

# LUKB Pilatus-Club Newsletter

## Industrie 4.0 - die digitale Revolution

Die vierte industrielle Revolution (Industrie 4.0) wird, wie die drei vorhergehenden Umbrüche, zu wirtschaftlichen, aber auch sozialen Umwälzungen führen. Die Geschichte zeigt, dass die letzten drei industriellen Revolutionen längerfristig viel mehr Gewinner als Verlierer hervorbrachten. Bei unserer Analyse beziehen wir uns aufgrund der Datenverfügbarkeit auf historische Wirtschaftszahlen für Grossbritannien und England. Die Ergebnisse lassen sich jedoch auch auf andere Länder wie die Schweiz übertragen. Die Reallöhne und die Wirtschaftsleistung (gemessen am BIP pro Kopf) stiegen - trotz stark wachsender Bevölkerung - deutlich. Die Zusammensetzung des Bruttoinlandsprodukts (BIP) nach Hauptbeitragsbringer hat sich im Zuge dessen dramatisch verändert (vgl. Abb. 1). Der Agrarsektor verlor massiv an Bedeutung, während der Dienstleistungssektor stark zulegte. Die Industrie büsste vor allem in den letzten Jahrzehnten an Gewicht ein. Insgesamt bieten solche Verschiebungen Chancen für Investoren.

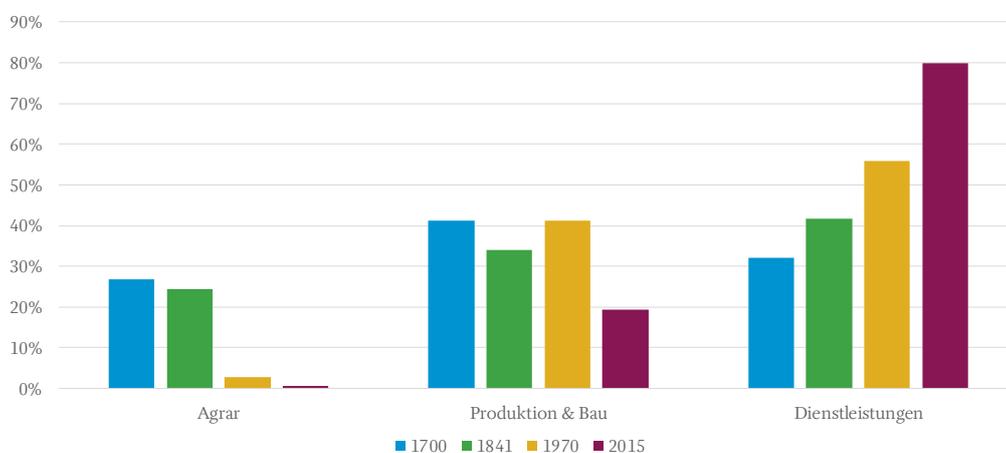


Abbildung 1: BIP-Zusammensetzung Grossbritannien im Zeitverlauf  
Quelle: Bank of England, LUKB

## 1 Frühere industrielle Revolutionen

### 1.1 Erste Massenproduktion dank Maschinen

Als erste industrielle Revolution gilt die soziale und wirtschaftliche Umbruchphase, welche in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts begann. Die Dampfmaschine von James Watt gilt als Meilenstein dieser Epoche. Dank Wasser- und Dampfkraft konnten deutlich mehr Güter produziert werden (v.a. in der Textilindustrie). Entsprechend stieg die Wirtschaftsleistung pro Kopf deutlich. Auch die Reallöhne wuchsen im Einklang mit dem realen BIP pro Kopf (vgl. Abb. 2). Der Agrarsektor sowie die Produktion und der Bau verloren - gemessen am BIP - an Bedeutung. Dies zugunsten des Dienstleistungssektors. Festzuhalten ist, dass die angestellten Arbeiter zunächst wenig von den Fortschritten profitierten, sie mussten ab 1760 gar deutlich länger arbeiten (vgl. Abb. 3). Der Anstieg der Arbeitszeit lag u.a. daran, dass die industrielle Tätigkeit in einer Fabrik in einer geringeren Masse den jahreszeitlich bedingten Einflüssen unterlag. Somit konnte ein grösserer Teil der Bevölkerung das ganze Jahr über arbeiten. Darüber hinaus verlängerte künstliches Licht die Arbeitszeit am Tag. Ausserdem versuchten die Unternehmer den Ertrag ihrer Maschinen durch lange Betriebszeiten zu erhöhen. Nichtsdestotrotz zog es die Menschen aus den landwirtschaftlichen Regionen in die Städte.

Verfasst von: Martin Betschart, CIIA & Brian Mandt, CIIA, Luzerner Kantonalbank AG, Pilatusstrasse 12, 6003 Luzern

Die in diesem Dokument verwendeten Informationen stammen aus Quellen, welche die Luzerner Kantonalbank als zuverlässig erachtet. Trotz sorgfältiger Bearbeitung übernimmt die LUKB keine Garantie für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Veröffentlichung und der dargestellten Informationen. Die Publikation hat ausschliesslich informativen Charakter und ersetzt keinesfalls die persönliche Beratung durch unsere Kundenberater vor einem allfälligen Anlage- oder anderen Entscheid. Die Informationen können sich jederzeit und ohne vorherige Ankündigung ändern.

Stand: 24.04.2019

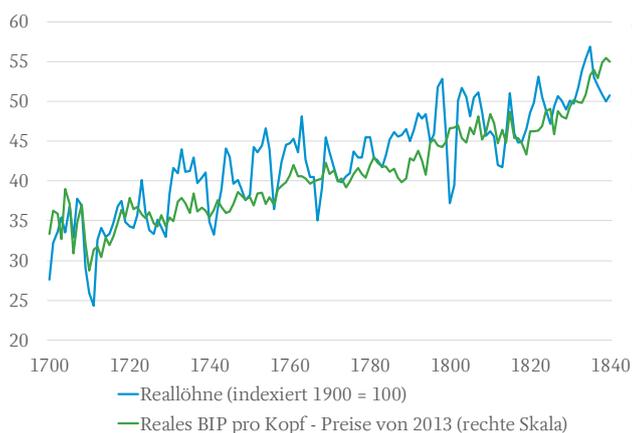


Abbildung 2: Reales BIP pro Kopf und Reallöhne in England (1700 bis 1840)  
Quelle: Bank of England, LUKB

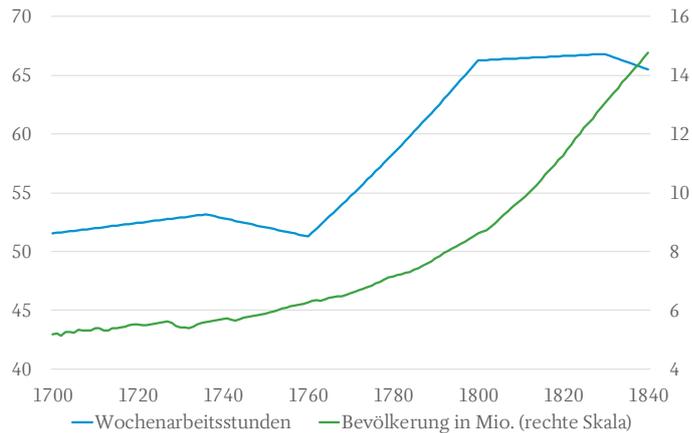


Abbildung 3: Wochenarbeitsstunden und Bevölkerung in England  
Quelle: Bank of England, LUKB

## 1.2 Elektrizität als Antriebskraft

Ende des 19. Jahrhunderts wurde die Elektrizität als Antriebskraft entdeckt. Die Glühbirne, das Telefon und der Verbrennungsmotor wurden erfunden. Neue Sektoren wie die Chemie- und Elektroindustrie entstanden. Vor allem in Deutschland und England waren diese Fortschritte zu beobachten. Die amerikanische Sicht der zweiten industriellen Revolution wurde primär vom Autohersteller Ford geprägt. Der gleichnamige Firmeninhaber mechanisierte im Jahr 1913 die Fließbandarbeit in seinen Fabriken. Die Produktion konnte dank dieses Fortschritts massiv ausgeweitet werden.

In Grossbritannien und Deutschland verbesserte sich die Lage der Arbeiter dank der Gründung von Gewerkschaften, die ihre Interessen vertraten, und der Einführung von Arbeitsgesetzen. Der Dienstleistungssektor gewann in dieser Zeit weiter an Bedeutung. Insgesamt sanken die Arbeitsstunden pro Kopf bei steigenden Löhnen markant.

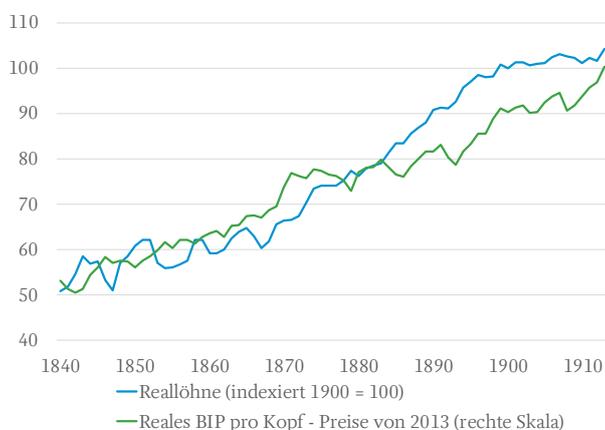


Abbildung 4: Reales BIP pro Kopf und Reallöhne in England (1840 bis 1913)  
Quelle: Bank of England, LUKB

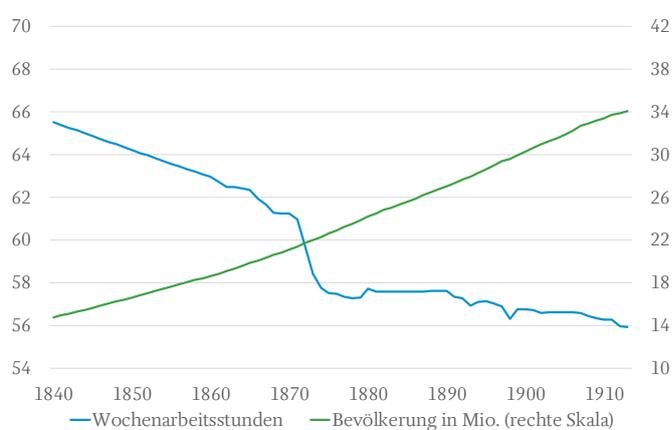


Abbildung 5: Wochenarbeitsstunden und Bevölkerung in England  
Quelle: Bank of England, LUKB

## 1.3 Computer-Zeitalter

In den 1970er Jahren begann die dritte industrielle Revolution. Der Ausgangspunkt war die Mikroelektronik. Der Personal-Computer (PC) wurde allmählich salonfähig. In Büros, aber auch Privathaushalten hielt der PC Einzug. Über die Zeit vereinfachte der PC viele Arbeitsschritte und reduzierte manuelle Arbeiten. Insgesamt wurde der Dienstleistungssektor zum dominierenden Wirtschaftszweig. Mit der Erfindung des Internets im Jahr 1990 beschleunigte sich der strukturelle Wandel in der Wirtschaft. Während in den traditionellen Industriebereichen der entwickelten Volkswirtschaften die Zahl der Arbeitskräfte zurückging, nahm sie im IT-Sektor zu. In den USA lockte das Silicon Valley Firmen und IT-Fachkräfte an und wurde zum Synonym für den digitalen Fortschritt. Es entstanden Technologie-Konzerne wie Microsoft, dessen Betriebssystem Windows unverzichtbarer Bestandteil der modernen Arbeitswelt geworden ist. Der PC und das Internet haben die Arbeitswelt verändert. Beispielsweise ist vernetztes Arbeiten trotz räumlicher Trennung möglich - Stichwort «Home Office».

Verfasst von: Martin Betschart, CIIA & Brian Mandt, CIIA, Luzerner Kantonalbank AG, Pilatusstrasse 12, 6003 Luzern

Die in diesem Dokument verwendeten Informationen stammen aus Quellen, welche die Luzerner Kantonalbank als zuverlässig erachtet. Trotz sorgfältiger Bearbeitung übernimmt die LUKB keine Garantie für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Veröffentlichung und der dargestellten Informationen. Die Publikation hat ausschliesslich informativen Charakter und ersetzt keinesfalls die persönliche Beratung durch unsere Kundenberater vor einem allfälligen Anlage- oder anderen Entscheid. Die Informationen können sich jederzeit und ohne vorherige Ankündigung ändern.

Stand: 24.04.2019

Die Beschäftigung ist durch das Aufkommen des PCs nicht geringer geworden. Es sind neue Berufsbilder entstanden, wie beispielsweise der IT-Fachmann. Das reale BIP pro Kopf hat sich seit den 1960er Jahren verdreifacht.

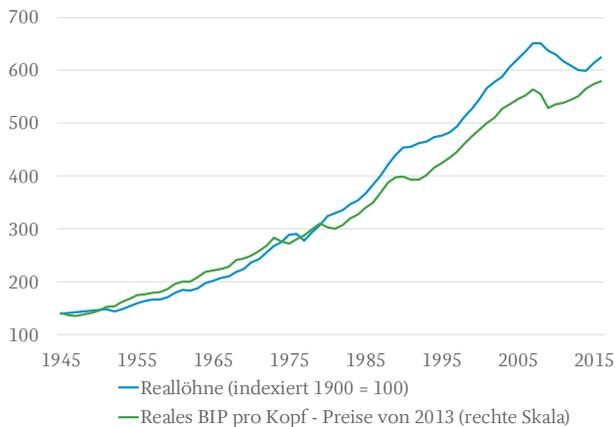


Abbildung 6: Reales BIP pro Kopf und Reallöhne in England (1945 bis 2016)  
Quelle: Bank of England, LUKB

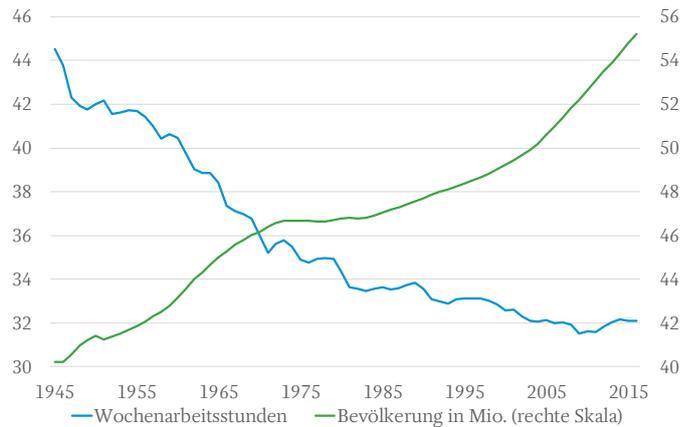


Abbildung 7: Wochenarbeitsstunden und Bevölkerung in England  
Quelle: Bank of England, LUKB

## 2 Industrie 4.0

### 2.1 Definition

Als vierte industrielle Revolution gilt die intelligente Vernetzung von Maschinen und Prozessen in der Industrie mit der Hilfe von Kommunikations- bzw. Informationstechnologie. Im fortgeschrittensten Szenario fällen die involvierten Maschinen Entscheidungen ohne menschliches Zutun, sprich autonom. Sie planen z.B. Produktionsabläufe und bestellen Bauteile eigenständig. Das heisst ausserdem auch, dass die Industrie 4.0 eine Form des «Internets der Dinge» ist. Denn dies umfasst die Vernetzung zwischen physischen Dingen mit der virtuellen Welt bei gleichzeitigem Sammeln und Auswerten riesiger Datenmengen. Experten sprechen auch vom «Industriellen Internet der Dinge».

### 2.2 Beispiel «Speedfactory» von Adidas

Ein Beispiel für die Vernetzung und den höheren Automatisierungsgrad ist die sogenannte «Speedfactory» von Adidas. Der Sportartikelhersteller hat bereits zwei solche Fabriken in Betrieb (Ansbach in Deutschland und Atlanta in den USA). In diesen Fabriken werden individualisierte Turnschuhe in Rekordzeit produziert. Neben Farben und Materialien kann auch beispielsweise eine anatomisch passende Sohle konfiguriert werden. Dafür sind allerdings genaue Daten des Käufers notwendig. Der ganze Prozess - vom Design bis zum Verkauf - wird durch die stark automatisierte Produktion massiv kürzer. Heute dauert es etwa 18 Monate von der ersten Skizze eines Turnschuhs bis er in den Regalen der Händler steht. Das mittelfristige Ziel ist, dass der Kunde innerhalb eines Tages seinen individualisierten Schuh am Fuss tragen kann. Die Vorteile einer solchen Produktionsmethode sind vielfältig: Der Käufer erhält ein auf seine Wünsche angepasstes Produkt in Rekordzeit. Der Produzent reduziert seine Lagerhaltung, da er bedarfsgerecht produziert. Auch relativ kleine Mengen können profitabel hergestellt werden.

Pro Jahr können in beiden Stätten je 500'000 Paar produziert werden. Verglichen mit den über 400 Mio. Paar Turnschuhen die Adidas jährlich herstellt ist das zwar wenig, allerdings sind längerfristig weitere «Speedfactories» von Adidas zu erwarten. Die Fabriken von Adidas gelten als Vorzeigeprojekte für die «Smart Factory» (intelligente Fabrik).

### 2.3 Folgen der vierten industriellen Revolution

Der langfristige Einfluss der Industrie 4.0 lässt sich aktuell nur in groben Zügen und keinesfalls abschliessend abschätzen. Die Vernetzung zwischen Käufer, Produzent und Zulieferer dürfte jedoch zunehmen. Die Wertschöpfungsketten wachsen stärker zusammen. Die Produktionsschritte zwischen verschiedenen Unternehmen werden mittels Software noch detaillierter abgestimmt, entsprechend kann die Auslastung verbessert werden. Das Ziel der Industrie 4.0 ist es, Unikate in Massen zu produzieren. Fabrikanlagen werden modular und somit schneller auf neue Bedürfnisse ausgerichtet. Der Anteil an Robotersystemen dürfte folglich deutlich steigen. In China und den USA ist der Anteil noch vergleichsweise gering (vgl. Abb. 8). Zurzeit werden in der Autoindustrie die meisten Roboter eingesetzt. In den USA werden zwei Drittel der Industrieroboter in die-

Verfasst von: Martin Betschart, CIIA & Brian Mandt, CIIA, Luzerner Kantonalbank AG, Pilatusstrasse 12, 6003 Luzern

Die in diesem Dokument verwendeten Informationen stammen aus Quellen, welche die Luzerner Kantonalbank als zuverlässig erachtet. Trotz sorgfältiger Bearbeitung übernimmt die LUKB keine Garantie für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Veröffentlichung und der dargestellten Informationen. Die Publikation hat ausschliesslich informativen Charakter und ersetzt keinesfalls die persönliche Beratung durch unsere Kundenberater vor einem allfälligen Anlage- oder anderen Entscheid. Die Informationen können sich jederzeit und ohne vorherige Ankündigung ändern.

Stand: 24.04.2019

sem Sektor verwendet. Von 2012 bis 2017 stieg die Roboterichte in diesem Sektor um 52 % und trotzdem wurden in der US-Autoindustrie 22 % mehr Stellen geschaffen.

In den nächsten Jahren dürfte die Nachfrage nach Industrierobotern strukturell weiterhin ein zweistelliges Wachstum verzeichnen. Der grösste Anstieg ist in Asien zu erwarten (vgl. Abb. 9). Besonders in China prognostizieren Experten einen massiven Roboter Aufbau.

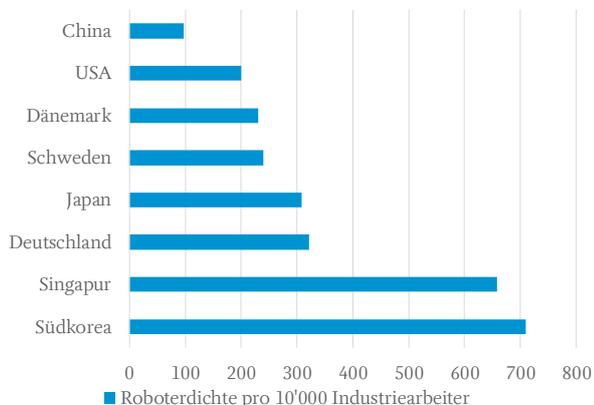


Abbildung 8: Roboterichte pro 10'000 Industriearbeiter  
Quelle: International Federation of Robotics, LUKB

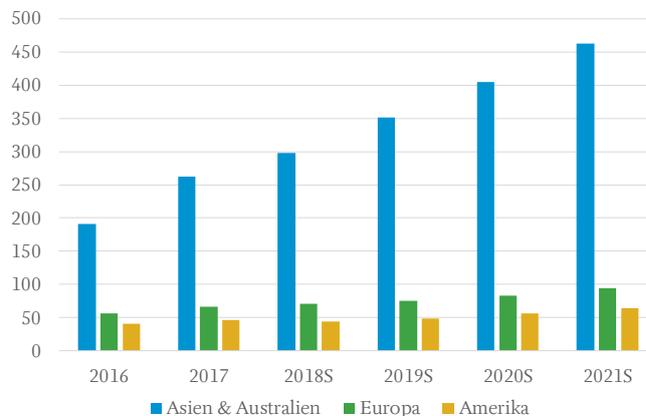


Abbildung 9: Anzahl Industrieroboter 2016 bis 2021S (in 1'000)  
Quelle: International Federation of Robotics LUKB

Die Automatisierung bedeutet eine höhere Produktivität und weniger Ressourcenverbrauch. Auch ist mit geringeren Lagerbeständen zu rechnen. Gleichzeitig dürften sich Produktzyklen noch schneller abwechseln. Insgesamt dürfte aber bedarfsgerechter produziert werden. Längerfristig dürfte sich mit der Automatisierung ein Teil der Produktion von Asien weg, wieder hin zu Europa und den USA verlagern. Die Kostenvorteile der asiatischen Länder schwinden in Zeiten der Vollautomatisierung.

Die vierte industrielle Revolution und das «Internet der Dinge» werden das Wachstum des Datenvolumens exponentiell ansteigen lassen. Experten schätzen, dass sich die Datenmenge in den nächsten fünf Jahren verfünffacht. Die permanente Kommunikation zwischen den Maschinen bzw. Dingen und die Überwachung der Leistungen der Maschinen wird eine unvorstellbare Menge an Daten generieren. Von geschätzten 3.6 Zettabyte, die im Industriesektor im Jahr 2018 geniert wurden, dürfte das Volumen auf über 22 Zettabyte im Jahr 2025 steigen. Zur Veranschaulichung: 22 Zettabyte entsprechen einem Stapel DVDs, der von der Erde aus fast dreimal zum Mond reicht.

Das Datenvolumen der Unternehmen dürfte ausserdem schneller wachsen als das von Privatpersonen (vgl. Abb. 11). Industrieunternehmen werden deshalb grössere Investitionen in IT-Infrastruktur tätigen müssen, um die Daten zu speichern und sinnvoll nutzen zu können. Ein Grossteil der Daten dürfte auch in der Cloud abgespeichert werden. So räumen über 2'200 Unternehmen in einer Umfrage Investitionen in die Cloud höchste Priorität ein.

Wie die drei vorhergehenden industriellen Revolutionen sind auch grössere Umwälzungen auf dem Arbeitsmarkt zu erwarten. Berufe im IT-Bereich werden immer gefragter. Einfache Handarbeiten in Produktionsstätten dürften demgegenüber längerfristig an Bedeutung verlieren. Der Dienstleistungssektor dürfte insgesamt weiter an Gewicht zulegen.

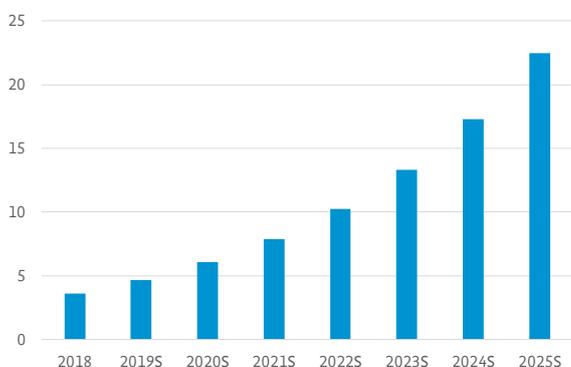


Abbildung 10: Neugeschaffenes Datenvolumen Industrie in Zettabyte  
Quelle: Data Age 2025, Seagate und IDC Global DataSphere

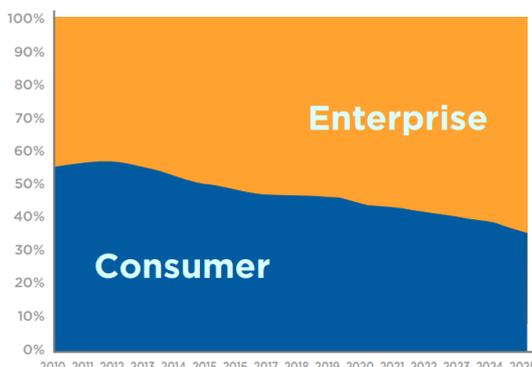


Abbildung 11: Anteil am Datenvolumen  
Quelle: Data Age 205, Seagate und IDC Global DataSphere

Verfasst von: Martin Betschart, CIIA & Brian Mandt, CIIA, Luzerner Kantonalbank AG, Pilatusstrasse 12, 6003 Luzern

Die in diesem Dokument verwendeten Informationen stammen aus Quellen, welche die Luzerner Kantonalbank als zuverlässig erachtet. Trotz sorgfältiger Bearbeitung übernimmt die LUKB keine Garantie für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Veröffentlichung und der dargestellten Informationen. Die Publikation hat ausschliesslich informativen Charakter und ersetzt keinesfalls die persönliche Beratung durch unsere Kundenberater vor einem allfälligen Anlage- oder anderen Entscheid. Die Informationen können sich jederzeit und ohne vorherige Ankündigung ändern.

Stand: 24.04.2019

### 3 Fazit

Das Internet der Dinge und Industrie 4.0 haben das Potenzial, die Wirtschaft und die Gesellschaft eines Landes tiefgreifend zu verändern. Die Auswirkungen sind dabei vergleichbar mit den Umwälzungen der Industrialisierung im 19. Jahrhundert. Jetzt schon werden weite Teile der Wirtschaft von der digitalen Revolution erfasst. So gibt es viele Produktionsprozesse, in denen Maschinen in der Lage sind, miteinander zu kommunizieren und sogar Entscheidungen zu treffen. Die digitale Umwälzung wird auch die Arbeitswelt verändern. Das betrifft nicht nur Arbeitsprozesse sondern auch die Entstehung und/oder Vernichtung von Tätigkeitsfeldern. Die Digitalisierung der Wirtschaft bringt es auch mit sich, dass Unternehmen aus fachfremden Branchen in andere Branchen vorstossen und mit alteingesessenen Firmen konkurrieren. Ein prominentes Beispiel hierfür ist Alphabet, der Mutterkonzern von Google. Dieser dringt mit seinen selbstfahrenden Fahrzeugen in den Automobilsektor vor und entwickelt sogar autonome Flugzeuge. Die digitale Umwälzung birgt viele Chancen. Viele Branchen und Unternehmen dürften davon profitieren.

Anleger, die mit Einzeltiteln operieren möchten, können sich an der untenstehende Auswahl grosskapitalisierter Werte orientieren. Details können sie den Unternehmenseinschätzungen der LUKB entnehmen.

#### Titelempfehlungen

Titel	Timing	Valor	Div. Rendite*	Region/Land	Sektor
ABB	attraktiv	1'222'171	4.3 %	Schweiz	Industrie
SAP	attraktiv	345'952	1.6 %	Europa	IT
Cisco Systems	attraktiv	918'546	2.4 %	USA	IT
Fanuc	neutral	761'808	3.2 %	Japan	Industrie

\* Schätzung der Finanzanalyse der LUKB für die Jahresdividende des laufenden Geschäftsjahres

#### ABB

Der Industriekonzern ABB ist ein führender Anbieter von Produkten und Dienstleistungen in der Elektrifizierungs- und Automationstechnik. Die Roboter-Division erzielt über einen Drittel des operativen EBITA und weist die konzernweit höchsten Margen sowie Wachstumsraten auf. Nach der Abspaltung der Stromnetzsparte dürfte sich ABB noch stärker auf dieses wachstumsträchtige Geschäft fokussieren.

#### SAP

Der DAX-Konzern ist einer der führenden Anbieter von Unternehmenssoftware. SAP profitiert von der steigenden Nachfrage nach cloudbasierten Lösungen für Unternehmen. Bis 2023 dürfte dieser Anteil auf über 65 % steigen (aktuell: 20 %). Im Bereich Industrie 4.0 sowie «Internet der Dinge» hat SAP bereits Produkte, welche die Vernetzung und Überwachung von Maschinen ermöglichen. Mit einer Software wird beispielsweise die Wartung von Maschinen auf Basis von gesammelten und berechneten Daten geplant. Dies reduziert unter anderem die Anzahl der Ausfälle und die Kosten für den Kunden.

#### Cisco Systems

Das US-Unternehmen ist ein führender Netzwerkausrüster und -dienstleister. Cisco verschiebt seine Produkte immer mehr in die Cloud und entwickelt Lösungen für Unternehmen auch im Bereich «Internet der Dinge». So kann z.B. ein Lkw-Produzent dank des Netzwerks in der Fabrik in Echtzeit verfolgen wo sich die Einzelteile eines individualisierten Lkws im Produktionsprozess befinden. Damit kann der Zusammenbau schneller und effizienter gestaltet werden.

#### Fanuc

Der japanische Konzern ist einer der grössten Roboterhersteller der Welt. Die Produkte umfassen unter anderem Industrieroboter, CNC-Maschinen und Lasersysteme. Die Hälfte des Umsatzes stammt aus Asien, vor allem aus China. Die Kunden von Fanuc halten sich zurzeit mit Investitionen zurück. Einerseits belastet der amerikanisch-chinesische Handelskonflikt und andererseits stockt der Automobilsektor. Kurzfristig dürfte der Titel darum unter Druck bleiben. Mittel- und langfristig sollte die Nachfrage nach den Fanuc-Robotern und -Maschinen dank der Industrie 4.0 strukturell deutlich zulegen.

#### LUKB-Basket Industrie 4.0

Die LUKB wird ab dem 7. Mai einen Aktien-Basket zur Zeichnung auflegen, der wachstumsträchtige Unternehmen enthält, welche die Industrie 4.0 mit ihren Produkten und Dienstleistungen ermöglichen. Anleger können damit über verschiedene Branchen breit diversifiziert investieren. Dabei werden auch weniger bekannte Unternehmen berücksichtigt, die allerdings aufgrund ihrer Spezialisierung ein hohes Wachstumspotenzial aufweisen.

Verfasst von: Martin Betschart, CIIA & Brian Mandt, CIIA, Luzerner Kantonalbank AG, Pilatusstrasse 12, 6003 Luzern

Die in diesem Dokument verwendeten Informationen stammen aus Quellen, welche die Luzerner Kantonalbank als zuverlässig erachtet. Trotz sorgfältiger Bearbeitung übernimmt die LUKB keine Garantie für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Veröffentlichung und der dargestellten Informationen. Die Publikation hat ausschliesslich informativen Charakter und ersetzt keinesfalls die persönliche Beratung durch unsere Kundenberater vor einem allfälligen Anlage- oder anderen Entscheid. Die Informationen können sich jederzeit und ohne vorherige Ankündigung ändern.

Stand: 24.04.2019