

FACHHOCHSCHULE AACHEN, CAMPUS JÜLICH

FACHBEREICH 09 - MEDIZINTECHNIK UND TECHNOMATHEMATIK
STUDIENGANG ANGEWANDTE MATHEMATIK UND INFORMATIK

SEMINARARBEIT

Statistische Analyse und darauf aufbauende Entwicklung von Strategien im Bereich Kryptowährungen

Autor:

Maximilian Vogel, 3581614

Betreuer:

Prof. Dr. Melanie Hollstein

Michael Thäringen

Aachen, 23. Dezember 2024

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die Seminararbeit mit dem Thema
**Statistische Analyse und darauf aufbauende Entwicklung von Strategien
im Bereich Kryptowährungen**

selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel
benutzt habe, alle Ausführungen, die anderen Schriften wörtlich oder sinngemäß
entnommen wurden, kenntlich gemacht sind und die Arbeit in gleicher oder
ähnlicher Fassung noch nicht Bestandteil einer Studien- oder Prüfungsleistung war.

Ich verpflichte mich, ein Exemplar der Seminararbeit fünf Jahre aufzubewahren und
auf Verlangen dem Prüfungsamt des Fachbereiches Medizintechnik und
Technomathematik auszuhändigen.

Aachen, 23. Dezember 2024

Ort, Datum



Unterschrift

Kurzfassung

In der heutigen Zeit kämpfen viele Menschen weltweit mit der steigenden Inflation und den dadurch stark erhöhten Lebenskosten. Aus diesem Grund ist es mittlerweile umso wichtiger, sein Geld korrekt anzulegen und so vor der Inflation zu schützen. Eine der Möglichkeiten sind dabei Kryptowährungen, die das Hauptthema der gesamten Arbeit darstellen.

Zu Beginn bietet die Arbeit einen Überblick über die Geschichte und grundlegenden Eigenschaften von Kryptowährungen, mit besonderem Fokus auf Bitcoin als erste und größte Kryptowährung.

Anschließend werden zahlreiche wichtige Konzepte und Prinzipien erklärt, welche im späteren Verlauf zur Entwicklung profitabler Strategien für den Kryptomarkt genutzt werden. Das erste dieser zentralen Konzepte ist die globale Liquidität, deren nachgewiesener kausaler Einfluss auf Kryptowährungen sowie deren Zyklen behandelt wird.

Im weiteren Verlauf werden die Korrelationen von Kryptowährungen untereinander sowie zu Aktien und dem US-Dollar analysiert, gefolgt von einer Einführung in die Modern Portfolio Theory (MPT). Diese Theorie wird als Methode zur Optimierung von Portfolios auf Basis des historischen Risiko-Ertrags-Verhältnisses erläutert. Neben den Details zu diesem Konzept werden außerdem Variationen von MPT aufgegriffen.

Im folgenden Kapitel werden zwei primäre Strategietypen namens Mean Reversion und Trend Following anhand von Beispielen vorgestellt. Zudem werden die drei wesentlichen Indikatorentypen, nämlich fundamentale, technische und Sentiment Indikatoren, erklärt.

Im nächsten Abschnitt wird das letzte und auch bedeutendste Prinzip der Systematisierung aufgegriffen. Dabei werden zwei häufig auftretende Probleme identifiziert, welche die Profitabilität von Strategien oft stark einschränken. Dazu gehören einige psychologische Fallstricke wie die Sunk Cost Fallacy und der Optimism Bias, als auch ein Phänomen namens Alpha Decay. Um diese Herausforderungen zu bewältigen, werden die Regeln der Systematisierung erläutert. Darunter fallen unter anderem die Eliminierung emotionaler Einflüsse auf Investitionsentscheidungen und die Diversifikation von Strategien mithilfe von Z-Scores.

Das darauf folgende Kapitel präsentiert auf Basis der zuvor erläuterten Prinzipien und Regeln die erste der beiden Strategien namens „Strategic Dollar Cost Averaging (SDCA)“. Dabei handelt es sich um eine Mean Reversion Strategie. Zunächst wird die Methode des Dollar Cost Averaging (DCA) vorgestellt und mit dem alternativen Investmentansatz des Lump Sum Investing (LSI) verglichen. Darauf aufbauend wird die Idee hinter dem SDCA-System dargelegt, bevor das praktische Vorgehen im Detail beschrieben wird. Für die Umsetzung werden zahlreiche detaillierte Eigenschaften definiert und anhand von Beispielen erläutert, welche ein Indikator erfüllen müssen, um als Teil des SDCA-Systems zu fungieren. Das Kapitel schließt mit einem Vergleich zwischen dem SDCA-System und der bekannten Buy & Hold Strategie ab. Hierbei zeigt sich, dass SDCA hinsichtlich der Renditen seit 2015 etwa 7,3-mal bessere Ergebnisse erzielt. Trotz dieser vielversprechenden Resultate wird eine zentrale Herausforderung des SDCA-Systems thematisiert. Zur Lösung dieser Problematik wird im folgenden Kapitel der „Long-Term Trend Probability Indicator (LTPI)“ eingeführt.

Das Kapitel beginnt mit einer Einführung in die zugrunde liegende Idee des LTPI. Anschließend werden zentrale Regeln und Konzepte erläutert, die für die erfolgreiche Entwicklung eines Trend Probability Indicators entscheidend sind. Daraufhin werden die einzelnen Komponenten des LTPI beschrieben. Ein anschließender Vergleich mit der Buy & Hold Strategie zeigt, dass der LTPI ein etwa 4,7-fach besseres Ergebnis als diese erzielt. Abschließend werden SDCA und LTPI kombiniert, um so eine robustere und noch profitablere Strategie zu erschaffen, welche Buy & Hold um das 9,3-fache übertrifft.

Im letzten Kapitel wird die Arbeit durch ein zusammenfassendes Fazit und einen Ausblick auf mögliche Folgearbeiten abgerundet.
