

DIE MACHT DER DATEN

Mit Daten lässt sich viel erreichen,
sofern man sie richtig versteht.

Daten verändern die Welt

4

Daten gibt es dank zunehmender Digitalisierung zuhauf. Sie bergen Wissen, auch für künstliche Intelligenz.

Interview

16

«Künstliche Intelligenz ist ein Werkzeug», sagt der Leiter des ETH AI Center, Alexander Ilic, und erklärt, wie die Entwicklung weitergeht.



Ideen für Anleger

21

Wie das Thema Daten in Ihr Portfolio kommt.

Infografik

14

Daten und künstliche Intelligenz gehen zusammen.



Werkstattbericht: Rohmaterial Daten. **9**

Mit Daten kommt Verantwortung: Daten sind gar nicht so wertfrei, weiss Datenwissenschaftlerin Lisa Falco. **10**

Gesetzgeber werden aktiv: Die Politik will künstliche Intelligenz einschränken. **12**

Die Person Alan Turing: Seinen Test aus den 1950er Jahren hat noch kein Computer bestanden. **13**

Unternehmen brauchen Analysen: Daten sind genug vorhanden. Aber bei vielen Unternehmen fehlt es an der Analyse. **18**

Mein bestes und mein schlechtestes Investment: Fabian Zbinden bringt als Koch und Unternehmer die richtigen Zutaten mit, um vegane Fertiggerichte in die Läden zu bringen. **22**

Investmentausblick: Nach dem Tunnel wird es wieder hell. **24**

DIE MACHT DER DATEN

Liebe Leserin, lieber Leser

Wissen ist besser als vermuten. Wer wüsste das besser als der fiktive Detektiv Sherlock Holmes. «Ich habe noch keine Fakten. Es ist ein kapitaler Fehler zu theoretisieren, ehe man Fakten hat», sagt er in «Skandal in Böhmen». So geht es auch Unternehmen, bevor sie alle Daten auswerten, die zur Verfügung stehen.

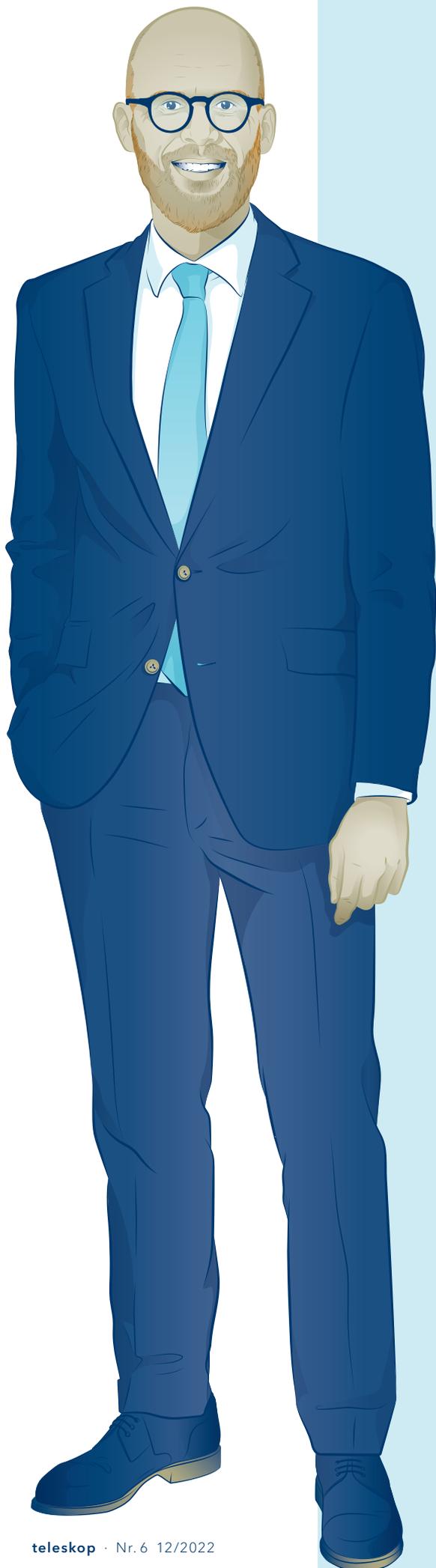
In Daten steckt Wissen. Nur jene Unternehmen, die Daten systematisch erheben, bereinigen und analysieren, können daraus einen Konkurrenzvorteil ziehen (→ vgl. Seite 18). Man muss dazu nicht Amazon oder Google heissen, aber diese Tech-Unternehmen machen es vor. Sie werden anhand von unzähligen ausgewerteten Daten schlauer.

An Datenquellen mangelt es heute dank der Digitalisierung nicht mehr, aber an der Analyse. Eine saubere Datenbasis ist entscheidend, sonst sind die Schlüsse falsch, egal ob sie ein Mensch zieht oder eine sogenannte künstliche Intelligenz (KI), die Daten selbständig auswertet. Der KI könnte gerade wegen der Datenvolumen eine noch grössere Rolle zukommen (→ vgl. Seite 16). Kein Wunder, werden einige KI-Anwendungen skeptisch betrachtet, nicht zuletzt von Gesetzgebern (→ vgl. Seiten 10 und 12).

Neben Facetten zum Thema Daten und KI (→ vgl. Glossar Seite 25) halten wir wie immer weitere Artikel für Sie bereit, diesmal etwa ein Porträt des Spitzenkochen Fabian Zbinden, der veganes Instantfood ertüfelt. Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.



Dr. Felix Brill
Chief Investment Officer VP Bank

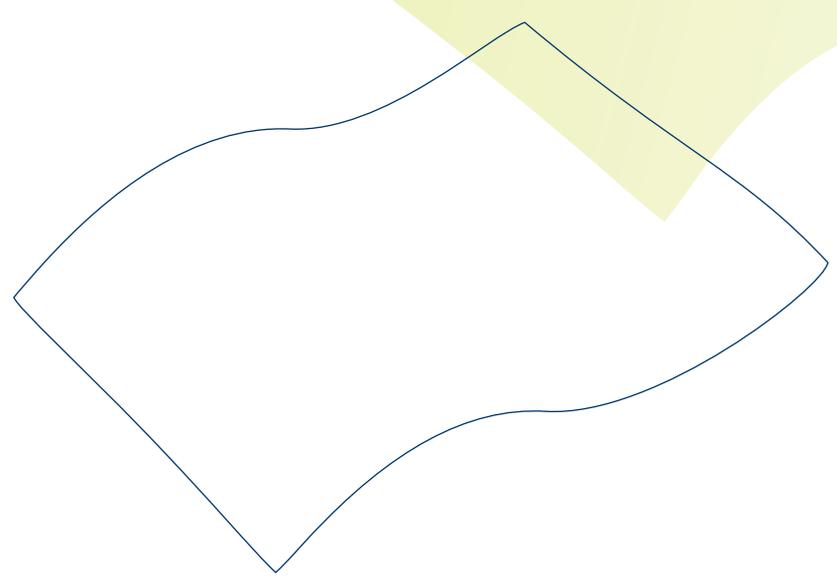




DATEN VERÄNDERN DIE WELT

Mehr Daten, leistungsstärkere Computerchips, maschinelles Lernen: Wir erleben derzeit, wie exponentielles Wachstum im Digitalisierungszeitalter aussieht. Was Computer heute schaffen, wie sie Sprache erkennen oder Menschen beim Fahren unterstützen, war vor wenigen Jahren noch undenkbar. Aber ohne Risiken sind die neuen Anwendungen nicht.

Felix Brill



Ist das auf dem Foto eine Katze oder ein Hund? Für Menschen ist das eine kinderleichte Frage. Ein kurzer Blick genügt und die Antwort ist klar. Auch wenn die Antwort, warum es sich um einen Hund oder eine Katze handelt, von Betrachter zu Betrachterin unterschiedlich ausfallen dürfte.

Für einen Computer war diese Frage lange nicht zu beantworten. Das hat sich geändert. Heute kann er diese Aufgabe mit hoher Treffsicherheit lösen. Nicht nur für ein Foto, sondern für tausende Fotos. Und das auch noch, ohne zu blinzeln. Erklären, warum es eine Katze oder ein Hund ist? Das kann er noch nicht. Das bleibt vorerst ein grosser Unterschied zwischen Mensch und Maschine. Oder zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz (KI).

Die Katze-oder-Hund-Frage ist ein beliebtes Beispiel für KI. Für das enorme Potenzial, ja auch für die Macht von Daten. Und für ihre Grenzen. KI ist ein Schlagwort, das jeder von uns schon gehört hat, mit dem viel Fantasie verbunden ist, auch Angst, das aber nicht so richtig greifbar ist. Mehr noch: Das, was wir heute unter KI verstehen (→ vgl. Glossar Seite 25), mag morgen schon wieder überholt sein. Der neueste Trend

etwa sind generative KI: Dabei erstellt ein System entweder Bilder oder Texte selbständig nach Input des Users. Wir haben einer solchen Anwendung, Dall-E, den Auftrag gegeben, ein Bild eines Raumfahrzeugs über Liechtenstein zu produzieren, in verschiedenen Stilen. Das Ergebnis (→ vgl. Seite 7), innerhalb von wenigen Sekunden bereit, kann sich sehen lassen, es gibt Berge und kleinere Siedlungen. Auf den zweiten Blick wird aber klar, die Darstellung zeigt nicht konkret Liechtenstein, die abgebildeten Häuser und Kirchen gibt es nicht in echt. Ebenfalls eindrücklich sind die Resultate von Text-Robotern, die gestützt auf Hinweise des Benutzers selber einen Text schreiben.

Trotz rasanter Entwicklung gibt es eine Konstante. Den sogenannten Turing-Test. Seit der Brite Alan Turing seine Idee 1950 vorgestellt hat, noch kein Computer diesen Test bestanden hat (→ vgl. «Die Person», Seite 13). Bei dem Test geht es im Kern darum, einen Menschen davon zu überzeugen, dass die Maschine ein Mensch ist. Dennoch: Die Fortschritte auf dem Gebiet der KI sind enorm. Inzwischen sind Systeme gut darin, Aufgaben zu lösen, bei denen man noch vor wenigen Jahren gedacht hätte, das könne nur ein Mensch. Sei es bei der Bilderkennung,

Von der einfachen Analyse bis zu maschinellem Lernen: Wie Daten Macht entfalten

Maschinelles Lernen	Künstliche Intelligenz	Wie könnte am besten automatisch entschieden werden?
Statistische Modelle	Optimale Vorgehensweisen ermitteln	Wie könnte etwas verbessert werden?
Optimierungsmethoden		
Prognosemodelle	Risiken identifizieren und Vorhersagen treffen	Was könnte passieren?
Vorlaufindikatoren		
Stresstests		
Simulationen		
Alerts	Deskriptive Analysen	Was ist passiert?
Auffälligkeiten in den Daten		
Kennzahlen		
Ad-hoc-Auswertungen		
Standardauswertungen		

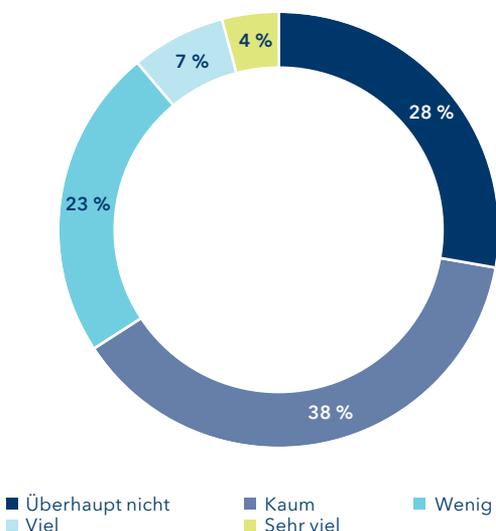
wie im Katze-oder-Hund-Beispiel, sei es bei der Spracherkennung oder der Kombination mit Robotik. Also überall, wo es auf die menschlichen Sinne Hören, Sehen und Tasten ankommt, und nicht nur auf das Lösen von Rechenaufgaben wie zum Beispiel $9 - 3 \div \frac{1}{3} + 1 = ?$ Denn das können Computer schon längst - und viel besser als Menschen.

Dass in den letzten Jahren so grosse Fortschritte erzielt werden konnten, liegt an mehreren Faktoren. Neben leistungsfähigeren Computern ist dies vor allem die Verfügbarkeit von Daten. Auch früher gab es Daten, klar. Auch früher wurden diese schon ausgewertet. Aber noch nie gab es so viele Daten. Noch nie wurden so viele Daten in jeder Minute, ja in jeder Sekunde generiert. Zum Beispiel werden pro Minute 16 Millionen Textnachrichten verschickt oder auf der Plattform YouTube 500 Stunden Videos hochgeladen (weitere Beispiele → vgl. Seite 15).

Schnell, aber limitiert

Erst diese Fülle von Daten, die auf die fortschreitende Digitalisierung unseres Lebens zurückgeht, hat es möglich gemacht, die Computeralgorithmen und künstlichen neuronalen Netze so zu «trainieren», dass sie schwierigere und komplexere Aufgaben lösen können. Mit «Daten» sind dabei nicht nur Zahlen gemeint. Daten umfassen alles, was Computer auswerten können: digitale Bilder, Texte, Sprachnachrichten, Videosequenzen, Ortungsdaten oder Messwerte von Sensoren. Um beim Beispiel der Bilderkennung zu bleiben: Je mehr Bilder ein selbstlernender Algorithmus zur Verfügung hat, umso

Wie viel KI nutzen Sie in Ihrer täglichen Arbeit?



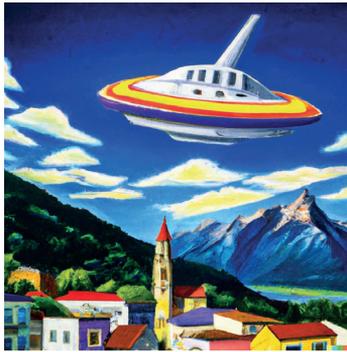
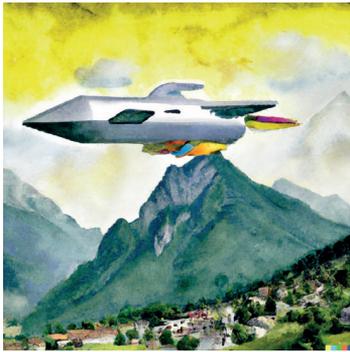
« Es ist unabdingbar, Daten und die Ergebnisse von Analysen zu plausibilisieren. »

mehr kann er «üben». Er kann Muster erkennen, diese anhand weiterer Bilder überprüfen und die Muster dann weiter verfeinern. Das geht so lange, bis irgendwann die Treffsicherheit bei praktisch 100 % liegt. Hund. Oder eben Katze. Aufgabe gelöst.

Allerdings nur diese eine Aufgabe. Fragt man beim nächsten Mal, ob das Foto eine Katze oder eine Maus zeigt, kann das System erst einmal keine Antwort geben. Es war nur auf die Frage Katze oder Hund konditioniert. Mäuse kamen keine in den Trainingsdaten vor. Das ist ein Beispiel für die Grenzen von KI. Transferleistungen sind nicht möglich, Kontext und Kontextualisieren genauso wenig. Systeme mit KI können inzwischen viele Aufgaben schneller lösen als Menschen und zum Teil gleich gut. Es sind aber jeweils ganz spezifische Aufgaben.

Für neue Aufgaben muss der Algorithmus erst wieder trainiert werden. Nur weil der Schachcomputer Deep Blue den Grossmeister Garry Kasparow im Schach schlagen konnte - das war 1997 ein Meilenstein in der Entwicklung von Computern sowie der künstlichen Intelligenz - kann er nicht auf Knopfdruck beim Brettspiel «Mensch ärgere Dich nicht» gegen ein 10-jähriges Kind gewinnen.

KI wird oft als Werkzeug bezeichnet. Wie ein Hammer hilft, den Nagel in die Wand zu schlagen, hilft uns KI dabei, Bilder schnell und automatisch zu erkennen. KI hilft, effizienter zu werden. Oder neue Lösungen zu etablieren. Zum Beispiel die Gesichtserkennung statt der Zahlenkombination, um das Mobiltelefon zu entsperren. Entsprechend schauen sich immer mehr Unternehmen das Thema Daten und KI aus strategischer Sicht an (→ vgl. Seite 18). Wie



Diese Bilder zeigen, was die frei zugängliche Bilder-KI Dall-E ausspielt beim Suchbegriff «spaceship flying over Liechtenstein» jeweils mit dem Zusatz (von links nach rechts): In Wasserfarbe, Gemälde und Digital Art.

können Daten systematisch genutzt werden?
 Welche Prozesse lassen sich automatisieren?
 Können mithilfe von Daten Kundenbedürfnisse besser erkannt werden?

Zu Beginn dominieren dabei oft die grossen Schlagwörter. Es ist von Big Data die Rede. Oder von Deep Learning. In den meisten Fällen liegt darin aber erst einmal gar nicht der grösste Nutzen für Unternehmen. Ausser man ist ein Tech-Unternehmen aus dem Silicon Valley und heisst Google oder Apple. Aber selbst diese Tech-Unternehmen nutzen Daten nicht nur für KI-Anwendungen. Daten helfen zum Beispiel, die Geschäftsentwicklung zu verfolgen, Erkenntnisse über Betriebsabläufe zu gewinnen oder Auffälligkeiten zu entdecken (→ vgl. Grafik auf Seite 5). Dazu braucht es keine KI. Es braucht aber eine gute Datenbasis. Daten sind roh, also zum Beispiel: 12. Januar 1989, 3500 gr, w, Vaduz. Sie müssen oft aus verschiedenen Quellen zusammengetragen werden. Sie müssen formatiert, strukturiert, bereinigt, aggregiert und visualisiert werden. Das ist aufwendig (→ vgl. «Werkstattbericht» Seite 9). Aber der Aufwand lohnt sich. Bereits mit einfachen, sogenannten deskriptiven Analysen, kann sehr viel erreicht werden.

Datenanalyse ist das A und O

Und wenn die Datenbasis stimmt, kann noch mehr aus den Daten herausgeholt werden. Es können Szenarien simuliert werden, Frühwarnindikatoren definiert und in Echtzeit verfolgt werden oder mithilfe statistischer Methoden Prognosen zur Geschäftsentwicklung erstellt werden. Eine gute Datenbasis erlaubt es auch, Risiken zu identifizieren und Abläufe zu optimieren. Hierbei kann man sich eines grossen Werkzeugkastens von statistischen Methoden bedienen.

Dass es (noch) nicht immer KI sein muss, zeigt eine Umfrage des US-Magazins «MIT Sloan Management Review» und des Unternehmensberaters Boston Consulting Group, an der im Frühjahr 2022 1'741 Personen aus über 20 Branchen teilgenommen haben. Demnach nutzen erst 11 % der Befragten regelmässig und ganz bewusst KI-Methoden in ihrer täglichen Arbeit (→ vgl. Grafik auf Seite 6). 28 % gaben an, überhaupt keine KI-Methoden zu verwenden – zumindest nicht bewusst. Was nicht ist, kann ja noch werden. Mit Daten lässt sich jedenfalls viel bewegen. Daten können den Unterschied machen. Sie ermöglichen es Unternehmen, effizienter zu werden. Schneller Entscheidungen zu treffen. Wie bei jedem Werkzeug gilt aber auch bei Daten: Sie können falsch verwendet werden, absichtlich oder unabsichtlich. Und genau wie ein Werkzeug richten sie möglicherweise Schaden an. Ein Hammer kann nicht nur dazu verwendet werden, einen Nagel in die Wand zu schlagen. Sondern auch, um dem Nutzer des Werkzeugs oder anderen Verletzungen zuzufügen. Der blutige Daumen ist da noch die harmlose Variante.

Das trifft auf alle Ebenen der Datenauswertung zu. Eine falsche Kostenzuordnung macht den Finanzkontrollbericht nutzlos. Wenn das Vorzeichen oder die Masseinheit einer Inputvariablen falsch ist, bringt der beste Stresstest nichts. Es ist also unabdingbar, Daten und die Ergebnisse von Analysen zu plausibilisieren. Das klingt selbstverständlich, ist es in der Praxis aber nicht. Ein bekanntes und kostspieliges Beispiel ist der Absturz der Marssonde Climate Orbiter im Jahr 1999. Die Wissenschaftler der amerikanischen Weltraumagentur NASA hatten Kilometer und Meilen vertauscht. Der Schaden neben dem medialen Spott: 125 Millionen US-Dollar.

Aber selbst wenn alle Vorzeichen und alle Masseinheiten kontrolliert sind, können Probleme

auftreten, die zunächst gar nicht auffallen. Das hat mit der natürlichen Begrenztheit eines jeden Datensatzes zu tun. Selbst enorm grosse Datensätze (Big Data) sind nicht unbedingt repräsentativ. Besonders bei künstlicher Intelligenz mit selbstlernenden Algorithmen kann das zu erheblich fehlgeleiteten Ergebnissen führen, da die Algorithmen so abhängig von den verwendeten Trainingsdaten sind.

Soll etwa die Kreditwürdigkeit von Hauskäufern anhand der finanziellen Situation bestimmt werden, und in den Trainingsdaten sind weisse Personen überrepräsentiert, führt das dazu, dass der Algorithmus eben jene bevorzugt. Dieser Fall hat in den Vereinigten Staaten für viel Aufsehen gesorgt, da Algorithmen von Kreditinstituten Kreditanträge aus Wohngebieten mit vorwiegend schwarzer Bevölkerung systematisch abgewiesen hatten. Die Trainingsdaten haben in diesem Fall rassistische Muster aufgewiesen, die durch den selbst lernenden Charakter der Algorithmen nicht nur zementiert, sondern sogar verstärkt wurden. Das liegt oft auch an unseren Vorurteilen – solche Biases können durch Programmierer bewusst oder unbewusst in den Programmiercode einfließen.

Ein anderes Beispiel eines Bias sorgte 2019 für Schlagzeilen. Kurz nachdem Apple zusammen mit der Bank Goldman Sachs eine Kreditkarte einführte, machten Fälle die Runde, in denen Frauen automatisch niedrigere Kreditlimiten zugesprochen bekamen als Männer. Selbst wenn sie verheiratet waren und ein Gemeinschaftskonto hatten. Die Reaktionen von Apple und Goldman Sachs trugen zunächst auch nicht zur Aufklärung bei. Im Gegenteil. Die Statements von Apple legten den Schluss nahe, dass niemand so recht wusste, wie der Algorithmus eigentlich funktioniert. Und das Statement von Goldman Sachs, dass das Geschlecht beim Trainieren des Algorithmus extra ausgeklammert wurde, zeigte ein mangelndes Verständnis der angewandten Methoden. Nur weil eine Variable (in diesem Fall das Geschlecht) nicht explizit berücksichtigt wird, bedeutet das nicht, dass der Faktor Geschlecht nicht dennoch indirekt zum Tragen kommt. Möglich wäre dies über

« Unternehmen sollten nicht mit grossen KI-Ideen anfangen, sondern erst eine saubere Datenanalyse durchführen. »

sogenannte Proxy-Variablen. Das sind Variablen, die mit dem Faktor Geschlecht hoch korreliert sind. Also zum Beispiel die Ausgaben für frauenspezifische Konsumgüter.

Die Beispiele zeigen: Falsch angewandt, kann KI diskriminierende und rassistische Stereotypen zementieren. Deswegen ist das Thema der verantwortungsvollen KI auch so wichtig (→ vgl. Seite 10 und 12). Das heisst nicht, dass sich Unternehmen aus Sorge, etwas falsch machen zu können, gar nicht mit Daten beschäftigen sollten. Ganz im Gegenteil. Aber sie müssen nicht unbedingt mit den ganz grossen KI-Ideen anfangen und vor allem eine saubere Datenanalyse durchführen.

Meist macht es mehr Sinn, sich zu Beginn einfachere Anwendungsfälle vorzunehmen und mit jedem Fall dazu zu lernen. Gleichzeitig sollte ab Tag eins damit angefangen werden, an einer sinnvollen Datenstruktur zu arbeiten und eine verlässliche Datengovernance zu etablieren, damit Fehlentscheide verhindert werden oder systematische Fehler nicht entstehen, wie in den erwähnten Beispielen. Gut gemacht, kann so nachhaltig ein Wettbewerbsvorsprung gegenüber denjenigen Konkurrenten herausgeholt werden, die Daten nicht als strategisch erachten und die nicht verantwortungsvoll mit Daten umgehen.



vpbank.com/teleskop

HINWEIS

Im Glossar auf der Seite 25 haben wir die wichtigsten Begriffe erklärt.

DATEN SIND ROHMATERIAL

Wie man aus einem Berg von Daten etwas macht, das für einen Computer Sinn ergibt.

Edward Gaere

Viele Rohstoffe können nicht einfach so verwendet oder verarbeitet werden. Mineralstoffe, Getreide, Gas oder Baumwolle erfordern zum Beispiel Maschinen und weitere Ressourcen wie Wasser, um weiterverarbeitet und nutzbar gemacht werden zu können.

Bei Daten ist das nicht anders. In ihrem Rohzustand sind sie in der Regel unordentlich und von geringem Wert für Analysen. Das liegt daran, dass Nutzer von Daten bisher Menschen sind. Die Daten werden in einer für sie bequemen Form gespeichert. Ausserdem gibt es keinen weltweit akzeptierten Standard für die Datensicherung und -darstellung. Dies macht es für Computer sehr schwierig, Rohdaten zu verstehen; sie müssen erst bereinigt werden, bevor sie zur Weiterverarbeitung bereit sind – eine oft mühsame und zeitraubende Aufgabe. Hinzu kommt, dass Datensätze häufig unvollständig sind, was zu Fehlinterpretationen führen kann.

Grosses Durcheinander

Mangelnde Standards bedeuten, dass «1. Januar 1990» auf Hunderttausende Arten dargestellt werden kann, etwa:

- 1-01-1990
- segunda-feira 1.jan. 90
- 1990 janeiro 1
- 90 jan. 1
- etc.

Ein Computer versteht nicht, was 1990 janeiro 1 bedeutet, es sei denn, er wird explizit darauf programmiert, die Zeichenkette zu zerlegen und dann den Monat aus dem Portugiesischen zu übersetzen, was wiederum eine Sprachdatenbank erfordert. Und das war ein einfaches Beispiel.

John William Smith wird nicht mit John W. Smith übereinstimmen, wenn wir in zwei verschiedenen Datenbanken suchen. Wenn man den zweiten Vornamen einfach weglässt, erhält man zwar viele Treffer für John Smith, aber die übereinstimmenden Datensätze beziehen sich möglicherweise nicht mehr auf dieselbe Person. Und so schaffen kleine Abweichungen in den Rohdaten grosse Probleme für Computer.

Fehlende Daten

Ein weiteres Problem sind fehlende Datenpunkte. Nehmen wir die ESG-Kenngrösse «CO₂-Emissionen», welche die Anzahl der Tonnen CO₂ misst, die ein Unternehmen pro Jahr ausstösst.

CO₂-Emissionen eines Unternehmens (in Tonnen pro Jahr):

Unternehmen A	512.2
Unternehmen B	46.1
Unternehmen C	NV

Es ist nötig, abzuklären, ob Unternehmen C kein CO₂ erzeugt oder den Wert nicht meldet. Oder wurden die Daten nicht aufgezeichnet? Wurden die Daten aufgezeichnet, aber vom Datenlieferanten übersehen? Unsere Herangehensweise an dieses Problem besteht darin, prädiktive maschinelle Lernmodelle zu erstellen, die fehlende CO₂-Werte anhand anderer für das Unternehmen verfügbarer ESG-Kenngrössen schätzen. Die Erfahrung zeigt, dass dieser Ansatz sehr robust ist.

Schnell, nicht schlau

Menschen sind in der Lage, Daten zu interpretieren. Sie können mit Variationen in der Formatierung, Abkürzungen, Gebietsschemata oder Rechtschreibung gut umgehen. Bei fehlenden Daten können sie Gründe suchen und abwägen.

Im Gegensatz dazu haben Computer keinerlei Interpretations- oder Argumentationsfähigkeiten. Für die Bearbeitung von Problemen mit natürlicher Sprache ist komplizierte Software erforderlich, deren Trefferquote oft fraglich ist.

Und so bleibt die Datenbereinigung eine manuelle Aufgabe, die 60 % oder mehr der Zeit eines Datenwissenschaftlers in Anspruch nimmt.

MIT DATEN KOMMT VERANTWORTUNG

Unzählige Probleme lassen sich dank Daten analysieren und lösen. Aber nur, wenn diese sauber sind und stimmen.

Clifford Padevit

Es ist der nächste Entwicklungsschritt: Arbeiten, die Menschen als repetitiv empfinden, lassen sich an ein System delegieren. Dieses System, man kann es künstliche Intelligenz nennen, erlernt diese Fähigkeit selbständig anhand von extrem vielen Daten, die eingespielen werden.

Aber wehe, die Daten sind falsch, unvollständig, nicht bereinigt oder nicht auf das Problem abgestimmt. Dann spucken auch die schnellsten Computer unsinnige Resultate aus, verheddern sich bei einfachen Problemen wie: Was ist eine Katze? Was ist ein Hund? Anders gesagt: Ein Algorithmus hat keine Erfahrung und keine eigenen Wertvorstellungen, sondern kennt nur die Daten, mit denen er gefüttert wurde.

Voreingenommen

Lisa Falco kennt als Chef-Beraterin für künstliche Intelligenz und Daten beim Beratungsunternehmen Zühlke die Problematik und erklärt sie an einem Beispiel. «Wenn Bewerbungen für eine freie Ingenieurstelle computergestützt eingelese werden, dann wird das System wohl einen weissen Mann vorschlagen, einfach weil heute so viele davon als Ingenieur arbeiten». Denn der Computer schliesst aus den Daten, dass sich diese Personen besonders gut eignen, denn es gibt ja so viele davon.

Klar ein Missverständnis, klar ein Fall, wo Menschen die Entscheide des Alogrithmus korrigieren müssen. Und ein Beispiel dafür, dass in den Daten Fehler enthalten sind. Menschen mit solchen Mustern nennt man voreingenommen. Aber eine solche Voreingenommenheit (engl.: Bias) filtert ein Algorithmus nicht von selbst aus den Daten raus. Das müssen Menschen tun, die Daten aufbereiten und bereinigen.

Die Anwendung von datengetriebenen automatisierten Systemen hat zu Problemen geführt, die wohl in der ersten Euphorie über künstliche Intelligenz, selbstlernende Maschinen, neuronale Netze oder Deep Learning (→ vgl. Glossar Seite 25) übersehen worden waren. «Es war ein bisschen wie im Wilden Westen», sagt Falco. «Man verstand gar nicht, was die Deep Neuronal Networks machten». Menschen hätten realisiert, dass es auf die Daten an-kommt, wie man qualitativ hochwertige Daten sammelt, wie man sicherstellt, dass «Biases» nicht mehr vorkommen, dass man Grenzen beim Datensammeln respektiert oder eben die Privatsphäre anerkennt.

Umso wichtiger ist die Analyse der Daten. Das geschieht mittels explorativer Datenanalysen, wo man die Distribution anschaut und sich Gedanken dazu macht, was die Daten genau aussagen. Darum sind bei Falcos Projekten auch immer Fachleute zusammen mit den Datenspezialisten involviert. «Es braucht ganz viel gesunden Menschenverstand, denn allein die Daten anzuschauen, reicht nicht.»

Verantwortungsvoll sein

Der Aufwand für Analyse und Aufbereitung ist immens. «80 % des Aufwands für ein Projekt, wo man einer Maschine Entscheidungsregeln beibringt, ergibt sich aus der Datenbereinigung und -aggregation», sagt Falco, die beim Schweizer Unternehmen Ava als Datenverantwortliche tätig war. Für dieses Unternehmen erfand sie den Algorithmus, der Frauen dank Analyse von Körperdaten, die von einem Arm-band gesammelt werden, hilft, die Chancen einer Schwangerschaft zu erhöhen. Sie hat darüber auch ein Buch geschrieben und 2021 veröffentlicht (→ vgl. «Zur Person»).

« Ein Datenmodell muss nachvollziehbar sein, sonst drohen unvorhergesehene Konsequenzen. »

Der verstärkte Fokus auf Datenqualität sowie auf das Verständnis dessen, warum künstliche Systeme mit einem bestimmten Resultat aufwarten, fasst der Begriff Responsible AI (Verantwortungsvolle künstliche Intelligenz) zusammen. Ergebnisse müssen erklär- und nachvollziehbar sein, man muss also beispielsweise verstehen, weshalb ein Algorithmus entscheidet, ob ein Foto einen Mann oder eine Frau zeigt und ob die Kriterien richtig sind. Dies ist die Erkenntnis aus der Entwicklung künstlicher Intelligenz, aber auch vonseiten der Politik gibt es Druck: Sowohl in den USA als auch in Europa wird an einem Rechtsrahmen zum Umgang mit Daten und künstlicher Intelligenz gefeilt (→ vgl. Seite 12).

Langsamer, aber nachhaltiger

«Es ist gefährlich, irgendwelche Daten in ein System zu geben und dann das Resultat einfach zu akzeptieren. Man muss verstehen, was passiert, man kann nicht bloss raten», sagt Falco, die die Entwicklung von künstlicher Intelligenz seit rund 20 Jahren hautnah miterlebt. «Ein Datenmodell muss nachvollzieh- und erklärbar sein, ansonsten drohen unvorhergesehene Konsequenzen, wenn ein System Daten erhält, die es noch nie gesehen hat.»

Der umsichtigere und vorsichtigere Ansatz von Responsible AI «bremst vielleicht den Fortschritt etwas, aber wir müssen erst die Basis schaffen, und dann weitergehen», sagt Falco. Und sie sieht auch weiterhin zahlreiche Anwendungen zur Effizienzsteigerung im Arbeitsumfeld. «Viele Leute hatten oder haben Angst, dass künstliche Intelligenz Angestellte ersetzen wird. Aber das wird nicht so schnell passieren,

wenn überhaupt. Was aber funktioniert, ist, aufwendige repetitive Arbeiten an ein System zu delegieren». Denn: «Menschen sind sehr viel intelligenter als Maschinen, es wäre also besser, sie nicht mit Arbeit an standardisierten Fragestellungen zu beschäftigen, sondern sie zu entlasten, damit sie sich auf die schwierigen Fälle konzentrieren können». Solche Anwendungen gibt es bereits, etwa in der Medizin bei der Auswertung von Röntgenbildern. Aber auch hier gilt: Die Datenqualität und die Transparenz des automatischen Hilfssystems sind entscheidend, damit aus dem Traum von autonomen Systemen kein Albtraum wird.

ZUR PERSON



Lisa Falco ist Chef-Beraterin für künstliche Intelligenz und Daten beim Schweizer Beratungsunternehmen Zühlke sowie Autorin des Buchs «Go Figure» (2021), wo sie den weiblichen Körper wissenschaftlich anhand von Daten erklärt. Falco, 46-jährig, ist seit 20 Jahren an der Schnittstelle von Daten und Medizin tätig. Sie war Datenverantwortliche bei Ava, einem Unternehmen, das Frauen anhand von am Armband erfassten Daten hilft, schwanger zu werden. Sie hat in Schweden Physik studiert und danach einen Dokortitel an der EPFL Lausanne in biomedizinischer Bildverarbeitung erlangt.

GESETZGEBER WERDEN AKTIV

In Sachen automatische Systeme und künstliche Intelligenz ist alles erlaubt, was nicht verboten ist. Nun führen Europa und die USA Regeln ein.

Die Grenzen von künstlicher Intelligenz (KI) sind noch nicht ganz ausgelotet. Aber schon jetzt zeigt sich, die Fähigkeiten sind immens. Wie immer, wenn eine neue Technologie reif wird, stellt sich die Frage: Wie soll, darf, muss sie eingesetzt werden? Und braucht es Grenzen? Diese Diskussion ist in der Welt der künstlichen Intelligenz schon voll im Gange. Bereits jetzt hat sich ein Begriff für KI herausgeschält, der schädliche Anwendungen oder verzerrte Resultate zu vermeiden sucht: verantwortungsvolle KI oder Responsible AI (→ vgl. Seite 10). Sowohl in den USA als auch in Europa wird das Thema vom Gesetzgeber adressiert.

USA: Eine eigene Verfassung

In den USA hat die Administration von Präsident Joe Biden im Oktober eine «Verfassung für künstliche Intelligenz» veröffentlicht. Algorithmen würden Entscheidungen treffen, die bestehende Ungleichbehandlung fortführen oder gar neue Formen von Diskriminierung einführen, heisst es im Prolog. Erwähnt ist auch das Datensammeln in den sozialen Medien, das oft Persönlichkeitsrechte verletzen und die persönliche Entfaltung der Menschen gefährden würde. Die zuständige Behörde hat fünf Prinzipien aufgestellt, die den Schutz der Menschen vor den automatisierten Systemen bezwecken. Konkrete Gesetze oder entsprechende Vorstösse gibt es aber erst in 17 von 50 Bundesstaaten.

Die Entwicklung scheint in Europa schon etwas weiter fortgeschritten. Die EU hat bereits beim Umgang mit personenbezogenen Daten und den damit einhergehenden Rechten von Betroffenen legislativ Massstäbe gesetzt, als sie 2018 die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) in Kraft setzte. Jetzt ist die künstliche Intelligenz an der Reihe. Mit dem derzeit verhandelten Artificial Intelligence Act soll KI reguliert wer-

den. Doch da fängt es mit den Schwierigkeiten an: Was ist ein KI-basiertes System? Die einen wollen nur auf maschinelles Lernen abzielen, was einfachere Anwendungen unreguliert liesse. Eine Frage ist zudem, ob die Anwendung im militärischen Bereich und für die nationale Sicherheit (Stichwort: Massenüberwachung) der Verordnung unterstellt wären.

Risikobasierter Ansatz in der EU

Ziel der EU-Regulierung ist es, negative Auswirkungen zu vermeiden. Eingeteilt werden die KI-Systeme nach Risikopotenzial in vier Stufen mit inakzeptablen, hohen, begrenzten oder minimalen Risiken. Die höchste Stufe ist nicht zugelassen; darunter fallen Systeme, die manipulativ sind oder Menschen ausbeuten oder das soziale Verhalten einstufen und je nachdem gewisse Dienste verbieten («Social Scoring»). Hochriskante Systeme sind per se nicht verboten, aber sie müssen genaue Bestimmungen erfüllen. Darunter fallen etwa Evaluationssysteme für öffentliche Unterstützungsgelder oder für die Kreditwürdigkeit bei Banken bis hin zu Systemen, die Stellenbewerber selektieren.

Menschen sollen ferner wissen, wenn sie es mit einem Computersystem zu tun haben oder wenn Inhalte von einem Computer erstellt wurden. Bestes Beispiel ist der Hinweis auf der Webseite der Europäischen Kommission, wo steht, dass die deutsche Übersetzung des Originals maschinell erfolgt sei.

Man darf annehmen, dass die EU-Regeln über die europäischen Grenzen hinaus Beachtung finden, weil in der EU eingesetzte Systeme die Regeln einhalten müssen und weil diese Gesetzgebung als erste weltweit gilt. Frühestens 2023 könnte sie in Kraft treten. **CP**

AM TURING-TEST SCHEITERN SIE ALLE

Clifford Padevit

Auch Jahrzehnte nach dem Tod des Erfinders des «Imitation Game» hat noch kein Computer den Test bestanden.

Als Computer werden 1950 noch mehrheitlich Leute verstanden, die schnell und viel rechnen können. Und doch erdachte der Brite Alan Turing just in diesem Jahr einen einfachen Test, der künstliche Intelligenz heute noch vor eine grosse Aufgabe stellt.

In dem Test unterhält sich eine Person mittels Fernschreiber mit zwei Testsubjekten und weiss nur, dass eines davon eine Maschine ist. Letztere besteht den Test, wenn sie mit ihren Antworten die Person am anderen Ende davon überzeugt, dass sie es mit einem Menschen zu tun hat. In einer abgewandelten Version ist dieser Test rege im Einsatz: Unter dem Akronym CAPTCHA (Completely automated public Turing Test to tell Computers and Humans apart) werden Menschen im Internet aufgefordert, Bilder anzuklicken, als Beweis dafür, dass sie keine Computer sind.

Turing war skeptisch: Die Frage, ob Maschinen denken können, sei zu bedeutungslos, um sich damit auseinanderzusetzen.

Er kennt sich mit Computern aus, hat 1945 selbst einen erdacht, die Automatic Computing Engine. Gebaut wurde dieser elektronische Computer, der rechnen und speichern konnte, zwar nie. Aber mit diesen Überlegungen hat Turing wesentlich zur Entwicklung beigetragen.

Turing war schon vor dem Krieg als brillanter Kopf aufgefallen, nachdem er 1934 in Cambridge das Mathematikstudium absolviert hatte. 1936 hatte er zeitgleich mit einem Amerikaner das «Entscheidungsproblem» gelöst. Demnach gibt es keine Methode, um festzulegen, ob ein mathematisches Problem innerhalb eines gegebenen Systems beweisbar sei. Er erhielt daraufhin eine Einladung der Universität Princeton in den USA, wo er seine Doktorarbeit schrieb. 1938 kehrte er nach Cambridge zurück.

Als England in den Krieg eintrat, ging er zum Militär als Spezialist für Dechiffrierung. Turing und seinem Team gelang es, codierte Nachrichten aus Nazi-Deutschland, verschlüsselt mit der sogenannten Enigma-Maschine, zu lesen. Und 1942 hatten sie ein System gebaut, das systematisch Nachrichten dechiffrierte – bis zu 84'000 in einem Monat. Zweifellos hat diese Arbeit den Alliierten wertvolle Informationen geliefert und den Verlauf des Zweiten Weltkriegs beeinflusst.



Für seine Dienste erhielt Turing nach dem Krieg einen hohen zivilen Orden, aber seine Arbeit blieb grösstenteils unter Verschluss. Und es dauerte, bis die Öffentlichkeit davon erfuhr. Für ihn kam der Dank zu spät: Während der Ermittlung eines Einbruchs in seinem Haus 1952 fand die Polizei heraus, dass er eine Beziehung mit einem Mann hatte – bis 1967 ein Verbrechen in England. Er wurde wegen seiner Homosexualität verurteilt und einer chemischen Kastration unterzogen. Mit dieser Verurteilung durfte er auch nicht mehr für die Regierung arbeiten. Im Juni desselben Jahrs wurde er tot in seinem Haus aufgefunden, die offizielle Todesursache war eine Zyanid-Vergiftung, was später Spekulationen auslöste. Turing wurde nur 41. Seine Rolle im Krieg wurde im offiziellen England erst viel später erkannt und gewürdigt. 2009 entschuldigte sich der damalige Premierminister, 2013 gab es eine königliche Begnadigung. Einer breiten Masse wurde Turing 2014 ein Begriff, als sein Leben im Film «Imitation Game» aufgearbeitet wurde.

DATEN UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ GEHEN ZUSAMMEN

Daten sind in Hülle und Fülle vorhanden und es kommt immer häufiger künstliche Intelligenz (KI) zum Einsatz, um Daten zu verarbeiten, wie das Beispiel des selbstfahrenden Autos zeigt.

Was braucht es für ein autonomes Fahrzeug?



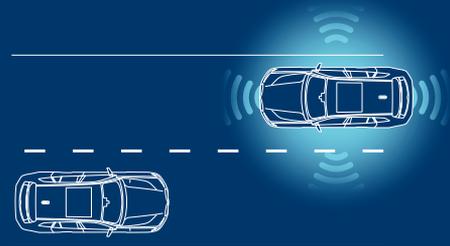
Hochauflösende Karten

Der Wagen muss wissen, wo in der Welt er sich befindet, bis hin zur Spur, in welcher er fährt.



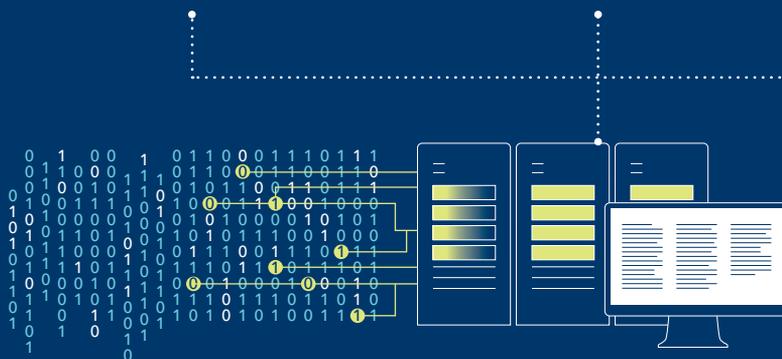
Zustandsmesser

Der Zustandsmesser koordiniert alle Inputsignale von Sensoren. Das geht von Kameradaten bis hin zu GPS und weiteren Daten.



Bewegungsmanager

Dieser Manager ist verantwortlich für alle Fahrmanöver, von Spurwechseln bis hin zu Notbremsungen.



Die gesammelten Daten werden von lernenden Systemen strukturiert und verarbeitet.

Die 5-V-Herausforderung beim autonomen Fahren



V1 Volume

Volumen: Ein Wagen liefert 3 bis 6 GB Sensordaten pro Sekunde, in 24 Stunden also bis 520'000 GB Daten.



V2 Data velocity

Geschwindigkeit: Aufnahmen, Übermitteln, Einspeisen in Testsysteme sowie Training von KI im Bereich von mehreren GB/Sek. ist eine Herausforderung.



V3 Data variety

Vielfalt: Unterschiedliche Daten von einem System managen lassen ist aufwendig.



V4 Data veracity

Richtigkeit: Qualität von Wahrnehmungs-Algorithmen erreichen nie 100 %, weil sie Vorhersagen mit Wahrscheinlichkeiten berechnen.



V5 Data value

Wert: Die Software muss fehlerfrei und sicher funktionieren. Daten, Software und Automation formen ein Dreieck.



YOUTUBE
User laden 500 Stunden Videos hoch



STREAMING
1 Mio. Stunden gestreamt



TINDER
User swipen 1.1 Mio. Mal



E-MAILS
231.4 Mio. werden gesendet



INSTAGRAM
User teilen 66'000 Fotos



AMAZON
User geben 443'000 US-Dollars aus



FACEBOOK
User teilen 1.7 Mio. Inhalte



SMS
Es werden 16 Mio. Textnachrichten verschickt



ZOOM
104'600 Stunden in Meetings



TWITTER
User produzieren 347'200 Tweets



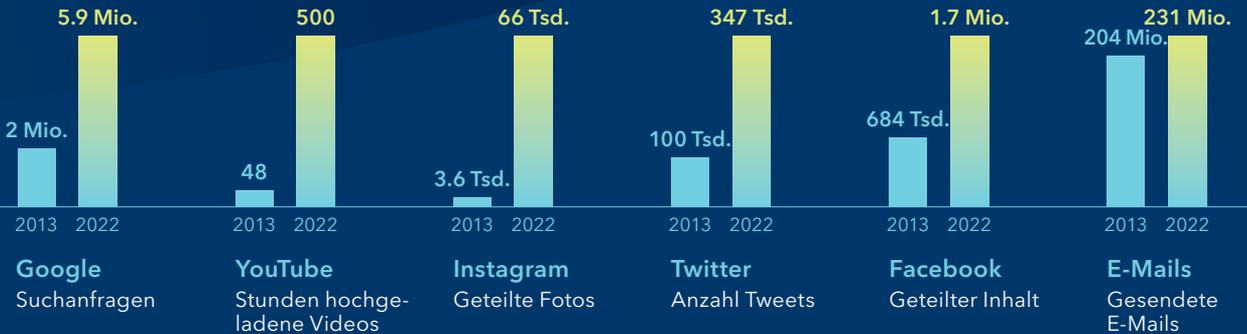
SNAPCHAT
User schicken 2.43 Mio. Snaps



GOOGLE
verarbeitet 5.9 Mio. Suchanfragen

entstehen so viele Daten

JEDE MINUTE DES TAGES



Datenvolumen

Das Volumen neuer Daten hat gemäss Schätzung des Marktforschers IDC 2022 erreicht. Bis 2025 soll das Volumen auf 175 Zettabytes steigen.

97 Zettabytes

Einheiten

- 1 Byte = 8 Bits oder 1 Zeichen
- 1 Kilobyte (KB) = 1024 Bytes = 2¹⁰ Bytes
- 1 Megabyte (MB) = 1024 KB
- 1 Gigabyte (GB) = 1024 MB
- 1 Terabyte (TB) = 1024 GB
- 1 Petabyte (PB) = 1024 TB
- 1 Exabyte (EB) = 1024 PB
- 1 Zettabyte (ZB) = 1024 EB = 10²¹ Bytes
- 1 Yottabyte (YB) = 1024 ZB

700 MB/ Stunde

werden bei mittlerer Streamingqualität bei Netflix verbraucht. Wenn man ein ganzes Jahr rund um die Uhr schauen würde, ergäbe das rund 6'000 GB.

«KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IST FÜR UNS EIN WERKZEUG»

Dank Unmengen von Daten und hoher Rechenleistung kommt die Entwicklung von künstlicher Intelligenz (KI) rasch voran. Der Leiter des ETH AI Center, Alexander Ilic, erklärt, in welche Richtung es weitergeht.

Interview: Clifford Padevit

Herr Ilic, das ETH AI Center zählt 110 Professuren, über alle 16 Departemente der ETH hinweg. Gibt es einen Bereich, wo künstliche Intelligenz (KI) schon weiter ist als anderswo?

KI kommt breit zur Anwendung, weil es sich als effizient herausgestellt hat, einem System etwas mit Daten beizubringen, statt es mit vielen Zeilen Code und Regeln manuell zu programmieren. Im Gesundheitsbereich gibt es viele Anwendungen, aber auch in der Industrie etwa bei präventiver Wartung, wo man auf feste Wartungsintervalle verzichten kann. Kürzlich wurde ein System in der Architektur eingesetzt, um bei der Begrünung am Bau ästhetisch zu helfen und Parameter wie Sonneneinstrahlung zu berechnen.

Das klingt, als wäre KI meist Optimierung?

Wir sehen KI als Werkzeug, nicht als Person oder juristische Entität. Sie unterstützt uns dabei, Prozesse, bei denen Menschen nicht so gut sind, meist repetitive Prozesse oder solche, die gefährlich sind, auf eine effizientere Art und Weise zu erledigen.

Ersetzen Maschinen Menschen?

KI wird wie frühere industrielle Revolutionen mit Strom oder Informationstechnologie Wirtschaft und Gesellschaft verändern. Sie verändert viele Prozesse und die Art, wie wir arbeiten. Die Angst, dass Maschinen die Welt übernehmen, ist nicht hilfreich und kein Problem, das wir in den nächsten Jahren fürchten müssen. Wir müssen uns kritisch mit KI auseinandersetzen, denn ähnlich wie alle Werkzeuge kann KI für gute und schlechte Zwecke eingesetzt werden. Wir sollten uns daher darauf konzentrieren, die Zukunft positiv mitzugestalten.

Wo ist heute schon KI drin, aber nicht als solche erkannt? Zum Beispiel in Chatbots?

Da ist meist wenig künstliche Intelligenz drin. Aber gibt es neue Formen, die Sprache besser verstehen, das ist für den Kundenservice interessant. Häufige Anwendungen sehe ich bei Inhalten, die man in anderen Sprachen konsumieren kann. Es gibt auch Systeme, die aus Videos automatisch einen Artikel erstellen. Derzeit sehe ich einen Trend in generativen Bildmodellen. Ein Tool kann dabei ein Bild erstellen, etwa ein Raumschiff, das durch Zürich fliegt.

Im Rahmen des ETH AI Center entstehen Start-ups. Wie wichtig sind sie?

Sehr wichtig, weil wir glauben, dass es neue Geschäftsmodelle geben wird. Letztlich sind Start-ups kleinere Unternehmen, deren Überleben davon abhängt, ein neues Geschäftsmodell zu finden. Sie bewegen sich also viel schneller in diese Richtung.

Was macht zum Beispiel das Start-up Ethon AI, das aus Ihrem Center hervorging?

Es geht um Qualitätskontrolle im industriellen Umfeld, darum, einfacher zu automatisieren. Davor hätte man eine Anlage gebraucht, die vielleicht Hunderttausende von Franken kostet. Mit der neuen Lösung kann ein System mit nur 20 guten Bildern lernen, eine Anomaliedetektion zu machen. Firmen sind begeistert, weil man ohne langes Vorprojekt starten kann.

Nur 20? Bisher hiess es immer, dass KI Unmengen von Daten zum Training benötigt?

Von KI wird immer noch angenommen, sie brauche Millionen von Daten. Das hat sich geändert. Modelle, die schon trainiert sind, können für andere Anwendungen angepasst werden.

Wenn ein System mit Millionen von Bilddaten gelernt hat, kriegt es ein Finetuning. Zweitens ist es möglich, künstlich Bilder zu generieren, sogenannte synthetische Daten, die von echten nicht zu unterscheiden sind. So lassen sich Situationen simulieren, die es selten oder gar nicht gibt. Und drittens gibt es Tools wie Latticeflow, ebenfalls von der ETH, das Modelle und Daten durchleuchtet, um vertrauenswürdige und verlässliche KI-Systeme zu bauen.

Also ist KI keine Blackbox mehr?

Mit solchen Tools nicht mehr, man kann systematisch Risiko für Risiko eliminieren. Das hat sich in den letzten fünf Jahren geändert. Vorher hätte man gesagt: Wir geben einfach mehr Daten rein und hoffen, es hilft. Jetzt heisst es: Da habe ich zu wenig, an der Stelle für dieses Risiko, also muss ich da nachliefern. Oder vielleicht hat das Modell einen Fehler.

Dann sind Biases bald kein Problem mehr?

KI ist ein Werkzeug, das Sachen verstärkt. Wenn ich einen Einstellungsprozess habe und immer die gleichen Leute anstelle, mit gleicher Hautfarbe und gleichem Hintergrund, dann wird ein mit diesen Daten trainiertes Modell nicht plötzlich was ganz anders machen. Biases können an vielen Stellen entstehen: bei den Daten, bei den Labels, am Modell und bei der Anwendung durch die Nutzer. All das muss bei der Entwicklung von KI-Systemen systematisch berücksichtigt werden. Die Daten repräsentieren nicht unbedingt die Welt, wie sie ist. Ein gutes Beispiel ist die Banane: Wenn man ein System mit Daten aus dem Internet trainiert und nach der Farbe fragt, kommt grün heraus. Für uns als Konsumenten ist klar, dass eine Banane gelb ist, aber das sagen wir nicht dazu.

Wie sehen Sie den zeitlichen Horizont für autonomes Fahren als eine KI-Anwendung?

Auf der technischen Seite ist das ja schon weit entwickelt. Aber man hat wohl unterschätzt, welche Rahmenbedingungen geklärt sein müssen und was das regulatorisch heisst. Ich könnte mir vorstellen, dass es erst Anwendungen in einem abgrenzbaren Bereich gibt, um zu beweisen, dass es funktioniert. Ich weiss nicht, wo es zuerst auftaucht, vielleicht beim Parkieren, wo sich viel getan hat. Man drückt einen Knopf und das Auto parkiert automatisch ein. Parkhäuser sind für Menschen schwierig, weil es eng ist. Für Maschinen mit Sensoren ist das leicht, es gibt eine Struktur, die Geschwindigkeit ist gering.

Und wie entwickelt sich KI generell weiter?

Wir sehen nicht, dass die Grundlagenforschung abgeschlossen ist. In den nächsten zehn Jahren

geht es erst los. Wir versuchen, mit unserem Zentrum gezielt die neu entstehenden KI-Methoden schneller zu den Anwendungsbereichen zu bringen, bei denen sie den grössten gesellschaftlichen Nutzen erzeugen, etwa Medizin, Nachhaltigkeit und Mobilität. Anders als bei Menschen braucht es bei der KI immer noch sehr viele Daten, um Neues zu lernen. Das Modell trainiert man einmal, dann wendet man es an. Der Mensch aber lernt mit jeder Interaktion hinzu. So weit sind wir noch nicht.

Wie gut ist die Akzeptanz durch Menschen?

Wir wollen KI entmystifizieren, die Wahrnehmung, dass sie gegen Menschen gewinnt, verändern. Bei den Meilensteinen der KI kommen immer die Beispiele, wo Menschen im Schach oder in Go geschlagen wurden. Das ist keine inspirierende Zukunft. Ich würde mir wünschen, dass wir in zehn Jahren vielmehr darüber reden, was ein Mensch dank KI kann, das vorher nicht möglich war, also darüber, dass wir zusammen mit dem Werkzeug mehr erreichen. Ein Roboter ist nicht da, meinen Job zu übernehmen. Mit ihm zusammen kann ich aber sehr schnell einen neuen Fertigungsprozess realisieren. In diese Richtung sollten wir denken, das Ganze kollaborativer sehen.

ZUR PERSON



PD Dr. **Alexander Ilic** hat das ETH AI Center 2020 mitgegründet und führt es seither als Executive Director. Der 41-Jährige habilitierte an der Uni St. Gallen (HSG), besitzt einen Dokortitel der ETH Zürich und einen Master von der Technischen Universität München. Er ist auch Unternehmer – mit Dacuda hat er ein mehrfach ausgezeichnetes Start-up für Bildverarbeitungstechnologie mitgegründet, welches 2017 von Magic Leap übernommen wurde. Für Letztere hat er eine Forschungseinheit für Computer Vision und Deep Learning aufgebaut.

Anmerkung: Die Ansichten und Meinungen, die im Experteninterview geäussert werden, können von der Meinung der VP Bank abweichen.

WEHE DEM, DER DIE DATEN NICHT EHRT

Daten und ihre systematische Auswertung bringen jedes Unternehmen weiter. Wer dies nicht berücksichtigt, gehört im Zeitalter der Digitalisierung zu den Verlierern.

Harald Brandl

Die Digitalisierung hat die Gesellschaft schon längst erreicht und zwingt auch Unternehmen, umzudenken. Jegliche Form von Daten kann helfen, das Unternehmen zu optimieren oder gar neue Geschäftsfelder zu finden. Die Herausforderung ist aber, mit den richtigen Daten zu arbeiten.

Weltweit wächst die Menge von Daten exponentiell. Für 2022 wird das weltweite Datenvolumen auf 97 Zettabytes geschätzt, das ist eine Zahl mit 21 Nullen (→ vgl. Grafik auf der gegenüberliegenden Seite). Vor allem der Einzelhandel mit dem schnell wachsenden Onlinehandel und die damit eng verknüpften sozialen Medien entwickeln sich zu regelrechten Datenkraken. Mit dem Wachstum der Datenmenge wird deutlich, dass nur ein Bruchteil davon auch wirklich Wert schöpft. Der Datenanbieter Statista vermutet, dass 90 % der Daten repliziert sind und 80 % unstrukturiert gespeichert sind. Profiteure dieses Wachstums sind Cloudspeicher-Anbieter, darunter die Marktführer aus den USA: Amazon, Google und Microsoft.

Zug nicht verpassen

Das Volumen und die Beschaffenheit der Daten sind Gründe dafür, dass viele Nichttechnologie-Unternehmen entweder den wirklichen Wert ihrer Daten nicht kennen, ihre Unternehmen noch nicht digital transformieren oder die entsprechende Expertise nicht besitzen, um Daten vernünftig zu speichern, aufzubereiten und zu nutzen.

« Viele Unternehmen kennen den Wert von Daten nicht. »

Der Fahrdienst Uber hat gezeigt, dass die Folgen mitunter tragisch sein können. Uber hat mit seinem Geschäftsmodell weder die Taxi-Industrie neu erfunden noch der individuellen Personenbeförderung neuen Nutzen gebracht - auch Uber-Fahrer bringen ihre Fahrgäste von einem Ort zum andern. Aber dank einer Vermittlungsplattform, verknüpft mit Navigationssoftware, die von künstlicher Intelligenz unterstützt wird, hat der Fahrdienst in einer relativ geschlossenen Branche einen verschärften Wettbewerb hineingebracht und sich als Mobilitätsanbieter positioniert. Kerninteresse von Uber ist die systematische Datenauswertung der Fahrdienstleistungen, um daraus zusätzliche Dienstleistungen auf andere Transportangebote auszuweiten. Uber strebt als Ziel im Bereich der autonomen Mobilität und der künftigen Logistik im urbanen Raum eine vorherrschende Rolle an. Die Taxi-Industrie hat diese Chance verpasst und ihre Eigenständigkeit an die Plattform-Technologien verloren.

Digitale Betriebsoptimierung ist die treibende Kraft für moderne Unternehmen. Damit traditionelle Produzenten und Dienstleister ihre Geschäftsmodelle in der Zukunft unabhängig führen und weiterentwickeln können, bedarf es einer intensiven Auseinandersetzung mit allen Prozessen und deren Daten entlang der jeweiligen Wertschöpfungskette.

Datenanalyse als Dienstleistung

Es ist wichtig, zu erkennen, welche Daten relevant sind, um sie in geordneter Form zu speichern, fehlerhafte Datensätze und Datenlücken zu bereinigen (→ vgl. Seite 9) und im Gesamtkontext des Unternehmens integriert und verzögerungsfrei am richtigen Ort zur richtigen Zeit zur Verfügung zu stellen. Einhergehend mit der digitalen Transformation erwarten die Unternehmen zuerst betriebsoptimierende Vorteile (→ vgl. Grafik auf der nächsten Seite). Sie hoffen also, die Effizienz und die Profitabilität zu erhöhen, wenn sie zum Beispiel dank Datenanalyse ihr Lager optimieren und dadurch das Umlaufkapital reduzieren.

Mit einer Auswertung von Kundendaten erhofft man sich umsatzfördernde Ergebnisse, weil man das Verhalten besser nachvollziehen kann. Ein weiterer Schritt sind innovative Weiterentwicklungen des Geschäftsmodells, was einer intensiveren Analyse der Daten bedarf. Dies erfordert Fachwissen auf strategischer und technologischer Ebene. Wie wichtig dies ist, zeigt die Tatsache, dass nicht nur Unternehmen entsprechende eigene Positionen in den obersten Führungsgremien schaffen. Auch Städte wie London und Amsterdam oder Länder wie Singapur haben die Rolle eines Chief Technology Officer eingeführt. Dieser verantwortet die technologische Entwicklung einer ganzheitlichen digitalen Transformation.

Für kleine und mittlere Unternehmen bieten Dienstleister die Datenanalyse als Service an, eine Alternative zur eigenständigen Weiterentwicklung des Unternehmens. Der Markt für diese Dienstleistung bietet gemäss einer Schätzung von Precedence Research ein Wachstumspotenzial von über 30 % pro Jahr

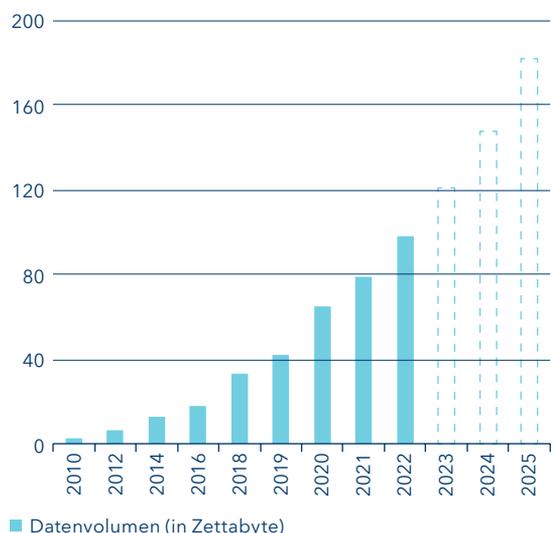
zwischen 2022 bis 2030 und könnte so ein Gesamtpotenzial von über 345 Milliarden US-Dollar erreichen.

Ein weiterer Aspekt sind Anbieter, die Unternehmen mit zusätzlicher Datenanalyse unterstützen können. Dazu gehört unter anderem die Architektursoftware des deutschen Softwareanbieters Nemetschek. Sein Anwendungsprogramm erlaubt die dreidimensionale Darstellung von Bauplänen bei gleichzeitiger Berechnung des Material- und Arbeitsaufwands. Das US-Unternehmen Bentley Systems kombiniert topographische Landschaften mit deren realen geologischen Gegebenheiten und Bewegungsdaten in Echtzeit. Die Verbindung der physischen mit der virtuellen Welt erlaubt Hoch- und Tiefbauingenieuren die äusserst realistische Planung von Infrastruktureinrichtungen wie Brücken, Staudämmen oder hocheffizienten Solar- und Windparks.

Datenkriminalität nimmt rasant zu

Das Speichern von Daten und die Vernetzung haben auch eine Kehrseite. Allein im Jahr 2021 nahmen gemäss dem britischen IT-Dienstleister AAG Cyber-Attacken um 125 % zu, der Krieg

Menge der weltweit erstellten, erfassten, kopierten und verbrauchten Daten



in der Ukraine verschärft diesen Trend. Seit Beginn des Kriegs haben sich die von Russland ausgehenden Phishing-Angriffe auf E-Mail-Adressen europäischer und amerikanischer Unternehmen verachtfacht (Phishing-E-Mails sind gefälschte E-Mails, mit denen persönliche Daten ergaunert werden sollen). In den USA hätten Banken 2021 gut 1.1 Milliarden US-Dollar an Erpressungszahlungen wegen Ransom-Ware-Angriffen (Blockade eines Systems verbunden mit einer Geldforderung) aufwenden müssen, wie die Nachrichtenagentur Bloomberg berichtete.

AAG hat herausgefunden, dass zwei Drittel der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) der Meinung sind, sie verfügten nicht über die internen Fähigkeiten, um mit Datenschutzverletzungen umzugehen. Mit der Zunahme der Digitalisierung werden auch die Lieferketten immer vernetzter und komplexer. Sicherheitslücken in einem Unternehmen können die Identität von Geschäftspartnern entlang der Zulieferkette offenlegen. Mit mehr als 40 % der Angriffe zielen Cyberkriminelle seit Ausbruch des Kriegs in der Ukraine verstärkt auf diese Schwachstelle ab. In beiden Fällen kommen verstärkt Technologieunternehmen zum Einsatz, die Internetsicherheit als Dienstleistung anbieten.

Dem extremen Wachstum der Daten wird zunehmend mit intelligenten Datenmanagement-Lösungen begegnet. Zwar verzeichnet die Speicher-Infrastruktur weiterhin eine

« Zwei Drittel der KMU haben nicht die Fähigkeit, mit Datenschutzverletzungen umzugehen. »

hohe Nachfrage, der qualitative Wertschöpfungsfokus wechselt jedoch hin zur Datenanalyse und zum Risikomanagement sowie zu Dienstleistungen, die seitens hochqualifizierter Drittanbieter verstärkt auch für kleine und mittlere Firmen zielgerichtet angeboten werden.



WIE DAS THEMA DATEN IN IHR PORTFOLIO KOMMT

Bernd Hartmann

01

Neue Anwendungsfelder

Die Technologieentwicklung im Bereich der Datenverarbeitung schafft neue Anwendungsfelder, welche unser Leben verändern werden. Beispiele sind das autonome Fahren, die Telemedizin oder sogenannte Smart Cities. Innovative Unternehmen, welche sich in diesen Zukunftsthemen positionieren, werden von überdurchschnittlichem Wachstum profitieren. Wir haben entsprechende Fondslösungen vorliegen.

02

Datensicherheit

Nicht nur die Geschäftswelt wird immer digitaler, auch die Kriminalität verlagert sich in die virtuelle Welt. Investitionen in die digitale Transformation und die zunehmende Vernetzung führen daher auch zu einem vermehrten Bedürfnis nach Cybersicherheit. Unternehmen aus den Bereichen Daten- und IT-Sicherheit gelten als Profiteure. Wir sagen Ihnen, welche Produkte unserer Fonds-Empfehlungsliste passen.

03

Künstliche Intelligenz (KI)

Im Umgang mit grossen Datenmengen wird vermehrt KI eingesetzt, um bei der Auswertung zu helfen oder um gewisse Geschäftsprozesse zu übernehmen. Bei solchen Systemen sind Unternehmen meist auf externe Partner angewiesen. Wir sagen Ihnen, auf welche Unternehmen von unseren Empfehlungslisten diese Beschreibung passt.

04

Wegbereiter

Unternehmen ausserhalb des Technologiesektors, die verstärkt auf die Datennutzung setzen wollen, sind auf die Services verschiedenster Spezialisten angewiesen. Cloud-Computing (z.B. als Basis für Big Data), Datenanalyse, Datenarchitektur und spezialisierte Software ermöglichen es, Betriebsprozesse zu optimieren und neue Geschäftsmöglichkeiten zu entwickeln. Wir sagen Ihnen, auf welche Unternehmen von unserer Aktien-Empfehlungsliste diese Beschreibung passt.

05

Nachhaltigkeitsratings

Für Unternehmen eröffnet die vermehrte Nutzung von Daten neue Chancen; gleichzeitig nehmen jedoch auch die Risiken in den Bereichen Datenschutz und -sicherheit zu. Für viele Unternehmen zählt das Thema Daten bereits zu den wichtigsten Betriebsrisiken. Nachhaltigkeits-Ratings können helfen, Unternehmen mit einem mangelhaften Umgang mit Datenrisiken zu identifizieren. Dabei unterstützt Sie der VP Bank Nachhaltigkeitsscore (VPSS).

FABIAN ZBINDEN

Wie man Excel-Tabellen und pflanzenbasiertes Kochen verbindet: Der Schweizer TV-Koch lanciert sein gesundes Instantfood im deutschsprachigen Europa.

Clifford Padevit

« Wenn es lecker ist, ist das doch kein Thema. »

Fabian Zbinden



Er ist 34 und startet gerade mit dem zweiten Unternehmen durch. Fabian Zbinden heisst er und verkauft unter dem Namen Feelfood Mahlzeiten, die schnell zubereitet und gesund sind. Online gibt es die Fertiggerichte schon seit 2021, etwas später kam der Frühstücksdrink hinzu; jetzt stehen der Ausbau des Sortiments und die Lancierung der Produkte in Läden im deutschsprachigen Europa an. Ab Januar 2023 gibt es Feelfood in der Schweiz beim Detailhändler Lidl zu kaufen, für den Zbinden Markenbotschafter ist. Und es wird bald einen zweiten Drink geben.

«Wir wollen den Leuten den Alltag erleichtern», sagt Zbinden, «mit praktischem und möglichst gesundem Essen». Zum Zielpublikum zählen Personen, die vielbeschäftigt sind, ein Bewusstsein für gesunde Ernährung haben, aber manchmal keine Zeit. «Sie sollen Topqualität bekommen, mit biozertifizierten Zutaten, alles pflanzlich.» Heisses Wasser in den Becher, warten, und fertig ist das Rote-Linsen-Gericht oder das Chili sin Carne. «Instantfood zu entwickeln, ist etwas vom Schwierigsten, denn in nur sechs Minuten und bloss mit kochen-

dem Wasser muss alles so sein, wie man es wünscht, die Pasta al dente, die Gewürze aufgelöst», sagt Zbinden.

Das Produkt passt zu ihm. Er vereint problemlos, was für andere Widersprüche wären. Schnell und gesund etwa, Spitzenkoch und Instantfood, einfache Rezepte in der Samstagabendshow des Schweizer TV und komplexe Neun-Gang-Menüs. Er hat in der Küche des Fünfsternehotels Victoria-Jungfrau seine Ausbildung zum Koch absolviert, hat Erfahrungen und Inspiration gesammelt in Los Angeles im Nobu, wo sich Filmstars mit japanisch-peruanischer Küche verpflegen. Als er genug von der Glitzerwelt hatte, bastelte er sich einen Foodtruck und verkaufte in der Stadt Bern seine «La Ribollita»-Eintöpfe.

Mit diesen Eintöpfen schuf er die Basis für seine Unternehmerrkarriere und beschaffte sich Kapital. Nicht irgendwo in einem langweiligen Büro, sondern auf der Bühne in der der TV-Show «Die Höhle der Löwen», wo bekannte und vermögende Entrepreneurere nach einem Pitch direkt in Unternehmen investieren – sofern sie mögen, was sie hören oder eben essen. Zbinden sicherte

sich so 2019 ein Investment von 40'000 Euro und brachte zwei Fertig-Eintöpfe auf den Markt. Er war aber mit der Qualität nicht zufrieden. Also begann er von vorn, diesmal mit einer Co-Gründerin, und nannte die Marke Feelfood. Das Unternehmen ist in Köln zuhause, wo er seinen TV-Auftritt hatte. Seither pendelt er zwischen Bern und Köln.

Aus dem ersten Start-up hat er gelernt, sich auch mal in Geduld zu üben und wie er ein grösseres Projekt anpacken muss. «Und ich habe gelernt, mit Excel-Tabellen umzugehen», sagt er mit einem Schmunzeln.

Was für Zbinden zählt, ist der Geschmack, ob Fertiggericht oder Kochevent. Indem Leute seine Kreationen kosten, kann er sein Publikum erreichen und begeistern. So ist es auch unnötig, auf die Vorteile von pflanzenbasiertem Essen hinzuweisen. «Ich mache es einfach so, und wenn es lecker ist, ist das doch kein Thema. Ich finde bunt sowieso spannender als ein braunes Stück Fleisch auf dem Teller», sagt er, und wünscht sich, dass sich Menschen weniger verschliessen und neuen Ideen offen begegnen.



Mein bestes Investment

«Meine Zeit, meine Energie, meine Liebe, die ich in Projekte stecke».

«Mit Geld kann man Geschäftsmodelle skalieren. Aber die Ideen und die harte Arbeit, um Weltklasseprodukte zu kreieren, kann man nicht kaufen. Und mir als Unternehmer sagt niemand, was ich machen muss, das ist die grösste Freiheit. Ich bin komplett selbstbestimmt und kann entsprechend schauen, dass ich meine Zeit möglichst so gestalte, wie es mir passt».



Mein schlechtestes Investment

«Ich habe schon viel Geld in den Sand gesetzt. Aber was heisst <schlecht?>»

«Bei Projekten, bei denen ich Zeit und Geld einbringe und die nicht funktionieren, sage ich mir, ich habe in wertvolle Erfahrung investiert. Wir können ja nur lernen, wenn wir Fehler machen und mal etwas nicht so funktioniert, wie wir es uns vorgestellt haben. Dann ist nur die Frage, was wir daraus machen. Je klarer die Vorstellung, desto klarer der Weg dahin».

NACH DEM TUNNEL WIRD ES WIEDER HELL

Bernd Hartmann

Hohe Verluste und eine seltene gleichzeitige Korrektur in Aktien und Anleihen zeigen, welch grosse Veränderungen der Kapitalmarkt 2022 verarbeiten musste. Zu den Lieferkettenproblemen kam nach dem russischen Einmarsch in der Ukraine eine Angebotsknappheit im Energiemarkt hinzu. Die Teuerung, die zunächst als vorübergehend eingestuft wurde, stieg stark an und zwang Notenbanken weltweit zu einer scharfen geldpolitische Kehrtwende.

Trendumkehr

Die Rückkehr der Inflation und die restriktive Geldpolitik setzten dem jahrelangen Trend sinkender Anleihenrenditen ein jähes Ende. Der rasante und deutliche Renditeanstieg führte am globalen Anleihenmarkt zu noch nie dagewesenen Kursverlusten.

An den Aktienmärkten lösten die gestiegenen Zinsen eine Bewertungskorrektur aus. Mit den steigenden Zinsen verlor die Rechtfertigung für das in den letzten Jahren höhere Bewertungsniveau der Aktienmärkte ihre Gültigkeit. Denn bei höheren Zinsen sind die abdiskontierten zukünftigen Gewinne heute weniger wert. Am stärksten reagierten darum Wachstumsaktien – die Lieblingslinge der Aktienanleger der vergangenen Jahre. Ähnliches widerfuhr Gold, dessen Attraktivität mit steigenden Zinsen

ebenfalls abnimmt, weil es keinen laufenden Ertrag abwirft. Dieser Effekt wog stärker als die Zunahme der geopolitischen Risiken, die sonst gut ist für den Goldpreis.

Während sich die Konjunktur in den führenden Volkswirtschaften trotz des schwierigen Fahrwassers noch einigermaßen gut halten konnte, dürfte sich zu Beginn von 2023 eine Rezession einstellen. Die Teuerungsraten sollten sich, nicht zuletzt wegen der nachlassenden Nachfrage, im Jahresverlauf deutlich zurückbilden. Die Inflationserwartungen für die kommenden Jahre dürften aber auf erhöhtem Niveau verharren – die Teuerung bleibt ein Thema.

Chancen in Anleihen

Nach den starken Kursverlusten sowie aufgrund des Konjunktur- und des Inflationsausblicks haben Anleihen an Attraktivität gewonnen. Anleger sollten das gestiegene Renditeniveau für den Aufbau von qualitativ hochwertigen Zinspapieren nutzen. Dies gilt besonders für Fälligkeiten, die in den letzten Jahren nicht wiederangelegt wurden. Vorsicht ist weiterhin bei qualitativ schwachen Schuldnern geboten, denn die Kreditaufschläge sind zwar gestiegen, jedoch (noch) nicht auf Niveaus, die in Rezessionen erreicht werden. Chancen könnten sich im Jahresverlauf im Falle einer weite-

« Risiken sukzessive aufbauen. »

ren Korrektur oder bei Entspannungssignalen ergeben.

Eine schnelle geradlinige Erholung der Aktienmärkte, wie nach dem Corona-Crash, erscheint wenig wahrscheinlich. Während das Bewertungsniveau in den USA vergleichbar ist mit dem in der Phase der letzten Erholung, hat sich das Umfeld merklich verändert: Aktien sind für renditesuchende Anleger nicht mehr alternativlos. Dennoch sollten Aktienmärkte 2023 klar besser abschneiden. Operativ werden die Unternehmen zwar verstärkt Gegenwind spüren, der Markt dürfte aber vom Ende der Leitzinserhöhungen gestützt werden, ehe im Jahresverlauf dann Zeichen einer konjunkturellen Aufhellung für Unterstützung sorgen.

Somit könnte 2023 ein interessantes Anlagejahr werden. Investoren sind gut beraten, vorsichtig zu agieren, mit einer defensiven Positionierung zu starten und Risiken sukzessive aufzubauen.

GLOSSAR

Algorithmus

Ein genau definiertes Set von Handlungsvorgaben zur Lösung eines Problems in Einzelschritten.

Selbstlernender Algorithmus

Kann aufgrund von Beispieldaten wie Bildern oder Dokumenten selbst ein Modell erstellen oder Muster erkennen, um ein bestimmtes Problem zu lösen. So ist er in der Lage, auch neue Daten entsprechend zu verarbeiten.

Autonomes Fahren

Autos, die nur mithilfe von Kameras, Sensoren und Navigationsdaten von künstlicher Intelligenz gesteuert werden, sind noch lange keine Realität. Die Entwicklung von Assistenzsystemen bis hin zum vollautomatisierten Fahren ist aber theoretisch vorgezeichnet und meist in fünf Schritte eingeteilt: Driver only, assistiert, teilautomatisiert, hochautomatisiert, vollautomatisiert.

Bias

Generell bezeichnet das englische Wort «Bias» eine Voreingenommenheit oder ein Vorurteil. Im Bereich von Daten tauchen Biases auf, wenn, bezogen auf eine Zielgruppe, die Daten nicht ausgewogen genug sind, also zum Beispiel eine Bevölkerungsgruppe unterrepräsentiert ist. Zum Beispiel mussten die Betreiber des Open-AI-Systems Dall-E kürzlich eingestehen, dass bei Bildern für Suchbegriffe wie Lehrer (auf Englisch geschlechtsneutral «Teacher») oder CEO jeweils ein Geschlecht und/oder eine Hautfarbe überrepräsentiert war/en. Deshalb mussten entsprechende Anpassungen vorgenommen werden. Biases können auch dadurch auftreten, dass Programmierer unbewusst eigene Erfahrungen oder Wertvorstellungen einfließen lassen.

Big Data

Grosse Mengen von Daten, die zu komplex, zu schnelllebig oder zu schwach strukturiert sind, um sie mit herkömmlichen Datenbanksystemen zu verwalten und auszuwerten.

Datenanalyse, Datenwissenschaften

Datenwissenschaften beschäftigen sich mit Methoden, Prozessen und

Algorithmen für den Erkenntnisgewinn aus strukturierten und unstrukturierten Daten. Zur Auswertung werden statistische Verfahren angewandt. Ein grosser Teil der Datenanalyse wird auf die Bereinigung verwendet (→ vgl. Seite 9).

Deep Learning

Deep Learning ist maschinelles Lernen in künstlichen neuronalen Netzen mit mehreren bis sehr vielen Schichten, die aus einer Vielzahl künstlicher Neuronen zusammengesetzt sind. Die Erzeugung der für das Lernen relevanten Merkmale erfolgt selbstständig. «Tiefes» Lernen ist verantwortlich für die Erfolge in der Sprach-, Text-, Bild- und Videoverarbeitung. Deep Learning funktioniert, wenn besonders grosse Datenmengen zum Training verfügbar sind. Ein bekanntes Beispiel ist DeepL, ein Übersetzungsservice, der auf Deep Learning basiert.

Generative KI

Diese Technologie setzt maschinelles Lernen ein, damit Maschinen aus vorhandenen Texten, Audio-dateien, Bildern oder Originalmustern Inhalte erstellen können. Bei der generativen KI verwenden Computer Trainingsdaten, um das zugrunde liegende Muster zu erkennen, das mit der Eingabe verbunden ist, und Inhalte so zu produzieren, dass die Benutzer sie für echt halten. Beispiele dafür sind GPT-3, Midjourney, Stable Diffusion oder Dall-E.

Künstliche Intelligenz (KI) Artificial Intelligence (AI)

Künstliche Intelligenz ist der Versuch, mittels Computer menschliches Verhalten nachzuahmen. Was Intelligenz bedeutet, ist nicht klar definiert. Anwendungen beziehen sich häufig auf Text-, Sprach- oder Bilderkennung. Meist lösen KI-Systeme ein spezifisches Problem, zum Beispiel im Fall von AlphaGo, wo ein Computerprogramm, bestehend unter anderem aus neuronalen Netzen, das asiatische Brettspiel Go lernte und letztlich den Weltmeister schlug.

Künstliche neuronale Netze

Ein Begriff entlehnt aus der Biologie, der eine Vernetzung von Neuronen (Neuron in der Biologie ist eine

erregbare Zelle, die bioelektrische Signale oder Nervenimpulse sendet) im Nervensystem beschreibt. Künstliche neuronale Netze bestehen aus Schichten von vernetzten Berechnungseinheiten. Ein selbstlernender Algorithmus verändert die Vernetzung der Neuronen so lange, bis das neuronale Netz gute Ergebnisse liefert. Wie viele Neuronen, Schichten und Verbindungen es untereinander gibt, bestimmt die Fähigkeit des Modells.

Maschinelles Lernen

Wissen aus Erfahrung ableiten, das machen selbstlernende Algorithmen, die einzig aus eingespeisten Daten ein komplexes Modell entwickeln. Ein derart trainiertes System kann das erworbene Wissen auf neue Daten derselben Art anwenden. Immer wenn Prozesse zu kompliziert sind, um sie analytisch zu beschreiben, aber viele Beispieldaten – etwa Sensordaten, Bilder oder Texte – verfügbar sind, bietet sich maschinelles Lernen an. Mit den gelernten Modellen können Vorhersagen getroffen oder Empfehlungen und Entscheidungen generiert werden.

Verantwortungsvolle KI Responsible AI

Nur verantwortungsvolle KI-Anwendungen garantieren IT-Sicherheit, Kontrolle, Rechtssicherheit, Verantwortlichkeit und Transparenz. Aus diesem Grund werden unternehmensintern, auf gesellschaftlicher und politischer Ebene Leitlinien für eine ethische Gestaltung von künstlicher Intelligenz erarbeitet. Konkret geht es auch darum, die Ergebnisse von KI nachvollziehbar zu machen und die Ergebnisse zu hinterfragen (→ vgl. Seite 10).

Hauptquelle: Fraunhofer-Forschungsinstitut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme <https://www.iais.fraunhofer.de>

IMPRESSUM

CIO-Office · VP Bank AG
Aeulestrasse 6 · 9490 Vaduz
T +423 235 61 73 · F +423 235 76 21
cio-office@vpbank.com

Redaktionsteam

Dr. Felix Brill, Chief Investment Officer
Felipe Gomez de Luis, Head of Group Communications & Marketing
Harald Brandl, Senior Equity Strategist
Edward Gaere, Head of Group Data Analytics
Bernd Hartmann, Head of CIO Office
Clifford Padevit, Head of Investment Communication (Verantwortung)

Gestaltung und Illustrationen

Katja Schädler, Senior Visual Designer

Erscheinungshäufigkeit

Halbjährlich

Erscheinungsdatum

6. Dezember 2022

Redaktionsschluss

18. November 2022

Quellen für die Grafiken

Seite 5: IBM, VP Bank
Seite 6: MIT Sloan Management Review, Big Ideas Report, November 2022, VP Bank
Seite 7: Dall-E, <https://www.openai.com>
Seiten 14-15: Infografik
• Towards data science
• DXC Technology
• Domo
• IDC
• Statista
• Storage insider
• Chip Magazin
Seite 19: Statista, VP Bank
Seite 20: VP Bank

Fotos

Seiten 11, 17, 22: Zur Verfügung gestellt

Druck

BVD Druck+Verlag AG, Schaan



Wichtige rechtliche Hinweise

Diese Dokumentation wurde von der VP Bank AG (nachfolgend Bank) erstellt und durch die Gesellschaften der VP Bank Gruppe vertrieben. Diese Dokumentation stellt kein Angebot und keine Aufforderung zum Kauf oder Verkauf von Finanzinstrumenten dar. Die darin enthaltenen Empfehlungen, Schätzungen und Aussagen geben die persönliche Auffassung des betreffenden Analysten der VP Bank AG im Zeitpunkt des auf der Dokumentation genannten Datums wieder und können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Dokumentation basiert auf Informationen, welche als zuverlässig eingestuft werden. Diese Dokumentation und die darin abgegebenen Einschätzungen oder Bewertungen werden mit äusserster Sorgfalt erstellt, doch kann ihre Richtigkeit, Vollständigkeit und Genauigkeit nicht zugesichert oder gewährleistet werden. Insbesondere umfassen die Informationen in dieser Dokumentation möglicherweise nicht alle wesentlichen Angaben zu den darin behandelten Finanzinstrumenten oder deren Emittenten. Weitere wichtige Informationen zu den Risiken, welche mit den Finanzinstrumenten in dieser Dokumentation verbunden sind, zu den Eigen geschäften der VP Bank Gruppe bzw. zur Behandlung von Interessenkonflikten in Bezug auf diese Finanzinstrumente sowie zum Vertrieb dieser Dokumentation finden Sie unter https://www.vpbank.com/de/rechtliche_hinweise.

Daten weisen die Richtung. **Menschliche Weitsicht** den Weg.

Moderne Analysetools lassen uns Anlagechancen präziser erkennen denn je. Damit aus Datensätzen Datenschätze werden, braucht es Investmentspezialisten, die Daten nicht blind vertrauen. Sondern sie zu interpretieren wissen. vpbank.com/research



