

BACHELORARBEIT

Entwicklung eines Trading Bots basierend auf ICT Konzepten

vorgelegt am 03. März 2025

Jon Steinkamp

Erstprüferin: Prof. Dr. Sabine Schumann

Zweitprüferin: Prof. Dr. Larissa Putzar

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE

WISSENSCHAFTEN HAMBURG

Department Medientechnik

Finkenau 35

20081 Hamburg

Zusammenfassung

Über einen langen Zeitraum hinweg war der Handel an den globalen Finanzmärkten vorrangig wohlhabenden Einzelpersonen und Institutionen vorbehalten. Mittlerweile besteht für jede Person mit einem Internetanschluss die Möglichkeit, am globalen Finanzdialog teilzunehmen. Allerdings zeigt sich, dass ein Großteil der Kleinanleger an den Finanzmärkten Verluste erleidet, während die Institutionen durchweg Gewinne verzeichnen. Im Folgenden soll ein neuer Ansatz untersucht werden, der das Phänomen der Diskrepanz zwischen institutionellen Anlegern und Kleinanlegern erklärt und aufzeigt, wie auch Kleinanleger vom Markt profitieren können. Der Ansatz wird anhand eines Algorithmus untersucht, der auf den Konzepten und Theorien des Inner Circle Traders (ICT) basiert. Der Algorithmus handelt an den Märkten durch das Backtesting-Verfahren. Die ersten Ergebnisse waren nicht zufriedenstellend, da der Algorithmus auf allen Märkten auf lange Sicht Geld verlor. Nach einigen Anpassungen konnte der Algorithmus im besten Fall eine Rendite von ungefähr 67% in einem Zeitraum von ungefähr 20 Jahren erzielen.

Abstract

For a long time, trading on the global financial markets was primarily reserved for wealthy individuals and institutions, but now anyone with an internet connection can participate in the global financial dialog. However, it turns out that a large proportion of small investors suffer losses on the financial markets, while institutions consistently record profits. In the following, a new approach will be examined that explains the phenomenon of the discrepancy between institutional and retail investors and shows how retail investors can also profit from the market. The approach is examined using an algorithm based on the concepts and theories of the Inner Circle Trader (ICT). The algorithm trades on the markets using the backtesting method. The initial results were not satisfactory as the algorithm lost money in all markets in the long run. After some adjustments, the algorithm was able to achieve a best case return of approximately 67% over a period of approximately 20 years.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	V
Abkürzungsverzeichnis.....	VI
1 Einleitung.....	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Zielsetzung.....	2
1.3 Struktur der Arbeit.....	2
2 Grundlagen.....	4
2.1 Preisfindung.....	4
2.2 Charttypen.....	5
2.2.1 Linienchart.....	7
2.2.2 Kerzenchart.....	8
2.2.3 Renkochart.....	10
2.3 Trading.....	11
2.4 Analyse der Finanzmärkte.....	13
2.4.1 Support und Widerstand.....	14
2.4.2 Trendlinien.....	15
2.4.3 Saisonale Tendenzen.....	15
2.5 ICT Konzepte.....	16
2.5.1 Swing Points.....	17
2.5.2 Liquidität.....	18
2.5.3 Marktstruktur.....	19

2.5.4 Fair Value Gaps.....	20
2.5.5 Market Structure Shifts.....	20
2.5.6 Quarterly Shifts.....	21
2.5.7 Commitment of Traders.....	22
2.5.8 Power of Three.....	23
3 Konzept.....	25
3.1 Zielsetzung.....	25
3.2 Methodik.....	25
3.3 Trading Strategie.....	25
3.3.1 Bias.....	26
3.3.2 Trade Ausführung.....	28
3.4 Datenselektion.....	30
3.5 Backtesting.....	31
4 Implementation.....	33
4.1 Programmierumgebung.....	33
4.2 Übersicht.....	33
4.3 Vorbereitungen.....	34
4.4 Backtesting.....	35
4.5 Konzepte.....	36
4.5.1 Saisonale Tendenzen.....	37
4.5.2 COT Hedging Program.....	38
4.5.3 Sentiment.....	39
4.5.4 Market Structure.....	40
4.5.5 Quarterly Shifts.....	41

4.6 Bias.....	43
4.7 Trade Simulator.....	43
5 Evaluation.....	46
5.1 Erwartungen.....	46
5.2 Evaluationskriterien.....	47
5.3 Erste Ergebnisse.....	49
5.4 Mögliche Anpassungen.....	52
5.5 Finale Ergebnisse.....	55
5.6. Beantwortung der Forschungsfragen.....	58
6 Fazit.....	59
Eigenständigkeitserklärung.....	65

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Linienchart des S&P 500 vom 29.06.2023 bis zum 29.06.2024.....	7
Abbildung 2: Beispiel einer bullischen Kerze (links) und bärischen Kerze (rechts) mit Beschriftung.....	8
Abbildung 3: Kerzenchart des S&P 500 vom 29.06.2023 bis zum 29.06.2024.....	9
Abbildung 4: Renkochart des S&P 500 vom 29.06.2023 bis zum 29.06.2024.....	10
Abbildung 5: Schematisches Beispiel von Support und Widerstandslinien.....	14
Abbildung 6: Beispiel für ein „Swing High“ (links) und ein „Swing Low“ (rechts)....	17
Abbildung 7: Beispiel für eine bullische FVG (links) und eine bärische FVG (rechts)	20
Abbildung 8: Beispiel für einen bärischen MSS (links) und einen bullischen MSS (rechts).....	21
Abbildung 9: Schematisches Beispiel des Power of Three Konzepts für eine bullische Kerze.....	23
Abbildung 10: Saisonale Tendenz des Assets „Crude Oil“.....	38
Abbildung 11: Simuliertes Kapital des ersten Backtests, im Laufe der Zeit.....	51
Abbildung 12: Simuliertes Kapital im Laufe der Zeit, wenn man nur die saisonalen Tendenzen nutzen würde.....	53
Abbildung 13: Simuliertes Kapital des letzten Backtests im Laufe der Zeit.....	57

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Profitabilität in Abhängigkeit von der Trefferquote und des Chancen-Risiko-Verhältnises.....	12
Tabelle 2: Übersicht der Evaluationskriterien nach dem ersten Backtestingdurchlauf.....	49
Tabelle 3: Übersicht der Prognosefähigkeiten der monatlichen Evaluationskriterien	52
Tabelle 4: Übersicht der Prognosefähigkeiten der wöchentlichen Evaluationskriterien.....	52
Tabelle 5: Vergleich der Prognosefähigkeiten vor und nach den Anpassungen.....	54
Tabelle 6: Übersicht der Evaluationskriterien nach den Anpassungen.....	56

Abkürzungsverzeichnis

ICT	Inner Circle Trader
IPDA	Interbank Price Delivery Algorithm
FVG	Fair Value Gap
MSS	Market Structure Shift
COT	Commitment of Traders
CFTC	Commodity Futures Trading Commission
ROI	Rate of Investment

1 Einleitung

Im Folgenden wird das Thema der Arbeit erläutert und die Relevanz ihrer Bearbeitung dargelegt. Außerdem wird die Struktur der Thesis festgelegt.

1.1 Motivation

Der Handel an den Finanzmärkten stellt zweifelsohne eine der faszinierendsten Facetten der modernen Wirtschaft dar. Die Finanzmärkte sind dynamische Systeme, die von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst werden. Die hohe Komplexität sowie die ständigen Schwankungen ziehen eine Vielzahl von Anlegern an, wobei hier große Banken und institutionelle Investoren ebenso zu nennen sind wie kleine Privatanleger, die als „Retail Trader“ bezeichnet werden und die Absicht verfolgen, vom Markt zu profitieren.

Das Prinzip der freien Märkte besagt, dass der Preis eines Assets durch das Verhältnis von Angebot und Nachfrage bestimmt wird. Die Vielzahl der Marktteilnehmer sowie deren Entscheidungen resultieren in einer gewissen Volatilität und einem Element des Zufalls. Gleichzeitig generiert dieses System einen Wettbewerb, in dem theoretisch jeder die Möglichkeit hat, erfolgreich zu sein, da kein einzelner Akteur den Markt diktieren kann.

In der Realität zeigt sich jedoch ein anderes Bild: Während große Banken und institutionelle Investoren fast immer Gewinne verzeichnen, erleiden 95% der Kleinanleger in ihrem ersten Handelsjahr große Verluste [Dou 2001].

In diesem Kontext ist eine Hypothese von Interesse, die von einer Person entwickelt wurde, die sich selbst „The Inner Circle Trader“ (ICT) nennt. Die Theorie des ICT erörtert, warum eine kleine Gruppe von Personen stets gewinnt, während der Großteil immer verliert, und stellt damit das Prinzip der freien Märkte infrage. Auf Basis

dieser Theorie präsentiert ICT eine Vielzahl von Möglichkeiten, wie auch Kleinanleger langfristig an den Finanzmärkten erfolgreich agieren können. Sofern sich die Behauptungen als wahr erweisen, könnten sie zahlreichen Kleinanlegern sowie beispielsweise kleinen Unternehmen als finanzielle Stütze dienen und die Fairness auf den Finanzmärkten erhöhen.

ICT ist nicht der einzige Akteur in diesem Markt, der eine Methode präsentiert, mit der signifikante Einnahmen generiert werden können. Die Herausforderung ist deshalb, derartige Hypothesen durch eine objektive Herangehensweise und Untersuchungen zu hinterfragen.

1.2 Zielsetzung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den Konzepten der technischen Analyse der Finanzmärkte, wie sie von ICT auf seinem YouTube-Kanal [YT] präsentiert werden. Die Zielsetzung besteht hierbei in der Evaluierung der Wirksamkeit der aufgestellten Hypothesen sowie der Beurteilung, ob sie den gängigen Methoden überlegen sind.

1.3 Struktur der Arbeit

In Kapitel 2 werden die für das Verständnis der Arbeit notwendigen Grundlagen erläutert. Es besteht aus einer Einführung in die Finanzmärkte, der Marktanalyse und dem Trading. Einen Einblick in die Theorie von ICT schließt das Kapitel ab.

In Kapitel 3 wird ein Algorithmus vorgestellt, der die im vorhergehenden Kapitel aufgezeigten Konzepte abbilden soll.

Kapitel 4 geht auf die technische Umsetzung und die Implementierung des Algorithmus ein sowie die Konzeption der Umgebung, in der der Algorithmus getestet und ausgewertet wird.

In Kapitel 5 erfolgt die Darstellung der Ergebnisse, die Analyse und die Bewertung.

Kapitel 6 schließt die Arbeit mit dem Fazit ab.

2 Grundlagen

In diesem Kapitel erfolgt die Vorstellung der für diese Arbeit wesentlichen Definitionen und Konzepte. Zunächst wird ein Überblick über die Funktionsweise der Märkte, die grundlegenden Aspekte des Tradings sowie die Marktanalyse gegeben. Anschließend erfolgt eine Erläuterung der Ideen und Konzepte von ICT.

2.1 Preisfindung

Die Preisfindung ist der Prozess, durch den die verschiedenen Börsen den Preis eines Assets bestimmen. Dieser ist für jede Börse leicht unterschiedlich, basiert jedoch stets auf dem grundlegenden Prinzip von Angebot und Nachfrage, welches sich aus den offenen Kauf- und Verkaufsaufträgen ergibt.

Allgemein formuliert, ist die Marktnachfrage die Bereitschaft, bestimmte Waren zu kaufen, während das Marktangebot die Menge bestimmt, die zu einem bestimmten Preis verfügbar ist. Aus diesen beiden Faktoren wird schließlich der Preis berechnet.

Ein zentrales Element bei der Preisermittlung ist das Orderbuch, in dem für jedes Asset an der Börse Kauf- und Verkaufsangebote gegenübergestellt werden. Früher war das Orderbuch eine Art Notizbuch, in dem die Makler Kauf- und Verkaufsaufträge vermerkten, heute wird dieser Prozess vollständig durch Computersysteme abgewickelt. Jedes Asset verfügt über ein eigenes Orderbuch.

Die Preise werden nach festgelegten Regeln ermittelt. Der Preis, bei dem das größte Transaktionsvolumen möglich ist, wird festgesetzt.

Folgendes Beispiel soll den Vorgang verdeutlichen:

Angenommen,

- jemand möchte 100 Aktien mit einem Limit von 202,30 € kaufen,

- eine weitere Person möchte 300 Stück zu 202,00 €
- und eine dritte Person 100 Aktien zu 201,90 € erwerben.

Auf der Verkaufsseite möchte

- eine Person 100 Aktien zu 202,50 € verkaufen,
- eine weitere 700 Stück zu 202,80 €
- und eine dritte Person 80 Aktien zu 203,10 € verkaufen.

In diesem Beispiel passen Kauf- und Verkaufsangebote nicht zusammen, sodass keine Transaktion stattfindet. Wenn nun jemand eine neue Kauforder eingibt, beispielsweise 100 Aktien zu 202,50 €, ist diese Person zu diesem Zeitpunkt der Höchstbietende für diese Aktie und ihr Kaufauftrag trifft auf ein entsprechendes Verkaufsangebot. Die Folge: Die Order wird ausgeführt. In diesem Fall spricht man von einem „Match“. Mit jedem Match wird das Orderbuch aktualisiert, und der aktuelle Aktienpreis beträgt nun 202,50 €.

Steigt die Nachfrage über das Angebot hinaus, erhöht sich der Preis. Aktive Marktteilnehmer, die dies beobachten, passen die Limite ihrer Aufträge gegebenenfalls an. Das Orderbuch wird kontinuierlich aktualisiert, wodurch sich die Preise und die Marktlage ständig verändern. Übersteigt das Angebot die Nachfrage, sinken die Preise. Anleger sind bereit, ihre Aktien zunehmend günstiger zu verkaufen. Dies geschieht nicht in einem Schritt, sondern in vielen kleinen Schritten mit einzelnen Preisänderungen [BoeFr].

2.2 Charttypen

Vor dem Beginn einer technischen Analyse ist es unerlässlich, sich mit den enthaltenen Informationen sowie der Struktur eines Charts vertraut zu machen.

Diese grafischen Darstellungen werden verwendet, um die Performance von Vermögenswerten zu analysieren und zu interpretieren.

Die Anzeige eines Charts setzt zunächst die Auswahl eines Assets voraus. Die Werte auf der y-Achse geben den Preis, basierend auf der Auswahl des Assets, an. So wird der Preis von EUR/USD in Dollar angegeben, während der Preis von Weizen in US-Cents pro Scheffel angegeben wird [CME].

Für alle zeitbasierten Charts muss darüber hinaus ein Zeitfenster definiert werden. Das Zeitfenster definiert die Größe einer Einheit auf der x-Achse. Üblicherweise werden hierfür ein Monat, eine Woche, ein Tag oder eine Stunde verwendet, wobei auch jede andere Zeiteinheit möglich ist. Im letzten Schritt muss ein Charttyp angegeben werden.

Im Folgenden werden drei Charttypen am Beispiel des S&P 500 genauer vorgestellt.

Alle drei Charts zeigen den Verlauf vom 29. Juni 2023 bis zum 29. Juni 2024, wobei das gewählte Zeitintervall einen Tag beträgt.

2.2.1 Linienchart

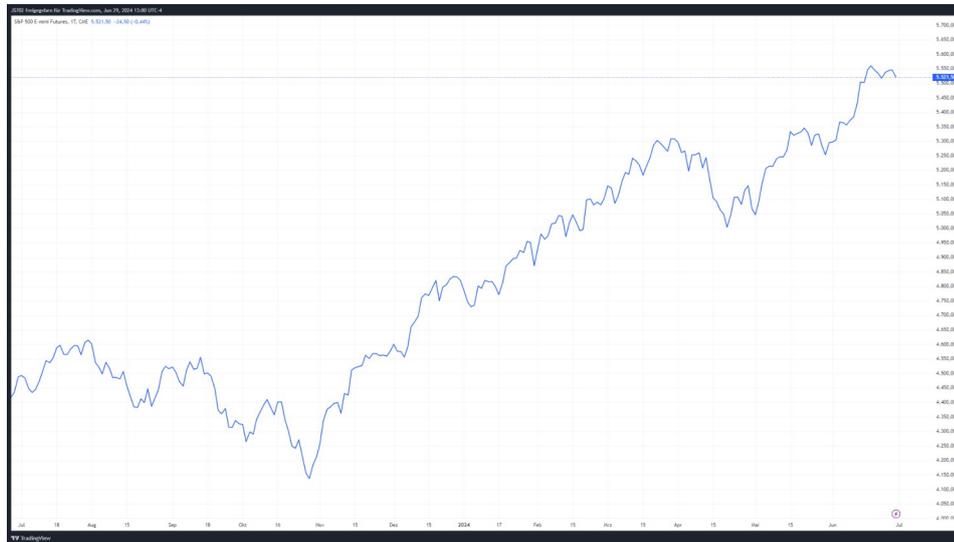


Abbildung 1: Linienchart des S&P 500 vom 29.06.2023 bis zum 29.06.2024

Quelle: Eigene Darstellung

Der Linienchart stellt den einfachsten und am weitesten verbreiteten Charttyp dar. Die x-Achse zeigt für jeden Tag einen Preis an, wobei die Punkte durch eine Gerade miteinander verbunden werden. In der Regel wird der Schlusskurs verwendet, allerdings kann auch jeder andere Preis herangezogen werden.

In der Abbildung 1 wird für jeden vergangenen Tag der Schlusskurs des Tages als Datenbasis herangezogen.

Die Vorteile des Liniencharts liegen in seiner Übersicht und Schlichtheit. Die Erkennung von Trends sowie grundlegenden Preisbewegungen erfolgt auf eine leichtere Art und Weise, was zu einer klareren Marktübersicht führt. Des Weiteren wird der Linienchart von vielen Tradern als valides Maß für die Preisaktivität erachtet, da der Schlusskurs als entscheidender Kurs des Handelstages gilt [Mur 1999].

2.2.2 Kerzenchart

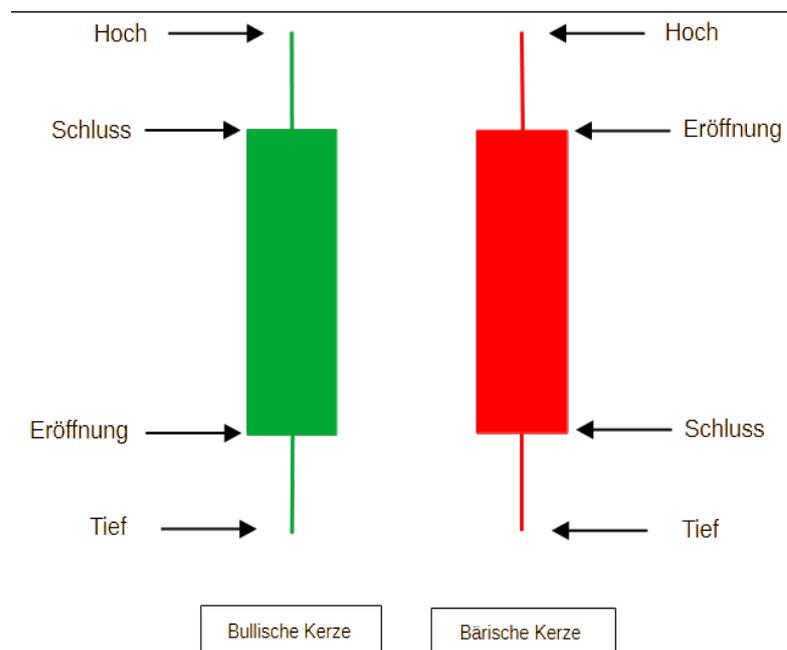


Abbildung 2: Beispiel einer bullischen Kerze (links) und bärischen Kerze (rechts) mit Beschriftung

Quelle: Eigene Darstellung

Im Gegensatz zum Linienchart erfolgt bei der Darstellung im Kerzenchart keine Zuordnung eines Preises zu jedem einzelnen Zeitintervall, sondern zu einer Kerze. Eine Kerze umfasst vier Werte:

1. den Eröffnungskurs des Zeitintervalls, auch als „Open“ bezeichnet.
2. den höchsten Preis, der innerhalb des Zeitintervalls erreicht wurde, auch als „High“ bzw. „Hoch“ bezeichnet.
3. den niedrigsten Preis, der innerhalb des Zeitintervalls erreicht wurde, auch als „Low“ bzw. „Tief“ bezeichnet.
4. den Schlusskurs des Zeitintervalls, auch als „Close“ bezeichnet [Morr 2006].

Die Farbgebung der Kerze ist abhängig von der Relation zwischen dem Eröffnungs- und Schlusskurs.

Eine Kerze, bei der der Eröffnungskurs unter dem Schlusskurs liegt, wird als „bullisch“ bezeichnet. Typischerweise werden für bullische Kerzen die Farben Grün oder Weiß verwendet.

Im Falle eines höheren Eröffnungskurses im Vergleich zum Schlusskurs wird dieser Sachverhalt als „bärisch“ bezeichnet. Typische Farben für bärische Kerzen sind Rot oder Schwarz [Nil 2003].

Der Abschnitt zwischen dem „Open“ und dem „Close“ wird als der „Körper“ der Kerze bezeichnet. Die Linien ober- und unterhalb des Kerzenkörpers werden als „Dochte“ (engl. „Wicks“) bezeichnet.



Abbildung 3: Kerzenchart des S&P 500 vom 29.06.2023 bis zum 29.06.2024
Quelle: Eigene Darstellung

Wie in Abbildung 3 ersichtlich, bietet der Kerzenchart im Vergleich zum Linienchart eine deutlich höhere Informationsdichte. Die Informationsfülle macht diesen Chart bei den meisten Tradern beliebt, da keine Informationen verloren gehen und somit der vollständigste Überblick über den Markt gewonnen wird. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, weitere Analysemethoden zu nutzen, die ausschließlich auf diesem Chart anwendbar sind [Nil 1991].

2.2.3 Renkochart



Abbildung 4: Renkochart des S&P 500 vom 29.06.2023 bis zum 29.06.2024
Quelle: Eigene Darstellung

Im Gegensatz zum Linienchart und den meisten anderen Charttypen ignoriert der Renkochart die Zeitkomponente und fokussiert sich ausschließlich auf die Preisbewegungen. Der Renkochart ist in Form gleich großer „Ziegel“ dargestellt, welche im Japanischen als „Renga“ bezeichnet werden. Die Größe der Ziegel kann nach Belieben gewählt werden. Ein neuer Ziegel wird generiert, sobald der Preis, basierend auf dem definierten Zeitfenster, eine Ziegelgröße weiter schließt, unabhängig von der dafür benötigten Zeitspanne. Berührt der Preis die Preisgrenze einer Ziegelgröße, schließt jedoch nicht darüber, so wird dies als Docht am betreffenden Ziegel gekennzeichnet. In der Folge wird ein neuer Ziegel im 45 Grad Winkel an den zuletzt angehängten angefügt. Wie der Chart ebenfalls verdeutlicht, ist die parallele Anordnung zweier Blöcke nicht möglich. Dies impliziert, dass der Preis die doppelte Ziegelgröße in die entgegengesetzte Richtung bewegen muss, um einen gegensätzlichen Ziegel zu platzieren [Cof 2010].

2.3 Trading

Gemäß dem Cambridge Dictionary bezeichnet Trading die Tätigkeit des Kaufs und Verkaufs von Waren und/oder Dienstleistungen.

Ein Trader ist demnach eine Person, die mit dem Kauf und Verkauf von Waren, Unternehmensanteilen oder Geld handelt [CD].

Um die Handlungsweisen eines Traders nachvollziehen zu können, ist es zunächst erforderlich, einige grundlegende Begriffe zu erläutern.

Setzt ein Trader auf steigende Kurse, also kauft der Trader ein Asset, geht er einen sogenannten Long ein. Setzt ein Trader auf fallende Kurse, also verkauft der Trader ein Asset, geht er einen sogenannten Short ein.

Der Preis, zu dem der Trader einen Trade eröffnet, wird als Einstiegspreis bezeichnet. Des Weiteren sind für den Trader zwei weitere Preise von Relevanz.

Der erste Preis ist der sogenannte Stop Loss Preis. Ein Stop Loss bezeichnet einen Kauf- oder Verkaufsauftrag, bei dem der Trader seine gesamte Position in der Regel zu einem Verlust schließt. Wie der Name impliziert, ist die primäre Funktion des Stop Losses die Vermeidung weiterer Verluste, sofern die Handelsidee nicht erfolgreich war [SWG 2017].

Der zweite Preis ist der Take Profit Preis. Der Take Profit stellt das Gegenstück zum Stop Loss dar. Hier wird die gesamte Position, in der Regel mit einem Profit, verkauft. Wie der Name auch hier impliziert, geht es darum, Profite zu nehmen, wenn sich die Möglichkeit dazu bietet.

Bevor ein Trader einen Trade eingeht, sollte er sich Gedanken machen, ob sich dieser Trade lohnt, bzw. ob der Trade das Risiko wert ist. Dafür kann man sich beispielsweise das Chancen-Risiko Verhältnis anschauen. Dafür muss man sich das Verhältnis zwischen den zuvor genannten Preisen anschauen.

Ist der Take Profit vom Einstieg genauso weit entfernt wie der Stop Loss, ergibt das ein 1:1 oder 1 Chancen-Risiko Verhältnis. Ist der Take Profit vom Einstieg doppelt so weit entfernt, wie der Stop Loss, ergibt das ein 2:1 oder 2 Chancen-Risiko Verhältnis. Ist der Stop Loss vom Einstieg doppelt so weit entfernt wie der Take Profit, ergibt das wiederum ein 1:2 oder 0,5 Chancen-Risiko Verhältnis.

Die Entscheidung, ob sich ein Trade lohnt und welches das optimale Chancen-Risiko Verhältnis ist, obliegt jedem Trader selbst. Allerdings muss die Prozentzahl an gewonnenen Trades zum durchschnittlichen Chancen-Risiko Verhältnis passen, um eine langfristige Profitabilität zu gewährleisten. Wie in der Tabelle 1 dargestellt, ist bei einem Chancen-Risiko Verhältnis von 1:1 eine Trefferquote von mindestens 50% erforderlich. Oder anders ausgedrückt, wenn man eine Trefferquote von 50% hat, ist ein Chancen-Risiko Verhältnis von mehr als 1:1 erforderlich.

Tabelle 1: Übersicht der Profitabilität in Abhängigkeit von der Trefferquote und des Chancen-Risiko-Verhältnisses

Quelle: Eigene Darstellung

		← Trefferquote →				
		20%	30%	40%	50%	60%
Chancen-Risiko Verhältnis	1:1	LOSS	LOSS	LOSS	BREAK EVEN	PROFIT
	1:2	LOSS	LOSS	PROFIT	PROFIT	PROFIT
	1:3	LOSS	PROFIT	PROFIT	PROFIT	PROFIT
	1:4	BREAK EVEN	PROFIT	PROFIT	PROFIT	PROFIT
	1:5	PROFIT	PROFIT	PROFIT	PROFIT	PROFIT

Wo und warum ein Trader einen Trade eingeht, hängt von seinen Analysemethoden ab. Einige dieser Methoden werden in den folgenden Kapiteln betrachtet.

2.4 Analyse der Finanzmärkte

Die Analyse der Finanzmärkte ist ein wichtiger Prozess für einen Trader, um qualifizierte Entscheidungen treffen zu können. Sie ermöglicht es ihm, Markttrends zu erkennen, Risiken zu bewerten und Chancen optimal zu nutzen. Obwohl es eine Vielzahl von Analysemöglichkeiten gibt, lassen sich diese größtenteils in drei Hauptgruppen unterteilen: technische Analyse, Fundamentalanalyse und Sentimentanalyse.

Die technische Analyse konzentriert sich auf die Untersuchung historischer Preisdaten, um Muster und Trends zu identifizieren. Trader verwenden verschiedene Chartmuster, Indikatoren und weitere Methoden, um zukünftige Preisbewegungen vorherzusagen.

Die Fundamentalanalyse hingegen betrachtet wirtschaftliche Indikatoren, Unternehmensgewinne und Marktbedingungen, um den intrinsischen Wert eines Assets zu bestimmen. Diese Methode berücksichtigt Finanzberichte, Wirtschaftsdaten und Branchentrends, um die langfristige Wertentwicklung von Aktien und anderen Finanzinstrumenten zu bewerten [Cal 2020].

Die Sentimentanalyse befasst sich mit der Bewertung der Marktstimmung, die aus Nachrichten, sozialen Medien und anderen Informationsquellen abgeleitet wird. Sie hilft Tradern, das allgemeine Marktsentiment zu verstehen und dessen potenziellen Einfluss auf die Kursentwicklung einzuschätzen. Mithilfe von Algorithmen der künstlichen Intelligenz und maschinellem Lernen werden Texte analysiert, um Stimmungen als positiv, negativ oder neutral zu klassifizieren.

Durch die Kombination dieser Analysemethoden können Trader ein umfassendes Bild des Marktes erhalten und somit qualifizierte Entscheidungen treffen.

In dieser Arbeit wird hauptsächlich die technische Analyse behandelt.

2.4.1 Support und Widerstand

Support und Widerstand sind grundlegende Konzepte der technischen Analyse, die sich auf Preisniveaus beziehen, bei denen ein Asset tendenziell auf großen Kauf- oder Verkaufsdruck stößt.

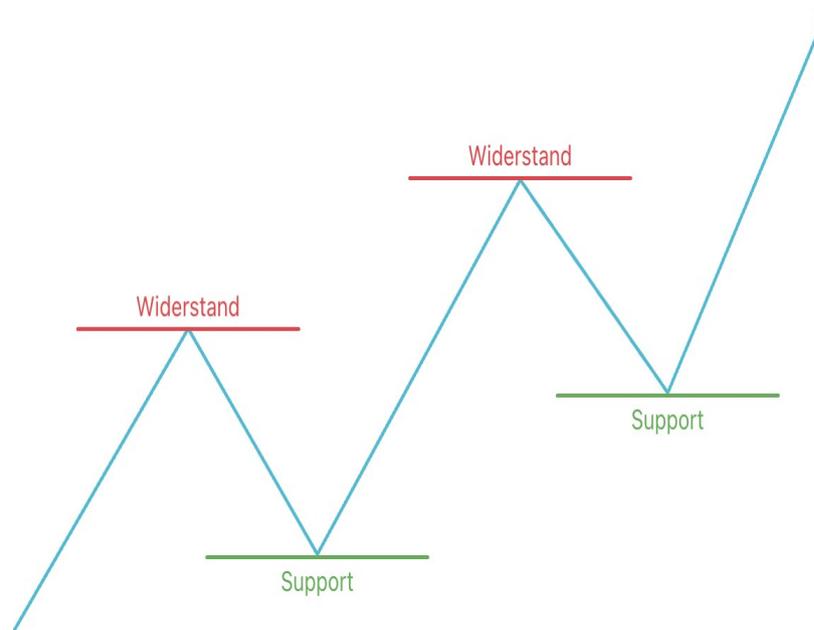


Abbildung 5: Schematisches Beispiel von Support und Widerstandslinien

Quelle: Eigene Darstellung

Unter Support versteht man ein Preislevel unter dem aktuellen Marktpreis, bei dem der Kurs eines Assets aufhört zu fallen und beginnt zu steigen. Wie in der Abbildung 5 erkenntlich wird, erzeugt dies einen Tiefpunkt im Chart. Es repräsentiert ein Level, bei dem die Nachfrage stark genug ist, um den Preisverfall zu stoppen.

Widerstand ist ein Preislevel über dem aktuellen Marktpreis, bei dem der Kurs eines Assets aufhört zu steigen und beginnt zu fallen und somit einen Höhepunkt im Chart markiert. Das wird aus der Abbildung 5 ersichtlich. Er repräsentiert ein Level, bei dem das Angebot stark genug ist, um den Preisanstieg zu stoppen.

Kehrt der Preis zu einem solchen Level zurück, wird erwartet, dass sich dieselbe Reaktion wiederholt. Kehrt der Preis beispielsweise zum Supportlevel zurück, ist die Erwartung, dass das Supportlevel hält und der Preis wieder von diesem Level aus steigt. Diese Annahme führt dazu, dass viele Trader in der Nähe dieser Level neue Trades eingehen.

Eine etwas fortgeschrittene Methode ist es, zu warten, bis ein Support oder Widerstandslevel durchbrochen wird. Wird ein solches Level durchbrochen, wird erwartet, dass das Level als das Gegenteil fungiert, d. h. ein durchbrochenes Supportlevel wird zu einem Widerstandslevel und umgekehrt. Diese Art von Trading nennt man auch Breakouttrading [Mur 1999].

2.4.2 Trendlinien

Die Trendlinie stellt ein weiteres grundlegendes Konzept der technischen Analyse dar, welches darauf abzielt, die Richtung eines Trends zu identifizieren und zu visualisieren, indem mehrere Punkte miteinander verbunden werden. In der technischen Analyse werden zwei Hauptarten von Trendlinien unterschieden: Aufwärts- und Abwärtstrendlinien.

Aufwärtstrendlinien verbinden mehrere Tiefs, wobei jedes Tief höher als das vorherige sein muss. Abwärtstrendlinien verbinden mehrere Hochs, wobei jedes Hoch niedriger als das vorherige sein muss.

Trendlinien werden in der Literatur auch als diagonale Unterstützung und Widerstand bezeichnet. Ihre Funktionsweise entspricht der zuvor vorgestellten Methode. Berührt der Preis eine Aufwärtstrendlinie oder eine diagonale Unterstützungslinie, wird ein Anstieg des Preises erwartet. Wird eine Aufwärtstrendlinie durchbrochen, fungiert sie als diagonale Widerstandslinie [Mur 2009].

2.4.3 Saisonale Tendenzen

Saisonale Tendenzen bezeichnen eine Reihe von saisonalen Trends, die auf dem Markt zu existieren scheinen. Der Begriff „saisonalen Trend“ wird definiert als wie-

derkehrender Zeitraum, der durch bestimmte Ereignisse gekennzeichnet ist, insbesondere eine Tendenz zu steigenden oder fallenden Kursen [Kae 2008]. Kurz gesagt, lässt sich feststellen, dass die meisten Märkte eine Tendenz aufweisen, zu bestimmten Zeitpunkten eine bestimmte Richtung zu bevorzugen. Ein Beispiel für einen saisonalen Trend ist die Tendenz der Aktienmärkte, in den Wintermonaten mehr Rendite zurückzugeben als in den Sommermonaten. Dies wird auch in der bekannten Börsenweisheit „Sell in May and go away“ ausgedrückt [TDBA 2018].

Der einfachste Weg, von saisonalen Tendenzen zu profitieren, besteht darin, in die Richtung der Vorhersage zu traden. Dennoch wird empfohlen, saisonale Tendenzen nicht als alleinige Grundlage für Anlageentscheidungen zu nutzen, sondern sie im Kontext anderer Analysemethoden zu betrachten.

2.5 ICT Konzepte

Die erste und grundlegende Hypothese, auf der alle ICT Konzepte basieren, ist, dass die Märkte durch einen Algorithmus, den Interbank Price Delivery Algorithm, kurz „IPDA“ gesteuert werden [Video_01 2022]. Genauer gesagt, wird der Preis eines Assets durch den Algorithmus bestimmt und nicht durch den Kaufs- oder Verkaufsdruck der Marktteilnehmer. Marktteilnehmer können zu dem durch den Algorithmus festgelegten Preis handeln, jedoch hat ihre Transaktion keinen Einfluss auf die Richtung, in die sich der Preis bewegt [Video_07 2022]. Diese Hypothese steht im direkten Widerspruch zur in Kapitel 2.1 vorgestellten Logik und impliziert, dass die als „frei“ bezeichneten Märkte de facto einer umfassenden Kontrolle unterliegen.

Die zweite Hypothese besagt, dass eine Smart-Money Entität über das Wissen bezüglich des Algorithmus verfügt und auf dessen Basis ihre Handelsaktivitäten durchführt. Diese Entität ist darauf ausgerichtet, alle anderen Marktteilnehmer bzw. deren Handelsaktivitäten anzugreifen, um daraus einen Vorteil zu ziehen [Video_01 2022].

Der Algorithmus basiert auf zwei fundamentalen Prinzipien, nämlich Zeit und Preis, wobei dem Faktor Zeit eine übergeordnete Bedeutung zukommt. Dies impliziert, dass der Algorithmus zu spezifischen Zeitpunkten bestimmte Funktionen ausführt [Video_14 2022].

Auf dem YouTube-Kanal [YT] von ICT werden zahlreiche Konzepte vermittelt, die das Verständnis dafür fördern sollen, wie der Algorithmus den Markt beeinflusst, welche Daten er referenziert und welche Aktionen er mit hoher Wahrscheinlichkeit als Nächstes ausführt. Des Weiteren vermittelt ICT Kenntnisse darüber, wie und zu welchem Zeitpunkt sich Smart-Money am Markt positioniert und wie dieses Verhalten kopiert werden kann, um am Markt Gewinne zu erzielen.

Im Folgenden wird ein kleiner Teil seiner Konzepte erläutert.

2.5.1 Swing Points

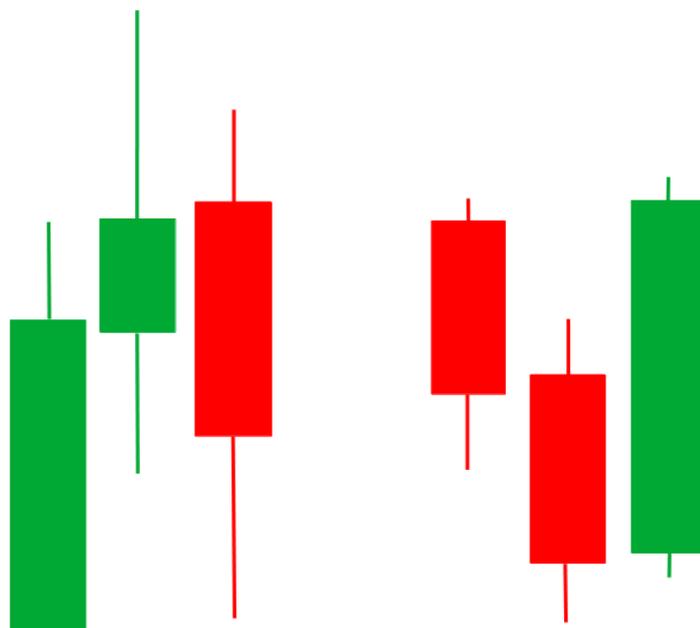


Abbildung 6: Beispiel für ein „Swing High“ (links) und ein „Swing Low“ (rechts)
Quelle: Eigene Darstellung

Ein „Swing Point“ ist ein Chartpattern welches aus drei Kerzen besteht. Es gibt zwei Typen von „Swing Points“: „Swing Highs“ und „Swing Lows“.

Ein „Swing High“ entsteht, wenn das Hoch einer Kerze höher als das Hoch der Kerze zur linken und höher als das Hoch der Kerze zur rechten Seite ist.

Ein „Swing Low“ entsteht, wenn das Tief einer Kerze tiefer als das Tief der Kerze zur linken und tiefer als das Tief der Kerze zur rechten Seite ist [Video_05 2022].

2.5.2 Liquidität

Liquidität ist das wichtigste Konzept, auf das ICT hinweist. Liquidität lässt sich im Wesentlichen als eine Ansammlung von Kauf- und Verkaufsaufträgen zu einem bestimmten Preis, bzw. innerhalb eines bestimmten Preisbereichs definieren.

Liquidität akkumuliert sich insbesondere in der Nähe von „Swing Highs“ und „Swing Lows“ [Video_02 2022]. Dies erfolgt, da die Mehrheit der Trader, wie in Abschnitt 2.4.1 dargelegt, diese „Swing Points“ als Support, Widerstand oder ähnliche Faktoren betrachtet und dort ihre Trades sowie Stop Loss Orders platzieren oder, sobald der Preis ein „Swing Point“ durchbricht, Breakout-Trades eröffnen.

IPDA wird versuchen, diese Punkte wieder anzupeilen, wenn die richtige Zeit dafür gekommen ist. Sofern diese Voraussetzung gegeben ist und der Preis beispielsweise ein „Swing Low“ unterschreitet, wird Smart-Money diese Gelegenheit mutmaßlich nutzen, um das Asset zu akkumulieren [Video_15 2022]. Da Smart-Money über ein exorbitantes Maß an Kapital und Volumen verfügt, sind sie gezwungen, Kauf- und Verkaufsaufträge nur dort zu platzieren, wo ein hohes Maß an Liquidität vorherrscht, da stets eine Gegenpartei gefunden werden muss, die die jeweilige Gegenposition einnimmt.

Das Zusammenführen von Kauf- bzw. Verkaufsaufträgen von Smart-Money mit gegensätzlichen Aufträgen anderer Marktteilnehmer wird von ICT als „Market Efficiency Paradigm“ bezeichnet [Video_16 2020].

2.5.3 Marktstruktur

Der Begriff Marktstruktur bezeichnet die Anordnung, die Relation sowie die Klassifikation der „Swing Highs“ und „Swing Lows“. Die Kenntnis der Marktstruktur ist ein wesentlicher Aspekt der technischen Analyse, da sie dabei hilft, Trends zu identifizieren und potenzielle Umkehrpunkte zu erkennen.

Short Term Highs und Lows

Ein „Swing High“, auch als „Short Term High“ bezeichnet, ist ein kurzfristiges Hoch, das durch den höchsten Preispunkt innerhalb eines bestimmten Zeitraums definiert wird. Ein „Swing Low“, auch als „Short Term Low“ bezeichnet, ist ein kurzfristiges Tief, das durch den niedrigsten Preispunkt innerhalb eines bestimmten Zeitraums definiert wird.

Intermediate Term Highs und Lows

Ein „Intermediate Term High“ ist ein Hoch, das ein tieferes „Short Term High“ zur Linken und zur Rechten hat. Dies bedeutet, dass das „Intermediate Term High“ ein bedeutenderer Hochpunkt ist, der von kurzfristigeren Hochs umgeben ist. Analog dazu ist ein „Intermediate Term Low“ ein Tief, das ein höheres „Short Term Low“ zur Linken und zur Rechten von sich hat, was es zu einem wichtigeren Tiefpunkt macht.

Long Term Highs und Lows

Ein „Long Term High“ ist ein Hoch, das ein tieferes „Intermediate Term High“ zur Linken und zur Rechten hat. Dieses Hoch ist noch signifikanter, da es von mittelfristigen Hochs flankiert wird und somit einen wichtigen Wendepunkt im Markt darstellt. Ein „Long Term Low“ ist ein Tief, das ein höheres „Intermediate Term Low“ zur Linken und zur Rechten hat, was auf einen wichtigen Wendepunkt nach oben hinweist.

2.5.4 Fair Value Gaps

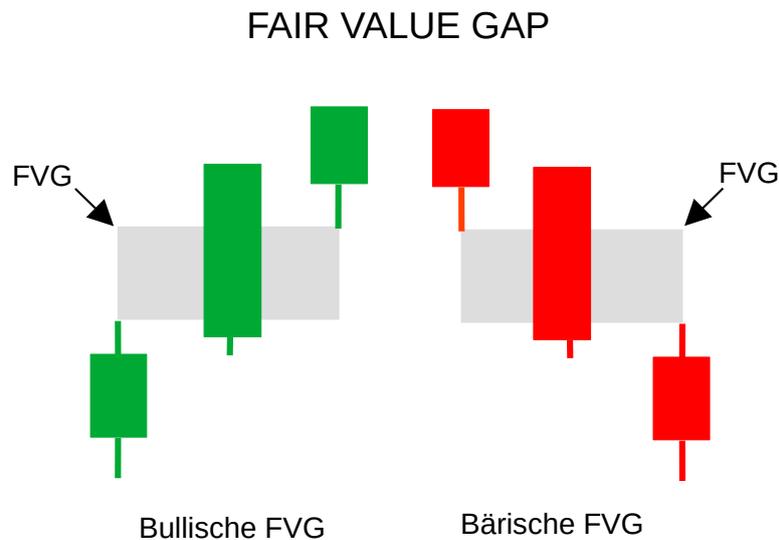


Abbildung 7: Beispiel für eine bullische FVG (links) und eine bärische FVG (rechts)
Quelle: Eigene Darstellung

Im Chart äußert sich die FVG als ein Pattern, welches aus drei Kerzen besteht. Eine bullische FVG entsteht, wenn das Hoch der ersten Kerze tiefer als das Tief der dritten Kerze ist. Eine bärische FVG entsteht, wenn das Tief der ersten Kerze höher als das Hoch der dritten Kerze ist [Video_03 2022].

Sofern der Markt nicht zu einem „Swing Point“ tendiert, um die Liquidität darüber oder darunter zu nehmen, visiert der Markt diese „Fair Value Gaps“ an [Video_17 2023].

2.5.5 Market Structure Shifts

Ein „Market Structure Shift“ beschreibt einen kurzfristigen Wechsel der Marktstimmung [Video_08 2023]. Im Chart stellt sich der „Market Structure Shift“ als ein Muster dar, welches aus vier „Swing Points“ besteht.

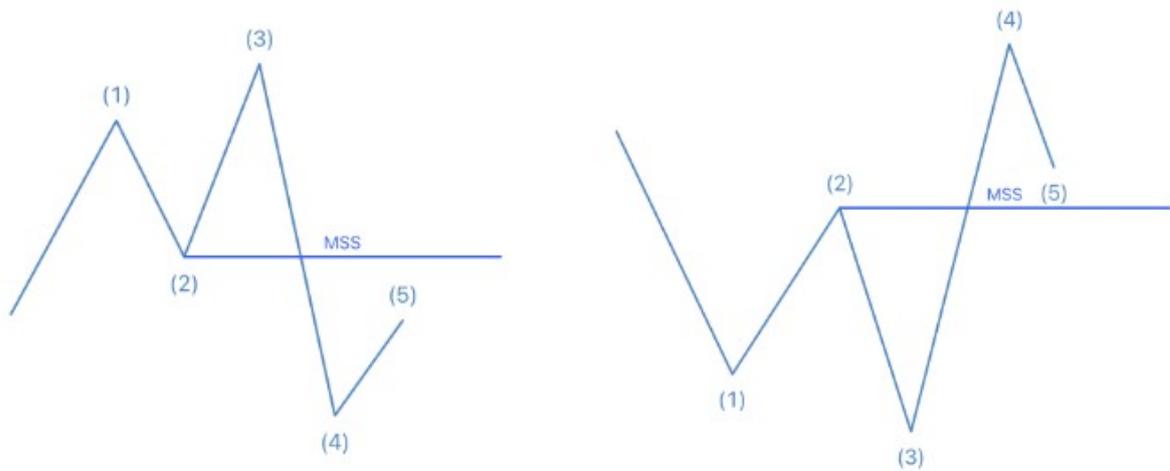


Abbildung 8: Beispiel für einen bärischen MSS (links) und einen bullischen MSS (rechts)
 Quelle: Eigene Darstellung

Wie in der Abbildung 8 zu sehen ist, bildet sich bei einem bärischen „Market Structure Shift“ (links) zunächst ein Hoch (1), dann ein Tief (2) und schließlich ein weiteres Hoch (3). Damit der „Market Structure Shift“ eintritt, muss nun das Tief (2) durch ein tieferes Tief (4) gebrochen werden. Zusätzlich muss das Tief durch eine starke Bewegung gebrochen werden und im besten Fall darunter schließen [Video_10 2022]. Diese starke Bewegung wird vorzugsweise durch das Auftreten einer oder mehrerer „Fair Value Gaps“ zwischen dem Hoch (3) und dem Tief (4) unterstützt.

Bei einem bullischen „Market Structure Shift“ muss der Vorgang entgegengesetzt werden, wie in der Abbildung 8 (rechts) dargestellt. Es beginnt mit einem Tief (1), gefolgt von einem Hoch (2) und einem weiteren Tief (3). Daraufhin folgt ein Hoch (4), welches das Hoch (2) auf die oben beschriebene Weise bricht.

2.5.6 Quarterly Shifts

Der „Quarterly Shift“ beschreibt die Tendenz der Märkte, alle drei bis vier Monate mittelfristige Wendepunkte zu bilden. Das bedeutet, dass der Markt alle drei bis vier Monate seine Richtung bzw. sein Verhalten ändert.

Wenn sich der Markt in einer Konsolidierungsphase befindet, ist ein Reversal am wahrscheinlichsten. Wenn der Markt im Trend ist, kann der Markt konsolidieren oder retracen, je nachdem, ob der Trend sehr stark ist oder nicht [Video_11 2022].

Jeder „Quarterly Shift“ beginnt mit einem „Market Structure Shift“ im Tageschart. Wenn man also den nächsten „Quarterly Shift“ frühzeitig finden möchte, sollte auf einen „Market Structure Shift“ gewartet werden, der etwa drei bis vier Monate nach dem letzten „Quarterly Shift“ stattfindet.

2.5.7 Commitment of Traders

Der „Commitment of Traders“ (CoT) Report ist ein wöchentlicher Bericht, der von der „Commodity Futures Trading Commission“ [CFTC] veröffentlicht wird. Er bietet eine detaillierte Übersicht über die Positionen verschiedener Marktteilnehmer in den US-amerikanischen Futures-Märkten. Es gibt verschiedene Typen des CoT Reports. In dieser Arbeit wird ausschließlich der „Legacy“ Report vorgestellt.

In diesem Report werden die offenen Positionen drei Gruppen zugeordnet:

1. „Commercial Positions“
2. „Non-Commercial Positions“
3. „Non-Reportable Positions“

Die Kategorie der „Commercial Positions“ umfasst Marktteilnehmer, die Futures-Kontrakte vorwiegend zur Absicherung ihrer Geschäftsrisiken nutzen, was auch als Hedging bezeichnet wird. Dazu zählen beispielsweise Agrarunternehmen und Ölkonzerne. Die Trader in dieser Kategorie gehören laut ICT zu Smart-Money [Video_09 2022].

„Non-Commercial Positions“ beinhalten Spekulanten, wie Hedgefonds und andere Finanzinvestoren, die Futures-Kontrakte primär zu spekulativen Zwecken einsetzen.

Die letzte Kategorie, die „Non-Reportable Positions“, umfasst kleinere Marktteilnehmer, deren Positionen unterhalb der Schwellenwerte für die Meldepflicht liegen. Diese Marktteilnehmer nennt man auch Retail Trader.

Die verbreitetste Methode, den CoT-Report zu nutzen, besteht darin, den absoluten Wert der Positionen abzulesen. Ist dieser Wert größer als 0, wird dies als bullisches Signal interpretiert, liegt er darunter, gilt dies als bärisch.

Eine andere Variante, die von ICT bevorzugt wird, beinhaltet die Betrachtung der höchsten und niedrigsten Werte über einen Zeitraum von meist sechs bis zwölf Monaten. Zwischen diesen beiden Extremwerten wird eine neue Linie gezogen. Befindet sich der Preis über dieser Linie, wird dies als bullisch gewertet, liegt der Preis darunter als bärisch. Diese Methode ist kurzfristiger und ermöglicht es, unter bestimmten Umständen auch bei negativen Werten zu kaufen [Video_09 2022].

2.5.8 Power of Three

„Power of Three“ ist ein simples Konzept, welches den Aufbau einer Kerze und die drei Phasen innerhalb des vorgegebenen Zeitintervalls beschreibt.

Als Beispiel schauen wir uns den Aufbau einer bullischen Kerze an.

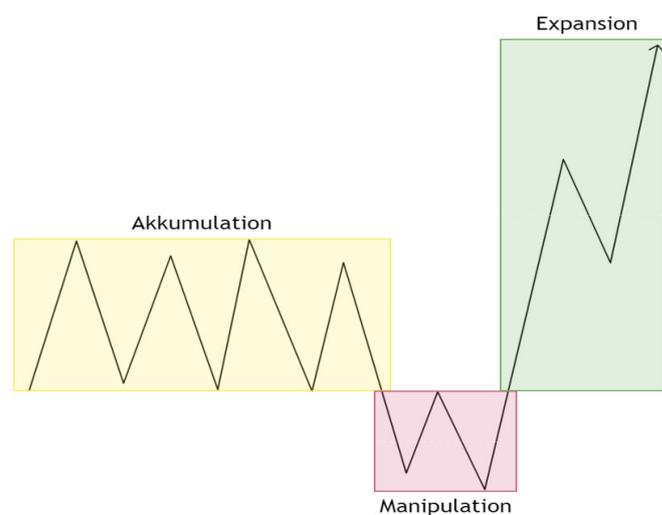


Abbildung 9: Schematisches Beispiel des Power of Three Konzepts für eine bullische Kerze
Quelle: Eigene Darstellung

Die erste der drei Phasen ist die sogenannte Akkumulation. Sie ist nichts anderes als eine Konsolidierungsphase, in der Smart-Money Trader langsam ihre Long-Positionen aufbauen. Akkumulationen finden normalerweise in der Nähe von Eröffnungskursen statt.

Die zweite Phase ist die Manipulation.

Bei der Manipulation kommt es kurz nach Beginn der Kerze zu einer schnellen Bewegung unter dem Eröffnungskurs. Diese Bewegung hat zwei Ziele: Zum einen werden Trader dazu verleitet, Short-Positionen einzugehen, wodurch Smart-Money mehr Long-Positionen zu einem sehr günstigen Preis aufbauen kann. Zum anderen werden Trader, die zuvor Long-Positionen eröffnet und ihre Stop Losses zu schnell nachgezogen haben, gezwungen, ihre Positionen zu schließen, um weitere Verluste zu vermeiden, was wiederum dazu führt, dass das Smart-Money weitere Long-Positionen anhäufen kann.

Die letzte Phase ist die Distribution.

Während der Distribution versucht Smart-Money, ihre zuvor aufgebauten Long-Positionen zu einem hohen Kurs zu schließen. Dies geschieht in der Regel über „Swing Highs“, da dort, wie bereits erwähnt, die Liquidität auf der Verkaufsseite vorhanden ist, die Smart-Money benötigt, um ihre Positionen zu schließen [Video_04 2017].

Das Ganze gilt natürlich auch umgekehrt für eine bärische Kerze. Da hierfür nur die Richtungen umgekehrt werden müssen, wird auf eine erneute Erläuterung verzichtet.

3 Konzept

3.1 Zielsetzung

Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, auf Basis der in Kapitel 2 vorgestellten Konzepte einen einfachen Algorithmus zu entwickeln, der an verschiedenen Märkten profitabel handeln kann. Der entwickelte Algorithmus könnte folglich von weniger informierten Marktteilnehmern genutzt werden, um bessere finanzielle Entscheidungen am Marktplatz zu treffen.

Des Weiteren ist zu untersuchen, ob die Aussagen von ICT durch die erzielten Ergebnisse gestützt werden können. Zeigt der Algorithmus eine deutliche überdurchschnittliche Performance, könnte dies ein Hinweis darauf sein, dass die Aussagen, die ICT über den Markt trifft, tatsächlich wahr sind.

3.2 Methodik

Bei der Erstellung von Vorhersagen mit Algorithmen erweist sich heutzutage ein KI-Ansatz wie beispielsweise K-nearest neighbors in der Praxis häufig als vorteilhaft. Diese Vorgehensweise wird in der vorliegenden Arbeit bewusst vermieden, da das Ziel nicht in der Entwicklung eines gänzlich neuen oder innovativen Algorithmus liegt. Vielmehr geht es darum, die Theorien und Aussagen von ICT in einen Algorithmus zu übertragen, um auf diese Weise ihre Tragfähigkeit und Aussagekraft zu untersuchen. Ein KI-Ansatz ist für diese Untersuchung jedoch nicht geeignet, da die Art und Weise, wie der Algorithmus Entscheidungen trifft, nicht vorhersehbar ist und somit das Ziel der Arbeit verfehlen würde.

3.3 Trading Strategie

Die Handelsstrategie besteht im Wesentlichen aus zwei Komponenten: dem Bias und der Ausführung des Trades.

Der Bias bezeichnet die Erwartung des Traders, in welche Richtung sich die nächste Kerze im Chart bewegen wird. Betrachtet man z.B. einen Wochenchart, so spiegelt der Wochenbias die Erwartung des Traders über die Richtung der nächsten Wochenkerze wider. Bei der Formulierung eines Bias gibt es kein Richtig oder Falsch, da jeder Trader seinen Bias auf eigene Art und Weise formuliert. In dieser Arbeit wird ein Ansatz genommen, der auf den Konzepten von ICT basiert.

3.3.1 Bias

Die Analyse beginnt auf dem monatlichen Chart, wobei der Fokus zuerst auf die saisonale Tendenz gelegt wird. Diese Methode zielt darauf ab, ein Gefühl dafür zu bekommen, wie sich der Markt zu dieser Jahreszeit in der Vergangenheit verhalten hat. Historische Daten können wertvolle Hinweise darauf geben, ob es zu bestimmten Zeiten des Jahres wiederkehrende Muster oder Trends gibt. Obwohl oft keine klare Richtung erkennbar ist, sollten signifikante Muster oder wiederkehrende Tendenzen unbedingt berücksichtigt werden, da sie wertvolle Einblicke in mögliche zukünftige Bewegungen bieten können.

Im nächsten Schritt folgt die Betrachtung des „Quarterly Shifts“. Hierbei geht es darum, sich ins Gedächtnis zu rufen, dass Markttrends häufig nach 3-4 Monaten eine Pause einlegen oder ganz enden. Diese Erkenntnis ist entscheidend, um frühe Anzeichen für eine mögliche Marktumkehr oder Marktkonsolidierung zu erkennen. Ein „Market Structure Shift“ kann dabei ein wichtiges Indiz sein, das nicht ignoriert werden sollte. Diese Indizien sind oft frühe Hinweise darauf, dass sich der Markt auf eine neue Phase vorbereitet.

Wichtig ist hier zu beachten, dass man bei sehr starken und langen Trends, die seit mehr als 9 Monaten andauern, kein Ende des Trends, sondern maximal eine kurze Pause voraussagt.

Im letzten Schritt wird die Marktstruktur detailliert analysiert. Dabei geht es darum, die Entstehung von „Intermediate Term“ oder „Long Term Swing Points“ zu identifizieren und die bereits vorhandene Analyse durch Marktstruktur zu stützen.

Aus diesen Punkten ergibt sich der monatliche Bias. Gehen die meisten Indizien in dieselbe Richtung, ist eine Expansion in diese Richtung wahrscheinlich. Ist dies nicht der Fall, ist es am besten, auf langfristige Sicht neutral zu bleiben und auf neue Informationen zu warten [Video_06 2022].

Nach der Analyse auf dem monatlichen Chart folgt die Analyse auf dem wöchentlichen Chart.

Die Analyse auf dem wöchentlichen Chart beginnt mit der „Commitment of Traders“ Analyse. Hierbei liegt der Fokus darauf, zu erkennen, wie sich die „Commercials“ im Markt positioniert haben. Die „Commercials“, bzw. Smart-Money, geben wertvolle Hinweise auf langfristige Wendepunkte. Indem ihre Positionierungen analysiert werden, können frühzeitig Signale für potenzielle Marktumkehrungen identifiziert werden. Dabei liegt das Hauptaugenmerk darauf, Extremwerte innerhalb von sechs Monaten bis zwei Jahren zu finden, da dies eine etwas längere Wirkung auf den Markt hat. Es ist aber auch hier schon möglich, mit dem ICT „Hedging Programm“ zu starten.

Im nächsten Schritt erfolgt eine Sentiment Analyse, die in dieser Arbeit auf den technischen Teil beschränkt sein soll. Hierbei wird der sogenannte Williams %R Indikator verwendet, um die Marktstimmung genauer zu untersuchen. Es handelt sich hierbei um einen Oszillator, der misst, ob ein Markt überkauft oder überverkauft ist. Er hilft dabei, extreme Stimmungslagen zu identifizieren, die oft Vorboten für mögliche Trendwenden sind. Ein Wert nahe -100 deutet auf eine überverkaufte Situation hin, während ein Wert nahe 0 auf eine überkaufte Situation hindeutet.

Wie bei der monatlichen Analyse folgt daraufhin die Betrachtung der Marktstruktur. Hier geht es erneut darum, die Entstehung von „Intermediate Term“ oder „Long Term Swing Points“ zu identifizieren und die bereits vorhandene Analyse durch Marktstruktur zu stützen.

Aus diesen Punkten ergibt sich der wöchentliche Bias. Gehen die meisten Indizien in dieselbe Richtung, ist eine Expansion in diese Richtung wahrscheinlich. Ist dies nicht der Fall, ist es am besten, auf mittelfristige Sicht neutral zu bleiben und auf neue Informationen zu warten. Wichtig zu beachten ist, dass die Betrachtung auf dem monatlichen Chart mit in die wöchentliche Analyse fließt. Sie sollte im besten Fall im Einklang mit der monatlichen Betrachtung sein. Widersprechen sich die Ergebnisse, sollte auf neue Informationen gewartet werden [Video_18 2022].

3.3.2 Trade Ausführung

Grundlage für diese Arbeit ist das „Short Term Trading“, was bedeutet, dass das Ziel des Trades ist, die wöchentliche Expansion einzufangen. Trades sollten innerhalb einer Woche eröffnet und wieder geschlossen werden. Deshalb dauern diese Art von Trades in der Regel zwei - vier Tage. Der Modus wurde gewählt, weil ICT postuliert, dass dies die Disziplin mit der höchsten Wahrscheinlichkeit auf Erfolg ist [Video_12 2022].

Der Grundgedanke der Strategie ist simpel: Nachdem der Bias definiert wurde, besteht der erste Schritt darin, einen guten Preis für den Tradeeinstieg zu finden. Aufgrund des „Power of Three“ Konzepts erwartet man diesen optimalen Einstiegspreis am ehesten zu Beginn der Woche, wobei der Dienstag als besonders vielversprechend gilt [Video_13 2022]. Gleichzeitig wird ein logischer Stop Loss gesetzt, um größere Verluste zu vermeiden, falls der Trade sich nicht wie erwartet entwickelt.

Der Take Profit erfolgt gegen Ende der Woche, da zu diesem Zeitpunkt die erwartete Marktexpansion weitgehend abgeschlossen sein sollte.

Basierend auf dieser Logik sieht die Strategie folgendermaßen aus:

Sobald die Handelsrichtung für die Woche feststeht, wird dienstags und mittwochs nach einem Einstieg gesucht. Das Einstiegssignal entsteht, nachdem Liquidität in Form eines Tageshochs oder -tiefs genommen wurde. Wenn der Bias bullisch ist, will man sehen, dass der Preis unter ein Tagestief fällt, wenn er bärisch ist, will man sehen, dass der Preis über ein Tageshoch steigt.

Der Stop Loss wird X Einheiten vom Einstiegspreis entfernt gesetzt, wobei X die Hälfte der Distanz zwischen dem Hoch und dem Tief des Vortages beträgt. Dies erlaubt einen Stop Loss, der genügend Spielraum für Volatilität und Marktschwankungen bietet, ohne das Risiko-Ertrags-Verhältnis zu stark zu beeinträchtigen.

Die Gewinnmitnahme erfolgt in der zweiten Wochenhälfte. Das primäre Ziel ist die Liquidität, die sich am Donnerstag gebildet hat. Diese Liquidität befindet sich über dem Hoch oder unter dem Tief des Donnerstags, da diese auf kleineren Zeitrahmen signifikante „Swing Points“ darstellen. Das bedeutet, dass die gesamte Position geschlossen wird, sobald der Preis am Freitag über das Hoch oder unter das Tief des Donnerstags hinausgeht, abhängig von der Richtung des Trades (Long oder Short). Falls dies nicht geschieht, wird zum Schlusskurs der Freitagskerze verkauft.

Diese Vorgehensweise stellt sicher, dass die Trades in einem klar definierten Rahmen ablaufen, wobei sowohl der Einstieg als auch der Ausstieg strategisch geplant sind. Indem man sich auf die Eröffnung der Tageskerze am Dienstag konzentriert und die Liquidität des Donnerstags als Ziele nutzt, maximiert man die Chancen auf erfolgreiche Trades und minimiert das Risiko durch logisch gesetzte Stop Losses. Des Weiteren gewährleistet diese Vorgehensweise, dass der Markt an ähnlichen Stellen wie das Smart-Money betreten und wieder verlassen wird.

3.4 Datenselektion

Die Datenselektion für die Entwicklung des Algorithmus gestaltet sich relativ einfach. Im ersten Schritt müssen zunächst die Märkte ausgewählt werden, an denen der Algorithmus getestet werden soll. Da der Algorithmus theoretisch an allen Märkten handeln soll, bietet es sich an, Märkte aus verschiedenen Bereichen auszuwählen. In dieser Arbeit wurden vier Märkte aus vier verschiedenen Bereichen gewählt:

1. „EUR/USD“, aus dem Bereich der Devisen (engl. Forex)
2. „30Y T-Bonds“, aus dem Bereich der Staatsanleihen (engl. T-Bonds)
3. „E-Mini S&P500“, aus dem Bereich der Aktien (engl. Stocks)
4. „Crude Oil“, aus dem Bereich der Waren (engl. Commodities)

Für jedes Asset wird der dazugehörige kontinuierliche Futures Kontrakt und die Einstellung „Back Adjustment“ (b-adj) ausgewählt. Die Symbole der Futures Kontrakte sehen für die ausgewählten Märkte wie folgt aus:

1. EUR/USD -> 6E1!
2. 10Y T-Bonds -> ZN1!
3. E-Mini S&P500 -> ES1!
4. Crude Oil -> CL1!

Für jedes dieser Assets müssen folgende Daten exportiert werden:

- Die Kerzenwerte (Open, High, Low, Close) des monatlichen, wöchentlichen und täglichen Charts
- die Werte des „Commitment of Traders“ Reports für den wöchentlichen Chart, da der Report nur einmal die Woche aktualisiert wird

- die Werte des Williams %R Indikator für den wöchentlichen Chart

Aus diesen Daten ergeben sich drei CSV Dateien, eine für jeden Timeframe. Die CSV Dateien haben die Spalten „Open“, „High“, „Low“ und „Close“, die mit den jeweiligen Kerzendaten befüllt werden. Zusätzlich gibt es noch die Spalten „CoT“ für die dazugehörigen COT Werte und die Spalte „WR“ für die Werte des Williams %R Indikators. Diese Werte sind aber nur in der CSV Datei des wöchentlichen Charts ausgefüllt.

Alle Daten werden aus der Chartingplattform Tradingview [TV] mit der hauseigenen Exportfunktion exportiert.

3.5 Backtesting

Im Vorfeld ist festzulegen, welche Methoden zur Prüfung bzw. zum Testen des Algorithmus zum Einsatz kommen. Da der Bereich des live Tradings für die vorliegende Arbeit zu umfangreich ist, soll der Algorithmus mittels Backtesting geprüft werden, einer im Bereich des Tradings üblichen Methode. Die Prüfung einer Strategie mittels Backtesting erfolgt durch die rückwirkende Analyse historischer Daten, um die Performance im betrachteten Zeitraum zu evaluieren.

In der Theorie lässt sich der Ablauf des Backtestings wie folgt skizzieren: Die Analyse des Algorithmus erfolgt ab einem bestimmten Zeitpunkt, der in der Vergangenheit liegt. Der Zeitpunkt, zu dem der Algorithmus die Analyse startet, sollte möglichst weit in der Vergangenheit liegen, da auf diese Weise ein größerer Zeitraum abgedeckt wird und die Ergebnisse eine höhere Aussagekraft aufweisen. Nach Abschluss der Analyse wird der Algorithmus einen Schritt bzw. eine Kerze weitergesetzt und die Analyse erneut gestartet. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis der Algorithmus bei der letzten Kerze angekommen ist. Auf diese Weise hat der Algorithmus für jede Kerze eine Analyse abgegeben.

Bei der Implementierung gilt es, einen Punkt zu berücksichtigen, der dazu dient, die Generierung einigermaßen realistischer Resultate sicherzustellen. Es ist zu gewährleisten, dass der Algorithmus zu keinem Zeitpunkt Zugriff auf zukünftige Daten hat. So darf beispielsweise bei einer Vorhersage für die Woche des 26.08.2011 der Zugriff auf Daten, die nach diesem Tag erfasst wurden, nicht möglich sein. Dies betrifft nicht nur die nachfolgenden Tageskerzen, sondern beispielsweise auch die Monatskerze des Monats August. Diese beinhaltet nämlich den Schlusspreis des 30.08.2011, sodass der Algorithmus diese Kerze erst referenzieren darf, wenn der gesamte Monat abgeschlossen wurde.

4 Implementation

In diesem Kapitel wird die Umsetzung der in Kapitel 3 präsentierten Strategie behandelt. Dabei werden die Implementierung des Algorithmus, die herangezogenen Konzepte, sowie das Backtesting- bzw. Auswertungstool vorgestellt.

4.1 Programmierumgebung

Zur Entwicklung des Algorithmus wurde die Programmiersprache Python [PY] gewählt, da diese durch ihre Usability eine einfache Handhabung beim Schreiben und Lesen ermöglicht. Auf den Einsatz externer Frameworks wurde verzichtet, da die Logik des Algorithmus allein durch Python sowie einer Bibliothek zur Datenverarbeitung (Pandas [PD]) realisiert werden kann.

4.2 Übersicht

Zunächst soll eine grobe Übersicht über den Code gegeben werden.

Der Code besteht aus fünf verschiedenen Dateien sowie einem Ordner, in dem die Chartdaten abgelegt sind.

Die fünf Dateien sind wie folgt unterteilt:

- `Concepts.py`: In dieser Datei wurden die in Kapitel 2.5 vorgestellten Konzepte implementiert. Hier werden die grundlegenden Bausteine definiert, die für die Analyse und Auswertung benötigt werden.
- `Analysis.py`: Diese Datei nutzt die Objekte und Konzepte, die in der `Concepts.py` definiert wurden, um den Bias zu bestimmen. Sie stellt somit den Kern der Analyse dar und baut auf den zuvor implementierten Konzepten auf.

- `Utils.py`: Hier wurden verschiedene kleinere Methoden implementiert, die in den oben genannten Dateien Verwendung finden. Diese Methoden dienen als Hilfsfunktionen, um wiederkehrende Aufgaben zu vereinfachen und den Code übersichtlicher zu gestalten.
- `Types.py`: Diese Datei enthält die Definitionen von Enums, die in den zuvor genannten Dateien verwendet werden.
- `Run.py`: In dieser Datei wurde das Backtesting- bzw. Auswertungstool implementiert. Es ist die Hauptdatei, die ausgeführt werden soll, um die Analyse durchzuführen. Hier werden alle zuvor definierten Komponenten zusammengeführt und ausgeführt.

Um die Implementierung des Algorithmus verständlicher zu machen, werden im Folgenden einige wichtige Codestellen näher erläutert. Dabei liegt der Fokus vor allem auf den `Concepts.py`, `Analysis.py` und `Run.py` Dateien.

4.3 Vorbereitungen

Der erste Schritt, der für die Implementierung des Algorithmus notwendig ist, besteht darin, die vorhandenen Daten aus den CSV-Dateien auszulesen und in eine verwertbare Form zu transformieren.

Um die Daten aus der CSV-Datei in einen pandas *Dataframe* umzuwandeln, wird die Methode `read_csv()` aus der pandas Bibliothek verwendet. Dieser wird wiederum mit der `iterrows()` Methode und der nativen List Comprehension von Python [PY] in eine Liste von Kerzen Objekten umgewandelt. Das Kerzenobjekt besitzt die Felder `timestamp`, `open`, `high`, `low`, `close`, `cot` und `wr`, die mit den entsprechenden Spalten aus der CSV-Datei gefüllt werden.

4.4 Backtesting

Für die Analyse bzw. das Backtesting benötigt der Algorithmus alle Daten des zu untersuchenden Assets sowie einen Startzeitpunkt, ab dem der Algorithmus mit dem Backtesting beginnen soll. Damit dem Algorithmus für die allererste Berechnung des Bias genügend Informationen zur Verfügung stehen, wird als Startzeitpunkt der 01.01.2005 gewählt. Damit stehen für jedes Asset mindestens 5 Jahre an Informationen zur Verfügung, was für die Berechnung des Bias ausreichend ist. Der Endzeitpunkt der Analyse ist der 01.08.2024, somit findet die Analyse über einen Zeitraum von 19 Jahren statt.

Um die Analyse zu starten, müssen dem Analysis-Objekt sämtliche Daten der Monats-, Wochen- und Tagescharts übermittelt werden. Im Anschluss wird die *backtest()* Methode aufgerufen.

Im ersten Schritt erfolgt eine Aufteilung der Daten in zwei separate Listen. In der ersten Liste werden alle Kerzen erfasst, die vor dem Startzeitpunkt liegen, während alle übrigen Kerzen in der zweiten Liste zusammengefasst werden. Der hier beschriebene Vorgang wird für die Liste der Monats-, Wochen- und Tageskerzen durchgeführt.

Für die Berechnung des Bias kann lediglich auf diejenigen Kerzen zurückgegriffen werden, die sich in der ersten Liste befinden. Dies gewährleistet, dass der Algorithmus keinen Zugriff auf Daten in der Zukunft hat.

Die Kernfunktion der *backtest()* Methode besteht in der schrittweisen Ergänzung der ersten Liste durch die zweite Liste, um dem Algorithmus die Möglichkeit zu geben, sich in der Zeit voranzubewegen.

Zu diesem Zweck erfolgt eine Iteration durch die zweite Liste der Tageskerzen. Genauer gesagt werden nur die Zeitpunkte bzw. Daten der Liste iteriert, da lediglich diese von Relevanz sind.

Die Variable *date* repräsentiert den Tag, an dem sich der Algorithmus zum jeweiligen Zeitpunkt „befindet“.

Innerhalb der Schleife wird für die Listen mit den zukünftigen Daten geprüft, ob das aktuelle Datum *date* größer als das Anfangsdatum der übernächsten Kerze ist. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Timestamp des Kerzenobjekts den Zeitpunkt des Beginns und nicht den Zeitpunkt des Endes der Kerze beschreibt. Wie in Kapitel 3.5 dargelegt, erfolgt die Hinzufügung der Monatskerze erst, wenn der gesamte Monat abgeschlossen ist, d.h. wenn die nächste Monatskerze begonnen hat. Dies gilt selbstverständlich auch für die restlichen Zeiteinheiten.

Sofern die vorangegangene Bedingung erfüllt ist, erfolgt eine Reihe von Aufrufen.

- Zunächst wird die Kerze der ersten Liste hinzugefügt, um sie bei der Berechnung des Bias referenzieren zu können.
- In einem zweiten Schritt erfolgt die Berechnung des Bias der jeweiligen Zeiteinheit. Bei einer hinzugefügten Monatskerze wird beispielsweise der monatliche Bias berechnet.
- In einem dritten Schritt wird der berechnete Bias schließlich in einer Liste gespeichert, um ihn zu einem späteren Zeitpunkt wieder referenzieren zu können.

4.5 Konzepte

Um die Berechnung des Bias nachvollziehen zu können, ist es zunächst erforderlich, die Konzepte aus Kapitel 2 zu erläutern und ihre Implementierung zu beschreiben. Die einzelnen Konzepte weisen eine Gemeinsamkeit auf, nämlich die Rückgabe eines *DirectionTypes*. Der *DirectionType* kann dabei die Werte *bullisch*, *bärisch* oder *neutral* annehmen. Dies erleichtert zu einem späteren Zeitpunkt die Berechnung des Bias.

Im Folgenden erfolgt die Vorstellung der Implementierung der Konzepte.

4.5.1 Saisonale Tendenzen

Die Implementierung der saisonalen Tendenzen ist relativ einfach. Da sie lediglich statische Aussagen darüber treffen, ob ein bestimmter Zeitabschnitt innerhalb des Jahres als bullisch, bärisch oder neutral zu werten ist, genügt für jeden Monat ein Hardkodieren des *DirectionTypes*. Daher wurde die Abbildung der saisonalen Tendenz mittels einer einfachen Methode vorgenommen. Die Methode erfordert zwei Argumente: einen Zeitstempel sowie eine Assetbezeichnung, welche in Form eines Enums übergeben wird. Die Bezeichnung des jeweiligen Assets ist von entscheidender Bedeutung, da sich die saisonalen Tendenzen zwischen den einzelnen Assets unterscheiden. Dies führt zu unterschiedlichen Ergebnissen, die für jedes einzelne Asset berechnet werden müssen. Zur Ermittlung des aktuellen Monats wird der Zeitstempel herangezogen. Die beiden Werte werden schließlich dazu verwendet, einen *DirectionType* zurückzugeben, welcher die saisonale Tendenz des betreffenden Assets für den jeweiligen Monat angibt.

Die hartkodierte Werte basieren auf den saisonalen Tendenzen der Plattform Seasonax [SX]. Für jeden Chart wurde die maximale Anzahl an Daten bzw. Jahren benutzt, um eine möglichst langfristige Perspektive zu bekommen. Außerdem wurde bei allen Charts die Detrend Funktion aktiviert. Diese Funktion hilft dabei, die saisonale Tendenz auch bei starken Trends herauszufiltern. Eine Visualisierung der Funktion findet man hier [Video_19 2022].

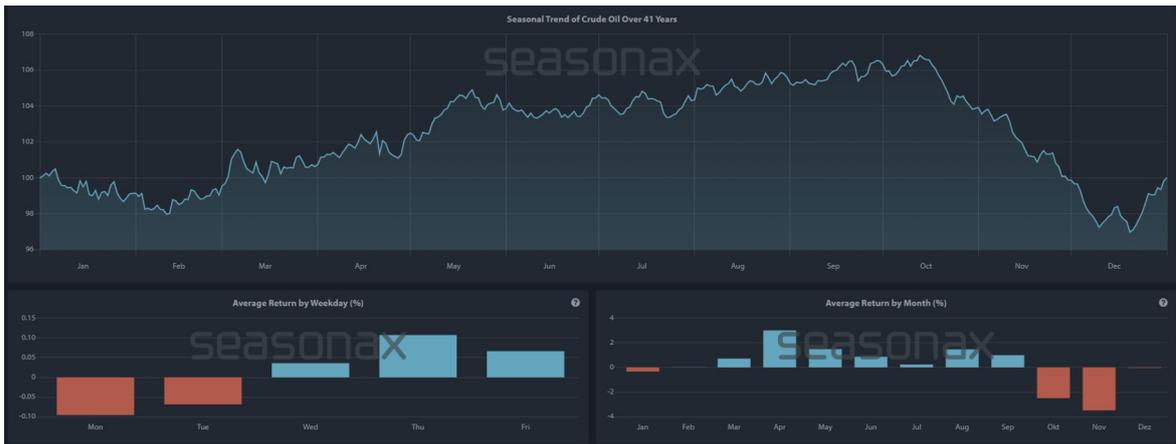


Abbildung 10: Saisonale Tendenz des Assets „Crude Oil“
 Quelle: Eigene Darstellung

Im Folgenden soll die Methode zur Ableitung der eigentlichen Werte von einem Chart exemplarisch dargelegt werden. In der Abbildung 10 ist der Chart der saisonalen Tendenzen von Öl dargestellt. Die vertikalen Linien dienen der Visualisierung des Monatswechsels. Eine Betrachtung des Kursverlaufs für den Monat Januar zeigt, dass der Kurs insgesamt leicht fällt. Folglich resultiert für den Januar die Klassifizierung als bärische Tendenz. Ausgehend von einem Tief zu Beginn des Februars verzeichnet der Kurs bis Ende Mai einen Anstieg, sodass für alle vier Monate eine bullische Tendenz die Folge ist. Für die Monate Juni und Juli lässt sich keine eindeutige Richtung nachweisen, sodass es keine Tendenz zu geben scheint. Die direktionslose Periode wird von einem leichten Anstieg zwischen August und September gefolgt, was wiederum auf eine leichte bullische Tendenz hinweist. Daraufhin folgt ein markanter Fall, der im Oktober beginnt und im Dezember endet. Die Monate Oktober und November lassen eine bärische Tendenz erkennen, während der Dezember in der zweiten Hälfte den Fall der ersten Hälfte des Monats wieder ausgleicht und somit keine klare Tendenz aufweist.

4.5.2 COT Hedging Program

Die Umsetzung des Programms zum CoT-Hedging erfolgt analog zur vorangegangenen Konzeption auf vergleichsweise einfache Weise.

In diesem Zusammenhang wurde das Konzept mit einer Methode abgebildet, die als Parameter eine Liste von *Kerzen* erwartet. Die Analyse beschränkt sich auf die letzten 52 Einträge der Kerzenliste. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Liste der Kerzen Daten aus dem Wochenchart enthält.

In diesem Zusammenhang wird, wie in Kapitel 2.5.7 vorgesehen, lediglich eine Betrachtung der letzten 52 Wochen bzw. des letzten Jahres vorgenommen.

Unter Zuhilfenahme der zuvor erstellten Liste an Kerzen wird eine neue Liste generiert, welche ausschließlich die CoT-Werte der Kerzen beinhaltet. Aus dieser Liste wird der Mittelpunkt zwischen dem höchsten und niedrigsten Wert ermittelt. Dabei gilt ein Wert als bärisch, wenn der letzte Wert der Liste über dem berechneten Mittelpunkt liegt und als bullisch, wenn er darunter liegt.

4.5.3 Sentiment

Auch das Sentiment ist als relativ unkomplizierte Methode implementiert, da sie lediglich auf Basis des Williams %R-Indikators abgebildet wird. Analog zu den meisten Oszillatoren werden bestimmte Bereiche definiert, die als überkauft oder überverkauft gelten. Die Werte des Williams %R liegen zwischen 0 und -100, weshalb folgende Bereiche definiert wurden:

- (-100) bis (-70) gilt als überverkauft und gibt dementsprechend den *DirectionType* Bullisch zurück
- (-70) bis (-30) gilt weder als überverkauft noch als übergekauft und gibt dementsprechend den *DirectionType* Neutral zurück
- (-30) bis (0) gilt als Überkauft und gibt dementsprechend den *DirectionType* Bärisch zurück

4.5.4 Market Structure

Die Abbildung der Marktstruktur erfolgt auf Basis eines eigenständigen Objekts, da es sich hierbei um ein Konzept handelt, das eine gewisse Komplexität aufweist. Das Objekt erwartet die Eingabe einer Liste von *Kerzen*.

Im ersten Schritt erfolgt die Identifikation aller „Swing Highs“ und „Swing Lows“. Zu diesem Zweck wird die Liste an Kerzen iteriert, wobei bei jeder Iteration drei Kerzen betrachtet werden: die aktuelle Kerze, die Kerze, die dieser vorausgeht, sowie die Kerze, die dieser folgt. Das jeweilige Hoch wird mit denen der übrigen Kerzen verglichen. Ist das Hoch der betrachteten Kerze größer als das der anderen Kerzen, wird die Kerze als „Swing High“ identifiziert und in einer Liste für „Swing Highs“ gespeichert. Analog dazu wird die Kerze als „Swing Low“ klassifiziert, wenn ihr Tief kleiner ist als das der anderen Kerzen. In diesem Fall wird die Kerze in einer Liste für „Swing Lows“ gespeichert.

Im Anschluss erfolgt die Klassifikation der gesammelten „Swing Highs“ und „Swing Lows“. Im Rahmen der Klassifikation stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- STH (Short Term High)
- STL (Short Term Low)
- ITH (Intermediate Term High)
- ITL (Intermediate Term Low)
- LTH (Long Term High)
- LTL (Long Term Low)

Jedes „Swing High“ ist zu Beginn ein STH und jedes „Swing Low“ ist ein STL.

Analog zur Klassifizierung der „Swing Points“ erfolgt zunächst eine Iteration über eine Liste, welche „Swing Highs“ umfasst. In der Schleife erfolgt eine Betrachtung

des aktuellen „Swing High“ sowie des „Swing Highs“ davor und danach. Ist das jeweilige Hoch des „Swing Highs“ größer als das davor und danach, handelt es sich bei dem „Swing High“ um ein „Intermediate Term High“, weshalb die Klassifizierung des „Swing Highs“ aktualisiert wird.

Nachdem durch die Liste der „Swing Highs“ iteriert und alle „Intermediate Term Highs“ gefunden wurden, geschieht derselbe Prozess noch einmal, nur wird hier über eine neue Liste iteriert, die alle „Intermediate Term Highs“ beinhaltet. In der Schleife wird wieder das aktuelle „Intermediate Term High“ sowie das davor und danach betrachtet. Ist das Hoch des „Intermediate Term Highs“ größer als das Hoch davor und danach, handelt es sich bei dem „Intermediate Term High“ um ein „Long Term High“, weshalb die Klassifizierung aktualisiert wird.

Folglich wurden sämtliche „Short Term Highs“, „Intermediate Term Highs“ und „Long Term Highs“ identifiziert.

Der zuvor beschriebene Prozess wird für alle „Swing Lows“ wiederholt. Dabei wird überprüft, ob das Tief der aktuellen Kerze bzw. des aktuellen „Swing Low“ kleiner ist als das Tief davor und danach. Der Ablauf ist zum vorhergesagten identisch, weshalb auf eine erneute Erklärung an dieser Stelle verzichtet wird.

4.5.5 Quarterly Shifts

Das Konzept der „Quarterly Shifts“ wurde einfachheitshalber für diese Arbeit nur als ein „Market Structure Shift“ auf dem Tageschart angesehen. Die Identifizierung des „Quarterly Shifts“ erfordert somit die Bestimmung des letzten „Market Structure Shifts“ auf dem Tageschart.

Zu diesem Zweck werden im *Market Structure* Objekt sämtliche potenziellen „Market Structure Shifts“ ermittelt und in einem Array gespeichert.

Wie in Kapitel 2.5.5 dargelegt, zeichnet sich ein bärischer „Market Structure Shift“ grundsätzlich durch ein höheres Hoch aus, das von einem tieferen Tief gefolgt

wird. Im Gegensatz dazu zeichnet sich ein bullischer „Market Structure Shift“ durch ein tieferes Tief, gefolgt von einem höheren Hoch aus. Ein „Market Structure Shift“ ist folglich durch eine Abwechslung von höheren Hochs und tieferen Tiefs gekennzeichnet.

In einem ersten Schritt werden sämtliche höheren Hochs und tieferen Tiefs in Listen zusammengetragen. Im Anschluss erfolgt eine Sortierung der Listen nach Zeit, sodass eine einzige Liste generiert wird. Um einen „Market Structure Shift“ zu identifizieren, muss lediglich eine Iteration der Liste durchgeführt werden, um die Stellen zu identifizieren, an denen ein höheres Hoch von einem tieferen Tief gefolgt wird oder umgekehrt.

Die zweite Eigenschaft eines „Market Structure Shift“ besteht darin, dass innerhalb der letzten Bewegung eine oder mehrere FVG entstehen.

Um das herauszufinden, werden an einer anderen Stelle alle FVG's gefunden und in einer Liste gespeichert.

Zu diesem Zweck wird eine Iteration über alle Kerzen durchgeführt und eine Methode angewandt, die prüft, ob drei aufeinanderfolgende Kerzen eine FVG ergeben und gibt eine *Gap* zurück, unter der Bedingung, dass sie existiert.

Die *Gap* enthält Informationen zur FVG sowie zum Zeitpunkt der Entstehung.

Im Anschluss erfolgt eine Prüfung, ob innerhalb des letzten Abschnittes des möglichen „Market Structure Shift“ eine FVG liegt. Sofern dies der Fall ist, stellt dieser „Market Structure Shift“ den aktuellen „Quarterly Shift“ dar. Sollte dies nicht der Fall sein, wird dieser „Market Structure Shift“ nicht weiter beachtet und es wird stattdessen auf den nächsten gewartet.

4.6 Bias

Die Berechnung des Bias erfolgt für die Daten des monatlichen Charts sowie für die Daten des wöchentlichen Charts. Diese werden jeweils in separaten Methoden berechnet. Die Auswertung der in Kapitel 3.2.1 erwähnten Konzepte erfolgt für den monatlichen Bias sowie den wöchentlichen Bias mit den zum jeweiligen Zeitpunkt verfügbaren Daten.

Im ersten Schritt erfolgt ein Vergleich bzw. eine Aufaddierung der einzelnen Konzepte, wobei der *DirectionType* „Neutral“ den Wert 0, „Bullisch“ den Wert 1 und „Bärisch“ den Wert -1 aufweist. Die Summe der Konzepte liefert die Information, ob ein Bias bullisch, bärisch oder neutral ist. Dabei gilt: Ist die Summe größer als 0, ist der Bias bullisch, ist sie kleiner als 0, ist der Bias bärisch und ist sie 0, ist der Bias neutral.

Beim wöchentlichen Bias verläuft die Berechnung ähnlich, wobei hier zusätzlich der wöchentliche Bias mit dem monatlichen Bias aufaddiert wird. Das Resultat ist der tatsächliche wöchentliche Bias.

4.7 Trade Simulator

Der Tradesimulator stellt eine Methode dar, deren primäre Funktion in der Ausführung von Trades sowie der Protokollierung der entsprechenden Ergebnisse besteht.

Der erste Schritt besteht darin, den Backtesting Prozess anzustoßen. Die Rückgabe der Funktion *backtest()* erfolgt in Form einer Liste von *Bias* Objekten. Diese *Bias* Objekte sind mit einem Zeitstempel versehen, der die Kalenderwoche bezeichnet, für die die Vorhersage getroffen wird. Ferner ist jeder Bias mit einem *DirectionType* ausgestattet, welcher die Richtung der Prognose angibt.

Im Anschluss erfolgt eine Iteration durch die Liste der Biases. Sofern der Bias für eine Woche einen neutralen Wert aufweist, wird diese Woche übersprungen und es erfolgt unmittelbar der Übergang zum nächsten Bias. Andernfalls müssen sämtli-

che Tageskerzen dieser Woche identifiziert werden, um eine Handelssimulation zu ermöglichen. Dazu wird die betreffende Woche unter Zuhilfenahme des *Time-stamps* ermittelt, der Bestandteil des Bias Objekts ist. Im Anschluss wird die nachfolgende Woche bestimmt. Die Liste der Wochentage umfasst folglich alle Tage, die zwischen dem Anfang der ersten und zweiten Woche liegen.

Im Anschluss an die Festlegung des Zeitraums erfolgt eine Überprüfung, ob ein Tradeeinstieg stattgefunden hat. In Anlehnung an die Definition in Kapitel 3.3.2 erfolgt der Tradeeinstieg grundsätzlich an einem Dienstag oder Mittwoch. Zunächst ist daher zu prüfen, ob einer dieser Tage vorliegt. In der Folge ist zu prüfen, ob der Bias bullisch oder bärisch ist. Im Falle eines bullischen Bias ist zu untersuchen, ob der betreffende Dienstag bzw. Mittwoch ein tieferes Tief als der Tag zuvor aufweist. Sofern diese Bedingung erfüllt ist, erfolgt der Tradeeinstieg zu dem Preis, bei dem das Low durchbrochen wird. Im Falle eines bärischen Bias muss hingegen geprüft werden, ob der jeweilige Dienstag bzw. Mittwoch ein höheres Hoch als der Tag zuvor aufweist. In diesem Fall erfolgt der Tradeeinstieg zu dem Preis, bei dem das Hoch gebrochen wird.

Bei einer Long-Position wird der Stop Loss unterhalb des Einstiegskurses platziert, wobei der Stop Loss die Hälfte der Spanne des vorherigen Tages vom Einstieg entfernt sein muss.

Bei einer Short-Position wird der Stop Loss um dieselbe Distanz vom Einstieg entfernt platziert, jedoch wird der Stop Loss über dem Einstiegskurs positioniert.

Im nächsten Schritt wird geprüft, ob der Kurs nach einem Tradeeinstieg den Stop Loss berührt. Unter der Bedingung, dass ein Tradeeinstieg stattgefunden hat, wird geprüft, ob ein Tagestief unter dem Stop-Loss einer Long-Position oder ein Tageshoch über dem Stop Loss einer Short-Position liegt. Diese Prüfung wird für alle folgenden Tage (einschließlich des Tages des Tradeeinstiegs) durchgeführt. Ist die Bedingung erfüllt, gilt der Trade als verloren.

Wurde der Trade nicht ausgestoppt, wird im nächsten Schritt ermittelt, ob der Kurs den Take Profit erreicht hat. Bei einem Long wird geprüft, ob das Tageshoch höher war als das vorherige. Bei einem Short wird geprüft, ob das Tagestief niedriger ist als das vorherige.

5 Evaluation

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse des im Kapitel 4 erstellten Algorithmus untersucht, ausgewertet und mit anderen Strategien verglichen.

5.1 Erwartungen

Vor einer Auseinandersetzung mit den Resultaten ist eine Klärung der Erwartungen an den Algorithmus erforderlich.

In Kapitel 1 wurde bereits darauf verwiesen, dass die überwiegende Mehrheit der Trader am Markt Verluste erleidet. Dies lässt sich zum einen auf die mangelnde Erfahrung, das übersteigerte Selbstbewusstsein oder andere psychologische Faktoren zurückführen, aber vor allem auch auf die Strategien, die der breiten Masse zugänglich sind. Demzufolge kann ein langfristig profitables Trading des Algorithmus als kleiner Erfolg gewertet werden, selbst wenn die Kapitalrendite gering ausfällt.

Die Erwartungen von ICT an Trader, die seine Konzepte nutzen, sind jedoch anspruchsvoller. Gemäß seinen Aussagen, ist es für neue Trader möglich, eine monatliche Rendite von 6% bzw. eine jährliche Rendite von 100% zu erzielen [Video_20 2022]. Die Aussagen gewinnen an Signifikanz, wenn man berücksichtigt, dass der durchschnittliche Hedgefonds eine Jahresrendite von 7,2% aufweist, die nahezu der durchschnittlichen Rendite des S&P 500 entspricht. Selbst die erfolgreichsten 50 Hedgefonds weltweit generieren im Durchschnitt „lediglich“ eine Rendite von 15,5% [RIA 2022]. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass diese Hedgefonds über ein deutlich größeres Kaufvolumen verfügen, was die Generierung von Renditen erheblich erschwert. Dennoch sind die Erwartungen von ICT an neue Trader bemerkenswert hoch.

Eine weitere Anforderung an den Algorithmus besteht in seiner globalen Funktionsfähigkeit. Während bestimmte Strategien lediglich in spezifischen Märkten ihre Effektivität entfalten, zielt der Algorithmus darauf ab, auf allen Märkten eine ähnl-

che Performance zu erzielen. Dies ist dadurch begründet, dass IPDA die Kontrolle über alle Märkte ausübt, wodurch gewährleistet wird, dass alle Konzepte auf allen Märkten mit gleicher Wirksamkeit zum Einsatz kommen [Video_21 2022].

5.2 Evaluationskriterien

Im Rahmen der Evaluierung des Algorithmus werden folgende Kriterien definiert:

Anzahl an monatlichen Vermutungen

Dieses Kriterium zählt die Anzahl an nicht neutralen monatlichen Vermutungen, die der Algorithmus während des festgelegten Zeitraumes berechnet hat.

Prozentsatz an korrekten monatlichen Vermutungen

Dieses Kriterium gibt Aufschluss über den Anteil der Fälle, in denen der Algorithmus mit seiner monatlichen Prognose korrekt lag, unter der Voraussetzung, dass er keine neutrale Einstellung einnahm. Eine Vermutung gilt als korrekt, wenn der Algorithmus auf steigende Preise gesetzt hat und der Monat über dem Eröffnungskurs geschlossen hat oder wenn der Algorithmus auf fallende Preise gesetzt hat und der Monat unter seinem Eröffnungskurs geschlossen hat.

Anzahl an wöchentlichen Vermutungen

Dieses Kriterium zählt die Anzahl an nicht neutralen wöchentlichen Vermutungen, die der Algorithmus während des festgelegten Zeitraumes berechnet hat.

Prozentsatz an korrekten wöchentlichen Vermutungen

Dieses Kriterium misst den Anteil, wie oft der Algorithmus mit seiner wöchentlichen Vermutung korrekt war, unter der Bedingung, dass er nicht neutral war. Die Vermutung gilt als korrekt, wenn der Algorithmus auf steigende Preise gesetzt hat und die Woche über seinem Eröffnungskurs geschlossen hat oder wenn der Algo-

rithmus auf fallende Preise gesetzt hat und die Woche unter seinem Eröffnungskurs geschlossen hat.

Ausgeführte Trades

Dieses Kriterium misst die Anzahl der innerhalb des definierten Zeitraums abgeschlossenen Trades.

Gewonnene Trades

Dieses Kriterium misst die Anzahl der innerhalb des definierten Zeitraums profitablen Trades.

Verlorene Trades

Dieses Kriterium misst die Anzahl der innerhalb des definierten Zeitraums nicht profitablen Trades.

Gewinnquote

Dieses Kriterium misst das Verhältnis zwischen gewonnenen und verlorenen Trades.

Chancen-Risiko Verhältnis

Dieses Kriterium misst das durchschnittliche Chancen-Risiko Verhältnis aller gewonnenen Trades. Verlorene Trades werden nicht mit einberechnet.

Rate of Investment / ROI

Dieses Kriterium misst die Kapitalrendite, die der Algorithmus nach Abschluss des Backtesting erwirtschaftet hat.

5.3 Erste Ergebnisse

Nachdem das Konzept aus Kapitel 3 implementiert wurde, ergeben sich folgende Ergebnisse:

*Table 2: Übersicht der Evaluationskriterien nach dem ersten Backtestingdurchlauf
Quelle: Eigene Darstellung*

	EUR/USD	S&P 500	Crude Oil	T-Bonds
Anzahl an monatlichen Vermutungen	184	201	192	173
Prozentsatz an korrekten monatlichen Vermutungen	55.98%	58.71%	51.04%	43.93%
Anzahl an wöchentlichen Vermutungen	557	543	588	572
Prozentsatz an korrekten wöchentlichen Vermutungen	50.81%	55.25%	51.87%	48.08%
Ausgeführte Trades	404	377	389	396
Gewonnene Trades	111	117	129	123
Verlorene Trades	293	260	260	273
Gewinnquote	27.48%	31.03%	33.16%	31.06%
Chancen-Risiko	2.32	2.23	1.79	1.92
Rate of Investment / ROI	-30.61%	2.61%	-25.44%	-34.49%

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist, weist der Algorithmus eine unbefriedigende Performance auf. Bis auf den S&P 500 kann langfristig kein positiver Ertrag erzielt werden. Um die Ursache hierfür zu ermitteln, ist eine detailliertere Analyse der Daten erforderlich.

Die erste Auffälligkeit besteht in der geringen Anzahl korrekter Vermutungen, die sowohl monatlich als auch wöchentlich bei lediglich rund 50% liegt. Würde die Berechnung des Bias tatsächlich einen Vorteil bringen, sollte dieser Prozentsatz stets über 50% liegen, da selbst ein Münzwurf auf langfristige Sicht eine 50%ige Trefferquote aufweisen würde. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass bestimmte Märkte mit höherer Wahrscheinlichkeit eine bestimmte Richtung einschlagen, sollte der Prozentanteil sogar noch höher ausfallen. Beim S&P 500 lassen sich für die Monatskerzen bullische Tendenzen bei 58% aller Kerzen beobachten, sodass der Algorithmus in diesen Fällen eine Trefferquote von mindestens 58% aufweisen sollte, was auch bestätigt werden kann.

Da dies aber leider nicht bei allen Märkten der Fall ist, muss der Schluss gezogen werden, dass die Berechnung des Bias in dieser Form keinen oder nur einen marginalen Vorteil verschafft.

Des Weiteren ist zu beobachten, dass die Anzahl der ausgeführten Trades sowie die Gewinnquoten über alle Märkte hinweg eine hohe Ähnlichkeit aufweisen. Dies lässt den Schluss zu, dass der Algorithmus universell für alle Märkte anwendbar ist. Das gleiche gilt für das durchschnittliche Chancen-Risiko Verhältnis.

Eine der wesentlichen Erkenntnisse ist die Diskrepanz zwischen dem Anteil korrekter wöchentlicher Prognosen und der Gewinnquote. In der Theorie sollten die beiden Prozentzahlen sehr ähnliche Werte aufweisen, was jedoch nicht der Fall ist. Dies kann zwei Ursachen haben: Zum einen kann die Vermutung aufgestellt werden, dass eine Vielzahl an Wochen, die korrekt vorausgesagt wurden, kein Einstiegssignal geliefert haben. In der Konsequenz würden auf diese Weise zahlreiche theoretische Gewinne ungenutzt bleiben, während sämtliche Verluste realisiert

würden. Eine weitere Ursache könnte sein, dass der Stop Loss getroffen wird, bevor der Take-Profit erreicht wird.

Um die Anzahl der verpassten profitablen Trades zu ermitteln, ist ein Vergleich der Anzahl wöchentlicher Vermutungen mit der Anzahl tatsächlich durchgeführter Trades erforderlich. Hierbei zeigt sich, dass etwa 25–30% der potenziell profitablen Trades nicht realisiert wurden. Dies stützt die Vermutung, dass es sich hierbei um das Hauptproblem handelt. Allerdings kann die Positionierung des Stop Loss auch ein weiterer Faktor sein.

In einem letzten Schritt ist zu untersuchen, ob bestimmte Zeitperioden bestehen, in denen der Algorithmus eine stärkere oder schwächere Performance aufweist. In der Abbildung 11 wird das simulierte Kapital über der Zeit abgebildet.



Abbildung 11: Simuliertes Kapital des ersten Backtests, im Laufe der Zeit

Quelle: Eigene Darstellung

Es zeigt sich, dass das Kapital bei allen Assets um den Initialwert schwankt. Auffällig ist, dass die Periode von Mitte 2012 bis Mitte 2016 die stärkste Verlustperiode

kennzeichnet. Für den Zeitraum danach und davor lässt sich hingegen eine geringere Abnahme bzw. eine Zunahme des Kapitals beobachten.

5.4 Mögliche Anpassungen

Um die Leistungsfähigkeit des Algorithmus zu optimieren, müssen zwei wesentliche Herausforderungen adressiert werden. Einerseits ist eine Anpassung der Berechnung des Bias erforderlich, um die Treffgenauigkeit zu erhöhen. Andererseits muss die Ausführung von Trades verbessert werden, um die Anzahl gewonnener Trades mit der Anzahl korrekter Vorhersagen in Einklang zu bringen.

Zur Verbesserung der Vorhersagekraft des Bias werden alle Konzepte einzeln evaluiert. Dies führt zu einer tabellarischen Übersicht, die wie folgt aussieht:

Tabelle 3: Übersicht der Prognosefähigkeiten der monatlichen Evaluationskriterien

Quelle: Eigene Darstellung

	EUR/USD	S&P 500	Crude Oil	T-Bonds
Saisonale Tendenzen	61.86%	61.36%	54.24%	57.58%
Quarterly Shifts	55.08%	53.39%	47.88%	46.61%
Market Structure	50.25%	60.0%	50.0%	44.5%

Tabelle 4: Übersicht der Prognosefähigkeiten der wöchentlichen Evaluationskriterien

Quelle: Eigene Darstellung

	EUR/USD	S&P 500	Crude Oil	T-Bonds
COT Hedging	48.59%	50.83%	51.41%	49.76%

Williams %R	52.38%	44.77%	48.04%	50.0%
Market Structure	48.38%	51.82%	48.95%	50.26%

Es ist erkennbar, dass mit Ausnahme saisonaler Tendenzen kein Konzept eine Trefferquote von über bzw. unter 50% für alle Märkte aufweist. Dies erschwert die Durchführung von Anpassungen an der Berechnung des Bias, da kein Kriterium existiert, welches die Ergebnisse deutlich verbessert oder verschlechtert. Eine Möglichkeit wäre die Abbildung des monatlichen Bias ausschließlich über die saisonalen Tendenzen, da diese mit Abstand die beste Vorhersagekraft aufweisen. Allerdings zeigt die Abbildung 12, dass dies keine optimale Vorgehensweise darstellt.



Abbildung 12: Simuliertes Kapital im Laufe der Zeit, wenn man nur die saisonalen Tendenzen nutzen würde

Quelle: Eigene Darstellung

So zeigt sich bei der Performance von EUR/USD und T-Bonds eine starke Verschlechterung im Vergleich zu vorherigen Daten, während die Performance von Öl leicht und die des S&P deutlich verbessert wurde. Dies stellt keine zufriedenstellende Lösung dar.

Im Rahmen der Untersuchung wurde der Versuch unternommen, durch geringfügige Modifikationen eine Verbesserung der Vorhersagekraft der verschiedenen Konzepte zu erzielen. Diese Vorgehensweise führte bei nahezu allen Konzepten nicht zum gewünschten Erfolg. Eine durchschnittliche, wenngleich marginale Verbesserung konnte lediglich für das Konzept der Market Structure beobachtet werden. Dabei wurde lediglich eine geringfügige Anpassung vorgenommen, indem für die Vorhersage des nächsten Monats nicht länger die Market Structure des Monatscharts herangezogen wird, sondern jene des Wochencharts zu Beginn des Monats. Folglich wird für die Vorhersage der nächsten Woche nicht länger die Market Structure des Wochencharts verwendet, sondern jene des Tagescharts zu Beginn der Woche. Dies resultiert in folgenden Prognosewerten der Market Structure:

*Tabelle 5: Vergleich der Prognosefähigkeiten vor und nach den Anpassungen
Quelle: Eigene Darstellung*

	EUR/USD	S&P 500	Crude Oil	T-Bonds
Monat - Alt	50.25%	60.0%	50.0%	44.5%
Monat - Neu	53.33%	52.58%	52.75%	49.19%
Woche - Alt	48.38%	51.82%	48.95%	50.26%
Woche - Neu	49.24%	49.06%	52.12%	49.68%

Wie aus Tabelle 5 ersichtlich ist, verbessert sich die Prognosefähigkeit leicht für den EUR/USD, Crude Oil und T-Bonds, allerdings auf Kosten des S&P 500.

In der Gesamtschau muss festgestellt werden, dass eine signifikante Optimierung der Berechnungsmethode des Bias leider nicht möglich war, ohne die Integration neuer Konzepte oder die Neudefinition bereits genutzter Konzepte vorzunehmen.

In der Folge bleibt nur die Verbesserung der Tradeausführung übrig, um die Performance des Algorithmus zu steigern.

Wie im vorherigen Kapitel erwähnt bestehen zwei große Probleme:

1. Es bleiben zu viele richtige Vorhersagen ungenutzt
2. Es werden zu viele richtige Vorhersagen in verlorene Trades konvertiert

Zur Behebung dieses Problems können zwei Veränderungen implementiert werden. Die erste Maßnahme besteht in der Nutzung des Öffnungspreises am Montag als Grundlage für den Tradeeinstieg. Dadurch wird sichergestellt, dass keine Trades mehr verpasst werden. Die zweite Maßnahme umfasst eine Vergrößerung des Stop Loss. Da der Tradeeinstieg nun am Montag erfolgt, kann die Range des Montags nicht mehr als Stop Loss verwendet werden. Stattdessen wird der Stop Loss nun durch die durchschnittliche Range aller Tage der letzten Woche definiert.

5.5 Finale Ergebnisse

Nach der Implementierung aller zuvor genannten Änderungen sehen die Ergebnisse wie folgt aus:

*Tabelle 6: Übersicht der Evaluationskriterien nach den Anpassungen
Quelle: Eigene Darstellung*

	EUR/USD	S&P 500	Crude Oil	T-Bonds
Anzahl an monatlichen Vermutungen	175	194	192	175
Prozentsatz an korrekten monatlichen Vermutungen	60.0%	57.73%	53.65%	48.57%
Anzahl an wöchentlichen Vermutungen	520	633	543	554
Prozentsatz an korrekten wöchentlichen Vermutungen	50.58%	51.03%	52.49%	48.56%
Ausgeführte Trades	520	633	543	554
Gewonnene Trades	354	449	389	380
Verlorene Trades	166	184	154	174
Gewinnquote	68.08%	70.93%	71.64%	68.59%
Chancen-Risiko Verhältnis	0.41	0.4	0.45	0.41
Rate of Investment / ROI	23.08%	37.39%	67.27%	32.47%

Wie sich erweist, sind die Resultate nun erheblich überzeugender. Es lässt sich auf sämtlichen Märkten ein geringer, jedoch positiver Ertrag feststellen. Die signifikante Steigerung der Gewinnquote ist die wesentlichste Veränderung im Vergleich zur Tabelle 6. Sie übersteigt sogar den Prozentsatz an korrekten wöchentlichen Vermutungen. Dies impliziert, dass selbst in Perioden, in denen der Bias des Algorithmus eine falsche Prognose lieferte, ein geringer Gewinn erzielt werden konnte. Dies geschieht allerdings zu Lasten des Chancen-Risiko Verhältnis, welches nun fünfmal geringer ist als zuvor.

Wird nun erneut das Kapital über der Zeit abgebildet (Abbildung 13), wird ein stetig wachsender Verlauf deutlich, was auf eine langfristig profitable Strategie hindeutet.

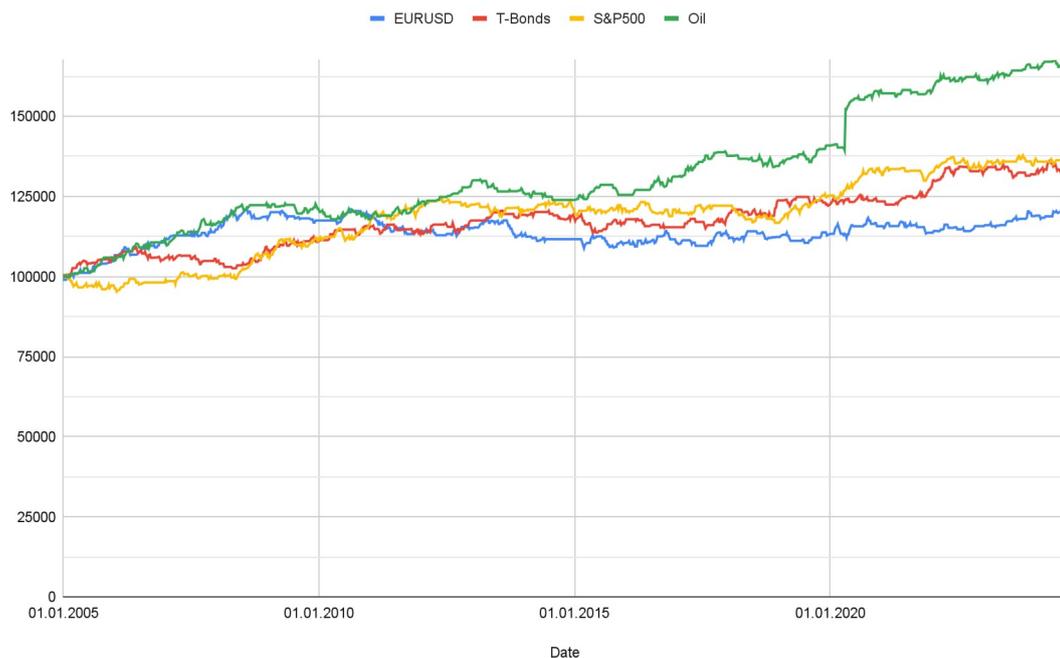


Abbildung 13: Simuliertes Kapital des letzten Backtests im Laufe der Zeit
Quelle: Eigene Darstellung

5.6. Beantwortung der Forschungsfragen

Eine Evaluierung der Ergebnisse zeigt, dass der Algorithmus zwar langfristig profitabel ist, jedoch nicht mit den Resultaten der Hedgefonds und schon gar nicht mit den Erwartungen von ICT mithalten kann. Des Weiteren konnte für kein von ICT entwickeltes Konzept eine Prognosefähigkeit nachgewiesen werden, die über die von herkömmlichen Methoden hinausgeht. Dies lässt den Schluss zu, dass eine objektive Anwendung seiner Konzepte, beispielsweise durch die Implementation eines Algorithmus, der diese Konzepte nutzt, langfristig keine bessere Performance aufweist als andere übliche Methoden. Es finden sich keine Anzeichen dafür, dass weitere Konzepte oder ähnliche Implementierungen eine signifikante Verbesserung der Ergebnisse bewirken würden. Diese Erkenntnis lässt den Schluss zu, dass die Aussagen, die ICT über den Markt trifft, als ziemlich unwahrscheinlich anzusehen sind. Das bedeutet allerdings nicht, dass ein erfahrener Trader mit diesen Konzepten keine überdurchschnittliche Leistungen erbringen kann. Dies wäre jedoch in erster Linie auf die Erfahrung bzw. dem nicht deterministischen Handeln des Traders und nicht auf die Anwendung dieser Konzepte zurückzuführen.

6 Fazit

In der vorliegenden Arbeit wurde basierend auf den Konzepten und Ideen von ICT ein Algorithmus implementiert, der an verschiedenen Märkten profitabel handeln sollte. Die dafür notwendigen Grundlagen wurden in Kapitel 2 vorgestellt.

In Kapitel 3 wurde das Konzept des Algorithmus mithilfe der zuvor präsentierten Konzepte entworfen. Dabei wurde entschieden, den Algorithmus nicht auf einer KI-Architektur zu basieren, sondern die einzelnen Konzepte algorithmisch nachzubauen, um die Effektivität dieser Konzepte nachher auswerten zu können. Bei der Konzeption des Algorithmus wurde darauf geachtet, die Ideen von ICT, wie sie in seiner YouTube-Playlist präsentiert wurden, möglichst präzise zu reproduzieren. Aufgrund der hohen Anzahl an Konzepten, war es jedoch erforderlich, eine Selektion vorzunehmen.

In Kapitel 4 wurden das Konzept sowie eine Umgebung für die Auswertung implementiert. Die Evaluierung des Algorithmus erfolgte durch eine Backtestingsimulation über einen Zeitraum von etwa zwanzig Jahren.

Die Resultate des Algorithmus wiesen im ersten Test eine deutliche Diskrepanz zwischen Anspruch und Realität auf, sodass eine Reihe von geringfügigen Modifikationen erforderlich wurden. Die einzelnen Konzepte wurden auf ihre Vorhersagekraft untersucht, wobei sich herausstellte, dass keines signifikant besser oder schlechter als der Durchschnitt war. Aus diesem Grund wurden keine Modifikationen an den Konzepten, sondern an der Tradeausführung durchgeführt. Die vorgenommenen Modifikationen führten zu einer signifikanten Optimierung des Algorithmus, jedoch blieben die finalen Resultate weiterhin suboptimal. In der Konsequenz konnte der Algorithmus die Aussagen von ICT nicht bestätigen, gleichwohl konnte durch das Fehlen von Konzepten kein klarer Gegenbeweis erbracht werden. Die durchgeführte Arbeit zeigt jedoch, dass die Aussagen von ICT angezweifelt werden dürfen.

In der vorliegenden Arbeit wurden Konzepte im Kontext größerer Zeiträume untersucht. Eine Analyse kleinerer Zeiteinheiten, beispielsweise innerhalb eines Tages oder einer einzelnen Sitzung, könnte sich als lohnend erweisen. Auch wenn die präsentierten Ergebnisse nahelegen, dass die Konzepte keinen substanziellen Mehrwert zu bieten scheinen, unterscheiden sich die Konzepte kleinerer Zeiteinheiten in ihrer Natur deutlich von den bereits vorgestellten Konzepten, was die Möglichkeit interessanter neuer Erkenntnisse eröffnet.

Ein weiterer vielversprechender Ansatzpunkt könnte die Entwicklung einer völlig neuen Algorithmusarchitektur sein. Angesichts der Erfolge einiger Trader, die auf Basis der diskutierten Konzepte handeln, könnte ein Algorithmus entwickelt werden, der durch ein weniger deterministisches, humanoides Verhalten gekennzeichnet ist. Der Einsatz von KI-Prinzipien, Fuzzy-Logik oder vergleichbarer Methodik könnte hierbei zielführend sein und potenziell wertvolle neue Erkenntnisse liefern.

Literaturverzeichnis

[TDBA 2018]: Thomas Degenhardt, Benjamin R. Auer, The “Sell in May” effect: A review and new empirical evidence, *The North American Journal of Economics and Finance*, 2018

[Cal 2020]: Calicchio, S., *Das online trading glossar: Die Begriffe zu kennen und zu vertiefen, um sich mit dem trading online auf operativer Ebene vertraut zu machen*, Stefano Calicchio, 2020

[Cof 2010]: Cofnas, A., *Sentiment indicators: Renko, Price Break, Kagi, Point and Figure - What They Are and How to Use Them to Trade*, John Wiley & Sons, 2010

[Dou 2001]: Douglas, M., *Trading in the Zone: Master the Market with Confidence, Discipline, and a Winning Attitude*, Prentice Hall Press, 2001

[Kae 2008]: Kaeppel, Jay, *Seasonal stock market trends: The Definitive Guide to Calendar-Based Stock Market Trading*, John Wiley & Sons, 2008

[Morr 2006]: Morris, G. L., *Candlestick Charting Explained: Timeless Techniques for Trading Stocks and Futures: Timeless Techniques for Trading stocks and Sutures*, McGraw Hill Professional, 2006

[Mur 1999]: Murphy, John J., *Technical Analysis of the Financial Markets: A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications*, Prentice Hall Press, 1999

[Mur 2009]: Murphy, John J., *The visual investor: How to Spot Market Trends*, John Wiley & Sons, 2009

[Nil 1991]: Nison, S., *Japanese candlestick charting techniques: A Contemporary Guide to the Ancient Investment Techniques of the Far East*, Prentice Hall Press, 1991

- [Ni1 2003]: Nison, S., *The Candlestick course*, John Wiley & Sons, 2003
- [SWG 2017]: Schwager, J. D., *A Complete Guide to the Futures Market: Technical Analysis, Trading Systems, Fundamental Analysis, Options, Spreads, and Trading Principles*, John Wiley & Sons, 2017
- [BoeFr]: <https://www.boerse-frankfurt.de/einstieg/so-wird-der-aktienpreis-ermittelt>, letzter Zugriff: 02.01.2025
- [CD]: <https://dictionary.cambridge.org/>, letzter Zugriff: 07.02.2025
- [CFTC]: <https://www.cftc.gov/>, letzter Zugriff: 02.01.2025
- [CME]: <https://www.cmegroup.com/markets/agriculture/grains/wheat.html>, letzter Zugriff: 02.01.2025
- [PD]: <https://pandas.pydata.org/>, letzter Zugriff: 02.01.2025
- [PY]: <https://www.python.org/>, letzter Zugriff: 10.01.2025
- [RIA 2022]: <https://www.riaintel.com/article/2aucrzs72lr93xz8ghds/investments/the-most-consistently-profitable-hedge-funds-continue-to-prove-their-edge>, letzter Zugriff: 10.01.2025
- [SX]: <https://www.seasonax.com/>, letzter Zugriff: 02.01.2025
- [TV]: <https://de.tradingview.com/>, letzter Zugriff: 24.01.2025
- [YT]: <https://www.youtube.com/>, letzter Zugriff: 12.01.2025
- [Video_01 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=0LhteULVuDU>, letzter Zugriff: 03.01.2025
- [Video_02 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=22XkhpJR5eA>, letzter Zugriff: 11.01.2025

[Video_03 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=FgacYSN9QEo>, letzter Zugriff:
10.01.2025

[Video_04 2017]: <https://www.youtube.com/watch?v=dIT4HTFYGG0>, letzter Zugriff:
17.01.2025

[Video_05 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=S9ORTYmXwdE>, letzter
Zugriff: 20.01.2025

[Video_06 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=eIdnsgq-G7A>, letzter Zugriff:
21.01.2025

[Video_07 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=nQfHZ2DEJ8c>, letzter Zugriff:
24.01.2025

[Video_08 2023]: <https://www.youtube.com/watch?v=qUYWVwyRhZs>, letzter
Zugriff: 10.01.2025

[Video_09 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=9H4iaaQXV5Y>, letzter Zugriff:
16.01.2025

[Video_10 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=Bkt8B3kLATQ>, letzter Zugriff:
07.01.2025

[Video_11 2022]: https://www.youtube.com/watch?v=n7SPAK_tpN8, letzter Zugriff:
22.01.2025

[Video_12 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=mQA8jCem9d0>, letzter Zugriff:
18.01.2025

[Video_13 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=-cXnnHjy9s0>, letzter Zugriff:
18.01.2025

[Video_14 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=G8-z91acgG4>, letzter Zugriff:
10.01.2025

[Video_15 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=Gnw54f9v6SA>, letzter Zugriff:
11.01.2025

[Video_16 2020]: https://www.youtube.com/watch?v=9_gyz3TNcJU, letzter Zugriff:
11.01.2025

[Video_17 2023]: <https://www.youtube.com/watch?v=ZpSwaiwGgt0>, letzter Zugriff:
21.01.2025

[Video_18 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=Ad-votrg6WQ>, letzter Zugriff:
24.01.2025

[Video_19 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=I7YaQLJmyhE>, letzter Zugriff:
03.01.2025

[Video_20 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=mjVHmE1gVMg>, letzter
Zugriff: 01.01.2025

[Video_21 2022]: <https://www.youtube.com/watch?v=fXVJnBVizYY>, letzter Zugriff:
10.01.2025

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Titel:

Entwicklung eines Trading Bots basierend auf ICT Konzepten

selbständig und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln verfasst habe. Alle Passagen, die ich wörtlich aus der Literatur oder aus anderen Quellen, wie z. B. Internetseiten übernommen habe, habe ich deutlich als Zitat mit Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Hamburg,