

# Kursprognose von Bitcoin

Studiengang: BSc in Informatik | Vertiefung: Computer Perception and Virtual Reality  
Betreuer: Prof. Dr. Jürgen Eckerle  
Experte: Dr. Eric Dubuis (Comet AG)

Nachdem Bitcoin am 16. Dezember 2020 sein bisheriges Rekordhoch von 19'783 USD nach drei Jahren übertreffen konnte und danach in kurzer Zeit auf über 40'000 USD kletterte, gewinnt die weltweit grösste Kryptowährung, die für ihre starken Kursschwankungen bekannt ist, wieder mehr an Aufmerksamkeit. Mit Techniken und Methoden des maschinellen Lernens soll versucht werden, diese Kursschwankungen zu prognostizieren.

## Einleitung

Die starken und vom Hype getriebenen Kursschwankungen machen Bitcoin zu einem attraktiven Spekulationsobjekt. Wie sich der Preis von Bitcoin in Zukunft verhalten wird, weiss natürlich niemand. Dennoch wäre es denkbar, dass die Vergangenheit eine gewisse Vorhersagekraft über die zukünftige Preisentwicklung bereithält. Es ist daher sicherlich einen Versuch wert zu untersuchen, ob es möglich ist, mit Techniken und Methoden des maschinellen Lernens die Zukunft aus der Vergangenheit vorherzusagen.

## Ziel

Ziel dieser Bachelor Thesis ist es, zu untersuchen, ob es möglich ist, ein Modell zu entwickeln, das die Kursentwicklung von Bitcoin prognostiziert. Dazu sollen Techniken und Methoden des maschinellen Lernens zum Einsatz kommen, wie Regressions- und Zeitreihenanalyse, mittels künstlicher neuronaler Netze, beispielsweise Feed-Forward-Netzwerke und LSTM-Netze. Für das Training sollen unterschiedliche Datensätze, wie Preisdaten, Volatilität, Marktvolumen, Social Media, Google Suchanfragen und technische Indikatoren wie Moving Averages, Bollinger-Bänder oder RSI verwendet werden.

## Umsetzung

Die Arbeit zeigt auf, welche Schritte zur Behandlung mittels ML-Verfahren durchgeführt werden müssen. Beginnend mit der Datensammlung und -aufbereitung werden neben den Preisdaten aus verschiedenen Quellen auch Bitcoin spezifische Daten, wie z.B. die Anzahl der Transaktionen oder Transaktionsgebühren, sowie Daten aus sozialen Medien betreffend Bitcoin bezogen. Die Daten werden vorverarbeitet und ein Feature Engineering findet statt. Regressionsanalysen und trainierte Feed-Forward-Netzwerke und LSTM-Netze werden evaluiert und durch Anpassung der Hyperparameter wird versucht, die Modelle zu verbessern. Zuletzt wird die Qualität der Modelle mit dem Testset gemessen und verglichen.

## Ergebnis

Abbildung 1 zeigt in Blau den tatsächlichen und in Rot den vom trainierten neuronalen Netz prognostizierten Bitcoin-Kurs. Auf den ersten Blick scheint die Prognose mit dem tatsächlichen Kurs gut übereinzustimmen. Vergleicht man die beiden Graphen genauer, zeigt sich, dass die Prognose nur den letzten aktuellen Wert widerspiegelt und auch der Umkehrpunkt des Kursverlaufes (von fallend auf steigend oder von steigend auf fallend) nicht erkannt wird.

Einer der Gründe, warum die Prognose somit nicht sehr vielversprechend ist, da sie grösstenteils den letzten gemessenen Datenpunkt nachverfolgt und nur wenig neue Informationen liefert, ist die Markteffizienzhypothese. Sie besagt, dass alle verfügbaren Informationen eines Assets bereits im Marktpreis enthalten sind und der zukünftige Preis einen zufälligen Verlauf (Random Walk) aufweist. Um die Random-Walk-Hypothese zu untersuchen, werden die fünf statistischen Tests Augmented Dickey-Fuller, KPSS Test, Autokorrelationstest, Variance Ratio Test und Runs-Test eingesetzt. Die Ergebnisse deuten stark darauf hin, dass der Bitcoin Preis weitgehend einem Random Walk folgt und der Markt daher in schwacher Form effizient ist.



Cedric Josef Bielmann



Abbildung 1: Tatsächlicher (blau) und prognostizierter (rot) Bitcoin-Kurs