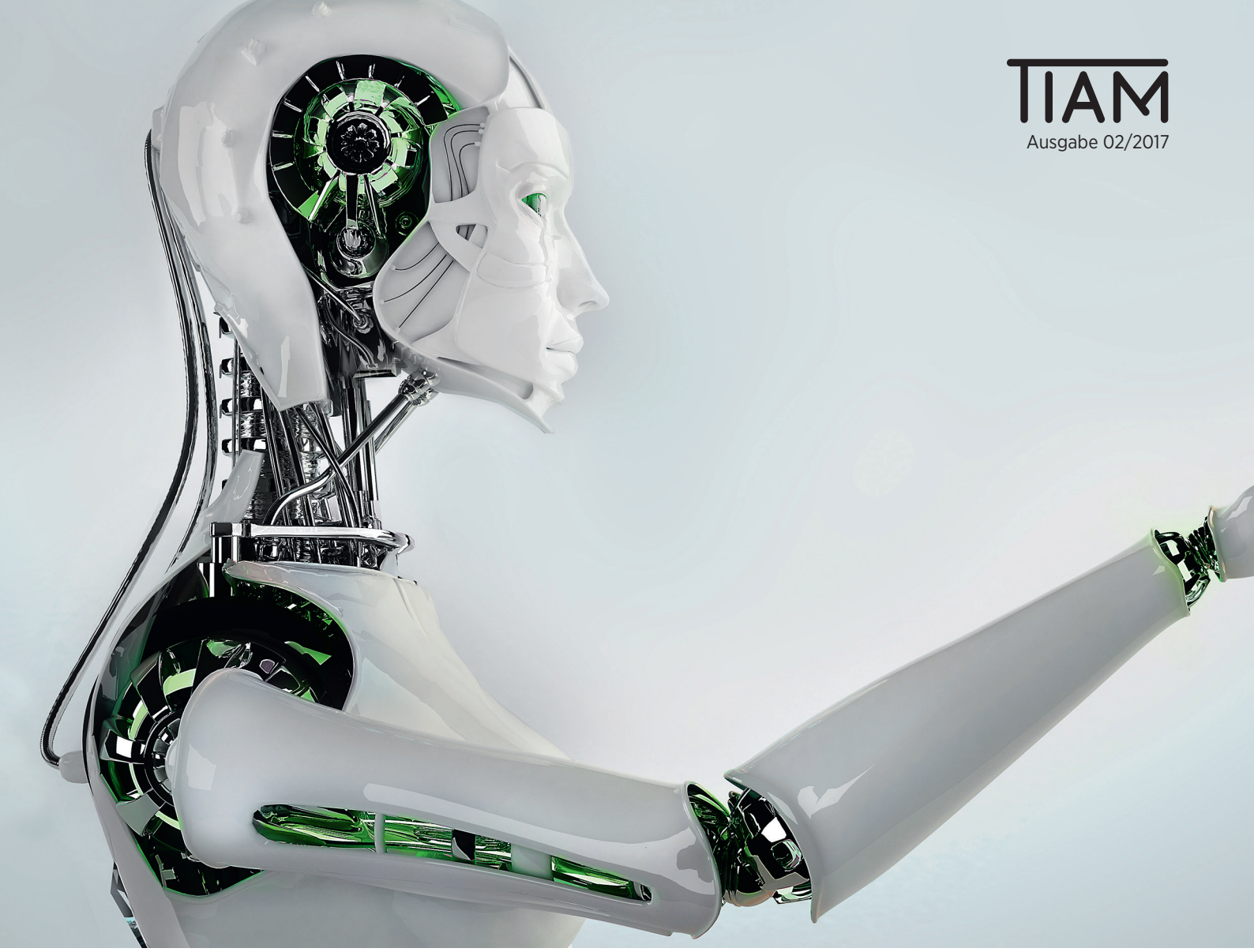
TIAM
Ausgabe 02/2017



Verblüffend echt: Roboter weisen den Weg – auch im Asset-Management hält künstliche Intelligenz ihren Einzug

KI – KOLLEGE COMPUTER ALS ASSET-MANAGER

Die letzten Jahre waren im Asset-Management bestimmt vom Vordringen des Faktor-Investierens. Inzwischen ist allerdings schon wieder deutlich zu beobachten, dass die beste Zeit dieses Investitionsstils vorbei ist. Die Ära der künstlichen Intelligenz ist angebrochen

Gastautor
Dr. Hendrik Leber

Fünf neue Schlagwörter machen aktuell die Runde: Fintech, Blockchain, Bitcoin, Big Data und Artificial Intelligence. Während das Thema Fintech wegen seiner leichten Verständlichkeit – es geht schließlich um einfache Benutzeroberflächen für Finanzprodukte – sehr populär ist, haben es die vier anderen Themen trotz ihrer revolutionären Durchschlagskraft noch nicht in die allgemeine Diskussion geschafft. Sehr zu Unrecht. Blockchain und Bitcoin werden Zahlungsverkehr, Wertpapierabwicklung und Kreditvergabe von Banken massiv verschlanken. Das ist revolutionär – aber nicht Thema dieses Beitrags. Hier soll es vielmehr um die nicht minder revolutionäre Artificial Intelligence und das Zusammenspiel mit Big Data gehen.

Rasanter Fortschritt

Artificial Intelligence (AI), auf Deutsch künstliche Intelligenz (KI), hat mit Intelligenz wenig zu tun. Es geht um die Mas-

FOTO: ABIDAL/123RF

sendatenanalyse und die damit maschinell gezogenen Schlussfolgerungen, die zu scheinbar intelligenten, magisch erscheinenden Ergebnissen führen. Die Fortschritte in den letzten Jahren waren rasant, und die Ergebnisse wirken verblüffend.
Zunächst stellt sich indes die Frage, in welchem Maße Menschen intelligent sind. 99 Prozent der menschlichen Aktivitäten sind es zumindest nicht – sie bestehen in der Wiederholung von musterhaften Handlungen. Der Griff zur Zahnpastatube, das Starten des Automotors, das Bedienen des Geldautomaten, das Ordern von der Speisekarte – all dies sind erlernte Muster, die kein eigentliches Nachdenken erfordern, sondern wie Reflexe ablaufen. Hier kann der Computer gut mit dem Menschen mithalten. Doch bis zu welchem Punkt?

Schach, Poker oder Go – der Computer gewinnt immer

Das Schachspiel galt für lange Zeit als Gipfel menschlichen Abstraktionsvermögens, bis vor 20 Jahren ein IBM-Computer namens Deep Blue den Schachweltmeister schlug. Inzwischen ist auch der beste Go-Spieler von der Maschine entthront, und selbst beim noch schwierigeren Pokern gewinnt inzwischen der Computer. Allerdings gibt es bei diesen Spielen eine Besonderheit: Alle Informationen sind auf dem Spielfeld zu finden, und während des Spiels bleiben die Spielregeln konstant. In der Finanzwelt ist dies nicht so.
Der Grund für die Leistungssteigerung der künstlichen Intelligenz liegt in der massiv gestiegenen Rechenkraft der Computer. Man kann sagen, dass in etwa 30 Jahren sich die Rechenleistung der Computer um den Faktor eine Million gesteigert hat. Würde man dies konstant fortschreiben, so hätte man in weiteren 30 Jahren eine Computerleistung, die das zwar leistungsfähige, aber physikalisch beschränkte menschliche Gehirn mit Leichtigkeit schlagen kann. Und da die Computerleistung in Anlehnung an das Moore'sche Gesetz von Jahr zu Jahr exponentiell zunimmt, erobert sich der Computer permanent neue Anwendungsgebiete.

KI schlägt Brücke zur Finanzwelt

Die internationale AI-Forschergemeinschaft besteht aus Tausenden von Wissenschaftlern, die als Teil des Erfolgsrezepts die neuesten Anwendungen innerhalb von Wochen im Internet publizieren, um den Code weiterzuentwickeln (Hinweis: auf der Website von Arxiv Sanity Preserver sind die neuesten Papers publiziert). Noch vor fünf Jahren war das Erkennen von handgeschriebenen Ziffern oder von videoerfassten Verkehrszeichen eine Herausforderung für die internationale Forschergemeinschaft. Heute werden wir schon nervös, wenn das Training eines modernen AI-Systems für diese Aufgaben länger als zehn Minuten braucht.
Die Entwicklung von Anwendungstechnologien ähnelt den mittelalterlichen Bauhütten: Zunächst werden neue Werkzeuge und Technologien ausprobiert, die Ergebnisse daraus anschließend in der Forschergemeinschaft verbreitet, sodass schließlich Kathedralen entstehen.
Die Kathedralen der künstlichen Intelligenz sind heute Musikstücke, die klingen, als seien sie von Bach komponiert („Deep Bach"), Übersetzungscomputer, die gesprochene Sprache transkribieren und in mehrere Sprachen übersetzen, oder auch Bilder, die aussehen, als seien sie von Rembrandt gemalt. Wer sich inspirieren lassen möchte, findet bei Youtube unter den „Two Minute Papers" eine Vielzahl von neuen AI-Anwendungen.

> *Für Computer ist es ein Leichtes, alle Bilanzen, die jemals erstellt wurden, zu analysieren und zu memorieren."*
> *Hendrik Leber, Acatis*

Erfolgt nun die Verbindung mit Massendaten (Big Data), ergeben sich daraus ungeahnte Weiterentwicklungen: Drohnen, die Autos vor Einzelhandelsläden zählen und den Umsatz prognostizieren, oder Satelliten, die weltweit die Befrachtung von Schiffen oder den Füllstand von Öltanks messen und damit die Öllieferungen dirigieren. Da ist auch der Übergang zur Finanzwelt nicht mehr weit. Insbesondere weil im Trading intelligente Maschinen bereits omnipräsent sind. Sie handeln in Sekunden oder sogar Millisekunden und verarbeiten neue Informationen praktisch verzögerungsfrei. Während der Mensch noch die Ad-hoc-Meldung liest, hat der Computer die Aktie bereits verkauft.

Computer übernehmen das Ruder

Nur im Asset-Management scheint die Zeit stehen geblieben zu sein. Da geht es noch um Erfahrung, den persönlichen Kontakt, das Bauchgefühl. Aber Achtung: Die ersten Spieler, die gegen den oben erwähnten Poker-Computer antraten, oder die Kampfpiloten, die gegen AI-gesteuerte Drohnen im Simulator saßen, kamen sehr schnell ins Schwitzen. Genauso wird es in Kürze auch Investmentmanagern ergehen.
Die Logik ist einfach. Investmentmanager sammeln über ihr Arbeitsleben Informationen zu einigen Tausend Firmen. Sie treffen unzählige Kauf- und Verkaufsentscheidungen und beobachten die Folgen ihrer Entscheidung in ihrer Karriereentwicklung sowie auf dem Konto. Dennoch sind →

Zukunftsorientiert: Hendrik Leber setzt mit den Acatis-Fonds auf künstliche Intelligenz

„Es zeichnet sich ab, dass der Verzicht auf die Werkzeuge der künstlichen Intelligenz im Portfoliomanagement ein schwerer Fehler wäre."

Hendrik Leber, Acatis

Umfang und Diversität ihrer Lebenserfahrung auf ein Berufsleben beschränkt und lassen sich in wenigen Ordnern ablegen. Was würde man jedoch von einem Analysten halten, der alle Firmen weltweit ohne Ausnahme im Quartalstakt analysiert und sich an die Ergebnisse jeder Analyse und jeder Entscheidung erinnert. Ein solcher Superanalyst wäre zwangsläufig jedem Menschen überlegen. Er wäre wie ein Autorennfahrer, der jedes Rennen, das jemals gefahren worden ist, im Kopf hat, oder aber der Schachcomputer, der jede gespielte Partie kennt. Für Computer ist es ein Leichtes, alle Bilanzen, die jemals erstellt wurden, zu analysieren oder die historische Kursentwicklung zu memorieren.

Der Nutzen von Big Data

Zwischen der theoretischen Prognose, dass eine solche Entwicklung kommen wird, und der Umsetzung liegen noch ein paar Schritte, aber nicht mehr allzu viele. Die Lernentwicklung in den verschiedenen Bereichen der künstlichen Intelligenz schreitet je nach Aufgabe unterschiedlich schnell voran. So ist die Bilderkennung inzwischen sehr ausgereift, die Spracherkennung hat im letzten Jahr deutliche technologische Fortschritte gemacht, während die Interpretation von Musik oder medizinischen Diagnosen noch Zeit braucht.

Bei der praktischen Anwendung von künstlicher Intelligenz im Asset-Management liegt, wie nicht anders zu erwarten, die Hauptarbeit in der Aufbereitung sauberer, brauchbarer Daten. Diese Daten müssen in Maschinen implementiert werden, sodass sie verarbeitet werden können. Anschließend ist die Frage der Zielfunktion zu klären: Was soll eigentlich optimiert werden? Eine Handelsstrategie, eine Anlageentscheidung, eine Portfoliozusammensetzung? Und woran soll sie gemessen werden – an einem Index, als absolute Größe, von Monat zu Monat oder von Jahr zu Jahr? Um dieses Ziel zu erreichen, müssen verschiedene Architekturen getestet werden. Welche Datentypen sollen verwendet werden? Textanalysen, Kursdaten, Analystenmeinungen? Welche Infos gibt es zu Patenten, klinischen Studien, Auftragseingängen, Investitionsprojekten, Rechtsstreitigkeiten? Und wie packt man all dies in den Computer?

Die meisten Fortschritte wurden bisher bei relativ einfachen Textanalysen erzielt, etwa bei Twitter-Meldungen oder dem Durchforsten von Ad-hoc-Meldungen auf signifikante Stichwörter hin. Auch können einfache kursgetriebene Modelle sehr ordentliche Handelserfolge erzielen. Schwieriger ist die Abbildung langfristiger Trends und makroökonomischer Faktoren in der Asset-Allokation. Hier fehlen noch die Massendaten, die allerdings im Handel überreichlich vorhanden sind.

Asset-Manager müssen Komfortzone verlassen

Die Asset-Management-Branche ist auch deswegen so konservativ, weil ihr Instrumentenbaukasten seinen Ursprung in der mathematisch eher schlichten Welt der Portfoliooptimierung und der Regressionsmodelle hat und weil er gut bekannt ist. Mit den Modellen der künstlichen Intelligenz verlässt der Asset-Manager indes seine Komfortzone. Die Zusammenhänge zwischen Variablen sind nicht mehr linear, die Kombination der Signale ist durch einen Menschen nicht mehr nachzuvollziehen. Die Modelle werden nicht mehr durch Lösen einer Gleichung gefunden, sondern durch iteratives Probieren („Deep Learning"). Diese Iterationen sind zielgerichtet, indem der Weg des schnellsten Lernerfolgs durch eine End-to-End-Differenzierung gefunden werden kann. Aber es bleibt ein Probieren. Zusätzlich haben moderne AI-Ansätze eingebaute Gedächtniskomponenten (zum Beispiel „Long Short-Term Memories"). Noch modernere Ansätze arbeiten mit evolutionären Techniken (Versuch und Irrtum, „Reinforcement Learning"), andere mit feindlichen Netzwerken (GANs), die sich gegenüberstehen und zu Höchstleistungen antreiben.

Es ist zu erwarten, dass die technologische Entwicklung der Programme wie auch der Prozessoren sehr schnell voranschreitet. So, wie Schachcomputer zur Massenware geworden sind, könnte es in fünf Jahren den Investmentcomputer als Google-Anwendung geben. Maschinen, die Analysten das Leben zur Hölle machen. Diese werden sich mit besseren Daten, besseren Werkzeugen und besserem Know-how eine Zeit lang dagegen wehren können. Doch am Ende werden Maschinen die Oberhand in der Branche gewinnen. Und da die Akquisition von zusätzlichen Analysedaten Geld und Rechenleistung erfordert, könnte sich die Finanzbranche auf wenige finanzstarke Marktteilnehmer verengen. Es könnte ein Wettrüsten geben, zum Beispiel zwischen

BlackRock und Renaissance – oder zwischen Google und Nvidia – wer weiß?

So nutzt Acatis die Technik

Ausgehend von den beschriebenen Erkenntnissen versucht die Acatis Investment GmbH seit etwa fünf Jahren, Werkzeuge der künstlichen Intelligenz nutzbar zu machen. Begonnen wurde mit Methoden der Textanalyse, mit denen Tausende von Geschäftsberichten durchgearbeitet werden. Nachdem diese Textanalysewerkzeuge mit numerischen Daten gespeist wurden, konnten Ähnlichkeiten zwischen Firmen mit ähnlichen wirtschaftlichen Strukturen entdeckt werden. Mit dem Computer als Ideengeber. Versuche, die Analyse von Bilanzen als eine Art Bildmusteranalyse zu verstehen, ermöglichten den Aufbau von Portfolios mit stabiler Outperformance. Ein Computer, der im Bild Hund und Katze unterscheiden kann, muss auch in der Lage sein, eine gute von einer schlecht performenden Aktie zu trennen.

Acatis nutzt außerdem seit vielen Jahren Modelle, die einer Diskriminanzanalyse ähneln (Random-Forest- und Tree-Boost-Verfahren). Robuste Methoden, die überraschend gute Ergebnisse bringen. In Zusammenarbeit mit einem internationalen Forschungsinstitut für künstliche Intelligenz setzt Acatis inzwischen auf die end-to-end-optimierte Portfoliobildung. Hierzu ermittelt der Computer auf Basis von 232 Rohdaten das optimale Portfolio von 50 Aktien und deren richtige Gewichtung – ohne dass der Mensch noch an irgendeiner Stelle eine Meinung abgeben müsste.

Hoher Tracking Error

Die bisherige Erfahrung zeigt, dass die eingesetzten Verfahren funktionieren. Allerdings liefern sie, anders als klassische Faktormodelle, die stetige Ergebnisse zeigen, Portfolios mit hohem Tracking Error. Das heißt, die Outperformance kann bei drei Prozent liegen, bei plus 20 oder auch bei minus zehn – sie ist hoch, wenig korreliert, aber auch unzuverlässig. Es lässt sich auch beobachten, dass die Modelle in den letzten fünf Jahren schlechter funktionierten als zuvor. Das liegt zum einen an der zunehmenden Markteffizienz, die durch Faktormodelle geschaffen wird, und zum anderen an den Störungen des Markts durch makroökonomische Eingriffe wie zum Beispiel der Zinspolitik oder der Schuldenpolitik der letzten Jahre. Wo der Markt von der Politik außer Kraft gesetzt wird, funktioniert auch ein Modell nicht, das auf Marktfaktoren trainiert wurde.

Die Signale, die die Modelle erzeugen, fließen einerseits in das Portfoliomanagement ein, das aus den Ideen unserer Modelle schöpft. Andererseits dienen sie auch als Vorgaben für die Portfoliooptimierung, und schließlich liefern die Modelle auch eigenständige, optimierte Portfolios. Es lässt sich im Moment noch nicht erkennen, ob die Kombination von Mensch und Maschine besser funktioniert als das Agieren von Mensch oder Maschine allein. Es zeichnet sich jedoch deutlich ab, dass der Verzicht auf die Werkzeuge der künstlichen Intelligenz im Portfoliomanagement ein schwerer Fehler wäre. Es sind Werkzeuge, die Weitsicht verleihen. Ein Schiffskapitän, so traditionsverhaftet er auch sein mag, würde im Nebel auch nicht auf Radar und GPS verzichten.

Kombination Mensch & Maschine

Es ist zu vermuten, dass in wenigen Jahren selbstfahrende Autos die Norm sein werden und jeder Autofahrer, der noch von Hand steuert, als Hasardeur betrachtet wird. Ähnliches wird auch im Asset-Management passieren. Manager, die auf künstliche Intelligenz verzichten, wird man als rückständig betrachten, denn die meisten von ihnen werden deren Analysekraft nicht gewachsen sein. Die Transformation der Branche ist unausweichlich – und nur noch eine Frage der Zeit.

Dr. Hendrik Leber
Gründer und geschäftsführender Gesellschafter, Acatis Investment

Hendrik Leber studierte BWL an der Universität des Saarlands und an der Hochschule St. Gallen, wo er auch promovierte. Ab 1984 war er für McKinsey in der Beratung von Finanzdienstleistern und danach beim Bankhaus Metzler im Bereich Corporate Finance tätig.

Nützlich: Roboter übernehmen immer mehr anspruchsvolle Aufgaben

FOTO: ANDREAS REEG/ACATIS, ABIDAL/123RF