



Künstliche Intelligenz im Finanzsystem

Miro Bilge

38435

Im folgenden werden die heutigen Einflüsse der Künstlichen Intelligenz auf den Wertpapierhandel erläutert und die Frage behandelt, ob der Mensch als Anleger durch Maschinen ersetzt werden kann. Während Maschinen die Ruhe bewahren und beim Handeln die festgelegte Strategie basierend auf Fakten verfolgen, leiden viele Anleger unter kurzfristigen Entscheidungen. Es werden Anlagestrategien verworfen und basierend auf einem Bruchteil des Börsengeschehens neue Handelsaufträge gesetzt. Können mit der Nutzung von Trading Algorithmen sichere Gewinne eingefahren werden und die Risiken minimiert werden oder werden die bestehenden Gefahren mit der Nutzung von künstlicher Intelligenz um neue Schwachstellen erweitert.

Grundlagen Finanzwirtschaft

In der Finanzwirtschaft können Unternehmen Anteile in Form von Wertpapieren an Anleger verkaufen und ein Grundkapital mit dieser Kapitalbeteiligung aufbauen. Mit der Emission, der Aufteilung und Herausgabe der Aktien, wird das Unternehmen an dem Kapitalmarkt platziert. Der Börsenwert des Unternehmens errechnet sich aus der Anzahl der Aktien und dem jeweiligen Börsenkurs. Dieser bildet sich aus dem Angebot und der Nachfrage.

Zur Errechnung des Börsenkurses werden zunächst alle Verkaufs- und Kauforder entgegengenommen. Der Wertebereich in dem der meiste Umsatz generiert wird, bildet den Kurs von dem aus anschließend die einzelnen Order ausgeführt werden.

Der Kurs steigt mit der Nachfrage an dem Wertpapier und spiegelt dabei das Interesse der Anleger wieder. Das Interesse bildet sich aus diversen Faktoren wie positive Quartalszahlen. Gewinne oder neue Produkte sowie die generelle Stimmung, Krisen und Konflikte.

Neben den Fakten bestimmen somit Gefühle zu einem Großteil die Kursverläufe, so dass die wirtschaftliche Lage in den Hintergrund rückt. Der Anleger muss den Kurs hierbei richtig vorhersagen um Gewinne zu erzielen und an der Börse erfolgreich zu sein. Doch selbst mit der richtigen Anlagestrategie werden aufgrund emotionaler Anlagefehler meist Verluste eingefahren. Das 90% der Händler langfristig Geld am Aktienmarkt verlieren, macht der Börsenexperte Manfred Hübner an fehlender Risikotoleranz, kurzfristigen und zu selbstsicheren Entscheidungen fest. Die Anleger betrachten zum Beispiel nur einen Ausschnitt des Geschehens, versuchen Muster zu erkennen und treffen daraufhin übereilte Entscheidungen. Zudem werden potenzielle Gewinne als handfest angesehen, während Verluste bis zum Verkauf als nicht "real" gehandhabt werden¹.

Mit dieser Erkenntnis stellt sich die Frage, wie diese "menschlichen" Fehler behoben werden können. Während Anleger des letzten Jahrhunderts lernen mussten, emotionsbezogene Anlagefehler zu bewältigen, bilden heutzutage Programme und Algorithmen die Praxis.

¹ Robert G. Hagstrom, „Warren Buffett. Sein Weg. Seine Methode. Seine Strategie.“, Börsenbuchverlag 2011.

Mittlerweile werden knapp 80% des Umsatzes im Wertpapierhandel automatisiert oder algorithmisch gehandelt. Dabei wird zwischen der Weiterleitung sowie Durchführung von Handelsaufträgen und den autonomen Trading Entscheidungen unterschieden.

Brokerage - werden alle Dienstleistungen im Bezug auf den Handel mit Wertpapieren genannt. Dies kann die einfache Aufgabe eines Kaufauftrags (Direkthandel) mittels Software sein oder über verschiedene Smart-Funktionen komplexe Handelsabläufe widerspiegeln. So kann der Anleger mit einem Stop-Loss automatisch Wertpapiere zum Kauf anbieten und mögliche Gewinne sichern, sobald der Kurs unter einen gewissen Wert fällt. Zudem bietet Brokerage die Aufspaltung großer Aufträge, so dass etwaige Absichten verborgen und der Markteinfluss minimiert wird.

High Frequency Trading (HFT) - nennt man die Durchführung von zahlreichen Kauf- und Verkaufsaufträgen aufgrund von geringen Preisunterschieden. Dabei nutzen Hochgeschwindigkeits-Algorithmen Marktveränderungen aufgrund von Latenzen zwischen Börsen und Anlegern aus. Bei HFT wird ein sehr hohes Handelsaufkommen erzeugt, bei dem lediglich 20% der Aufträge tatsächlich ausgeführt werden². Dennoch geht ein Umsatz um die 65% des gesamten US-amerikanischen Wertpapierhandels auf diese Tradingform zurück³. Die Auftragsentscheidungen werden hierbei im Bruchteil einer Sekunde ausgeführt und bergen dabei ein hohes Risiko.

So verlor der Finanzdienstleister Knight Capital innerhalb von 45 Minuten rund 440 Millionen US-Dollar aufgrund eines Programmierfehlers in ihrer neu eingeführten HFT-Software⁴. Neben dem gegenüber Brokerage 10 mal höheren Verlustrisiko, bietet HFT viele Manipulationsmöglichkeiten, da aufgrund der hohen Zahl an Aufträgen, diese kaum nachvollziehbar sind.

Generell gilt, dass das Stellen eines Kauf- oder Verkaufsauftrages ohne tatsächliche Kauf- bzw. Verkaufsabsicht Betrug darstellt. Beim sogenannten Spoofing werden durch die Algorithmen Angebote knapp über dem derzeitigen Kurs platziert. Diese suggerieren künstlich einen gewissen Preisdruck, der sich auf den Kurs auswirkt⁵. Die Algorithmen führen dann bei dem angezielten Preis einen Auftrag aus und ziehen die anderen Aufträge wieder zurück. Es wird dabei so schnell gehandelt, dass dies nur komplett autonom durchgeführt werden kann. Die Handelsstrategie wird im Vorfeld festgelegt. Mit Big Data Analysen werden neue Strategien entwickelt und anhand Simulationen mit vergangenen Kursdaten getestet. Bei HFT findet die künstliche Intelligenz während dem Trading kaum bis gar keine Anwendung. Die Verarbeitung der Anfragen ist derzeit einfach nicht schnell genug.

² [Handelsblatt - Spekulanten geht es an der Kragen](#)

³ Rob Iati, [The Real Story of Trading Software Espionage](#) Archived 2011-07-07 at the [Wayback Machine](#),

⁴ [Handelsblatt - Knight Capital auf das Chaos folgt der Absturz](#)

⁵ Optionen zur Beschränkung von High-Frequency Trading - Julian Jung -2018

Algorithmic Trading - besteht aus verschiedenen Stufen der Automatisierung. Dies reicht von der Ausführung einfache Wenn-/Dann-Beziehungen, wie bei Brokerage und HFT, bis hin zu vollständig durch künstliche Intelligenz gesteuertes Handeln.

Der Börsenexperte André Kostolany lebte von 1906 bis 1999 und wird oft mit dem Zitat "Die Börse reagiert gerade mal zu zehn Prozent auf Fakten. Alles andere ist Psychologie"⁶ wiedergegeben. Mit dieser Annahme handelte Kostolany erfolgreich an der Börse und kam selbst dem großen Börsencrash 1929 zuvor. Diesen Anteil an Menschlichkeit im Wertpapierhandel, den Kostolany womöglich durch Erfahrungswerte bestimmte, können Maschinen heutzutage messen. Mit der Verbreitung des Internets hat sich das soziale Leben der Menschen weit auf die digitale Ebene ausgebreitet. Dabei entstehen bei den Internetnutzern mit jeder Interaktion Gefühle und Stimmungen. Diese Interaktionen sind zum Beispiel das Lesen, Teilen oder Verfassen von Beiträgen. Neben den Emotionen die bei den Nutzern hervorgerufen werden, erzeugen die Interaktionen ebenfalls digitale Daten. Diese können analysiert werden und schaffen ein messbares Abbild der Emotionen im Internet.



Die Abbildung zeigt den Aktienkurs der Tesla-Aktie in dem Börsenjahr 2018. Am 7. August veröffentlichte der CEO und Gründer von Tesla, Elon Musk, einen Beitrag auf Twitter, der von einer Abkehr Teslas von der Börse sprach. Dieser Post wurde über 22.400 mal geteilt und erhielt über 88.800 Likes auf der Plattform. Daraufhin stieg der Kurs der Aktie massiv an, sodass die NASDAQ, die größte elektronische, us-amerikanische Börse, den Handel zeitweilig aussetzte. Der Twitter Beitrag stellt hierbei nicht nur eine Börsenmanipulation durch Musk dar, sondern lässt sich ebenfalls auf die einhergehende Stimmung und die folgen auf den Aktienmarkt analysieren. Eine weitere oder ähnliche Situation kann durch einen eingelernten Algorithmus erkannt werden.

⁶ Kostolany's Wunderland von Geld und Börse (1982), Seewald Verlag, ISBN 3-548-34233-7

Dabei wird die Analyse der Stimmung von digitalen Daten Sentiment Analyse genannt und gestaltet sich je nach Art und Umfang der Daten höchst unterschiedlich. So ist zum Beispiel ein Facebook-Like klar einer Stimmung zuzuordnen, jedoch bei 50.000 likes pro Sekunde schwer nachzuvollziehen. Weiter werden jede Minute 72 Stunden neues Youtube Material hochgeladen⁷.

Um aus diesem Volumen ein Stimmungsbild zu generieren werden Big Data Algorithmen zur Auswertung der polystrukturierten Daten eingesetzt. Neben der rechenaufwendigen Sentiment Analyse sozialer Foren, bietet dieser Teil der KI weiter eine breite Anwendbarkeit. So werden zum Beispiel Bewertungen oder Forenbeiträge auf die Stimmung analysiert und bei unpassendem Inhalt an einen Moderator weitergeleitet. Die Technologie erkennt dabei sarkastische oder ironische Inhalte, bei denen das direkt Kommunizierte die Botschaft der Nachricht nicht widerspiegelt.

Im Wertpapierhandel nutzen Anbieter wie StockPulse die Sentimentanalyse um Handelsmöglichkeiten für den Aktienmarkt zu entwickeln. Je nach allgemeiner Stimmung in den sozialen Medien wird eine Long- oder Shortstrategie festgelegt und mit Handelssignalen versehen. Kunden von StockPulse können diese computergenerierten Empfehlungen wöchentlich abrufen und danach handeln.



Die Abbildung zeigt die Entwicklung der Handelssignale des StockPulse Algorithmen gegenüber des DAX. Hierbei fällt auf, dass Zeiten mit starken Emotionen wie der Corona-Krise Auswirkungen auf den Aktienkurs haben. Der Algorithmus hat diese erkannt und daraufhin eine positive Kaufempfehlung abgegeben.

⁷ <https://www.pwc.de/de/prozessoptimierung/assets/pwc-big-data-bedeutung-nutzen-mehrwert.pdf>

Die Nutzung von künstlicher Intelligenz im Finanzsystem bietet somit viele Vorteile für den Anleger. Gängige Anlagefehler werden durch die Hilfe von Algorithmen zum Handeln beseitigt. Die Software verfolgt dabei die festgelegte Anlagestrategie und reagiert nicht panisch in Folge einer kurzfristigen, starken Reaktion. Die menschlichen Schwächen können somit gut durch rationale Strategien ersetzt werden. Jedoch müssen neue Situationen stetig eingelernt und neu evaluiert werden.

Hat der Anleger seine Strategie festgelegt und dem Algorithmus eingelernt, ist es nicht notwendig den Kurs durchgängig im Blick zu behalten. Mit dieser Entwicklung wurde 2011 der Präsenzhandel ausgesetzt (Börse Frankfurt) und somit auch an dieser Stelle mehr Platz für den maschinen gesteuerten Handel geschaffen.

Ein weiterer Punkt, der für die Nutzung von KI im Finanzhandel spricht, ist der Umfang der zu analysierenden Daten. Eine flächenübergreifende Sentiment Analyse wäre für den Anleger aufgrund der massiven Datenmengen ohne programmatische Unterstützung nicht mehr zu stemmen. Zudem bietet Big Data, neben der Möglichkeit die generelle Stimmung zu messen, ebenfalls Korrelationen zwischen Ereignissen zu finden, die nicht offensichtlich sind. Zum Beispiel können Wetterdaten frühzeitig Rückschlüsse auf Rohstoffpreise geben. So können schon kleine Preisveränderungen erkannt und Gewinne generiert werden. Eine Verknüpfung solcher Daten war im letzten Jahrhundert nicht in echtzeit möglich oder aufgrund des Aufwands schlichtweg nicht rentabel.

Mit der unglaublich schnellen Bearbeitung von massiven Datenmengen steigen dennoch die Risiken in der Finanzwelt. Ereignisse wie der Flash Crash 2010 und 2016, bei denen innerhalb von Sekunden die Kurse eingebrochen sind, können bei den jetzigen Standards für Hochfrequenzhandel nicht vermieden werden. Zudem ist die Aufklärung der Ursache aufgrund der Milliarden von Aktien die bei den Vorfällen gehandelt wurden höchst zeitaufwendig.

Die Echtzeit-Analyse der verfügbaren Daten und der daraus hervorgehenden Handlungsempfehlungen wird meiner Meinung nach immer größere Bedeutung in der Finanzwirtschaft finden. Mit neuen Technologien gehen immer neue Risiken einher. So können Social Bots und gestreute Falschmeldungen die Entscheidungsfindung der Algorithmen beeinflussen. Dieses Problem besteht ebenfalls in der Politik und wird mit zunehmenden Einfluss stärker betrachtet werden. Doch schon jetzt erkennen soziale Medien Bots und sperren diese.

Das Problem durch Softwarefehler oder -angriffe Geldanlagen zu vernichten, sehe ich hingegen als größere Gefahr an und begrüße dahingehend die Reglementierungen und Versuche die Finanzwirtschaft zu entschleunigen.

Ein Eingreifen durch Menschen sollte zu jedem Zeitpunkt noch möglich sein.