



# Lassen sich Finanzmärkte mit Machine Learning vorhersagen?

# 1. Einleitung

---

Wenn man die Begriffe Künstliche Intelligenz und Machine Learning<sup>1</sup> hört, dann denkt man vielleicht an einen Roboter, der wie ein Mensch lernen kann. Machine Learning ist eine Untergruppe der Künstlichen Intelligenz. Meistens sind deren Anwendungen Softwareprogramme, welche aus Datenmustern Vorhersagen neuer Eingangsdaten treffen.

Heutzutage ist Bildung im technologischen Bereich wichtiger denn je. Es ist schon heute von Vorteil zu verstehen, wie Maschinelles Lernen grundsätzlich funktioniert, um Chancen und Risiken zu verstehen. Man kann Machine Learning wie folgt definieren: ML ist eine Untergruppe der Künstlichen Intelligenz (KI), bei der Daten und Algorithmen genutzt werden, um den menschlichen Lernprozess nachzuahmen. Es wird mit Beispiel-Daten ein Algorithmus trainiert, der dann Vorhersagen bzw. Einteilungen machen kann.

Im Bereich der Finanzmärkte kann Machine Learning relevant sein, da mit normalen Mitteln wie fundamentaler und technischer Analysen Vorhersagen nur bedingt zutreffen. Insbesondere sind bei der Betrachtung von Anlagemöglichkeiten wie Fonds oder Aktien die größeren Renditen aber auch das größere Risiko zu beachten. Um diese Risiken zu minimieren kann man Technologien nutzen, um Vorhersagen mit höherer Eintrittswahrscheinlichkeit zu treffen. Einerseits bieten sich hier Algorithmen an, das sogenannte *Algorithmic Trading*<sup>2</sup> oder Machine Learning, wie es in dieser Seminararbeit untersucht wird.

## 2. Fragestellung

---

In dieser Seminararbeit soll ein Fokus in der Untersuchung der Fragen liegen, ob erstens eine Vorhersage von Index- und Aktienkursen wie z.B. dem DAX möglich ist, zweitens wie Machine Learning dies ermöglichen und erleichtern kann, sowie drittens mit welcher Genauigkeit dies geschehen kann.

Ein weiteres Ziel ist auch zu untersuchen, wie einfach es ist, selbst eine Software zu diesem Thema zu entwickeln, welche mit Machine Learning Finanzmärkte und deren Preise besser vorhersagen kann und ob dazu große Cloud-basierte Systeme notwendig sind bzw. dies mit einem einfachen Computer machbar ist.

---

<sup>1</sup> dt. Maschinelles Lernen (ML), engl. Fachbegriff

<sup>2</sup> vgl. Investopedia, 2021

Daher ist die Fragestellung für die Seminararbeit:

***Wie und mit welcher Genauigkeit lassen sich Preise und Tendenzen auf Finanzmärkten mit Machine Learning-Algorithmen vorhersagen und wie können diese entwickelt werden?***

### **3. Methoden & Vorgehensweise**

---

#### **3.1. Praktischer Versuch**

Der praktische Versuch besteht aus einer App für iOS und Mac, welche mit der Programmiersprache Swift entwickelt wird. Der gesamte Entwicklungsprozess soll dokumentiert werden. Die Machine Learning-Modelle werden mit dem Create ML Framework trainiert. Es wird auch untersucht, wie die Trainingsdaten zusammengestellt werden müssen, um eine möglichst geringe Fehlerquote bei den Anwendungsdaten zu haben. Schließlich soll auch festgestellt werden, wie akkurat die Vorhersagen der Software sind. Am Ende werden die Ergebnisse ausgewertet, um ein Fazit zu ziehen.

#### **3.2. Seminararbeit**

Für die Seminararbeit wird zunächst nach Quellen gesucht. Da in der Forschung vor allem in der Informatik viel auf Englisch gesprochen wird, werden deutsch- sowie auch englischsprachige Quellen zur Recherche herangezogen.

Der Inhalt der Seminararbeit wird einerseits aus der Theorie bestehen, die recherchiert und auf die Fragestellung bezogen wiedergegeben wird. Dabei stehen zunächst Definitionen, Machine Learning-Modelle & Algorithmen sowie die mathematische Grundlage und die Differenzierung zwischen Machine Learning, Deep Learning sowie Neural Networks<sup>3</sup> im Vordergrund. Danach werden die wirtschaftlichen Grundlagen zu Finanzmärkten dargestellt, insbesondere zu den in dem Versuch wichtigen Themen wie Aktien, Indizes und konventionelle Methoden für dessen Analyse.

Im zweiten Teil der Seminararbeit soll es um den praktischen Versuch und zu entwickelnde Software gehen. Zuerst werden die verwendete Programmiersprache Swift und die genutzten Prinzipien erläutert. Dabei soll auch erklärt werden, wie das Machine Learning-Modell trainiert wird und schließlich angewendet wird. Letztlich werden die genaue Vorgehensweise beim Versuch und dessen Resultat erklärt.

---

<sup>3</sup> dt. Neurale Netze, engl. Fachbegriff

## 4. Vorläufiges Quellenverzeichnis

---

- IBM (2020): What is machine learning?. <https://www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning> (letzter Zugriff 13.01.2022).
- Investopedia (2021): Basics of Algorithmic Trading: Concepts and Examples. <https://www.investopedia.com/articles/active-trading/101014/basics-algorithmic-trading-concepts-and-examples.asp> (letzter Zugriff 11.1.22).
- medium.com (2021): Stock Prediction Using Machine Learning Algorithms. <https://hayirici.medium.com/stock-price-prediction-using-machine-learning-algorithms-961e6dce74f2> (letzter Zugriff 8.1.2022).
- SAP: What is machine learning? <https://www.sap.com/insights/what-is-machine-learning.html> (letzter Zugriff 9.1.2022).
- Shen, J., Shafiq, M.O. (2020): Short-term stock market price trend prediction using a comprehensive deep learning system. <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00333-6> (letzter Zugriff 8.1.2022).
- Shen, S, et al (o. J.): Stock Market Forecasting Using Machine Learning Algorithms. <http://cs229.stanford.edu/proj2012/ShenJiangZhang-StockMarketForecastingusingMachineLearningAlgorithms.pdf> (letzter Zugriff 9.1.2022).
- TATA Consultancy Services: White Paper: Machine Learning in Capital Markets. <https://www.tcs.com/content/dam/tcs/pdf/Industries/Banking%20and%20Financial%20Services/Machine%20Learning%20in%20Capital%20Markets.pdf> (letzter Zugriff 8.1.2022).
- Vadapalli, P. (2021): Stock Market Prediction Using Machine Learning. <https://www.upgrad.com/blog/stock-market-prediction-using-machine-learning> (letzter Zugriff 8.1.2022).
- Verbraucherzentrale (2021): Niedrigzinsen: Wie soll man sein Geld heute noch anlegen?. <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/geld-versicherungen/sparen-und-anlegen/niedrigzinsen-wie-soll-man-sein-geld-heute-noch-anlegen-11534> (letzter Zugriff 11.1.22).
- Wikipedia (2022): Machine learning. [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Machine\\_learning](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Machine_learning) (letzter Zugriff 8.1.2022).
- Zhang, Y., Dai Y. (o. J.): Machine Learning in Stock Price Trend Forecasting. <http://cs229.stanford.edu/proj2013/DaiZhang-MachineLearningInStockPriceTrendForecasting.pdf> (letzter Zugriff 9.1.2022).

Aufgrund von fehlenden sinnvollen Übersetzungen von Fachbegriffen wurden in diesem Exposé die in der Forschung verwendeten englischen Fachbegriffe genutzt. Wörtliche aber nicht gleichbedeutende Übersetzungen sind ggf. als Fußnoten vorhanden.