

Die heutigen und künftigen wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Herausforderungen lassen sich nur mithilfe einer leistungsfähigen Logistik meistern. Sie stellt die Versorgung von Menschen und Unternehmen sicher und ermöglicht nicht zuletzt dadurch Fortschritt und Wohlstand. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, müssen Logistik-Unternehmen ihre Rolle bewusster und aktiver wahrnehmen und innovative Lösungen entwickeln. Was sind die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen, die mit Hilfe der Logistik gelöst werden können? Was die neuen logistischen Konzepte?

Das 21. Jahrhundert wird das Jahrhundert der Logistik – diese Aussage traf Prof. Michael ten Hompel im Rahmen des Zukunftskongresses Logistik 2012 in Dortmund. Ten Hompel ist Inhaber des Lehrstuhls für Förder- und Lagerwesen an der Technischen Universität Dortmund sowie geschäftsführender Institutsleiter am Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik (IML) in Dortmund. Seine Schwerpunkte liegen in der Planung von Logistiksystemen, Logistiksoftware, Warehouse Management, Identtechnik und in der Entwicklung von Materialflusssystemen. Vor allem aber gilt er als Vater des Internet der Dinge, auf das wir später noch detailliert eingehen werden.

Worauf fußt ten Hompel's Jahrhundert-Aussage? Unsere Zeit ist geprägt von Globalisierung, von technischem Fortschritt, von *Klimawandel*, *Ressourcenknappheit* und steigenden Energie-, Rohstoff- und Nahrungspreisen sowie von gesellschaftlichen Umbrüchen. Noch nie war es so einfach, Informationen binnen kürzester Zeit um die Welt zu senden oder Waren von einem Kontinent zum anderen zu transportieren. Gleichsam nimmt die Zahl der Naturkatastrophen ebenso zu wie die Umweltverschmutzung. Gleiches gilt für die wirtschaftliche und soziale Volatilität. So hatte China Anfang 2013 massiv mit Feinstaub zu kämpfen: Der Smog in Peking beschränkte die Sichtweite auf wenige Meter, auch in anderen Teilen Chinas wurden alarmierend hohe Schadstoffwerte gemessen. Der Schadstoffindex für Feinstaub der US-Botschaft in Peking stieg auf den gesundheitsschädigenden

Wert von 728. Als „gut“ gilt die Luft bei einem Wert unter 50, als „gefährlich“ bei einem Wert von über 300.¹ Allerdings werden auch in den Metropolen von Brasilien, Russland und Indien alarmierende Werte erreicht, wobei aber dort bislang noch nicht die entsprechende Gefährdungs-Wahrnehmung in der Bevölkerung besteht.

Ein Grund für den hohen Grad der Umweltverschmutzung in China ist das Wirtschaftswachstum im Reich der Mitte: Die Fabriken arbeiten vielfach noch mit veralteten Produktionsmethoden. Zudem setzt die Industrie – ebenso wie die chinesischen Kraft- und Heizwerke – derzeit noch auf Kohle. Zwei Drittel der Energie werden aus dem fossilen Rohstoff gewonnen. Energieversorgung in China ist angesichts der Tatsache, dass der Energiebedarf in China zwischen 2005 und 2010 um 44 % gestiegen, keine leichte Aufgabe. Ein weiterer Faktor, der die Umwelt in China belastet, ist der zunehmende Individualverkehr. Immer mehr Chinesen leisten sich den Luxus eines eigenen Pkw – ein klares Wohlstandssymbol, auf das sie nicht verzichten möchten. Obwohl das Bewusstsein für umweltschonendes Handeln innerhalb breiter Schichten der Bevölkerung derzeit noch schleppend wächst, gibt es Anzeichen, dass die Regierung in Peking sich der Dringlichkeit zum Handeln durchaus bewusst ist. Da jedoch wirtschaftliches Wachstum eine wesentliche Voraussetzung für gesellschaftliches Wohl und sozialen Frieden in der Wirtschaftsnation mit über einer Milliarde Menschen ist, sieht sich die Regierung gleichzeitig einem Dilemma gegenüber.

Doch nicht nur in China wachsen die Umwelt-Herausforderungen: Weltweit werden Ressourcen aller Art immer knapper, während gleichzeitig immer mehr Menschen an der Konsumgesellschaft teilnehmen möchten. Große Schwellenländer wie Brasilien, Russland, Indien und China profitieren von der fortschreitenden Industrialisierung. Gleichzeitig zeigen sich Brüche in der Gesellschaft – sowohl in den Schwellenländern als auch in Japan und den westlichen Ländern.

Zum einen in den schnell wachsenden Nationen: Hier wirkt sich der steigende Wohlstand Einiger zunehmend auf das gesamte gesellschaftliche und wirtschaftliche Gefüge aus. Als Folge wandeln sich in vielen Ländern durch veränderte Erwartungen und höhere Transparenz über die Wohlstandsverteilung die gesellschaftlichen, kulturellen, politischen und wirtschaftlichen Systeme. Ein Beispiel dafür ist die arabische Welt, die uns zu Zeugen großer Unruhen machte – beginnend in Sadi Bouzid, Tunesien (18. Dezember 2010) und infolge in vielen arabischen Ländern, die im Jahr 2011 in Tunesien, Ägypten, Libyen und Jemen zu überraschenden Machtwechseln führten. Die Erfahrung zeigt, dass Armut und Perspektivendefizite in Demonstrationen gegen Regierungen, in Aufruhr gegen Herrscher und bewaffnete Unruhen bis hin zum Krieg münden können. Zudem nähren Verteilungs- und Chancendefizite den Kampf der Kulturen und führen zu Terroranschlägen, die zum Teil von Einzelnen, zum anderen aber auch von Gruppen verübt werden. Durch die modernen Medien spielt sich dies alles tagtäglich in unseren Wohnungen und auf unseren Smart Devices ab – und damit direkt vor den Augen der Weltbevölkerung. Vor allem die verschiedenen sozialen Medien bieten effiziente und weitreichende Kommuni-

¹ <http://www.zeit.de/wissen/umwelt/2013-01/china-peking-smog>.

kationsplattformen, mit deren Hilfe Unruhen in kürzester Zeit weltweit bekannt werden. Die schnelle Verbreitung sowie die hohe Zahl der Menschen, die auf diesem Weg erreicht werden, führt dazu, dass sich viele den Demonstrationen in irgendeiner Form anschließen.

Die heutige Zeit ist zudem von großen Fortschritten in Medizin und Technik gezeichnet, die unser Leben positiv beeinflussen. Nie zuvor genossen so viele Menschen ein hohes Bildungsniveau, nie zuvor war die Mittelschicht so groß, und nie zuvor gab es so viele Reisende, die das Weltgeschehen direkt und unmittelbar erleben können. Überall werden Menschen informierter und sensibler für große Zukunftsthemen wie zum Beispiel Umweltverschmutzung und *Klimawandel*, Energie- sowie Wasserversorgung. Das Thema Nachhaltigkeit gewinnt weltweit an Bedeutung.

Globale Mobilitätssysteme – steigende Komplexität und Störungsanfälligkeit Diese Entwicklungen sind Ursache für die ständig ansteigende Komplexität und Störungsanfälligkeit der Systeme. Diese sind nicht in ausreichendem Maße robust und Risiken nicht immer ausreichend abgesichert. Dies lässt sich am Beispiel folgender Naturkatastrophe verdeutlichen: Als 2010 der isländische Vulkan Eyjafjallajökull ausbrach, wurde der Flugverkehr in Nord- und Mitteleuropa für mehrere Tage nahezu gänzlich eingestellt. Betroffenen waren Tausende von Flügen. Allein am 15. April 2010 wurden nach Angaben der Flugsicherheitsbehörde Eurocontrol ein Viertel der täglich 28000 europäischen Flugverbindungen gestrichen.

Die Folgen für die deutsche Wirtschaft waren immens. Denn auch nach der Aufhebung des Flugverbots verstrichen Tage, bis sich der Flugverkehr wieder normalisiert hatte. Der Deutsche Industrie- und Handelskammertag (DIHK) schätzte den Schaden alleine für die deutsche Wirtschaft, der durch den Ausbruch des isländischen Vulkans Eyjafjallajökull verursacht wurde, auf etwa eine Milliarde Euro täglich. Tatsächlich stellte BMW zeitweise die Produktion in den Werken Dingolfing, Regensburg und München ein. Begründet wurde dies mit Lieferengpässen, vor allem bei Elektronikbauteilen. Von dem Flugverbot betroffen waren aber auch Unternehmen in anderen Ländern, die dringend auf Teile aus Deutschland angewiesen waren. So wies Hans-Peter Keitel, Präsident des Bundesverbandes der Deutschen Industrie, darauf hin, dass rund 40 % der deutschen Exportwerte per Flugzeug ins Ausland transportiert werden.² Für diese Transporte mussten kurzfristig Alternativen gefunden werden.

Keine Überraschung: Megatrends und ihre Wirkung auf die Logistik Während sich Naturkatastrophen in der Regel nur bedingt vorhersehen lassen, zeichnen sich andere Entwicklungen teilweise langfristig ab. Beispiele dafür sind die demografischen Veränderungen und der Wandel der Arbeitswelt. Beide Entwicklungen zählen zu den sogenannten Megatrends.

² <http://www.stern.de/wirtschaft/news/die-folgen-des-vulkanausbruchs-was-uns-die-ganze-asche-kostet-1560121.html>.

Hintergrund: Megatrends

Der Begriff Megatrend wurde 1982 von dem US-amerikanischen Trendforscher John Naisbitt geprägt, der ebenfalls den Begriff Globalisierung bekannt machte. Megatrends bezeichnen langfristige Entwicklungen, die unser Leben über Jahrzehnte hinweg verändern – beispielsweise, indem diese unser Weltbild, unsere Werte und unser Denken beeinflussen. Das macht die Megatrends auch für die Logistik wichtig und spannend. Denn all diese Entwicklungen wirken sich – direkt und indirekt – auch auf logistische Prozesse und zukünftige Anforderungen aus.

Seit 1982 beschreiben Zukunftsforscher Megatrends, die mit hoher Wahrscheinlichkeit unser Leben beeinflussen werden. Die Entwicklungen greifen häufig ineinander und somit beeinflussen sich die Megatrends gegenseitig. Exemplarisch werden nachstehend einige dieser Megatrends vorgestellt und einige in Bezug auf ihre Bedeutung für Logistik, Wirtschaft und Gesellschaft im Weiteren diskutiert.

Megatrends**01. Demografischer Wandel**

In weiten Teilen Europas und Ländern wie Japan werden die Menschen immer älter. Gleichzeitig gehen aufgrund rückläufiger Geburtenraten die Bevölkerungszahlen zurück. Diesen Gesellschaften und Wirtschaftssystemen fehlt es an jungen Menschen.

Anders sieht es in vielen großen und schnell wachsenden Ländern und Regionen wie zum Beispiel Indien und Südostasien aus: Hier gibt es einen Geburtenboom und den zunehmenden Wunsch, an dem steigenden Wohlstand teilzuhaben – im eigenen Land oder auch in der Ferne. Wirtschaftliche und gesellschaftspolitische Entwicklungen führen so zu wachsenden Migrationsströmen und demografischen Verwerfungen.

02. Neue Stufe der Individualisierung

Individualismus wird größer geschrieben – weltweit. Dies wirkt sich auch auf die Beziehungen zwischen den Menschen aus: Insbesondere in der westlichen Welt gibt es immer weniger starke, dafür aber mehr und mehr lose Bindungen. Auch in der Wirtschaft ist dieser Trend spürbar, wo sich der Massenmarkt zunehmend zum Mikromarkt entwickelt. Die Wirtschaft antwortet mit Mass-Customisation – einer Form der perfektionierten Massenproduktion, die dem Wunsch des Verbrauchers nach individuellen Produkten in Auflage 1 gerecht wird und die in einigen Nischen erfolgreich ist. Zudem gewinnen Selbstversorgung und Mitmach-Ökonomie an Bedeutung.

03. Boomende Gesundheit

Das Thema Gesundheit war stets ein zentraler Wert. Durch wachsendes Wissen und steigende Kaufkraft gewinnt er nun durch alle Alters- und Gesellschaftsschichten hinweg noch mehr an Bedeutung. Menschen, die es sich leisten können, übernehmen zunehmend Verantwortung für ihr eigenes Wohlbefinden – und dies auf allen Kontinenten. Dadurch entstehen neue Märkte, in dem Lifestyle, Schönheits- und Gesundheitsstreben verschmelzen. Auch das Thema Home Care gewinnt, besonders in Anbetracht der alternden Gesellschaft, zunehmend an Bedeutung.

04. Feminisierung der Gesellschaft

Wirtschaft und Gesellschaft werden weiblicher. Dies wirkt sich nicht nur auf die Führung von Unternehmen und Staaten, sondern auch auf Produkte und Services aus, die mehr als zuvor auf die Wünsche und Anforderungen der Frauen ausgerichtet werden. Marken sprechen Frauen und Männer zunehmend emotional, innovativ sowie involvierend an. Der Trend geht eindeutig zum Humine Brand.

05. Kulturelle Vielfalt

Plurale Lebensformen zwischen Moderne und Tradition werden zur Selbstverständlichkeit. Die Wertesysteme unterschiedlicher Kulturen stehen nebeneinander, konkurrieren, konvergieren und verschmelzen miteinander – es kommt zu hybriden Kulturen. Verstärkt wird diese Entwicklung durch die zunehmenden Migrationsströme.

06. Neue Mobilitätsmuster

Weltweit werden die Menschen mobiler. Mobilitätsbarrieren nehmen ab. Infrastrukturen werden weiter ausgebaut, um den zunehmenden Verkehrsströmen gerecht zu werden – über große Distanzen und in der Stadt. Zudem werden neue Beförderungs- und Fahrzeugkonzepte sowie Antriebstechnologien entwickelt.

07. Digitales Leben

Das Internet, geschäftliche und soziale Netzwerke gehören zum modernen Alltag. Dabei verschwimmen die Grenzen zwischen der realen und der virtuellen Welt. Die virtuelle ist heute ebenso wirklich wie die reale Welt. Neue Lebens- und Geschäfts-Welten entstehen.

08. Lernen von der Natur

Um den künftigen Herausforderungen gewachsen zu sein, schauen Wirtschaft und Wissenschaft stärker auf die Natur. Biologie und Bionik halten Einzug in öffentliche und private Organisationen, in neue Produkte und Dienstleistungen. So profitieren neue soziale Organisationsformen beispielsweise von der Schwarmintelligenz.

09. Ubiquitäre Intelligenz

Die IT-Revolution ist bereits seit Langem Realität und schreitet immer weiter voran. Durch die Verknüpfung technischer Geräte, durch Telematik, wird unser Leben erleichtert. Gleichzeitig gewinnen Neurowissenschaften, künstliche Intelligenz und Robotik an Bedeutung. Mit dem technischen Fortschritt werden Gesellschaften und Wirtschaftssysteme transparenter und leistungsfähiger. Transparenz sowie Überwach- und Steuerbarkeit nehmen zu.

10. Konvergenz von Technologien

Informations- und Nanotechnologie finden Einzug in Branchen wie die Medizin und den Energiesektor. Dies schafft die Voraussetzung für neue Produkte und neue Märkte. Aber auch bei der Entwicklung neuer Materialien spielen diese eine zunehmend wichtige Rolle. Diese Entwicklung macht Informations- und Nanotechnologie zu Konvergenztreibern.

11. Globalisierung 2.0

Waren, Wissen, Werte sowie Kapital, Kultur und Menschen strömen global. Viele Unternehmen sind gefordert, globale Strategien zu entwickeln, die sie teilweise lokal anpassen müssen. Zahlreiche Produkte werden einerseits global vereinheitlicht und andererseits für die lokalen Märkte modifiziert. Es entstehen eine globale Mittelklasse und der Global Citizen.

12. Wissensbasierte Ökonomie

Um mittel- und langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Unternehmen ständig optimieren und innovativ sein. Wissen und Lernen sind ultimativen Treiber von wirtschaftlichem Fortschritt und gesellschaftlichem Wohl. Dies erfordert den lebenslang lernenden Menschen und das kontinuierlich lernende Unternehmen. Eine neue globale Wissenselite entsteht.

13. Business Ökosysteme

Die Grenzen zwischen Unternehmen, Lieferanten und Kunden verschwimmen, ebenso wie die zwischen Wettbewerbern, Branchen und Märkten. Zunehmend finden sich Hybride wie Kundenintegration und Kooperationswettbewerb. Aus dieser Entwicklung entstehen völlig neue Handlungsmuster und Organisationsformen sowie ganz neue Optimierung- und Innovationspotenziale.

14. Wandel der Arbeitswelt

In der Produktion schreitet die Automatisierung voran, im Büro die virtuelle Welt. Service- und Wissenssektor nehmen an Bedeutung zu. Dank der technischen Möglichkeiten verstärken flexible, interaktive Arbeitsstrukturen die Dynamisierung der orts- und zeitungebundenen Arbeit – Roboter übernehmen weite Teile der Fertigung.

15. Neue Konsummuster

Dank wachsender kaufkräftiger Mittelschichten erobern Wohlstand und Luxus Brasilien, Russland, Indien, China und Südafrika. Im Westen wird vielerorts ethischer Konsum wichtiger. So rücken beispielsweise Produkte, die von der Umwelt inspiriert sind, verstärkt in den Fokus der westlichen Verbraucher.

16. Umsteuern bei Energie und Ressourcen

Ressourcenknappheit bestimmt die Diskussion – im Bereich der fossilen Brennstoffe ebenso wie bei Wasser, seltenen Erden, Metallen oder Mineralstoffen. Die Schonung bestehender Ressourcen sowie die Reduzierung des Energiebedarfs, die Nutzung alternativer Energiequellen und nachwachsender Rohstoffe werden immer wichtiger. Dies nicht nur in der westlichen Welt, sondern auch in den schnell wachsenden großen Märkten, wo Ressourcen noch unmittelbar mit dem Wachstumspotenzial verbunden sind. Die Folge sind einerseits der Kampf um Energiereserven und Ressourcen und andererseits die Energie- und Ressourceneffizienz-Revolution, aber auch die dezentrale Energieversorgung.

17. Klimawandel und Umweltbelastung

Die Welt der Produktions- und Konsumwirtschaft bringt nicht erst seit gestern Umweltbelastungen mit sich. In der entwickelten Welt stehen die saubersten, allerdings auch die meisten Maschinen, wogegen in den schnell wachsenden Märkten die Umweltbelastung trotz teilweisem Gegensteuern alleine schon durch das schnelle Wachstum in mancher Hinsicht rasant ansteigt. Gleichzeitig steigt weltweit die Umweltsensibilität in der Bevölkerung. Im Westen wie im Osten erhöht sich daher die Nachfrage nach sauberen Technologien. In vielen Unternehmen findet ein Umdenken statt: Sie sind mehr und mehr dazu bereit, Verantwortung für die ökologischen Folgen ihres ökonomischen Handelns zu übernehmen.

18. Urbanisierung

Bereits heute leben mehr als fünfzig Prozent der Weltbevölkerung in urbanen Zentren; Tendenz steigend. Weltweit entwickeln sich Megametropolen mit neuen Wohn-, Lebens- und Partizipationsformen. Die bestehende Infrastruktur muss dieser Entwicklung ständig angepasst werden – sowohl in den Megacities als auch in den ländlichen Gebieten –, *Smarte Communities* sind gefragt.

19. Neue politische Weltordnung

Während es in den arabischen Ländern zu politischen Unruhen und demokratischen Bewegungen kommt, steigt in den westlichen Demokratien die Gefahr signifikanter sozialer Spannungen und Reformbewegungen. Indien und China sind im Begriff, zu Weltmächten aufzusteigen, während Russland eine wirtschaftliche und politische Renaissance und Afrika wirtschaftlich und politisch einen Neuanfang erlebt. vielerorts mehrten sich die Stimmen, die politische und institutionelle Innovationen fordern – zu hören sind diese Stimmen auch auf globaler Ebene.

20. Weltrisikogesellschaft

Der Kampf um Energiereserven und Ressourcen, die schwelenden kulturellen Konflikte, die zunehmende Schere zwischen Arm und Reich, globaler Terrorismus, die Verbreitung von

Massenvernichtungswaffen und zahlreiche andere Gefährdungsfaktoren und Spannungsherde lassen die Welt zunehmend zu einer Weltrisikogesellschaft werden.³

Ein Teil dieser Megatrends wirkt sich auf die Gestaltung der Wirtschaftssysteme aus. Diese zeichnet sich auch bei einer Vielzahl aktueller Entwicklungen ab. Beispielsweise bei der Forderung nach shared value und alternativen Wachstums-Kriterien wie Buthans Gross Happiness Index, dem Angebot von crowd-based fundraising und Micro-Krediten, der Forderung nach sozialem Unternehmertum und Investitionen, die soziale und Umwelt-Verbesserungen zum Ziel haben, sowie nach MOOCs (massive open online courses). Ein Beispiel hierfür ist die Khan Academy, die als nicht-kommerzielle Plattform über 3200 Lehrfilme aus den unterschiedlichsten Bereichen anbietet.

Alle oben aufgeführten Megatrends und Entwicklungen sowie ihre Auswirkungen auf die Logistik im Detail erläutern zu wollen, würde zahlreiche Bücher füllen. Allerdings kann bereits anhand einzelner Trends und Beispiele der Wertbeitrag der Logistik für Wirtschaft und Gesellschaft anschaulich dargestellt werden. Deshalb werden in diesem Kapitel exemplarisch einige der oben angeführten Trends und ihre Wechselwirkungen untereinander vorgestellt. Denn kein Trend steht für sich – im Gegenteil. So hängen beispielsweise das *digitale Leben*, die *ubiquitäre Intelligenz* sowie das Umsteuern bei *Energien und Ressourcen* eng miteinander zusammen. Denn dass beispielsweise der Kampf um die Energiereserven und Ressourcen zu globalen Sicherheitsrisiken führt, liegt auf der Hand. Auch dass der *Klimawandel* das Umsteuern bei der Energie mitbewirkt, ist selbstverständlich.

2.1 Die Verknappung der Ressourcen und die Belastung der Umwelt: Wertschöpfungskreisläufe und „Grüne Logistik-Konzepte“

Wie kann die Logistik ihren Beitrag zum bewussten Umgang mit den immer knapper werdenden Ressourcen leisten? Wie kann sie dazu beitragen, eine höhere Wertschöpfung zu erzielen – und gleichzeitig so ressourcen- und umweltschonend wie möglich agieren?

Eines der heute am häufigsten diskutierten Themen ist die Ressourcenknappheit, die mit ihren zahlreichen Facetten in ihrer Komplexität und Tragweite nicht zu unterschätzen ist. Ein Beispiel für die Tragweite und dafür, welche Potenziale noch unausgeschöpft schlummern, sind die immer beliebter werdenden Mobiltelefone, einschließlich der Smartphones. So wurden im Jahr 2011 allein in Deutschland 11,8 Mio. Smartphones verkauft – 31 % mehr als im Jahr zuvor. Der Anteil der Smartphones liegt damit bei 43 % aller Mobiltele-

³ Vgl. Z-Punkt: Megatrends, 2010, www.z-punkt.de.

fone, von denen in Deutschland immerhin noch 15,6 Mio. verkauft wurden.⁴ Und die Zahl der verkauften Mobiltelefone steigt seit Jahren weiter an – wohl auch, weil sich die Hersteller ständig mit technischen Neuerungen überholen und das Handy schon lange zu einem modernen Status- oder Persönlichkeitssymbol und Kommunikationswerkzeug geworden ist.

Welcher Zusammenhang besteht zwischen Mobiltelefonen bzw. Smartphones und dem Ressourcenbedarf? Um die Nachfrage nach immer neuen, technisch ausgereifteren Mobiltelefonen stillen zu können, benötigen die Produzenten weltweit jährlich 12000 Tonnen Kupfer, 325 Tonnen Silber, 31 Tonnen Gold, 12 Tonnen Palladium und 0,4 Tonnen Platin. Für die dazugehörigen Akkus fallen zudem 4900 Tonnen Cobalt an. Aus diesem – und weiterem Material – werden weltweit 1,3 Mrd. Mobiltelefone gefertigt.

Haushalte werden zu Rohstoff-Lagern Gleichzeitig schlummern rund 60 Mio. nicht mehr verwendeter Mobiltelefone in den Schubladen deutscher Haushalte. Sie enthalten 180000 kg Kupfer, 15000 kg Silber, 1440 kg Gold, 540 kg Palladium und 18 kg Platin⁵ – Wertstoffe, die der Industrie zur Verfügung stehen könnten, und die vielfach auf dem Weltmarkt knapp sind. Zum Teil sind die Hauptrohstoffvorkommen zudem häufig auf wenige Lieferländer beschränkt. Ein weiterer Quell für potenzielle Störungen in den Lieferketten. So verfügt Russland über ca. 43 % der Palladium-Vorkommen und Südafrika über 77 % der Platin-Vorkommen. Wie groß die Störanfälligkeit ist, zeigte unter anderem der Bergarbeiter-Streik im August 2012 bei dem südafrikanischen Unternehmen Lonmin – dem weltweit drittgrößten Platinproduzenten, der die Platinpreise weltweit in die Höhe getrieben hat.

Mobiltelefone sind mit ihren Applikationen Inbegriff des digitalen Lebens und damit für viele beruflich wie privat nahezu unverzichtbar. Sie sind aber auch ein gutes Beispiel dafür, wie komplex das Thema Ressourcenknappheit tatsächlich ist, bei dem es auch – aber eben nicht nur – um Energie oder Wasser geht. Neben den Ressourcen selbst spielen hier zudem noch wirtschaftspolitische Strategien aufseiten der Anbieter und Abnehmer sowie gesellschaftliche Trends wie die zunehmende Bedeutung des nachhaltigen Konsums eine Rolle. Ein weiterer Aspekt ist die steigende Verantwortungsbereitschaft von Unternehmen, Umweltbelastungen zu vermeiden oder zumindest so weit wie möglich zu reduzieren.

Diese Verzahnung zeigt deutlich, dass es keinem Akteur alleine gelingen kann, Lösungen für die Auflösung des Dilemmas der wachsenden Nachfrage bei gleichzeitiger Verknappung der Ressourcen zu finden. Vielmehr ist hier das Miteinander aller Beteiligten gefragt. Dies gilt übrigens auch für den weltweit wachsenden IT-Markt, der die Ausgaben für Computer und weitere IT-Hardware Komponenten sowie für Software und IT-Dienstleistungen umfasst. Der IT-Markt ist 2011 um 4,3 % auf 963,4 Mrd. € gewachsen. Für 2012 erwartet die European Information Technology Observatory (EITO) sogar ein Wachstum

⁴ Bitkom: Smartphone-Absatz steigt rasant, Pressemitteilung vom 9. Januar 2012; http://www.bitkom.org/de/markt_statistik/64086_70921.aspx.

⁵ Rohstofflager Handy, Blickpunkt-Grafik Log.Kompass, Ausgabe 12/2010.

von 5,4 %, sodass erstmals die Umsatzgrenze von einer Billion Euro durchbrochen wird. Besonders große Nachfrage besteht laut EITO dabei in Brasilien, Russland, Indien und China, wo überwiegend zweistellige Wachstumsraten zu verzeichnen sind. So stieg der IT-Umsatz 2011 in China um 11,3 % auf 55 Mrd. €. In Russland und Indien legte der Markt um 14,5 % und in Brasilien um 8,7 % zu.⁶

Rohstoffe wieder nutzbar machen Doch wie lässt sich die wachsende Nachfrage auf Dauer stillen? Die Gewinnung der Rohstoffe in Russland, Südafrika und anderen Ländern ist dabei nur ein möglicher Weg. Zum einen, weil sich Länder inklusive ihrer wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung von Rohstoffanbietern abhängig machen würden. Zum anderen, weil jede Gewinnung von Rohstoffen ein Eingriff in die Natur ist und damit Umweltbelastungen, Klimaveränderungen und Naturkatastrophen begünstigt. Zudem werden eines Tages alle herkömmlichen Ressourcen abgebaut und aufgebraucht sein. Vor diesem Hintergrund gewinnen auch die Rohstoff-Lager in den privaten Haushalten zunehmend an Bedeutung. Doch auch sie scheinen so schwer erreichbar zu sein wie manche Rohstoffvorkommen in den Herkunftsländern. Dies zeigt das Beispiel der Mobiltelefone: Allein in Deutschland geben nur fünf Prozent der Verbraucher ihr Mobiltelefone zum Recycling, obwohl zwischen 65 bis 85 % eines Gerätes wiederverwertbar sind. Viele sind sogar noch gebrauchsfähig und wurden nur deshalb aussortiert, weil beispielsweise ein neueres Modell mehr Funktionalitäten bietet oder weil im Zuge der Vertragsverlängerung automatisch ein neues kostenloses Mobiltelefon angeboten wird. Besonders erstaunlich: Jahr für Jahr landen allein in Deutschland etwa 1000 Tonnen Mobiltelefone in Restmülltonnen.

Diese Verschwendung sollte Politik und Wirtschaft auf den Plan rufen. Und es geschieht tatsächlich etwas. Um den Verbrauchern den Wert ihrer Altgeräte nahezubringen, haben im Sommer 2012 Mobilfunkanbieter in Deutschland ihren Kunden eine Gutschrift von bis zu 100 € für die Rückgabe eines alten Mobiltelefons angeboten.

Doch das Einsammeln von Mobiltelefonen ist nur der erste Schritt. Denn allein dadurch stehen sie nicht für weitere Produktionen zur Verfügung. Vielmehr müssen die Metalle und Rohstoffe in einem Recycling- und Wiederaufbereitungsverfahren von weiteren Bestandteilen wie hochwertigen Kunststoff und Glas getrennt werden, um für die weitere Verwendung zur Verfügung zu stehen. Zwei Drittel der Materialien können anschließend weiterverwertet werden.

Recycling schafft neue Wachstumsmärkte Unternehmen wie ZONZOO haben das Thema Recycling von Mobiltelefonen für sich entdeckt. Das Unternehmen bietet Verbrauchern an, alte Mobiltelefone gegen Geld zu tauschen. ZONZOO wurde 2001 gegründet und gehört seit 2011 zur Greenwire Worldwide Ltd. Die internationale Unternehmensgruppe hat sich auf die Entsorgung und Wiederverwertung elektronischer Konsumgüter

⁶ Bitkom: IT-Nachfrage steigt weltweit um 4,3 Prozent; Pressemitteilung vom 14. Juni 2011; http://www.bitkom.org/de/markt_statistik/64074_68295.aspx.

spezialisiert. Nach eigenen Angaben hat Greenwire Worldwide Millionen alter Mobiltelefone umweltgerecht entsorgt. Das Unternehmen möchte es den Verbrauchern dabei denkbar einfach machen: Wer sein gebrauchtes Mobiltelefon verkaufen möchte, steckt es einfach in einen Umschlag und erhält wenige Tage später sein Geld – so der auf der Website beschriebene Ablauf.⁷

Allerdings ist dieses Thema differenziert zu betrachten. Häufig werden Produkte wie Altkleider, Altautos sowie insgesamt gebrauchte Elektroartikel nach einem Ankauf wieder in anderen Märkten – größtenteils Schwellenländer – angeboten und erneut in den Verkehr gebracht. Ob dabei am Ende des Lebenszyklus eines Produktes aufgrund des oft noch ungünstigen Verhältnisses von Aufwand und Gewinn immer eine fachgerechte Entsorgung bzw. Weiterverarbeitung der Komponenten stattfindet, bleibt unklar.

Dass gebrauchte Mobiltelefone wertvolle Rohstofflager und damit eine lukrative Geschäftsidee sind, ist auch in den USA bekannt. Dort lagern nach Ansicht von Experten eine Milliarde Mobiltelefone in den Schubladen. Jahr für Jahr kommen nach Schätzung der US-Umweltbehörde EPA bis zu hundert Millionen weitere Handys dazu. Etwa zehn Prozent dieser Mobiltelefone werden dem Recycling zugeführt. Der Marktwert der ausgedienten Mobiltelefone in den USA wurde 2010 dabei auf rund 5,8 Mrd. \$ geschätzt. 3,3 Mrd. \$ entfallen dabei allein auf die Mobiltelefone, die 2010 ausgemustert wurden. Bei geschätzten 130 Mio. verkauften Mobiltelefonen im Jahr 2010 hätte ein ausgemustertes Gerät demnach einen Restwert von durchschnittlich 25 \$ – eine vorsichtige Schätzung, wenn bedacht wird, dass der typische Austauschzyklus bei 18 bis 24 Monaten liegt.

Um die Bereitschaft der Amerikaner, ihr Altgerät dem Wertkreislauf zuzuführen, zu erhöhen, werden in den USA Rücknahmeautomaten aufgestellt. Der Wert eines gebrauchten Mobiltelefones wird dabei anhand verschiedener Fragen und Bilder geschätzt. Je nach Restwert erhält der Nochbesitzer bis zu 100 \$ in Form von Wertgutscheinen. Lukrativ wird das Geschäft für die Unternehmen vor allem durch den Wiederverkauf der Mobiltelefone. Diese werden beispielsweise bei eBay angeboten oder aber in Schwellenländer exportiert.⁸

In Europa hingegen werden Mobiltelefone, die wirklich in den Recycling-Kreislauf geraten, meist geschreddert – zumindest die Kunststoffteile. Die Leiterplatte wird separiert, da sie Edelmetalle trägt. Das Granulat wird von Fachbetrieben bearbeitet, die auch die Metalle und Edelmetalle herausziehen. Die in den Mobiltelefonen enthaltenen Seltenen Erden können dabei nur von wenigen Spezialfirmen extrahiert werden. Die meisten Recycling-Unternehmen müssen hier – noch – abwinken.⁹

Damit die Alt-Mobiltelefone – ebenso wie andere Alt-Elektrogeräte – der Wiederverwertung zugeführt und umweltgerecht recycelt werden können, müssen also entsprechende Wertkreisläufe aufgebaut werden. Dies erfordert, dass Recycling-Unternehmen und

⁷ www.zonzoo.de.

⁸ <http://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/recycling-wie-man-althandys-zu-geld-macht-a-690548.html>.

⁹ <http://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article106143803/Alte-Handys-bergen-millionenschweren-Schatz.html>.

Wie Logistik unser Leben prägt

Der Wertbeitrag logistischer Lösungen für Wirtschaft
und Gesellschaft

Lehmacher, W.

2013, XII, 222 S., Hardcover

ISBN: 978-3-8349-4295-1