



Automatisches Krypto Scalping - Kleines Risiko gegen größeres Risiko

Bachelorarbeit

eingereicht von: **Julian Brugger** Matrikelnummer 01220378

im Fachhochschul-Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik (0470) der
Ferdinand Porsche FernFH

zur Erlangung des akademischen Grades eines
Bachelor of Arts in Business

Betreuung und Beurteilung: Mag. DI Dr Bernhard Kronfellner

Wiener Neustadt, Jänner 2024

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere hiermit,

1. dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle Inhalte, die direkt oder indirekt aus fremden Quellen entnommen sind, sind durch entsprechende Quellenangaben gekennzeichnet.
2. dass ich diese Bachelorarbeit bisher weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit zur Beurteilung vorgelegt oder veröffentlicht habe.

Salzburg, 18. Jänner 2024



Unterschrift

Creative Commons Lizenz

Das Urheberrecht der vorliegenden Arbeit liegt bei jder Autorin/beim Autorj. Sofern nicht anders angegeben, sind die Inhalte unter einer Creative Commons j„Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz“ (CC BY-NC-SA 4.0)j lizenziert. Die Rechte an zitierten Abbildungen liegen bei den in der jeweiligen Quellenangabe genannten Urheber*innen.

Die Kapitel 1 bis 2 der vorliegenden Bachelorarbeit wurden im Rahmen der Lehrveranstaltung „Bachelor Seminar 1“ eingereicht und am 18.10.2023 als Bachelorarbeit 1 angenommen.
--

Kurzzusammenfassung: Automatisches Krypto Scalping - Kleines Risiko gegen größeres Risiko

Kryptowährungen unterliegen starken Schwankungen. Schwankungen in Preis können genutzt werden um von ihnen zu Profitieren. Scalping eine Methode, die darauf abzielt mit kleinen mini Trends von Kursschwankungen zu profitieren, Hierbei wurde ein Prototyp entwickelt, der automatische Handel auf der Onetrading API durchführt. Der Prototyp verfolgt zwei verschiedene Strategien. Die erste Strategie hat einen Schwellenwert von 0,75% und die zweite Strategien 1,5%. Der Schwellenwert sagt, ab welchen Zeitpunkt die Kryptowährung Bitcoin verkauft wird. Darüber hinaus berechnet der Prototyp mithilfe von Indikatoren den Zeitpunkt, wann er einen Kauf durchführt. Nach einem Zeitraum von 14 Tagen zeigte das Ergebnis, dass die Strategie mit 1,5% profitabler ist, obwohl sie ein hohes Risiko eingeht, als die Strategie mit einen geringen Schwellenwert, da sie resilienter zur fallenden Preisschwanken ist.

Schlagwörter:

Kryptowährung, Bitcoin, Scalping, Krypto Börse, Investment Risiko, automatischer Handel

Abstract: Automatic crypto scalping - small risk versus bigger risk

Cryptocurrencies have strong price fluctuations. Fluctuations in price is a possible to make profit. Scalping is a method that aims to profit from price fluctuations with small mini trends. A prototype was developed that makes automatic trading on the Onetrading API. The prototype is using two different strategies. The first strategy has a threshold of 0.75% and the second strategy has a threshold of 1.5%. The threshold is the point, where to prototype is selling the cryptocurrency Bitcoin. In addition, the prototype uses indicators to find the best time to purchase. After a period of 14 days, the result showed that the 1.5% strategy is more profitable despite having high risk than the low threshold strategy because it is more resilient to falling prices.

Keywords:

Cryptocurrency, Bitcoin, scalping, crypto exchange, investment risk, automatic trading

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
1.1	Ziel der Bachelorarbeit	8
1.2	Forschungsinteresse	8
1.3	Forschungsfrage	9
1.4	Hypothese	9
2	Theoretische Teil	10
2.1	Grundlagen der Technik	10
2.1.1	Kryptowährungen	10
2.1.2	Peer-to-Peer	10
2.1.3	Blockchain	11
2.1.4	Bitcoin	11
2.1.5	Strategie und technische Indikatoren	12
2.1.5.1	Daytrading	12
2.1.5.2	Scalping	12
2.1.5.3	Strategie	13
2.1.5.4	Simple Moving Average	13
2.1.5.5	Exponential Moving Average	13
2.1.5.6	Anwendung der Strategie	14
2.1.6	Representational State Transfer (REST)	16
2.1.7	Application Programming Interface (API)	16
2.1.8	Programmiersprache Python	16
2.1.9	Datenstruktur JavaScript Object Notation (JSON)	17
2.2	Stand der Wissenschaft	17
2.2.1	Anforderungserhebung	20
2.2.2	Auswahl der Datenstruktur	21
2.2.3	Auswahl der Datenspeicherung	21
2.2.4	Konzeption des Programmes	22
3	Praktische Teil	24
3.1	Anwendung des Lösungsvorschlags	24
3.1.1	Aufbau des Prototyps	24
3.1.2	Anwendung des Programmes (Prototyping)	26
3.2	Analyse der Ergebnisse	28
3.2.1	Fehleranalyse	29
3.2.2	Analyse der 0,75% Strategie	31
3.2.3	Analyse der 1,50% Strategie	31
3.2.4	Gegenüberstellung der Strategien	32

Danksagung

Hiermit möchte ich mich bei jedem einzelnen, der mich bei der Herausforderung dieser Bachelorarbeit unterstützt und motiviert hat, bedanken. Die Bachelorarbeit hat mich nicht nur persönlich herausgefordert, sondern auch meinen akademischen Horizont erweitert. Nach der Erarbeitung dieser Bachelorarbeit, verstehe ich warum in meinem Freundeskreis nach Erzählungen von harten Prüfungen und Herausforderungen im Studium oft nur von der Bachelorarbeit die Rede war. Denn die fertigen Absoluten wussten, dass die Erarbeitung einer Bachelorarbeit eine akademische Herausforderung darstellt, mit der einzelne in seiner akademischen Laufbahn persönlich wachsen kann.

Einen besonderen Dank geht an meinen Betreuer Mag. DI Dr. Bernhard Kronfellner, der mich bei dieser Bachelorarbeit mit raschen und prägnanten Rückmeldungen unterstützt hat. Ohne diese Rückmeldungen und die weitere Betreuung, die geholfen haben, weiterzumachen und auf Details zu achten, hätte ich diese Bachelorarbeit nicht erfolgreich beenden können.

Einen weiteren Dank widme ich DI Dr. Martin Staudinger. Ohne die mehrmaligen Vorbesprechungen und die Hilfe zur Erlangung von einem Wissenschaftsverständnis, die mich auf ein Thema geleitet hat, das mich nicht nur akademisch, sondern auch aus persönlichen Interessen zusammenspielt, hat mir geholfen Motivation für diese Bachelorarbeit zu finden.

Aber auch möchte ich meinen Kommilitonen, Freunden, meiner Familie und meine Arbeitskollegen, die stets für fachliche Diskussionen und moralische Unterstützung zur Verfügung standen, herzlich danken. Eure Perspektiven und Ratschläge haben mir geholfen auch nach schweren Herausforderungen stets weiter an Ziele und Aufgaben arbeiten und niemals aufzugeben.

1 Einleitung

Viele Kryptowährungen unterliegen starken Schwankungen. Insbesondere in der Pandemie waren auch bei den Privatanleger oder bei Personen, die wenig Kenntnisse von der Finanzwelt hatten, das Spekulieren mit Kryptowährungen eine beliebte Methode mit ihren Finanzen zu spekulieren. Der Zugang zu den Kryptowährungen war einfach und Rasch erledigt und ließen auf starke Schwankungen und Gewinne hoffen.

Auch wenn der aktuelle Aufwärtstrend der Kryptowährung vorübergehend ausbleibt, haben Kryptowährungen dennoch eine Zukunft und viel Potenzial. Besonders durch die Eigenschaften der Dezentralisierung und der einfachen Zugänglichkeit und die Möglichkeit bereits mit kleinem Kapital zu handeln, kann die Zukunft der Kryptowährungen sichern.

Diese Bachelorarbeit setzt sich mit dem Thema Spekulation mithilfe Kryptowährungen und dessen Risiken auseinander. Kryptowährungen sind wie digitales Geld zu verstehen. Wie mit Geld kann auch mit Kryptowährungen gehandelt werden und auch damit spekuliert werden.

Kryptowährungen haben besondere Eigenschaften, die sich von traditionellen Geldsysteme unterscheidet. Einer der wichtigsten Eigenschaften ist es, dass die Währung rein digital existiert und sie zum Teil auch ohne finanzielle Institutionen gehandelt werden können.

Mit kleinen Beträgen ist es schon möglich auf den Krypto Börsen zu handeln und zu spekulieren. Es benötigt keinen höheren Betrag oder ein angelegtes Depot bei einem Finanzinstitut. In wenigen Schritten kann ein kostenloses Konto bei einer Krypto Börse erstellt werden und damit gehandelt werden.

Da Spekulationen immer mit Risiko verbunden ist, wird in dieser Arbeit zwei Scalping Strategien gegenübergestellt und verglichen. Beide Strategien werden ein unterschiedliches Risiko eingehen. Dies ermöglicht einen Vergleich der wirtschaftlichen Auswirkungen der jeweiligen Strategie. Nach zwei Wochen wird der Erfolg beider Strategien und das Unterschiede Vorgehen ausgewertet und eruiert.

1.1 Ziel der Bachelorarbeit

Das Ziel der Bachelorarbeit ist es beide Scalping Strategien gegenüberzustellen. Bei der Übereinstimmung soll die jeweiligen Verhaltensmuster und der jeweiligen Strategien genauer analysiert werden. Ein wichtiges Endergebnis, ist es, welche Strategie wirtschaftlicher, profitabler, mehr Gewinn, erwirtschaftet hat. Dies soll zeigen, wie sich verschiedene Strategien und dessen Risiko auf den wirtschaftlichen Erfolg auswirken.

1.2 Forschungsinteresse

Diese Bachelorarbeit umfasst mehrere Teilgebiete der Wirtschaftswissenschaften und der Computerwissenschaften. Im Focus dieser Arbeit stehen die beiden definierten Strategien. Die Strategien sind in ihrem Risiko, dass sie eingehen, unterschiedlich. Die Unterschiede dieser Strategien zeigt, ob sich ein höheres Risiko auf den wirtschaftlichen Erfolg auswirkt innerhalb der bei Investitionen positiv, mit mehr Profit, auswirkt.

Zusätzlich werden diese Strategien auf einen aktiven realen Markt einer Krypto Börse angewandt. Anhand der Reaktion des realen Marktes in Kombination der Kryptowährung Bitcoin auf der Krypto böse OneTrading von Bitpanda können, anhand der gesammelten Informationen weitere Erkenntnisse zum Marktverhalten und dessen Investitionen geschlossen werden.

Darüber hinaus wird in der Bachelorarbeit mit zwei geringen Beträgen von jeweils €100,- gehandelt und gezeigt, welche Möglichkeiten dieser Markt wirtschaftlich anbietet. Speziell der Krypto Markt mit seinen schnellen Fluktuationen im Preis, können kleine und rasche Investitionen Auswirkungen auf den wirtschaftlichen Erfolg einer Investition haben. Außerdem benötigen Investoren in diesen Märkten keine größeren Finanzmittel und aktiv in diesen Markt operieren können.

Außerdem werden die jeweiligen Strategien mithilfe eines Prototyps angewandt. Der Prototyp wird 14 Tage anhand von einer technischen Schnittstelle der Krypto Börse kommunizieren und Operatoren wie Abfragen von dem Preis, Käufe und Verkäufe von Kryptowährung durchführen. Durch die Erstellung des Prototyps in Python können weitere Erkenntnisse geschlossen werden, wie eine Automatisierung des Krypto Handels entwickelt werden kann und dessen technischen Abläufe.

1.3 Forschungsfrage

Die Forschungsfrage dieser Bachelorarbeit beschäftigt sich, mit zwei Handelsstrategien, die sich anhand von unterschiedlichen Schwellenwerte unterschiedlich verhalten. Die eine Strategie verfolgt einen Schwellenwert von 0,75%, dass das dreifache der Handelsgebühr der Krypto Börse darstellt. Die zweite Strategie verfolgt einen 1,5% Schwellenwert, die das doppelte der ersten Strategie darstellt. Die Schwellenwerte sind anhand der Marktgebühr gewählt und sind eine Schätzung, wie oft die Strategie auf einen falsch interpretierenden Preistrend anschlagt und diesen mit dem nächsten Kauf ausgleichen versucht. Verglichen werden die Strategien durch den wirtschaftlichen Erfolg, den Profit, den sie beide mit einer Strategie verfolgen. Beide Strategien nutzen Scalping, eine Methode, die versucht, in ultrakurzfristigen Zeiträumen von Preisveränderungen kleine Gewinne zu realisieren. Die Strategien und dessen Operationen, wie Kauf und Verkauf, werden beide in selben Woche von Prototyp mithilfe der Onetrading/Bitpanda Bitbörsen API anhand der Kryptowährung Bitcoin durchgeführt und am Ende verglichen.[24]

Die Forschungsfrage lautet: Ist Krypto Scalping mit einem kleinen Schwellenwert von 0,75% auf der Krypto Börse Bitpanda mit der Kryptowährung Bitcoin gegenüber einen größeren Schwellenwert von 1,5% innerhalb eines Zeitraums von zwei Wochen, anhand von technischen Indikatoren und die festgelegten Schwellenwerte, die die jeweiligen Zeitpunkte für den Kauf und Verkauf wählen, profitabler?

1.4 Hypothese

Bei der Hypothese wird davon ausgegangen, dass sich kleine Prozentwerte gegenüber den größeren Prozentwerten als profitabler darstellen wird. Da das Risiko bei großen Prozentwerten höher ist einen Verlust zu erwirtschaften. Darüber hinaus sind die Gewinne von der Strategie mit den kleinen Schwellenwert, bereits realisiert, bevor die Strategie mit den größeren Schwellenwert den Verkauf auslöst. Weiteres kann ein kleiner Schwellenwert öfters von einen Minitrend der Preisschwankung profitieren.

Die Hypothese lautet: Krypto Scalping ist mit einem kleinen Schwellenwert von 0,75% auf der Krypto Börse Bitpanda mit der Kryptowährung Bitcoin gegenüber einen größeren Schwellenwert von 1,5% innerhalb eines Zeitraums von zwei Wochen, anhand von technischen Indikatoren und die festgelegten Schwellenwerte, die die jeweiligen Zeitpunkte für den Kauf und Verkauf wählen, profitabler.

2 Theoretische Teil

In diesen Abschnitt werden die jeweiligen relevanten theoretischen Bereiche und die Schlüsselbegriffe dieser Bachelorarbeit erläutert und erklärt. Am Schluss dieses Kapitels wird der Konzeptioneller Vorgehens- und Lösungsansatz erläutert

2.1 Grundlagen der Technik

Im folgenden Abschnitt werden die Begriffe erklärt, die technisch relevant sind, um die jeweilige Thematik zu verstehen. Es wird den Begriffen wie Kryptowährungen begonnen bis hin zur verwenden Datenstruktur erläutert.

2.1.1 Kryptowährungen

Kryptowährung kann als virtuelle Währung, wie Geld gesehen werden. Kryptowährungen werden in Gegensatz von traditionellem Geld nicht von zentralen Institutionen wie zum Beispiel die europäische Zentralbank, die die Währung Euro durch Politikmaßnahmen beeinflussen kann, beeinflusst. Sie werden von einem dezentralen Netzwerk verwaltet, dass kryptografische Techniken verwendet, um Transaktionen zu validieren und diese zu verarbeiten. Geld wird mithilfe von Adressen ausgetauscht. Wenn sich Nutzer*innen ein Wallet, was mit einem digitalen Konto verglichen werden kann, anlegt, wird diesen eine Adresse zugeteilt. Krypto Adressen können wie eine IBAN - Internationale Bankkontonummer verstanden werden, die auch für den traditionellen Weg einer Überweisung benötigt wird. Bei einem Transfer von Geld innerhalb einer Kryptowährung wird die Transaktion innerhalb des Netzwerkes bearbeitet. [8] [25]

2.1.2 Peer-to-Peer

Peer-to-Peer ist ein Netzwerk, dass von allen Teilnehmer*innen des Netzwerkes betrieben wird. Das Netzwerk wird von den Systemressourcen der Teilnehmer*innen wechselseitig zur Verfügung gestellt. Es passiert auf Gleichberechtigung zwischen den Teilnehmer*innen, die sich im Netzwerk befinden. Jeder Teilnehmer wird als „Peer“ bezeichnet. Durch die „Peers“ können kollaborativ zum Beispiel Aufgaben abgearbeitet werden oder Dateien verteilt werden, ohne eine zentrale Stelle zu benötigen. [27]

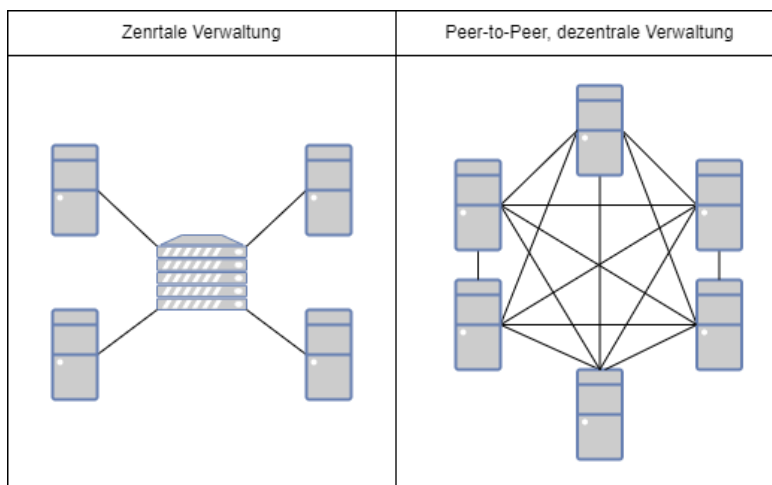


Abbildung 1: Zentrale / Dezentrale Verwaltung. Quelle: eigenes Bild.

2.1.3 Blockchain

Eine Blockchain ist ein digitales Register. Das Register besteht aus fortlaufenden Datensätze, Ereignisse oder Transaktionen. Blockchains werden dezentral von dem Teilnehmer des Rechnernetzes der Blockchain verwaltet. Es kann auch als einer Datenstruktur mit Verwaltungssystem verglichen werden. Kryptowährungen nutzen diese Technologie, um Transaktionen zu strukturieren. Dabei werden die Transaktionen chronologisch, wie bei einer chronologischen Datenbank eingetragen und mit kryptografischen Werten validiert. [26] [19]

2.1.4 Bitcoin

Bitcoin ist eine auf einer Blockchain basierende Kryptowährung. Das Peer-To-Peer Netzwerk von Bitcoin ist dezentralisiert betrieben. Das bedeutet, dass die Funktionalität des Netzwerkes von teilnehmenden Akteuren*innen gewährleistet wird. Das System nutzt die Computerressourcen, die den Akteuren*innen des Netzwerkes zur Verfügung stellen.

Die Akteuren*innen des Netzwerkes werden auch „Miner“ genannt. Die Sicherheit wird durch kryptografischen Algorithmus gegeben. Jede Transaktion muss von der absoluten Mehrheit der Akteure durch den kryptografischen Algorithmus validiert werden, dies geschieht, indem die Akteuren*innen des Netzwerkes, den kryptografischen Algorithmus berechnen und sich gegenseitig abgleichen. Wenn ein Ergebnis von dem kryptografischen Algorithmus mit dem Ergebnis absoluten Mehrheit übereinstimmt, wird dieses als richtig angesehen. Somit ist die Sicherheit im Netzwerk gegen, wenn die absolute

Mehrheit, unabhängig und ohne Beeinträchtigung durch Manipulation als Akteuren*innen für den kryptografischen Algorithmus agiert. Die Validierung wird mithilfe den Proof of Work Ansatz gelöst. Dieser garantiert, dass die Reihenabfolge der einzelnen Transaktionen chronologisch nacheinander validiert wird. Es wird mithilfe der Daten aus der vorigen Transaktion und der Daten der aktuellen Transaction ein Hashwert generiert. Anhand des generierten Hashwertes und einen „Nonce“, eine fortlaufende Nummer können die jeweiligen einzelnen Transaktionen chronologisch validiert und von Beginn an mit durchgeredet werden.[19] [29]

Die Kryptowährung Bitcoin ist die bekannteste Kryptowährung. Ihre Marktkapitalisierung mit dem Stand von beträgt bei 485 Milliarden US-Dollar (quelle: <https://coinmarketcap.com/>, abgerufen am: 23.09.2023). Der Bitcoin Preis hatte in den letzten Jahren starke Kursschwankungen. Durch die starken Kursschwankungen und die hohe Marktkapitalisierung eignet sich Bitcoin für eine Scalping Strategie. Scalping profitiert von hohen Schwankungen. Eine geeignete Strategie kann bei hohen Schwankungen hohe und mehrmalige Gewinne erzielen und erwirtschaften.

2.1.5 Strategie und technische Indikatoren

Einer der wichtigen Faktoren für ein erfolgreichen Krypto Scalping ist die Strategie. Jeder Handler verfolgt seine eigene Strategie. Es gibt viele verschiedene für verschiedene Zwecke. In unseren Fall brauchen wir eine einfache und schnelle Strategie, die innerhalb einer sehr kurzen Zeitspanne funktioniert.

2.1.5.1 Daytrading

Daytrading bedeutet, dass alle gesetzten Positionen innerhalb des gleichen Tages geöffnet und geschlossen werden. Das bedeutet, dass alle Käufe am gleichen Tag enden, an denen Sie gesetzt worden sind. Somit sind langfristige alle Investitionen, oder welche die über einen 24 Stunden hinausgehen keine Form des Daytradings. [24]

2.1.5.2 Scalping

Scalping ist eine besondere Form des Daytradings. Scalper versuchen innerhalb von ultrakurzfristigen Zeiträumen von den Abweichungen, die Veränderungen des Preises zu profitieren. Es wird davon ausgegangen, dass eine gewisse Trendbewegung im Preisverhalten eine Zeit lang fortgesetzt wird. Ein Scalper nutzt Minitrends, um kleine Gewinne zu realisieren. Die Gewinne befinden sich in Prozentbereich. [24]

2.1.5.3 Strategie

Die Strategie ist einfach gehalten. Es werden in konstanten Abschnitten, Daten von der Krypto Börse abgerufen. Anhand der Daten werden die technischen Indikatoren berechnet. Die Strategie nutzt das das EMA - Exponential Moving Average und das SMA - Simple Moving Average als ausschlaggebenden Indikator. [17]

2.1.5.4 Simple Moving Average

Das Simple Moving Average ist ein, wie im Namen schon beschrieben, einfacher Indikator, der den durchschnittlichen Wert der täglichen Kursabweichung berechnet. Dazu werden alle täglichen Kursabweichungen zusammenaddiert und durch die betrachtenden Tage dividiert. Er wird als erstes Element verwendet, um den EMA Exponential Moving Average zu berechnen. [5] [4]

$$SMA = \frac{\text{Summe der zuberechneten Tageskurse}}{\text{Anzahl der zuberechneten Tage}}$$

2.1.5.5 Exponential Moving Average

Das Exponential Moving Average basiert auf das den Indikator Simple Moving Average, aber es werden die durchschnittliche Kursabweichung exponentiell abnehmend gewichtet. Der EMA-Indikator ist eine bekannte Möglichkeit einen Trend zu deuten. Folgende Szenare können gedeutet werden:

- Ist der Preis über den errechneten FMA, deutet dies auf Aufschwung in Preis.
- Ist der Preis unter den errechneten FMA, deutet dies auf einen Abschwung in Preis.
- Pendelt sich der Preis um den errechnenden FMA, deutet diese einen unstabile Kursentwicklung

Für kurze Investment eignet sich den Indikator für 12 bis 26 Tage zu berechnen. Falls eine längere Investition getätigt werden soll, müssen mehrere Tage in Betrachtung gesetzt werden. Für längere Investitionen ist eine Berechnung von 50 bis 200 Tage ratsam.[5] [4]

Für die Berechnung des EMA werden folgende Werte benötigt:

- Den Tagespreis(X)
- Den berechneten EMA des Vortages (EMA(X-1))

- Den Multiplikator/Gewichtung (G)
- Die Anzahl der zur berechneten Tage (A)

Die Gewichtung errechnet sich aus der Anzahl der zu berechneten Tage:

$$\text{Gewichtung} = \frac{2}{A + 1}$$

Mithilfe der errechneten Gewichtung kann der EMA für den Zeitraum errechnet werden:

$$EMA = X \cdot G + EMA(X - 1) \cdot (1 - G)$$

2.1.5.6 Anwendung der Strategie

Für die Anwendung der Strategie, müssen zuerst die technischen Indikatoren das SMA und das EMA berechnet werden. Die technischen Indikatoren können pro Tag berechnet werden. Wie bereits erwähnt ist das Ergebnis des SMA als erstes Element für die Berechnung des EMA anzuwenden. Die Bitcoin Tageskurse der Berechnungen wurden von der Webseite [coingecko.com](https://www.coingecko.com) abgerufen.

Berechnung der Gewichtung für 12 Tage:

$$\text{Gewichtung} = \frac{2}{12 + 1} = 15,38\%$$

Die Werte und das errechnete Ergebnis kann zur Visualisierung in einen Balkendiagramm gezeichnet werden. Dies ermöglicht eine visuelle Aufnahme der Ergebnisse und hilft bei der Evaluierung der Daten.

Datum	Tagespreis	SMA12	EMA12
30.12.2022	\$16 604,02	\$16 736,25	\$16 755,89
29.12.2022	\$16 644,38	\$16 747,81	\$16 783,50
28.12.2022	\$16 538,91	\$16 761,32	\$16 808,79
27.12.2022	\$16 701,84	\$16 768,39	\$16 857,86
26.12.2022	\$16 900,08	\$16 821,44	\$16 886,23
25.12.2022	\$16 842,18	\$16 897,16	\$16 883,71
24.12.2022	\$16 848,57	\$16 975,66	\$16 891,26
23.12.2022	\$16 791,46	\$17 003,24	\$16 899,03
22.12.2022	\$16 824,79	\$17 029,04	\$16 918,59

Tabelle 1: SMA, EMA Berechnung. Quelle der Tagespreise zugegriffen am 2023-01-11:

https://www.coingecko.com/de/munze/bitcoin/historical_data?start_date=2022-12-01&end_date=2022-12-31#panel

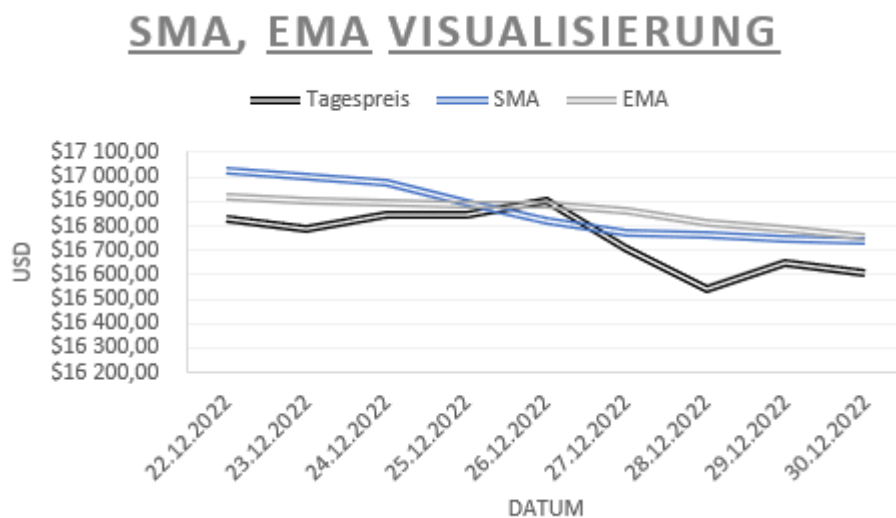


Abbildung 2: SMA, EMA Visualisierung. Quelle: eigenes Bild.

Der ausschlagende Indikator für beide Strategien ist das SMA. Ist der Indikator SMA höher als der Indikator EMA wird bei beiden Strategien einen Kauf von der Kryptowährung durchgeführt. Der Kauf wird in der gesamten Menge der verfügbaren Geldmittel getätigt. Ist die Kryptowährung bereits für beide Strategien gekauft, wird keine neue Kaufoperationen durchgeführt.

Falls der Indikator einen aufwärts Trend im Preis erkennt und noch keine

Position an der Krypto Börse gesetzt ist, wird eine Buchung von Prototyp ausgelöst. Die Buchung wird mit einem automatischen Verkauf in Plus und Minusbereich von jeweils 0,75% oder 1,5% gesetzt. Somit wird die Kryptowährung automatisch verkauft, sobald der Preis den Wert in Plus und Minusbereich erreicht hat.

2.1.6 Representational State Transfer (REST)

REST - Representational State Transfer ist ein Software Architektur Prinzip, das von Webdienste genutzt wird. Sie wird benutzt, um Daten auszutauschen. Website können diese Services anbieten, um die Kommunikation mit anderen Systemen zu ermöglichen. Webservices nutzen die Methoden der Internetkommunikation. Die gängigen Methoden ist die Methode GET und POST. Hierbei sollte die Methode GET verwendet werden, um Daten von einen Webservice zu empfangen. Die Methode POST eignet sich, um Daten zu versenden und Datensätze anzulegen. [23]

Auch die OneTrading Schnittstelle nutzt dieses Prinzip. Unser Prototyp wird mithilfe von REST und den Methoden GET und POST, mit der Schnittstelle der Krypto Börse kommunizieren, um Daten zu empfangen oder diese bei der Krypto Börse abzuspeichern.

2.1.7 Application Programming Interface (API)

Eine API - Application Programming Interface ist eine Schnittstelle zwischen zwei oder mehreren Programmen. Sie ermöglicht Austausch von Daten. APIs werden seit den Aufkommen der Personal Computern primär benützt, um Daten zwischen den Programmen auszutauschen. Mit der Entwicklung des Web wurden auch API sogenannte Web-APIs für die Kommunikation genutzt. [20]

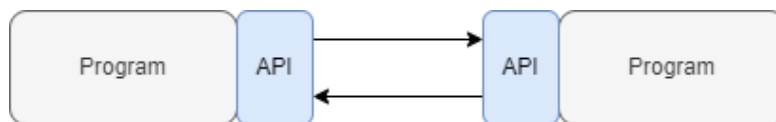


Abbildung 3: API. Quelle: eigenes Bild.

2.1.8 Programmiersprache Python

Die Programmiersprache Python wird verwendet, um den Prototyp zu entwickeln. Python ist eine offene Programmiersprache. Python kann auf jedem

gängigen Betriebssystem wie Microsoft Windows, Apple iOS oder Linux installiert werden. Ein weiterer Vorteil ist es, dass die Syntax der Sprache einfach aufgebaut ist. [9]

Auch die Krypto Börse Onetrading von Bitpanda bietet eine bereits vorgefertigten Python Beispielcode an, um mit der angebotenen API zu kommunizieren. Dieser vorgefertigten Python Code wird in den Prototyp integriert und mit den benötigten Funktionen ergänzt und angepasst. [13]

Der Prototyp nutzt weitere Programmbibliotheken, die für die Programmiersprache Python offiziell zu Verfügung stehen. Bekannte Bibliotheken wie für die Kommunikation zwischen Systeme oder die Verwendung und Berechnung von Zeit und Datum können einfach im Code integriert werden und somit die Funktionalität erweitert werden. Zusätzlich bietet zur Installation dieser Bibliotheken ein Paketverwaltungsprogramm wie PIP – Python Package Index Paketverwaltungsprogramm die Möglichkeit an, diese Programmbibliotheken einfach zu verwalten und sie zu installieren. [22]

2.1.9 Datenstruktur JavaScript Object Notation (JSON)

JSON oder im vollen Namen JavaScript Object Notation genannt ist ein Datenformat. Das Datenformat eignet sich für den Datenaustausch. Die Daten werden in Klartext gespeichert. Dies ermöglicht, dass die Daten ohne Kodierung gelesen und geschrieben werden können. Die Daten sind in einer bestimmten Form und Struktur angeordnet. Durch die Struktur und Form der Daten ist ein Mechanismus möglich, auch Serialisierung genannt, der die Daten in Zeichenfolgen für das jeweilige Programm zur weiternutzung umwandelt. JSON wird häufig für den Datenaustausch über Netzwerke und um Daten in Dateien strukturiert abzuspeichern. Außerdem punktet JSON gegen seine gekannte Alternative, das XML - Extensible Markup Language Format, durch seine Schlankheit. [15]

2.2 Stand der Wissenschaft

In diesen Abschnitt wird die aktuelle Wissenschaft erläutert, die sich mit dem Thema dieser Arbeit beschäftigt. Dabei wird der Fokus auf den Handel von Bitcoin gelegt.

Die Kryptowährung Bitcoin ist eine digitale Währung, die anhand ihrer Eigenschaften, ein neues Denken in der Finanzwelt in Zukunft anstreben könnte. Weltweit eine Währung die dezentral von ihrem Betreiber*innen be-

trieben wird und in jedem Teil der Welt verfügbar sein könnte. Auch wenn sie nach den deutschen Recht mehr als eine Rechnungseinheit einzuordnen ist, mit der Artikel oder Preise definiert werden können. Hat es das Potentials, dass sie weltweit als Zahlungsmittel wie zum Beispiel der US-Dollar anerkannt wird. [28] [19]

Auch wenn Bitcoin noch nicht weltweit als Zahlungsmittel anerkannt ist, gibt es bereits Länder, die die Kryptowährung als Zahlungsmittel anerkannt haben. Das erste Land, die die Kryptowährung als Zahlungsmittel anerkennt hat, ist El Salvador. El Salvador ermöglicht somit auf nationaler Ebene, Artikel zu kaufen oder Handel mit Bitcoin abzuwickeln. Darüber hinaus wurde um den Handel mit der Kryptowährung zur ermöglichen ein von Staat entwickelte digitale Geldbörse (digital wallet) entwickelt und bereit gestellt. [2]

Krypto Börsen sind ein wichtiger Bestandteil des Handels und der Zukunft der Kryptowährungen. Krypto Börsen ermöglichen die Interaktionen, wie den Handel mit Kryptowährungen. Sie bieten eine zentrale Stelle, eine Plattform an, für Person an, die sich mit Kryptowährungen beschäftigen und interagieren will. Im Gegensatz zu den traditionellen Geldinstituten wie lokale Banken, den die meisten Menschen eher als vertragswidrig einschätzen würden, ist das Vertrauen wahrscheinlich bei Plattformen, die mit Geld handeln, wie die Krypto Börsen nicht so stark vertreten. Deswegen spielen diese Plattformen eine wichtige Rolle für die Zukunft der Kryptowährungen. Wenn Krypto Börsen mehr vertrauen wie zum Beispiel durch Transparenz bei Kunden*innen aufbauen können, werden auch mehr Personen gewillt sein, sich mit Kryptowährungen zu beschäftigen und sie zu nutzen. Wichtiger Aspekt des Vertrauens sind auch die jeweiligen Funktionen und Preise der Kryptowährungen. In einer wissenschaftlichen Arbeit „Do cryptocurrency exchanges fake trading volumes? An empirical analysis of wash trading based on data mining“ von Jialan Chen and Dan Lin and Jiajing Wu werden Krypto Börsen nach gefälschten Daten analysiert und eruiert. Die Arbeit vergleicht Krypto Börsen miteinander und zeigt, wie ehrlich sie gegenüber den Kunden*innen sind. Wird die Marktkapitalisierung oder die Preise gefälscht, kann dies in einen Vertrauensbruch führen. Je weniger Krypto Börsen transparent zum Kunden sind, um sehr mehr werden die Kunden*innen wieder ihr Geld in traditionelle Geldinstitute investieren und Kryptowährungen und alle verbundenen Technologien und Partner misstrauen. [6]

Kryptowährungen haben auch ihre negativen Seiten. Systeme, die ohne Kontrolle von Instituten operieren, können auch für negative Zwecke verwendet werden. Blockchains und Kryptowährungen können für verschiedene Zwe-

cke verwendet werden. Eine mögliche Verwendung ist die Verwendung von Transaktionen für den Schwarzmarkt oder für das Darknet. Die Eigenschaften von Kryptowährungen ermöglichen einen einfachen Handel, der nicht von den traditionellen Geldinstituten gestoppt werden kann. Transaktionen sind möglich, die ohne Wissen von Staat oder Institutionen transferiert werden können, ohne zum Beispiel Steuer abführen zu müssen. Dennoch ist es nicht nur wichtig Gesetze für die Staaten einzurichten, Privatpersonen die Kryptowährungen nutzen, sollte auch gesetzlich geschützt werden. Mechanismen wie Know Your Customer (KYC) und andere gesetzliche Vorgaben können Privatpersonen schützen. Zusätzlich schwanken Kryptowährungen stark und sind instabil. Instabile Kryptowährungen können für Anleger zu großen Verlusten führen. Darüber hinaus bieten Gesetze auch die Möglichkeit Rechtsschritte einzuleiten und Rechte einzufordern. Außerdem bieten Vorgaben und Vorschriften auch eine Möglichkeit bestimmte Sicherheitsmaßnahmen durchzusetzen, die die Privatpersonen von Cyberkriminalität schützen können. [19] [1]

Durch den immer höheren Stellenwert der Investitionen in Kryptowährungen, haben sich über den Jahren staatliche Einschränkungen, Regulierungen für Kryptowährungen und Krypto Börsen gebildet. Diese Regulierungen sind nicht international die gleichen Regulierungen. Ländern haben zum Teil ähnlich oder sogar speziell einzelne Regulierungen für den Bereich der Kryptowährung eingeführt. Durch staatliche Regulierungen wird die Krypto-Welt eingeschränkt aber ermöglicht in weiter Zukunft ein Potenzial für staatlich geführte oder regulierte Kryptowährungen wie den digitalen Dollar. [10]

Einschränkungen wie Regulierungen haben Einfluss auf den Preis der Kryptowährung Bitcoin. Insbesondere kann sich das auf Händler oder Investoren der Kryptowährung auswirken. Auch in Zukunft, in der es möglich wäre, mit ausgeschriebener Preise, die in Bitcoin angegeben sind, könnte dies zur Preisunterschiede führen. Darüber hinaus sind Regulierungen in verschiedenen Bereichen und in verschiedenen Staaten oder anderen Verbunde, wie Staatenverbunde möglich. [1] [3]

Ein weiterer Faktor für den Bitcoin Preis, haben die Energiekosten. Es gibt einen nicht linearen Zusammenhang zwischen den Strompreis und den Bitcoin Preis. Bitcoin validiert die Transaktionen anhand eines algorithmischen Verfahrens, das von dem Teilnehmer*innen des Netzwerkes durchgeführt wird. Dieses Verfahren beansprucht die Betriebsmittel der Teilnehmer*innen des Netzwerkes, die für die Berechnung Energie benötigen. [18] [19]

Eine Studie hat erforscht, dass die hohe Verfügbarkeit der Kryptowährungen und dessen möglichen Spekulationen mit dem Preis der Kryptowährungen auch negative Auswirkungen auf den Händler haben kann. Eine ständige Verfügbarkeit und die Preisänderungen sind die guten Voraussetzungen ständigen Handel zu betreiben. Die Preisschwanken erlauben schnellen Handel wie Scalping oder Daytrading. Gepaart mit dem Risiko, das der Händler durch die Preisschwankungen eingeht, haben Forscher parallelen zum Verhaltensmuster des Glückspiels und dessen Spielesucht feststellen können. Das Risiko gepaart mit der hohen Verfügbarkeit löst die gleichen Reize aus und kann somit auch für den Händler, gesundheitliche Auswirkungen haben. [16]

2.2.1 Anforderungserhebung

Für die Durchführung dieser Bachelorarbeit werden mehrere technische Schritte benötigt. Als erstes muss bei OneTrading ein Konto angelegt werden. Ohne dieses Konto ist kein Handel oder die Ansteuerung der API möglich. Nach der Erstellung des Kontos muss das erstellte Konto verifiziert werden. Ohne die Verifizierung des Kontos ist kein Handel an der Krypto Börse möglich.[14]

Nach der Verifizierung kann der API-Key erstellt werden, mit der benötigt wird, um die technischen Anfragen des Prototyps an die OneTrading API zu senden. Mit den API-Key kann die API erkennen, welches Konto, als welcher Kunde, die Anfragen an die API sendet.- [11]

Um die Entwicklungszeit des Prototyps zu minimieren, wird für diese Bachelorarbeit die angebotenen bereits entwickelten Funktionen als Grundbasis verwendet und darauf aufgebaut. Diese werden in Python angeboten. Um die vorgeschriebenen Funktionen ganz und einfach zu nutzen, wird auch der Prototyp in der Programmiersprache Python geschrieben. Darüber hinaus wird der Quellcode in der englischen Sprache geschrieben, da es mit der Dokumentation, der API von OneTrading und den weiteren Ressourcen der Programmiersprache Python einfacher ist, diesen Quellcode zu entwickeln und ihm damit zu vergleichen. [13]

Um dem richtigen Zeitpunkt für den Verkauf und Kauf zu errechnen, wird der Prototyp in einer Dauerschleife die Daten von der Bitpanda API abfragen. Bei den Abfragen ist es wichtig die Limitierung der maximalen erlaubten 240 Abfragen pro Minute zu beachten. Der Prototyp muss so geschrieben sein, dass er diese Limitierung beachten, sonst bei den Anfragen einen Fehler als Antwort zurückbekommt. [12]

Die resultierenden Daten der Anfrage müssen für die spätere Analyse gespeichert werden. Für dieser Arbeit wird ein eine Struktur entwickelt, um die Daten in einer Datei zu speichern. Diese wird in weiteren Kapiteln erläutert.

Nach der Speicherung der Daten, muss der Prototyp dieses Auswerten und anhand der technischen Indikatoren berechnen, ob ein Verkauf oder Kauf durchgeführt werden sollte. Der Kauf oder Verkauf muss autonom und über die OneTrading API stattfinden.

Zusätzlich dieser Operationen, muss der Prototyp Zwischenwerte der einzelnen Strategien abspeichern. Diese Zwischenwerte werden für die jeweiligen Operationen während der Laufzeit benötigt.

Um einen möglichen Verlust der Zwischenwerte und der gesammelten Daten zu vermeiden, müssen diese, Während der Laufzeit in Dateien geschrieben werden. Bei einem neuen Start des Programmes, in einen Fall, ob es zu einem Unterbrechen des Programmes kommt, müssen diese Zwischenwerte, die für die Operationen benötigt werden aus dieser Datei geladen werden.

Am Ende von zwei Wochen wird die vorhandenen Anteile der Kryptowährung verkauft. Nachdem Verkauf soll sich der Prototyp selbst beenden. Nach der Beendigung des Prototypes, wird die Strategien und dessen wirtschaftlichen Erfolgs durchgeführt. Dafür werden die Daten und die jeweiligen Entscheidungen der Strategien miteinander verglichen.

2.2.2 Auswahl der Datenstruktur

Für die Datenstruktur wird eine Textdatei erstellt, dass alle JSON-Datenstrukturen, als Liste chronologisch führt. Jedes mal, wenn neue Daten gespeichert werden, wird diese am Ende der Liste hinzugefügt. Diese Art der Speicherung ermöglicht Daten chronologisch zusammenfasst abzuspeichern.

2.2.3 Auswahl der Datenspeicherung

Um die jeweiligen Datenstrukturen zu speichern, wird eine große Datenstruktur erstellt, die alle Datenstrukturen beinhaltet. In dieser Datenstruktur werden alle Datenstrukturen und dessen Daten gespeichert, die der Prototyp abspeichert.

Bei jedem Aufruf der One Trading/Bitpanda API wird das Ergebnis, das in einer Datenstruktur als Antwort an den Prototyp zurückgesendet wird,

wird in chronologischer Reihenfolge, in die Datenstruktur gespeichert.

Dies ermöglicht ein leichteres Hantieren der Daten, da die Daten, zusammen in einer Struktur gespeichert sind. Insbesondere beim Auswerten hat dies Vorteile, da die Daten von einem Programm einfach geladen und ausgewertet werden können.

Darüber hinaus ist bei einer Zentralen Datei, der Vorteil, dass auf ein komplexeres Modell wie einzelne Dateien oder eine Datenbank verzichtet werden kann.

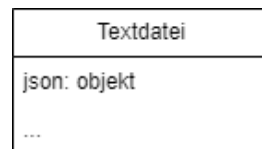


Abbildung 4: Klassendiagramm JSON Speicherdatei. Quelle: eigenes Bild.

2.2.4 Konzeption des Programmes

Der Prototyp wird in Autostart des jeweiligen Betriebssystems, die den Prototyp ausführt gesetzt. Auch wenn das System neugestartet wird, wird diese automatisch ausgeführt. Dies ermöglicht eine zusätzliche Autonomie des Prototyps.

Bei jedem Start werden die benötigten Zwischenwerte, die es benötigt um die Operationen der einzelnen Strategien ausführen und zu berechnen geladen. Wenn sich unter den Betrieb relevante Werte ändern, werden diese in Dateien abgespeichert.

Während den Betrieb werden in einer Dauerschleife, Preise abgefragt, Indikatoren berechnet und Operationen für den Verkauf und den Einkauf der Kryptowährung ausgeführt. Alle diese Operationen, werden mit ihren Ergebnissen, in eine Datei mitgeschrieben. Anhand dieser Datei werden diese Informationen für die Auswertung, dieser Bachelorarbeit verwendet. Um das Limit der API-Aufrufe der API nicht zu überschreiten, wird nach jeder Operation, die der Prototyp durchführt, der Programablauf um eine Sekunde pausiert. Dies verhindert, dass der Prototyp das Limit der API-Aufrufe überschreiten kann.

Der Quellcode wird in verschiedene einzelnen Funktionsklassen unterteilt.

Jede Funktionsklasse hat einen anderen Teilbereich der Funktionalität. Werte werden in zwei verschiedenen Dateien gespeichert. Eine Datei dient, der chronologischen Speicherung der Ergebnisse und weitere Informationen wie technische Fehler, die andere dient zu Speicherung von benötigten Zwischenspeicherung zum Funktionsablauf.

Zusätzlich wird ein Mechanismus eingebaut, der am Ende nach 14 Tagen, alle Anteile der Kryptowährung verkauft und die Dauerschleife unterbricht. Somit beendet sich das Programm von selbst. Dies wird auch am Programmstart überprüft, ob sich das Programm innerhalb dieses Zeitraumes befindet. Wenn sich das Programm nicht in diesen festgelegten Zeitraum der 14 Tage befindet, beendet sich dieses selbst.

Es wird keine grafische Oberfläche für diesen Prototyp entwickelt. Allgemein wird der Prototyp keine interaktiven Informationen an den Betreiber zurückgeben. Die Operationen und dessen Ergebnisse und die möglichen Fehler werden chronologisch in die Dateien geschrieben.

3 Praktische Teil

In diesem Abschnitt wird die Umsetzung und das Konzept des Prototypes erläutert. Der Ablauf des Prototyps wird mit grafischer Darstellung wie Aktivitätsdiagramm unterstützt dargestellt. Dies dient, um die Analyse und das Verhalten des Prototyps und dessen angewandte Strategie besser zu verstehen.

Am Ende dieses Abschnitts werden die Daten und die Strategien analysiert. Für die Analyse werden die gesammelten Daten, die der Prototyp innerhalb der 14 Tage Laufzeit sammelt, ausgewertet.

3.1 Anwendung des Lösungsvorschlags

In diesen Abschnitt wird der Aufbau des Prototyps eingegangen. Es werden die Bestandteile des Prototyps grafisch dargestellt und erläutert. Darüber hinaus wird das Verhalten des Prototyps erläutert und mithilfe eines Diagramms zur Unterstützung der Erläuterung grafisch dargestellt. Nach der Erläuterung des Prototyps erfolgt die Analyse der Daten und der Vergleich zwischen den jeweiligen Strategien.

3.1.1 Aufbau des Prototyps

Der Prototyp ist aus sechs Komponenten aufgebaut. Die Funktionalität des Prototyps wurde in vier einzelnen Python Skript Datei aufgeteilt. Zusätzlich werden die Protokollanteile in einer Protokolldatei abgespeichert und benötigte Daten in einer weiten Textdatei abgespeichert und geladen:

- Python Skript, TradeBot Ist die primäre Skript Python Datei. Sie beinhaltet die gesamte Logik und greift bei Funktionalitäten auf die anderen Python Skript Dateien zurück.
- Python Skript, ApiHandler: Beinhaltet die Funktionalität, die es benötigt, um die Kommunikation zwischen den Prototyp und der Bitpanda / OneTrading API aufzubauen.
- Python Skript, BusinessLogic: Dieses Skript beinhaltet die Funktionalität, Daten, die die jeweiligen Handelsstrategien benötigen abzuspeichern und sie in benötigten Fall zu laden.
- Python Skript, LogManager: Der LogManager ermöglicht Daten in die Protokolldatei zu speichern.

- Textdatei, Log: In die Textdatei in der die Informationen von LogManager abgespeichert werden. Der Aufbau der Protokolle wird in Abschnitt Anwendung des Programmes (Prototyping) weiter eingegangen.
- Textdatei, BusinessLogic: BusinessLogic ist eine Textdatei, die im JSON-Format alle relevanten Daten der Strategien gespeichert hat. Sie wird von den gleichnamigen Python Skript BusinessLogic gespeichert und gelesen. Diese Datei wird nach einem Verkauf oder Kaufs von Bitcoin überschreiben. Sie beinhaltet Daten wie die jeweiligen Schwellenwerte und die jeweils zu dem verfügbaren Geldmittel der Strategien: [9]

```
{
  "historyUnits": 12,
  "startDate": "2023-12-30 17:05:00+00:00",
  "fee": 0.25,
  "strategies": [
    {
      "btcAmount": "0.0013",
      "btcPrice": 41443.99,
      "thresholdPercentage": 0.75,
      "eurAmount": 0,
      "orderActive": 1
    },
    {
      "btcAmount": "0.0013",
      "btcPrice": 41333.0,
      "thresholdPercentage": 1.5,
      "eurAmount": 0,
      "orderActive": 1
    }
  ]
}
```

Abbildung 5: Ausschnitt BusinessLogic.txt. Quelle: eigenes Bild.

- Textdatei, Key: In dieser Textdatei befindet sich die API-Schlüssel. Dieser Schlüssel dient zur Authentisierung bei der Bitpanda / OneTrading API. Der Quelltext der jeweiligen Python Skripts befindet sich in dieser Bachelorarbeit im Anhang.

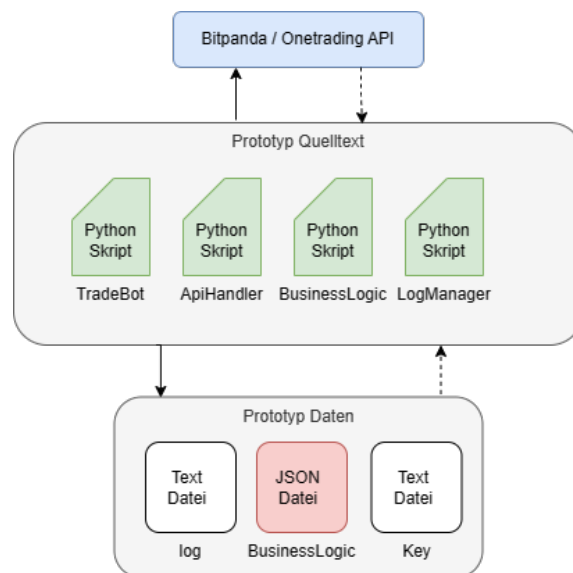


Abbildung 6: Prototyp Übersichtsdiagramm. Quelle: eigenes Bild.

Der Prototyp läuft einen Zeitraum von 14 Tagen durchgehend in einem wiederkehrenden Zyklus.

Bei Beginn wird geprüft, ob der Prototyp bereits 14 Tage im Betrieb ist. Ist der Prototyp bereits den Zeitraum von 14 Tagen in Betrieb, verkauft er alle vorhandenen Bitcoins der Strategien und beendet sich selbst. Läuft der Prototyp innerhalb des Zeitraumes von 14 Tagen, fragt er die Preise des Indikatorenzeitraumes ab, der sich in diesen Fall bei 12 Tagen liegt und berechnet die Indikatoren. Sind Bitcoin in einer Strategie erhalten wird geprüft, ob der Wert der gekauften Bitcoins den jeweiligen Schwellenwert der Strategie erreicht hat. Falls dieser Schwellenwert erreicht ist, wird ein Verkauf initialisiert. Falls keine Bitcoins in der zugehörigen Strategie vorhanden sind, werden die Indikatoren geprüft. Zeigen die Indikatoren einen Preisanstieg von Bitcoin an, wird ein Kauf mit Bitcoin initialisiert. Am Ende beginnt der Zyklus von erneut.

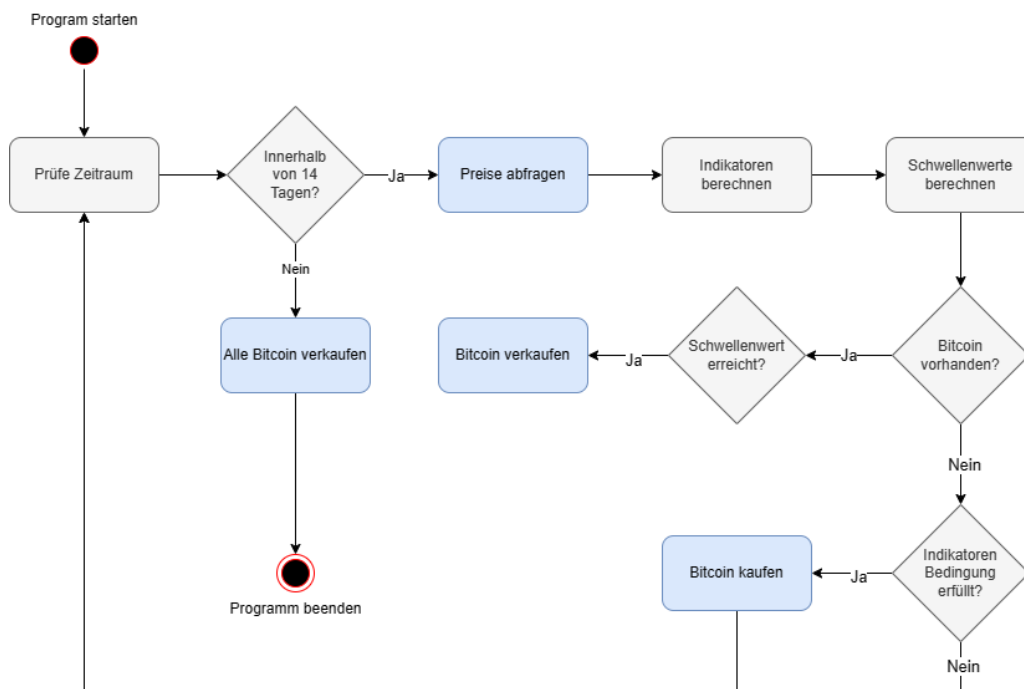


Abbildung 7: Prototyp Ablaufdiagramm. Quelle: eigenes Bild.

Die grafische Darstellung ist unterteilt in graue und blaue Elemente. Die grauen Elemente werden innerhalb des Prototyps ausgeführt. Die blauen Elemente werden mithilfe der Bitpanda / OneTrading API ausgeführt.

3.1.2 Anwendung des Programmes (Prototyping)

Der Prototyp wird über die Kommandokonsole des Betriebssystems ausgeführt. Dabei wird kein Fehler oder weitere Informationen innerhalb der

Kommandokonsole ausgeben. Da der Prototyp als automatisches Programm entworfen wurde, gibt es auch keine Eingabeoptionen oder ein Warten auf eine Eingabe von einem Benutzer*innen. Das Python Skript wird innerhalb der Kommandokonsole gestartet und bleibt innerhalb des Zeitraumes von 14 Tagen durchgehend ausgeführt. Der Prototyp beendet sich selbst nach dem Ablauf des Zeitraumes von 14 Tagen.

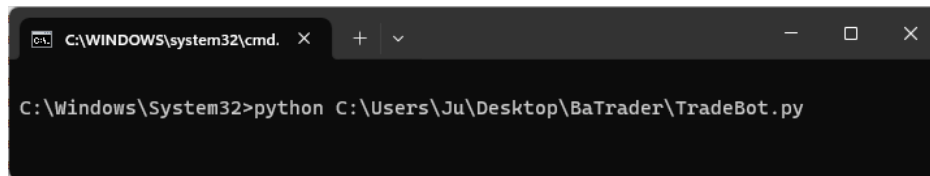


Abbildung 8: Kommandokonsole. Quelle: eigenes Bild.

Der Prototyp schreibt für jede Operation die er mithilfe der Schnittstelle von Bitpanda/Onetrading durchführt eine Zeile in der Protokolldatei. Die Protokolldatei wird chronologisch geführt. Die Daten bestehen einen Zeitstempel und Informationen über die Antwort der Anfrage zu der Schnittstelle der Krypto Börse. // Die Daten der Protokolldatei werden in Kategorien eingeteilt. Wobei folgende Kategorien folgend definiert wurden:

- 1: Bitcoin Preis in Euro
- 2: Kaufsoperation
- 3: Verkaufsoperation
- 4: Berechnete Indikatoren
- 0: Fehler bei der Ausführung des Prototyps

Zusätzlich wird die errechneten Indikatoren auch in der Protokolldatei abgespeichert. Darüber hinaus werden technische Fehler, wie Verbindungsfehler zur Schnittstelle auch in dieser Protokolldatei abgespeichert. Anhand der Daten kann eine Auswertung von folgenden Operationen durchgeführt werden:

- Aktueller Bitcoin Preis in Euro
- Berechnung der Indikatoren
- Kaufoperationen
- Verkaufsoperationen

- Technische Fehler

```
{ "utcTime": "2024-01-10 20:07:24.573182+00:00", "logType": "4", "logText": "SMA: 39167.2583333333 EMA: 38392.38501457726" }
{ "utcTime": "2024-01-10 20:07:27.639027+00:00", "logType": "1", "logText": "41520.0" }
```

Abbildung 9: Protokolldatei. Quelle: eigenes Bild.

3.2 Analyse der Ergebnisse

In diesen Abschnitt werden die Resultate des Prototyps analysiert. Die einzelnen Strategien werden in Detail einzeln analysiert. Darüber hinaus wird in diesen Abschnitt noch eine Fehleranalyse durchgeführt.

Der Prototyp lief von 30.12.2023 18:05 Uhr bis zum 13.01.2023 18:05 Uhr. Während diesen Zeitraum hat der Prototyp den oben genannten Zyklus abgearbeitet und hat folgende relevante Daten in dieser Laufzeit gesammelt:

UTC	Strategie	Operation	Bitcoin	Euro	Bitcoin Preis	SMA	EMA
31.12.2023 00:00	0,75%	Kauf	0,0026	€ 99,80	€ 38 386,17	39211,62	39272,63
31.12.2023 00:00	1,50%	Kauf	0,0026	€ 99,80	€ 38 386,17	39211,62	39272,63
31.12.2023 07:35	0,75%	Verkauf	0,00195	€ 75,51	€ 38 723,13	39211,62	39272,63
31.12.2023 07:35	0,75%	Kauf	0,0019	€ 73,57	€ 38 723,13	39211,62	39272,63
31.12.2023 13:00	0,75%	Verkauf	0,0019	€ 72,97	€ 38 406,46	39211,62	39272,63
31.12.2023 13:00	0,75%	Kauf	0,0019	€ 72,97	€ 38 406,46	39211,62	39272,63
31.12.2023 16:41	0,75%	Verkauf	0,0019	€ 73,59	€ 38 730,00	39211,62	39272,63
31.12.2023 16:41	0,75%	Kauf	0,0019	€ 73,59	€ 38 730,00	39211,62	39272,63
31.12.2023 22:51	0,75%	Verkauf	0,0019	€ 72,96	€ 38 400,00	39211,62	39272,63
31.12.2023 22:52	0,75%	Kauf	0,0018	€ 69,12	€ 38 400,00	39211,62	39272,63
01.01.2024 01:40	0,75%	Verkauf	0,00135	€ 52,26	€ 38 708,32	39160,19	39064,42
01.01.2024 16:20	1,50%	Verkauf	0,00195	€ 76,02	€ 38 985,66	39160,19	39064,42
02.01.2024 00:00	0,75%	Kauf	0,0013	€ 52,06	€ 40 044,00	39142,50	39184,11
02.01.2024 00:00	1,50%	Kauf	0,0018	€ 72,08	€ 40 044,00	39142,50	39184,11
02.01.2024 00:13	0,75%	Verkauf	0,0013	€ 52,52	€ 40 400,00	39142,50	39184,11
02.01.2024 00:13	0,75%	Kauf	0,0013	€ 52,52	€ 40 400,00	39142,50	39184,11
02.01.2024 00:51	1,50%	Verkauf	0,00135	€ 54,88	€ 40 649,04	39142,50	39184,11
02.01.2024 00:51	1,50%	Kauf	0,0013	€ 52,84	€ 40 649,04	39142,50	39184,11
02.01.2024 00:58	0,75%	Verkauf	0,0013	€ 53,05	€ 40 804,50	39142,50	39184,11
02.01.2024 00:58	0,75%	Kauf	0,0013	€ 53,05	€ 40 804,50	39142,50	39184,11
02.01.2024 02:56	0,75%	Verkauf	0,0013	€ 53,44	€ 41 111,00	39142,50	39184,11
02.01.2024 02:56	0,75%	Kauf	0,0013	€ 53,44	€ 41 111,00	39142,50	39184,11
02.01.2024 07:25	1,50%	Verkauf	0,0013	€ 53,73	€ 41 333,00	39142,50	39184,11
02.01.2024 07:25	1,50%	Kauf	0,0013	€ 53,73	€ 41 333,00	39142,50	39184,11
02.01.2024 07:25	0,75%	Verkauf	0,0013	€ 53,88	€ 41 443,99	39142,50	39184,11
02.01.2024 07:25	0,75%	Kauf	0,0013	€ 53,88	€ 41 443,99	39142,50	39184,11

Tabelle 2: Gesamtresultat beider Strategien

Wie Anhand der Daten zu erkennen ist, sind nur Daten bis zu den 02.01.2024 vorhanden. Darüber hinaus sind ist Bitcoin Wert in den Kauf

und Verkauf Operationen kontinuierlich am Sinken. Außerdem sind keine Gebühren für diese Operationen auf die Bitpanda / OneTrading API gelistet. Diese drei Elemente werden in der folgenden Fehleranalyse erläutert.

3.2.1 Fehleranalyse

Anhand der Daten und Recherchen sind drei Fehler analysiert worden.

Wie im vorigen Abschnitt erwähnt und mit Daten sichtbar, enden die Daten der Kauf und Verkauf Operationen am 02.01.2024. Am 04.01.2024 wurde der Markt für den aktiven Handel gesperrt. Ab diesem Zeitpunkt war es den Prototyp nicht möglich weitere Kauf und Verkaufs Operationen auf der OneTrading API durchzuführen.

Ein Post auf Mikroblogging-Dienst Plattform X / Twitter von OneTrading kündigte ein Wartungsfenster an, dennoch blieb der Markt bis zum Ende des Zeitfensters geschlossen: [7] [21]

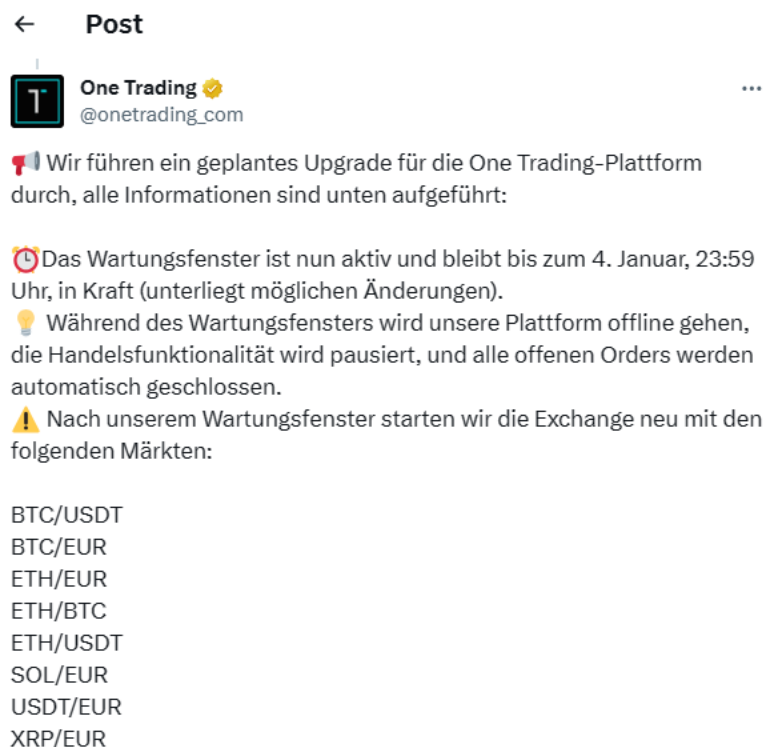


Abbildung 10: OneTrading X/Twitter Post, zugegriffen am 13.01.2024.
https://twitter.com/onetrading_com/status/1742130842422346113

Das Portal von Onetrading zeigt an, dass der Markt noch geschlossen ist:

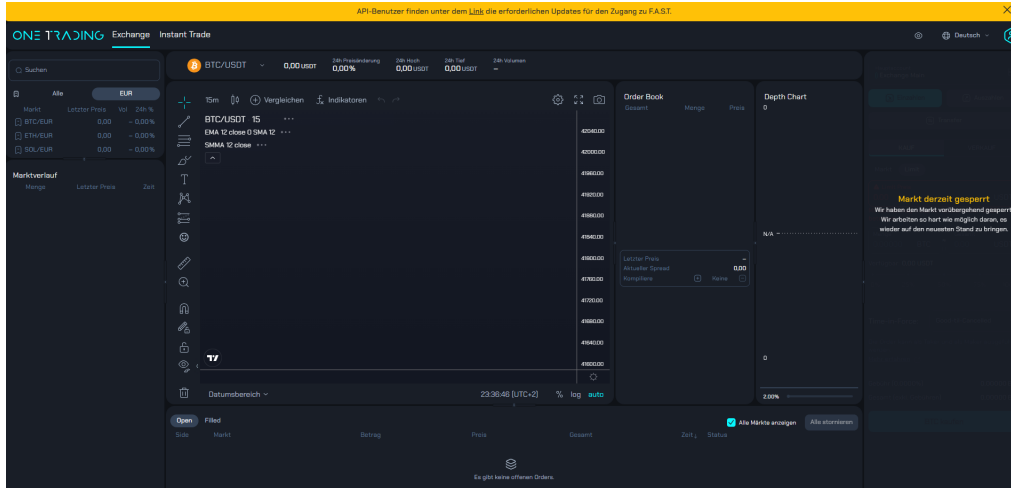


Abbildung 11: OneTrading Portal, zugegriffen am 13.01.2024.
https://fast.exchange.onetrading.com/BTC_USDT

Bei der Entscheidung der Schwellenwert wurde mit einer Gebühr von 0,25% ausgegangen. Die Strategien sind mit 0,75% und 1,5% Schwellenwert geplant, was das Dreifache und das Sechsfache der Gebühr ergibt. Diese Werte wurde geschätzt, wie oft der Prototyp wegen sinkenden Preises die Kryptowährung verkaufen wird. Da aber alle Kauf und Verkauf Operationen ohne Gebühr durchgeführt wurde. Ist dieser Schwellenwert kein zutreffender Wert, um es für die einzelnen Strategien in Betracht zu ziehen.

Darüber hinaus hat diese eingerechnete Gebühr, dazu geführt, dass in der Laufzeit des Prototyps durch eine eigenbaute Berechnung der Gebühr, mit einen geringen Euro Betrag Kryptowährung gekauft wird. Dies verursachte ein ständiges geringes Kaufen von der Kryptowährung während der Laufzeit des Prototyps. Die Verkürzung des Bitcoin Betrag, beim Verkauf, wurde durch die Funktion in Quelltext ausgelöst:

```
def SetBtcEurSellOrder(self, amount, fee):
    if fee != 0.0:
        amount = float(amount) - (float(amount) * float(fee))
    amount = str(amount)
    amount = amount[:8]
    payload = "{\"instrument_code\": \"BTC_EUR\", \"side\": \"SELL\", \"type\": \"MARKET\", \"amount\": \"\"+str(amount)+\"\"}"
    self.conn.request("POST", "/public/v1/account/orders", payload, headers=self.httpPrivateRequestHeaderPayload)
    response = self.GetResponse(self.conn)
    return response
```

Abbildung 12: Verkaufsmethode. Quelle: eigenes Bild.

3.2.2 Analyse der 0,75% Strategie

Beginnend mit der 75% Strategie Analyse, hat die Strategie innerhalb der Laufzeit zweimal wegen einen fallenden Bitcoin Preise verkauft. Obwohl sie wegen fallenden Preis und erreichen des Schwellenwerts der Prototyp die Kryptowährung verkauft, hat der Prototyp wegen Anzeigen von steigenden Preisen durch die errechneten Indikatoren, wieder Kryptowährung gekauft.

UTC	Operation	Bitcoin	Euro	Bitcoin Preis	SMA	EMA	Kursdifferenz
31.12.2023 00:00	Kauf	0,0026	€ 99,80	€ 38 386,17	39211,62	39272,63	
31.12.2023 07:35	Verkauf	0,00195	€ 75,51	€ 38 723,13	39211,62	39272,63	€ 336,96
31.12.2023 07:35	Kauf	0,0019	€ 73,57	€ 38 723,13	39211,62	39272,63	
31.12.2023 13:00	Verkauf	0,0019	€ 72,97	€ 38 406,46	39211,62	39272,63	-€ 316,67
31.12.2023 13:00	Kauf	0,0019	€ 72,97	€ 38 406,46	39211,62	39272,63	
31.12.2023 16:41	Verkauf	0,0019	€ 73,59	€ 38 730,00	39211,62	39272,63	€ 323,54
31.12.2023 16:41	Kauf	0,0019	€ 73,59	€ 38 730,00	39211,62	39272,63	
31.12.2023 22:51	Verkauf	0,0019	€ 72,96	€ 38 400,00	39211,62	39272,63	-€ 330,00
31.12.2023 22:52	Kauf	0,0018	€ 69,12	€ 38 400,00	39211,62	39272,63	
01.01.2024 01:40	Verkauf	0,00135	€ 52,26	€ 38 708,32	39160,19	39064,42	€ 308,32
02.01.2024 00:00	Kauf	0,0013	€ 52,06	€ 40 044,00	39142,50	39184,11	
02.01.2024 00:13	Verkauf	0,0013	€ 52,52	€ 40 400,00	39142,50	39184,11	€ 356,00
02.01.2024 00:13	Kauf	0,0013	€ 52,52	€ 40 400,00	39142,50	39184,11	
02.01.2024 00:58	Verkauf	0,0013	€ 53,05	€ 40 804,50	39142,50	39184,11	€ 404,50
02.01.2024 00:58	Kauf	0,0013	€ 53,05	€ 40 804,50	39142,50	39184,11	
02.01.2024 02:56	Verkauf	0,0013	€ 53,44	€ 41 111,00	39142,50	39184,11	€ 306,50
02.01.2024 02:56	Kauf	0,0013	€ 53,44	€ 41 111,00	39142,50	39184,11	
02.01.2024 07:25	Verkauf	0,0013	€ 53,88	€ 41 443,99	39142,50	39184,11	€ 332,99
							€ 1 722,14

Tabelle 3: Resultat der 0,75% Strategie

3.2.3 Analyse der 1,50% Strategie

Im Gegensatz zur 0,75% Strategie, hat die 1,5% Strategie trotz fallende Bitcoin Preise innerhalb des Zeitraums nie verkauft. Die Schwankungen mit fallenden Preisen, war nicht groß genug, um den Schwellenwert zu erreichen und einen Verkauf auszulösen. Dennoch waren die Gewinne groß genug, um einen Verkauf auszulösen.

UTC	Operation	Gebühr	Bitcoin	Euro	Bitcoin Preis	SMA	EMA	Kursdifferenz
31.12.2023 00:00	Kauf	€ 0,00	0,0026	€ 99,80	€ 38 386,17	39211,62	39272,63	
01.01.2024 16:20	Verkauf	€ 0,00	0,00195	€ 76,02	€ 38 985,66	39160,19	39064,42	€ 599,49
02.01.2024 00:00	Kauf	€ 0,00	0,0018	€ 72,08	€ 40 044,00	39142,50	39184,11	
02.01.2024 00:51	Verkauf	€ 0,00	0,00135	€ 54,88	€ 40 649,04	39142,50	39184,11	€ 605,04
02.01.2024 00:51	Kauf	€ 0,00	0,0013	€ 52,84	€ 40 649,04	39142,50	39184,11	
02.01.2024 07:25	Verkauf	€ 0,00	0,0013	€ 53,73	€ 41 333,00	39142,50	39184,11	€ 683,96
								€ 1 888,49

Tabelle 4: Resultat der 1,50% Strategie

3.2.4 Gegenüberstellung der Strategien

Obwohl der Zeitraum nicht vollkommen ausgeschöpft wurde und die Bitcoin Mengen nicht vollkommen verwendet wurden, ist es möglich, beide Strategien miteinander zu vergleichen. Statt den tatsächlichen Betrag von dem erwirtschafteten Gewinnen, zu vergleichen, ist es möglich, die Kursdifferenz mit beiden Strategien zu vergleichen. Mit dieser Methode ist die Anzahl der Bitcoin der erwirtschafteten Beträge irrelevant.

Zum Vergleich wurde die durchgeführte Kauf mit abschließenden Verkauf Operationen gegenübergestellt und die Differenz aufsummiert. Die Berechnung wird durchgeführt, als wäre immer in Bitcoin als Betrag angewendet. Dies ermöglicht beide Strategien mit einem Betrag zu messen und gegenüberzustellen.

Die aufsummierten Kursdifferenz wurden in den Tabellen und Resultat der 0,75% Strategie Analyse und der 1,50% Strategie ausgerechnet und für diesen Vergleich entnommen:

Strategie 1,5%	€ 1888,49
Strategie 0,75%	€ 1722,14
Differenz	€ 166,35

Tabelle 5: Gegenüberstellung der Strategien

Obwohl beide Strategien erfolgreich gewinnbringend waren, hat sich die Strategie mit einen höheren Schwellenwert als profitabler erwiesen. Die wirtschaftliche Differenz beträgt € 166,35.

Somit kann die Forschungsfrage beantwortet werden und die Hypothesen verneint werden. Die Strategie mit den geringen Schwellenwert ist nicht profitabler als die Strategie mit einen geringeren Schwellenwert.

4 Schlussfolgerung und Ausblick

Auch wenn der Preis, der Kryptowährung Bitcoin, nicht um die Tausend Euro auf täglicher Basis schwanken, ist dennoch genug Kursschwankung vorhanden, um mit der richtigen Strategie Profit zu erwirtschaften. Nur der Zeitpunkt, an dem ein Kauf oder Verkauf durchgeführt wird, ist entscheidend. Den schlussendlich widerlegte sich die Hypothese, dass eine Strategie mit einer kleineren Schwellenwert profitabler sein sollte. Fallende Bitcoin Preise lösten einen Verkauf aus, obwohl die Indikatoren einen steigenden Preis anzeigten, Da die Indikatoren einen steigenden Preis angezeigten, wurde nach dem Verkauf der Kryptowährung ein neuer Kauf ausgelöst.

Die Strategie mit doppelten Schwellenwert gegenüber der anderen Strategie, hat auf die fallenden Preise nicht reagiert, weil der Schwellenwert nicht erreicht wurde. Somit hat die Strategie mit doppelten Schwellenwert, die fallenden Kurse innerhalb des Zeitraums ignoriert und bei Kursgewinnen größeren verkauft. Durch keinen Verkauf von Bitcoin beifallenden Kursen, war diese Strategie profitabler.

Automatisches Crypto Scalping könnte in Zukunft eine interessante Investition Option werden. Automatisiertes Investieren in Sekundenschnelle, mit einer Kryptowährung, die nur digital vorhanden ist und möglicherweise in der ganzen Welt akzeptiert wird. In einer Welt, in der in Sekundenschnelle Geldbeträge überwiesen werden können und Sekunden später in anderen Kryptowährungen investiert werden kann. In der mit einem automatischen Skript und der richtigen Strategie, die Kursschwanken ausnutzt und somit wirtschaftlichen Profit erwirtschaftet und davon profitiert, die Zukunft wird es zeigen, wie weit Kryptowährungen das traditionelle Geld wie den Euro und den Dollar verändern wird.

Anhang - Quelltext

Quelltext 1: ApiHandler.py

```
1 import http.client
2 import json
3 from types import SimpleNamespace as Namespace
4 from datetime import timedelta
5 from datetime import datetime, timezone
6 import urllib.parse
7 from pathlib import Path
8
9 class ApiHandler:
10
11     def __init__(self):
12         self.token = self.GetToken()
13         self.httpPublicRequestHeader = {'Accept': "
14             application/json"}
15         self.httpPrivateRequestHeader = {'Accept': "
16             application/json", 'Authorization': "Bearer "
17             +self.token}
18         self.httpPrivateRequestHeaderPayload = {'
19             Content-Type': "application/json", 'Accept': "
20             application/json", 'Authorization': "Bearer "
21             +self.token}
22         self.conn = http.client.HTTPSConnection("api.
23             onetrading.com")
24
25     def GetToken(self):
26         f = open(Path(__file__).with_name('key.txt'), "r
27             ")
28         returnValue = f.read()
29         f.close()
30         return returnValue
31
32     def GetBtcEurPrice(self):
33         self.conn.request("GET", "/public/v1/market-
34             ticker/BTC_EUR", headers=self.
35             httpPublicRequestHeader)
36         response = self.GetResponse(self.conn)
37         jsonObj = json.loads(response)
38         BTCPrice = float(jsonObj['last_price'])
```

```

29         return BTCPrice
30
31
32     def GetBtcEurHistory(self, days):
33         fromDatestr = datetime.now(timezone.utc)
34         fromDatestr = fromDatestr - timedelta(days=(
35             days+1))
36         fromDate = fromDatestr.isoformat()
37         toDatestr = datetime.now(timezone.utc)
38         toDatestr = toDatestr - timedelta(days=1)
39         toDate = toDatestr.isoformat()
40
41         fromDate = urllib.parse.quote(fromDate)
42         toDate = urllib.parse.quote(toDate)
43
44         self.conn = http.client.HTTPSConnection("api.
45             onetrading.com")
46         self.conn.request("GET", "/public/v1/
47             candlesticks/BTC_EUR?unit=DAYS&period=1&from
48             =" + fromDate + "&to=" + toDate, headers=self.
49             httpPublicRequestHeader)
50         return self.GetResponse(self.conn)
51
52     def SetBtcEurSellOrder(self, amount, fee):
53         if fee != 0.0:
54             amount = float(amount) - (float(amount) *
55                 float(fee))
56         amount = str(amount)
57         amount = amount[:8]
58         payload = "{ \"instrument_code\": \"BTC_EUR\", \"
59             side\": \"SELL\", \"type\": \"MARKET\", \"amount
60             \": \"\" + str(amount) + \"\" }"
61         self.conn.request("POST", "/public/v1/account/
62             orders", payload, headers=self.
63             httpPrivateRequestHeaderPayload)
64         response = self.GetResponse(self.conn)
65         return response
66
67     def SetBtcEurBuyOrder(self, amount):
68         amount = str(amount)
69         amount = amount[:6]

```

```

60     payload = "{\instrument_code\":"BTCEUR\","
        side\":"BUY\"," type\":"MARKET\"," amount
        \":""+str(amount)+"\}"
61     self.conn.request("POST", "/public/v1/account/
        orders", payload, headers= self.
        httpPrivateRequestHeaderPayload)
62     response = self.GetResponse(self.conn)
63     return response
64
65     def GetResponse(self, conn):
66         request = conn.getresponse()
67         reposne = request.read()
68         returnValue = reposne.decode("utf-8")
69         return returnValue

```

Quelltext 2: BusinessLogic.py

```
1 import json
2 from pathlib import Path
3 from types import SimpleNamespace as Namespace
4 import datetime
5 from datetime import timedelta
6 from datetime import datetime, timezone
7
8 class BusinessLogic:
9     def __init__(self):
10         self.historyUnits = 0
11         self.startDate = '2023-12-12-
12             00:00:00.000000+00:00 '
13         self.strategies = []
14         self.fee = 0.0
15
16     def BusinessLogicSave(self):
17         jsonString = {
18             "historyUnits": self.historyUnits,
19             "startDate": str(self.startDate),
20             "fee": self.fee,
21             "strategies": [
22                 {"btcAmount": self.strategies[0].btcAmount,
23                  "btcPrice": self.strategies[0].btcPrice,
24                  "thresholdPercentage": self.strategies
25                  [0].thresholdPercentage, "eurAmount":
26                  self.strategies[0].eurAmount, "
27                  orderActive": self.strategies[0].
28                  orderActive},
29                 {"btcAmount": self.strategies[1].btcAmount,
30                  "btcPrice": self.strategies[1].btcPrice,
31                  "thresholdPercentage": self.strategies
32                  [1].thresholdPercentage, "eurAmount":
33                  self.strategies[1].eurAmount, "
34                  orderActive": self.strategies[1].
35                  orderActive}
36             ]
37         }
38         jsonData = json.dumps(jsonString)
39         f = open(Path(__file__).with_name('
```

```

27         BusinessLogic.json'), "w")
28     f.write(jsonData)
29     f.close()
30
31 def BusinessLogicLoad(self):
32     f = open(Path(__file__).with_name('
33         BusinessLogic.json'), "r")
34     jsonString = f.read()
35     f.close()
36
37     jsonObject = json.loads(jsonString,
38         object_hook = lambda d : Namespace(**d))
39     self.historyUnits = jsonObject.historyUnits
40     self.startDate = datetime.strptime(jsonObject.
41         startDate, '%Y-%m-%d-%H:%M:%S%z')
42     self.fee = jsonObject.fee
43     for x, strat in enumerate(jsonObject.strategies
44         ):
45         bufferStrat = self.Strategy()
46         bufferStrat.btcAmount= strat.btcAmount
47         bufferStrat.btcPrice = strat.btcPrice
48         bufferStrat.thresholdPercentage = strat.
49             thresholdPercentage
50         bufferStrat.eurAmount = strat.eurAmount
51         bufferStrat.orderActive = strat.orderActive
52         bufferStrat.id = x
53         self.strategies.append(bufferStrat)
54
55 def CalculateSMA(self, records):
56     jsonClass = json.loads(records)
57     sum = 0.0
58     for x in jsonClass:
59         sum = sum + float(x['close'])
60
61     classlength = len(jsonClass)
62     SMA = sum / classlength
63     return SMA
64
65 def CalculateEMA(self, records):
66     jsonClass = json.loads(records)
67     classlength = len(jsonClass)

```

```

62
63     weight = 2 / (classlength + 1)
64     EMA = float(jsonClass[0]["close"])
65
66     lenOfLoop = classlength - 2
67     for x in range(1, lenOfLoop):
68         Price = float(jsonClass[x]["close"])
69         EMA = Price * weight + EMA * (1 - weight)
70     return EMA
71
72     def CheckthresholdHit(self, newPrice, price,
73     percentage):
74         percentage = percentage / 100
75         difference = price * percentage
76         above = price + difference
77         under = price - difference
78
79         if newPrice > above or newPrice < under:
80             return True
81         else:
82             return False
83
84     def CheckLifespan(self):
85         currentTime = datetime.now(timezone.utc)
86         targettime = self.startDate + timedelta(days
87         =14)
88         if currentTime > targettime:
89             return False
90         else:
91             return True
92
93     class Strategy:
94         def __init__(self):
95             self.btcAmount = 0.0
96             self.btcPrice = 0.0
97             self.thresholdPercentage = 0.0
98             self.eurAmount = 0.0
99             self.orderActive = 0
100            self.id = 0

```

Quelltext 3: LogManager.py

```
1 import json
2 from datetime import datetime, timezone
3 from pathlib import Path
4
5 class LogManager:
6     def __init__(self):
7         self.utcTime = datetime.now(timezone.utc)
8         self.logType = 0
9         self.logText = ""
10
11     def LogWrite(self):
12         jsonString = {
13             "utcTime": str(self.utcTime),
14             "logType": str(self.logType),
15             "logText": str(self.logText)
16         }
17         jsonData = json.dumps(jsonString)
18         f = open(Path(__file__).with_name('log.txt'), "a")
19         f.write(jsonData + "\n")
20         f.close()
```


Quelltext 4: TradeBot.py

```

1 import time
2 import json
3 from BusinessLogic import BusinessLogic
4 from ApiHandler import ApiHandler
5 from LogManager import LogManager
6 from datetime import datetime, timezone
7
8 businessLogic = BusinessLogic()
9 businessLogic.BusinessLogicLoad()
10 apiHandler = ApiHandler()
11
12 def WriteLog(type, text):
13     logManager = LogManager()
14     logManager.utcTime = datetime.now(timezone.utc)
15     logManager.logType = type
16     logManager.logText = text
17     logManager.LogWrite()
18
19 def SellOrder(strat):
20     repsonse = apiHandler.SetBtcEurSellOrder(strat.
21         btcAmount, businessLogic.fee)
22     jsonClass = json.loads(repsonse)
23     if repsonse == '{"error": "MIN_SIZE_NOT_SATISFIED"}'
24         or repsonse == '{"error": "INSUFFICIENT_FUNDS"}'
25         or repsonse == '{"error": "BAD_AMOUNT_PRECISION
26         }':
27         repsonse = apiHandler.SetBtcEurSellOrder(strat.
28             btcAmount, 0.0)
29         jsonClass = json.loads(repsonse)
30     strat.eurAmount = float(jsonClass['amount']) *
31         btcEurPrice
32     strat.orderActive = 0
33     strat.btcAmount = 0.0
34     strat.btcPrice = 0.0
35     WriteLog(3, f'Id: {strat.id} - {jsonClass}')
36
37     return strat
38
39 while True:

```

```

34  try:
35      if businessLogic.CheckLifespan() == True:
36          btcEurPriceRecords = apiHandler.
37              GetBtcEurHistory(businessLogic.
38                  historyUnits)
39          SMA = businessLogic.CalculateSMA(
40              btcEurPriceRecords)
41          EMA = businessLogic.CalculateEMA(
42              btcEurPriceRecords)
43          WriteLog(4, "SMA: -" + str(SMA) + " -EMA: -" +
44              str(EMA))
45          time.sleep(3)
46
47          btcEurPrice = apiHandler.GetBtcEurPrice()
48          WriteLog(1, json.dumps(btcEurPrice))
49          time.sleep(1)
50
51          #Strat1 Sell
52          for strat in businessLogic.strategies:
53              if strat.orderActive == 1:
54                  if businessLogic.CheckthresholdHit(
55                      btcEurPrice, strat.btcPrice,
56                      strat.thresholdPercentage) ==
57                      True:
58                      strat = SellOrder(strat)
59                      businessLogic.BusinessLogicSave
60                          ()
61                      time.sleep(1)
62
63          #Buy Orders
64          if (EMA > SMA):
65              for strat in businessLogic.strategies:
66                  if strat.orderActive == 0:
67                      amount = strat.eurAmount /
68                          btcEurPrice
69                      repnse = apiHandler.
70                          SetBtcEurBuyOrder(amount)
71                      jsonClass = json.loads(repnse
72                          )
73                      strat.orderActive = 1
74                      strat.btcAmount = jsonClass[

```

```

63         amount']
        strat.btcAmount = strat.
64         btcAmount[:6]
        strat.btcPrice = btcEurPrice
65         strat.eurAmount = 0
66         businessLogic.BusinessLogicSave
        ()
67         WriteLog(2, '{Id: ' + str(strat.
        id) + '}' + repsonse)
68         time.sleep(1)
69
70     else:
71         for strat in businessLogic.strategies:
72             if strat.orderActive == 1:
73                 strat = SellOrder(strat)
74                 businessLogic.BusinessLogicSave()
75                 time.sleep(1)
76         break
77
78
79 except Exception as e:
80     WriteLog(0, e)

```

Literatur

- [1] Ahmad Shamsul Abd Aziz, Nor Azlina Mohd Noor, and Omar Farouk Al Mashhour. The money of the future: A study of the legal challenges facing cryptocurrencies. *BiLD Law Journal*, 7(1s):21–33, 2022.
- [2] Fernando E Alvarez, David Argente, and Diana Van Patten. Are cryptocurrencies currencies? bitcoin as legal tender in el salvador. Technical report, National Bureau of Economic Research, 2022.
- [3] Yosef Bonaparte and Gennaro Bernile. A new “wall street darling?” effects of regulation sentiment in cryptocurrency markets. *Finance research letters*, 52:103376, 2023.
- [4] Bybit.com. Exponential Moving Average: How to Use EMA to Trade Volatile Crypto, 2022. Zugriff am 2023-01-08. URL: <https://learn.bybit.com/indicators/exponential-moving-average-ema-crypto/>.
- [5] James Chen. What is EMA? How to Use Exponential Moving Average With Formula, 2022. Zugriff am 2023-01-08. URL: <https://www.investopedia.com/terms/e/ema.asp>.
- [6] Jialan Chen, Dan Lin, and Jiajing Wu. Do cryptocurrency exchanges fake trading volumes? an empirical analysis of wash trading based on data mining. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 586:126405, 2022.
- [7] Wikipedia contributors. Twitter, 2024. Zugriff am 2024-01-14. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Twitter>.
- [8] Salomon Fiedler, Klaus-Jürgen Gern, and Ulrich Stolzenburg. Kryptowährungen-geld der zukunft? *Wirtschaftsdienst*, 98(10):752–754, 2018.
- [9] Python Software Foundation. The Python Tutorial, 2022. Zugriff am 2022-12-11. URL: <https://docs.python.org/3/tutorial/>.
- [10] Kevin George. Cryptocurrency regulations around the world. *Luettavis-sa: https://www.investopedia.com/cryptocurrency-regulations-around-the-world-5202122*. *Luettu*, 8:2023, 2023.
- [11] Bitpanda GmbH. Bitpanda-API-Key-und-Preis-Ticker-API, 2022. Zugriff am 2022-12-20. URL:

- <https://support.bitpanda.com/hc/de/articles/360000727459-Bitpanda-API-Key-und-Preis-Ticker-API>.
- [12] Bitpanda GmbH. bitpanda Pro - rate-limits, 2022. Zugriff am 2022-12-21. URL: <https://developers.bitpanda.com/exchange/#rate-limits>.
 - [13] Bitpanda GmbH. Supported libraries, 2022. Zugriff am 2022-12-11. URL: <https://developers.bitpanda.com/exchange/#supported-libraries>.
 - [14] Bitpanda GmbH. Warum-muss-ich-mich-verifizieren, 2022. Zugriff am 2022-12-20. URL: <https://support.bitpanda.com/hc/de/articles/360000905649-Warum-muss-ich-mich-verifizieren->.
 - [15] Colin J Ihrig. Javascript object notation. In *Pro Node.js for Developers*, pages 263–270. Springer, 2013.
 - [16] Benjamin Johnson, Steven Co, Tianze Sun, Carmen CW Lim, Daniel Stjepanović, Janni Leung, John B Saunders, and Gary CK Chan. Cryptocurrency trading and its associations with gambling and mental health: A scoping review. *Addictive Behaviors*, 136:107504, 2023.
 - [17] Filippo Luci. Algorithmic trading systems in blockchain era. 2022.
 - [18] Moinak Maiti. Dynamics of bitcoin prices and energy consumption. *Chaos, Solitons & Fractals: X*, 9:100086, 2022.
 - [19] Satoshi Nakamoto. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized Business Review*, page 21260, 2008.
 - [20] Joshua Ofoeda, Richard Boateng, and John Effah. Application programming interface (api) research: A review of the past to inform the future. *International Journal of Enterprise Information Systems (IJEIS)*, 15(3):76–95, 2019.
 - [21] OneTrading. Post, 2024. Zugriff am 2024-01-14. URL: https://twitter.com/onetrading_com/status/1742130842422346113.
 - [22] Python-Community. Python Package Index, 2023. Zugriff am 2023-09-23. URL: <https://pypi.org/project/pip/>.
 - [23] Alex Rodriguez. Restful web services: The basics. *IBM developerWorks*, 33:1–11, 2008.

- [24] Valentin Rossiwall and Philipp Schröder. *Daytrading: schnell, schneller, scalping*. FinanzBuch-Verlag, 2011.
- [25] Hanspeter K Scheller. *Die Europäische Zentralbank*. Knapp, 2000.
- [26] Vincent Schlatt, André Schweizer, Nils Urbach, and Gilbert Fridgen. *Blockchain: Grundlagen, anwendungen und potenziale*. 2016.
- [27] Detlef Schoder, Kai Fischbach, and Rene Teichmann. Peer-to-peer. *Wirtschaftsinformatik*, 44(6):587–589, 2002.
- [28] Christoph Sorge and Artus Krohn-Grimberghe. Bitcoin-das zahlungsmittel der zukunft? *Wirtschaftsdienst*, 93(10):720–722, 2013.
- [29] Aviv Zohar. Bitcoin: under the hood. *Communications of the ACM*, 58(9):104–113, 2015.

Abbildungsverzeichnis

1	Zentrale / Dezentrale Verwaltung. Quelle: eigenes Bild.	11
2	SMA, EMA Visualisierung. Quelle: eigenes Bild.	15
3	API. Quelle: eigenes Bild.	16
4	Klassendiagramm JSON Speicherdatei. Quelle: eigenes Bild.	22
5	Ausschnitt BusinessLogic.txt. Quelle: eigenes Bild.	25
6	Prototyp Übersichtsdiagramm. Quelle: eigenes Bild.	25
7	Prototyp Ablaufdiagramm. Quelle: eigenes Bild.	26
8	Kommandokonsole. Quelle: eigenes Bild.	27
9	Protokolldatei. Quelle: eigenes Bild.	28
10	OneTrading X/Twitter Post, zugegriffen am 13.01.2024.	29
11	OneTrading Portal, zugegriffen am 13.01.2024.	30
12	Verkaufsmethode. Quelle: eigenes Bild.	30

Tabellenverzeichnis

1	SMA, EMA Berechnung. Quelle der Tagespreise zugegriffen am 2023-01-11:	15
2	Gesamtresultat beider Strategien	28
3	Resultat der 0,75% Strategie	31
4	Resultat der 1,50% Strategie	31
5	Gegenüberstellung der Strategien	32

Quelltext

1	ApiHandler.py	34
2	BusinessLogic.py	37
3	LogManager.py	40
4	TradeBot.py	41