

Der stetig wachsende
1 Billionen
schwere Einfluss der
Softwareindustrie
auf die Wirtschaft

OKTOBER 2018



Inhaltsverzeichnis

- 1 Feststellungen: Auf einen Blick
- 2 Zusammenfassung
- 3 Zentrale Ergebnisse und Vergleich mit 2014
- 4 Was hat sich seit 2014 verändert?
- 5 Software in allen Sektoren
- 7 Fragen für die Zukunft
- 8 Ein Tag im Leben der Software
- 11 Methodologie
- 12 Fußnoten

Dieser Bericht wurde von Software.org: the BSA Foundation unter Einbeziehung der Analyse durch die Economist Intelligence Unit (EIU) geschrieben. Die EIU hat diese Daten unter vollständiger redaktioneller Kontrolle des Prozesses und unter Anwendung von branchenüblichen Ansätzen zusammengestellt und eine wirtschaftliche Folgenabschätzung auf Basis öffentlich zugänglicher Regierungsdaten vorgenommen. Die in diesem Dokument dargelegten Ansichten oder Meinungen spiegeln nicht unbedingt die Ansichten und Meinungen der Economist Intelligence Unit wider.

Feststellungen: Auf einen Blick

EUROPÄISCHE UNION^a

Software verändert unser Leben. Unsere Arbeitswelt, unsere Spielegewohnheiten und unsere Fortbewegung werden durch neue Software verändert – nicht nur auf unserem Computer, auch durch Apps, Big-Data und den Zugriff auf Clouds. Angefangen bei der Optimierung von Flugrouten bis hin zu lebensverbessernden Maßnahmen für Parkinson-Patienten, Innovationen sind auf allen Ebenen anzutreffen. Software.org: the BSA Foundation wollte diesen Einfluss besser verstehen und hat in diesem Rahmen die Economist Intelligence Unit (EIU) mit einer Untersuchung zur wirtschaftlichen Rolle der Softwarebranche beauftragt. Die Studie wurde in der Europäischen Union (EU) und sieben Mitgliedstaaten durchgeführt: Frankreich, Deutschland, Italien, Niederlande, Polen, Schweden und Großbritannien. Die Untersuchungen zeigen, welche Länder am meisten vom Wachstum des Sektors profitieren – und wie andere Länder an diesem Erfolg teilhaben können.

Die Gewinnchancen sind enorm: Die Softwarebranche trug im Jahr 2016 insgesamt mit 1 Billion Euro zur Gesamtbruttowertschöpfung in der EU bei.^b Das bedeutet einen Anstieg von 9,9 Prozent seit 2014 im Vergleich zum allgemeinen BIP-Wachstum von 6,0 Prozent im Vergleichszeitraum. Und die Softwarebranche unterstützt noch weitere Sektoren – eine Überholspur für das Wirtschaftswachstum.

Summe^c BIP:

1 Billion Euro

Im Vergleich zu 910 Milliarden Euro im Jahr 2014, ein Anstieg von 9,9 %

Unmittelbares BIP:

304 Milliarden Euro

Im Vergleich zu 249 Milliarden Euro im Jahr 2014, ein Anstieg von 22,4 %



BESCHÄFTIGUNG

Unmittelbar:

3,6 Millionen Arbeitsplätze

Im Vergleich zu 3,1 Millionen im Jahr 2014, ein Anstieg von 16,5 %

Insgesamt^d:

12,7 Millionen Arbeitsplätze

11,6 Millionen im Jahr 2014

Wir sprechen hier nicht nur von Programmierern. Die Softwarebranche bietet Arbeitsplätze in allen Bereichen, von Disaster-Recovery-Leistungen über die Datenverarbeitung bis hin zur Buchhaltung. Während Europa die digitale Kompetenzlücke schließt,^e suchen Unternehmen vermehrt nach Jobprofilen, die es vor einem Jahrzehnt noch gar nicht gab – Funktionen wie Cloud-Data-Ingenieure, Big-Data Produktspezialisten und Futuristen. Auf die durch die Softwareindustrie unmittelbar, mittelbar und induziert gesicherten Arbeitsplätze in ganz Europa entfallen 12,7 Millionen Beschäftigte.



LÖHNE

Durchschnittlicher Jahresverdienst in der Softwarebranche:
45.307 Euro

Jährliche Summe aller Gehälter in der Softwarebranche:
162,1 Milliarden Euro

Die Summe aller unmittelbaren Gehälter in der Softwarebranche für alle 28 EU-Mitgliedstaaten stieg von 139,2 Milliarden Euro im Jahr 2014 auf 162,1 Milliarden Euro an, ein Wachstum von 16,4 Prozent. Besonders beeindruckend ist der Lohnanstieg in kleineren Ländern: Der ausgezahlte Gesamtlohn der Branche stieg in Schweden innerhalb der zwei Jahre bis 2016 um 31,4 Prozent und Polen konnte über den gleichen Zeitraum einen Anstieg von 30,4 Prozent verzeichnen.

^a Sofern nicht anders angegeben stammen alle Daten aus dem Jahr 2016 und wurden von der EIU bereitgestellt.

^b Umfasst mittelbare und induzierte Auswirkungen. Mittelbare Auswirkungen leiten sich aus dem Einkauf von Betriebsmitteln durch die Softwareindustrie ab, während induzierte Auswirkungen auf die Ausgabe ihres Einkommens durch Mitarbeiter zurückzuführen sind, die von diesen unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen betroffen sind.

^{c,d} Summe inklusive mittelbare und induzierte Beiträge.

^e „The Digital Skills Gap in Europe - Die Digitale Kompetenzlücke in Europa“, Factsheet der EU-Kommission, Oktober 19, 2017, einsehbar unter <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-skills-gap-europe>.

Zusammenfassung

Wir leben in interessanten Zeiten. In einer Welt, die enger verbunden ist als je zuvor, verschieben sich globale Machtstrukturen und langjährige Handelsbeziehungen sind gefährdet. Länder, Unternehmen und Bürger streben alle nach Quellen des Wachstums. Von Apps bis hin zu künstlicher Intelligenz (KI) erschafft die Softwareindustrie neue Produkte und Technologien, die unser Leben verbessern. Dieser Bericht untersucht, wie dies wiederum zu einem stabilen Wirtschaftswachstum, zur Schaffung von Arbeitsplätzen und europaweiten Innovationsförderung beiträgt.

Aber wie kann dieser Beitrag gemessen werden? Um den Einfluss der Branche auf die europäische Wirtschaft besser zu verstehen, hat Software.org: the BSA Foundation die Economist Intelligence Unit (EIU) damit beauftragt, die Zahlen aufzubereiten. Das Ergebnis ist eine faszinierende Momentaufnahme eines innovativen und vielfältigen Kontinents. Die jüngsten Zahlen, zwei Jahre nach der ersten EIU-Studie, belegen, dass Europas führende Software-Nationen auch weiterhin wachsen und, dass auch kleinere EU-Mitgliedstaaten zunehmend aus dem Software-Wachstumspotenzial schöpfen.

Was sich in Europa abspielt, ist beeindruckend: Softwareunternehmen trugen 2016 insgesamt mit 1 Billionen Euro zum BIP in der EU bei. Das bedeutet einen Anstieg von 9,9 Prozent im Vergleich zu 2014. Zudem sichert die Softwarebranche 12,7 Millionen Arbeitsplätze in der ganzen EU. Softwareunternehmen trugen 2016 unmittelbar mit 304 Milliarden Euro zum BIP der EU bei, ein Anstieg von 22,4 Prozent über den Zweijahreszeitraum. Die Branche sichert unmittelbar 3,6 Millionen gut bezahlte, zukunftssichere Arbeitsplätze, ein Anstieg von 16,5 Prozent. Und die Softwareindustrie zahlte insgesamt Löhne in Höhe von 162,1 Milliarden Euro, 16,4 Prozent mehr als zum Zeitpunkt der Erstausgabe der Studie.

Aber Zahlen und Statistiken können immer nur einen Teil der Geschichte wiedergeben. Weltweit wird unser Leben durch Softwareprodukte verbessert, die alles können, angefangen bei der [Steigerung von Ernteerträgen](#) bis hin zum [Schaffen von 3D-Modellen historischer](#)

[Standorte, die von Konflikten bedroht sind](#). Mit der wachsenden Stärke von künstlicher Intelligenz können Softwareanwendungen [Umweltrisiken aufdecken](#), [bei der Auswertung von medizinischen Ultraschallbildern helfen](#) und Banken dazu bewegen, [bei Darlehensentscheidungen Diskriminierung zu vermeiden](#).

Diese Beispiele sind bereits Realität, aber der Kontinent von Newton, Curie und Einstein war schon immer durch seine Vordenker geprägt. Diese Studie hebt hervor, wie in der EU entwickelte Softwarelösungen Unternehmen in allen Sektoren unterstützen.

Sie geht ebenfalls auf die Auswirkungen des Brexit auf die Softwareindustrie ein. Die Softwareindustrie Großbritanniens nimmt 2016 mit einem unmittelbaren Beitrag zum BIP von 85,8 Milliarden Euro, ein Anstieg von 31,5 Prozent seit 2014, eine Führungsposition in der Region ein. Was bedeutet der Brexit in einer web-verlinkten Welt für diesen hochgradig vernetzten Sektor? Und was bedeutet der Brexit angesichts kleinerer, agiler Mitgliedstaaten, die von der Macht der App-Wirtschaft profitieren, für die EU27?

Insgesamt liefert diese Studie harte Zahlen über den Aufschwung, den Software in allen ihren vielfältigen Formen Europas Wirtschaft bringt – und sie dient als Inspiration für Entscheidungsträger, die nach Lösungen für ein gesichertes zukünftiges Wachstum streben.

Zentrale Ergebnisse und Vergleich mit 2014

Starkes europaweites Wachstum

Zwei Jahre nach der Erstausgabe bietet dieser Bericht aktualisierte Daten und weitet die Analyse auf die Rolle des Sektors in der europäischen Wirtschaft aus. Neben neuen Zahlen wird auch die länderspezifische Analyse ausgeweitet und umfasst jetzt auch kleinere, neu hinzugekommene EU-Mitgliedstaaten, die ihren Softwaresektor in einer beeindruckenden Geschwindigkeit ausbauen.

Wie bereits in der letzten Ausgabe veröffentlicht diese Studie eine Quantifizierung dieser wirtschaftlichen Auswirkungen der Softwareindustrie, aufgeteilt auf drei Kanäle: Der unmittelbare Brancheneinfluss, sein mittelbarer Einfluss durch den Erwerb von Waren und Dienstleistungen innerhalb der EU-Lieferkette und der induzierte Einfluss durch die allgemeine Nachfrage, ausgelöst durch einen höheren Verdienst von Mitarbeitern in der Softwareindustrie sowie von Mitarbeitern, die bei Zulieferern der Softwareindustrie beschäftigt sind.

Unmittelbare Auswirkungen

- ➔ Die Softwarebranche trug 2016 unmittelbar in Höhe von 304 Milliarden Euro zur EU-Wirtschaft bei. Dies entspricht 2 Prozent des BIP der EU – ein Anstieg von 22,4 Prozent im Vergleich zu den 249 Milliarden Euro im Jahr 2014.
- ➔ Der Sektor beschäftigte 3,6 Millionen Menschen und leistete 162,1 Milliarden Euro Gehaltszahlungen. Softwareunternehmen sicherten im Durchschnitt 1,8 Prozent aller Arbeitsplätze in den sieben in dieser Studie untersuchten EU-Ländern (in Schweden beschäftigt die Softwareindustrie sogar unmittelbar 3 Prozent aller Arbeitnehmer des Landes).



Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen

- ➔ Wenn man die unmittelbaren, mittelbaren und induzierten Auswirkungen des Sektors zusammenzählt, trug die Softwarebranche 2016 insgesamt in Höhe von 1 Billion Euro zum BIP der EU bei – ein Anstieg von 9,9 Prozent im Vergleich zu den 910 Milliarden Euro im Jahr 2014. Im Vergleich gesehen lag das Gesamtwachstum des BIP aller EU28-Länder im gleichen Zeitraum bei 6,0 Prozent.
- ➔ Die Branche sicherte 12,7 Millionen Arbeitsplätze in allen 28 EU-Mitgliedstaaten.
- ➔ Jede Million Euro, die durch die Branche dem BIP zufließt, kommt einem Wachstum von 3,28 Millionen Euro für die EU-Wirtschaft gleich.¹

Mittelbare und induzierte Auswirkungen

- ➔ Die Industrie trug mittelbar mit weiteren 221 Milliarden Euro zum EU-BIP bei und sicherte zusätzliche 2,6 Millionen Arbeitsplätze.
- ➔ Die induzierten Auswirkungen – die wirtschaftlichen Folgen durch höhere Löhne in der Software- und ihrer Zulieferindustrie – führt zu einem weiteren Beitrag in Höhe von 474,6 Milliarden Euro sowie 6,6 Millionen zusätzlichen Arbeitsplätzen.

Was hat sich seit 2014 verändert?

Die Softwarebranche trug im Jahr 2016 insgesamt in Höhe von **1 Billion Euro** zum EU-BIP bei, **ein Anstieg von 9,9 Prozent** seit 2014.

Die Branche sicherte **12,7 Millionen Arbeitsplätze in der ganzen EU**, **ein Anstieg zu den 11,6 Millionen** in 2014.

Die Summe aller unmittelbaren Gehälter in der Softwarebranche für alle 28 EU-Mitgliedstaaten stieg von 139,2 Milliarden Euro im Jahr 2014 **auf 162,1 Milliarden Euro an, ein Wachstum von 16,4 Prozent.**

Unterschiedliche Wachstumsraten



Großbritannien, Deutschland und Frankreich trugen zu 63 Prozent zum Gesamt-BIP-Beitrag der Softwarebranche bei. Aber die Branche befindet sich im Wandel: Zwischen 2014 und 2016 konnte unter den drei Ländern nur Großbritannien seinen Marktanteil in der EU-Softwareindustrie ausweiten. Das liegt darin begründet, dass sich kleinere Länder, wie Schweden und Polen, ein größeres Kuchenstück des Softwaregewinns abschneiden.



Europas digitale Spitzenreiter bringen hervorragende Leistungen: Der unmittelbare BIP-Beitrag der schwedischen Softwareindustrie stieg zwischen 2014 und 2016 um 43,9 Prozent an.

Aber der Sektor kurbelt ebenfalls das Wachstum in Ländern an, in denen die wirtschaftliche Situation in den letzten Jahren schwieriger war: Italien konnte in diesem Zeitraum einen Anstieg seines unmittelbaren Beitrags zum BIP von 12,7 Prozent verzeichnen.



Die FuE-Ausgaben der Branche sind je nach Land enormen Variationen ausgesetzt.

Deutschland und Großbritannien budgetierten im Jahr 2015 jeweils nahezu 3 Milliarden und 2,4 Milliarden Euro.² Unter den sieben untersuchten Märkten nimmt Polen das Schlusslicht bei seinen FuE-Aktivitäten in der Softwareindustrie ein – gerade einmal 250,5 Millionen Euro im Jahr 2015.



Die Branche bietet ein breites Spektrum an Funktionen.

Europaweit wurden 85,2 Prozent der Arbeitsplätze in der Softwarebranche in den Bereichen Computerprogrammierung, Beratung und verwandte Tätigkeiten vergeben. Das Verlegen von Software trug mit 3,6 Prozent zu den Arbeitsplätzen bei und 11,2 Prozent waren in der Datenverarbeitung, in Hostingdiensten und verwandten Tätigkeiten zu finden.



Und innerhalb dieser Funktionen sind zahlreiche Verantwortungsebenen zu besetzen.

Interessanterweise ist Schwedens Softwareindustrie zwar größer als die von Polen, wenn man das BIP betrachtet, die Softwarebranche in Polen beschäftigt jedoch mehr Mitarbeiter als dies in Schweden der Fall ist.

SOFTWARE STEHT FÜR ...



Reibungslosere Straßenbauarbeiten: Mit einem Autodesk Building Information Modelling System in Kombination mit 3D-Scantechnologien, einem Cloud-Service für Remote-Teams und einer hundertjährigen holländischen Ingenieurskunst konnte gewährleistet werden, dass der Sanierungsplan absolut solide war, bevor mit den Arbeiten am Velsertunnel begonnen wurde.

Software in allen Sektoren

Für Experten können Programme echt etwas wunderbares sein. Aber Software existiert nicht ihrer selbst willen. Europas Softwareentwickler, Datenarchitekten und Projektmanager arbeiten im Wesentlichen am Schaffen von Lösungen für andere Sektoren, die das Wachstum des Kontinents ankurbeln – und schaffen somit Arbeitsplätze für ein breites Spektrum an Fachleuten in allen anderen Wirtschaftssektoren. Das Ergebnis ist ein BIP in Höhe von 1 Billion Euro und insgesamt 12,7 Millionen Arbeitsplätze in allen Sektoren – und dies zieht somit auch Veränderungen in unserem realen Leben nach sich:

➔ **Bessere Gesundheitsversorgung.**

Deutschlands TeleClinic3 bietet ihren Patienten die Möglichkeit, an 365 Tagen im Jahr und 24 Stunden am Tag mit einem Arzt zu sprechen. Sie muss in der Lage sein, ohne Unterbrechung 400.000 Nutzer zu bedienen und dabei die strengen Datenschutzverordnungen in Deutschland einzuhalten. Sie hat sich für eine IBM Cloud-Infrastruktur entschieden, in der eine in hohem Maße skalierbare Cloud-Datenbank enthalten ist. Jetzt kann der Patient per Fernbetreuung einen Arzt kontaktieren und darauf vertrauen, dass seine Daten sicher verschlüsselt werden.

➔ **Reibungslosere Straßenbauarbeiten.**

Der Velsertunnel ist seit 1957 ein Kernstück der niederländischen Straßen- und Schieneninfrastruktur: Durch ihn fahren an die 65.000 Fahrzeuge pro Tag. Er bedurfte einer dringenden Sanierung, um sich an moderne

Lastkraftwagen anzupassen und neue technische Einrichtungen wie CCTV-Überwachungssysteme und Brandschutzeinrichtungen sowie eine verbesserte Lüftung zu ermöglichen. Darüber hinaus zählen die Lüftungsschächte zum denkmalgeschützten Kulturerbe der Niederlande. Mit einem Autodesk Building Information Modelling System in Kombination mit 3D-Scantechnologien, einem Cloud-Service für Remote-Teams und einer hundertjährigen holländischen Ingenieurskunst konnte gewährleistet werden, dass der Sanierungsplan absolut solide war, bevor mit den Arbeiten begonnen wurde.⁴

➔ **Schmackhafteres Bier.** Forscher am Carlsberg Forschungslabor in Dänemark setzen künstliche Intelligenz (KI) ein, um im Rahmen einer neuen Forschungsstudie namens „Beer Fingerprinting Project“ jeden Tag 1.000 verschiedene Biergeschmackssorten zu entwickeln.⁵

SOFTWARE STEHT FÜR ...

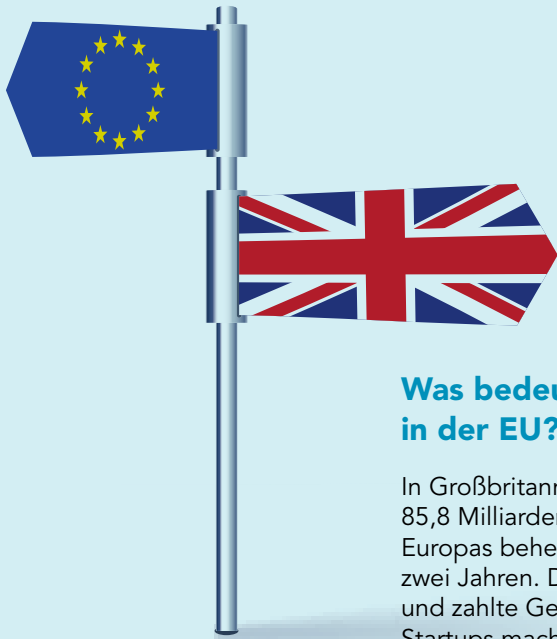


Intelligenterer Wissensvermittlung. Die Berghs Hochschule für Kommunikation in Schweden verwendet Salesforce zur Verwaltung ihrer Datenbank und kann jedem Studenten eine individuellere Lernerfahrung bieten – ganz gleich wo er sich befindet. Die Software hat der Hochschule bereits mehrmals den Titel „School of the Year“ beim Cannes Lion Awards eingebracht.

Sensoren beurteilen das Bieraroma und sagen einen geschmacklichen Fingerabdruck für jede einzelne Probe voraus. Mit dem von Microsoft, Carlsberg, der Universität Aarhus und weiteren Partnern entwickelten System sollen neuartige Bierhefen zur Anwendung in klassischem, handwerklich gebrautem und alkoholfreiem Bier entwickelt werden – und zwar weitaus schneller und mit besserer Qualität. Ein Prosit auf die Software!

➔ **Intelligenterer Wissensvermittlung.** Die Berghs Hochschule für Kommunikation in Schweden existiert bereits seit mehr als 75 Jahren, aber mit der zunehmenden Digitalisierung muss sie sich neuen Herausforderungen stellen, wie zum Beispiel dem Anbieten von Online-Kursen für ihre Studenten. Die Universität verwendet inzwischen Salesforce zur Verwaltung ihrer Datenbank und kann jedem Studenten eine individuellere Lernerfahrung bieten – ganz gleich wo er sich befindet. Mit 250 Vollzeit- und bis zu 2.500 Teilzeit-Studenten pro Jahr hat die Software der Hochschule bereits mehrmals den Titel „School of the Year“ beim Cannes Lion Awards eingebracht.

➔ **Zugang für Alle.** Als Online-Pionier hat Vint Cerf angemerkt, dass das Internet für Alle da ist. In den vergangenen Jahren haben große und kleine Softwareunternehmen daran gearbeitet, dass die Online-Welt [auch für diejenigen zugänglich ist, die mit Lern- und Kommunikationsproblemen](#) zu kämpfen haben. Die polnische Startup Migam entwickelte die [Migam Interpreter](#) App, mit der Anwender in Echtzeit über eine Webcam Zugriff auf Gebärdensprachdolmetscher haben. So können taube Menschen unmittelbar auf Dienste wie Online-Banking oder Transport-Apps zugreifen und die kommunikative Kluft überwinden.



Fragen für die Zukunft

Was bedeutet der Brexit für die Softwareindustrie in der EU?

In Großbritannien ist mit einem Beitrag zum BIP in Höhe von 85,8 Milliarden Euro im Jahr 2016 die größte Softwareindustrie Europas beheimatet – ein Anstieg von 31,5 Prozent innerhalb von zwei Jahren. Die Branche beschäftigt unmittelbar 700.000 Menschen und zahlte Gehälter in Höhe von 37,1 Milliarden Euro. Tausende Startups machten ihre ersten Schritte beim Silicon Roundabout in London.⁶ Microsoft gründete seine ersten Forschungslabors außerhalb der USA im Jahr 1997 in Cambridge, einer Region, die als Silicon Fen bekannt werden sollte.⁷

Großbritannien hat sich jedoch per Volksentscheid für den Austritt aus der EU entschieden und dies leitete eine Zeit der Ungewissheit ein. Auch heute noch werden die zukünftigen Beziehungen von Großbritannien mit der EU auf höchster politischer Ebene debattiert.

Die Positionierung Großbritanniens als offene Wirtschaft half Firmen bei ihrer Gründung und Entwicklung. Zudem machte die EU-Mitgliedschaft das Land besonders interessant für technische Talente aus Europa. Sie benötigten keinerlei Visum, um in Großbritannien arbeiten zu können.

Selbst mit dem Austritt von Großbritannien bleiben die Auswirkungen auf die Softwarebranche ungewiss. Stephen Kelly, CEO von Sage, einem britischen Unternehmen, das cloud-basierte Buchhaltungssoftware für KMU anbietet, berichtete kürzlich in der *Times*, dass britische Unternehmen „ruhig geblieben sind und sich auf ihr Business sowie auf ihr Wachstum konzentriert haben, ohne sich dabei vom Brexit ablenken zu lassen.“

Wie auch immer die Brexit-Gespräche ausgehen werden, die EIU-Zahlen zeigen ein solides Wachstum für die Softwarebranche in der ganzen EU und den untersuchten Ländern auf. In einer Welt, in der unser Leben durch die Macht von Apps, Big Data und KI verändert wird, strebt die Branche auch weiterhin nach der Schaffung neuer Arbeitsplätze und der Erfindung neuer Produkte, ungeachtet des politischen Gegenwinds.

Großbritannien hat sich per Volksentscheid für den Austritt aus der EU entschieden und dies leitete eine Zeit der Ungewissheit ein. Auch heute noch werden die zukünftigen Beziehungen von Großbritannien mit der EU auf höchster politischer Ebene debattiert.

Ein Tag im Leben der Software

Software verbessert unser Leben, aber ihr Einfluss ist schwierig zu quantifizieren. Obwohl die EIU-Zahlen den enormen wirtschaftlichen Einfluss der Branche widerspiegeln, wissen wir doch nicht, wie sie sich auf unseren Alltag auswirkt. Die meisten Menschen besitzen inzwischen ein Smartphone und greifen auf Apps zu, die informieren, unterhalten und unsere Gesundheit überwachen.

Des Weiteren spielen groß angelegte Softwarelösungen, wie sie von Regierungen, Konzernen und anderen Einrichtungen verwendet werden, eine bedeutende Rolle, wenn es darum geht, unseren Alltag bequemer und effizienter zu gestalten. Am besten kann dies vielleicht mit der Beschreibung eines Tages im Leben der Software verdeutlicht werden. Wie wirkt sich Software zum Beispiel auf einen europäischen MRI-Facharzt aus, die zu einer Konferenz nach Mailand reist?

Aufstehen

Wie Millionen von Europäer auch beginnt unsere Ärztin ihren Tag mit einer Dusche. Das laufende Wasser ist teilweise einer Software zu verdanken: Apache Cassandra von Datastax ist eine kostenlose Open-Source-Datenbank, die von Unternehmen wie i2O Water in Großbritannien verwendet wird. Sie hilft Wasserversorgungsunternehmen auf der ganzen Welt, Leckagen zu vermeiden, indem enorme Datenvolumen von 15.000 Sensoren weltweit verarbeitet werden – und somit 235 Millionen Liter Wasserverlust täglich einzusparen.⁸

Anschließend nimmt sie ihre morgendlichen Medikamente ein. Öffentliche Gesundheitsdienstleister, wie die Bezirksverwaltung Stockholm, nutzen Software für eine einfachere Verwaltung der Bedürfnisse ihrer Bürger. Die Verwaltung setzt verschiedene Lösungen ein, wie eine SAS-Software zur Analyse und zum Berichtswesen.⁹ Eine Lösung besteht in einem gemeinsamen Portal, auf das von Beamten, Arzneimittelzentren, Krankenhäusern und anderen für den Einkauf zuständigen Pflegeanbietern zugegriffen werden kann.

„Als alle Einrichtungen noch über ihre eigene Datenbank verfügten, waren die Informationen in den Datenbanken nicht für die anderen Abteilungen zugänglich“, erklärt Ivan Labbé-Reyna, SAS-Beauftragte der Bezirksverwaltung Stockholm. „Jetzt kann auf alle Informationen von einem gemeinsamen Analyseportal aus zugegriffen werden und die Aktualisierungen können zentral an einer Stelle erfolgen.“ So konnte die Verwaltung mehrere Millionen schwedische Kronen einsparen.¹⁰



In Schweden trug die Softwareindustrie im Jahr 2016 insgesamt (unmittelbar, mittelbar und induziert) in Höhe von 46,8 Milliarden Euro zum BIP bei.

Anreise

Jetzt nimmt unsere MRI-Fachärztin einen Bus zum Flughafen. Busse sind das Rückgrat des öffentlichen Nahverkehrs in vielen Städten Europas. Sie werden jedoch auch häufig mit teurem und umweltschädlichem Dieselmotorkraftstoff betrieben. Das britische Unternehmen Vantage hat ein Antriebssystem entwickelt, mit dem Busse nachgerüstet werden können, um mit Hybrid-Brennstoffen betrieben werden zu können – und mit dem Kraftstoffverbrauch sowie Emissionen um mehr als 40 Prozent gesenkt werden.

Vantage gewann den ersten Preis in der Kategorie Transport des National Instruments Global Engineering Impact Award, aber ohne Software wäre dies ein Ding der Unmöglichkeit gewesen: Das Unternehmen verwendete Autodesk Inventor von Autodesk Product Design Suite für die Prototypenentwicklung, das mechanische 3D-Design und die Dokumentation des Hybrid-Antriebsstrangs.¹¹

Am Flughafen angekommen, muss sie jetzt einchecken. Das hat sie jedoch bereits online erledigt und hat ihre Bordkarte auf ihrem Telefon. Es ist nur ein Katzensprung bis zum Gate, wo ihr Alitalia-Flug bereits abflugbereit ist. Dieser reibungslose Ablauf ist Software zu verdanken. Die Weather Company, eine Filiale von IBM, hat ein Produkt namens WSI Fusion entwickelt, das Alitalia auf Basis von Wetteranalysen in Echtzeit zur Flugwegplanung einsetzt.¹²

„Wir müssen nicht nur als Faktor die Witterungsbedingungen beim Abflug berücksichtigen, sondern während der gesamten Flugstrecke“, sagt Fabio Ceresani, Flight Dispatcher Duty Manager bei Alitalia. Jetzt können wir die Route auch während des Fluges noch ändern, um ungünstige Witterungsbedingungen zu vermeiden. „Einige unserer Langstreckenflüge dauern zehn Stunden oder mehr – und die Witterungsbedingungen können während dieser Zeit wesentlichen Veränderungen ausgesetzt sein.“



Die Softwareindustrie Großbritanniens beschäftigte unmittelbar nahezu 700.000 Menschen im Jahr 2016.

Im Flugzeug

Als sie sich auf ihrem Fensterplatz niedergelassen hat, bemerkt sie, dass der Passagier neben ihr in den neuesten Magazinen liest, und zwar auf Polnisch, auf einer App seines Telefons. Dies ist Publico24 zu verdanken, einem polnischen Medienunternehmen, mit dem anhand von Microsoft Cloud-Technologie Verleger digital aktiv werden können. Wochenmagazine benötigten in der Regel ganze drei Tage zur Erarbeitung ihrer digitalen Ausgabe, aber mit Publico24 wurde dieser Zeitraum drastisch auf drei Stunden gekürzt und so konnte Zeit und Geld gespart werden. Mit der App hat der Leser ebenfalls Zugriff auf die Titel, wenn er offline ist – ideal für Vielflieger.¹³



Was das BIP angeht wuchs Polens Softwareindustrie zwischen 2014 und 2016 zu 28,3 Prozent an.

Ein Blick aus dem Fenster

Während sich unsere reisende Ärztin Podcasts anhört, lehnt sie sich gegen das Fenster und bestaunt das unter ihr liegende Gemälde aus grünen und gelben Feldern. Hierfür kann das französische Unternehmen Drotek die Lorbeeren einheimen – es fertigt und programmiert Drohnen, Sensoren und Geolokalisierungstools, die Landwirten bei der Bewirtschaftung ihrer Länder behilflich sind. Sie verwenden ebenfalls kognitive Technologien von IBM Watson für Präzisionslandwirtschaftsprojekte, einschließlich für die Nahrungsmittelproduktion. Die Watson Software kann große Mengen an unstrukturierten Daten analysieren – so wie sie von Landwirten über Jahre hinweg gesammelt wurden – und mit ihnen ein Modell erstellen, das Wetter, Belastbarkeit der Pflanzen und Bewässerung berücksichtigt. Das Ergebnis ist eine Echtzeitberatung für gesteigerte Ernteerträge und eine verbesserte Produktion.¹⁴



Die Softwarebranche in Frankreich zahlte 2016 unmittelbare Gehälter in Höhe von 22,9 Milliarden Euro aus.

Nach der Landung

Die MRI-Konferenz ist ein wichtiger Event und die Hotels der Stadt sind so gut wie ausgebucht. Nachfrageprognosen sind für Reiseveranstalter besonders wichtig – jeder leere Sitz im Flugzeug oder jedes unbesetzte Hotelzimmer kostet Geld. Ein Glück hat unsere Ärztin ihre Reise im Voraus geplant. Das ist heutzutage weitaus einfacher geworden: So verwendet beispielsweise der deutsche Veranstalter DER Touristik Köln SAS-Software, um die Nachfrage nach Reisen vorherzusagen und zu vermeiden, dass Touristen überhöhte Preise für ihr Zimmer zahlen müssen, nur weil, sagen wir mal, eine medizinische Konferenz in der Stadt abgehalten wird. Die gleiche Technologie dient ebenfalls zur Vorbereitung von Evakuierungsplänen bei unvorhergesehenen Ereignissen, wie einem Vulkanausbruch.

Die Software analysiert Daten auf Trends, einschließlich frühere Buchungen, Kundenvorlieben und Feiertage bzw. Ferienzeiten, und kann so Prognosen zur zukünftigen Nachfrage nach Flügen stellen. Mit ihr kann ebenfalls genau die richtige Hotelzimmerkapazität am richtigen Zielort zu den attraktivsten Preisen gekauft werden. Der Reisende kann festlegen, wie viele Zimmer er benötigt, mit dem Hotelbetreiber verhandeln und sogar SAS einsetzen, um kommende Trends auf dem Reisemarkt frühzeitig zu erkennen. Software hilft dabei, das absolute Must unter den Städtereisen für das kommende Jahr zu entdecken, ganz ohne Influencer in den sozialen Medien.¹⁵



In Deutschland sicherte die Softwareindustrie insgesamt (unmittelbar, mittelbar und induziert) nahezu 2 Millionen Arbeitsplätze.

In Mailand

Der *Giro d'Italia* ist voll im Gange und der Hotelrezeptionist verfolgt auf einem Großbildschirm in der Hotellobby mit, wie die Radfahrer mit einer besonders harten Steigung zu kämpfen haben. Nachdem er unsere Ärztin eingesehen und ihr viel Glück bei der Konferenz gewünscht hat, fällt sein Blick zurück auf sein Handy, auf dem er mit der Eurosport-App ganz neue und besondere Einblicke in das Rennen gewinnt.

Der in Frankreich ansässige, europaweite TV-Sender wollte seinen Radfans eine einzigartige Möglichkeit bieten, um das Rennen hautnah mitzuverfolgen. Aus diesem Grund hat er sich mit CA Technologies zusammengetan, um einen zweiten Bildschirm zu schaffen, mit dem Fans des rosa Trikots so nah am Geschehen sind wie nie zuvor. Mit GPS-Ortung, einer Live-Karte und biometrischen Informationen zu jedem Fahrer werden umfassende Live-Analysen des Rennverlaufs angeboten – alles dank des API Management Software-Toolkits von CA. Eurosport konnte ebenfalls genau sehen, wie die App vom Nutzer in Echtzeit verwendet wird und somit umgehend Probleme lösen und Leistungen verbessern. Wenn die Fahrt über die Alpen doch nur auch so einfach wäre!¹⁶



Italiens Softwareindustrie beschäftigte 2016 unmittelbar mehr als 304.000 Menschen.

Bei der Konferenz

Eine der Präsentationen hat besonders die Fantasie unserer MRI-Fachärztin angeregt. Forscher an der LMU München haben sich näher mit dem Phänomen der sensorischen Kompensation bei Menschen beschäftigt, die einen Sinn verloren haben und deren anderen Sinne dadurch geschärft wurden. Einige blinde Menschen haben sich die Kompetenz der Echoortung angeeignet – die Fähigkeit, ihr Umfeld anhand des Echos zu „sehen“, das sie durch Klickergeräusche mit ihrem Mund auslösen.

Die Forscher untersuchten mithilfe von MRI, was im Gehirn dieser Menschen passiert, wenn sie diese Geräuschwellen wahrnehmen. Wie verarbeitet ihr Gehirn das empfangene Signal und „sieht“ die Klicks? Die Forscher untersuchten, wie Töne für die Echoortung in Gehirnen von blinden und sehenden Menschen verarbeitet werden. Sie fanden heraus, dass die zurückgegebenen Echosignale in der Gehirnregion für den Sehprozess aktiviert werden, im visuellen Kortex. Die Studie wurde im *Journal of Neuroscience* veröffentlicht.

Hierzu wurde ein virtueller Raum benötigt, um die Klickergeräusche zu testen. Die Forscher schufen ein Spektrogramm – eine Art Klangbild – der alten Stephanuskirche im deutschen Gräfelting. Anschließend vergrößerten und verkleinerten Sie den virtuellen Raum mithilfe der MATLAB-Software von Mathworks, damit dieser mit Kopfhörern im MRI-Gerät gehört werden konnte.

„Wir haben tatsächlich ein akustisches Foto einer Kapelle aufgenommen und waren dann in der Lage, die Skala dieses Klangbilds rechnerisch zu verändern. So konnten wir es komprimieren oder die Größe des virtuellen Raums nach Belieben erweitern“, erklärte Lutz Wiegrobe, ein Biologieprofessor an der LMU und Hauptautor der Abhandlung.¹⁷



Die Softwarebranche in Deutschland zahlte 2016 unmittelbare Gehälter in Höhe von 39,4 Milliarden Euro aus.

Beim Abendessen

Bei italienischer Küche und einer Flasche Rotwein wird über Urlaub, Archäologie und Denkmalpflege gesprochen. Leider sind nicht nur antike Standorte bedroht: Konflikte, die Zeichen der Zeit und die Natur bedrohen zahlreiche Orte von historischer Bedeutung auf der ganzen Welt. Das Pariser Unternehmen Iconem entwickelt digitale 3D-Modelle dieser Wahrzeichen, die von Kriegen, Konflikten, den Zeichen der Zeit und der Natur bedroht sind.

Anhand von Drohnen werden tausende Bilder von bedrohten Strukturen aufgenommen. Diese werden dann mit hochentwickelten Algorithmen und der Rechnerleistung von Microsoft AI verbunden. Das sich hieraus ergebende hochaufgelöste 3D-Modell hilft den Experten bei der Beurteilung der Schäden. Iconem hat Standorte in 20 Ländern vermessen: Im Westen von Syrien wurden im Rahmen eines Projekts für die UNESCO 150.000 Fotos der Krak des Chevaliers aufgenommen, eine der weltweit berühmtesten Burgen aus der Zeit der Kreuzzüge, die heute durch die Kämpfe Schaden genommen hat. Software garantiert nicht nur die Arbeitsplätze der Zukunft, sie spielt ebenfalls eine entscheidende Rolle beim Erhalt unserer Vergangenheit.¹⁸

METHODOLOGIE

Software.org: the BSA Foundation hat 2018 die Economist Intelligence Unit (EIU) mit der Untersuchung des wirtschaftlichen Einflusses der Softwarebranche beauftragt. Die EIU sammelte und analysierte die neusten verfügbaren Daten von mehreren anerkannten und seriösen Quellen. Zu diesen Quellen zählte die EIU selber sowie auch Eurostat.

Zur Einschätzung des Gesamtbeitrags der Softwareindustrie an der Wirtschaft in EU, Frankreich, Deutschland, Italien, Holland, Schweden, Polen und Großbritannien, analysierte die EIU anhand mehrerer wirtschaftlicher Multiplikatoren den unmittelbaren Beitrag und die geschätzten mittelbaren und induzierten Auswirkungen. Die wirtschaftliche Beitragsanalyse in diesem Bericht verwendet Input-Output-Modelle, die eine Beschreibung der umfassenden branchenübergreifenden Transaktionen zwischen Produzenten und Zwischenakteuren und Endverbrauchern beinhalten, um die Multiplikatoren zu berechnen. Multiplikatoren ermöglichen die Abschätzung und Isolierung von unmittelbaren, mittelbaren und induzierten Beiträgen einer Branche an wirtschaftlichen Ergebnissen (z. B. BIP, Beschäftigung und Löhne).

Unmittelbare und mittelbare Beiträge werden anhand von unterschiedlichen Multiplikatoren abgeschätzt:

- 1. Unmittelbare Beiträge.** Das Leistungs- oder Beschäftigungsniveau der Softwarebranche selbst.
- 2. Mittelbare Auswirkungen.** Die mittelbaren Auswirkungen schätzen die branchenübergreifenden wirtschaftlichen Aktivitäten ab, die sich aus den unmittelbaren Beiträgen ergeben (z. B. Kauf von Betriebsmitteln). Diese mittelbaren Auswirkungen sind Rückwärtsverflechtungen der Softwarebranche in der Wirtschaft und die Erbringung von Leistungen anderer Sektoren, wie die Immobilienbranche oder andere professionelle Dienstleistungen. Diese Nachfrage erzeugt eine zusätzliche Produktion (und Arbeitsplätze) dieser Sektoren, die erst durch die Nachfrage der Softwarebranche entstehen. Infolgedessen schätzen die mittelbaren Multiplikatoren diese zusätzliche Produktion anderer Branchen ab, die der Softwarebranche zuzuschreiben ist.

- 3. Induzierte Auswirkungen.** Induzierte Auswirkungen gehen noch einen Schritt weiter – die Identifizierung der zusätzlichen Wirtschaftsaktivität, die durch den Kauf von Waren und Dienstleistungen durch Haushalte gestützt wird, deren Einkommen durch die unmittelbaren Beiträge und mittelbaren Auswirkungen beeinflusst werden. Die Softwarebranche zahlt nicht nur die Gehälter ihrer Mitarbeiter, sondern sichert ebenfalls Einkommen aus anderen Sektoren, wie dem Immobilienmarkt. Diese Arbeitsplätze sind mit zusätzlichen Gehaltszahlungen verbunden, die zu einem Anstieg des Gesamtverdienstes von Menschen führen, die in diesen vorgelagerten Sektoren arbeiten. Diese Menschen kaufen dann mehr Waren und Dienstleistungen, welche im weiteren wirtschaftlichen Sinne zu einer zusätzlichen Nachfrage (und Produktion) führen. Induzierte Multiplikatoren schätzen die zusätzliche Produktion aus der allgemeinen gestiegenen Nachfrage ab, die durch einen höheren Verdienst von Mitarbeitern in der Softwareindustrie sowie von Mitarbeitern, die bei Zulieferern der Softwareindustrie beschäftigt sind, ausgelöst wird.

Die moderne Definition der Softwarebranche, wie sie in der Studie Anwendung findet, spiegelt den jüngsten technologischen Wandel in der Softwareindustrie wider – von einer Branche, die sich auf greifbare und verpackte Softwareprodukte konzentrierte, zu einer Industrie, die softwarerelevante Dienstleistungen, wie cloud-basierte Software als Service (SaaS), Cloud-Speicher und -Computing, mobile App-Entwicklung und Hosting umfasst. Aus diesem Grund hat die EIU-Analyse in die Softwarebranche der EU die folgenden Software-Unterbranchen aufgenommen:

NACE 582: Verlegen von Software

NACE 620: Erbringung von Programmierungsleistungen, Beratungsleistungen und von sonstigen Dienstleistungen in der Informationstechnologie

NACE 631: Datenverarbeitung, Hosting u. damit verbundene Tätigkeiten; Webportale

Die EIU hat diese Daten unter vollständiger redaktioneller Kontrolle des Prozesses und unter Anwendung von branchenüblichen Ansätzen zusammengestellt und eine wirtschaftliche Folgenabschätzung auf Basis öffentlich zugänglicher Regierungsdaten vorgenommen. Die in diesem Dokument dargelegten Ansichten oder Meinungen spiegeln nicht unbedingt die Ansichten und Meinungen der Economist Intelligence Unit wider.

FUSSNOTEN

- ¹ Wird berechnet, indem der Gesamtbeitrag der Softwarebranche am EU-BIP durch das BIP geteilt wird, welches durch die Softwarebranche unmittelbar in die EU-Wirtschaft einfließt.
- ² Neuste verfügbare Daten.
- ³ „TeleClinic Created a Telemedicine Platform to Offer Users Expert Guidance and Minimize Unnecessary Medical Appointments,” IBM Fallstudie, August 2017, einsehbar unter <https://www.ibm.com/case-studies/d615643q72632b54>.
- ⁴ Teresa Elliott, „Innovation and Renovation for Historic Tunnel,” BIM Fallstudie, 24. März 2016, einsehbar unter <http://www.infrastructure-reimagined.com/bim-helpsrenovate-aging-tunnel/>.
- ⁵ Microsoft News Centre Europe, „The Beer Fingerprinting Project — How Artificial Intelligence Could Create Your Next Pint,” 5. Dezember 2017, einsehbar unter <https://news.microsoft.com/europe/2017/12/05/beer-fingerprintingproject-artificial-intelligence-create-next-pint/>.
- ⁶ Der Spitzname für East London Tech City, ein Wachstumscluster, der 2010 von der britischen Regierung angekündigt wurde. „East London Tech City,” einsehbar unter https://en.wikipedia.org/wiki/East_London_Tech_City.
- ⁷ Mehr über das Microsoft Forschungslabor erfahren Sie bei Microsoft Research Lab Cambridge, einsehbar unter <https://www.microsoft.com/en-us/research/lab/microsoft-researchcambridge/>; eine Zusammenfassung der Geschichte des Silicon Fen gibt John Naughton in seinem Artikel „They Call It Silicon Fen. So What Is the Special Draw of Cambridge?” The Guardian, 1. Dezember 2013, einsehbar unter <https://www.theguardian.com/technology/2013/dec/01/silicon-fen-cambridge-globalsuccess-university>.
- ⁸ „Case Study: i2O Water — i2O Water Tackles Water Crisis With Apache Cassandra™” Datastax, 2018, einsehbar unter <https://www.datastax.com/resources/casestudies/casestudy-i2o-water>.
- ⁹ „Improving Quality and Lowering Costs in Health Care: Stockholm County Council Increases Efficiencies With Shared Skills and Shared Data,” SAS Software Fallstudie, einsehbar unter https://www.sas.com/en_us/customers/stockholm-county-council.html.
- ¹⁰ 1 Million US \$entsprechen 8,8 Millionen schwedischen Kronen, Stand Juli 2018.
- ¹¹ „Vantage Power: Cleaner Mass Transit: Retrofitting Diesel Buses to Slash Fuel Costs and Emissions,” Vantage Fallstudie, einsehbar unter <https://www.autodesk.com/sustainability/stories/vantage-power>.
- ¹² „Alitalia: Real-time Weather Analytics Lift Comfort Levels Sky-High for Happier, More Relaxed Passengers,” IBM Fallstudie, Mai 2017, einsehbar unter <https://www.ibm.com/case-studies/alitalia>.
- ¹³ „Print Isn’t Dead, It’s Just Evolving: Meet the Newspaper of Dreams,” Microsoft News, April 18, 2017, einsehbar unter <https://news.microsoft.com/europe/2017/04/18/newspaper-dreams-print-isnt-dead-just-evolving/>.
- ¹⁴ „DroTek: Revolutionizes the Agriculture Industry With Cognitive Solutions From IBM,” IBM Fallstudie, Oktober 2017, einsehbar unter <https://www.ibm.com/case-studies/drotek>.
- ¹⁵ „Travel Operator Goes Further With Advanced Analytics,” SAS Fallstudie, einsehbar unter https://www.sas.com/en_us/customers/der-touristik-de.html.
- ¹⁶ „Epic Experiences Ride on Data: CA Helps Eurosport Pull Ahead of the Pack,” CA Technologies Fallstudie, August 2017, einsehbar unter <https://www.ca.com/content/dam/ca/us/files/case-studies/ca-helps-eurosport-pull-ahead-of-the-pack.pdf>.
- ¹⁷ Lisa Harvey, „Neuroscience Shows Blind People Can ‘See’ a Physical Space by Listening,” MATLAB Fallstudie, 24. Oktober, 2017, einsehbar unter <https://blogs.mathworks.com/headlines/2017/10/24/neuroscience-shows-blindpeople-can-see-a-physical-space-by-listening/>.
- ¹⁸ Vanessa Ho, „Heritage Activists’ Preserve Global Landmarks Ruined in War, Threatened by Time,” Microsoft News, 23. April, 2018, einsehbar unter <https://news.microsoft.com/transform/heritage-activists-preserve-globallandmarks-ruined-in-war-threatened-by-time/>.



WISSENSWERTES ÜBER SOFTWARE.ORG

Software.org: the BSA Foundation ist eine unabhängige und unparteiliche internationale Forschungseinrichtung, die es sich zum Ziel gesetzt hat, den Menschen den Einfluss von Software in unserem Leben, in der Wirtschaft und in unserer Gesellschaft näher zu bringen. Wir sind der festen Überzeugung, dass wir besser für die Zukunft vorbereitet sind, wenn wir gemeinsam diese Fragen erörtern und über Regierungsstrategien und Branchenkulturen informieren können, die sowohl den technologischen Fortschritt fördern als auch ein breitenwirksames Wachstum schaffen. Gleichzeitig setzt sich Software.org für die Befähigung der Arbeitskräfte der Zukunft ein und unterstützt Entscheidungsträger, Stakeholder und die Technologiebranche bei ihrer Vision für die Zukunft und bei der Vorbereitung auf die Welt von Morgen.



20 F Street, NW, Suite 800 Washington, DC 20001
202 872 5500 www.software.org

 [software.org/facebook](https://www.facebook.com/software.org)

 [software.org/twitter](https://twitter.com/software.org)

 [software.org/linkedin](https://www.linkedin.com/company/software.org)

Nachdenken

Zurückgeben

Forwärtsschauen