

Entwicklung

Inwieweit stellen der Hochfrequenzhandel und Hedgefonds ein Risiko für Privatinvestoren und ein Widerspruch zum Grundsatz des fairen Marktes dar?

Simon Geldbach

Finkenbogen 5

27432 Barchel

Seminarfach

Kurs: SFb1

Uwe Haase

Waldschule Hagen-Beverstedt
Amtsplatz 11, 27628 Hagen im Bremischen
Abgabedatum: 12.03.2024

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG	2
2. DEFINITION HEDGEFONDS	4
2.1. GESCHICHTE	4
2.2. VERGLEICH MIT TRADITIONELLEN INVESTMENTFONDS	5
3. DEFINITION HOCHFREQUENZHANDEL	6
3.1. COMPUTER, ALGORITHMEN UND HUMANKAPITAL	6
3.2. STRATEGIEN	7
3.2.1. Statistische Arbitrage	8
3.2.2. Flash Trading	8
3.2.3. Market Making	9
3.2.3.1. Bid-Ask Spread	10
3.2.3.2. Limit Orders	11
4. KRITIK	12
4.1. MARKTQUALITÄT	12
4.2. DARK POOLS	13
4.3. FLASH CRASHES	15
4.4. LATENZMINIMIERUNG	16
4.5. MARKT MANIPULATION	17
4.5.1. GameStop short squeeze	18
4.5.2. Spoofing und Quote Stuffing	19
5. REGULATORISCHE MAßNAHMEN	19
6. FAZIT	22
7. VERSICHERUNG	24
8. GLOSSAR	25
9. LITERATURVERZEICHNIS	28
9.1. BILDQUELLEN:	28
9.2. LITERARISCHE QUELLEN:	28
9.3. INTERNETQUELLEN:	28

1. Einleitung

Eine Legende besagt, dass Nathan Rothschild nach der Schlacht von Waterloo 1815 eine Brieftaube von Paris nach London schickte. Diese Taube trug einen Brief an seinen Vertreter mit dem Auftrag, britische Staatsanleihen zu kaufen. Als dann wenig später die offizielle Nachricht über die Niederlage Napoleons London erreichte, vervielfachte sich der Wert der Staatsanleihen und Rothschild machte ein Vermögen.

Bereits im 19. Jahrhundert war ein zeitlicher Vorsprung gegenüber anderen Anlegern eine Garantie für Renditen. Doch wie sieht dieser zeitliche Vorsprung in der Ära der Computer aus? Schädigen Hedgefonds und der Hochfrequenzhandel den Markt aus Sicht der Privatanleger?

Die Entwicklung der Computer hat das Leben nahezu aller Menschen in den letzten 25 Jahren drastisch verändert. Die Börse hingegen besteht bereits seit über 500 Jahren. Diese Facharbeit ist aus der Frage heraus entstanden, wie ein so drastischer Wandel die Börse aus der Sicht der Privatanleger verändert.

Der *Hochfrequenzhandel* ist eine algorithmische Handelsstrategie. Sie entstand durch die Entwicklung und Nutzung leistungsstarker Computer an der Börse und zielt hauptsächlich darauf ab, einen zeitlichen Vorsprung gegenüber anderen Marktteilnehmern zu schaffen und auszunutzen.

Das Thema des *Hochfrequenzhandels* und der *Hedgefonds* ist von aktueller Bedeutung, da diese über die Hälfte des täglichen Handelsvolumens ausmachen. Zudem hat der *GameStop Short Squeeze 2021* und diverse *Flash Crashes* gezeigt, welche Marktmacht Hedgefonds haben und die Frage aufgeworfen, ob in diesen Fällen Marktmanipulation stattfand.

Diese Arbeit wird einen starken Fokus auf den *Hochfrequenzhandel* setzen, da dieser den stärksten Einfluss von Computern auf die Börse zeigt. Aus Gründen des Umfangs der Bedeutung für das Oberthema und der Problemfragestellung werden ausschließlich *Hedgefonds* und keine klassischen Fonds, *Private Equity Fonds* oder *Venture Capital Fonds* dargestellt. *Hedgefonds* werden hauptsächlich im Kontext des *Hochfrequenzhandels* dargestellt. Zudem wird hierbei eine klare Abgrenzung von privaten und *akkreditierten Investoren* vorgenommen. Aufgrund von Quantität und Qualität der Quellen wird diese Facharbeit hauptsächlich den US-amerikanischen Markt betrachten.

Die Problemfrage für diese Facharbeit lautet: *Inwieweit stellen der Hochfrequenzhandel und Hedgefonds ein Risiko für Privatanleger dar?*

Diese Facharbeit wird methodisch ausschließlich die Onlinerecherche nutzen. Der Grund hierfür ist zum einen der Fokus auf den US-amerikanischen Markt und zum anderen der Grundsatz der Geheimhaltung innerhalb dieser Unternehmen. Als Quellen werden vor allem im Internet veröffentlichte wissenschaftliche Publikationen und Internetseiten von angesehenen Institutionen wie der *SEC* oder der *Deutsche Börse Group* genutzt.

Zur besseren Lesbarkeit des Textes wird in dieser Arbeit vereinfachend das generische Maskulinum verwendet. Dies soll kein Geschlecht herauf- oder herabsetzen.

Fachbegriffe und Eigennamen sind in dieser Arbeit *kursiv* geschrieben. Des Weiteren sind die Fachbegriffe und wichtige Eigennamen im Glossar sowie zusätzlich teils im Text erklärt.

2. Definition Hedgefonds

„Im Allgemeinen versteht man unter dem Begriff *Hedgefonds* Investmentvermögen, die im Rahmen ihrer Anlagestrategie keinen oder nur geringen Beschränkungen unterliegen“¹.

Grundsätzlich versuchen *Hedgefonds* mithilfe komplexer Finanzinstrumente marktunabhängige Renditen zu erzielen². Insgesamt gelten sie aufgrund der verwendeten Strategien und Finanzinstrumente als riskante Investments. Aus diesem Grund sind *Hedgefonds* ausschließlich *akkreditierten Investoren* zugänglich, also solchen Investoren, die über fachliche Vorkenntnisse oder ein gewisses Einkommen verfügen³.

Zudem liegt das Mindestanlagevolumen der meisten *Hedgefonds* bei über 500.000\$⁴, was Privatanlegern eine Investition in diese Anlagen größtenteils unmöglich macht.

2.1. Geschichte

Um die Geschichte von *Hedgefonds* zu verstehen, macht es Sinn, sich zunächst mit dem Namen auseinanderzusetzen. Der Name *Hedgefonds* stammt ursprünglich aus dem englischen, wobei „to hedge“ so viel wie „absichern“⁵ bedeutet. Dies ist im Wesentlichen auch die ursprüngliche Idee hinter *Hedgefonds*. Fondsmanager versuchen mit dem Einsatz von *Leerverkäufen* und *Hebelgeschäften* marktunabhängige Renditen zu erwirtschaften⁶.

Die Geschichte der *Hedgefonds* begann mit der Einführung der ersten marktneutralen Investmentstrategie. Die Idee hierbei ist es, ein Portfolio zu kreieren, dessen Renditen von größeren Marktbewegungen und der Makroökonomie unabhängig sind. Die erste erfolgreiche Umsetzung dieser Strategie gelang Alfred Winslow Jones, indem er Aktie

¹ Bundesfinanzministerium (Hrsg.): Hedgefonds, unter: URL: https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Glossareintraege/H/004_Hedgefonds.html?view=renderHelp, [Stand: 13.01.2024]

² vgl. Investopedia (Hrsg.): Hedge Fund Definition, Examples, Types and Strategies, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/h/hedgefund.asp>, [Stand: 13.01.2024]

³ vgl. U.S. Securities and Exchange Commission (Hrsg.): Hedge Funds, unter: URL: https://www.sec.gov/files/ib_hedgefonds.pdf, [Stand: 13.01.2024]

⁴ vgl. Finanzfluss (Hrsg.): Hedgefonds einfach erklärt, unter: URL: <https://www.finanzfluss.de/geldanlage/hedgefonds/>, [Stand: 14.01.2024]

⁵ LEO (Hrsg.): to hedge, unter: URL: <https://dict.leo.org/englisch-deutsch/to%20hedge>, [Stand: 14.01.2024]

⁶ ebd. vgl. Investopedia (Hrsg.)

kaufte, die relativ zum Gesamtmarkt im Wert stiegen und *Leerverkäufe* von Aktien tätigte, die relativ zum Gesamtmarkt im Wert fielen⁷.

In den 1950er-Jahren brachte Jones dann den ersten *Hedgefonds* nach heutigem Verständnis auf den Markt. Hierbei vereinte er die zuvor genannte Anlagestrategie mit *Hebelgeschäften* und der heute üblichen Vergütung von 20% auf alle erwirtschafteten Renditen sowie weitere 2% auf den zu verwaltenden Kapitalstock⁸.

Nach einer gestiegenen Aufmerksamkeit in den 1960er-Jahren wuchs die Branche. Die von Wirtschaftskrisen gezeichneten 1970er-Jahre wiederum schädeten fast allen *Hedgefonds* und die Branche erholte sich in dem darauffolgenden Jahrzehnt nur langsam. In den 1990er-Jahre erfuhr die Branche ihr bis dahin größtes Wachstum. Die Gründung einiger der größten *Hedgefonds* fiel in diese Zeit, wie zum Beispiel der erste *Hedgefonds* von Bridgewater Associates. Zudem wurden auch die Anlagestrategien immer vielfältiger, so nutzten *Hedgefonds* erstmalig ihre Unternehmensanteile, um aktive in ihren Betrieb einzugreifen und diese zu restrukturieren⁹.

Anfang der 2000er-Jahre begannen große institutionelle Investoren wie Versicherungen, Pensionsfonds und Staatsfonds ihr Geld in *Hedgefonds* anzulegen. Vor der Finanzkrise 2008 erreichte die *Assets under Management* nahezu 2 Billionen Dollar¹⁰.

2.2. Vergleich mit traditionellen Investmentfonds

Wie bereits zum Anfang dieses Kapitels erwähnt, unterliegen *Hedgefonds* deutlich weniger regulatorischer Beschränkungen als traditionelle Investmentfonds¹¹.

Zudem sind *Hedgefonds* im Vergleich zu traditionellen Investmentfonds sehr illiquide und haben im Regelfall eine Mindesthaltedauer von einem Jahr. Außerdem können Anleger ihre Anteile nur quartalsweise beziehungsweise halbjährlich verkaufen¹².

Ein weiterer großer Unterschied zwischen den zuvor genannten Anlageoptionen sind die Gebühren- und Vergütungsstrukturen. *Hedgefonds* haben in der Regel eine wesentlich höhere Kostenquote als beispielsweise ETFs, eine Untergruppe der

⁷ vgl. Preqin (Hrsg.): Hedge Funds: A Journey Through Time, unter: URL: <https://www.preqin.com/academy/lesson-3-hedge-funds/history-of-the-hedge-fund-industry>, [Stand: 14.01.2024]

⁸ vgl. CFA Institute (Hrsg.): Hedge Funds: Past, Present, and Future (Digest Summary), unter: URL: <https://rpc.cfainstitute.org/en/research/cfa-digest/2007/11/hedge-funds-past-present-and-future-digest-summary>, [Stand: 14.01.2024]

⁹ ebd. vgl. Preqin (Hrsg.)

¹⁰ ebd. vgl. Preqin (Hrsg.)

¹¹ a.a.O. vgl. Finanzfluss (Hrsg.)

¹² a.a.O. vgl. Investopedia (Hrsg.)

traditionelle Investmentfonds. ETFs hatten im Jahr 2021 eine durchschnittliche Kostenquote von „0.40%“¹³, wohingegen *Hedgefonds* traditionell eine Gebühr in Höhe von 2% auf den Kapitalstock sowie 20% auf jährliche Renditen erheben¹⁴. Zudem werden diese Renditen meist sehr vorteilhaft besteuert, da keine Einkommensteuer, sondern lediglich die Kapitalertragssteuer auf diese Gewinne anfällt¹⁵.

3. Definition Hochfrequenzhandel

Der *Hochfrequenzhandel* gehört zu den algorithmischen Handelstechniken. Diese Strategie zeichnet sich dadurch aus, dass Wertpapiertransaktionen von Algorithmen eigenständig ausgeführt werden und es keinen menschlichen Eingriff in einzelne Transaktionen gibt¹⁶.

Der *Hochfrequenzhandel* hatte seine Anfänge, nachdem die SEC im Jahr 1998 die Einführung von elektronischen Handelssystemen genehmigte¹⁷ und somit die theoretische Grundlage des *Hochfrequenzhandels* legte. Diese Handelstechnik gewann jedoch erst in den kommenden Jahren an Bedeutung, da durch die Entwicklung immer leistungstärkerer Computer erstmals konstante Renditen erwirtschaftet werden konnten¹⁸.

Im Jahr 2010 entfielen rund „55%“¹⁹ des gesamten Handelsvolumens auf den *Hochfrequenzhandel*.

3.1. Computer, Algorithmen und Humankapital

Im *Hochfrequenzhandel* werden Käufe und Verkäufe in Mikrosekunden ausgeführt²⁰. Aus diesem Grund haben Unternehmen im *Hochfrequenzhandel* „eine

¹³ a.a.O. Investopedia (Hrsg.)

¹⁴ vgl. Investopedia (Hrsg.): Hedge Funds: Higher Returns or Just Higher Fees?, unter: URL: <https://www.investopedia.com/articles/03/121003.asp>, [Stand: 14.01.2024]

¹⁵ vgl. Investopedia (Hrsg.): How Private Equity and Hedge Funds Are Taxed, unter: URL: <https://www.investopedia.com/articles/investing/072215/how-private-equity-and-hedge-funds-are-taxed.asp>, [Stand: 21.01.24]

¹⁶ vgl. Deutsche Börse Group (Hrsg.): Hochfrequenzhandel (HFT), unter: URL: <https://www.deutsche-boerse.com/dbg-de/regulierung/regulatory-themen/reg-topic-hft>, [Stand: 25.11.2023]

¹⁷ vgl. U.S. Securities and Exchange Commission (Hrsg.): Press Release Archives 1998. 98-127, unter: URL: <https://www.sec.gov/news/press/pressarchive/1998press.shtml>, [Stand: 25.11.2023]

¹⁸ vgl. Kent, Alex: The History of high frequency trading, unter: URL: <https://cainz.org/4794/>, [Stand: 25.11.2023]

¹⁹ Gerig, Austin: High-Frequency Trading Synchronizes Prices in Financial Markets, unter: URL: <https://www.sec.gov/files/dera-wp-hft-synchronizes.pdf>, [Stand: 26.11.2023]

²⁰ vgl. Arifovic, Jasmina / He, Xue-zhong: Machine Learning and Speed in high-frequency trading, unter: URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165188922001439>, [Stand: 26.11.2023]

Ordereingangsinfrastruktur, die darauf abzielt, Netzwerk- (und andere) *Latenzen* [...] zu minimieren“²¹. So nutzen alle großen Unternehmen dieser Branche die modernsten Computertechnologien und investieren jedes Jahr in neue Systeme, um die *Latenz* im Vergleich zur Konkurrenz zu minimieren.

Die Effektivität jeder Strategie im *Hochfrequenzhandel* liegt in ihrer Geschwindigkeit und abgesehen von der Hardware haben Algorithmen den größten Einflussfaktor auf diese. Aus diesem Grund sind die größten Unternehmen des *Hochfrequenzhandels* in ständiger Konkurrenz, um die qualifiziertesten und talentiertesten Akademiker für sich zu gewinnen. Unter den Angestellten von *Citadel*, einer der führenden *Hedgefonds* im *Hochfrequenzhandel*²², besitzen 90% der Angestellten mindestens einen Masterabschluss und insgesamt rund 60% einen Dokortitel²³. Um Talente dieser Größenordnung für sich zu gewinnen, zahlen Unternehmen wie *Citadel* Einstiegsgehälter von über 400.000 Dollar²⁴.

Dies bringt dem *Hochfrequenzhandel* einen deutlichen Vorteil gegenüber Privatinvestoren, da diese im Regelfall weder die oben beschriebene Ausbildung noch eine vergleichbare Computerinfrastruktur haben, um auf einem ähnlichen Niveau Geschäfte tätigen zu können.

3.2. Strategien

Im *Hochfrequenzhandel* gibt es verschiedene Strategien, um Renditen zu erzielen. Alle diese Strategien zielen jedoch darauf ab, den Geschwindigkeitsvorteil gegenüber anderen Marktteilnehmer auszunutzen. Einige dieser Strategien sind höchst umstritten und werden teils als Marktmanipulation bewertet. Illegale, den Markt manipulierende Strategien wie *Quote stuffing*²⁵ oder *Spoofing*²⁶, sind in diesem Kapitel nicht aufgeführt, sondern finden sich unter dem Kapitel „Kritik“.

²¹ ebd. Deutsche Börse Group (Hrsg.)

²² vgl. FINANCIAL TIMES(Hrsg.): Citadel breaks records with \$16bn profit, unter: URL: <https://www.ft.com/content/10cdafc9-c906-45af-bf0f-21776cef3dc1>, [Stand: 26.11.2023]

²³ vgl. Citadel(Hrsg.): GQS, unter: URL: <https://www.citadel.com/what-we-do/global-quantitative-strategies/>, [Stand: 26.11.2023]

²⁴ vgl. Levels.fyi(Hrsg.): Citadel Software Engineer Salaries. Salary Range Chart, unter: URL: <https://www.levels.fyi/companies/citadel/salaries/software-engineer>, [Stand: 26.11.2023]

²⁵ vgl. CFI (Hrsg.): Quote Stuffing, unter: URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/quote-stuffing/#>, [Stand: 03.12.2023]

²⁶ vgl. Tao, Xuan / Day, Andrew u.a. : On Detecting Spoofing Strategies in High Frequency Trading, unter: URL: <https://arxiv.org/abs/2009.14818>, [Stand: 03.12.2023]

3.2.1. Statistische Arbitrage

Zwischen verschiedenen Marktplätzen entstehen aufgrund von *Latenzen* minimale Preisunterschiede zwischen Produkten nahezu aller Anlageklassen. Diese Preisunterschiede werden bei der *statistischen Arbitrage* dafür ausgenutzt, um Assets an einem Marktplatz zu kaufen, nur um sie dann direkt wieder an einem anderen zu verkaufen. So kann von der Preisdifferenz zwischen zwei Marktplätzen profitiert werden²⁷. Diese Preisunterschiede sind jedoch nur für Bruchteile von Sekunden vorhanden, weshalb nur die schnellsten Algorithmen sie für sich nutzen können. In der Theorie sorgt die *statistische Arbitrage* dafür, dass die Preise auf verschiedenen Märkten möglichst einheitlich sind.

Die logische Schlussfolgerung aus den zuvor genannten Punkten wäre, dass Aktien mit einem höheren Handelsvolumen, verursacht durch den *Hochfrequenzhandel*, geringere Chance für Renditen durch die *statistische Arbitrage* bieten würden. Der Grund hierfür wäre mehr Konkurrenz. Das Gegenteil ist jedoch der Fall, da Aktien mit einem größeren Handelsvolumen durch den *Hochfrequenzhandel* im Durchschnitt eine größere Preisvolatilität besitzen, sind die Möglichkeiten für die *statistische Arbitrage* hier größer²⁸.

3.2.2. Flash Trading

Flash Trading ist eine Art des *Hochfrequenzhandels*, bei der eine Börse Informationen über Kauf- und Verkaufsaufträge einige Sekundenbruchteile vor der Veröffentlichung an Unternehmen des *Hochfrequenzhandels* weitergibt²⁹. Diese Informationen können dann für die Taktik des *electronic frontrunning* genutzt werden. Hierbei reagiert der Algorithmus auf größere Kauf- oder Verkaufsaufträge an einem Markt und kann daraus ableiten, dass weitere solcher großen Aufträge auf anderen Märkten folgen werden.

²⁷ vgl. Investopedia(Hrsg.): Strategies and Secrets of High-Frequency Trading (HFT) Firms. Statistical Arbitrage, unter: URL: <https://www.investopedia.com/articles/active-trading/092114/strategies-and-secrets-high-frequency-trading-hft-firms.asp>, [Stand: 27.11.2023]

²⁸ vgl. Hanson, Thomas A. / Hall, Joshua: Statistical Arbitrage Trading Strategies and High Frequency Trading, unter: URL: <https://deliverypdf.ssrn.com/delivery.php?ID=269126002097095118100110078099085068122032049015054052117086116094066069121117117101033022034012040098112081068110119118119115111029057079021093026064070076123093127095033045005071022076022080024117071024104087116090003119077028126106116123115103017005&EXT=pdf&INDEX=TRUE>, [Stand: 03.12.2023]

²⁹ vgl. Investopedia(Hrsg.): Understanding High-Frequency Trading Terminology. Flash Trading, unter: URL: <https://www.investopedia.com/articles/active-trading/042414/you-d-better-know-your-high-frequency-trading-terminology.asp#:~:text=of%20the%20subject,-Co%2DLocation,rest%20of%20the%20investing%20public>, [Stand: 02.12.2023]

Der Grund hierfür ist das große Aufträge zum Kauf oder Verkauf von Aktien mit geringem Handelsvolumen den Preis der Aktie beeinflussen könnten. Deshalb werden größere Aufträge oftmals geteilt und an verschiedenen Handelsplätzen ausgeführt³⁰. Der *Hochfrequenzhandel* kann diese Information nun vor anderen Marktteilnehmern ausnutzen, um die Preise auf anderen Märkten anzupassen und so die Aktien unter Marktwert kaufen beziehungsweise über Marktwert verkaufen zu können³¹. Diese Praxis ist höchst umstritten und wird nach einem gescheiterten Verbotsversuch der SEC an nur noch wenigen Handelsplätzen praktiziert³². Die Kritik lautet, dass der Informationsvorteil des *Hochfrequenzhandels Insider Trading* sei und somit illegal wäre³³.

3.2.3. Market Making

Als sogenannte *Market Maker* werden Unternehmen bezeichnet, die mit einem Broker wie zum Beispiel der New Yorker Börse einen Vertrag abschließen, um den Markt mit Liquidität zu versorgen. Solche *Market Maker* sind im Regelfall große Banken, der Broker selbst oder der *Hochfrequenzhandel*. *Market Maker* sind in allen Marktlagen dazu verpflichtet, für ein bestimmtes Volumen eines Wertpapiers beide Marktseiten zu stellen, also sowohl die Käufer- als auch die Verkäuferseite³⁴.

Market Maker sorgen für Stabilität und Vertrauen in die Märkte, da sie für ein bestimmtes Handelsvolumen einen Kauf oder Verkauf garantieren. Ohne solche Unternehmen wäre dies nicht möglich, da nicht in jeder Marktlage ein Käufer beziehungsweise Verkäufer gefunden werden kann. Dies zeigt sich besonders stark bei Wertpapieren mit einem geringen Handelsvolumen³⁵. Auf diesem Weg minimieren *Market Maker* das *Liquiditätsrisiko*, also das Risiko, eine Aktie nicht verkaufen zu können³⁶.

³⁰ vgl. Investopedia (Hrsg.): Order Splitting: Meaning, Execution, Example, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/o/ordersplitting.asp>, [Stand: 02.12.2023]

³¹ vgl. Boonen, Heleen: High Frequency Trading, Electronic Frontrunning and Structural Insider Trading Under the EU Market A, unter: URL: <https://www.nyujlb.org/single-post/2017/11/27/high-frequency-trading-electronic-frontrunning-and-structural-insider-trading-under-the-e>, [Stand: 02.12.2023]

³² vgl. Investopedia (Hrsg.): Flash Trading: What it is, How it Works, Legality. Understanding Flash Trading, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/f/flash-trading.asp>, [Stand: 02.12.2023]

³³ ebd. vgl. Boonen, Heleen

³⁴ vgl. Bloomenthal, Andrew: Market Maker Definition: What It Means and How They Make Money, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/m/marketmaker.asp>, [Stand: 03.12.2023]

³⁵ vgl. CFI (Hrsg.): Market Maker, unter: URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/market-maker/>, [Stand: 03.12.2023]

³⁶ vgl. Horstmann, Jakob F.: Mit Aktien ein Vermögen aufbauen. Aktien und ETFs für Einsteiger. Was Anfänger für den erfolgreichen Start an der Börse wissen müssen., Fortunescape, Dresden (2021)

Durch ihre Aktivitäten sorgen *Market Maker* dafür, dass der Markt Angebot und Nachfrage besser abbildet, indem die Preise für einzelne Wertpapiere angepasst werden. Zudem setzen sie jeden Morgen den Eröffnungskurs für ein Wertpapier, der aufgrund neuer Entwicklungen vom Kurs des Vortages abweichen kann³⁷.

3.2.3.1. *Bid-Ask Spread*

Als *Market Maker* haben Unternehmen des *Hochfrequenzhandels* verschiedene Optionen, Renditen zu erwirtschaften, der *Bid-Ask Spread* gehört hierbei zu den beliebtesten Methoden³⁸.

Der *Bid-Ask Spread* kann als Analogie mit dem Angebot und der Nachfrage einer Anlage verglichen werden. Hierbei stellt der *Bid* den Kaufpreis und der *Ask* den Verkaufspreis. Die Differenz zwischen diesen Preisen wird als *Spread* bezeichnet³⁹.

Der *Spread* spiegelt in direktem Maße die Liquidität einer Anlage wider. Hierbei gilt je höher der *Spread*, desto geringer das Handelsvolumen und umgekehrt.

Der *SPDR S&P 500 ETF-Trust* beispielsweise hat knapp eine halbe Billionen Dollar *Assets Under Management (AUM)* und ein tägliches Handelsvolumen von über 82 Millionen Anteilen⁴⁰. Damit ist der *Spread* dieses *ETFs* aufgrund des hohen Handelsvolumens sehr gering und liegt bei nur etwa 0.0032%⁴¹.

Der *Spread* des Volt Crypto Industry and Equity ETF (BTCR) hingegen liegt bei 7.2334%⁴², dieser hat mit einer *AUM* von knapp 1.84 Millionen Dollar auch ein wesentlich geringeres mögliches Handelsvolumen als der *SPDR S&P 500 ETF-Trust*⁴³.

Durch die große Marktmacht von *Market Makern* sowie ihr hohes Handelsvolumen können diese Unternehmen vom *Spread* profitieren, da sie einen Verkaufsauftrag zum *Bid* Preis erfüllen können und an andere Marktteilnehmer zum *Ask* Preis verkaufen

³⁷ ebd. vgl. Bloomenthal, Andrew

³⁸ vgl. Investopedia (Hrsg.): Market Maker Definition: What It Means and How They Make Money, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/m/marketmaker.asp>, [Stand: 04.01.2024]

³⁹ vgl. Investopedia (Hrsg.): What Is a Bid-Ask Spread, and How Does It Work in Trading?. Understanding Bid-Ask Spreads, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/b/bid-askspread.asp>, [Stand: 04.01.2024]

⁴⁰ vgl. VettaFi (Hrsg.): Largest ETFs: Top 100 ETFs By Assets, unter: URL: <https://etfdb.com/compare/market-cap/>, [Stand: 04.01.2024]

⁴¹ vgl. yahoo!finance (Hrsg.): ETFs With The Highest & Lowest Trading Spreads, unter: URL: https://finance.yahoo.com/news/etfs-highest-lowest-trading-spreads-121500519.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAABXNdhQoV4H2akgFAxzL9oII3A7mv5Ag6grigW6wJ0c_ksf8zTvK5frRAMQHqCYMiXILIvEsWzZeiAnunGb5SG0yb5veNtFuWfBI6MzVr9IfFUXUK7uF8txHXWoSO6ScGirC8dEvR2dAbTOtjr0dNZIECYKydykm2MS35PT5HOE0, [Stand: 04.01.2024]

⁴² ebd. vgl. yahoo!finance (Hrsg.)

⁴³ vgl. yahoo!finance (Hrsg.): Volt Crypto Industry and Equity ETF (BTCR), unter: URL: <https://finance.yahoo.com/quote/BTCR/performance/>, [Stand: 04.01.2024]

können. So können sie aufgrund ihres hohen Handelsvolumens den *Spread* bei jedem Handel als Gewinn verzeichnen und so in der Summe hohe Profite erwirtschaften⁴⁴.

Zusätzlich können *Market Maker* den *Spread* beim Handel von *Derivaten* auch anhand ihrer Risikoeinschätzung erhöhen. Aus diesem Grund haben aus der Sicht des *Market Makers* riskante Investments oft einen sehr hohen *Spread*⁴⁵.

3.2.3.2. *Limit Orders*

Das klassische Instrument für Käufe und Verkäufe von Anlagen an der Börse sind die sogenannten Market Orders. Hierbei wird ein Kaufs- beziehungsweise Verkaufsauftrag mit dem jeweils besten Angebot auf dem Markt zusammengebracht. So ist der Preis direkt an den aktuellen Kurs der Anlage gebunden⁴⁶.

Limit Orders unterscheiden sich von den Market Orders insoweit, dass hierbei der Käufer beziehungsweise Verkäufer zuvor einen Preis festlegt, zu dem die Anlage beziehungsweise verkauft werden soll. Sobald der Kurs dieser Anlage dann das zuvor festgelegte Niveau erreicht, wird der Auftrag automatisch zu diesem Kurs ausgeführt⁴⁷.

Market Maker nutzen *Limit Orders*, indem sie sie für Kurse knapp über und unterhalb des aktuellen Marktpreises platzieren. Dies wird vor allem getan, um sich gegen Strategien anderer *Market Maker* abzusichern, da so auch bei größeren Kursschwankungen profitiert werden kann⁴⁸.

Zusätzlich nutzen *Market Maker Limit Orders*, indem sie kurzzeitige Kursbewegungen durch eigene Käufe beziehungsweise Verkäufe verstärken und so den Kurs auf ein bestimmtes Niveau bringen. Dieses neue Kursniveau löst *Limit Orders* anderer Marktteilnehmer aus. Der *Market Maker* erfüllt diese Aufträge dann, um von einer möglichen Differenz zum original Kurspreis zu profitieren⁴⁹.

Der vorherige Punkt soll zum besseren Verständnis anhand eines stark vereinfachten Beispiels verdeutlicht werden.

⁴⁴ a.a.O. vgl. Investopedia (Hrsg.)

⁴⁵ a.a.O. vgl. Investopedia (Hrsg.)

⁴⁶ vgl. Börse Stuttgart (Hrsg.): Limit vs. Market Order, unter: URL: https://www.boerse-stuttgart.de/de-de/handel/wissen/190819_ordertypen/, [Stand: 10.01.2024]

⁴⁷ a.a.O. vgl. Börse Stuttgart (Hrsg.)

⁴⁸ a.a.O. vgl. Investopedia (Hrsg.)

⁴⁹ vgl. Faster Capital (Hrsg.): HFT and Price Manipulation: The Role of High Frequency Trading. HFT Strategies and their Impact on Price Movements, unter: URL: <https://fastercapital.com/content/HFT-and-Price-Manipulation--The-Role-of-High-Frequency-Trading.html#HFT-Strategies-and-their-Impact-on-Price-Movements>, [Stand: 10.01.2024]

Unternehmen A ist im *Hochfrequenzhandel* und als *Market Maker* tätig. Dieses Unternehmen hat eine *Limit Order* für 100 Aktien der Firma B zu einem Verkaufspreis von 12€. Derzeit steht der Kurs für die Aktie des Unternehmen B bei 10€.

Nun fängt Unternehmen A an ein großes Volumen an Aktien der Firma B zu kaufen. Der Preis der Aktie steigt auf 11€. Durch diesen plötzlichen Preisanstieg beginnen weitere Investoren, hauptsächlich Investoren des *Hochfrequenzhandels*, diese Aktie ebenfalls zu kaufen, der Preis steigt weiter.

In dem Moment, in dem der Kurs die 12€ erreicht, greift die *Limit Order* von Unternehmen A und es verkauft seine Aktien zu einem Kurs von 12€. Nach kurzer Zeit kehrt das Kursniveau des Unternehmen B wieder auf sein Ausgangsniveau zurück. Das Unternehmen A hat nun die Kosten für diesen künstlichen Anstieg nicht einberechnet, 200€ Profit gemacht.

4. Kritik

Dieser Abschnitt wird sich mit der Kritik am *Hochfrequenzhandel* beschäftigen. Dabei wird sowohl ein Blick auf die Vorteile als auch auf die Nachteile für Privatanleger geworfen.

4.1. Marktqualität

Als Markt wird in der Wirtschaft grundsätzlich der Ort bezeichnet, an dem Angebot und Nachfrage aufeinandertreffen⁵⁰. Wenn in dieser Facharbeit von Marktqualität gesprochen wird, ist die Wirksamkeit eines Marktes gemeint, also zum einen das Zusammenbringen von Anbietern und Nachfragern und zum anderen die Effizienz der Preisfindung.

Der *Hochfrequenzhandel* sorgt durch seine schnelle Verarbeitung neuer Informationen dafür, dass diese in kürzester Zeit in den Preisen der betroffenen Anlagen widerspiegelt werden. Dies hat zur Folge, dass institutionelle Investoren außerhalb des *Hochfrequenzhandels* bei diesen Anlagen geringere Profite erwirtschaften können. Der Grund hierfür liegt darin, dass auch die Transaktionskosten der einzelnen Anlagen im Preis sinken, wovon vor allem Privatinvestoren profitieren. So findet also

⁵⁰ vgl. Bundeszentrale für politische Bildung (Hrsg.): Das Lexikon der Wirtschaft. Markt, unter: URL: <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/lexikon-der-wirtschaft/20069/markt/>, [Stand: 08.03.2024]

eine Renditeumverteilung von institutionellen Investoren hin zu Privatinvestoren statt⁵¹.

Der Grund für geringere Transaktionskosten ist das Vertrauen in den Markt. Allgemein sorgt Vertrauen in den Markt dafür, dass Konsumenten bereit sind ihre Ausgaben zu halten oder sogar zu erhöhen⁵². Ein ähnliches Verhalten ist bei *Market Makern* zu beobachten, welche die Liquidität auf dem Markt bereitstellen. Hier sorgt die Berücksichtigung der neuen Informationen für ein erhöhtes Vertrauen in den Markt und somit für geringere Transaktionskosten, da weniger Risiko eingepreist werden muss⁵³. Wie an den zuvor genannten Punkten beschrieben, sorgt der *Hochfrequenzhandel* für geringere Transaktionskosten. Dies zusammen mit der unter dem Punkt 4.2.3 beschriebenen erhöhten Liquidität lässt auf eine erhöhte Marktqualität für Privatinvestoren schließen, da sowohl das Zusammenführen von Anbieter und Nachfragern als auch die Preisfindung effektiver ablaufen.

Einschränkend muss zu der oben genannten erhöhten Marktqualität jedoch gesagt werden, dass die starke Korrelation zwischen verschiedenen Anlagen, verursacht durch die schnelle Informationsverarbeitung des *Hochfrequenzhandels*, zu einer erhöhten Fragilität des Marktes führen kann. So sind stark korrelierte Märkte anfälliger für Fehler oder Falschinformationen, die bevor eine Überprüfung stattfinden konnte bereits in die Preise der Anlagen einfließen. Dies kann dazu führen, dass in solchen Situationen Preise nicht länger auf dem Angebot oder der Nachfrage basieren und die Marktqualität somit abnimmt⁵⁴.

4.2. Dark Pools

Ein weiterer Kritikpunkt am *Hochfrequenzhandel* und dem *Market Making* dieser Unternehmen sind *Dark Pools*. Grundsätzlich entstanden *Dark Pools* aus der Idee, mit großen Kauf- oder Verkaufsaufträgen den Preis einer Anlage nicht beeinflussen zu wollen. So begannen große institutionelle Investoren damit diese Aufträge außerhalb

⁵¹ a.a.O. Gerig, Austin

⁵² vgl. Investopedia (Hrsg.): Understanding the Consumer Confidence Index, unter: URL: [https://www.investopedia.com/insights/understanding-consumer-confidence-index/#:~:text=When%20confidence%20is%20trending%20down,or%20increase%2C%20their%20spending%20patterns,\[Stand: 08.03.2024\]](https://www.investopedia.com/insights/understanding-consumer-confidence-index/#:~:text=When%20confidence%20is%20trending%20down,or%20increase%2C%20their%20spending%20patterns,[Stand: 08.03.2024])

⁵³ ebd. Gerig, Austin

⁵⁴ a.a.O. vgl. Gerig, Austin

der Börse auszuführen, sodass die Börse erst nach der Ausführung solcher Geschäfte davon erfuhr und der Auftrag zu einem festen Preis gefüllt werden konnte⁵⁵.

In der heutigen Zeit sind *Dark Pools* grundsätzlich private Handelsplätze, die privaten Investoren nicht direkt zugänglich sind. Diese sind, anders als es der Name suggeriert, legale Handelsplätze, die von Aufsichtsbehörden wie der SEC reguliert werden⁵⁶.

Privatinvestoren sind von *Dark Pools* nur indirekt betroffen, da sie nicht direkt auf diesen Handelsplätzen agieren können. Dennoch wird ein Großteil der Handelsaktivitäten von Privatinvestoren über *Dark Pools* abgewickelt. Der Grund hierfür ist das System des Payment for Order Flow (PFOF). Bei dieser Methode bekommt ein Broker für jede Transaktion, die er an einen bestimmten *Market Maker* weiterleitet, eine kleine Provision⁵⁷.

Dies ermöglicht es Brokern wie Robinhood transaktionskostenfreien Handel anzubieten. Dies ist grundsätzlich zum Vorteil von Privatanlegern, die auf diesem Weg je nach Größe ihrer Transaktionen einige Cent bis hin zu mehreren Euro sparen können. Jedoch verläuft dies nach dem Motto „If you don't pay for a product, you are the product“, da Broker durch PFOF einen Großteil ihres Gewinnes machen. So machte Robinhood im Jahr 2018 40% seines Gewinns durch dieses System⁵⁸.

Dies geschieht auf Kosten von Privatanlegern, da Broker die Aufträge an die *Dark Pools* von *Market Makern* weiterleiten. Diese sind zwar dazu verpflichtet, die Aufträge mit dem besten auf dem Markt vorhandenen Angebot zu verbinden, jedoch geschieht dies erst, nachdem *Market Maker* in ihrem *Dark Pool* nach einem passenden Angebot gesucht haben, welches nicht immer auch dem besten Angebot an einer klassischen Börse wie dem New York Stock Exchange entspricht⁵⁹.

Zudem sind diese Handelsplätze zwar reguliert, jedoch nicht so stark wie klassische Börsen. Die Transparenz von *Dark Pools* ist ebenfalls sehr gering, da es keinerlei Einblick in Transaktionen oder derzeitige ungefüllte Aufträge auf dem Markt gibt. Dies

⁵⁵ vgl. McCrank, John: Reuters: Citadel sees volume surge in its Citadel Connect dark pool, unter: URL: <https://www.reuters.com/article/idUSL2N0LQ17H/>, [Stand: 09.03.2024]

⁵⁶ vgl. Investopedia (Hrsg.): An Introduction to Dark Pools, unter: URL: <https://www.investopedia.com/articles/markets/050614/introduction-dark-pools.asp>, [Stand: 09.03.2024]

⁵⁷ vgl. Investopedia (Hrsg.): Payment for Order Flow (PFOF): Definition and How it Works, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/p/paymentfororderflow.asp>, [Stand: 09.03.2024]

⁵⁸ vgl. medium (Hrsg.): 5 Years Old, 6 Million Users, and a \$5.6 Billion Market Value: The Secrets of a Zero-Fee Platform's Success, unter: URL: <https://wooecosystem.medium.com/decrypting-dark-pool-series-5-years-old-6-million-users-and-a-5-6-e1a363c32a6c#:~:text=The%20key%20to%20Robinhood%27s%20ability,companies%20and%20their%20dark%20pools.&text=Robinhood%20doesn%27t%20send%20user,be%20traded%20in%20dark%20pools>, [Stand: 09.03.2024]

⁵⁹ vgl. ebd. Investopedia (Hrsg.)

kann zu Preis Disparitäten zwischen *Dark Pools* und öffentlichen Börsen führen, da kein klares Bild von Angebot und Nachfrage existiert⁶⁰.

Nach einer Berechnung der SEC sorgen *Dark Pools* durch die oben genannten Punkte sowie durch aggressive Handelsstrategien des *Hochfrequenzhandels* für jährliche Mehrkosten von 1.5 Milliarden Dollar⁶¹.

Jedoch muss hier zur Relativierung der Zahlen angebracht werden, dass keine Statistiken gefunden werden konnten, welche die Ersparnis durch transaktionskostenfreie Handelsplätze quantifiziert. Diese müssten in einer vollumfänglichen Betrachtung gegen die oben genannten 1.5 Milliarden Dollar gegengerechnet werden, um zu einem repräsentativen Ergebnis zu kommen. Dennoch kann davon ausgegangen werden, dass die Mehrkosten für Privatanleger größer sind als die Ersparnisse durch fehlende Transaktionskosten, da *Market Maker* durch dieses Geschäft Gewinne machen und dies anderweitig nicht möglich wäre.

4.3. Flash Crashes

Als *Flash Crash* wird der starke Einbruch eines Anlagenkurses binnen kürzester Zeit bezeichnet. Das bekannteste Beispiel für dieses Phänomen ereignete sich am 06.05.2010, als der Kurs des Dow-Jones Industrial Average binnen fünf Minuten um neun Prozent einbrach. In den darauffolgenden 15 Minuten könnten Großteile des Kursverlustes wieder aufgeholt werden⁶².

Der Grund für diesen starken Einbruch war eine an diesem Tag grundsätzlich angespannte Marktlage. Nun kam es dazu, dass ein Trader eine große Anzahl von E-Mini S&P 500 Future Contracts verkaufte. Die Algorithmen des *Hochfrequenzhandels* erfüllten ihre Aufgabe als *Market Maker* und kauften diese. Aufgrund der Tatsache, dass *Market Maker* Anlagen nur über einen sehr kurzen Zeitraum und sehr wenige davon halten, verkauften sie diese an andere *Market Maker* weiter. Der gesamte Vorgang wiederholte sich⁶³.

⁶⁰ vgl. a.a.O. Investopedia (Hrsg.)

⁶¹ vgl. Investopedia (Hrsg.): Robinhood, Market Makers Vow to Fight SEC Trading Reforms, unter: URL: <https://www.investopedia.com/sec-payment-for-order-flow-rules-6892347>, [Stand: 09.03.2024]

⁶² vgl. Golub, Anton / Keane, John u.a. : High Frequency Trading and Mini Flash Crashes, unter: URL: <https://arxiv.org/pdf/1211.6667.pdf>, [Stand: 09.03.2024]

⁶³ vgl. U.S. Securities and Exchange Commission (Hrsg.): FINDINGS REGARDING THE MARKET EVENTS OF MAY 6, 2010, unter: URL: <https://www.sec.gov/files/marketevents-report.pdf>, [Stand: 09.03.2024]

Da hierdurch eine stark erhöhte Angebotsliquidität auf dem Markt vorherrschte, wurden die Verkaufsaufträge zu immer niedrigeren Preisen ausgeführt und der Kurs der E-Mini S&P 500 Future Contracts verlor stark an Wert. So wurden die Sicherheitsmechanismen der *Market Maker* Algorithmen aktiviert. Um sich vor weiteren Verlusten zu schützen, lösten sie ihre Positionen auf und entluden große Mengen dieser Anlagen auf den Markt, was den Preis weiter nach unten trieb. Durch den sinkenden Preis der Future Contracts verkauften Anleger ihre Positionen des S&P 500 und kauften dafür die E-Mini S&P 500 Future Contracts. Dies führte dazu, dass der gesamte Markt von diesem *Flash Crash* betroffen war und so auch der Dow-Jones Industrial Average Kurs einbrach⁶⁴.

Die oben beschriebene positive Feedbackschleife konnte nur dadurch gestoppt werden, dass die Börse, an der dieser Handel stattfand, eine für fünf Sekunden jeglichen Handel von E-Mini S&P 500 Future Contracts stoppte⁶⁵.

Insgesamt sorgte dieser kurze Einbruch dafür, dass der Markt rund eine Billionen Dollar an Wert verlor⁶⁶.

Aus Sicht der Privatanleger hat dies stark negative Folgen, da so durch den *Hochfrequenzhandel* die Anlagen dieser Anlegergruppe an Wert verlor. Zudem kam es in dieser Zeit zu einer reduzierten Liquidität, verursacht durch das Aussteigen verschiedener *Market Maker* aus dem Handel einiger Anlagen sowie zu einer erhöhten Volatilität großer Indices, so zum Beispiel stieg der Volatilitätsindex des S&P 500 um 22.5%⁶⁷. Dies ist vor allem für Privatanleger schädlich, die an diesem Tag ihre Anlagen verkauft haben.

4.4. Latenzminimierung

Der *Hochfrequenzhandel* nutzt verschiedene Arten der *Latenzminimierung*. Wie bereits unter Punkt 4.1. beschrieben gehört die Latenz zu den wichtigsten Einflussfaktoren für den Erfolg des *Hochfrequenzhandels*⁶⁸.

⁶⁴ vgl. CFI (Hrsg.): 2010 Flash Crash, unter: URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/equities/2010-flash-crash/#:~:text=It%20was%20mainly%20due%20to,from%20their%20previous%20day%27s%20close,> [Stand: 10.03.2024]

⁶⁵ a.a.O. vgl. U.S. Securities and Exchange Commission (Hrsg.)

⁶⁶ a.a.O. vgl. CFI (Hrsg.)

⁶⁷ a.a.O. vgl. CFI (Hrsg.)

⁶⁸ vgl. Aquilina, Mateo / Budish, Eric u.a. : Quantifying the high-frequency trading “arms race”, unter: URL: <https://www.bis.org/publ/work955.pdf>, [Stand: 10.03.2024]

Ein Weg, um diese *Latenz* zu minimieren, ist die Co-Location. Hierbei bezahlen Unternehmen des *Hochfrequenzhandels* Börsen dafür ihre Server direkt in den Serverräumen der Börse unterzubringen. Dies ist für beide Seiten ein lukratives Geschäft, da die Börsen mit der Vermietung ihrer Serverräume jährlich Millionen verdienen und der *Hochfrequenzhandel* Sekundenbruchteile schneller in seinem Handeln ist als alle anderen Marktteilnehmer⁶⁹.

Zudem investieren diese in Infrastruktur, um die *Latenz* zwischen verschiedenen Börsen zu reduzieren. So wurde ein 300 Millionen Dollar Kabel zwischen der New Yorker Börse und der in Chicago verlegt, um die Strecke um 100 Meilen zu reduzieren⁷⁰. Dies reduzierte die *Latenz* von 0.016 auf 0.013 Sekunden⁷¹.

Grundsätzlich ist eine Synchronisation zwischen verschiedenen Börsen für Privatanleger von Vorteil. Der Grund hierfür liegt darin, dass sie an jeder Börse einen nahezu identischen Preis für eine Anlage bezahlen. Dies erhöht die Marktqualität insgesamt, da alle Marktteilnehmer auf der Welt die gleichen Preisinformationen haben und so Angebot und Nachfrage auf der ganzen Welt auf den gleichen Informationen beruht.

Jedoch muss hier einschränkend festgehalten werden, dass eine Preissynchronisation zwar zum Vorteil von Privatanlegern ist, diese jedoch keinerlei Chance haben, durch das Synchronisieren der Märkte Renditen zu erwirtschaften. So können *Hochfrequenzalgorithmen* eine Million Mal schneller eine Anlage kaufen, als dass das menschliche Gehirn eine Entscheidung fällen kann⁷².

4.5. Markt Manipulation

Durch den Geschwindigkeitsvorteil des *Hochfrequenzhandels* und sein generell komplizierter Aufbau steht der Verdacht der Markt Manipulation oft im Raum. Zudem kommt die Tatsache, dass der *Hochfrequenzhandel* im Jahr 2010 für knapp 55% des Handelsvolumens in den USA verantwortlich war und somit durch seine Größe bereits für Kontroversen sorgt⁷³.

⁶⁹ a.a.O. vgl. Investopedia (Hrsg.)

⁷⁰ vgl. Forbes (Hrsg.): Wall Street's Speed War, unter: URL: Hintze, John: An Alternative to High-Frequency Trading, unter: URL: <https://www.chicagobooth.edu/review/alternative-high-frequency-trading>, [Stand: 10.03.2024], [Stand: 10.03.2024]

⁷¹ vgl. Hintze, John: An Alternative to High-Frequency Trading, unter: URL: <https://www.chicagobooth.edu/review/alternative-high-frequency-trading>, [Stand: 10.03.2024]

⁷² vgl. Equidia (Hrsg.): How Fast is High-Frequency Trading? Faster Than You Think, unter: URL: <https://www.equidia.com/how-fast-is-high-frequency-trading/>, [Stand: 10.03.2024]

⁷³ a.a.O. vgl. Gerig, Austin

Die Handelstechniken des *Hochfrequenzhandels* wie das *Flash Trading*, welches unter Punkt 4.2.2. bereits genauer beschrieben wurde, werden ebenfalls von Experten sehr kritisch gesehen, da hier der Vorwurf des Insider Trading im Raum steht⁷⁴.

In diesem Kapitel wird zunächst ein Fallbeispiel der Marktmanipulation und danach illegale Handelstechniken und ihre Auswirkungen auf Privatanleger erläutert.

4.5.1. GameStop short squeeze

Ende 2020 haben einige *Hedgefonds* damit begonnen, im großen Stil *Leerverkäufe* von GameStop Aktien zu tätigen. Dies führte dazu, dass GameStop Aktien stark an Wert verloren⁷⁵. Daraufhin begannen Privatinvestoren, die sich zuvor über die Internetplattform Reddit abgesprochen hatten, damit GameStop Aktien zu kaufen, um so einen short squeeze zu verursachen. Dies führte dazu, dass der Kurs am 28.01.2021 knapp 19.000% höher war als neun Monate zuvor⁷⁶.

Dies führte dazu, dass Broker wie Robinhood den Handel von GameStop Aktien über ihre Plattformen stoppten. Die Broker erklärten diese Maßnahme damit, dass sie nicht genügend Sicherheiten hätten, um den Kauf weiterer GameStop Aktien durch Neueinzahlungen abzusichern⁷⁷.

Die Maßnahmen der Broker sorgten für viel Kritik, der Vorwurf lautete, man wolle *Hedgefonds* vor weiteren Verlusten schützen und dies auf Kosten der Privatanleger tun⁷⁸.

Der Versuch der *Hedgefonds* GameStop Aktien im Wert nach unten zu treiben, zeigt die Marktmacht dieser Unternehmen. Zudem illustriert dies, dass *Hedgefonds* und der *Hochfrequenzhandel* größere Profite im Handel mit Privatanlegern machen als mit institutionellen Investoren.

Dies zeigt sich ebenfalls an einer Statistik zu S&P 500 E-Mini Contracts. Hierbei macht der *Hochfrequenzhandel* einen durchschnittlichen Profit von 1.92 Dollar bei dem

⁷⁴ a.a.O. vgl. Investopedia (Hrsg.)

⁷⁵ vgl. Investopedia (Hrsg.): Short Squeeze: Meaning, Overview, and FAQs, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/s/shortsqueeze.asp>, [Stand: 10.03.2024]

⁷⁶ vgl. Burnette, Riley: What were the factors that led to the GameStop Short Squeeze?, unter: URL: <https://core.ac.uk/reader/422893701>, [Stand: 10.03.2024]

⁷⁷ ebd. vgl. Burnette, Riley

⁷⁸ vgl. Bieber, Christy: Why Did Robinhood Shut Down GameStop Trading?, unter: URL: <https://www.fool.com/the-ascent/buying-stocks/articles/why-did-robinhood-shut-down-gamestop-trading/>, [Stand: 10.03.2024]

Handel mit anderen institutionellen Investoren, wohingegen sie einen Profit von 3.49 Dollar beim Handel mit Privatinvestoren machen⁷⁹.

Zudem kommt der Fakt, dass Broker wie unter Punkt 5.2. beschrieben durch PFOF im *Hochfrequenzhandel* einen ihrer wichtigsten Kunden haben. Dies kann, wie oben beschreiben, zu Interessenskonflikten führen, weshalb der Begründung von Robinhood, weshalb sie den Handel von bestimmten Aktien gestoppt haben, sehr kritisch gesehen wird.

4.5.2. Spoofing und Quote Stuffing

Spoofing und *Quote Stuffing* sind zwei illegale Handelsstrategien, die den Markt manipulieren, indem sie eine falsche Nachfrage suggerieren und diese dann ausnutzen^{80 81}.

Trotz des Verbotes dieser Praktiken werden sie dennoch weitläufig genutzt. So haben wurden die UBS, die Deutsche Bank und HSBC 2018 von der U.S. Commodity Futures Trading Commission zu Geldstrafen für die Nutzung dieser Praktiken verurteilt⁸².

Da diese Techniken teils nur schwer zu identifizieren und zu beweisen sind, werden sie vereinzelt weiterhin eingesetzt. Dies hat für Privatanleger, die über einen sehr kurzen Anlagehorizont handeln, negative Folgen, da der *Hochfrequenzhandel* so Renditen auf ihre Kosten macht.

Auch für Privatinvestoren, die einen längeren Anlagehorizont haben, kann dies von Nachteil sein, da der *Hochfrequenzhandel* so der Marktqualität schadet, weil nur ein verfälschtes Angebots- und Nachfragebild existiert. Dies verfälscht die Preisfindung auf den Märkten.

5. Regulatorische Maßnahmen

Wie bereits in der Einleitung beschrieben, bezieht sich diese Arbeit auf den US-amerikanischen Markt. Aus diesem Grund wird sich auch dieser Abschnitt ausschließlich auf die Regulierung an diesem Markt beziehen.

⁷⁹ vgl. Investopedia (Hrsg.): Has High-Frequency Trading Ruined the Stock Market for the Rest of Us?, unter: URL: <https://www.investopedia.com/financial-edge/0113/has-high-frequency-trading-ruined-the-stock-market-for-the-rest-of-us.aspx>, [Stand: 10.03.2024]

⁸⁰ vgl. CFI (Hrsg.): Spoofing, unter: URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/spoofing/>, [Stand: 10.03.2024]

⁸¹ vgl. Investopedia (Hrsg.): Quote Stuffing: What it Means, How it Works, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/q/quote-stuffing.asp>, [Stand: 10.03.2024]

⁸² ebd. vgl. CFI (Hrsg.)

Eine regulatorische Maßnahme von *Hedgefonds* und dem *Hochfrequenzhandel* wurde als Lehre aus der Finanzkrise 2008 gezogen. Die Volcker Regelung untersagt es Banken ihr Eigenkapital für Investitionen in riskante Anlagen zu benutzen. So dürfen Banken beispielsweise nicht in *Hedgefonds* investieren, jedoch dürfen sie *Hedgefonds* weiterhin als Serviceleistung anbieten. Der Grund für diese Regelung liegt darin, dass man Kunden der Bank davor schützen will, dass die Bank durch unnötige Risiken in finanzielle Schieflage gerät. Diese Regelung trat 2014 erstmals in Kraft, wird aber seit Beginn an kritisiert. Dies führte dazu, dass die Federal Reserve im Jahr 2018 dafür stimmte, diese Regel zu lockern, um die Kosten für Banken zu reduzieren⁸³.

Eine weitere regulatorische Maßnahme ist die im Jahr 2014 eingeführte „Regulation Systems Compliance and Integrity“⁸⁴. Unter diese fallen auch *Hedgefonds*, die durch den *Hochfrequenzhandel* ein gewisses Handelsvolumen überschreiten.

Im Hinblick auf den *Hochfrequenzhandel* verlangt diese Regelung die Teilnahme an Systemtest zur Geschäftskontinuität sowie Notfallplänen und Wiederherstellungsplänen⁸⁵. Für die Umsetzung dieser Anforderungen nutzt der *Hochfrequenzhandel* Algorithmen mit Sicherheitsfunktionen, damit *Flash Crashes*, wie unter Punkt 5.3. geschildert, früher gestoppt werden können.

Dennoch gibt es viel Kritik an den bisherigen Regulierungen und es werden stärkere Maßnahmen zur Unterbindung marktmanipulierender Tätigkeiten durch den *Hochfrequenzhandel* gefordert. So werden unter anderem Ober- und Untergrenzen für den kurzfristigen Handelspreis gefordert, damit durch gezielte Handelsunterbrechungen *Flash Crashes* in ihren Ausmaßen beschränkt werden können⁸⁶.

Insgesamt fällt eine Erkennung von marktmanipulierendem Handeln durch den *Hochfrequenzhandel* jedoch sehr schwer, da zum einen die Geschwindigkeit als auch die Vielfalt der gehandelten Assets eine differenzierte Betrachtung durch ihre reine Komplexität unmöglich machen.

⁸³ vgl. Investopedia (Hrsg.): Volcker Rule: Definition, Purpose, How It Works, and Criticism, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/v/volcker-rule.asp>, [Stand: 10.03.2024]

⁸⁴ US. Securities and Exchange Commission (Hrsg.): Spotlight on Regulation SCI, unter: URL: <https://www.sec.gov/spotlight/regulation-sci>, [Stand: 10.03.2024]

⁸⁵ vgl. Woodward, Megan: The Need for Speed: Regulatory Approaches to High Frequency Trading in the United States and the European Union, unter: URL: <https://scholarship.law.vanderbilt.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1154&context=vjtl>, [Stand: 10.03.2024]

⁸⁶ ebd. vgl. Woodward, Megan

Ein weiteres Problem stellt die Unterfinanzierung der SEC dar. So hat diese Aufsichtsbehörde im Jahr 2020 eine Erhöhung des Budgets um 5,3% auf 1,746 Milliarden Dollar gefordert. Das von der SEC voraussichtlich zu überwachende Handelsvolumen stieg in derselben Zeit um 29% auf 97 Billionen Dollar. Dies zusammen mit dem dauerhaften Abwerben von Mitarbeiter dieser Behörde durch große Banken und *Hedgefonds* sorgt dafür, dass die SEC wenig Chancen hat illegale Machenschaften durch den *Hochfrequenzhandel* sowie *Hedgefonds*, zu identifizieren und bestrafen⁸⁷.

Aus diesem Grund hat die SEC ein Programm eingeführt, welches Kronzeugen in Finanzbetrugsfällen ab einer Höhe von einer Millionen Dollar, 10-30% der verhängten Sanktionen als Prämie auszahlt. Dieses Programm ist sehr erfolgreich und hat als Rekordsumme 279 Millionen Dollar an einen Kronzeugen in einem Betrugsfall ausgezahlt⁸⁸.

⁸⁷ vgl. Schacht, Kurt: The SEC's budget shows just how outgunned it is, unter: URL: <https://thehill.com/opinion/finance/438651-the-secs-budget-shows-just-how-outgunned-it-is/>, [Stand: 11.03.2024]

⁸⁸ vgl. U.S. Securities and Exchange Commission (Hrsg.): SEC Issues Largest-Ever Whistleblower Award, unter: URL: <https://www.sec.gov/news/press-release/2023-89>, [Stand: 11.03.2024]

6. Fazit

Im Hauptteil wurden zunächst *Hedgefonds* und der *Hochfrequenzhandel* definiert. Daraus ergab sich die Erkenntnis, dass ein Großteil der Privatanleger keine Möglichkeit hat in diese zu investieren. Zudem sind Anlagestrategien des *Hochfrequenzhandels* für Privatanleger aufgrund der nötigen Ausbildung und Geschwindigkeit der Computer nicht umsetzbar. Des Weiteren nutzen *Hedgefonds* und der *Hochfrequenzhandel* ihre Marktmacht aus, um Preise bewusst zu manipulieren, indem sie ein falsches Angebot oder eine falsche Nachfrage suggerieren. Als weiterer Aspekt wurde aufgezeigt, dass Privatanleger zwar durch die bereitgestellte Liquidität des *Hochfrequenzhandels* profitieren, dieser jedoch durch zum Beispiel Dark Pools am stärksten im Geschäft mit Privatanlegern profitiert. Dies wiederum muss auf Kosten der Privatanleger geschehen. Abschließend wurde festgestellt, dass die Regulierung von *Hedgefonds* und des *Hochfrequenzhandels* teils sehr unzureichend ist und dies zu einer erhöhten Marktfragilität durch zum Beispiel *Flash Crashes* sowie der Nutzung illegaler Handelsstrategien wie dem *Spoofing* führt. Mit diesen gewonnenen Erkenntnissen soll im Folgenden die Problemfrage, inwieweit stellen der *Hochfrequenzhandel* und *Hedgefonds* ein Risiko für Privatanleger dar, beantwortet werden.

Insgesamt lässt sich durchaus sagen, dass *Hedgefonds* und der *Hochfrequenzhandel* im Speziellen ein Risiko für Privatanleger darstellen. Hierbei gibt es sowohl ein Renditerisiko als auch ein Systemrisiko durch zum Beispiel *Flash Crashes*, die ohne hinreichende Regulierung zu zukünftigen Krisen am Aktienmarkt führen könnten. Das Renditerisiko entsteht hier zum einen durch den Wettbewerbsvorteil des *Hochfrequenzhandels* durch seine höchst qualifizierten Mitarbeiter sowie der genutzten Infrastruktur als auch durch illegale Handelstechniken, die bewusst eingesetzt werden und vor allem Renditen durch die Verluste von Privatanlegern erwirtschaften.

Als weiterer Aspekt ist anzumerken, dass die derzeitige Regulierung und Kontrolle nicht ausreichend ist, um Unternehmen effektiv von der Nutzung illegaler Handelsstrategien abzuhalten, welche die Renditen der Privatanleger negativ beeinflussen. Neue Regulierungen der SEC wie unter anderem die Nutzung hoher Prämien als Anreiz dafür Whistleblower für sich als Kronzeugen zu gewinnen, sind durchaus vielversprechend. Einschränkend muss jedoch angemerkt werden, dass die

SEC für ihre Aufgabe unterfinanziert ist und so keine realistische Möglichkeit hat den gesamten Markt zu kontrollieren und jegliches illegales Handeln zu unterbinden.

Als Lösungsansatz bieten sich hier strengere Regulierungen für den *Hochfrequenzhandel* an. Diese sollten primär darauf abzielen illegale Handelsstrategien durch eine verpflichtende Speicherung sowie die systematische Analyse von Handelsaktivitäten durch Computerprogramme zu identifizieren. Zudem sollte die *SEC* höhere finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt bekommen und bei der Abwerbung eigener Mitarbeiter strikte Regeln einführen, damit diese ihr Wissen über die regulatorischen Maßnahmen nicht in neuen Unternehmen zur Umgehung dieser ausnutzen können.

Abschließend ist zu beachten, dass die Ergebnisse dieser Arbeit kein vollständiges Bild zeichnen konnten, da zu einer vollumfänglichen Analyse aktuelle Informationen zum *Hochfrequenzhandel* nur beschränkt zugänglich waren. Aus diesem Grund musste diese Arbeit primär auf ältere Quellen zugreifen und neueste Entwicklungen konnten nicht berücksichtigt werden.

7. Versicherung

Ich versichere, dass die vorgelegte Facharbeit ohne fremde Hilfe verfasst wurde und keine anderen Hilfsmittel benutzt wurden. Ich bestätige ausdrücklich, Zitate und Quellenangaben mit größter Sorgfalt und Redlichkeit in der vorgeschriebenen Art und Weise kenntlich gemacht zu haben. Die genutzten Internettexpte habe ich alle ordnungsgemäß gespeichert.

Ort, Datum

Unterschrift

8. Glossar

Akkreditierte Investoren: Diese Art von Investoren unterscheiden sich von privaten Investoren, da sie aufgrund ihres Einkommens oder fachlicher Vorkenntnisse Investitionen in Anlagen mit hohem Risiko tätigen dürfen.

Assets Under Managment (AUM): Die Assets Under Managment, kurz auch AUM genannt, geben das gesamte Volumen des angelegten Kapitals eines Fonds an.

Bid-Ask Spread: Der Bid-Ask Spread bezeichnet die Differenz zwischen Kauf- und Verkaufspreis einer Anlage. Dieser spiegelt die Liquidität einer Anlage wieder, wird aber noch durch weitere Faktoren wie das Risiko für den Käufer beziehungsweise Verkäufer beeinflusst.

Citadel: Citadel ist einer der größten Market Maker. Das zentrale Geschäft dieses Hedgefonds liegt im Hochfrequenzhandel. Insgesamt hat dieser die höchste Kapitalrendite aller Hedgefonds.

Dark Pool: Ein Dark Pool ist ein privater Handelsplatz für alle Arten von Anlagen. Dieser ist anders als eine Börse für die Privatinvestoren nicht frei zugänglich.

Derivate: Hierbei handelt es sich um Anlagen, die von einem Basiswert, zum Beispiel einer Aktie abgeleitet werden. Zu den Derivaten gehören unter anderem Futures, Swaps und Options.

Flash Crash: Ein Flash Crash beschreibt einen starken Kurseinbruch, der binnen weniger Sekunden oder Minuten stattfindet.

Flash Trading: Beim Flash Trading bekommen Unternehmen vor der offiziellen Veröffentlichung Informationen über Kauf- und Verkaufsaufträge zu Verfügung gestellt. Diese können dann genutzt werden, um beispielsweise den Kurs einer Aktie zu verändern.

GameStop Short Squeeze: Der GameStop Short Squeeze bezeichnet den Kursanstieg der GameStop Aktie im Jahr 2021, bei dem Hedgefonds auffallende Kurse gesetzt hatten und so Milliardenverluste machten.

Hebelgeschäfte: Bei Hebelgeschäften wird geliehenes Geld, meist von einem Broker, dafür genutzt, um die eigene Investition zu vergrößern.

Hedgefonds: Hedgefonds sind alternative Investmentfonds, die nur für akkreditierte Investoren zugänglich sind. Sie können so im Vergleich zu klassischen Investmentfonds vielfältigere Handelsstrategien mit höherem Risiko nutzen. Das Ziel ist dabei, vom Markt unabhängige Renditen zu erzielen.

Hochfrequenzhandel: Der Hochfrequenzhandel bezeichnet eine Handelstechnik, bei der Algorithmen mit sehr hoher Geschwindigkeit eigenständig Käufe und Verkäufe tätigen können. Ziel ist es, durch die Geschwindigkeit einen Vorteil gegenüber anderen Marktteilnehmern auszunutzen.

Insider Trading: Insider Trading ist ein straffbarer Betrug. Hierbei werden nicht öffentliche Informationen dafür genutzt, Investitionsentscheidungen an der Börse zu treffen.

Latenz: Die Latenz gibt die Zeitverzögerung eines Signals bis zu seinem Ziel an.

Leerverkauf: Bei einem Leerverkauf handelt es sich um eine spezielle Art Anlagen zu handeln, bei der durch den Verkauf geliehener Anlagen von fallenden Kursen dieser profitiert werden kann.

Limit Orders: Hier wird eine Anlage verkauft, sobald sie einen bestimmten Preis erreicht hat.

Liquiditätsrisiko: Dies ist das Risiko eines Investors, keinen Käufer für seine erworbenen Anteile zu finden.

Market Maker: Market Maker sind Unternehmen, die mit einer Börse einen Vertrag zur Liquiditätsbereitstellung haben. Solche Unternehmen sind in jeder Marktlage dazu

verpflichtet, den Handel einer einzelnen Anlage über ein gewisses Volumen zu garantieren.

Private Equity Fonds: Diese Art von Fonds kauft sich in nicht börsennotierte Unternehmen ein, um diese dann neu zu strukturieren und später zu einem Gewinn zu verkaufen oder an die Börse zu bringen.

Quote stuffing: Bei dieser Strategie werden wiederholt große Aufträge direkt nach ihrem Eingang storniert, um für andere Marktteilnehmer eine größere Latenz zu erzeugen. Auf diesem Weg können die richtigen Aufträge primär durch den Initiator dieser Strategie ausgeführt werden. Diese Strategie gilt als Markt manipulierend und ist somit illegal.

SEC: Dies ist die Abkürzung für *U.S. Securities and Exchange Commission*. Die SEC ist die US-amerikanische Börsenaufsicht.

SPDR S&P 500 ETF-Trust: Dies ist gemessen an der AUM der größten ETF der Welt und bildet den Index S&P 500 ab.

Spoofing: Dies ist eine Strategie, bei der große Aufträge direkt nach deren Eingang wieder storniert werden, um eine Nachfrageänderung zu suggerieren. Von dieser Änderung kann dann profitiert werden. Diese Strategie gilt als Markt manipulierend und ist somit illegal.

Statistische Arbitrage: Bei der statistischen Arbitrage werden kurzzeitige Preisunterschiede zwischen verschiedenen Märkten ausgenutzt, um eine Rendite zu erwirtschaften.

Venture Capital Fonds: Diese Art von Fonds investiert in Start-ups, um dessen Anteile zu einem späteren Zeitpunkt gewinnbringend zu verkaufen.

9. Literaturverzeichnis

9.1. Bildquellen:

Nova.news (Hrsg.): New York bestätigt sich als weltweit führender Wirtschaftsstandort: gefolgt von London, Singapur und Hongkong, unter: URL: <https://www.agenzianova.com/news/wp-content/uploads/2022/03/wall-street.jpg>, [Stand: 04.12.2023]

9.2. Literarische Quellen:

Horstmann, Jakob F.: Jeder kann mit Aktien ein Vermögen aufbauen, Aktien und ETFs für Einsteiger. Was Anfänger für den erfolgreichen Start an der Börse wissen müssen., Fortunescape, Dresden (2021)

9.3. Internetquellen:

Arifovic, Jasmina / He, Xue-zhong: Machine Learning and Speed in high-frequency trading, unter: URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165188922001439>, [Stand: 26.11.2023]

Aquilina, Mateo / Budish, Eric u.a. : Quantifying the high-frequency trading “arms race”, unter: URL: <https://www.bis.org/publ/work955.pdf>, [Stand: 10.03.2024]

Bieber, Christy: Why Did Robinhood Shut Down GameStop Trading?, unter: URL: <https://www.fool.com/the-ascent/buying-stocks/articles/why-did-robinhood-shut-down-gamestop-trading/>, [Stand: 10.03.2024]

Bloomenthal, Andrew: Market Maker Definition: What It Means and How They Make Money, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/m/marketmaker.asp>, [Stand: 03.12.2023]

Boonen, Heleen: High Frequency Trading, Electronic Frontrunning and Structural Insider Trading Under the EU Market A, unter: URL: <https://www.nyujlb.org/single-post/2017/11/27/high-frequency-trading-electronic-frontrunning-and-structural-insider-trading-under-the-e>, [Stand: 02.12.2023]

Börse Stuttgart (Hrsg.): Limit vs. Market Order, unter: URL: https://www.boersestuttgart.de/de-de/handel/wissen/190819_ordertypen/, [Stand: 10.01.2024]

Bundesfinanzministerium (Hrsg.): Hedgefonds, unter: URL: https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Glossareintraege/H/004_Hedgefonds.html?view=renderHelp, [Stand: 13.01.2024]

Burnette, Riley: What were the factors that led to the GameStop Short Squeeze?, unter: URL: <https://core.ac.uk/reader/422893701>, [Stand: 10.03.2024]

Bundeszentrale für politische Bildung (Hrsg.): Das Lexikon der Wirtschaft. Markt, unter: URL: <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/lexikon-derwirtschaft/20069/markt/>, [Stand: 08.03.2024]

CFI (Hrsg.): Market Maker, unter: URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/market-maker/>, [Stand: 03.12.2023]

CFI (Hrsg.): Quote Stuffing, unter: URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/quote-stuffing/#>, [Stand: 03.12.2023]

CFI (Hrsg.): Spoofing, unter: URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/spoofing/>, [Stand: 10.03.2024]

CFI (Hrsg.): 2010 Flash Crash, unter: URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/equities/2010-flash->

crash/#:~:text=It%20was%20mainly%20due%20to,from%20their%20previous%20da
y%27s%20close, [Stand: 10.03.2024]

CFA Institute (Hrsg.): Hedge Funds: Past, Present, and Future (Digest Summary),
unter: URL: <https://rpc.cfainstitute.org/en/research/cfa-digest/2007/11/hedge-funds-past-present-and-future-digest-summary>, [Stand: 14.01.2024]

Citadel (Hrsg.): GQS, unter: URL: <https://www.citadel.com/what-we-do/global-quantitative-strategies/>, [Stand: 26.11.2023]

Deutsche Börse Group (Hrsg.): Hochfrequenzhandel (HFT), unter: URL:
<https://www.deutsche-boerse.com/dbg-de/regulierung/regulatory-themen/reg-topic-hft>, [Stand: 25.11.2023]

Equidia (Hrsg.): How Fast is High-Frequency Trading? Faster Than You Think, unter:
URL: <https://www.equedia.com/how-fast-is-high-frequency-trading/>, [Stand:
10.03.2024]

Faster Capital (Hrsg.): HFT and Price Manipulation: The Role of High Frequency Trading. HFT Strategies and their Impact on Price Movements, unter: URL: <https://fastercapital.com/content/HFT-and-Price-Manipulation--The-Role-of-High-Frequency-Trading.html#HFT-Strategies-and-their-Impact-on-Price-Movements>, [Stand: 10.01.2024]

FINANCIAL TIMES (Hrsg.): Citadel breaks records with \$16bn profit, unter: URL:
<https://www.ft.com/content/10cdafc9-c906-45af-bf0f-21776cef3dc1>,
 [Stand:26.11.2023]

Finanzfluss (Hrsg.): Hedgefonds einfach erklärt, unter: URL:
<https://www.finanzfluss.de/geldanlage/hedgefonds/>, [Stand: 14.01.2024]

Forbes (Hrsg.): Wall Street's Speed War, unter: URL:
<https://www.forbes.com/forbes/2010/0927/outfront-netscape-jim-barksdale-daniel-spivey-wall-street-speed-war.html?sh=18f5a648741a>, [Stand: 10.03.2024]

Hintze, John: An Alternative to High-Frequency Trading, unter: URL: <https://www.chicagobooth.edu/review/alternative-high-frequency-trading>, [Stand: 10.03.2024],

Gerig, Austin: High-Frequency Trading Synchronizes Prices in Financial Markets, unter: URL: <https://www.sec.gov/files/dera-wp-hft-synchronizes.pdf>, [Stand: 26.11.2023]

Hanson, Thomas A. / Hall, Joshua: Statistical Arbitrage Trading Strategies and High Frequency Trading, unter: URL: <https://deliverypdf.ssrn.com/delivery.php?ID=269126002097095118100110078099085068122032049015054052117086116094066069121117117101033022034012040098112081068110119118119115111029057079021093026064070076123093127095033045005071022076022080024117071024104087116090003119077028126106116123115103017005&EXT=pdf&INDEX=TRUE>, [Stand: 03.12.2023]

Hintze, John: An Alternative to High-Frequency Trading, unter: URL: <https://www.chicagobooth.edu/review/alternative-high-frequency-trading>, [Stand: 10.03.2024]

Investopedia (Hrsg.): Flash Trading: What it is, How it Works, Legality. Understanding Flash Trading, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/f/flash-trading.asp>, [Stand: 02.12.2023]

Investopedia (Hrsg.): Has High-Frequency Trading Ruined the Stock Market for the Rest of Us?, unter: URL: <https://www.investopedia.com/financial-edge/0113/has-high-frequency-trading-ruined-the-stock-market-for-the-rest-of-us.aspx>, [Stand: 10.03.2024]

Investopedia (Hrsg.): Hedge Fund Definition, Examples, Types and Strategies, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/h/hedgefund.asp>, [Stand: 13.01.2024]

Investopedia (Hrsg.): Hedge Funds: Higher Returns or Just Higher Fees?, unter: URL: <https://www.investopedia.com/articles/03/121003.asp>, [Stand: 14.01.2024]

Investopedia (Hrsg.): How Private Equity and Hedge Fonds Are Taxed, unter: URL: <https://www.investopedia.com/articles/investing/072215/how-private-equity-and-hedge-funds-are-taxed.asp>, [Stand: 21.01.24]

Investopedia (Hrsg.): Market Maker Definition: What It Means and How They Make Money, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/m/marketmaker.asp>, [Stand: 04.01.2024]

Investopedia (Hrsg.): Order Splitting: Meaning, Execution, Example, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/o/ordersplitting.asp>, [Stand: 02.12.2023]

Investopedia (Hrsg.): Quote Stuffing: What it Means, How it Works, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/q/quote-stuffing.asp>, [Stand: 10.03.2024]

Investopedia (Hrsg.): Short Squeeze: Meaning, Overview, and FAQs, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/s/shortsqueeze.asp>, [Stand: 10.03.2024]

Investopedia (Hrsg.): Strategies and Secrets of High-Frequency Trading (HFT) Firms. Statistical Arbitrage, unter: URL: <https://www.investopedia.com/articles/active-trading/092114/strategies-and-secrets-high-frequency-trading-hft-firms.asp>, [Stand: 27.11.2023]

Investopedia (Hrsg.): Understanding High-Frequency Trading Terminology. Flash Trading, unter: URL: <https://www.investopedia.com/articles/active-trading/042414/you-d-better-know-your-high-frequency-trading-terminology.asp#:~:text=of%20the%20subject.-,Co%2DLocation,rest%20of%20the%20investing%20public,> [Stand: 02.12.2023]

Investopedia (Hrsg.): Understanding the Consumer Confidence Index, unter: URL: <https://www.investopedia.com/insights/understanding-consumer-confidence-index/#:~:text=When%20confidence%20is%20trending%20down,or%20increase%2C%20their%20spending%20patterns,> [Stand: 08.03.2024]

Investopedia (Hrsg.): Volcker Rule: Definition, Purpose, How It Works, and Criticism, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/v/volcker-rule.asp>, [Stand: 10.03.2024]

Investopedia (Hrsg.): What Is a Bid-Ask Spread, and How Does It Work in Trading?. Understanding Bid-Ask Spreads, unter: URL: <https://www.investopedia.com/terms/b/bid-askspread.asp>, [Stand: 04.01.2024]

Kent, Alex: The History of high frequency trading, unter: URL: <https://cainz.org/4794/>, [Stand: 25.11.2023]

LEO (Hrsg.): to hedge, unter: URL: <https://dict.leo.org/englisch-deutsch/to%20hedge>, [Stand: 14.01.2024]

Levels.fyi (Hrsg.): Citadel Software Engineer Salaries. Salary Range Chart, unter: URL: <https://www.levels.fyi/companies/citadel/salaries/software-engineer>, [Stand: 26.11.2023]

McCrack, John: Reuters: Citadel sees volume surge in its Citadel Connect dark pool, unter: URL: <https://www.reuters.com/article/idUSL2N0LQ17H/>, [Stand: 09.03.2024]

Preqin (Hrsg.): Hedge Funds: A Journey Through Time, unter: URL: <https://www.preqin.com/academy/lesson-3-hedge-funds/history-of-the-hedge-fund-industry>, [Stand: 14.01.2024]

Schacht, Kurt: The SEC's budget shows just how outgunned it is, unter: URL: <https://thehill.com/opinion/finance/438651-the-secs-budget-shows-just-how-outgunned-it-is/>, [Stand: 11.03.2024]

Tao, Xuan / Day, Andrew u.a.: On Detecting Spoofing Strategies in High Frequency Trading, unter: URL: <https://arxiv.org/abs/2009.14818>, [Stand: 03.12.2023]

U.S. Securities and Exchange Commission (Hrsg.): FINDINGS REGARDING THE MARKET EVENTS OF MAY 6, 2010, unter: URL:

<https://www.sec.gov/files/marketevents-report.pdf>, [Stand: 09.03.2024]

U.S. Securities and Exchange Commission (Hrsg.): Hedge Funds, unter: URL:

https://www.sec.gov/files/ib_hedgefunds.pdf, [Stand: 13.01.2024]

U.S. Securities and Exchange Commission (Hrsg.): Press Release Archives 1998.

98-127, unter: URL: <https://www.sec.gov/news/press/pressarchive/1998press.shtml>, [Stand: 25.11.2023]

U.S. Securities and Exchange Commission (Hrsg.): SEC Issues Largest-Ever

Whistleblower Award, unter: URL: <https://www.sec.gov/news/press-release/2023-89>, [Stand: 11.03.2024]

US. Securities and Exchange Commission (Hrsg.): Spotlight on Regulation SCI,

unter: URL: <https://www.sec.gov/spotlight/regulation-sci>, [Stand: 10.03.2024]

VettaFi (Hrsg.): Largest ETFs: Top 100 ETFs By Assets, unter: URL:

<https://etfdb.com/compare/market-cap/>, [Stand: 04.01.2024]

Woodward, Megan: The Need for Speed: Regulatory Approaches to High Frequency Trading in the United States and the European Union, unter: URL:

<https://scholarship.law.vanderbilt.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1154&context=vjtl>, [Stand: 10.03.2024]

yahoo!finance (Hrsg.): ETFs With The Highest & Lowest Trading Spreads, unter:

URL: [https://finance.yahoo.com/news/etfs-highest-lowest-trading-spreads-](https://finance.yahoo.com/news/etfs-highest-lowest-trading-spreads-121500519.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xILmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAABXNdhQoV4H2akgFAxzL9oII3A7mv5Ag6grigW6wJ0c_ksf8zTvK5frRAmQHqCYMiXILivEsWzZeiAnunGb5SG0yb5veNtFuWfBI6MzVr9IfFUXUK7uF8txHXWoSO6ScGirC8dEvR2dAbTOtjr0dNZIECYKydykm2MS35PT5HOE0)

[121500519.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xILmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAABXNdhQoV4H2akgFAxzL9oII3A7mv5Ag6grigW6wJ0c_ksf8zTvK5frRAmQHqCYMiXILivEsWzZeiAnunGb5SG0yb5veNtFuWfBI6MzVr9IfFUXUK7uF8txHXWoSO6ScGirC8dEvR2dAbTOtjr0dNZIECYKydykm2MS35PT5HOE0](https://finance.yahoo.com/news/etfs-highest-lowest-trading-spreads-121500519.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xILmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAABXNdhQoV4H2akgFAxzL9oII3A7mv5Ag6grigW6wJ0c_ksf8zTvK5frRAmQHqCYMiXILivEsWzZeiAnunGb5SG0yb5veNtFuWfBI6MzVr9IfFUXUK7uF8txHXWoSO6ScGirC8dEvR2dAbTOtjr0dNZIECYKydykm2MS35PT5HOE0), [Stand: 04.01.2024]

yahoo!finance (Hrsg.): Volt Crypto Industry and Equity ETF (BTCR), unter: URL:
<https://finance.yahoo.com/quote/BTCR/performance/>, [Stand: 04.01.2024]