



# Software:

Ein 910 Milliarden Euro  
Katalysator für die  
Wirtschaft in der  
Europäischen Union

NOVEMBER 2016

[www.bsa.org/EUSoftwareImpact](http://www.bsa.org/EUSoftwareImpact)

MIT DATEN VON

The  
Economist

Intelligence  
Unit

# Inhaltsverzeichnis

- 1 Die Erkenntnisse auf einen Blick
- 2 Zusammenfassung
- 3 Die Auswirkungen von Software in der EU
- 4 Was ist Software?
- 6 Erfolg durch softwaregestützte Datentools
- 13 Software ist das Herzstück einer konkurrenzfähigen europäischen Wirtschaft
- 14 Das Umfeld für Wirtschaftswachstum fördern
- 15 Methodik
- 16 Endnoten

Dieser Bericht wurde von BSA | The Software Alliance anhand einer Analyse von The Economist Intelligence Unit (EIU) erstellt. Die EIU erfasste diese Daten und wirtschaftlichen Folgeabschätzungen auf der Grundlage von frei zugänglichen staatlichen Daten und anhand einer umfassenden redaktionellen Kontrolle des Verfahrens sowie unter Ansatz der Branchenstandards. Alle in diesem Dokument zum Ausdruck gebrachten Ansichten oder Meinungen geben nicht notwendigerweise die Ansichten von The Economist Intelligence Unit wider.



# Die Erkenntnisse auf einen Blick

## EU<sup>1</sup>

Software ist allgegenwärtig und hat längst in den modernen Alltag Einzug gehalten. Wir sind überall auf Software angewiesen: im Büro, in der Schule, zu Hause, in unserer Freizeit, auf Reisen und bei der Kommunikation. Dank Software sind wir in allen Lebensbereichen effektiver, kreativer und effizienter. Die vorliegende Expertise über den wirtschaftlichen Beitrag der Softwarebranche wurde von der BSA | The Software Alliance bei The Economist Intelligence Unit (EIU) in Auftrag gegeben, um die Leistung von Software in den EU28 sowie in den fünf größten Mitgliedstaaten der EU zu untersuchen: Frankreich, Deutschland, Italien, Spanien und Großbritannien. Die Forschungsergebnisse liefern wichtige Erkenntnisse darüber, wie die Europäische Union (EU) das Potenzial von Software maximal ausschöpfen kann.

Software leistet eine Gesamtwertschöpfung (direkt, indirekt, abgeleitet)<sup>2</sup> von 910 Milliarden Euro (BIP) und damit über 7 Prozent des gesamten BIP in den EU28. Dieser Beitrag wird durch alle Wirtschaftszweige und -stufen erreicht: Landwirtschaft, Produktion, Dienstleistung, Bildungs- und Gesundheitswesen.

**Gesamtwertschöpfung\* (BIP)  
durch Software in der EU:  
910 Milliarden Euro**

7,4% des BIP

**Direkte Wertschöpfung durch  
Software in der EU (BIP):  
249 Milliarden Euro**

2% des BIP



## ARBEITSMARKT

Direkte Arbeitsplätze:

**3,1 Millionen Beschäftigte**

1,4% aller Arbeitsplätze in der EU

Arbeitsplätze gesamt\*:

**11,6 Millionen Beschäftigte**

5,3% aller Arbeitsplätze in der EU

Von Softwareentwicklern und Webdesignern über Futuristen, Projektkoordinatoren bis zu Verwaltungsassistenten und Buchhaltern: Software schafft Arbeitsplätze für viele Fachkräfte in der modernen Arbeitswelt. Die Zahlen umfassen die Arbeitsplätze, die direkt in der Softwarebranche entstehen sowie die Arbeitsplätze, die durch die Softwarebranche infolge von indirekten und abgeleiteten Auswirkungen geschaffen werden.



## GEHÄLTER

Jährliche Durchschnittsgehälter  
in der Softwarebranche

**45 333 Euro**

im Vergleich:

Alle Branchen  
33 790 Euro<sup>3</sup>

Dienstleistungen  
25 214 Euro<sup>4</sup>

Das von der Softwarebranche in der EU gezahlte Durchschnittsgehalt liegt 34 Prozent höher als das Durchschnittsgehalt in der EU und 80 Prozent höher als das in der EU gezahlte Durchschnittsgehalt im Dienstleistungsbereich.

**Insgesamt von der Softwarebranche bezahlte Gehälter pro Jahr:  
139,2 Milliarden Euro**

\* direkt, indirekt, abgeleitet

<sup>1</sup> Soweit nicht anders angegeben, stammen alle Daten aus dem Jahr 2014 und wurden von der EIU bereitgestellt

<sup>2</sup> Daten zum BIP der EU von Eurostat

<sup>3</sup> Eurostat: Durchschnittlicher Jahresverdienst, Erhebung der Verdienststruktur aus dem Jahr 2014

<sup>4</sup> Eurostat: Ausführliche jährliche Unternehmensstatistiken über Dienstleistungen aus dem Jahr 2014



## F&E

**12,7 Milliarden Euro**  
F&E-Ausgaben für Software<sup>5</sup>

7,3% der  
unternehmensfinanzierten  
F&E-Ausgaben<sup>6</sup>

Softwareunternehmen in der EU investieren stark in die Forschung und Entwicklung – 2013 knapp 12,7 Milliarden Euro.

<sup>5</sup> F&E-Aufwendungen für Software nach Unternehmen 2013

<sup>6</sup> F&E-Aufwendungen für Software nach Unternehmen 2013 im Vergleich mit den gesamten F&E-Aufwendungen nach Unternehmen

# Zusammenfassung

Der Beitrag der Softwarebranche zur Wirtschaft der EU ist immens: eine Gesamtwertschöpfung (BIP) von nahezu 1 Billion Euro und knapp 12 Millionen hochklassige und gut bezahlte Arbeitsplätze sprechen für sich. Im Rahmen dieser Studie sollen die wirtschaftlichen Auswirkungen von Software auf drei Ebenen in Zahlen ausgedrückt werden: die direkten Auswirkungen der Branche; die indirekten Auswirkungen durch Vorleistungen aus den jeweiligen Lieferketten in der Europäischen Union (EU) sowie die abgeleiteten Auswirkungen dank der erhöhten allgemeinen Nachfrage aufgrund der höheren Gesamteinkommen der Mitarbeiter in der Softwarebranche sowie der Spitzenkräfte in den Zulieferbranchen der Softwarebranche.

## 1. Direkte Auswirkungen

- Im Jahr 2014 belief sich der direkte Beitrag der Softwarebranche zum BIP in der EU auf 249 Milliarden Euro. Über 3 Millionen Personen waren in der Branche beschäftigt und über 139,2 Milliarden Euro wurden für deren Gehälter aufgewandt.

## 2. Indirekte und abgeleitete Auswirkungen

- Berücksichtigt man auch die indirekten Auswirkungen, so steuerte die Softwarebranche weitere 228 Milliarden Euro zum BIP der EU sowie nahezu 2,5 Millionen zusätzliche Arbeitsplätze bei.
- Die Softwarebranche leistete einen Beitrag von weiteren 432 Milliarden Euro zum BIP in Europa und stellte 6 Millionen Arbeitsplätze.

## 3. Gesamtwirtschaftliche Bedeutung

- Die Summe aller direkten, indirekten und abgeleiteten Beiträge der Softwarebranche zum BIP der EU betrug im Jahr 2014 910 Milliarden Euro.
- Mit jeder Million, die von der Softwarebranche für das BIP erwirtschaftet wurde, flossen weitere 2,65 Millionen Euro in die Wirtschaft der EU.<sup>1</sup>

- Die Branche stellte über 11,6 Millionen Arbeitsplätze in der EU.
- Im Jahr 2013 wurden in der Softwarebranche der EU Investitionen in Höhe von knapp 12,7 Milliarden Euro für F&E getätigt.



## Einfluss von Software weitaus höher als die unmittelbare ökonomische Bilanz

Die wirtschaftlichen Auswirkungen stehen außer Zweifel. Die tatsächlichen Auswirkungen der Softwarebranche sind aber bei weitem höher als die direkten Wirtschaftsindikatoren vermuten lassen.

Die vorliegende Studie ermittelt den von der Softwarebranche in der EU abgedeckten Aktionsradius sowie deren umfassende wirtschaftliche Auswirkungen sowohl in den Mitgliedstaaten als auch in der gesamten Europäischen Union. Anhand der in dieser Studie genannten Beispiele wird untersucht, wie Software von Privatpersonen, der Industrie und der öffentlichen Hand zur Verbesserung der Aktivitäten, effizienteren Ressourcennutzung, Schöpfung neuer Werte und besseren Entscheidungsfindung genutzt und zur Gewinnung von Erkenntnissen aus den täglich erzeugten, enormen Datenmengen eingesetzt wird.

Der immense Einfluss von Software, die Impulse, die durch Software entstehen und die Bedeutung für die Wirtschaft in der EU werden weit in das 21. Jahrhundert hinein bestehen und sollen auf Grundlage der vorliegenden Studie untersucht werden.



# Die Auswirkungen von Software in der EU

Die positiven Auswirkungen von Software machen sich für die gesamte Wirtschaft der EU bemerkbar. Software leistet einen wesentlichen Beitrag zum BIP, schafft gut bezahlte Arbeitsplätze, dient maßgeblich zur Finanzierung der F&E in Europa und macht Europa auf globaler Ebene wettbewerbsfähig.

Die BSA | The Software Alliance beauftragte The Economic Intelligence Unit (EIU), die Auswirkungen von Software in Zahlen zu bemessen und zu ermitteln, in welchem Ausmaß die EU und einige Mitgliedstaaten der EU vom wachsenden Einfluss der Software profitieren. Die Studie liefert Erkenntnisse über den direkten und indirekten, von der Softwarebranche in der EU erzeugten wirtschaftlichen Nutzen.

Zudem gibt die Untersuchung Aufschluss darüber, wie durch Software weiterer Nutzen für alle Mitgliedstaaten der EU generiert werden kann.



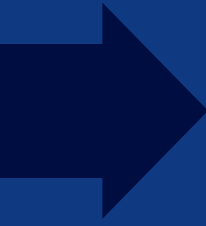
## WESENTLICHE ERKENNTNISSE

Die Ergebnisse unterstreichen die zentrale Bedeutung der Software für Europa und zeigen auf, dass ihr wirtschaftlicher Einfluss bei weitem größer ist als die Branche selbst.

- **Wirtschaftlicher Beitrag:** Software sorgt für eine Gesamtwertschöpfung (BIP) von 910 Milliarden Euro (direkt, indirekt und abgeleitet), das heißt, 7,4 Prozent des gesamten BIP der EU28.<sup>2</sup> Dies übertrifft das kombinierte BIP von 23 der 28 EU-Mitgliedstaaten. Nur die „fünf großen“ Länder der EU, nämlich Frankreich, Deutschland, Italien, Spanien und Großbritannien verzeichnen jeweils ein höheres BIP.
- **Schaffung von Arbeitsplätzen:** Die Softwarebranche beschäftigt in der EU 11,6 Millionen Personen und damit mehr als die Gesamtbevölkerung von Belgien. Dies entspricht 5,3 Prozent aller Arbeitsplätze in den EU28.<sup>3</sup> Direkt in der Softwarebranche beschäftigt sind 3 Millionen Personen. Dieser Studie zufolge sind indirekt und abgeleitet weitere 8,5 Millionen Personen in der Branche beschäftigt. Neben Programmierern und Codierern benötigt die Branche eine Vielzahl weiterer erfahrener Fachkräfte wie Rechtsanwälte, Designer, Berater, Abschlussprüfer und Marketingspezialisten.
- **Gehälter:** Der Softwaresektor ist besonders attraktiv für talentierte, hochqualifizierte Fachleute, denen überdurchschnittlich hohe Gehälter gezahlt werden. Das durchschnittliche Jahresgehalt eines in der Softwarebranche beschäftigten Mitarbeiters beträgt 45 333 Euro und liegt somit um 35 Prozent über dem geschätzten EU-Durchschnitt sowie um fast 80 Prozent über dem Durchschnitt im Dienstleistungsbereich.
- **Investitionen in F&E:** Softwareunternehmen in der EU investieren stark in die Forschung und Entwicklung von Software. 2013 wurden Investitionen in Höhe von knapp 12,7 Milliarden Euro getätigt. Dies entspricht über 7,3 Prozent der gesamten unternehmensfinanzierten Forschungsausgaben in der EU.<sup>4</sup>

Software ist natürlich mehr als reine Wirtschaftsstatistik. Der Gesamtnutzen ist enorm, da Software weitreichendere Vorteile bringt und unseren Alltag vereinfacht. Mit Software sind wir in der Lage, unsere Arbeit noch besser, intelligenter und schneller zu erledigen.

Europa kann mit den geeigneten Regularien, Richtlinien und Förderprogrammen das Potenzial von Software komplett ausschöpfen und die Früchte ernten.



Software ist das Herzstück der digitalen Revolution. Mit Software steht uns das Rüstzeug zur Verfügung, um Daten in Ideen und Ideen in Inspirationen zu verwandeln und diese Inspirationen in die Tat umzusetzen.

## Was ist Software?

Software ist das Herzstück der digitalen Revolution. Mit Software steht uns das Rüstzeug zur Verfügung, um Daten in Ideen und Ideen in Inspirationen zu verwandeln und diese Inspirationen in die Tat umzusetzen. Software unterstützt uns dabei, bisher nicht vorstellbare Dinge zu verwirklichen und bereichert damit unser Leben. Software kann:

- medizinische Bildgebungstechniken verbessern, die Ärzte bei der Früherkennung von Krankheiten unterstützen und Behandlungserfolge optimieren;
- die Umweltverschmutzung durch Entwicklung von Motorsteuerungen verringern, die den Energieverbrauch vermindern und die Abgasdämpfe minimieren;
- Landwirten bei der richtigen Bewässerung von Feldfrüchten unterstützen und so für maximale Erträge und minimale Abfälle sorgen;
- intelligenteren, energieeffizienteren Häuser bauen und somit Treibhausgasemissionen vermindern;
- einen höheren Betriebsschutz für Unternehmen jeder Größe sowie für besonders kritische Branchen wie das Online-Banking gewährleisten und somit die Gefahr von Cyberangriffen verringern;
- intelligente Energienetze steuern und deren Ausfallsicherheit, Betriebsschutz und Effizienz steigern;
- Kommunen bei der Schaffung effizienterer Personennahverkehrssysteme, bei Kapazitätsanpassungen und der Stauvermeidung unterstützen;

- Familien und Freunde auf ganz neue und innovative Weise miteinander verbinden.

Software kann zudem:

- einen schnelleren, einfacheren und günstigeren Zugang zu Technologien herstellen. Die beispiellose Konnektivität, Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit von Cloud Computing ermöglicht allen Unternehmen enorme Effizienzsteigerungen. Konzerne und Kleinunternehmen, aber auch die öffentliche Hand profitieren von gigantischen Rechenleistungen und sind mit Software in der Lage, ihre Betriebsabläufe an die individuellen Bedürfnisse anzupassen;
- die ständig wachsenden Datenmengen verwerten, damit jeder Einzelne, Unternehmen und die öffentliche Hand intelligenteren und fundierte Entscheidungen treffen können;
- der traditionellen Industrie den Zutritt zur vierten industriellen Revolution ermöglichen und die Vorteile von bahnbrechenden Technologien wie Künstliche Intelligenz, Smart Manufacturing und dem Internet der Dinge umsetzen;
- einen Beitrag zur Entwicklung von Innovationen leisten, die wir uns heute noch nicht vorstellen können. Bereits jetzt ermöglicht Software neue und kostengünstigere Fertigungsverfahren mittels 3D-Druck sowie schnellere und transparentere Vorgänge durch Blockchain-Technologien.



Ein Krankenhaus in den Niederlanden nutzt SAS Software zur Visualisierung verschiedener Datensätze. Dadurch können Entscheidungsprozesse verbessert und Ressourcen effektiver eingesetzt werden.



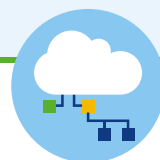
Mit Hilfe der Autodesk 3D Design Software konnte für einen deutschen Silbermedaillengewinner im paralympischen Radsport eine verbesserte und preisgünstigere Prothese hergestellt werden.

## Software ist der Schlüssel für alle unsere Aktivitäten. Beispiele:



### Datengestützte Erkenntnisse

Mit Software bewerten Wissenschaftler Daten und gewinnen neue Erkenntnisse über komplexe Themen. Detaillierte ökonomische Modellierungen, korrekte Wettervorhersagen oder Screening-Verfahren zur Entdeckung von Erbkrankheiten basieren auf Datenverarbeitungssoftware.



### Technologien für die Mobilität

Cloud Computing revolutioniert die Art und Weise, wie und wo wir arbeiten und Daten nutzen. Wir müssen nicht mehr am Schreibtisch oder im Büro sein, sondern profitieren dank Software von der ortsunabhängigen Zusammenarbeit.



### Grünere, sauberere und effizientere Umwelt

Fertigungs- und Dienstleistungsbereiche, ob hochkomplex oder routinemäßig aufgestellt, benötigen Software zur Gestaltung, Veredelung, Herstellung, Prüfung und Optimierung der Produkte. Software gestaltet unsere Welt umweltfreundlicher, sauberer und effizienter.



### Technologie für Verbraucher

Die Apps auf unseren Tablets und Smartphones verwenden Software, damit wir per Tastendruck Nachrichten austauschen, Bankvorgänge erledigen, einkaufen und reisen können.

Das umfassende Potenzial von Software ist aber lange noch nicht ausgeschöpft. Für jeden Bereich unseres privaten Alltags und bei der Arbeit lassen sich ähnliche Beispiele anführen und jeden Tag entstehen auf Basis von Software neue Weiterentwicklungen.



Airbus arbeitet mit Autodesk an der Gewichtsverringering in den Flugzeugen zusammen, so dass auch der Kraftstoffverbrauch sinkt und die Reichweite zunimmt.

## Erfolg durch softwaregestützte Datentools

Die immensen Vorteile, die sich durch Software in Europa ergeben, liegen auf der Hand. Anhand der genannten Einzelbeispiele ergeben sich zudem tiefeschürfende Einblicke in die transformativen Auswirkungen von Software auf die europäische Industrie, sowohl auf traditionelle als auch hochmoderne Branchen.

### Software revolutioniert die Fertigungsindustrie

Durch das Entstehen von intelligenten Fabriken hat die Fertigung den Schritt in die vierte industrielle Revolution vollzogen. Software kann mittlerweile bereits vor Fertigungsbeginn den gesamten Lebenszyklus von Produkten simulieren – sogar von hochkomplexen Mehrkomponentenprodukten. Dank Software können die Hersteller simultane und nicht nur sequenzielle Analysen und Szenarien bereits während der Konstruktions- und Entwicklungsphasen simulieren und so die Vorlaufzeiten verringern. Konstruktionsänderungen können somit bereits vor Produktionsbeginn erfolgen und kostenintensives Umrüsten vermeiden.

Dadurch gestalten Hersteller ihre Produkte leistungsfähiger und zuverlässiger als dies bisher der Fall war. Gleichzeitig sind sie in der Lage, die Produktion zu verschlanken und die Kosten einzudämmen. Beispiele:

- ➔ Die italienische Luxus-Fahrzeugschmiede Maserati arbeitet mit der PLM Software von Siemens für die Konstruktion und den Bau der neuen Oberklassenlimousine Ghibli.<sup>5</sup> Der gesamte Produktlebenszyklus sowie die Konstruktion, die Prozessdefinition und die Produktionsmodellierung wurden mit Software gestaltet. Zudem setzt Maserati Software für die laufende Produktion und Qualitätskontrolle des Ghibli ein.
- ➔ Airbus arbeitet mit Autodesk an der Gewichtsverringering der Trennwände zwischen den Sitzreihen für Fluggäste und den Flugbegleitern, ohne dabei die Festigkeit der Wände und Sicherheit zu verringern.<sup>6</sup> Durch die dünneren und leichteren Wände wird Platz gewonnen und unnötiges Gewicht verringert, so dass auch der Kraftstoffverbrauch sinkt und die Reichweite zunimmt.

Airbus verwendet Datenanalytik von Autodesk zur Ermittlung der optimalen Lösungen. Der entsprechende Ansatz basiert auf der sogenannten generativen Gestaltung und damit auf Algorithmen zur Umsetzung bestimmter Zielvorgaben – in diesem Fall eine wesentlich leichtere Konstruktion, die dennoch den Luftsicherheitsstandards entspricht. Anschließend wurden die verschiedenen Komponenten im 3D-Druckverfahren angefertigt und zum endgültigen Produkt zusammengebaut, das 45 Prozent leichter ist als herkömmliche Trennwände.





## Der schwedisch-schweizerische Konzern ABB nutzt Software von Microsoft zur ständigen Verfügbarkeit der Ladestationen für Elektroautos.

- Software verändert nicht nur die Geschäftswelt, sondern verbessert auch unser Leben. Dank eines hochentwickelten, cloudbasierten Tools für die Softwarekonstruktion kann Denise Schindler, deutsche Silbermedaillengewinnerin bei den Paralympics, nun eine neue Prothese verwenden, die besser und bequemer ist und günstiger in der Herstellung.

Die Herstellung einer Prothese für Denise Schindler nahm bisher mehrere Wochen in Anspruch, da Techniker Gipsabgüsse anfertigen mussten. Nun stehen im Rahmen einer Partnerschaft mit Autodesk 3D-Konstruktions- und Drucktechniken zur Verfügung, um eine verbesserte und preisgünstigere Prothese herzustellen.<sup>7</sup>

### Zuverlässig, effizient und kostengünstig reisen mit Software

In Europa ist Mobilität eine Selbstverständlichkeit. Flugreisen sind heutzutage nicht mehr viel teurer als andere Waren. Allerdings wird es immer schwieriger, in diesem Geschäftsbereich, vor allem bei Langstreckenflügen konkurrenzfähig zu bleiben, da die Gewinnmargen niedrig sind. Hochqualitative Datenanalysen können in diesem Kontext über Erfolg und Misserfolg entscheiden. Beispiele:

- Damit Finnair das Ziel, die Umsätze aus dem Flugverkehr Europa-Asien innerhalb von 10 Jahren zu verdoppeln, umsetzen konnte, setzte das Unternehmen auf hochqualitative Datenanalysen. Da Gewinnmargen im Passagierverkehr knapp sind, muss präzise zwischen wettbewerbsorientierter Preisbildung und der Erhöhung des Marktanteils abgewägt werden. 1.600 verschiedene Flugkombinationen resultieren

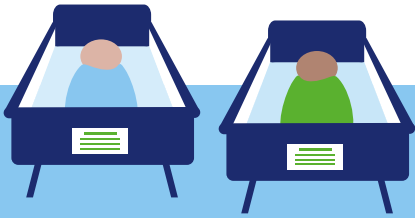
allerdings in fragmentierten Daten über den Markt und stellen jeden analytischen Ansatz vor hohe Anforderungen.

Finnair entschied sich zur Lösung dieses Problems für die SAS Institute Software „Demand-Driven Planning and Optimization“.<sup>8</sup> Die Lösung ermöglicht die Kombination und schnelle Analyse von Daten aus verschiedensten Quellen. Somit konnte eine Vielzahl von Parametern wie Kapazität, Flugfrequenz, Flugpläne und verfügbare Flugzeuge bei der Ermittlung der voraussichtlichen Kundenanzahl pro Flug berücksichtigt werden. Die Fluggesellschaft konnte diese Parameter anschließend zur Ermittlung der optimalen Vertriebs-, Marketing- und Preisbildungsstrategie verwenden, die Passagierzahlen erhöhen und die Profitabilität steigern.

Diese Investition in eine Analysesoftware veränderte die Unternehmenskultur von Finnair. Mittlerweile führt das Unternehmen seine bestehenden Data Warehouses zusammen, um eine breiter gefächerte Nutzung innerhalb der gesamten Organisation zu ermöglichen: von der Entscheidungsfindung bis zum Flottenbetrieb.

- Abgasfreie Elektroautos werden immer stärker nachgefragt, da das Umweltbewusstsein der Öffentlichkeit steigt. Aber obwohl sich die Reichweite dieser Autos ständig verbessert, müssen sie dennoch häufig geladen werden.

Der schwedisch-schweizerische Konzern ABB installiert europaweit Ladestationen, die Software von Microsoft zur Berechnung der Ausfallwahrscheinlichkeit an den Ladestationen einsetzt und ABB umgehend über etwaige Fehler informiert.<sup>9</sup> Dadurch kann ABB rasch Abhilfemaßnahmen ergreifen und so ständig



IBM unterstützt eine irische Forschungsgruppe beim Aufbau eines cloudbasierten Überwachungssystems für die Erkennung von neurologischen Störungen bei Neugeborenen.

die maximale Verfügbarkeit der Ladestationen gewährleisten, damit immer mehr abgasfreie Autos auf Europas Straßen fahren.

### Gesundheitswesen durch Software wirksamer, effizienter und kostengünstiger gestalten

Durch das zunehmende Problem chronischer Krankheiten wie Diabetes gerät das Gesundheitswesen immer stärker unter Druck. Die Gesundheitsdienstleister verlassen sich deshalb auf Software, um verfügbare Ressourcen optimal zu nutzen und Patienten eine bessere Versorgung zu bieten. Beispiele:

- Typ-I-Diabetes, eine genetisch bedingte Erkrankung, tritt in der Regel erstmals im Teenageralter auf. Betroffene müssen ihren Blutzucker, ihre Ernährung und ihr Insulin bis zu 70 Jahre lang einstellen und kontrollieren. Ein Patient mit Typ-I-Diabetes muss zur Kontrolle der Symptome oft bis zu 200 Entscheidungen am Tag treffen.

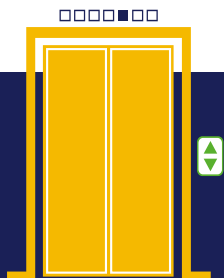
Ein großes holländisches Technologieunternehmen hat in Zusammenarbeit mit Salesforce eine Lösung entwickelt, um Typ-I-Patienten das Leben einfacher zu machen.<sup>10</sup> Das Unternehmen entwickelte eine mobile App, die Daten aus elektronischen Krankenakten, selbst eingegebene Daten und Daten aus persönlichen medizintechnischen Geräten wie funkgesteuerte Blutzuckermessgeräte und Bewegungsmonitore erfasst und miteinander verknüpft. Die App analysiert die Daten und meldet überlebenswichtige Informationen zu Blutzuckerwerten und Insulinverbrauch und gibt Ratschläge zum Umgang mit der Krankheit.

- Neugeborene haben sehr spezielle Bedürfnisse, vor allem, wenn sie an neurologischen Störungen leiden. Diese Probleme zu erkennen, ist nach wie vor sehr schwierig. Daher sind Elektroenzephalogramme (EEGs) zur Überwachung der Gehirnaktivität erforderlich. Durch die Auswertung von EEG-Daten können Neurophysiologen bis dato unentdeckte Probleme bei Neugeborenen erkennen und die gebotenen Maßnahmen einleiten. Diese Spezialisten sind allerdings nicht permanent erreichbar.

Das Irish Centre for Foetal and Neonatal Translational Research (INFANT) arbeitet gemeinsam mit IBM an der Entwicklung eines cloudbasierten Überwachungssystems mit der Bezeichnung Babylink.<sup>11</sup> Das System ist in der Lage, Echtzeit-EEG-Daten in großem Umfang zu analysieren: Daten werden mit hunderten von ähnlichen Fällen verglichen und die Erfassung von neurologischen Problemen bei Neugeborenen automatisiert. Da das System rund um die Uhr läuft, werden Spezialisten nicht mehr so häufig für Routineanalysen hinzugezogen.

Darüber hinaus verbessert Software auch die Leistung und Effizienz von Krankenhäusern.

- Das Gelderse Vallei Hospital in den Niederlanden entschied sich für Visual Analytics von SAS Institute. Mitarbeiter sind damit in der Lage, benutzerspezifische Berichte und Analysen aufzurufen, um verschiedene Datensätze zu visualisieren, mit denen sie optimale Entscheidungen im Sinne einer besseren Patientenversorgung sowie einer Senkung der Kosten treffen können.<sup>12</sup> Dementsprechend setzt die Klinik ihre Ressourcen mittlerweile effektiver ein, kann die Wartezeiten für Patienten verringern und die Behandlungserfolge verbessern.



IBM hilft einem finnischen Maschinenbauunternehmen bei der Auswertung von Sensordaten, um die Zuverlässigkeit von Millionen Rolltreppen und Fahrstühlen zu steigern.

Zudem stellten Lungenfachärzte fest, dass sie anhand von Wetterdaten Vorhersagen über das verstärkte Auftreten von Allergien und Asthmaanfällen treffen können. Damit stellen sie bereits im Vorfeld die erforderlichen Ressourcen bereit und können mehr Patienten behandeln.

### Durchgehende Ausfallsicherheit durch Software

Unser Transportwesen und unsere Verkehrsinfrastrukturen bestehen unter anderem aus Flugzeugen, Bussen und Autos und als Verbraucher erwarten wir, dass uns Flugzeuge sicher und zuverlässig um die ganze Welt befördern. Gleichzeitig wollen wir auch, dass uns Aufzüge und Rolltreppen in Flughäfen, Hotels, Einkaufszentren und Büros von einem Punkt zum anderen bringen.

Unabhängig vom Einsatzbereich gilt jedoch: Ausfallzeiten und Betriebsstörungen kosten Geld und Ausfallsicherheit ist daher das A und O. Aus diesem Grund verlassen sich viele marktführende Hersteller vermehrt auf die Datenanalytik, die sie dabei unterstützt, Störungen vorherzusagen und zu vermeiden. Beispiele:

- ➔ Das finnische Maschinenbauunternehmen KONE ist Weltmarktführer in der Herstellung von Aufzügen und Rolltreppen. Das Unternehmen hat sich kürzlich für die IBM Watson IoT Cloud-Plattform entschieden, um die Verbindung, Fernüberwachung und Optimierung der Verwaltung von Millionen von Aufzügen, Rolltreppen, Türen und Drehkreuzen auf der ganzen Welt zu gewährleisten.<sup>13</sup>

Anhand der Daten von Sensoren, die in die Anlagen integriert sind, kann KONE Probleme und mögliche Ausfälle bereits im Vorfeld vorhersagen und so Ausfallzeiten verringern. Anstatt sofort einen Servicetechniker zu entsenden, erfolgt nun die Ferndiagnose mittels IoT. Entsprechende Befehle verringern den zeitlichen und finanziellen Aufwand sowie Betriebsstörungen insgesamt.

- ➔ Europa ist Vorreiter beim Einsatz von Software in der Luftfahrt. 1984 war Airbus der erste Hersteller, der einen volldigitalen Autopilot<sup>14</sup> einsetzte, der mittlerweile Branchenstandard ist.

Der jüngste Airbus, der A350 XWB, wird ausschließlich von riesigen Turbofan-Triebwerken des Herstellers Rolls-Royce angetrieben. Rolls-Royce arbeitet gemeinsam mit Microsoft am Einsatz einer hochentwickelten Analytik zur Revolutionierung der Betriebs- und Managementprozesse, um Kosten zu sparen und die Termintreue für die Kunden zu verbessern.

Rolls-Royce plant den Einsatz der Microsoft Azure Plattform zur Erhebung und Konsolidierung von Daten. Die Analyse der Daten kann dazu beitragen, Kraftstoffkosten und Emissionen zu verringern, sodass die Betreiber die Strecken effizienter abfliegen. Darüber hinaus wird durch die Analyse der Daten sichergestellt, dass die Wartungsteams und Geräte immer zum gewünschten Zeitpunkt am gewünschten Ort sind, wodurch Ausfallzeiten und Umsatzeinbußen auf ein Mindestmaß reduziert werden.



Die niederländische Stadt Breda verwendet Software zur Verbesserung der Qualität der Wasserwirtschaft und Verringerung der Gefahr von Überschwemmungen.

### Schnelle und sichere Erbringung von staatlichen (Fern-)Dienstleistungen

Im Bereich der öffentlichen Verwaltung werden mittlerweile auf allen Ebenen die immensen Vorteile von Online-Datendiensten zunehmend erkannt und befürwortet. E-Government bietet eine pragmatische Methode zur Erbringung schneller, effizienter und sicherer Dienstleistungen mit maximaler Geschwindigkeit und einem Minimum an Bürokratie.

- ➔ Europa ist der weltweit größte Binnenmarkt mit einem freien und ungehinderten Warenverkehr zwischen den EU-Mitgliedstaaten. Allerdings führen einzelne Länder Zollkontrollen bei der Einfuhr von Waren in die EU durch. Die manuelle Identifizierung von möglicherweise illegalen Sendungen ist zeitaufwändig. Zudem können Häfen durch lange Verzögerungen wettbewerbsunfähig werden.

Zur Beschleunigung dieses Verfahrens ist die litauische Regierung zusammen mit dem lokalen IT-Unternehmen Affecto eine Partnerschaft mit IBM eingegangen, um ein System zu entwickeln, mit dem präzise Risikoprofile von Ladungen nach bestimmten Kriterien erstellt werden.<sup>15</sup> Das System kann enorme Datenmengen innerhalb von Sekunden verarbeiten. Damit konzentrieren sich die litauischen Behörden auf die Verstärkung ihrer Kontrollen und können Schmuggelware im Wert von mehreren hundert Millionen Euro bei minimaler Störung des Wareneingangs beschlagnahmen.

- ➔ Aufgrund der humanitären Krise in Syrien suchen über eine Million Menschen Asyl in Deutschland. Das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF) hat erkannt, dass die vorhandenen Systeme der Flut von Anträgen nicht standhalten. Aktuell können nur 50.000 Anträge pro Jahr bearbeitet werden.

Um diese Herausforderung erfolgreich zu bewältigen, erarbeitete das BAMF gemeinsam mit Oracle Deutschland ein digitales Verwaltungssystem mit dem Namen ASYL Online. Damit werden entscheidende Nachweise über Ankunft und Antragsdaten schnell und effektiv bearbeitet. Innerhalb von nur zwei Monaten stand das neue System den Behörden zur Verfügung. Das von zwei Rechenzentren in Nürnberg betriebene System ASYL Online wurde nahtlos in die bestehenden Systeme integriert, um die Einführung und Übernahme zu vereinfachen. Durch die Anbindung an andere Bundesbehörden wie dem Bundeskriminalamt und dem Ausländerzentralregister stellt das System sicher, dass alle Behörden mit identischen und aktualisierten Akten arbeiten, die mit gesicherten biometrischen Daten untermauert werden.<sup>16</sup>

- ➔ In der niederländischen Stadt Breda treffen zwei Flüsse aufeinander. Aufgrund der hohen jährlichen Niederschlagsrate und der flachen Landschaft besteht eine erhebliche Überschwemmungsgefahr. Daher muss das Wasserwirtschaftssystem der Stadt kontinuierlich beobachtet und überwacht werden.

Zur Verbesserung der Qualität der Wasserwirtschaft entschied sich die Kommune für den Einsatz der Microsoft Azure Plattform.<sup>17</sup> Durch Visualisierung der riesigen, von dem Sensoren- und Pumpensystem erzeugten Datenmengen kann die Stadt eine vorbeugende Wartung betreiben und dadurch die Ausfallzeiten minimieren. Das System ist einfach skalierbar, sodass die Stadt bei Bedarf zusätzliche Sensoren einbinden kann. Für die Stadt Breda verringert sich damit die Überschwemmungsgefahr. Zudem profitiert Breda von einem besseren Asset-Management und niedrigeren Wartungskosten.



## Italienische Weinerzeuger setzen auf Software, die alle Aspekte der Produktion und des Kelterns steuert.

### Neue Verfahren für klassische Branchen anhand von Software

Europa ist zu Recht berühmt für handwerklich hergestellte Speisen und Getränke. Neben den Vorteilen lange gewachsener Traditionen und jahrhundertelanger Erfahrung unterstützt auch innovative Software die europäischen Winzer, Brauer, Milcherzeuger, Landwirte und andere Berufsstände bei der Verbesserung der Qualität ihrer Angebote. Beispiele:

- Der Weinerzeugung haftet nach wie vor das Bild einer Branche an, die auf bewährten Methoden aufbaut. Allerdings setzt die moderne Weinproduktion nicht erst seit gestern beispielsweise auf automatische Temperatursteuerung zur Sicherstellung einer optimalen Vergärung.

In Italien, einem der wichtigsten weinproduzierenden Länder der Welt, setzen viele Weinerzeuger auf Software, die alle Aspekte der Produktion und des Kelterns steuert.<sup>18</sup>

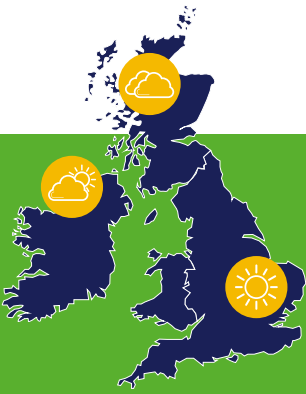
Systeme verwenden historische Weinerzeugungsdaten und „lernen“, wie die Produktion optimiert und die höchsten Standards für das Produkt erhalten werden können. Mit der Software werden verschiedene Fermentierungsparameter automatisch angepasst, um die Qualität zu erhalten und bei Bedarf Unterstützung anzufordern. Systeme für die Weinerzeugung gewährleisten ein qualitativ hochwertiges, einheitliches Produkt bei minimalem Verderb.

### Schutz vor Online-Betrug durch Software

Für viele Menschen ist die Zahlung per Kreditkarte im Internet ein normaler Vorgang. Allerdings ist für Unternehmen und Organisationen, die viele Kartenzahlungen abwickeln, das Risiko hoch, dass Käufer gestohlene Kreditkarten verwenden. Daher setzen Unternehmen vermehrt auf Datenanalysen, um das Gefährdungsrisiko zu minimieren. Beispiele:

- Addison Lee, ein führendes Taxiunternehmen in Großbritannien, macht etwa 10 Prozent des Umsatzes über Kreditkartenzahlungen. Da viele Transaktionen zeitkritisch sind und über das Internet oder per Telefon gebucht werden, ist eine Überprüfung der Zahlung im Vorfeld schwierig.

Das Unternehmen stellte fest, dass es sich bei 5 bis 10 Prozent der Transaktionen um betrügerische Geschäftsvorfälle handelt, die mit einem hohen Kostenfaktor verbunden sind. Zur Abwendung dieser betrügerischen Transaktionen setzt das Unternehmen das Analyst's Notebook von IBM und iBase ein und konnte damit die Betrugsquote auf unter 1 Prozent reduzieren und Kosten in Höhe von rund 1.800 Euro monatlich einsparen.<sup>19</sup>



Der führende meteorologische Dienst in Großbritannien nutzt Software von CA Technologies, um der Öffentlichkeit präzisere Wettervorhersagen zur Verfügung zu stellen.

### **Korrektere und zuverlässigere Wettervorhersagen mit Software**

Wetterdaten werden seit Jahrhunderten gesammelt. Heute ermöglicht Software das Erfassen und Auswerten von Terabytes von Daten, die tagtäglich durch Sensoren in Wettersatelliten, Wetterämtern, Radarsystemen und sonstigen Sensoren gesammelt werden. Damit können präzisere und rechtzeitige Vorhersagen getroffen werden. Beispiele:

- ➔ Das Met Office in Großbritannien liefert die besten Wettervorhersagen der Welt. Basierend auf einer Kombination aus hochmoderner Wissenschaft, den neuesten technologischen Entwicklungen und Kenntnissen über örtliche Gegebenheiten werden täglich bis zu 3.000 Wettervorhersagen erstellt.

Zusammen mit CA Technologies entwickelte der meteorologische Dienst eine Schnittstelle, mit der die umfangreichen Datenmengen, die vom Met Office erhoben und generiert werden, sicher ausgetauscht werden können.<sup>20</sup> Die Partnerschaft ermöglicht dem meteorologischen Dienst, neue mobile App-Dienste einzuführen. Damit werden präzisere Wettervorhersagen getroffen und beispielsweise das Militär weltweit bei der Planung von Übungen unterstützt oder technische Anlagen vor den Auswirkungen extremer Witterungsbedingungen geschützt.





Software berührt jeden Aspekt des öffentlichen und privaten Bereiches, ermöglicht eine ständige Effizienzsteigerung und gewährt neue Erkenntnisse, mit denen wir unser Leben optimal gestalten können.

## Software ist das Herzstück einer konkurrenzfähigen europäischen Wirtschaft

Europa profitiert bereits heute enorm von Software. Software berührt jeden Aspekt des öffentlichen und privaten Bereiches, ermöglicht eine ständige Effizienzsteigerung und gewährt neue Erkenntnisse, mit denen wir unser Leben optimal gestalten können.


Wir erzeugen und speichern heute mehr Informationen als je zuvor. So wurden 2012 täglich 2,5 Billionen Gigabyte Daten weltweit erzeugt und gespeichert – ein Datenvolumen, für das knapp 60 Milliarden iPads 32Gb<sup>21</sup> benötigt werden. Da die Datenmengen ständig zunehmen, wird das digitale Universum zwischen 2014 und 2020 um den Faktor 10 angewachsen sein – von 4,4 Billionen Gigabyte auf 44 Billionen Gigabyte, das heißt, alle zwei Jahre um mehr als das Doppelte. Würde man die Speicherkapazität des digitalen Universums in Tablets umrechnen, hätten wir 2013 bereits 66 Prozent der Strecke zum Mond zurückgelegt. Bis 2020 würde dieser Stapel 6,6 Mal so hoch sein wie der Abstand zwischen Erde und Mond.<sup>22</sup> Viel wichtiger ist aber, dass wir hochmoderne Software besitzen, mit der wir diese Datenmengen auswerten.

Anhand dieser Datenanalysen treffen Unternehmen und Regierungen fundierte Entscheidungen. Eine Studie des *Harvard Business Review* belegt, dass Unternehmen, die sich im oberen Drittel ihrer Branche bewegen und Software zur datenbasierten Entscheidungsfindung einsetzen, durchschnittlich 5 Prozent effizienter und 6 Prozent gewinnbringender arbeiten als die jeweiligen Wettbewerbsunternehmen.<sup>23</sup> Laut einer Schätzung von General Electric aus dem Jahr 2012 würde eine Produktivitätssteigerung von 1 Prozent, die einfach

durch Datenanalysen erzielt werden könnte, den weltweiten BIP um 10 bis 15 Billionen Dollar erhöhen.<sup>24</sup>

Das Internet der Dinge unterstreicht einmal mehr die wachsende Bedeutung von Datenanalysen. Markteinschätzungen gehen bis 2020 von bis zu 50 Milliarden Geräten aus,<sup>25</sup> die mit leistungsfähigen Sensoren ausgestattet und weltweit durch das Internet miteinander verbunden sein werden. Das Volumen an Daten wird sich dadurch nochmals um ein vielfaches erhöhen. Europa kann, wenn es sich richtig darauf vorbereitet, massiv von dieser revolutionären Entwicklung profitieren.

Dabei sollte man nicht vergessen, dass es bei Software nicht nur um die Ermittlung von Nutzeffekten geht, sondern auch darum, Chancen wahrzunehmen. Denn Software eröffnet schier unbegrenzte Möglichkeiten. Da wir mit Software schneller und intelligenter arbeiten, werden Unternehmen in Europa, von weltführenden multinationalen Konzernen bis zu Klein- und Kleinstunternehmen, immer wettbewerbsfähiger. Mit Software tritt der Staat in einen Dialog mit den Bürgern und erfüllt deren Anforderungen schneller, besser und innovativer. Bei der Arbeit und im privaten Umfeld werden wir dank Software effizienter und kreativer. Durch Software kommen Produkte schneller auf die Märkte und Forschungsteams sind in der Lage, schneller auf Kundenbedürfnisse zu reagieren. Wenn Software sich in den richtigen Händen befindet und die richtigen Ziele verfolgt, profitieren Menschen in allen Lebensbereichen.



Die Erkenntnisse aus dieser Studie sind unmissverständlich: Software leistet bereits jetzt einen unschätzbaren Beitrag zur Wirtschaft in der EU. Zudem birgt Software ein gewaltiges direktes und indirektes Wachstumspotenzial.

## Das Umfeld für Wirtschaftswachstum fördern

Die Erkenntnisse aus dieser Studie sind unmissverständlich: Software leistet bereits jetzt einen unschätzbaren Beitrag zur Wirtschaft in der EU. Zudem birgt Software ein gewaltiges direktes und indirektes Wachstumspotenzial. Bereits heute kommen knapp 1 Billion Euro des BIP der EU28 aus der Softwarebranche, in der rund 12 Millionen Arbeitsplätze entstehen. Mit den richtigen Förderprogrammen wird sich dieser Beitrag weiter erhöhen. Darüber hinaus sorgt die Softwarebranche kontinuierlich für Innovationen, ist auf Zuwachs ausgerichtet und verfügt über transformierende Kräfte, von denen alle Menschen in Europa profitieren.

Im Gegensatz zu den traditionelleren Wirtschaftszweigen benötigt Software keine externen Katalysatoren, um Änderungen herbeizuführen, da Software selbst Impulsgeber ist. Software revolutioniert die Art, wie wir arbeiten, kommunizieren, planen und kreativ sind. Dabei werden künftig Methoden eingesetzt, die wir uns aktuell noch nicht vorstellen können.

Die Entwicklung eines Regulierungsrahmens, in dem zukunftsweisende Technologien entstehen können, stellt uns vor eine große Herausforderung. Denn Richtlinien, die wir heute festlegen, werden das Potenzial von Software einschränken oder verstärken. Daher müssen wir zukunftsfähige Gesetze ausarbeiten, die unsere Innovationsfähigkeit nicht schwächen oder die Einführung neuer Technologien verzögern. Staaten, die eine Politik verfolgen, mit der technologische Entwicklungen gefördert und die digitale Wirtschaft unterstützt wird, werden ihre Wettbewerbsfähigkeit deutlich steigern können und sichern sich ihre Rolle als Zentren der globalisierten Wirtschaft.

Um mit der wachsenden globalen Konkurrenz Schritt zu halten, muss die EU das Potenzial von Software erkennen. Regulatorische Rahmenbedingungen müssen der Globalität der Softwarebranche entsprechen und gleichzeitig Raum für digitale Innovationen lassen. Die Verfechtung des grenzüberschreitenden und freien Datenverkehrs ohne unnötige Restriktionen wäre in diesem Zusammenhang ein deutliches Signal, genauso wie die uneingeschränkte Befürwortung der Entwicklung von neuen digitalen Standards in internationalen Foren und die Ablehnung von Vorschriften über den Standort von Servern und anderen Computerinfrastrukturen. Regulierungsbehörden sollten darüber hinaus den Einsatz von IoT-Technologieanwendungen ermöglichen, anstatt diesen florierenden Sektor vorbeugend zu regulieren, da die EU dadurch daran gehindert werden könnte, auf der Erfolgswelle dieser bevorstehenden Revolution zu schwimmen.

Unsere Gesundheit, unser Wohlstand, unsere Arbeit, unser gesellschaftliches Leben, unsere Freizeit und unsere Sicherheit werden durch Software verbessert. Dem Potenzial für weiteres Wachstum sind keine Grenzen gesetzt. Software ist der Schlüssel zum Erfolg im 21. Jahrhundert und darüber hinaus; die EU sollte sich diese Chance nicht entgehen lassen.





## METHODIK

2016 beauftragte die BSA | The Software Alliance das Unternehmen The Economist Intelligence Unit (EIU) mit der Durchführung einer Studie zur Berechnung der wirtschaftlichen Bedeutung der Softwarebranche. Die EIU führte eine Erhebung und Analyse der neuesten verfügbaren Daten aus mehreren anerkannten und renommierten Quellen durch. Zu diesen Quellen zählen die EIU sowie Eurostat.

Zur Beurteilung des Gesamtbeitrages, den die Softwarebranche für die Wirtschaft in Europa, Frankreich, Deutschland, Italien, Spanien und Großbritannien leistet, analysierte die EIU die direkten Beiträge und berechnete die indirekten und abgeleiteten Auswirkungen anhand einer Reihe von wirtschaftlichen Multiplikatoren. Die in dem vorliegenden Dokument präsentierte Analyse des wirtschaftlichen Beitrags basiert auf Input-Output-Modellen, mit denen branchenübergreifend die Transaktionen zwischen Produzenten, Zwischenverbrauchern und Endverbrauchern beschrieben werden, die zur Berechnung der Multiplikatoren dienen. Multiplikatoren ermöglichen die Berechnung und Abgrenzung der direkten, indirekten und abgeleiteten Beiträge einer Branche zum wirtschaftlichen Ergebnis (beispielsweise BIP-Wertschöpfung, Beschäftigung und Gehälter). Die Berechnung der direkten und indirekten Beiträge erfolgt anhand von unterschiedlichen Multiplikatoren:

1. **Direkte Beiträge:** Die Leistungs- oder Beschäftigungsniveaus der Softwarebranche selbst.
2. **Indirekte Auswirkungen:** Die indirekten Auswirkungen beziffern die branchenübergreifende Wirtschaftstätigkeit aufgrund der direkten Beiträge (beispielsweise Käufe von Vorleistungen). Diese indirekten Auswirkungen geben einen Rückblick auf die Verknüpfungen der Softwarebranche innerhalb der Wirtschaft sowie auf die Nachfrage nach Vorleistungen aus anderen Sektoren, beispielsweise dem Immobiliensektor und sonstigen Fachdienstleistungen. Diese Nachfrage erzeugt einen zusätzlichen Output (und Arbeitsplätze) in diesen Sektoren, die es ohne die Nachfrage seitens der Softwarebranche nicht geben würde. Folglich beziffern die indirekten Multiplikatoren diese zusätzlichen Leistungen aus anderen Branchen, die direkt der Softwarebranche zugerechnet werden können.
3. **Abgeleitete Auswirkungen:** Die abgeleiteten Auswirkungen beziffern darüber hinaus die

zusätzliche Wirtschaftstätigkeit aufgrund der Ausgaben für Waren und Dienstleistungen durch Haushalte, deren Einkommen wiederum von den direkten Beiträgen und indirekten Auswirkungen betroffen ist. Die Softwarebranche bezahlt einerseits ihre Mitarbeiter, trägt andererseits aber auch zu den Einkommen in anderen Sektoren wie dem Immobiliensektor bei. Diese Stellen beinhalten zusätzlichen Einkommenszahlungen, wodurch sich die Gesamtbezüge der in diesen vorgelagerten Bereichen beschäftigten Mitarbeiter erhöhen. Diese Arbeitnehmer kaufen dementsprechend mehr Waren und Dienstleistungen, wodurch zusätzliche Nachfrage (sowie zusätzlicher Output) in weiteren Bereichen der Wirtschaft generiert wird. Die abgeleiteten Auswirkungen beziffern diesen zusätzlichen Output, der durch die erhöhte allgemeine Nachfrage aufgrund von höheren Gesamteinkommen von Mitarbeitern der Softwarebranche und Mitarbeitern in Zulieferbranchen der Softwareindustrie entsteht. Die in der Studie verwendete, moderne Definition der Softwarebranche reflektiert die neuesten technologischen Fortschritte der Softwarebranche, die nicht mehr nur aus materiellen Softwareprodukten und Softwarepaketen bestehen, sondern heute ein Angebot aus Softwaredienstleistungen wie cloudbasierte Software-as-a Services (SaaS), Cloud Storage und Cloud Computing, mobile Apps und Hosting bereitstellen. Laut EIU-Analyse umfasst die Softwarebranche der EU deshalb auch die folgenden Unterbranchen:

NACE 582: Software Publishing

NACE 620: Computerprogrammierung, Beratungsleistungen und damit verbundene Tätigkeiten

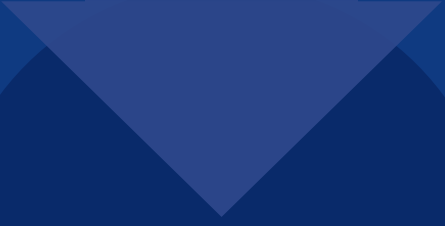
NACE 631: Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten; Webportale

Die EIU erfasste diese Daten und wirtschaftlichen Folgeabschätzungen auf der Grundlage von frei zugänglichen staatlichen Daten und anhand einer umfassenden redaktionellen Kontrolle des Verfahrens sowie unter Ansatz der Branchenstandards. Alle in diesem Dokument zum Ausdruck gebrachten Ansichten oder Meinungen geben nicht notwendigerweise die Ansichten von The Economist Intelligence Unit wider.

## ENDNOTEN

- <sup>1</sup> Berechnet durch Dividierung des Gesamtbeitrags von Software zum BIP der EU durch die Höhe des BIP, den Software direkt zur Wirtschaft der EU beiträgt.
- <sup>2</sup> Alle BIP-Zahlen der EU28 von Eurostat. „GDP at Current Market Prices, 2003-04 and 2012-14“, Eurostat Statistics Explained, 2. Juni 2015, verfügbar unter [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:GDP\\_at\\_current\\_market\\_prices\\_2003%E2%80%9304\\_and\\_2012%E2%80%9314\\_YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:GDP_at_current_market_prices_2003%E2%80%9304_and_2012%E2%80%9314_YB15.png).
- <sup>3</sup> „Labour Market and Labour Force Survey Statistics“, Eurostat Statistics Explained, Juni 2016, verfügbar unter [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Labour\\_market\\_and\\_Labour\\_force\\_survey\\_\(LFS\)\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Labour_market_and_Labour_force_survey_(LFS)_statistics).
- <sup>4</sup> Prozentsatz berechnet anhand der Daten von EIU und Eurostat.
- <sup>5</sup> „Driven by Data: Boosting Product Design and Development“, Siemens, <http://www.siemens.com/stories/cc/en/driven-by-data/>.
- <sup>6</sup> „Airbus Uses Autodesk to Create a Space-Saving 3D Printed Organically Structured Dividing Wall“, Autodesk Research, 17. Dezember 2015, verfügbar unter: <https://www.autodeskresearch.com/news/airbus-uses-autodesk-create-space-saving-3d-printed-organically-structured-dividing-wall>.
- <sup>7</sup> „Autodesk & Paralympian Showcase Future of Manufacturing to POTUS & Chancellor Merkel“, Autodesk In the Fold, 28. April 2016, verfügbar unter: <http://blogs.autodesk.com/inthefold/autodesk-and-paralympian-denise-schindler-showcase-the-future-of-manufacturing-to-president-obama-and-chancellor-merkel-at-hannover-messe-see-more-at-httpinthe-fold-autodesk-com-stash-ph0upapk/>.
- <sup>8</sup> „Finnair’s Strategy is Built on Precise Analytics“, SAS Institute, verfügbar unter: [http://www.sas.com/en\\_us/customers/finnair.html](http://www.sas.com/en_us/customers/finnair.html).
- <sup>9</sup> Karel Crombach, „Power of the Cloud Monitors ABB Charging Stations Globally“, Microsoft, 11. April 2016, verfügbar unter: <https://enterprise.microsoft.com/en-us/industries/discrete-manufacturing/abb-charging-stations-predict-issues-before-any-customer-impact/>.
- <sup>10</sup> Femeke van Zantvoort, „Successful Innovation and the Power of Apps“, Salesforce UK & Ireland Blog, 15. Dezember 2015, verfügbar unter: <https://www.salesforce.com/uk/blog/2015/12/successful-innovation-and-the-power-of-apps.html?d=70130000000i7MP>.
- <sup>11</sup> „INFANT: Enabling Life-Saving Care for Newborns by Pioneering a Novel Method to Help Detect Neurological Problems“, IBM, September 2015, verfügbar unter: <http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=AB&infotype=PM&htmlfid=IMC14950WWEN&attachment=IMC14950WWEN.PDF>.
- <sup>12</sup> „Improving Patient Care and Reducing Costs with Visual Analytics“, SAS Institute, verfügbar unter: [http://www.sas.com/en\\_us/customers/gelderse-vallei-hospital-nl.html](http://www.sas.com/en_us/customers/gelderse-vallei-hospital-nl.html).
- <sup>13</sup> „IBM Watson Internet of Things Gives Lift to KONE’s Innovation in Smart Buildings“, IBM, 19. Februar 2016, verfügbar unter: <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/49143.wss>.
- <sup>14</sup> Ian Moir, Allan G. Seabridge, Malcolm Jukes. Civil Avionics Systems. London (iMechE): Professional Engineering Publishing Ltd. 2003. Druckausgabe.
- <sup>15</sup> „Customs Department Ministry of Finance Republic of Lithuania: Predictive Analytics Help Detect Smuggling and Other Illegal Activities“, IBM, 8. Dezember 2014 verfügbar unter: <http://www-03.ibm.com/software/businesscasestudies/gb/en/corp?synkey=X-941543K55207M80>.
- <sup>16</sup> „Oracle Helps Bring Speed and Greater Control to German Refugee Management“, Oracle, 3. Mai 2016, verfügbar unter: <https://www.oracle.com/emea/corporate/pressrelease/oracle-digitizes-german-federal-office-migration-and-refugees-20160503.html>.
- <sup>17</sup> „Dutch City Uses Cloud Solution to Manage Water and Prevent Flooding, Reduces Costs“, Microsoft Customer Stories, 18. März 2015 verfügbar unter: <https://customers.microsoft.com/en-US/story/dutch-city-uses-cloud-solution-to-manage-water-and-pre>.
- <sup>18</sup> „A Computer Controlled and Operated Cellar“, Italian Food Materials & Machinery, 15. April 2015, verfügbar unter: <http://italianfoodmaterialsandmachinery.com/a-computer-controlled-and-operated-cellar/>.
- <sup>19</sup> „Addison Lee: IBM i2 Solutions Help the UK’s Leading Taxi Service Distinguish Good Passengers from Fraudulent Ones“, IBM, November 2012, verfügbar unter [http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=AB&infotype=PM&apname=SWGE\\_ZZ\\_ZZ\\_USEN&htmlfid=ZCC03171USEN&attachment=ZCC03171USEN.PDF](http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=AB&infotype=PM&apname=SWGE_ZZ_ZZ_USEN&htmlfid=ZCC03171USEN&attachment=ZCC03171USEN.PDF).
- <sup>20</sup> „The Met Office Standardises on CA Technologies to Deliver the Next-Generation of Innovative Digital Weather Services“, CA Technologies, 1. Februar 2016, verfügbar unter: <http://www.ca.com/gb/company/newsroom/press-releases/2016/the-met-office-standardises-on-ca-technologies.html>.
- <sup>21</sup> „2.5 Quintillion Bytes Created Each Day, Calculated ViaWest“, StorageNewsletter.com, 26. Juli 2012, verfügbar unter: <http://www.storagenewsletter.com/rubriques/market-reportsresearch/viawest-2-5-quintillion-bytes-each-day/>.
- <sup>22</sup> „The Digital Universe of Opportunities: Rich Data and the Increasing Value of the Internet of Things“, Dell EMC, April 2014, verfügbar unter: <http://www.emc.com/leadership/digital-universe/2014i/view/executive-summary.htm>.
- <sup>23</sup> Andrew McAfee and Erik Brynjolfsson, „Big Data: The Management Revolution“, *Harvard Business Review*, Oktober 2012, verfügbar unter: <https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution/ar>.
- <sup>24</sup> Tomas Kellner, „New ‘Industrial Internet’ Report From GE Finds That Combination of Networks and Machines Could Add \$10 to \$15 Trillion to Global GDP“, GE Reports, 26. November 2012, verfügbar unter: <http://www.gereports.com/post/76430585563/new-industrial-internet-report-from-ge-finds/>.
- <sup>25</sup> Pablo Valerio, „Internet of Things: 50 Billion Is Only the Beginning“, *EE Times*, 28. Februar 2014, verfügbar unter: [http://www.eetimes.com/document.asp?doc\\_id=1321229](http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1321229).





**BSA | The Software Alliance ([www.bsa.org](http://www.bsa.org))** ist die globale Stimme der Software-Industrie. In der BSA sind weltweit führende Unternehmen versammelt, die jährlich Milliardenbeträge in neue Softwarelösungen investieren, welche die Wirtschaft antreiben und das moderne Leben von heute prägen.

Mit der Firmenzentrale in Washington, DC, und Betriebsstätten in über 60 Ländern, leistet die BSA im Rahmen von Compliance-Programmen Pionierarbeit, um die Nutzung von legaler Software zu fördern und sich für öffentliche Richtlinien einzusetzen, die technologische Innovationen und das Wachstum in der digitalen Wirtschaft begünstigen.

The  
Software  
Alliance

BSA

[www.bsa.org](http://www.bsa.org)

BSA Worldwide Headquarters

20 F Street, NW  
Suite 800  
Washington, DC 20001

T: +1.202.872.5500  
F: +1.202.872.5501

BSA Asia-Pacific

300 Beach Road  
#25-08 The Concourse  
Singapore 199555

T: +65.6292.2072  
F: +65.6292.6369

BSA Europe, Middle East & Africa

2 Queen Anne's Gate Buildings  
Dartmouth Street  
London, SW1H 9BP  
United Kingdom

T: +44.207.340.6080  
F: +44.207.340.6090