

Swico House View 2021

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



SW/CO

Der Wirtschaftsverband
für die digitale Schweiz



Fokus Digitale Ethik

An der Swico House View haben verschiedene Autoren*innen 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 der letzten Swico House View 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 Spezialist für Digitalisierung und digitale Transformation sieber&partners die Mitglieder von Swico zu ihren Investitionen und Kundenprojekten im Bereich der beschriebenen Trends befragt.

Um das Bewusstsein für ethische Themen zu wecken, haben ausgewählte Persönlichkeiten an der Schnittstelle zwischen Technologie und Ethik einen Beitrag zu den ethischen und gesellschaftlichen Fragen bezüglich der Technologietrends verfasst.

Download



Nachhaltigkeit liegt uns am Herzen. Deshalb produzieren wir die Swico House View nur digital. Falls Sie diese auch offline lesen oder aktivieren möchten, können Sie hier ein interaktives PDF herunterladen. Sollten Sie dennoch einen Ausdruck benötigen, können Sie den ganzen Bericht oder gezielt einzelne Artikel drucken. Danke für Ihr Verständnis!

[Impressum](#)

Die vierte Swico House View: Neu mit Startups und Impulsen zur Digitalen Ethik

In der vierten Auflage der Swico House View haben wir den Fokus auf die Schweiz weiter ausgebaut und neu einen Vergleich zwischen Startups und etablierten Unternehmen eingefügt. Wie immer präsentieren wir auch die aktuellen Marktzahlen zur globalen Entwicklung ausgewählter ICT-Technologien, um den globalen Charakter der Trends zu berücksichtigen.

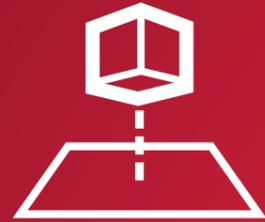
Zwischen den einzelnen Kapiteln haben wir 10 Impulsbeiträge zum Thema Digitale Ethik geschaltet: Denn sowohl einzelne Anwender*innen wie auch die Gesellschaft als Ganzes hinterfragen immer mehr, welche Werte hinter Software, Künstlicher Intelligenz oder Applikationen stecken.

Der Kontakt mit diesen Fachleuten hilft uns, unsere Radarfunktion wahrzunehmen, Erwartungen an die ICT-Branche rechtzeitig zu erkennen und Grundsätze sowie Angebote zu entwickeln, um Swico Mitglieder zu unterstützen. Ich bin sicher: Damit leisten wir einen wertvollen Beitrag, um Swico, den Verband der Digitalisierer, auch in diesem Bereich glaubwürdig und nachhaltig in der Schweiz zu positionieren.

Doch lesen Sie selbst: Wir freuen uns auf lebhaftige Diskussionen rund um die Entwicklung der Technologietrends und [das Thema Digitale Ethik](#).



Andreas Knöpfli
Präsident Swico



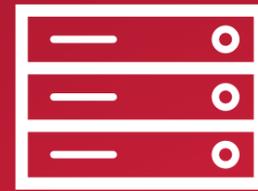
AR, VR, MR

24



Internet
of Things

94



Big Data

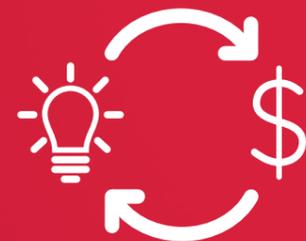
34



Fokus Digitale Ethik 6

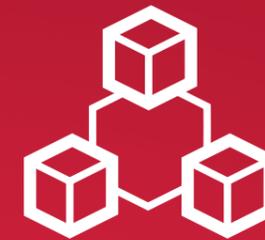


Fokus Schweiz 14



Platt-
formen

84



Blockchain

44



Cyber-
security

74



Cloud

54



Cognitive
Computing

64



Impulse zur Digitalen Ethik

- 8 **Was Pokémon GO über Verantwortung lehrt**
Lea Strohm
- 20 **Reicht mangelnde ethische Kompetenz als Legitimation?**
Stuart D. G. Robinson und Dr. Alan Ettl
- 30 **Das Internet der Dinge und die persönliche Autonomie**
Prof. Dr. Oliver Bendel
- 40 **Wird Künstliche Intelligenz ethischer durch AR-Brillen?**
PD Dr. Alexander Ilic
- 50 **White Hacking: Ethische Aspekte in der Softwareentwicklung**
Romano Ramanti
- 60 **Künstliche Intelligenz braucht menschliche Ethik**
Dr. Anna Jobin
- 70 **Was passiert, wenn Waffen 'autonom' werden?**
Regina Surber
- 80 **Die versteckten Dilemmata der Cybersicherheit**
PD Dr. Markus Christen
- 90 **Wird uns eine künstliche Superintelligenz überwältigen?**
Prof. Dr. Dr. Ulrich Hemel
- 100 **Ethik-Boards – ein starkes Signal nach Innen und Aussen**
Cornelia Diethelm

Liebe Leserinnen und Leser

Das Thema Digitale Ethik hat an Dynamik gewonnen: Einerseits ist das Tempo der digitalen Transformation und des einhergehenden Gesellschaftswandels eindrücklich. Andererseits haben aktuelle Ereignisse um die Jahreswende brisante Fragen sowohl auf individueller als auch auf unternehmerischer Ebene aufgeworfen.

Ich setze Digitale Ethik bewusst in einen Chancendiskurs: Die Digitalisierungsbranche ist eine eher junge Industrie und es fehlte die Musse, sich gründlich mit deren Übereinstimmung mit unseren Wertvorstellungen auseinanderzusetzen. Eine nachhaltige Digitalisierung setzt aber voraus, dass diese Dimension in die Entwicklungen einbezogen wird und das Vertrauen der Menschen ins Zentrum setzt. Swico ist seit 2019 daran, diesen öffentlichen Diskurs voranzutreiben. Und bietet Ihnen deshalb in der neuen Swico House View zehn hochkarätige Gastbeiträge, in denen sich die Expertinnen und Experten mit so unterschiedlichen Aspekten wie Pokémon Go, autonomen Waffen, Künstliche Intelligenz oder ethischem Hacking befassen.



Zur Lancierung der vierten Swico House View habe ich mich mit Alt-Bundesrätin Doris Leuthard, Präsidentin der Swiss Digital Initiative, ausführlich über das Thema Digitale Ethik unterhalten. Das Video finden Sie auf www.swico.ch/houseview.

Wir freuen uns auf anregende Diskussionen innerhalb und ausserhalb der Swico Community.

Judith Bellaiche
Swico Geschäftsführerin

Was Pokémon GO über Verantwortung lehrt

Lea Strohm

Kaum eine Augmented Reality-Anwendung ist so bekannt wie das Spiel Pokémon GO. Gedacht als harmlose, bewegungsfördernde Unterhaltung, erfreute sich das Spiel nach seiner Lancierung 2016 unglaublicher Beliebtheit. Während Fans auf der ganzen Welt mit ihren Smartphones nach den kleinen Wesen jagten, machte Pokémon GO schnell auch negative Schlagzeilen: So wurde eine [beträchtliche Anzahl \(Verkehrs-\)Unfälle](#) auf das Konto von Pokémon GO-NutzerInnen gebucht. Das Spiel stellte darüber hinaus auch soziale Normen auf die Probe, etwa indem plötzlich auch an Orten der Trauer, des Gedenkens oder der religiösen Andacht Pokémon jagende Menschenmassen auftauchten.

Immersive Technologien – Chancen und Risiken

Immersive Technologien – dies der Überbegriff für Augmented Reality, Virtual Reality oder Mixed Reality – bieten unbestrittene Chancen und haben ein nicht zu unterschätzendes Marktpotenzial. Entsprechende Anwendungen können beispielsweise in Therapien oder bei der Aktivierung in der Pflege unterstützend wirken. Auch können sie neue Lernumgebungen ermöglichen und Erlebnishorizonte eröffnen. Nicht zuletzt bieten sie zahlreiche Möglichkeiten im Bereich der Kunst und der Unterhaltung. Wie aber selbst unscheinbare Beispiele wie Pokémon GO zeigen, gehen immersive Technologien stets auch mit möglichen problematischen und unerwünschten Auswirkungen einher. Solche Nebeneffekte digitaler Innovation rufen die Frage auf den Plan, welche Verantwortung die EntwicklerInnen einer entsprechenden Anwendung für deren allfällig negativen Auswirkungen tragen – und ob ihnen überhaupt Verantwortung zukommt.

Wo beginnt die Verantwortung?

Noch immer ist die Auffassung verbreitet, technologische Innovation sei grundsätzlich ethisch neutral. Ethisch relevant sei nicht die Innovation bzw. die Technologie an sich, sondern ausschliesslich die Art und Weise ihrer Verwendung durch die NutzerInnen. Diese Perspektive übersieht jedoch, wie stark Innovationen durch die Werte und Haltungen ihrer EntwicklerInnen geprägt sind. Die Gestaltungsmacht der EntwicklerInnen und der sie beschäftigenden Unternehmen geht Hand in Hand mit der Verantwortung für die Auswirkungen einer Innovation – sie impliziert, sich frühzeitig mit den ethischen Risikobereichen, die berührt, wer eine Technologie nutzt, auseinanderzusetzen.

Diese Perspektive übersieht jedoch, wie stark Innovationen durch die Werte und Haltungen ihrer EntwicklerInnen geprägt sind. Die Gestaltungsmacht der EntwicklerInnen und der sie beschäftigenden Unternehmen geht Hand in Hand mit der Verantwortung für die Auswirkungen einer Innovation – sie impliziert, sich frühzeitig mit den ethischen Risikobereichen, die berührt, wer eine Technologie nutzt, auseinanderzusetzen.

Dabei stehen im Bereich der immersiven Technologien die folgenden Fragen im Zentrum: Welche Sicherheitsrisiken bergen sie? Wie kann bei verbreiteter Nutzung dieser Technologien der Schutz der Privatsphäre gewährleistet bleiben? Und inwiefern wirken sie sich auf die psychische Gesundheit ihrer NutzerInnen aus? Befürchtet wird etwa, dass der Einsatz von Virtual Reality besonders bei vulnerablen Gruppen (Kinder, ältere Menschen) zu Abhängigkeiten oder Realitätsverlust führen könnte. In der Arbeitswelt entstehen Risiken, wenn der Einsatz von Augmented Reality-Anwendungen zeit- und kostenintensive Weiterbildungen von Fachkräften unvollständig ersetzt. Auch ermöglicht die Technologie erweiterte Formen der Überwachung am Arbeitsplatz, selbst wenn diese hauptsächlich dazu dient, Fehlerquellen bei bestimmten Arbeitsschritten zu identifizieren. Bei Augmented Reality-Anwendungen wie GoogleGlass werden Datenschutz und Privatsphäre zum

Thema, je eher sie es ermöglichen, Personen auch ohne deren Wissen und Einwilligung zu erkennen, beobachten und Informationen über sie abzurufen. Und in Bezug auf die Sicherheit der Einzelnen ist zu beachten, dass Unfallgefahren zunehmen können, wenn Virtual Reality eine komplette sensorische Abschottung von der Umgebung bewirkt. Besonderes Augenmerk ist schliesslich darauf zu richten, dass immersive Technologien gerade wegen ihres hohen Immersionsgrads entwürdigende Inhalte normalisieren und somit dazu beitragen können, bestehende Ungleichheiten und Diskriminierungen zu bestätigen oder gar zu verschärfen.

Was kann passieren, wenn jemand mit schlechten Absichten ein Produkt benutzt oder missbraucht?

Ethische Handlungsfelder

Für Unternehmen, die immersive Technologien nutzen und entsprechende Anwendungen entwickeln, gibt es mindestens drei ethisch relevante Handlungsfelder: Zum einen die Klärung der unternehmensweiten oder produktspezifischen Wertebasis, die den ethischen Rahmen für ein Produkt zu setzen vermag: Welchen Nutzen soll dieses stiften? Und wo sind rote Linien zu ziehen? Zum zweiten erlaubt ein vorausschauendes ethisches Risikomanagement den Unternehmen, negative Auswirkungen des Produkts und damit verbundene Risiken frühzeitig zu erkennen, was nicht zuletzt die zielgerichtete Kommunikation mit möglichen Kundinnen und Partnerinnen unterstützt. Der Fokus liegt hierbei darauf, spezifische ethische Risikobereiche zu analysieren: Was kann passieren, wenn jemand mit schlechten Absichten ein Produkt benutzt oder missbraucht? Und wie kann die Anwendung weiterentwickelt werden, um diese Risikobereiche – zu denen nicht zuletzt Reputationsrisiken für die eigene Organisation gehören – zu umgehen? Als drittes Handlungsfeld schliesslich ist die Erarbeitung von Best Practices zu nennen. Diese können gewährleisten, dass den ethischen Fragen, mit denen immersive Technologien einhergehen, in der Produktentwicklung jene Beachtung geschenkt wird, die einen verantwortungsvollen Umgang mit ihnen auszeichnet.



Lea Strohm
ethix - Lab für Innovationsethik

Die Autorin hat in Utrecht einen Master in Innovation Science erworben und davor ein Studium in Internationalen Beziehungen absolviert. In ihren Forschungsarbeiten hat sie sich unter anderem mit Herausforderungen befasst, mit denen der Einsatz von künstlicher Intelligenz in der Medizin konfrontiert ist. Dabei hat sie auch immer wieder gesellschaftliche Voraussetzungen und damit zusammenhängende ethische Implikationen des Technologieeinsatzes thematisiert.

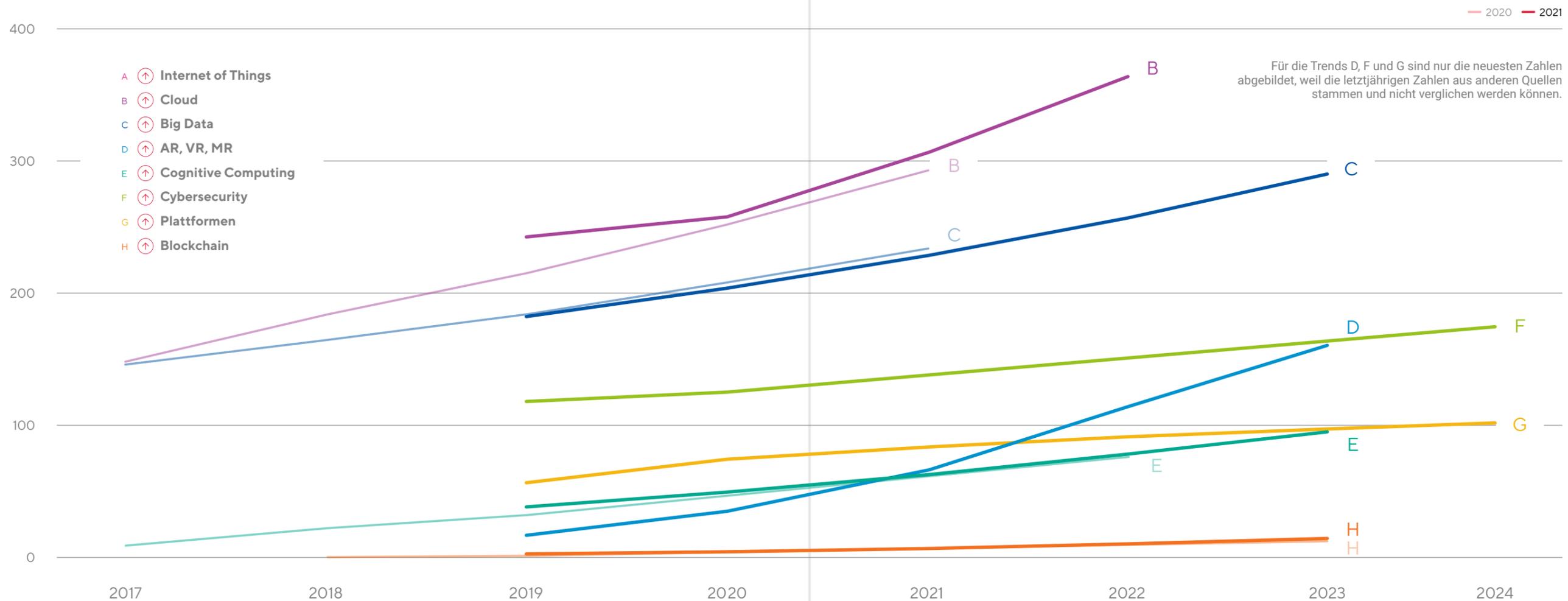
Seit Sommer 2019 ist sie Partnerin bei [ethix](#) - Lab für Innovationsethik in Zürich und widmet sich dabei regelmässig anwendungsbezogenen ethischen Aspekten von Vertrauen in der (digitalen) Innovation, auch in Unternehmenskontexten.



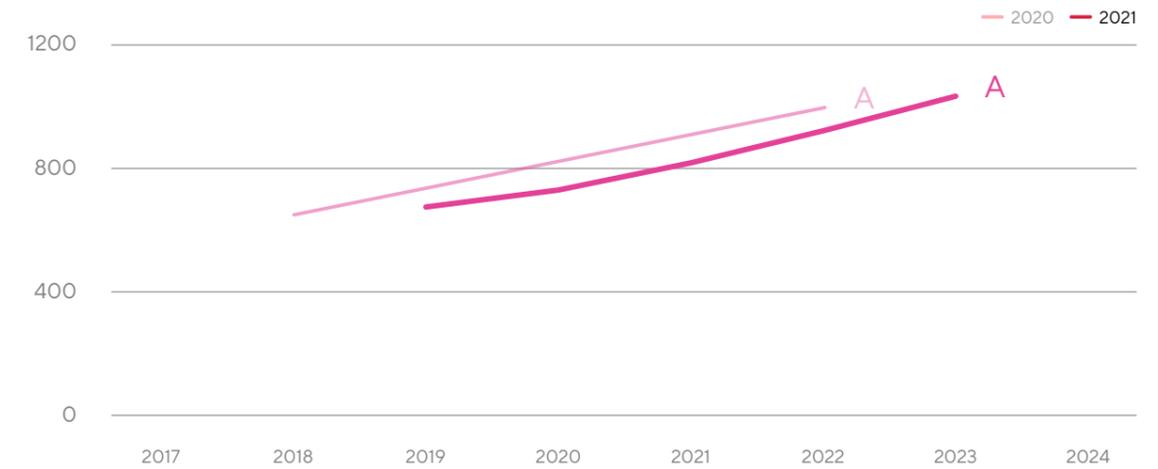
Prognosen 2020 und 2021

Die wichtigsten Technologietrends weltweit und für die Schweiz wachsen unterschiedlich schnell: Die positivsten Entwicklungen verzeichnen die Trends AR, VR, MR, Blockchain und Cognitive Computing. Die absolut höchsten Investitionen werden aufgrund der vielen Systemkomponenten weiterhin und mit grossem Abstand in das Internet of Things erwartet (IoT). Im Vergleich zur letzten Ausgabe der Swico House View hat der Trend Cloud noch an Bedeutung gewonnen – derweil für viele andere Trends eine COVID-Verzögerung zu erwarten ist. Für die Trends AR, VR, MR, Cybersecurity und Plattformen sind nur die neuesten Zahlen abgebildet, weil die letztjährigen Zahlen aus anderen Quellen stammen und nicht verglichen werden können.

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

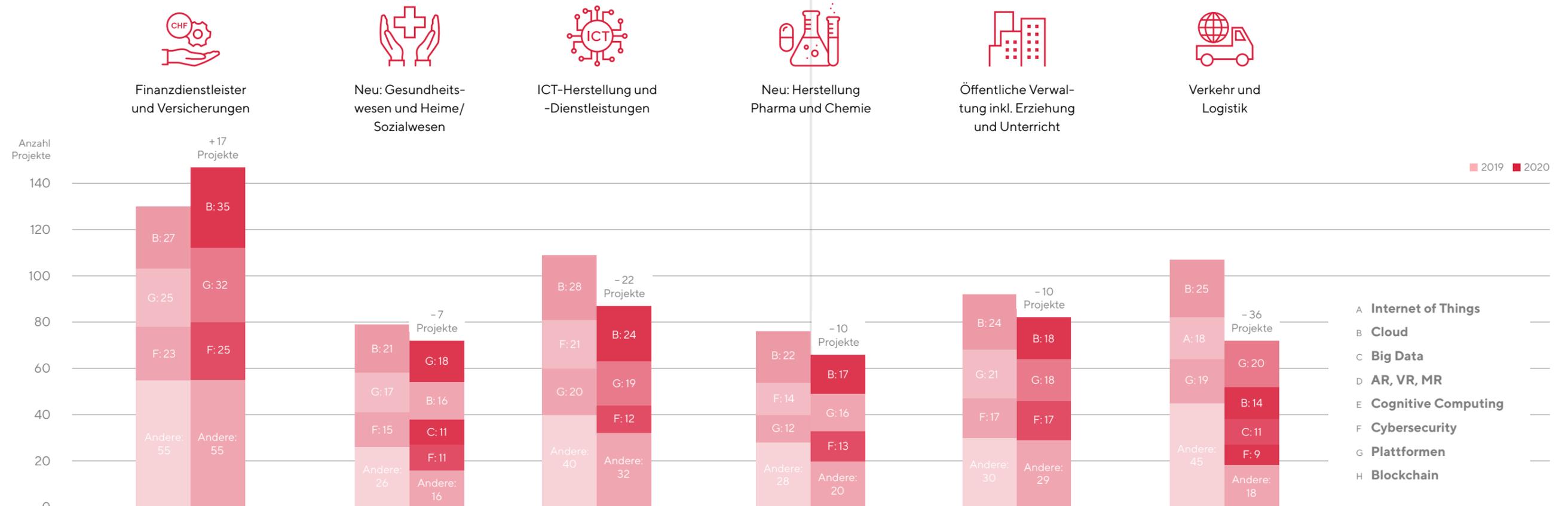
Um die Relevanz verschiedener ICT-Trends für die Schweiz aufzuzeigen, wurden alle Mitglieder von Swico gebeten, ihre Kundenprojekte 2020 einerseits einer Branche und andererseits einem oder mehreren Trends zuzuordnen. Auf diese Weise lässt sich die Bedeutung der Technologietrends für die Schweizer Branchen aufzeigen. Im Fragebogen wurden 16 Branchen gemäss dem Bundesamt für Statistik berücksichtigt. Auf diese verteilen sich die 985 Projekte der rund 100 antwortenden Mitglieder.

Die meisten Projekte werden in den Branchen Finanzdienstleister und Versicherungen, Herstellung und Dienstleistung von Informations- und Kommunikationstechnologien, öffentliche Verwaltung und Erziehung/Unterricht sowie Verkehr und Logistik durchgeführt. In diesen vier Branchen wurden auch bisher die meisten Projekte abgewickelt. Neu kommen unter die Branchen mit den meisten Projekten die Branchen Gesundheitswesen und Heime/Sozialwesen sowie Herstellung von Pharma und Chemie dazu. Diese

lösen die Branchen Dienstleistungen und Maschinen- und Fahrzeugbau ab. Für die Branchen Finanzdienstleister und Versicherungen, Herstellung und Dienstleistung von Informations- und Kommunikationstechnologien, öffentliche Verwaltung und Erziehung/Unterricht und Herstellung von Pharma und Chemie sind die drei wichtigsten Trends in derselben Reihenfolge Cloud, Plattform und Cybersecurity.

Auch die Trends der Branchen Gesundheitswesen und Heime/Sozialwesen, Verkehr und Logistik entsprechen derselben Reihenfolge. Der wichtigste Trend in diesen Branchen ist Plattform, gefolgt von Cloud, Big Data und Cybersecurity.

Auffallend ist die Zunahme von Projekten beim Trend Plattform in der Branche Verkehr und Logistik. Die übrigen Anteile der Projekte in den jeweiligen Trends entsprechen in etwa denen des letzten Jahres.



Quelle: Befragung der Swico Mitglieder 2020 durch sieber&partners

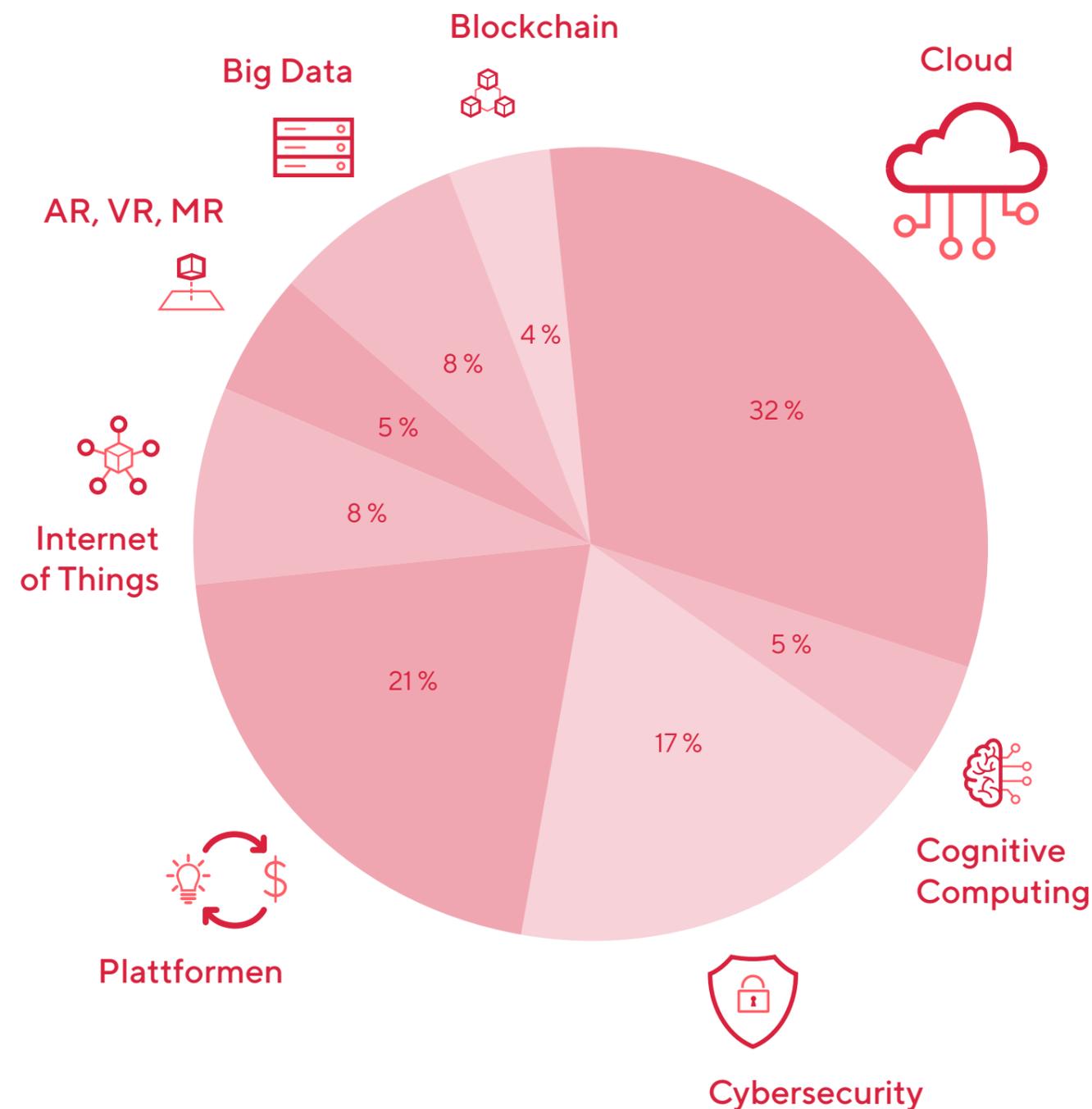


Investitionen der Swico Mitglieder

Alle Mitglieder von Swico wurden eingeladen, ihre Investitionen für die acht ICT-Trends anzugeben. Mit seinen mehr als 650 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 in 2020 in die vorgegebenen acht Technologietrends oder in andere Themen der Unternehmensentwicklung investiert. Die rund 100 Antworten der Mitglieder zeigen, dass auch dieses Jahr die Cloud klar der wichtigste Trends ist:

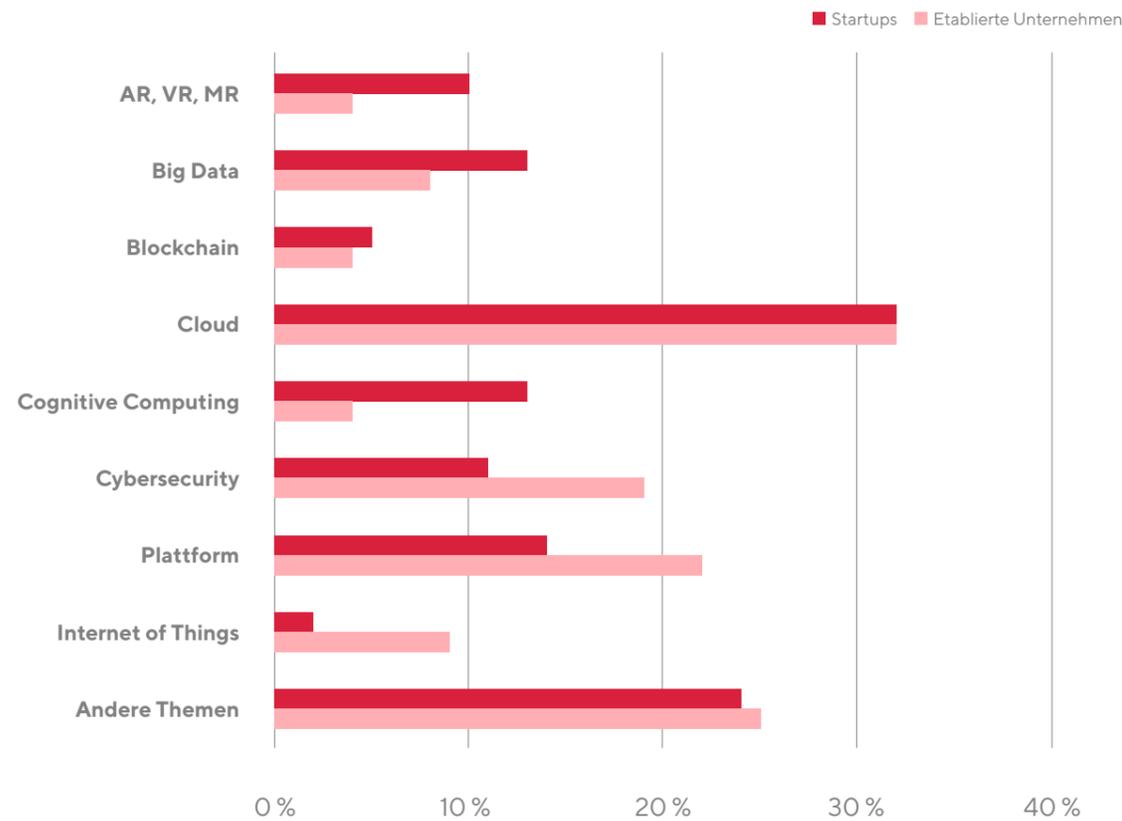
Mit 32 Prozent investieren die Mitglieder am meisten in die Cloud. Das sind 4 Prozent mehr als im letzten Jahr. Weitere Podestplätze belegen die Technologietrends Plattform mit 21 Prozent (+2 %) und Cybersecurity mit 18 Prozent (+3 %). Darauf folgen Big Data mit 8 Prozent (-4 %) und Internet of Things mit 8 Prozent (-2 %). Die wenigsten Investitionen tätigen die Swico Mitglieder in die Technologietrends Cognitive Computing mit 5 Prozent (keine Veränderung), Augemented, Virtual und Mixed Reality mit 5 Prozent (-3 %) und Blockchain mit 4 Prozent (+1 %).



Investitionen Startups vs. etablierte Unternehmen



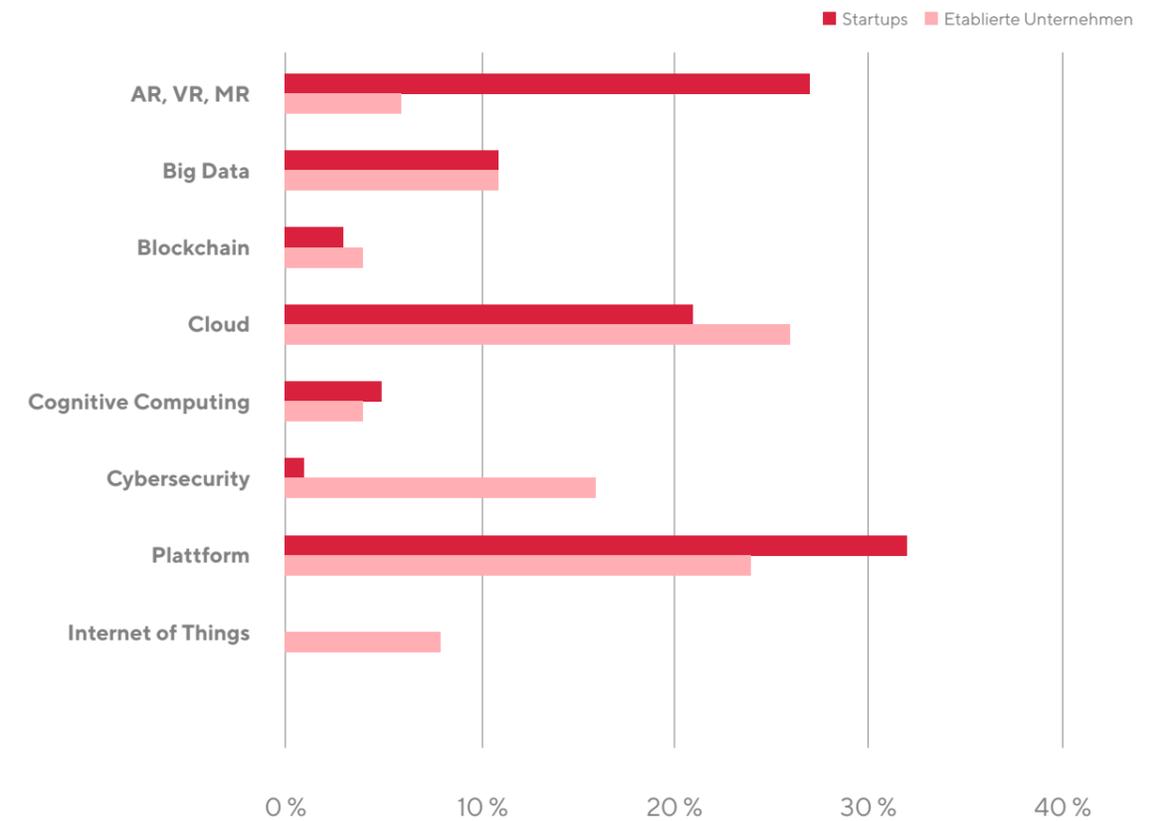
Unterschiede Investitionen



Insgesamt fließen sowohl bei etablierten Unternehmen wie auch bei Startups drei Viertel der Investitionen in die acht Technologietrends, ein Viertel in andere Themen. Während Startups nach Cloud und Plattform am meisten in Big Data und Cognitive Computing investieren, fokussieren sich etablierte Unternehmen nach Cloud und Plattform auf Cybersecurity. Startups investieren mehr als doppelt so viel in immersive Technologien als etablierte Unternehmen. Ebenso fließen mehr Investitionen in Big Data sowie Cognitive Computing als bei etablierten Unternehmen. Letztere wenden deutlich mehr für Cybersecurity, Plattformen und Internet of Things auf. Ähnliche Anteile investieren Startups und etablierte Unternehmen in Blockchain und gleich viel in die Cloud.



Unterschiede Projekte



Die Startups wickeln entsprechend auch deutlich mehr Projekte in den Technologietrends Augmented Reality, Virtual Reality und Mixed Reality ab als etablierte Unternehmen. Auch führen sie mehr Projekte zum Technologietrend Plattform durch. Etablierte Unternehmen realisieren mehr Projekte im Bereich Cybersecurity sowie Internet of Things. Der Anteil der Projekte bei den Technologietrends Big Data, Blockchain, Cloud sowie Cognitive Computing sind bei Startups wie auch etablierten Unternehmen in etwa dieselben. Bei etablierten Unternehmen sind die meisten Projekte in den drei Technologietrends Cloud, Plattform und Cybersecurity – genau dieselbe Reihenfolge, in der sie in die jeweiligen Trends investieren.

Reicht mangelnde ethische Kompetenz als Legitimation?

Stuart D. G. Robinson und Dr. Alan Ettl

Kim wachte mit einem Ruck schweissgebadet auf, riss dabei auch Mika aus dem Schlaf, und musste sich zuerst orientieren... wieder zuhause im vertrauten Schlafzimmer. Seit dem 17. März war aber nichts mehr, wie es einmal war. An diesem verhängnisvollen Tag hatten sie den ersten Anruf erhalten. Die erste Morddrohung.

Dabei hatte alles so vielversprechend begonnen, als sie vor drei Jahren Synop-Sys gegründet hatten, um der Welt Klarheit zu geben – so die Vision der Firma – und allen Menschen Zugang zu leicht verständlichen Synopsen komplizierter Texte zu verschaffen. Mittels eigens entwickelter Algorithmen hatten die beiden zusammen mit ihrem Geschäftspartner begonnen, aus den immer komplexer werdenden AGBs von Onlinediensten die Schlüsselstellen zu extrahieren und diese übersichtlich zusammengefasst darzustellen. Dabei wurden die Texte mit individuell relevanten Kontextinformationen aus einer beinahe vollständigen Datenbank menschlichen Wissens angereichert.

Synop-Sys war von Anfang an ein grosser Erfolg; schon bald begann auch ein beträchtlicher Strom an Werbeeinnahmen zu fliessen. Schnell waren weitere Einsatzgebiete für die Synop-Sys-KI gefunden und über eine zahlpflichtige API konnten Geschäftskunden interne Dokumente adressatengerecht zusammenfassen lassen.

«Bringing the world clarity»

Wie naiv sie doch mit dieser Vision gewesen waren. Demokratisierung des Wissens, so dass jeder, unabhängig von Bildungsstand und digitaler Affinität sich in der zusehends komplexen Welt zurechtfinden könne.

Im Januar geschah dann das Unglück mit dem kleinen Mädchen, die ums Leben kam, weil ihre Eltern ihr das Medikament verabreichten, als ihr Fieber

immer höher stieg. Der Vater hatte den Beipackzettel mit dem Handy fotografiert und auf Synop-Sys hochgeladen. In der prompt erstellten Zusammenfassung fehlte ausgerechnet der Hinweis auf ein Allergen... und das Mädchen verstarb noch auf dem Weg zum Spital.

Noch am selben Abend begann das Telefon zu klingeln... die Medien... und ein veritabler Shitstorm entlud sich. Geldmacherei, gar «Bringing the world death» hiess es – dabei hatten sie doch nichts falsch gemacht! «Wieso musste er ausgerechnet die Packungsbeilage eines tödlichen Medikaments einlesen, dafür war Synop-Sys nie entworfen worden!»

Das war aber erst der Anfang. Synop-Sys hatte sich in onlineaffinen Kreisen und bei Netzaktivisten, grosser Beliebtheit erfreut – solche Nutzer hatten auch willkommene Unterstützung zur kyrillischen Version der Software beigesteuert. Lange Zeit war nicht aufgefallen, dass zusehends politische Texte verarbeitet wurden. Vermehrt setzten Oppositionsgruppen die KI als Bot auf beliebten Telegram-Kanälen ein, um bisher apolitische Kreise dank personalisierten Botschaften zu mobilisieren. Als bei Regionalwahlen gleich mehrere Wahlkreise an die Opposition zu gehen drohten, erhielten Kim und Mika den ersten Anruf. Die erste Morddrohung.

Diese frei erfundene, aber nicht unplausible Geschichte illustriert deutlich, dass wir nicht in einer monoethischen Welt leben¹, d.h. in einer Welt, in der überall dieselben ethischen Prämissen gelten.

Fiktion mit ernstem Hintergrund

Diese frei erfundene, aber nicht unplausible Geschichte illustriert deutlich, dass wir nicht in einer monoethischen Welt leben¹, d.h. in einer Welt, in der überall dieselben ethischen Prämissen gelten. Oft sind wir stolz auf unsere persönliche Ethik, die unseren Motiven und Handlungen zugrunde liegt. Wie oft aber berücksichtigen wir in angemessener Weise die Ethik, die den Motiven und Handlungen anderer zugrunde liegt^{2,3}? Wie oft berücksichtigen wir in angemessener Weise, dass das, was wir erschaffen – gerade im digitalen Umfeld – das Potenzial hat, Menschen aller Art und unterschiedlichster Neigungen auf der ganzen Welt innerhalb von Sekunden zu erreichen und

dort Wirkungen zu entfalten, die ungeahnte Konsequenzen ausserhalb unserer Kontrolle auf andere und uns selbst haben?

Die obige Erzählung porträtiert Kim und Mika als Ingenieure mit möglicherweise altruistischen Motiven, die einen konstruktiven Beitrag zur Gesellschaft leisten und vielleicht die Lebensqualität anderer verbessern möchten. Vielleicht war das Geld gar nicht ihr primäres Ziel, sondern nur ein willkommener Nebeneffekt. Vielleicht waren sie – wie so viele – anfangs von den technologischen Herausforderungen fasziniert und im Bann des Potenzials ihrer Idee. Hat das mögliche Wachstum ihres gesellschaftlichen Ansehens, ihrer Egos und ihres Bankguthabens ihre Achtlosigkeit gegenüber der Tragweite dessen, was andere mit ihrem Werk tun könnten, potenziert? Haben sie sich je gefragt, ob es legitim sei, ihre Schöpfung in der Gesellschaft zu entfesseln?

Vielleicht waren sie – wie so viele – anfangs von den technologischen Herausforderungen fasziniert und im Bann des Potenzials ihrer Idee.

Tipps für die Praxis

Wir, die Autoren, regen an, dass jede Person, die direkt oder indirekt an der Schaffung und Vermarktung digitaler Errungenschaften beteiligt ist, die Wahl hat, sich folgenden Entscheidungsoptionen zu stellen:

- die Legitimität ihrer Handlungen in Frage zu stellen – oder nicht;
- sich der Ausprägung ihres persönlichen ethischen Profils und ihrer moralischen Reife und Integrität bewusst zu werden – oder nicht;
- sich über die unterschiedlichen Ethiken und die moralische Reife und Integrität derjenigen, die mit ihren Errungenschaften in Kontakt kommen können, Gedanken zu machen – oder nicht.

Gleichzeitig haben Organisationen die Wahl, sich folgenden Entscheidungsoptionen zu stellen:

- eine Produktstrategie zusammen mit einer kontextgerechten Ethik zu etablieren, die zur Kultur und Vision der Organisation passen;

- ihre Stakeholder bei obenstehenden Entscheidungsoptionen mittels eines adäquat antizipatorischen Ethikkodizes zu unterstützen;
- die Entwicklung der ethischen Kompetenz in der Organisation zu fördern;
- einen Chief Ethics Officer zum Schutz aller Stakeholder inklusive Klienten und Partnern sowie eine Ethik-Ombudsperson zum Schutz der Organisationsmitglieder einzusetzen
- oder nicht.

1 Vgl. Stuart D. G. Robinson: If You Are Rethinking Your Ethics – In Line With Developments In Digitalisation, Artificial Intelligence, Superintelligence And Singularity, ↗ <https://www.bbv-consultancy.com/de/readers-notes/if-you-are-rethinking-your-ethics/>.
 2 Vgl. Stuart D. G. Robinson: Ethik macht krank – die medizinischen Folgen ethischer Konflikte am Arbeitsplatz, ↗ <https://www.bbv-consultancy.com/de/readers-notes/ethik-macht-krank/>.
 3 Vgl. Stuart D. G. Robinson & Alan Ettl, Persönliche und unternehmerische Integrität – Reflexionen über einen grob missverstandenen Erbauer und Zerstörer von Welten, ↗ <https://www.bbv-consultancy.com/readers-notes/personliche-und-unternehmerische-integritat-reflexionen-uber-einen-grob-missverstandenen-erbauer-und-zerstorer-von-welten/>.



Stuarts Hintergrund liegt in den Fächern Sprachwissenschaft, Psychologie und Philosophie, die er in England, der Schweiz und Deutschland studierte. Nach seinem BA-Abschluss an den Universitäten Reading und Neuchâtel und seinem Aufbaustudium an den Universitäten Exeter und Göttingen konzentrierte er sich in seinen Abschlussarbeiten und Publikationen zunehmend auf Fragen der Unternehmenskultur, der Unternehmensethik und deren Auswirkungen auf die Unternehmensvitalität und die persönliche Gesundheit; in jüngerer Zeit erweiterte sich sein Denken um die ethischen Implikationen der Entwicklungen in der Digitalisierung und der künstlichen Intelligenz, einschließlich deren Auswirkungen auf das politische, geschäftliche und private Leben.

Stuart D. G. Robinson

Stuart D. G. Robinson: «Leading essential dialogue about Visions, Strategy, Culture & Ethics at bbv Consultancy and founder of 5C Centre for Cross-Cultural Conflict Conciliation».



Alan hat einen starken Hintergrund im Software-Engineering, der auf seinem Master-Studium an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich (ETHZ) / University of Aberdeen basiert. An der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Lausanne (EPFL) erlangte er einen Dokortitel in Robotik. Während seiner Arbeit an Industrieprojekten erkannte Alan, dass einige der herausforderndsten und lohnendsten Aufgaben über den Bereich der Technik hinausgehen und komplexe soziotechnische Systeme betreffen, die Organisationsstrategie, Kultur und Ethik einschliessen. Nach einem Executive-MBA-Studium an der Open University (UK) hat er am 5C Centre for Cross-Cultural Conflict Conciliation einen rigorosen Ent-Lern-Prozess durchlaufen, um das notwendige Level an ethischer und kultureller Neutralität zu erlangen, die bei ethischen Assessments und Audits sowie bei der Ausbildung von Chief Ethics Officers notwendig ist.

Dr. Alan Ettl

Alan Ettl: «Leading essential dialogue about Visions, Strategy, Culture & Ethics at bbv Consultancy».

AR, VR, MR

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

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 Konsumbereich 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.



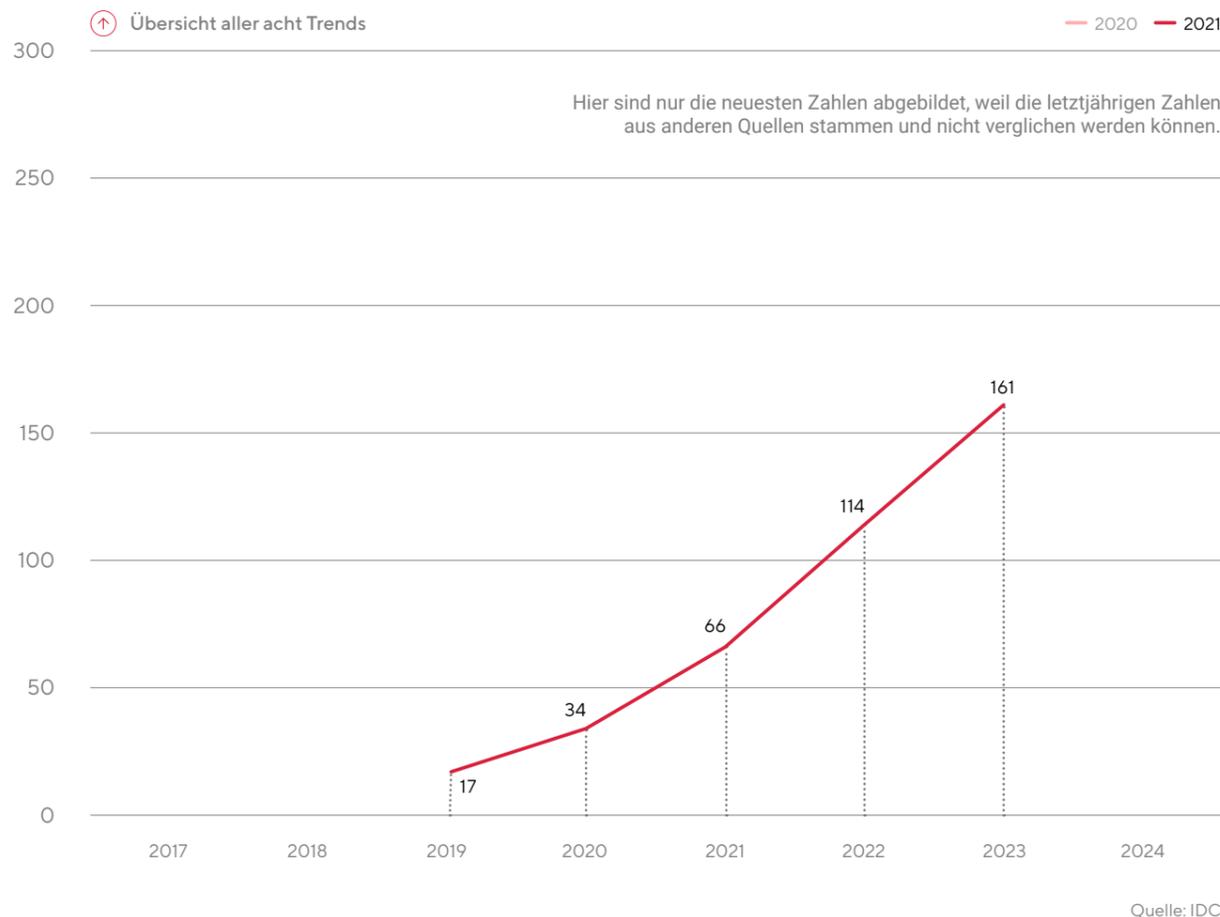


Globale Marktentwicklung

Breites Potenzial für immersive Technologien

Zwar machen Virtual und Augmented Reality Spiele laut Marktforscher IDC noch immer rund 30 Prozent der Ausgaben aus, die Unternehmen erkennen inzwischen aber zunehmend das Potenzial dieser Technologie zur Bewältigung eines breiten Spektrums von Herausforderungen. Der weltweite Markt für AR und VR macht in den nächsten Jahren voraussichtlich grosse Sprünge. Im letzten Jahr bewegten sich die Ausgaben noch bei rund 17 Milliarden US-Dollar, bis Ende 2020 dürften sich diese auf fast 34 Milliarden US-Dollar verdoppeln. Und laut Prognosen von IDC wird sich diese Entwicklung auch in den kommenden Jahren fortsetzen: Bis 2023 wird ein Marktvolumen von etwa 161 Milliarden US-Dollar erwartet.

Weltweiter Absatz von Augmented (AR) and Virtual Reality (VR) 2018 bis 2023
In Milliarden US-Dollar



Marktchancen für ICT-Anbieter

Wachstum durch hybride Erlebnisformen

Die Entwicklungen im Bereich Virtual und Augmented Reality können wie folgt zusammengefasst werden: Nach dem Hype ist mitten im Wachstum: Denn nicht zuletzt die Corona-Pandemie hat diese Technologien wieder stärker ins Sichtfeld gerückt: Wo reale Begegnungen und Erfahrungen nicht möglich sind und Videokonferenzen an ihre Grenzen stossen, versprechen VR und AR Alternativen. Entsprechend gross ist seit dem Frühjahr 2020 das Interesse an Lösungen für Teambesprechungen, Events wie Messen und Konferenzen, Trainings oder Fernwartung – aber auch im Consumer-Bereich, etwa für virtuelle Konzerte oder Museumsbesuche, virtuelle Garderoben beim Online-Shopping oder virtuelles Reisen. Anwendungsbereiche für VR und AR finden sich in allen Branchen. Inwiefern VR und AR reale Begegnungen komplett ersetzen werden, bleibt abzuwarten. Dass Events gänzlich virtualisiert werden, ist jedoch ebenso wenig anzunehmen, wie ein Zurück zu reinen Vorort-Veranstaltungen. Hybride Veranstaltungen könnten die Lösung sein.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

AR-Nutzung verbreitet sich – oft unbemerkt

Virtual Reality zieht immer wieder durch einzelne Videospiele die Aufmerksamkeit auf sich, zuletzt im März 2020 durch das VR-Game Half-Life: [Alyx](#). Währenddessen sinken die Einstiegshürden für Virtual Reality. VR-Headsets werden kontinuierlich weiterentwickelt, bei teilweise abnehmenden Preisen. Ihre Sensorik und Optik werden immer ausgefeilter. Kabellose Headsets, die ohne PC nutzbar sind, erleichtern den Einstieg. Abseits dieser Öffentlichkeit hat sich Augmented Reality unbemerkt im Alltag vieler Verbraucher*innen festgesetzt. Massband-Apps oder Navigations-Apps sind bereits gängige AR-basierte Alltagshelfer, ebenso wie Filter in Foto-Apps wie Instagram & Co. Dass AR verglichen mit VR oft weniger wahrgenommen wird, liegt insbesondere daran, dass nicht zwangsläufig spezielle Hardware nötig ist. Ein aktuelles Smartphone oder Tablet reicht aus, um AR-Anwendungen zu erleben. Durch die kurzen Nutzungszyklen von Smartphones nimmt die Anzahl potenzieller AR-Anwender zudem kontinuierlich zu.

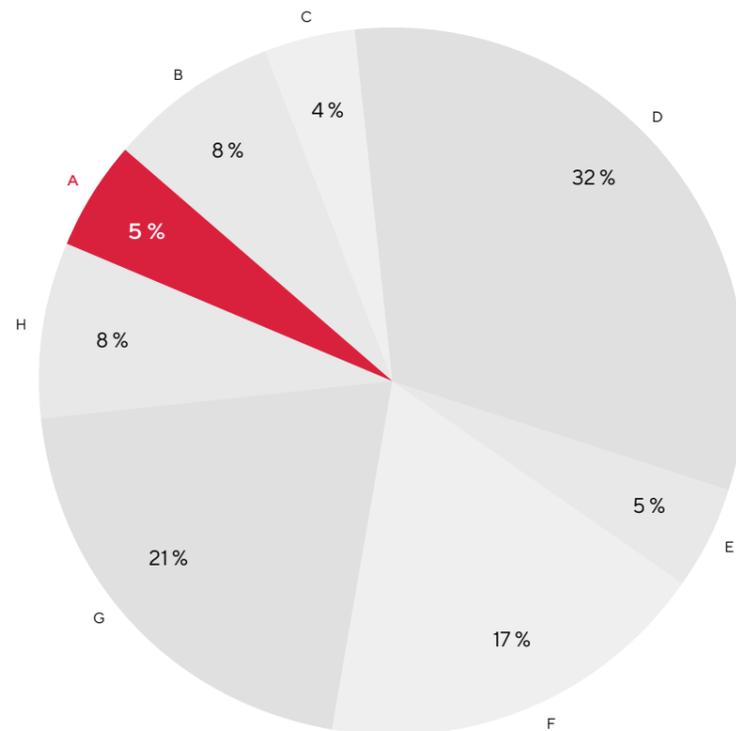
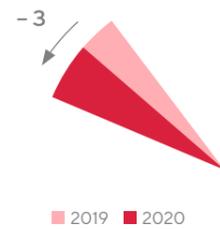
Investitionen der Swico Mitglieder

5 % 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 wollen gemäss der Befragung 5 % der Investitionen in den Technologietrend Augmented, Virtual und Mixed Reality investieren. Im Vergleich zu den anderen sieben Trends und der globalen Entwicklung ist dies unterdurchschnittlich. Die Veränderung im Investitionsvolumen im Vergleich zum Vorjahr beträgt minus 3 %.

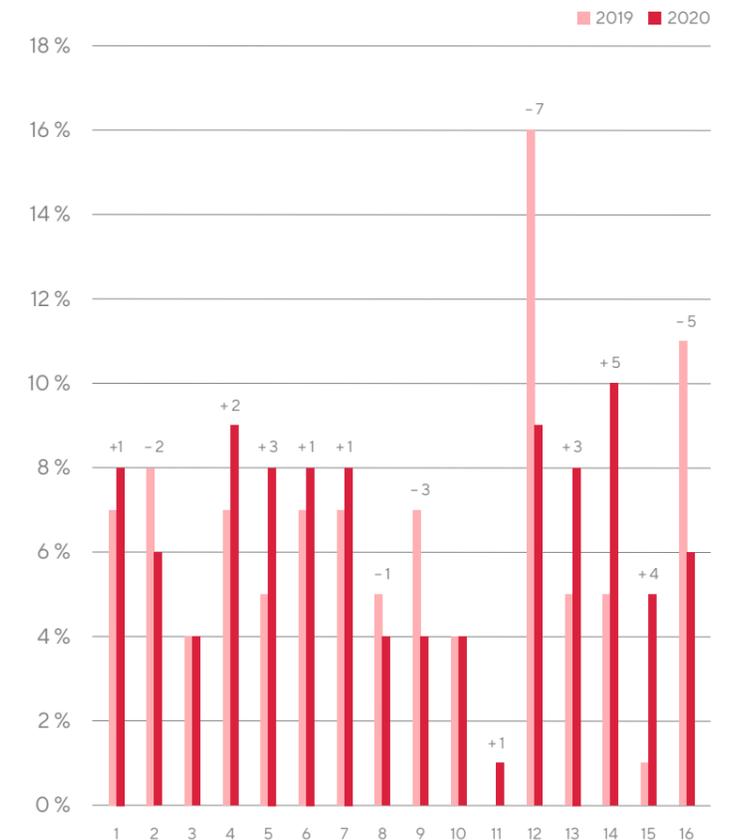
Investitionen der CH-Branchen

Spitzenreiter sind öffentliche Verwaltung inkl. Unterricht

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 Herstellung 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/Konsument*innen
- 16 Verkehr und Logistik



Mit total 8 % (+2 %) aller laufenden Projekte verzeichnet Augmented, Virtual und Mixed Reality im Vergleich zu anderen Trends eine unterdurchschnittliche Projektanzahl. Die Branche Öffentliche Verwaltung und Erziehung/ Unterricht verzeichnet mit 10 % (+5 %) aller Projekte mit Augmented, Virtual und Mixed Reality den höchsten Prozentsatz. Weitere Branchen mit vielen Projekten sind Finanzdienstleister und Versicherungen wie auch Maschinenbau und Fahrzeugbau mit je 9 % (+2 % bzw. -5 %) am Gesamtvolumen.

Das Internet der Dinge und die persönliche Autonomie

Prof. Dr. Oliver Bendel

Kühlschrank und Auto, Kleider und Fitnessarmbänder, Maschinen oder sogar Implantate im Körper tauschen inzwischen Daten aus. Das eröffnet viele Chancen – beinhaltet aber auch Risiken durch unbefugte Datenabfrage oder sogar Manipulationen.

Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) vernetzt mit Informationstechnologie angereicherte und eindeutig identifizierbare Dinge miteinander und lässt sie auf technischem Wege miteinander kommunizieren. Denkende Dinge (engl. «thinking things») sind ein Teil davon, vor allem aber vernetzte Objekte (engl. «networked objects»). Übergeordnete Konzepte sind Ubiquitous und Pervasive Computing. Wearables können genauso zum Internet der Dinge gehören wie Gerätschaften und Fahrzeuge, die Rückmeldung an die intelligente Fabrik (Smart Factory) geben zur Anpassung und Verbesserung der Produktion (Industrie 4.0). Das Internet of Bodies (IoB), das Internet der Körper, kann als Teilbereich oder Erweiterung des Internets der Dinge verstanden werden. Es vernetzt Dinge miteinander, die in bzw. an menschlichen oder tierischen Körpern untergebracht bzw. angebracht sind und die auf die Umgebung oder den Körper selbst einwirken können, und verbindet sie mit Anwendungen und Systemen aller Art.

Die Maschinenethik kommt ins Spiel, wenn die (teil-)autonomen, intelligenten Maschinen mit den Dingen interagieren und dabei moralische Aspekte berührt werden.

Wo bleibt die Autonomie?

Im Rahmen der Informationsethik stellen sich in Bezug auf IoT und IoB verschiedene Fragen nach informationeller und persönlicher Autonomie, nach Überwachungsstaat und -gesellschaft. Das Hacken ist ein besonderes Problem, und es öffnen sich bei zunehmender Ausdehnung und zunehmendem Vernetzungsgrad immer mehr Einfallstore. Unbefugte können in Systeme eindringen und diese angreifen bzw. übernehmen. Bei bestimmten Einrichtungen bzw. Geräten und Fahrzeugen mag dadurch Lebensgefahr entstehen. Die Maschinenethik kommt ins Spiel, wenn die (teil-)autonomen, intelligenten Maschinen mit den Dingen interagieren und dabei moralische Aspekte berührt werden.

Stimmen die moralischen Regeln, die man einer Maschine gegeben hat, mit den moralischen Überzeugungen der Betroffenen überein?

Wirtschaftliche, technische und ethische Aspekte

Unternehmensverantwortliche und Entwicklerinnen und Entwickler sowie Betreiberinnen und Betreiber sollten mit Blick auf IoT-Anwendungen u.a. die folgenden Fragen aufwerfen:

- Werden von der Anwendung personenbezogene Daten erhoben und weitergegeben?
- Sind bei der Anwendung die Privat- und die Intimsphäre der Benutzer genügend geschützt?
- Werden Systeme in Ländern einbezogen, in denen nicht unseren Datenschutzbestimmungen entsprochen wird?
- Führt die Vernetzung der Anwendung mit anderen Anwendungen und Systemen zu erheblichen Vorteilen, und wenn ja, welcher Art sind diese?
- Existiert zu einer Anwendung eine Alternative, die ohne Vernetzung mit anderen Anwendungen und Systemen auskommt?
- Führt die Anwendung zu einer höheren oder zu einer niedrigeren Stabilität des Gesamtsystems?
- Führt die Anwendung zu einem höheren Verbrauch von Ressourcen, etwa insofern der Strombedarf steigt?

- Gibt es zu einer Anwendung eine Alternative, die einen niedrigeren Verbrauch von Ressourcen nach sich zieht, etwa insofern der Strombedarf sinkt?
- Ist die Anwendung sicher, sodass man sie nicht hacken und sie weder fremdsteuern noch Daten von ihr abziehen kann?
- Ist die Anwendung sicher, sodass sie nicht als Einfallstor für mit ihr vernetzte Anwendungen und Systeme dienen kann?
- Muss die Anwendung von Menschen oder Maschinen überwacht werden, weil sie mit hohen Risiken verbunden ist?
- Kann der Betrieb der Anwendung zu Gefahren für Leib und Leben – in Bezug auf Menschen wie auf Tiere – führen?
- Kann der Betrieb der Anwendung zu Gewinneinbrüchen und Unternehmensauflösungen führen?
- Wurden bei der Gestaltung einer Anwendung moralische Prinzipien berücksichtigt, und wenn ja, welche?
- Stimmen die moralischen Regeln, die man einer Maschine gegeben hat, mit den moralischen Überzeugungen der Betroffenen überein?

Suche nach dem sinnvollen Konsens

Bei der Beantwortung dieser Fragen kann die diskursive Methode helfen, die von Rainer Kuhlen für die Informationsethik konkretisiert wurde. Es kommen unterschiedliche Personen und Gruppen zusammen, wie Vertreter von Unternehmen (Manager, Entwickler), Verbraucherschützer und Verbraucher sowie Ethiker. Dann werden die jeweiligen Interessen offengelegt. Es werden zentrale Fragen identifiziert und diskutiert, wobei die Ethiker zentrale Begriffe erklären und als Moderator dienen. Dann versucht man zu einer Lösung zu gelangen, die die besten Argumente berücksichtigt. Es geht also nicht um einen reinen Kompromiss, sondern um einen sinnvollen Konsens, letztlich einfach darum, dem Problem möglichst gerecht zu werden.

Es geht also nicht um einen reinen Kompromiss, sondern um einen sinnvollen Konsens, letztlich einfach darum, dem Problem möglichst gerecht zu werden.

Weitere Informationen:

- ↗ www.oliverbendel.net, ↗ www.informationsethik.net und ↗ www.maschinenethik.net

Literaturhinweis:

- Bendel, Oliver. 350 Keywords Digitalisierung. Springer Gabler, Wiesbaden 2019
- Bendel, Oliver. 400 Keywords Informationsethik: Grundwissen aus Computer-, Netz- und Neue-Medien-Ethik sowie Maschinenethik. 2. Aufl. Springer Gabler, Wiesbaden 2019
- Bendel, Oliver. Internet of Bodies. Beitrag für das Gabler Wirtschaftslexikon. Springer Gabler, Wiesbaden 2019. Über ↗ <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/internet-bodies-121902>
- Kuhlen, Rainer. Informationsethik: Umgang mit Wissen und Informationen in elektronischen Räumen. UVK/UTB, Konstanz 2004



Prof. Dr. Oliver Bendel
Lehrt und forscht an der Hochschule für Wirtschaft FHNW

Der Autor verortet sich in der Technikphilosophie, wobei er auf Roboter und künstliche Intelligenz fokussiert. Er untersucht das Verhältnis zwischen Mensch bzw. Tier und Maschine und fragt danach, wie die Maschine der Gegenwart und Zukunft beschaffen ist, sein wird und soll. Zu seinen wichtigsten Disziplinen sind seit der Jahrtausendwende Informationsethik, Maschinenethik und Roboterethik (allgemeiner Roboterphilosophie) geworden. Insgesamt sind seit 1998 über 400 Fachpublikationen entstanden. Oliver Bendel war mehrfach Sachverständiger des Deutschen Bundestags und ständiges Mitglied der Jury zur Auswahl des Deutschen Internet-Instituts (des heutigen Weizenbaum-Instituts in Berlin). Als Sachverständiger und Gutachter stand bzw. steht er verschiedenen Bundesministerien, Forschungsgemeinschaften und Förderorganisationen zur Verfügung, etwa Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie in Wien, Bundesministerium für Arbeit und Soziales in Berlin, Bundesministerium für Gesundheit in Berlin, Bundesministerium für Bildung und Forschung in Berlin, DFG, NWO, SNF und FRIAS COFUND Fellowship Programme (FCFP), sowie Zeitschriften wie Künstliche Intelligenz, AI & Society, Paladyn (Journal of Behavioral Robotics), MINDS and MACHINES, Journal of Business Ethics, Frontiers in Psychology, New Ideas in Psychology, JMIR, TATuP, Industrie 4.0 Management, HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, Marketing Review St. Gallen (MRSG), Zeitschrift für E-Learning und Konferenzen wie MKWI, CAiSE, WI, ECIS, ICIS, HICSS, LSR und ICSR.

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.



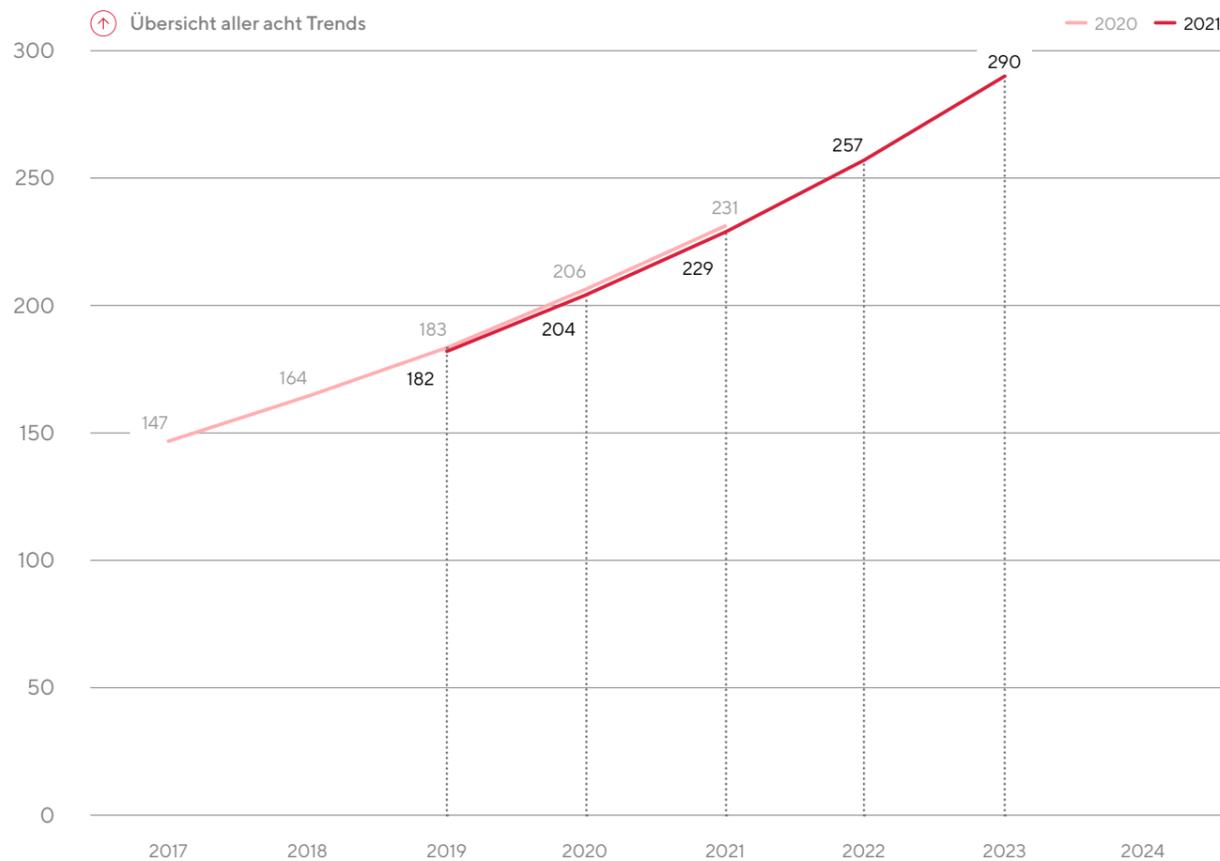


Globale Marktentwicklung

Mittelfristig auf Wachstumskurs

Im vergangenen Jahr wurden weltweit 182 Milliarden US-Dollar in Big-Data-Technologien investiert. 2020 dürfte das Marktvolumen voraussichtlich auf 204 Milliarden US-Dollar steigen. Mit einem jährlichen Wachstum von 12 Prozent wird der Markt laut Prognosen der IDC Analyst*innen in 2023 bei über 290 Milliarden US-Dollar liegen. Damit stehen die Weichen im Markt für Big Data und Analytics mittelfristig weiterhin auf Wachstum. Zwar hemmt die Corona-Pandemie auf der einen Seite auch Big-Data-Projekte. Auf der anderen Seite befördert sie hingegen neue Projekte, und bereits aktive Unternehmen nutzen die Krise, um ihre bisherigen Strategien zu überdenken und anzupassen.

Weltweiter Umsatz mit Big Data und Analytics 2017 bis 2023
In Milliarden US-Dollar



Quelle: IDC



Marktchancen für ICT-Anbieter

Gesucht: Data Science Knowhow!

Das Marktpotenzial für Big-Data-Anwendungen und -Lösungen ist weiterhin vielversprechend: In allen Wirtschaftsbereichen nimmt das Volumen an strukturierten, semistrukturierten und unstrukturierten Daten kontinuierlich zu. Um einen Wert aus diesen Datenmengen zu generieren, sind Fachkräfte mit Data-Science-Knowhow gesucht, an die hohe Anforderungen gestellt werden: Ihre Expertise sollte über die zugrunde liegenden Infrastrukturen hinausgehen und im Idealfall auch Erfahrungen in den Bereichen Künstliche Intelligenz, Industrie 4.0 und Cloud Computing beinhalten. Zudem müssen sie business-relevante Use Cases identifizieren und Big-Data-Projekte managen können. Wer als ICT-Anbieter dem Fachkräftemangel in diesem Bereich begegnen möchte, sollte entsprechende Data Scientists ausbilden, diese fördern und weiterbilden und mit der nötigen Branchenexpertise seiner Zielmärkte ausstatten. Daneben zählen Datenschutz und Datensicherheit zu den zentralen Anforderungen auf Seite der Nutzer*innen.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Daten: nutzen und schützen

Der viel zitierte Satz «Daten sind das neue Öl» hat den Verbraucher*innen in unserer zunehmend digitalisierten Gesellschaft und Wirtschaft eine zusätzliche Währung beschert, mit der sie handeln können. Für die Auswertung ihrer Fahrzeugdaten können sie individuell angepasste Versicherungsleistungen beziehen und für die Analyse ihrer Nutzungsverhalten zu Werbezwecken erhalten sie freien Zugang zu Nachrichtenportalen. Als datensouveräne Verbraucher*innen sollten sie sich ihres Datenwerts stets bewusst sein und abwägen, welchen Handel sie bereit sind einzugehen. Gleichzeitig wirft der Einsatz von Big-Data-Technologien ethische Fragen auf, insbesondere in Bereichen mit äußerst sensiblen Daten, wie zum Beispiel in der Medizin, im Finanzwesen oder im Sicherheitsbereich. Diese teils abstrakten Diskussionen müssen in sachlich begründete Anforderungen, wie zum Beispiel Standards, münden, damit eine verantwortungsbewusste Datennutzung zum Nutzen von Gesellschaft und Wirtschaft erfolgen kann.

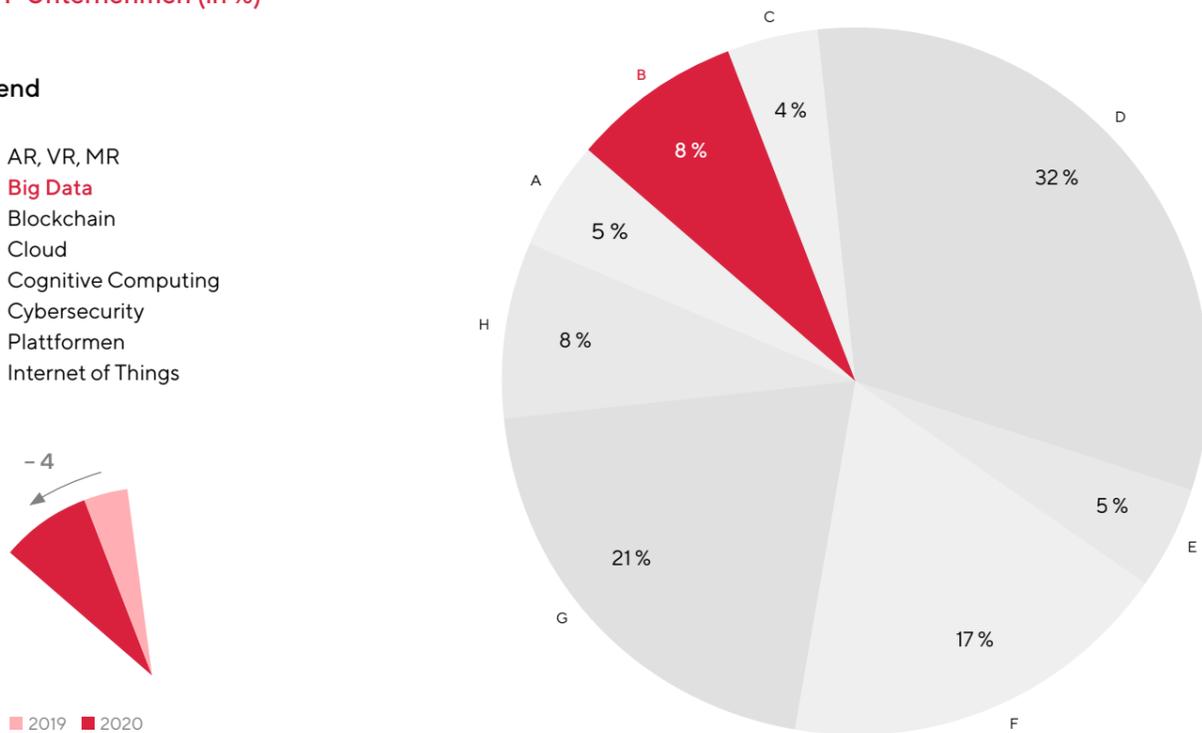
 Investitionen der Swico Mitglieder

8 % 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 wollen gemäss der Befragung 5 % der Investitionen in den Technologietrend Big Data investieren. Im Vergleich zu den anderen sieben Trends und der globalen Entwicklung ist dies unterdurchschnittlich. Die Veränderung im Investitionsvolumen im Vergleich zum Vorjahr beträgt minus 4 %.

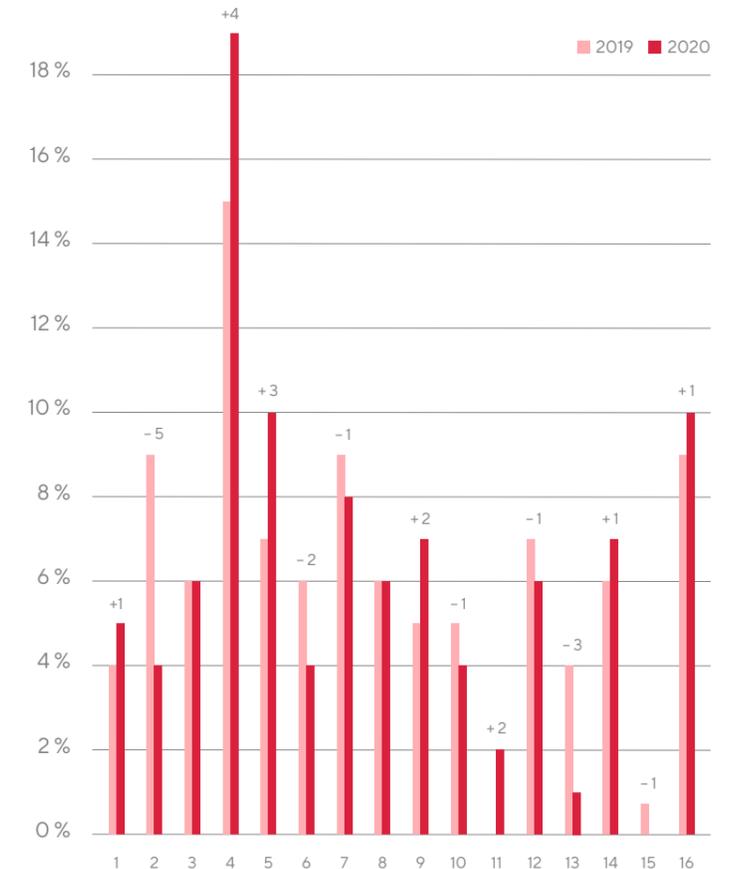
 Investitionen der CH-Branchen

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 Herstellung 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/Konsument*innen
- 16 Verkehr und Logistik



Mit total 11 % aller laufenden Projekte verzeichnet Big Data im Vergleich zu anderen Trends eine durchschnittliche Projektanzahl. Die Branche Finanzdienstleister und Versicherungen verzeichnet mit 19 % (+4 %) aller Projekte mit Big Data den höchsten Prozentsatz. Weitere Branchen mit vielen Projekten ist das Gesundheitswesen und Heime/Sozialwesen mit 10 % (+3 %) sowie Verkehr und Logistik mit ebenfalls 10 % (+1 %) des Projektvolumens.

Wird Künstliche Intelligenz ethischer durch AR-Brillen?

PD Dr. Alexander Ilic

AR-Brillen verändern nicht nur unseren Alltag oder spezifische Geschäftsmodelle – sie können auch zur Ausgestaltung von menschenzentrierten und ethischen KI-Anwendungen beitragen.

Smartphones haben unsere Gesellschaft nachhaltig verändert. Viele Firmen waren darauf nicht vorbereitet und mussten zum Teil die einschneidende Erfahrung machen, dass es sich dabei nicht einfach um einen Computer mit anderer Bildschirmgröße handelt, sondern vielmehr um ein neues Medium mit neuen Spielregeln und neuen Geschäftsmodellen. Und die nächste Revolution bahnt sich an: Laut Facebook werden wir in den nächsten 10 Jahren erleben, dass Smartphones durch AR-Brillen abgelöst werden. Mit dieser Ansicht steht Facebook nicht alleine da. Technologiefirmen wie Apple, Microsoft, Magic Leap und viele weitere setzen darauf, dass Augmented Reality die nächste grosse Plattform sein wird. Was aus Konsumentensicht noch sehr weit weg scheint, benötigt aus Firmensicht schon zeitnah Investitionen, wenn man von dieser nächsten Plattform nicht überrascht werden will.

Wie funktionieren AR-Brillen?

Ermöglicht werden AR-Brillen unter anderem durch deutliche Fortschritte im Bereich Display-Technologien, die es ermöglichen, Licht direkt auf unsere Retina zu projizieren, anstatt einen Bildschirm über eine Fläche mit beleuchteten Pixeln zu erzeugen. Die Brillen lassen das normale Licht der Umgebung ungehindert passieren, mischen aber digital erzeugte Signale hinzu. Dank Sensoren und Echtzeitbildverarbeitung kann das mittlerweile so realistisch gemacht werden, dass die digital erzeugten Objekte sich nahtlos in die Umgebung einfügen. Derzeit sind diese Brillen noch verhältnismässig gross. Es zeichnet sich aber schon jetzt ein rasanter Weg zur Miniaturisierung ab: Die Partnerschaft von Facebook mit dem Weltmarktführer im Brillen Bereich Luxottica zeigt, dass die Absicht ist, dass AR-Brillen künftig von normalen Brillen nicht mehr zu unterscheiden sein werden.

Die Partnerschaft von Facebook mit dem Weltmarktführer im Brillen Bereich Luxottica zeigt, dass die Absicht ist, dass AR-Brillen künftig von normalen Brillen nicht mehr zu unterscheiden sein werden.

AR-Brillen und Künstliche Intelligenz

Smartphones sind meist in unserer Tasche und werden dann herausgeholt, wenn wir was Konkretes wollen. Das könnte zum Beispiel eine Übersetzungsapp sein, die uns beim Abfotografieren eines japanischen Dokumentes gleich den Text in Deutsch darstellt. AR-Brillen könnten im Gegensatz dazu die ersten persönlichen Computer werden, welche die Welt aus unserer Perspektive sehen werden. Das bedeutet, dass Sensoren kontinuierlich uns und die Welt um uns herum interpretieren, um automatisch abzuleiten, was wir gerade wollen. Im vorherigen Beispiel würde dann das bloss Anschauen eines japanischen Textes bereits eine Echtzeit-Übersetzung auslösen. Was heisst, dass wir mit AR-Brillen im Alltag noch stärker von künstlicher Intelligenz unterstützt werden können.

Ethische Werte & Privatsphäre als Wettbewerbsvorteil

In den meisten Diskussionen um Ethik für Künstliche Intelligenz werden autonome KI-Systeme verwendet, bei denen ein Algorithmus Entscheidungen trifft – seien das Roboter, Selbstfahrende Autos etc. Häufig unterschätzt werden dabei jene KI-Systeme, bei denen der Mensch nach wie vor in der Entscheidungsrolle bleibt: Gerade bei dieser menschenzentrierten KI könnten sich AR-Brillen als Kerngebiet herausstellen, welches wir nach unseren gesellschaftlichen Werten aktiv mitgestalten sollten. Es ist zu erwarten, dass – ähnlich wie in vorherigen Wellen der digitalen Transformation – bisherige Marktführer verschwinden werden und neue Geschäftsmodelle entstehen. Dabei gilt zu beachten, dass in unserer Gesellschaft klar die Bürger, die Rechte der Individuen, der Schutz der Privatsphäre und Nachhaltigkeit im Vordergrund stehen müssen. Den technologischen Fortschritt werden wir nicht aufhalten können – aber wir haben jetzt die Chance, durch stark gelebte ethische Grundsätze und durch pro-aktive Investitionen in diese Schlüsseltechnologien, diesen nach unseren Werten ethisch zu gestalten.

Gerade bei dieser menschenzentrierten KI könnten sich AR-Brillen als Kerngebiet herausstellen, welches wir nach unseren gesellschaftlichen Werten aktiv mitgestalten sollten.



PD Dr. Alexander Ilic
Mitgründer und Geschäftsführer
ETH AI Center

Der Autor ist Geschäftsführer des neuen [Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich \(ETH\)](#). Alexander Ilic hat einen Dokortitel in Management, Technologie und Wirtschaft von der ETH Zürich und einen MSc in Informatik von der TU München. Er studierte auch am Massachusetts Institute of Technology. Das ETH AI Center will den Weg zu vertrauenswürdigen, zugänglichen und inklusiven KI-Systemen zum Nutzen der Gesellschaft weisen; KI-Forscher, transformative Führungskräfte und Unternehmern identifizieren und fördern; ein anregendes, transdisziplinäres und integratives Umfeld bieten sowie ethische, gesellschaftliche und politische Implikationen thematisieren. Das Zentrum arbeitet interdisziplinär und über die Landesgrenzen hinweg.

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.

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.



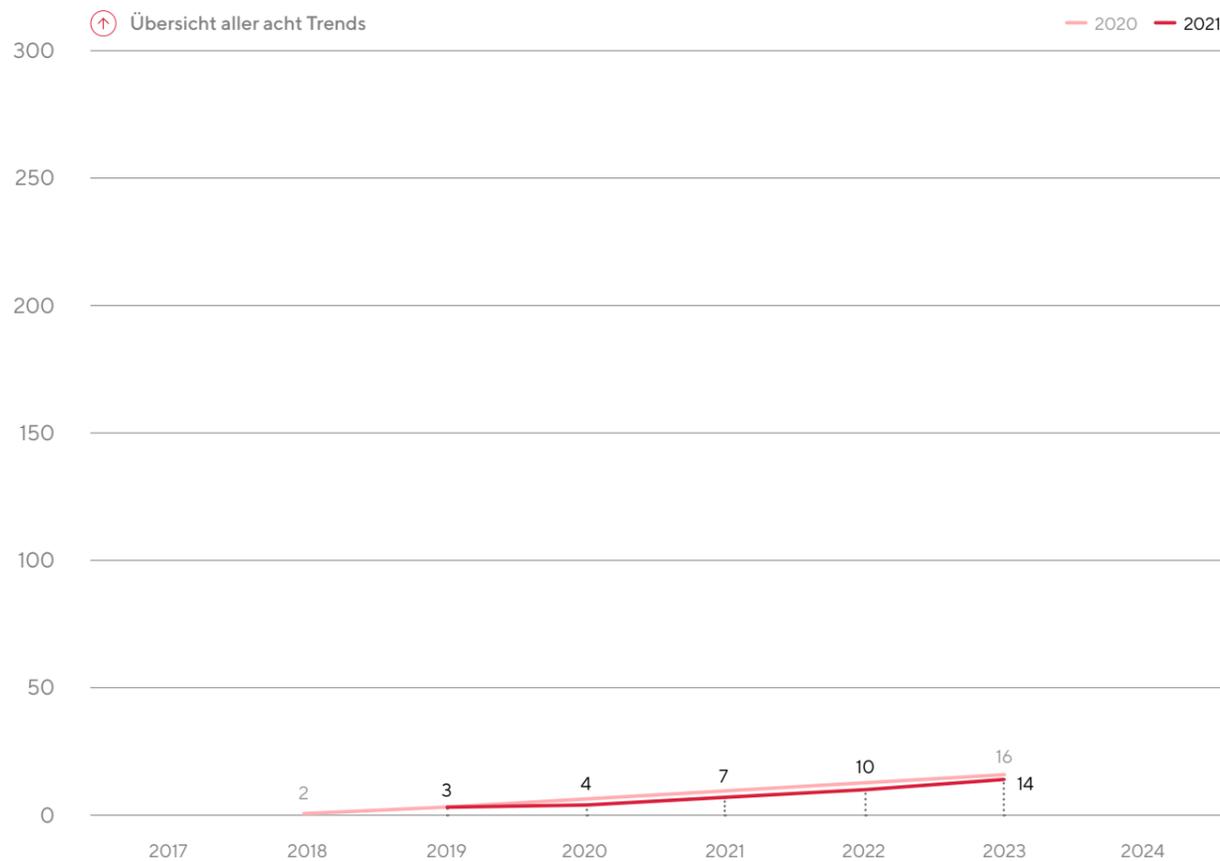


Globale Marktentwicklung

Jährliche Zuwachsrate von etwa 50 Prozent

Die entscheidende Rolle von Plattformen und Ökosystemen in einer digitalen Wirtschaft und Gesellschaft und die Notwendigkeit, Vertrauen in der digitalen Welt aufzubauen, zu gewährleisten und zu skalieren, wird im Laufe der Zeit zu einem breiteren Einsatz der Blockchain-Technologie führen. In 2019 beliefen sich die weltweiten Ausgaben für diese Technologie auf 3 Milliarden US-Dollar – bis Ende 2020 sollen diese auf 4 Milliarden US-Dollar steigen. In den kommenden Jahren wird der weltweite Markt im Durchschnitt einen jährlichen Wertzuwachs von etwa 50 Prozent erlangen und bis 2023 den Analyst*innen von IDC zufolge ein Volumen von 14 Milliarden US-Dollar erreichen.

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



Quelle: IDC



Marktchancen für ICT-Anbieter

Gesucht: überzeugende Use Cases

Im Vergleich zu den Vorjahren ist es hier ruhiger geworden. ICT-Anbieter sollten die fehlende Aufmerksamkeit als Chance begreifen, um realistische Einschätzungen der Stärken und Schwächen der Technologie in ihren relevanten Kundenmärkten zu gewinnen. Mit erprobten Use Cases und marktauglichen Lösungen wird das Interesse zurückkehren: Blockchain-Projekte stehen und fallen mit ihrem Use Case, dessen Identifikation zum zentralen Erfolgsfaktor wird. Denn während 83 Prozent der befragten Entscheider*innen der «Deloitte 2019 Global Blockchain Survey» überzeugende Use Cases in ihren Unternehmen sehen, werden eben diese auch immer wieder als zentrales Hemmnis genannt. ICT-Anbieter müssen diese Anwendungsszenarien gemeinsam mit ihren Kund*innen identifizieren und Business Cases priorisieren, in denen die Blockchain-Technologie einen tatsächlichen Mehrwert im Vergleich zu bestehenden Technologien liefert.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Freie Ressourcen dank Blockchain

Abseits des Finanzmarkts sind massenmarktfähige Blockchain-Anwendungen weiterhin rar. Mithilfe der Blockchain-Technologie können aktuell zum Grossteil noch physische Vermögenswerte wie Wertpapiere, Immobilien oder Rohstoffe digitalisiert bzw. tokenisiert und in der Blockchain transparent und manipulationssicher abgelegt werden. Das World Economic Forum schätzt, dass bereits 2027 zehn Prozent des weltweiten Bruttoinlandsproduktes auf der Blockchain abgebildet sein werden. Die Automatisierung der Datenspeicherung, -validierung und -dokumentation dieser Werte in der Blockchain hat das Potenzial, Ressourcen freizusetzen, Prüfprozesse zu beschleunigen. Dadurch werden Geschäftsmodelle denkbar, die bislang aufgrund zu hoher Transaktionskosten unwirtschaftlich sind. So könnte die Tokenisierung von Immobilien zukünftig auch Klein-Anleger*innen den Zugang zu diesen Investments verschaffen und eine Demokratisierung von Investitionen ermöglichen. Dieses Szenario ist auf viele weitere Micro-Payments übertragbar.

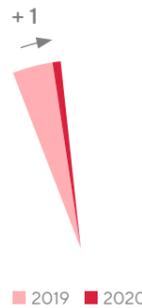
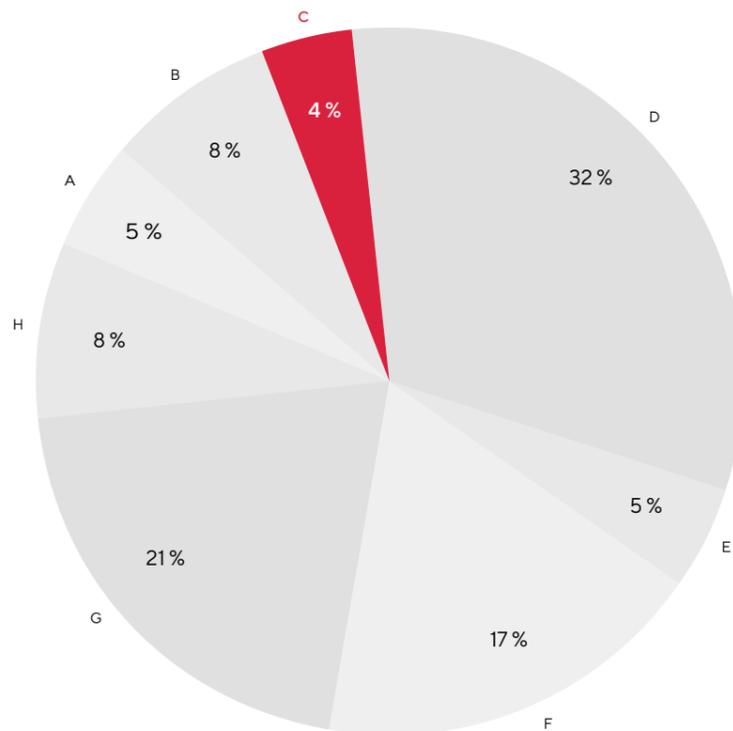
Investitionen der Swico Mitglieder

4 % 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 wollen gemäss der Befragung 4 % der Investitionen in den Technologietrend Blockchain investieren. Im Vergleich zu den anderen sieben Trends und der globalen Entwicklung ist dies unterdurchschnittlich. Somit ist Blockchain der Technologietrend, in den am wenigsten investiert wird. Die Veränderung im Investitionsvolumen im Vergleich zum Vorjahr beträgt plus 1%.

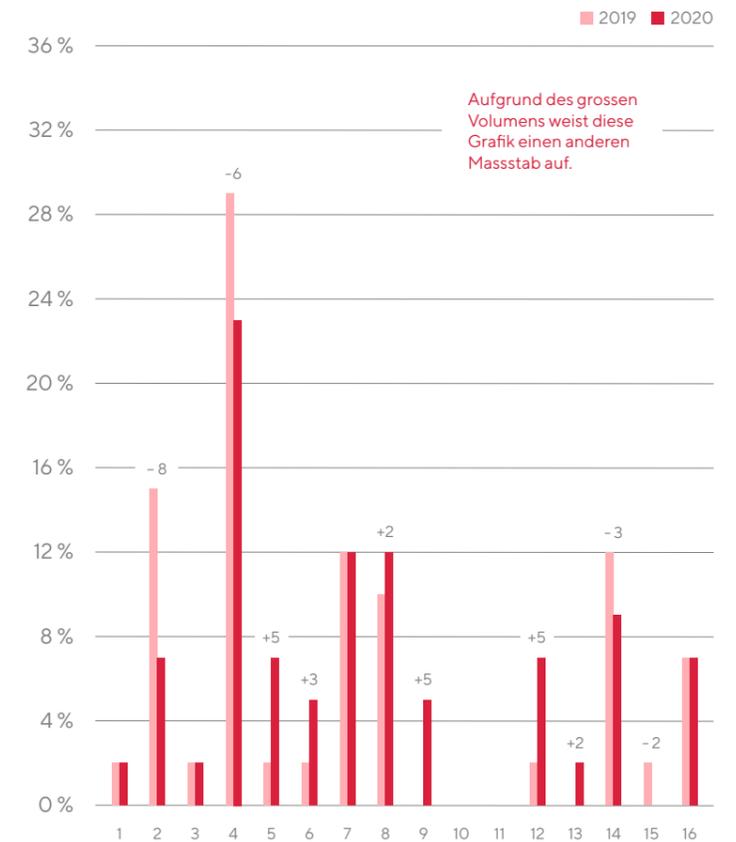
Investitionen der CH-Branchen

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 Herstellung 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/Konsument*innen
- 16 Verkehr und Logistik



Mit total 4 % aller laufenden Projekte weist der Technologietrend Blockchain, zusammen mit Cognitive Computing, am wenigsten Projekte auf. Innerhalb des Trends Blockchain finden die meisten Projekte in der Branche Finanzdienstleister und Versicherungen statt, nämlich 23 % (-6 %). Eine weitere Branchen mit erhöhtem Projektvolumen ist die Herstellung und Dienstleistung von Informations- und Kommunikationstechnologie mit 12 % (keine Veränderung) sowie die Herstellung von Pharma und Chemie mit ebenfalls 12 % (+2 %).

White Hacking: Ethische Aspekte in der Softwareentwicklung

Romano Ramanti

Jeder unautorisierte Zugriff auf persönliche Daten stellt eine Verletzung der eigenen Privatsphäre dar. Mit Daten, vor allem besonders schützenswerten Daten, verdienen Cyberkriminelle viel Geld: Erpressung, Identitätsdiebstahl, Spionage, Sabotage und Diebstahl stehen dabei im Vordergrund. Deswegen sollten Hersteller beim Design und der Entwicklung einer Applikation stets den Schutz der Privatsphäre des Benutzers im Fokus haben. Ethische Hacker*innen können dabei helfen.

Softwareentwickler*innen müssen sich fragen: Wird ein Benutzer einem Risiko ausgesetzt, wenn er unsere Applikation nutzt? Kann durch Sammlung der Applikationsdaten ein Benutzerprofil erstellt werden? Die nachstehenden, nicht abschliessenden Punkte dienen als Denkanstoss.

Entwurf der Applikation

Durch Fehler beim Entwurf und der Implementierung einer Applikation entstehen Schwachstellen. Diese Schwachstellen erlauben es Cyberkriminellen, ein ungewolltes Verhalten der Applikation hervorzurufen und dadurch legitime Funktionen zu manipulieren. Dadurch können sensible Benutzerdaten offengelegt werden.

Ein einfaches Beispiel: Wenn bei einem Eingabefeld ein Text erwartet wird, und der Benutzer stattdessen eine Zahl eingibt, sollte die Applikation die Eingabe validieren und eine Fehlermeldung ausgeben. Was aber, wenn die Eingaben des Benutzers nach der Übermittlung abgefangen und manipuliert werden? Reagiert die Applikation immer noch wie gewünscht? Bei einem unkontrollierten Fehler könnte die Applikation beispielsweise sagen: «Ich kann mit dieser Eingabe nichts anfangen und weiss auch nicht, was ich jetzt machen muss. Zur Sicherheit gebe ich Dir den Administrator-Zugang auf den Server. Dort kannst Du dann selbst schauen».

Diese übertriebene Darstellung wird heutzutage in einer ähnlichen Form bei vielen Softwareapplikationen beobachtet. Persönliche Daten werden so für Cyberkriminelle zugänglich gemacht und können durch diese im Darknet verkauft werden. Benutzer können dann Opfer von Cyberbetrug und Identitätsdiebstahl werden.

Security vs. Privacy

Privatsphäre zu schützen bedeutet oft, dass Tools und Massnahmen implementiert werden, welche die Sicherheit nicht mehr ermöglichen. Um wirksam gegen Bedrohungen vorzugehen, muss das Surfen im Web, App-Aktivitäten und Klickverhalten des Benutzers aufgezeichnet und ausgewertet werden. Der vollständige Schutz der Privatsphäre und die gleichzeitige Aufrechterhaltung der Sicherheit ist nicht möglich. Entwickler müssen somit entscheiden, welchen Kompromiss sie eingehen sollen. Das Risiko von Cyber-Bedrohungen gegen eine bessere Privatsphäre tauschen?

Der vollständige Schutz der Privatsphäre und die gleichzeitige Aufrechterhaltung der Sicherheit ist nicht möglich.

Automatische Update-Funktionen

Benutzer sind bekanntlich träge im Patchen von Soft- und Hardware. Aus diesem Grunde sollte beim Entwurf einer Applikation stets eine automatische Update-Funktion eingebaut werden, um zu verhindern, dass ein Benutzer mit einer veralteten Softwareversion arbeitet.

Zusammenarbeit mit Partnern

Die Zusammenarbeit mit externen Drittanbietern ist heute für ein Unternehmen fast unumgänglich. In dieser Beziehung werden Kundendaten ausgetauscht und bearbeitet. Basierend auf der DSGVO ist die Weitergabe personenbezogener Daten ein Risiko, das angemessen mitigiert werden muss. Wie können Unternehmen die Kontrolle über die externen Datenverarbeitungsaktivitäten behalten?

Organisatorische Massnahmen

Wie kann ich verhindern, dass durch einen Konfigurationsfehler eines Mitarbeiters plötzlich ein Firmenserver ungeschützt aus dem Internet erreichbar ist? Viele bekannte Data Breaches sind auf menschliche Fehler zurückzuführen: schwache Administratoren-Passwörter, falsche Konfiguration, ungepatchte Systeme, keine Vier-Augen-Kontrolle. Dadurch können Benutzer ebenfalls einem Risiko ausgesetzt werden.

Weitere Empfehlungen

- Einhalten von Branchen-Sicherheitsstandards und Best Practices bei der Programmierung und Implementierung
- Zusammenarbeit zwischen Entwicklern, Datenschützer und IT-Sicherheitsbeauftragten fördern
- Open Source Software
- Etablierung eines Ethical Board, welches neue Produkte aus ethischer Sicht reviewt
- Gesamten Data Supply Chain berücksichtigen
- Zusammenarbeit mit ethischen Hacker*innen fördern

Ein Hacker ist jemand, der seine Fachkenntnisse und seinen Einfallsreichtum nutzt, um Technik und Systeme zu überarbeiten. Dabei werden Schwachstellen oder Konfigurationsfehler aufgedeckt.

Cyberkriminelle oder Hacker?

Der Begriff «Hacker» wird heutzutage allgemein verwendet, um einen Angreifer zu beschreiben, welcher in ein fremdes Computersystem eindringt. Die Hackerszene distanziert sich von diesem Etikett und unterscheidet klar zwischen Cyberkriminellen und Hackern: Cyberkriminelle handeln mit krimineller Energie und behalten die Information bezüglich gefundener Schwachstellen für sich und nutzen diese so lange wie möglich aus.

Ein Hacker ist jemand, der seine Fachkenntnisse und seinen Einfallsreichtum nutzt, um Technik und Systeme zu überarbeiten. Dabei werden Schwachstellen oder Konfigurationsfehler aufgedeckt. Der ethische Hacker meldet die gefundenen Schwachstellen unverzüglich dem Hersteller und unterstützt ihn bei dessen Behebung. Damit ist White Hacking ein wichtiger Teil der Softwareentwicklung und sollte entsprechend beigezogen werden.



Romano Ramanti
Ethical Hacker bei der Zürcher Kantonalbank

Der Autor arbeitet als Ethical Hacker bei der Zürcher Kantonalbank. Seine Hauptaufgabe: die laufende Analyse der Bedrohungslagen rund um die elektronischen Kanäle der Bank. Er ist dafür zuständig, das eBanking so sicher wie nur möglich aufrechtzuerhalten und immer wieder zu verbessern. In seinen Referaten setzt er sich ein für ethisches Hacking und zeigt auf, wie dieses Gefahren rechtzeitig erkennen und beseitigen hilft – nicht nur im Bankwesen, sondern auch in der Softwareentwicklung, im Betrieb und Unterhalt.

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».



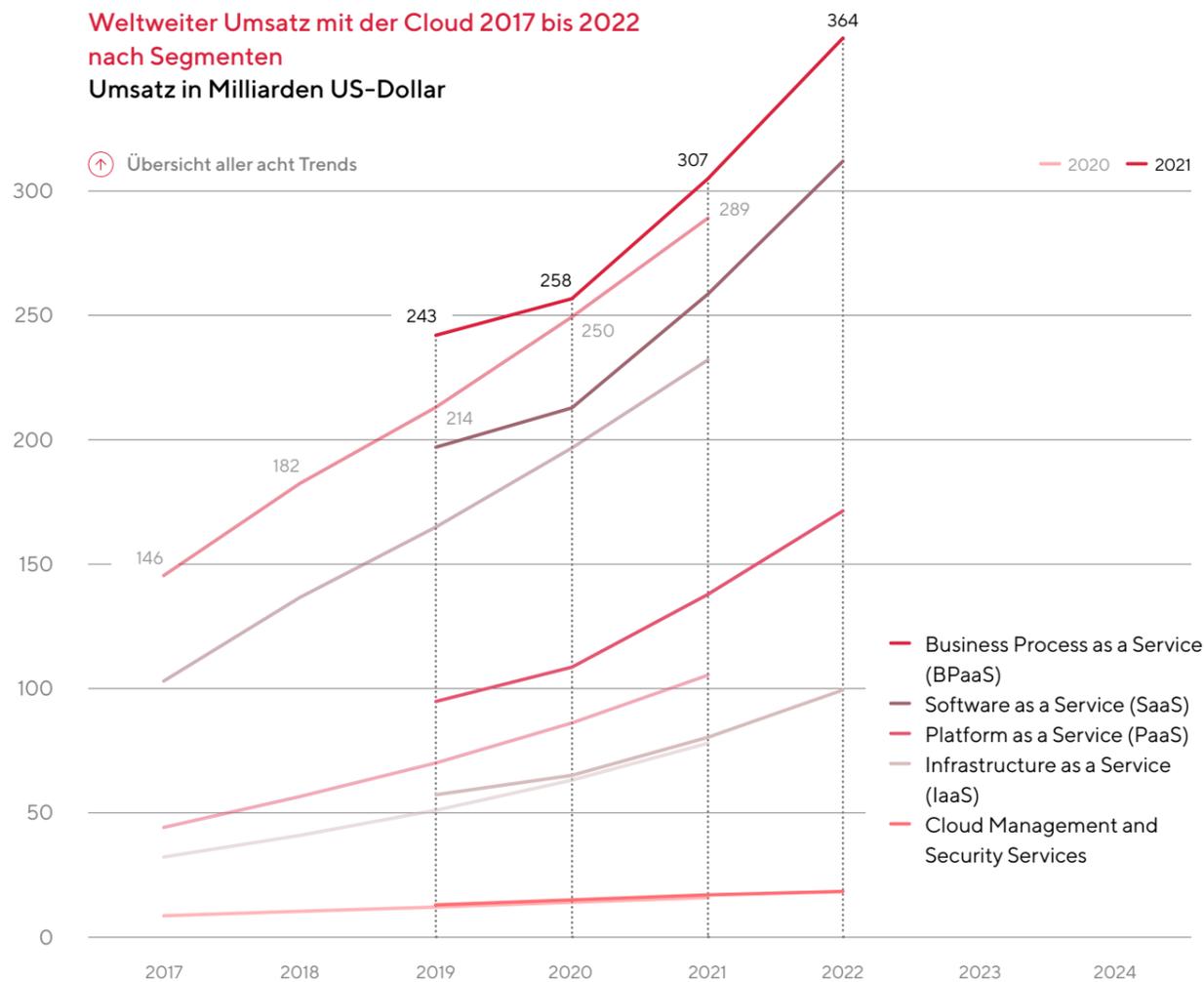


Globale Marktentwicklung

Cloud Services mit grösstem Wachstum

Mit einem Volumen von 243 Milliarden US-Dollar hat der weltweite Markt für Cloud Computing das Jahr 2019 abgeschlossen. Dabei bildeten Software as a Service Lösungen mit 102 Milliarden US-Dollar nach wie vor den grössten Anteil am Gesamtmarkt ab. Dahinter folgen Business Process as a Service und Infrastructure as a Service mit einem Anteil von jeweils 45 Milliarden US-Dollar, Platform as a Service mit 38 Milliarden US-Dollar und mit dem geringsten Anteil Cloud Management und Security Services (13 Milliarden US-Dollar). Zwischen den einzelnen Cloud-Segmenten wird es bis 2022 kaum Verschiebungen geben, der Gesamtmarkt wird dann aber auf ein Volumen von 364 Milliarden US-Dollar gestiegen sein.

Weltweiter Umsatz mit der Cloud 2017 bis 2022 nach Segmenten
Umsatz in Milliarden US-Dollar



Quelle: Gartner, 2018 / 2020



Marktchancen für ICT-Anbieter

Hybrid Clouds und Cloud Management

Die Dynamik im Cloud-Markt bleibt hoch – nicht zuletzt aufgrund der Corona-Pandemie, die bisher zögernde Unternehmen mitunter zur Migration in die Cloud und bestehende Cloud-Nutzer in Multi-Cloud-Umgebungen gezwungen hat, die noch nicht aufeinander abgestimmt sind. Die zunehmende Komplexität der Cloud-Architekturen und des gleichzeitigen Managements von Legacy-IT in Verbindung mit der teilweise kurzfristigen Cloud-Migration erfordert einen hohen Nachholbedarf an Beratung durch die ICT-Anbieter, insbesondere auch im Bereich Cloud-Sicherheit. Gleichzeitig bleiben die Themen Datensouveränität und (Un-)Abhängigkeit von einzelnen Cloud-Anbietern von hoher Relevanz und befördern weiter den Trend in Richtung Hybrid-Cloud- und Multi-Cloud-Modellen. Dies zeigt sich nicht zuletzt im europaweiten Projekt GAIA-X: Hier haben ICT-Anbieter die Möglichkeit, neue Lösungen für die Datensouveränität in der Cloud-Nutzung mitzugestalten und Abhängigkeiten & Lock-In von einzelnen Anbietern zu verringern.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Digitale Produkte und Abosysteme

Cloud Computing ist nicht nur für den Grossteil der Unternehmen mittlerweile gängiger Standard, sondern auch für die Mehrheit der Verbraucher*innen. Beide Parteien profitieren dabei von Kostenvorteilen: Für Unternehmen ist die Abrechnung ihrer Cloud-Nutzung nach Nutzer*innen oder Nutzungsdauer bestens skalierbar. Verbraucher*innen erhalten hingegen in Abomodellen Zugriff auf unzählige Musiktitel, Filme und Serien, eBooks, ePaper oder sogar Videospiele aus der Cloud, die deutliche Preisvorteile gegenüber dem Einzelwerb bieten. Bei der Datenspeicherung in der Cloud müssen Unternehmen wie auch Verbraucher*innen abwägen, welche Anforderungen sie an die Verfügbarkeit und die Vertraulichkeit der Daten stellen: Zertifizierung, Datenverschlüsselung und Serverstandort sind hier nur einige Kriterien der Cloud-Auswahl. Mit der Datenschutz-Grundverordnung können sich Unternehmen wie auch Verbraucher*innen beim Cloud Computing seit 2018 immerhin auf einen europaweit geltenden, hohen Datenschutzstandard verlassen.

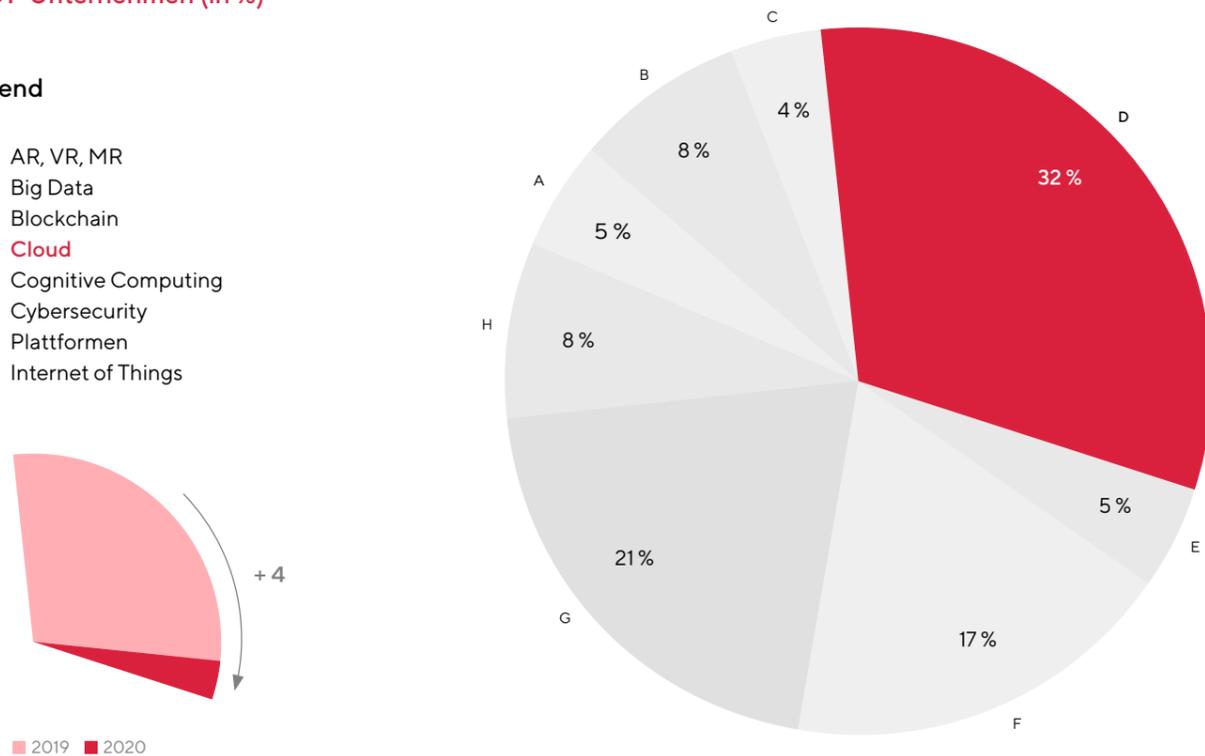
Investitionen der Swico Mitglieder

32 % 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 wollen gemäss der Befragung 32 % – und somit am meisten der Investitionen – in den Technologietrend Cloud investieren. Im Vergleich zu den anderen sieben Trends und der globalen Entwicklung ist dies überdurchschnittlich. Die Veränderung im Investitionsvolumen im Vergleich zum Vorjahr beträgt plus 4 %.

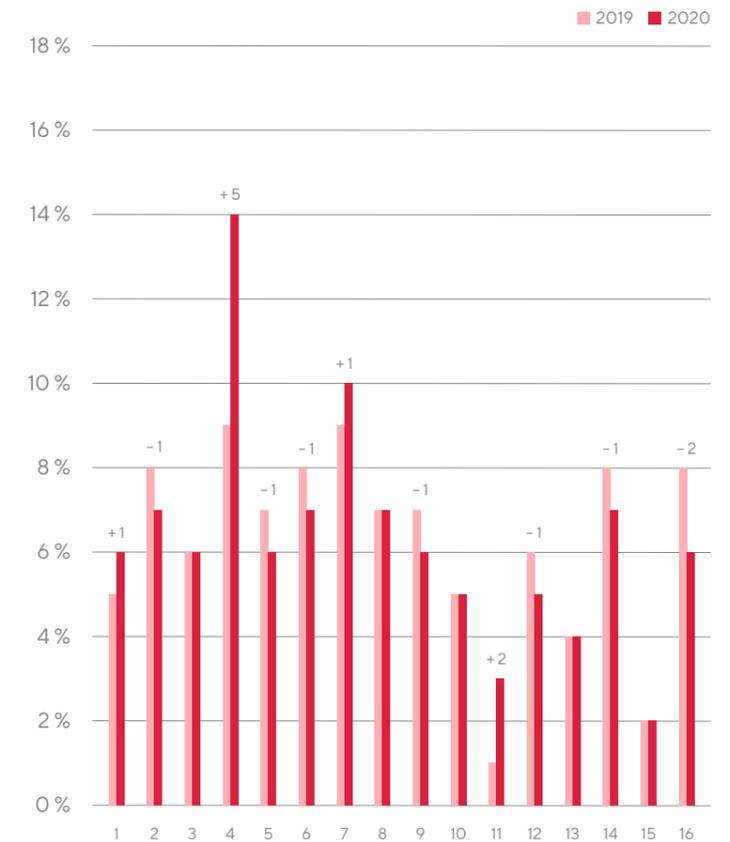
Investitionen der CH-Branchen

Cloud weiterhin Spitzenreiterin 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 Herstellung 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/Konsument*innen
- 16 Verkehr und Logistik



Mit total 25 % aller laufenden Projekte ist der Trend Cloud an erster Stelle aller Technologien. Innerhalb des Trends Cloud finden mit 14 % (+5 %) am meisten Projekte in der Branche Finanzdienstleister und Versicherungen statt. Eine weitere Branche mit erhöhtem Projektvolumen ist die Herstellung und Dienstleistung von Informations- und Kommunikationstechnologie, mit 10 % (+1 %) am Gesamtvolumen.

Künstliche Intelligenz braucht menschliche Ethik

Dr. Anna Jobin

Seit jeher verhandeln wir in gesellschaftlichen Prozessen, was wir als wünschenswert erachten, was akzeptabel ist, und wo wir Grenzen setzen. Für eine Gesellschaft, die immer digitaler wird, stellen sich diese Fragen selbstverständlich auch hinsichtlich digitaler Technologien. Dabei ist nicht nur das technisch Mögliche relevant: In der Humanmedizin, der Gentechnologie oder der Nuklearphysik wird längst nicht alles ausgeführt, was theoretisch machbar wäre. Auch in der Digitalisierung gilt es, sich nicht nur an der Machbarkeit, sondern an gesellschaftlichen Normen und Werten zu orientieren.

Nicht bei null beginnen

Die gute Nachricht: Beim Thema Digitale Ethik müssen wir nicht bei null beginnen. Im Bereich Künstliche Intelligenz hat sich zum Beispiel der Technikwissenschaftsverband IEEE schon vertieft mit ethischen Aspekten auseinandergesetzt und ist dabei, international zertifizierbare Standards zu erarbeiten. In der Schweiz hat der Bundesrat Ende November 2020 sieben Leitlinien [«Künstliche Intelligenz» für die Bundesverwaltung](#) verabschiedet. Dies sind nur zwei von unzähligen Beispielen. Auf nationaler und internationaler Ebene gibt es inzwischen zahlreiche Bemühungen zu ethischen Richtlinien, Standards, und Best Practices im digitalen Bereich.

Beim Thema Digitale Ethik müssen wir nicht bei null beginnen.

Am Health Ethics & Policy Lab haben wir 84 Richtlinien und ethischen Prinzipien für KI aus der ganzen Welt analysiert und die Ergebnisse in [7 Nature Machine Intelligence](#) publiziert. Wir fanden beispielsweise, dass der öffentliche Sektor fast ebenso viele Richtlinien herausgegeben hatte wie der Privatsektor, nämlich je ein knappes Drittel. Weitere Dokumente kamen unter anderem von Forschungsinstituten, Non-Profit-Organisationen, Verbänden und sogar von einer politischen Partei.

Eine Diskussionsgrundlage

Unsere Analyse zeigte auf, wer solche Dokumente herausgegeben hatte und was darin stand. Konkret: Welche ethischen Prinzipien wurden erwähnt und wie wurden sie erklärt? Das Fazit ist nuanciert. Wir fanden zwar insgesamt elf ethische Prinzipien, es kamen aber nur gerade fünf davon in mehr als der Hälfte aller Dokumente vor, nämlich Transparenz, Gerechtigkeit & Fairness, das Verhindern von Schaden, Verantwortung, sowie Datenschutz & Privatsphäre. Zudem unterschieden sich einzelne Interpretation jeweils merklich voneinander.

Ethische Prinzipien für KI bieten eine hilfreiche Diskussionsgrundlage. Prinzipien müssen jedoch anwendungsspezifisch übersetzt und umgesetzt werden.

Ethische Prinzipien für KI bieten eine hilfreiche Diskussionsgrundlage. Prinzipien müssen jedoch anwendungsspezifisch übersetzt und umgesetzt werden. Digitale Systeme sind in einem soziotechnischen Umfeld angesiedelt, in dem materielle, technologische, kulturelle, politische, organisatorische und finanzielle Aspekte eine Rolle spielen. Je mehr nun die Verbindung zwischen diesen Aspekten sowie den gesellschaftlichen Normen und Werten konkret hergestellt werden kann, desto eher wird aus künstlicher Intelligenz «ethische KI». Die Technologie spielt hier eine untergeordnete Rolle, hingegen müssen Prozesse (neu) definiert werden. Und so wird auch sofort deutlich, dass ein echter Lösungsansatz nicht einfach Ethik in die bestehende KI injizieren kann, sondern das Thema ganzheitlich angegangen muss.

Je mehr nun die Verbindung zwischen diesen Aspekten sowie den gesellschaftlichen Normen und Werten konkret hergestellt werden kann, desto eher wird aus künstlicher Intelligenz «ethische KI».

Gesellschaftlicher Kontext

Digitale Technologien haben grossen Einfluss auf unser Leben, sei es im beruflichen, privaten oder sozialen Bereich. Es ist deshalb umso wichtiger, dass ihre Herstellung, ihre Vermarktung und ihre Verwendung ethisch gestaltet werden. Digitale Ethik bedeutet, sich nicht nur um die Digitalisierung zu kümmern, sondern auch Verantwortung dafür zu übernehmen, wie diese Digitalisierung gestaltet wird. Dies kann selbstverständlich nicht im Alleingang geschehen. Gerade die von einer Technologie direkt und indirekt Betroffenen müssen in Entscheidungsprozesse einbezogen werden. Schon vor über dreissig Jahren schrieb Melvin Kranzberg: «Technologie ist nicht gut oder schlecht, und erst recht nicht neutral.» Tatsächlich bedingt ein Fokus auf Digitale Ethik, digitale Technologien nicht nur für sich alleine zu betrachten, sondern ihr Wirken im gesellschaftlichen Kontext wahrzunehmen.

Digitale Ethik bedeutet, sich nicht nur um die Digitalisierung zu kümmern, sondern auch Verantwortung dafür zu übernehmen, wie diese Digitalisierung gestaltet wird.

«Technologie ist nicht gut oder schlecht, und erst recht nicht neutral.»

Melvin Kranzberg



Dr. Anna Jobin
Swiss Young Academy
STS Lab Universität Lausanne

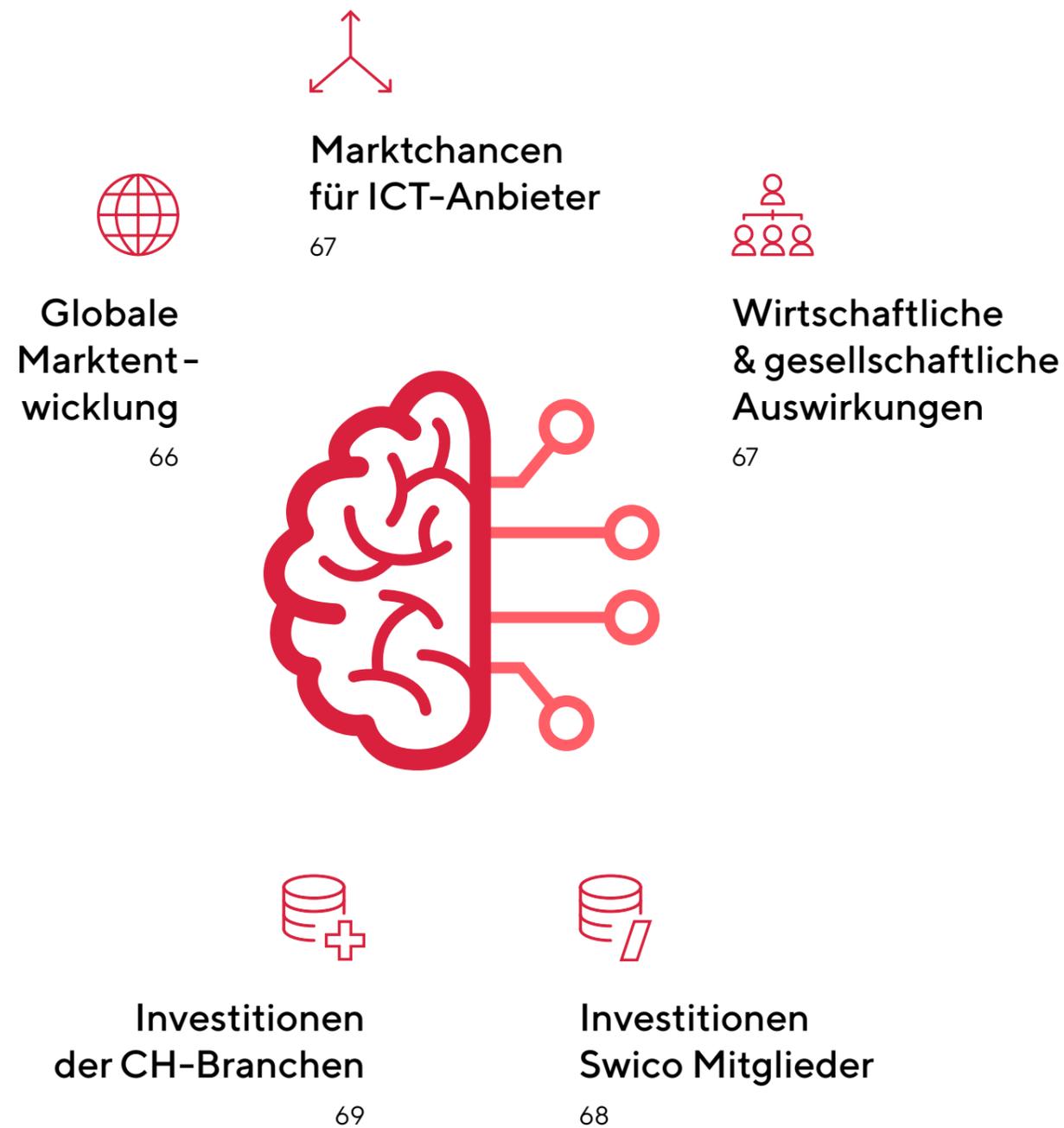
Dr. Anna Jobin ist eine international anerkannte Expertin auf dem Gebiet der sozialen Aspekte von Künstlicher Intelligenz. Sie hat einen multidisziplinären Hintergrund in Soziologie, Volkswirtschaft und Wirtschaftsinformatik und forscht an der Schnittstelle von Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft. Sie ist gewähltes Gründungsmitglied der Swiss Young Academy und assoziierte Forscherin beim Labor für Wissenschafts- und Technologiestudien (STSLab) der Universität Lausanne. Zuvor war sie an der ETH Zürich, der EPFL, der Tufts University und der Cornell University tätig. Sie zählt zu den 100 Brilliant Women in AI Ethics.

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.

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.



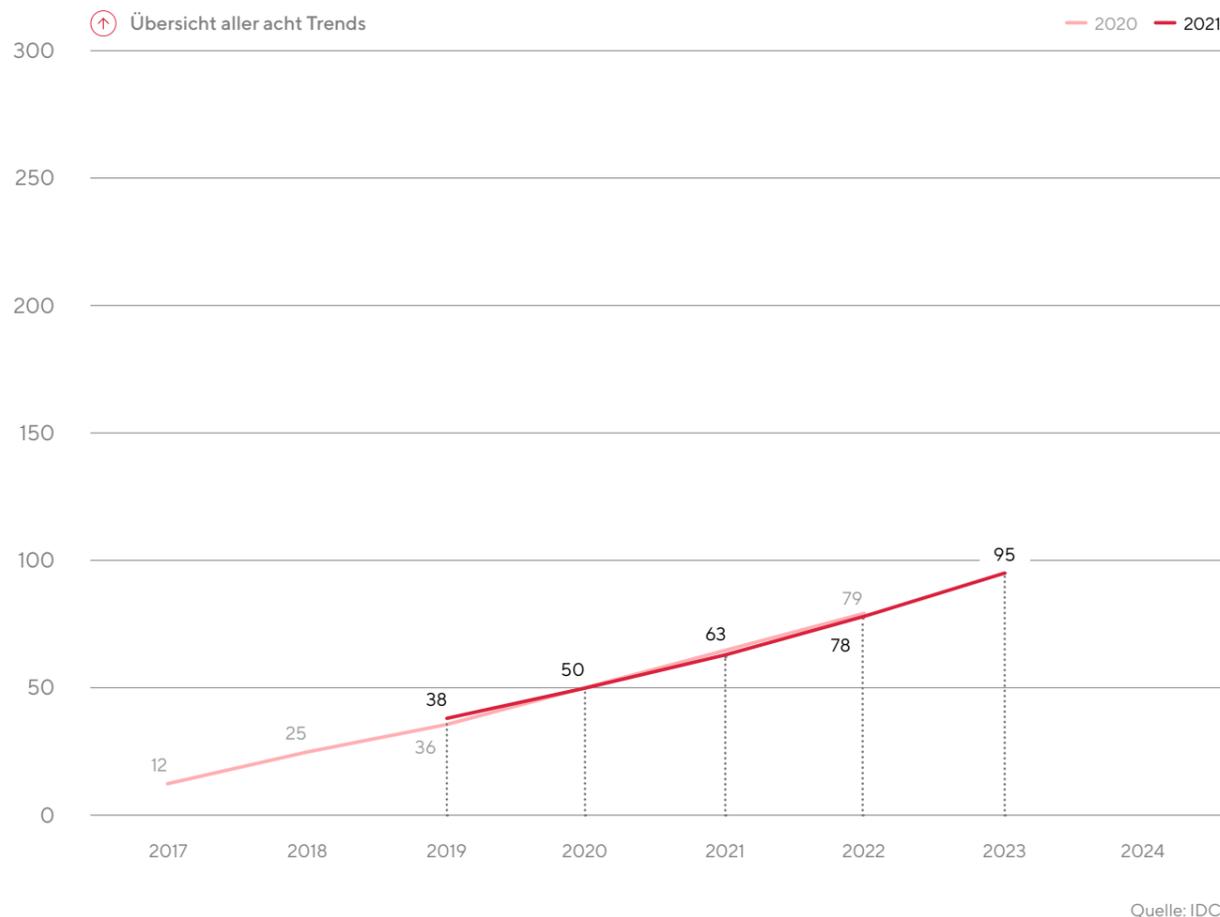


Globale Marktentwicklung

Breite Anwendungsmöglichkeiten

Nach Prognosen des Marktforschers IDC wurden 2019 weltweit über 38 Milliarden US-Dollar in Cognitive- und KI-Systeme investiert. Bis Ende 2020 dürfte der Markt nahezu 50 Milliarden US-Dollar erreicht haben, was einem Anstieg um 29 Prozent im Vergleich zum Vorjahr entspricht. Für das Jahr 2023 wird bereits ein Marktvolumen von 95 Milliarden US-Dollar prognostiziert. Künstliche Intelligenz findet bereits heute eine breite Basis an Einsatzmöglichkeiten, einschliesslich medizinischer Diagnostik und Behandlung, prädiktiver Analytik für Industrierausrüstung, Kundenberatung im Einzelhandel, Betrugserkennung und -prävention im Finanzsektor sowie bei Bedrohungsanalysen im Rahmen der Cybersicherheit.

Weltweiter Umsatz mit Cognitive- und Artificial-Intelligence-Systemen 2017 bis 2023
In Milliarden US-Dollar



Marktchancen für ICT-Anbieter

Gesucht: Anwendungsszenarien und Use Cases

Vielen Unternehmen fällt der Start in das Thema Cognitive Computing schwer, da sie sich zunächst in der Entwicklung unternehmensweiter KI-Strategien verzetteln. Dabei ist eine umfassende Strategie in der Regel kein Erfolgsfaktor und im ersten Schritt selten notwendig. ICT-Anbieter sollten ihre Kund*innen dahingehend unterstützen, schnellstmöglich geeignete Anwendungsszenarien auf Produkt- oder Prozessseite zu identifizieren, zu priorisieren und erste Use Cases prototypisch umzusetzen. Aus diesen Prototypen können ICT-Anbieter je nach Potenzial branchenspezifische oder -unabhängige «KI as a Service»-Lösungen entwickeln, die sie in der Plattformökonomie einer breiteren Zielgruppe zur Verfügung stellen können. Kleineren Unternehmen, die über geringere Investitionsbudgets verfügen, wird damit der Einsatz leistungsfähiger und skalierbarer KI-Lösungen ermöglicht, zu denen sie aufgrund hoher Investitions- und Entwicklungskosten sowie fehlenden KI-Expert*innen im Unternehmen vorher keinen Zugang hatten.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Künstliche Intelligenz verlangt höhere Ethik

Es ist unumstritten, dass Cognitive Computing bedeutende Umwälzungen in der Art und Weise bringen wird, wie wir zukünftig leben und arbeiten werden. Während der Verbraucher*innen KI im Privaten bereits seit Jahren mehr oder weniger bewusst akzeptiert – beispielsweise in Form von Recommendation Engines oder Sprachassistenten – ist die Skepsis im beruflichen Kontext gross. Mit zunehmendem Einsatz von KI am Arbeitsplatz werden aber auch die Vorteile sichtbar: KI wird Routineaufgaben automatisieren, Dateneingaben aufwerten und Entscheidungsvorlagen liefern. Nun liegt es auch an Arbeitnehmenden, die freigewordenen zeitlichen Ressourcen sinnvoll zu nutzen. Arbeitgeber*innen sollten Mitarbeitende hierbei aktiv unterstützen und sie dazu befähigen, den Transformationsprozess aktiv mitzugestalten. Gleichzeitig wird KI-Governance durch die Diskussionen um die Vertrauenswürdigkeit, das Verantwortungsbewusstsein und die Ethik von KI am Arbeitsplatz zum ständigen Begleiter dieser Schlüsseltechnologie.



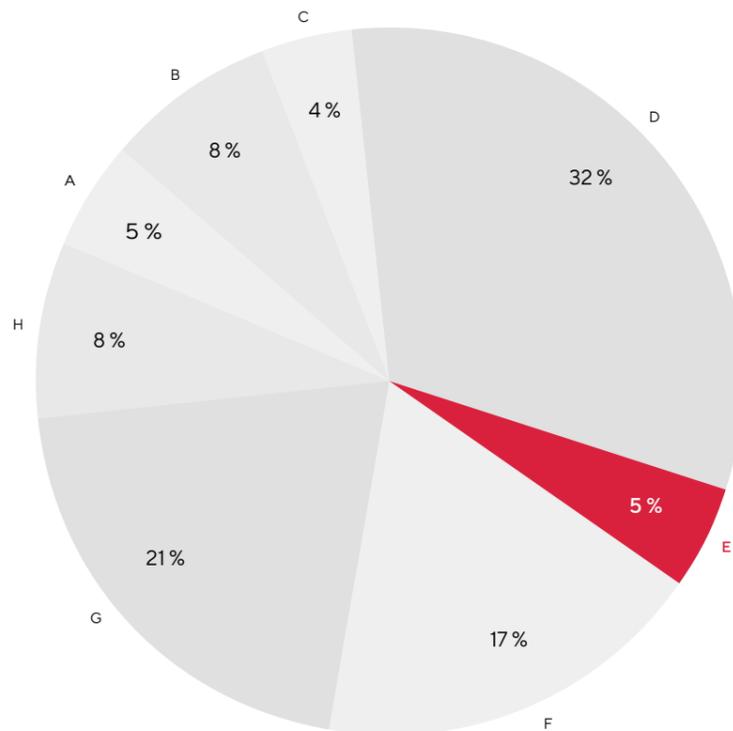
 Investitionen der Swico Mitglieder

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 wollen gemäss der Befragung 5 % der Investitionen in den Technologietrend Cognitive Computing investieren. Im Vergleich zu den anderen sieben Trends und der globalen Entwicklung ist dies unterdurchschnittlich. Auch im letzten Jahr betrug die Trendinvestition 5 %.

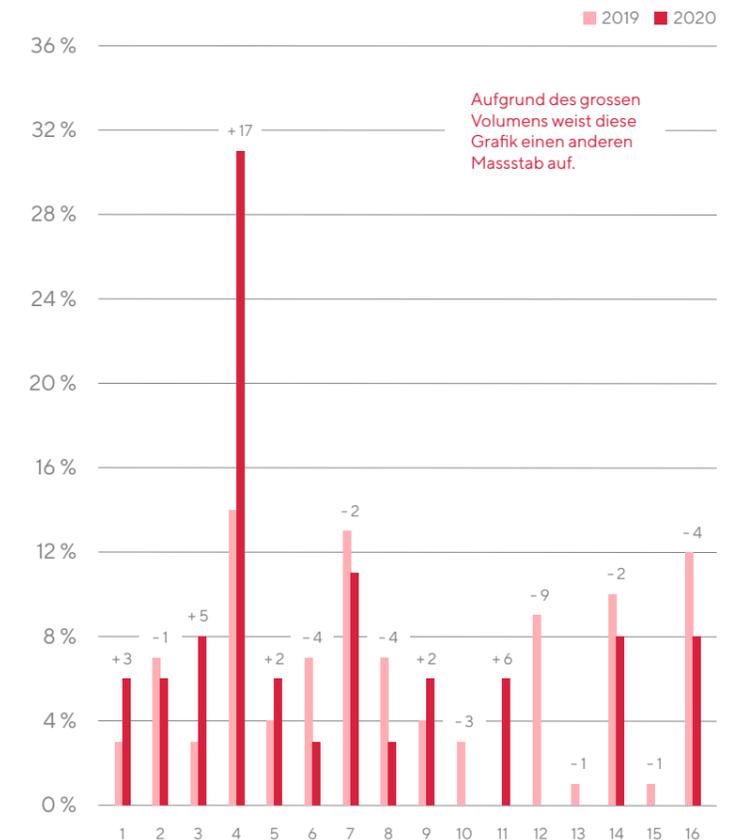
 Investitionen der CH-Branchen

Spitzenreiter sind Finanzdienstleister und Versicherungen

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 Herstellung 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/Konsument*innen
- 16 Verkehr und Logistik



Mit total 4 % (-2 %) aller laufenden Projekte weist der Technologietrend Cognitive Computing, zusammen mit Blockchain, am wenigsten Projekte auf. Innerhalb des Trends Cognitive Computing finden mit Abstand die meisten Projekte in der Branche Finanzdienstleister und Versicherungen statt, nämlich 31% (+17%). Eine weitere Branchen mit erhöhtem Projektvolumen ist die Herstellung und Dienstleistungen von ICT, mit 11% (-2%).

Was passiert, wenn Waffen 'autonom' werden?

Regina Surber

Jüngste Forschung in Künstlicher Intelligenz, Informatik, Robotik, oder auch Mathematik ermöglichen es heute einem Computerprogramm – d.h. einer 'Software' –, Probleme zu lösen, für welche die Software zuvor gar nicht programmiert wurde. Eine solche Software kann deshalb in Situationen agieren, die niemand vorhersieht, und dies ohne, dass ein Mensch eingreifen muss. Eine solche Software nennt man 'autonom'.

Autonome Software kann man in physische Objekte integrieren. Daraus entstehen zum Beispiel selbstfahrende Autos – im Englischen 'autonomous cars' genannt – oder Drohnen, die uns die Amazon-Bestellung vor der Haustüre deponieren.

Autos oder Lieferinstrumente sind für Individuen und die Gesellschaft per se neutral oder gar positiv. Wenn diese nutzbringenden Dinge ihre Aufgaben dazu noch 'autonom' lösen können, weil sie mit der entsprechenden Software ausgerüstet sind, kann dies ihren positiven Effekt verstärken: Online-Bestellungen erreichen uns dann 'im Nu' im Flug, und vielleicht wird Autofahren gar bald für blinde Menschen möglich!



Autonome Systeme bergen auch Risiken für den Menschen. Man frage sich: Kann ein selbstfahrendes Auto ein Stoppschild lesen, oder ein Kind von einem Gartenbusch unterscheiden? Oder auch: Welcher Arbeit soll der Lieferant*innen künftig nachgehen, wenn er durch eine autonome Maschine ersetzt wird? Diese Art Risiken sind Nebeneffekte der neuen autonomen Autos und Lieferanten im obigen Beispiel. Das Hauptziel eines selbstfahrenden Autos ist es nicht, Gefahr für Leib und Leben darzustellen, sondern uns entspannt von A nach B zu fahren. Ebenso wenig haben die Drohnen von Amazon den Zweck, Arbeitslosigkeit zu erhöhen, sondern Pakete auszuliefern. Trotzdem ist es sehr wichtig, aus ethischer Perspektive über diese Risiken nachzudenken. Denn lässt man sie zu gross werden, könnten sie den primären Nutzen autonomer Systeme vielleicht aufheben.

Sonderfall Waffe

Nun gibt es einen speziellen Fall, in welchem autonome Software nicht nur quasi 'auf dem Nebenschauplatz' problematisch wird, sondern, wo die Technologie an sich ganz neue ethische Probleme aufwirft: Nämlich dann, wenn nicht nur Autos, sondern auch Waffen autonom werden. Denn im Gegensatz zu Autos, Drohnen, medizinischen Robotern, und anderem, was wir im täglichen Leben immer häufiger nutzen, ist die Grundidee einer Waffe für den Menschen alles andere als fruchtbar. Eine Waffe hat nämlich das eine Ziel, entweder Infrastruktur zu beschädigen, oder einer Person gegen ihren Willen zu schaden. Eine Waffe könnte also ihrer Natur nach schon als unethisch gelten. Es ist aber gerade ihre Autonomie, welche die 'autonome Waffe' – ihrer Natur nach als Waffe noch immer destruktiv – ethisch noch problematischer machen könnte.

Eine Waffe wird nämlich dann als 'autonom' bezeichnet, wenn sie ein Ziel suchen, identifizieren, auswählen, und es angreifen kann, ohne dass ein Mensch noch die Finger im Spiel hat. Das bedeutet, dass eine autonome Waffe, die nicht gegen Infrastruktur, sondern gegen Menschen eingesetzt wird, selber 'entscheidet' – oder besser: 'berechnet' – ob diese Menschen zu Schaden kommen oder nicht. In anderen Worten: Bei der Herstellung und Verwendung solcher Waffen gegen andere Menschen lagert man die menschliche Entscheidung, ob ein Mitmensch verletzt wird oder gar sterben muss, in eine Softwareberechnung aus. Und genau hier stellen sich zwei ganz neuartige ethische Fragen. Die Erste ist folgende: Ist es vertretbar, dass ein Mensch nicht durch die Hand eines anderen Menschen, ja nicht mal durch eine Entscheidung eines anderen Menschen, sondern aufgrund einer Berechnung eines mathematischen Algorithmus zu Schaden kommt? Darf man die Entscheidung über Leben oder Sterben an Technologie delegieren? Denn für eine Software ist ein Mensch ein Datenpunkt und wird dadurch vom Subjekt zum Objekt. Verletzt eine autonome Waffe in ihrer Grundidee also nicht vielleicht die menschliche Würde?

Wo bleibt die Verantwortung?

Das zweite ethische Problem liegt in der Frage nach der moralischen Verantwortung für die Angriffe einer autonomen Waffe. Da eine autonome Waffe einen Angriff ohne menschliche Mitwirkung selber initiieren kann, sind ihre Angriffe für Menschen nämlich nicht vorhersehbar. Deswegen ist es kaum möglich zu sagen, dass ein Angriff einer autonomen Waffe von einem Menschen – zum Beispiel dem militärischen Befehlshaber – auch beabsichtigt war. Kann ein Mensch denn aber für etwas überhaupt Verantwortung tragen, was er gar nicht beabsichtigen kann? – Kaum. Für die Schäden, die durch Angriffe einer autonomen Waffe entstehen, ob an Infrastruktur, oder, noch schlimmer, an Leib und Leben anderer Menschen, kann also kaum je mehr ein Mensch verantwortlich sein. Das einzige, wofür der Mensch bei autonomen Waffen die Verantwortung sicherlich tragen kann, wäre die Entscheidung, diese herzustellen und zu verwenden – d.h. für die Entscheidung, Verantwortung für Gewalt, aber nicht die Gewalt selbst, aufzulösen.

Darf man die Entscheidung über Leben oder Sterben an Technologie delegieren?



PhD Candidate Regina Surber
ist Doktorandin am Ethikzentrum der Universität Zürich und Senior Advisor bei der ICT4Peace Foundation und dem Zurich Hub for Ethics and Technology (ZHET).

Regina Surber ist Doktorandin am Ethikzentrum der Universität Zürich und wissenschaftliche Beraterin bei der ICT4Peace Foundation und dem Zurich Hub for Ethics and Technology (ZHET). In ihrer Doktorarbeit behandelt sie Fragen des berechtigten Tötens im Krieg; als Mitarbeiterin bei ICT4Peace und Mitbegründerin von ZHET beschäftigt sie sich seit mehreren Jahren intensiv mit ethischen und sozialen Fragen neuer Technologien.

Jüngst erschienen:

- Surber, Regina Sibylle (2020). ↗ [Corona pan\(dem\)ic: gateway to global surveillance.](#) Ethics and Information Technology. Special Issue on Covid-19.
- Surber, Regina Sibylle (2020). ↗ [The violence of theoretical abstraction: two problems with reductive individualism as a moral-philosophical approach to international war.](#) Inscriptions, 3(2):68.

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 Spezialist*innen 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.



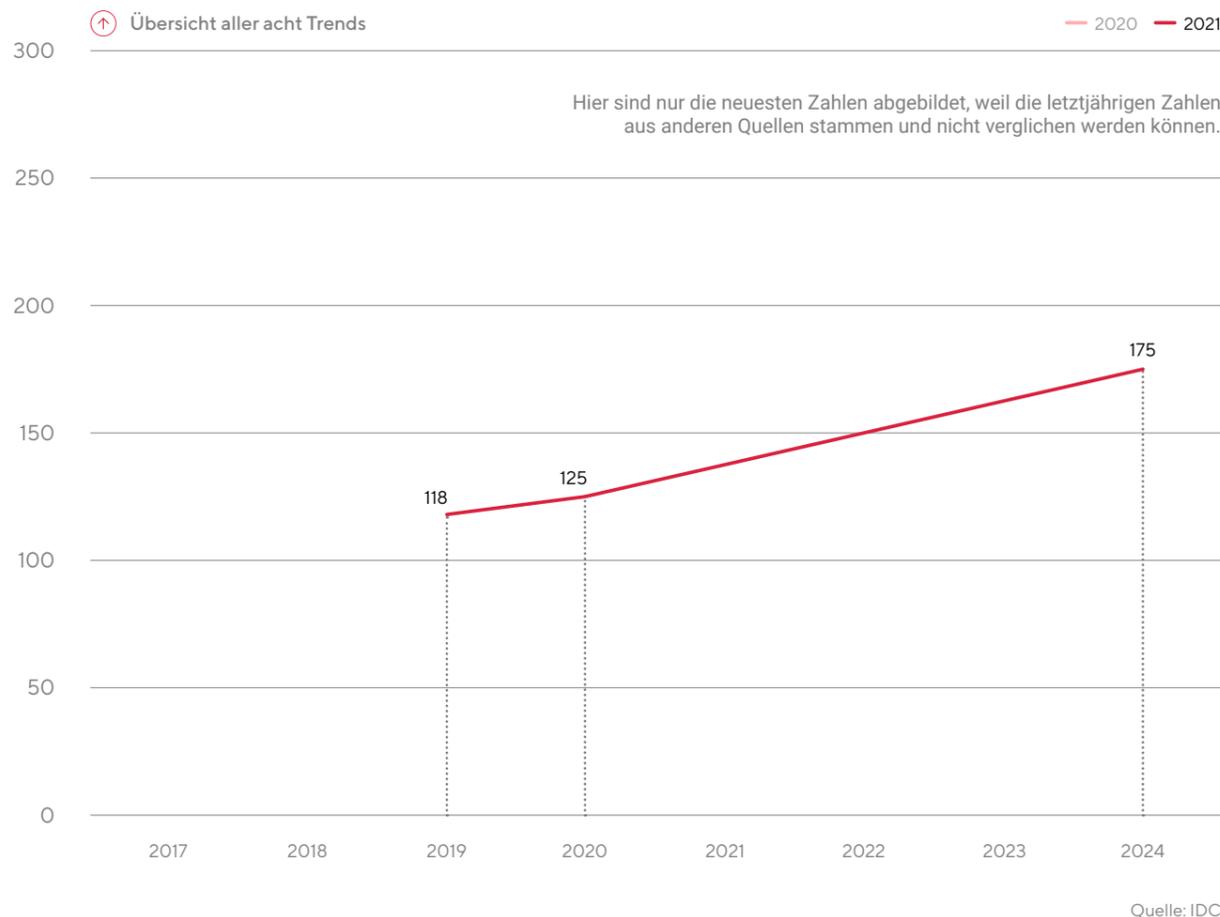


Globale Marktentwicklung

Neue Marktchancen

2019 erreichte der weltweite Markt für Cybersecurity ein Investitionsvolumen von 118 Milliarden US-Dollar. Dieses dürfte laut Prognosen des Marktforschers IDC per Ende 2020 um 6 Prozent gestiegen sein, auf 125 Milliarden US-Dollar, und bis 2024 nochmals um weitere 40 Prozent auf 175 Milliarden US-Dollar. Die Bedeutung von Vertrauen und Sicherheit in der zunehmend digitalisierten Welt kann nicht hoch genug eingeschätzt werden – insbesondere im Zusammenhang mit geschäftskritischen oder personenbezogenen Daten. Wirtschaft und Gesellschaft werden hier stets vor der Herausforderung stehen, ihr Sicherheitsniveau den sich ständig weiterentwickelnden Bedrohungsszenarien und Angriffen anzupassen.

Weltweiter Umsatz mit Cybersecurity 2017 bis 2024
In Milliarden US-Dollar



Marktchancen für ICT-Anbieter

Erhöhte Relevanz durch mehr Remote-Arbeit

Während Unternehmen zu Beginn der Corona-Pandemie damit beschäftigt waren, ihre Kerngeschäftsprozesse aufrecht zu erhalten, spielte Cybersecurity beim teilweise ungewollten und unvorbereiteten Wechsel auf Remote-Arbeit nur eine untergeordnete Rolle. Mit der weiter wachsenden Erkenntnis, dass es kein Zurück zur alten Arbeitswelt geben wird, gewinnen Cybersicherheitslösungen aber zunehmend an Bedeutung. Neben dem enormen Beratungsbedarf zur Entwicklung umfassender IT-Sicherheitsstrategien und zum Aufbau ganzheitlicher IT-Sicherheitsmanagementsysteme sind aufeinander abgestimmte Multi-Cloud-Lösungen sowie die entsprechende Endpoint-Protection – gerade im Kontext von Remote-Arbeit – künftig nicht mehr wegzudenken. Die zunehmende Vernetzung industrieller Anwendungen und die wachsenden Cybersicherheitsanforderungen zum Schutz kritischer Infrastrukturen erhöhen zusätzlich den Marktbedarf und die Marktpotenziale für IT-Sicherheitslösungen in der gesamten wirtschaftlichen Breite.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Steigende Vernetzung erfordert Schulung

Angesichts der digitalen Transformation sämtlicher privater wie beruflicher Lebensbereiche wächst nicht nur die Bedeutung des Cyberraums und informationstechnischer Systeme, sondern auch die damit einhergehende hybride Bedrohungslage. Zur Minimierung der Risiken muss alles in einander greifen, denn die Gefahren im Cyberraum beginnen beim schwächsten Glied der Kette: Während der Faktor Mensch ein häufiges Sicherheitsrisiko darstellt, so ist dieser gleichzeitig auch die letzte Verteidigungslinie. Daher bedarf es datensouveräner Menschen, die im Umgang mit sensiblen Daten und Anwendungen sowie für die Gefahren im Cyberraum sensibilisiert und geschult sind. Denn ohne entsprechendes Knowhow bei Verbraucher*innen und Mitarbeitenden nützen die teuersten und neuesten Sicherheitslösungen wenig. Vielmehr bedarf es eines sicherheitsstimulierenden und vertrauensbasierten Gesamtsystems, sodass die notwendige Cybersicherheitskultur in Wirtschaft und Gesellschaft gedeiht und gelebt werden kann.

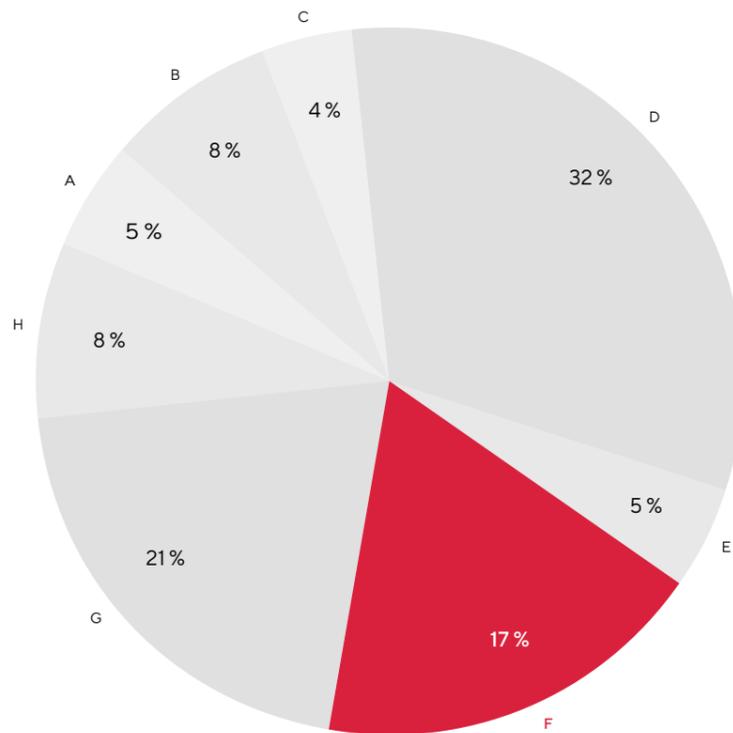
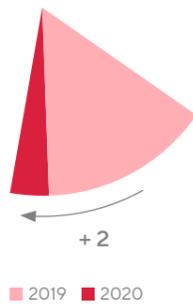
Investitionen der Swico Mitglieder

17 % 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 wollen gemäss der Befragung 17 % der Investitionen in den Technologietrend Cybersecurity investieren. Im Vergleich zu den anderen sieben Trends und der globalen Entwicklung ist dies überdurchschnittlich. Nach Investitionen in die Cloud und in Plattformen werden in Cybersecurity am meisten Investitionen getätigt. Die Veränderung im Investitionsvolumen im Vergleich zum Vorjahr beträgt plus 2 %.

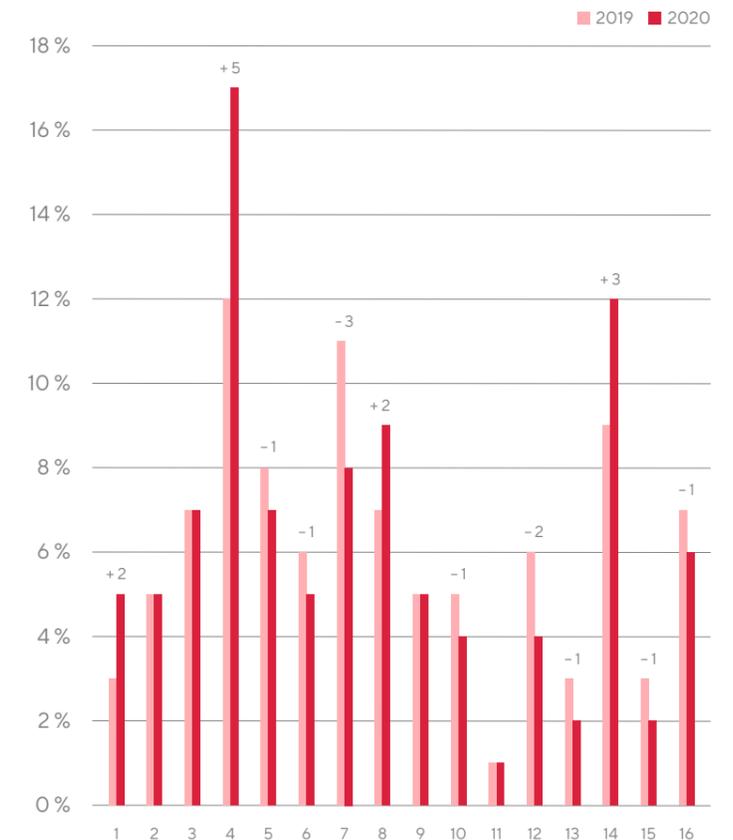
Investitionen der CH-Branchen

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 Herstellung 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/Konsument*innen
- 16 Verkehr und Logistik



Mit total 15 % (-1 %) aller Projekte liegt die Technologie Cybersecurity etwas über dem Durchschnitt. In den Branchen Finanzen und Versicherungen werden mit 17 % (+5 %) am meisten Projekte auf Basis der Technologie Cybersecurity durchgeführt. An zweiter Stelle ist die Branche Öffentliche Verwaltung und Erziehung/Unterricht mit 12 % (+3 %), gefolgt von der Branche Herstellung von Pharma und Chemie mit 9 % (+2 %).

Die versteckten Dilemmata der Cybersicherheit

PD Dr. Markus Christen

Der Aufruf zur Stärkung der Cybersicherheit fokussiert hauptsächlich auf technische Aspekte. Man neigt dazu, ethische und rechtliche Dilemmata zu unterschätzen, mit denen sich Cybersicherheits-Praktiker*innen wie CERTs bei ihrer täglichen Arbeit konfrontiert sehen.

Das dringende Bedürfnis nach Cybersicherheit, das sich aus der zunehmenden Abhängigkeit moderner Gesellschaften von der Informationstechnologie ergibt, geht mit schwierigen ethischen Dilemmata einher. Auf gesellschaftlicher Ebene erfordert eine effektive Cybersicherheit den Austausch von Informationen; dies kann jedoch mit verfassungsmässigen Rechten wie dem Schutz der Privatsphäre in Konflikt geraten. Auf institutioneller Ebene findet eine zunehmende Auslagerung von Cybersicherheit kritischer Infrastrukturen an Computer Emergency Response Teams (CERT) privater Unternehmen statt; es mangelt diesen jedoch an Anleitung und Rechtssicherheit, wenn z.B. Cyberabwehr Kollateralschäden verursachen kann. Auf individueller Ebene können digitale Forensiker*innen mit belastenden moralischen und rechtlichen Dilemmata konfrontiert werden, wenn z.B. unbeabsichtigt Informationen in Computern entdeckt werden, welche strafrechtliche Relevanz haben können.

Auf gesellschaftlicher Ebene erfordert eine effektive Cybersicherheit den Austausch von Informationen; dies kann jedoch mit verfassungsmässigen Rechten wie dem Schutz der Privatsphäre in Konflikt geraten.

Technik allein löst die Probleme nicht

Trotz solcher Probleme hat die aktuelle Forderung nach einem verstärkten Aufbau von Fachwissen in Cybersicherheit vor allem einen technischen Schwerpunkt. In den meisten nationalen Strategien zur Cybersicherheit wird der Mangel an technischen Expert*innen kritisiert; nicht-technische Fragen werden vorab im Zusammenhang mit Social-Engineering-Angriffen diskutiert. Studien des europäischen CANVAS-Konsortiums zur werteesensiblen Cybersicherheit haben einen Mangel an Forschung zu ethischen Fragen aufgezeigt – insbesondere, wenn sie die Arbeit von Spezialist*innen wie beispielsweise CERTs betreffen, die eine zentrale Rolle bei der Cyberabwehr spielen. Da diese Dilemmata Unsicherheiten auf allen Ebenen schaffen, untergraben sie eine effektive Cybersicherheit und können ungesetzliches Verhalten von Cybersicherheitsexpert*innen zur Folge haben.

Die Cybersicherheit wirft eine Fülle ethischer Fragen auf, wie z.B. «ethisches Hacking», das Zurückhalten von Informationen über so genannte «Zero-Day»-Schwachstellen in Software, die Abwägung von Zugänglichkeit und Privatsphäre bei Gesundheitsdaten, oder Wertekonflikte bei der Strafverfolgung, die durch Verschlüsselung entstehen.

Die Cybersicherheit wirft eine Fülle ethischer Fragen auf, wie z.B. «ethisches Hacking», das Zurückhalten von Informationen über so genannte «Zero-Day»-Schwachstellen in Software, die Abwägung von Zugänglichkeit und Privatsphäre bei Gesundheitsdaten, oder Wertekonflikte bei der Strafverfolgung, die durch Verschlüsselung entstehen. Beispielsweise kann ein CERT einen Ransomware-Angriff bekämpfen, indem es die Zahlungsserver der Kriminellen abschaltet – dies bedeutet aber, dass Personen, deren Daten bereits verschlüsselt wurden, diese nie wieder zurückerhalten würden. Auch rechtliche Fragen spielen eine Rolle, denn das Abschalten der Server bedeutet die Zerstörung oder Veränderung von Beweismaterial. Zu diesen Themen gibt es eine reichhaltige Literatur, die aber nur selten den Weg in die Praxis finden.

Fokus Schweiz

In einem Folgeprojekt im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Digitale Transformation» wird die Thematik mit Fokus auf die Schweiz vertieft. Das Projekt von Forschenden der Universitäten Lausanne und Zürich hat drei Ziele: Erstens, den Regulierungsbedarf im Bereich Cybersicherheit identifizieren, der sich aus dem Missverhältnis zwischen technologischer und gesetzgeberischer Geschwindigkeit ergibt. Zweitens, mittels Umfragen bei Betreibern kritischer Infrastrukturen und bei Expert*innen Daten erhalten, um die nationale Strategie für Cybersicherheit zu unterstützen. Drittens, einen Governance-Rahmen zu ethischen und rechtlichen Aspekten von Cybersicherheit für die Akteure in der Schweiz schaffen. Damit soll ein Beitrag dafür geleistet werden, dass ethische und rechtliche Überlegungen ein stärkeres Gewicht bei der Schaffung von Cybersicherheit erhalten.

Tipps für die Praxis

Um den praktischen Umgang mit solchen ethischen und rechtlichen Dilemmata zu verbessern, hat das oben erwähnte [CANVAS-Projekt](#) verschiedene Materialien erstellt:

- Vier Briefings geben einen Überblick über die wichtigsten politischen Fragen im Zusammenhang mit ethischen und rechtlichen Fragen der Cybersicherheit auf europäischer Ebene. Thematisiert werden: Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit, Cybersicherheit im europäischen Datenschutz, Cybersicherheit und der Schutz der Grundrechte, sowie die Herausforderung, eine kohärente Cybersicherheitspolitik innerhalb der EU aufzubauen.
- Ein Referenzcurriculum bietet Lehrmaterial zu Problemen und Lösungen der Cybersicherheit in den Bereichen Wirtschaft, Gesundheit und nationale Sicherheit. Es stellt Dozierenden Ressourcen zur Verfügung, die sie für einen umfassenden Kurs über Ethik und Cybersicherheit benötigen.
- Ein umfangreicher Online-Kurs (MOOC) bietet eine Einführung in wertesensitive Cybersicherheit. Der MOOC besteht aus 45 Videos, die kurze Vorträge, Fallpräsentationen und Interviews mit Fachleuten aus Wissenschaft und Industrie enthalten, und wird durch Online-Testinstrumente ergänzt.

Weitere Informationen:

- [NFP-77-Projekt «Mit Ethik und Recht das Vertrauen in die Cybersicherheit fördern»](#)



PD Dr. Markus Christen
Geschäftsführer Digital Society Initiative,
Universität Zürich

Der Autor studierte Philosophie, Physik, Mathematik und Biologie an der Universität Bern und promovierte in Neuroinformatik an der ETH Zürich; von 1996 bis 2001 arbeitete er als Projektleiter und Wissenschaftsjournalist. Von 2007 bis 2010 war er Postdoctoral Fellow am Graduiertenprogramm des Universitätsforschungszentrums Ethik, von 2011 bis Anfang 2013 Visiting Scholar am Psychology Department der University of Notre Dame. Seit 2013 ist er Senior Research Fellow am Institut für Biomedizinische Ethik und Geschichte der Medizin der Universität Zürich, wo er 2016 in Biomedizinischer Ethik habilitierte.

Markus Christen ist seit Mitte 2016 Geschäftsführer der «Digital Society Initiative» der Universität Zürich. Er leitet auch das «Digital Ethics Lab» als Teil der DSI. Zudem ist er Mitglied des «Zentrums für Neurowissenschaften Zürich» und des Ethikbeirats bis vor kurzem des Human Brain Project. Er ist Mitbegründer der Bieler Philosophietage, die seit 2001 bestehen.

Plattformen

Digitale Plattformen bringen User mit unterschiedlichen, aber zu einander passenden, Interessen zusammen: Wohnungsvermieter*innen und Touristen, HR-Abteilungen und Stellensuchende etc. Plattformen sind häufig das für Konsument*innen und Geschäftskund*innen 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 Kund*innen zusammen. Der Plattformbetreiber verdient durch Gebühren der Anbieter, Kund*innen können Zugangsbeschränkungen unterliegen. Digitale Plattformen sind bisher überwiegend im Privatkundenmarkt anzutreffen, drängen aber in den B2B-Bereich mit zunehmender Relevanz für das produzierende Gewerbe.



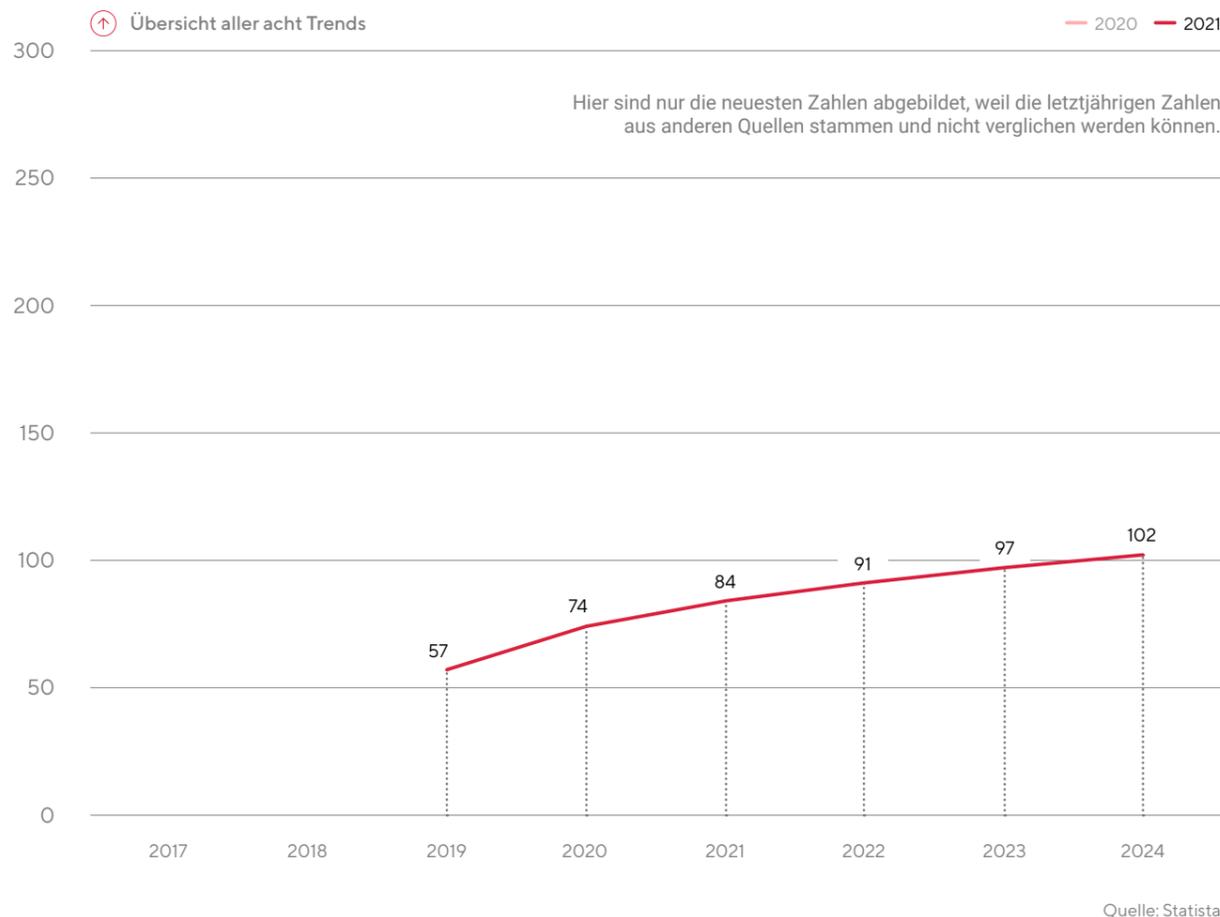


Globale Marktentwicklung

Wachstum mit abflachender Kurve

Im Bereich der Platform-to-Consumer-Delivery erzielte der weltweite Markt 2019 ein Volumen von fast 57 Milliarden US-Dollar. Für die kommenden Jahre prognostizieren die Analyst*innen von Statista weiteres Wachstum: So dürfte der Markt 2020 voraussichtlich ein Volumen von über 74 Milliarden US-Dollar erreichen. Im Vorjahresvergleich ist das ein Anstieg um 31 Prozent. Bis 2024 bleibt der Markt auf Wachstumskurs, wobei sich das Wachstum von Jahr zu Jahr abschwächen wird. Im Vergleich der unterschiedlichen Märkte wird mit 40 Milliarden US-Dollar in China der grösste Umsatz bis Ende 2020 erwartet, mit grossem Abstand gefolgt von den USA (11 Milliarden US-Dollar) und Indien (5 Milliarden US-Dollar).

Weltweiter Umsatz von Plattform-Anbietern in der globalen Sharing-Ökonomie 2017 bis 2024
In Milliarden US-Dollar



Marktchancen für ICT-Anbieter

Skalierbar – aber auch kopierbar

Einige der wertvollsten Unternehmen der Welt gründen ihren Erfolg auf Geschäftsmodelle der digitalen Plattform-Ökonomie. Aktuellstes Beispiel für die hohe Bewertung von Plattform-Modellen ist Airbnb. Mitten in der Pandemie hat Airbnb einen sehr erfolgreichen Börsengang hingelegt, da sie mehr als Technologie- denn als Tourismus-Unternehmen gesehen werden. Entsprechend gross werden die Chancen bewertet. Plattform-Betreiber erbringen die angebotenen Leistungen nicht selbst, sie vermitteln diese nur und verdienen an den Gebühren, durch Werbung und Zusatzleistungen auf der Plattform. Damit sind Plattform-Modelle bestens skalierbar, bei geringen Investitionshürden. Dies birgt allerdings auch Risiken: Erfolgreiche Plattformen sehen sich schnell mit Übernahmeversuchen oder finanzkräftigen Wettbewerbern konfrontiert. Branchenspezifische Nischenmärkte und junge Softwareplattformen im B2B-Umfeld, z.B. in den Bereichen Künstliche Intelligenz, IoT, Blockchain oder Datenpooling, bieten noch grosses Potenzial. Wer die Risiken als ICT-Anbieter dennoch scheut, dem bleibt zumindest die Option, digitale Plattformen als weiteren Vertriebskanal zu nutzen, um seine Beratungsleistungen und Lösungen zu KI, IoT etc. anzubieten.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Innovationen durch Plattformen halten an

Der Erfolgsfaktor von Plattformen ist der Netzwerkeffekt: Mit jedem Anbieter oder Nutzenden nimmt der Nutzwert für jeden anderen zu. Unternehmen und Verbraucher*innen sollten sich dieses Wertes in Form von Angebot, Daten und Kaufkraft bewusst sein und sich mit den Konsequenzen ihrer Beteiligung beschäftigen. Während sich für die Verbraucher*innen im Rahmen der Sharing-Economy aufgrund hoher Investitionskosten bisher nicht dagewesene Einnahmequellen ermöglichen, sehen sich Unternehmen grösseren Herausforderungen ausgesetzt: Dem zusätzlichen Vertriebskanal steht ein steigender Preis- und Konkurrenzdruck gegenüber. Auch verlieren Anbieter den direkten Kundenzugang, denn Daten und Informationen zur Customer Experience gehen an den Plattform-Betreiber. Demgegenüber stehen die Erschliessung neuer Kundenpotenziale, Effizienzgewinne und ein skalierbarer Funktionsumfang der Plattformen, der nur aufwendig selbst zu realisieren ist.

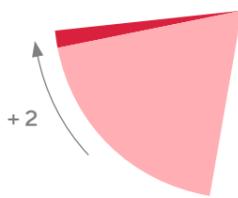
Investitionen der Swico Mitglieder

21 % der Investitionen fließen in Plattformen

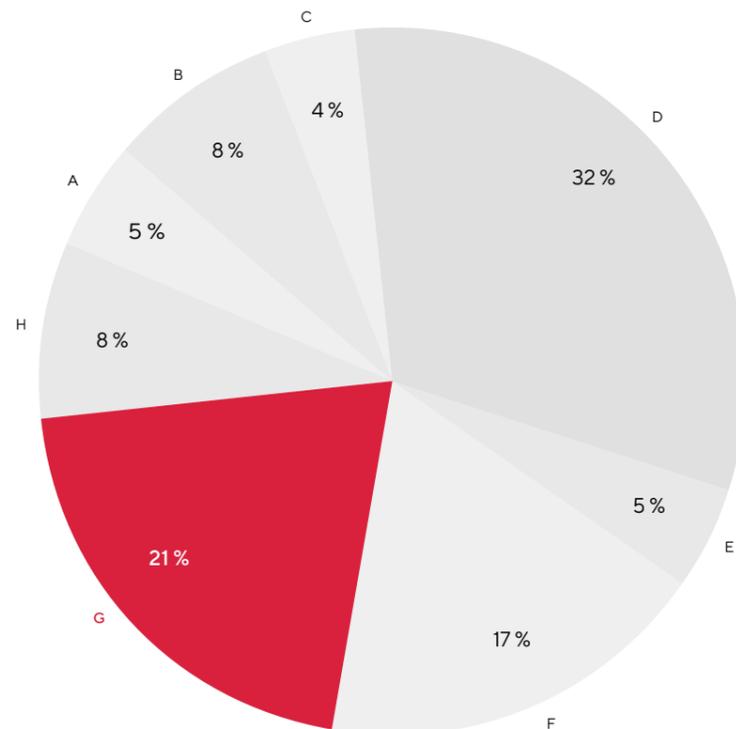
Investitionen der Schweizer ICT-Unternehmen (in %)

Trend

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



2019 2020



Die Mitglieder wollen gemäss der Befragung 21 % der Investitionen in den Technologietrend Plattformen investieren. Im Vergleich zu den anderen sieben Trends und der globalen Entwicklung ist dies überdurchschnittlich. Somit liegt der Technologietrend Plattform nach Cloud an zweiter Stelle der am meisten investierten Technologietrends. Die Veränderung im Investitionsvolumen im Vergleich zum Vorjahr beträgt plus 2 %.

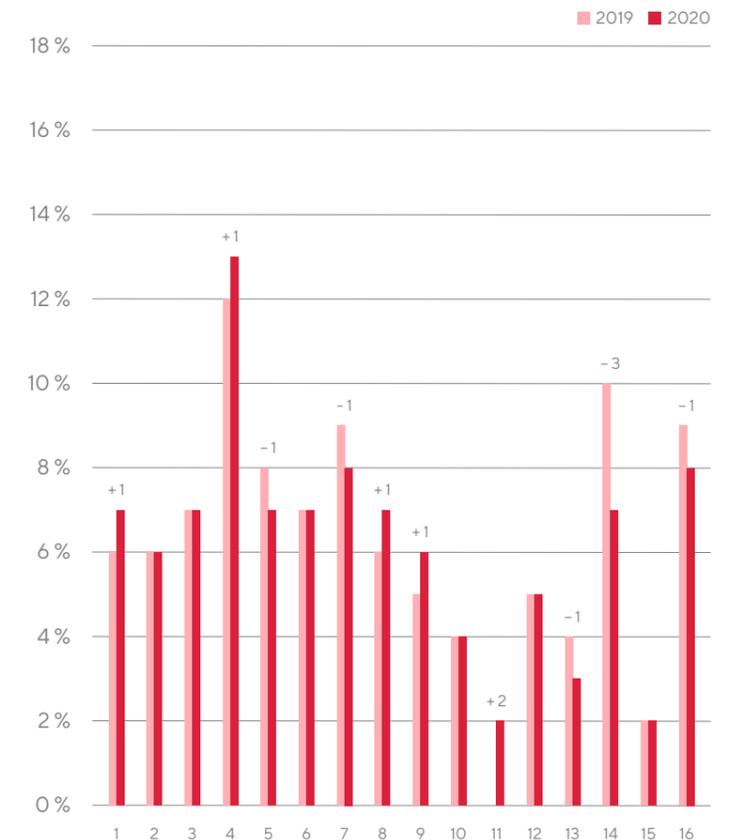
Investitionen der CH-Branchen

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 Herstellung 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/Konsument*innen
- 16 Verkehr und Logistik



Mit total 25 % (+6 %) aller laufenden Projekte verzeichnet die Plattform-Technologie eine überdurchschnittliche Anzahl an laufenden Projekten. Die meisten Projekte verzeichnet die Branche Finanzdienstleister und Versicherungen mit 13 % (+1 %) aller Projekte. Weitere grössere Branchen sind: ICT-Herstellung und -Dienstleistungen mit 8 % (-1 %) und Verkehr und Logistik mit ebenfalls 8 % (-1 %) am Gesamtvolumen.

Wird uns eine künstliche Superintelligenz überwältigen?

Prof. Dr. Dr. Ulrich Hemel

Der Begriff «Künstliche Intelligenz» (Artificial Intelligence) wird allgemein verwendet, wenn digitale Systeme eigenständige Erkenntnisse produzieren, weil sie über Trainingsdaten und die entsprechende Programmierung zum maschinellen Lernen befähigt werden. Im Hintergrund steht die Entwicklung immer leistungsfähigerer Systeme für klar abgrenzbare kognitive Aufgaben, so dass letztlich Maschinen bei solchen Aufgaben leistungsfähiger sind und sein werden als Menschen. Doch wie weit können diese gehen?

In vielen Fällen machen Anwendungen der künstlichen Intelligenz das Leben leichter, etwa wenn es um einen Tankreinigungsroboter oder um das Aufspüren von Minen geht. Andere Fälle wirken unheimlich oder bedrohlich, etwa im Rahmen der «Dual Use»-Problematik. So können Drohnen natürlich auch als digital gesteuerte Waffen genutzt werden, so dass gesellschaftliche Diskussionen über ethische Folgen von KI entstehen.

Ethische und soziale Fragen gehen in zwei Richtungen

Hier geht es um Fragen im Kontext der Programmierung und um Fragen im Kontext der Anwendung. So wird beispielsweise eine diskriminierungsfreie Software gefordert, beispielsweise bei der Gesichtserkennung.

In manchen Fällen gibt es aber «unsichtbare Entscheidungen», weil den einzelnen Entwickler*innen und ihrem Team bestimmte Fragestellungen und Folgen gar nicht bewusst sind und waren. Im Rahmen des CyberValley-Projekts in Tübingen-Stuttgart ist in diesem Zusammenhang ein «Public Advisory Board» zur Begutachtung möglicher ethischer und sozialer Folgen von Forschungen zu KI entstanden. Dabei geht es nicht nur darum, dass Forschungsanträge

solche Fragen reflektieren, sondern auch um ein Workshop-Angebot zu einer grundlegenden Bildung rund um ethische Fachfragen, also um eine Art ethischer Sprach- und Handlungsfähigkeit im Feld der KI.

*In manchen Fällen gibt es aber «unsichtbare Entscheidungen», weil den einzelnen Entwickler*innen und ihrem Team bestimmte Fragestellungen und Folgen gar nicht bewusst sind und waren.*

Generell wird zwischen schwacher und starker KI unterschieden

Medizinische Anwendungen sind ein Beispiel für «schwache», also letztlich assistierende KI, beispielsweise bei der Erkennung von Hautkrebs oder der diagnostischen Bildinterpretation. In populären Filmen geht es öfters um Phantasien «starker KI», also um wirklich oder vermeintlich eigenständig handelnde Roboter, die womöglich dem Menschen zur Gefahr werden können.

In der Zwischenzeit ist eine breite Diskussion rund um ethische Kriterien zur KI entstanden. Diskutiert wird beispielsweise die Einordnung in «Risiko-klassen». Daran wird deutlich, dass es soziale und politische Auswirkungen aus der Anwendung von KI gibt. Bei der Antwort auf die Frage, was genau über welche Verfahren geregelt werden soll, stehen wir aber erst am Anfang. Manchmal ist es auch gar nicht möglich, neuere gesellschaftliche Entwicklungen vorherzusehen, weil es eine «soziokulturelle Obsoleszenz» gibt. Wer beispielsweise heute eine Stellenanzeige aufgibt, wird regelmäßig die Kürzel «m/w/d» benutzen. Wäre eine KI-gestützte Anwendung vor der Einführung eines entsprechenden Gesetzes programmiert worden, dann würde sie aufgrund einer solchen Gesetzesänderung, also einem Ereignis im soziokulturellen Raum, veraltet werden.

Was lernt die Maschine – und wer entscheidet?

Bei ethischen und sozialen Fragen geht es immer wieder auch um das Lernen und Entscheiden von Menschen und von Maschinen. Wenn etwa Kreditentscheidungen vollkommen automatisiert gefällt werden, bleibt kein

Raum für Widerspruch, etwa weil das Indiz der «problematischen Wohngegend» keinen wirklich validen Schluss auf mangelnde Kreditwürdigkeit erlaubt. Abhilfe schaffen könnten hier beispielsweise Widerspruchsverfahren. Es gibt aber noch keinen Konsens darüber, wie dies geschehen soll.

In populären Filmen geht es öfters um Phantasien «starker KI», also um wirklich oder vermeintlich eigenständig handelnde Roboter, die womöglich dem Menschen zur Gefahr werden können.

Letztlich geht es um die Frage, wer wen steuert. Steuern Menschen Maschinen oder steuern Maschinen am Ende uns Menschen? Dabei können wir aus der Ambivalenz in der Anwendung von Technik niemals aussteigen. Es bleibt daher unsere eigene Aufgabe, digitale Technik in geeigneter Weise zu steuern. Dabei dürfen wir aber durchaus zuversichtlich sein. Denn wenn ich mein Auto mit einem einfachen Knopfdruck starte, dann bin ich steuernd tätig, auch wenn ich gar nicht genau weiß, wie genau die technischen Prozesse ablaufen, die den Motor zünden. Die Komplexität der Steuerung ist also nicht proportional zur Komplexität gesteuerter Systeme. Die Sorge vor einer «Überwältigung» der Menschheit durch irgendwelche Superintelligenzen ist daher aus heutiger Sicht noch immer Science Fiction.

Die Sorge vor einer «Überwältigung» der Menschheit durch irgendwelche Superintelligenzen ist daher aus heutiger Sicht noch immer Science Fiction.

Die gesellschaftliche Diskussion muss weitergehen

Wichtig ist aber eine gesellschaftliche Diskussion von wünschenswerten und nicht wünschenswerten Anwendungen und ihrer Kontrolle. Weder eine digitale Kommerzialisierung wie in den USA noch ein digitaler Staatspaternalismus wie in China helfen uns weiter. Gerade in Europa ist es sinnvoll, nach

einem Modell zivilgesellschaftlicher Verantwortung zu suchen, bei dem die digitale Souveränität nicht zuletzt eine Aufgabe für die Durchsetzung digitaler Bürger- und Menschenrechte sein wird.

Über die individuelle ethische Befähigung von Softwareprogrammierern und Anwendern hinaus wird folglich eine sozialetische und politische Diskussion erforderlich. Denn wir Menschen müssen für uns selbst entscheiden, wem welche Daten gehören und wo die Grenzen der digitalen Macht von Firmen und von Staaten liegen. Sinnvoll wäre hier beispielsweise ein internationaler Digitalgerichtshof. Das aber ist nach heutigem Stand noch Zukunftsmusik.

Literaturhinweis:

- Ulrich Hemel, Kritik der digitalen Vernunft, Warum Humanität der Maßstab sein muss, Freiburg/Br.: Herder 2020



Der Autor ist seit Juni 2018 der Direktor des Weltethos-Instituts. Ulrich Hemel absolvierte sein Lizentiat in Wirtschafts- und Sozialwissenschaften unter anderem an der Päpstlichen Universität in Rom. Es folgte die Promotion in Katholischer Theologie sowie die Habilitation in Religionspädagogik mit einer Spezialisierung in Angewandter Ethik. Seine Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte sind Ethik in Unternehmen, Wirtschaftsanthropologie, Ethik der Künstlichen Intelligenz. Ulrich Hemel ist ausserdem Mitglied der Europäischen Akademie der Wissenschaften und Künste sowie Präsident des Bundes Katholischer Unternehmer (BKU).

Prof. Dr. Dr. Ulrich Hemel
Direktor, Weltethos-Institut Tübingen, Gründer des Instituts für Sozialstrategie, Unternehmer und Vorsitzender des Bundes Katholischer Unternehmer

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.





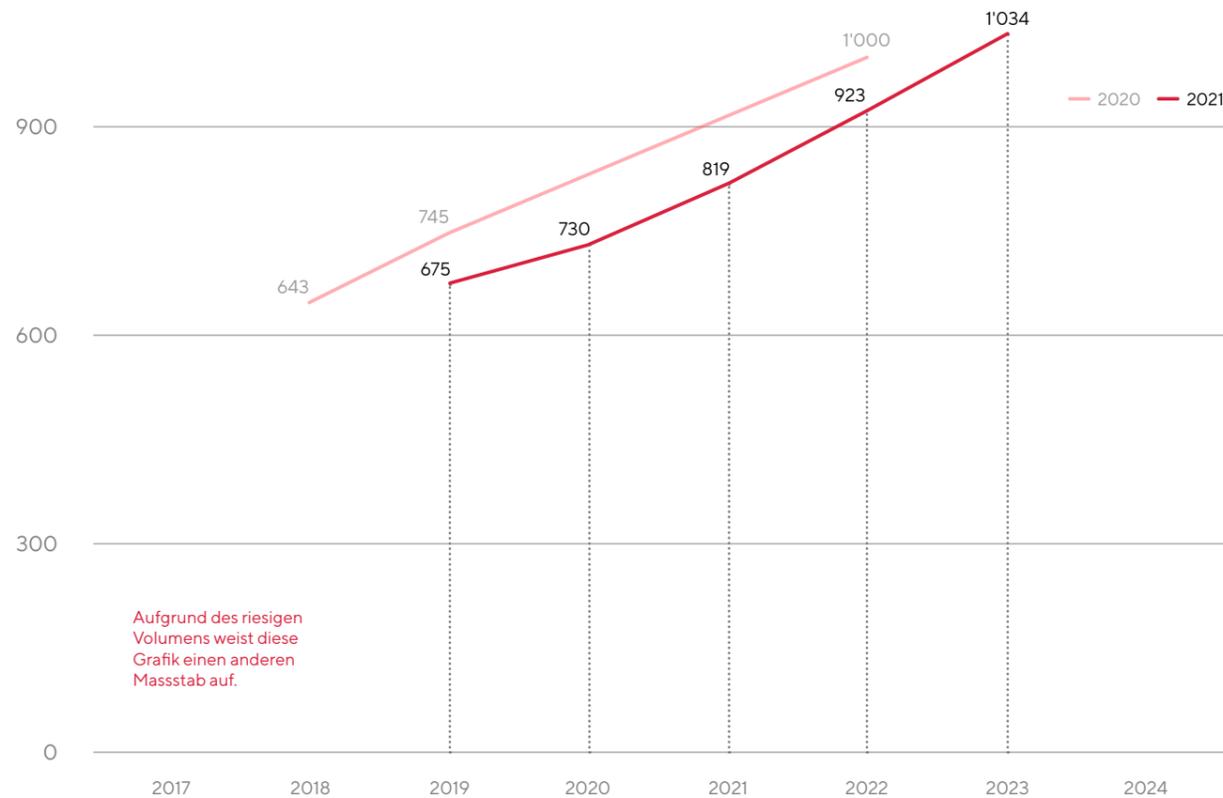
Globale Marktentwicklung

Grosser Markt mit hohem Wachstum

Die globalen Ausgaben für das Internet der Dinge – bestehend aus Geräten, Konnektivität, Software, Sicherheit, Integration sowie professionellen Dienstleistungen – belaufen sich bereits auf Hunderte von Milliarden US-Dollar pro Jahr. 2019 waren es rund 675 Milliarden US-Dollar; bis Ende 2020 dürften die Ausgaben um weitere 8 % gestiegen sein, auf über 730 Milliarden Dollar. Bis Ende 2023 prognostizieren die Analyst*innen von IDC die Überschreitung der Marke von einer Billion US-Dollar. Dann wird das Investitionsvolumen weltweit auf über 1.034 Milliarden US-Dollar geschätzt.

Weltweiter Umsatz mit dem Internet of Things (IoT) 2018 bis 2023
In Milliarden US-Dollar

↑ Übersicht aller acht Trends



Aufgrund des riesigen Volumens weist diese Grafik einen anderen Massstab auf.

Quelle: IDC



Marktchancen für ICT-Anbieter

Neue Marktteilnehmer

Zwar verlangsamten coronabedingte Lieferverzögerungen und Reisebeschränkungen IoT-Projekte, mittel- bis langfristig stehen die Weichen aber weiterhin auf Wachstum. Neue Marktteilnehmer wie Tochtergesellschaften von Industrieunternehmen konkurrieren mit ihrer Branchenexpertise mit klassischen ICT-Anbietern, die ihr Knowhow in der Integration der IoT-Lösungen in die bestehenden IT-Systeme und Geschäftsprozesse haben. Auf IoT-Plattformen treffen beide Parteien dann aufeinander und können strategische Allianzen schliessen. Im Mittelpunkt von IoT stehen dabei weiterhin die Daten und Datenströme: Die zur Verfügung stehenden Produktionsdaten nehmen weiter zu und Knowhow in den Bereichen Data Science und Künstliche Intelligenz wird immer gefragter, um die Produktivität zu steigern, Ressourcen und Prozesse zu optimieren und Betriebskosten zu senken. Die zunehmende Angriffsfläche durch die steigende Anzahl vernetzter Maschinen und Geräte fördert zudem den Bedarf an speziellen Sicherheitslösungen.



Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Mensch und Dinge eng vernetzt

Die Zeiten, in denen lediglich Computer untereinander kommunizierten, sind lange vorbei. Zukünftig werden nahezu alle technischen Geräte – Maschinen ebenso wie Kommunikations-, Unterhaltungs- und Haushaltsgeräte – mit der entsprechenden Hardware ausgestattet und untereinander vernetzt sein. Die grosse Herausforderung für die Verbraucher*innen ist und bleibt die Kompatibilität der einzelnen Geräte und Systeme untereinander. Selbst bisher analoge Gegenstände wie Kleidungsstücke sind inzwischen mit Sensoren ausgestattet und liefern, z.B. integriert in Sport- und Funktionskleidung, interessante Trainingsdaten. Hohe Erwartungen werden zudem an die Vernetzung von Menschen, Fahrzeugen und Infrastruktur für den Personen- und Güterverkehr gestellt. Mit Hilfe von Car-to-Car- und Car-to-Infrastructure-Kommunikation sollen Verkehrsflüsse optimiert und dadurch Staus und Schadstoffausstösse reduziert werden. Multimodale Verkehrskonzepte könnten zudem die in der Regel stark fragmentierte Verkehrslandschaft verknüpfen.



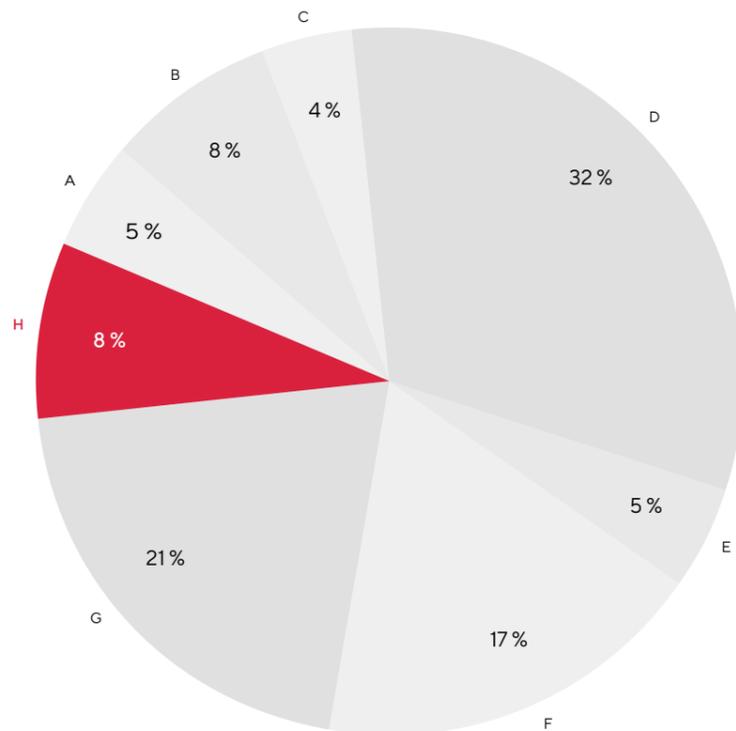
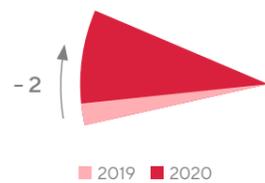
 Investitionen der Swico Mitglieder

8 % 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 wollen gemäss der Befragung 8 % der Investitionen in den Technologietrend Internet of Things investieren. Im Vergleich zu den anderen sieben Trends und der globalen Entwicklung ist dies unterdurchschnittlich. Die Veränderung im Investitionsvolumen im Vergleich zum Vorjahr beträgt minus 2 %.

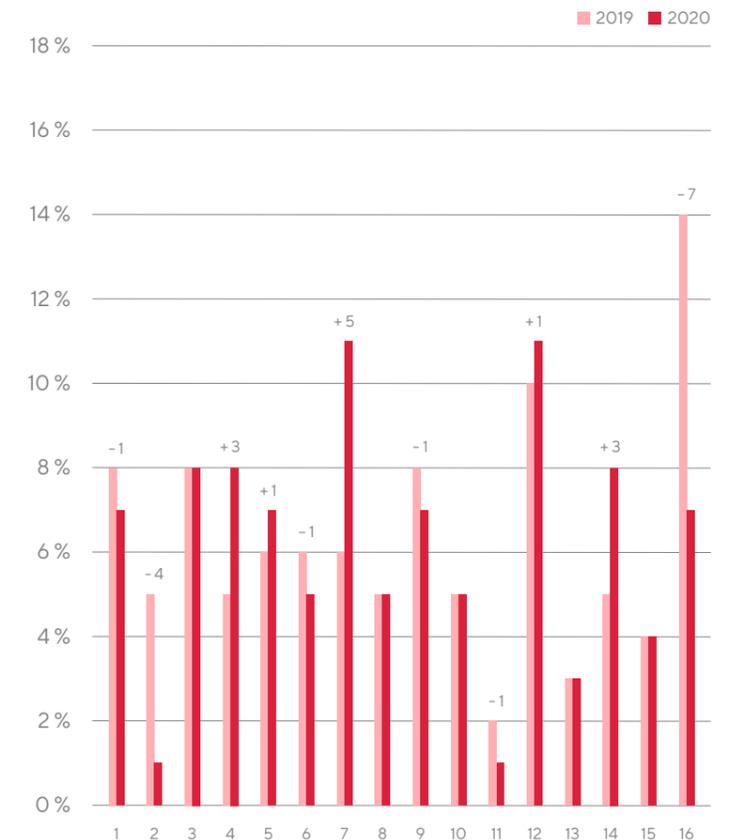
 Investitionen der CH-Branchen

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 Herstellung 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/Konsument*innen
- 16 Verkehr und Logistik



Mit 7 % (- 4 %) aller Projekte liegt der Technologietrend Internet of Things unter dem Durchschnitt. Die meisten Projekte verzeichnen die Branchen ICT-Herstellung und -Dienstleistungen mit 11 % (+5 %) sowie Maschinenbau und Fahrzeugbau mit ebenfalls 11 % (+ 1 %). Die Projekte vom Technologietrend Internet of Things sind ungefähr gleichmässig auf die anderen Branchen verteilt.

Ethik-Boards – ein starkes Signal nach Innen und Aussen

Cornelia Diethelm

Immer mehr Unternehmen entscheiden sich für ein Ethik-Board, zum Beispiel die Schweizer Unternehmen Mobiliar und Swisscom sowie die global tätigen Konzerne Avanade, Microsoft und SAP. Weshalb ist das so und was bringt ein solches Gremium?

Der Auslöser für ein Ethik-Board

Die Initiative für ein Ethik-Board geht von Schlüsselpersonen aus, die in relativ neuen Stabsstellen wie Datenmanagement, Innovation oder Datenschutz arbeiten. Sie verfügen über ein technologisches Grundverständnis und setzen sich tagtäglich mit neuen, datenbasierten Geschäftsmodellen auseinander. Einfache Prozesse sollen automatisiert und das Potenzial von Big Data, Cognitive Computing & Co. verantwortungsvoll genutzt werden. Denn nicht alles, was möglich ist, wird von den Kund*innen akzeptiert und ist gesellschaftlich erwünscht. Dazu gehören beispielsweise Vorbehalte bei der Nutzung von Verhaltens- und Bewegungsdaten, Akzeptanzprobleme bei dynamischen Preisen und die Kritik an der Gesichtserkennung. Dieser Zielkonflikt zwischen dem Machbaren und dem Wünschbaren ist oft der Auslöser, ein Ethik-Board einzurichten. Doch was erwarten Geschäftsleitung und Mitarbeitende von diesem Gremium?

*Denn nicht alles, was möglich ist, wird von den Kund*innen akzeptiert und ist gesellschaftlich erwünscht.*

Die internen Erwartungen an das Gremium

Besonders gross ist der Wunsch der Mitarbeitenden, offene Fragen systematisch und schnell zu klären. Es geht um die Güterabwägung unterschiedlicher Interessen, weshalb die Mitglieder des neuen Gremiums intern akzeptiert sein müssen und das Vertrauen der Geschäftsleitung geniessen sollten. Die Mitarbeitenden sind sich bewusst, dass sie deutlich mehr wissen als die Kund*innen sowie weitere Stakeholder. Diese Informationsasymmetrie existiert zwar auch in anderen Bereichen, aber bei neuen Technologien wie Cognitive Computing oder Internet of Things spitzt sich dieses Ungleichgewicht deutlich zu. Das Ethik-Board bietet die Möglichkeit, sich im geschützten Rahmen mit den Folgen der eigenen Handlungen auseinanderzusetzen. Eng damit verbunden ist eine weitere Erwartung: Zusätzliches Wissen soll aufgebaut und intern geteilt werden.

Das Ethik-Board bietet die Möglichkeit, sich im geschützten Rahmen mit den Folgen der eigenen Handlungen auseinanderzusetzen.

Die glaubwürdige Etablierung eines Ethik-Boards

Für die erfolgreiche Etablierung eines Ethik-Boards ist entscheidend, dass es zur Unternehmenskultur und zur personellen Ausgangslage passt. Deshalb wäre es ein grosser Fehler, die Gremienlandschaft eines anderen Unternehmens zu kopieren. Auf dem Weg, die ideale Form für das eigene Unternehmen zu finden, können Pioniere aber durchaus als Inspirationsquelle dienen. Swisscom, zum Beispiel, hat 2019 ein Ethik-Framework erarbeitet mit sechs Werten, darunter Transparenz, informationelle Selbstbestimmung und Nutzen/Mehrwert für Kund*innen. Für die Durchsetzung dieser Werte ist das «Datenethik-Board» verantwortlich. Dieses beurteilt bei Projekten, bei denen ethische Zweifel bestehen, ob sie den Werten der Swisscom entsprechen.

Ebenfalls 2019 hat die Mobiliar ein «Data Board» geschaffen. Dieses definiert Datenethik-Prinzipien und befähigt das Unternehmen, datenethische Fragestellungen systematisch zu beurteilen. Die Mitglieder des neuen Gremiums stehen den Projektteams beratend zur Seite bei datenbasierten

Projekten und Veränderungsinitiativen, denn in beiden Fällen werden Daten konsequenter als bisher genutzt. Ein weiteres Beispiel ist Avanade, ein Joint-Venture von Microsoft und Accenture: Hier ist eine «Digital Ethics Task Force» für die operative Umsetzung der Ethik-Richtlinie zuständig. Zusätzlich gibt es einen internen «Ethics and Compliance Council», ein 10-köpfiger Beirat. Dieses Engagement wirkt sich positiv auf die Leistungsbereitschaft der Mitarbeitenden aus, so die Erfahrung von Avanade Schweiz. Sie fühlen sich nicht nur besser unterstützt in ihrer täglichen Arbeit – fragwürdige Aufträge wurden hier auch schon abgelehnt. Gleichzeitig gewinnt das Unternehmen neue Kunden und Aufträge, seit es sich mit ethischen Aspekten der eigenen Tätigkeit bewusst auseinandersetzt und dies offen kommuniziert.

Ein Tech-Unternehmen, das ebenfalls aktiv über sein Engagement kommuniziert, ist SAP: Seit Mitte 2018 gibt es einen internen Ethikrat, der Grundsätze im Umgang mit Cognitive Computing entwickelt hat und den Teams intern beratend zur Seite steht. So soll sichergestellt werden, dass die Ethik-Richtlinien bereits während der Softwareentwicklung angewandt werden. Denn der Umgang mit aktuellen Themen wie Gesichtserkennung wirft die Frage auf, welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, um mit der SAP-Vision eines besseren Lebens im Einklang zu sein. Erst wenige Unternehmen verfügen über ein externes Ethik-Board, darunter SAP und Microsoft.

Gleichzeitig gewinnt das Unternehmen neue Kunden und Aufträge, seit es sich mit ethischen Aspekten der eigenen Tätigkeit bewusst auseinandersetzt und dies offen kommuniziert.

Fazit

Für Unternehmen lohnt es sich, in ein Ethik-Board zu investieren. Es trägt entscheidend dazu bei, dass Wissen aufgebaut und Risiken reduziert werden. Gleichzeitig kann sich das Unternehmen so als vertrauenswürdig gegenüber seiner Kundschaft und weiteren Stakeholdern erweisen. Dieses Vertrauen ist zwingend nötig, damit die Wirtschaft das Potenzial von Big Data, Cognitive Computing & Co. vollständig ausschöpfen kann.



Cornelia Diethelm
Gründerin Centre for Digital Responsibility und
Mitinhaberin der Datenschutzpartner AG

Als Inhaberin der [Shifting Society AG](#) gestaltet Cornelia Diethelm den digitalen Wandel an der Schnittstelle von Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft aktiv mit. Dazu gehört insbesondere der Aufbau des [Centre for Digital Responsibility \(CDR\)](#), ein unabhängiger Think Tank für Digitale Ethik in der DACH-Region. Bereits mit der ersten Konferenz Shift 2019 hat sie den Nerv der Zeit getroffen und gezeigt, dass ethische Aspekte der Digitalisierung von strategischer Relevanz für Unternehmen sind. Cornelia Diethelm verfügt über langjährige Erfahrungen in der Privatwirtschaft sowie beim Staat. Zwischen 2010 und 2018 war sie bei der Migros für Wirtschaftsethik und Issue Management verantwortlich. Sie versteht es, Brücken zwischen der Wirtschaft und den Erwartungen der Gesellschaft zu bilden und strategische Trends frühzeitig zu erkennen. Ihr Wissen gibt Cornelia Diethelm als Dozentin, Kolumnistin und leidenschaftliche Social Media Nutzerin weiter. Cornelia Diethelm ist Beirätin im Swico Digital Ethics Circle.



Impressum

Herausgeber

Swico

Lagerstrasse 33 | 8004 Zürich

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

↗ www.swico.ch

Projektleitung

Giancarlo Palmisani, Lovey Wymann | Swico

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

Lukas Gentemann | ↗ [Bitkom Research GmbH](#)

Gestaltung

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

Copyright

© Swico 2021

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