

Swico House View 2020

Wichtige technologische Schwerpunkte und ihre
Bedeutung für die Schweizer ICT-Branche



SW/CO

Der Wirtschaftsverband
für die digitale Schweiz

An der Swico House View haben verschiedene Autoren gearbeitet, um die wichtigsten ICT-Trends für die Schweiz breit zu beleuchten:

Als Rahmenbedingung für die Schweiz hat das Marktforschungsunternehmen Bitkom Research die globale Entwicklung der Trends zusammengefasst und darauf aufbauend die Marktchancen sowie die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen beschrieben. Als Basis wurde die Trendselektion von 2018 übernommen, denn diese wurde 2018 in einem mehrstufigen Verfahren sehr gründlich erarbeitet.

Um die Bedeutung der Trends in der Schweiz aufzuzeigen, hat der Unternehmensberater und ICT-Spezialist sieber&partners die Mitglieder von Swico zu ihren Investitionen und Kundenprojekten im Bereich der beschriebenen Trends befragt.

Als Inspiration und Ausblick hat Swico ausgewählte Schweizer Wissenschaftler eingeladen, ihre Forschung kurz zu beschreiben: Und wer weiss, vielleicht werden mit dieser Publikation sogar Kooperationen zwischen Forschung und Unternehmen angestossen bzw. vertieft.

Zur Abrundung beschreiben ICT-Anwender in Form kurzer Aussagen den Nutzen von Technologietrends für ihre Organisation.

Swico House View: Neu mit Schweizer Fokus

In der dritten Auflage der Swico House View haben wir den Fokus auf die Schweiz weiter ausgebaut, denn in diesen Inhalten liegt der Mehrwert gegenüber internationalen Publikationen und die Einzigartigkeit unserer House View. Gleichwohl präsentieren wir aktuelle Marktzahlen zur globalen Entwicklung ausgewählter ICT-Technologien, um den globalen Charakter der Trends zu berücksichtigen.

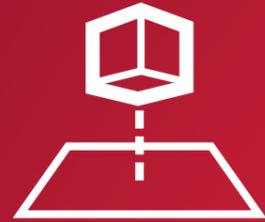
Erstmals zeigt die House View auf, in welche Themen die Mitglieder von Swico investieren und mit welchen Trends sie Kundenprojekte realisieren. Auf diese Weise wird die Bedeutung der Technologien in und für die Schweiz ersichtlich. An dieser Stelle möchten wir allen Mitglieder herzlich danken, die sich die Zeit zur Beantwortung der Fragen genommen haben.

Neu erklären Schweizer Wissenschaftler kurz und knapp ihre Forschung zu einem der ICT-Trends. Die Motivation für diese Einblicke liegt in der grossen Bedeutung von Innovation für den Standort Schweiz. Einerseits erwarten wir eine inspirierende Wirkung durch die Forschungen, wie sich ein Technologietrend entwickeln wird. Andererseits freuen wir uns sehr über neue Kooperationen von Wissenschaft und Praxis, die von der Swico House View angestossen wurden.

Wir wünschen unseren Mitgliedern und allen Leserinnen und Lesern lebhaft Diskussionen und neue Einsichten zur Entwicklung der Technologietrends.

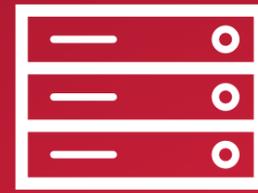


Andreas Knöpfli
Präsident Swico



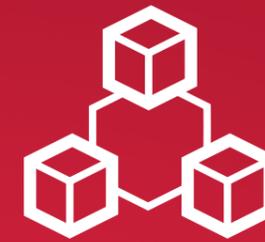
AR, VR, MR

14



Big Data

24



Blockchain

32



Cloud

40



Globale Marktentwicklung 6



NEU: Fokus Schweiz 8



Internet
of Things

66



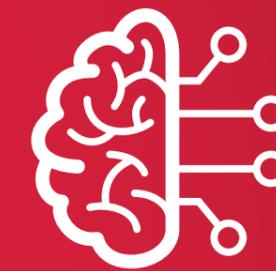
Platt-
formen

60



Cyber-
security

54



Cognitive
Computing

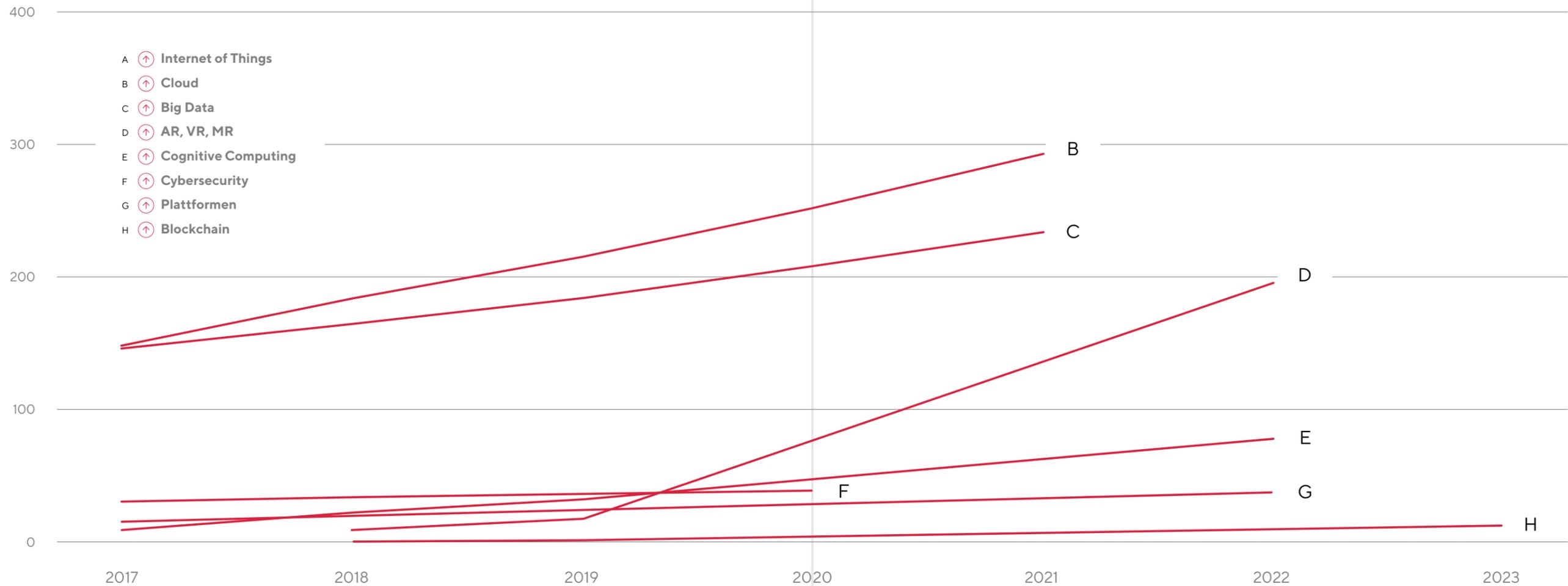
48



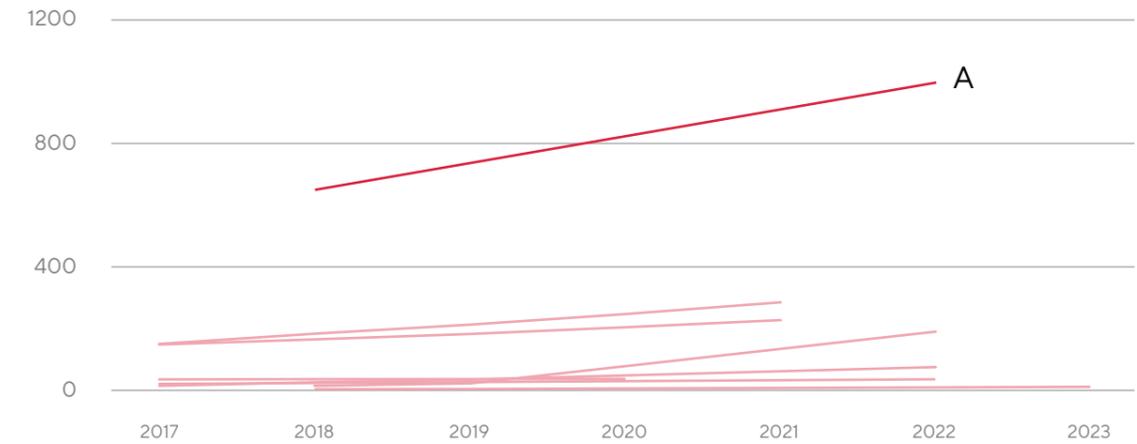
Digitale Trends auf einen Blick

Die Umsätze aller acht wichtigsten ICT-Technologietrends für die Schweiz steigen auch weltweit in den nächsten Jahren. Die höchste Dynamik weisen laut aktuellen Prognosen Cloud, Big Data, Internet of Things sowie Augmented, Virtual und Mixed Reality auf. Beeindruckend ist das riesige Volumen des Trends Internet of Things mit über 800 Milliarden US-Dollar im 2020. Dieses ergibt sich aus der Fülle an benötigten Elementen - vom Sensor bis zur Analyse-Software. Welche Bedeutung die Trends in der Schweiz haben, zeigen die folgenden Seiten.

1. Übersicht globale Entwicklung In Milliarden US-Dollar



2. Fokus: Internet of Things In Milliarden US-Dollar



Das Volumen des Technologietrends Internet of Things erfordern eine separate Grafik: In der Übersicht für die globale Marktentwicklung könnte die Umsatzentwicklung von IoT ab 2020 nicht mehr auf der Seite abgebildet werden.

Investitionen der Schweizer Branchen

Um die Relevanz verschiedener ICT-Trends für die Schweiz aufzuzeigen, wurden alle Mitglieder von Swico gebeten, ihre Kundenprojekte im 2019 den Branchen der Kunden und den Trends zuzuordnen. Auf diese Weise lässt sich die Bedeutung der Technologietrends für die Schweizer Branchen aufzeigen. Im Fragebogen wurden 16 Branchen gemäss dem Bundesamt für Statistik berücksichtigt. Auf diese verteilen sich die 1'154 Projekte von rund 100 antwortenden Mitgliedern.

Die meisten Projekte entfallen auf Finanzdienstleister und Versicherungen, ICT, Verkehr und Logistik, öffentliche Verwaltung inkl. Erziehung und Unterricht, Dienstleistungen sowie Maschinen- und Fahrzeugbau.

Die wichtigsten Trends für Finanzdienstleister und Versicherungen sind Cloud, Plattformen, Cybersecurity und Big Data. Die ICT-Branche selbst kauft vor allem in den Trends Cloud, Cybersecurity und Plattformen ein. Für Verkehr und Logistik kommt nach den häufig genannten Trends Cloud und

Plattformen hingegen Internet of Things an dritter Stelle. Die öffentliche Verwaltung investiert gleich wie Finanzdienstleister und Versicherungen. Für die freiberuflichen, wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Dienstleistungserbringer ist Big Data und nicht Cybersecurity an dritter Stelle. Für den Maschinen- und Fahrzeugbau sind nach Cloud die Trends Internet of Things, Cybersecurity und Augmented Reality, Virtual Reality, Mixed Reality wichtig.

Auch die oben selten oder nicht genannten Trends sind für einzelne Branchen wichtig: Augmented Reality, Virtual Reality, Mixed Reality ist nach dem genannten Maschinen- und Fahrzeugbau auch für Verkehr und Logistik sehr wichtig. Blockchain wird mit Abstand am häufigsten von Finanzdienstleistern und Versicherungen eingesetzt; danach folgen die Dienstleistungen. Cognitive Computing wird wiederum von Finanzdienstleistern und Versicherungen, ICT sowie Verkehr und Logistik am häufigsten eingesetzt.



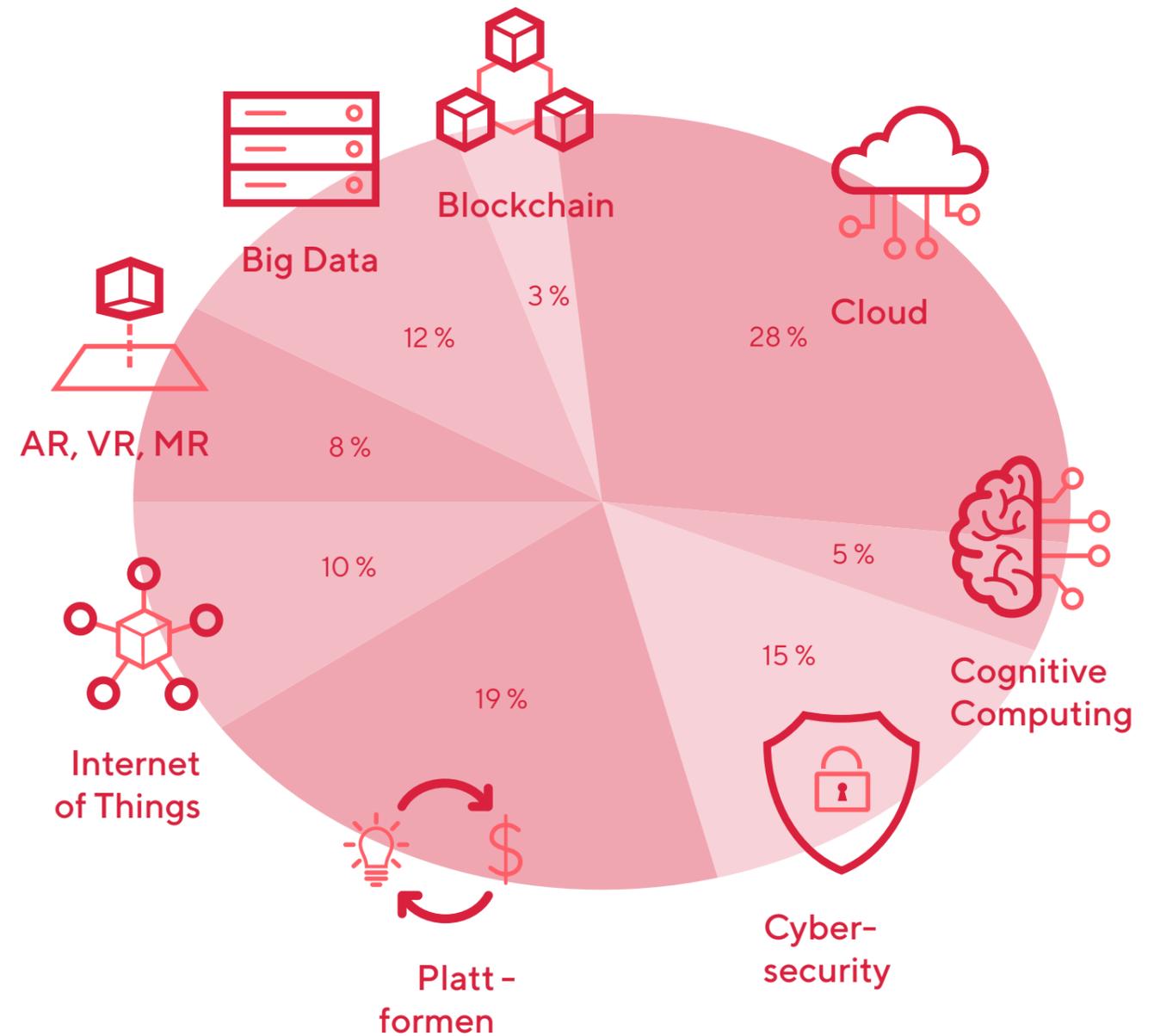
Quelle: Befragung der Swico Mitglieder 2019, durchgeführt von sieber&partner

Investitionen der Swico Mitglieder

Alle Mitglieder von Swico wurden eingeladen, ihre Investitionen für die acht ICT-Trends anzugeben. Mit seinen mehr als 600 Mitgliedern kann Swico so ein verlässliches Bild der Bedeutung der Trends für die ICT-Branche in der Schweiz zeichnen.

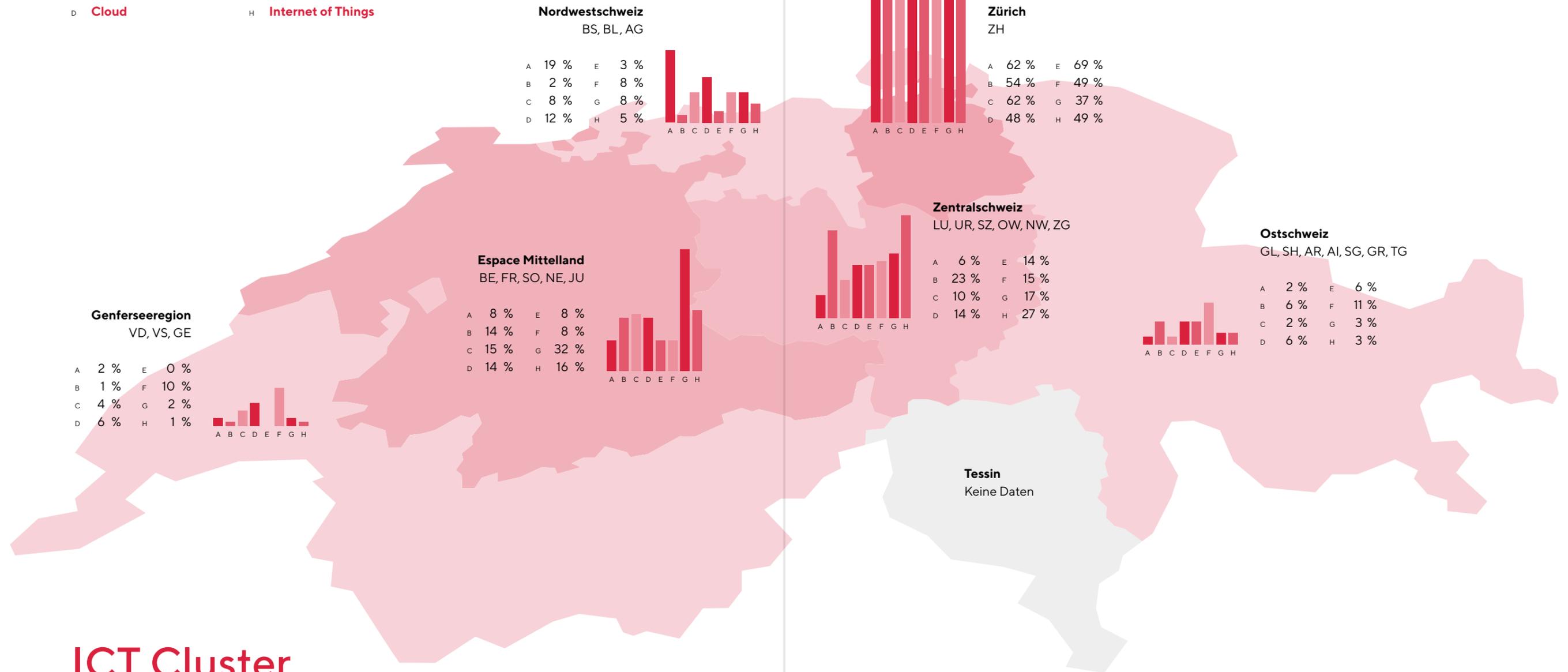
Die konkrete Frage lautete, welche Anteile des Budgets für die Unternehmensentwicklung ein Mitglied im 2019 in die vorgegebenen acht Technologietrends oder in andere Themen der Unternehmensentwicklung investiert. Die rund 100 Antworten der Mitglieder zeigen, dass die Cloud mit Abstand der wichtigste Trend ist:

28 Prozent der Investitionen in einen Technologietrend fliessen in die Cloud. An zweiter Stelle folgt der Trend Plattformen, mit 19 Prozent. Darauf folgen Cybersecurity mit 15 Prozent; Big Data mit 12 Prozent und Internet of Things mit 10 Prozent; Augmented, Virtual und Mixed Reality mit 8 Prozent. In die beiden Technologietrends Cognitive Computing und Blockchain investiert die Schweizer ICT-Branche mit 5 und 3 Prozent am wenigsten.





- A AR, VR, MR
- B Big Data
- C Blockchain
- D Cloud
- E Cognitive Computing
- F Cybersecurity
- G Plattform
- H Internet of Things



ICT Cluster

Anhand der Angaben der Mitglieder von Swico zu ihren Investitionen in die ICT-Trends und zum Standort ihres Hauptsitzes kann ein grobes Bild der ICT-Cluster in der Schweiz gezeichnet werden. Die Einteilung der Standorte erfolgt gemäss den Grossregionen des Bundesamts für Statistik. Die Auswertung zeigt, dass die Mitglieder im Raum Zürich für rund 50 Prozent der Investitionen verantwortlich sind. Anders gesagt, ist Zürich für alle ICT-Trends ein guter Standort. Die Grossregion Zentralschweiz (Luzern, Uri, Schwyz, Ob- und Nidwalden, Zug) verzeichnet in den Bereichen Big Data, Cybersecurity,

Plattformen und Internet of Things jeweils mehr als 15 Prozent der gesamten schweizerischen Investitionen in Technologietrends. Die Region Mittelland (Bern, Freiburg, Solothurn, Neuenburg, Jura) investiert mit 32 Prozent viel in Plattformen, gefolgt von Internet of Things mit 15 Prozent. Die Mitglieder der Region Nordwestschweiz (beide Basel, Aargau) investieren mit 19 Prozent viel Geld in AR, VR, MR. Zu den Région Lémanique, Ostschweiz und Tessin können aufgrund der erhaltenen Anzahl Antworten keine schlüssigen Aussagen gemacht werden.

AR, VR, MR

Nicht beziehungsweise noch nicht Bestehendes sichtbar und erlebbar machen: Das ist das Ziel dieser drei Technologien. Und dieses Immersionspotenzial ist noch längst nicht ausgeschöpft.

«Die SBB setzt BIM (Building Information Modeling) als nutzenorientierte Methode im Bauwesen ein, welche die Planung, den Bau sowie die Bewirtschaftung der gesamten Gebäude- und Infrastrukturanlagen der SBB mittel- und langfristig vereinfacht. Durch BIM werden alle relevanten Gebäudedaten digital erfasst und dank einer gemeinsamen Datenbasis (digitale Plattform) miteinander vernetzt. Dadurch wird die Kommunikation zwischen allen involvierten Stakeholdern über den Lifecycle der Anlagen strukturiert und vereinfacht.»

David Fäh, Programmleiter BIM@SBB, SBB AG

Definition

Augmented Reality (AR) steht für die computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung, Virtual Reality (VR) bezeichnet die Darstellung und gleichzeitige Wahrnehmung einer in Echtzeit computergenerierten, interaktiven Umwelt. Mixed Reality (MR) verbindet Elemente von AR und VR. Anwendungen für den Konsumentenbereich finden sich überwiegend in der Computerspielebranche; industrielle Anwendungen, speziell unter dem Aspekt der Augmented Reality, finden sich bislang vorrangig in der Medizin und im produzierenden Gewerbe.



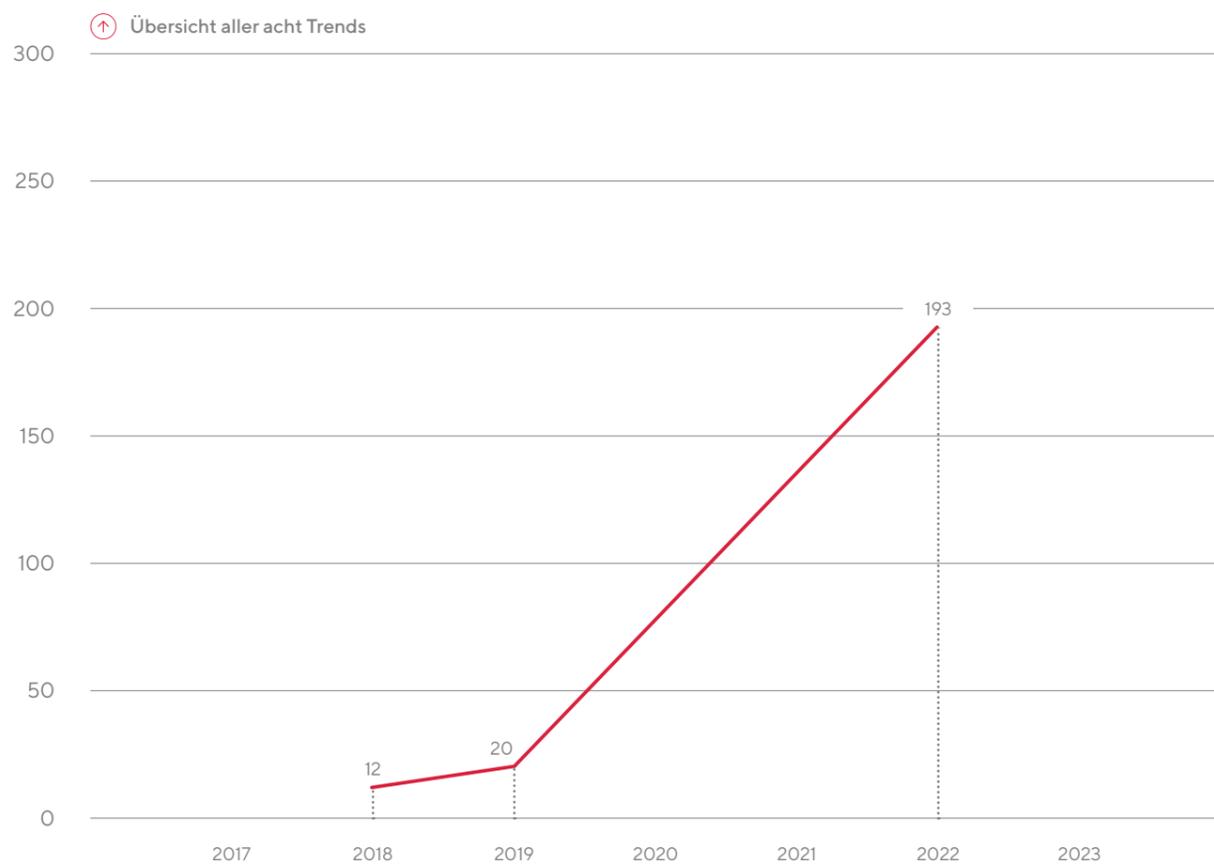


Globale Marktentwicklung

Augmented Reality wird immer wichtiger

Der weltweite Markt für AR- und VR-Technologie ist mit aktuell rund 20 Milliarden US-Dollar vergleichsweise überschaubar, die erwarteten Wachstumsraten sind jedoch umso höher: In den nächsten drei Jahren soll sich das Marktvolumen nahezu verzehnfachen. Parallel nimmt Jahr für Jahr der Absatz von AR- und VR-Headsets deutlich zu. Bisher machen AR-Headsets nur einen Bruchteil am Gesamtmarkt aus, 2019 wurden deutlich weniger als eine Million Stück verkauft, gegenüber mehr als acht Millionen VR-Headsets. Angetrieben durch neue Anwendungen im B2B-Bereich werden sich die Gewichte in den nächsten Jahren jedoch deutlich zugunsten der AR-Headsets verschieben.

Weltweiter Absatz von Augmented (AR) and Virtual Reality (VR) 2018 bis 2022
In Milliarden US-Dollar



Quelle: IDC, Statista



Marktchancen für IT-Anbieter

Spezifische Hardware und Smartphones

Der Erfolg von Virtual, Augmented und Mixed Reality ist eng an die zugrundeliegende Hardware geknüpft. Dies gilt umso mehr für AR-Anwendungen, die im B2B-Bereich für spezielle AR-Endgeräte in der Logistik, der Produktion oder im technischen Aussendienst zur Wartung und Reparatur von Anlagen und Maschinen entwickelt werden. Doch auch klassische B2C-Branchen wie der Handel, der Tourismus oder Marketing und Kommunikation bieten Potenzial. Denn die Ausstattung der Verbraucher mit der neuesten Smartphone-Technologie mit leistungsfähigen Sensoren, Prozessoren und Kameras nimmt stetig zu und erlaubt zunehmend den reibungslosen Einsatz von AR-Funktionen. Lediglich die Anwendungen für den Verbraucher fehlen noch, bieten jedoch zugleich grüne Wiesen, nicht nur in der Schweizer Anwendungs-Landschaft. Für Virtual und Augmented Reality Designer bedeutet dies, dass sie in allen Branchen weiterhin gesuchte Fachkräfte sind.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Aufwändige Entwicklung bremst noch

Drei Jahre nach Start des Mobile Games «Pokémon Go» schafft eine weitere weltweit bekannte Marke eine neue Augmented Reality: «Harry Potter: Wizards Unite». Es bleibt jedoch abzuwarten, ob es sich hierbei wieder um einen kurzfristigen Hype um das Thema AR handeln wird oder ob die Verbraucher nachhaltig für AR-Anwendungen begeistert werden können. Denn nach wie vor befindet sich Augmented Reality in der Zwickmühle zwischen einer überschaubaren Nutzerschaft und der aufwändigen Entwicklung neuer AR-Anwendungen. Wenn es jedoch gelingt, die Neugierde der Nutzer durch die Verknüpfung der realen Welt mit virtuellen orts- und situationsrelevanten Informationen in eine langfristige Nutzung zu überführen, dann könnte sehr schnell Bewegung in den Markt kommen. Profitieren dürfte davon insbesondere das mobile Ökosystem rund um das Smartphone, als Grundlage für Augmented Reality.

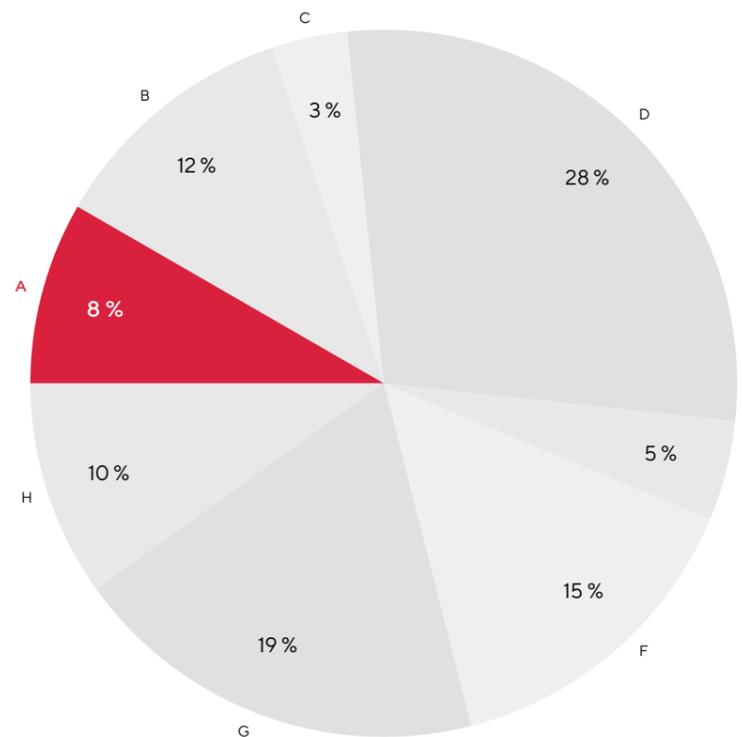
 Investitionen der Swico Mitglieder

8 % der Investitionen fließen in Reality-Technologien

Investitionen der Schweizer ICT-Unternehmen (in %)

Trend

- A AR, VR, MR
- B Big Data
- C Blockchain
- D Cloud
- E Cognitive Computing
- F Cybersecurity
- G Plattformen
- H Internet of Things



Die Mitglieder von Swico wollen gemäss der Befragung rund 8 % der Trendinvestitionen in den Technologietrend Augmented, Virtual und Mixed Reality investieren. Im Vergleich zu den anderen sieben Trends ist dies unterdurchschnittlich.

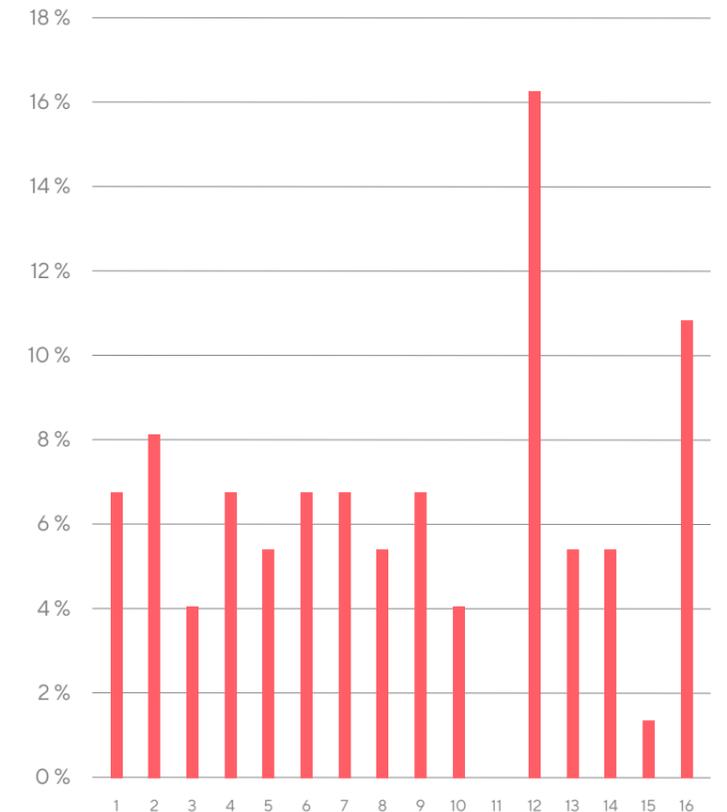
 Investitionen der CH-Branchen

Maschinen- und Fahrzeugbau setzen neue Realitäten am häufigsten ein

Investitionen der CH-Branchen in AR,VR, MR

Branchen

- 1 Baugewerbe/Bau und Grundstücks- und Wohnungswesen
- 2 Dienstleistungen (freiberuflich, wissenschaftlich, technisch, wirtschaftlich)
- 3 Energie- und Wasserversorgung und Recycling
- 4 Finanzdienstleister und Versicherungen
- 5 Gesundheitswesen und Heime/Sozialwesen
- 6 Handel und Reparaturen/Installationen
- 7 ICT-Herstellung und -Dienstleistungen
- 8 Herstellung von Pharma und Chemie
- 9 Herstellungen von Waren
- 10 Hotellerie und Gastronomie
- 11 Landwirtschaft, Bergbau
- 12 Maschinen- und Fahrzeugbau
- 13 Medien, Kunst, Unterhaltung, Erholung
- 14 Öffentliche Verwaltung inkl. Erziehung/ Unterricht
- 15 Private/Konsumenten
- 16 Verkehr und Logistik



Mit total 6 % aller laufenden Projekte verzeichnet der Trend Augmented, Virtual und Mixed Reality im Vergleich zu anderen Trends eine unterdurchschnittliche Projektanzahl. Die Branche Maschinen- und Fahrzeugbau weist mit 16 % aller Projekte mit erweiterter Realität den höchsten Prozentsatz auf. Weitere Branchen mit vielen Projekten sind: Verkehr und Logistik (11 %) und die Dienstleistungsbranchen mit 8 % am Gesamtvolumen.



Beispiel Forschung aus der Schweiz

Forschung und Praxis entdecken laufend neue Einsatzmöglichkeiten



Während Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) schon weitaus länger existieren, als man gemeinhin denkt, hat eigentlich erst der technologische Fortschritt in den letzten Jahren die dafür notwendige Hardware erschwinglich gemacht. Moderne Smartphones sind bereits Massengeräte und VR-Brillen finden eine zunehmend steigende Verbreitung.

Im Forschungsteam Immersive Realities beschäftigen wir uns vor allem damit, wie diese Technologien nutzbringend und sinnvoll eingesetzt werden können, und zwar insbesondere, wie diese die Gesellschaft positiv verändern.

In einem Beispielprojekt geht es um die Veranschaulichung von stadtplanerischen Prozessen: Hier sollen grössere Nutzergruppen zeitgleich mittels Virtual Reality verschiedene Planungsvarianten in Lebensgrösse erleben (vgl. Bild auf Seite 22 und 23). Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden dann dialogisch betreut, sodass es zu einem Austausch zwischen Vertretern der Stadt/dem Staat, der Zivilgesellschaft und der Wirtschaft kommt.

In einem anderen Projekt haben wir in Zusammenarbeit mit einer Physiotherapiepraxis ein Virtual-Reality-Tauchspiel entwickelt. Dieses Spiel richtete sich an Menschen mit zystischer Fibrose (Mukoviszidose), die täglich eintönige Atemübungen durchführen müssen. Die Atemaktivität wird mittels eines Sensors gemessen und dient als Eingabe für das Spiel, wodurch wir uns eine langfristige Motivation für die Übungen versprechen.

Im Bereich des Lernens und der Lehre arbeiten wir derzeit an zwei Projekten: Da Bienenvölker sehr sensible Organismen sind, kann ein Training nicht regelmässig an realen Bienen durchgeführt werden. Deswegen haben wir eine Bienensimulation in VR erstellt, welche Imkern und Imkerinnen in der Ausbildung unterstützen soll. Zusammen mit Kollegen von der PH Luzern entwickeln wir zudem eine Augmented-Reality-Applikation, die es angehenden Lehrpersonen ermöglicht, Stromkreise visuell darzustellen: Mittels Tablets werden verschiedene Visualisierungsmodelle über realen Bausteinen angezeigt, aus denen zuvor echte Stromkreise gebaut wurden.

Mehrwert schaffen

Gemeinsam haben diese Projekte, dass sich die Technologie stark an den Bedürfnissen der Nutzer und Nutzerinnen ausrichtet und einen klaren Mehrwert erzeugt – und nicht nur Einsatz findet, weil AR und VR derzeit im Trend liegen. Ein wichtiger Punkt ist hierbei das physische Erleben: Sowohl AR als auch VR ermöglichen es, im Gegensatz zu Desktopanwendungen, den ganzen Körper aktiv in die Erfahrung einzubinden. Dadurch entsteht ein Gefühl des sogenannten Embodiment, welches zu natürlicheren und umfassenderen Interaktionen und Wahrnehmungen führt: Das Hochschauen und Zurücklehnen, wenn es um die Betrachtung eines Gebäudes geht, das rhythmische Ein- und Ausatmen beim Tauchen, das Herausheben der Bienenwaben oder das Zusammenstecken eines Stromkreises aus verschiedenen Bausteinen, um auf die oben zitierten Anwendungen zurückzugehen.

Empowerment durch Embodiment

Machen Sie sich bei der Gestaltung von AR/VR-Applikationen diese Stärke bewusst zu Nutzen, um immersivere und nachhaltigere Anwendungen zu erstellen. Stellen Sie die Interaktivität und das körperliche Erleben in den Vordergrund, statt passives Sitzen auf dem Sofa oder dem Bürostuhl. Die körper-

lichen Bewegungen erlauben eine ganzheitlichere Wahrnehmung, da nicht mehr nur Maus und Tastatur als Eingabegeräte verwendet werden, sondern der ganze Körper aktiv einbezogen wird. Dies gilt umso mehr, wenn die reale Tätigkeit bereits körperliche Betätigungen umfasst: Gerade, wenn Lernen im Vordergrund steht oder wenn es um ein «richtiges Erleben» geht, erzielt ein solches Embodiment einen klaren Mehrwert in der Erfahrung – während AR/VR-Anwendungen ohne ein solches Element oft nur kurzfristig begeistern.



Dr. Richard Wetzel
Hochschule Luzern
Forschungsteam Immersive Realities

Vereinfachte Visualisierung von Geodaten in Realität:
Campus Rotkreuz, Departement Informatik.



Big Data

Die gespeicherte Datenmenge der Menschheit nahm seit den ersten Computern stark zu. Mit dem Internet, den Smartphones und dem Internet of Things steigt sie jedoch drastisch an – und auch die Einsatzzwecke von Datenanalysen wachsen, indem z. B. ein Analyseergebnis mobil und autonom von einem IoT-Stellmotor umgesetzt wird.

Dabei muss berücksichtigt werden: Grössere Datenmengen sind nur dann ein Vorteil, wenn sie ausgewertet werden können. Deshalb sind die Entwicklungen von Cognitive Computing und Big Data eng miteinander verknüpft.

Definition

Der Begriff Big Data bezeichnet den Einsatz von Technologien zur Sammlung und Auswertung von grossen Datenmengen mit dem Ziel, neue Erkenntnisse und Mehrwerte zu generieren. Big Data verbindet verschiedene technische Lösungen und Innovationen und zeichnet sich aus durch die Analyse grosser Datenmengen und unterschiedlicher Datentypen in hoher Geschwindigkeit. Eine quantitative Definition des Begriffs anhand dieser Dimensionen hat sich bislang nicht etabliert.



Globale Marktentwicklung

26



Beispiel Forschung aus der Schweiz

30



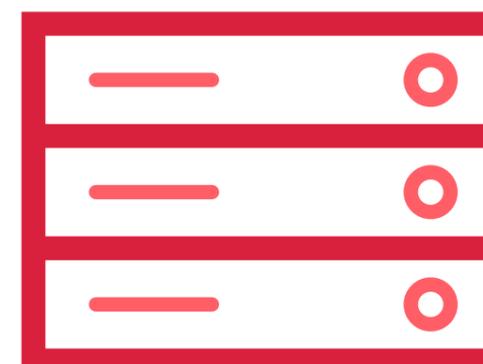
Marktchancen für IT-Anbieter

27



Wirtschaftliche & gesellschaftliche Auswirkungen

27



Investitionen Swico Mitglieder

28



Investitionen der CH-Branchen

29

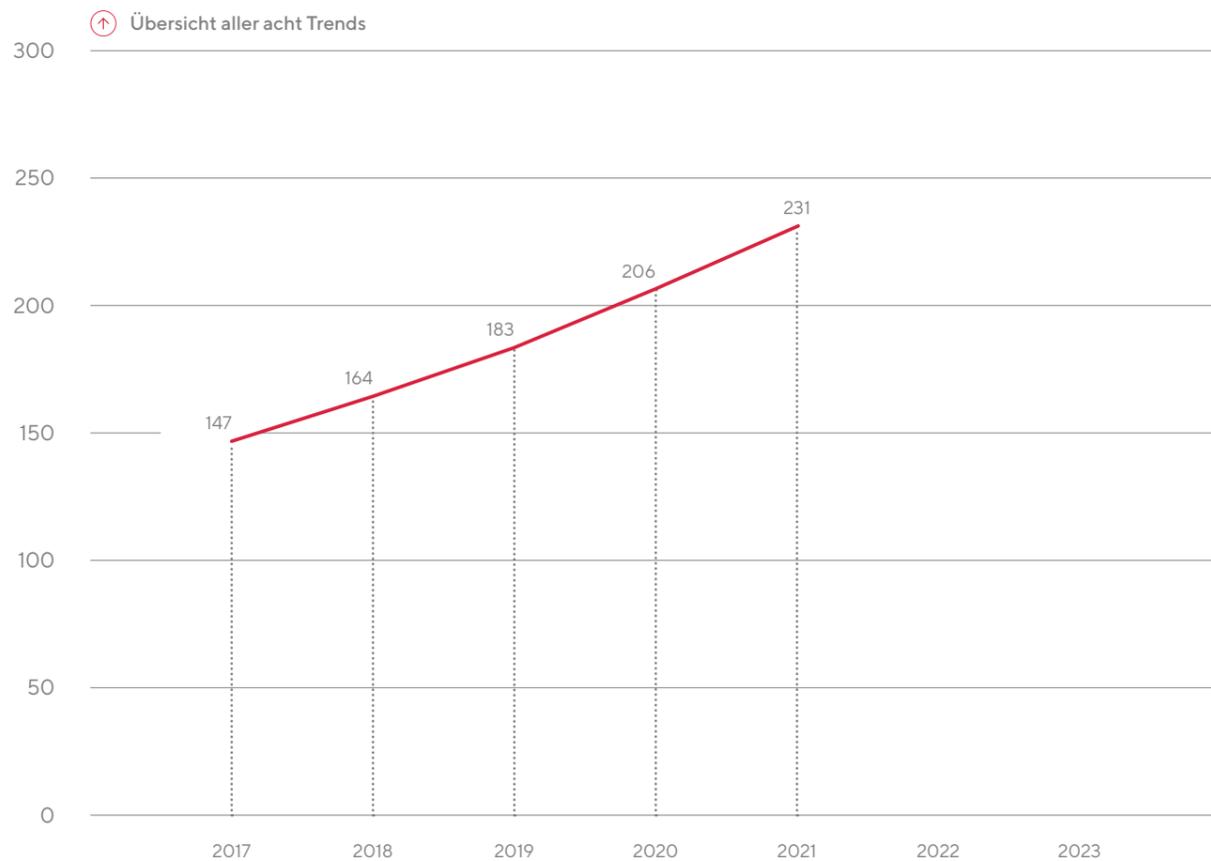


Globale Marktentwicklung

Verdopplung innerhalb von sechs Jahren

Der weltweite Markt für Big Data und Analytics erreichte im Jahr 2018 ein Volumen von 164 Milliarden US-Dollar. Für 2019 wurde ein Wachstum von 12 Prozent auf 184 Milliarden US-Dollar erwartet. Im Jahr 2021 sollen die globalen Ausgaben für Big Data Lösungen bereits 231 Milliarden US-Dollar betragen, dies entspricht einer Verdoppelung seit 2015. Aktuell entfallen die grössten Ausgaben dabei auf die Fertigungsindustrie, gefolgt vom Finanzsektor und professionellen Dienstleistern. Das Wachstum der nächsten Jahre wird durch die rasanten Fortschritte im Bereich Machine Learning und Künstliche Intelligenz zusätzlich angetrieben.

Weltweiter Umsatz mit Big Data und Analytics 2017 bis 2021
In Milliarden US-Dollar



Quelle: IDC



Marktchancen für IT-Anbieter

KMU bieten noch viel Marktpotenzial

Big Data ermöglicht eine Vielzahl neuer Anwendungen und Lösungen, die in allen Branchen und Wirtschaftsbereichen zum Einsatz kommen können. Daraus ergeben sich vielfältige Marktchancen für ICT-Anbieter – von der Entwicklung von Big-Data- und Analytics-Software über die Technologieberatung bis hin zu Implementierung und Support. Dabei werden Big-Data-Lösungen zunehmend über die Cloud bereitgestellt. Mit Blick auf das kurz- bis mittelfristige Marktpotenzial sind besonders vielversprechend der Energie- und Verkehrssektor, der medizinische Sektor, Industrie-4.0-Anwendungsbranchen, Finanzdienstleistungen, Telekommunikation sowie die Landwirtschaft. Damit die Marktchancen tatsächlich realisiert werden können, sind zum Teil auf Anwenderseite bestehende Bedenken hinsichtlich Datenschutz und Konformität mit der EU-Datenschutzgrundverordnung auszuräumen. Generell ist zu beobachten, dass die grossen Unternehmen beim Big-Data-Einsatz voranschreiten, während viele kleinere Unternehmen sich abwartend verhalten.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Optimierungen und Innovationen

Big Data ist eines der zentralen Elemente im Zuge der digitalen Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft. Der Stellenwert von Daten für Innovationen und Wachstum nimmt weiter zu: Einerseits liefern Daten wichtige Erkenntnisse für die Verbesserung bestehender Produkte, darüber hinaus werden gänzlich neue, datenbasierte Lösungen und Geschäftsmodelle möglich. Die enorme Bedeutung von Big Data für die weitere wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung erklärt sich zudem aus der engen Verbindung zum Thema Künstliche Intelligenz, die ohne Daten und Datenanalyse nicht möglich wäre. Der Einfluss auf das Leben der Bürger wird oft unbemerkt einsetzen und sich kontinuierlich weiterentwickeln. Sichtbaren Ausdruck findet diese Entwicklung etwa in innovativen Dienstleistungen und Qualitätsverbesserungen, beispielsweise in den Bereichen Gesundheit, Mobilität oder Sicherheit. Perspektivisch gewinnen zudem datenbasierte, vernetzte Smart-City-Lösungen an Bedeutung und werden das tägliche Leben in vielerlei Hinsicht prägen.



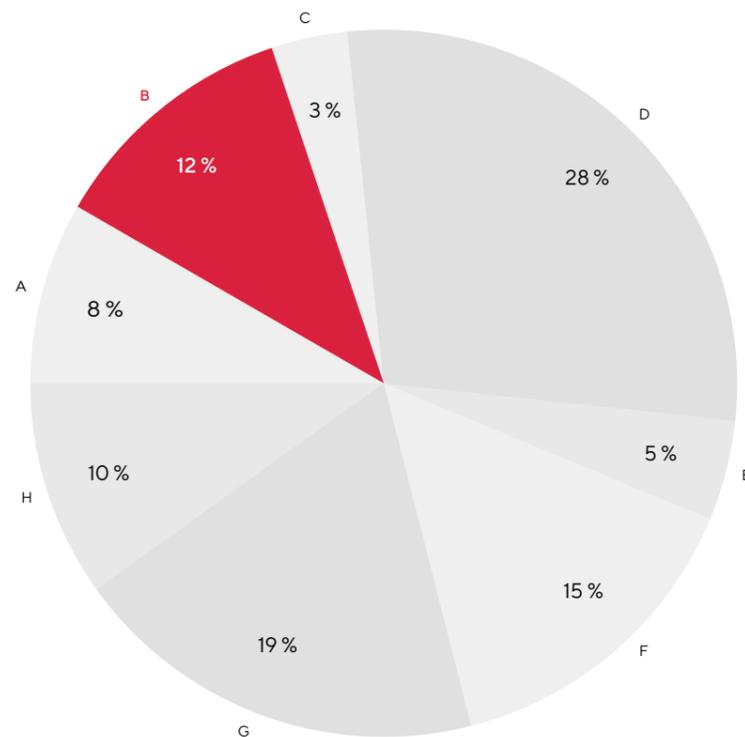
Investitionen der Swico Mitglieder

12 % der Investitionen fließen in Big Data

Investitionen der Schweizer ICT-Unternehmen (in %)

Trend

- A AR, VR, MR
- B Big Data**
- C Blockchain
- D Cloud
- E Cognitive Computing
- F Cybersecurity
- G Plattformen
- H Internet of Things



Die Mitglieder von Swico wollen gemäss der Befragung rund 12 % ihrer Investitionen zur Unternehmensentwicklung in Big-Data-Technologien investieren. Im Vergleich zu den anderen sieben Trends ist dies eher unterdurchschnittlich.



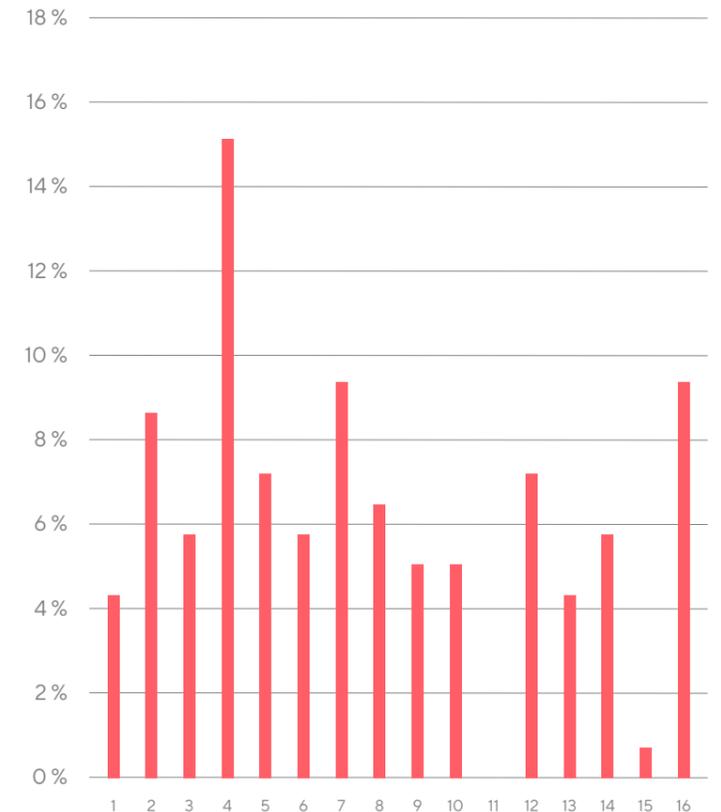
Investitionen der CH-Branchen

Finanzdienstleister und Versicherungen investieren am meisten

Investitionen der CH-Branchen in Big Data

Branchen

- 1 Baugewerbe/Bau und Grundstücks- und Wohnungswesen
- 2 Dienstleistungen (freiberuflich, wissenschaftlich, technisch, wirtschaftlich)
- 3 Energie- und Wasserversorgung und Recycling
- 4 Finanzdienstleister und Versicherungen
- 5 Gesundheitswesen und Heime/Sozialwesen
- 6 Handel und Reparaturen/Installationen
- 7 ICT-Herstellung und -Dienstleistungen
- 8 Herstellung von Pharma und Chemie
- 9 Herstellungen von Waren
- 10 Hotellerie und Gastronomie
- 11 Landwirtschaft, Bergbau
- 12 Maschinen- und Fahrzeugbau
- 13 Medien, Kunst, Unterhaltung, Erholung
- 14 Öffentliche Verwaltung inkl. Erziehung/ Unterricht
- 15 Private/Konsumenten
- 16 Verkehr und Logistik

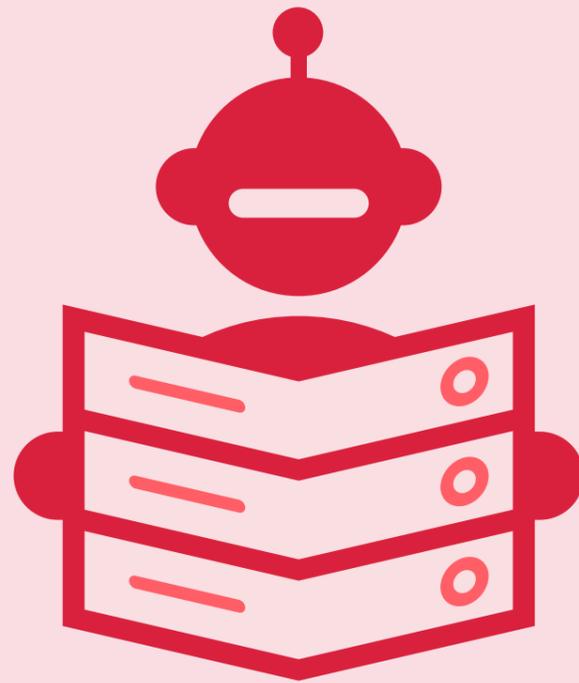


Mit total 12 % aller laufenden Projekte verzeichnet Big Data im Vergleich zu anderen Trends eine durchschnittliche Projektanzahl. Die Branche Finanzdienstleister und Versicherungen verzeichnet mit 15 % aller Projekte mit Big Data den höchsten Prozentsatz. Weitere Branchen mit vielen Projekten sind: Verkehr und Logistik sowie Informations- und Kommunikationstechnologie mit je 9 % am Gesamtvolumen.



Beispiel Forschung aus der Schweiz

Big Data im Zeitalter von Machine Learning und Künstlicher Intelligenz



Die Bedeutung von Big Data hat sich in den letzten fünf Jahren gewandelt: Zu Beginn lag der Fokus auf Data Management, d.h. der effizienten Speicherung und Abfrage von riesigen Datenmengen mit neuen Technologien, welche parallele Datenverarbeitung ermöglichen. Im Laufe der Zeit wurden jedoch Big-Data-Technologien um Methoden aus dem Machine Learning bzw. der Künstlichen Intelligenz (KI) erweitert. Die Praxis zeigt, dass Unternehmen, die heutzutage vor allem an KI interessiert sind, ein gutes Software-Ökosystem benötigen, das den gesamten Datenzyklus von Datensammlung, Datenorganisation, Datenbereinigung, Datenintegration und Auswertung umfasst. Neueste Big-Data-Technologien bieten hier eine gute Grundlage.

An der ZHAW erforschen wir neue Methoden für den Einsatz von Big-Data-Technologien in den unterschiedlichsten Bereichen. Ziel ist es, sowohl die Forschung voranzutreiben und den «Praxistauglichkeitstest» gemeinsam mit Startups durchzuführen. Folgende drei Beispiele zeigen die unterschiedlichen Herausforderungen und Lösungsansätze von Big-Data-Projekten:

Skalierbare Finanzanalyse mit Big-Data-Technologien

Ziel dieses Projektes ist es, das Risiko von Finanzinstrumenten der wichtigsten internationalen Banken zu modellieren: Die grosse Herausforderung besteht darin, skalierbare Methoden zu finden, um Millionen von Finanzkontrakten auf Hunderten von Prozessoren zu berechnen.

Alarmerkennung mit Machine-Learning-Methoden

Dieses Projekt verwendet Machine-Learning-Methoden, um Fehlalarme zu erkennen: Die Herausforderung besteht darin, grosse Datenmengen in Echtzeit zu analysieren, ohne die Genauigkeit der Algorithmen zu komprimieren.

Natürlichsprachige Schnittstellen zu Datenbanken mit KI-Methoden

Ziel dieses Projektes ist es, Datenbankabfragen mittels eines menschenähnlichen Dialogs zu ermöglichen: Die grosse Herausforderung besteht darin, dass menschliche Sprache nicht eindeutig ist und somit eine «Maschine» die Intention des Menschen verstehen muss.

Eine wesentliche Erkenntnis unserer Forschung in Zusammenarbeit mit Startups ist, dass es nicht reicht, den Fokus nur auf Machine Learning, d.h. die «clevere Datenanalyse» zu legen. Eine «clevere Verwaltung und Integration der Daten» ist Voraussetzung, um mit der heterogenen Datenflut effizient umgehen und einen Mehrwert aus den Daten generieren zu können.

Referenzen:

- Sima, A. C., Stockinger, K., Affolter, K., Braschler, M., Monte, P., & Kaiser, L. (2018). A hybrid approach for alarm verification using stream processing, machine learning and text analytics. In EDBT 2018, Vienna, Austria, 26-29 March 2018. ACM.
- Sima, A. C., Zbinden, E., Anisimova, M., Gil, M., Stockinger, H., Stockinger, K., & Dessimoz, C. (2019). Enabling Semantic Queries Across Federated Bioinformatics Databases. Database: The Journal of Biological Databases and Curation.
- Stockinger, K., Bundi, N. A., Heitz, J., & Breyman, W. (2019). Scalable architecture for big data financial analytics: user-defined functions vs. SQL. Journal of Big Data, 6(46).



Prof. Dr. Kurt Stockinger
ZHAW School of Engineering

Blockchain

In einer Gesellschaft, in der das Vertrauen in traditionelle Quellen schwindet, bietet ein System mit eingebetteter Transparenz grosse Chancen – auch wenn wir uns aktuell in der dritten, enttäuschten Phase des Hype Cycles befinden.

«Alle grossen Erfindungen haben exponentielle Effizienzsteigerungen zum Status Quo erbracht. In einer immer weiter fortschreitenden digitalen Welt sind Transaktionen über viele Intermediäre unabdingbar und meist ineffizient. Mit IoT können Digital Twins geschaffen werden, mit Blockchain können diese Informationen in einer Transaktion ohne Pflicht-Intermediär verschoben werden. So vereinen wir die reale mit der digitalen Welt und tauschen in einer Transaktion sehr effizient sowohl Informationen wie auch Werte aus. Deshalb bin ich zuversichtlich, dass mit diesen Technologien exponentielle Effizienzsteigerungen erzielt werden können.»

Marc Degen, Mitgründer und Verwaltungsratspräsident, modum.io AG

Definition

Hinter dem Begriff Blockchain steht eine Technologie zur nicht manipulierbaren Verwaltung von Datensätzen. In diesem verteilten System erreichen viele voneinander unabhängige Akteure Konsens über den finalen Zustand der Datensätze, ohne Eingriff einer zentralen Stelle. Erste Anwendungen existieren in der Finanzindustrie; Anwendungen für das Internet of Things, Energienetze und im Bereich Intellectual Property sind in der Entwurfsphase oder werden bereits entwickelt.



Globale Marktentwicklung

34



Beispiel Forschung aus der Schweiz

38



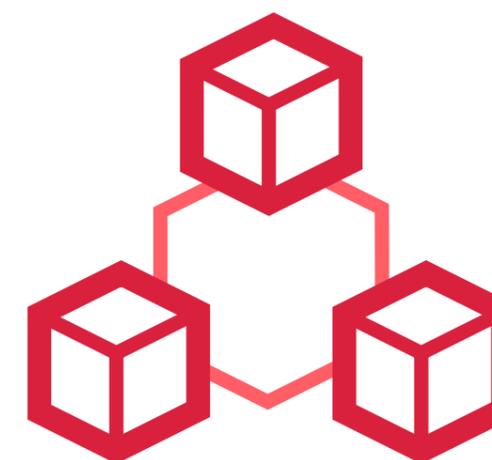
Marktchancen für IT-Anbieter

35



Wirtschaftliche & gesellschaftliche Auswirkungen

35



Investitionen Swico Mitglieder

36



Investitionen der CH-Branchen

37

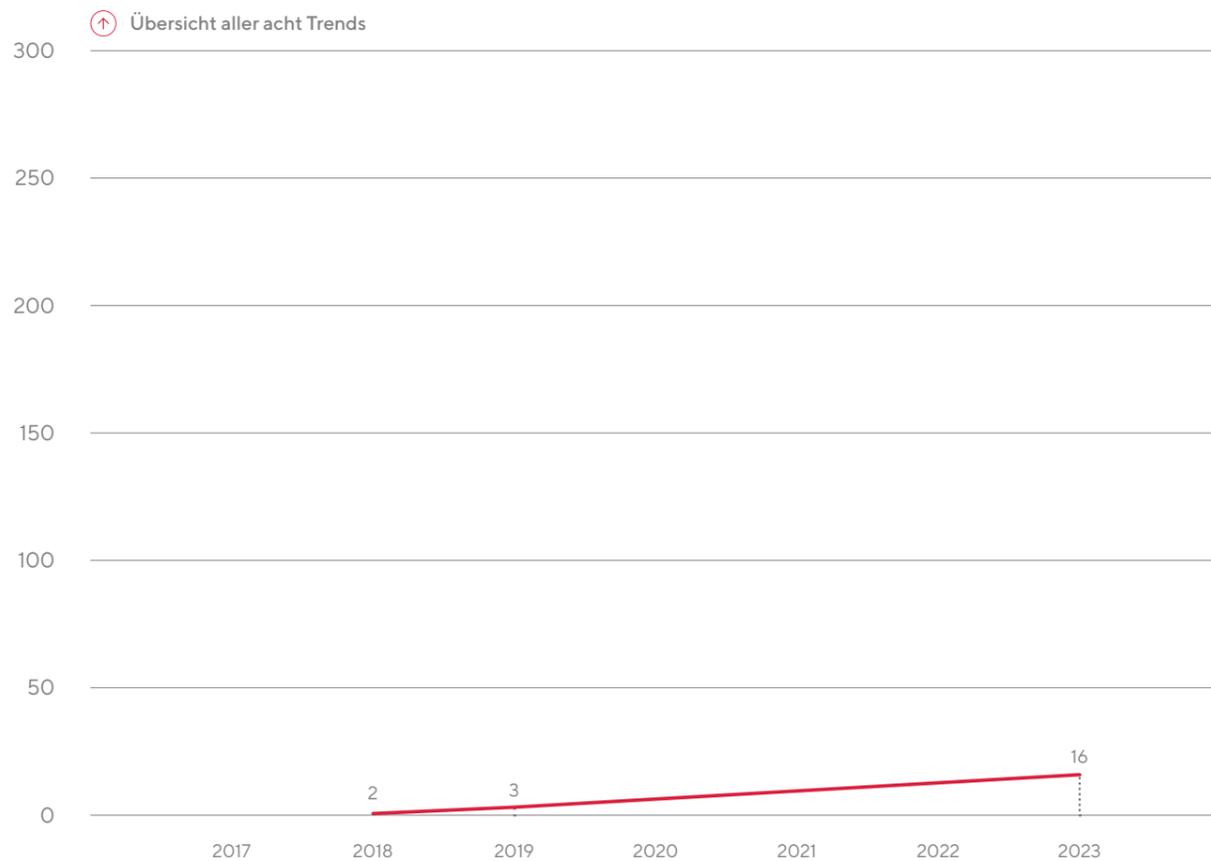


Globale Marktentwicklung

Junger Markt mit hohem Wachstum

Der Blockchain-Markt befindet sich in einer frühen Phase, die durch Pilotprojekte und die Suche nach weiteren zukunftssträchtigen Anwendungsfeldern gekennzeichnet ist. Im vergangenen Jahr beliefen sich die weltweiten Ausgaben für Blockchain-Lösungen auf 1,5 Milliarden US-Dollar, für 2019 wurde ein Anstieg auf 2,7 Milliarden US-Dollar erwartet. Bis 2023 soll der Markt gemäss den Analysten des Marktforschers IDC jährlich um durchschnittlich 60 Prozent auf rund 16 Milliarden US-Dollar anwachsen. Den grössten Anteil daran hat die Finanzbranche, gefolgt von der Prozess- und Fertigungsindustrie. Die Ausgaben konzentrieren sich auf IT Services und Business Services, die im laufenden Jahr 70 Prozent des Gesamtmarkts ausmachen werden.

Weltweiter Umsatz mit Blockchain-Lösungen 2018 bis 2023
In Milliarden US-Dollar



Quelle: IDC



Marktchancen für IT-Anbieter

Tal der Enttäuschung für Aufbau nutzen

Die Blockchain-Technologie befindet sich aktuell auf dem Weg ins Tal der Enttäuschungen, der dritten von fünf Phasen des Hype Cycle for Emerging Technologies des US-Forschungs- und Beratungsunternehmens Gartner. Für ICT-Anbieter bietet diese Phase die Chance – abseits des medialen Hypes – realistische Einschätzungen der Stärken und Schwächen der Technologie in ihren relevanten Kundenmärkten zu gewinnen, insbesondere in der Finanz- und Versicherungsbranche, der Logistik, dem Handel aber auch der öffentlichen Verwaltung. ICT-Anbieter sind hier als Berater gefragt, denn Blockchain-Projekte gemäss dem Motto «Wir wollen etwas mit der Blockchain machen» sind zum Scheitern verurteilt. Die zentrale Frage der Blockchain-Anwendung lautet: «Welchen Mehrwert bietet die Blockchain-Technologie gegenüber bestehenden Technologie-Lösungen?» Wer diese Frage in Zusammenarbeit mit seinem Kunden eindeutig beantworten kann, kann sich als Blockchain-Vordenker positionieren und die Blockchain-Technologie in Richtung der vierten Phase – dem Pfad der Erleuchtung – pushen.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Mehr Transparenz dank Blockchain?

Die Auswirkungen der Blockchain auf Wirtschaft und Gesellschaft sind bislang eher theoretischer Natur. Die Verwendung des Begriffs «Internet der Werte» lässt jedoch erahnen, welches Disruptionspotenzial in der Blockchain-Technologie gesehen wird. Aktuell zum Grossteil noch analog verwaltete Werte und Rechte wie bspw. Verträge, Urkunden, Lizenzen, Rechnungen, Ausweise oder Zertifikate können digitalisiert und in der Blockchain transparent und manipulationssicher abgelegt werden. Die Automatisierung der Datenspeicherung, -validierung und -dokumentation entsprechender Werte in der Blockchain setzt personelle Ressourcen frei und beschleunigt Prüfprozesse, sodass zukünftig Geschäftsmodelle denkbar werden, die bislang aufgrund zu hoher Transaktionskosten unwirtschaftlich sind. Für den Verbraucher hingegen kann die mit der Blockchain einhergehende Transparenz ein wichtiger Schritt in Richtung einer neuen Datenhoheit sein, indem er die Nutzung seiner Daten jederzeit einsehen und unterbinden kann.

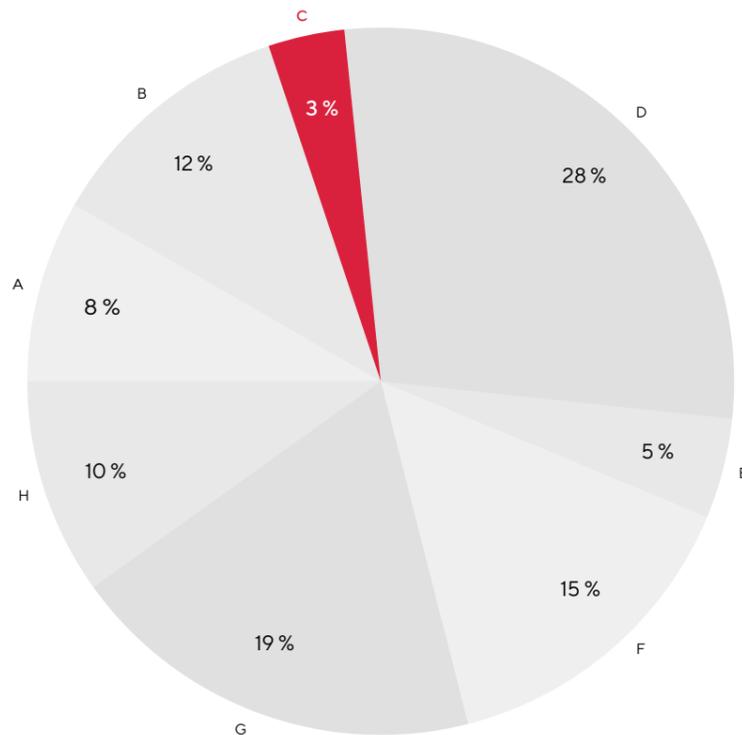
 Investitionen der Swico Mitglieder

3 % der Investitionen fließen in Blockchain

Investitionen der Schweizer ICT-Unternehmen (in %)

Trend

- A AR, VR, MR
- B Big Data
- C Blockchain**
- D Cloud
- E Cognitive Computing
- F Cybersecurity
- G Plattformen
- H Internet of Things



Die Mitglieder von Swico wollen gemäss der Befragung rund 3 % der Trendinvestitionen in den Technologietrend Blockchain investieren. Damit weist dieser Trend das tiefste Investvolumen auf.

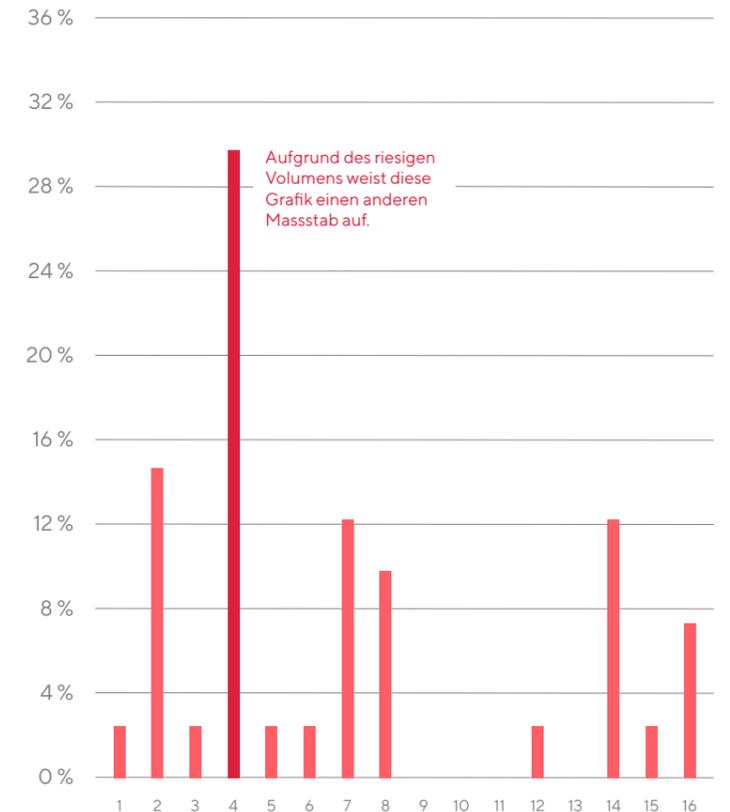
 Investitionen der CH-Branchen

Finanzdienstleister und Versicherungen sind einsame Spitzenreiter

Investitionen der CH-Branchen in Blockchain

Branchen

- 1 Baugewerbe/Bau und Grundstücks- und Wohnungswesen
- 2 Dienstleistungen (freiberuflich, wissenschaftlich, technisch, wirtschaftlich)
- 3 Energie- und Wasserversorgung und Recycling
- 4 Finanzdienstleister und Versicherungen
- 5 Gesundheitswesen und Heime/Sozialwesen
- 6 Handel und Reparaturen/Installationen
- 7 ICT-Herstellung und -Dienstleistungen
- 8 Herstellung von Pharma und Chemie
- 9 Herstellungen von Waren
- 10 Hotellerie und Gastronomie
- 11 Landwirtschaft, Bergbau
- 12 Maschinen- und Fahrzeugbau
- 13 Medien, Kunst, Unterhaltung, Erholung
- 14 Öffentliche Verwaltung inkl. Erziehung/Unterricht
- 15 Private/Konsumenten
- 16 Verkehr und Logistik



Mit total 4 % aller laufenden Projekte weist der Technologietrend Blockchain deutlich am wenigsten Projekte auf. Innerhalb des Trends Blockchain finden eindeutig am meisten Projekte in der Branche Finanzen und Versicherungen statt, nämlich 29 %. Weitere Branchen mit erhöhtem Projektvolumen sind die Dienstleistungsbranche mit 15 % sowie die Informations- und Kommunikationstechnologie sowie die öffentliche Verwaltung mit je 12 % Projektanteilen.



Beispiel Forschung aus der Schweiz

Blockchains werden grossen Einfluss auf öffentliche Themen haben

Bei Universitätsprofessoren stehen grundsätzlich zwei Punkte im Vordergrund: Lehre und Forschung. Beides ist bei mir sehr stark auf den Themenschwerpunkt Blockchain ausgerichtet.

Das Blockchain-Lehrangebot für unsere Studierenden ist sehr breit. Nebst der Grundvorlesung «Bitcoin, Blockchain und Kryptoassets» und Vertiefungsvorlesungen wie «Smart Contracts and Decentralized Blockchain Applications», in welcher die Studierenden ihre eigenen Smart Contracts entwickeln, werden gleich mehrere Seminare zum Thema Blockchain angeboten. Um die wissenschaftliche Ausbildung durch praktische Anwendungen zu untermauern, gibt es eine weitere Veranstaltung in Form eines semesterlangen Hackathons: Bei dieser «Blockchain Challenge» erhalten die Studierenden Fragestellungen von Unternehmen und müssen diese auf Blockchain-Basis lösen – konzeptionell und durch das Programmieren von Smart Contracts. Im letzten Jahr hat das Gewinnerteam beispielsweise übertragbare Generalabonnemente auf Blockchain-Basis ausgestellt.

Bei allen Veranstaltungen wird Wert auf die Interdisziplinarität und auf das Wechselspiel zwischen Grundlagenforschung und Praxisrelevanz gelegt.

Theorie und Anwendung

In der Forschung beschäftige ich mich insbesondere mit der Tokenisierung von Assets, mit dezentralisierten Finanzinstrumenten, mit der Persistenz von Forks und mit Pricing-Modellen für virtuelle Assets. Auch zu den Themen digitale Zentralbankenwährung und Stablecoins, also Kryptoassets mit einer geringen Volatilität, sind Forschungsbeiträge erschienen. Jüngst wurden zwei Papiere im «Journal der Federal Reserve Bank of St. Louis» publiziert. Das Buch «Bitcoin, Blockchain und Kryptoassets» wurde zum deutschsprachigen Standardwerk und war mehrere Monate das bestverkaufte deutschsprachige Ökonomiebuch auf Amazon.

Auf der angewandten Seite haben wir gemeinsam mit BlockFactory das Projekt Certifaction lanciert: Certifaction ermöglicht es, sensitive Dokumente (wie bspw. Diplome) über eine öffentliche Blockchain zu sichern. Das Projekt

ist ein voller Erfolg: Bereits mehrere hundert solcher Diplome wurden ausgestellt; weitere Hochschulen und Organisationen haben sich bereits angeschlossen. Wir gehen davon aus, dass die Blockchain-Diplome gute Chancen haben, sich als Standardlösung zu etablieren.

Aufklären und informieren

Wichtig sind für uns auch die Anlässe mit edukativem Charakter: Die Blockchain-Szene ist geprägt von zahlreichen kommerziellen Konferenzen mit reinen Sales-Pitches. Als Universität wirken wir diesem Trend mit nicht-kommerziellen Veranstaltungen entgegen, wie dem «Blockchain Symposium», der «Blockchain Challenge» oder der «Banking Meets DLT»-Konferenz. Letztere ist ein Gemeinschaftsprojekt der Bankiervereinigung, der Swiss Blockchain Federation und der Universität Basel und richtet sich an Personen aus der Finanzbranche. Wir möchten damit die Zusammenarbeit zwischen Blockchain-Startups und Banken fördern und den Finanzplatz stärken.

Eine wichtige Erkenntnis aus meiner Forschung ist, dass es bereits sehr gute Anwendungsmöglichkeiten für die Blockchain-Technologie gibt. Stand heute ist es aber so, dass die Breite dieser Anwendbarkeit massiv überschätzt wird; jener, den die Blockchain-Technologie auf Bereiche hat, in denen sie erfolgreich eingesetzt werden kann, hingegen massiv unterschätzt wird.

Der ICT-Branche rate ich, vermehrt auf öffentliche Blockchains zu setzen: Ich bin überzeugt, dass hier der wahre Mehrwert der Technologie liegt.



Prof. Dr. Fabian Schär
Center for Innovative Finance
Universität Basel

Cloud

Die Cloud ist einer der zentralen Enabler der Digitalisierung und digitaler Plattformen, welche die zwingende Voraussetzung für neue, disruptive Geschäftsmodelle sind. Der Markt für Standardsoftware hat sich mit hoher Geschwindigkeit weg von On-Premise-Installationen zu SaaS entwickelt. Als Konsequenz entscheiden sich viele Softwareanbieter für ein integriertes Geschäftsmodell (d.h. die Software und den Betrieb aus einer Hand anbieten), was wiederum Konsequenzen für den Anbietermarkt hat. Und grosse Chancen bietet!

Definition

Die Cloud beschreibt die bedarfsgerechte Nutzung von IT-Leistungen über Datennetze – bereitgestellte Leistungen können Speicherplatz, Rechenkapazitäten oder Software sein. Die unter der Cloud angebotenen Servicemodelle erstrecken sich von «Infrastructure as a Service» über «Platform as a Service» und «Software as a Service» bis hin zu «Business Process as a Service».



Globale Marktentwicklung

42



Beispiel Forschung aus der Schweiz

46



Marktchancen für IT-Anbieter

43



Wirtschaftliche & gesellschaftliche Auswirkungen

43



Investitionen der CH-Branchen

45



Investitionen Swico Mitglieder

44

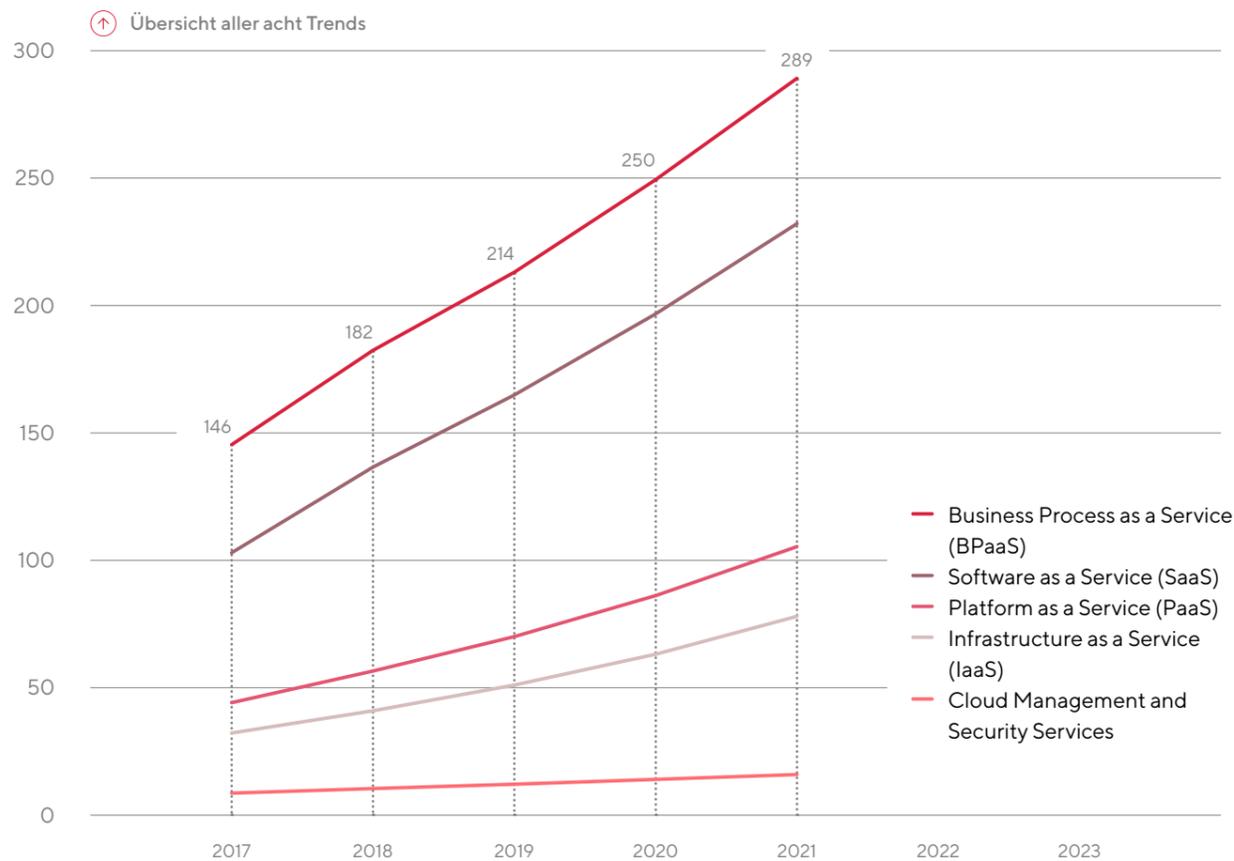


Globale Marktentwicklung

Wachstum im zweistelligen Bereich

Der weltweite Umsatz mit der Cloud wächst seit Jahren kontinuierlich im zweistelligen Bereich. Für das Jahr 2019 wurde ein Wachstum von 17 Prozent, auf 214 Milliarden US-Dollar, erwartet. Das Marktvolumen hat sich damit gegenüber 2015 mehr als verdoppelt. Fast die Hälfte entfällt dabei auf den Bereich Software as a Service. Bis 2021 soll dieses Marktsegment auf 127 Milliarden US-Dollar wachsen. Den zweitgrössten Anteil am Gesamtmarkt hat das Teilsegment Business Process as a Service; es wächst allerdings langsamer als die anderen Segmente. Die höchsten Wachstumsraten werden in den nächsten Jahren für die Teilsegmente Infrastructure as a Service sowie Platform as a Service prognostiziert.

Weltweiter Umsatz mit der Cloud 2017 bis 2021 nach Segmenten
Umsatz in Milliarden US-Dollar



Quelle: Gartner, 2018



Marktchancen für IT-Anbieter

Hybrid Clouds und Cloud Management

Der Markt für Cloud bleibt in Bewegung: Auf der einen Seite stehen eine Handvoll namhafter, grosser Anbieter mit enormer Marktmacht, auf der anderen Seite viele kleinere Unternehmen und Startups, die sich mit Software as a Service spezialisiert haben. Zur Reduktion der Abhängigkeiten von einzelnen Anbietern wird sich der Trend zu Hybrid-Cloud- und Multi-Cloud-Modellen fortsetzen. Mit zunehmender Komplexität der IT-Infrastrukturen – insbesondere der Cloud-Architekturen – steigt der Bedarf an Beratungsleistungen zur Cloud-Orchestrierung. Denn der parallele und vernetzte Betrieb der Infrastruktur-Komponenten erfordert Knowhow. Ein effizientes Cloud-Management kann hier Kosten reduzieren, die an anderer Stelle in die Nutzung neuer Technologien wie IoT oder KI fließen können, für deren Leistungsfähigkeit cloudbasierte Echtzeit-Lösungen unabdingbar sind.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Digitale Produkte und Abosysteme

Cloud ist mittlerweile für einen Grossteil der Unternehmen weniger Zukunftsmusik als vielmehr Standard in der unternehmenseigenen IT-Infrastruktur. Als Basistechnologie wird der Einsatz der Cloud überall dort diskutiert, wo es um die Digitalisierung von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen geht, um den Einsatz sogenannter Emerging Technologies wie beispielsweise Künstliche Intelligenz und Blockchain oder um die Bildung digitaler Geschäftsmodelle oder Plattformen. Für Unternehmen ergeben sich aus der Cloud-Nutzung insbesondere Kostenvorteile durch die Abrechnung nach Nutzern oder Nutzungsdauer von Cloud-Diensten. Gleiches gilt auch für den Verbraucher, dem im One-to-Many-Modell der Cloud riesige Bibliotheken an Musik, Filmen, Büchern oder ePaper in vergleichsweise günstigen Abomodellen zur Verfügung stehen. Im Herbst 2019 verdeutlichten cloudbasierte und hardwareunabhängige Gaming as a Service von Apple und Google die Disruptionskraft der Cloud für die klassische Unterhaltungsindustrie.

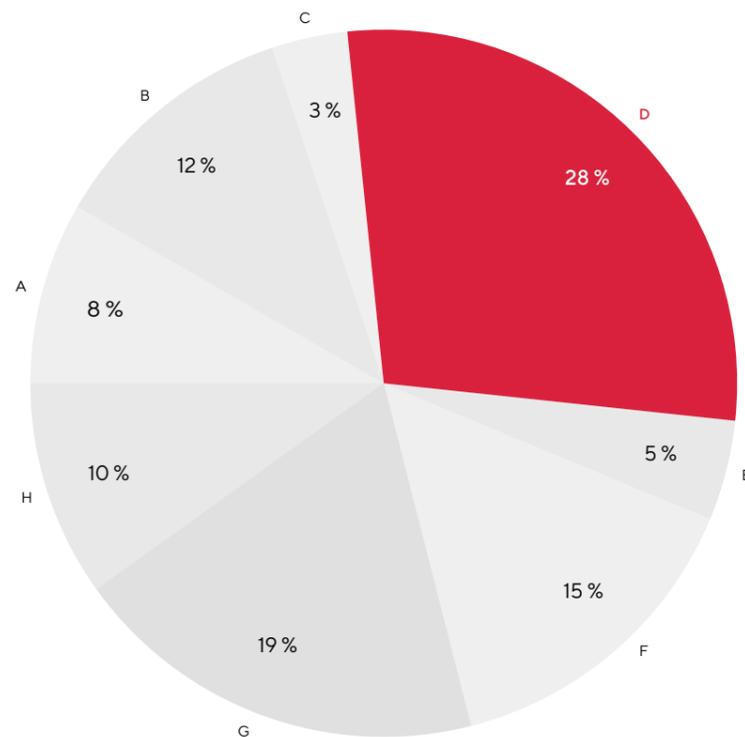
Investitionen der Swico Mitglieder

28 % der Investitionen fließen in Cloud

Investitionen der Schweizer ICT-Unternehmen (in %)

Trend

- A AR, VR, MR
- B Big Data
- C Blockchain
- D Cloud**
- E Cognitive Computing
- F Cybersecurity
- G Plattformen
- H Internet of Things



Die Mitglieder von Swico wollten gemäss der Befragung von 2019 am meisten Geld in die Cloud investieren. Die Investitionen der ICT-Unternehmen in diesen Technologietrend belaufen sich auf 28 % der Trendinvestitionen.

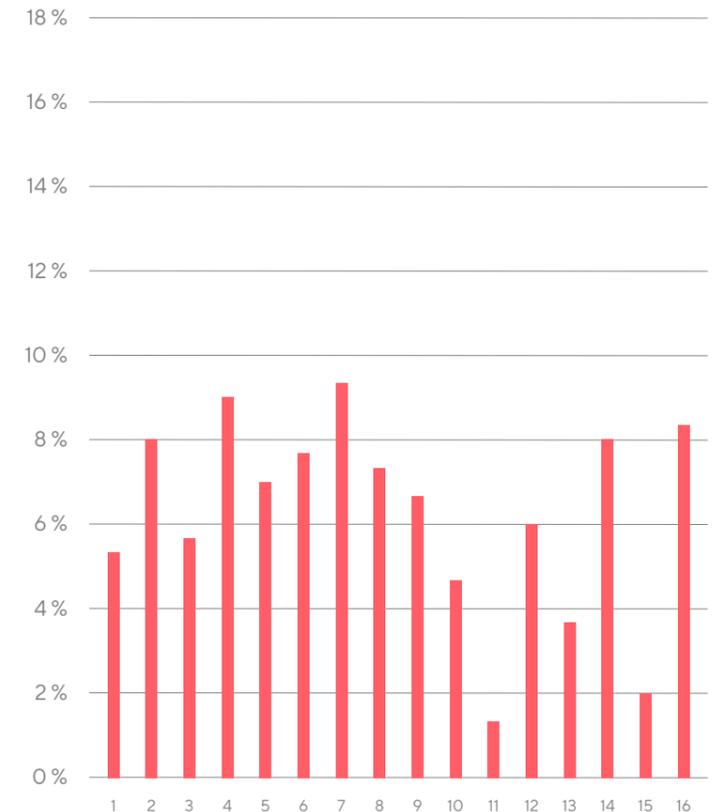
Investitionen der CH-Branchen

Cloud steht an der Spitze der acht Trends

Investitionen der CH-Branchen in die Cloud

Branchen

- 1 Baugewerbe/Bau und Grundstücks- und Wohnungswesen
- 2 Dienstleistungen (freiberuflich, wissenschaftlich, technisch, wirtschaftlich)
- 3 Energie- und Wasserversorgung und Recycling
- 4 Finanzdienstleister und Versicherungen
- 5 Gesundheitswesen und Heime/Sozialwesen
- 6 Handel und Reparaturen/Installationen
- 7 ICT-Herstellung und -Dienstleistungen
- 8 Herstellung von Pharma und Chemie
- 9 Herstellungen von Waren
- 10 Hotellerie und Gastronomie
- 11 Landwirtschaft, Bergbau
- 12 Maschinen- und Fahrzeugbau
- 13 Medien, Kunst, Unterhaltung, Erholung
- 14 Öffentliche Verwaltung inkl. Erziehung/ Unterricht
- 15 Private/Konsumenten
- 16 Verkehr und Logistik



Mit total 26 % aller laufenden Projekte, ist der Trend Cloud an erster Stelle aller Technologien. Die Projekte sind dabei ziemlich konstant über diverse unterschiedliche Branchen verteilt. Spitzenreiter ist die Branche Informations- und Kommunikationstechnik, mit 9 % aller Projekte. Weitere Branchen mit relativ vielen Projekten sind: Finanzdienstleister und Versicherungen mit 9 %, Verkehr und Logistik sowie die öffentliche Verwaltung mit je 8 %.



Beitrag aus der Forschung

Das Potenzial von Platform-as-a-Service: Kontinuierliches Feedback



Softwareentwicklungsteams nutzen zunehmend Platform-as-a-Service. PaaS ist eine Cloud-Computing-Technologie, die Softwareentwicklungsteams ermöglicht, mit wenigen Klicks fertig konfigurierte Applikationsumgebungen aufzusetzen. Beispiele für PaaS-Produkte sind Heroku, Swisscom Application Cloud und Force.com. In unserer Forschung untersuchen wir, wie die Nutzung von PaaS die Arbeit von Softwareentwicklungsteams verändert.

Auch wenn Cloud Computing oft mit Kostensenkung in Verbindung gebracht wird, zeigen unsere Ergebnisse ein ganz anderes Potenzial der Cloud-Computing-Technology: PaaS hilft, Feedbackprozesse in Softwareentwicklungsteams zu beschleunigen. Mit schnellerem Feedback können Teams früher Klarheit über Anforderungen und wirksame Lösungsdesigns gewinnen und somit schneller nützliche Software entwickeln. PaaS hilft, Feedbackprozesse zu beschleunigen, weil es Entwicklern erleichtert, bereits in frühen Projektphasen häufig zu deployen und somit Software früh und häufig zu testen. Ausserdem gibt PaaS Entwicklern die Möglichkeit, schnell und

autonom alternative Technologien zu erproben und somit frühzeitig Feedback zur Machbarkeit von Designs zu erhalten. PaaS hilft auch, Testumgebungen realistischer zu machen und somit Fehler früher zu erkennen. Im Ergebnis erleichtert PaaS Teams damit den Wandel zu kontinuierlichen Feedbackprozessen, die auch im Kern von agilen Ansätzen wie DevOps, Continuous Delivery und Minimum Viable Product liegen.

Dieses Potenzial können Organisationen vor allem realisieren, wenn zwei Bedingungen erfüllt sind: (1) funktionsübergreifende Teams (d.h. in jedem Team ist jede Wissensdisziplin wie etwa Front-End, Back-End, Business vertreten) und (2) geringe Abhängigkeiten von Legacy-Applikationen. Organisationen sollten PaaS als Enabler für agile Transformationen nutzen und dabei auf funktionsübergreifende Teams setzen.

Mehr Informationen: Krancher, O., Luther, P., and Jost, M. 2018. «Key Affordances of Platform-as-a-Service: Self-Organization and Continuous Feedback,» *Journal of Management Information Systems* (35:3), pp. 776–812.



Prof. Oliver Krancher
IT-Universität Kopenhagen
und Universität Bern

Cognitive Computing

Cognitive Computing hat die besten Chancen da, wo es den Menschen nicht ersetzt, sondern ergänzt. Nicht die Ablösung der Menschen, sondern eine Symbiose zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz ist das Ziel.

«Die Qualität der Produktion von Lebensmitteln wird von vielen Parametern wie Feuchtigkeit, Temperatur etc. beeinflusst. Wir wollen eine signifikante Reduktion der Produktionsunterbrüche und damit des Food Waste erreichen. Aktuell kann Midor die Wahrscheinlichkeit von Unterbrüchen mittels IoT-Messungen und Machine-Learning-Algorithmen in Echtzeit voraussagen. Dank diesen Informationen konnte die Produktions-Kurzstopper bei einem ersten Produkt bereits reduziert werden. In einem nächsten Schritt werden die optimalen Einstellungen für eine unterbruchsfreie Produktion automatisch ermittelt und laufend angepasst. Schon bald werden alle Produkte von Midor mit weniger Ressourcen in höherer Qualität produziert.»

Ueli Eggenberger, Smart Technology Experte der M-Industrie AG

Definition

Unter dem Begriff Cognitive Computing werden alle Technologie-Plattformen zusammengefasst, die auf Errungenschaften der wissenschaftlichen Disziplinen Künstliche Intelligenz (KI) und Signalverarbeitung fussen und Anwendungen aus den Bereichen maschinelles Lernen, Denken und Urteilen, Verarbeitung natürlicher Sprachen, Sprechen und Sehen, Mensch-Maschine-Interaktion und Dialogerzeugung integrieren.

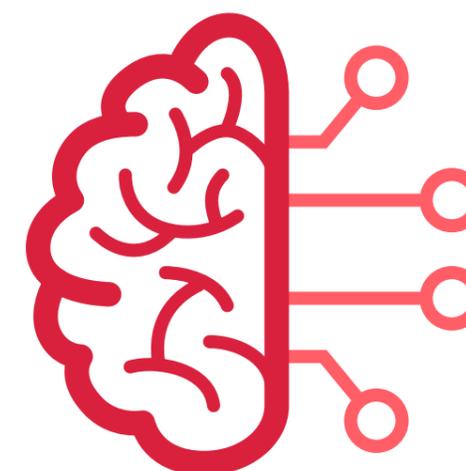
Globale Marktentwicklung
50



Marktchancen für IT-Anbieter
51



Wirtschaftliche & gesellschaftliche Auswirkungen
51



Investitionen der CH-Branchen
53



Investitionen Swico Mitglieder
52

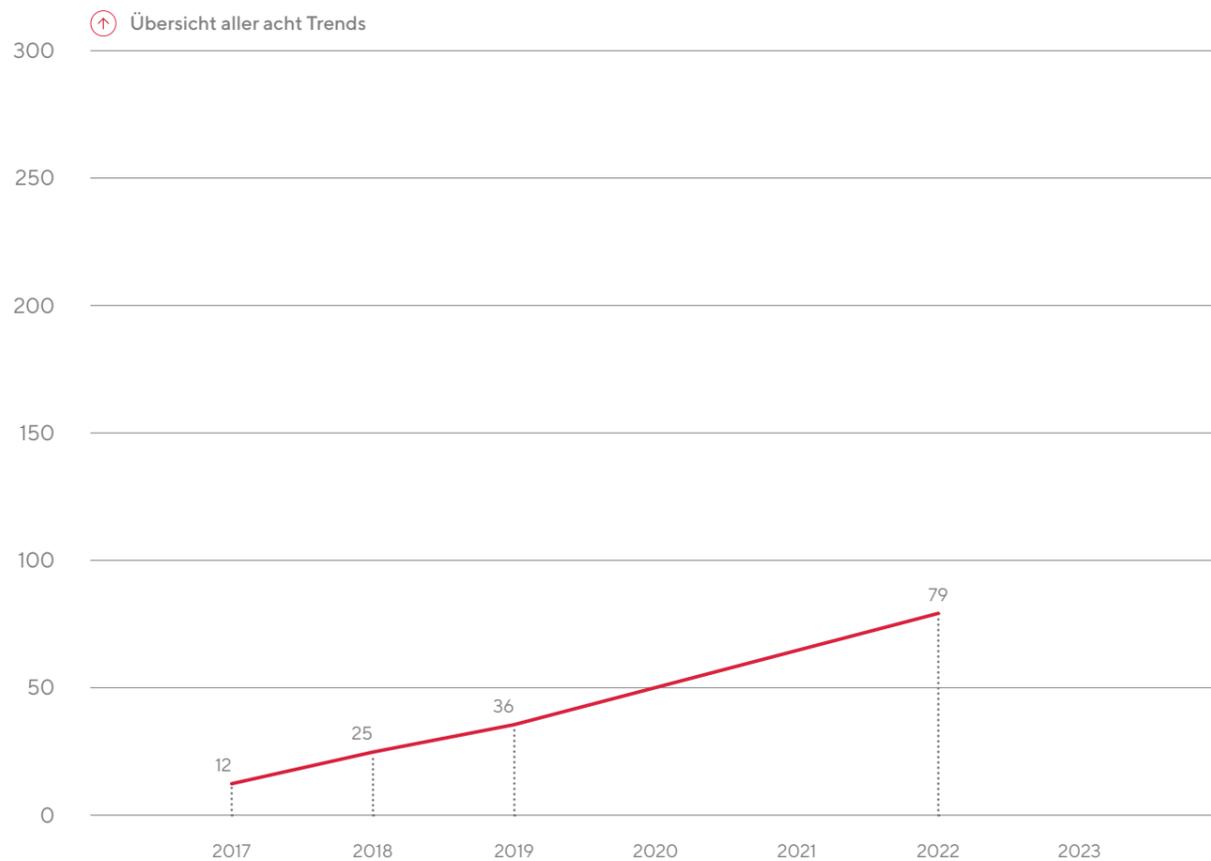


Globale Marktentwicklung

Hype treibt das Wachstum

Der Hype rund um das Thema Künstliche Intelligenz spiegelt sich zunehmend auch in den realen Umsatzzahlen: Im laufenden Jahr werden nach Prognosen des Marktforschers IDC weltweit rund 36 Milliarden US-Dollar in Kognitive- und KI-Systeme investiert. Das ist ein Anstieg von 44 Prozent gegenüber dem Vorjahr. In den nächsten drei Jahren soll sich der Markt mehr als verdoppeln, auf dann 79 Milliarden US-Dollar. Aktuell wird am meisten im Handel und im Finanzsektor investiert, daneben zählen die Fertigungs- und Prozessindustrie sowie die Gesundheitsbranche zu den Wirtschaftszweigen mit den höchsten KI-Ausgaben. Jeweils mehr als ein Drittel der KI-bezogenen Ausgaben entfallen in diesem Jahr auf Software und Hardware, der Anteil der IT-Services liegt bei 27 Prozent.

Weltweiter Umsatz mit Cognitive- und Artificial-Intelligence-Systemen 2017 bis 2022
In Milliarden US-Dollar



Quelle: IDC



Marktchancen für IT-Anbieter

Technische Basis für Wachstum ist bereit

Die Voraussetzungen für Cognitive Computing haben sich in den letzten Jahren sprunghaft verbessert, denn Technologien wie Cloud, Big Data oder das Internet of Things gehören bereits in vielen Unternehmen zur IT-Infrastruktur. Die Cloud liefert die notwendige Rechenleistung, ohne die KI-basierte Dienste und Anwendungen nicht leistungsfähig sind. Big Data bilden den Rohstoff, mit dem Künstliche Intelligenz trainiert wird, und der nicht selten aus den intelligenten Produktionshallen stammt, durch die Vernetzung der Maschinen in der Industrie 4.0. Anbieter sollten deshalb evaluieren, inwiefern sie Schnittstellen zu KI-Anwendungen einrichten und ihr Produktportfolio um KI-Lösungen erweitern können. Dies bietet den Anbietern zugleich die Möglichkeit, Kunden durch die Nutzung von Synergieeffekten stärker an sich zu binden. Dem Markt für Cognitive Computing wird für die kommenden Jahre ein enormes Wachstum prognostiziert. Anbieter täten demzufolge gut daran, eigene KI-Expertise aufzubauen.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Einsatz im Hintergrund wirft Fragen auf

Cognitive Computing hat längst Einzug in den Alltag der Gesellschaft gehalten, auch wenn dies für den Einzelnen nicht immer sichtbar ist bzw. oft nicht bewusst wahrgenommen wird. Selbstlernende Systeme bilden die Grundlage der Sprachassistenten von Siri und Alexa, von Chatbots im Kundenservice, bei der Identifikation von Inhalten auf Fotos wie bspw. Personen, oder bei der Analyse von Kreditkartenbetrug. Dank Cognitive Computing sind IT-Systeme erstmals selbstlernend und es ist unumstritten, dass dies gravierende Auswirkungen auf die Art und Weise haben wird, wie wir zukünftig leben und arbeiten werden. Vor diesem Hintergrund gewinnt die Qualität von Daten nochmals an Relevanz, denn diese trainieren die entsprechenden Anwendungen. Doch wer trägt die Verantwortung für die KI-basierten Ergebnisse und Entscheidungsgrundlagen? Der Umgang mit Cognitive Computing wirft ethische und rechtliche Fragen auf, die es im Umgang mit dieser neuen Technologie zu diskutieren gilt.

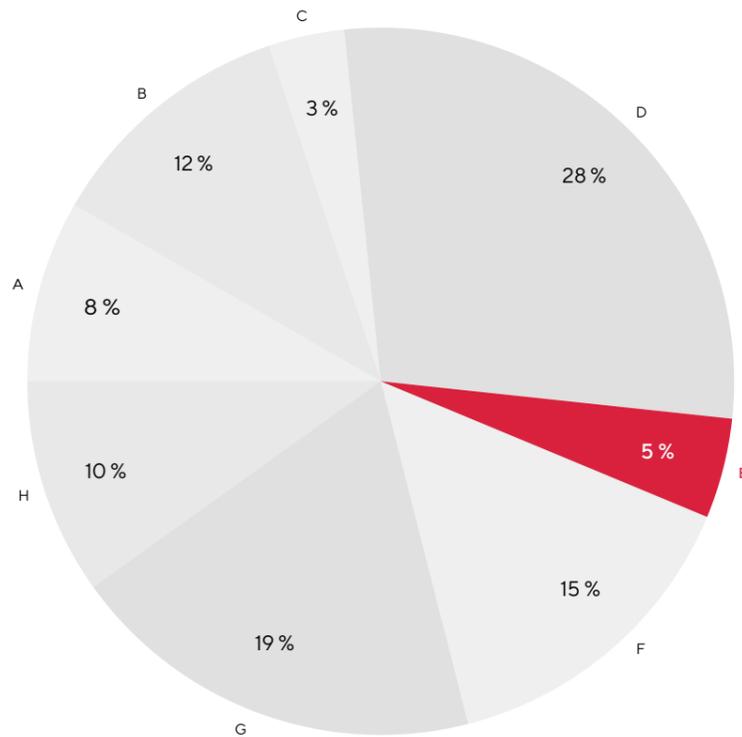
 Investitionen der Swico Mitglieder

5 % der Investitionen fließen in Cognitive Computing

Investitionen der Schweizer ICT-Unternehmen (in %)

Trend

- A AR, VR, MR
- B Big Data
- C Blockchain
- D Cloud
- E Cognitive Computing**
- F Cybersecurity
- G Plattformen
- H Internet of Things



Die Mitglieder von Swico wollten gemäss der Befragung von 2019 rund 5 % ihrer Investitionen zur Unternehmensentwicklung in den Technologietrend Cognitive Computing investieren. Im Vergleich zu anderen Trends ist dies unterdurchschnittlich.

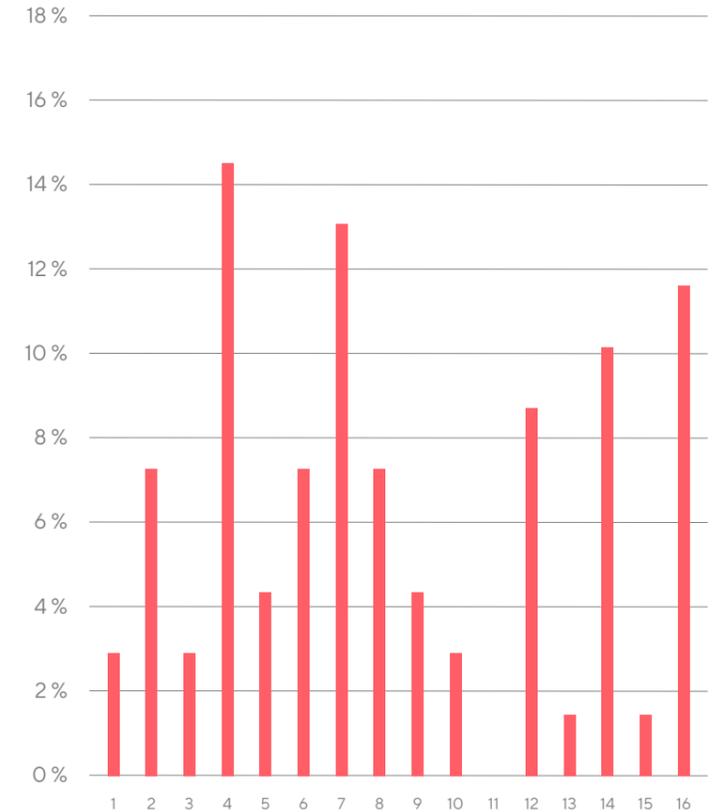
 Investitionen der CH-Branchen

Cognitive Computing wird in der Schweiz breit eingesetzt

Investitionen der CH-Branchen in Cognitive Computing:

Branchen

- 1 Baugewerbe/Bau und Grundstücks- und Wohnungswesen
- 2 Dienstleistungen (freiberuflich, wissenschaftlich, technisch, wirtschaftlich)
- 3 Energie- und Wasserversorgung und Recycling
- 4 Finanzdienstleister und Versicherungen
- 5 Gesundheitswesen und Heime/Sozialwesen
- 6 Handel und Reparaturen/Installationen
- 7 ICT-Herstellung und -Dienstleistungen
- 8 Herstellung von Pharma und Chemie
- 9 Herstellungen von Waren
- 10 Hotellerie und Gastronomie
- 11 Landwirtschaft, Bergbau
- 12 Maschinen- und Fahrzeugbau
- 13 Medien, Kunst, Unterhaltung, Erholung
- 14 Öffentliche Verwaltung inkl. Erziehung/ Unterricht
- 15 Private/Konsumenten
- 16 Verkehr und Logistik



Mit total 6 % aller laufenden Projekte verzeichnet Cognitive Computing im Vergleich zu anderen Technologietrends eine unterdurchschnittliche Projektanzahl. Die Projekte sind ziemlich gleichmässig über alle Branchen hinweg gestreut. Spitzenreiter ist die Branche der Finanzdienstleister und Versicherungen mit 15 % aller Projekte. Weitere Branchen mit vielen Projekten sind: Informations- und Kommunikationstechnologie mit 13 %, Verkehr und Logistik mit 12 % am Gesamtvolumen.

Cybersecurity

Mit fortschreitender Digitalisierung und digital basierten Geschäftsmodellen wird die Sicherheit der ICT immer wichtiger. Das zunehmende Schadenpotenzial zeigt sich an der Häufung der Meldungen in der Tagespresse.

Big Data, Cognitive Computing und die Cloud sowie Blockchain werden entsprechend stärker zum Nutzen der Cybersecurity eingesetzt. Gerade für die Schweiz, mit gut ausgebildeten Spezialisten und einer hohen Stabilität, bietet dieses Thema viel Potenzial.

Definition

Der Begriff Cybersecurity umfasst alle Eigenschaften von informationsverarbeitenden und -lagernden Systemen, welche die Schutzrechte, Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität sicherstellen. Das umfasst aktuelle Themen wie Threat Intelligence, Cloud-Sicherheit und Datenintegrität und beschreibt alle Prozesse und Technologien, die Informationssicherheit in ICT-Systemen gewährleisten.



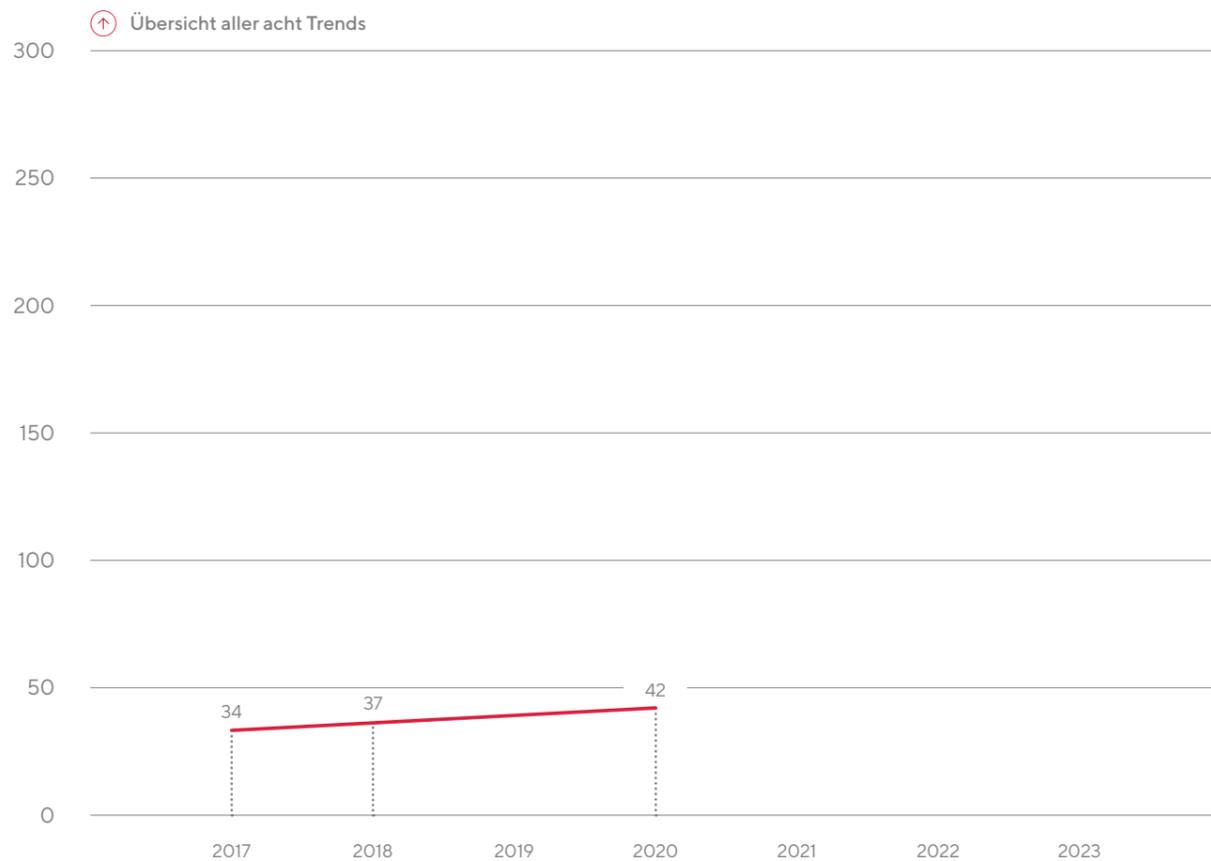


Globale Marktentwicklung

Verschiebung hin zu mehr Services

Der weltweite Markt für Cybersecurity erreichte 2018 nach Berechnungen des Marktforschungsunternehmens Canals ein Volumen von 37 Milliarden US-Dollar, ein Anstieg von 9 Prozent gegenüber 2017. Das grösste Wachstum verzeichnete der Teilmarkt für Netzwerk-Sicherheit, gefolgt von Lösungen für die Web- und E-Mail-Sicherheit. Trotz der hohen Priorität der Themen Datenschutz und Datensicherheit in vielen Organisationen, machen die Aufwendungen für Cybersecurity gemäss Canals dennoch nur gerade einmal 2 Prozent der gesamten IT-Ausgaben aus. Dieser Anteil dürfte in den nächsten Jahren deutlich steigen. In den nächsten Jahren wird es zudem eine Verschiebung hin zu Cybersecurity-as-a-Service-Modellen geben.

Weltweiter Umsatz mit Cybersecurity 2017 bis 2020
In Milliarden US-Dollar



Quelle: Canals



Marktchancen für IT-Anbieter

Integrierte Lösungen und Beratungen

Die Themen Cybersecurity und Wirtschaftsspionage werden oft vorrangig mit Blick auf den Schutz kritischer Infrastrukturen und datensensibler Branchen wie das Finanzwesen diskutiert. Dabei ist Cybersecurity ein Thema, das für alle Organisationen, unabhängig von ihrer Branche und Grösse, relevant ist. Denn alle Unternehmen verfügen über schützenswerte Daten und bieten digitale Angriffsflächen. Entsprechend gross ist auch das Marktpotenzial für IT-Sicherheitslösungen. ICT-Anbieter sind gut beraten, ihren Kunden die passenden Security-Anwendungen zu ihren Cloud- oder Datenbank-Lösungen mitzuliefern bzw. die Integration dieser in die bestehende IT-Infrastruktur sicherheitstechnisch zu begleiten. Gleichzeitig besteht ein grosser Beratungsbedarf hinsichtlich der Entwicklung einer umfassenden IT-Sicherheitsstrategie und des Aufbaus eines ganzheitlichen IT-Sicherheitsmanagements, insbesondere in Unternehmen, die ortsunabhängig und über verschiedene Standorte verteilt arbeiten und deren IT-Systeme in den vergangenen Jahren schneller gewachsen sind als die dazugehörigen Sicherheitslösungen.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Steigende Vernetzung erfordert Schulung

Unser Alltag ist bereits heute geprägt von einer zunehmenden Vernetzung. Unter dem Stichwort «Smart» vernetzen wir unseren Fernseher (Smart TV), unseren Stromzähler (Smart Meter) und viele weitere Unterhaltungs- und Haushaltsgeräte im Smart Home, und erleben die wachsende Konnektivität auch im beruflichen Umfeld im Smart Office oder der Smart Factory. Die digitale Transformation sämtlicher privater wie auch beruflicher Lebensbereiche bringt Vorteile für Konsumenten und Chancen für die Wirtschaft – und sie eröffnet kriminellen Hackern immer grössere Angriffsvektoren für den Diebstahl von Daten. Zur Abwehr bzw. Prävention entsprechender Attacken, egal ob im privaten oder beruflichen Kontext, bedarf es datensouveräner Menschen, die für den Umgang mit sensiblen Daten und Anwendungen sensibilisiert und geschult sind. Denn ohne das entsprechende Knowhow bei Verbrauchern wie Mitarbeitern nützen auch die teuersten und neuesten Sicherheitslösungen wenig.

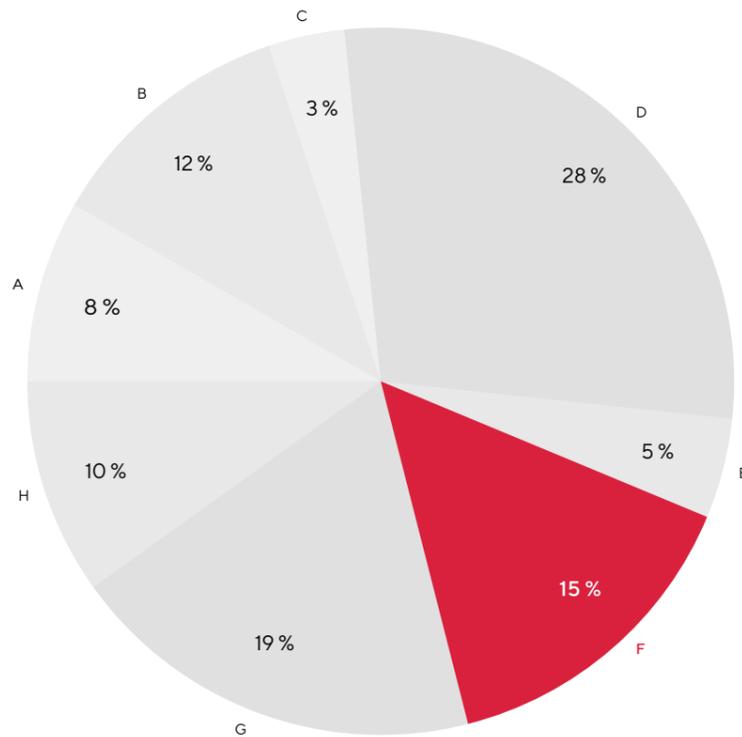
 Investitionen der Swico Mitglieder

15 % der Investitionen fließen in Cybersecurity

Investitionen der Schweizer ICT-Unternehmen (in %)

Trend

- A AR, VR, MR
- B Big Data
- C Blockchain
- D Cloud
- E Cognitive Computing
- F Cybersecurity**
- G Plattformen
- H Internet of Things



Die Mitglieder von Swico wollen gemäss der Befragung rund 15 % ihrer Investitionen zur Unternehmensentwicklung in Cybersecurity investieren. Im Vergleich zu den anderen sieben Trends ist dies durchschnittlich.

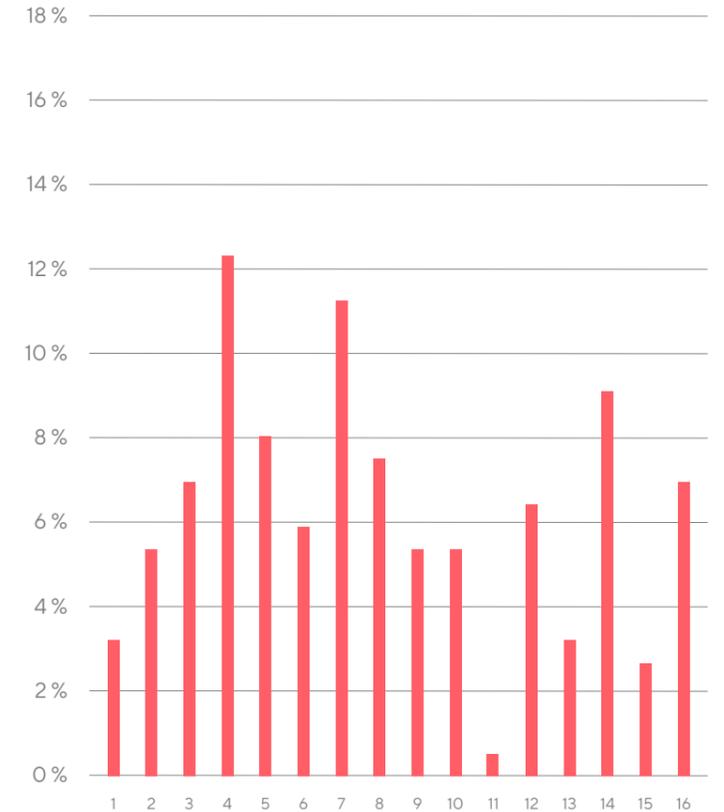
 Investitionen der CH-Branchen

Hier investiert vor allem die ICT-Branche selbst

Investitionen der CH-Branchen in Cybersecurity

Branchen

- 1 Baugewerbe/Bau und Grundstücks- und Wohnungswesen
- 2 Dienstleistungen (freiberuflich, wissenschaftlich, technisch, wirtschaftlich)
- 3 Energie- und Wasserversorgung und Recycling
- 4 Finanzdienstleister und Versicherungen
- 5 Gesundheitswesen und Heime/Sozialwesen
- 6 Handel und Reparaturen/Installationen
- 7 ICT-Herstellung und -Dienstleistungen
- 8 Herstellung von Pharma und Chemie
- 9 Herstellungen von Waren
- 10 Hotellerie und Gastronomie
- 11 Landwirtschaft, Bergbau
- 12 Maschinen- und Fahrzeugbau
- 13 Medien, Kunst, Unterhaltung, Erholung
- 14 Öffentliche Verwaltung inkl. Erziehung/ Unterricht
- 15 Private/Konsumenten
- 16 Verkehr und Logistik



Mit total 16 % aller Projekte liegt der Technologietrend Cybersecurity im Durchschnitt. Die Verteilung der Cybersecurity-Projekte auf die jeweiligen Branchen ist relativ gleichmässig. Die meisten Projekte verzeichnet die Branche Finanzdienstleister und Versicherungen mit 12 % aller Projekte. Weitere Branchen mit erhöhtem Projektvolumen sind die Informations- und Kommunikationstechnologie mit 11% und die öffentliche Verwaltung mit 9%.

Plattformen

Digitale Plattformen bringen User mit unterschiedlichen, aber zu einander passenden, Interessen zusammen: Wohnungsvermieter und Touristen, HR-Abteilungen und Stellensuchende etc. Plattformen sind häufig das für Konsumenten und Geschäftskunden sichtbare Ergebnis digitaler Transformationen.

In Zukunft werden Plattformen weitere Themen und Bedürfnisse abdecken sowie neue Funktionalitäten und Entschädigungsmechanismen einführen.

Definition

Digitale Plattformen bringen auf einem Online-Marktplatz Anbieter von Produkten und Dienstleistungen mit Kunden zusammen. Der Plattformbetreiber verdient durch Gebühren der Anbieter, Kunden können Zugangsbeschränkungen unterliegen. Digitale Plattformen sind bisher überwiegend im Privatkundenmarkt anzutreffen, drängen aber in den B2B-Bereich mit zunehmender Relevanz für das produzierende Gewerbe.



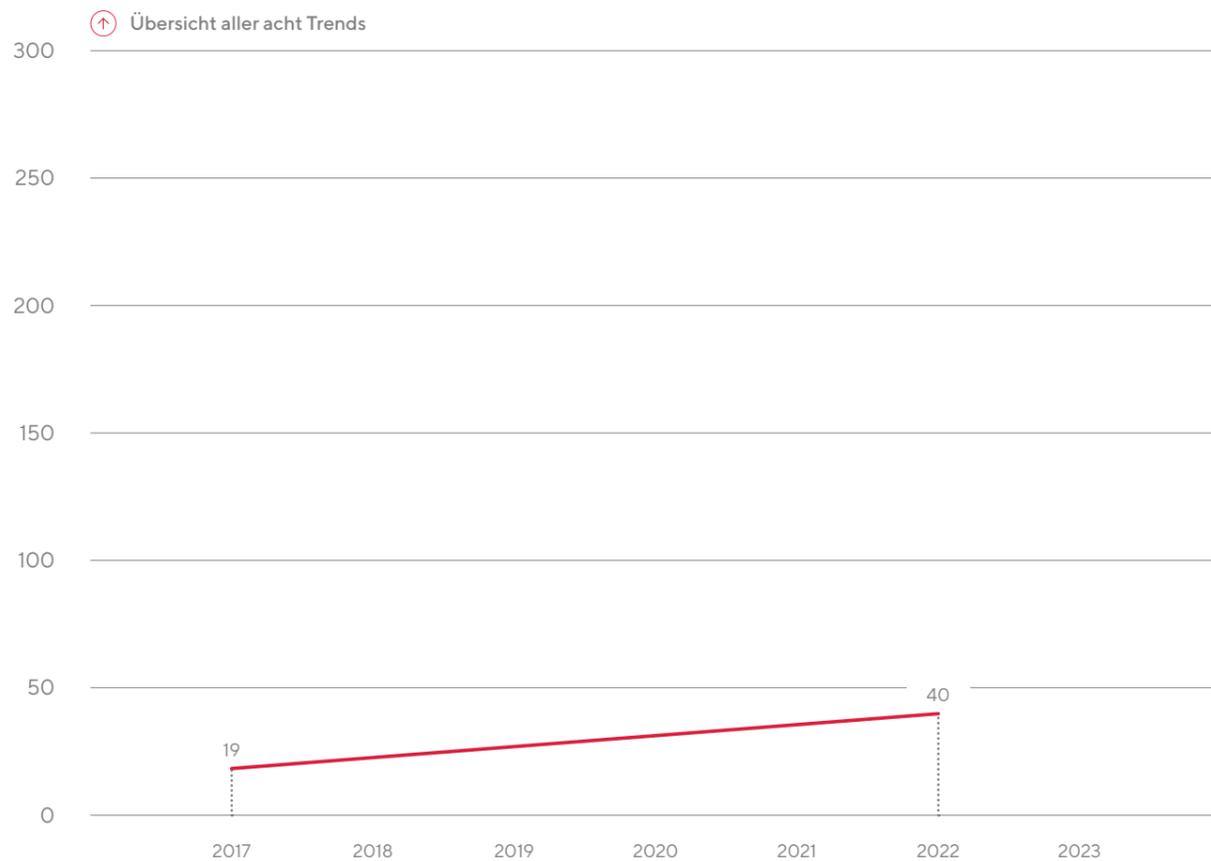


Globale Marktentwicklung

Erfolg der Plattformen treibt den ICT-Markt

Die wachsende Bedeutung digitaler Plattformen lässt sich gut an einigen Beispielen verdeutlichen. So werden sich die Umsätze der Plattform-Anbieter im Bereich der Sharing-Economy nach Prognosen von Juniper Research im Zeitraum von 2017 bis 2022 auf rund 40 Milliarden US-Dollar verdoppeln. Vorreiter sind hier Plattformen, über die Wohnraum und Fahrdienste angeboten werden, wie etwa Airbnb und Uber. Grosser Popularität erfreuen sich auch digitale Dating-Plattformen, die weltweit inzwischen von mehr als 500 Millionen Menschen genutzt werden und den Plattform-Anbietern im vergangenen Jahr Einnahmen in Höhe von 4,4 Milliarden US-Dollar bescherten. Generell gilt: Mit den digitalen Plattformen wachsen parallel die Ausgaben der Plattform-Anbieter für die benötigten IT-Leistungen.

Weltweiter Umsatz von Plattform-Anbietern in der globalen Sharing-Ökonomie 2017 bis 2022
In Milliarden US-Dollar



Quelle: Juniper Research



Marktchancen für IT-Anbieter

Plattformen und deren Infrastruktur

Zunächst einmal bieten sich Anbietern in der digitalen Plattform-Ökonomie dieselben Marktchancen wie jedem anderen Anbieter auch: ein möglicher zusätzlicher Absatzkanal im Rahmen ihrer Vertriebsstrategie. Daneben können Anbieter aber auch als Technologie-Partner den Aufbau neuer Plattform-Modelle aktiv mitgestalten. Dies empfiehlt sich vor allem in noch nicht besetzten Nischenmärkten und im B2B-Umfeld, an der Seite eines starken Partners mit der nötigen Branchenexpertise. Dabei muss der Blick gar nicht zwingend über die Grenzen der eigenen Branche hinausgehen: Mit zunehmendem Einsatz neuer Technologien in den Bereichen Künstliche Intelligenz, Internet of Things und Blockchain in den Unternehmen nimmt auch das Marktpotenzial für Plattformen in diesen Bereichen zu. Eine zentrale Rolle wird dabei auch Datenpooling-Plattformen zukommen, die zukünftig den für die Technologien benötigten Rohstoff Daten zwischen Anbieter und Kunde vermitteln werden.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Innovationen durch Plattformen halten an

Egal ob B2C oder B2B: Digitale Plattformen ermöglichen ihren Kunden in der Regel Produkte und Dienstleistungen transparent zu vergleichen und einzukaufen. Damit verbunden ist ein wachsender Preis- und Konkurrenzdruck auf Seiten der Anbieter. Dem Verbraucher ermöglicht die entstandene Sharing-Ökonomie, seine eigenen vier Wände oder seine Dienste als Taxifahrer anderen Verbrauchern zur Verfügung zu stellen. Dies wirft in einigen Bereichen auch regulatorische Fragen auf, wie die weit verbreiteten Beispiele Airbnb und Uber zeigen. Unternehmen hingegen müssen für sich im Rahmen ihrer Absatzstrategie klären, wie digitale Plattformen im Hinblick auf ihre Vertriebs- und Marketingziele zu bewerten sind. Insgesamt ist festzuhalten, dass die von digitalen Plattformen ausgehenden Disruptionseffekte auf die Anbieterlandschaft, bestehende Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsansätze noch längst nicht vollständig absehbar sind. Unternehmen wie auch Verbraucher sollten sich jedoch ihres Wertes als Nutzer von digitalen Plattformen in Form ihres Angebots, ihrer Daten und ihrer Kaufkraft bewusst sein.

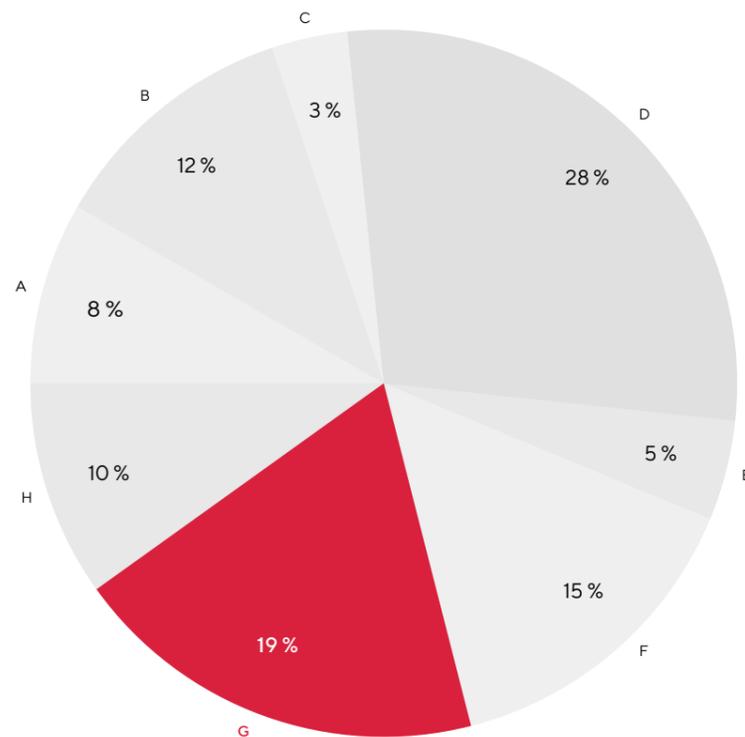
 Investitionen der Swico Mitglieder

19 % der Investitionen fließen in Plattformen

Investitionen der Schweizer ICT-Unternehmen (in %)

Trend

- A AR, VR, MR
- B Big Data
- C Blockchain
- D Cloud
- E Cognitive Computing
- F Cybersecurity
- G Plattformen**
- H Internet of Things



Die Mitglieder von Swico wollten gemäss der Befragung von 2019 rund 19 % ihrer Investitionen zur Unternehmensentwicklung in den Technologietrend Plattform investieren. Im Vergleich zu anderen Trends ist dies überdurchschnittlich.

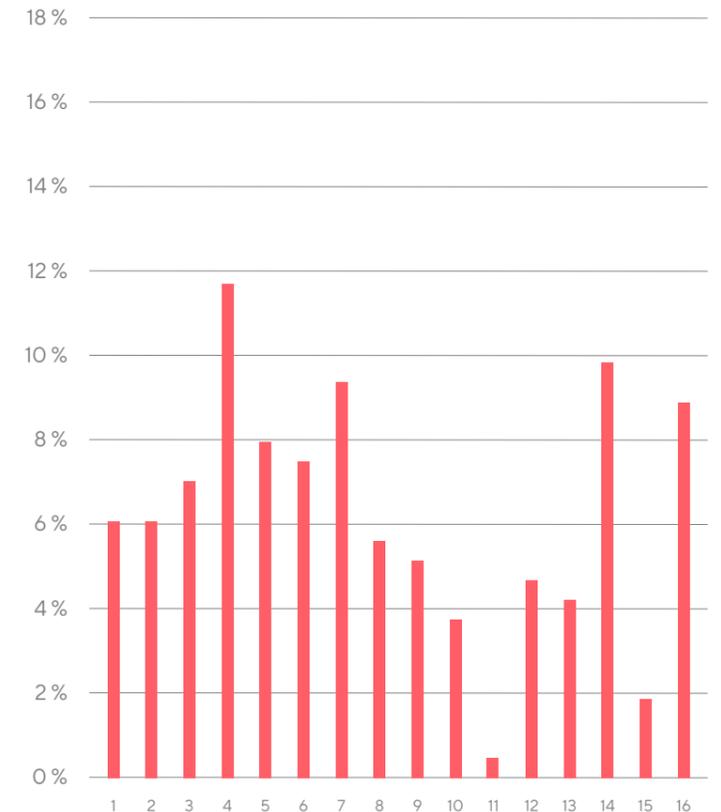
 Investitionen der CH-Branchen

Plattformen entstehen in fast allen Branchen der Schweiz

Investitionen der CH-Branchen in Plattformen

Branchen

- 1 Baugewerbe/Bau und Grundstücks- und Wohnungswesen
- 2 Dienstleistungen (freiberuflich, wissenschaftlich, technisch, wirtschaftlich)
- 3 Energie- und Wasserversorgung und Recycling
- 4 Finanzdienstleister und Versicherungen
- 5 Gesundheitswesen und Heime/Sozialwesen
- 6 Handel und Reparaturen/Installationen
- 7 ICT-Herstellung und -Dienstleistungen
- 8 Herstellung von Pharma und Chemie
- 9 Herstellungen von Waren
- 10 Hotellerie und Gastronomie
- 11 Landwirtschaft, Bergbau
- 12 Maschinenbau und Fahrzeugbau
- 13 Medien, Kunst, Unterhaltung, Erholung
- 14 Öffentliche Verwaltung inkl. Erziehung/Unterricht
- 15 Private/Konsumenten
- 16 Verkehr und Logistik



Mit total 19 % aller laufenden Projekte verzeichnet die Plattform-Technologie eine überdurchschnittliche Anzahl an laufenden Projekten. Die Verteilung der Projekte ist bei diesem Trend konstant über alle Branchen hinweg. Die meisten Projekte verzeichnet die Branche Finanzdienstleister und Versicherungen mit 12 % aller Projekte. Weitere grössere Branchen sind: öffentliche Verwaltung (10 %) und die Informations- und Kommunikationstechnologie (9 %).

Internet of Things

Das Internet of Things dehnt das Internet auf die physische Wirklichkeit aus. Ein spannendes Beispiel ist das Projekt Icarus, das Internet der Tiere, von Prof. Martin Wikelski: Ab Anfang 2020 werden die Wanderungen von besonderen Tieren via Satellit global beobachtet werden können. IoT wird in vielen Branchen wie Landwirtschaft, Maschinen- und Fahrzeugbau und Verkehr und Logistik grosse Veränderungen auslösen. Entsprechend wichtig ist auch, Cybersecurity als integraler Bestandteil solcher Projekten zu berücksichtigen.

Definition

Mit Internet of Things, kurz IoT, wird die Verbindung von mechanischen Gegenständen mit Internetdiensten beschrieben, die eindeutig identifizierbare Endpunkte aufweisen, ohne menschliche Eingriffe kommunizieren, durch Sensoren physikalische Daten erfassen und mittels Aktoren auf physikalische Vorgänge einwirken. So verbunden und mit Logik versehen können diese Gegenstände weltweit verfügbare Daten und Dienste nutzen.



Globale Marktentwicklung

68



Beispiel Forschung aus der Schweiz

72



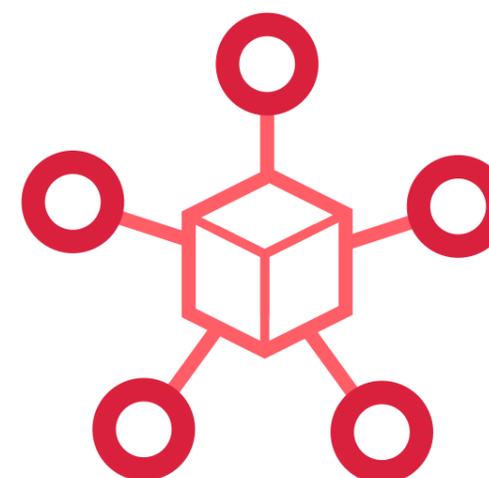
Marktchancen für IT-Anbieter

69



Wirtschaftliche & gesellschaftliche Auswirkungen

69



Investitionen Swico Mitglieder

70



Investitionen der CH-Branchen

71



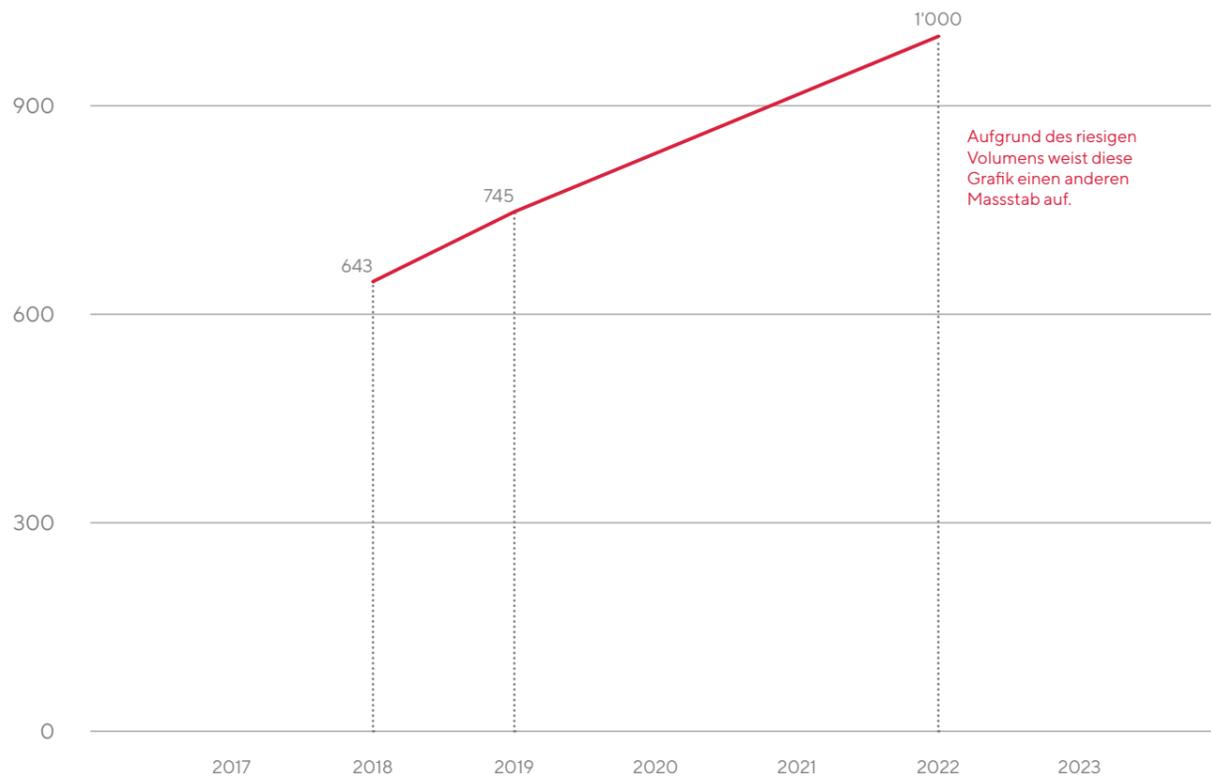
Globale Marktentwicklung

Grosser Markt mit hohem Wachstum

IoT-Lösungen sind in vielen Branchen inzwischen weit verbreitet. Die weltweiten Ausgaben werden im laufenden Jahr auf 745 Milliarden US-Dollar anwachsen, ein Plus von 15 Prozent gegenüber 2018. Ausgehend von dem bereits erreichten hohen Marktvolumen wird für die nächsten Jahre weiterhin mit zweistelligen Wachstumsraten gerechnet. Bereits in drei Jahren könnte der Markt gemäss IDC-Prognose die Marke von 1 Billion US-Dollar knacken. Mit Blick auf die IoT-Ausgaben gehören die Fertigungsbranche – Stichwort Industrie 4.0 – ebenso wie Transport und Logistik sowie die Versorgungsunternehmen 2019 zu den Vorreitern.

Weltweiter Umsatz mit dem Internet of Things (IoT) 2018 bis 2022
In Milliarden US-Dollar

↑ Übersicht aller acht Trends



Quelle: IDC



Marktchancen für IT-Anbieter

Smart bietet viele Chancen

Im Mittelpunkt des Internet of Things stehen Daten. Unternehmen die sich erfolgreich mit IoT auseinandersetzen wollen, müssen lernen, Arbeit, Wertschöpfung und Geschäftsmodelle aus der Datenwelt heraus neu zu denken und zu entwickeln. Wie wichtig hierbei die Expertise der Anbieter ist, zeigen Übernahmen von IT-Anbietern durch klassische Industrieunternehmen oder der Aufbau eigener IT-Kompetenzen der Industrie im Bereich Industrie 4.0. Denkbar sind aber gleichzeitig auch Expansionen der IT-Anbieter in die klassischen Industrie- und Dienstleistungsbranchen, ebenso wie in den Public Sector. Gezielte Kooperationen entlang neuer, IoT-basierter Wertschöpfungsketten stellen dabei eine Möglichkeit dar, die sich sowohl den Hardware- als auch den Software-Anbietern bieten. Das Marktpotenzial ist vielversprechend: Kaum eine Branche wird von der Neuausrichtung des Geschäftes im Zuge der vierten industriellen Revolution ausgenommen bleiben. Aus Logistik, Verkehr und Tourismus werden Smart Logistics, Smart Mobility und Smart Travel, aus der Energieversorgung wird Smart Energy und aus dem Gesundheitsbereich Smart Health, um nur einige zu nennen.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Arbeit, Privates, Öffentliches werden smart

Zunehmend werden nahezu alle technischen Geräte – Maschinen ebenso wie Kommunikations-, Unterhaltungs- und Haushaltsgeräte – mit der entsprechenden Hardware ausgestattet und untereinander vernetzt sein, sodass sie über das Internet steuerbar sind. Im Smart Home wird es z.B. durch Smart Meter oder Smart Maintenance zu Einsparungen von Zeit, Geld und Arbeit für den Verbraucher kommen. Im öffentlichen Sektor werden Smart-Administration-Anwendungen Behördengänge vermeiden und Smart-Traffic-Lösungen den Arbeitnehmer auf dem schnellsten Wege in die Smart Factory oder das Smart Office führen. Dort werden neue Formen der Arbeitsorganisation und der personellen Weiterbildung nötig sein, wenn intelligente Maschinen individuelle Produktionen und die Reduzierung von Ausfallzeiten und Lagerbeständen ermöglichen.

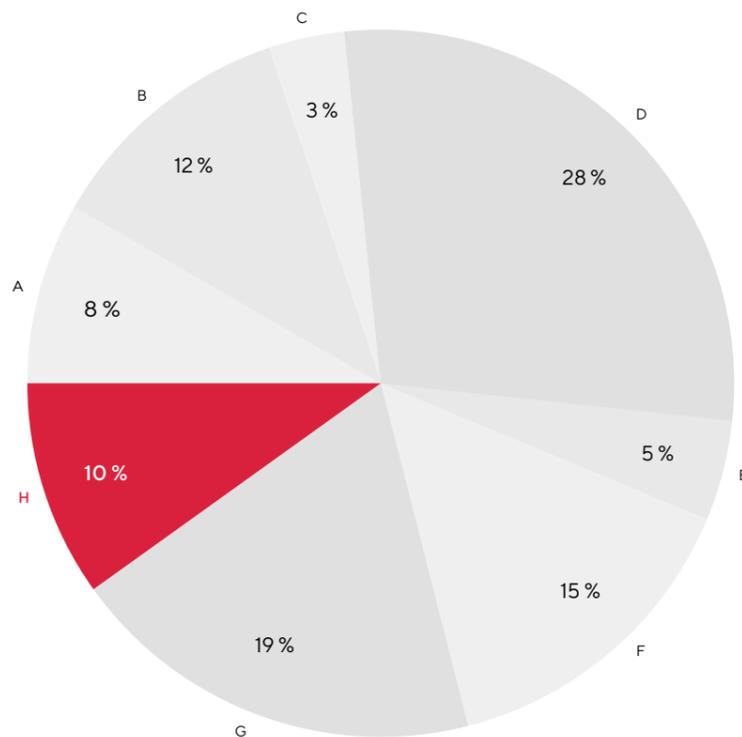
 Investitionen der Swico Mitglieder

10 % der Investitionen fließen in IoT

Investitionen der Schweizer ICT-Unternehmen (in %)

Trend

- A AR, VR, MR
- B Big Data
- C Blockchain
- D Cloud
- E Cognitive Computing
- F Cybersecurity
- G Plattformen
- H **Internet of Things**



Die Mitglieder von Swico wollten gemäss der Befragung von 2019 10 % ihrer Mittel zur Unternehmensentwicklung in den Technologietrend Internet of Things investieren. Im Vergleich zu den anderen sieben Trends ist dies eher unterdurchschnittlich.

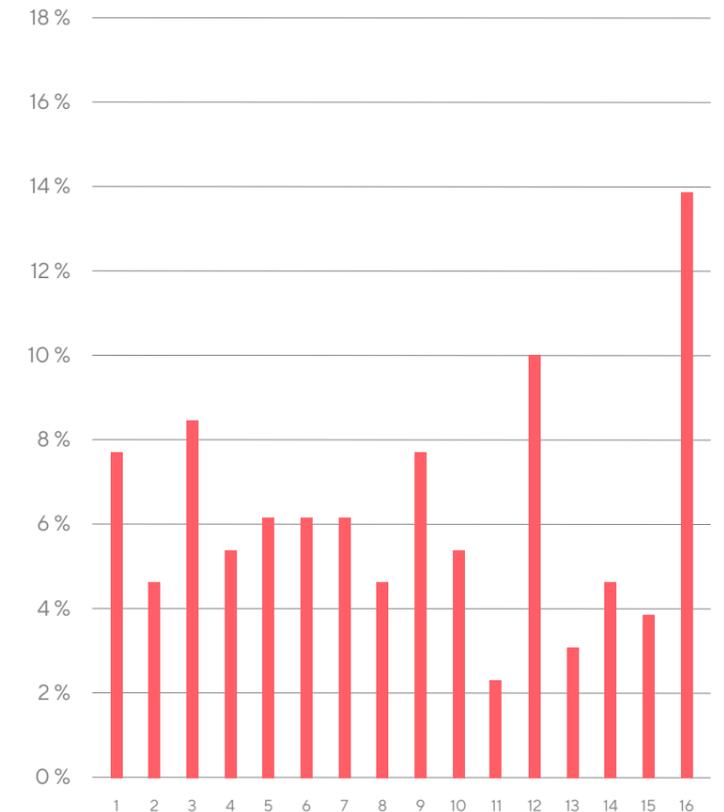
 Investitionen der CH-Branchen

In IoT wird in vielen Schweizer Branchen investiert

Investitionen der CH-Branchen in Internet of Things

Branchen

- 1 Baugewerbe/Bau und Grundstücks- und Wohnungswesen
- 2 Dienstleistungen (freiberuflich, wissenschaftlich, technisch, wirtschaftlich)
- 3 Energie- und Wasserversorgung und Recycling
- 4 Finanzdienstleister und Versicherungen
- 5 Gesundheitswesen und Heime/Sozialwesen
- 6 Handel und Reparaturen/Installationen
- 7 ICT-Herstellung und -Dienstleistungen
- 8 Herstellung von Pharma und Chemie
- 9 Herstellungen von Waren
- 10 Hotellerie und Gastronomie
- 11 Landwirtschaft, Bergbau
- 12 Maschinen- und Fahrzeugbau
- 13 Medien, Kunst, Unterhaltung, Erholung
- 14 Öffentliche Verwaltung inkl. Erziehung/ Unterricht
- 15 Private/Konsumenten
- 16 Verkehr und Logistik

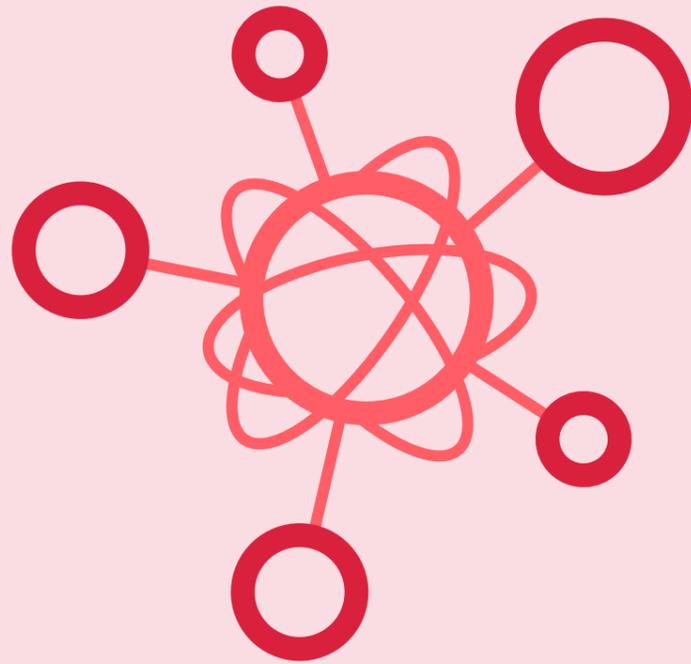


Mit total 11 % aller laufenden Projekte verzeichnet Internet of Things im Vergleich zu anderen Trends eine durchschnittliche Projektanzahl. Die Projekte sind gleichmässig über alle Branchen hinweg verteilt. Die Branche Verkehr und Logistik verzeichnet mit 14 % aller Projekte mit IoT den höchsten Prozentsatz auf. Weitere Branchen mit vielen Projekten sind: Maschinen- und Fahrzeugbau mit 10 % sowie Energie- und Wasserversorgung und Recycling, mit 8 % am Gesamtvolumen.

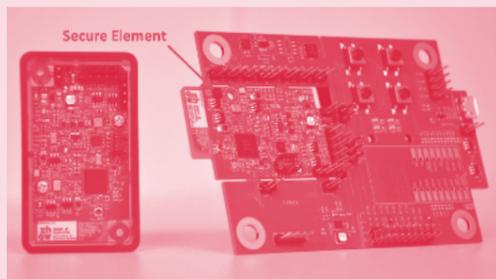


Beitrag aus der Forschung

Internet of Things – IP erobert die IoT-Knoten



Dem Potenzial von IoT stehen Interoperabilitätsprobleme und Sicherheitsbedenken gegenüber: Neueste Technologien ermöglichen selbst miniaturisierten Low-Power-IoT-Knoten, sich drahtlos über das weitverbreitete Internet-Protokoll (IP) mit bestehenden IT-Netzen zu verbinden. Durch diese Nutzung von bewährten Kommunikationsmechanismen aus der Internetwelt entsteht ein riesiges Potenzial.



IPv6-basierter IoT-Knoten mit diversen Sensoren

Entsprechend erforscht unser Team, wie IoT-Knoten, mit ihren eingeschränkten Ressourcen in Bezug auf Rechenleistung und Speicher, automatisch und sicher mit IP-basierten IT-Netzwerken verbunden werden können. Ein automatisches und sicheres Enrollment ist mit einem automatisierten Bootstrapping möglich. Die Basis dafür sind Secure Elements oder alternativ Secure Microcontroller. Diese spezialisierten Chips implementieren die erforderlichen kryptografischen Funktionen. Unsere Forschung zeigt, wie die zurzeit entstehende Standardisierung für ein solches Bootstrapping erfolgreich auf batteriebetriebenen IoT-Knoten umgesetzt werden kann. Dieser Proof of Concept muss als Nächstes zu einem alltagstauglichen Service weiterentwickelt werden.

Zusätzlich zur IP-basierten Kommunikation bedingt eine interoperable Zusammenarbeit unterschiedlichster Systeme und IoT-Knoten aber auch standardisierte semantische Beschreibungen der Funktionen. In heutigen IoT-Systemen sind die Daten und ihre Repräsentationen sehr individuell und heterogen. Dies betrifft die Beschreibungen von Knotenzuständen ebenso wie das zugehörige Verhalten. Auf diesen Gebieten sind standardisierte, formale Beschreibungen dringend notwendig. Im Laufe der Jahre haben unterschiedliche Standards wie KNX, BACnet oder ZigBee erfolgreich formale Beschreibungen jeweils für ihre Technologien aufgebaut. Unsere aktuelle Forschung arbeitet daran, solche bewährte semantische Modelle in die IP-Welt zu übertragen.

Mittelfristig werden es die beschriebenen Technologien erlauben, miniaturisierte und batteriebetriebene IoT-Knoten automatisiert, sicher und interoperabel direkt in die IT-Welt einzubinden. Dadurch entsteht ein wirkliches Internet der Dinge in dem Sinn, dass alltägliche Gegenstände Teil des World Wide Web werden, wodurch völlig neuartige datenbasierte Anwendungen möglich werden.



Prof. Andreas Rüst
ZHAW School of Engineering



Impressum

Herausgeber

Swico

Lagerstrasse 33 | 8004 Zürich

Tel. +41 (0)44 4469090 | info@swico.ch

↗ www.swico.ch

Projektleitung

Giancarlo Palmisani | Swico

Lovey Wymann | Swico

Norman Briner | ↗ [sieber&partners](#)

Dr. Axel Pols | ↗ [Bitkom Research GmbH](#)

Gestaltung

↗ [Tabea Guhl](#), ↗ [Thomas Schicker](#)

Copyright

© Swico 2020

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung von Swico zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit grösstmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und / oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen bei Swico.

SW/CO

Der Wirtschaftsverband
für die digitale Schweiz