

# ANTICIPATING CHANGE – TRENDS IN THE TRANSPORT SECTOR IN EUROPE

## INFORMATIONSPAPIER

Kurzfassung

Stand: 17.04.2017



Mit finanzieller Unterstützung der Europäischen Union

Dieses Dokument wurde von der EVA Akademie für umweltorientierten Verkehr für die Europäische Transportarbeiterföderation ETF im Rahmen des Projektes “TRENDS – Anticipating the Impact of Changes in Transport on Employment, Working Conditions, Professions and Skills” erstellt. Das Projekt erhielt finanzielle Unterstützung der Europäischen Union. Die Verantwortung für diese Publikation liegt ausschließlich bei den Projektpartnern. Die Europäische Kommission übernimmt keine Verantwortung über die Verwendung der hierin enthaltenen Informationen.

#### **Herausgegeben von**

EVA - Europäische Akademie für umweltorientierten Verkehr  
Reinhardtstraße 23, 10117 Berlin  
Tel: +49-30-3087526, [info@eva-akademie.de](mailto:info@eva-akademie.de)  
[www.eva-akademie.de](http://www.eva-akademie.de)

#### **Autoren**

Anja Gerhardt, Almut Spittel, Dr. Sandra Saeed,  
Doris Steiger, Sarah Trunkwalter, Burkhard Weituschat

#### **Sprachversionen**

German (Original), English

April 2017

# Inhaltsverzeichnis

<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>3</b>
<b>MEGATREND „GLOBALISIERUNG DER WIRTSCHAFT“ .....</b>	<b>4</b>
<b>MEGATREND „TECHNOLOGISCHE ENTWICKLUNGEN“ .....</b>	<b>14</b>
<b>MEGATREND „DEMOGRAFISCHER WANDEL“ .....</b>	<b>21</b>
<b>MEGATREND „KLIMAWANDEL“ .....</b>	<b>28</b>
<b>GLOSSAR.....</b>	<b>35</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>36</b>

## Einleitung

Die Arbeitswelt verändert sich stetig und stellt neue Herausforderungen an die Arbeitnehmer und ihre Vertreter. Um die Zukunft der Arbeitsplätze im europäischen Transportsektor einschätzen zu können, müssen sich die Gewerkschaften mit den weltweiten Megatrends befassen. „Megatrends sind mittel- bis langfristige Veränderungen, deren Wirksamkeit sich tief in gesellschaftliche, ökologische und ökonomische Systeme erstreckt, die demnach einen sehr großen Einfluss auf zukünftige Entwicklungen ausüben.“<sup>1</sup> Für die Entwicklung des Transportsektors in Europa sind die Trends in den Bereichen der Wirtschaft, der Technologie, des Klimas und der Demografie besonders relevant. Den Arbeitnehmervertretern muss es gelingen, diese Veränderungsprozesse mitzugestalten. Sie brauchen Kenntnisse, Einfluss und eine Strategie.

Dieses Informationspapier soll die Grundlage dafür liefern. Es ist die Kurzfassung einer ausführlichen Beschreibung. Es gibt einen Überblick über die wichtigsten Aspekte der vier Megatrends im weltweiten Zusammenhang und beleuchtet die Auswirkungen auf den europäischen Transportsektor. Anhand von Beispielen werden die einzelnen Aspekte der Megatrends in ihren Auswirkungen auf die jeweiligen Transportsektoren Häfen, Seeverkehr, Straßentransport, Binnenschifffahrt, zivile Luftfahrt, Eisenbahn und öffentlicher Nahverkehr analysiert. Innerhalb der Transportsektoren werden die wichtigsten Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen abgeschätzt. Die Ergebnisse basieren auf einer Literatur- und Quellenanalyse und Hintergrundgesprächen.

---

<sup>1</sup> Dispan, Jürgen und Pfäfflin, Heinz (2014): Nachhaltige Wertschöpfungsstrategien. Unternehmensstrategien im Kontext von Industriepolitik und Megatrends. Edition Hans Böckler Stiftung . S. 11.

# Megatrend „Globalisierung der Wirtschaft“

## Was verstehen wir unter Globalisierung?

„Globalisierung bedeutet die zunehmende Verflechtung und globale Vernetzung von Wirtschaft, Politik und weiterer Lebensbereiche“. <sup>2</sup> Der Prozess der Globalisierung ist nicht neu, hat aber in den letzten Jahren eine neue Qualität und eine umfassende Bedeutung für die Menschen und die Arbeitswelt erlangt. Weltweit werden Menschen und Strukturen immer enger miteinander verbunden. Die Treiber der Entwicklung sind politische Entscheidungen, nationale Barrieren abzubauen und die Möglichkeiten, die durch die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien entstehen. “Key characteristics of globalization have been the liberalization of international trade, the expansion of foreign direct investments (FDI), and the emergence of massive cross-border financial flows.”<sup>3</sup> Sie ermöglichen den zunehmenden Wettbewerb um Ressourcen und Gewinne. Folgende Faktoren befördern den Prozess der Globalisierung bzw. werden durch ihn befördert:

- *Politische Faktoren:* Der Wegfall des Ost-West-Konflikts in den 1990er Jahren, in multilateralen Verhandlungen erzielte Außenhandelsliberalisierung
- *Technologische Faktoren:* Die technologische Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien und der Massenmedien
- *Soziale Faktoren:* Der kulturelle Austausch, Migration und internationaler Tourismus
- *Wirtschaftliche Faktoren:* internationale Finanzflüsse und Handel, allgemein gesunkenen Transportkosten und die Expansion der Aktivitäten transnationaler Unternehmen<sup>4</sup>

## Die Auswirkungen der globalisierten Wirtschaft auf den Transportsektor und die Arbeitsbedingungen

Globalisierung und wirtschaftliche Entwicklungen beeinflussen alle Branchen des Transportsektors, wenn auch auf unterschiedliche Weise. Die Kennzeichen der globalisierten Wirtschaft werden in diesem Kapitel für die Zukunft des Transportsektors angerissen. Vier Schwerpunkte wurden identifiziert, in denen die Entwicklung der Transportbranche genauer betrachtet werden soll:

- Die geografischen Veränderungen im Handels- und Transportgeschehen, die der globalisierte Handel mit sich bringt;
- Die ordnungspolitische Rahmensetzungen und die Auswirkungen des Wettbewerbs auf die Unternehmen;
- Die Bedeutung der Finanzierung und der Einfluss des Kapitals;
- Die Strategien der Unternehmen und die neuen Machtverhältnisse.

Es schließt sich eine Einschätzung der Auswirkungen auf die Beschäftigung und Arbeitsbedingungen an.

---

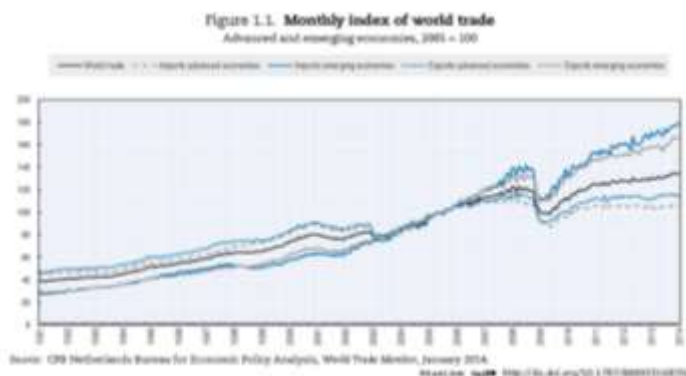
<sup>2</sup> Dispan, Jürgen und Pfäfflin, Heinz (2014): Nachhaltige Wertschöpfungsstrategien. Unternehmensstrategien im Kontext von Industriepolitik und Megatrends. Edition Hans Böckler Stiftung. S.12.

<sup>3</sup> The World Commission on the Social Dimension of Globalisation (2004): A fair globalization: Creating opportunities for all S. 24.

<sup>4</sup> Vgl. [http://www.unesco.org/education/tisf/mods/theme\\_c/mod18.html](http://www.unesco.org/education/tisf/mods/theme_c/mod18.html), abgerufen am 4.1.2016.; Vgl. Wolf in APuZ 1-3/2014 1-3, S. 15.

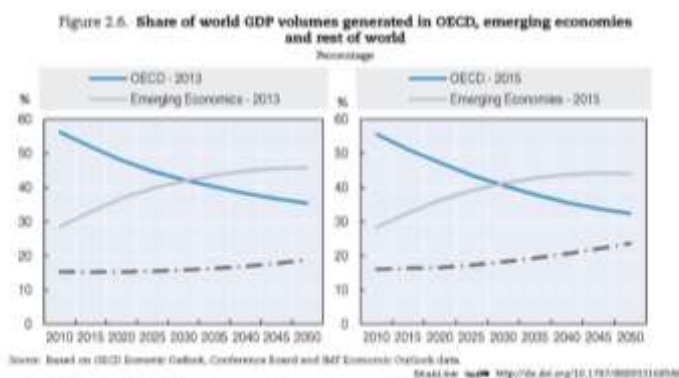
## Geografische Verlagerungen

Das Volumen des Welthandels und der Transportdienstleistungen hat ständig zugenommen. Unterbrochen wurde diese Entwicklung durch zwei Krisen 2002/2003 und 2008/2009, die sich deutlich auf das Handelsvolumen ausgewirkt haben. Die Prognosen gehen von einem weiter steigenden Handelsvolumen zwischen den Kontinenten aus. Das zukünftige Wachstum wird von der Zusammensetzung der Produktpalette abhängen, den Produktionsorten und der durchschnittlichen Länge des Transportweges. Das hohe Volumen innerhalb Europas wird auch für die kommenden Jahre und Jahrzehnte nach wie vor stark eingeschätzt. Die Wachstumsmärkte sind allerdings außerhalb Europas zu finden. Es findet eine Produktionsverlagerung in die Niedriglohnländer statt, die durch niedrige Transportkosten ermöglicht werden. Ein anderes Szenario wird entstehen, wenn sich die Herstellung von Gütern durch 3D-Druck durchsetzt. Dieser wird die Produktpalette, die Produktionsorte und das Transportvolumen verändern.



International Transport Forum: ITF Transport Outlook 2015. S.22

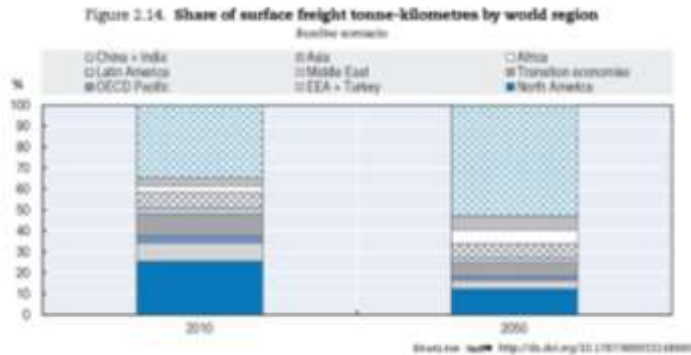
Relevant für ein Szenario des globalen Gütertransports ist die Prognose des weltweiten BIP Volumens. Der Anteil der OECD Länder am weltweiten BIP wird abnehmen. Diese Entwicklung wird sich auf die Bedeutung der Volkswirtschaften und das Transportvolumen auswirken.



International Transport Forum ITF: Transport Outlook 2015. S. 48

In den Schwellenländern steigt die Nachfrage nach Importgütern. Den Industrieländern wird nur ein geringes Wachstum vorhergesagt. Der Handel zwischen den Schwellenländern wird steigen (intra-

asiatischer und Süd-Süd Handel)<sup>5</sup>. Die OECD schätzt, dass bis 2050 ein Drittel des Welthandels zwischen den nicht-OECD Ländern stattfinden wird, im Vergleich zu 15% heute. Diese Entwicklung wird große Auswirkungen auf den internationalen Gütertransport und die Versorgungsketten haben.<sup>6</sup>



International Transport Forum ITF: Transport Outlook 2015. S.58

Aus den Statistiken des Transportvolumens in Europa der letzten zwanzig Jahre lässt sich ablesen, dass nach der Krise 2008/2009 und dem Einbruch des Volumens des Gütertransports wieder ein leichter Anstieg im Gütertransport zu verzeichnen war. Seitdem schwankt das Volumen und bleibt unter dem Wert der Zeit vor der Krise. Im Personentransport hat sich die Krise hauptsächlich auf die zivile Luftfahrt ausgewirkt. Im Zusammenhang mit den globalen Entwicklungen wird in den nächsten 20 Jahren keine grundlegende Veränderung des Transportvolumens in Europa erwartet.<sup>7</sup>

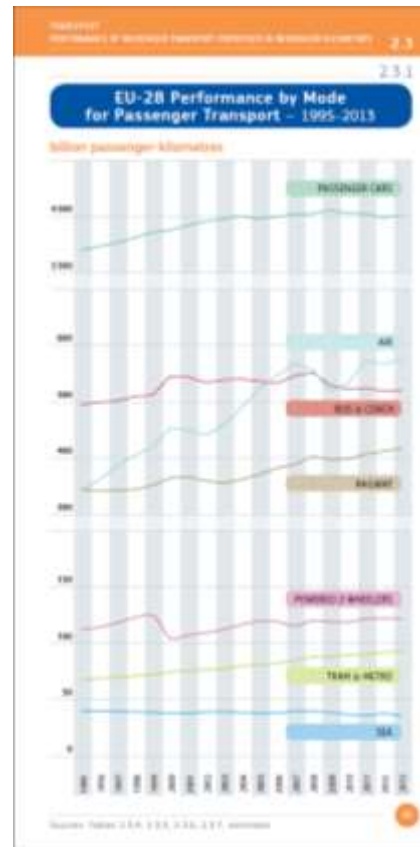
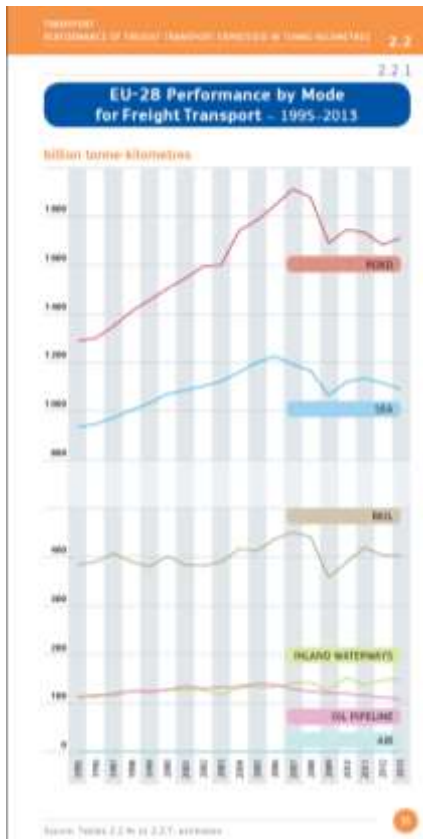


Quelle: European Commission (2015): EU Transport in figures. Statistical pocketbook 2015. P. 21. Data based on Eurostat.

<sup>5</sup> International Transport Forum ITF:Transport Outlook 2015. S. 23.

<sup>6</sup> International Transport Forum ITF: Transport Outlook 2015. S. 23.

<sup>7</sup> Quelle: European Commission (2015): EU Transport in figures. Statistical pocketbook 2015. S. 21, 35 und 45.



Source: European Commission (2015): EU Transport in figures. Statistical pocketbook 2015. P. 35 and 45. Data based on Eurostat and estimates.

Die Verlagerung der Industrie wird den Flughäfen und Häfen als Hubs und den sich ansiedelnden Logistik Clustern größere Bedeutung zukommen lassen. Die Organisation des Güterverkehrs in den Knotenpunkten (Hubs) und in den Hauptkorridoren nimmt eine Schlüsselfunktion ein. Unternehmen, die diese bedienen, werden an Einfluss gewinnen. Die Kapazitäten der Infrastruktur werden ausgebaut werden müssen. "With logistics clusters, the more freight that flows into them, the more efficient the transportation moving in and out becomes, because it is possible to use larger conveyances with higher utilization."<sup>8</sup>

### Seeverkehr

Globalisierung und maritimer Gütertransport beschleunigen sich gegenseitig. 85% des internationalen Handels wird über die Meere transportiert. Tempo und Volumen des Seeverkehrs sind in den letzten Jahren stark gestiegen. Containertransport ermöglicht integrierten Gütertransport unter Nutzung verschiedener Transportmittel. Das erhöht die Geschwindigkeit und senkt Transportkosten.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Professor Yossi Sheffi, director of the MIT Center for Transportation and Logistics: <http://www.supplychainbrain.com/content/nc/logistictransportation/facility-location-planning/single-article-page/article/logistics-clusters-drive-value-and-growth/>. Abgerufen am 13.2.2016

<sup>9</sup> Global Forum on Transport and Environment in a Globalising World (2008): The Impacts of Globalisation on International Maritime Transport Activity. S. 7.



In Europa stagniert das Volumen des maritimen Gütertransports noch unter dem Level vor der Krise. Exporte in die BRIC Länder, besonders nach China und Indien haben zugenommen.<sup>10</sup> Der europäische Seeverkehr ist dem globalen Wettbewerb unterworfen, besonders entlang der Strecken aus dem fernen Osten nach Europa. Wettbewerber aus Drittstaaten bieten diese Transportwege mit eigenen Transportmitteln an. Die Entwicklung des Langstrecken-Seeverkehrs hat einen weitgehenden Einfluss auf den europäischen Gütertransport. Integrierte multimodale Transportketten, die den Seeverkehr einschließen, sind der Mobilitätsansatz der Zukunft. (vgl. Monios, 2015).

#### *Hafenarbeiter*

Das Wachstum im internationalen Handel stellt das Transportsystem vor große Herausforderungen, besonders in und um die Häfen. Umschlagsvolumen werden bis 2050 voraussichtlich um das Vierfache steigen.<sup>11</sup> Allein die zehn größten Containerhäfen liegen in Asien. Häfen und intermodale Terminals werden eine Schlüsselrolle spielen wenn es um die Verkehrsverlagerung geht.

#### *Zivilluftfahrt*

Das Wachstum in der Zivilluftfahrt der letzten Jahre wird weiter anhalten, wenn auch wahrscheinlich nicht in dem hohen Maße wie bisher. Die Verlagerung geht hin zu den Schwellenländern. Innerhalb der EU wird es kein nennenswertes Wachstum geben, allerdings außerhalb der EU. Das größte Wachstum wird in Asien vorhergesagt.

### **Ordnungspolitische Ausrichtung des Transportsektors in der Globalisierung**

Deregulierung und Liberalisierung des Handels und der Märkte bestimmen die Globalisierung der Wirtschaft. Es ist nicht abzusehen, dass dieser Trend in eine andere Richtung gedreht wird. Bestimmende Wettbewerbsfaktoren im Transportsektor sind Zeit, Kosten und Zuverlässigkeit. Der europäische Rechtsrahmen zum Binnenmarkt und Handelsabkommen mit Drittstaaten haben diese Entwicklung mit begünstigt. Handelsabkommen beinhalten in erster Linie den freien Warenaustausch. In diese Richtung ist auch das Transatlantic Trade and Investment Agreement (TTIP) zwischen der EU und der USA, das Comprehensive Economic Trade Agreement (CETA) zwischen EU und Kanada und das Trade in Services Agreement (TiSA) zu sehen. Der Hintergrund der Abkommen ist die Schaffung eines Freihandelsraums für (Groß)unternehmen und der Abbau von Regulierungen. Dazu gehören auch der Abbau von Sozial- und Umweltstandards. Geschäftstätigkeit wird in diesen durch Unternehmensinteressen gesteuert und nicht mehr durch demokratisch gewählte Institutionen. Mit der TiSA sollen Barrieren des freien Dienstleistungsaustauschs abgebaut werden, was auch die öffentlichen Dienste einschließt. Gewinner werden wirtschaftskräftige Länder sein und multinationale Unternehmen. In den globalen Wertschöpfungs- und Transportketten werden für einen Wettbewerbsvorteil Arbeitsgesetze nicht beachtet oder umgangen und Arbeitnehmer werden in inakzeptable und unsichere Arbeitsbedingungen gezwungen.<sup>12</sup> Mit dem Weißbuch Transport versucht die Europäische Kommission auf die globalen Entwicklungen zu reagieren. 1992 war dies in erster Linie die Schaffung des Binnenmarktes und der Einrichtung des Transeuropäischen Transportnetzwerks. Das Weißbuch Transport 2011 legt den Fokus auf ein Mobilitätssystem, das nicht mehr Sektor für Sektor betrachtet. Dieses Mobilitätssystem sieht die Integration verschiedener

<sup>10</sup> Vgl. International Transport Forum ITF: Transport Outlook 2015. S. 23.

<sup>11</sup> Vgl. International Transport Forum: ITF summit 2014. S. 23.

<sup>12</sup> European Parliament, Committee on International Trade (18.3.2016): Draft report on a new forward-looking and innovative future strategy for trade and investment. (2015/2105(INI)). P.7.

Transportarten und den Abbau von Einschränkungen für Transportdienstleistungen vor, um die Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.<sup>13</sup>

Der Wettbewerb wird auch in Zukunft über Lohnkosten und Arbeitsstandards geführt. Die Gewinnmaximierung steht über der Einhaltung sozialer Bedingungen. Konsequenzen sind auch in der Transportbranche das Nutzen von Briefkastenfirmen, „indirekte Beschäftigung“ (Zeitarbeit, Fremdvergabe, outsourcing) und Verlagerung von Dienstleistungen in Niedriglohnländer (shared service centers) um Standards umgehen und Kosten einsparen zu können. In diese Richtung geht auch ein Richtlinienvorschlag der Europäischen Kommission, die Ein-Personen-Gesellschaften in Europa zuzulassen. Nach dieser Regelung können sich Unternehmen in einem Mitgliedstaat registrieren lassen und in einem anderen ihre Geschäftstätigkeit ausüben, ohne an dessen Sozialsystem gebunden zu sein. So können in Zukunft legal Sozialsysteme wie z.B. die Mitbestimmung ausgehebelt werden.<sup>14</sup> Neue Geschäftsmodelle wie die sharing economy fordern die Sozialsysteme und ihre Regulierung zusätzlich heraus. Regulierungsansätze werden von der Europäischen Kommission immer vom Kunden und vom Marktzugang her gedacht.

Schutzmechanismen, die nationale Verbindlichkeit besitzen, stehen im internationalen Wettbewerb zur Disposition. Mehr noch, protektionistische Regelungen können Verletzungsverfahren des freien Handels nach sich ziehen. Der Handel ist von Wettbewerb geprägt, nicht von Kooperation. Kontrollmechanismen funktionieren besonders im internationalen Handel schlecht, sie sind entweder gar nicht vorhanden, freiwillig auferlegt oder nicht bindend.

Innerhalb der Branchen werden die gesetzlichen Bestimmungen durch einzelne „Pakete“ geregelt (e.g. road package, railway package, ports package). Liberalisierung ist die Leitlinie all dieser Regelungen.

Eisenbahn: Single European Railway Area (SERA): Ziel der Europäischen Kommission ist die Trennung von Betrieb und Infrastruktur und eine stärkere Rolle der Europäischen Eisenbahnagentur (ERA). Das vierte Eisenbahnpaket befindet sich 2016 in der Endphase der Verhandlungen über die politische Säule, in der soziale Bedingungen und Arbeitnehmerschutz geregelt werden könnten.

Zivilluftfahrt: Auf europäischer Ebene zielt das Single European Sky II Paket (und das Nachfolgepaket SES II+) darauf ab, die Bindung der nationalen Flugsicherungsorganisationen (Air Navigation Services Providers - ANSPs) an nationale Aufsichtsbehörden (National Supervisory Authorities - NSA) aufzulösen und funktionale Luftraumblöcke (Functional Airspace Blocks - FABs) einzurichten, um mehr Flüge mit weniger Personal abwickeln zu können. Es soll eine einheitliche europäische Infrastruktur geschaffen werden, die politisch von der Europäischen Kommission geleitet wird und von der Flugsicherungsindustrie betrieben wird.<sup>15</sup> Die Regulierung neuer Technologien wie der ferngesteuerten Luftfahrtsysteme (Remotely Piloted Aircraft Systems - RPAS) oder Drohnen ist aus sicherheitstechnischen Gründen wichtig, die Erfahrungen hierzu fehlen noch. Das Air Transport Regulation Panel (ARTP) der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) strebt die uneingeschränkte Liberalisierung der Luftfahrt, des Marktzugangs, des Eigentums und der Kontrolle der Luftfahrtunternehmen an.<sup>16</sup>

<sup>13</sup> Thomas, Marc (2016): Research for TRAN Committee – The World is Changing. Transport, too. Policy Department B: Structural and Cohesion Policies. P. 33.

<sup>14</sup> <http://www.dgb.de/presse/++co++6fbd8684-f204-11e3-ae9a-52540023ef1a>. Zugriff 13.2.2016.

<sup>15</sup> Thomas, Marc (2016): Research for TRAN Committee – The World is Changing. Transport, too. Policy Department B: Structural and Cohesion Policies. P. 96.

<sup>16</sup> International Civil Aviation Organization (2014): Air Transport Regulation Panel (ATRP). Twelfth Meeting, Montreal, Canada, 26 to 30 May 2014. P. ii-1, p. 4-1.

Straßentransport: Die Verordnung (EG) 1071/2009 zur Festlegung gemeinsamer Regeln für die Zulassung zum Beruf des Kraftverkehrsunternehmers regelt Aspekte der Arbeitszeit, Fahrzeugspezifikationen, Ausbildung von Fahrern und andere Qualitäts- und Sicherheitsaspekte. Das Problem ist, dass diese Regelungen in Europa nicht einheitlich angewendet und nicht durchgesetzt werden. Global operierende Logistikunternehmen arbeiten mit einem großen Netz an Subunternehmen, deren Einhaltung der Regularien nicht kontrolliert wird. Die Verantwortung wird an die Fahrer als (Schein-)selbständige weitergegeben.

Seeschifffahrt: Das Seearbeitsübereinkommen (Maritime Labour Convention) MLC 2006 regelt Mindestanforderungen für Beschäftigungsbedingungen an Bord von Schiffen. Das Problem ist auch hier, dass die Anforderungen nicht durchgesetzt werden. Der Wettbewerb wird über die Arbeitsbedingungen geführt.

### **Finanzen und Kapital**

Der europäische Transportsektor ist nicht allein vom Handel und dem Auftragsvolumen abhängig, sondern auch von Investitionen und Kapitalanlagen. Direktinvestitionen sind ein bevorzugtes Mittel, Marktzugänge in anderen Ländern zu erreichen. Besonders die BRIC Staaten investieren in europäische Unternehmen und Infrastruktur.

Ausländische Direktinvestitionen in Transportunternehmen verschieben Kontroll- und Verantwortungshoheiten. Der Staat verliert seine Kontrollmöglichkeit. „Modern globalisation has the effect to drastically reduce public control of capital and greatly increases competition, both between countries (to attract investments) and within the global labour market.“<sup>17</sup>

Der Anstieg privater Finanzierung gegenüber staatlicher Finanzierung hat zur Folge, dass sich staatliche Einnahmemöglichkeiten über Transportdienstleistungen verringern. „The role of the state in the economy has been weakened, the relative contribution of capital to fiscal revenues has diminished“<sup>18</sup>. Auf der anderen Seite werden die öffentlichen Haushalte der Steuermittel herangezogen, wenn sich die privaten Unternehmen verspekuliert haben. Die Frage der Haftung in diesen Systemen geht zu oft zu Lasten der Öffentlichkeit.

Staatliche Verschuldung bildet den Hintergrund für die Abnahme öffentlicher Mittel für den Verkehrssektor. Öffentliche Investitionen in die Infrastruktur und den Betrieb werden auch in Zukunft unzureichend bleiben. Unternehmenssteuern sinken mit der Folge eines Steuerwettbewerbs, auch innerhalb Europas. Öffentliche Unternehmen werden privatisiert, um eine kurzfristige Einnahme zu generieren.

Die Schwerpunkte europäischer Mittelvergabe im Transportsektor sind die Finanzierung der TEN-T Korridore. Multimodale Verbindungen, Häfen, Flughäfen und Eisenbahnnetzwerke werden gefördert. Mehr Kapital ist notwendig, um das gesamte core network zu finanzieren. Ein Großteil soll aus dem privaten Sektor kommen.

Transportmittel und Infrastruktur sind interessant für Investitionen aus privatem Kapital oder Drittstaaten. Länder gestalten dieses häufig aus Pensionsfonds. Der Einfluss der Treuhänder steigt. Auf der anderen Seite ist die Gesetzgebung für die Haftung der Investoren recht schwach.

---

<sup>17</sup> Stiglitz 2006, nach Fraunhofer-ISI (2012): ASSIST Assessing the social and economic impacts of past and future sustainable transport policy in Europe. ASSIST Deliverable D3.1: Future challenges for European transport policy. S. 19.

<sup>18</sup> Palma 2009, nach Fraunhofer-ISI (2012). S. 19

Intermodaler Wettbewerb kann nur durch Kostengerechtigkeit erreicht werden, dazu gehört die Internalisierung externer Kosten.<sup>19</sup>

### *Öffentlicher Personennahverkehr*

Durch die Nachwirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise ist der Sektor in den meisten Ländern einem Sparkurs unterworfen. In diesem streben die öffentlichen Haushalte bei der Vergabe öffentlicher Personenverkehrsleistungen an, das billigste Angebot anzunehmen. Die Entwicklung geht so weit, dass kommerzielle Anbieter öffentlicher Personenverkehrsdienstleistungen bevorzugt behandelt werden, wenn dadurch keine Zuschüsse aus den Haushalten gezahlt werden müssen. Es ist abzusehen, dass nicht-lukrative Strecken in diesem System über kurz oder lang eingestellt oder deutlich reduziert werden.

### **Unternehmensstrategien und Multinationale Unternehmen**

Im Transportsektor haben multinationale Unternehmen und Unternehmen, die es verstehen, die gesamte Transport- und Versorgungskette anzubieten, den größten Wettbewerbsvorteil. MNU können mit ihrer weltweiten freien Standortwahl Kosten einsparen, Standards umgehen und die Bedingungen diktieren. Bisher kamen die Unternehmen aus Europa und Nordamerika. Längst aber haben asiatische Konzerne in der technologischen Entwicklung aufgeholt und Marktanteile für sich entschieden. Multinationale Unternehmen werden sich in Zukunft mehr auf den asiatischen Markt konzentrieren, da hier das größere Wachstum zu erwarten ist. Der Anteil von kleinen und mittleren europäischen Unternehmen, die international tätig sind, beträgt nur 13%.<sup>20</sup>

Eine weitere Entwicklung ist der Einsatz von immer größeren Transportmitteln, Mega-Schiffe und Gigaliner seien hier genannt. Die neuen Dimensionen erfordern Veränderungen in der Infrastruktur, und der Ausbildung der Besatzung. Zusätzlich zum Volumen der Transportmittel kommen just-in-time und Null-Lager Produktion, die eine genaue Planung des Transportprozesses erfordern und keine Störungen erlauben.

Neue Akteure mit neuen Geschäftsmodellen treten in die Mobilitätsbranche ein. Es verbreiten sich drei relevante Geschäftsmodelle: 1) integrierte Mobilitätsplattformen, 2) das traditionelle sharing economy Modell (z.B. car sharing, bike-sharing), und 3) Geschäftsmodelle auf der Basis des Austausches unter den Kunden (Uber).<sup>21</sup> Das peer-to-peer Modell gilt als dasjenige mit der höchsten disruptiven Kraft gegenüber traditionellen Transportsystemen.

### *Hafenarbeiter:*

Globale Netzwerk-Terminals (GNT) sind rund um den Globus massiv präsent und in über 50 Prozent der Häfen weltweit tätig. Diesen Unternehmen geht es in erster Linie darum, ihren Anteil am Weltmarkt zu vergrößern. Die großen vier GNTs – APM Terminals/ A.P. Møller - Mærsk A/S, DP World (Haupteigentümer ist Dubai World, die staatliche Investmentgruppe der Vereinigten Arabischen Emirate), HPH (Hutchison Port Holdings Ltd.) und PSA International (früher Port of Singapore Authority) – kontrollieren heute mehr als die Hälfte aller Häfen und Terminals auf der Erde.

<sup>19</sup> Thomas, Marc (2016): Research for TRAN Committee – The World is Changing. Transport, too. Policy Department B: Structural and Cohesion Policies. P. 95.

<sup>20</sup> European Parliament, Committee on International Trade (18.3.2016): Draft report on a new forward-looking and innovative future strategy for trade and investment. (2015/2105(INI). P.10.

<sup>21</sup> Thomas, Marc (2016): Research for TRAN Committee – The World is Changing. Transport, too. Policy Department B: Structural and Cohesion Policies. P. 89.

Gewerkschaften sind dort nicht überall anerkannt.<sup>22</sup> Rotterdam World Gateway (RWG) wurde 2015 von DP World als vollautomatisierte Containerhafen in Betrieb genommen. Die Be- und Entladung der Schiffe geschieht ferngesteuert, die Containerbewegung im Hafen und die Beladung der Trailer ist vollständig automatisiert.<sup>23</sup>

### *Zivilluftfahrt*

In der Luftfahrt ist die Verschmelzung von Unternehmen zu Großkonzernen üblich geworden. Zukünftig werden strategische Investitionen in Flughäfen und Fluglinien aus nicht-EU Ländern zunehmen. Dadurch wird die Kontroll- und Steuerungsmöglichkeit der EU Institutionen geschwächt.<sup>24</sup>

Das Homebase concept ermöglicht den Fluglinien die Wahl des Standorts je nach Günstigkeitsprinzip. Transnational operierende Unternehmen können niedrigere Arbeitskosten in anderen Ländern zu ihrem Vorteil ausnutzen. Briefkastenfirmen haben sich in der Zivilluftfahrt verbreitet. Das niedrige Niveau der Beschäftigungsbedingungen, die dadurch entlang der Transportkette entstehen, wirkt sich auf die Gesellschaften und Bedingungen in den Ländern mit höheren Standards aus.

### *Eisenbahn*

Die traditionellen Eisenbahnunternehmen gehörten bislang meist den Staaten und wurden als Holding geführt. In der Wettbewerbssituation werden diese und private Unternehmen zunehmend von Investoren (seien es Drittstaaten oder private Unternehmen) aufgekauft. Ein Zugang zum europäischen Markt wird so für Drittstaaten wie z.B. China ermöglicht.

### *Öffentlicher Personennahverkehr*

Neue Geschäftsmodelle entstehen durch die sharing economy, die den Bürgern und Kunden neue Dienstleistungen eröffnen. Diese Methode verlagert die Dienstleistung in den privaten Bereich. Durch die technologische Entwicklung ermöglicht haben Unternehmen wie Uber, GetTaxi, GrabTaxi, and Hailo diese Plattformen als Konkurrenz zum Taxi und zum ÖPNV entdeckt. Eine Regulierung dieses quasi-privaten Angebots wird schwer möglich sein. Kriterien guter Arbeitsstandards können nicht angelegt werden.<sup>25</sup>

## **Auswirkungen der Trends auf Beschäftigung im Transportsektor**

Auf der einen Seite profitieren einige Länder von der weltweiten wirtschaftlichen Integration und den hohen Wachstumsraten. Extreme Armut konnte in manchen Ländern reduziert werden und manche Volkswirtschaften konnten sich entwickeln. Auf der anderen Seite hat die wirtschaftliche Globalisierung große Herausforderungen an viele Staaten gestellt in Form von Einkommensungleichheiten, hohe Arbeitslosenraten und Armut, Anfälligkeit der Volkswirtschaften für externe Krisen, das Wachstum ungeschützter Beschäftigung und informeller Geschäftstätigkeiten, die die Beschäftigungsbeziehungen und möglichen Schutz beeinträchtigen.<sup>26</sup> Die Produktionsverlagerung in Niedriglohnländer wird weiterhin Beschäftigte in entwickelten Staaten bedrohen. Dies wird nicht nur geringqualifizierte Tätigkeiten betreffen, sondern zunehmend auch hochqualifizierte Arbeiten wie Softwareentwicklung und Transportdienstleistungen. Gewinner der Globalisierung sind die

<sup>22</sup> <http://www.itfglobal.org/de/transport-sectors/dockers/in-focus/gnt-campaign/>. Zugriff 10.2.2016.

<sup>23</sup> DP World (Corporate Brochure 2016): Creating the Future. Now. P. 42.

<sup>24</sup> European Economic and Social Committee (2015): Opinion of the EESC on Integrated EU Aviation Policy. S. 7.

<sup>25</sup> Vgl. Thomas, Marc (2016): Research for TRAN Committee – The World is Changing. Transport, too. Policy Department B: Structural and Cohesion Policies. P. 33.

<sup>26</sup> Vgl. ILO Declaration on Social Justice for a Fair Globalisation, adopted 10 June 2008. S. 5.

multinationalen und international wettbewerbsfähigen Unternehmen, ihre Aktionäre, Manager und ihre Auftragnehmer.<sup>27</sup>

Die European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (Eurofound) hat Beschäftigungstrends identifiziert, die auch für den Transportsektor gelten. Die Wettbewerbssituation, die Unternehmensstrukturen, die technologischen Möglichkeiten, der finanzielle und der ordnungspolitische Rahmen ermöglichen den Unternehmen eine größere Flexibilität einhergehend mit einem gestiegenen Wettbewerbsdruck. Das wirkt sich gleichzeitig auf die Arbeitnehmer mit einer erhöhten Anforderung an ihre Flexibilität und Effizienz aus. Neue Formen der Beschäftigung entstehen, wie „Mitarbeiter-Sharing“, „Job-sharing“, „Interim management“, „Voucher-based work“, „Portfolio Arbeit“, „Crowd employment“ und „Collaborative employment“ ebenso wie Gelegenheitsarbeit und IKT-basierte mobile Arbeit (Eurofound, 2015, S. 4).

Arbeitnehmersvertretungen müssen sich auf diese neuen Realitäten einstellen und Konzepte zur Begleitung entwickeln.

Die Personalplanung in den multinationalen Unternehmen orientiert sich an der „mittleren Linie“ einer durchschnittlichen Auslastung. Absatzschwankungen nach oben und unten sollen durch flexibles Personal abgedeckt werden. „Um die Stammebelegschaften der Endhersteller gruppieren sich, konzentrischen Kreisen gleich, unterschiedliche prekäre Beschäftigungsformen, deren Löhne sowie Sicherheits- und Arbeitsqualitätsstandards mit wachsender Entfernung von den Kernbelegschaften sinken.“<sup>28</sup> Gute Arbeit wird ersetzt durch informelle, gelegentliche und Auftragsarbeit. Die genannten neuen Arbeitsbeziehungen machen das deutlich. Corporate social responsibility ist mehr ein Instrument der Öffentlichkeitsarbeit als ein Konzept der tatsächlichen Geschäftstätigkeit.

Subcontracting und outsourcing als zunehmend genutzte Geschäftstätigkeit macht die Herausforderungen für Beschäftigung deutlich. Hier nehmen die Heterogenität von Betrieben, Entlohnung, Beschäftigung und Arbeitsbedingungen zu und die Regulierungsdichte weiter ab. Oft gibt es weder Gewerkschaften noch eine betriebliche Interessenvertretung.<sup>29</sup> Generell gilt, dass die Arbeits- und Beschäftigungsverhältnisse umso unsicherer und instabiler ausfallen, je weiter die betreffenden Betriebe von den Endherstellern und ihren Stammebelegschaften entfernt sind.

Hohe Arbeitslosigkeit und die Mobilität des Kapitals schwächt die Verhandlungsposition der Arbeitnehmer gegenüber Unternehmen, die ihre Bedingungen je nach Marktposition selbst bestimmen können. Ungleiche Beschäftigungsbedingungen werden in dem globalen Wirtschaftssystem genutzt und damit gleichzeitig auch erzeugt. Besonders relevant ist das bisher für Subunternehmer der MNU und in arbeitsintensiven Branchen.<sup>30</sup>

---

<sup>27</sup> World Commission on the Social Dimension of Globalisation (2004). S. 45 f.

<sup>28</sup> Van Treeck in APuZ 1-3, 2014. S.31

<sup>29</sup> Vgl. Dörre, Klaus: Landnahme: Unternehmen in transnationalen Wertschöpfungsketten. In: APuZ 1-3/2014. S.32.

<sup>30</sup> Vgl. World Commission on the Social Dimension of Globalisation (2004). S. 45 f.



## Megatrend „Technologische Entwicklungen“

*Crowdworking, Big Data, Wearables und cyber-physische Systeme.* Kurz: Industrie 4.0 ist in aller Munde. Schon jetzt fahren E-Loks und Schiffe mit Sensortechniken, die Daten über den Zustand senden und Rückmeldung geben, wann Teile ausgetauscht werden müssen. Immer leistungsfähigere IT-Systeme, weltweite Internetnutzung ob von zu Hause oder unterwegs, die Weiterentwicklung der Sensorik und Robotik, die zu sinkenden Produktionskosten führen, cyberphysische Systeme, die Vernetzung von virtueller Welt mit realen Objekten (das Internet der Dinge), neue Produktionstechniken wie der 3D-Druck, Big Data und veränderte Ansprüche der Kunden. Diese Trends verändern ganze Branchen und Geschäftsmodelle – neue Dienstleistungen entstehen. Das was man heute bereits vielerorts als „digitale Revolution“ bezeichnet, wird auch unsere Arbeitswelt schnell und grundlegend verändern. Deswegen sprechen wir von Arbeit 4.0.

Abbildung 1

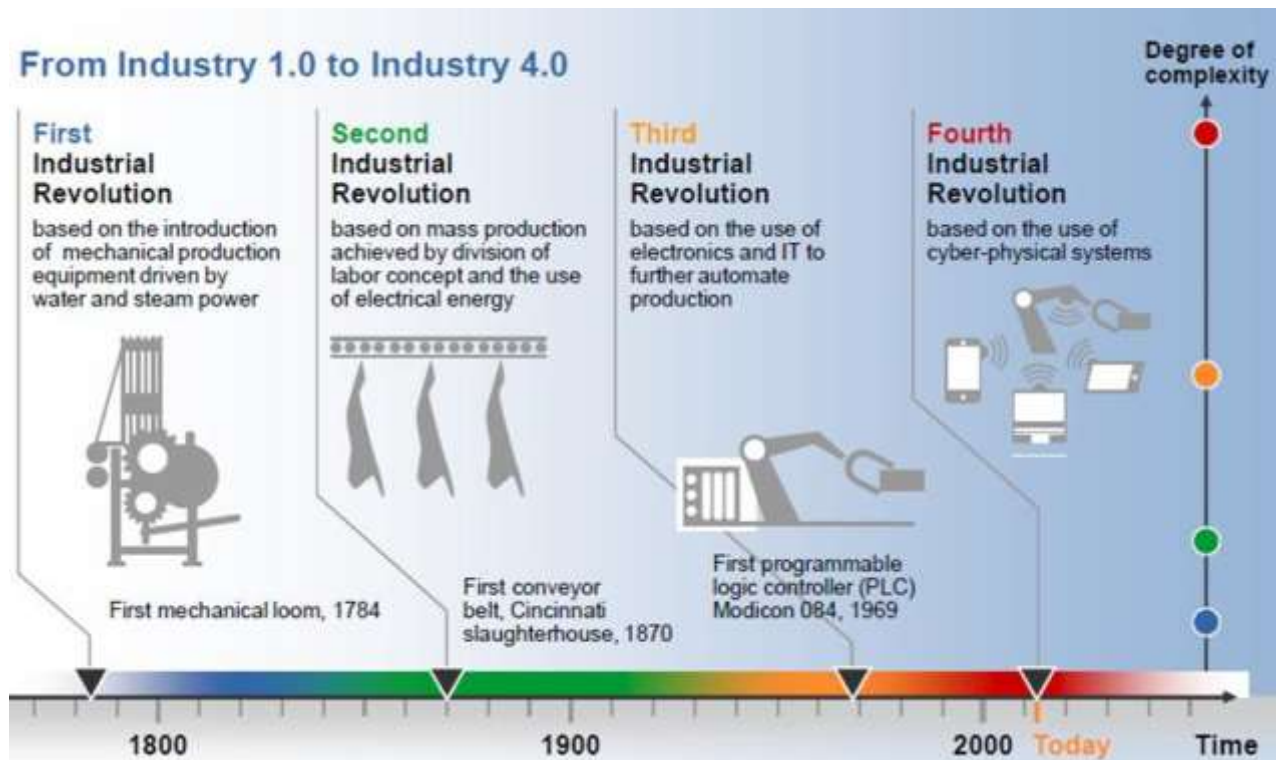


Abbildung 1: From Industry 1.0 to Industry 4.0. Quelle:

<https://media.licdn.com/mpr/mpr/p/3/005/097/223/3190c81.jpg>

## Digitale Agenda in Europa

Die Digitalisierung dringt in all unsere Lebensbereiche vor. Sie ist die zentrale Gestaltungsaufgabe unserer Zeit und schafft vielfältige Chancen. Aus diesem Grund stellte die Europäische Kommission

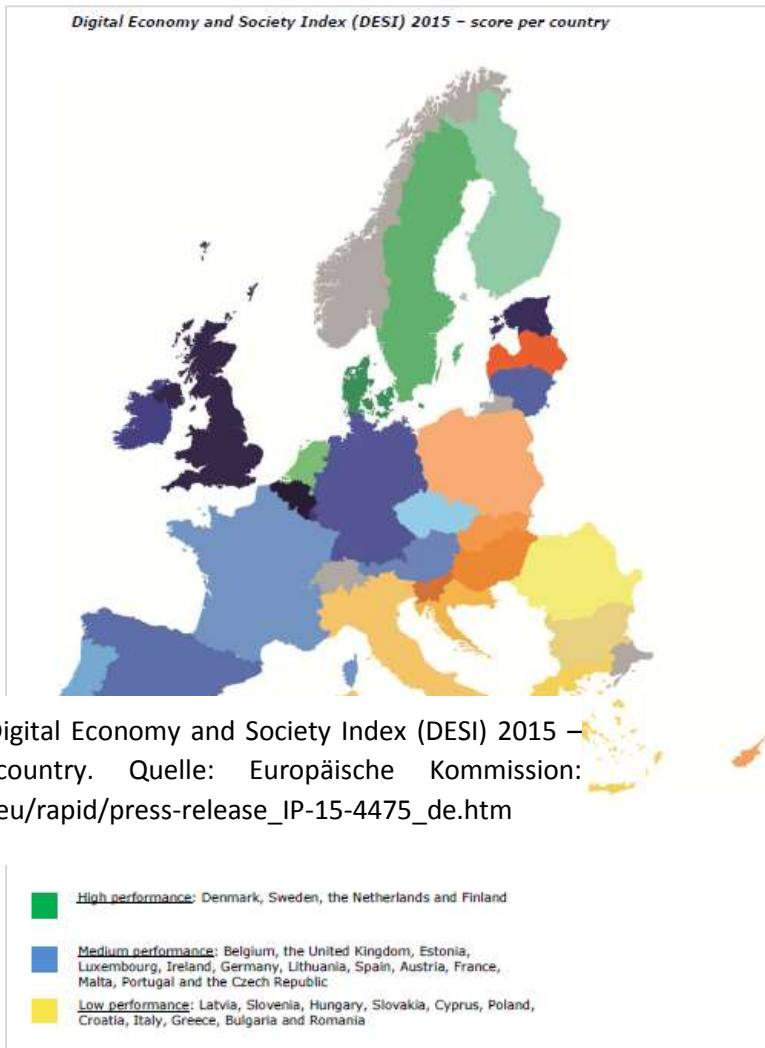


Abbildung 2: Digital Economy and Society Index (DESI) 2015 – score per country. Quelle: Europäische Kommission: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-15-4475\\_de.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-4475_de.htm)

2015 die Strategie für den europäischen Binnenmarkt vor. „Ein gemeinsamer europäischer Markt mit seinen mehr als 500 Millionen Bürgerinnen und Bürgern bringt außerdem internationale Wettbewerbsvorteile, - schließlich können digitale Innovationen so besser entwickelt und durchgesetzt werden. [...] Laut EU-Kommission könnte es mit ihm gelingen, einen Beitrag von 415 Milliarden Euro jährlich zur Wirtschaftsleistung der EU zu erbringen und Hunderttausende neue Arbeitsplätze zu schaffen.“<sup>31</sup>

Der Index für digitale Wirtschaft und Gesellschaft zeigt hingegen, dass „der Aufbau eines echten digitalen Binnenmarkts – eine der Hauptprioritäten der Juncker-Kommission – durch Grenzen behindert“<sup>32</sup> wird<sup>33</sup>.

Das Ziel ist den digitalen Markt zu entwickeln, auf der Grundlage der

wettbewerblicher Angebote innerhalb der EU. Es soll mehr Wettbewerb entstehen und Barrieren wie Kosten für grenzüberschreitenden Paketzustellung, Mehrwertsteuersysteme, Geo-Blocking, Telekommunikationsregeln abgeschafft werden sollten. Das Digitaler Transport und Logistik Forum wurde ins Leben gerufen, um dies zu überwachen. Dort ist von mehr als 100 Teilnehmer 1 Vertreter der ETF zugelassen.

In einem Kapitel der Agenda werden Bedenken angesprochen aber nicht beantwortet. Online Portale als Mittler bieten Möglichkeiten für eine höhere Effizienz, Wachstum und Arbeitsplätze durch verbesserte Wahlmöglichkeiten des Kunden, können aber auch neue regulatorische Fragen aufwerfen.<sup>34</sup> Bedenken bestehen bezüglich wie der Weiterverwendung von Informationen, ihrer starken Verhandlungsmacht gegenüber der der Kunden, Nachteile von Wettbewerbern, keine transparente Preispolitik, Beschränkungen bei Verkaufsbedingungen und die fehlende

<sup>31</sup> <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2015/09/2015-09-14-digitaler-binnenmarkt.html>

<sup>32</sup> [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-15-4475\\_de.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-4475_de.htm)

<sup>33</sup> Der Index untersucht die Konnektivität, die Nutzung von Online-Angeboten (von Nachrichten bis hin zum Online-Kauf) und die Entwicklungsstände der Digitaltechnik (u.a. Cloud-Dienste, elektronischer Geschäftsverkehr).

<sup>34</sup> European Commission (2015): S. 11.



Verantwortung für die Inhalte. Es werden keine sozialen Auswirkungen analysiert. Es werden auch keine Maßnahmen in dieser Hinsicht erwähnt, obwohl alle anderen Ziele mit den geplanten Maßnahmen untermauert werden.

## Der Aufbruch in eine neue Arbeitswelt – Arbeit 4.0

### Automatisierung

Automatisierung ist auf dem Vormarsch: Tests für LKWs, Autos und Züge laufen bereits. Gegenwärtig werden weitere mögliche Anwendungsgebiete erforscht: Dazu gehören fahrerloses Parken beim Umsteigen am Bahnhof, Carsharing, autonome Fahrdienste sowie fahrerlose Kleinbusse und Linienverkehre.<sup>35</sup> Autonomes Fahren ist nicht nur auf der Straße oder Schiene technisch möglich. Auch in der Schifffahrt werden bereits autonome Zubringerschiffe eingesetzt, die Container auf bekannten Routen und kurzer Distanz befördern können. Automatisches Be- und Entladen von Schiffen durch Roboter, vollautomatisierte Ladezonen und unbemannte Flugzeugroboter<sup>36</sup>.

Die US-amerikanischen Wirtschaftswissenschaftler Andrew McAfee und Erik Brynjolfsson machten unlängst mit einer Studie von sich reden. Die Wissenschaftler vertreten dabei die Kernthese, dass zum ersten Mal in der Geschichte die Bilanz von Automatisierungsgewinnern und –verlierern in Schieflage geraten wird. Dabei gehen sie davon aus, dass sich die Kluft zwischen Gering- und Hochqualifizierten spürbar ausweitet und zu mehr sozialer Ungleichheit führen wird.<sup>37</sup> Mit dieser Ansicht stehen sie nicht alleine da. Eine Untersuchung des Oxford-Ökonomen Carl Benedikt Frey und des Informatikers Michael A. Osborne aus dem Jahr 2013 prognostiziert für die USA ein Automatisierungspotential von 47 Prozent in den nächsten 10 bis 20 Jahren.<sup>38</sup>

Eine aktuelle Studie der ING-DiBa geht davon aus, dass besonders Büro- und Hilfsarbeitsplätze in den nächsten Jahren stark an Bedeutung verlieren könnten und langfristig gänzlich überflüssig werden. Für diese Berufsgruppen wird ein Einsparpotential von jeweils 85,7 Prozent errechnet. Weitere Verlierer der Entwicklung sind Anlagen- und Maschinenbediener sowie Montagearbeiter: 69,2 Prozent dieser Jobs könnten wegfallen. Als vergleichsweise sicher werden nur Akademiker und Führungskräfte (11,8 Prozent) eingestuft.<sup>39</sup>

Einer Untersuchung des Weltwirtschaftsforums – für die Topmanager der 350 größten Konzerne der Welt befragt wurden – zu Folge könnten bis zum Jahr 2020 rund fünf Millionen Stellen durch den verstärkten Einsatz von Robotern obsolet werden. In erster Linie seien Arbeitsplätze im Büro und der Verwaltung gefährdet, so das Ergebnis der bisher noch nicht veröffentlichten Studie. Auf der anderen Seite entstehen im Verhältnis nur lediglich zwei Millionen neue Stellen für Spezialisten im Bereich Computer und Technik.<sup>40</sup>

Die Zahlen machen deutlich: Von der Automatisierung werden besonders stark standardisierte und routinierte Tätigkeitsfelder sowie Arbeiten mit niedrigen Qualifikationsanforderungen betroffen sein.

<sup>35</sup> Vgl. <http://www.logistik-heute.de/Logistik-News-Logistik-Nachrichten/Markt-News/13795/Deutsche-Bahn-AG-prueft-in-drei-Pilotprojekten-den-Einsatz-von-autonomen-Fahrern>

<sup>36</sup> Vgl. [http://www.pwc.de/de/pressemitteilungen/2014/vernetzt-auf-hoher-see\\_deutsche-reeder-setzen-auf-modernere-flotten2.html](http://www.pwc.de/de/pressemitteilungen/2014/vernetzt-auf-hoher-see_deutsche-reeder-setzen-auf-modernere-flotten2.html)

<sup>37</sup> Brynjolfsson/ McAfee (2012)

<sup>38</sup> Frey/ Osborne (2013)

<sup>39</sup> ING DiBa (2015)

<sup>40</sup> Frankfurter Allgemeine Zeitung (2016): Roboter in der Wirtschaft.

Technisch ist es schon heute möglich, sämtliche betrieblichen Abläufe an Bord von Schiffen zu automatisieren. Dabei kann die Automatisierung zum Wegfall ganzer Berufsgruppen führen – auf der Schiene, zu Wasser und auf der Straße.

## Digitalisierung

„Digitalisierung und mit ihr die mögliche Erfassung von Mobilitätsdaten und deren gezielte Verwendung für die Verkehrslenkung liefern zudem einen wesentlichen Beitrag zur besseren Nutzung vorhandener Infrastruktur sowie von vorhandenen Verkehrsangeboten. Sie kann damit helfen, das Mobilitätsangebot zu verbessern, ohne zusätzliche Infrastruktur schaffen zu müssen.“<sup>41</sup> Das Internet und neue Technologien wie die mobile Datenübertragung ermöglichen den Einsatz von Lösungen, die dabei unterstützen, das Arbeitsleben mobil, flexibel und vernetzt zu gestalten. Geprägt wird der Wandel durch eine massive Welle technischer Innovationen – die sogenannten „TIMES“-Technologien<sup>42</sup>. Dabei führt „die technologische Entwicklung [...] zu einem Verschmelzen der „Datenwelt“ mit der realen Alltagswelt“<sup>43</sup>.

Arbeitsmittel wie Tablets oder Smartphones können dazu beitragen, Wegezeiten einzusparen und Fehler bei der Datenübertragung zu reduzieren. Das kann zum Wegfall von Arbeitsplätzen führen – bspw. im Bereich Disposition, weil Arbeitsaufträge bei Smartphone oder Tablet vergeben werden. Es können jedoch auch positive Effekte entstehen. „Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien verbessern in der Arbeitswelt die Möglichkeiten der Zusammenarbeit und der Koordination trotz räumlicher und zeitlicher Verteilung der Beteiligten.“<sup>44</sup>

## Cyber-physische Systeme (CPS)

„Cyber-physische Systeme sind Systeme, bei denen informations- und softwaretechnische mit mechanischen bzw. elektronischen Komponenten verbunden sind, wobei Datentransfer und -austausch sowie Kontrolle bzw. Steuerung über eine Infrastruktur wie das Internet in Echtzeit erfolgen. Wesentliche Bestandteile sind mobile und bewegliche Einrichtungen, Geräte und Maschinen (darunter auch Roboter), eingebettete Systeme und vernetzte Gegenstände (Internet der Dinge). In der Industrie 4.0 haben cyber-physische Systeme eine zentrale Funktion.“<sup>45</sup> In der Verkehrsbranche finden insbesondere Technologien wie GPS oder RFID Chips<sup>46</sup> mehr und mehr Anwendung. „Mit Sensoren und RFID-Technologie ausgestattete Container werden für optimierten Transport und Distribution registriert und nachverfolgt. So können zum Beispiel Güter mit begrenzter Haltbarkeit überwacht und ausgeliefert werden, ehe sie verderben. Telematiksysteme und Datenbanken in LKWs werden dazu beitragen, Wartezeiten zu verkürzen und Engpässe in Häfen zu reduzieren, indem die Fahrer genaue Informationen zu Ort und Zeitpunkt der Containerentladung erhalten.“<sup>47</sup> Loks, Fahrzeuge und Schiffe werden mehr und mehr mit Sensoren ausgestattet, die melden, wann Teile verschleßen sind und ausgetauscht werden müssen. Die klassische Wartung wird dadurch von der vorausschauenden Instandhaltung abgelöst. So können defekte Systeme bspw.

<sup>41</sup> Clausecker, M. et. al. (2015)

<sup>42</sup> Als TIMES-Technologien bezeichnet man Technologien aus den Bereichen Telekommunikation, Multimedia, Sicherheitsdienste und Informationstechnologien.

<sup>43</sup> <http://www.ibe-ludwigshafen.de/arbeitschwerpunkte/trendsarbeitswelt/153-technologischer-wandel.html>

<sup>44</sup> Rump, J./ Biegel, I./ Eilers, S. (2011)

<sup>45</sup> Springer Gabler Verlag (Herausgeber)/ Gabler Wirtschaftslexikon: Stichwort: Cyber-physische Systeme.

<sup>46</sup> „Radio Frequency Identification (RFID) ist ein drahtlos arbeitendes Verfahren zur Auszeichnung und Identifikation von Waren, Objekten, Personen und Nutztieren. Es ist ein elektronisches Verfahren, das berührungslos arbeitet und die Warendaten über eine gewisse Entfernung mit Funk, induktiver oder Resonanz-Kopplung überträgt. Ein RFID-System besteht aus dem Datenträger, das sind die RFID-Tags, einer Antenne und dem RFID-Lesegerät“ (Source: <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/radio-frequency-identification-RFID.html>)

<sup>47</sup> <http://www.munichre.com/de/reinsurance/magazine/topics-online/2015/09/digitalisation-shipping-logistics/index.html>

während des Aufenthalts im Hafen repariert werden.<sup>48</sup> In der Schifffahrt erfassen Sensoren auch „Daten zu Rumpfbelastung, Maschinendruck und –temperatur, Geschwindigkeit, Kraftstoffverbrauch pro Stunde pro Knoten, Zustand der Fracht und anderen Variablen und übertragen diese zum Festland zum Abgleich mit den Sollwerten.“<sup>49</sup> Expertinnen und Experten gehen davon aus, dass der Einsatz von Sensortechnik dazu führen wird, dass die Besatzungsstärke stetig reduziert wird. „Theoretisch wäre es machbar, die Anzahl ausgebildeter und erfahrener Seeleute an Bord auf eine einstellige Zahl zu senken. Allerdings sprechen die gewaltigen Technologiekosten [...] dagegen, dass dies bereits in den nächsten 10 Jahren umgesetzt wird.“<sup>50</sup> Gleichzeitig wird davon ausgegangen, dass mehr Personal an Land zur Überwachung der Daten benötigt wird.<sup>51</sup>

### Augmented Reality (AR)

„Unter Augmented Reality (AR) wird bspw. Technologie verstanden, die es ermöglicht, die Sicht auf die reale Welt durch die Darstellung virtueller, durch Computergraphik erzeugter Elemente anzureichern.“<sup>52</sup> Diese Technik verändert die Zusammenarbeit von Mensch und System maßgeblich. Pick-by-Vision – eine AR Technologie – wird in der Logistik bereits genutzt. Dabei erhalten Kommissionierer alle relevanten Informationen im Sichtfeld ihrer Datenbrille. Mit diesem Arbeitsmittel können auch Barcodes gescannt werden. Die Anwendung der Datenbrille ist ebenso im Bereich der Werke denkbar. Touch- und Sprachbedienung<sup>53</sup> sollen dabei die Handhabung möglichst einfach gestalten. Der Einsatz von Augmented Reality-Technologien ist ein weiterer Schritt, die virtuelle Welt mit der realen Welt zu verschmelzen. So sind in naher Zukunft auch mit Hilfe der Datenbrille geleitete Reparaturen denkbar. Dies hat zur Folge, dass Qualifikation an Bedeutung verlieren. Auf der anderen Seite stellt die Verfügbarkeit, der richtigen Informationen zur richtigen Zeit, auch eine Arbeitserleichterung für die Beschäftigten dar. Gleichzeitig erhoffen Unternehmen sich davon, Prozesszeiten zu verkürzen und Fehlerquoten zu minimieren. Kritik gibt es vor allem hinsichtlich der Möglichkeiten zur Leistungs- und Verhaltenskontrolle.<sup>54</sup>

### 3D-Druck

3D-Drucker erlauben das "Ausdrucken" von Gegenständen aller Art. Just-in-time-Produktion von einzelnen Teilen wird so möglich. Besonders im Bereich der Unfallinstandsetzung, bei abgekündigten Bauteilen, im Prototypenbau oder wenn die konventionelle Fertigung sehr kostenintensiv ist, wird diese Technik bereits eingesetzt. Bauteile mit langen Lieferzeiten, kleine Stückzahlen oder im Fall eines Systemausfalls (z.B. Zug, Lok) – der 3D-Druck wird hauptsächlich verwendet, um die Verfügbarkeit von Ersatzteilen zu verbessern. Mittlerweile werden so Klemmkästen für den Fahrmotor im ICE, Luftgitter oder auch Mantelhaken hergestellt.<sup>55</sup> Zum einen wird der 3D-Druck in den Werken und in der Instandhaltung genutzt und erleichtert so die Verfügbarkeit von Teilen und kann zur Arbeitserleichterung beitragen. Zum anderen kann der Einsatz dieser neuen Drucktechnik dazu führen, dass weniger Komponenten zur Herstellung benötigt werden. Wenn sich der 3D-Druck als Alternative zur herkömmlichen Produktion etabliert, dann wird das Auswirkungen auf das Transportvolumen im Güterverkehr haben.

<sup>48</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>49</sup> [https://www.ihs.com/pdf/Shipping-6200-0814PB-TB-de\\_218648110915583632.pdf](https://www.ihs.com/pdf/Shipping-6200-0814PB-TB-de_218648110915583632.pdf)

<sup>50</sup> Ebenda.

<sup>51</sup> Vgl. [https://www.ihs.com/pdf/Shipping-6200-0814PB-TB-de\\_218648110915583632.pdf](https://www.ihs.com/pdf/Shipping-6200-0814PB-TB-de_218648110915583632.pdf)

<sup>52</sup> Rump/ Groh (2006): 5.

<sup>53</sup> Pick-by-Voice Technologien

<sup>54</sup> Ergebnisse des Projekts „Arbeit 4.0“ der Eisenbahn- und Verkehrsgewerkschaft EVG.

<sup>55</sup> Ebenda.

## Neue Player – Google und Amazon als Transportdienstleister?

Neue mobile Technologien schaffen gerade für den Logistikbereich und den Vertrieb neue Nutzerpotentiale. Die Digitalisierung und neue Technologien öffnen Tür und Tor für Unternehmen wie Google, in die Logistik einzusteigen. Der Suchmaschinenriese kaufte bereits einige Roboter-Hersteller auf. Experten vermuten, dass Google in neue Geschäftsfelder vordringen möchte. So könnte dahinter die Absicht verborgen sein, in die Intralogistik oder in die Paketzustellung einzusteigen. Google steht mit diesem Vorhaben nicht allein da. Bereits 2012 kaufte Amazon den Intralogistikspezialisten Kiva Systems. Immer mehr IT-Unternehmen kaufen Intralogistik und Logistikdienstleister auf.<sup>56</sup>

Dienste wie Uber und flinc – die erst durch die Digitalisierung so erfolgreich werden konnten – bieten freie Transportkapazitäten an. In Zukunft besteht so die Gefahr, dass die Grenzen zwischen öffentlichem und privatem Verkehr ineinander verlaufen.<sup>57</sup>

Eine weitere technologische Innovation, die ganze Geschäftsmodelle verändern kann, sind unbemannte Luftfahrzeuge. „Für die Logistik gerade im Nahbereich bietet sich zukünftig zum Standardtransport von Waren und Gütern die schnelle Lieferung und Abholung per Drohne aus der Luft an. Die Anwendungsgebiete sind zum einen der innerbetriebliche und außerbetriebliche Transport sowie der Versand und die Verteilung von Gütern.“<sup>58</sup> Auch Google und Amazon planen den Einsatz von Drohnen, jedoch mit dem Ziel Kunden schneller zu beliefern.<sup>59</sup> <sup>60</sup> Die polnische Bahn will nun nach einer erfolgreichen Pilotphase, Drohnen zur Überwachung einsetzen, um Dieben und Vandalen entgegenzuwirken.<sup>61</sup>

Der Einsatz von Drohnen kann viele Geschäftsmodelle im Transportsektor auf unterschiedliche Art und Weise tangieren. Klar ist: Gegenwärtig werden große Bemühungen unternommen, um die Anwendungsgebiete detailliert zu erforschen.

## Wo hin geht die Reise? // Fazit Arbeitsbedingungen

Zur Stunde kann nicht exakt abgeschätzt werden, wie sich die Arbeitswelt konkret verändern wird. Dennoch: Im Rahmen einer Befragung des Projekts „Arbeit 4.0“ der EVG zeigte sich, das ist längst kein Thema der Zukunft, sondern in unterschiedlicher Ausprägung im Arbeitsalltag der deutschen Eisenbahnverkehrsunternehmen angekommen. Aus Sicht der betrieblichen Interessenvertretungen bestehen vor allem Risiken in Bezug auf Gewährleistung des Beschäftigtendatenschutzes, Abbau von Arbeitsplätzen, zunehmender Entgrenzung von Arbeit und Leben, dem Verlust von fachlichem Grundwissen sowie der Zunahme prekärer Beschäftigungsformen. Viel diskutiert werden zurzeit neue Arbeitsformen wie das Crowdworking. Die Plattform-Ökonomie bringt diese neuen atypischen Beschäftigungsformen hervor. Diese Arbeitsformen haben weitreichenden Einfluss auf die sozialen Sicherungssysteme, Sozialpartnerschaft, Mitbestimmung und Arbeitnehmerrechte. Diese neuen flexiblen Arbeitsformen müssen aus gewerkschaftlicher Sicht aktiv gestaltet werden, um eine Prekarisierung – aufgrund fehlender sozialer Absicherung – dieser Beschäftigtengruppe zu vermeiden und Personalabbau zugunsten des flexiblen Rückgriffs auf Crowdworker zu unterbinden.

<sup>56</sup> Vgl. <http://www.logistik-heute.de/print/11115>

<sup>57</sup> Vgl. Ebda.

<sup>58</sup> <http://www.service-drone.com/de/production/logistics-and-transport>

<sup>59</sup> Vgl. <http://www.verkehrsrundschau.de/auch-google-plant-waretransport-per-drohne-1714248.html?dossier=1612994>

<sup>60</sup> [http://www.focus.de/finanzen/videos/technik-statt-mitarbeiter-amazon-will-pakete-bald-mit-mini-drohnen-ausliefern\\_id\\_3446719.html](http://www.focus.de/finanzen/videos/technik-statt-mitarbeiter-amazon-will-pakete-bald-mit-mini-drohnen-ausliefern_id_3446719.html)

<sup>61</sup> Vgl. <http://www.verkehrsrundschau.de/polen-drohnen-sollen-bahnstrecken-schuetzen-1734425.html>

Hinzu kommt, dass sich das Tempo der Arbeitswelt deutlich beschleunigt, wodurch insbesondere psychische Erkrankungen weiter zunehmen. Der Einsatz elektronischer Arbeitsmittel befördert die „Zerfaserung von Arbeitszeit“. Trotz flexibler Arbeitswelt muss der Schutz des Einzelnen vor sich selbst und/oder vor dem Arbeitgeber garantiert bleiben. Die Arbeitserleichterungen, die meist zunächst mit der Einführung neuer Technik einhergehen, „führen häufig zu Umstrukturierungen im Unternehmen. Nicht wenige Arbeitnehmer erhalten dadurch zusätzliche Aufgaben“<sup>62</sup>, resümieren Prof. Dr. Jutta Rump und Sibylle Groh vom Institut für Beschäftigung und Employability in ihrer Studie zum Thema Electronic Mobility.

Darüber hinaus stellt sich die Frage nach zukunftssicheren Qualifikationsanforderungen und Beschäftigungsmodellen. Was müssen Auszubildende heute für die Arbeit von morgen lernen? Welche berufliche Anschlussperspektive gibt es für jene, deren Arbeitsplätze der Automatisierung zum Opfer fallen werden?

Wenngleich die Digitalisierung oft als Risikofaktor gesehen wird, ergeben sich auch vielfältige Chancen, wenn der Prozess bereits zu Beginn im Sinne der Beschäftigten begleitet wird: Physische Arbeitserleichterung, Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und zugleich Sicherung von Arbeitsplätzen, Flexibilisierung von Arbeitsort und –zeit sowie die Entstehung neuer attraktiver Berufsbilder<sup>63</sup>. Wie wir künftig arbeiten werden, hängt daher nicht allein davon ab, welche Produkte und Dienstleistungen durch technologische Innovationen hervorgebracht werden. Ein entscheidender Erfolgsfaktor für die Gestaltung unserer zukünftigen Arbeitswelt ist, inwieweit wir in der Lage sein werden, zugleich innovative Arbeitspolitik mit der technologischen Innovation zu verweben.

---

<sup>62</sup> Rump, J./ Groh, S. (2006a)

<sup>63</sup> Ergebnisse des Projekts „Arbeit 4.0“ der Eisenbahn- und Verkehrsgewerkschaft EVG.

## Megatrend „Demografischer Wandel“

In der Entwicklung der Demografie in Europa lassen sich folgende Trends beobachten:

### **Geringes Bevölkerungswachstum in Europa**

Weltweit wird es in den nächsten Jahren und Jahrzehnten noch ein starkes Bevölkerungswachstum geben; in einigen Regionen und Ländern Afrikas und Asiens wird sich die Bevölkerung vervielfachen. Die Weltbevölkerung wird nach Schätzung der Vereinten Nationen von derzeit 7,3 Milliarden Menschen bis 2050 auf 9,7 Milliarden anwachsen und könnte im Jahr 2100 11,2 Milliarden Menschen erreichen.

Am stärksten wird die Bevölkerung in Afrika wachsen, gefolgt von Asien. Insgesamt soll die Hälfte des Wachstums der Weltbevölkerung bis 2050 auf nur neun Länder entfallen: Indien, Nigeria, Pakistan, Kongo, Äthiopien, Tansania, USA, Indonesien und Uganda<sup>64</sup>.

Das Wachstum der Weltbevölkerung hat sich in den letzten Jahrzehnten verlangsamt und eine weitere Verlangsamung wird angenommen. Viele Demografen gehen davon aus, dass sich die Weltbevölkerung um das Jahr 2100 stabilisieren wird und dann ein Rückgang erwartet werden kann<sup>65</sup>.

Tabelle 1 zeigt die Entwicklung der Bevölkerung in 28 EU Ländern<sup>66</sup>. Es wird deutlich, dass für Europa ein nur geringes Bevölkerungswachstum erwartet wird, mit regionalen Unterschieden: In einigen Ländern steigt die Bevölkerung stark an, so in Frankreich, Großbritannien, Schweden, Luxemburg, Belgien, Schweiz und Norwegen. Der Bevölkerungszuwachs in diesen europäischen Staaten beruht zum größten Teil auf der Migration.

Mit einer stark sinkenden Bevölkerung sind v.a. osteuropäische Staaten und Deutschland konfrontiert.

	2015	2020	2030	2040	2050
<b>Europäische Union (28 Länder)</b>	508.223.624	512.474.771	516.499.055	523.545.921	525.527.890

Quelle: Eurostat, 2014

Die Migration in die Industriestaaten wird weiter zunehmen aufgrund des starken Bevölkerungswachstums in vielen Schwellen- und Entwicklungsländern, aufgrund klimatischer Veränderungen und sich wiederholender Umweltkatastrophen.

### **Die Alterung der Bevölkerung**

Der Anteil der Personen über 65 Jahren im Vergleich zur restlichen Bevölkerung wird in den nächsten Jahren kontinuierlich anwachsen, noch stärker wächst der Anteil der sehr alten Menschen. Dies ist ein globaler Trend. Die Lebenserwartung in Europa und in allen anderen Regionen der Welt steigt. In

<sup>64</sup> Quelle: <http://www.zeit.de/gesellschaft/2015-07/bevoelkerungsentwicklung-vereinte-nationen-weltbevoelkerung>

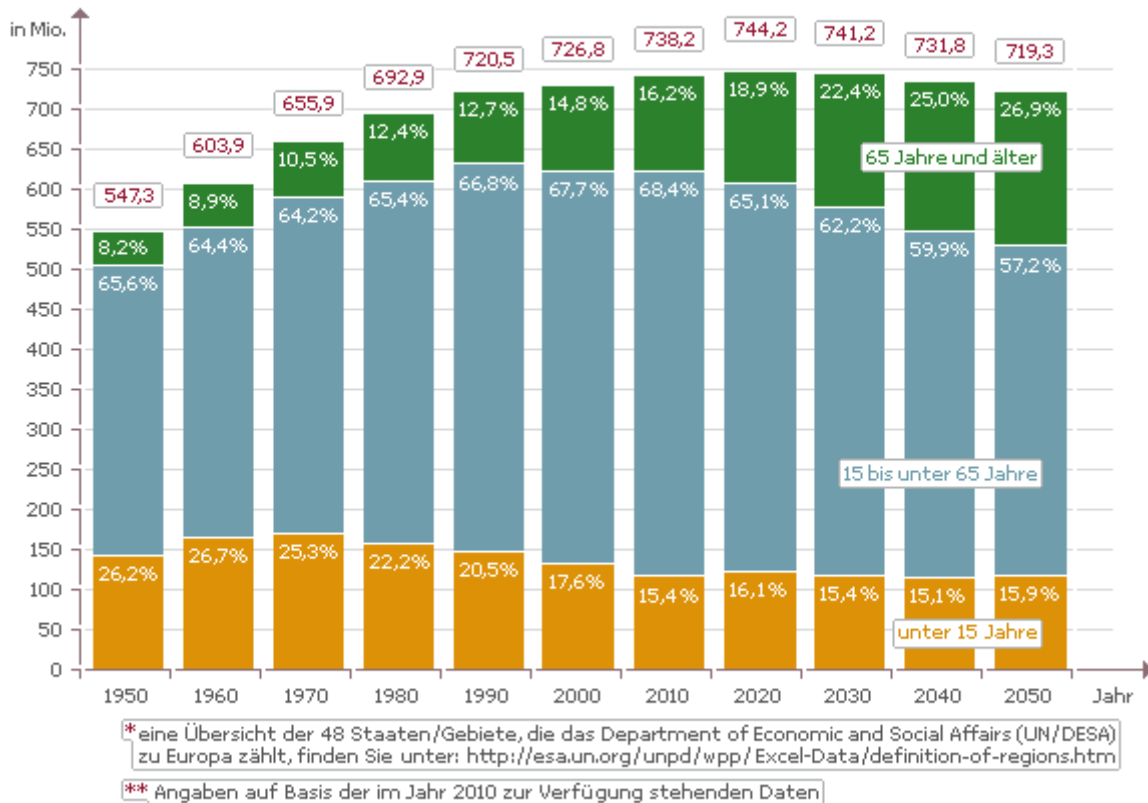
<sup>65</sup> Quelle: <http://www.berlin-institut.org/online-handbuchdemografie/bevoelkerungsdynamik/wachstum-der-weltbevoelkerung.html>

<sup>66</sup> Quelle: Eurostat, [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=proj](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=proj)

Weltregionen mit guter Gesundheitsversorgung, die sich die Länder in Europa erhalten müssen, werden alte Menschen mehr Jahre in gutem gesundheitlichem Zustand erleben als heute noch. Wie Grafik 1 zeigt, sind derzeit etwa ein Sechstel der Menschen in Europa 65 Jahre oder älter, 2050 macht diese Altersgruppe schon fast ein Drittel aus.

## ■ Altersstruktur und Bevölkerungsentwicklung

Anteile der Altersgruppen in Prozent, Bevölkerungsstand in abs. Zahlen, Europa\*, 1950 bis 2050\*\*



Quelle: UN - Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2011). World Population Prospects: The 2010 Revision  
 Lizenz: Creative Commons by-nc-nd/3.0/de  
 Bundeszentrale für politische Bildung, 2011, www.bpb.de



Grafik 1: Altersstruktur und Bevölkerungsentwicklung

Quelle: Bundeszentrale für politische Bildung, 2011

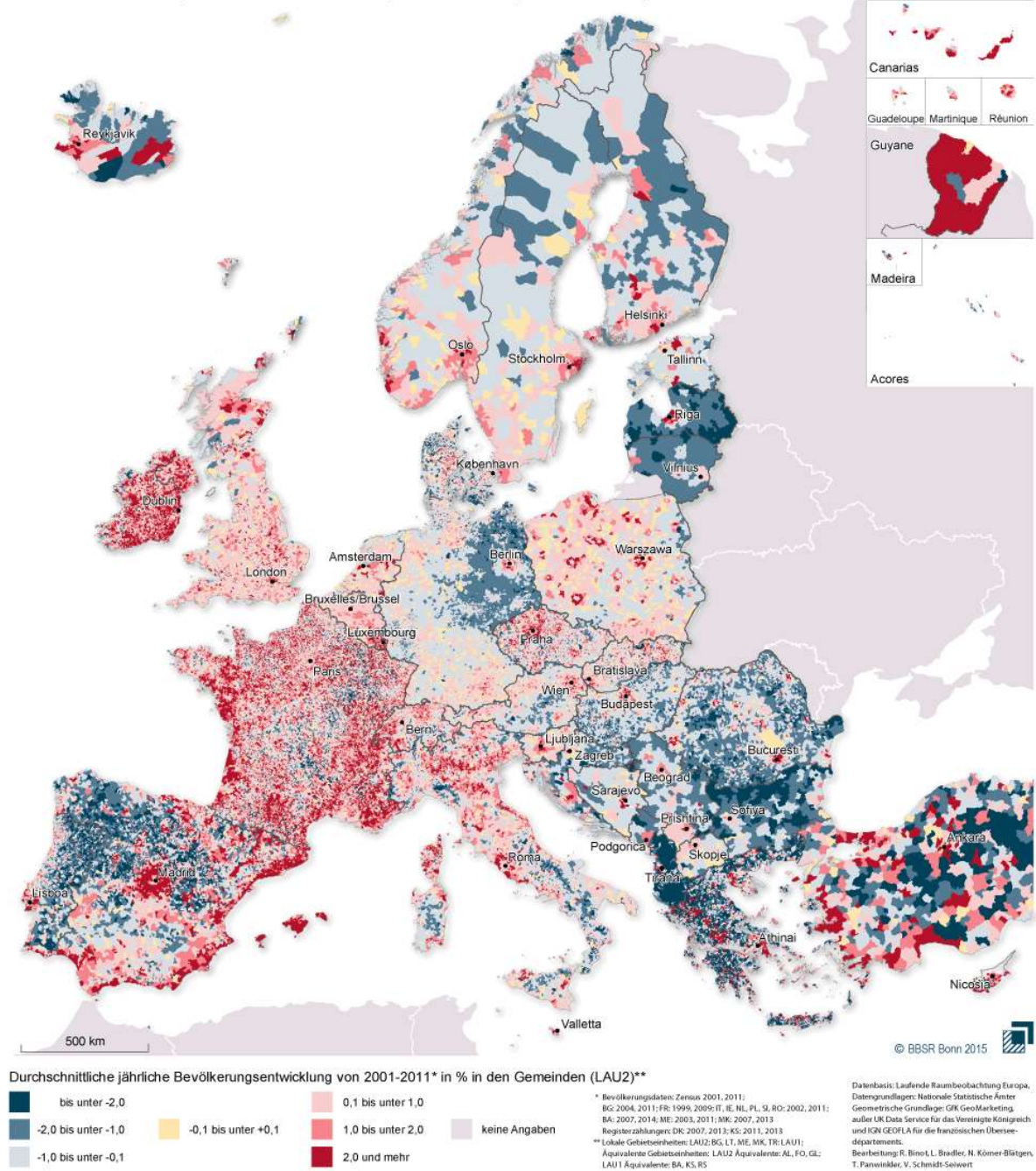
### Urbanisierung

Die Menschen verlassen ländliche Regionen; Metropolen und Ballungszentren werden weiter an Einwohnern gewinnen. Die Kombination aus Alterung und Entvölkerung wird einige Regionen Europas besonders hart treffen.

Grafik 2 zeigt die Gemeinden in Europa mit schrumpfender und wachsender Bevölkerung. In Rot sind die Gebiete gekennzeichnet, die ein Wachstum erwarten können, Blau bezeichnet einen Bevölkerungsrückgang.



Durchschnittliche jährliche Bevölkerungsentwicklung in den europäischen lokalen Gebietseinheiten



Grafik 2: Durchschnittliche jährliche Bevölkerungsentwicklung in den europäischen lokalen Gebietseinheiten

Quelle: Bundesinstitut für Bau,- Stadt- und Raumforschung



## Geringes Bevölkerungswachstum in Europa und Auswirkungen auf den Transportsektor

Ein geringes Bevölkerungswachstum hat für die Unternehmen zur Folge, dass es schwieriger wird, Fachkräfte und adäquat qualifiziertes Personal einstellen zu können. Bei einer geringen Attraktivität vieler Arbeitsplätze im Transportsektor wird es zunehmend schwerer, die für die Transportdienstleistungen notwendigen Arbeitsplätze besetzen zu können.

Die Nachfrage nach Mobilität wird bei einem geringen Bevölkerungswachstum nicht steigen. Personenverkehrsdienste können nicht mit höheren Fahrgastzahlen rechnen. Unternehmenskonzepte müssen sich darauf einstellen.

Zuwanderung kann in Europa den Bevölkerungsrückgang auffangen und auf lange Sicht einem Arbeitskräftemangel entgegenwirken. In 2015 flüchteten 1 Million Menschen über den Mittelmeerraum nach Europa. Wie sich die Zahlen in Zukunft entwickeln werden, kann nur geschätzt werden. So lange die Bürgerkriegsregionen nicht befriedet werden, werden die Menschen aus diesen Regionen fliehen. Dauerhaft werden durch die Folgen des Klimawandels die Migrationsströme aus den betroffenen Erdteilen exponentiell ansteigen. Die Integration der Menschen in den Arbeitsmarkt kann gelingen, wenn die Länder in ihre Ausbildung investieren. Weitere positive Effekte sind dann der Erhalt der Kaufkraft und der Produktivität.

## Alterung der Bevölkerung und Auswirkungen auf den Transportsektor

Der wachsende Anteil an Älteren unter der Bevölkerung wirft die Frage nach der Sicherung von Mobilität im Alter auf, womit die Mobilität im Haus, aber eben auch die außerhäusliche Mobilität gemeint ist.

Das Nutzen-Können von Transportmitteln ist ein zentraler Faktor für die Sicherung der Teilhabe Älterer und Alter an der Gesellschaft und zur Aufrechterhaltung lebensnotwendiger Aktivitäten (Versorgung mit Gütern, medizinischen Versorgung etc.).

Das Mobilitätsverhalten älterer Menschen nach Eintritt in den Ruhestand zeigt große individuelle Unterschiede, die von der körperlichen Verfassung, dem Einkommen, dem Bildungsstand, der Verfügbarkeit eines PKW und dem bisherigen Lebensstil einerseits abhängen, aber andererseits auch sehr stark von den äußeren Rahmenbedingungen, wie dem Angebot, der Erreichbarkeit und der altersgerechten Gestaltung von Verkehrsmitteln und Verkehrsinfrastrukturen.

Insgesamt sind Ältere und Alte heute agiler und mobiler als noch ihre Altersgenossen in vergangenen Jahrzehnten und dieser Trend wird anhalten. In den reicheren Regionen Europas wird die Beteiligung älterer und alter Menschen am Verkehr ansteigen, sowohl im Nah- als auch im Fernverkehr<sup>67 68</sup>.

Am häufigsten werden sie dabei den PKW benutzen. Die technologische Entwicklung wird dies befördern, indem die im Alter auftretenden körperlichen Einschränkungen durch technische Unterstützungen ausgeglichen werden können. Ob die größer werdende Gruppe älterer und alter

---

<sup>67</sup> Mota Borges, I. (2007) The Added Value of Accessible Public Transport for All in The Context of Demographic Ageing.

<sup>68</sup> Sessa, C., Enei, R. (2009): EU Transport GHG: Routes to 2050? EU Transport Demand: Trends and Drivers. <http://www.eustransportghg2050.eu/cms/assets/EU-Transport-GHG-2050-Task-3-Paper-ISIS-EU-Transport-Trends-and-Drivers-September-2009.pdf>

Verkehrsteilnehmer sich für öffentliche Verkehrsmittel entscheidet, hängt u.a. vom Angebot, der Ausgestaltung dieser Verkehrsmittel und –Infrastrukturen und vom Preis für deren Nutzung ab.

Die Ausstattung von Fahr- bzw. Flugzeugen, Infrastrukturen und Serviceleistungen müssen an die körperlichen und psychologischen Bedürfnisse älterer und alter Nutzer angepasst werden.

Hierzu wurden auf europäischer Ebene rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen:

#### *Busse im Nah- und Fernverkehr*

Die Europäische Richtlinie 2001/85/EC<sup>69</sup> sichert die Nutzung von Bussen durch Menschen mit eingeschränkter Mobilität; sie beschreibt detailliert die technischen Merkmale, die Busse aufweisen müssen, um dieser Nutzergruppe Zugang zum Fahrzeug und Sicherheit zu gewährleisten.

#### *Flugverkehr*

Die europäische Verordnung 1107/2006<sup>70</sup> stärkt die Rechte von behinderten Flugreisenden und Flugreisenden mit eingeschränkter Mobilität. Menschen mit eingeschränkter Mobilität wird der Zugang und die Nutzung zum Luftverkehr ermöglicht.

#### *Schieneverkehr*

Die Europäischen Richtlinien TSI (Technische Spezifikationen für Interoperabilität) sind verbindlich für alle interoperablen Schienenstrecken (transeuropäisches Eisenbahnsystem). Die TSI PRM<sup>71</sup> beschäftigt sich im Speziellen mit der Zugänglichkeit dieser Strecken für Personen mit eingeschränkter Mobilität (PRM) und gilt für die öffentlich zugänglichen Bereiche der Bahnhöfe sowie deren Zugänge, die der Verantwortung des Eisenbahnunternehmens, des Infrastrukturbetreibers oder des Bahnhofsbetreibers unterliegen.

### **Auswirkung auf die Beschäftigten im Personennah- und Fernverkehr**

Führer von Fahrzeugen und Servicepersonal in Verkehrsmitteln, in Bahnhöfen, Häfen und Flughäfen werden zunehmend mit älteren und alten Nutzern zu tun haben. Sie brauchen Schulungen, um über deren spezielle körperlichen und psychologischen Bedürfnisse und Einschränkungen aufgeklärt zu werden und technische Hilfseinrichtungen zu bedienen.

Dienstleistungsangebote für die Begleitung und Assistenz alter Reisender werden sich weiter entwickeln bzw. neue Angebote werden hinzukommen, das hat Einfluss auf die Tätigkeitsprofile in verkehrsnahen Dienstleistungen.

## **Alternde Belegschaften und Fachkräftemangel**

Der Trend der Alterung der Bevölkerung macht sich auch in den Belegschaften von Unternehmen bemerkbar: Der Anteil an älteren Arbeitnehmern unter den Beschäftigten wird steigen. Dies wird noch verstärkt durch das Anheben des Rentenalters, das in vielen Ländern Europas als notwendige Maßnahme erkannt wird, um die Finanzierung von Renten- und anderen Sozialsystemen aufrecht zu erhalten<sup>72</sup>.

<sup>69</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2001L0085:20070101:de:PDF>

<sup>70</sup> [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2006.204.01.0001.01.DEU](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2006.204.01.0001.01.DEU)

<sup>71</sup> <http://www.era.europa.eu/Document-Register/Pages/PRM-TSI.aspx>

<sup>72</sup> Siehe dazu: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (Hrsg.) (2012): Employment Trends and Policies for older workers in the recession, S. 8ff., <http://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2012/labour-market-social-policies/employment-trends-and-policies-for-older-workers-in-the-recession>

Der Anstieg des Anteils älterer Arbeitskräfte ist im Transportsektor sogar noch ausgeprägter als in andere Sektoren.<sup>73</sup>

Ein Fachkräftemangel ist schon jetzt in Unternehmen des Transportsektors deutlich spürbar. Er wird v.a. auf die geringe Attraktivität von Berufen in diesem Sektor begründet. (Allerdings ist zu fragen, ob derzeitiger Personalmangel nicht auch auf fehlende Ausbildung in vergangenen Jahren zurückzuführen ist).

Der Bindung von Mitarbeitern und der Erhöhung der Attraktivität von Transportberufen und – unternehmen gelten daher die Bemühungen von Unternehmen und anderen Akteuren der Branche. Dies betrifft insbesondere den Schienen-, Straßen- und maritimen Transport<sup>74 75</sup>.

Außerdem kommt dem Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit von älteren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eine große Bedeutung zu. Viele Tätigkeiten im Verkehrssektor sind mit belastenden Arbeitsbedingungen verbunden. Durch Nacht- und Schichtarbeit, teilweise kombiniert mit schwerer körperlicher Arbeit und Arbeiten im Freien / Belastung durch Witterungseinflüsse führen nach vielen Berufsjahren zu gesundheitlichen Einschränkungen, die es vielen Beschäftigten schwer machen können, ihren Beruf bis zum Eintritt in den Ruhestand auszuüben.

## Urbanisierung und deren Auswirkungen auf den Transportsektor

Die wachsenden Ballungszentren mit begrenzten Verkehrs- und Parkflächen stehen vor der Aufgabe, den Verkehr von Personen und Gütern zu gewährleisten und gleichzeitig nachhaltig und umweltverträglich zu gestalten.

### *Personennahverkehr*

Viele Städte befürworten es, im Nahverkehr den anwachsenden Autoverkehr mit seinen Schadstoff- und Lärmemissionen sowie dem hohen Energie- und Platzverbrauch auf öffentliche Verkehrsmittel umzulenken. Attraktiver öffentlicher Nahverkehr wird von den Bewohnern gern genutzt; daher besteht in wachsenden urbanen Gebieten eine zunehmende Nachfrage nach Arbeitskräften in entsprechenden Berufen. Fachkräftemangel herrscht bereits heute bei Fahrern in den ÖPNV Unternehmen.

### *Güterverkehr*

Das Wachstum urbaner Zentren hat eine Zunahme von Güterverkehren zur Folge. Bei gleichzeitiger Verknappung von Ressourcen und der Forderung nach einer im Wesentlichen CO<sub>2</sub>-freien Stadtlogistik<sup>76</sup> macht dies innovative und nachhaltige Logistikkonzepte und -systeme erforderlich. Die Politik auf europäischer, nationaler und kommunaler Ebene sowie die Marktakteure der Logistik- und

<sup>73</sup> European Agency for Safety and Health at Work (2011): Occupational safety and health in the transport sector – an overview, Luxembourg, European Economic and Social Committee (2011): Opinion of the European Economic and Social Committee on How EU policies have impacted on the job opportunities, the training needs and the working conditions of transport workers, TEN/445 – CESE 1006/2011, Brussels.

<sup>74</sup> Vgl. European Commission (2013): Employment in the EU transport sector, S. 3, [http://www.transport-research.info/sites/default/files/brochure/20140117\\_205136\\_81493\\_PB05\\_WEB.pdf](http://www.transport-research.info/sites/default/files/brochure/20140117_205136_81493_PB05_WEB.pdf)

<sup>75</sup> Siehe auch: Bioly, S., Sandhaus, G., Klumpp, M. (2014): Wertorientierte Maßnahmen für die Gestaltung des demografischen Wandels in Logistik und Verkehr, in: ild Schriftenreihe Logistikforschung, No. 42

<sup>76</sup> Europäische Kommission (2011): Weissbuch - Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum - Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem

Güterverkehrsbranche arbeiten an Strategien, Technologien und Lösungen für einen nachhaltigen Güter- und Wirtschaftsverkehr in Metropolen und Ballungsgebieten.

### *Fernverkehr Schiene / Straße / Luft*

Steigende Bevölkerungszahlen in Ballungszentren führen zu einer stärkeren Nachfrage nach Fernverkehrsverbindungen zu / aus diesen Zentren und zwischen Ballungsräumen. Daher ist hier in allen Sektoren eine Steigerung der Arbeitskräftenachfrage zu erwarten. Wenn diese nicht befriedigt werden kann, kommt es zu einer Verschlechterung der Arbeitsbedingungen der Beschäftigten in Fernverkehrsunternehmen aufgrund von Personalmangel.

## **Schrumpfende Regionen**

In Regionen mit Bevölkerungsrückgang kommt es zu abnehmender Nutzung der Verkehrsinfrastrukturen. Gleichzeitig hat in den letzten Jahrzehnten die Nutzung des Autos stark an Bedeutung zugenommen.

### *Personennahverkehr*

Besonders in ländlichen Räumen nutzen zum großen Teil Menschen ohne Führerschein wie Schüler und Auszubildenden den ÖPNV. Die Zahl der jungen „Führerscheinlosen“ sinkt aufgrund niedriger Geburtenraten, die zukünftig Älteren werden zunehmend über eine Fahrerlaubnis verfügen. Somit ist die Finanzierung der ÖPNV – Struktur aus öffentlichen Mitteln nur schwer zu begründen und gerät unter Druck. Wachsende Finanzierungsprobleme führen zum Abbau öffentlicher Dienstleistungen und hin zur Entstehung neuer privater oder privat-öffentlicher Betreibermodelle. An die Stelle eines flächendeckenden Angebotes an ÖPNV tritt mehr und mehr das Angebot auf Anfrage, mit kleineren Fahrzeugen, Vans, Minibussen<sup>77</sup>.

Dies bedeutet einen Rückgang der regulären Beschäftigung in ÖPNV – Betrieben. Dieser wird eventuell aufgefangen durch die Entwicklung innovativer Verkehr - on-demand – Konzepte, die dann aber meist durch Selbständige und private Firmen angeboten werden.

### *Güterverkehr*

Die Zusammenhänge zwischen Schrumpfungsprozessen und Auswirkungen auf den Güterverkehr sind wenig beleuchtet. Jedoch ist anzunehmen, dass ein Bevölkerungsrückgang einhergeht mit sinkender Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen. Für Anbieter ist das örtliche Vorhalten von Waren und Dienstleistungen nicht lukrativ, in schrumpfenden Regionen werden sie sich in Dienstleistungs- und Einkaufszentren konzentrieren. Kommerzielle Lieferverkehre werden zurückgehen, diese müssen durch privater Einkaufsverkehre oder Bringendienste kompensiert werden. Die Beschäftigung im Straßengüterverkehr in diesen Regionen wird zurückgehen<sup>78</sup>.

Es liegen keine Informationen zum Zusammenhang zwischen Bevölkerungsrückgang und Güterverkehr Schiene / Binnenschifffahrt / Flugzeug vor.

---

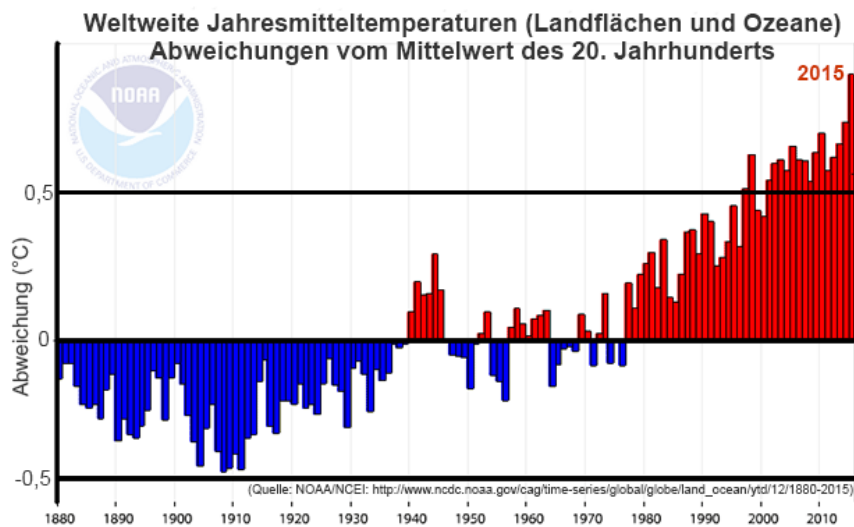
<sup>77</sup> Canzler, W.; Knie, A. (2007): Demographie und Verkehrspolitik. Bundeszentrale für politische Bildung. <http://www.bpb.de/apuz/30348/demographie-und-verkehrspolitik?p=all>

<sup>78</sup> Arndt, W.-H. (Hrsg.): Der sozioökonomische Wandel in Schrumpfräumen und Folgen für den Wirtschaftsverkehr, Berlin, S. 29ff.

## Megatrend „Klimawandel“

Das Klima wandelt sich durch von Menschen emittiertes Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Sehr vereinfacht dargestellt, beeinflusst CO<sub>2</sub> die natürliche Fähigkeit unseres Planeten, Strahlungshitze aus dem Weltraum zu regulieren. Auf der Erde wird es immer wärmer. Dies belegen Messungen der globalen Mitteltemperaturen. Lt. Deutschem Wetterdienst sind diese Messungen ein zuverlässiger Indikator für die Erderwärmung.

Zu Beginn des Jahres 2016 ist festzustellen, dass fünfzehn der insgesamt sechzehn wärmsten Jahre seit Beginn der systematischen Aufzeichnungen in das 21. Jahrhundert fallen. Anders formuliert gab es seit 2000 lediglich ein Jahr, welches bezogen auf Hitze-Rekorde nicht auffällig war!<sup>79</sup>



Quelle: Deutscher Wetterdienst

Die mittlere globale Temperatur auf der Erde steigt also rasch an. In den letzten 50 Jahren stieg die Temperatur sogar doppelt so schnell wie in den 50 Jahren davor. Aufgrund der beständig anwachsenden CO<sub>2</sub>-Emissionen wird jede weitere Temperaturverdoppelung in immer kürzeren Zeiträumen stattfinden.

### Klimaänderungen in Europa bis 2050<sup>80</sup>

**Hitze:** Für Europa geht man von mittleren Temperaturzunahmen von 1990 bis Ende des 21. Jahrhunderts um 1,0 bis 5,5 Grad Celsius aus. Es kommt zu häufigeren, intensiveren und länger andauernden Hitzewellen, die weiterhin und mit steigender Tendenz Zehntausende von Todesfällen

<sup>79</sup> Deutscher Wetterdienst, [http://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/klimawandel\\_node.html](http://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/klimawandel_node.html) vom 26.01.2016

<sup>80</sup> Die Beschreibung der Veränderungen wurde im Wesentlichen folgenden Quellen entnommen:

1. Umweltbundesamt, <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/zu-erwartende-klimaenderungen-bis-2100>, abgerufen: 27.01.2016
2. Europäische Umweltagentur, <http://www.eea.europa.eu/de/pressroom/newsreleases/der-klimawandel-in-europa-ist/#beobachteter-klimawandel-und-zukunftsprognosen>, abgerufen: 27.01.2016
3. Klimawandel: Was er für den Verkehrssektor bedeutet, Kernergebnisse aus dem 5. Sachstandsbericht des IPCC, [www.klimafakten.de/ar5](http://www.klimafakten.de/ar5), 9/2015

verursachen. Allgemein werden die Sommer trockener. Dürreperioden und Waldbrände nehmen in ihrer Dauer und Häufigkeit zu.

Die Erwärmung wird in Ost- und Nordeuropa *im Winter* und in Südwesteuropa und dem Mittelmeerraum *im Sommer* am stärksten ausfallen. In Teilen Frankreichs und der Iberischen Halbinsel kann die Temperaturzunahme sogar sechs Grad Celsius übersteigen; die Wüstenbildung schreitet voran.

Am stärksten werden die Iberische Halbinsel, Mitteleuropa einschließlich des Alpenraumes, Ostküste der Adria und Südgriechenland durch extreme Temperaturen beeinflusst.

**Kälte:** Im Winter nehmen die kalten und Frosttage weiter ab. Flüsse und Seen werden weniger häufig von Schnee und Eis bedeckt sein. Frost- und Tauzyklen wechseln sich vielfach ab. Die Schäden durch Schnee- und Winterstürme steigen.

Die Alpengletscher haben mittlerweile ca. 2/3 ihres Volumens verloren und werden in den nächsten Jahren vollständig abschmelzen. Mit den Gletscherrückgängen schwinden Wasserreservoir und großflächige Felsstürze werden wahrscheinlicher. Permafrostböden<sup>81</sup> der Alpen tauen auf; infolge stärkeren Regens kommt es zu Erdbeben und Murgängen<sup>82</sup>. Die Bodeninstabilität nimmt zu.

In Mitteleuropa sind aber auch gegenläufige Tendenzen zu beobachten: Durch sich ändernde Windverhältnisse kommt es immer wieder zu ungewöhnlich kalten Tagen und besonders schneereichen Wintern.

**Wasser:** In den meisten Teilen Europas nimmt die *Niederschlagsmenge pro Regentag* zu, sogar in Gebieten, in denen die gesamte Niederschlagsmenge abnimmt. Starkniederschlagsereignisse nehmen in ganz Europa weiterhin zu. Der minimale Wasserstand in Flüssen wird in den meisten Teilen Europas erheblich zurückgehen, gleichzeitig ist mit vermehrten sog. „Jahrhunderthochwassern“ (z. B. Elbfluten) zu rechnen. Grundwasserspiegel sinken.

Allgemein nehmen die jährlichen Niederschläge in Nordeuropa zu und in Südeuropa ab. Jahreszeitlich werden insbesondere im Winter zunehmende Niederschläge für Mittel- und Nordeuropa projiziert. Mediterrane Regionen leiden künftig unter dauerhafter Wasserknappheit. Insbesondere Nordeuropa wird mit zunehmenden Flusshochwassern zu kämpfen haben. In Südeuropa verstärken sich die durch Niedrigwasser verursachten Trockenperioden weiterhin.

Der ansteigende Meeresspiegel bedroht die Bevölkerungsteile, welche weniger als 100 km von einer Küste entfernt leben. Das Risiko einer Überflutung bei Stürmen (Sturmfluten) steigt signifikant. Durch das Abschmelzen von Eismassen und Gletschern strömen große Mengen Süßwasser in den Nordatlantik. Das salzhaltige Meerwasser verdünnt sich. Die warmen und kalten Wassermassen trennen sich stärker, die Dichte des Wassers verändert sich, wärmere Meere verlieren ihre Pufferkapazitäten, weil sie weniger CO<sub>2</sub> lösen und in organisches Material umwandeln können. Korallenriffe sterben; dies hat u. a. Folgen für den Küstenschutz. Gesteigerte CO<sub>2</sub>-Konzentrationen sorgen für eine Versauerung der Meere.

**Wind:** Die Anzahl der Sturmtage nimmt zu, ebenso die Windgeschwindigkeiten generell. Zunehmende Windgeschwindigkeiten sorgen zusätzlich für die Austrocknung von Böden und Wasserflächen. Der mittlere Wind wird sich voraussichtlich jedoch nur wenig ändern.

---

<sup>81</sup> Dauerfrostboden – ist ab einer gewissen Tiefe das ganze Jahr hindurch gefroren

<sup>82</sup> ein schnell talwärts fließender Strom aus Schlamm und gröberem Gesteinsmaterial im Gebirge

Bezogen auf die Saisonalität von Stürmen zeichnet sich tendenziell eine Abnahme von Stürmen in den Sommermonaten Juni bis August ab, während Klimaforscher mehrheitlich mit einer Zunahme von Winterstürmen von Dezember bis Februar rechnen.

## Energie

Der Verkehrssektor ist zu 94 % von Erdöl abhängig und muss gem. aktuellem Weißbuch Verkehr bis 2050 60 % seiner CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen. Da Rohöl derzeit billig ist wie seit vielen Jahren nicht mehr, sinkt die Motivation, in alternative Energieformen zu investieren. Dennoch bleibt es Fakt, dass unsere Ölvorräte mit dem steigenden Bedarf nicht mithalten können (Peak Oil) und sich die Preise wieder beständig erhöhen werden.

Unter dem Eindruck des sich wandelnden Klimas und der Endlichkeit der Rohölverfügbarkeit wurde und wird also verstärkt nach Energie-Alternativen gesucht und zur Effizienzsteigerung der Energienutzung geforscht. Dabei gibt es zahlreiche Ansätze.

Es muss also dringend ein Substitut<sup>83</sup> zu Rohöl gefunden werden, um zur (völligen) Dekarbonisierung des Verkehrs zu gelangen. So gut wie nie wird allerdings die Frage geklärt, ob die angedachten Alternativen unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten auch wirkliche Alternativen sind, weil sie vom Herstellungs- bis zum Entsorgungsprozess deutlich weniger CO<sub>2</sub> und weniger Ressourcen verbrauchen.

So könnte Strom mittelfristig zu 100 % aus erneuerbaren Energien generiert werden, allen voran aus Sonnen- und Windenergie. Beide Varianten sind (vor allem auch unter dem Eindruck der aktuellen Ölpreise) teurer. Auch existieren noch keine ausreichenden Infrastrukturen zur flächendeckenden Verteilung dieses Stroms. Ein weiterer Punkt ist, dass zwar mittlerweile z. B. der Frage nachgegangen wird, wie Altmodulrecycling von Solaranlagen umweltgerecht funktionieren kann, es jedoch nach Recherchen der Autorin keine Berechnungen darüber gibt, wie sich die Energieeffizienz unter Einbeziehung der Herstellungs- und Entsorgungsaufwendungen darstellt.

Flüssiggas (LPG) und Erdgas (CNG) werden bereits erfolgreich als Kraftstoffe genutzt. Bei anhaltender Wirtschaftsleistung reichen die Vorräte weltweit für ungefähr 60 Jahre. Autogas kann also lediglich für eine Übergangszeit hilfreich sein. Auch die Entwicklung alternativer Kraftstoffe muss kritisch betrachtet werden. *Synthetische Kraftstoffe* nutzen z. T. weiterhin Rohöl als Grundlage oder sind bisher nur durch aufwändige, also energieintensive Herstellungsverfahren zu produzieren. Allerdings gibt es bereits in der Erprobung befindliche Verfahren, welche unter Nutzung erneuerbarer Energiequellen Alternativen werden könnten – mit vorgenannten Einschränkungen.

Für sogenannte „Bio“-Kraftstoffe – denn das sind sie unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten definitiv nicht – werden enorme Anbauflächen für Zuckerrohr, Raps oder Weizen monokultiviert und stehen nicht mehr für die menschliche Ernährung zur Verfügung. Oftmals werden für den Pflanzenanbau auch Regenwälder gerodet.

Antriebe auf Wasserstoffbasis wären eine absolut CO<sub>2</sub>-neutrale Variante. Es gibt funktionierende Wasserstoffmotore. Bisher wurde diese Energievariante nicht ausreichend beforscht und gefördert. Die Nutzung scheitert an fehlender Infrastruktur zum „Betranken“ von Fahrzeugen. Die derzeit auf dem Markt befindlichen Batteriesysteme sind zu ineffektiv, zu teuer und zu kurzlebig und nicht nachhaltig. In diesem Bereich wird intensiv geforscht und an völlig neuen Speichersystemen gearbeitet.

---

<sup>83</sup> Güter, die dieselben oder ähnliche Bedürfnisse stillen und daher vom Konsumenten als gleichwertiges Ersatzgut angesehen werden



Die Atomkraft erfährt unter dem Eindruck des Klimawandels eine bis vor kurzem nicht vorstellbare Renaissance als „CO<sub>2</sub>-neutrale“ Alternative. Fukushima hat – nach Tschernobyl – die Risiken im März 2011 zum zweiten Mal deutlich aufgezeigt. Aktuell sind die Reaktordruckbehälter zweier belgischer Meiler massiv in die Kritik geraten, weil sie mehr als 16.000 feine Risse aufweisen. Diese Problematik könnte ein weltweites Problem für den ganzen Nuklearsektor sein<sup>84</sup>

*Straße:* Es wird weiterhin an der Entwicklung immer effizienterer Motoren bzw. Antriebe zur Verbrauchsminderung von Kraftstoffen gearbeitet. Ebenso an leichteren Baumaterialien und aerodynamischeren Fahrzeugen. Verschiedene Verfahren für neue Leichtlauf-Straßenbeläge sind in der Erprobung. Vor allem für Lkw-Fahrer werden Trainings zum Sparen von Antriebsenergie angeboten. Die Wissenschaft erforscht alternative Antriebe wie bspw. Brennstoffzellen, leistungsfähige und langlebige Speichermöglichkeiten für E-Autos oder Hybridfahrzeuge.

Namhafte Fahrzeughersteller testen die Elektrifizierung von Straßen. Nach Schätzungen des deutschen Umweltrates dürften sich die Investitionen in e-Lkws für Spediteure innerhalb von zwei Jahren lohnen, sofern der Strom aus erneuerbaren Energien steuerlich gegenüber Diesel bevorzugt wird.

Im Bereich des Güterverkehrs entstehen sog. „grüne Logistik“-Konzepte zur Schaffung umweltgerechter und ressourceneffizienter Logistikprozesse. Privatpersonen nehmen vor allem in Städten immer zahlreicher Car-Sharing-Angebote wahr.

*Schiene:* Im Schienenverkehr werden ebenfalls effizientere Antriebstechnologien entwickelt, an Leichtlauf-Schienen und leichteren, aerodynamischeren Rollmaterial geforscht. Lokführer erhalten eine Schulung zu effizienten Fahrweisen. Diesel-Schadstoffemissionen wurden verringert, die Elektrifizierung vorangetrieben und z. T. Maßnahmen zur Auslastungsoptimierung ergriffen. Energiesparmaßnahmen beziehen sich auch auf Personenbahnhöfe. Für den Güterverkehr existieren „grüne Logistik“-Konzepte

*Schifffahrt:* Im Transportbereich fallen die reinen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro transportierter Tonne und pro Kilometer im Vergleich zu den Landverkehren geringer aus. Da 90 % aller großen Schiffe heute mit Schweröl fahren, werden beim Verbrennen jedoch neben Kohlendioxid auch erhebliche Mengen anderer Schadstoffe ausgestoßen, welche zum Großteil ebenfalls klimawirksam sind. Daher muss die Kraftstoffqualität weiter verbessert werden, um Techniken zur Nachbehandlung von Abgas – die an Land längst Standard sind – auch auf Schiffen einsetzen zu können. Langfristig bedeutet dies den Ausstieg aus der Schwerölnutzung im Seeverkehr. Eine Alternative stellt verflüssigtes Erdgas dar, bei dessen Verbrennung deutlicher weniger Schadstoffe ausgestoßen werden.

*Luftfahrt:* Der Flugverkehr ist durch die Folgen des Klimawandels im Vergleich zu anderen Bereichen kaum betroffen. Und doch ist es der Luftverkehr, der der Erreichung der Klimaziele im Wege steht. Der Luftverkehr gehört zu den stark international ausgerichteten Verkehrssektoren. Internationale Flüge machen den Großteil des von einem europäischen Land ausgehenden Luftverkehrs aus. Sie verzeichnen ein starkes Wachstum. Auch die Europäische Kommission forciert das Wachstum der Branche. Global gesehen ist lt. Klimaindex von „atmosfair“ der CO<sub>2</sub>-Ausstoß zwar gesunken, gleichzeitig habe der weltweite Flugverkehr aber um gut 4 % zugenommen. Für die Branche gelte daher, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen etwa halb so schnell ansteigen wie die Verkehrsleistung.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass es die Dekarbonisierung des Verkehrs nicht zum Nulltarif geben wird. In den nächsten Jahrzehnten wird ein enormer Forschungs-, Entwicklungs- und Investitionsaufwand betrieben werden müssen. Je länger Staaten und Unternehmen diese Aufgabe

---

<sup>84</sup> <http://www.taz.de/!5019845/> aufgerufen: 11.02.2016



aufgrund der Kosten vor sich herschieben, desto mehr werden sie schlussendlich investieren müssen. Die Gesellschaft muss sich- so oder so - auf steigende Energiepreise einstellen. Reduzieren lassen sich diese Ausgaben durch diverse Energiesparmaßnahmen.

## Wahrscheinliche Folgen – zwei Beispiele

### Hitze:

- Infolge der Hitze kommt es regelmäßig zu Verformungen und Materialschäden an Straßenbelägen, Schienen und Rollbahnen. Es entstehen beträchtliche Strukturschäden, welche immense zeit- und kostenintensive Reparaturen erforderlich machen. Unter Umständen werden Straßen anhaltend so schwer geschädigt, dass sie aufgegeben werden müssen. Die elektronische Infrastruktur (Lichtzeichenanlagen, Oberleitungen, Stellwerke, Signale, ...) fällt immer wieder aus. Transportgeschwindigkeiten sinken, weil nur mehr reduzierte Höchstgeschwindigkeiten gefahren werden können bzw. auf den Straßen hitzebedingte Staus entstehen. Logistikketten werden unterbrochen.
- Klimaanlage sind nicht mehr voll funktionsfähig oder fallen ganz aus; Kühlketten werden dadurch nicht mehr eingehalten.
- In Verbindung mit Trockenheit erhöht sich das Risiko von Vegetations-, Böschungs- und Schwellenbränden.
- Durch die thermische Expansion von Brückenbauten reichen bestehende Dehnungsfugen und Gleitlager nicht mehr aus, die temperaturbedingten Spannungen so zu minimieren, dass die Stabilität des Bauwerks gewährleistet bleibt.
- Hitzebedingte geringere Konzentrationsfähigkeit sowie Herz-Kreislauf-Probleme steigern die Unfallraten signifikant.
- In der Binnenschifffahrt sind regelmäßig Niedrigwasserstände zu verzeichnen. Einige Wasserstraßen sind dadurch an wesentlich weniger Tagen im Jahr schiffbar. Generell wird die Schiffbarkeit von Flüssen und Kanälen stark eingeschränkt. An manchen Häfen kann nicht mehr angelegt werden. Es ergibt sich ein Zwang entweder zu geringerer Beladung (Erhöhung der Transportkosten) oder zum Einsatz kleinerer Binnenschiffe und damit zuerst einmal zu entsprechenden Investitionen.

### Wasser:

- Aufgrund von Stark- oder Dauerregen wird der Straßenbelag instabiler, u. A. wegen Unterspülungen. Insbesondere unbefestigte Fahrwege sind bei starkem Regen enorm anfällig. Bodenerosion gefährdet die Stabilität von Bahndämmen und Gleisbetten. Neuartige Gefahren und erhöhte Reparaturaufwendungen sind die Folge.
- Immer häufiger sind Drainagesysteme überlastet, Straßen, Schienen, Brücken und Tunnel überschwemmt. Dies zwingt zu vermehrten Investitionen in Entwässerungs- und sonstige Schutzvorrichtungen.
- Erdbeben und Murgänge zerstören Verkehrswege, machen z. T. weite Umwege nötig. Dadurch wird die verbleibende Infrastruktur stark belastet, kommt es zu Zeitverlusten durch ansteigende Verkehrsdichte, werden die Transportkosten in die Höhe getrieben und Logistikketten unterbrochen.
- Generell wird die Verkehrssicherheit durch schlechte Sicht- und Straßenverhältnisse beeinträchtigt.

- Auf längere Sicht müssen Verkehrswege durch enorme Erosionen an den Küsten weiter ins Landesinnere verlegt werden.
- *Binnenschifffahrt*: Durch Hoch- bzw. Niedrigwasser sowie Sturmfluten und lang anhaltende Frostperioden wird die Schiffbarkeit von Flüssen und Kanälen stark eingeschränkt. Manche Häfen sind nicht mehr erreichbar, es muss auf andere Häfen ausgewichen werden. Hochwasserstände machen das Passieren von Brücken unmöglich.
- *Hochseeschifffahrt*: Der ansteigende Meeresspiegel führt zu veränderten Strömungen und Sedimentationsprozessen. Bewährte Schifffahrtsrouten müssen v. a. in Küstennähe regelmäßig auf Schiffbarkeit überprüft werden. Das Schmelzen der mit Eis und Schnee bedeckten Erdflächen eröffnet neue, kürzere Seewege, z. B. die Nordostpassage in der Arktis.
- *Häfen*: Hochseehäfen sind häufiger und stärker überflutet. Dies führt zu Betriebsunterbrechungen, Reparaturarbeiten und höherer statischer Belastung der Hafenanlagen durch hohe Wasserstände und größere Wellen. Bei Extremwetterereignissen nehmen Havarien und Unfälle zu. Funktionierende Seehafenhinterlandverkehre sind noch schwerer als heute aufrecht zu erhalten. Allgemein führt sowohl Hoch- als auch Niedrigwasser zu längeren Liegezeiten der Schiffe und Lieferverzögerungen, der Umschlag geht zurück, die Planungssicherheit für Hafenbetreiber und Schiffseigner schwindet.

## Arbeitsbedingungen – Trends

Die Ökologisierung des gesamten Verkehrssektors wird notwendigerweise den Arbeitsmarkt verändern. Umgekehrt ist ein sich verändernder Arbeitsmarkt die Voraussetzung dafür, dass die Ökologisierung der Verkehrswirtschaft möglich wird. Welche Konsequenzen dieser grundlegende Wandel für den europäischen Arbeitsmarkt haben wird, lässt sich nur sehr schwer abschätzen.

Ausgehend von den bereits eingetretenen Veränderungen durch neue Technologien sowie die fortschreitende Globalisierung besteht unter den Experten Einigkeit darüber, dass die Zeit des Übergangs von einem Prozess der „schöpferischen Zerstörung“ (vgl. Joseph Schumpeter; Theorie der schöpferischen Zerstörung) begleitet sein wird. Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen benennt 4 Ebenen der Restrukturierung:<sup>85</sup>

1. Es werden neue und zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen.
2. Neue, „grüne“ Technologien schaffen in etwa so viele Arbeitsplätze, wie Jobs durch den Stopp alter Technologien verloren gehen.
3. Es werden Arbeitsplätze verloren gehen.
4. Der Großteil der bestehenden Arbeitsplätze bleibt erhalten, angepasst an neue Bedingungen und Bedarfe.

Entwickelte Szenarien (z. B. von OECD und EU), die Aufschluss über die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt geben sollen, betonen allesamt die großen Unsicherheitsfaktoren aufgrund sehr komplexer Wirkungsmechanismen. Es wird allgemein davon ausgegangen, dass

- es nur kurzzeitig zu Zugewinnen bei Jobs mit niedrigen Qualifikationen kommen wird.
- die Nachfrage nach Hochqualifizierten langfristig steigen wird.
- die Beschäftigung im Bereich der Erneuerbaren Energien stark wachsen wird, wobei diese Arbeitsplätze nur einen geringen Anteil an der Gesamtbeschäftigung ausmachen.

<sup>85</sup> UNEP, Green Jobs: [Towards decent work in a sustainable, low-carbon world, September 2008, Seite 43](#)

- „Grüne Jobs“ sehr heterogene Jobs sein werden, bezogen auf Qualifikation, Einkommensmöglichkeiten und Arbeitsbedingungen.
- es vor allem für die im Binnentransportwesen Beschäftigten Probleme beim Übergang geben wird. Der Anteil der Geringqualifizierten und älteren Beschäftigten ist dort sehr hoch.

Aus Sicht einiger weniger Menschen darf das expansive, hochzerstörerische Wirtschaftsmodell des Kapitalismus nicht länger fortgeführt werden. Der sog. „grüne Kapitalismus“ ist ein Antagonismus in sich und kann nicht gelingen. Um auf unserer Erde menschliche Lebensbedingungen zu erhalten, die uns vor den schlimmsten Auswirkungen des Klimawandels bewahren, ist ein tiefgreifendes Umdenken in allen Bereichen der westlichen Lebensweise erforderlich.

## Glossar

## Literaturverzeichnis

### Kapitel „Globalisierung der Wirtschaft“

Dispan, Jürgen und Pfäfflin, Heinz (2014): Nachhaltige Wertschöpfungsstrategien. Unternehmensstrategien im Kontext von Industriepolitik und Megatrends. Edition Hans Böckler Stiftung.

The World Commission on the Social Dimension of Globalisation (2004): A fair globalization: Creating opportunities for all

Unesco: [http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme\\_c/mod18.html](http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_c/mod18.html)

Wolf, Nikolaus: Kurze Geschichte der Weltwirtschaft. In: Aus Politik und Zeitgeschichte APuZ 1-3/2014.

International Transport Forum ITF: Transport Outlook 2015.

European Commission (2015): EU Transport in figures. Statistical pocketbook 2015.

Professor Yossi Sheffi, director of the MIT Center for Transportation and Logistics:

<http://www.supplychainbrain.com/content/nc/logistictransportation/facility-location-planning/single-article-page/article/logistics-clusters-drive-value-and-growth/>

Global Forum on Transport and Environment in a Globalising World (2008): The Impacts of Globalisation on International Maritime Transport Activity.

European Parliament, Committee on International Trade (18.3.2016): Draft report on a new forward-looking and innovative future strategy for trade and investment. (2015/2105(INI)).

Thomas, Marc (2016): Research for TRAN Committee – The World is Changing. Transport, too. Policy Department B: Structural and Cohesion Policies.

DGB: <http://www.dgb.de/presse/++co++6fbd8684-f204-11e3-ae9a-52540023ef1a>.

International Civil Aviation Organization (2014): Air Transport Regulation Panel (ATRP). Twelfth Meeting, Montreal, Canada, 26 to 30 May 2014.

Fraunhofer-ISI (2012): ASSIST Assessing the social and economic impacts of past and future sustainable transport policy in Europe. ASSIST Deliverable D3.1: Future challenges for European transport policy.

ITF: <http://www.itfglobal.org/de/transport-sectors/dockers/in-focus/gnt-campaign/>

DP World (Corporate Brochure 2016): Creating the Future. Now.

European Economic and Social Committee (2015): Opinion of the EESC on Integrated EU Aviation Policy.

ILO Declaration on Social Justice for a Fair Globalisation, adopted 10 June 2008.

Van Treeck, Till: Globale Ungleichgewichte im Außenhandel und der deutsche Exportüberschuss. In APuZ 1-3, 2014.

Dörre, Klaus: Landnahme: Unternehmen in transnationalen Wertschöpfungsketten. In: APuZ 1-3/2014.

Eurofound (2015): New forms of employment.

European Parliament, Committee on Employment and Social Affairs (2016): Draft report on social dumping in the European Union (2015/2255/INI)

### Kapitel “Technologische Entwicklungen”

Brynjolfsson, Erik/ McAfee, Andrew (2012): Race Against The Machine: How the Digital Revolution Is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and The Economy.

Clausecker, M. et. al. (2015): Mobilität 4.0 – Perspektiven der Digitalisierung für den Personenverkehr. Wirtschaft und Politik Impulse. Friedrich Ebert Stiftung.

Die Bundesregierung: Europäischer Binnenmarkt: Digitale Agenda – Digitales Europa. Online Verfügbar: <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2015/09/2015-09-14-digitaler-binnenmarkt.html>

European Commission: Pressemitteilung - Wie digital ist Ihr Land? Neue Zahlen machen deutlich, dass auf dem Weg zu einem digitalen Europa noch Fortschritte gemacht werden müssen. Online verfügbar: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-15-4475\\_de.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-4475_de.htm)

[European Commission \(2015\): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Digital Single Market Strategy for Europe. Brussels, 6.5.2015.](#)

Focus online: Technik statt Mitarbeiter – Amazon will Pakete mit Mini-Drohnen ausliefern. Online verfügbar: [http://www.focus.de/finanzen/videos/technik-statt-mitarbeiter-amazon-will-pakete-bald-mit-mini-drohnen-ausliefern\\_id\\_3446719.html](http://www.focus.de/finanzen/videos/technik-statt-mitarbeiter-amazon-will-pakete-bald-mit-mini-drohnen-ausliefern_id_3446719.html)

Frankfurter Allgemeine Zeitung: Roboter in der Wirtschaft – Millionen Jobs fallen weg. 17.01.2016

Frey, Carl B./ Osborne, Michael A. (2013): The Future Of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?

ibe (Institut für Beschäftigung und Employability: Technologischer Wandel. Online verfügbar: <http://www.ibe-ludwigshafen.de/arbeitschwerpunkte/trendsarbeitswelt/153-technologischer-wandel.html>

IG Metall (Hrsg.): FairCrowdWork Debate. Online verfügbar: <http://www.faircrowdwork.org/en/debate>

IHS: Technologischer Wandel in der Schifffahrt. Online verfügbar: [https://www.ihs.com/pdf/Shipping-6200-0814PB-TB-de\\_218648110915583632.pdf](https://www.ihs.com/pdf/Shipping-6200-0814PB-TB-de_218648110915583632.pdf)

ING DiBa (2015): Economic Research – Die Roboter kommen: Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt.

IT Wissen: RFID (radio frequency identification). Online verfügbar: <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/radio-frequency-identification-RFID.html>

Klausnitzer, Rudi (2013): Das Ende des Zufalls. Wie Big Data uns und unser Leben vorhersagbar macht. Ecowin Verlag.

Logistik heute: Übernahme: Google schluckt Boston Dynamics. Online verfügbar: <http://www.logistik-heute.de/print/11115>

Logistik heute: Autonomes Fahren: Ist der Zugführer bald Geschichte? Online verfügbar: <http://www.logistik-heute.de/Logistik-News-Logistik-Nachrichten/Markt-News/13795/Deutsche-Bahn-AG-prueft-in-drei-Pilotprojekten-den-Einsatz-von-autonomen-Fah>

Multirotor: Logistik und Transport. Online verfügbar: <http://www.service-drone.com/de/anwendungen/logistik-und-transport>

Munich RE: Digitalisierung in Schifffahrt und Logistik. Online verfügbar: <http://www.munichre.com/de/reinsurance/magazine/topics-online/2015/09/digitalisation-shipping-logistics/index.html>

Pwc: Vernetzt auf hoher See – deutsche Reeder setzen auf modernere Flotten. Online verfügbar unter: [http://www.pwc.de/de/pressemitteilungen/2014/vernetzt-auf-hoher-see\\_deutsche-reeder-setzen-auf-modernere-flotten2.html](http://www.pwc.de/de/pressemitteilungen/2014/vernetzt-auf-hoher-see_deutsche-reeder-setzen-auf-modernere-flotten2.html)

Rump, J./ Groh, S. (2006): Electronic Mobility: Auswirkungen auf das System Arbeit – eine explorative Studie. Fachhochschule Ludwigshafen. Institut für Beschäftigung und Employability.

Rump, J./ Groh, S. (2006a): Expertise zu Electronic Mobility. Fachhochschule Ludwigshafen. Institut für Beschäftigung und Employability. Online verfügbar:  
[http://digital.zlb.de/viewer/content?action=application&sourcepath=33333611/E\\_M\\_Endbericht.pdf&format=pdf](http://digital.zlb.de/viewer/content?action=application&sourcepath=33333611/E_M_Endbericht.pdf&format=pdf)

Rump, J./ Biegel, I./ Eilers, S. (2011): Be- und Entschleunigung in der Arbeitswelt. Online verfügbar:  
[http://www.ibe-ludwigshafen.de/images/stories/pdf/03\\_11\\_be-%20und%20entschleunigung%20in%20der%20arbeitswelt.pdf](http://www.ibe-ludwigshafen.de/images/stories/pdf/03_11_be-%20und%20entschleunigung%20in%20der%20arbeitswelt.pdf)

Springer Gabler Verlag (Herausgeber), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Big Data, online im Internet:  
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/-2046774198/big-data-v3.html>

Springer Gabler Verlag (Herausgeber), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Crowdsourcing, online im Internet:  
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/81583/crowdsourcing-v9.html>

Springer Gabler Verlag (Herausgeber)/ Gabler Wirtschaftslexikon: Stichwort: Cyber-physische Systeme. Online verfügbar: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/-2046932906/cyber-physische-systeme-v1.html>

Springer Gabler Verlag (Herausgeber), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Industrie 4.0, online im Internet:  
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/-2080945382/industrie-4-0-v1.html>

Springer Gabler Verlag (Herausgeber), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Internet der Dinge, online im Internet: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/1057741/internet-der-dinge-v4.html>

Springer Gabler Verlag (Herausgeber), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Wearables, online im Internet:  
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/-2046631402/wearable-v3.html>

Springer Gabler Verlag (Herausgeber), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: 3D-Drucker, online im Internet:  
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/596505833/3d-drucker-v7.html>

Verkehrsrundschau: Auch Google plant Warentransporte per Drohne. Online verfügbar:  
<http://www.verkehrsrundschau.de/auch-google-plant-warentransport-per-drohne-1714248.html?dossier=1612994>

## Kapitel “Demografischer Wandel”

Arndt, W.-H. (Hrsg.): Der sozioökonomische Wandel in Schrumpfungsräumen und Folgen für den Wirtschaftsverkehr, Berlin

Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung (Hrsg.): Online – Handbuch für Demografie, online verfügbar:

<http://www.berlin-institut.org/online-handbuchdemografie.html>

Bioly, S., Sandhaus, G., Klumpp, M. (2014): Wertorientierte Maßnahmen für die Gestaltung des demografischen Wandels in Logistik und Verkehr, , ild Schriftenreihe Logistikforschung, No. 42

Börsch-Supan, A. (2011): Ökonomische Folgen des Wandels, online verfügbar:

<http://www.charta-der-vielfalt.de/service/publikationen/jung-alt-bunt/chancen-und-herausforderungen/oekonomische-folgen-des-demographischen-wandels.html>

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBSR) (Hrsg.) (2013): Growing and shrinking regions in Europe, online verfügbar:

[http://www.bbsr.bund.de/BBSR/EN/SpatialDevelopment/SpatialDevelopmentEurope/AnalysesSpatialDevelopment/Projects/growing\\_shrinking/growing\\_shrinking.html?nn=392744](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/EN/SpatialDevelopment/SpatialDevelopmentEurope/AnalysesSpatialDevelopment/Projects/growing_shrinking/growing_shrinking.html?nn=392744)

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBSR) (Hrsg.) (2015): Where the population in Europe is growing or shrinking, online verfügbar:

<http://www.bbsr.bund.de/BBSR/EN/SpatialDevelopment/SpatialDevelopmentEurope/AnalysesSpatialDevelopment/Projects/PopulationDevelopment/PopulationDevelopment.html?nn=392744>

Bundeszentrale für politische Bildung (2013): focus MIGRATION. Kurzdossier Dezember 2013

Canzler, W.; Knie, A. (2007): Demographie und Verkehrspolitik. Bundeszentrale für politische Bildung. online verfügbar: <http://www.bpb.de/apuz/30348/demographie-und-verkehrspolitik?p=all>

Creighton, H. (2014): Europe's Ageing Demography. London: International Longevity Centre - UK

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Dr. Kunert, Uwe et al. (2008): Mobilität 2025. Der Einfluss von Einkommen, Mobilitätskosten und Demografie, Berlin

Europäische Kommission (2011): Weissbuch - Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum - Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem

European Agency for Safety and Health at Work (2011): Occupational safety and health in the transport sector – an overview, Luxembourg,

European Commission (2013): Employment in the EU transport sector, online verfügbar: [http://www.transport-research.info/sites/default/files/brochure/20140117\\_205136\\_81493\\_PB05\\_WEB.pdf](http://www.transport-research.info/sites/default/files/brochure/20140117_205136_81493_PB05_WEB.pdf)

European Commission (Hrsg.) (2013): Demography and Inequality. How europe's changing population will impact on income inequality, online verfügbar: [http://europa.eu/epic/studies-reports/docs/eaf\\_policy\\_brief\\_-\\_demography\\_and\\_inequality\\_final\\_version.pdf](http://europa.eu/epic/studies-reports/docs/eaf_policy_brief_-_demography_and_inequality_final_version.pdf)

European Economic and Social Committee (2011): Opinion of the European Economic and Social Committee on How EU policies have impacted on the job opportunities, the training needs and the working conditions of transport workers, TEN/445 – CESE 1006/2011, Brussels.

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (Hrsg) (2012): Employment Trends and Policies for older workers in the recession. online verfügbar: <http://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2012/labour-market-social-policies/employment-trends-and-policies-for-older-workers-in-the-recession>

Eurostat (2013): Quote der von Armut bedrohten Personen nach Armutsgefährdungsgrenze, Alter und Geschlecht. online verfügbar: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=proj](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=proj)

Eurostat (2015): Statistiken zu Wanderungsströmen und Migrantenbevölkerung. Statistics explained, Mai 2015

Hoßmann, I. et al. (2008): Die demografische Zukunft von Europa. Berlin – Institut für Bevölkerung und Entwicklung, Berlin

Mota Borges, I. (2007) The Added Value of Accessible Public Transport for All in The Context of Demographic Ageing.

Sessa, C., Enei, R. (2009): EU Transport GHG: Routes to 2050? EU Transport Demand: Trends and Drivers, online verfügbar: <http://www.eutransportghg2050.eu/cms/assets/EU-Transport-GHG-2050-Task-3-Paper-ISIS-EU-Transport-Trends-and-Drivers-September-2009.pdf>

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015): World Population Prospects. The 2015 Revision. Key Findings and Advance Tables

Zaidi, A. (2010): Poverty Risks for Older People in EU Countries – An Update. European Centre Policy Brief, January 2010. Vienna: European Centre for Social Welfare Policy and Research

## Kapitel „Klimawandel“

Deutscher Wetterdienst, [http://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/klimawandel\\_node.html](http://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/klimawandel_node.html) vom 26.01.2016

Umweltbundesamt, <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/zu-erwartende-klimaenderungen-bis-2100>, abgerufen: 27.01.2016



Europäische Umweltagentur, <http://www.eea.europa.eu/de/pressroom/newsreleases/der-klimawandel-in-europa-ist/#beobachteter-klimawandel-und-zukunftsprognosen> , abgerufen: 27.01.2016

Klimawandel: Was er für den Verkehrssektor bedeutet, Kernergebnisse aus dem 5. Sachstandsbericht des IPCC, [www.klimafakten.de/ar5](http://www.klimafakten.de/ar5) , 9/2015

[http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Au%C3%9Fertropische\\_St%C3%BCrme](http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Au%C3%9Fertropische_St%C3%BCrme)

<http://www.taz.de/!5019845/> aufgerufen: 11.02.2016

UNEP, Green Jobs: [Towards decent work in a sustainable, low-carbon world](#), September 2008