



## Inhalt 2

	Vorwort	3
	Einführung und Zusammenfassung	4
1.	Megatrends	6
2.	Herausforderungen für den Life-Sciences-Sektor	8
2.1.	Krankheitsmuster im Wandel	8
2.2.	Besser informierte Patienten	9
2.3.	Neue Gesundheitsmärkte	10
2.4.	Zunehmender Wettbewerb	11
2.5.	Steigender Kostendruck	12
2.6.	Outsourcing und komplexere Lieferketten	13
2.7.	Strengere Regulierung	15
2.8.	Innovation	16
3.	Auswirkungen auf die Logistik und notwendige Maßnahmen	18
3.1.	Differenzierung von Lieferketten	18
3.2.	Stärkere der Handlungskompetenz der Verbraucher	18
3.3.	Aufbau von lokalen Kapazitäten	20
3.4.	Steigerung der Lieferkettentransparenz	21
3.5.	Aufrechterhaltung anpassbarer Lieferketten	21
	Quellen	23

## Vorwort

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

wir leben in einer Welt, in der wir rund um die Uhr mit einer Vielzahl von Geräten auf Nachrichten zugreifen können – dabei konkurrieren das Internet, Fernsehen, Radio, Tageszeitungen und Magazine um unsere Aufmerksamkeit. Von Führungskräften wird erwartet, dass sie pausenlos Zugang zu Informationskanälen haben und sich kontinuierlich über die neuesten Schlagzeilen, Standpunkte und Trends aus der Wirtschaft auf dem Laufenden halten.

Die Vielzahl von Meinungen und Berichten, die unbedingt gelesen werden wollen, ist verwirrend. Das kann den Blick für die „echten“ Fragen verstellen und dazu führen, dass Praktiker im Zusammenhang mit wichtigen Zukunftschancen und -herausforderungen den Überblick und die Orientierung verlieren.

Mit dem vorliegenden Whitepaper will DHL einen Weg durch dieses Informationsdickicht bahnen. Unser Ziel ist es, die Schlüsseltrends für „2020 und darüber hinaus“ herauszuarbeiten, die für Sie als Logistikscheider bei Herstellern von Pharma- und Medizinprodukten relevant sind. So erhalten Sie Anregungen für weitere Überlegungen und Ihr weiteres Vorgehen.

Das Whitepaper ist in drei Abschnitte gegliedert:

- Zusammenstellung und Analyse der wichtigsten Megatrends
- Ermittlung der wesentlichen Herausforderungen, die sich aus diesen tiefgreifenden Veränderungen von Gesellschaft, Technologie, Wirtschaft, Umwelt und Politik für den Life-Sciences-Sektor ergeben
- Darstellung der betreffenden Auswirkungen auf die Logistik und Bestimmung von Bereichen mit Handlungsbedarf

Wir hoffen, unseren Kunden und Partnern umfassende und hilfreiche Informationen bereitzustellen. Unser Ziel ist es, gemeinschaftliche Diskussionen in unseren Netzwerken und Partnerschaften anzustoßen, die zu neuen Ideen, innovativen Projekten und konstruktiven Lösungen führen und für alle Beteiligten Wert schaffen.

Bei der Ausarbeitung dieses Whitepapers haben wir sehr von der Zusammenarbeit mit Z\_punkt The Foresight Company profitiert, einem führenden Beratungsunternehmen für Zukunftsfragen.

Wir laden Sie nun herzlich ein, unsere Sicht der „Zentralen Logistiktrends in der Life-Sciences-Branche 2020+“ kennenzulernen.

Wir würden uns freuen, wenn Sie den Text an Kollegen und Geschäftspartner weiterleiten und uns an Ihren Ansichten und Beobachtungen zu unserem Whitepaper teilhaben lassen.

Mit freundlichen Grüßen



*Markus Kückelhaus*

Dr. Markus Kückelhaus



*Michael Terhoeven*

Dr. Michael Terhoeven

## Einführung und Zusammenfassung



© gettyimages/Cultura Science/Rafe Swan

In den letzten zehn Jahren ist der weltweite Life-Sciences-Sektor nachhaltig gewachsen. Der Weltpharmamarkt hat sich in dem genannten Zeitraum auf 1 Billion US-Dollar verdoppelt und wird bis 2016 voraussichtlich um weitere 3 bis 6 Prozent im Jahr zulegen (IMS 2021a). Auch für den Markt der Medizinprodukte werden bis 2020 starke Zuwächse vorhergesagt.

Die Logistik wurde im Life-Sciences-Sektor lange als reine Unterstützungsfunktion betrachtet. Ihre Bedeutung nimmt jedoch stetig zu, was mehrere Gründe hat: 1) die wachsende Relevanz von **Schwellenmärkten** und **Globalisierung von Lieferketten**, dadurch 2) die **zunehmende Regulierung**, insbesondere im Hinblick auf das **Temperaturmanagement**, und schließlich 3) ein sich veränderndes **Produktportfolio**, das einerseits neue **Direktvertriebsansätze** ermöglicht, insbesondere für Spezialitäten, und andererseits **differenzierte „wertorientierte“ Konzepte für werthaltige Produkte und Generika** erfordert, bei denen die Logistikkosten einen höheren Anteil an den Gesamtkosten ausmachen.

Dieses Whitepaper soll einen Beitrag zu den Bemühungen leisten, die sich daraus ergebenden Herausforderungen zu bewältigen. Ziel ist es, die wichtigsten Schritte zu benennen, die Life-Sciences-Logistiker in den kommenden Jahren ergreifen müssen.

Unsere zentralen Erkenntnisse für die Life-Sciences-Logistik lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Wir erwarten eine Verlagerung von undifferenzierten logistischen Strukturen hin zu **stärker differenzierten Lieferketten**, bei denen Beförderungsart, Lagerung und Vertriebstiefe auf die verschiedenen Life-Sciences-Produktkategorien zugeschnitten sind.
2. Wir gehen davon aus, dass Hersteller im Life-Sciences-Sektor **Direktvertriebskanäle zum Endverbraucher** errichten werden. Sie werden entweder eigene E-Commerce-Aktivitäten entwickeln oder ihre Produkte über externe Plattformen vertreiben.
3. Hersteller von Pharma- und Medizinprodukten werden **ihre Kapazitäten auf Städte zweiten und dritten Ranges (Tier-2-, Tier-3-Städte)** und in einigen Fällen sogar auf ländliche Gebiete in **Schwellenländern** ausdehnen. Es wird jedoch wahrscheinlich differenzierte Ansätze für die Vertriebstiefe und Umsetzungsstrategie geben.
4. Wir gehen davon aus, dass Lieferketten künftig **transparenter** werden müssen – nicht nur zum Zweck der Produktsicherheit und Produktintegrität, sondern auch aufgrund der notwendigen Steuerung und Optimierung von Logistikprozessen (zum Beispiel im Falle von **Outsourcing, der Ergänzung langsamerer Transportarten durch Notfalllogistik** und bei **bedarfsorientierten Lieferketten**). Diese Transparenz wird gleichzeitig eine stärkere Differenzierung und Wertschöpfung ermöglichen (zum Beispiel mit den in Punkt 2 genannten Direktvertriebsmodellen).
5. Abschließend sehen wir aufseiten der Hersteller in der Life-Sciences-Branche die Notwendigkeit voraus, **ihre Lieferketten flexibel zu halten**, um sich auf neue regulatorische Standards und die Vertriebsanforderungen für innovative Produkte einstellen zu können. Wir erwarten eine Zunahme von temperaturdifferenzierten Lieferkettenlösungen sowie Infrastrukturen, die an Produktbündel und personalisierte Medikamente und Implantate angepasst werden können.

Unser Ansatz umfasst drei Schritte:

### Schritt 1

Wir beleuchten zunächst die wichtigsten Megatrends im Gesundheitssektor.

### Schritt 2

Im zweiten Schritt ermitteln wir die wesentlichen Herausforderungen, die sich aus diesen tiefgreifenden Veränderungen von Gesellschaft, Technologie, Wirtschaft, Umwelt und Politik für die Life-Sciences-Branche ergeben.

### Schritt 3

Anschließend stellen wir die Folgen für die Logistik und die notwendigen Maßnahmen heraus.



## 1. Megatrends



© gettyimages

Megatrends sind langfristige Transformationsprozesse, die viele Bereiche umfassen und dramatische Auswirkungen haben können (Z\_punkt 2012). Sie werden sowohl den Life-Sciences-Sektor als auch viele andere Branchen in den kommenden Jahrzehnten tiefgreifend prägen.

**Demografischer Wandel und Urbanisierung** können als einflussreichster Megatrend betrachtet werden. Die Weltbevölkerung wird bis 2025 voraussichtlich von 6,9 Milliarden Menschen im Jahr 2010 auf 8,0 Milliarden steigen, wobei dieses Wachstum fast ausschließlich in Entwicklungsländern erfolgt. Gleichzeitig altert die Bevölkerung in fast allen Ländern. In Deutschland wird sich das Durchschnittsalter bis 2025 von 44 Jahren im Jahr 2010 auf 48 Jahre erhöhen. Für China wird in demselben Zeitraum ein Anstieg des durchschnittlichen Alters von 35 auf 40 Jahre prognostiziert (UN 2010). Diese Entwicklung wird mit einer zunehmenden Nachfrage nach Gesundheitsleistungen und dem verstärkten Auftreten von altersbedingten Krankheiten einhergehen. Neben Bevölkerungswachstum und Alterung wird die Menschheit eine nie da gewesene Landflucht erleben. Bis 2025 wird



© Cyril Comtat - Fotolia.com

der Anteil der Stadtbewohner weltweit auf 58 Prozent steigen – von 52 Prozent im Jahr 2010 (UN 2011). Diese Verlagerung wird sich unmittelbar auf die Infrastrukturen und Logistik der Gesundheitsversorgung auswirken.

Städte sind auch der Ort moderner Lebensstile, die das Kernstück des Megatrends **Konsumismus** bilden. Rund um den Globus ist ein Trend zur Individualisierung zu beobachten. Das heißt, dass traditionelle Beziehungen in fast allen Gesellschaften an Bedeutung verlieren, während die Auswahlmöglichkeiten und Selbstbestimmung des Individuums zunehmen. Dies wird zu einem wachsenden Gesundheitsbewusstsein und einer differenzierteren Produktnachfrage im Gesundheits- und Life-Sciences-Sektor wie auch in anderen Branchen führen.

Der Konsumismus in Schwellenländern wird mit einer weltweiten **Verlagerung der Zentren wirtschaftlicher Aktivität** einhergehen. Bei diesem Megatrend macht sich bemerkbar, dass Schwellenmärkte ein wesentlich stärkeres Wirtschaftswachstum aufweisen als die industrialisierte Welt.



© gettyimages

Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) wird sich in Europa von 2010 bis 2030 voraussichtlich um 50 Prozent erhöhen. In den BRIC-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China) dürfte das BIP dagegen um 190 Prozent zulegen, womit sich die Wirtschaftsproduktion fast verdreifachen würde (PwC 2011a). Im Zuge dieses Megatrends werden die Einkommen in den Schwellenländern steigen und neue Exportmöglichkeiten für Hersteller im Life-Sciences-Bereich entstehen. Gleichzeitig werden wir eine **Veränderung der Wettbewerbslandschaft** erleben. So werden Arzneimittel- und Medizinproduktehersteller, beispielsweise aus Indien und China, auf den Weltmarkt drängen.

Auch andere Megatrends werden für wirtschaftliches Wachstum sorgen. Hier ist zuerst der **technische Fortschritt** zu nennen, der in den



© gettyimages

nächsten zehn Jahren weiterhin durch die zunehmende Digitalisierung bestimmt werden wird. Getrieben durch die Informationstechnologie werden für die Neurologie (Bildgebung) und Biotechnologie (Genomik, Proteomik, Biomik) beachtliche Fortschritte erwartet, was sich auch auf medizinische Behandlungen und Produkte auswirken wird. Auf der anderen Seite ist das Wirtschaftswachstum noch immer mit einer vermehrten Verbrennung von fossilen Brennstoffen verknüpft. Dies fördert den **Klimawandel und die Luftverschmutzung**, insbesondere in schnell wachsenden Megacities, die dadurch vor neue gesundheitliche Herausforderungen gestellt werden. Experten gehen davon aus, dass die Luftverschmutzung in Städten weltweit für eine Million vorzeitige Todesfälle und eine Million vorgeburtliche Todesfälle verantwortlich ist (UNEP 2013).

## 2. Herausforderungen für den Life-Sciences-Sektor

Auf den Life-Sciences-Sektor kommen in den nächsten zehn Jahren bedingt durch Megatrends mannigfaltige Herausforderungen zu, die sich auch auf die Logistik auswirken werden. Wir haben acht Herausforderungen ermittelt, die sehr unterschiedliche Gesundheitsaspekte abdecken – von veränderten Krankheitsmustern, zunehmendem Wettbewerb und Kostendruck bis zu neuen, teilweise disruptiven technischen Innovationen, die sich der Marktreife annähern.

### 2.1. Krankheitsmuster im Wandel

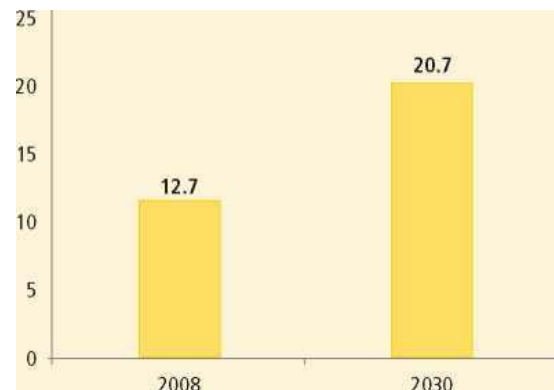
Die höhere Lebenserwartung, ein veränderter Lebensstil und Umwelteinflüsse wie der Klimawandel und die Luft- und Wasserverschmutzung werden die Häufigkeit und relative Auswirkung von Krankheiten beeinflussen (IHME 2010). Unserer Ansicht nach muss sich der Gesundheits- und Life-Sciences-Sektor darauf einstellen, dass bestimmte Krankheiten öfter und an anderen Orten behandelt werden müssen als heute und dass es zudem neue Krankheiten geben wird.

Zum einen werden sich lebensstilbedingte Erkrankungen wie Typ-2-Diabetes, Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und psychische Krankheiten weltweit stärker ausbreiten. Hauptgründe hierfür sind eine kalorienreiche Ernährung, Bewegungsmangel und erhöhter Stress, was zunehmend auch die Entwicklungsländer betrifft. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) schätzt, dass 2030 **rund 8 Prozent der Weltbevölkerung an Diabetes leiden könnten, was Kosten von rund 5 Prozent des weltweiten BIP verursachen würde**. 2018 starben 8 Millionen Menschen an Krebs, über ein Drittel mehr als noch im Jahr 1990. Bis 2030 wird mit einer Zunahme der Krebserkrankungen um weitere 75 Prozent gerechnet, wobei sich die Zahl der Fälle in einigen Entwicklungsländern voraussichtlich nahezu verdoppeln wird (The Lancet 2010 und 2012) (**siehe Abbildung 1**).

Auf der anderen Seite dürften der Anteil von Muskel- und Skeletterkrankungen sowie die Mortalität und Morbidität infolge von

Infektionskrankheiten weltweit zurückgehen, wenn die Gesundheitsversorgung weitere Fortschritte verzeichnet und es gelingt, Millionen Menschen aus der Armut herauszuführen.

#### 1 – Neue Krebsfälle weltweit (in Millionen)



Quelle: The Lancet 2012

Die veränderten Krankheitsmuster zeigen sich unter anderem in der zunehmenden Zahl der Krebsfälle. 2008 wurden weltweit 12,7 Millionen neue Krebserkrankungen gemeldet. Diese Zahl wird bis 2030 voraussichtlich auf 20,7 Millionen steigen.

Auch **stellen Tropen- und Infektionskrankheiten weiterhin eine Gefahr für die öffentliche Gesundheit dar**. In Zukunft werden die rasante Urbanisierung, die Globalisierung des Tourismus und Handels sowie die Erderwärmung das Risiko einer teilweisen Trendumkehr erhöhen, was zu einer größeren Zahl von Ausbrüchen, neuen Krankheiten und Pandemiegefahren führen könnte. In einer zunehmend vernetzten Welt breiten Krankheiten sich wesentlich schneller aus (zum Beispiel SARS, Schweinegrippe).



© gettyimages



## 2 – Prognostiziertes OTC-Wachstum von 2011 bis 2016



Besser informierte Patienten stehen der Selbstmedikation in vielen Fällen offener gegenüber. Der Trend zur Eigenbehandlung mit Arzneimitteln kommt in den prognostizierten Zuwächsen für frei verkäufliche Medikamente (Over-the-Counter, OTC) zum Ausdruck. Bis 2016 wird ein Anstieg um 8,3 Prozent erwartet.

Auch der Klimawandel wird zu veränderten Krankheitsrisiken führen (The Lancet 2009). Steigende Temperaturen werden die geografische und saisonale Verbreitung von Mücken und den zugehörigen vektorübertragenen Krankheiten wie Malaria beeinflussen. Pathogene, die Durchfallerkrankungen verursachen, reproduzieren sich in wärmeren Umgebungen generell schneller (EPA 2012). Die ersten Zeichen einer solchen Trendumkehr sind bereits zu sehen. In China beispielsweise steigen Morbidität und Mortalität infolge von meldepflichtigen Infektionskrankheiten seit 2002 wieder an (Zhang/Wilson 2012). Auch die weltweiten Cholerafälle nehmen seit 2004 erneut stetig zu, insbesondere in Subsahara-Afrika, Asien und aktuell auch in der Karibik (WHO 2013b).



### 2.2. Besser informierte Patienten

Es liegt vor allem am Internet, dass Menschen heute besser über Gesundheitsfragen informiert sind. Der Nutzen von Arzneimitteln und medizinischen Verfahren und auch Aussagen zur medizinischen Überlegenheit werden heute stärker hinterfragt. Informationsasymmetrien zwischen Arzt und Patient nehmen ab, und Patienten haben heute mehr Möglichkeiten, Einfluss auf Behandlungsentscheidungen zu nehmen. Das wachsende Gesundheitsbewusstsein verändert insgesamt die Wahrnehmung der Gesundheit. So wird Gesundheit heute nicht mehr nur als Abwesenheit von Krankheit, sondern vielmehr als Zustand umfassenden Wohlbefindens aufgefasst. Viele Menschen wollen beispielsweise mehr Sport treiben und ihre Gesundheit stärker in die eigene Hand nehmen.

Gleichzeitig boomt die Selbstmedikation. Für den Markt der OTC-Medikamente (Over-the-Counter, frei verkäuflich) wird bis 2016 ein Zuwachs von 8,3 Prozent jährlich (IMS 2013) und damit weiterhin ein stärkeres Wachstum als für den Gesamtpharmamarkt prognostiziert. Der weltweite Umsatz mit OTC-Arzneimitteln könnte 2014 ein Volumen von 81 Milliarden US-Dollar erreichen (Visiongain 2012), gestützt auf den Trend zur Verlagerung von verschreibungspflichtigen Produkten auf frei verkäufliche Medikamente (sogenannter Rx-to-OTC-Switch) (siehe Abbildung 2).

Parallel zum Trend der Selbstmedikation ist zu beobachten, dass immer mehr Menschen ihre Gesundheitsdaten, Körperfunktionen und sogar Verhaltensweisen per Self-Tracking verfolgen (der extremste Ausdruck hiervon ist die „Quantified-Self“-Bewegung).

Dieses Konzept etabliert sich in Industrieländern zunehmend als Mainstream, da immer kleinere und preisgünstigere Geräte eine bequeme „Selbstvermessung“ ermöglichen. In den USA verfolgen mittlerweile 69 Prozent der Erwachsenen ihre Gesundheitsdaten, und 34 Prozent davon teilen ihre Daten online (Fox/Duggan 2013). Bei weiteren Fortschritten im Bereich der Sensortechnik und Miniaturisierung könnte ein tragbares, multifunktionales Diagnosegerät die Qualität der Gesundheitsdiagnostik verbessern. Das hätte jedoch Einfluss auf die künftige Rolle von Ärzten. Datenanalysen, die Unterbreitung von Empfehlungen und sogar ein Coaching für Verhaltensänderungen werden an Bedeutung gewinnen.

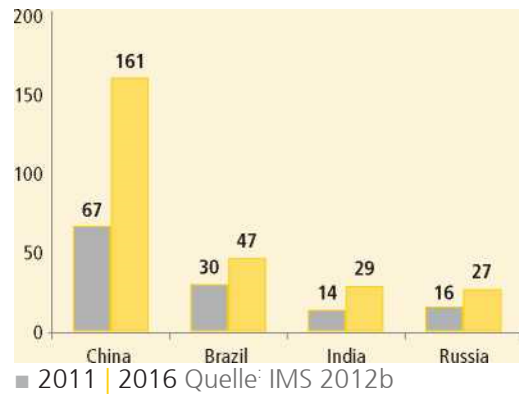


© hrdina - dhfoto.de

### 2.3. Neue Gesundheitsmärkte

Während sich der Schwerpunkt der weltweiten Wirtschaft von den USA, Europa und Japan nach China und in andere Schwellenländer verlagert, werden die globalen Pharmamärkte nachziehen (Quah 2011) (siehe **Abbildung 3**). Märkte wie Brasilien, Russland, Indien, China (BRIC), Mexiko und die Türkei werden eine immer bedeutendere Rolle spielen. Schon heute bilden sie eines der wachstumsstärksten Segmente der globalen Pharma- und Medizinproduktebranche und versprechen in den nächsten zehn Jahren zweistellige Zuwächse. 2020 könnten diese Länder fast ein Drittel (500 Milliarden US-Dollar) des erwarteten weltweiten Pharmaumsatzes von 1,6 Billionen US-Dollar beisteuern (PwC 2012a). 2011 lag ihr Anteil noch bei rund 19 Prozent.

### 3 – Arzneimittelausgaben in BRIC-Staaten (in Milliarden US-Dollar)

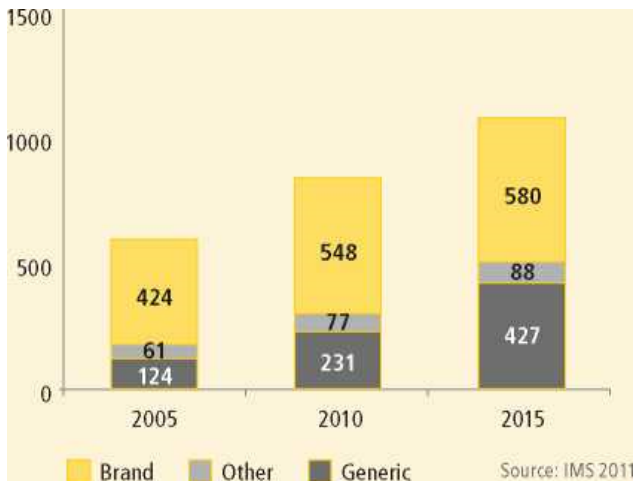


Die BRIC-Länder verzeichnen ein hohes Wirtschaftswachstum und werden in den kommenden Jahren einige der wichtigsten neuen Gesundheitsmärkte bilden. So dürften die Arzneimittelausgaben in China von 67 Milliarden US-Dollar im Jahr 2011 auf 161 Milliarden US-Dollar im Jahr 2016 steigen.

Bis 2020 könnte China ein wichtigerer Akteur auf diesem Markt sein als Europa. Prognosen von PwC zufolge werden sich die Gesundheitsausgaben in China und Indien bis 2020 weltweit in absoluten Zahlen am stärksten erhöhen, da die Wirtschaft in diesen Ländern wächst und sich ihre derzeit noch unterentwickelten Gesundheitssysteme im Ausbau befinden (PwC 2011b). In China werden die Gesundheitsausgaben (einschließlich Investitionen in neue Gesundheitsinfrastrukturen) von 2010 bis 2020 voraussichtlich um 166 Prozent zunehmen. In Indien wird im selben Zeitraum ein Wachstum um 140 Prozent erwartet.

Allerdings sind die weltweiten Gesundheitsmärkte durch zunehmende gesundheitliche Unterschiede innerhalb der meisten Länder gekennzeichnet. Insbesondere Länder mit rascher Urbanisierung wie Indien, dessen Stadtbevölkerung von 380 Millionen Menschen im Jahr 2010 auf 540 Millionen im Jahr 2025 anwachsen wird, werden gesundheitliche Unterschiede aufweisen (UN 2011). Stadtbewohner erfreuen sich tendenziell besserer Gesundheit als die Landbevölkerung. Doch auch innerstädtisch werden gesundheitliche Ungleichheiten zunehmen, vor allem in schnell wachsenden Metropolen und Megacities. Einigen Experten zufolge ist der Gesundheitszustand armer Stadtbewohner mit dem der Landbevölkerung gleichzusetzen (Ivins 2012).

#### 4 – Weltweite Arzneimittelausgaben nach Segment (in Milliarden US-Dollar)



Für das Segment der Generika wird ein Wachstum von 124 Milliarden US-Dollar im Jahr 2005 auf 427 Milliarden US-Dollar im Jahr 2015 prognostiziert. Dieses Wachstum wird den Wettbewerb unter den Herstellern verstärken, da die Eintrittsbarrieren im Generika-Segment relativ niedrig sind.

#### 2.4. Zunehmender Wettbewerb

Wir gehen davon aus, dass sich der Wettbewerb für Pharmaunternehmen verschärfen wird. Ursächlich hierfür sind einige wenige Entwicklungen.

Erstens verlagert sich der Ausgabenmix zwischen innovativen (und patentierten) Produkten und Generika in Richtung der letztgenannten Erzeugnisse, was niedrigere Eintrittsbarrieren und eine Intensivierung des Wettbewerbs zur Folge hat. Der Anteil der Generika an den Gesamtausgaben für Arzneimittel könnte bis 2015 auf 39 Prozent steigen, von 20 Prozent im Jahr 2005 (IMS 2011) (siehe Abbildung 4). Im Zusammenhang mit ablaufenden Patenten stehen zwischen 2013 und 2018 Umsätze von 220 Milliarden US-Dollar auf dem Spiel (EvaluatePharma 2012). Selbst in Industrieländern machen Generika den Großteil der Verschreibungen aus. In dem Bestreben, die Gesamtkosten im Griff zu halten, fördern Regierungen und Kostenträger weiter die Anwendung dieses Arzneimitteltyps. In den USA entfallen rund 80 Prozent aller

heute ausgestellten Rezepte auf Generika, 1984 waren es noch 19 Prozent (Department of Health and Human Services - US-Gesundheitsministerium - 2013). Prognosen zufolge könnte diese Zahl bis 2015 auf 85 Prozent steigen (Looney 2012).

Zweitens stammt ein wachsender Anteil der in der industrialisierten Welt verwendeten Generika von Herstellern in Schwellenländern, vor allem in Indien. Der Wert indischer Exporte von Arzneimitteln, Pharmaka und Feinchemikalien wuchs zwischen 2002 und 2011 um 270 Prozent (indische Regierung 2012). Hier ist damit zu rechnen, dass Arzneimittelhersteller aus Schwellenländern in den nächsten zehn Jahren in ihren Labors ebenfalls innovative Medikamente entwickeln. Globale Produzenten werden darauf reagieren, indem sie erfolgreiche Hersteller in Schwellenmärkten integrieren und ihre Forschungs- und Entwicklungsressourcen nach und nach in diese Länder verlagern.

Darüber hinaus werden kostengünstige Technologien für Schwellenmärkte, aber auch aus Schwellenmärkten, den Sektor der Medizinprodukte transformieren. Unternehmen stellen zunehmend fest, dass das derzeitige Innovationsparadigma, demzufolge Innovationen im Gesundheitssektor stets in einem technisch ausgereifteren, komplexeren und somit teureren Gerät münden müssen, kein Erfolgsgarant mehr ist. Das gilt besonders für ressourcenarme Umfelder in Entwicklungsländern. „Frugale Innovationen“, deren Schwerpunkt auf sehr einfachen Nutzeranforderungen liegt, werden sich wahrscheinlich nicht nur in diesen Regionen ausbreiten. Sie könnten vielmehr auch auf westliche Märkte übergreifen und dort teurere Lösungen kosteneffektiv ersetzen. Forus Health mit Sitz in Bangalore hat beispielsweise ein kostengünstiges tragbares Prescreening-Gerät entwickelt, mit dem Patienten ihre Augen auf Krankheiten untersuchen können (The Times of India 2012). Die Kosten liegen bei rund einem Viertel der Aufwendungen für ein vergleichbares etabliertes Gerät. Unter dem wachsenden Druck von Wettbewerbern in neuen Märkten beginnen große westliche Konzerne wie General Electric und Siemens, preisgünstigere Medizinprodukte zu entwickeln.

Drittens sehen sich Hersteller von innovativen Produkten und Generika mit einer wachsenden Zahl von Fälschungen konfrontiert, also von Arzneimitteln, die hinsichtlich ihrer Identität und/oder Herkunft in betrügerischer Absicht falsch gekennzeichnet werden. Die WHO geht davon aus, dass 10 Prozent der in Umlauf befindlichen Arzneimittel Fälschungen sind, wobei die Mehrzahl der Fälle in Entwicklungsländern gemeldet wird (Bale 2000). Die Zahl der gemeldeten Fälle ist in den letzten zehn Jahren stetig gestiegen, auch in den großen westlichen Märkten. 2012 wurde in den USA in 170 Fällen ermittelt – ein neuer Rekordwert. Zu Beginn des 21. Jahrhunderts lag die Zahl bei rund 10 bis 30 Fällen, Ende der 2000er Jahre bei 50 bis 70 Fällen (FBI 2012). Schätzungen zufolge werden jedoch nur rund 5 Prozent der Fälle in den USA gemeldet, sodass die tatsächlichen Zahlen noch viel höher liegen könnten. Ein wesentlicher Grund für den Anstieg von Arzneimittelfälschungen liegt darin, dass sich Lieferketten in der Pharmaindustrie heute oft über Kontinente erstrecken. Das erschwert die Durchführung umfassender Kontrollen.

## 2.5. Steigender Kostendruck

Wir gehen davon aus, dass der Druck, die Kosten von Gesundheitssystemen einzudämmen oder zu senken, anhalten wird. In den USA sind die Gesundheitsausgaben pro Person seit 2000 um fast 78 Prozent auf 8.700 US-Dollar im Jahr 2011 gestiegen (Centers for Medicare & Medicaid Services 2012). In Europa werden die Gesundheitskosten als Anteil des BIP voraussichtlich von 6,7 Prozent im Jahr 2008 auf 7,6 Prozent im Jahr 2020 anwachsen (siehe Abbildung 5). In China könnten sich diese Kosten von 2010 bis 2020 sogar auf 1 Billion US-Dollar im Jahr verdreifachen (Bloomberg 2012). Die alternde Bevölkerung gilt als wesentlicher Faktor für den wachsenden Kostendruck in vielen der fortgeschrittensten Gesundheitssysteme der Welt.

## 5 – Gesundheitsausgaben (in Prozent des BIP)



■ 2008 | 2020 Quelle: McKinsey 2012, CMS GOV. 2013 und Europäische Kommission 2012

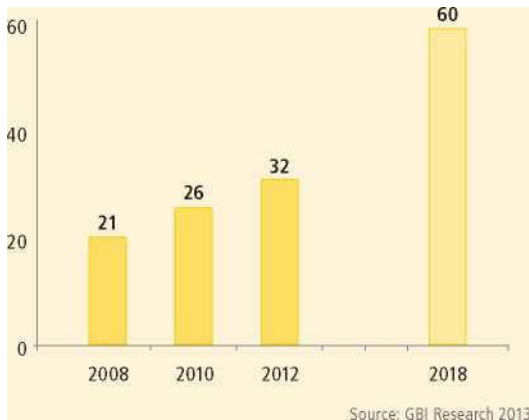
Gesundheitsausgaben als prozentualer Anteil des US-BIP steigen von 2008 bis 2020 voraussichtlich von 16,6 Prozent auf 26,3 Prozent. Der Druck zur Kostendämpfung im Gesundheitswesen nimmt jedoch in fast allen Ländern zu.

Daher wird die Steuerung des Zugangs zu Gesundheitsdienstleistungen, Arzneimitteln, Medizinprodukten und medizinischen Verfahren zum immer wichtigeren Faktor für das Management der Gesundheitskosten in Industrieländern. Zunehmende Beschränkungen und Erstattungshöchstbeträge werden dafür sorgen, dass Selbstmedikation und OTC-Produkte weiter in den Vordergrund rücken. Gemäß einer US-Studie bewirkt jeder für OTC-Medikamente ausgegebene US-Dollar im gesamten US-Gesundheitssystem Einsparungen von 6 bis 7 US-Dollar (Booz & Company 2012).



© gettyimages

## 6 – Umsätze pharmazeutischer Auftragsfertiger (in Milliarden US-Dollar)



Die zunehmende Bedeutung des Outsourcings im Life-Sciences-Sektor zeigt sich im wachsenden Markt für pharmazeutische Auftragsfertigung. Der Umsatz in diesem Bereich wird von 2012 bis 2018 voraussichtlich von 32 Milliarden US-Dollar auf 60 Milliarden US-Dollar steigen.

Zudem dürfte der Kostendruck im Gesundheitswesen regionale Spitzen aufweisen, da die Finanzkrise, der Konjunkturabschwung und die schleppende Erholung die Haushaltssituation in vielen Ländern weiter verschärft haben. Zahlen der OECD zufolge mussten Mitgliedstaaten allein im Jahr 2010 16 Billionen US-Dollar aufnehmen (OECD 2010). Staatliche Gesundheitsprogramme sind ein bevorzugter Bereich für Einsparungen. Darüber hinaus bestehen gewaltige „Altlasten“. In den am stärksten verschuldeten Ländern Europas wie Spanien, Italien, Portugal und Griechenland schulden Kostenträger der Pharmaindustrie Rechnungsbeträge von über 12,5 Milliarden Euro.

### 2.6. Outsourcing und komplexere Lieferketten

Der zunehmende Kostendruck im Gesundheitswesen wird sich auch auf die Betriebsmodelle der Pharma- und Medizinproduktehersteller auswirken. **Insgesamt erwarten wir differenziertere und daher komplexere Strukturen, bei denen Wertschöpfung und Lieferketten sich nach Produkt und Region unterscheiden.** Das gilt vor

allem für die Bereiche Forschung und Entwicklung, Produktion sowie Vertrieb.

Im Bereich F&E gehen wir davon aus, dass sich das Outsourcing an Auftragsforschungsinstituten (CRO) fortsetzt. Die größten dieser Organisationen haben sich bereits zu globalen Unternehmen entwickelt (MedCity 2012). Innovatoren müssen wichtige Entscheidungen treffen, die sich um das Management einer eigenen klinischen Entwicklung und integrierter CRO-Angebote sowie die Entflechtung von Strukturen drehen, zum Beispiel durch die Trennung von spezialisierten Labor- und Logistikaufgaben. Zudem wird die frühe Forschung und Entwicklung verstärkt an Universitäten und Start-ups ausgelagert werden.



© kikkerdirk - Fotolia.com

Zweitens **spielt das Outsourcing auch bei der Herstellung von Medizinprodukten und Arzneimitteln eine immer bedeutendere Rolle.** Dies zeigt sich unter anderem im Markt der pharmazeutischen Auftragsfertiger (CMOs), für den ein Wachstum von 32 Milliarden US-Dollar im Jahr 2011 auf 60 Milliarden US-Dollar im Jahr 2018 prognostiziert wird (Scrip Insights 2012 und Morrison 2012) (**siehe Abbildung 6**). Die Auslagerung ist nicht länger auf Vorläuferchemikalien für pharmazeutische Wirkstoffe beschränkt. Vielmehr rücken Outsourcingaktivitäten vor dem Hintergrund des zunehmenden Kosten- und Wettbewerbsdrucks immer näher an das Kernstück der Lieferkette heran (Bottomley/Houlton 2013). So wird auch die Herstellung von pharmazeutischen Wirkstoffen verstärkt ausgelagert, entweder im Rahmen von Auftragsfertigungskonzepten oder von kurzfristigen Ad-hoc-Vereinbarungen.

Diese Entwicklung hat dazu geführt, dass heute bereits rund 80 Prozent der in der US-amerikanischen Arzneimittelproduktion eingesetzten pharmazeutischen Wirkstoffe aus dem Ausland stammen (Deborah 2011).

Auch spätere Fertigungsschritte werden ausgelagert. Bei reifen Produkten sind es vor allem die Abfüllung und Endfertigung (Fill & Finish), die auf Auftragsfertiger übertragen werden.



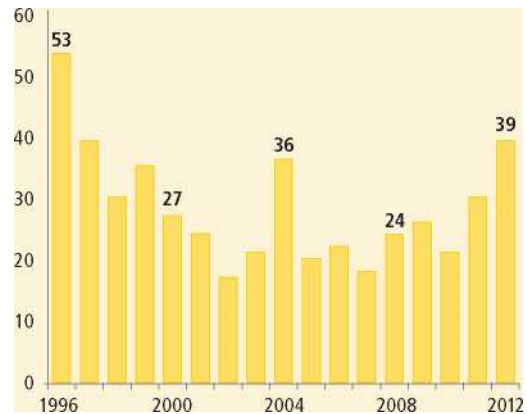
Bei innovativeren Spezialitäten und Nischenprodukten können späte Produktionsschritte ausgelagert oder aufgeschoben werden (Postponement), wobei die Late-Stage-Customization vom lokalen Bedarf abhängt. Eine ähnliche Konfiguration kann auch das Resultat spezifischer regulatorischer Anforderungen sein: Einige Regierungen verlangen lokale Partnerschaften zur Unterstützung der Pharmaindustrie ihres Landes. In anderen Ländern müssen auf lokaler Ebene besondere Serialisierungsvorschriften eingehalten werden.

Drittens spielt das Outsourcing auch im Vertrieb von Pharma- und Medizinprodukten eine immer größere Rolle. Auf der einen Seite sind Altinfrastrukturen vorhanden, die nicht länger als „Kern“ betrachtet werden, zum Beispiel eigene Lager für Fertigerzeugnisse. Auf der anderen Seite decken Third-Party-Logistics (3PL)-, Fourth-Party-Logistics (4PL)- und Control-Tower-Konzepte taktische und administrative Logistikaktivitäten sowie

spezialisierte Services ab, beispielsweise Temperaturmanagement, Notfall- oder Kuriersendungen, Rückrufmanagement und Patientenhilfsprogramme.

Lieferkettentransparenz gilt als wichtige wenn nicht gar unerlässliche Voraussetzung für fortgeschrittenere Outsourcing-Ansätze. Daher gehen IT-Investitionen und Outsourcing oft Hand in Hand.

### 7 – Arzneimittelzulassungen durch die US-FDA



Quelle: FDA 2012

*Strengere Vorschriften für die Arzneimittelzulassung sind ein Beispiel für die striktere Regulierung im Life-Sciences-Sektor. Die Zahl der von der US-amerikanischen Lebensmittelüberwachungs- und Arzneimittelbehörde FDA neu zugelassenen Medikamente sank von 53 im Jahr 1996 auf 24 im Jahr 2008. Seither ist die Zahl wieder gestiegen.*

Insgesamt erwarten wir differenziertere Betriebsmodelle mit einem breiteren und stärker ausdifferenzierten Spektrum von Dienstleistern, abhängig von den Produktmerkmalen. Für Spezialitäten wird es beispielsweise einen zunehmenden Aufbau von eigenen Strukturen bis hin zum Anwendungsort geben (Direktvertrieb an Krankenhäuser/Apotheken).

## 2.7. Strengere Regulierung

Die zunehmende Komplexität der Lieferketten hat dazu beigetragen, dass politische Entscheidungsträger weltweit striktere Regulierungen für die Produktion und Logistik durchsetzen.

Einige Fertigungsprobleme und der zunehmende Druck der Öffentlichkeit haben die US-amerikanische Lebens- und Arzneimittelbehörde FDA veranlasst, die GMP-Standards (Good Manufacturing Practices, gute Herstellungspraxis) zu verschärfen und strenger zu kontrollieren. Innerhalb von zehn Jahren hat sich die Zahl der von der FDA an Medizingerätehersteller versandten „Warning Letters“ (Abmahnungen) verdreifacht, von 61 im Jahr 2002 auf 181 im Jahr 2012 (ECA 2012). Auch die Zahl der von der FDA durchgeführten Inspektionen bei Herstellern von Arzneimitteln und Biologika ist kontinuierlich gestiegen. Die FDA geht davon aus, dass inländische GMP-Inspektionen in den kommenden Jahren zurückgehen und die Zahl der Inspektionen im Ausland zunehmen wird (FDA 2013). Ursächlich hierfür ist der Trend zu stärker globalisierten Lieferketten. Gleichzeitig erhöhen auch die meisten Schwellenländer ihre regulatorischen Anforderungen. China veröffentlichte 2012 neue GMP-Richtlinien und fordert Pharmaunternehmen auf, bis Ende 2013 eine GMP-Zertifizierung einzuholen.



Parallel zu den GMP-Standards haben Regierungen und internationale Organisationen wie die WHO ihre Vorschriften für die gute Vertriebspraxis (Good Distribution Practices, GDP) verschärft. Diese Standards legen fest, wie Life-Sciences-Produkte, insbesondere Arzneimittel, gelagert, transportiert und gehandhabt werden müssen. Die Einführung strengerer GDP-Standards steht in mehreren Ländern bevor. So treten 2013 in Brasilien, der Europäischen Union und China neue Richtlinien in Kraft, und auch Singapur arbeitet derzeit neue GDP-Standards aus (ColdChainIQ 2013). Wichtige neue Vorschriften in der Europäischen Union betreffen zum Beispiel die Risikobewertung von Transportwegen, die Temperaturüberwachung und Meldung von Temperaturabweichungen sowie gegebenenfalls die Nutzung von speziellen Fahrzeugen.

Die Behörden haben nicht nur die GMP- und GDP-Standards für bereits am Markt befindliche Arzneimittel angehoben, sondern auch die Anforderungen an die Zulassung neuer Medikamente verschärft. Dies dürfte maßgeblich dazu beitragen, dass Risiken und Kosten steigen und die Entwicklung neuer Arzneimittel mehr Zeit in Anspruch nimmt. Während die FDA zwischen 1996 und 1999 noch 176 neue Arzneimittel zuließ, sank diese Zahl für den Vierjahreszeitraum 2007 bis 2010 auf 88 (Miller 2011). 2012 erreichten die FDA-Zulassungen mit 39 jedoch ein 15-Jahres-Hoch, nachdem sie in den letzten zehn Jahren meist im unteren 20er-Bereich lagen (siehe **Abbildung 7**).

Einer britischen Studie zufolge haben sich die Kosten der Entwicklung eines neuen Medikaments seit den 1970er Jahren verzehnfacht (OHE 2012). Eine der meistzitierten Studien über Innovationsprozesse in der Pharmaindustrie schätzt die Kosten für ein neues Arzneimittel auf durchschnittlich 802 Millionen US-Dollar (DiMasi 2003). Eine aktuellere Studie beziffert die Durchschnittskosten pro neuem Medikament mit 1,3 bis 1,7 Milliarden US-Dollar (Collier 2009).

## 2.8. Innovation

Wenngleich die Zahl neuer Arzneimittel in den letzten zehn Jahren recht niedrig lag, sind wir im Hinblick auf die künftige Innovationstätigkeit der Branche optimistisch. Eine der wichtigsten kommerziellen Erfolgsgeschichten des letzten Jahrzehnts waren Biopharmazeutika (siehe Abbildung 8). Wir gehen davon aus, dass Innovationen den Sektor auch weiterhin prägen werden – gestützt auf verschiedene Fortschritte in den betreffenden Gebieten.



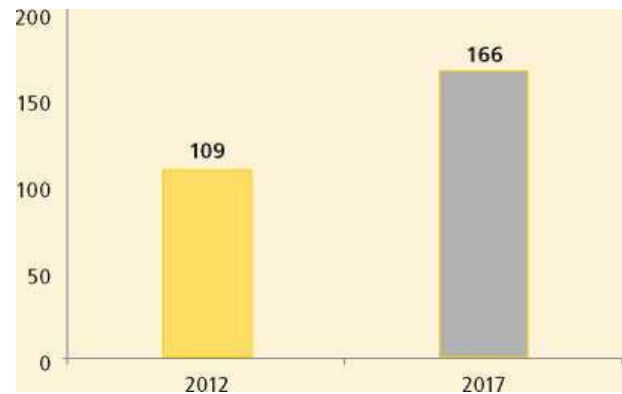
© gettyimages

Das menschliche Genom kann immer schneller und kostengünstiger sequenziert werden. So sind die Kosten für eine Gesamtgenomsequenzierung von 95 Millionen US-Dollar im Jahr 2001 auf 1.000 US-Dollar gesunken. Bis 2020 könnten Gentests Teil der gängigen medizinischen Praxis werden und den Weg zu einer stratifizierten oder sogar personalisierten Medizin ebnen, bei der die Behandlung auf Patientengruppen („Strata“) oder sogar Einzelpersonen zugeschnitten wird. Viele neue Biomarker wurden bereits identifiziert und viele weitere befinden sich in der Entwicklung. Ermöglicht wird dies durch sinkende Test- und EDV-Kosten.

Forscher hoffen, im Bereich der Genexpression in den nächsten Jahrzehnten ähnliche Erfolge zu erzielen und zum Beispiel sogenannte epigenetische Medikamente zu entwickeln, die an bestimmten Krankheiten beteiligte Gene „an- oder abschalten“ können. Eine wirklich personalisierte Medizin könnte jedoch auch von der Entwicklung eines besseren Verständnisses des menschlichen Mikrobioms

abhängen. Dahinter verbergen sich die Gesamtheit aller den Menschen besiedelnden Mikroorganismen und ihre Interaktion. Die Analyse des Mikrobioms gewinnt als Forschungsgegenstand zunehmend an Bedeutung (NIH 2013).

### 8 – Weltweiter Umsatz mit Biopharmazeutika (in Milliarden US-Dollar)



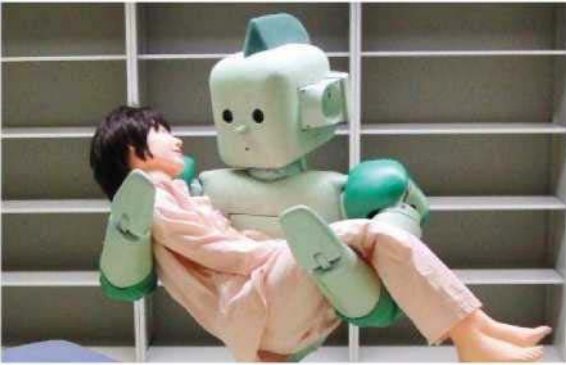
Quelle: IMarc 2012

Biopharmazeutika stellen ein recht innovatives Segment im Life-Sciences-Sektor dar. Der weltweite Markt für Biopharmazeutika wird voraussichtlich von 109 Milliarden US-Dollar im Jahr 2012 auf 166 Milliarden US-Dollar im Jahr 2017 wachsen.

Etwas weniger spekulativ kann davon ausgegangen werden, dass effektivere Impfstoffe für eine wesentlich größere Bandbreite von Krankheiten entwickelt werden. Neue Impftechnologien eröffnen zudem neue Wege zur Vorbereitung des Immunsystems auf spezifische Antigene. Einige Experten sagen voraus, dass Impfstoffe kommerziell an Relevanz gewinnen werden, da sie öffentliche Gesundheitskosten sehr effektiv senken.

Die regenerative Medizin, die den Ersatz oder die Reparatur von menschlichen Zellen, Gewebe oder Organen umfasst, gilt ebenfalls als künftiger Wachstumsbereich. Vor kurzer Zeit wurden erstmals 75 Prozent des Schädels eines Patienten mittels 3D-Druck ersetzt (OPM 2013). Weitere Fortschritte werden die Herstellung noch komplexerer Strukturen (zum Beispiel künstlicher Muskeln und Organe) möglich machen.





© Riken Research, Japan

Technische Fortschritte in der Robotik (zum Beispiel autonome Navigation) ebnen den Weg zu neuen Anwendungen. Halbautonome Pflege- und Reinigungsroboter werden in Krankenhäuser Einzug halten. Robotergestützte Operationen setzen sich immer mehr durch. Dank der Weiterentwicklung der Mobiltechnologie finden Augmented-Reality-Lösungen zunehmend Anwendung in der Praxis und sorgen in verschiedenen medizinischen Verfahren für größere Präzision. So hilft ein Augmented-Reality-Overlay bei der Durchführung hochpräziser Injektionen für Arthrographien (Hall 2012). Darüber hinaus ermöglichen Fortschritte in der IT und Telekommunikation telemedizinische Anwendungen. So können mit Telekonferenztechnik (innerhalb eines Landes oder grenzüberschreitend) medizinische Fernkonsultationen durchgeführt werden. In einer fortgeschritteneren Variante unterstützen Sensoren in der Kleidung oder Wohnung des Patienten die Ferndiagnose und Fernbehandlung. Auch die Telechirurgie wird in Zukunft gängiger werden. Eine der ersten Fernoperationen wurde im Jahr 2001 durchgeführt, als ein Chirurg in New York City einer Patientin in Frankreich eine Gallenblase entfernte (IRCAD 2001).

Es gibt viele weitere Zukunftsvisionen für die Gesundheitsversorgung. Dabei ist eines sicher: Der Life-Sciences-Sektor wird sein Gesicht in den nächsten zehn Jahren verändern. Und die Logistik wird Teil dieses Wandels sein.

### 3. Auswirkungen auf die Logistik und notwendige Maßnahmen

Die Herausforderungen in der Life-Sciences-Branche werden viele Folgen für die Logistik des Sektors haben. Veränderte Krankheitsmuster und innovative Produkte werden sich auf die Lagerung und den Transport von Produkten auswirken. Regulierung, Wettbewerb und Kostendruck werden sich ebenfalls in den logistischen Prozessen niederschlagen. Marktveränderungen und dezentralere Lieferketten lassen neue Transportwege entstehen. Das stärkste Wachstum wird auf Märkten erwartet, in denen die Logistikinfrastrukturen noch nicht vollständig entwickelt sind. Doch auch in etablierteren Märkten sehen wir Veränderungen beim Logistikbedarf.

#### 3.1. Differenzierung von Lieferketten

Die Globalisierung und Digitalisierung der Wirtschaft wirken sich weltweit auf Lieferketten aus. Im Konsum- und Einzelhandelssektor zeigt sich besonders deutlich, wie sich Vertriebskanäle verändern und zahlenmäßig zunehmen. Beide Branchen erfahren einen rasanten Wandel und dienen als Beispiel für die Veränderungen, vor denen auch die Life-Sciences-Branche steht. Bisher haben sich Lieferketten im Life-Sciences-Sektor durch eine eher undifferenzierte Logistikstruktur gekennzeichnet. **In Zukunft wird es jedoch in zunehmendem Maße notwendig sein, ein differenzierteres Konzept für die Struktur und Organisation der Lieferkette umzusetzen. Unternehmen werden Beförderungsarten, Lagerung und Vertriebstiefe in den einzelnen Ländern künftig auf unterschiedliche Arzneimittel und Medizinprodukte zuschneiden.** Generika und Medizinprodukte für Verbraucher können zum Beispiel via Seefracht und Straßenfernverkehr transportiert werden (mit ausgewählten höherwertigen Transportarten für „Notfallsituationen“, in denen bei einer langsameren Standardlieferung ein Kontrollpunkt verfehlt wird oder eine Verzögerung eintritt). Spezialmedikamente dagegen werden mit Luftfracht, Express- oder sogar Kurierdienst befördert. Generika können über verschiedene logistische Schritte vertrieben werden, an denen mehrere Distributoren und Transportdienstleister

beteiligt sind. Hochwertige Spezialmedikamente und Medizinprodukte können dagegen direkt von einem einzelnen globalen oder regionalen Vertriebszentrum zum Krankenhaus (Apotheke oder Station) oder sogar zum Facharzt am Pflegeort geliefert werden. Die Entwicklung hin zur differenzierten Lieferkette hat mehrere Gründe: der zunehmende Druck zur Optimierung der Kosten oder Maximierung des Werts von Produkten, die sich mengen- und wertmäßig unterscheiden, der Bedarf an unterschiedlichen Servicelevels in Bezug auf Lieferzeiten (Akutbehandlung oder chronische Behandlung), neue Vorschriften für das Temperaturmanagement und die zugehörige Dokumentation und bestimmte Regulierungssysteme.

**Wir gehen davon aus, dass die meisten Anbieter von Pharma- und Medizinprodukten ihre Lieferketten bis zum Jahr 2025 auf die folgenden Produktkategorien zugeschnitten haben werden:**

- a. Hochwertige Medikamente/ Spezialmedikamente und Implantate
- b. Innovative Standardmedikamente und -geräte
- c. Generika und Low-Tech-Geräte
- d. OTC-Arzneimittel, Nutrazeutika und Medizinprodukte für Verbraucher

Darüber hinaus werden die Lieferketten auch innerhalb der einzelnen Produktkategorien ausdifferenziert werden, zum Beispiel in kühlketten- und nicht kühlkettenpflichtige Spezialmedikamente.

Vor allem aufgrund der stark gestiegenen Nachfrage nach Generika und Spezialmedikamenten werden für diese beiden Segmente die ersten spezifischeren Lieferketten erwartet.

#### 3.2. Stärkere Handlungskompetenz der Verbraucher

Viele Unternehmen im Life-Sciences-Sektor stehen heute vor der Entscheidung, ob, wann und in welchem Umfang sie einen direkten Vertriebskanal zum Endverbraucher aufbauen sollen. Insgesamt kommt dem Direktvertrieb an Verbraucher (Direct-to-Consumer, DTC) wachsende Bedeutung zu.



© fuzzbones - Fotolia.com

Der Absatz von OTC-Produkten ist in den letzten Jahren schneller gewachsen als der Verkauf anderer pharmazeutischer Erzeugnisse. Neue Arten von Produkten drängen auf den Markt, die dem Wunsch des Kunden nach persönlicher Gesundheitsüberwachung gerecht werden. So ermöglichen Smartphone-Apps und Zusatzgeräte Diabetikern die Kontrolle und digitale Aufzeichnung ihrer Blutzuckerwerte. „Selbstvermessern“ geben sie die nötigen Werkzeuge für die Auswertung unterschiedlichster Gesundheitsdaten an die Hand, ob zu Hause oder unterwegs.

Darüber hinaus informieren sich Verbraucher verstärkt im Internet über Gesundheitsthemen. Einer US-Studie zufolge studieren beeindruckende 42 Prozent aller Erwachsenen in den sozialen Medien Verbraucherbewertungen von Medikamenten, Behandlungen, Ärzten, Krankenhäusern und Versicherern (PwC 2012b). Dies trifft besonders auf Patienten zu, die an einer seltenen Krankheit leiden und sich oft in Online-Selbsthilfegruppen organisieren. Die Unterstützung dieser Communities wird künftig an Relevanz zunehmen.

Längerfristig betrachtet ist auch im Segment der verschreibungspflichtigen Medikamente eine Verschiebung hin zu einer stärker verbraucher- oder patientenorientierten Lieferkette zu erwarten. In den USA ist die

Direktbelieferung von chronisch Kranken mit verschreibungspflichtigen Medikamenten heute schon kosteneffektive Realität. Die zunehmende Verbreitung von Telemedizin und häuslicher Pflege wird die Nachfrage nach Hauszustellungen von Medikamenten wachsen lassen. Hier bestehen jedoch nach wie vor technische und regulatorische Hürden, und angesichts der von Land zu Land unterschiedlichen Vorschriften wird die internationale Umsetzung solcher Konzepte auf lange Sicht herausfordernd bleiben.

Vor dem Hintergrund des wachsenden DTC-Segments, zunehmender Online-Informationen und einer verstärkten Verbreitung der Telemedizin **müssen Hersteller im Life-Sciences-Sektor sich zunächst darüber klar werden, ob sie einen eigenen E-Commerce-Betrieb entwickeln wollen. Wenn ja, stellt sich zusätzlich die Frage, ob sie eigene Fulfillment-Kapazitäten aufbauen oder ihre Produkte über eine externe Plattform vertreiben wollen.** Logistikdienstleister verfügen über weitreichende Erfahrung, wenn es darum geht, E-Commerce-Händlern bei ihren Logistikprozessen zur Seite zu stehen. Daher sind sie gut gerüstet, um Unternehmen im Life-Sciences-Sektor bei ihren Bemühungen um die Errichtung eines direkteren Absatzkanals zum Endverbraucher zu beraten und zu unterstützen.



© Getty Images/TAO Images RM

### 3.3. Aufbau von lokalen Kapazitäten

Das bemerkenswerte Wachstum in vielen Schwellenmärkten eröffnet attraktive Möglichkeiten für die Steigerung des Absatzes von Pharma- und Medizinprodukten. Kräftige Zuwächse werden nicht nur für die oben genannten OTC-Produkte, sondern für pharmazeutische Erzeugnisse im Allgemeinen vorhergesagt. Betrachten wir die BRIC-Märkte: Von 2011 bis 2016 werden sich die Arzneimittelausgaben in China und Indien Prognosen zufolge mehr als verdoppeln und in Russland und Brasilien um über 50 Prozent erhöhen (IMS 2012b). Fast alle Unternehmen haben Kapazitäten für den Export nach China aufgebaut. Diese reichen jedoch nicht unbedingt bis weit in fragmentierte Märkte hinein. Einige Hersteller wickeln den gesamten Vertrieb über einen einzigen „nationalen“ Hauptgroßhändler ab, andere beliefern wichtige Krankenhäuser in Städten ersten Ranges („Tier-1-Städte“) direkt. Das Wirtschaftswachstum erreicht mittlerweile auch entlegene Regionen. Das stellt Pharma- und Medizinproduktehersteller vor die Herausforderung, ihre Marketing-, Vertriebs- und Distributionskapazitäten möglichst effektiv auf Städte zweiten und dritten Ranges (Tier-2- und Tier-3-Städte) auszudehnen. Wirtschaftliche Chancen sind jedoch nicht auf städtische Gebiete beschränkt.

Auch die 3,3 Milliarden Bewohner ländlicher Gegenden (UN 2011) – diese Zahl wird bis 2025 konstant bleiben – brauchen Medizinprodukte und Arzneimittel. Anbieter

nehmen diese Märkte am „Fuß der Pyramide“ immer mehr als Wachstumschance wahr (Pralhad 2005). Lösungen für diese Märkte sind oft mit innovativen Produkt- und Logistikkonzepten verbunden. Manchmal handelt es sich um einfache Ideen wie eine einzelverpackte Aspirin-Tablette, die von einem fahrenden Händler preisgünstig verkauft wird. Viele Pharmaunternehmen haben bereits Schulungsprogramme für Ärzte und Pflegefachpersonal im ländlichen Raum in China, Indien und Nordafrika aufgelegt (Beispiele hierfür in Staton 2013). Im Rahmen einiger dieser Projekte werden bereits lokale Logistikinfrastrukturen aufgebaut.

Wenn es darum geht, lokale Kapazitäten (weiter) zu entwickeln, ist jedoch für jede Wachstumsregion eine eigene maßgeschneiderte Lösung gefordert. Unternehmen müssen entscheiden, ob eigene logistische Infrastrukturen errichtet werden sollen und wie breit sie sich in dem jeweiligen Land aufstellen wollen. Life-Sciences-Unternehmen müssen sich darüber klar werden, ob sie ihren Vertrieb über einen einzigen zentralen Großhändler oder beispielsweise über die 100 wichtigsten Großhändler, 20 größten Krankenhäuser und führenden drei Apothekenketten abwickeln wollen. Neben der Vertriebstiefe muss auch geklärt werden, ob der Vertrieb intern angesiedelt oder mit Unterstützung von Logistikdienstleistern umgesetzt wird, möglicherweise im Rahmen eines 3PL- oder 4PL-Konzepts.

### 3.4. Steigerung der Lieferkettentransparenz

Die Lieferkettensicherheit (primär zur Verhinderung von Produktdiebstahl) und die Lieferkettenintegrität (zur Gewährleistung der Qualität, Funktionalität und Echtheit von Produkten) gewinnen im Life-Sciences-Sektor stetig an Bedeutung. Wie schon erwähnt, handelt es sich Schätzungen zufolge schon heute bei 10 Prozent aller Arzneimittel um Fälschungen (Bale 2000). Bei online verkauften Medikamenten beläuft sich die Zahl der gefälschten Arzneimittel sogar auf 50 Prozent (Carrington 2011). Dies macht es umso notwendiger, entlang der gesamten Lieferkette Herkunftsnachweise und die Rückverfolgbarkeit der Erzeugnisse zu gewährleisten.

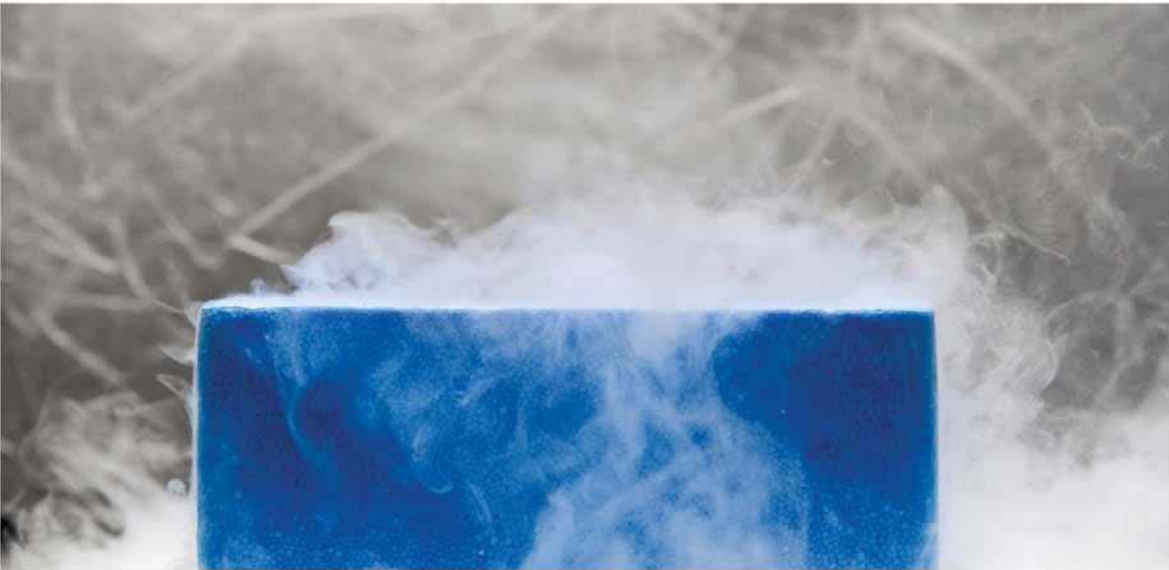
Gleichzeitig ist eine verbesserte Transparenz der Lieferkette auch für die Steuerung und Optimierung von Logistikprozessen unverzichtbar. Unternehmen aus dem Pharma- und Medizinproduktesektor haben in ihrer Vertriebslogistik traditionell einen Push-Ansatz verfolgt. Charakteristisches Merkmal dieses Konzepts sind gut gefüllte Lager über die gesamte Lieferkette, gesamte Saison und den gesamten Produktlebenszyklus. Angesichts des wachsenden Kostendrucks ist jedoch damit zu rechnen, dass Vorratsbestände insgesamt verschlankt und Lieferketten effizienter gestaltet werden müssen – durch die Umstellung auf ein bedarfsorientiertes bzw. Pull-Konzept. Bestände können jedoch nur kontrolliert und gesteuert werden, wenn sie ausreichend transparent sind. Transparentere Lieferketten werden vor allem im Generika- und OTC-Segment benötigt werden, wo besonders starker Kostendruck herrscht. Auch im Segment der Spezialmedikamente werden Lieferketten transparenter werden müssen, weil die Bestände dort aufgrund des hohen Produktwerts viel Kapital binden. Bei Spezialitäten sehen wir die Option, die betreffende Lieferkette auf ein Direktvertriebsmodell mit einem einzelnen regionalen oder globalen Vertriebszentrum umzustellen, womit auf einen Schlag Transparenz für viele Verkaufsstellen geschaffen wird.

Die Optimierung der Lieferketten wird dazu führen, dass Produkte öfter vergriffen sind. Diese Situationen reichen von lokalen, kurzfristigen Engpässen bis zu einem regionalen Arzneimittelmangel aufgrund von Fertigungsproblemen, die ein spezielles Engpassmanagement erfordern. Auch hier kommt der Transparenz der Bestände zentrale Bedeutung zu. Potenzielle Überbestände von Produkten an einem Ort können fristgerecht an andere Orte verbracht werden, um dort einen Mangel zu verhindern. Das Gleiche gilt für Szenarien mit einer Epidemie oder gar Pandemie, bei der die Nachfrage nach einem bestimmten Produkt plötzlich in die Höhe schnell.

Eine verbesserte Transparenz der Lieferkette ist zudem eine Voraussetzung dafür, die Wertschöpfung aus der Auslagerung von Logistikdienstleistungen zu maximieren, sowohl in temporären als auch permanenten Strukturen. Wenn Unternehmen in Infrastruktur- und Softwarelösungen für eine transparente Lieferkette investieren, strukturieren sie daher in vielen Fällen ihre Lieferketten um und implementieren 3PL- oder 4PL-Konzepte und vice versa.

### 3.5. Aufrechterhaltung anpassbarer Lieferketten

Seit weit über 100 Jahren bringt der Life-Sciences-Sektor regelmäßig innovative Produkte hervor, die weltweit zum Wohl der Gesellschaft beigetragen haben. Aus heutiger Sicht betrachtet, dürfen von der Branche auch in den kommenden Jahrzehnten innovative Lösungen erwartet werden. Einige Neuerungen könnten den Status quo transformieren und in relativ kurzer Zeit massive Veränderungen herbeiführen. Die meisten Innovationen werden ihr Potenzial jedoch über einen längeren Zeitraum entfalten. Die Life-Sciences-Logistik muss in jedem Fall darauf vorbereitet sein, sich auf die neuen Anforderungen einzustellen, die aus diesen Innovationen erwachsen.



© markara - Fotolia.com

Es folgt eine Zusammenstellung einiger erster Signale und Beispiele dafür, dass Lieferketten anpassungsfähig bleiben müssen.

Erstens ist zu beobachten, dass **das Temperaturmanagement an Bedeutung gewinnt und eine stärkere Ausdifferenzierung erfährt**: Die meisten Regulierungssysteme sehen die Lagerung von Medizinprodukten bei kontrollierter Raumtemperatur vor (meist ausgelegt als eine Temperatur von 2 - 30 Grad Celsius). Kontrollierte Temperaturen werden zunehmend auch beim Transport, Transit und „Ship to Label“-Verfahren gefordert, was sich auch im Dialog über Fragen der Regulierung niederschlägt (mit der Folge, dass für den Transport die gleichen klar definierten und spezifischen Bedingungen gefordert werden wie für eine langfristige Lagerung). Gleichzeitig wird die Zahl der kühlkettenpflichtigen Medikamente, die im Kühlbereich von 2 - 8 Grad Celsius gelagert und transportiert werden müssen, angesichts des wachsenden Anteils von Biopharmazeutika weiter steigen (IMarc 2012). Darüber hinaus entstehen derzeit weitere Temperaturvorschriften, beispielsweise 15 - 25 Grad Celsius, gefroren (-20 Grad Celsius), tiefgefroren, „tiefkalt“ oder sogar kryogen. Hier zeigt sich deutlich, dass temperaturdifferenzierte Lieferkettenlösungen entwickelt werden müssen.

Zweitens müssen Lieferketten auch im Hinblick auf **Produktbündel** anpassbar bleiben. Unterschiedlichste logistische Anforderungen müssen effektiv kombiniert werden, wenn heterogene Produkte in der Lieferkette gebündelt und zusammen zum Anwendungsort befördert werden. Diese Pakete können aus einem Arzneimittel sowie Ernährungs- und Pflegeprodukten oder aus mehreren Implantaten bestehen, die mit den zugehörigen chirurgischen Instrumenten kombiniert werden (sodass neben der Bündelung auch eine Retourenlogistik benötigt wird). Produktbündel gewinnen insbesondere im Zusammenhang mit seltenen Krankheiten sowie mit häufigeren, aber komplexen Erkrankungen an Bedeutung.

Drittens gibt es Wachstumsfelder im Life-Sciences-Sektor, in denen Lieferketten-Anpassungen eher strategische Gründe haben und wo **die Logistik zum Differenzierungsmerkmal** und wichtigen Erfolgsfaktor wird. Hierzu zählen die bereits erwähnte Engpass- und Pandemielogistik, E-Commerce-Lösungen für das B2C-Segment oder die oben genannten Produktbündel für seltene Krankheiten und Pflege.



© Frank Wojciechowski

Darüber hinaus wird die Life-Sciences-Logistik eine wichtige Rolle spielen, wenn eine wirklich personalisierte Medizin stärker um sich greift. Beispiele hierfür sind 3D-gedruckte Implantate, Organe oder gentechnisch optimierte autologe Stammzellen, bei denen Spender und Empfänger dieselbe Person sind. Dieses potenzielle neue Paradigma der Gesundheitsversorgung wird eine neue Art von Logistik erfordern, um eine „Logistik aus einem Guss“ zu realisieren. Diese wird eher der Logistik für klinische Studien entsprechen als der heute üblichen Fulfillment-Logistik für Life Sciences.

Wenn Unternehmen der Life-Sciences-Branche die Fähigkeit entwickeln und aufrechterhalten, ihre Lieferketten anzupassen, werden sie Zukunftschancen beim Schopf packen können.

Die Vision von DHL ist es, dem Life-Sciences-Sektor dabei als der führende Logistikdienstleister zur Seite zu stehen.

## Quellen

### Bale 2000

Pharmaceutical Counterfeiting: Issues, Trends, Measurement. URL: <http://www.oecd.org/sti/ind/35650404.pdf> / Accessed: 19.04.2013

### Bloomberg 2012

China Health-Care Spending May Hit \$1 Trillion by 2020. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2012-08-29/chinahealth-care-spending-may-hit-1-trillion-by-2020.html> / Accessed: 19.04.2013

### Booz & Company 2012

The Value of OTC Medicine to the United States. URL: [http://www.yourhealthathand.org/images/uploads/The\\_Value\\_of\\_OTC\\_Medicine\\_to\\_the\\_United\\_States\\_BoozCo.pdf](http://www.yourhealthathand.org/images/uploads/The_Value_of_OTC_Medicine_to_the_United_States_BoozCo.pdf) / Accessed: 19.04.2013

### Bottomley/Houlton 2013

Pharma Manufacturing Trends and Opportunities in 2013. URL: <http://www.pharmaasia.com/article/pharma-manufacturingtrends-and-opportunities-in-2013/9772> / Accessed: 19.04.2013

### Carrington 2011

The Economics of Counterfeit Drugs. URL: <http://carrington.edu/blog/programs/pharmacy-technology/the-economy-of-counterfeit-drugs-infographic> / Accessed: 19.04.2013

### Centers for Medicare & Medicaid Services 2012

National Health Expenditures. URL: <http://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/Statistics-Trends-and-Reports/NationalHealthExpendData/downloads/tables.pdf> / Accessed: 19.04.2013

### CMS GOV. 2013

National Health Expenditure Projections 2011-2021. URL: <http://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/Statistics-Trends-and-Reports/NationalHealthExpend-Data/Downloads/Proj2011PDF.pdf> / Accessed: 19.04.2013

### ColdChainIQ 2013

A One Page Guide to Global GDP Guidelines. URL: <http://www.coldchainiq.com/regulatory-resources/whitepapers/a-one-page-guide-to-global-gdp-guidelines> / Accessed: 24.04.2013

### Collier 2009

Drug development cost estimates hard to swallow. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2630351> / Accessed: 22.04.2013

### Deborah 2011

Securing the Pharmaceutical Supply Chain. URL: <http://www.fda.gov/NewsEvents/Testimony/ucm271073.htm> / Accessed: 19.04.2013

### **Department of Health and Human Services 2013**

Postmarketing Surveillance of Generic Drug Usage and Substitution Patterns. URL: <http://grants.nih.gov/grants/guide/rfafiles/RFA-FD-13-022.html>  
Accessed: 19.04.2013

### **DiMasi 2003**

The price of innovation: new estimates of drug development costs. URL: [http://moglen.law.columbia.edu/twiki/pub/LawNet-Soc/BahradSokhansanjFirstPaper/22JHealthEcon151\\_drug\\_development\\_costs\\_2003.pdf](http://moglen.law.columbia.edu/twiki/pub/LawNet-Soc/BahradSokhansanjFirstPaper/22JHealthEcon151_drug_development_costs_2003.pdf)  
Accessed: 22.04.2013

### **Downey 2012**

Bio-CMO Industry Trends. URL: [http://www.contractpharma.com/issues/2012-05/view\\_features/bio-cmo-industry-trends/](http://www.contractpharma.com/issues/2012-05/view_features/bio-cmo-industry-trends/)  
Accessed: 19.04.2013

### **Eglovitch 2013**

FDA Aims to Improve Drug Quality. URL: [http://www.xavierpharmalink.com/wp-content/uploads/2010/08/Gold\\_Issuing-40DrugGMPWarningLetters.pdf](http://www.xavierpharmalink.com/wp-content/uploads/2010/08/Gold_Issuing-40DrugGMPWarningLetters.pdf) Accessed: 19.04.2013

### **ECA 2012**

Medical Devices Warning Letter Statistics 2012. URL: [http://www.gmp-compliance.org/eca\\_news\\_3399\\_7806,7689,7710,7707,7381.html](http://www.gmp-compliance.org/eca_news_3399_7806,7689,7710,7707,7381.html)  
Accessed: 25.04.2013

### **EPA 2012**

Human Health Impacts & Adaptation. URL: <http://www.epa.gov/climatechange/impacts-adaptation/health.html> / Accessed: 19.04.2013

### **European Commission 2010**

Projecting Future Healthcare Expenditure at European Level: Drivers, Methodology and Main Results. URL: [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/economic\\_paper/2010/pdf/ecp417\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2010/pdf/ecp417_en.pdf) / Accessed: 19.04.2013

### **European Commission 2012**

Health and Health Systems. URL: [http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/themes/health\\_and\\_health\\_systems.pdf](http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/themes/health_and_health_systems.pdf) / Accessed: 19.04.2013

### **Eurostat 2012**

Total general government expenditure on social protection and health by country 2002 and 2010. URL: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php?title=File:Total\\_general\\_government\\_expenditure\\_on\\_social\\_protection\\_and\\_health\\_by\\_country\\_2002\\_and\\_2010\\_\(%25\\_of\\_GDP\\_and\\_millions\\_of\\_euro\\_in\\_2010\).png&filetimes\\_tamp=20120801091927](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php?title=File:Total_general_government_expenditure_on_social_protection_and_health_by_country_2002_and_2010_(%25_of_GDP_and_millions_of_euro_in_2010).png&filetimes_tamp=20120801091927) / Accessed: 19.04.2013

### **EvaluatePharma 2012**

World Preview 2018 – Embracing the Patent Cliff. URL: <http://www.evaluategroup.com/public/EvaluatePharma-World-Preview-2018-Embracing-the-Patent-Cliff.aspx> / Accessed: 19.04.2013

### **FBI 2012**

Congressional Report Pro IP Act Annual Report 2012. URL: <http://www.justice.gov/dag/iptaskforce/proipact/fbi-proip-rpt2012.pdf>  
Accessed: 19.04.2013

### **FDA 2012**

Development Approval Process. URL: <http://www.fda.gov/downloads/Drugs/DevelopmentApprovalProcess/UCM071436.pdf>  
Accessed: 19.04.2013

### **FDA 2013**

FDA Budget Summary for the Fiscal Year 2014. URL: <http://www.fda.gov/downloads/AboutFDA/ReportsManualsForms/Reports/BudgetReports/UCM347422.pdf> / Accessed: 24.04.2013

### **Fox/Duggan 2013**

Tracking for Health. URL: [http://www.pewinternet.org/~media/Files/Reports/2013/PIP\\_TrackingforHealth\\_PDF.pdf](http://www.pewinternet.org/~media/Files/Reports/2013/PIP_TrackingforHealth_PDF.pdf) / Accessed: 19.04.2013

### **GBI Research 2013**

Contract Manufacturing Organizations to 2018. URL: [http://www.gbiresearch.com/Report.aspx?ID=Contract-Manufacturing-Organizations-to-2018-Cost-Advantages-and-Improving-Quality-Standards-Build-Confidence-and-Encourage-Foreign-Investment-in-Asian-CMOs&ReportType=Industry\\_Report&coreindustry=ALL&Title=Pharmaceuticals\\_and\\_Healthcare](http://www.gbiresearch.com/Report.aspx?ID=Contract-Manufacturing-Organizations-to-2018-Cost-Advantages-and-Improving-Quality-Standards-Build-Confidence-and-Encourage-Foreign-Investment-in-Asian-CMOs&ReportType=Industry_Report&coreindustry=ALL&Title=Pharmaceuticals_and_Healthcare) / Accessed: 19.04.2013

### **Government of India 2012**

Department of Pharmaceuticals. Annual Report 2011-2012. URL: <http://pharmaceuticals.gov.in>  
Accessed: 19.04.2013

### **Hall 2012**

Augmented reality with MRI accurately finds path for arthrography. URL: <http://www.fiercehealthit.com/story/augmentedreality-mri-accurately-finds-path-arthrography/2012-08-15>  
Accessed: 03.05.2013

### **Herper 2012**

The Truly Staggering Cost Of Inventing New Drugs. URL: <http://www.forbes.com/sites/matthewherper/2012/02/10/the-truly-staggering-cost-of-inventing-new-drugs/> / Accessed: 19.04.2013



**IHME 2010**

GBD 2010 change in leading causes and risks between 1990 and 2010. URL: <http://www.healthmetricsandevaluation.org/gbd/visualizations/gbd-2010-change-leading-causes-and-risksbetween-1990-and-2010>  
Accessed: 19.04.2013

**IMARC 2012**

Global Biopharmaceutical Market Report & Forecast (2012-2017). URL: <http://www.imarcgroup.com/global-biopharmaceuticamarket-report-forecasts-2012-2017/> / Accessed: 19.04.2013

**IMS 2011**

The Global Use of Medicines: Outlook through 2015. URL: [http://www.imshealth.com/deployedfiles/ims/Global/Content/Insights/IMS%20Institute%20of%20Healthcare%20Informatics/Global\\_Use\\_of\\_Medicines\\_Report.pdf](http://www.imshealth.com/deployedfiles/ims/Global/Content/Insights/IMS%20Institute%20of%20Healthcare%20Informatics/Global_Use_of_Medicines_Report.pdf) / Accessed: 19.04.2013

**IMS 2012a**

IMS Health Market Prognosis. URL: [http://www.imshealth.com/deployedfiles/ims/Global/Content/Corporate/Press%20Room/Top-Line%20Market%20Data%20&%20Trends/2011%20Top-line%20Market%20Data/Regional\\_Pharma\\_Market\\_by\\_Spending\\_2011-2016.pdf](http://www.imshealth.com/deployedfiles/ims/Global/Content/Corporate/Press%20Room/Top-Line%20Market%20Data%20&%20Trends/2011%20Top-line%20Market%20Data/Regional_Pharma_Market_by_Spending_2011-2016.pdf) / Accessed: 19.04.2013

**IMS 2012b**

The Global Use of Medicines: Outlook Through 2016. URL: [http://www.imshealth.com/deployedfiles/ims/Global/Content/Insights/IMS%20Insti-tute%20for%20Healthcare%20Informatics/Global%20Us%20of%20Meds%202011/Medicines\\_Outlook\\_Through\\_2016\\_Report.pdf](http://www.imshealth.com/deployedfiles/ims/Global/Content/Insights/IMS%20Insti-tute%20for%20Healthcare%20Informatics/Global%20Us%20of%20Meds%202011/Medicines_Outlook_Through_2016_Report.pdf) / Accessed: 19.04.2013

**IMS 2013**

The Rising Tide of OTC in Europe. URL: [http://www.lmi.no/media/3025409/andy\\_tisman\\_how\\_is\\_the\\_otc\\_market\\_developing.pdf](http://www.lmi.no/media/3025409/andy_tisman_how_is_the_otc_market_developing.pdf)  
Accessed: 19.04.2013

**Innovation.org 2007**

Drug Discovery and Development. Understanding the R&D Process. URL: [http://www.innovation.org/drug\\_discovery/objects/pdf/RD\\_Brochure.pdf](http://www.innovation.org/drug_discovery/objects/pdf/RD_Brochure.pdf)  
Accessed: 19.04.2013

**IRCAD 2001**

Operation Lindbergh. A World First in TeleSurgery: The Surgical Act Crosses the Atlantic. URL: [http://www.ircad.fr/event/lindbergh/Lindbergh\\_presse\\_en.pdf](http://www.ircad.fr/event/lindbergh/Lindbergh_presse_en.pdf) / Accessed: 25.04.2013

**Ivins 2012**

Inequality Matters. BRICs inequality fact sheet. URL: <http://www.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2013/10774.pdf> / Accessed: 19.04.2013

**Kondro 2012**

Health disparities among income groups becoming more pronounced. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3447030>  
Accessed: 19.04.2013

**KPMG 2013**

2013 M&A Outlook Survey. URL: <http://www.kpmg.com/US/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/outlooksurvey-MA-2013.pdf>  
Accessed: 23.04.2013

**Looney 2012**

Pharma 2012. Hard Times Before the Harvest. URL: <http://www.pharmexec.com/pharmexec/article/articleDetail.jsp?id=755087&pageID=1&sk=&date=> / Accessed: 19.04.2013

**McKinsey 2012**

McKinsey & Co. Report on Healthcare. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2012-08-29/china-health-care-spendingmay-hit-1-trillion-by-2020.html> / Accessed: 19.04.2013

**MedCity 2012**

INC Research tops CRO quality ranking as M&A shapes pharma outsourcing. URL: <http://medcitynews.com/2012/03/inc-research-tops-cro-quality-ranking-as-ma-shapes-pharmaoutsourcing>  
Accessed: 23.04.2013

**Miller 2011**

Regulatory Trends, Real And Imagined. URL: <http://www.forbes.com/sites/henrymiller/2011/07/20/regulatory-trends-real-and-imagined/>  
Accessed: 19.04.2013

**Morrison 2012**

CMO Pharma Biz set to Boom thanks to uptick in Asian activities. URL: <http://www.outsourcing-pharma.com/Contract-Manufacturing/CMO-pharma-biz-set-to-boom-thanks-to-uptick-in-Asian-activities/> / Accessed: 19.04.2013

**NIH 2013**

Human Microbiome Project. URL: <http://commonfund.nih.gov/hmp/>  
Accessed: 25.05.2013

**OECD 2010**

From Crisis to Recovery. 5. Pensions and the Crisis. URL: <http://www.oecd.org/insights/46154604.pdf>  
Accessed: 19.04.2013

**OHE 2012**

Office of Health Economics. The R&D Cost of a New Medicine. URL: <http://www.ohe.org/publications/article/the-rd-cost-of-anew-medicine-124.cfm>  
Accessed: 19.04.2013



**WHO 2011**

Global status report on non-communicable diseases 2010. URL: [http://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_full_en.pdf) / Accessed: 19.04.2013

**WHO 2013a**

Diabetes. Fact sheet Number 312. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/> / Accessed: 19.04.2013

**WHO 2013b**

Global Health Observatory URL: [http://www.who.int/gho/epidemic\\_diseases/cholera/cases\\_text/en/index.html](http://www.who.int/gho/epidemic_diseases/cholera/cases_text/en/index.html) / Accessed: 19.04.2013

**Z\_punkt 2012**

Megatrends. Update. URL: [http://www.z-punkt.de/fileadmin/be\\_user/D\\_Publikationen/D\\_Giveaways/Megatrends\\_Update\\_DE.pdf](http://www.z-punkt.de/fileadmin/be_user/D_Publikationen/D_Giveaways/Megatrends_Update_DE.pdf) /Accessed: 19.04.2013

**Zhang/Wilson 2012**

Trends in Notifiable Infectious Diseases in China: Implications for Surveillance and Population Health Policy. URL: <http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0031076>  
Accessed: 19.04.2013