

Daube, Carl Heinz

Working Paper

Künstliche Intelligenz in der Finanz- und Investitionsentscheidung

Working Papers des IUCF, No. 1/2024

Suggested Citation: Daube, Carl Heinz (2024) : Künstliche Intelligenz in der Finanz- und Investitionsentscheidung, Working Papers des IUCF, No. 1/2024, ZBW – Leibniz Information Centre for Economics, Kiel, Hamburg

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/280891>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Carl Heinz Daube¹

Künstliche Intelligenz in der Finanz- und Investitionsentscheidung

Zusammenfassung

Ziel dieses Working Papers ist es, eine kurze Einführung in die Künstliche Intelligenz zu geben und konkrete Einsatzmöglichkeiten in der Finanz- und Investitionsentscheidung aufzuzeigen. Dabei geht es zum einen darum, wo KI heute schon in vielen Bereichen der Finanzindustrie zum Einsatz kommt. Zum anderen geht es darum exemplarisch aufzuzeigen, was in naher Zukunft möglich sein wird und wo es auf der Basis von KI zu besseren, fundierteren Entscheidungen kommen könnte.

Abstract

The aim of this working paper is to provide a brief introduction to artificial intelligence and highlight specific potential applications in financial and investment decision-making. On the one hand, it is about where AI is already being used today in many areas of the financial industry. On the other hand, the aim is to show examples of what will be possible in the near future and where AI might lead to better, more sound decisions.

¹ **Prof. Dr. Carl Heinz Daube** lehrt und forscht am IUCF Institut für Unternehmensrechnung, Controlling und Finanzmanagement, er ist Professor für Finanzierung und ProRektor Forschung an der NBS Northern Business School - University of Applied Sciences sowie Studiengangsleiter M.Sc. Controlling & Finance. Er ist außerdem Partner bei MGRP Management Group Dr. Röser & Partner.
Ein besonderer Dank geht an Herrn stud.rer.pol. Maximilian Kalk, studentischer Mitarbeiter am IUCF.

Einführung und Begriffsdefinitionen

Künstliche Intelligenz (KI) hat spätestens seit dem Marktauftritt des Unternehmen OpenAI LP aus San Francisco im November 2022 mit seinem Produkt ChatGPT einen wahren Hype ausgelöst. Nur zwei Monate später generierte die Anwendung etwa 100 Millionen monatliche Besucher, innerhalb eines Jahres wurden es 1.5 Milliarden.² Mit diesem Wachstum kam ChatGPT nicht nur innerhalb kürzester Zeit in die Top 20 der weltweit meist genutzten Webseiten, sondern wurde auch zu der am schnellsten wachsenden Online-Anwendung der Geschichte.³ Daher scheint es nach gut einem Jahr interessant zu sein einmal näher zu betrachten, was KI wirklich leisten kann – insbesondere auch für die Finanz- und Investitionsentscheidung.

Künstliche Intelligenz ist ein Bereich der Informatik, der sich mit der Entwicklung von Systemen und Technologien befasst, die menschenähnliche kognitive Fähigkeiten besitzen oder menschenähnliches Verhalten zeigen können. Das Ziel der künstlichen Intelligenz ist es, Maschinen und Computern die Fähigkeit zu geben, zu lernen, Probleme zu lösen, Entscheidungen zu treffen und Aufgaben auszuführen, die normalerweise menschliche Intelligenz erfordern würden.⁴ Zur Wahrheit gehört gleichwohl auch, dass heute dem allgemeinen Hype folgend viele Anwendungen als KI bezeichnet werden, die bis dato als klassische Mathematik oder konventionelle Programmlogik benannt wurden.

Es gibt verschiedene Ansätze und Techniken, die in der künstlichen Intelligenz verwendet werden, darunter Maschinelles Lernen, neuronale Netzwerke, natürliche Sprachverarbeitung, Expertensysteme und viele andere.⁵ Diese Techniken ermöglichen es KI-Systemen, große Mengen an Daten zu analysieren, Muster und Zusammenhänge zu erkennen, Wissen zu erwerben, zu generalisieren und auf neue Situationen anzuwenden.⁶

²Vgl. Reuters, 2023

³Vgl. UBS Wealth Management, 2023

⁴Vgl. Boming Huang, 2019, S. 3-4

⁵Vgl. McKinsey & Company, 2023

⁶Vgl. Zhang & Lu, 2021, S. 1-2

An dieser Stelle sei kurz auf Machine Learning (ML) eingegangen. ML stellt einen innovativen Ansatz in der Informatik dar, der es ermöglicht, Algorithmen und Modelle zu entwickeln, die aus Erfahrungen lernen können. Durch die Analyse von Daten können ML-Systeme Muster erkennen und Vorhersagen treffen, ohne explizit programmiert zu werden. Dieser interdisziplinäre Bereich vereint Konzepte aus Statistik, Informatik und Mathematik, um komplexe Probleme zu lösen. Akademische Forschung im Bereich Machine Learning konzentriert sich auf die Weiterentwicklung von Algorithmen, Optimierung von Modellen und die Anwendung auf vielfältige Domänen wie Bilderkennung, Sprachverarbeitung und medizinische Diagnosen. Die kontinuierliche Forschung in diesem Gebiet trägt dazu bei, die Leistungsfähigkeit von ML-Systemen zu verbessern und neue Anwendungsgebiete zu erschließen, wodurch unser Verständnis von maschinellem Lernen stetig vertieft wird.⁷

Die Künstlichen Intelligenz hat eine breite Definition, welche verschiedene Disziplinen und Konzepte umfasst. Eine Disziplin, welche im derzeitigen Stand der Technik bereits verschiedene Anwendungen findet, ist das Maschinelle Lernen (ML). Maschinelles Lernen versucht das erfahrungsbezogene Lernen zu emulieren, um zukünftige Resultate zu prognostizieren. KI-Modelle werden mit großen Datenmengen trainiert, um die Fähigkeit der Mustererkennung zu erlangen. Dieses Training kann sowohl in „betreuter“ Form geschehen, durch die Implementierung einer erwarteten Daten-Ausgabe des Modells, als auch in „unbetreuter“ Form, bei welchem das Modell ohne einen extrinsischen Respons lernen soll. Eine spezielle Form des maschinellen Lernens ist Deep Learning, das neuronale Netzwerke mit vielen Schichten (Deep Neural Networks) verwendet. Diese Technik hat in den letzten Jahren spektakuläre Fortschritte in Bereichen wie Bild- und Spracherkennung erzielt.⁸

Künstliche Intelligenz findet bereits heute Anwendung in vielen Bereichen unseres täglichen Lebens. 9% deutscher Unternehmen setzen KI aktiv in ihrem Unternehmen ein, 25% denken drüber nach.⁹ Während KI-Systeme bereits beeindruckende Leistungen erbringen können, sind sie gegenwärtig in ihrer Fähigkeit, menschliche Intelligenz in allen Aspekten nachzuahmen, noch immer begrenzt und stehen vor

⁷Vgl. Domingos, 2012

⁸Vgl. Mahesh, 2020, S. 1-3

⁹Vgl. Bitkom Research, 2022

Herausforderungen wie Ethik, Datenschutz und Sicherheit.¹⁰ KI-Systeme verfügen nicht über eine umfassende allgemeine Intelligenz wie der menschliche Verstand. Die Übertragung menschlicher ethischer Prinzipien auf KI-Systeme ist eine wichtige Forschungsfrage. Die Entwicklung von KI schreitet mit hoher Geschwindigkeit voranschreitet.

Schaut man auf die Finanz – und Investitionsentscheidungen bei Banken und Unternehmen, so lassen sich Bereiche identifizieren, in denen KI die Entscheidungsfindung unterstützen und deren Qualität verbessern kann; es gilt aber, KI verantwortungsbewusst einzusetzen und menschliche Überwachung und Expertise beizubehalten, um potenzielle Risiken zu minimieren.

Risikomanagement

KI kann verwendet werden, um Risikomodelle zu entwickeln und potenzielle Risiken in Finanzmärkten, Kreditportfolios oder Anlagestrategien zu identifizieren. KI (Machine Learning) kann große Mengen an Daten analysieren, um Muster und Zusammenhänge zu erkennen und Risikoprognosen zu erstellen.¹¹

Investmentfirmen nutzen bereits heutzutage unbetreute Algorithmen, um neue Muster und Marktvernetzungen zu erkennen. Diese Algorithmen zeigten häufig auch Vernetzungen, welche vorher nicht im Bewusstsein der Mitarbeiter waren, was zu einer tieferen Untersuchung führte. Markteinwirkungskosten oder ein zu vernetztes Portfolio könnten so vorgebeugt werden.¹²

Automatisierte Handelssysteme

KI wird in algorithmischen Handelssystemen eingesetzt, um Finanzmärkte in Echtzeit zu analysieren und automatische Handelsentscheidungen zu treffen. Diese Systeme können auf Grundlage von KI-Algorithmen Handelssignale generieren und Transaktionen durchführen.

¹⁰Vgl. Beck, 2019, S. 3-15

¹¹Vgl. OECD, 2021, S. 22

¹²Vgl. Lynn, Mooney, Rosati, & Cummins, 2019, S. 41-43

Bei Finanzinstitutionen: Effizienzsteigerung durch Automatisierung für eine hochwertigere Nutzung der Kundeninformationen. Auf diese Weise könnte eine stärkere Fokussierung auf Kernaufgaben als Finanzunternehmen erfolgen bei gleichzeitiger bestmöglicher Kundeninteraktion und das zu reduzierten Kapitalkosten.¹³

Künstliche Intelligenz kann bei Hochfrequenzhandel von Aktien unterstützen. Informationen können durch Maschinelles Lernen schneller bewertet werden und deren Implikationen zu einzuordnen und Handlungsimpulse zu geben.¹⁴

Kreditvergabe und -analyse

Weiter regulatorische Anforderungen, angestiegene Komplexität und die unterschiedliche Gewichtung von Risikofaktoren erschweren die Kreditvergabe in den letzten Jahren. KI kann bei der Bewertung von Kreditanträgen und der Kreditrisikobewertung unterstützen. Durch die Analyse von Finanzdaten, Zahlungshistorien und anderen relevanten Informationen kann KI helfen, fundierte Entscheidungen über die Vergabe von Krediten zu treffen.¹⁵¹⁶ Das Maschinelle Lernen in diesem Umfeld sehr effektiv sein kann wurde bereits bewiesen. 2010 konnten Algorithmen in Tests zu einer Kosteneinsparung von 25% führen.¹⁷ Jüngere Tests mit internen Daten von mittelständigen Banken zeigten Maschinelles Lernen weiterhin als ein effektives Mittel zur Kreditentscheidung und Möglichkeit zur Kosteneinsparung.¹⁸

Betrugserkennung

KI kann bei der Erkennung von betrügerischen Transaktionen und Aktivitäten in Echtzeit helfen. Durch das Lernen von Mustern und Abweichungen kann KI verdächtige Transaktionen identifizieren und entsprechende Maßnahmen ergreifen.

¹³Vgl. Arslanian & Fischer, 2019, S. 180-181

¹⁴Vgl. Arifovic, He, & Wei, 2019, S. 40

¹⁵Vgl. Arslanian & Fischer, 2019, S. 183

¹⁶Vgl. Ralph, Weinland, & Arnold, 2018

¹⁷Vgl. Khandani, Kim, & Lo, 2010, S. 11

¹⁸Vgl. Figini, Bonelli, & Giovannini, 2017, S. 91-97

KI basierte Textmodelle könnten für Buchhaltungszwecke genutzt werden, um Verträge zu analysieren und deren erwarteten Steuerarten zu prognostizieren und bei Abweichungen eine nähere Untersuchung zu empfehlen. Das britische Büro für schweren Betrug deckte so einen Korruptionsfall auf. Künstliche Intelligenz konnte täglich bis zu 600.000 Verträge übersetzen, zusammenfassen und analysieren.¹⁹

Diese Anwendungsmöglichkeit der KI ist jedoch noch nicht problemfrei. Um Algorithmen zu trainieren, werden große und stabile Datenmengen benötigt. Die jährlich erkannten Betrugsfälle (Beispiel Betrug mit Kreditkarten) sind derzeit noch nicht ausreichend, um Machine Learning konsequent anzuwenden. Zudem handelt es sich bei Betrugsfällen meistens um nicht einheitliche Herangehensweisen, was eine noch größere Datenmenge erfordert.²⁰

Finanzplanung und -analyse

KI-gesteuerte Analysetools können Unternehmen bei der Finanzplanung und -prognose unterstützen. Sie können historische Daten analysieren, Szenarien modellieren und fundierte Vorhersagen über Umsätze, Kosten und andere finanzielle Kennzahlen liefern.²¹ Finanzplaner können Advance Analytics Software auch ohne Expertenwissen einsetzen, da diese in einzelnen Business Intelligence (BI) Software-Lösungen bereits integriert ist – zum Beispiel bei Jedox seit 2020²²

Datenanalyse

KI kann große Mengen an Finanzdaten analysieren, gleichzeitig müssen Daten weniger strukturiert in das System eingeleitet werden. Strukturen und Korrelationsanalysen werden automatisch erstellt und unterliegen weniger Einfluss durch menschliche Störelemente. Gerade dieser Faktor kann neue Impulse oder Muster aufzeigen, welcher durch herkömmliche Analysemethoden nicht erkannt werden. einschließlich historischer Kursdaten, Bilanzen, Geschäftsberichte und Nachrichten. Durch die Verwendung von Algorithmen und maschinellem Lernen kann

¹⁹Vgl. Bao, Hilary, & Ke, 2022, S. 242

²⁰Vgl. Bao, Hilary, & Ke, 2022, S. 226-227

²¹Vgl. Kögel, Spindler, & Wasserbacher, 2022

²²Vgl. Gegenmantel, 2020, S. 45

KI-Muster, Trends und Zusammenhänge erkennen, die für Investitionsentscheidungen relevant sein können.²³

Prognosemodelle

KI kann verwendet werden, um Prognosemodelle zu entwickeln, die versuchen, zukünftige Entwicklungen und Performance von Wertpapieren oder Märkten vorherzusagen. Durch die Analyse historischer Daten und anderer Faktoren kann KI helfen, fundierte Vorhersagen über den Wert von Investitionen zu treffen. Solche Prognosen können durch unterschiedliche KI-Modelle erreicht werden.

Sentiment-Analyse

KI kann Social-Media-Beiträge, Nachrichtenartikel und andere Informationen analysieren, um das Sentiment der Marktteilnehmer zu verstehen. Durch die Erfassung von positiven oder negativen Stimmungen kann KI helfen, die Auswirkungen von Nachrichten und öffentlicher Meinung auf den Wert von Anlagen besser einzuschätzen.²⁴

Portfolio-Optimierung

KI kann bei der Optimierung von Anlageportfolios helfen, indem sie verschiedene Faktoren wie Rendite, Risiko, Diversifikation und Liquidität berücksichtigt. Durch die Analyse von historischen Daten und die Verwendung von Optimierungsalgorithmen kann KI dabei unterstützen, die bestmögliche Kombination von Anlagen zu finden. Entgegen den derzeitigen Möglichkeiten der Automatisierten Portfolio-Optimierung kann die Anwendung der KI-Nicht nur „Wenn-Dann“ Anwendungen ausführen, um Anlageportfolios entgegen vorgegebenen Regeln zu optimieren, sondern kann aus vorherigen „positiven“ oder „negativen“ Transaktionen lernen.²⁵

²³Vgl. Arslanian & Fischer, 2019, S. 181

²⁴Vgl. Liu, 2012, S. 91-97

²⁵Vgl. Aichele & Herrmann, 2021, S. 172-174

Fazit und Ausblick

Diese Beispiele mögen einen kleinen Einblick geben, was aktuell mit Unterstützung durch KI in der Finanz- und Investitionsentscheidung schon möglich ist. Die Einsatzmöglichkeiten werden sich in der näheren Zukunft signifikant verbessern und ausweiten. Die heutigen und zukünftigen Einsatzmöglichkeiten der KI betreffen letztlich alle Lebensbereiche.

Dazu werden weitere Forschungen notwendig sein. Am IUCF war in 2023 der Forschungsschwerpunkt klar auf KI und konkrete Anwendungen gerichtet;²⁶ dieser Weg wird auch in 2024 konsequent weiter beschritten.

Das BMBF fördert die Erforschung, Entwicklung und Anwendung von KI aktuell im Rahmen von 50 laufenden Maßnahmen. Diese werden nun zielgerichtet um mindestens 20 weitere Initiativen ergänzt. In der laufenden Legislaturperiode wird das Bundesministerium für Bildung und Forschung über 1,6 Milliarden Euro in KI investieren.²⁷

²⁶Vgl. Reinking & Becker, 2023

²⁷Vgl. BMBF, 2023

Literaturverzeichnis

- Aichele, C., & Herrmann, J. (2021). *Betriebswirtschaftliche KI-Anwendungen*. Springer. doi:10.1007/978-3-658-33532-8
- Arifovic, J., He, X., & Wei, L. (2019). *High Frequency Trading in FinTech age: AI with Speed*. doi:10.2139/ssrn.2771153
- Arslanian, H., & Fischer, F. (2019). *The Future of Finance (The Impact of FinTech, AI, and Crypto on Financial Services)*. doi:10.1007/978-3-030-14533-0
- Bao, Y., Hilary, G., & Ke, B. (2022). Artificial Intelligence and Fraud Detection. In V. Babich, J. R. Birge, & G. Hilary, *Innovative Technology at the Interface of Finance and Operations* (S. 223-243). Springer. doi:10.1007/978-3-030-75729-8_8
- Beck, S. (2019). Künstliche Intelligenz – ethische und rechtliche Herausforderungen. *Philosophisches Handbuch Künstliche Intelligenz*. doi:10.1007/978-3-658-23715-8_29-1
- Bitkom Research. (2022). *Künstliche Intelligenz – Wo steht die deutsche Wirtschaft?* Berlin. Abgerufen am 13. 09 2022
- BMBF. (31. 08 2023). *Bundesministerium für Bildung und Forschung stellt Aktionsplan Künstliche Intelligenz vor*. Abgerufen am 31. 08 2023 von <https://www.kooperation-international.de/aktuelles/nachrichten/detail/info/bundesministerium-fuer-bildung-und-forschung-stellt-aktionsplan-kuenstliche-intelligenz-vor>
- Boming Huang, Y. H. (2019). Automated trading systems statistical and. *Enterprise Information Systems*, 132–144. doi:10.1080/17517575.2018.1493145
- Domingos, P. (2012). A few useful things to know about machine learning. *Communications of the ACM*, 78-87. doi:10.1145/2347736.2347755
- Figini, S., Bonelli, F., & Giovannini, E. (2017). Solvency prediction for small and medium enterprises in banking. *Decision Support Systems*, 91-97. doi:10.1016/j.dss.2017.08.001
- Gegenmantel, R. (2020). Planung verändern mit neuer Technologie. *Controlling & Management Review*, 40-45. doi:10.1007/s12176-020-0094-6
- Khandani, A. E., Kim, A. J., & Lo, A. W. (2010). Consumer credit-risk models via machine-learning algorithms. *Journal of Banking & Finance*, 2767-2787. doi:10.1016/j.jbankfin.2010.06.001
- Kögel, H., Spindler, M., & Wasserbacher, H. (2022). Digital Finance – Die Zukunft der Finanzplanung in Unternehmen. *Arbeitswelt und KI 2030*, 175-182. doi:10.1007/978-3-658-35779-5_18
- Liu, B. (2012). *Sentiment Analysis and Opinion Mining* (Bd. Synthesis Lectures on Human Language Technologies). Springer. doi:10.1007/978-3-031-02145-9
- Lynn, T., Mooney, J. G., Rosati, P., & Cummins, M. (2019). *Disrupting Finance - FinTech and Strategy in the 21st Century*. Springer. doi:10.1007/978-3-030-02330-0
- Mahesh, B. (2020). Machine Learning Algorithms - A Review. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 381-386. doi:10.21275/ART20203995
- McKinsey& Company. (19. 01 2023). *What is generative AI?* Abgerufen am 02. 01 2024 von <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-generative-ai>
- OECD. (2021). *Artificial Intelligence, Machine Learning and Big Data in Finance: Opportunities, Challenges, and Implications for Policy Makers*. doi:10.13140/RG.2.2.27950.18248
- Ralph, O., Weinland, D., & Arnold, M. (29. 10 2018). Chinese Banks Start Scanning Borrowers Facial Movements. *Financial Times*. Abgerufen am 02. 01 2024 von <https://www.ft.com/content/4c3ac2d4-d865-11e8-ab8e-6be0dcf18713>

- Reinking, E., & Becker, M. (2023). Einsatzmöglichkeiten von KI in Unternehmen - Zeitnah erreichbare Personalisierung von Large Language Models (wie ChatGPT) in Zeiten der Industrie 5.0. *IUCF Working Paper*. doi:<http://hdl.handle.net/10419/275737>
- Reuters. (5. 07 2023). *ChatGPT's explosive growth shows first decline in traffic since launch*. Abgerufen am 02. 01 2024 von <https://www.reuters.com/technology/booming-traffic-openais-chatgpt-posts-first-ever-monthly-dip-june-similarweb-2023-07-05/>
- UBS Wealth Management. (2023). *Lets chat about ChatGPT*. Abgerufen am 02. 01 2024 von <https://www.ubs.com/global/en/wealth-management/our-approach/marketnews/article.1585717.html>
- Zhang, C., & Lu, Y. (2021). Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects. *Journal of Industrial Information Integration*. doi:10.1016/j.jii.2021.100224