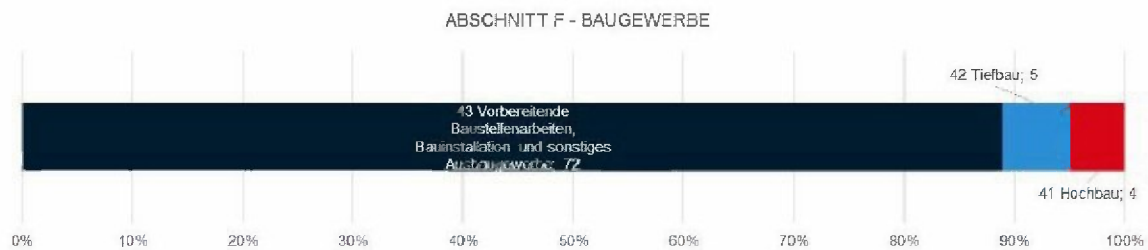
Abbildung 11: Unternehmen im Projektgebiet - Wirtschaftsabschnitte und WZ 2-Steller. Anteil gemessen an der Zahl der vertretenden Unternehmen





Baugewerbe: Die Unternehmen des Baugewerbes sind vor allem im Bereich der vorbereitenden Baustellenarbeiten tätig. Vorrangig sind hier kleinere und mittlere Handwerksbetriebe vertreten (Installation, Gerüstbau, Malerhandwerk etc.).

Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen: Die Unternehmen des Wirtschaftszweigs sind als klassische Dienstleister, bspw. für Wach- und Sicherheitsdienste und Gebäudebetreuung, als Verleiher von Ausrüstungen und Fahrzeugen oder Personalvermittler tätig. Die Unternehmensstruktur ist kleinteilig ohne größere Branchenvertreter im Projektgebiet.



Versorgung, Abfall und Recycling: Als GE/GI-Gebiet ist Billbrook/Rothenburgsort ein wichtiger Standort für Unternehmen der Ver- und Entsorgung. Das Kraftwerk Tiefstack (Vattenfall-Wärme Hamburg GmbH) ist einer der Ankerpunkte im Projektgebiet, in dessen näherer Umgebung weitere Branchenvertreter wie der Umweltdienstleister Veolia Umweltservice Nord GmbH oder die AVG Abfall-Verwertungs-Gesellschaft ansässig sind. Nahezu die Hälfte der Fernwärmeversorgung für Hamburg entfällt auf das Kraftwerk Tiefstack.

Information und Kommunikation: Gemessen an der Beschäftigten- und Unternehmenszahl im Projektgebiet ist die Bedeutung der Informations- und Kommunikationsunternehmen bisher gering. Entscheidend ist jedoch, dass die Unternehmen schwerpunktmäßig in der Softwareentwicklung und -programmierung und als IT-Dienstleister tätig sind.

Ingenieursdienstleistungen: Ein wichtiger Baustein für die industrielle Produktion sind die Ingenieursdienstleister am Standort. Ne-

Abbildung 12: Übersicht über Hamburger Schwerpunktbranchen und Branchen im Projektgebiet

Hamburg *	Billbrook/Rothenburgsort
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fahrzeug- und Maschinenbau ▪ Chemische Industrie ▪ Nahrungs- und Genussmittel ▪ Maritime Wirtschaft ▪ Erneuerbare Energien ▪ Logistik ▪ Luftfahrt ▪ Life Sciences ▪ Medien & IT/ Kultur- und Kreativwirtschaft ▪ Tourismus 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Logistik <ul style="list-style-type: none"> – Verkehr und Lagerei ▪ Handel <ul style="list-style-type: none"> – Großhandel – Handel mit Kraftfahrzeugen – Einzelhandel (u. a. Internet- und Versandhandel) ▪ Produktion <ul style="list-style-type: none"> – Maschinenbau – Herstellung von Metallerzeugnissen – Herstellung von chemischen Erzeugnissen – Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln ▪ Baubranche ▪ Erneuerbare Energien, Abfallwirtschaft und Recycling <ul style="list-style-type: none"> – Abfallbeseitigung und -verarbeitung etc. – Elektrizitätserzeugung und Energieversorgung ▪ Unternehmensnahe Dienstleistungen <ul style="list-style-type: none"> – Ingenieursdienstleistungen – Dienstleistungen der Informationstechnologie – Unternehmensführung und -verwaltung, Unternehmensberatung – Finanzdienstleistungen
<p><small>* Schwerpunktbranchen bzw. Cluster für Hamburg</small></p>	

Quelle: Prognos AG 2015

4 Allgemeine und branchenspezifische Trendanalyse und Bewertung des Durchsetzungspotenzials

4.1 Rahmenbedingungen der technologischen Entwicklung

4.1.1 Demografischer Wandel

Die weltweiten demografischen Entwicklungen im 21. Jahrhundert werden dynamisch und zugleich divergent verlaufen. Die Weltbevölkerung wird Prognosen der Vereinten Nationen (Revision 2012, mittlere Variante) zufolge bis zum Jahr 2040 von heute 7,2 Milliarden auf 9 Milliarden Menschen anwachsen. Bereits in fünf Jahren werden rund 550 Millionen Menschen mehr auf der Erde leben als heute. Regional werden die demografischen Prozesse unterschiedlich verlaufen. In den Entwicklungs- und Schwellenländern wird die Bevölkerung in den nächsten Jahrzehnten trotz einer leichten Abschwächung dynamisch wachsen (1,0 % p.a.). In den Industrieländern ist mit einer Stagnation der Bevölkerungsentwicklung mit plus 0,1 % im Jahr zu rechnen.²⁵ Weltweit werden die Geburtenraten weiter sinken und die Lebenserwartung weiter steigen, so dass es überall zu einer Alterung der Gesellschaft kommen wird. Mit diesen einschneidenden Entwicklungen ändern sich auch die gesellschaftlichen Ansprüche wie beispielsweise eine altersgerechte Wohnraumgestaltung, Arbeiten und Mobilität. Aber auch neue Kundenstrukturen und insbesondere Konsumbedürfnisse oder neue Anforderungen an das Gesundheits- und Sozialwesen entstehen.

In Deutschland wird aufgrund der anhaltend niedrigen Geburtenzahlen die Bevölkerung bis zum Jahr 2040 um gut 5 % zurückgehen. Bei gleichzeitig steigender Lebenserwartung kommt es zu deutlichen Verschiebungen in der Altersstruktur. Bis 2025 wird die Zahl der über 65-Jährigen gegenüber heute um über 30 % ansteigen, bis 2040 sogar um 42 %.²⁶ Auswirkungen des demografischen Wandels werden sich auf dem Arbeitsmarkt zeigen. So wird sich der Anteil der Personen im erwerbsfähigen Alter an der Gesamtbevölkerung um 7 % massiv verringern. Mit dem vermehrten Ausscheiden der älteren Erwerbstätigen aus dem Berufsleben wird es zu einem Facharbeitermangel im Hinblick auf Erfahrung und Qualifikation kommen. Der Rückgang der Erwerbspersonen hat zudem direkte Folgen für das gesamtwirtschaftliche Wachstumspotenzial. Die Arbeitsproduktivität muss signifikant stärker wachsen, um trotz rückläufigem Beschäftigungsvolumen die gleiche Menge an Konsum- und Investitionsgütern zu produzieren. Durch

²⁵ Vgl. Prognos AG (2014), S. 9

²⁶ Vgl. Prognos AG (2014), S. 10

den demografischen Wandel eröffnen sich Chancen für diejenigen Branchen, die ihr Angebot stärker auf die Bedürfnisse älterer Menschen ausrichten. Mit einer alternden Gesellschaft steigt die Nachfrage nach Dienstleistungen aus dem Gesundheitsbereich, während diejenige nach Verkehrsdienstleistungen sinkt.

In Zukunft wird mit einem höheren Anteil erwerbstätiger Frauen gerechnet. Gut qualifizierte Berufsrückkehrerinnen wird eine gute Chance auf dem Arbeitsmarkt eingeräumt. Weiterhin wird sich die Arbeitszeit geringfügig Beschäftigter und von Teilzeitkräften zukünftig sukzessive erhöhen.

Die massiven Migrationsströme und Zuwanderungen von asylsuchenden Flüchtlingen nach Deutschland sind in den zuvor aufgezeigten Entwicklungen in der Bevölkerungs- und Altersstruktur noch nicht umfassend antizipiert. Die Auswirkungen der Migration bspw. auf vielfältige gesellschaftliche Bereiche wie die lokalen Wohnungsmärkte, die sozialen Sicherungssysteme, das Bildungswesen oder den Arbeitsmarkt sind derzeit noch nicht ausreichend analysiert, um hier belastbare Aussagen und Prognosen zu stellen.

Für Hamburg lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt konstatieren, dass die Bevölkerung mit 1,7 Mio. Einwohnern²⁷ durch eine weiter leicht steigende Geburtenrate und eine sinkende Sterberate gekennzeichnet sein wird. Infolge der Zuwanderung ist davon auszugehen, dass die Bevölkerung auch in den nächsten Jahren noch weiter anwachsen und bis 2030 bei 1,832 Mio. Einwohnern angelangt sein wird.²⁸

4.1.2 Globalisierung

Die Globalisierung hat weitreichende Auswirkungen auf die National- und Regionalökonomien, auf Politik und Gesellschaft. Zur wirtschaftlichen Komponente gehören unter anderem der Ausbau des Güter- und Dienstleistungshandels, die zunehmende Vernetzung der Kapitalmärkte oder die Beseitigung von Handelshemmnissen. Zugleich vereinfacht die international-globale Erweiterung der Märkte die effiziente Verteilung bzw. Anlieferung von Rohstoffen, die Mobilität von Arbeitskräften und die Weiterverbreitung von technologischem Know-how. Dadurch eröffnen sich neue Marktchancen und Produktivitätszuwächse werden möglich. Der weltweite Handel wird aus ökonomischer Sicht künftig schneller wachsen als die weltweite Wirtschaftsleistung. Der intra-industrielle Handel wird sich weiter verstärken, die Vorleistungsverflechtungen

²⁷ Vgl. HK Hamburg (2014)

²⁸ Vgl. Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig Holstein (2015)

werden zunehmen. Dabei zeigt sich eine zunehmende Internationalisierung der Wertschöpfungsketten durch steigende Außenhandelsverflechtungen (Anteil der Ex- und Importe am Bruttoinlandsprodukt). Zudem steigt die Zahl der interagierenden Länder. Die hohe Dynamik des Welthandels liegt zum einen im Wachstum der Schwellenländer, zum anderen an der anhaltenden Handelsdynamik zwischen den Industrieländern begründet.²⁹

2014 exportierten Hamburger Unternehmen Waren im Wert von 51,4 Mrd. Euro. Europäische Länder sind mit einem Anteil von 62 % die wichtigsten Auslandspartner. Aufgrund der engen Verflechtungen im Flugzeugbau ist Frankreich der wichtigste Außenhandelspartner. Der asiatische allen voran der chinesische Markt nimmt eine wachsende Bedeutung ein. China war 2013 bereits dritt wichtigster Handelspartner für Hamburger Unternehmen mit bezogenen Waren im Wert von 4,5 Mrd. Euro.³⁰

4.1.3 Klimawandel und Ressourcennachfrage

Die globale Klimaerwärmung, die Zunahme von Naturkatastrophen sowie die immer häufiger auftretenden extremen Wetterereignisse sind Zeugnisse der weltweiten Klimaveränderung. Eine wichtige Ursache für die globale Erwärmung ist der Ausstoß von Treibhausgasen (THG), vornehmlich der CO₂-Emissionen. Neben einer Erhöhung des Energieverbrauchs in den Industrieländern hat vor allem die sehr dynamische wirtschaftliche Entwicklung vieler Entwicklungs- und Schwellenländer – allen voran China, auf das heute bereits 30 % der globalen CO₂-Emissionen entfallen – den Anstieg energiebedingter CO₂-Emissionen beschleunigt. Die Europäische Union hat sich auf eine Verringerung des THG-Ausstoßes um 20 % (unter bestimmten Voraussetzungen um 30 %) bis zum Jahr 2020 (gegenüber 1990) verständigt. Doch wegen des in den letzten Jahrzehnten nahezu ungebremsten Anstiegs der globalen THG-Emissionen ist die Schwelle zur mittleren Erwärmung um 2 Grad Celsius bereits deutlich früher als 2050 überschritten. Damit tritt frühzeitig die Herausforderung der Anpassung an den Klimawandel sowie den Umgang mit seinen Folgen hinzu. Dazu gehören z. B. die verstärkte Sicherung von Infrastruktur und Industrieanlagen gegenüber Extremwetterereignissen, die Vorbereitung des Energie- und Gesundheitssystems auf Extremjahreszeiten sowie die stetige Anpassung der Artenvielfalt landwirtschaftlicher Nutzpflanzen und Wälder an geänderte Klimabedingungen.³¹

²⁹ Vgl. Prognos AG (2014), S. 1

³⁰ Vgl. Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig Holstein (2015): Außenhandel Hamburgs

³¹ Vgl. Prognos AG (2014), S. 12ff.

Die Veränderungen auf den Energiemärkten und die künftigen Anstrengungen zum Klimaschutz sind bedeutende Treiber der wirtschaftlichen Entwicklung weltweit. So ist mit deutlich höheren Volatilitäten bei den Rohölpreisen auf dem Weltmarkt zu rechnen, weil zahlreiche Einflussfaktoren destabilisierend auf die Entwicklung des Ölpreises wirken. Sowohl die Industrie- als auch die Schwellenländer werden Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs ergreifen, um ihre Energiekosten zu senken und damit weniger anfällig gegenüber Energiepreisschwankungen zu sein. Soweit sich der wirtschaftliche Strukturwandel dadurch verschärft, werden solche Unternehmen auf der Gewinnerseite stehen, die ihre Produkte erfolgreich auf den globalen Märkten für Energieeffizienztechnologien und Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien verkaufen.

Wachsende Bedeutung kommt ebenso der künftigen Versorgung mit nicht-energetischen Rohstoffen zu. Die Weiterentwicklung von Zukunftstechnologien, bspw. in den Bereichen Informations- und Kommunikationstechnik, im Fahrzeugbau, im Maschinenbau oder der Medizintechnik lässt den Bedarf an sonstigen Rohstoffen stark ansteigen, so dass zum Teil erhebliche Kapazitätsausweitungen in der Gewinnung erforderlich sein werden. Hierzu gehören sowohl Massenmetalle für Infrastruktur, Bauwirtschaft und Industrie als auch weitere Materialien wie Halbmetalle, Halbleiter, Edelmetalle, seltene Erden und zunehmend biologische (bzw. landwirtschaftlich produzierte) Rohstoffe. Insbesondere bei metallischen und Halbleiter-Rohstoffen, die mit hohem Massen- und Energieaufwand gefördert und veredelt werden, wird Rückgewinnung für die Wiederverwertung immer wichtiger. Mineralische und metallische Ressourcen wie etwa seltene Erden oder Edelmetalle werden aufgrund einer schneller zunehmenden Nachfrage überproportional im Preis steigen.³²

Hamburg ist eine wachsende Stadt, die sich in Zukunft den Herausforderungen einer nachhaltigen Stadtentwicklung unter Berücksichtigung von CO₂-Reduzierung, schonendem Ressourceneinsatz und neuen Formen der Mobilität stellen muss. Der Ausbau erneuerbarer Energien und ein effektives Kreislaufwirtschaftssystem sind nur zwei Bausteine in Verbindung mit einer „smarten City“ Hamburg.

4.2 Technologische Trends

Neben den übergeordneten globalen Megatrends, sind es gerade spezifische technologische Trends, die das wirtschaftliche Umfeld der Hamburger Unternehmen in den kommenden Jahren und

³² Vgl. Prognos (2014): S. 17

Jahrzehnten beeinflussen werden. Neben dem Megatrend Klimawandel und Ressourcennachfrage wird die **Energiewende** eines der rahmengebenden Themen für die Unternehmen sein. Disruptive Innovationen werden im Bereich der Energietechnologien Infrastrukturen verändern und neue Märkte schaffen.

Zweifelsohne ist der Megatrend der **Digitalisierung** in den kommenden Jahren und Jahrzehnten richtungsweisend für die Entwicklung vielfältiger Branchen und Märkte. **Informations- und Kommunikationstechnologien** gewinnen als Schlüsseltechnologien noch weiter an Bedeutung. **Neue Werkstoffe und Materialien** verändern die Eigenschaften von Produkten und legen neben Innovationen im Bereich der **industriellen Produktionstechnologien** die Basis für die intelligente Fabrik.

Dieses Kapitel gibt im Folgenden einen Überblick über die zentralen technologischen Trends, wie sie wirken und welchen Einfluss sie auf die für Hamburg zentralen Branchen (vgl. Kap. 2.1.4) haben. Letzterer zeigt sich in konkreten Anwendungsfeldern, die aktuelle Themen für Forschung und Entwicklung sowie die Marktbearbeitung in den Branchen sind. Sie dienen als Ausgangsbasis für die Ableitung von Zukunftsbranchen und potenziellen Fokusfeldern.

Abbildung 13: Technologiefelder und technologische Trends



Quelle: Prognos AG 2015

4.2.1 Energiewende; Technologien der Energieumwandlung und -effizienz

Das deutsche Energiesystem ist derzeit von starken Veränderungen geprägt: Klimaschutzanforderungen, Kernenergieausstieg und der Ausbau der erneuerbaren Energien sowie die eingeforderten

Energieeffizienzsteigerungen auf Verbraucherseite führen zu einem Umbau des Energiesystems in kurzer Zeit. Technologisch steht damit das heutige Energiesystem vor tiefgreifenden Veränderungen. Beispiele sind die Entwicklung kostengünstiger und langfristig belastbarer Strom- und Wärmespeicher sowie die Systemeinbindung von Elektromobilität.

Energieumwandlung

Konventionelle Kraftwerke decken immer noch den größten Bedarf der Strom- und Wärmeerzeugung. Höhere Wirkungsgrade und geringere CO₂-Emissionen treiben die Entwicklungen voran. Insbesondere die starken Schwankungen des tatsächlichen Strom- und Wärmebedarfs erfordern neue technologische Entwicklungen und eine flexible Anpassung, um Regelenergie bereitstellen zu können. Oft werden dazu vorhandene etablierte Technologien weiterentwickelt und neue Brennstoffe verwendet.

Bei Kombi-Prozessen mit integrierter Vergasung (Integrated Gasification Combined Cycle)³³ werden bspw. Brennstoffe wie Kohle, Raffinerierückstände, Biomasse oder Abfall zu Brenngas umgewandelt, so dass höhere Wirkungsgrade, eine effizientere Wärmenutzung und geringere Schadstoffausstöße erzielt werden als bei konventionellen Kohlekraftwerken.

Bei den erneuerbaren Energien zählen in den letzten Jahren vor allem die Photovoltaik-Anlagen, Windkraftanlagen und Biomasseanlagen zu den Gewinnern, deren Entwicklungsdynamik nicht nur weitreichenden Förderungsmaßnahmen geschuldet ist, sondern auch der politisch gewollte Ausstieg aus den fossilen Brennstoffen bis 2050. In Zukunft werden diese Technologien weiter entwickelt werden. In der Photovoltaik ist die Weiterentwicklung im Bereich der Dünnschichttechnologien von den kostengünstigeren und dünneren Solarmodulen auf Perowskit-Basis³⁴ neben den bereits etablierten Silizium-Solarzellen für die Zukunft von Bedeutung, sofern Haltbarkeit und Nutzungsgrad verbessert werden können. Darüber hinaus sind aber auch andere Zellentechnologien für die Nutzung der Sonnenenergie, wie organische Solarzellen, Farbstoffzellen, Konzentratorzellen etc. denkbar.³⁵

Technologische Entwicklungen im Bereich der Windkraftanlagen sind zum einen wegen der sinkenden Stromgestehungskosten und zum anderen aufgrund der weitreichenden Förderung³⁶ zukünftig

³³ Vgl. Siemens (2015): <http://www.energy.siemens.com/mx/en/fossil-power-generation/power-plants/integrated-gasification-combined-cycle/integrated-gasification-combined-cycle.htm>

³⁴ Vgl. Helmholtz-Zentrum (2015): <http://www.solarserver.de/solar-magazin/nachrichten/aktuelles/2015/kw44/forscher-entwickeln-monolithische-tandem-solarzelle-aus-silizium-und-perowskit-mit-rekord-wirkungsgrad.html>

³⁵ Vgl. VBW (2015): Welche Technologien werden in den nächsten 10 Jahren wichtig für die bayerische Wirtschaft?

³⁶ Einschränkungen ergeben sich durch die EEG-Novelle 2014, die eine Registrierung sämtlicher Anlagen (Inbetriebnahme und Stilllegung) vorsieht, um staatliche Förderung zu erhalten.

weiterhin zu erwarten. Für Onshore-Windkraftanlagen sind vor allem die Entwicklung und der Einsatz neuer Materialien für die Rotorblätter von Bedeutung, um die Nennleistung auch unter weniger vorteilhaften Bedingungen (schwache Winde, Kälte) bereitzustellen und damit den Volllaststundenanteil zu erhöhen. Für Onshore- und Offshore-Windkraftanlagen werden technische Entwicklungen im Bereich der Aerodynamik, der Mess- und Regelungstechnik sowie der Komponenten und des Antriebes in den nächsten Jahren eine wichtige Rolle spielen.³⁷

Biomassetechnologien zur Nutzung der Abwärme zwecks Stromerzeugung in Biogasanlagen oder Biomasseheizkraftwerken sowie zur Nutzung im Verkehrssektor sind ebenfalls weiter von maßgeblicher Bedeutung. So sollen bei der Verwendung von Biomasse eine Minderung der Kohlendioxid-Emissionen erreicht, der Wirkungsgrad verbessert und die Produktionskosten gesenkt werden.

Energie- und CO₂-Speicher

Grundsätzlich wird zwischen Strom- und Wärmespeichern unterschieden. Bei den Stromspeichern ist dezentrale und zentrale Speicherung möglich. Überschüssiger Strom oder überschüssige Wärme kann somit bedarfsgerecht verwendet und erneuerbare Energie besser integriert werden. Die gesamte Energieversorgung kann damit deutlich flexibler gestaltet werden.

Wasserstoffspeicher und Batterien sind als dezentrale Speicheroptionen bekannt. Wasserstoffspeicher, wegen der Gewichtsreduzierung in Form von Drucktanks aus kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen, finden sich bereits in Flugzeugen und Flugzeugen. Bei den Batterien gehen von der weiteren Entwicklung der Lithium-Ionen Batterien mit einer höheren Ladekapazität neue Impulse aus, die die Brennstoffzellentechnologie ergänzen kann. Der Einsatz der Li-Ionen Batterien lässt sich auch auf die Ausweitung der Elektromobilität übertragen.

Zusätzlich soll an dieser Stelle auch auf die CO₂-Speichertechnologien hingewiesen werden. Vor allem die CCS-Methode (Carbon Capture and Storage) spielt eine wichtige Rolle in der öffentlichen Diskussion. Die Abtrennung von CO₂ kann mit unterschiedlichen Verfahren erfolgen³⁸: a) nach der Verbrennung durch Wäsche des Rauchgases (Post-Combustion-Verfahren), b) durch Abtrennung des CO₂ vor der Kohlevergasung (Pre-Combustion-Verfahren) und c) durch Verbrennung mit reinem Sauerstoff (Oxyfuel-Combustion-Verfahren).

³⁷ Vgl. Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES (2014): Windenergie Report Deutschland 2014, http://windmonitor.iwes.fraunhofer.de/opencms/export/sites/windmonitor/img/Windenergie_Report_2014.pdf

³⁸ Vgl. EON (2010): CO₂-Abscheidung und Speicherung: Baustein einer globalen Klimaschutzstrategie.

Die Speicherung von CO₂ kann grundsätzlich langfristig als mögliche Alternative gelten, sollte eine deutliche Reduzierung und Vermeidung des Kohlenstoffdioxid-Ausstoßes nicht gelingen. Noch sind jedoch viele Fragen hinsichtlich der Steigerung des Wirkungsgrads, der Senkung der Prozesskosten, der Sicherheit der CO₂-Speicherung, der CO₂-Transport- und Speichermöglichkeiten offen.

4.2.2 Informations- und Kommunikationstechnologien

Die Digitalisierung und die damit einhergehenden Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) werden nicht nur in vielfältigen Technologiebereichen, sondern auch zunehmend in der Arbeits- und Lebenswelt spürbar. Auffallend ist der hohe Veränderungsgrad, mit der insbesondere technologische Entwicklungen in immer kürzeren Zeitabständen vor sich gehen. Diesem Prozess liegt das sog. „Moore'sche Gesetz“ zu Grunde, das „auf Basis der Empirie im langfristigen Trend eine Verdoppelung der Rechenleistungen innerhalb von 18 Monaten auch für die nähere Zukunft postuliert. Bei Speichermedien und Kommunikationsbandbreiten sind ebenfalls exponentielle Steigerungsraten in der Leistungsfähigkeit zu beobachten.“³⁹ Die Digitalisierung, gestützt von der rasanten Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie, nimmt als Treiber eine zentrale Rolle im Transformationsprozess der Zukunft ein.

Die zentralen Trends im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien sind:

- mobile Anwendungen,
- Big Data und
- Cloud Computing.

Mobile Anwendungen

Mobile Informations- und Kommunikationssysteme schaffen die Grundlage für die dynamische Entwicklung mobiler Anwendungen. Immer günstigere und kleinere Schnittstellen ermöglichen es immer und überall auf Anwendungen und Daten zuzugreifen. Treiber für die Entwicklung des Privatkundenmarktes ist die wachsende Nachfrage nach Dienstleistungen für den digitalen Lifestyle – personenbezogene Internet- und Cloud-Dienste, digitale Bezahlverfahren und ähnliche. Für Business User sind mobile Anwendungen

³⁹ VBW (2015), S. 78

die Grundlage, um Services noch effizienter und kundengerechter anzubieten, die Mitarbeiterproduktivität zu steigern und Innovationszyklen zu beschleunigen.

Die wachsende Mobilität der User ist Impulsgeber für die Entwicklung des Technologiefelds „Augmented Reality“ („erweiterte Realität“). Augmented Reality ermöglicht es bspw. am Rechner konstruierte Anlagen oder Anlagenkomponenten ohne großen Aufwand in die reale Welt zu integrieren. Die Integration erfolgt über sog. Wearables, Datenbrillen, Uhren oder andere tragbare Computersysteme, die vom Anwender am Körper getragen werden.

Die ökonomische Relevanz der IKT-Entwicklungen hebt der Bericht des McKinsey Global Institute hervor, der die sogenannten disruptiven Technologien untersucht. Die überaus größte Bedeutung wird dabei im mobilen Internet gesehen. Das jährliche Wirtschaftspotenzial in 2025 wird auf 3,7 bis 10,8 Billionen US-Dollar geschätzt.⁴⁰

Dabei wird von den Annahmen ausgegangen, dass die Produktentwicklungen immer innovativer und Speicherkapazitäten, Rechenleistungen und die Sensorik immer diversifizierter und größer werden.

Cloud Computing

Das mobile Internet und mobile Anwendungen setzen die Grundlage für Cloud Computing. Über Cloud Computing-Lösungen werden virtuelle IKT-Anwendungen den Nutzern flexibel und nachfrageorientiert zur Verfügung gestellt. Nutzer können zu jeder Zeit und unabhängig von ihrem Standort auf Anwendungen und Daten zugreifen. Voraussetzung ist eine im Netz bereitgestellte IT-Infrastruktur, die eine ausreichende Rechenkapazität, genügend Datenspeicher und umfangreiche Netzwerkkapazitäten vorhält. Cloud Computing ist damit eine moderne Form eines Serviceangebotes, das individuellen Bedarfen gerecht wird.

Um den Missbrauch gespeicherter Daten zu verhindern, müssen hochwertige Sicherheitsvorkehrungen (Schutz vor Hacker-Angriffen, Industriespionage, Sicherheit in der Cloud, Datenschutz, Regeln und Richtlinien im Umgang mit sozialen Netzwerken etc.) getroffen werden. McKinsey rechnet im Bereich Cloud Computing mit einem weltweiten Wirtschaftspotenzial von 1,7 bis 6,2 Billionen US-Dollar für das Jahr 2025.⁴¹

⁴⁰ Vgl. McKinsey (2013): Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy, S. 12

⁴¹ Vgl. McKinsey (2013), S.5

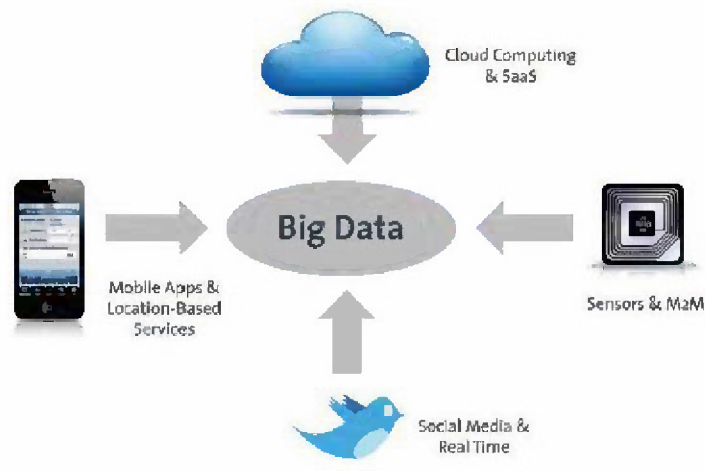
Big Data

Durch die Digitalisierung weiter Bereiche der Lebens- und Arbeitswelt steigen die verarbeiteten und zu verarbeitenden Datenmengen. Sensordaten, die Kommunikation über Social-Media Kanäle, Mobilkommunikation und der rapide Anstieg von Cloud Daten treiben die Menge unstrukturierter und zu verarbeitender Daten in die Höhe (vgl. Abbildung 14).⁴²

Big Data-Anwendungen ermöglichen das Zusammenführen und die Auswertung digitaler unstrukturierter Daten. Mithilfe von Big Data-Anwendungen können Prozesse und Produkte optimiert werden. Besonders prädestiniert für den Einsatz sind Bereiche wie Marketing und Vertrieb, FuE sowie die Produktion.

Marketing- und Vertriebsabteilungen können mittels Big Data-Anwendungen ihre Produkt- und Service-Angebote besser auf Kunden zuschneiden, produzierende Unternehmen können über erfasste Sensordaten ihren Fertigungsprozess optimieren, Forscher können wesentlich einfacher große Datensätze auswerten. Die Einsatzbeispiele von Big Data sind vielfältig. Der Branchenverband BITKOM schätzt das weltweite Umsatzvolumen von Big Data für 2016 deshalb auf über 15,7 Mrd. Euro und rechnet mit einem Wachstum von 36 % gegenüber 2012.⁴³

Abbildung 14: Vielfältige Technologien schaffen die Grundlage für Big Data Anwendungen



Quelle: BITKOM (2012)

⁴² Vgl. BITKOM (2012): Big Data im Praxiseinsatz, S.8-10

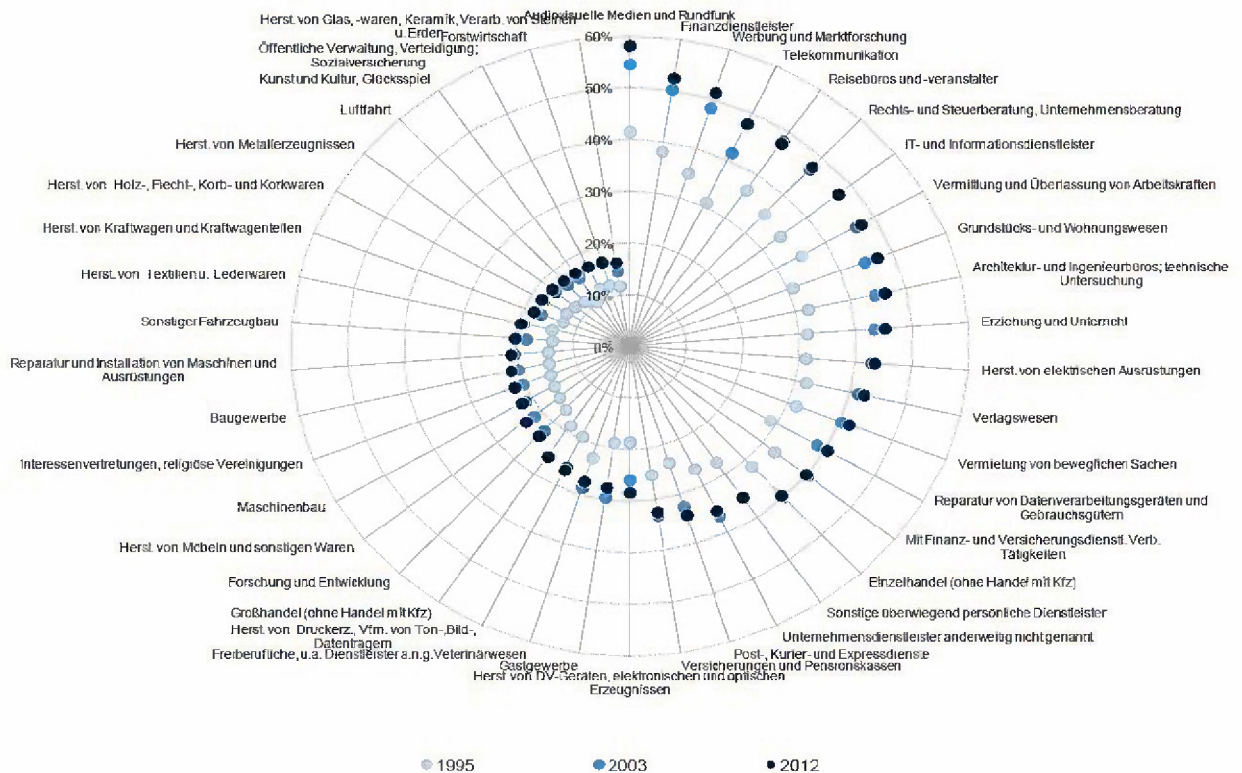
⁴³ Vgl. BITKOM (2012), S.10.

Anwendungsfelder der technologischen Trends in Branchen und Märkten

Informations- und Kommunikationstechnologien ebnen als Schlüsseltechnologien den Weg für die Digitalisierung von Branchen und Märkten. Abbildung 15 zeigt den Digitalisierungsanteil in Deutschland unter Berücksichtigung der Digitalisierungsanteile der Vorleistungen nach Wirtschaftsbereichen. Die Abbildung verdeutlicht, dass viele stark digital geprägte Bereiche in Deutschland außerhalb der klassischen IKT-Branchen liegen: Die Branchen Erbringung von Finanzdienstleistungen oder Werbung und Marktforschung haben gemessen an dieser Berechnung höhere Digitalisierungsanteile als die Branche der Informations- und Kommunikationsdienstleister.

Grundlage für den hohen Digitalisierungsgrad der Branchen ist die immer weiter voranschreitende Einführung digitaler Technologien. IKT ist der wesentliche Treiber für Produktivitätsfortschritte und neue organisatorische Möglichkeiten der Anwenderbranchen und damit der gesamten Volkswirtschaft. Durch die hohe Bedeutung von IKT als Querschnittstechnologie spiegelt die ökonomische Entwicklung der IKT-Branchen selbst nur einen geringen Teil der volkswirtschaftlichen Bedeutung wider. Gerade in Deutschland finden viele Innovationen der IKT in Anwenderbranchen oder in enger Verzahnung mit ihnen statt, wie nicht zuletzt das Beispiel Industrie 4.0 verdeutlicht.

Abbildung 15: Digitalisierungsanteil unter Berücksichtigung der Digitalisierungsanteile der Vorleistungen, nach Wirtschaftsbereichen, in Prozent⁴⁴



Quelle: Prognos AG (2015): Digitalisierung als Rahmenbedingung für Wachstum.

Tabelle 1: Anwendungsfelder der technologischen Trends in Branchen – Beispiele

<p>Logistik</p>	<p>Der Trend des Cloud Computing und der Ausbau der Kapazitäten ermöglichen schon jetzt in der Logistik die Verwendung von Warehouse-Management-Systemen (WMS) oder diversen Transportmanagement-Systemen (TMS). Die Warenwirtschaftssysteme der Kunden sind über sogenanntes Electronic Data Interchange (EDI) an die IT-Systeme für Warehouse- und Transport-Management-Systeme der unterschiedlichen Transportträger angebunden. Webbasierte eLogistik-Anwendungen ermöglichen dem Kunden einen Überblick der logistischen Funktionen entlang der Wertschöpfungskette in Echtzeit.</p> <p>Ein IT-gestütztes Flottenmanagement, das größtenteils durch Subunternehmer ausgeführt wird, bedient sich dabei IKT-Technologien wie dem Cloud Computing und Big Data. Insbesondere KMUs profitieren von diesen Systemen durch den Wegfall der Investitionen in eigene Server und die Programmierung eines eigenen Systems.</p> <p>Auch Virtual oder Augmented Reality wird in der Logistik, insbesondere in der Planung, eingesetzt.</p>
------------------------	---

⁴⁴ „Der so berechnete Digitalisierungsgrad eines Wirtschaftsbereichs ergibt sich als gewichtete Summe der Digitalisierungsanteile aller Vorleistungen plus des Digitalisierungsanteils der Bruttowertschöpfung der Branche selbst.“

Handel	<p>E-Commerce-Händler nutzen Big Data-Analysen, um typische Muster für Kaufentscheidungen zu identifizieren. Neben Informationen über gekaufte Produkte werden bspw. demografische oder geografische Daten erfasst und ausgewertet. Die Informationen werden genutzt, um dem Kunden ähnliche bzw. passende Produkte und Dienstleistung anzubieten – die Händler erschließen damit sog. Cross Selling-Potenziale.⁴⁵</p>
Produktionswirtschaft	<p>In der Produktionswirtschaft entstehen durch den zunehmenden Einsatz von Sensoren, Aktoren und Kommunikationssystemen in der Produktion ebenso wie im Service und Vertrieb (vgl. Kapitel 4.2.3) enorme Datenmengen. Die gezielte Auswertung der Daten mittels Big Data-Analysen bietet enormes Potenzial für die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der Unternehmen.</p>
Life Science und Gesundheit	<p>Der Wertschöpfungsanteil von Software in Medizintechnikprodukten nimmt stetig zu. In den letzten Jahren hat sich hier die Bioinformatik entwickelt und für viele Unternehmen der Branchen ist die applikations- und anwenderspezifische Softwareprogrammierung eine ihrer zentralen Schlüsselkompetenzen.</p> <p>Big Data erschließt weitreichende Potenziale für die Forschung in der Gesundheits- und Life Science-Branche. Ein gutes Beispiel ist die Genom-Sequenzierung, die 2012 erstmals durchgeführt werden konnte. Die generelle Verfügbarkeit von Daten für den Einzelnen und die Entwicklung zunehmend günstiger Analysemethoden machen es möglich, traditionelle Behandlungsmethoden durch personalisierte Therapien zu ergänzen.</p>
IT und Medien	<p>Unternehmen der IKT-Branche leisten über den Megatrend Digitalisierung einen entscheidenden Beitrag zum Wirtschaftswachstum und zur Produktivitäts- und Beschäftigungsentwicklung. Laut BMWi ist der Anteil innovativer Unternehmen in dieser Branche, die neue oder verbesserte Produkte und Prozesse einführen, sehr hoch „und liegt mittlerweile bei 80 %“. Damit gibt es inzwischen „in der IKT-Branche mehr innovative Unternehmen als im Automobil- oder im Maschinenbau“⁴⁶. Zudem ist ein großer Prozentsatz der Mitarbeiter in IT-Unternehmen hochqualifiziert und die Branche ausgesprochen forschungsintensiv. In diesem Zusammenhang ist allerdings zu konstatieren, dass Deutschland im internationalen Vergleich in wichtigen Teilen der IKT-Branche(n) (Chipherstellung, Speicher Hardware-Produktion, consumer-orientierte Software, Software, die eng mit dem Internet verbunden ist) eher schwach aufgestellt ist.</p> <p>Eine Besonderheit spielen die mobilen Anwendungen in der Gaming Industrie⁴⁷, die dort zunehmend ihren Absatz finden. Die steigende Anzahl von Smartphones und Tablets begünstigt die Nachfrage nach mobilen Spielen. Deutschland ist ein attraktiver Markt mit über 26 Mio. Nutzern, die Online- und Browser-Spiele nutzen. Über zweistellige Wachstumsraten wurden in den letzten fünf Jahren verzeichnet. 2012 wurde ein Umsatz von 1,85 Mio. Euro generiert und mehr als 1,7 Mio. Apps für Smartphones und Tablets verkauft. So ist beispielsweise die Bigpoint GmbH ein Softwareunternehmen, das Browser- und Online-Spiele entwickelt und vertreibt.</p> <p>Mit Cloud Computing tritt eine neue Dimension zu Tage, sowohl in der Anwendung von IKT als auch in den Geschäftsmodellen von Hardware- und Service-Anbietern. Die Kunden von Softwareunternehmen erwarten, dass Sie auch mobil auf Anwendun-</p>

⁴⁵ Vgl. BITKOM (2012), S.35

⁴⁶ Vgl. BMWi (2013): Monitoring-Report Digitale Wirtschaft 2013. Digitalisierung und neue Arbeitswelten, S.9

⁴⁷ In Hamburg hat sich 2003 schon die gamecity-Hamburg als eingetragener Verein etabliert. Einer aktuellen Befragung zur Folge sind 2015 4.524 SVB mit einem Zuwachs von 5 % gegenüber dem Vorjahr in Hamburg in der gaming Industrie tätig. 534 Mio. Euro Umsatz wurden im 1. Halbjahr 2015 mit digitalen Spielen gemacht. (siehe www.gamecity-hamburg/game-markt).

gen zugreifen können; hierdurch steigen Komplexität und Testbedarf bei den Anwendungen. Laut Prognosen des deutschen IKT-Branchenverbandes BITKOM steigt der Umsatz mit Cloud Computing in Deutschland bis 2016 auf 20,1 Mrd. Euro (Jahresumsatz). Das weltweite Umsatzvolumen wird auf 210 Mrd. US-Dollar beziffert.

Der Big Data Markt zählt zu den wachstumsstärksten Segmenten des IT-Marktes und treibt das Wachstum der IT-Branche voran. Das weltweite Umsatzvolumen von „Big Data“ wird für 2016 auf über 15,7 Mrd. Euro (Deutschland 1,6 Mrd. Euro) prognostiziert, was einem Wachstum von 36 % im Vergleich zu 2012 entspricht. Bisher waren die USA der zentrale Big Data-Entwicklungsstandort. Während die deutschen Unternehmen in den vergangenen Jahren eher verhalten auf das Thema Big Data reagierten, wird erwartet, dass in 2016 rund die Hälfte der europäischen Big Data-Umsätze auf Deutschland entfallen wird. Die globale Vernetzung und die hohe Adaptionstfähigkeit für Innovationen der deutschen Exportwirtschaft werden dabei als wesentliche Treiber für ein zukünftig stärkeres Engagement gesehen.

4.2.3 Industrielle Produktionstechnologien

Industrielle Produktionstechnologien waren und sind ein entscheidender Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie. In den nächsten Jahren sind vor allem Entwicklungen im Bereich der Automatisierung und Prozessgestaltung bzw. -steuerung in zunehmend unstrukturierteren Umgebungen von Bedeutung, die mit stetig wachsender Digitalisierung hin zum Leitbild der „Industrie 4.0“ entwickelt werden. Diese Produktionstechnologien sind unspezifisch und in vielen Branchen und Produktionsprozessen einsetzbar.

Einige der aktuell und in naher Zukunft für die Produktionstechnologien relevanten Themen sind die

- Sensorik und Aktorik,
- die Robotik
- und der 3D-Druck (Additive Fertigung).

Sensorik, Aktorik

Sensoren sind Bauelemente oder Funktionseinheiten, die ein in der Regel elektrisches Signal erzeugen. Möglich sind auch pneumatische, hydraulische oder optische Signale. Sensoren können nach Baugröße, Fertigungstechnik und nach Erzeugungs- und Verwendungszweck unterteilt werden.⁴⁸

Wird das empfangene Signal bereits im Sensor weiterverarbeitet oder sind zum Betrieb notwendige zusätzliche Funktionen oder ein Mikroprozessor integriert, sind die Sensoren somit „intelligent“ und es handelt sich um ein Sensorsystem oder einen sogenannten Smart-Sensor. Die vom Sensor gesendeten Signale müssen mit

⁴⁸ Prognos AG (2012) Technologiereport 2012.

einer speziellen Elektronik aufbereitet und die Daten ausgewertet werden. Die Anzeige erfolgt in Messgeräten.

Aktive Sensoren erzeugen aus dem Prozess der Messung die Energie für die Weitergabe der Information. Bei passiven Sensoren muss hingegen Energie durch den Sensor fließen. Dazu muss wiederum elektrische Energie bereit gestellt werden. Unterschiedliche Verfahren ermöglichen die Gewinnung aus anderen Energieformen aus der Sensorumgebung. Methoden des sog. „energy-harvesting“ zur Abwärmegewinnung sind aktuell ein zentrales Forschungsfeld in der Sensorik.

Virtuelle Sensoren, sogenannte Softsensoren, sind in der Software realisiert. Virtuelle Sensoren finden ihren Einsatz in Anwendungen, in denen reale Sensoren zu kostenintensiv sind oder in Umgebungen, wo reale Sensoren nicht bestehen können. Sie sind in der Lage, Schäden oder Störungen an Maschinen vorzeitig zu erkennen. Virtuelle Sensoren werden in der chemischen Industrie und zunehmend in der Kunststoffverarbeitenden Industrie eingesetzt.

Aktoren hingegen wandeln Strom oder Spannung in eine andere Energieform, wie Druck, Schall, Bewegung etc. um und bestimmen über ihren Wirkungsgrad den Beitrag der umwandelbaren Energie.

Sensoren und Aktoren werden in den kommenden Jahren weiter an Bedeutung gewinnen, da sie eine der zentralen Grundlagen für vernetzte Systeme und Industrie 4.0 sind und bereits heute in vielfältigen Anwendungsfeldern und Umgebungen (vom Flugzeugträger bis zum Implantat) eingesetzt werden (vgl. Kapitel 4.2.5). Je nach Anwendungsfeld stehen dabei unterschiedliche Eigenschaften im Fokus der Forschung.

Robotik

Die Robotik ist keine neue Technologie, sie gewinnt als „advanced robotic“ jedoch zunehmend an Bedeutung. Die Basis bilden Entwicklungen und der Einsatz von Sensoren und Aktoren, Machine-to-Machine Communication und Softwaresysteme, die individuell programmiert werden können und in der Lage sind, eigenständig zu lernen und zu erkennen. Klassische industrielle Roboter sind groß, kostenintensiv und wenig flexibel. Fortschrittliche Roboter⁴⁹ sind wesentlich kompakter, geschickter und anpassungsfähiger und können hierdurch in wesentlich mehr Anwendungsbereichen eingesetzt werden. Komplexe Aufgaben können in Zukunft von autonomen Robotern sowohl im privaten als auch im geschäftlichen Umfeld übernommen werden.⁵⁰

⁴⁹ Die Firma KUKA Industrieroboter ist weltweit führend in der Industrierobotik und Automatisierungstechnologie.

⁵⁰ Vgl. McKinsey (2013), S. 12

Mit „advanced robotics“ wird mit 1,7 bis 4,5 Billionen US-Dollar ein enorm hohes weltweites Wirtschaftspotenzial für das Jahr 2025 erwartet.

3D-Druck (Additive Fertigung)

Der 3D-Druck ist eine Querschnittstechnologie, mithilfe derer sich Objekte dreidimensional ausdrucken lassen. Das zu produzierende Objekt wird schichtweise mit dem geschmolzenem Werkstoff (Kunststoffe, Kunstharze, Keramiken, Metalle bis hin zu lebenden Zellen) aufgebaut. 3D-Druck ist eine Form der additiven Fertigung (Additive Manufacturing).

Mittels 3D-Druck können nachfrageorientierte Einzelanfertigungen, kostengünstige Prototypen oder Unikate und Kleinstserien gefertigt werden. Materialüberschüsse können dabei gegenüber der traditionellen Fertigung reduziert werden. Darüber hinaus können die gefertigten Teile Formen und Strukturen erlangen, die mit bisherigen Fertigungsmethoden (Laserfertigung, Fräsen, Prägen) nicht möglich waren. In Abhängigkeit vom jeweiligen Verfahren lassen sich Autos- oder Maschinenteile, künstliche Gelenke, Geschirr etc. drucken.

Mit welcher Geschwindigkeit sich der 3D-Druck in der industrielle Fertigung durchsetzen wird, ist zum jetzigen Zeitpunkt schwer abzuschätzen.⁵¹ Sicher ist, dass die Technologie in viele unterschiedlichen Branchenumfeldern einen Mehrwert erzeugt und hierdurch einer der zentralen technologischen Impulsgeber ist. McKinsey schätzt, dass die wirtschaftliche Wirkung bis 2025 bei 230 bis 550 Milliarden US-Dollar pro Jahr liegt.⁵²

Anwendungsfelder der technologischen Trends in Branchen und Märkten

Tabelle 2: Anwendungsfelder der technologischen Trends in Branchen - Beispiele

Produktionswirtschaft	Die Robotik wird schon jetzt der industriellen Produktion, insbesondere im Fahrzeugbau und in der Luftfahrtindustrie, in der Medizintechnik und in der Gesundheitswirtschaft angewendet. In den gleichen Branchen findet der 3D-Druck großes Anwendungspotenzial.
Life Science und Gesundheit	Ein bedeutender Entwicklungsbereich ist die Pharmaentwicklung mithilfe von Biochips. Mit solchen bioelektronischen Sensoren lassen sich medizinische und physische Parameter erfassen, was bspw. neue Möglichkeiten für Patientenuntersuchungen eröffnet. So wird an der Entwicklung von Bio-Sensor-Implantaten gearbeitet, mit

⁵¹ Geschätzt wird in der Befragung ein Zeitraum von 1-10 Jahren, je nach eingesetzten Materialien und Investitionskosten.

⁵² Vgl. McKinsey (2013), S.105

deren Hilfe Patientendaten überwacht werden können. Implantierte Chips senden hierbei Daten, welche von außen ausgelesen werden können, geben Impulse im Körper ab, um Reaktionen auszulösen oder produzieren im Körper benötigte Substanzen. Anwendung können solche Verfahren aber auch in der Lebensmittelindustrie finden.

Der 3D-Druck wird bereits heute in der Medizintechnik eingesetzt. Zentrale Anwendungsfelder sind die Implantologie und die Prothetik: So werden bereits individuell angepasste „Ersatzteile“ gefertigt und bei Patienten eingesetzt (etwa bei Trümmerbrüchen im Gesichtsbereich und anderen komplizierten Frakturen). Die Gewebezüchtung und -produktion sowie die Herstellung von Implantaten oder Zahnersatz mit 3D-Druckern erfolgt bereits heute im industriellen Maßstab.

4.2.4 Neue Werkstoffe und Materialien

Der Bereich der neuen Werkstoffe und Materialien wird vor allem durch eine zunehmende Diversifizierung der eingesetzten Materialien wie Metall, nichtmetallisch-anorganischen (wie Keramik) und nichtmetallisch-organischen Werkstoffen (z. B. Polymere, Kunststoffe) geprägt.

Eine wesentliche Neuentwicklung in diesem Technologiefeld ist die Weiterentwicklung und Optimierung von Faserverbundwerkstoffen, um Kosten bei der Produktion von FVW-Bauteilen zu reduzieren. Verbundwerkstoffe sind Materialien, die sich aus einer Mischung von zwei oder mehreren kombinierbaren Werkstoffen zusammensetzen. Bekanntes Beispiel ist der kohlenstofffaserverstärkte Kunststoff (CFK), auch Karbonfaser genannt. Er ist genauso stabil wie Aluminium, aber nur ein Drittel so schwer. Er ist zugleich hitze- und korrosionsbeständig. Die physikalischen Eigenschaften der Verbundwerkstoffe werden auch durch ihre Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse beeinflusst. So hat die Geschwindigkeit der Abkühlung große Auswirkungen auf die innere Struktur von Gläsern und Legierungen. Damit wird deutlich, dass die Prozesse der Produktion optimal abgestimmt sein müssen, um eingesetzte Materialien effizient und kostensparend zu nutzen. Faserverbundwerkstoffe werden in einem Arbeitsgang hergestellt und gleichzeitig geformt. Damit ist die Produkteffizienz gewährleistet und ermöglicht komplexere Gestaltungsvarianten.

Eine weitere Kategorie bilden die Nanomaterialien. Sie bieten breite Anwendungsbereiche und langfristige ökonomische Potenziale. Die Nanotechnologie ist eine zentrale Schlüsseltechnologie für Entwicklungen im Bereich der neuen Werkstoffe und Materialien. Bezeichnet wird hiermit die Nutzung oder Bearbeitung von Material in einem Maßstab von weniger als 100 Nanometern. Auf Nanoebene bieten gewöhnliche Materialien und Grundstoffe neue Eigenschaften, wie eine schnellere und höherer Reaktivität, ungewöhnliche elektrische Leitfähigkeit oder enorme Zug- und Druckfestigkeit.⁵³ Nanomaterialien und Nanostrukturen werden aufgrund

⁵³ Vgl. Prognos AG (2015): Strategiebericht Produktionswirtschaft Bochum

ihrer neuen Eigenschaften in der industriellen Produktion eingesetzt. Das wachsende Interesse an Strukturen im Nanometer-Bereich hat den Bedarf an Fabrikationstechniken dieser Strukturen erhöht. Unter Nanofabrikation werden das Design und die Fertigung von Strukturen verstanden, deren Dimension im Nanometer-Bereich liegt.

Nanoskalierte Oberflächen sind vor allem für die Beschichtung von Materialien und Werkstoffen von Interesse. Innovative Nanoschichten können in Abhängigkeit der eingesetzten Nanopartikel, der Beschichtungsverfahren und der Substrate eine Vielzahl von Merkmalen verändern oder ermöglichen, wie bspw. Antifog-Eigenschaften, Antireflex-Schichten, Kratz- und Verschleißschutz, Klebhaftung, elektrische Leitfähigkeit (z. B. von Kunststoffen, Materialien für Touchscreens), Korrosionsschutz, Schmutzabweisung und Stofftrennung.

Der Bereich Nano-Oberflächen gehört dabei neben den Nanomaterialien zu den Feldern innerhalb der Nanotechnologien, die derzeit bundesweit die größte Marktdurchdringung aufweisen.⁵⁴ In diesem Feld ist aufgrund der Vielfalt von bereits realisierten und potenziell interessanten Anwendungsfeldern (u.a. in der Krebstherapie) in den nächsten Jahren eine dynamische Entwicklung zu erwarten.

Enge Verknüpfungen ergeben sich dabei auch zur Biotechnologie. Unter dem Begriff Biotechnologie werden zahlreiche Verfahren, Methoden und Produkte subsummiert, bei denen Moleküle, Enzyme, Zellen, und Organismen zur Anwendung kommen.

Die rote Biotechnologie ist bereits heute sehr bedeutsam für die deutsche Medizin und Pharmaindustrie. Aber auch der weißen Biotechnologie, die den Bereich der Industrieproduktion beinhaltet, wird in Zukunft ein großes Potenzial bescheinigt. Hinsichtlich der Anwendung der roten Biotechnologie in der Diagnostik und Therapie ist festzuhalten, dass für die Behandlung von allgemeinen Krankheiten oder seltenen Erkrankungen die Nachfrage nach biobasierten Methoden, Medikamenten und Dienstleistungen innerhalb der letzten Jahre stetig gestiegen ist.⁵⁵

Die Molekularisierung dieses Fachgebietes hat Einfluss auf zahlreiche andere technologische Themenfelder wie neue Werkstoffe oder die Nanomaterialien. Eine richtungsweisende Entwicklung ist die Miniaturisierung von Produktionsprozessen, bei der die reine Biotechnologie von synthetischer Biologie überlagert und durch die

⁵⁴ Vgl. BMBF (2013): Neue Werkstoffe und Materialien

⁵⁵ Vgl. VBW (2015), S. 203

Nanotechnologie sowie der Mikrosystemtechnik ergänzt wird. Zeitlich werden der Umsetzung der Möglichkeiten der molekularen biologischen Produktion die nächsten 10 bis 15 Jahren eingeräumt.⁵⁶

Anwendungsfelder der technologischen Trends in Branchen und Märkten

Zu den wichtigsten Anwendungsbereichen gehören Werkstofftechnik, Medizin- und Biotechnologie, Energietechnologien, Fahrzeugindustrie, IKT, Bauindustrie und Umwelttechnik. Anwendungen nanoskalierter Oberflächen finden sich vor allem in der Medizintechnik, im Fahrzeugbau und bei Farben und Lacken. Zudem sind Hybridpolymerschichten als Anwendung bei Solarzellentechnologien, z. B. als Verpackung für organische Solarzellen interessant.

Tabelle 3: Anwendungsfelder der technologischen Trends in Branchen – Beispiele

Produktionswirtschaft	<p>Neue Werkstoffe und Materialien sind bereits heute ein wichtiges Forschungs- und Entwicklungsfeld in der industriellen Produktion.</p> <p>Polymere werden zur preisgünstigen Produktion von Batterien, Displays, Sensoren und Speicherchips verwendet. Auch sind sie in Schläuchen, Klebstoffen und Schmiermitteln, aber auch in Implantaten, Linsen und Hörgeräten zu finden.</p>
Luftfahrt	<p>In der Luftfahrtindustrie (Turbinen) sowie im Fahrzeug- und Maschinenbau, wo mechanische Komponenten unter großen Hitzeeinwirkungen zum Einsatz kommen, sind hochtemperaturbeständige Materialien notwendig. Keramiken eignen sich für Triebwerke in der Luftfahrtindustrie, für den Stromtransport (Hochtemperatur-Supraleitungen) oder als Elektronik- und Sensorikmodule in der Elektronik bspw. in der Luft- und Raumfahrt oder der Fahrzeugtechnik.</p> <p>Im Fahrzeugbau und in der Luftfahrtindustrie kommen vermehrt Verbundwerkstoffe zum Einsatz. Bei neueren Verkehrsflugzeugen hat der Carbonfaserverbundwerkstoff-Anteil (CFC) am Gesamtstrukturgewicht in den letzten Jahren sehr stark zugenommen und die in diesem Bereich etablierten Leichtmetalle teilweise verdrängt. Der Einsatz des relativ jungen Werkstoffes ist jedoch noch mit vielen Fragen und einem erheblichen finanziellen Aufwand im FuE-Bereich für den Einsatz von Faserverbundwerkstoffen verbunden. Dazu zählen die Entwicklung neuer Harze für CFC zur Verbesserung der Werkstoffeigenschaften (Viskosität, Festigkeit, Risszähigkeit, Temperaturbeständigkeit), Verfahren zur schnellere Aushärtung (Mikrowellen, Induktion, Nanopartikel), die Entwicklung von CFC-Reparaturverfahren (z. B. CFC-Kleben), um nur einige zu nennen.⁵⁷</p>
Erneuerbare Energien	<p>Werkstoffbasierte Innovationen bilden die Basis für die Weiterentwicklung der Systeme zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Für die Solarindustrie werden neben den Silizium-Solarzellen immer größere Dünnschicht-Solarzellen entwickelt. Mittel- und langfristig steht die Entwicklung innovativer Materialien und Zellkonzepte für</p>

⁵⁶ Vgl. VBW (2015), S. 195

⁵⁷ Vgl. VBW (2015), S. 115

	<p>anorganische Solarzellen, Farbstoff-Solarzellen und organische bzw. polymere Solarzellen im Fokus der Forschung.⁵⁸</p> <p>Materialien mit einer hoher Temperaturbeständigkeit wie z. B. Legierungen werden im Kraftwerksbereich erforscht und für Kraftwerksturbinen genutzt. Sie sind eine wesentliche Grundlage, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie gegenüber Asien bei der Produktion von Windkraftrotoren zu erhalten und zu stärken.⁵⁹</p> <p>Die zunehmende Dezentralität und Diskontinuität der Energieversorgung im Zuge der Energiewende erfordert Innovationen im Bereich der Speichertechnologien (vgl. Kapitel 4.2.1). Neue Materialien und Werkstoffe für Anoden, Kathoden, Elektrolyte sowie Kontakt-, Isolations- und Schutzschichten bilden hierfür eine zentrale Grundlage.⁶⁰</p>
<p>Abfallwirtschaft und Recycling</p>	<p>Ressourceneffizienz durch Schonung der natürlichen Rohstoffe und Rückgewinnung von recycelbaren Materialien bzw. die Verwendung von Sekundärrohstoffen hat sich zu einem wichtigen Wirtschaftszweig entwickelt. Fortschrittliche Umweltstandards und innovative Umwelttechnologien führten in den letzten Jahren dazu, dass Deutschland sich weltweit als eine der führenden Nationen etablieren konnte. Für das Jahr 2030 rechnet die Germany Trade & Invest mit einem Umsatz in Höhe von 1 Billionen Euro. Klimaveränderungen, Umweltauflagen und die Unabhängigkeit von Rohstoffimporten führen dazu, dass die Umwelttechnologien fortlaufend intensiviert und weiterentwickelt werden. Der deutsche Weltmarktanteil an Recycling-Technologien liegt bei 24 %, bei Stofftrennungsanlagen sogar bei 64 % (2013). Über 17 % der Abfall und Recycling-Technologien sind dabei für den Export vorgesehen (2013). Schwerpunkte der Forschung sind u. a. integrierte Recycling-Prozesse, Waste-to-Energy und Membranfilter-Technologien.⁶¹</p> <p>Zu unterscheiden sind hierbei die Abfallsammlung und –behandlung. Abfallstoffe aller Art wie Ausschuss, Überschuss, alte Fertigwarenbestände, ungewollte Kuppelprodukte oder Ladehilfsmittel wie Verpackungen und Paletten fallen in jedem Produktions-, Handels- oder Logistikunternehmen an.⁶²</p> <p>Dem gegenüber verringern Produktionsprozesse mit effizientem Materialeinsatz sowie Stoffstrommanagementsysteme die Einsatzmengen von Rohstoffen und Betriebsmitteln. Weiterhin führen die Anwendung innovativer Prozesssteuerung, Regeltechnik, Sensorik und Software, die Kreislaufführung von Betriebsmitteln sowie die Reduzierung des Verbrauchs an Schmiermitteln, Verschleißteilen und Zusatzstoffen zu materialeffizienteren Produktionsprozessen.</p> <p>Schließlich sind als erneuerbare Alternative zu erdölbasierten oder mineralischen Produkten Materialien mit vergleichsweise geringem Umweltschadstoffen zu nennen, wie bspw. Naturfasern, Bio-Schmierstoffe, Bio-Werkstoffe und Bio-Baustoffe wie Dämm- und Leichtbauplatten. Am Ende ihrer Nutzung ist eine umweltverträgliche Beseitigung oder eine Rückgewinnung bzw. mehrfache Wiederverwertung (Kreislaufführung) möglich.⁶³</p>
<p>Baugewerbe</p>	<p>Für die Senkung des Energieverbrauchs bei der Raumwärme sind vor allem neue Dämmstoffe und Dämmkonzepte sowie innovative Baumaterialien notwendig. Dazu</p>

⁵⁸ Vgl. VDI (2014): Werkstoffinnovationen für nachhaltige Mobilität und Energieversorgung, S. 7

⁵⁹ Vgl. VDI (2014), S.7

⁶⁰ Vgl. VDI (2014), 7/8

⁶¹ Vgl. German Trade & Invest (2014): Zukunftstechnologien

⁶² Die Entsorgungslogistik als integraler Teil der Produktionsprozesse sorgt dafür, dass diese Abfallstoffe, gesammelt, sortiert, abtransportiert und schließlich entweder stofflich als Sekundärrohstoffe verwertet (recycelt) oder energetisch verwertet (verbrannt) werden. Nicht-weiterverwertbares Material wird der Deponie zugeführt.

⁶³ Für die Hamburger Wirtschaftsunternehmen wird seitens der Politik die Schaffung geschlossener Entsorgungskreisläufe angestrebt. Dazu sollen insbesondere in der Bauindustrie (Hochbau/Tiefbau) Ersatzbaustoffe zum Einsatz kommen.

sind insbesondere neue Baumaterialien wie Vakuumisulationspanele und Nano-schäume zu nennen.

Life Science und Gesundheit

Neuen Werkstoffen und Materialien wird in Verbindung mit der Biotechnologie gerade für die Gesundheits- und Life Science Branche ein enormes Potenzial zugesprochen.

Keramische Implantate finden in der Medizin, wie der Zahnmedizin, wegen des geringen Verschleißes und ihrer großen Unempfindlichkeit, häufig Anwendung. Auch bezüglich der Herstellung von Biomaterialien wird intensiv geforscht. Innovative Technologien ermöglichen es bereits heute z. B. Herzgewebe künstlich herzustellen.

4.2.5 Internet der Dinge und Industrie 4.0

Durch die Integration von Objekten in die digitale und vernetzte Welt entsteht das Internet der Dinge. Passive Objekte werden mit Mikrocontrollern, Kommunikationssystemen, Identifikatoren (bspw. RFID-Chips), Sensoren und Aktoren ausgestattet und sind hierdurch in der Lage, Daten über ihr direktes Umfeld zu übermitteln und Bewegungen auszuführen⁶⁴. Die Speicherung der übermittelten Daten ermöglicht eine nachträgliche Analyse zur Optimierung oder Wartung der Prozesse.

Das Internet der Dinge schafft damit die Basis, um Anwendungen und Prozesse in Echtzeit zu steuern und zu optimieren. Durch die Möglichkeit zur Kommunikation findet zugleich ein intelligenter Informationsaustausch statt, der Objekte und Prozesse gegenseitig steuern lässt.

Die Möglichkeiten des Internet der Dinge sorgen in vielfältigen Branchen und Märkten für einen Mehrwert und sind Grundlage für Innovationen und Wachstumssprünge. Dem Internet der Dinge wird ein weltweites Wirtschaftspotenzial bis 2025 von 3,9 bis 11,1 Billionen US-Dollar eingeräumt.⁶⁵

Daraus ergeben sich bedeutende Auswirkungen und Herausforderungen nicht nur für die Produktionsprozesse, sondern auch für die Intralogistik und die Logistik allgemein, das Verkehrswesen und für die Städte insgesamt. Das Internet der Dinge ist die Grundlage für die „smart city“ mit einer intelligenten und vernetzten Infrastruktur – intelligenten Verkehrs-, Energie- und Abfallsystemen.

Industrie 4.0

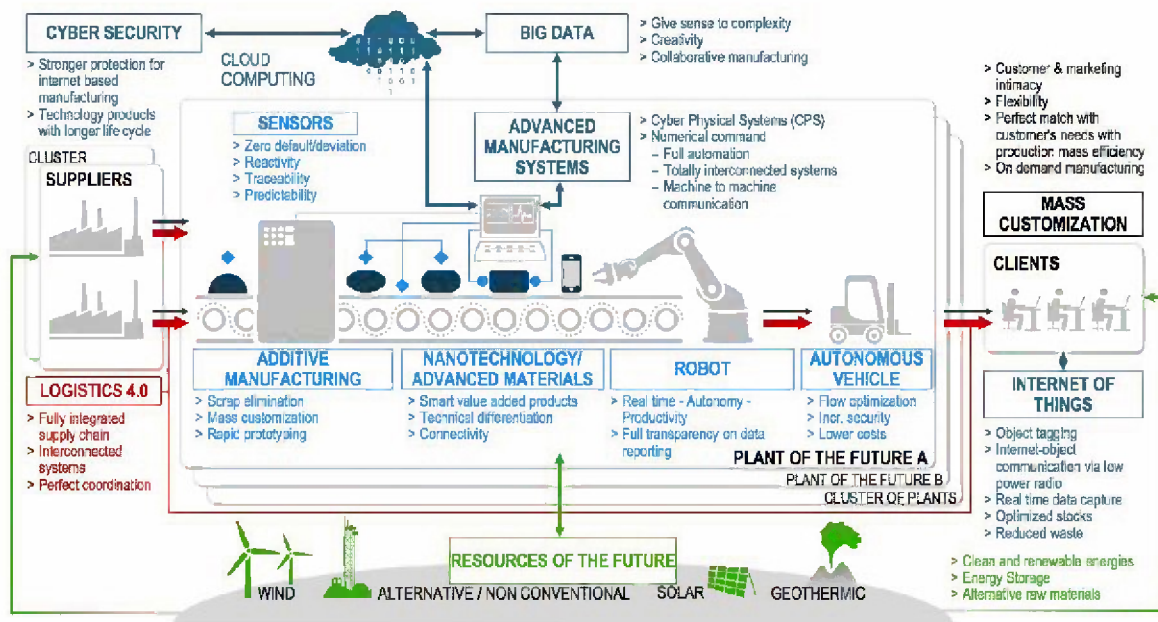
Das Idealbild der Industrie 4.0 steht für eine autonome, sich selbststeuernde Produktion, bei der die herzustellenden Produkte und die einzusetzenden Maschinen intelligent miteinander über

⁶⁴ Vgl. BITKOM (2015): Umsetzungsstrategie Industrie 4.0. Ergebnisbericht der Plattform Industrie 4.0

⁶⁵ Vgl. McKinsey (2013)

Schnittstellen verbunden sind und die Fähigkeit zur Kommunikation besitzen. Dabei optimieren unabhängige, skalierbare Algorithmen den Produktionsprozess, so dass ein störungsfreier Ablauf entlang der Produktionskette erfolgen kann. Intelligente Maschinen, die miteinander über Schnittstellen verbunden sind, steuern die Herstellung oder die Be- und Verarbeitung der Produkte eigenständig. Sensoren stellen die benötigten Informationen bereit. Industrie 4.0 ist damit in der Lage, durch virtuelle Vernetzung auch weltweit an unterschiedlichen Standorten verteilte Produktionskomponenten miteinander kommunizieren und arbeiten zu lassen.

Abbildung 16: Das Ökosystem von Industrie 4.0



Quelle: Roland Berger (2015) RBI Trend Compendium 2030.

Bei der Einführung von Industrie 4.0 ist mit einem drastischen Produktivitätszuwachs von ca. bis zu 30 % Effizienzsteigerung⁶⁶ zu rechnen. Die sogenannte „intelligente Fabrik“ ist gleichzeitig in der Lage, Produkte weiterhin individuell herzustellen.⁶⁷ Bereits heute sind selbststeuernde und anpassungsfähige Transportroboter auf dem Markt, die den Arbeiterprozess in besonderen Produktionsumgebungen unterstützen und die Prozesse sicherer und effizienter gestalten.⁶⁸

⁶⁶ VBW (2015):, S. 179

⁶⁷ Vgl. Zühlke, D. (2014): Industrie 4.0 – Die intelligente Fabrik der Zukunft

⁶⁸ Siehe Industrieroboter der Firma KUKA

Die Bezeichnungen intelligente Fabrik und Industrie 4.0 sind nicht gleichbedeutend. Zusammen mit den cyber-physischen Produktionssystemen (Cyber Physical Systems), in denen Embedded Systems, Internet der Dinge, Big Data und Cloud Computing zusammenwirken, bildet die intelligente Fabrik die Voraussetzungen für eine Industrie 4.0. Angestrebt wird im Ergebnis eine völlig autarke Prozesssteuerung innerhalb der gesamten Produktion.

Bei der intelligenten Fabrik ist jedem Maschinenteil in einer Produktionsanlage, z. B. einer Schaltanlage oder einem Anlagenteil, ein virtuelles Gegenstück zugeordnet. Diese sogenannten cyber-physischen Produktionssysteme sind lokale, dezentral organisierte Regelkreise, die mit Sensoren und Aktoren ausgestattet sind. Sie können Daten auswerten und untereinander innerhalb der Informationsnetzwerke kommunizieren (kooperative Systeme). Aufgrund kontinuierlicher Messungen ist ihr Ist-Zustand jederzeit abrufbar. Ein IT-gestütztes Modell wertet die in Echtzeit generierten Daten aus und ermöglicht es, den gesamten Produktionsablauf simultan darzustellen und ggf. zu verbessern oder Störfälle zu vermeiden: Die Kombination und Vernetzung von virtuellen Modellen, Simulation der physischen Wirklichkeit und Messtechnik ermöglicht eine optimale Regelung der Prozesssteuerung. Im Ergebnis kann die Produktivität gesteigert und die individuelle Produktion der Produkte bis hin zur Losgröße 1 ermöglicht werden, so dass die Innovationszyklen geringer und die Flexibilität gesteigert werden können.

Neben diesen Chancen sehen die Unternehmen jedoch auch erhebliche Herausforderungen in Bezug auf die Datensicherheit auf sich zukommen. Nicht nur im eigenen Unternehmen müssen die Mitarbeiter zum Thema IT-Sicherheit bessere Kenntnisse erlangen, sondern auch die Vernetzung zu Zulieferern und Abnehmern in der gesamten Lieferkette birgt große Gefahren. IT-Sicherheit ist ein zentraler Wachstumsmarkt im Zusammenhang mit Industrie 4.0. Weltweit gibt es zahlreiche Standards (Kommunikationsprotokolle), ein international einheitlicher fehlt aber bis dato.

Intelligente Verkehrssysteme

Intelligente Verkehrssysteme (IVS) sind „...Anwendungen, bei denen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zur Realisierung der Erfassung, der Übermittlung, der Verarbeitung und des Austauschs verkehrsbezogener Daten und Informationen eingesetzt werden“⁶⁹. IVS-Lösungen sind in der Lage, auf unterschiedliche Verkehrsströme mit einer verbesserten Routenplanung, Navigation sowie Stau- und Baustellenumfahrung zu reagieren. Geoinformationssysteme (GIS) sind für diese Anwendungen unerlässlich. Sämtliche Teilkomponenten des IVS

⁶⁹ <http://gispoint.de/news-einzelansicht/1449-naechste-ausfahrt-intelligente-verkehrssysteme>, aufgerufen am 18.12.2015

Die Reifegrade der Anwendungen sind je nach Verkehrsträger unterschiedlich. Am weitesten fortgeschritten ist der Automatisierungsgrad im Flugverkehr. Im schienengebundenen Verkehr ist autonomes Fahren aus dem U-Bahn-Bereich bekannt. Für die Zukunft wird dies auch für den allgemeinen Zugverkehr möglich sein. Perspektivisch ist das führerlose Fahren von Zugmaschinen im LKW-Verkehr. Ebenfalls weit fortgeschritten ist die Automatisierung des öffentlichen Personennahverkehrs, die einen fahrerlosen Betrieb von Bussen und Straßenbahnen ermöglichen würde.⁷⁰ Beispielhaft entwickelt die Daimler AG mit Hilfe der Augmented Reality eine Navigation von Fahrzeugen, in denen dem Fahrer auf der Windschutzscheibe, wie auf einer Karte, Straßen, Abbiegungen, Hausnummern, wichtige Gebäude etc. zum fehlerfreien Navigieren abgebildet werden. Die hierzu nötigen Geoinformations- und Internetdaten werden dem Fahrer in Echtzeit über das Navigationssystem oder den Bordcomputer mitgeteilt.⁷¹

Intelligente Verkehrssysteme (IVS) sind nur durch einen weiteren Ausbau der Informations- und Kommunikationstechnologien möglich, so dass ein Informationsaustausch an der Schnittstelle Mensch-Maschine über GPS und WLAN erfolgen kann. Über Sensoren können die für die Steuerung der Einzelkomponenten relevanten Geopositions- und Internetdaten erfasst werden. Für die Durchsetzbarkeit bzw. Realisierung von IVS relevanten Technologien sind bislang jedoch noch vergleichsweise lange Innovationszyklen notwendig. Bei Computern, Tablets und inzwischen auch Smartphones geht man von einer Lebensdauer von ungefähr 2 Jahren aus, bis die Gerätetechnik als „überholt“ gilt. Bei vernetzten Systemkomponenten rechnet man wegen der Individualität und Komplexität mit deutlich längeren Innovationszyklen. Bei Fahrzeugen geht man bspw. von ca. zehn Jahren, bei Infrastrukturausrüstungen von ca. 30 Jahren aus.

Die Entwicklung der IVS greift in die Entwicklung von anderen Produktionstechnologien und intelligenten Produkten über. So unterstützt bspw. das führerlose Fahren von Gabelstaplern eine intelligente Intralogistik.

⁷⁰ Vgl. Prognos AG (2015): Digitalisierung als Rahmenbedingung für Wachstum, S. 98, http://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Volkswirtschaft/2015/Downloads/Studie-Digitalisierung-als-Rahmenbedingung-f%C3%BCr-Wachstum-Update_2015.pdf; aufgerufen am 22.6.2015.

⁷¹ Vgl. <http://gispoint.de/news-einzelansicht/1449-naechste-ausfahrt-intelligente-verkehrssysteme>, aufgerufen am 18.12.2015

Anwendungsfelder der technologischen Trends in Branchen und Märkten

Tabelle 5: Anwendungsfelder der technologischen Trends in Branchen – Beispiele

Logistik

Das Internet der Dinge birgt immense Potenziale für die Logistikbranche. Hierdurch wird es möglich, Objekte in einem Transport- und Warensystem miteinander zu vernetzen. Behälter, Pakete und Waren werden autonom und steuern sich selbst. Der Einsatz intelligenter Transporteinheiten, die Daten zur Transporteinheit speichern, in Kombination mit RFID-Tags, ermöglicht die Zusammenführung dezentral gesteuerter Materialflüsse innerhalb des Betriebes. Die Berechnung des Weges oder Stauvermeidung werden dezentral und selbstständig geregelt. Ferner wird damit eine Modularisierung angestrebt, wobei jedes Modul seine Tätigkeiten eigenständig steuert, überwacht und optimiert und gleichzeitig mit anderen kooperiert. Intelligente Förderstrecken und Förderfahrzeuge agieren dabei beispielsweise wie Netzwerkrouter und sind Servicedienstleister für ankommende Transporteinheiten.

In der Beschaffungs- und Distributionslogistik kommt intelligenten Verkehrssystemen eine große Bedeutung zu, damit große Gütermengen durch eine intelligente Routenplanung und -steuerung in der verkehrlich stark belasteten Metropolregion Hamburg effizient transportiert werden können. Assistenzsysteme aus dem Automotivbereich unterstützen in der Logistik, insbesondere in der Intralogistik, nun auch die Fahrer von Flurförderzeugen, die Kurvenfahren, Geschwindigkeit und Parkbremse selbstständig regelt. Fahrerlose Transportsysteme und automatisierte Stapler, die selbstständig ein Warenlager befahren und Artikel kommissionieren sind bereits im Einsatz.

Intelligente Verkehrssysteme werden in Zukunft durch die Logistik im Groß- und Einzelhandel und durch die zunehmenden Verkehrsleistungen der Kurier-, Express- und Paket-Dienste (KEP-Dienste) stark an Bedeutung gewinnen. Ein Treiber für die steigenden Transport- und Verkehrsleistungen ist die Veränderung des Konsumverhaltens und der damit verbundenen Anstieg der Vertriebsform E-Commerce. Laut dem ECC wächst der deutsche Online-Handel seit 2010 um mindestens 4 Milliarden Euro im Jahr. 2014 wuchs der Markt um über 11 %, für 2015 wird ein Wachstum von über 10 % mit einem Umsatz von ca. 46 Milliarden Euro erwartet. Dabei bleiben Internet-Pure-Player wie Amazon und Ebay mit einem Anteil von über 37 % des Online-Umsatzes die stärkste Vertriebsform. Multi-Channel-Händler kommen aber immerhin auf über 30 % des Umsatzes, den stationäre Händler mit dem Online-Geschäft 2014 machen.⁷² Welche Auswirkungen der Online-Handel auf die Verkehrsleistungen insgesamt haben wird, ist bisher nicht eindeutig zu bestimmen.

Produktionswirtschaft

Das Internet der Dinge und Industrie 4.0 versprechen enorme Wachstumsschübe für die Produktionswirtschaft. Der IKT-Verband BITKOM erwartet, dass durch Industrie 4.0-Technologien allein in den sechs Branchen Maschinen- und Anlagenbau, Elektrotechnik, Automobilbau, chemische Industrie, Landwirtschaft und IKT ein zusätzliches Wertschöpfungspotenzial von 78 Milliarden Euro (jährlich 1,7 Prozent Wachstum) bis zum Jahr 2025 realisiert werden kann.⁷³ Grundlage für das erwartete Potenzial sind Produkt- und Prozessinnovationen. Durch Industrie 4.0 können neue und innovative Produkte, Dienstleistungen (bspw. bei After-Sales und Services) und Geschäftsmodelle entwickelt werden.

⁷² Vgl. ECC (2015): Online-Handelsumsätze in Deutschland: Von Stagnation keine Spur. Pressemitteilung

⁷³ Vgl. BITKOM (2014): Industrie 4.0 – volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland

Erneuerbare Energien

Intelligente Netze (Smart Grids) eröffnen neue Chancen und neue Geschäftsmodelle wie die Heimautomatisierung (Smart Home) zeigt. Diesem Trend wird eine hohe Wahrscheinlichkeit der Durchsetzungsfähigkeit bescheinigt.

Smart Grids nutzen Informations- und Kommunikationstechnologien für innovative Ansätze des Netzmanagements vor allem im Bereich der Verteilnetze. Durch die Digitalisierung werden sich verschiedene Energieträgermedien stärker verknüpfen und integrieren, mit dem Ziel der Energieträgerkonvergenz, der Anlagen- und Systemoptimierung, der Kostenreduktion und der Effizienzsteigerung. Diese Technologien können zur Integration fluktuierender Stromerzeugung sowie zur Flexibilisierung der Nachfrage und damit zur Flexibilisierung des gesamten Systems beitragen und die Sicherheit des Stromnetzes erhöhen. Ohne diese wäre die Energiewende mit viel stärker dezentral erzeugter Energie nicht möglich.

Die Senkung des Energieverbrauchs und die Etablierung von Energieeffizienztechnologien wird in Zukunft eine wichtige Rolle spielen. Laut einer aktuellen Studie von PwC ließen sich „Energiekosten durch Investitionen in Energieeffizienz in jedem dritten Unternehmen um 20 % und mehr reduzieren, wodurch die Gesamtkosten um 3,6 % gesenkt werden könnten. Voraussetzung ist die Schaffung von Datentransparenz mithilfe der Implementierung eines Energiemanagementsystems, womit sich der Umfrage zur Folge rund 17 % der Energiekosten einsparen ließen“.

Baugewerbe

Zentrale Wachstumsimpulse für die Baubranche gehen von Smart Home-Lösungen aus. Sie ermöglichen die Vernetzung bisher autarker Geräte im Haushalt wie Heizung, Jalousien, Sicherheitskameras und anderer Geräte sowie die Steuerung mittels einer Bedieneinrichtung – bspw. über Smartphone oder Tablet. Hierdurch entstehen innovative und intelligente Gebäude- und Raumkonzepte die bspw. Lüftung und Verschattung sowie die automatische Anpassung der Lüftung und Klimatisierung an die Nutzung und Belegung regeln. Smart Home-Anwendungen erschließen hierdurch enorme Energieeinsparpotenziale.

Abbildung 17: Anwendungsfelder von Smart Home



Quelle: PwC (2015): Baubranche – Status quo und Prognose

Smart Home Technologien stecken aktuell noch in der Einführungsphase, werden in den kommenden Jahren allerdings die Wachstumsphase und eine deutlich höhere Marktdurchdringung (aktuell ca. 3 %) erreichen.⁷⁴

⁷⁴ Vgl. PwC (2015), S.18/19

IT und Medien

Unternehmen der IKT-Branchen fungieren als Ausrüster für Hard- und Softwarekomponenten in intelligenten Objekten, Produkten und Maschinen und unterstützen als Dienstleister die Einführung und gezielte Nutzung der Technologien. Insbesondere Cloud Computing und Big Data-Anwendungen sind zentrale Ansatzpunkte für die branchenübergreifende Zusammenarbeit.⁷⁵

⁷⁵ Vgl. BITKOM (2014)

5 Unternehmensperspektive Billbrook/Rothenburgsort

5.1 Ansässige Unternehmen in aussichtsreichen Branchen und Märkten

In dem vorangegangenen Kapitel wurden die globalen Trends und auch die technologischen Entwicklungen, die in den einzelnen Branchen in unterschiedlicher Art und Weise von Bedeutung sind, beschrieben. Neben diesen, wie in Kapitel 3.1 dargestellt, sind Kennzahlen wie

- ein hoher Anteil sozialversicherungspflichtig Beschäftigter mit einer hohen Spezialisierung und Dynamik und
- die Entwicklung der Bruttowertschöpfung eines Wirtschaftszweiges

starke Indikatoren für eine zukünftige positive wirtschaftliche Entwicklung.

Externe Einflussgrößen wie ggf. erneute Finanz- und Wirtschaftskrisen oder Naturkatastrophen bleiben dabei allerdings unberücksichtigt. Die nachfolgende Abbildung zeigt im Überblick die wachstumsstarken Schwerpunktbranchen der Hamburger Wirtschaft (vgl. Abb. 12), die von den technologischen Entwicklungen beeinflusst werden und davon in vielfältiger Weise profitieren können.

Die rot gekennzeichneten Branchen für Hamburg sind diejenigen zusammengefassten Branchen, die entweder einen wirtschaftlichen Schwerpunkt bilden oder sogar in einem Cluster vereint sind, wie bspw. die Chemie-Industrie und die Nahrungs- und Genussmittelindustrie, die der Produktionswirtschaft zuzuordnen sind. Die in Blau gekennzeichneten Branchen bilden einen Schwerpunkt in dem Projektgebiet, die in beiden Farben markierten Branchen sind sowohl in der Freien und Hansestadt Hamburg als auch im Projektgebiet von Bedeutung. Unberücksichtigt dabei bleibt jedoch noch ihre Zugehörigkeit zu den Zukunftsbranchen.

Abbildung 18: Branchenspezifische Trends für Hamburg und Billbrook/Rothenburgsort

Branchen in Hamburg	Branchen in Billbrook/Rothenburgsort	Branchen in Hamburg und Billbrook/Rothenburgsort
<p style="text-align: center;">Logistik</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informations- und Kommunikationstechnologien <i>Anwendungsfelder:</i> WMS und TMS, eLogistik-Anwendungen, Digitales Flottenmanagement ▪ Neue Werkstoffe und Materialien <i>Anwendungsfelder:</i> Management von Materialflüssen ▪ Internet der Dinge und Industrie 4.0 <i>Anwendungsfelder:</i> RFID-Technologie, intelligente Verkehrsleitsysteme, Assistenzsysteme und autonomes Fahren 	<p style="text-align: center;">Handel</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informations- und Kommunikationstechnologien <i>Anwendungsfelder:</i> E-Commerce; Big Data zur Erschließung von Cross-Selling Potenzialen 	
<p style="text-align: center;">(Erneuerbare) Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiewende <i>Anwendungsfelder:</i> Energieumwandlung, Energie- und CO2-Speicher ▪ Informations- und Kommunikationstechnologien ▪ Neue Werkstoffe und Materialien <i>Anwendungsfelder:</i> Solarzellen, Materialien mit hoher Temperaturbeständigkeit, Speichertechnologien ▪ Internet der Dinge und Industrie 4.0 <i>Anwendungsfelder:</i> Smart Grid 	<p style="text-align: center;">Abfallwirtschaft und Recycling</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiewende ▪ Neue Werkstoffe und Materialien <i>Anwendungsfelder:</i> Sekundärwerkstoffe ▪ Internet der Dinge und Industrie 4.0 <i>Anwendungsfelder:</i> Vernetzte Abfall- und Kreislaufsysteme; Smart City 	
<p style="text-align: center;">Produktionswirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiewende ▪ Informations- und Kommunikationstechnologien <i>Anwendungsfelder:</i> Big Data für Forschung und Entwicklung ▪ Industrielle Produktionstechnologien <i>Anwendungsfelder:</i> Sensorik, Aktorik, 3D-Druck ▪ Neue Werkstoffe und Materialien <i>Anwendungsfelder:</i> Polymere, Verbundwerkstoffe ▪ Internet der Dinge und Industrie 4.0 <i>Anwendungsfelder:</i> Intelligente Fabrik 	<p style="text-align: center;">Baubranche</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiewende ▪ Informations- und Kommunikationstechnologien ▪ Neue Werkstoffe und Materialien <i>Anwendungsfelder:</i> Dämmstoffe, Vakuumsolationspaneele und Nanoschäume ▪ Internet der Dinge und Industrie 4.0 <i>Anwendungsfelder:</i> Smart Home 	

Luftfahrt	Maritime Wirtschaft
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informations- und Kommunikationstechnologien ▪ Industrielle Produktionstechnologien ▪ Neue Werkstoffe und Materialien <p><u>Anwendungsfelder:</u> Keramiken, Verbundwerkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Internet der Dinge und Industrie 4.0 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiewende ▪ Informations- und Kommunikationstechnologien ▪ Industrielle Produktionstechnologien ▪ Neue Werkstoffe und Materialien
Kultur- und Kreativwirtschaft	Unternehmensnahe Dienstleistungen und IKT
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informations- und Kommunikationstechnologien ▪ Internet der Dinge und Industrie 4.0 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiewende ▪ Informations- und Kommunikationstechnologien <p><u>Anwendungsfelder:</u> Mobile Anwendungen, Big Data, Cloud Computing</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industrielle Produktionstechnologien ▪ Neue Werkstoffe und Materialien ▪ Internet der Dinge und Industrie 4.0
Life Science/ Gesundheitswirtschaft	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiewende ▪ Informations- und Kommunikationstechnologien <p><u>Anwendungsfelder:</u> Genom-Sequenzierung via Big Data</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industrielle Produktionstechnologien <p><u>Anwendungsfelder:</u> 3D-Druck in der Implantologie, Biochips</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neue Werkstoffe und Materialien <p><u>Anwendungsfelder:</u> Biomaterialien, Keramiken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Internet der Dinge und Industrie 4.0 	

Quelle: Prognos AG 2015 (kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Nicht alle Branchen, die für Hamburg auch in Zukunft bedeutsam sein werden, spielen für den Standort Billbrook/Rothenburgsort eine Rolle. So sind die Maritime Wirtschaft, die Medien-, Kultur- und Kreativbranche, die Life Science-Branche/Gesundheitswirtschaft, die IKT- und Ingenieursdienstleistungen und auch die für Hamburg so bedeutende Luftfahrtindustrie wenig von Bedeutung, d.h. nur vereinzelt befinden sich Unternehmen aus diesen genannten Branchen im Projektgebiet. Die Abbildung zeigt die vorherrschenden Branchen, die auf Grundlage der Unternehmensdatenbank identifiziert werden konnten:

Abbildung 19: Zukunftsbranche Billbrook/Rothenburgsort



Quelle: Prognos AG 2015

Die Zukunftsträchtigkeit dieser Unternehmen zeigt sich neben den technologischen Trends, die in den einzelnen Branchen in Zukunft wirken werden, vor allem auch in der hohen Beschäftigtenzahl. Allein 7.613 Beschäftigte sind derzeit im Verarbeitenden Gewerbe zu finden, wenn auch die Zahl dem allgemeinen Trend in Hamburg folgend in den nächsten Jahren weiter rückläufig sein wird. Dazu zählen allein 4.096 Beschäftigte im Maschinenbau und 1.941 Beschäftigte in der Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln mit den großen Unternehmen Still GmbH (Flurförderfahrzeuge), ThyssenKrupp Fahrtreppen GmbH und J.J. Darboven GmbH & Co. KG (Kaffee). Mit deutlichem Abstand folgen die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen mit 478 Beschäftigten sowie die Herstellung von chemischen Erzeugnissen mit 354 Beschäftigten. Weiterhin ist der Großhandel mit 2.972 Beschäftigten ein großer Wirtschaftszweig, der noch von der Logistik (i.e.S. Verkehr und Lagerei) mit 3.039 Beschäftigten übertroffen wird. I.w.S. zählen zur Logistik auch die KEP-Dienste, die Kurier-, Express und Postdienste mit 91 Beschäftigten. Die Baubranche ist mit 1.874 Beschäftigten im Projektgebiet vertreten. Dabei ist davon auszugehen, dass der Hoch- und Tiefbau ebenso wie im gesamten Stadtgebiet weiter sinken wird, das Ausbaugewerbe allerdings infolge des Konjunkturanstiegs und neuer Entwicklungen weiter ansteigen wird. Bedeutende Wirtschaftsbranche ist schließlich noch die Sammlung, Behandlung und Beseitigung

von Abfällen sowie deren Rückgewinnung. In diesem Segment sind 1.355 Beschäftigte tätig.

Erwähnenswert ist der Bereich der Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen, in dem 2.028 Beschäftigte tätig sind. Dazu zählen allein 1.282 Beschäftigte in der Gebäudebetreuung. Dieser Bereich spielt für die zukünftige Entwicklung allerdings keine Rolle. Ebenso die 376 Beschäftigten im Handel mit Kraftfahrzeugen, Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen.

Über die die statistische Betrachtung der Beschäftigtenzahlen in den einzelnen identifizierten zukunftsfähigen Branchen hinaus, sind jedoch die bereits ansässigen Betriebe Ausdruck der Innovationsstärke und Zukunftsfähigkeit des Projektgebietes. Sie sind als Global Player zum Teil sogar als Weltmarktführer international von Billbrook/Rothenburgsort aus tätig. Ihre Innovationsfähigkeit liegt in ihren Produkten und Tätigkeiten begründet, die sie als kunden- und branchenspezifische Komplettlösungen, die wiederum modulartig aufgebaut sind, auf dem Markt anbieten. Dies geschieht zum einen aufgrund einer hohen Flexibilität und Marktanpassung. Zum anderen aber auch durch hohe Investitionskosten in eigene Forschung und Entwicklung in zum Teil Spitzentechnologie, die im eigenen Unternehmen stattfindet. Die Unternehmen haben es verstanden mit ihren Geschäftsfeldern Nischen zu besetzen und darin hochspezialisierte Kundenbedürfnisse zu befriedigen. Den Herausforderungen der technologischen Entwicklungen begegnen sie durch Investitionen in Ausrüstung und Maschinen sowie eigene Entwicklungen und Anpassungen ihrer Software, um ihre Produktionsprozesse optimal zu entwickeln, zu steuern, zu überwachen und zu warten. Die Zukunftsfähigkeit der ansässigen Unternehmen zeigt sich in ihrer branchenübergreifenden oft internationalen Tätigkeit. Unternehmen aus dem Projektgebiet sind weltweit an zahlreichen Standorten und Niederlassungen tätig und bilden Joint Ventures, um ihre Marktposition zu stärken und zukünftig weiter auszubauen. Die Themen Ressourcenschonung und Energieeffizienz spiegeln sich in ihrem nachhaltigen Wirtschaften und in ihren Auszeichnungen für den Umweltschutz wider. Durch den Einsatz von erneuerbaren Energien, die Reduzierung von CO₂-Emissionen in den Geschäftsprozessen und die Einführung von Energiemanagementsystemen wird das Ziel einer umweltfreundlichen Ökobilanzierung verfolgt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft einige Global Player im Projektgebiet mit Kennzahlen und besonderen Entwicklungen.

Tabelle 6: Innovativität und Zukunftsfähigkeit ansässiger Unternehmen, exemplarisch

	Innovativität	Zukunftsfähigkeit
	Produktion	
ROFIN-SINAR-Laser GmbH	ROFIN-SINAR ist Technologieführer in der Lasermaterialbearbeitung für die Industrie. Das Unternehmen entwickelte den weltweit fortschrittlichsten, effektivsten Laserschneidprozess für Glas, Saphir und Keramik und betreibt eines der größten Applikationslabore weltweit.	Das Unternehmen ist seit 40 Jahren am Markt und Marktführer in der Lasermaterialbearbeitung.
Beiersdorf Manufacturing GmbH	Das Unternehmen revolutionierte die Hautpflege in der Welt durch Entdeckung der Wasser-/Öl-Emulsion Eucerit. Es zeigt sich Innovationsstark durch dermatologische Forschung und Entwicklung im Bereich der Produktzusammensetzungen neuer Markenprodukte.	Beiersdorf ist seit 150 Jahren mit Marken wie Eucerin (1900), Nivea Creme (1911) und Labello (1909) am Markt. Das Unternehmen führte ein eigenes Energiemanagementsystem in der Produktion durch Steigerung der Energieeffizienz, Senkung der CO ₂ -Emissionen und Reduzierung von Abfällen und Wasserverbrauch ein. Ab 2016 soll die Versorgung aller deutschen Standorte mit Ökostrom aus erneuerbaren Energien erfolgen. Beiersdorf verfolgt das Ziel der grünen Logistik durch optimale Containerbeladungen, Ausnutzung der LKW-Kapazitäten etc.
Still GmbH	Das Unternehmen entwickelt, produziert und vertreibt Gabelstapler, Wagen, Schlepper und bietet Komplettlösungen für Intralogistiksysteme (Konzept, Projektabwicklung, Integration von Systemkomponenten). Es entwickelt Fahrassistenzsysteme zur Optimierung der Lagerverwaltung und E-Stapler und entwickelt Flurförderfahrzeuge mit Hybrid-Motor und großen Li-Ion-Batterien als neuste Technologie.	Das Unternehmen ist seit 1920 am Markt und ist Marktführer in Europa sowie die Nummer 2 weltweit, Gut qualifizierte Mitarbeiter sind bei einem Mitarbeiterstamm von 2.600 Beschäftigten ein wesentliches Kapital.
ThyssenKrupp Fahrtreppen GmbH	Das Traditionsunternehmen entwickelt, produziert, vertreibt und montiert modernste Fahrtreppen und Fahrsteige für Geschäftshäuser und Verkehrsanlagen.	Das Unternehmen wurde 1865 gegründet und ist ein weltweit tätiges Technologieunternehmen und weltweit fünftgrößter Hersteller von Fahrtreppen. ThyssenKrupp Fahrtreppen entwickelt und produziert Fahrtreppen, Fahrsteige und andere Produkte der Fördertechnik, Ersatzteil und Komponenten und erbringt Wartungs- und Reparaturdienstleistungen. Das Unternehmen setzt u. a. auf energieeffiziente Produkte.
ALBIS PLASTIK GmbH	Das Unternehmen entwickelt und produziert ein Portfolio an technischen Kunststoffen für zahlreiche Anwendungsfelder: Gewichtsreduktion im	ALBIS PLASTIK ist seit 1961 am Markt und international tätig. Das Unternehmen arbeitet mit führenden Unternehmen der Kunststoffbranche wie BASAF, Covestro, Lanxess etc. zusammen.

Automobilbau durch Metallsubstitution, Medizin- und Pharma-Anwendungen, Materialauswahl in der Elektro- und Elektronikindustrie.

Chemische Fabrik Dr. Weigert

Die chemische Fabrik Dr. Weigert entwickelt und forscht an Rezepturen zu neuen Produkten der Reinigung und Desinfektion für die Medizin- und Labortechnik, Großküchen und für die Pharma- und Ernährungsindustrie.

Das Unternehmen ist seit 1912 mit Chlorbleiche und Reinigungsmitteln auf dem Markt. Es ist europaweit tätig und

verfolgt nachhaltige Produktion durch Energierückgewinnung und Recycling.

J.J. Darboven GmbH & Co.KG

Der Kaffeehersteller entwickelt und optimiert seine Produktionsprozesse und Logistikabläufe.

J.J. Darboven ist ein weltweit tätiges Familienunternehmen in der vierten Generation. Es setzte als erstes deutsches Unternehmen auf fair gehandelten Kaffee in den Herkunftsländern. Es verfolgt Ziele zur Energieeffizienz und Abfallreduzierung und baut auf eigene Wasserversorgung.

ELANTAS Beck GmbH

Das Unternehmen entwickelt, produziert und vertreibt Tränklarze, -lacke u. ä. für Elektromotoren, Transformatoren, Generatoren, Sensoren etc.

ELANTAS wurde 1904 gegründet und ist seit 1951 in Billbrock/Rothenburgsort ansässig. Das Unternehmen gehört zur ALTANA Chemie AG, die weltweit führend ist auf dem Gebiet Elektroisolerlacke und -harze.

Erneuerbare Energien, Abfallverwertung und Recycling

Heizkraftwerk Tiefstack (Vattenfall) und Müllverwertung Borsigstraße GmbH

Haushalts- und Industrieabfälle sowie Klärschlamm werden durch moderne Technik und Kraft-Wärme-Kopplung aufbereitet und zur Erzeugung von Strom, Wärme und Prozesswärme genutzt.

Das Heizkraftwerk Tiefstack deckt fast die Hälfte des Fernwärmebedarfs Hamburgs.

Die Abfallverwertungsanlagen tragen zur Reduzierung der Luftschadstoffe bei und genügen damit den klimarelevanten Anforderungen.

Veolia Umweltservice GmbH

Das Unternehmen entwickelt, analysiert und verbessert den Einsatz von Ressourcen in der Altlasten- und Asbestsanierung und ist tätig in den Bereichen Kompostierung, Abfallverwertung, in der energetischen Verwertung von PET sowie der Rücknahme von Verpackungsabfälle für Industriekunden.

Veolia ist eingebunden in einen weltweit tätigen Konzern und sichert sich somit das nötige Know-how. Das Unternehmen verfolgt das Ziel Sekundärrohstoffe zur Wiederverwertung zurückzugewinnen.

Veolia entwickelt für Kunden das Abfallmanagement mit eigener Software zur Erfassung und Auswertung der Abfallströme.

Logistik

DHL Delivery Hamburg Zentrum GmbH

Der Standort Billbrook ist eine mechanisierte Zustellbasis und kommt fast ohne manuelle Sortierarbeit aus.

Das Sortiervolumen liegt bei ca. 6000 Sendungen am Tag.

Die Ausbaufähigkeit liegt bei maximal 1000 Sendungen pro Stunde.

Fenthols + Sandtmann GmbH

Das Unternehmen übernahm schon frühzeitig ausgelagerte Logistikprozesse für Kunden.

Seit 175 Jahren ist das Unternehmen als ehemaliges Fuhrunternehmen tätig. Fenthols ist dem Logistikkonzern Raben Group angeschlossen und damit national und international tätig.

Es entwickelt und implementiert Lösungen zur Optimierung der Transport-, Lager- und Distributionslogistik.

Zuletzt entwickelte es Logistikdienstleistungen für den Lebensmittelbereich.

Ingenieursdienstleistungen

Franke + Pahl	Als einer der größten technischen Dienstleister Norddeutschlands bietet Franke+Pahl Komplettlösungen von der Projektierung, Engineering, Konstruktion, Softwareentwicklung bis zum Bau oder der Montage in der Industrie und Logistik.	Das Unternehmen wurde 1966 gegründet. Heute beschäftigt es ca. 700 Mitarbeiter und hat Partnerschaften mit diversen Siemens Gesellschaften.
----------------------	--	---

Unternehmensnahe Dienstleistungen

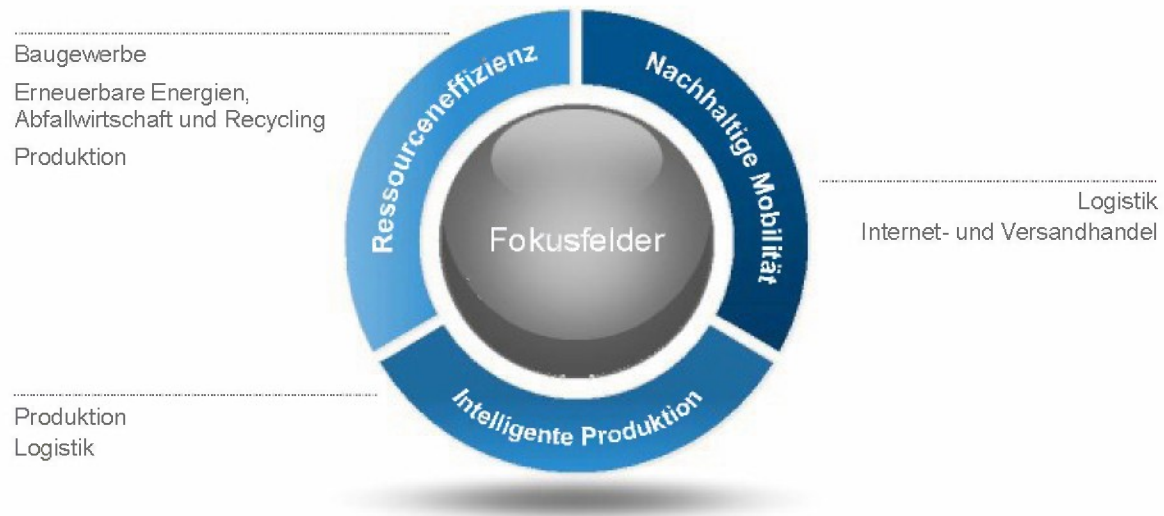
CWS-boco Deutschland GmbH	Führender Anbieter von innovativen Waschräumhygiene-Komponenten und Textilservice-Leistungen.	Das Unternehmen gehört zur CWS-boco Gruppe, die international tätig ist.
----------------------------------	---	--

Quellen: www.rofin.de, www.beiersdorf.de, www.still.de, www.thyssenkrupp-escalator.com, www.albis.com, www.drweiger.de, www.darboven.com, www.elantas.de/beck.html, kraftwerke.vattenfall.de/tiefstack, www.veolia-umweltservice.de, <https://www.dhl.de>, www.fenthols.de, www.franke-pahl.de, www.cws-boco.de, Statista.de; Zusammenstellung: Prognos AG 2015 (kein Anspruch auf Vollständigkeit)

5.2 Aussichtsreiche Branchen in Fokusbereichen

Durch die Clusterung der Zukunftsbranchen zu thematischen und räumlichen Fokusfeldern können Synergiepotenziale des zukünftigen Branchenmixes am Standort aufgedeckt und Standortschwerpunkte der Branchen ermittelt werden. Grundlage für die Zuordnung zu thematischen Fokusbereichen sind die (technologischen) Entwicklungsperspektiven der Branchen.

Abbildung 20: Fokusbereiche zur Clusterbildung von zukunftsfähigen Branchen



Quelle: Prognos AG 2015

Insbesondere in den Schwerpunktbranchen Logistik und Großhandel wird der Trend einer nachhaltigen Mobilität zum Tragen kommen. Ein intelligentes Verkehrsmanagement sowie die E-Mobilität sorgen für eine ressourcenschonende Weiterentwicklung der Branchen in Zukunft.

Mehr noch ist die Ressourceneffizienz als übergeordnetes Fokusfeld bei den Erneuerbaren Energien, der Abfallwirtschaft und dem Recycling ein erklärtes Unternehmensziel. Die Stoffkreislaufwirtschaft vom Sammeln, Sortieren, Recycling oder Verbrennen bis hin zur Wiederverwertung oder Verwendung von Sekundärrohstoffen verdeutlicht diesen Fokusbereich. Ebenso bekommt das Baugewerbe durch den Einsatz von neuen Materialien und Ersatzbaustoffen eine neue Dynamik in der Entwicklung. Unbenommen ist der schonende und nachhaltige Einsatz aller Ressourcen in der Produktion.

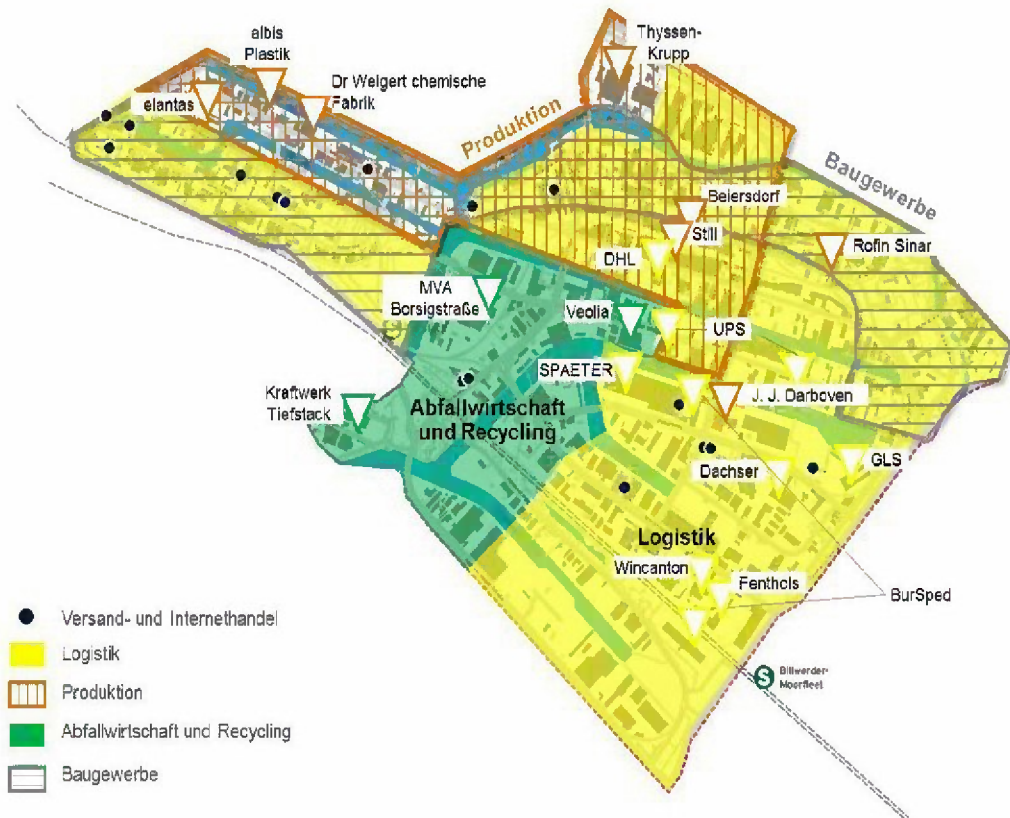
Damit einher geht gleichzeitig der Einsatz intelligenter Produktionsfaktoren, die die Automatisierung weiter vorantreiben. Intelligente Produktionsprozesse und eine intelligente Prozesssteuerung sind sowohl in den Produktionsbetrieben als auch in der Logistik ein Ziel der Zukunft.

Zum anderen ist eine Identifikation von Fokus- oder Schwerpunktbereichen auch räumlich möglich, um im Idealfall eine intelligente Clusterung von den zukunftsfähigen Branchen, die für das Projektgebiet Billbrook/Rothenburgsort von Bedeutung sein werden, zu erhalten. Für eine räumliche Abgrenzung wurden die Unternehmensdaten, die mit Adressen hinterlegt waren, nach Straßenzügen selektiert. Wie die nachfolgende Abbildung zeigt, können lediglich

die Produktionswirtschaft, die Logistik und die Branche Abfallwirtschaft und Recycling annähernd flächenmäßig bestimmt werden. Im nördlichen Bereich überlagert die Produktionswirtschaft (orange) die Logistikbranche (gelb). Die Baubranche ist nicht klar lokalisiert, befindet sich aber zum größten Teil im nördlichen Bereich des Projektgebietes und ist grau dargestellt. Ebenso ist der Versand- und Internethandel dispers über das gesamte Industrie- und Gewerbegebiet angeordnet. Zur Orientierung sind ebenfalls die zukunftssträchtigen Global Player im Projektgebiet eingezeichnet. Es lässt sich festhalten, dass es keine eindeutige räumliche Eingrenzung von Fokusbereichen gibt, lediglich der Schwerpunktbereich für die Abfallwirtschaft und das Recycling um das Heizkraftwerk Tiefstack lässt sich bestimmen.

Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, von sogenannten Wachstumspolen mit Entwicklungsachsen anstatt von räumlichen Fokusbereichen zu sprechen. Damit soll zum einen die Dynamik, die hinter einer solchen Gewerbeentwicklung steht, zum Ausdruck kommen und zum anderen die bereits vorhandenen Entwicklungspotentiale wie der Energie-Hub Tiefstack oder die Chemie-Entwicklungsachse Mühlenhagen oder die Produktions-Entwicklungsachse Still-ThyssenKrupp verdeutlicht werden, die wiederum Ansatzpunkte für zukünftige Entwicklungen und Ansiedlungen bieten.

Abbildung 21: Räumliche Verortung der Unternehmen in Zukunftsbranchen; Wachstumspole und Entwicklungsachsen



Quelle: Prognos AG 2015

6 Standortanforderungen und Ansiedlungspotenziale

6.1 Identifizierung von Zukunftsbranchen mit hohem Ansiedlungspotenzial

Methodik

Um die Potenziale für die Ansiedlung neuer Unternehmen aus den identifizierten Zukunftsbranchen zu analysieren, wurden im Kern fünf Experteninterviews geführt. Gesprächspartner⁷⁶ in den Interviews waren die Clustermanager „Luftfahrt“, „Erneuerbare Energien“ und „Logistik“, der „Industrieverband Hamburg“ sowie der Geschäftsführer Technik der Firma Still GmbH. Ursprünglich waren Experteninterviews von im Projektgebiet ansässigen Unternehmen im Branchenmix geplant, konnten jedoch aufgrund der sehr kurzen Projektlaufzeit nicht realisiert werden. Wesentliche Fragestellungen in den Expertengesprächen bezogen sich auf die Wertschöpfungsbeziehungen, Zuliefer- und Abnehmerverflechtungen und beeinflussende Markttrends. Ferner galt es, Synergiepotenziale und spezifische Standortanforderungen zu identifizieren, die neue Unternehmen aus den Zukunftsbranchen generieren bzw. nachfragen.

Wertschöpfungsbeziehungen

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Zukunftsbranche **Luftfahrt** mit ihren in Hamburg ansässigen Unternehmen Airbus und Lufthansa Technik zwar auf ein weltweites Netz von Zulieferern zurückgreift, aber auch enge Wertschöpfungsverflechtungen mit den Ingenieursdienstleistern vor Ort hat. Über 6.000 Ingenieure arbeiten für die Luftfahrt in der Metropolregion Hamburg. Große Schnittstellen finden sich darüber hinaus zum Maschinen- und Anlagenbau sowie zur Kunststoffindustrie.

Obwohl die Luftfahrtindustrie direkt für das Untersuchungsgebiet keine große Bedeutung hat, sind die Wertschöpfungsbeziehungen zu den Ingenieursdienstleistungen nicht unwesentlich, da im Gewerbe- und Industriegebiet Billbrook/Rothenburgsort ein Branchenschwerpunkt IT- und Ingenieursdienstleistungen vorhanden ist. Hier finden sich nach Meinung der Experten aktuell bereits zukunftsweisende Ansätze und Verknüpfungen.

In der **Logistik** bestehen vor allem über den Seehafen global vernetzte Zuliefer- und Abnehmerverflechtungen. Besonders hervor-

⁷⁶ Liste der Gesprächspartner im Quellennachweis

zuheben sind die Verbindungen von und nach Asien. Enge Wertschöpfungsverflechtungen bestehen zu allen Branchen. Eine Verdichtung der Verflechtungen ist in jüngster Zeit vor allem zur IKT-Branche und zu den Erneuerbaren Energien zu beobachten, wenn es um Fragen des intelligenten Verkehrsmanagements oder der CO₂-Reduzierung im Güterverkehr geht. Bei letzterem geht es insbesondere um die weiterführende Entwicklung und Einführung alternativer Antriebstechnologien. Im Fokus stehen Alternativen zu konventionellen Antriebstechnologien, aber auch zur E-Mobilität: Für den Schwerlastverkehr sollen Ersatzfahrzeuge, die mit LNG (Liquid Natural Gas) betrieben werden und eine weitere Reichweite haben, zum Einsatz kommen. Ihr CO₂-Ausstoß ist nicht nur um 30 % geringer, sondern sie emittieren auch keine Stickoxide. Ihr Markt soll in Hamburg sowohl für den Schwerlastverkehr als auch für die Schifffahrt etabliert werden.

Das **produzierende Gewerbe** importiert seine Rohstoffe wie Kaffee, Harze, Öl, Kunststoffe etc. zumeist aus Ländern weltweit über den Hafen. Das Unternehmen Still zählt bspw. über 1.000 Lieferanten für die einzelnen Komponenten seiner Stapler, die ihren Sitz überwiegend in Europa, aber auch in Deutschland haben. Allein 70-80 % der Komponenten werden als Kleinstkomponenten zugekauft. Die Abnehmer der produzierenden Unternehmen sind wiederum das weiterverarbeitende Gewerbe. Eine ausgeprägte industrielle Lieferantenstruktur im Projektgebiet Billbrook selber ist nicht vorhanden. Weitere Wertschöpfungsverflechtungen bestehen zu IT- und Ingenieursdienstleistern, zur Logistik, zur Energieversorgung und zum Maschinen- und Anlagenbau. Diese Dienstleistungen werden größtenteils extern bezogen.

80 % der Zu- und Abnehmer der Unternehmen aus der **Erneuerbaren Energiebranche** sitzen in Hamburg schwerpunktmäßig in der HafenCity, der City, der City Nord und am Berliner Tor. Zu ihnen zählen Verwaltungsbetriebe, Headquarters, Dienstleistungen, Versicherungen, Zertifizierer und FuE-Einrichtungen. Unternehmen der Energiebranche liefern insbesondere an die Grundstoffindustrie, bspw. Stahlwerke und Aluminiumhütten als sehr große Energieverbraucher. Ferner bestehen enge Beziehungen zur Maritimen Wirtschaft, wenn es um die Errichtung von Offshore Windanlagen geht, aber auch zu Reedereien und maritimen Dienstleistungen. Aerodynamik und Leichtbau bilden wichtige Querschnittstechnologien mit hohen Synergiepotenzialen bei Forschung und Entwicklung zwischen der Erneuerbaren Energiebranche und der Luftfahrtindustrie.

Ansiedlungspotenzial

Die für das Projektgebiet Billbrook/Rothenburgsort identifizierten Zukunftsbranchen Logistik, Produktion, Versand- und Internethandel, Kreislaufwirtschaft (Abfallwirtschaft und Recycling) und Bau-

wirtschaft lassen sich nach standortmobilen und weniger standortmobilen Branchen unterscheiden. Die Standortmobilität umfasst sowohl die Eröffnung eines neuen Standorts, als auch die Verlagerung einer bestehenden Niederlassung.

Grundlegende voneinander nicht unabhängige Faktoren für die Standortmobilität von Branchen und Unternehmen sind (in Anlehnung an ZEW 2004)

- Fragmentierbarkeit integrierter Prozesse,
- Lokalisation der Nachfrage,
- Automatisierungsgrad der Produktion und
- Verfügbarkeit von Fachpersonal.⁷⁷

Indikatoren für die Beurteilung der Standortmobilität einer Branche sind zudem die Geschwindigkeit und Bedeutung von Investitions- und Desinvestitionsentscheidungen.⁷⁸ Hinweise auf die Standortmobilität von Branchen gibt deshalb der Blick auf die Ausländischen Direktinvestitionen (ADI). In Deutschland wird jährlich von ausländischen Unternehmen etwa in 800 Greenfield- und Expansionsprojekte investiert.⁷⁹ Die bedeutendsten Branchen für ADI in Deutschland sind IKT & Software (17 % der Projekte zwischen 2008 und 2012), Automotive und Maschinenbau (16 %) sowie Geschäfts- & Finanzdienstleistungen (15 %). Die Branchen Chemie, Kunststoff, Papier sowie die Halbleiter- und Elektronikindustrie waren zuletzt für 7 % der ADI-Projekte in Deutschland verantwortlich, die Logistikbranche für 6 %. Wachstumstreiber waren laut dem EY Attractiveness Survey 2015 zuletzt vor allem die Automotive- und Pharmabranche.

⁷⁷ Vgl. ZEW,DIW Berlin (2004): Innovationsbarrieren und internationale Standortmobilität; S.127:

⁷⁸ Ein Indikator ist die Summe der beitragsmäßigen jährlichen Veränderungen der Anzahl des Investments auf das Aggregat der Bestandsangaben.

⁷⁹ Herrmann, R. (2014): Die Sicht der Industrie: Trends der Unternehmens- und Standortmobilität

Tabelle 7: Beurteilung der Standortmobilität der Billbrooker Zukunftsbranchen

Zukunftsbranchen	Beurteilung der Standortmobilität (+ hoch, o mittel, - gering)
Logistik	+
Versand- und Internethandel	+
Erneuerbare Energien, Abfallwirtschaft und Recycling	-
Produktion	o
Baubranche	+

Quelle: Prognos AG 2015

Die Standortmobilität der Logistikbranche ist sehr differenziert zu betrachten. Grundsätzlich kann von einer eher hohen Standortmobilität ausgegangen werden, sofern geeignete große Grundstücksflächen und entsprechende Immobilien als Lagerhallen zur Verfügung stehen. Für reine Transportunternehmen entfällt diese Standortanforderung wiederum, sie sind völlig standortmobil. Die meisten Gewerbegebiete verfügen über eine gute Anbindung an eine Autobahn. Ein 24-Stunden-Betrieb ist ebenfalls in den meisten Fällen zulässig.

Unerlässlich sind diese Standortanforderungen hingegen für die Kurier-, Express- und Paketdienste, die zudem höhere Anforderungen an eine Immobilie stellen. Sofern die Citynähe von den KEP-Dienstleistern bevorzugt wird, werden oft kleinteilige Immobilien nachgefragt, da das Flächenangebot in der City nur begrenzt ist. Die Verteilung der Pakete erfolgt von zentralen Hubs möglichst in unmittelbarer Flughafennähe für zusätzliche Luftfracht oder in Hauptbahnhofnähe in weitere Hubs, von denen die Pakete wie das jüngste Beispiel von UPS in der Hamburger City zeigt, aus Behältern zu Fuß oder per Lastenfahrzeug verteilt werden.

Der Versand- und Internethandel ist grundsätzlich als standortmobil zu bezeichnen. Aber auch für diese Branche gilt es zu unterscheiden zwischen großen Versandhändlern wie der Otto Gruppe oder Internethändlern wie Amazon, die große Flächenbedarfe in verkehrsgünstiger Lage im 24-Stunden-Betrieb anfragen. Die baulichen Gegebenheiten müssen sich an die Anforderungen an ein Hochregallager mit Sortier- und Packanlagen sowie an die Befahrbarkeit von Flurförderfahrzeugen anpassen. Kleinere Internethändler sind wiederum nur auf weniger Lagerfläche angewiesen, in de-

nen manuell verpackt und versendet wird. Der stationäre Einzelhandel, der sein Portfolio um die Vertriebsform des E-Commerce erweitert, bedient sich Lagerflächen innerhalb seiner eigenen Immobilie. Filialisten hingegen bedienen den Internethandel von großen Zentrallagern aus. Die Anforderungen an eine solche Immobilie schränken die Standortmobilität ein.

Betriebe der Abfallwirtschaft und Recyclingunternehmen haben besondere Anforderungen an einen Standort wie die Ausweisung als GE/GI-Gebiet und die Zulässigkeit eines 24-Stunden-Betriebes. Handelt es sich um Störfallbetriebe ist die Erteilung einer Betriebserlaubnis eine wesentliche Standortvoraussetzung und trägt mit zur Immobilität bei. Hohe Investitionskosten am Standort erschweren zudem eine Standortverlagerung.

Die Standortmobilität von Produktionsunternehmen ist von zahlreichen Einflussfaktoren abhängig. Steigende Nachfrage im Ausland führt zur Verlagerung bzw. zum Aufbau von Niederlassungen in den Absatzmärkten. Mit Zunahme der Rohstoffpreise zeigt sich die Tendenz, die Produktionsstandorte hin zu den Rohstoffmärkten zu verlagern. Ebenso ist die Höhe der Lohnkosten ein Indikator für die Verlagerung des Unternehmens an einen anderen oft osteuropäischen oder asiatischen Produktionsstandort. Verlagerungen aufgrund geringerer Rohstoffpreise oder eines niedrigeren Lohnniveaus gingen in der Vergangenheit jedoch in Einzelfällen zu Lasten der Qualitätsstandards, so dass eine Rückbesinnung auf die Herstellung von deutschen Qualitätsprodukten „made in Germany“ stattfand.

Unternehmen der Baubranche sind als standortmobil zu bezeichnen. Entscheidende Kriterien für ihre Standortwahl sind eine ausreichend große Lagerfläche oder -halle in einem Gewerbegebiet mit guter Verkehrsanbindung. Die Genehmigung als 24-Stunden-Betrieb ist nicht zwingend notwendig.

Unabhängig davon, wie hoch die Standortbindung eines Unternehmens ist, wird es bei der Auswahl des Standortes die vorhandenen Standortfaktoren und Investitionskosten analysieren und abwägen.

6.2 Bestimmung spezifischer Standortanforderungen der Zukunftsbranchen unter Berücksichtigung lokaler Synergiepotenziale

Die Standortanforderungen der Unternehmen werden durch harte und weiche Standortfaktoren bestimmt. Eine gute Übersicht über die Bedeutung der unterschiedlichen Standortfaktoren nach Unternehmenstypen für Hamburg auf Basis einer Unternehmensbefragung gibt das HWWI/Georg Consulting-Gutachten aus dem Jahr

2013. Die Befragung der Clustermanager und der [REDACTED] hat die in diesem Gutachten benannten Standortfaktoren bestätigt. Weitere wichtige Standortfaktoren wurden seitens der Prognos AG ergänzt. Tabelle 8 fasst die Bedeutung der Standortfaktoren für die Zukunftsbranchen des Projektgebietes zusammen und zeigt an, welche Standortfaktoren der Standort bietet.

Grundlage der Bedeutungseinschätzung der Standortfaktoren waren Interviews, Sekundärquellen und Erfahrungswissen der Prognos AG. Demnach sind harte Standortfaktoren wie Infrastruktur und gute Erreichbarkeit, Marktnähe, Flächenverfügbarkeit und Gewerberestriktionen für Unternehmen aus der Logistikbranche, insbesondere für die großen Logistikanbieter sowie für die Produktionsunternehmen entscheidende Argumente für oder gegen einen Standort. Dabei spielen, durch die Befragungsergebnisse gestützt, die Nähe zum Hafen, zur Autobahn und die Anbindung an den ÖPNV eine entscheidende Rolle.

Darüber hinaus ist die Möglichkeit für bauliche Erweiterungen ein zentrales Anliegen der ansässigen Unternehmen, aber auch für potenzielle Neuansiedlungen. Diese Standortanforderung ist ein entscheidendes Kriterium in der Bestandspflege der Wirtschaftsförderung, um eine Verlagerung der Unternehmen an einen konkurrierenden Standort zu verhindern. Daneben sind der 24/7-Betrieb und die Möglichkeit von Lärm und Emissionen nach dem Bundesimmissionsgesetz (BImSchG) für emittierende Unternehmen unerlässlich. Deshalb bleibt es zwingend notwendig, reine Industriegebiete in der Flächennutzungsplanung auszuweisen.

Produzierende Unternehmen profitieren in starkem Maße sowohl von der Nähe zu Energieversorgungsunternehmen als auch zu Entsorgungsunternehmen wie das Beispiel Dr. Weigert Chemische Fabrik illustriert.

Weiche Standortfaktoren sind in erster Linie für die in den Unternehmen arbeitenden Beschäftigten von zentraler Bedeutung. Für sie sind die Attraktivität des Standortes allgemein, die Möglichkeiten der Nahversorgung, ein vorhandenes Gastronomieangebot und u. U. Betreuungseinrichtungen wie Kitas maßgeblich. Ansässige Unternehmen, die einen großen Mitarbeiterstamm aufweisen, profitieren in erheblichem Maße von diesen Standortfaktoren.

Der Standort Billbrook/Rothenburgsort kommt in der Summe auf 22 Standortfaktoren. Die Stärke des Standortes liegt insbesondere in der guten Erreichbarkeit und Infrastruktur sowie der Nähe zu Absatz- und Bezugsmärkten, Dienstleistern und weiteren verwandten Unternehmen. Gerade für die Unternehmen der Logistikbranche und des Produzierenden Gewerbes sowie der Abfallwirtschaft und der Branche Erneuerbare Energien bietet der Standort durch die vergleichsweise geringen Gewerbebeschränkungen gute Standortbedingungen.

Tabelle 8: Bedeutung der Standortfaktoren für die Zukunftsbranchen (relevante Standortfaktoren sind mit einer roten Einfärbung gekennzeichnet)

	Logistik	Versand- und Internethandel	Erneuerbare Energien, Abfallwirtschaft und Recycling	Produktion	Baubranche	Ingenieurdienstleistungen	IT-Dienstleistungen	Standortfaktoren in Billbrook/Rothenburgsort
Infrastruktur und Erreichbarkeit								
Nähe zur Autobahn	■	■	■	■	■	■	■	✓
Nähe zum Hafen	■	■	■	■	■	■	■	✓
Nähe zum Flughafen	■	■	■	■	■	■	■	✓
Gleisanschluss	■	■	■	■	■	■	■	✓*
Gute Erreichbarkeit ÖPNV	■	■	■	■	■	■	■	
Gute Erreichbarkeit PKW /MIV	■	■	■	■	■	■	■	✓
Schnelle Breitbandversorgung	■	■	■	■	■	■	■	
Marktnähe								
Nähe zu internationalen Absatzmärkten	■	■	■	■	■	■	■	✓
Nähe zu internationalen Bezugsmärkten	■	■	■	■	■	■	■	✓
Nähe zum nationalen Absatzmarkt	■	■	■	■	■	■	■	✓
Nähe zum nationalen Bezugsmarkt	■	■	■	■	■	■	■	✓
Nähe zum regionalen Absatzmarkt	■	■	■	■	■	■	■	✓
Nähe zum regionalen Bezugsmarkt	■	■	■	■	■	■	■	✓
Flächen- und Gewerberestriktionen								
Gut erschlossene Flächen	■	■	■	■	■	■	■	✓
Große Grundstücke	■	■	■	■	■	■	■	✓**
Flexible Grundstücksgrößen	■	■	■	■	■	■	■	✓
Erweiterungsflächen	■	■	■	■	■	■	■	
Möglichkeit der intensiven Bebauung	■	■	■	■	■	■	■	✓
Günstige Miet- und Grundstückspreise	■	■	■	■	■	■	■	
Stellplätze für Kunden	■	■	■	■	■	■	■	

Möglichkeit Emissionen (Lärm, etc.)	■	■	■	■	■	■	■	■	✓
Möglichkeit 24h-Betrieb	■	■	■	■	■	■	■	■	✓
Aufenthaltsqualität und Versorgungsinfrastruktur									
Image des Standorts (Standortprestige)	■	■	■	■	■	■	■	■	
Attraktivität des Standortes	■	■	■	■	■	■	■	■	
Versorgungsmöglichkeiten im Quartier (Einzelhandel, Gastronomie, Ärzte etc.)	■	■	■	■	■	■	■	■	
Nähe zu Bildungs- und Betreuungseinrichtungen (Kita, etc.)	■	■	■	■	■	■	■	■	
Verkehrssicherheit für Fußgänger und Radfahrer	■	■	■	■	■	■	■	■	
Vernetzung/ Agglomerationsvorteile									
Nähe zu Zulieferern	■	■	■	■	■	■	■	■	✓
Nähe Ver- und Entsorgung	■	■	■	■	■	■	■	■	✓
Nähe zu Dienstleistern	■	■	■	■	■	■	■	■	✓
Nähe zu Unternehmen der gleichen Branche (Führungsvorteile)	■	■	■	■	■	■	■	■	✓
Möglichkeiten zur Kooperation mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen	■	■	■	■	■	■	■	■	
Sonstige									
Steuern, Abgaben, Subventionen	■	■	■	■	■	■	■	■	
Verfügbarkeit von qualifizierten Arbeitskräften	■	■	■	■	■	■	■	■	✓
Summe Standortfaktoren (ohne Gewichtung)	31	23	14	32	16	22	19	22	

Quelle: Prognos AG 2015; *vorhanden aber inaktiv; **vorhanden, aber derzeit nicht verfügbar

Spezifische Standortfaktoren kommen im Wesentlichen den weichen Standortfaktoren gleich, beziehen sich aber explizit auf das Projektgebiet und wurden in der Befragung als sehr bedeutend bewertet. So wurde als spezifischer Standortfaktor zum einen die Anbindung an ein schnelles Breitband hervorgehoben. Sie ist die Grundlage, um mit zunehmender Digitalisierung eine optimale Datenübertragung, auch von großen und zukünftig weiter wachsenden Datenmengen, zu ermöglichen. Zum anderen wurde das zukünftige Flächenpotenzial, also die Erweiterungsmöglichkeiten für die Unternehmen auf dem eigenen oder auf benachbarten Grundstücken als wesentliches Kriterium für die Standortwahl im Projektgebiet gesehen. Hier können Potenziale nutzbar gemacht werden, wenn benachbarte minderwertig genutzte Flächen umgewidmet werden und damit als potenzielle Erweiterungsflächen zur Verfügung gestellt werden können. Der Aufenthaltsqualität und der Versorgungsinfrastruktur kam eine wichtige Bedeutung für die Zukunft

zu. Ihre Bedeutung ist je nach Unternehmensbranche differenziert zu betrachten. Für die Logistikunternehmen i. e. S. (Lagerei und Verkehr), deren Fuhrpark von Kraftfahrern bedient wird, ist die Aufenthaltsqualität nur von untergeordneter Wichtigkeit. Dennoch werden ein adäquates Gastronomieangebot mit Aufenthaltsräumlichkeiten während der Wartezeiten der Fahrer als angenehm empfunden und tragen zur Verbesserung des Images des Projektgebietes als moderner und zeitgemäßer Logistikstandort bei.

Anders sind die Anforderungen bei Industrieunternehmen, die ein Nahversorgungsangebot im Einzelhandel und ein Gastronomieangebot, z.T. trotz eigener Werkskantine - für ihre Mitarbeiter ebenso wie Betreuungsangebote (Kitas) als wünschenswert erachten. Dabei spielt die Qualifikation der Mitarbeiter eine Rolle. Denn, wie das Unternehmen Still zeigt, sind diese Unternehmen nicht nur reine Produktionsunternehmen, sondern sie sind ebenso in der Entwicklung und im Vertrieb tätig. In diesen Unternehmensbereichen ist das Qualifikationsniveau und damit auch das Anspruchsniveau der Mitarbeiter an die Aufenthaltsqualität in der Arbeitsumgebung in der Regel höher. Damit solche Mitarbeiter auch zukünftig noch bereit sind, in einem stark industriell geprägten Gebiet wie Billbrook/Rothenburgsort einer Tätigkeit nachkommen, besitzt die Attraktivität und die Aufenthaltsqualität, die durch das Vorhandensein der genannten Versorgungseinrichtungen gegeben ist, eine wachsende Rolle. Grundsätzlich gehört zu den spezifischen Standortanforderungen aller Zukunftsbranchen die Verfügbarkeit qualifizierter Mitarbeiter. Dazu ist nicht zuletzt die Nähe zu Hochschulen und Forschungseinrichtungen zur Rekrutierung gut ausgebildeter Mitarbeiter unerlässlich. Vor diesem Hintergrund ist sowohl für die Logistikbranche als auch für die Produktionsunternehmen, deren Mitarbeiter für die internen Produktions- und Logistikprozesse entsprechend qualifiziert sein müssen, ein enger Kontakt zu Hochschul- und Forschungseinrichtung sehr wichtig. Ein intensiver Austausch mit der TU Hamburg-Harburg, dem Institut für Logistik und Unternehmensführung⁸⁰, zum Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik (IML)⁸¹ oder zum Fraunhofer CML (Center für Maritime Logistik und Dienstleistung) ist sowohl für die Rekrutierung von qualifizierten Mitarbeitern als auch im Rahmen von Forschung und Innovation zwingend notwendig und auszubauen.

Als wesentliche Standortanforderung stellte sich bei der Befragung durch HWWI/Georg Consulting die Nähe zu Dienstleistern insbesondere aus der IT- und Softwarebranche, aber auch zu den Ingenieursdienstleistungen heraus. Dies unterstreicht die wachsende Bedeutung von IT-Dienstleistern für Unternehmen anderer Branchen im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung und steigenden Komplexität der Produktionsprozesse. Durch den wachsenden

⁸⁰ Weiterhin ist das Institut für Maritime Logistik an der TUHH und das Institut für Logistik und Transport an der Universität Hamburg zu nennen.

⁸¹ Forschungsschwerpunkte sind Seehafenplanung, Flottenmanagement, Prozessgestaltung und -steuerung

Einsatz von Informationstechnologien und Softwarelösungen bspw. für die intelligente Prozesssteuerung in der Logistik und in der Produktion steigt der Bedarf an Beratungs- und Entwicklungsleistungen aus der IKT-Branche.

Daraus resultieren Synergiepotenziale zwischen den Unternehmen im Untersuchungsgebiet. Auf Basis der Befragung konnten keine genutzten Synergiepotenziale zwischen den ansässigen Unternehmen identifiziert werden. Es ist aber einschränkend festzuhalten, dass die Unternehmen selber nicht befragt wurden und damit ggf. andere Ergebnisse möglich gewesen wären. Dennoch zeigt sich im Rahmen der Befragung des Expertenkreises, dass die Nachfrage nach IT- und Ingenieurdienstleistungen vor Ort groß ist. Hier finden technologische Entwicklungen statt, die schnell verfügbar wären und zum Einsatz kommen würden. Denkbar sind Synergiepotenziale bei den Logistikunternehmen in der Lieferkette, in der gemeinsamen Nutzung von Ressourcen, bei einer gemeinsamen Beschaffungslogistik, im Marketing und Vertrieb und in der Zusammenarbeit bei Forschung und Entwicklung.

Darüber hinaus bestehen Synergiepotenziale in der Abfallentsorgung bzw. in der Kreislaufwirtschaft der ansässigen Unternehmen. Infolge der kurzen Distanzen ist eine Rückführung der Abfallstoffe zur Sortierung und Wiederverwertung oder thermischen Verwertung durch die ansässigen Entsorgungsunternehmen gewährleistet. Wiedergewonnene Sekundärroh- bzw. -werkstoffe können von den Unternehmen in der Produktion eingesetzt und in einen Roh- und Wertstoffkreislauf gebracht werden.

6.3 Zuordnung von Unternehmen der Zukunftsbranchen gemäß der Gewerbetypologien von HWWI/Georg Consulting

Die Klassifizierung von drei übergeordneten Standorttypen auf Grundlage einer Unternehmensbefragung und eines anschließenden Workshops von HWWI/Georg Consulting zu den Differenzierungen innerhalb dieser benannten Standorttypen, zeigt im Ergebnis die Typen „Produktions- und Logistikstandort“, „Standort für wissensorientiertes Gewerbe“ und „Standort für Handwerk und Kleingewerbe“ auf. Schwierig zeigt sich die Zuordnung der Produktions- und Logistikunternehmen, da vielfach keine Eindeutigkeit für die gesamte Branche besteht. So gehören Produktionsunternehmen zum einen dem Standorttyp 1 (Produktions- und Logistikstandort) an, sind aber gerade vor dem Hintergrund eines hohen Einsatzes von Wissen und Technologie auch dem wissensintensiven produzierenden Gewerbe zuzuordnen. Dazu zählen nach HWWI/Georg Consulting die Wirtschaftszweige Maschinenbau, Herstellung von Büromaschinen, DV-Geräten, Elektrotechnik,

Fahrzeugbau, Chemische Industrie, Kokerei und Mineralölverarbeitung sowie die Energie- und Wasserversorgung. Hierzu zählen in Billbrook/Rothenburgsort ansässige Maschinenbauunternehmen wie die Still GmbH und die Thyssen Krupp Fahrtreppen GmbH. Zu den wissensintensiven Zukunftsbranchen im Projektgebiet zählen daneben auch die der Erneuerbaren Energien mit der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH (Kraftwerk Tiefstack), die Chemische Industrie wie die Beiersdorf Manufacturing Hamburg GmbH, ELANTAS Beck GmbH oder die Chemische Fabrik Dr. Weigert GmbH & Co. KG, die zudem als emissionsintensiv einzustufen sind. Zum wissensintensiven produzierenden Gewerbe ist ebenso die ROFIN-SINAR Laser GmbH als emissionsarmes Unternehmen zu zählen, das nach der Wirtschaftszweigestatistik der Herstellung von Büromaschinen, DV-Geräten, Elektrotechnik zuzurechnen ist. Das Unternehmen produziert am seinem Hamburger Standort Laser für die industrielle Materialbearbeitung und ist damit Marktführer.

Nicht-wissensintensive Industrien, sind die emissionsarme Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln, zu der der Kaffeehersteller J.J. Darboven GmbH & Co.KG im Projektgebiet zu zählen ist, ebenso wie die emissionsintensive Abfallentsorgung und Recyclingwirtschaft, die im Projektgebiet unter anderem durch die Müllverwertung Borsigstraße GmbH, die AVG Abfall-Verwertungs-Gesellschaft und die Veolia Umweltservice Nord GmbH vertreten ist. Eine Besonderheit stellt die Luftfahrtbranche dar, die nach HHWI/Georg Consulting zu den nicht-wissensintensiven Industrien zu zählen ist. Berücksichtigt man jedoch die Hochtechnologien, die in der Luftfahrt vereint zum Tragen kommen, so zählt nach unserer Einschätzung insbesondere die Luftfahrt zum wissensintensiven produzierenden Gewerbe. Vor diesem Hintergrund ist die Luftfahrtbranche zu den Zukunftsbranchen für Hamburg zu rechnen, wenn sie auch für das Projektgebiet Billbrook/ Rothenburgsort keine Rolle spielt.

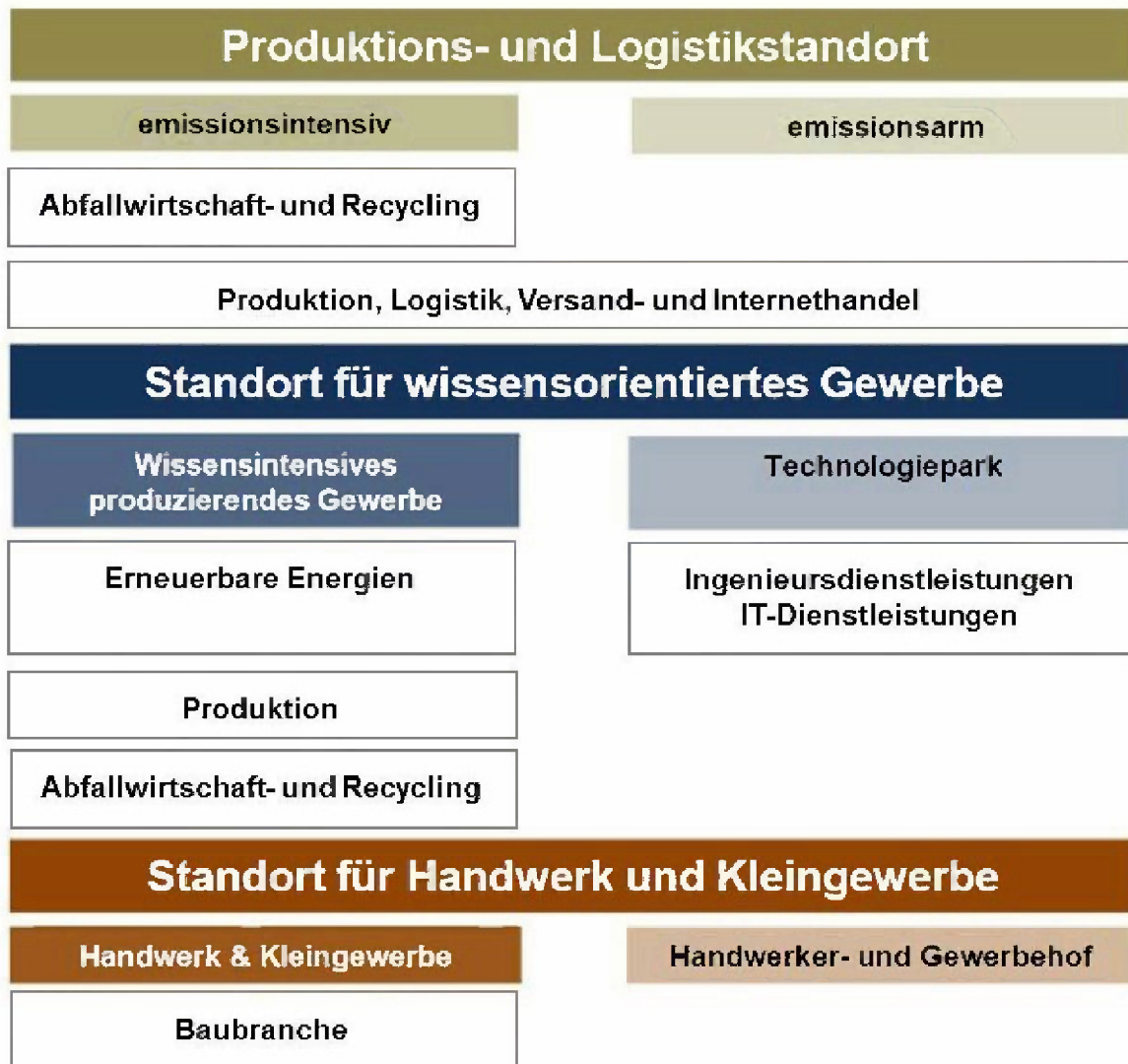
In der Logistikbranche ist die Zuordnung zu emissionsintensiven oder emissionsarmen Produktions- und Logistikstandorttypen nach HHWI/Georg Consulting abhängig von den Lärmemissionen und der Umschlagshäufigkeit der einzelnen Unternehmen. Dies hängt im Wesentlichen auch von der Unternehmensgröße ab und von der Art der zusätzlich ausgeführten Dienstleistungen. Wird Verkehr mit Lärm gleichgesetzt, so sind aus den Zukunftsbranchen auch die KEP-Dienste wie die DHL Delivery Hamburg Zentrum GmbH neben acht weiteren KEP-Diensten als emissionsintensiv zu bezeichnen. Gleiches gilt für den Versand- und Internethandel wie die Otto GmbH & Co.KG im Projektgebiet.

Dem Standorttyp 2 (Standort für wissensorientiertes Gewerbe) ordnet HHWI/Georg Consulting noch die Rubrik Technologiepark zu, die durch eine einheitliche Gestaltung und Bauweise gekennzeichnet ist. Wir erachten den Begriff des Technologieparks nicht

mehr als innovativ vor dem Hintergrund, dass Technologieparks in den 1990er Jahren mit Hilfe staatlicher Förderung gegründet wurden und häufig als Bürogemeinschaften für Existenzgründer zurückblieben. Für die Zuordnung der Zukunftsbranchen, die für das Projektgebiet zukunftsweisend sein werden, eignet sich unserer Meinung nach der Begriff des IT-Campus besser und soll den Campus-Charakter einer Ansiedlung von Ingenieurs- und IT-Dienstleistern widerspiegeln.

Den Standorttyp 3 (Standort für Handwerk und Kleingewerbe) unterteilt HWWI/Georg Consulting in Handwerk & Kleingewerbe und in Handwerker- und Gewerbehof. Zu dem Handwerk und Kleingewerbe sind Gewerke wie die Elektro- und Metallbranche, das Baugewerbe und das Gesundheits-, Körperpflege- und Reinigungsgewerbe zuzurechnen. Für die Zukunftsbranchen im Projektgebiet ist lediglich die Baubranche zu den zukunftsweisenden Branchen zu rechnen, die durch Maßnahmen der Energieeinsparung und neue Materialien zu den Gewinnern im Handwerk gehören können. Die Handwerker- und Gewerbehöfe spielen für das Projektgebiet keine Rolle.

Abbildung 22: Zuordnung der Zukunftsbranchen zur Systematik
HWWI/Georg Consulting



Quelle: Prognos AG; HWWI/Georg Consulting 2015

7 Zukunftsvision „Billbrook 2040 – der Industriestandort von morgen“ und Handlungsempfehlungen

Für eine greifbare und illustrierende Darstellung der Vision für das Industrie- und Gewerbegebiet Billbrook/Rothenburgsort begeben wir uns auf eine Zeitreise in das Jahr 2040. Aufgezeigt wird eine mögliche Zukunft für das Projektgebiet. Da Disruptionen nicht absolut vorhersehbar sind, werden lediglich Möglichkeiten und vorstellbare Veränderungen im Zeitraum von 25 Jahren – in diesem Falle rückblickend – aufgezeigt.

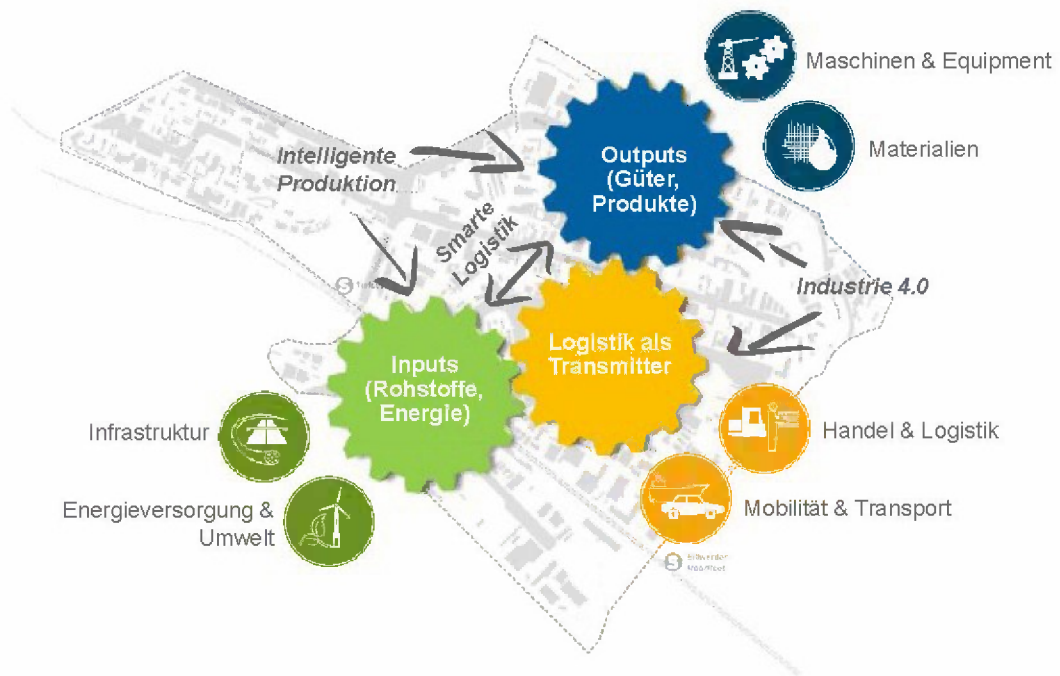
Es ist heute im Jahr 2040 zwar kaum vorstellbar, aber vor 25 Jahren fuhr man noch mit dem eigenen Fahrzeug in das Industrie- und Gewerbegebiet Billbrook/Rothenburgsort, vorbei an unzähligen fahrenden und am Straßenrand parkenden LKWs. Rechts und links zur Straße sah man unscheinbare Lagerhallen und produzierende Unternehmen, einige mit qualmenden Schornsteinen. Entlang der Billstraße zeigten sich basarartig Import- und Exporthändler. Nach außen hin schien es ein ganz normales Industrie- und Gewerbegebiet zu sein. Doch auch schon damals war es nach dem Hafen das bedeutendste Industriegebiet in Hamburg und Norddeutschland. Hinter grauen Fassaden versteckten sich zahlreiche, namhafte Global Player und Weltmarktführer, die seinerzeit schon sehr innovativ waren.

Heute nach 25 Jahren gewaltiger digitaler Transformation zeigt sich ein komplett anderes Bild: Billbrook/Rothenburgsort besticht als einzigartiger, imageprägender grüner Industrie- und Logistikstandort. Neue Unternehmen, die Synergien zu bestehenden innovativen Global Playern am Standort aufweisen, haben sich ansiedeln können, weil Frei- und Expansionsflächen geschaffen werden konnten. Das Industrie- und Gewerbegebiet besitzt heute eine Vorbildrolle als innovativer Industrie- und Gewerbebestandort und zeigt internationale Strahlkraft für die Freie und Hansestadt Hamburg. Zahlreiche technologische Neuerungen und Produkte, die heute selbstverständlich sind und zum Alltag gehören, existierten schon damals. Doch nur wenige Standorte erkannten die weitreichenden Folgen der Entwicklungen oder nahmen sie ernst. Die Digitalisierung mit Big Data, dem Internet der Dinge und Industrie 4.0 schien noch weit entfernt und war ein abstraktes Gebilde. Sogar eine Breitbandanbindung des Gewerbegebietes als Grundvoraussetzung kam nur zögerlich voran. Man erinnert sich an die Erfindung des Handys vor über 60 Jahren oder die des Internets Ende der 1980er, das die Welt erst zaghaft, dann immer gewaltiger revolutionierte. Die vor gut 25 Jahren als vierte industrielle Revolution postulierten Veränderungen waren tatsächlich umwälzend. Kaum

ein Wirtschaftsbereich, den sie nicht tangiert hat. Vieles hat sich verändert. Aber für jene Standorte wie Billbrook/Rothenburgsort, die die Zeichen der Zeit früh genug erkannt haben, waren die Umwälzungen nicht so folgenschwer wie die Pessimisten angenommen haben.

So hat das anhaltende Bevölkerungswachstum zu einer weiteren Verdichtung der Wohn- und Wirtschaftsnutzung in der Freien und Hansestadt Hamburg geführt. Digitalisierung und Flexibilität sind die allumfassenden Schlagworte, die durch die intelligente Koppelung zwischen Mensch und Maschine möglich wurden und alle wirtschaftlichen Aktivitäten beherrschen. Es können bis heute tiefgreifende wirtschaftsstrukturelle Veränderungen festgestellt werden, die sich in einem neuen Verständnis der Wertschöpfungszusammenhänge – weg von einer Branchenorientierung nach Wirtschaftszweigen – hin zu funktionalen Gesichtspunkten, niederschlagen

Abbildung 23: Zukunftsvision Industriestandort Billbrook/Rothenburgsort 2040



Quelle: Prognos 2015

Dabei sind heute im Jahr 2040 folgende Faktoren entlang der Wertschöpfungskette zu unterscheiden:

Inputs:	Arbeitskräfte, Infrastruktur, Rohstoffe, Energie
Transmitter:	Logistik-Dienstleistungen
Outputs:	Produkte und digitalisierte Produktion

Die **Inputs** werden zum einen bestimmt von **Arbeitskräften**, die in coworking spaces flexibel für mehrere Unternehmen arbeiten. Über digitale Vernetzung der Tablets, Smartphones, Datenbrillen und holografischen Darstellungs- und Anwendungsgeräten ist das Arbeiten von jedem beliebigen Standort aus möglich. Durch Sensoren werden die Bedarfe und die Auslastung eines Unternehmens an Arbeitskräften gesteuert und dem Arbeitnehmer in Echtzeit mitgeteilt. In riesigen Clouds, die Unmengen an Datenmengen aufnehmen, sortieren, weiterleiten und analysieren, werden die Arbeitsaufgaben bearbeitet. Den Durchbruch bei der Realisierung der heute selbstverständlichen Art der Arbeitsteilung brachte die Einführung weltweit einheitlicher Sicherheitsstandards in den Clouds mit hocheffizientem Schutz vor Cyberattacken. Für die vor 25 Jahren noch nicht denk- und umsetzbaren Arbeits- und Produktionsformen hat am Standort Billbrook/Rothenburgsort die seit den 2020ern ubiquitär verfügbare Gigabit-Anbindung einen enormen Schub gegeben.

Was die **Infrastruktur** angeht, so hat zum anderen der motorisierte Individualverkehr durch die Sharing-Economy deutlich nachgelassen. Das Auto ist schon lange nicht mehr ein Statussymbol und des Deutschen liebstes Kind, vielmehr bedienen sich die Menschen heute selbststeuernden, batteriebetriebenen Fahrzeugen, die in einem Flottensystem intelligent verbunden sind. DriveNow und Car2go waren seinerzeit in den Großstädten die ersten Pioniere von Carsharing-Plattformen. Wer hätte gedacht, dass solch ein Geschäftsmodell sich so durchsetzt? Heute gibt es unzählige von diesen Plattformen. Zudem sind ausreichend Ladestationen flächendeckend vorhanden, so dass ein Umsteigen von dem einen in das andere Fahrzeug problemlos möglich ist. Dank der hohen Kapazität der Li-Ion-Batterien ist die Ladezeit sehr gering und die Leistungsdauer ergiebig. Für das Industrie- und Gewerbegebiet Billbrook/Rothenburgsort ist diese Entwicklung ein Segen, da kaum Parkflächen für die Mitarbeiter zur Verfügung gestellt werden müssen. Auch das Fahrrad erfreut sich dank des gestiegenen Gesundheitsbewusstseins der Menschen erhöhter Beliebtheit. Ökologisches Handeln und Nachhaltigkeit sind nicht nur den Köpfen der Menschen, sondern auch in den Unternehmen zutiefst verwurzelt und verinnerlicht.

Zu den weiteren Inputs dieses Ökosystems Billbrook/Rothenburgsort zählen die **Rohstoffe**. Die Produkte der Unternehmen werden ausschließlich aus nachwachsenden oder recycelten Rohstoffen (sog. Sekundärrohstoffen) hergestellt. Damit konnte der Abhängigkeit von den Rohstoffmärkten und den damit verbundenen Preisschwankungen entgegengewirkt werden. Schon vor über zwanzig Jahren fungierte der Standort mit großen Unternehmen wie der Müllverbrennungsanlage Borsigstraße und der Veolia Umweltservice GmbH als bedeutender Wachstumspol für Energie und Entsorgung im Industrie- und Gewerbegebiet Billbrook/Rothenburgsort und gleichzeitig als Recyclinghub für die Freie und Hansestadt Hamburg. Ansässige Unternehmen profitierten von der Nähe zur Entsorgung ihrer Produktionsabfälle. Heute sind alle Unternehmen in dem Gebiet miteinander in einem gemeinsamen Sekundärrohstoffmanagement vernetzt. Abfallprodukte des einen Unternehmens sind der Input des anderen Unternehmens. In dem umfassenden, präzise arbeitenden Abfallmanagementsystem werden die genauen Abfallzusammensetzungen und -mengen jedes einzelnen Unternehmens in Billbrook/Rothenburgsort analysiert, individuelle Bedarfe abgefragt und mithilfe intelligenter, autonomer, fahrerloser Behälter zu den Sammel- und Verteilstellen im Projektgebiet transportiert.

Die **Energieversorgung** in Billbrook/Rothenburgsort erfolgt ausschließlich aus erneuerbaren Energien, nachdem 2015 der Ausstieg aus den fossilen Brennstoffen bis 2050 beschlossen wurde. Schon zu dieser Zeit galt das Projektgebiet als der Energiehub für die Freie und Hansestadt Hamburg. Damals schon wurde die Hälfte der Hamburger Fernwärme im Heizkraftwerk Tiefstack produziert. Heute gehören Solar- und Photovoltaikanlagen auf den Dächern der Unternehmen, Geothermiebohrungen und Windkraftanlagen zum Bild in und um das Projektgebiet. Der intelligente Informationsaustausch und smarte Steuerungen ermöglichen eine optimale Bedarfs- und Verbrauchsabfrage sowie Energieversorgung in den Unternehmen. Da inzwischen die Gebäude, Produktions- und Lagerhallen energieneutral gebaut oder umgerüstet sind, kann Strom besser gespeichert und Wärme zurückgewonnen werden. Eine optimale Wärmedämmung tut ihr Übriges. Für die Umsetzung zahlreicher Maßnahmen kam der Baubranche eine Schlüsselrolle zu, so dass sie eine Renaissance erlebte.

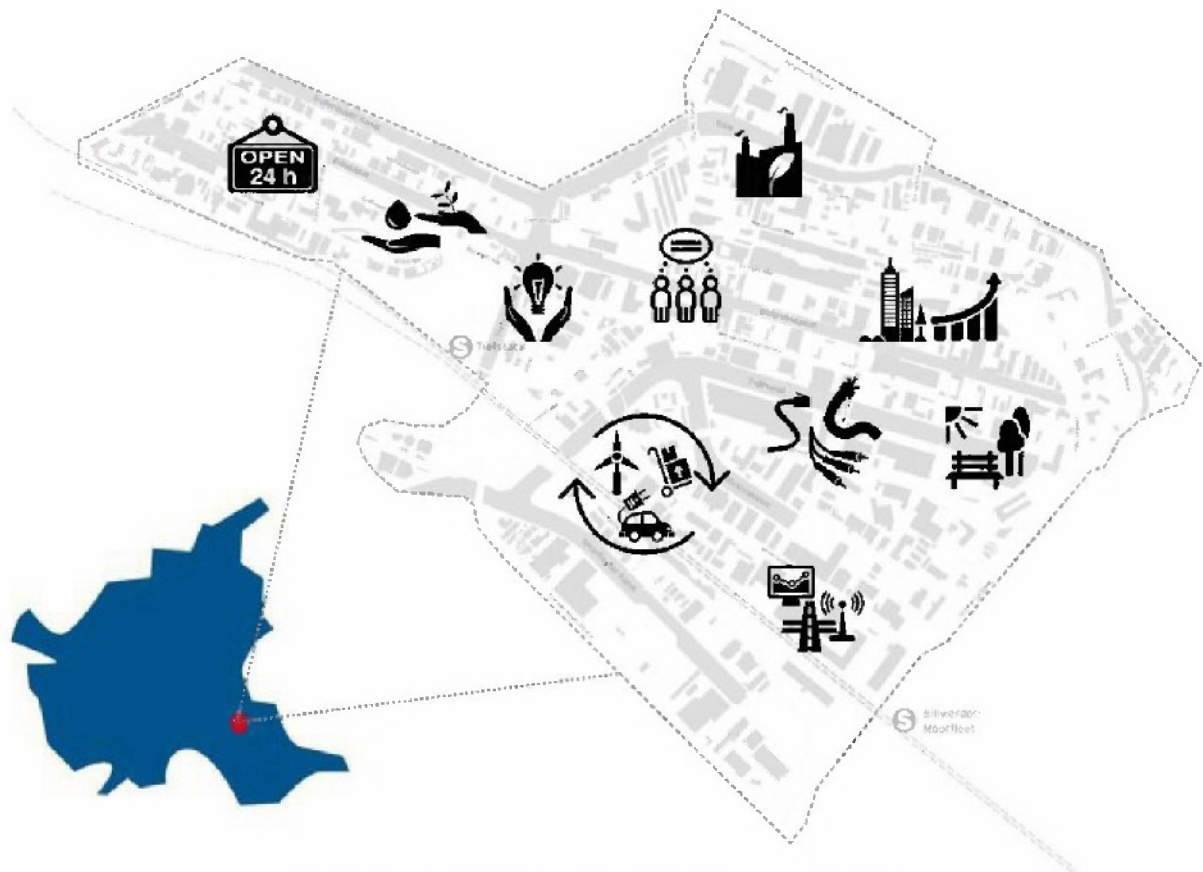
Die **Logistischen Dienstleistungen** fungieren als **Transmitter**, ohne die weder die Inputs noch die Outputs bestehen könnten. Sie sorgen als Transmissionsriemen für die Übersetzung und das „Schmiermittel“ zwischen den Bereichen. Schon in den 2010er Jahren war der Standort Billbrook/Rothenburgsort nach dem Hafen größter Logistikstandort für die Freie und Hansestadt Hamburg. Der dort ansässige Logistikdienstleister Dachser war damals bereits Marktführer der Logistikbranche in Europa. Aufgrund seiner hohen Lagegunst bot sich Billbrook/Rothenburgsort als citynahes Distributionszentrum an. Seine Standortvorteile sind seit jeher die

Ausweisung als GI/GE-Gebiet mit der Zulässigkeit eines 24-Stunden/7-Tage-Betriebs. Heute ist das Projektgebiet ein grünes Logistikzentrum, das die technologischen Entwicklungen unter Berücksichtigung der Ökologie und Nachhaltigkeit umsetzt und anwendet. Billbrook/Rothenburgsort ist Inkubator sämtlicher Trends und Entwicklungen, die auf die smarte Metropole Hamburg mit einer intelligenten Vernetzung wirken. Im grünen Logistikhub wird der Umschlag sämtlicher über den Hauptlauf kommenden transportierten Güter entweder auf der Schiene, mit dem Binnenschiff oder mit selbstfahrenden, autonomen Gigalinen vorgenommen. Im Vor- und Nachlauf erfolgt eine intelligente Steuerung der Verkehrsströme und Verkehrsmittel, die im IT-gestützten Flottenverbund zusammengeschlossen sind, so dass es zu einer optimierten Auslastung der Fahrzeuge kommt. Durch eine intelligente Steuerung der Anfahrzeiten zur Be- und Entladung, die mithilfe von führerlosen Staplern aus den Hochregallagern vorgenommen wird, können Staus und Wartezeiten vermieden werden. Die Vertriebsform des E-Commerce ist heute gängige Praxis und die KEP-Dienstleister erleben einen entsprechenden Boom. Sie reagieren auf die hybriden Kundenanfragen und -bedürfnisse mit kundenspezifischen Zustellungen. Intelligente Verteilsysteme garantieren mithilfe von Drohnenschwärmen eine Zustellung in Echtzeit.

Als **Outputs** werden die hergestellten **Güter und Produkte** bezeichnet, die anders als noch vor über 25 Jahren energiesparend und ressourceneffizient hergestellt werden. Dem Aspekt der Nachhaltigkeit dienend, sind die Produkte heute viel langlebiger als damals. Zu ihrer Herstellung haben sich durch Entwicklungen wie Industrie 4.0 mit additiven Fertigungsverfahren sowie modernster Sensorik und Aktorik die Produktionsabläufe komplett verändert. Die Maschinen sind untereinander intelligent vernetzt und kommunizieren miteinander, so dass sie autonom arbeiten und spezifische Anforderungen und Bedarfe oder auch Störungen vorausschauend erkennen. Präzise arbeitende und feinjustierte Industrieroboter unterstützen und entlasten den Menschen bei körperlicher Arbeit. Die Befürchtung, dass durch die zunehmende Automatisierung Arbeitsplätze wegfallen würden, ist nicht eingetreten. Das Gegenteil ist heute im Jahr 2040 der Fall. Durch enge Kooperationen und Synergien zwischen den einzelnen Unternehmen ist es möglich geworden, die Maschinen rund um die Uhr auszulasten. Grundlage dafür war eine intensive Netzwerkarbeit und die Schaffung von Plattformen für Open Innovation und Cross Innovation, von denen nicht zu unterschätzende Impulse für Entwicklungen ausgingen. Das Projektgebiet Billbrook/Rothenburgsort entwickelte sich zu einem „Versuchslabor“ für intelligente Ideen und Anwendungen. Das ermöglichte es, dass die Unternehmen heute nicht nur ausschließlich ihre eigenen Produkte fertigen, sondern auch Teilkomponenten anderer Unternehmen. Auch hier gilt – analog zu den heute vorherrschenden Mobilitätsformen – das Gebot des Teilens, wenn es um die Anschaffung von Ausrüstungsgegenständen

geht. Nicht jedes Unternehmen benötigt beispielsweise einen eigenen 3D-Drucker oder (mobilen) Produktionsroboter, sondern vielmehr besteht die Möglichkeit, bei Bedarf auf Geräte aus zentral im Gebiet verorteten Geräte-Pools für die Nutzung und Leistung zu bezahlen. Es zeigt sich, dass sich die Wertschöpfungskette verändert hat. Bei überwiegend geringerer Fertigungstiefe als vor gut zwei Jahrzehnten sind die Unternehmen heute allerdings in der Lage, nach dem Konzeptentwurf cradle to cradle (Circulate Economy) den eigenen, geschlossenen Stoffkreislauf abzubilden, d.h., ein Produkt nimmt den Weg vom intelligenten Produktdesign über die Herstellung bis zur Überschussentsorgung und Wiederverwertung im Unternehmen. Die Arbeitsweise und Produktion ist viel effizienter und vielfältiger geworden. Die neuen Anforderungen durch steigende Digitalisierung, Automatisierung und immer autonomere Produktionsmaschinen brachten neue Berufsbilder hervor, die in engem Zusammenhang mit der Softwareentwicklung und der Informationstechnologie stehen.

Abbildung 24: Handlungsfelder für den zukünftigen Industriestandort Billbrook/Rothenburgsort



Quelle: Prognos 2015; Icons designed by freepik; www.freepik.de

Handlungsempfehlungen



⁸²Unveränderte Beibehaltung der GI-/GE-Ausweisung und Bestandschutz für angesiedelte Industrieunternehmen

Die bestehende GI- und GE-Ausweisung des Industriegebietes Billbrook/Rothenburgsort ist im Flächennutzungsplan zu sichern. Nur so kann das Projektgebiet weiterhin als citynahes Industrie- und Gewerbegebiet genutzt und optimal vermarktet werden. Der Innovationscharakter der Logistik ist deutlich hervorzuheben und durch Politik, Verwaltung und die Clusterinitiative Logistik zu unterstützen. Bestehenden „traditionellen“, strukturgebenden Betrieben am Standort, die häufig Global Player oder Hidden Champions sind, muss Bestandsschutz garantiert werden. Darüber hinaus müssen den strukturgebenden Unternehmen ausreichende Entwicklungspotenziale im Gebiet geboten werden. Dazu gehören auch stark emittierende und Störfallbetriebe wie die [REDACTED]

[REDACTED] Für ein verträgliches Nebeneinander mit angrenzenden Wohnnutzungen und zur Vermeidung von zukünftigen Konfliktpotenzialen bei „heranrückender“ Wohnbebauung ist ein deutlicher Abstandsradius zum Projektgebiet einzuhalten. Eine „urbane“ Produktion kann nicht das Ziel einer wirtschaftsfördernden Entwicklung für das Industriegebiet Billbrook/Rothenburgsort sein. Zudem ist ein forcierter Bürokratieabbau bei Genehmigungsverfahren unabdingbar. Grundsätzlich bedarf es einer Verbesserung des gesamten Images dieses Industrie- und Gewerbegebietes innerhalb der Politik.



Mindergenutzte Flächen einer höherwertigen gewerblichen und industriellen Nutzung zuführen

Gegenwärtig durch KFZ-Handel, Schrottplätze oder Im- und Exporthandel minder genutzte Flächen wie bspw. entlang der Billstraße müssen mittel- bis langfristig einer höherwertigen Nutzung (Angebot von Ersatzstandorten für derzeitige Nutzer)

⁸² Icons designed by freepik; www.freepik.de

zugeführt werden. Die Flächen sind häufig als Erweiterungsflächen für expandierende Bestandsunternehmen oder auch als Flächen für Neuansiedlungen geeignet.



Beibehaltung von 24/7-Status und Emissionsmöglichkeiten im Projektgebiet als elementarer Beitrag zur Sicherung der industriellen Basis in Hamburg.

Darüber hinaus ist aufgrund der Flächenknappheit von GI-Flächen in anderen Gebieten Hamburgs jenen Unternehmen die Möglichkeit einer Ansiedlung in Billbrook/Rothenburgsort zu geben, für die aufgrund ihrer Emissionen eine Fläche mit GI-Status zwingend ist oder die einen 24-Stunden-7-Tage Betrieb benötigen. Dazu gehören Unternehmen der Logistikbranche mit großen Flächenbedarfen, die emissionsintensive Chemische und Kunststoff-Industrie sowie die Umweltwirtschaft, das Verarbeitende Gewerbe, das aufstrebende Baugewerbe sowie der flächenintensive Internet- und Versandhandel. Der Standort besitzt eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zur Sicherung der industriellen Basis Hamburgs.



Leistungsfähige flächendeckende Breitbandanbindung per Glasfaserkabel sicherstellen

Grundsätzlich bedarf es aufgrund der allgemeinen technologischen Entwicklungen und dem damit verbunden immer schnelleren und komplexeren Datenaustausch schnellstmöglich einer leistungsfähigen Breitbandanbindung mit Glasfaserkabeln des gesamten Standortes. Nicht zuletzt ist für potenzielle Neuansiedlungen und moderne Produktions- und Logistikunternehmen eine leistungsfähige digitale Infrastruktur ein zentraler Standortfaktor. In dem Zusammenhang sind Anreizsysteme für potenzielle Neuansiedlungen ebenso wie für Bestandsunternehmen wie z.B. durch Förderprogramme, Interessenvertretungen des Quartiersmanagements etc. zu schaffen.



Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit erhöhen sowie Technologieführerschaft in den Unternehmen vorantreiben

Technologische Entwicklungen, eine positive CO₂-Bilanz sowie ressourceneffizienter Materialeinsatz sind branchenübergreifend in den Unternehmen weiter voranzutreiben und zu vermarkten, um nicht nur ihre technologische Führerschaft im internationalen Wettbewerb, sondern auch die Sichtbarkeit im

Projektgebiet und in Hamburg zu erhöhen. Ausrüstungsgegenstände im Zusammenhang mit technologischen Entwicklungen wie bspw. der 3D-Drucker sind in sogenannten Geräte-Pools allen Unternehmen am Standort zur entgeltlichen Nutzung zur Verfügung zu stellen. Als Inkubator für technologische Neuerungen ist vom Projektgebiet ausgehend nationale und internationale Strahlkraft anzustreben. So wäre bspw. als Pilotprojekt mittelfristig ein möglichst umfassender Sekundärrohstoffkreislauf für ausgewählte Unternehmen(sverbünde) innerhalb des Gebietes denkbar, mit dem Ziel, den primären Rohstoffverbrauch gegen Null zu minieren.



Innovationsfähigkeit der angesiedelten Unternehmen gezielt fördern

Innovationen in den Unternehmen sind zu fördern und weiterzuentwickeln. Besondere Bedeutung kommt dabei der Sensorik und Informationstechnologie zu. Um dies seitens der Politik zu unterstützen, sind Pilotprojekte im Projektgebiet mit starken internationalen Partner zu initiieren und von der smarten Metropole Hamburg auf das Industrie- und Gewerbegebiet Billbrook/Rothenburgsort auszuweiten. Besondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang auch der Vernetzung der angesiedelten Unternehmen mit der (lokalen) Wissenschaft zu. Themenbezogene Netzwerkveranstaltungen sind anzustreben.



Informationsaustausch und Vertrauensaufbau über lokale Netzwerke zwecks Intensivierung von Kollaborationen der Unternehmen und Nutzbarmachung vorhandener Synergien

Über Netzwerke, Initiativen und Plattformen in den einzelnen Branchenclustern müssen die Unternehmen, insbesondere kleinere und mittlere Unternehmen, stärker an die Hand genommen werden, um über Information und Austausch Vertrauen aufzubauen, das notwendige Voraussetzung für Kollaboration und die Nutzbarmachung vorhandener Synergien ist. Dazu bedarf es besserer Kenntnisse der Unternehmen untereinander. Darüber hinaus sollen regionale, nationale und internationale Unternehmen zusammengebracht werden. Think Tanks, Open Innovation und Innovation Labs sind erste Ansätze solcher Vernetzungsstrategien. Der Standort Billbrook/Rothenburgsort kann sich als „Versuchslabor“ bspw. durch Initiierung und Durchführung von innovativen Pilotprojekten national und international positionieren. Eine externe Vermarktung und Ansiedlungswerbung kann durch die Präsenz auf Fachmessen und Kongressen erfolgen.



Wachstumspole Energie, Logistik, Produktion stärken und weiterentwickeln und Branchenmix entlang der Wertschöpfungsketten der ansässigen Global Player entwickeln

Die identifizierten Wachstumspole „Energie“ im Westen, „Logistik“ im Süden und „Produktion“ im Norden des Industriegebietes Billbrook/Rothenburgsort sind zu stärken und weiter zu entwickeln. Damit sollen die vorhandenen Clusterstrukturen gestärkt werden. Ein anzustrebender Branchenmix bei Neuanordnungen sollte sich an diesen Wachstumspolen und an den bereits ansässigen Global Playern (Maschinenbau, Chemie- und Kunststoff-Industrie, Energie- und Umweltwirtschaft, Logistik, Versand- und Internethandel) entlang von sogenannten Achsen orientieren, um mögliche Synergien und ihre Bedeutung und Bekanntheit auf nationalen und internationalen Märkten zu nutzen. Die Heterogenität des Branchenbesatzes ist als Chance zu verstehen und zu nutzen. Zudem bestehen dadurch geringe Gefahren einer Monostrukturierung.



Intelligentes Verkehrsleitsystem für das Projektgebiet zur Beherrschung der stark zunehmenden Verkehre

Das sehr dynamische Wachstum des Versand- und Internethandels führt zu einem weiteren Bedeutungsgewinn des B2C-Geschäfts in Kombination mit KEP-Diensten. Durch die steigende Zahl der Zustellfahrten der KEP-Dienste wird das Verkehrsaufkommen im Projektgebiet weiter zunehmen. Um dem zu begegnen, sind die Citylogistik-Konzepte unter Berücksichtigung von E-Mobilität (E-City-Hub)⁸³, Lastenfahrrädern, autonomem Fahren, Drohnen etc. neu zu denken. Grundsätzlich ist für das Projektgebiet kurz- bis mittelfristig ein intelligentes Verkehrsleitsystem empfehlenswert, um die LKW-Verkehre, die derzeit im Projektgebiet Billbrook/Rothenburgsort 38 % der Gesamtverkehre - im Gegensatz zu 4-8 % in Hamburg insgesamt - ausmachen, zu optimieren und zu reduzieren.



Die Aufenthaltsqualität und das äußere Erscheinungsbild des Projektgebietes sind nachhaltig zu verbessern

Die Aufenthaltsqualität und das äußere Erscheinungsbild des Projektgebietes sind insgesamt nachhaltig zu verbessern. Das

⁸³ Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS, Hochschule Würzburg-Schweinfurt, MRU GmbH (2015): E-Commerce – Herausforderungen und Lösungen für den Logistikstandort Hamburg

beinhaltet nicht nur die Verbesserung der Straßenqualität, einschließlich der Spurerneuerung für Fuß- und Radwege, sondern auch die Schaffung von Gastronomie und Aufenthaltsräumen für hochqualifizierte Belegschaftsmitglieder der Bestandsunternehmen, wie bspw. IT-Experten, Ingenieure, Programmierer, etc. auf der einen Seite und spezifische auf die Bedarfe der Berufskraftfahrer abgestimmte Infrastrukturen (z.B. LKW-Warteplätze mit Sanitäreinrichtungen) für LKW-Fahrer auf der anderen Seite. Darüber hinaus fehlen 2-3 Nahversorger und ein Betreuungsangebot (Kita), um Anreize für die Beschäftigten zu schaffen, einen Arbeitsplatz im Projektgebiet anzunehmen. Eine bessere Verkehrsanbindung an den ÖPNV, insbesondere in den Nachtstunden für Schichtarbeiter (bei steigendem Frauenanteil), ist zwingend erforderlich.

8 Quellennachweis

Literatur

Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz (2012): Demographie-Konzept Hamburg 2030, www.hamburg.de, aufgerufen am 28.10.2015

Bezirk Bergedorf (2012): Gewerbeflächenkonzept Bezirk Hamburg-Bergedorf. Hamburg

BITKOM (2012): Big Data im Praxiseinsatz.

BITKOM (2014): Industrie 4.0 – volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland.

BITKOM (2015): Umsetzungsstrategie Industrie 4.0. Ergebnisbericht der Plattform Industrie 4.0.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2013): Neue Werkstoffe und Materialien, www.bmbf.de/de/neue-werkstoffe-und-materialien, aufgerufen am 29.09.2015

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2015): Verkehrsprognose 2030, <https://www.bmvi.de/Shared-Docs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/verkehrsprognose-2030-praesentation.pdf?blob=publicationFile> aufgerufen am 28.10.2015

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2013): Monitoring-Report Digitale Wirtschaft 2013. Digitalisierung und neue Arbeitswelten, <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/monitoring-report-digitale-wirtschaft-2013-kurzfassung,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> aufgerufen am 28.10.2015

Bundesvereinigung Logistik (BVL)e.V. (2015): Logistik, <http://www.bvl.de/wissen/logistik-bereiche>, aufgerufen am 04.10.2015

Deutsche Verkehrszeitung (2015): Ausgabe 02/Mai 2015

ECC Köln (2015): Online-Handelsumsätze in Deutschland: Von Stagnation keine Spur, Pressemitteilung vom 01.10.2015, <http://www.eccckoeln.de/Presse/pressemitteilung>, aufgerufen am 04.10.2015

EON (2010): CO²-Abscheidung und Speicherung: Baustein einer globalen Klimaschutzstrategie. www.eon.com/de/geschaeftsfelder/stromerzeugung , aufgerufen am 29.09.2015

Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS, Hochschule Würzburg-Schweinfurt, MRU GmbH (2015): E-Commerce – Herausforderungen und Lösungen für den Logistikstandort Hamburg. Nürnberg

Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES (2014): Windenergie Report Deutschland 2014, http://wind-monitor.ives.fraunhofer.de/opencms/export/sites/windmonitor/img/Windenergie_Report_2014.pdf, aufgerufen am 21.12.2015

Freepik (2015): <http://de.freepik.com>

Germany Trade & Invest 2014): Zukunftstechnologien, <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Branchen/branche-kompakt.html>, aufgerufen am 07.10.2015

Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut (HWWI)/Georg Consulting (2013): Spezifikation und Typologie der Gewerbeflächennachfrage bis 2025. Hamburg

Hamburger Gesellschaft für Wirtschaftsförderung mbH (HWF) (2015): Luftfahrtindustrie – Luftfahrtstandort mit Weltruf; <http://www.hwf-hamburg.de/wirtschaftsstandort/2036946/luftfahrt-industrie/> aufgerufen am 23.09.2015

Handelskammer Hamburg, Industrieverband Hamburg, DGB, Behörde f. Wirtschaft, Verkehr und Innovation (2014): Masterplan Industrie Fortschreibung 2014. Hamburg

Helmholtz-Zentrum (2015): <http://www.solarserver.de/solar-magazin/nachrichten/aktuelles/2015/kw44/forscher-entwickeln-monolithische-tandem-solarzelle-aus-silizium-und-perowskit-mit-rekord-wirkungsgrad.html>, aufgerufen am 21.12.2015

Herrmann, R. (2014): Die Sicht der Industrie: Trends der Unternehmens- und Standortmobilität http://www.uni-kl.de/rur/fileadmin/Medien/Tagungen/DenkRaumZukunft/Herrmann_Trends_Unternehmens_Standortmobilitaet_GTAI_140903_RH.pdf, aufgerufen am 4.11.2015

Institut der deutschen Wirtschaft Köln (2015): Digitalisierung. Mensch bleibt wichtiger als Maschine, <http://www.iwkoeln/presse/pressemitteilung>, aufgerufen am 12.10.2015

McKinsey (2013): Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy.

Prognos AG (2012): Technologiereport 2012.

Prognos AG (2014): Was bleibt – was kommt. Deutschlands Zukunft. Zentrale Ergebnisse des neuen Deutschlandreport.

Prognos AG (2015): Strategiebericht Produktionswirtschaft Bochum

Prognos AG (2015): Digitalisierung als Rahmenbedingung für Wachstum, http://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Volkswirtschaft/2015/Downloads/Studie-Digitalisierung-als-Rahmenbedingung-f%C3%BCr-Wachstum-Update_2015.pdf; aufgerufen am 22.6.2015.

PwC (2015): Wie der Mittelstand von der Energiewende profitiert, <http://www.pwc.de/de/mittelstand/wie-der-mittelstand-von-energieeffizienz-profitiert>, aufgerufen am 25.09.2015

PWC (2015): Baubranchen – Status quo und Prognose, <https://www.pwc.de/de/managementberatung/assets/pwc-studie-bauwirtschaft-aktuell-2015.pdf>, aufgerufen am 25.09.2015

Roland Berger (2015): RBI Trend Compendium 2030, http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_Trend_Compendium_Dynamic_technology_and_innovation_20150511.pdf, aufgerufen am 23.10.2015

Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig Holstein (2015): Außenhandel Hamburgs; <http://www.statistik-nord.de/daten/handeltourismus-und-dienstleistungen/aussenhandel/dokumentensicht/aussenhandel-hamburgs-2014/>, aufgerufen am 8.10.2015

Stadt Hamburg (2014): Stromaufwärts an Elbe und Bille - Wohnen und urbane Produktion in Hamburg Ost. Hamburg

TNS Infratest, Mannheimer Zentrum für Wirtschaftsforschung (2015): „Wirtschaft Digital“.

TU Dresden (2014): Technologie für die Logistik des 21. Jahrhunderts. 4. Wissenschaftssymposium Logistik in München, <http://www.fml.mw.tum.de>, aufgerufen am 04.10.2015

Verband der bayerischen Wirtschaft (vbw) (2015): Welche Technologien werden in den nächsten 10 Jahren wichtig für die bayerische Wirtschaft? (Leitstudie Prognos AG)

Verein Deutscher Ingenieure e.V. (VDI) (2014): Werkstoffinnovationen für nachhaltige Mobilität und Energieversorgung

Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) der Länder (2015):
Zeitreihen für Erwerbstätige und Bruttowertschöpfung.
<http://www.vgrdl.de/VGRdL/> aufgerufen am 8.10.2015

ZEW,DIW Berlin (2004), Innovationsbarrieren und internationale
Standortmobilität; www.ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Gesamtbericht_schlussfassung.pdf

Zühlke, D. (2014): Industrie 4.0 – Die intelligente Fabrik der Zukunft, <http://docplayer.org/1690508-Industrie-4-0-die-intelligente-fabrik-der-zukunft.html>, aufgerufen am 15.10.2015

Expertengespräche

Werner Gliem, Geschäftsführer Logistik-Initiative Hamburg

Jan Rispens, Geschäftsführer Cluster Erneuerbare Energien Hamburg

Christin Bartsch, Mitgliederservice Industrieflächen, IVH Industrieverband Hamburg

Franz Josef Kirschfink, Geschäftsführer Hamburg Aviation

Goran Mihajlovic, Geschäftsführer Technik Still GmbH

Die Erstellung dieses Gutachtens wurde gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative.

KSI: Klimaschutzteilkonzept Industriegebiet Billbrook/Rothenburgsort

Förderkennzeichen: 03K02182

Förderzeitraum: 01.10.2015 bis 30.09.2016

Nationale Klimaschutzinitiative

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Zusätzlich erfolgte eine Förderung durch die Leitstelle Klimaschutz der Hamburger Behörde für Umwelt und Energie.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

