

*Band
32*

Bianca Krol (Hrsg.)

*Analyse der Informationseffizienz
des amerikanischen Kapitalmarktes
im Rüstungssektor mit Methoden der
Ökonometrie und des maschinellen Lernens*

~
Niklas Döller, Frank Lehrbass

ifes Schriftenreihe



Institut für Empirie & Statistik
der FOM Hochschule
für Ökonomie & Management

Dieses Werk wird herausgegeben vom ifes Institut für Empirie & Statistik
der FOM Hochschule für Oekonomie & Management gGmbH

Verlag:

MA Akademie Verlags- und Druck-Gesellschaft mbH, Leimkugelstraße 6, 45141 Essen
info@mav-verlag.de

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie;
detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.



Dieses Werk ist lizenziert unter CC BY 4.0:
Creative Commons Namensnennung 4.0 International.

Diese Lizenz erlaubt unter den Voraussetzungen der Lizenzbedingungen, u. A. der Namensnennung der Urheberin oder des Urhebers, der Angabe der CC-Lizenz (inkl. Link) und der ggf. vorgenommenen Änderungen die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke. Die Rechte und Pflichten in Zusammenhang mit der Lizenz ergeben sich ausschließlich aus dem Lizenzinhalt: CC BY 4.0 Deed | Namensnennung 4.0 International | Creative Commons | <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>.

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z. B. von Schaubildern, Abbildungen, Fotos und Textauszügen erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

Niklas Döller, Frank Lehrbass

Analyse der Informationseffizienz des amerikanischen Kapitalmarktes im
Rüstungssektor mit Methoden der Ökonometrie und des maschinellen Lernens

ifes Institut für Empirie & Statistik
der FOM Hochschule für Oekonomie & Management

ifes Schriftenreihe
Band 32, 2025

ISBN (Print) 978-3-89275-439-8
ISBN (eBook) 978-3-89275-440-4

ISSN (Print) 2191-3366
ISSN (eBook) 2569-5355

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VII
Abkürzungsverzeichnis	VIII
Formelverzeichnis	X
1 Einleitung	11
1.1 Ziele der Studie	12
1.2 Aufbau der Studie	13
2 Theoretische Grundlagen	15
2.1 Theorie der Kapitalmarkteffizienz	15
2.1.1 Definition und Grundlagen der Kapitalmarkteffizienz	15
2.1.2 Empirische Evidenz zur Kapitalmarkteffizienz	17
2.1.3 Kritik und Weiterentwicklungen der Kapitalmarkteffizienz	18
2.2 Geschäftsüberblick Lockheed Martin	20
2.2.1 Unternehmensüberblick	20
2.2.2 Rüstungsausgaben weltweit	23
2.2.3 Internationale Bedeutung	26
2.3 Informationseffizienz in Krisensituationen	28
2.3.1 Definition und Bedeutung der Informationseffizienz in Krisen	28
2.3.2 Beispiele aus der Vergangenheit	29
2.3.3 Spezifische Herausforderungen in geopolitischen Krisen	31
3 Forschungsansatz	33
3.1 Datenbasis	33
3.1.1 Datensatz	33
3.1.2 Abhängige Variable – Aktienkursentwicklung von Lockheed Martin	35
3.1.3 Unabhängige Variablen – Ausgewählte Determinanten	35
3.2 Modell und Hypothesen	45
3.2.1 Modell	45
3.2.2 Modellprämissen	46
3.2.3 Hypothesen	72
3.3 Schätzergebnisse	73
3.4 Ergebnisse bei maschinellem Lernen	76
4 Ergebnisse	81
4.1 Regressionsergebnis und Interpretation der Datensätze	81

4.2 Untersuchung auf Informationseffizienz.....	84
5 Fazit und Ausblick	88
Literaturverzeichnis.....	90
Internetquellen	95

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kritik an der Effizienzmarkthypothese.....	19
Abbildung 2: Auftragssumme vom Pentagon in Mrd. USD.....	22
Abbildung 3: Militärausgaben weltweit 2023 in Mrd. USD	24
Abbildung 4: Militärausgaben – Anteil am BIP weltweit 2023 in Prozent.....	25
Abbildung 5: Militärausgaben der USA bis 2023 in Mrd. USD.....	25
Abbildung 6: Größte Rüstungsunternehmen nach Umsatz 2023 in Mrd. USD .	27
Abbildung 7: Wertvollste Rüstungsunternehmen 2023 in Mrd. USD	27
Abbildung 8: VIX Index.....	30
Abbildung 9: Kursentwicklung Lockheed Martin Aktie auf Tagesbasis	35
Abbildung 10: BLUE-Eigenschaften.....	47
Abbildung 11: Y-Rendite vs. MSCI World-Rendite jeweils in % (wöchentlich) .	48
Abbildung 12: Y-Rendite vs. MSCI World-Rendite (täglich)	49
Abbildung 13: Y-Rendite vs. MSCI World-Rendite je in % (30-minütig).....	49
Abbildung 14: Y-Rendite vs. MSCI World-Rendite je in % (5-minütig).....	50
Abbildung 15: Y-Rendite vs. MSCI World-Rendite je in % (1-minütig).....	50
Abbildung 16: Residuen der multiplen Regression (wöchentlich).....	53
Abbildung 17: Residuen der multiplen Regression (täglich)	53
Abbildung 18: Residuen der multiplen Regression (30-minütig)	54
Abbildung 19: Residuen der multiplen Regression (5-minütig)	54
Abbildung 20: Residuen der multiplen Regression (1-minütig)	55
Abbildung 21: Korrelogramm (wöchentlich)	57
Abbildung 22: Korrelogramm (wöchentlich)	57
Abbildung 23: Korrelogramm (täglich).....	58
Abbildung 24: Korrelogramm (täglich).....	58
Abbildung 25: Korrelogramm (30-minütig).....	59
Abbildung 26: Korrelogramm (30-minütig).....	59
Abbildung 27: Korrelogramm (30-minütig).....	60
Abbildung 28: Korrelogramm (5-minütig).....	60
Abbildung 29: Korrelogramm (5-minütig).....	61
Abbildung 30: Korrelogramm (5-minütig).....	61
Abbildung 31: Korrelogramm (1-minütig).....	62
Abbildung 32: Korrelogramm (1-minütig).....	62
Abbildung 33: Korrelogramm (1-minütig).....	63
Abbildung 34: Korrelation der unabhängigen Variablen (wöchentlich).....	65
Abbildung 35: Korrelation der unabhängigen Variablen (täglich)	66

Abbildung 36: Korrelation der unabhängigen Variablen (30-minütig).....	66
Abbildung 37: Korrelation der unabhängigen Variablen (5-minütig).....	67
Abbildung 38: Korrelation der unabhängigen Variablen (1-minütig).....	67
Abbildung 39: Verteilung der Residuen - x-Achse in % (wöchentlich)	68
Abbildung 40: Verteilung der Residuen - x-Achse in % (täglich).....	68
Abbildung 41: Verteilung der Residuen - x-Achse in % (30-minütig).....	69
Abbildung 42: Verteilung der Residuen - x-Achse in % (5-minütig).....	69
Abbildung 43: Verteilung der Residuen - x-Achse in % (1-minütig).....	70
Abbildung 44: Newey-West-Korrektur (wöchentlich)	73
Abbildung 45: Newey-West-Korrektur (täglich).....	74
Abbildung 46: Newey-West-Korrektur (30-minütig).....	74
Abbildung 47: Newey-West-Korrektur (5-minütig).....	75
Abbildung 48: Newey-West-Korrektur (1-minütig).....	75
Abbildung 49: Decision Tree (1-minütig).....	76
Abbildung 50: MLP Netzgewichte (1-minütig).....	78
Abbildung 51: MLP Lekprofile (1-minütig).....	79
Abbildung 52: Newey-West-Korrektur mit D nach vorne (30-minütig).....	84
Abbildung 53: Newey-West-Korrektur mit D zurück (30-minütig)	85
Abbildung 54: Newey-West-Korrektur mit D nach vorne (5-minütig).....	86
Abbildung 55: Newey-West-Korrektur mit D zurück (5-minütig)	86
Abbildung 56: Newey-West-Korrektur mit D nach vorne (1-minütig).....	87
Abbildung 57: Newey-West-Korrektur mit D zurück (1-minütig)	87

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Formen der Informationseffizienz	16
Tabelle 2: Wichtige Finanzkennzahlen von Lockheed Martin 2023	23
Tabelle 3: Wichtige Kennzahlen zur Lockheed Martin Aktie	23
Tabelle 4: Positive und negative Nachrichten von 2010 bis 2024	44
Tabelle 5: Modellprämissen	47
Tabelle 6: Reset-Test je Datensatz	48
Tabelle 7: Erklärungsgehalt je Datensatz	51
Tabelle 8: F-Test	52
Tabelle 9: Tests zur Homoskedastizität	52
Tabelle 10: Durbin-Watson-Test	56
Tabelle 11: VIF-Werte je Datensatz	64
Tabelle 12: Tests auf Normalverteilung	67
Tabelle 13: Erwartete Rendite und Volatilität	70
Tabelle 14: Tests auf Wölbung und Schiefe	71

Abkürzungsverzeichnis

ADF	Augmented Dickey-Fuller
AMH	Adaptive Markthypothese
BaFin	Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht
BLUE	Best Linear Unbiased Estimator
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CEC	Commodities Exchange Center
CMA	Conservative Minus Aggressive
Corp	Corporation
DAX	Deutscher Aktienindex
DT	Decision Trees
EMH	Effizienzmarkthypothese
ETF	Exchange Traded Funds
EU	Europäische Union
Fed	Federal Reserve System
FMStG	Finanzmarktstabilisierungsgesetz
HAC	Heteroscedasticity and Autocorrelation Consistent
HML	High Minus Low
KPSS	Kwiat-Phillips-Schmidt-Shin
Mrd	Milliarden
MEZ	Mitteuropäische Zeit
Mio	Millionen
ML	Maschinelles Lernen
MLP	Multilayer-Perceptron
MSCI	Morgan Stanley Capital International
NYSE	New York Stock Exchange
OLS	Ordinary Least Squares
PP	Phillips-Perron
QE	Quantitative Easing
Reset	Ramsey Regression Equation Specification Error
rprop+	Resilient Backpropagation with weight backtracking
RMW	Robust Minus Weak
SBIRS	Space Bades Infrared System
SD	Standard Deviation
SIPRI	Stockholm International Peace Research Institute
SMB	Small Minus Big
USD	United States Dollar

VIF	Variance Inflation Factor
VIX	Volatility Index

Formelverzeichnis

Formel 1: Allgemeine Formel der multiplen Regression	46
--	----

1 Einleitung

Der Ausbruch des Krieges zwischen Russland und der Ukraine im Februar 2022 sowie der Krieg zwischen der Hamas und Israel im Oktober 2023 sorgten für große Schwankungen an den Börsen weltweit. Die Weltordnung hat sich seit diesem Zeitpunkt ebenfalls verändert. Hinzu kommen Ereignisse, wie die erneute Wahl Donald Trumps zum amerikanischen Präsidenten oder das Erstarken der rechten Parteien in Europa (Kappel, 2022; Lory, 2024; Zhang et al., 2022). Profiteure dieser Ereignisse sind Rüstungskonzerne, welche seitdem stark in der Anlegergunst gewonnen haben, beispielsweise legte der Index der Rüstungsindustrie in den USA (ARCA Defense) in der Spitze bis zu ca. 83,46% zu. Aufgrund dieser Marktentwicklung ist es von Interesse, diese Entwicklung im Hinblick auf die Effizienzmarkthypothese und die möglichen Determinanten genau zu untersuchen.

Infolge dieser Lage erhöhten viele Staaten, besonders die NATO-Mitgliedsstaaten, ihre Militärausgaben, um die Ukraine zu unterstützen und selbst aufzurüsten. Dabei spielen die US-Rüstungskonzerne eine relevante Rolle (vgl. Abb. 3). Sie steigerten im Geschäftsjahr 2023 ihre Verkäufe von Militärgütern an ausländische Regierungen um 16% auf 238 Mrd. USD (Stone et al., 2024). Dieser Rekordwert unterstreicht die Vormachtstellung der US-Rüstungskonzerne. Lockheed Martin ist als umsatzstärkster Rüstungskonzern der Welt besonders geeignet, um Rückschlüsse auf die gesamte Rüstungsbranche der USA zu geben (vgl. Abb. 6).

Der CEO von Lockheed Martin Corporation (im Folgenden nur Lockheed Martin) startete den Earnings Call für das erste Quartal 2024 am 23.04.2024 mit folgender Aussage: „Das zunehmend instabile geopolitische Umfeld in der heutigen Welt macht es für Industrie und Regierung unabdingbar, die Fähigkeiten unserer Nation zur Abschreckung und Verteidigung gegen weiteres aggressives Verhalten gegen die USA und unsere Verbündeten zu stärken.“ (LSEG, 2024c).

Das Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) sieht in seinem Bericht zum Jahr 2023, welches von einem enormen Anstieg der Rüstungseinnahmen geprägt war, optimistisch für die Rüstungsbranche in die Zukunft. Der SIPRI-Experte Lorenzo Scarazzato äußerte sich wie folgt: „Die Rüstungsumsätze der 100 größten Waffenproduzenten spiegeln das Ausmaß der Nachfrage noch immer nicht vollständig wider, und viele Unternehmen haben Rekrutierungskampagnen gestartet, was darauf schließen lässt, dass sie für künftige Verkäufe optimistisch sind“ (Scarazzato et al., 2024).

Angesichts dieser geopolitischen Krisen ist es interessant zu analysieren, welche Einflüsse dies auf die Kapitalmarkteffizienz für Rüstungskonzerne in den USA hat und welche Unterschiede zum deutschen Kapitalmarkt bestehen.

Das erste Kapitel soll die Auswirkungen von geopolitischen Krisen auf die Informationseffizienz mit Fokus auf die Rüstungsbranche erläutern sowie die Ziele der Studie definieren.

1.1 Ziele der Studie

Eine frühere Studie zeigt, dass es Zusammenhänge zwischen geopolitischen Krisen, abgebildet durch den Geopolitical Risk Index (GPR), und den Renditen von Rüstungskonzernen gibt. Zudem legt die Studie offen, dass es über bestimmte Zeiträume Vorhersagemöglichkeiten gibt (Zhang et al., 2022). Diese Beobachtungen stellen somit die Theorie der Kapitalmarkteffizienz infrage. Das Ziel der vorliegenden Studie soll darin liegen, ein tiefgehendes Verständnis der Informationseffizienz des amerikanischen Kapitalmarktes im Rüstungssektor zu erlangen.

In der Finanzmarkttheorie ist die Informationseffizienz ein zentraler Bestandteil. Sie beschreibt, wie Informationen in die Preisbildung von Aktien einfließen. Insbesondere in Krisenzeiten zeigt sich, wie effizient der Markt auf neue Informationen reagiert. Die Rüstungsindustrie, besonders in den USA, ist eine Branche, die stark von geopolitischen Ereignissen und politischen Entscheidungen beeinflusst wird. Die Frage, inwieweit der amerikanische Kapitalmarkt auf Unternehmens- und Marktnachrichten im Rüstungssektor effizient reagiert, ist von großer Bedeutung, da sie Einblicke in die Qualität und Schnelligkeit der Informationsverarbeitung an den Finanzmärkten liefert. Trotz umfangreicher Forschung zur Kapitalmarkteffizienz bleibt offen, wie sich Krisen und spezifische Marktfaktoren auf die Informationseffizienz auswirken, insbesondere in hochspezialisierten Branchen wie der Rüstungsindustrie (Gränitz, 2013).

Das Ziel dieser Studie ist es, die Informationseffizienz des amerikanischen Kapitalmarktes kritisch zu analysieren, indem die Aktienkursentwicklung von Lockheed Martin als repräsentativem Unternehmen der Rüstungsbranche untersucht wird.

Diese Studie soll zur Klärung beitragen, ob und in welchen Bereichen Defizite in der Informationseffizienz bestehen und wie sich Krisensituationen auf die Reaktion der Aktienmärkte auswirken. Die Ergebnisse sollen nicht nur zur akademischen Forschung beitragen, sondern auch Handlungsempfehlungen für Marktteilnehmer geben, die ihre Investitionsstrategien optimieren möchten.

Die zentrale Forschungsfrage lautet: Wie effizient verarbeitet der amerikanische Kapitalmarkt Informationen, vor allem in geopolitischen Krisen, insbesondere im Hinblick auf die Aktienkursentwicklung eines führenden Rüstungskonzerns?

Zusammenfassend liegt der Fokus somit darauf, nützliche Erkenntnisse über die Auswirkungen geopolitischer Krisen auf die Renditen im Rüstungssektor zu liefern und Anlegern detaillierte Empfehlungen über die Nutzung dieser Informationen auf die Erwirtschaftung von Renditen zu formulieren. Das soll die Anleger in ihrer Investitionsentscheidung in einem von geopolitischen Krisen geprägten Marktumfeld unterstützen und die Herausforderungen der Kapitalmarkteffizienz verdeutlichen.

1.2 Aufbau der Studie

In dieser Studie wird anhand einer Regressionsanalyse die Abhängigkeit der Aktienkurse von verschiedenen unabhängigen Variablen, wie geopolitischen Ereignissen, unternehmensspezifischen Nachrichten untersucht. Zusätzlich werden Hypothesen aufgestellt und getestet, um die Effizienz des Kapitalmarktes, vor allem in Krisensituationen, zu bewerten. Ein Vergleich mit deutschen Rüstungskonzernen ermöglicht es, mögliche Unterschiede in der Reaktionsweise der Märkte zu erkennen.

Dabei wird das Capital-Asset-Pricing-Model (CAPM)-Modell verwendet, um eine Event Studie durchzuführen. Die abhängige Variable ist die Rendite von Lockheed Martin Corp. auf Wochen-, Tages-, 30-minütiger-, 5-minütiger- und 1-minütiger-Basis. Zudem stellen die unabhängigen Variablen die Renditen des MSCI World Index, den Stahlpreis, den Geopolitical Risk Index (GPR), Google Trends, RTX Corporation (im Folgenden nur RTX), das Fünf-Faktor-Modell von Fama und French und Dummies, wie z. B. positive/negative Unternehmensnachrichten, die beiden Kriegsausbrüche zwischen Russland und der Ukraine sowie zwischen Israel und der Hamas.

Der quantitative Forschungsansatz hat zum Ziel die Forschungsfrage ausführlich zu beantworten.

Diese Studie umfasst fünf Kapitel, wobei Kapitel 1 die Einleitung sowie die Ziele der Studie darstellt. Darauf werden in Kapitel 2 die theoretischen Grundlagen gesetzt, welche die Theorie der Kapitalmarkteffizienz beschreibt und die Grenzen der Theorie aufzeigt. Zudem wird das Unternehmen Lockheed Martin mit seiner

internationalen Bedeutung beschrieben. Die Besonderheiten der Informationseffizienz in Krisenzeiten werden zusätzlich thematisiert.

Kapitel 3 stellt den Forschungsansatz im Detail dar. Zuerst werden generelle Aspekte über den Datensatz dargestellt. Danach folgt die Vorstellung der abhängigen Variable und der unabhängigen Variablen sowie der Modellierungsansätze. Diese umfassen neben der multiplen linearen Regression auch zwei Verfahren des maschinellen Lernens. Die Schätz- bzw. Trainingsergebnisse leiten dann zum vierten Kapitel über. Hier werden die Ergebnisse ausgewertet und interpretiert in Bezug auf die aufgestellten Hypothesen. Schließlich werden in Kapitel 5 die Ergebnisse in Bezug auf die Forschungsfrage zusammengefasst und ein Ausblick auf zukünftige Dynamiken formuliert.

2 Theoretische Grundlagen

Nachfolgend wird die Theorie der Kapitalmarkteffizienz und das Geschäftsfeld von Lockheed Martin mit dessen internationaler Bedeutung erläutert. Des Weiteren wird die Informationseffizienz spezifisch in Krisensituationen beschrieben.

2.1 Theorie der Kapitalmarkteffizienz

2.1.1 Definition und Grundlagen der Kapitalmarkteffizienz

Die Effizienzmarkthypothese (EMH) wurde 1970 von Eugene Fama entwickelt. Der Hauptaspekt der Theorie ist, dass die Finanzmärkte effizient in Bezug auf die Informationsverarbeitung sind. Das bedeutet, dass die Wertpapierkurse alle verfügbaren Informationen berücksichtigen, da alle Marktteilnehmer die gleiche Informationslage haben. Die Konsequenz aus dieser Erkenntnis ist, dass kein Marktteilnehmer, auch keine Insider, keine abnormalen Renditen mehr erwirtschaften können. Je nach Informationsverarbeitung formulierte Fama unterschiedliche Effizienzen (Fama, 1969; Fama & French, 1996).

Bei der strengen Informationseffizienz berücksichtigen Wertpapierkurse alle verfügbaren Informationen. Dazu zählen öffentliche Informationen, welche jedem Marktteilnehmer frei zugänglich sind. Beispiele hierfür sind Finanzberichte, Medienberichte, Aktienkurse, Handelsvolumen, Unternehmensveröffentlichungen, Wirtschaftsindikatoren, (etc.). Außerdem sind auch alle privaten Informationen, welche nicht öffentlich bekannt sind, sondern nur einer gewissen Personengruppe bekannt sind, in den Kursen reflektiert. Beispiele sind Insiderwissen, geheime Unternehmensdaten, vertrauliche Verträge, (etc.) (vgl. Tab. 1). Das führt dazu, dass es für Marktteilnehmer unmöglich ist, abnormale Renditen zu erwirtschaften (Fama, 1969, 1970).

Die halbstarke Form der Informationseffizienz bedeutet, dass alle vergangenen (historischen) und öffentlich zur Verfügung stehenden Informationen in den Kursen von Wertpapieren verarbeitet sind (vgl. Tab. 1). Das hat zur Folge, dass mithilfe von technischen Analysen (Analyse von historischen Preisbewegungen) keine Überrenditen erzielt werden können. Ebenso verhält es sich für die Fundamentalanalyse, in der typischerweise Finanzberichte oder Unternehmensankündigungen

gen bereits in den Kursen reflektiert sind. Somit ist es nur Marktteilnehmern möglich, abnormale Renditen zu erwirtschaften, die Insiderinformationen bzw. private Informationen besitzen (Fama, 1969, 1970).

Die Annahme der schwachen Informationseffizienz liegt vor, wenn nur die historischen Informationen in den Wertpapierkursen enthalten sind (vgl. Tab. 1). Deshalb lohnt sich hier für die Marktteilnehmer keine technische Analyse oder Chartanalyse, da alle historischen Kursverläufe bzw. Handelsvolumina im derzeitigen Kurs abgebildet sind. Zudem orientieren sich zukünftige Kursverläufen nicht an vergangen, sodass die Marktteilnehmer keine Vorhersagen über den Kurs treffen können. Diese Form führt dazu, dass Wertpapierkurse einem „Random Walk“ folgen, d. h., dass Preisänderungen aus neuen, unvorhersehbaren Informationen entstehen. In dieser Effizienzform ist es den Marktteilnehmern also möglich, Überrenditen mit öffentlichen und privaten Informationen zu erzielen (Fama, 1970).

Form der Effizienz:	Informationen, die in den Kursen verarbeitet sind:
Streng	Private, öffentliche, historische
Halbstreng	Öffentliche, historische
Schwach	Historische

Tabelle 1: Formen der Informationseffizienz

Fama stellte zuerst drei grundsätzliche Annahmen für die Kapitalmarkteffizienz auf. Der Handel von Wertpapieren basiert auf der Transaktionskostenfreiheit. Zudem hat jeder Marktteilnehmer kostenfreien Zugang zu sämtlichen verfügbaren Informationen. Die Informationen werden von allen Marktteilnehmern gleich interpretiert und die Auswirkungen werden homogen verarbeitet. Das bedeutet, dass Marktteilnehmer rational handeln, z. B. bei einer Verkündung der Finanzzahlen eines Unternehmens reagieren sie gleich (Finnerty, 1976).

Später fasste er diese Annahmen auf zwei zentrale Aspekte zusammen. Die Marktteilnehmer ignorieren keine relevanten Informationen bei der Festlegung von Wertpapierpreisen. Des Weiteren treffen sie ihre Investitionsentscheidung anhand rationaler Erwartungen.

2.1.2 Empirische Evidenz zur Kapitalmarkteffizienz

Seit dem Bekanntwerden der Effizienzmarkthypothese von Fama untersuchen viele Anleger bzw. Analysten, welche Form der Informationseffizienz auf den globalen und lokalen Märkten vorliegt.

Die Ereignisstudien dazu basieren häufig auf dem CAPM (vgl. Kapitel 3.2.1). Bei schwacher Informationseffizienz zeigen z. B. „Random Walk“-Tests, dass die Entwicklung der Wertpapierkurse unvorhersehbar ist. Zudem ist der Vergleich von Anlagestrategien hilfreich. Dabei sollte eine Buy-and-Hold-Strategie durchschnittlich keine bessere Rendite für den Anleger bedeuten als ein Trading auf technischer Analyse. Diese beiden Aspekte wurden für den deutschen und amerikanischen Kapitalmarkt bestätigt (Urrutia, 1995; Z. Wang et al., 2023; Worthington & Higgs, 2004).

Studien zu der halbstrengen Informationseffizienz sind häufig so aufgebaut, dass der Einfluss von neu veröffentlichten Informationen auf die Kursbewegung untersucht wird. Die Erkenntnis auf dem amerikanischen Markt war, dass die neuen Informationen sehr schnell, innerhalb weniger Minuten, stattfindet. Verglichen wurden zusätzlich die Performance von aktiv gemanagten Investmentfonds zu Marktindizes. Das Ergebnis war, dass Fondsmanager durchschnittlich keine höheren Renditen als der Gesamtmarkt erwirtschaften konnten. Dies wiesen Studien auch über Europa nach. Dadurch wurde die halbstrenge Informationseffizienz bestätigt (Alvarez-Ramirez et al., 2012; Griesse & Kempf, 2003; Worthington & Higgs, 2004).

Die strenge Form der Informationseffizienz kann durch Insiderhandel und ungewöhnliche Handelsvolumina unmittelbar vor der Veröffentlichung von bisher noch nicht bekannten Informationen überprüft werden. Studien zeigen, dass es Insidern auf den Märkten möglich ist, Überrenditen durch Informationsvorteile zu erwirtschaften. Jedoch schützt die Marktmissbrauchsverordnung der Europäischen Union (EU) Anleger vor Insidergeschäften. Diese sind verboten (Bak & Bigus, 2006; Europäische Union, 2024; Finnerty, 1976).

Eine Studie, welche den amerikanischen Kapitalmarkt von 1929 bis 2012 untersuchte, stellte fest, dass die Effizienz unterschiedlich stark in einzelnen Zeiträumen war. Am effizientesten zeigte sich dabei der Zeitraum von 1973 bis 2003, indem die geringsten abnormalen Renditen zu erwirtschaften waren. Seitdem geht die Effizienz bis 2012 leicht zurück (Alvarez-Ramirez et al., 2012; Aye et al., 2015).

Insgesamt lässt sich zusammenfügen, dass die strenge Form der Informationseffizienz als unrealistisch gilt, da Insider abnormale Renditen erwirtschaften können. Demgegenüber ist die schwache Form i. d. R. in Schwellenländern und die halbstrenge Form in den meisten Industrieländern empirisch nachweisbar (Bak & Bigus, 2006; Chordia et al., 2006; Mondello, 2017; Smith & Dyakova, 2016; Țițan, 2015; Wagner, 2019; Xiao, 2023).

2.1.3 Kritik und Weiterentwicklungen der Kapitalmarkteffizienz

Die zahlreichen Untersuchungen und die Turbulenzen an den Finanzmärkten in den Jahren u. a. 2000 (Dotcom-Blase), 2007/2008 (internationale Finanzkrise), 2020 (Covid-19-Krise) offenbarten jedoch Probleme beim Thema der Markteffizienzhypothese. Deshalb entstanden weitere Erklärungsansätze für die Marktteilnehmer und die Informationsverarbeitung an den Märkten.

Die zentralen Kritiken an der Effizienzmarkthypothese sind die Annahme der Rationalität der Marktteilnehmer und das Informationsparadoxon nach Grossman/Stiglitz (1980). Zweiteres zeigt das grundsätzliche Problem, dass die Marktteilnehmer keine Anreize mehr zur Informationsbeschaffung haben, da die Wertpapierkurse bereits alle Informationen widerspiegeln. Allerdings können die Kurse nicht alle Informationen berücksichtigen bzw. sind nicht mehr informationseffizient, wenn keine Informationen mehr beschafft werden. Somit stellt das Paradoxon klar, dass die Marktteilnehmer einen gewissen Anreiz für die Informationsbeschaffung besitzen müssen und die Märkte nicht streng informationseffizient sein können. Das hat zur Konsequenz, dass gut informierte Anleger durch ihre Kenntnisse Überrenditen erzielen können (Grossman & Stiglitz, 1980).

Ein weiterer Kritikpunkt liegt in der Annahme, dass es keine Transaktionskostenfreiheit beim Handel von Wertpapieren gibt, z. B. Geld-Brief-Spanne und Handelskosten. Das führt dazu, dass nicht alle Informationsvorteile ausgenutzt werden können, da die Transaktionskosten die potenziellen Gewinne reduzieren (Grossman & Stiglitz, 1980).

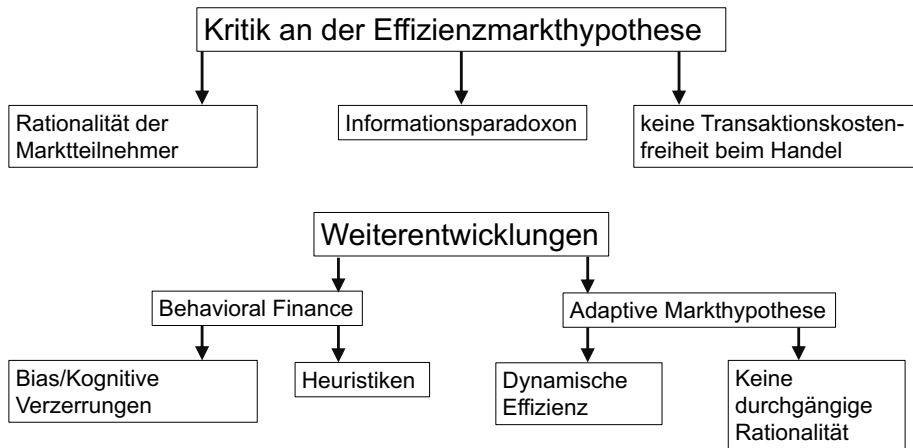


Abbildung 1: Kritik an der Effizienzmarkthypothese

Aufgrund dieser Kritiken entstanden verschiedene Weiterentwicklungen, wie z. B. die Adaptive Markthypothese (AMH) und die Behavioral Finance (vgl. Abb. 1).

Die Behavioral Finance beschäftigt sich mit der Verhaltensökonomik. Die Annahmen der Rationalität der Marktteilnehmer und die des Effizienzmarktes sind kritisch zu betrachten. Wichtiger Bestand sind die Heuristiken und die Erklärung, weshalb Marktteilnehmer vom rationalen Verhalten abweichen (Bias) (Tversky & Kahneman, 1974).

Bei der Informationswahrnehmung kann es falsche Einschätzungen in Bezug auf die Informationsverfügbarkeit geben. Zudem hebt die Prospect Theory die unterschiedlichen Bewertungen von Gewinnen und Verlusten hervor. Marktteilnehmer zeichnet eine Verlustaversion aus, sodass sie im Verlustbereich eines Investments risikofreudiger sind als im Gewinnbereich (risikoavers). Gewinne möchten die Marktteilnehmer schneller realisieren als Verluste. Somit werden die Risiken unterschiedlich eingeschätzt. Weitere Probleme sind der Fokus von Marktteilnehmern auf Informationen, wessen grundsätzlicher Überzeugung sie sind. Das Herdenverhalten ist vor allem in unruhigen Marktphasen zu beobachten und verstärkt übertriebene Marktzustände (Tversky & Kahneman, 1991).

In der Phase der Verarbeitung der Informationen könne Fehlurteile über bestehende Wahrscheinlichkeiten passieren. Das zeigt sich, wenn Marktteilnehmer ihre

Meinung nur sehr langsam ändern, obwohl neue Informationen zu einer Meinungsänderung führen sollten. Zudem können das Mental Accounting (vgl. Prospect Theory) und die Selbstüberschätzung der Marktteilnehmer zu irrationalem Verhalten führen (Kahneman & Tversky, 2013; Thaler, 1999).

Wenn ein Marktteilnehmer entscheidet, ob er investieren möchte, können die Einschätzungen des Marktteilnehmers und die der objektiven Realität falsch sein. Ein Marktteilnehmer tradet zudem häufig mit Emotionen, was der Effizienzmarkthypothese widerspricht. Ein Beispiel hierfür ist der Home Bias. Dieser stellt das Phänomen dar, dass die Marktteilnehmer überwiegend Wertpapiere aus ihrem eigenen Land kaufen. Der Grund dafür liegt darin, dass die Marktteilnehmer meinen, dass sie den Markt in ihrem eigenen Land besser einschätzen können als in einem anderen Land (Tversky & Kahneman, 1986).

Die Folge dieser Heuristiken sind Kapitalmarktanomalien, wie z. B. Börsencrashes, Blasenbildung sowie Über- oder Unterreaktionen.

Die AMH geht anders als die EMH davon aus, dass die Märkte nicht immer effizient sind, sondern sich die Effizienz im Zeitverlauf anpasst und entwickelt. Dadurch ist die Effizienz dynamisch und passt sich verändernden Rahmenbedingungen, z. B. wirtschaftlichen, politischen oder sozialen Veränderungen, an. Die Marktteilnehmer verhalten sich zudem nicht jederzeit rational, sodass nicht alle Informationen immer sofort verarbeitet werden. Eine Rolle auf das Marktgeschehen kann auch die Marktregulierung spielen. Außerdem sieht die Adaptive Markthypothese die Langfristigkeit von Investitionen als wesentliches Erfolgsmittel für die Marktteilnehmer an (Lo, 2004; Noreen et al., 2022).

Die Folge sind verändernde Markteffizienzen, die von der Informationsverfügbarkeit sowie der Marktteilnehmeranzahl beeinflusst wird. Im Übrigen sieht die Adaptive Markthypothese Marktanomalien als normale Ereignisse des Anpassungsprozesses an (Lo, 2004; Rapp & Cortés, 2017).

2.2 Geschäftsüberblick Lockheed Martin

2.2.1 Unternehmensüberblick

Der US-amerikanische Rüstungskonzern Lockheed Martin Corp. wurde 1912 unter dem ursprünglichen Namen Alco Hydro-Aeroplane Company, später Lockheed Aircraft Company, gegründet. Seitdem hat es sich zu einem der weltweit führenden Unternehmen in der Luft- und Raumfahrt entwickelt. Nach mehreren

Fusionen und Umstrukturierungen erhielt das Unternehmen 1995 seinen heutigen Namen, als die Lockheed Corporation mit Martin Marietta fusionierte. Der Hauptsitz befindet sich in der Stadt Bethesda im US-Bundesstaat Maryland. Bethesda kennzeichnet seine unmittelbare Nähe zu Washington D.C., dem politischen Zentrum Amerikas. Lockheed Martin ist zudem seit langem Teil des S&P 500 Index, einem wichtigen Börsenindex für die größten börsennotierten Unternehmen in den USA (Lockheed Martin, 2024b).

Das Unternehmen ist nicht nur einer der führenden Anbieter von Luft- und Raumfahrtstechnologien, sondern seit 2004 auch der weltweit größte Rüstungskonzern. Die Marktposition baut Lockheed Martin durch stetige Innovationen, insbesondere in den Bereichen Cybersicherheit, Künstliche Intelligenz und Raumfahrt weiter aus. Dadurch gehört Lockheed Martin zu den entscheidenden Akteuren in der globalen Verteidigungs- und Sicherheitsindustrie. Wichtige strategische Partnerschaften, wie z. B. mit der NASA, Red Hat, Airbus oder Rheinmetall, unterstreichen diese Position ebenfalls (Lockheed Martin, 2024b, 2024a; Merkur, 2011).

Die Geschäftsfelder umfassen die Bereiche Luft- und Raumfahrt, Rotations- und Missionssysteme sowie Raketen und Feuerleitung. Besonders das Luft- und Raumfahrtsegment trägt stark mit ca. 41% zum Gesamtertrag bei. Das liegt u. a. an den modernen Kampffjets F-35 oder F-16. Lockheed Martin ist zudem international stark vertreten und steht durch die aktuellen geopolitischen Krisen, wie dem Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine und dem Israel-Hamas Krieg, verstärkt im Fokus, da die Nachfrage nach modernen Verteidigungslösungen wächst (Lockheed Martin, 2024d).

Lockheed Martin hat weltweit etwa 122.000 Mitarbeiter und ist an über 350 Standorten in mehr als 50 Ländern vertreten. Im abgelaufenen Geschäftsjahr 2023 wurde ein Umsatz von 67,57 Mrd. USD und ein Gewinn von 8,5 Mrd. USD erwirtschaftet (vgl. Tab. 2). Die Marktkapitalisierung beläuft sich (Stand 15.10.2024) auf 143,969 Mrd. USD (vgl. Tab. 3).

Der Auftragsbestand mit ca. 161 Mrd. USD signalisiert eine langfristige Geschäftsstabilität, da das Unternehmen bereits zahlreiche Verträge mit der US-Regierung sowie vielen anderen Regierungen und Unternehmen weltweit unterzeichnete (LSEG, 2024d).

Die nationale Dominanz von Lockheed Martin liegt daran, dass die US-Regierung die Auftragssumme von 2022 (46 Mrd. USD) um 48% auf 2023 (68 Mrd. USD)

anhob (vgl. Abb. 2). Einen so kräftigen Anstieg konnte kein anderer Rüstungskonzern vorweisen. Insgesamt waren dies 15% der Summe aller Aufträge im Jahr 2023. Zudem ist Lockheed Martin von den zehn größten Rüstungsvorhaben der US-Regierung an vier beteiligt (F-35 Jets, SBIRS-Satelliten, UGM-133 Trident-Rakete und CH-53K-Helikopter). Dadurch entsteht jedoch auch eine gewisse Abhängigkeit von der US-Regierung, weshalb auch bei den Nachrichten verstärkt die Aufträge thematisiert werden (vgl. Kapitel 3.1.3). Ein negatives Beispiel für Rüstungsaufträge von der US-Regierung stellt das Tankflugzeug KC-46 von Boeing dar, weil sich der Auftrag letztlich zu einem deutlichen Verlustgeschäft für Boeing entwickelte (Vertragswert 4,9 Mrd. USD zu Gesamtkosten 7 Mrd. USD) (Forecast International, 2024; Losey, 2024; USA Government, 2024).

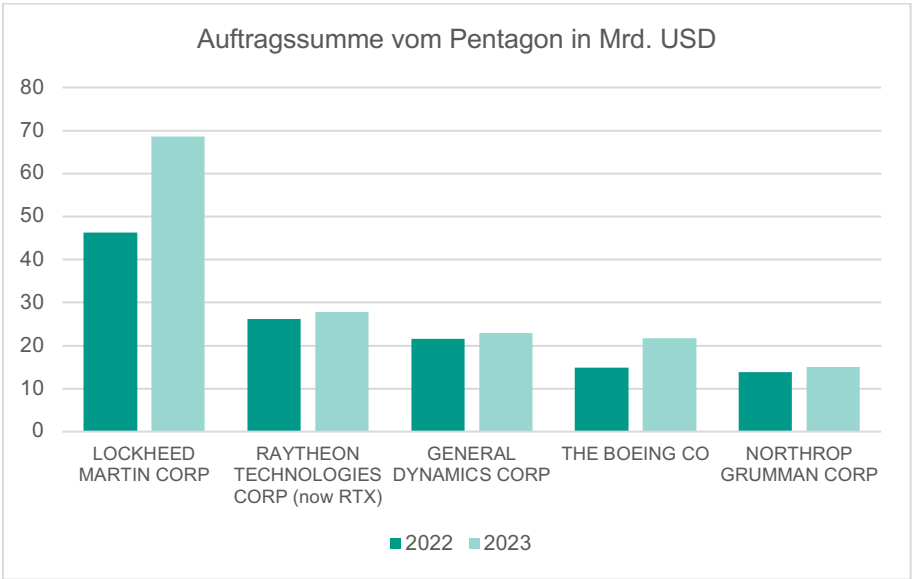


Abbildung 2: Auftragssumme vom Pentagon in Mrd. USD,
Quelle: In Anlehnung an (USA Government, 2024)

Umsatz	67,57 Mrd. USD
Operativer Gewinn	8,5 Mrd. USD
Operative Marge	10,00 %
Forschungs- und Entwicklungskosten	1,5 Mrd. USD
Auftragsbestand	160,6 Mrd. USD
Eigenkapitalquote	13,03 %
Mitarbeiteranzahl	122.000
EBITDA	12,71 Mrd. USD

Tabelle 2: Wichtige Finanzkennzahlen von Lockheed Martin 2023,
Quelle: In Anlehnung an (LSEG, 2024d)

Anzahl ausgegebener Aktien	238.360 Mio.
Marktpreis USD/pro Aktie	604 USD
Marktkapitalisierung	143,969 Mrd. USD
Streubesitz gehandelte Aktien	99,94%
Volatilität (30 Tage)	14,58 %
Dividende	12,15
Dividendenrendite	2,68%

Tabelle 3: Wichtige Kennzahlen zur Lockheed Martin Aktie (Stand 15.10.2024),
Quelle: In Anlehnung an (LSEG, 2024d)

2.2.2 Rüstungsausgaben weltweit

Die weltweiten Rüstungsausgaben stiegen im Jahr 2023 auf einen Rekordwert von 2,4 Billionen USD, was einen 6,8 prozentualen Anstieg gegenüber dem Vorjahr bedeutet. Die Nachfrage nach Rüstung stieg infolge zahlreicher geopolitischer Krisen. Die USA trug mit 37% (916 Mrd. USD) am stärksten zu den Militärausgaben bei. China (12%) und Russland (4,5%) folgen mit deutlich geringeren Militärausgaben. Deutschland liegt mittlerweile auf dem 7. Platz weltweit. Dies ist vor allem auf das 100 Mrd. Euro Sondervermögen für die Bundeswehr zurückzuführen. Den größten Anteil an den Militärausgaben besitzt zudem die North Atlantic Treaty Organization (NATO) mit 55%. (vgl. Abb. 3) (NATO, 2024; Scarazato et al., 2024).

Bei den Militärausgaben im Anteil zum BIP des jeweiligen Landes liegt die Ukraine mit über 35% mit Abstand an der Spitze, gefolgt von Algerien und Saudi Arabien (Werte unter 10%). Weltweit liegt die Quote bei 2,3%, was einen Zuwachs von 0,1% zu 2022 darstellt (vgl. Abb. 4) (NATO, 2024; Scarazzato et al., 2024; SIPRI, 2024; Tian et al., 2024).

Lockheed Martin nutzt die steigenden Rüstungsausgaben der USA, wie in Abbildung 5 erkennbar, um seinen Umsatz zu steigern. Dabei bleiben jedoch die US-amerikanischen Rüstungsausgaben im Verhältnis zum BIP gleich. Allerdings investiert die USA mit 3,36% deutlich mehr als die vereinbarten 2% des NATO Ziels. Es bleibt für Lockheed Martin und die anderen Rüstungskonzerne wichtig, dass die Militärausgaben auch in Zukunft auf einem hohen Niveau verbleiben, da die Regierungen den Großteil aller Aufträge generieren (NATO, 2024; USA Government, 2024).

Der prozentuale Anteil an den staatlichen Haushalten betrug im Jahr 2023 13,1% in den USA und 10,9% in Deutschland (mit dem Sondervermögen 14,4%). Dies unterstreicht die steigende Relevanz von Verteidigungsausgaben (Bundesministerium der Finanzen, 2024; USA Government, 2024).

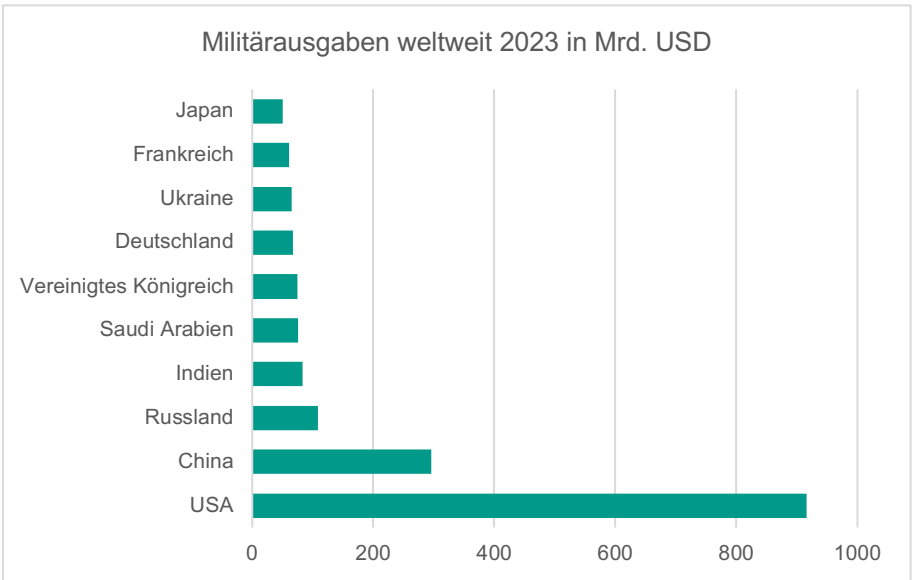


Abbildung 3: Militärausgaben weltweit 2023 in Mrd. USD,
Quelle: In Anlehnung an (Scarazzato et al., 2024)

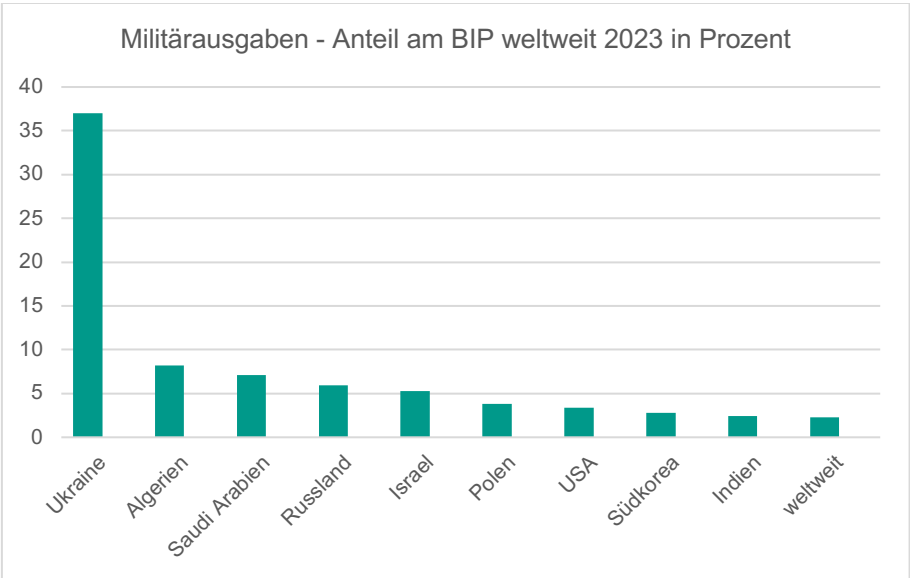


Abbildung 4: Militärausgaben – Anteil am BIP weltweit 2023 in Prozent,
Quelle: In Anlehnung an (Scarazzato et al., 2024; SIPRI, 2024)

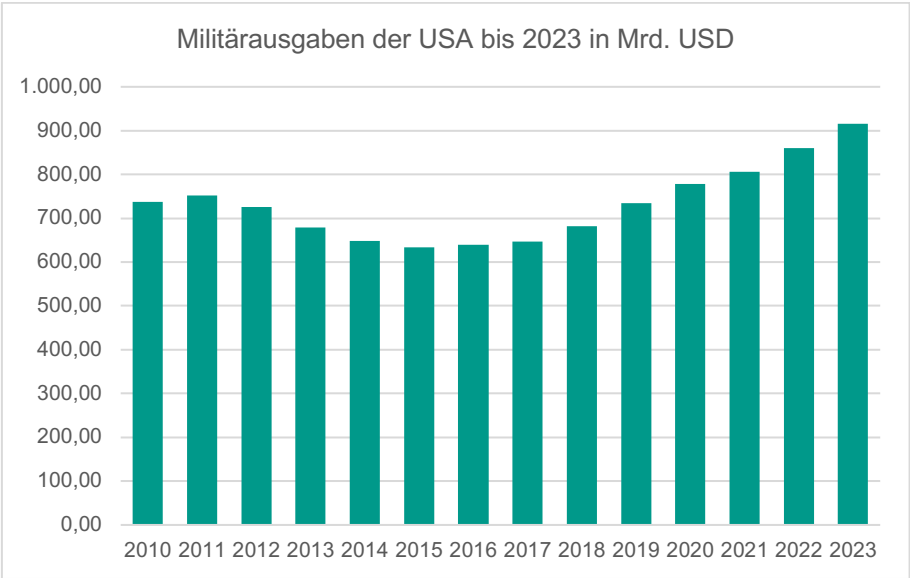


Abbildung 5: Militärausgaben der USA bis 2023 in Mrd. USD,
Quelle: In Anlehnung an (Scarazzato et al., 2024; SIPRI, 2024)

2.2.3 Internationale Bedeutung

Lockheed Martin ist in über 50 Ländern präsent und hat sich über viele Jahre als treibender Akteur in der globalen Rüstungsbranche etabliert. Im Jahr 2023 stammten 96% der erwirtschafteten Umsätze aus Rüstungsgeschäften.

Die große internationale Bedeutung von Lockheed Martin ist anhand der Umsätze der größten Rüstungsunternehmen im Rüstungsbereich in Abbildung 6 deutlich erkennbar. Hier liegt Lockheed Martin mit großem Abstand an der Spitze mit 64,5 Mrd. USD. Zwar konnte RTX (vormals Raytheon Technologies) im Jahr 2023 durch einen Unternehmenszusammenschluss mit United Technologies erstmals mehr Umsatz als Lockheed Martin erwirtschaften, wenn auch nur minimal höher mit 68,92 Mrd. USD. Jedoch ist der Anteil im Rüstungssegment (nur Umsatz von 40,6 Mrd. USD) noch geringer als der von Lockheed Martin. Unter den stärksten zehn Rüstungskonzernen fällt außerdem auf, dass es eine große Dominanz der USA (sechs Konzerne) und China (drei Konzerne) gibt. Diese Dominanz durchbricht nur BAE Systems (Defense News, 2024; Forecast International, 2024).

Abbildung 7 zeigt die Marktkapitalisierung der zwölf wertvollsten Rüstungskonzerne. Hier liegt RTX nach dem Unternehmenszusammenschluss nun auf Platz eins (ca. 160 Mrd. USD), gefolgt von Lockheed Martin und Honeywell (beide ca. 140 Mrd. USD). Danach folgen Safran, General Dynamics und Northrop Grumman mit ebenfalls hohen Marktkapitalisierungen, jedoch in einem niedrigeren Bereich. Besonders hervorzuheben ist, dass Lockheed Martin und RTX beide seit Januar 2024 bis heute über 30 Mrd. USD an Marktkapitalisierung zulegen konnten. Diese Zahlen verdeutlichen die Konzentration des Marktes und zeigt, dass RTX und Lockheed Martin die dominierenden Akteure sind (LSEG, 2024d).

Resümierend kann festgehalten werden, dass Lockheed Martin ein international agierendes Unternehmen und der größte Akteur in der Rüstungsbranche ist, gemessen am Umsatz. Er nimmt als weltweit führender Akteur eine Schlüsselrolle in den Bereichen Verteidigung und Luftfahrt ein. Aufgrund der starken Marktposition und der technologischen Führungsrolle bleibt Lockheed Martin ein bedeutender Faktor global und vor allem für die USA.

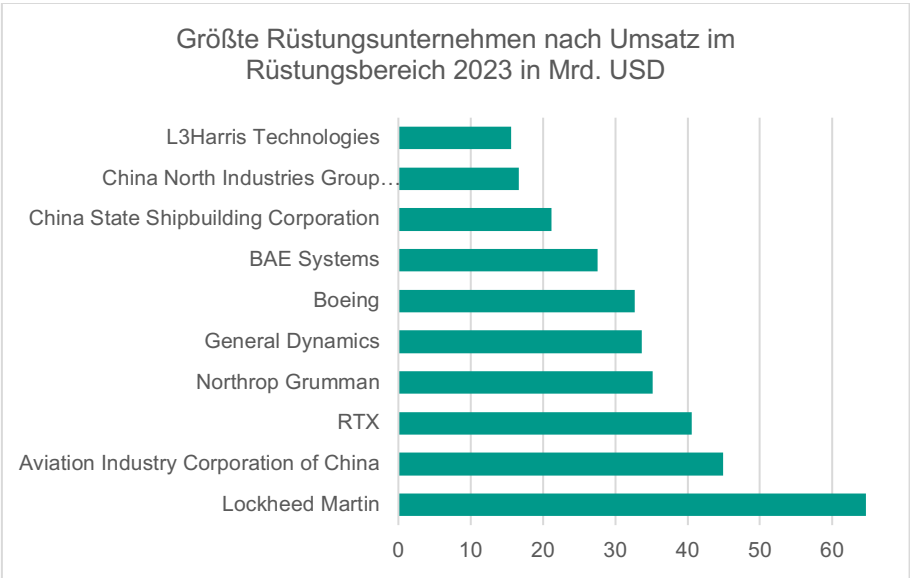


Abbildung 6: Größte Rüstungsunternehmen nach Umsatz 2023 in Mrd. USD,
Quelle: In Anlehnung an (Defense News, 2024)

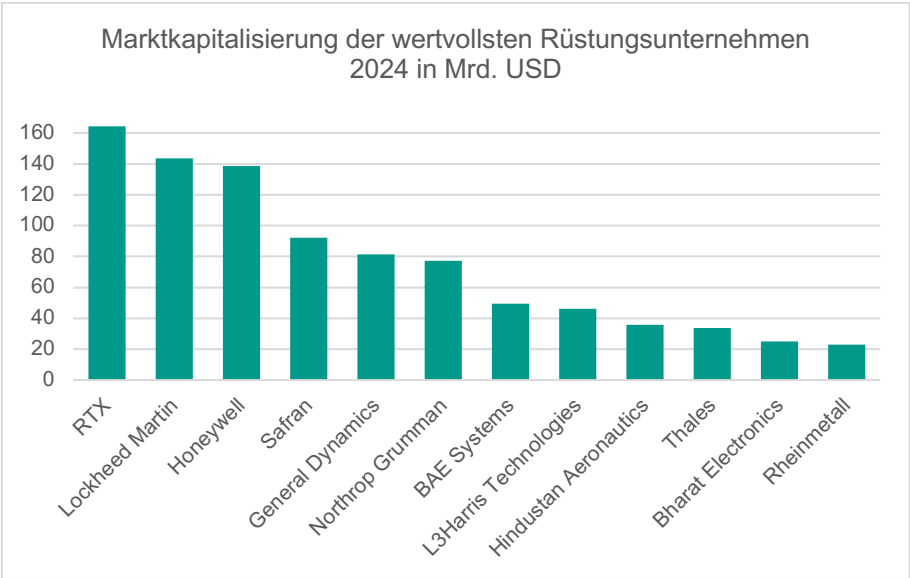


Abbildung 7: Wertvollste Rüstungsunternehmen 2023 in Mrd. USD,
Quelle: In Anlehnung an (LSEG, 2024d)

2.3 Informationseffizienz in Krisensituationen

2.3.1 Definition und Bedeutung der Informationseffizienz in Krisen

Krisen verschiedener Art, z. B. geopolitischer, ökonomischer, sozialer oder gesundheitspolitischer, können Marktphasen prägen. Deshalb ist es von besonderer Bedeutung, herauszufinden, wie effizient der Markt in solchen Phasen die Informationen verarbeitet.

Die Problematik in Krisensituationen liegt darin, dass einerseits eine Informationsflut die Märkte beherrscht und andererseits eine asymmetrische Informationslage vorliegt. Die neuen Informationen können dabei Risiken auf die gesamtwirtschaftliche Situation von Volkswirtschaften oder auf die Situation von Unternehmen hervorbringen. Ein großer Faktor ist die Einschätzung über die Auswirkungen der Krise. Zudem können so viele Informationen nicht alle gleichzeitig in die Preise der Wertpapierkurse einfließen, da die Marktteilnehmer in Krisen ihre Entscheidungen oft mit großer Unsicherheit treffen. Sie lassen sich in solchen Phasen auch vom Herdenverhalten anstecken, wie die Behavioral Finance zeigt (vgl. Kapitel 2.1.3). Die Informationsasymmetrie entsteht dadurch, dass bestimmte Marktteilnehmer mehr Informationen als andere besitzen. Somit ist die Erzielung von abnormalen Renditen in krisenhaften Marktphasen deutlich häufiger vorzufinden (Bradley et al., 2019; Finnerty, 1976; Kahneman & Tversky, 2013; Thaler, 1999; Tversky & Kahneman, 1974, 1986, 1991).

Ein weiteres Merkmal von Krisen ist die hohe Volatilität an den Kapitalmärkten, welche aus der Unsicherheit der Marktteilnehmer resultiert. Die Marktteilnehmer handeln dann meistens zu pessimistisch oder zu optimistisch. Dies beeinflusst die Liquidität am Finanzmarkt (ZEW, 2007).

Des Weiteren intervenieren Staaten in den Krisen vermehrt, da politische Entscheidungsträger die Lage beruhigen möchten. Neben Staaten können auch Zentralbanken eingreifen (Ozkan, 2021). Diese Eingriffe können z. B. Konjunkturpakete oder Veränderungen des Zinsniveaus, etc. sein. Der erhoffte Effekt ist, dass diese Maßnahmen u. a. den Kapitalmarkt stabilisieren sollen. Dies trifft jedoch nicht immer zu (Beispiele vgl. Kapitel 2.3.2). Effiziente Märkte könnten allerdings in solchen Situationen zu einer gewissen Stabilität des Finanzsystems beitragen, da die Marktteilnehmer dann keine übertriebenen emotionalen Entscheidungen treffen würden, sondern rationale (Tversky & Kahneman, 1974, 1986).

Insgesamt stellen also Krisen die Markteffizienzhypothese von Fama infrage, da es zu ungewöhnlichen Reaktionen in diesem Zeitraum der Marktteilnehmer kommt. Die enorme Menge an Informationen können die Marktteilnehmer nicht sofort verarbeiten, d. h. der Markt ist nicht effizient.

2.3.2 Beispiele aus der Vergangenheit

Einige Krisen aus der Vergangenheit, u. a. die Finanzkrise 2007/2008 und die Covid-19-Krise 2020, veranschaulichen, wie sich die Informationseffizienz veränderte und welche Ausprägungen zu erkennen waren. Außerdem wird die Wirkung von externen Eingriffen auf den Kapitalmarkt erläutert.

Die Hauptursache der Finanzkrise 2007/2008, auch bekannt als „Subprime-Krise“, war der Zusammenbruch auf dem Immobilienmarkt in den USA. Dieser wurde vor allem durch eine jahrelange expansive Geldpolitik der Fed und durch Kreditvergaben an fast jede Person in den USA hervorgebracht. Eine weitere Krisenursache war die anschließende Insolvenz der Investmentbank Lehman Brothers. Diese und zahlreiche andere Ereignisse führten dazu, dass die Marktteilnehmer unter großer Unsicherheit handelten. Zudem verloren viele Marktteilnehmer komplett das Vertrauen in die Märkte. Dies spiegelte sich durch hohe Volatilitäten, z. B. Volatility Index (VIX) mit Höchstwert von bis zu 80 (vgl. Abb. 8), was einen sehr hohen Wert angibt, in diesem Zeitraum wider. Studien zeigen, dass darunter auch die Effizienz der Kapitalmärkte litt, da das Herdenverhalten sowie Emotionen der Anleger das Marktgeschehen prägten (Bianchi & Frezza, 2018; Dungey et al., 2022; Easton & Kerin, 2010).

In diesem Zeitraum handelten die Staaten und Zentralbanken sehr häufig. Maßnahmen, wie z. B. Rettungsprogramme, um Banken zu retten oder die weiche Patronatserklärung der deutschen Bundesregierung im Jahr 2008, führten dazu, dass die Unsicherheit nicht noch stärker ausfiel. Es trug jedoch nicht dazu bei, dass die Effizienz der Märkte sofort verbessert wurde. Somit war es Marktteilnehmern möglich, abnormale Renditen zu erwirtschaften (Bianchi & Frezza, 2018; Dungey et al., 2022; Easton & Kerin, 2010).

Eine weitere Maßnahme, welche die Finanzminister sowie die Staats- und Regierungschefs auf europäischer Ebene beschlossen, war das Finanzmarkstabilisierungsgesetz (FMStG). Dieses sollte dazu beitragen, dass die Liquidität auf den Finanzmärkten und die Stabilität wieder zunahm (Von Usslar, 2010).

Die Folgen der Finanzkrise sind eine stärkere Regulierung der Banken (z. B. Basel III und Capital Requirements Regulation (CRR)) und strukturelle Veränderungen auf dem Finanzmarkt (z. B. Zentralbanken führten Quantitative Easing (QE) ein). Dadurch sollte die Effizienz der Märkte wieder verbessert werden (Europäische Union, 2013).

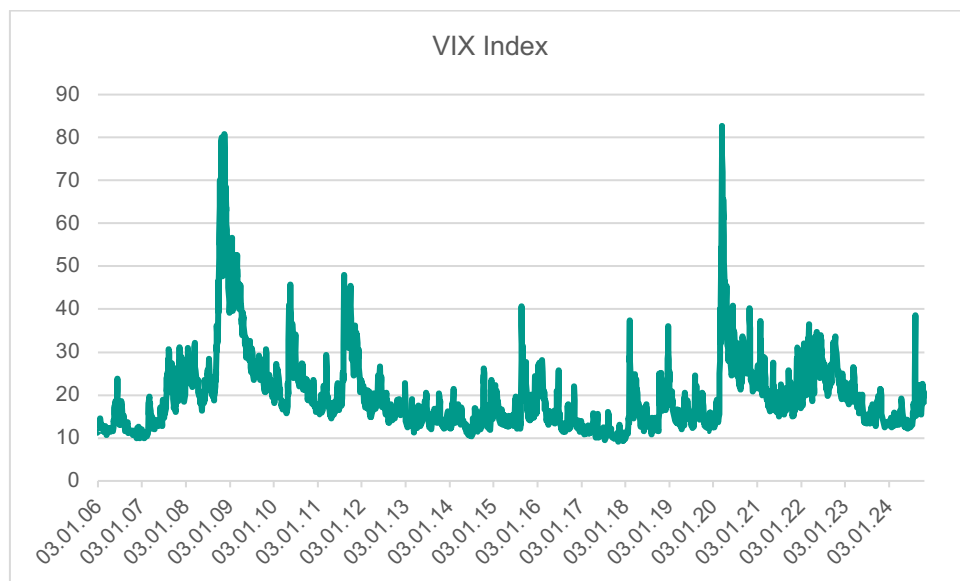


Abbildung 8: VIX Index, Quelle: In Anlehnung an (LSEG, 2024d)

Die Covid-19-Krise stellt als weiteres geeignetes Beispiel der jüngeren Vergangenheit dar, wie sich der Markt in Krisen verhält und wie sich die Krise auf die Informationseffizienz auswirkt.

Eine Studie untersuchte dies an den Finanzmärkten der USA, Großbritannien, Spanien, Italien, Frankreich und Deutschland. Bei allen genannten Ländern kam es zu Abweichungen von der Effizienz der Kapitalmärkte. Die Zeitpunkte der größten Ineffizienzen waren im März 2020 als die Weltgesundheitsorganisation (WHO) Covid-19 zur globalen Pandemie erklärte, beim Ausbruch der Pandemie in China im Dezember 2019 sowie bei der zweiten Pandemiewelle im November 2020. Die Auswirkungen waren eine erhöhte Volatilität (erkennbar u. a. am VIX-Index mit Höchstwerten bis zu 82 (vgl. Abb. 8)) und somit zu einer erhöhten Spekulation der Marktteilnehmer, da abnormale Renditen zu erzielen waren aufgrund der Ineffizienzen. Es stellte sich zudem heraus, dass eine besonders starke Abweichung von der Markteffizienz in den USA und Großbritannien vorlag. Dies

lässt sich dadurch erklären, dass die Pandemie diese beiden Länder besonders traf (EHLEY, 2020; Navratil et al., 2021; Ozkan, 2021; J. Wang & Wang, 2021).

Die Maßnahme der Zentralbank Amerikas (am 15.03.2020), die Zinsen zu senken, führte zu so großer Verunsicherung, sodass die Geschäftsführer der Börse mehrfach den Handel aussetzten (CNN Business, 2020; Federal Reserve Board, 2020).

Diese beiden Beispiele verdeutlichen, dass wirtschaftliche Krisen sowie Pandemien zu Ineffizienz an den Kapitalmärkten führen. Maßnahmen von Staaten und/oder von Zentralbanken zur Stabilisierung der Kapitalmärkte sind nicht immer erfolgsversprechend, und sie sollten die Maßnahmen an die jeweilige Situation anpassen (Choi, 2021; Noreen et al., 2022).

2.3.3 Spezifische Herausforderungen in geopolitischen Krisen

Geopolitische Krisen, besonders im Hinblick auf die gegenwärtigen (Russland-Ukraine oder Hamas-Israel), können konkreten Einfluss auf unterschiedliche Branchen haben. Im Hauptfokus von geopolitischen Krisen steht dabei jedoch meistens die Verteidigungsindustrie. Im Folgenden wird untersucht, wie sich der Russland-Ukraine Krieg auf die globalen Aktienmärkte und auf die Verteidigungsindustrie auswirkt (Choi, 2024).

Eine Studie, die die globalen Aktienmärkte und Rohstoffmärkte untersuchte, zeigt, dass der Kriegsausbruch sofort einen signifikanten Einfluss hatte. Jedoch war der Einfluss nicht so groß, wie bei der Covid-19-Pandemie oder der globalen Finanzkrise. Es zeigten sich allerdings ähnliche Verhaltensweisen des Kapitalmarktes auf, z. B. Anstieg der Volatilität (vgl. Abb. 8) oder starke Kursrückgänge. Die Effizienz des Marktes wurde zwar beeinträchtigt, jedoch folgte die Reaktion auf die Krise schneller als bei den beiden genannten früheren Krisen. Die Intensität der Marktstörungen fiel insgesamt geringer aus, jedoch bei Europa stärker. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die Marktteilnehmer bzw. die Wirtschaft in Europa am stärksten vom Krieg betroffen sind aufgrund der starken Abhängigkeit vom russischen Gas. Im Gegensatz dazu erwarteten die Marktteilnehmer der anderen Länder, dass der Konflikt nur kurzfristig von Relevanz sei. Das kann aus heutiger Perspektive jedoch nicht bestätigt werden, da der Konflikt immer noch andauert. Zudem brachte er zahlreiche Veränderungen, wie z. B. höhere Inflationsraten (vor allem in Europa und den USA aufgrund verschiedener Effekte), Leitzinserhöhungen der Notenbanken oder steigende Verteidigungsausgaben, etc.

hervor (A. Josh et al., 2023; Choi, 2021; Gheorghe & Panazan, 2023; Husain et al., 2024; Mamonov et al., 2022; Seydl, 2024).

Von diesen Veränderungen profitierten die Rüstungskonzerne am stärksten, da die Verteidigungsausgaben exorbitant stiegen (vgl. Kapitel 2.2.2) und somit die Auftragsbestände für die Rüstungskonzerne (vor allem in Europa und den USA). Studien wiesen den Einfluss des Russland-Ukraine Krieges auf die Aktienrenditen auch statisch nach. Am Kapitalmarkt resultierte nach dem Kriegsausbruch ein „flight-to-arm“ (Zhang et al., 2022) Phänomen. Dies beschreibt, dass Investoren ihr bisher investiertes Kapital aus anderen Assets in Rüstungstitel umtauschen. Die Folge ist eine hohe Nachfrage nach Rüstungsaktien, welche auf ein begrenztes Angebot trifft, wodurch diese Aktienkurse schnell stiegen. Die beliebtesten Unternehmen waren Lockheed Martin, Rheinmetall und BAE Systems (Z. Wang et al., 2023).

Die langfristige Perspektive ist zudem erfolgsversprechend, da viele Staaten (vor allem im Militärbündnis der NATO) versicherten, ihre Verteidigungsausgaben über einen längeren Zeitraum steigern zu wollen (NATO, 2024).

Im Hinblick auf die Effizienzmarkthypothese stellten Studien fest, dass die Effizienz in der Kriegszeit stark abnahm. Dies zeigte sich vor allem darin, dass die Aktienkurse der Rüstungskonzerne signifikant vorherzusagen waren aufgrund von z. B. verzögerter Informationsverarbeitung, Überreaktionen oder emotionalen Entscheidungen der Marktteilnehmer (A. Josh et al., 2023; Choi, 2024; Seydl, 2024; Zhang et al., 2022).

Somit lässt sich sagen, dass geopolitische Krisen ebenfalls starken Einfluss auf die Marktentwicklungen haben. Die Effizienz des Kapitalmarktes leidet zudem in diesen Zeiträumen oft darunter.

3 Forschungsansatz

Im Folgenden wird der Datensatz anhand der abhängigen Variablen und den unabhängigen Variablen eingeführt. Danach folgen Ausführungen zum Modell und den Modellprämissen. Die Hypothesen und die Schätzergebnisse runden das dritte Kapitel ab.

3.1 Datenbasis

3.1.1 Datensatz

Um die abhängige Variable, die Renditen der Lockheed Martin Aktie, detailliert zu untersuchen, werden fünf verschiedene Datensätze konzipiert. Alle Renditen werden stetig berechnet, da diese eher der Normalverteilung unterliegen als diskrete.

Der Datensatz auf Wochenbasis schließt folgende unabhängigen Variablen mit ein: Renditen des MSCI World Index, von RTX, vom Stahl, von Google Trends, das 3-Faktor Modell (Fama/French) und Dummies (Russland, Israel, positive/negative Nachrichten). Der betrachtete Zeitraum geht von der Woche des 01.01.2010 bis zum 25.10.2024. Insgesamt werden für 773 Wochen die Renditen berechnet. Die verwendeten Zeiten werden jeweils in mitteleuropäischer Zeit (MEZ) angegeben.

Auf Tagesbasis werden die Renditen des MSCI World Index, von RTX, vom Stahl, vom GPR Index (verschiedene Größen), das Fünf-Faktor-Modell (Fama/French) und Dummies (Russland, Israel, positive/negative Nachrichten) als Regressoren verwendet. Die Daten sind dabei vom 04.01.2010 bis zum 31.10.2024. Daraus ergeben sich 3.732 Tage, an denen die Renditen berechnet werden.

Auf 30-, 5- und 1-minütiger Basis werden die Renditen des MSCI World Index, von RTX sowie Dummies (Israel, positive/negative Nachrichten) als unabhängige Variablen berücksichtigt. Aufgrund der geringen Liquidität außerhalb der Börsenöffnungszeiten werden hauptsächlich die Daten zu den Börsenöffnungszeiten betrachtet. Dabei werden die Daten bei 30-minütig vom 18.09.2023 11:30 Uhr bis zum 06.12.2024 17:00 Uhr, bei 5-minütig vom 18.09.2023 10:10 Uhr bis zum 06.12.2024 16:45 Uhr und bei 1-minütig vom 18.09.2023 15:30 Uhr bis zum 06.12.2024 16:45 Uhr erhoben. Die Gesamtzahl der Daten liegt bei 6.612 (30-minütig), 31.813 (5-minütig) und 118.778 (1-minütig). Somit sind die Datensätze für 5- und 1-minütig sehr groß.

Die Daten von Lockheed Martin, vom MSCI World Index, von RTX sowie vom Stahl liegen in USD vor. Sie werden aus der Finanzdatenbank LSEG bezogen. Die Stahlpreise der Sorte „NYMEX U.S. Midwest Domestic Hot-Rolled Coil Steel Futures Commodity“ (WKN: HRCc1) notieren am Commodities Exchange Center (CEC) in New York (LSEG, 2024a, 2024b).

Google Trends gibt an, wie häufig Personen Lockheed Martin auf Google suchten. Die Ergebnisse werden in Relation zum absoluten Suchaufkommen gesetzt (Google, 2024).

Der GPR Index liegt in verschiedenen Größen vor, z. B. täglich, 7-Tage-Durchschnitt, etc. und zeigt grundsätzlich wie viele Zeitungsartikel über geopolitische Spannungen berichten. Die Basis dafür sind 10 Zeitungen. Auch hier wird die prozentuale Veränderung der Zeitungsartikel betrachtet. Die Daten stammen von Dario Caldara und Matteo Iacoviello (Iacoviello et al., 2024).

Des Weiteren wird das Fünf-Faktor-Modell nach Fama und French verwendet. Dieses Modell erweitert das CAPM. Die fünf Faktoren sind das Marktrisiko, die Unternehmensgröße (Small Minus Big (SMB)), der Value (High Minus Low (HML)), die Profitabilität (Robust Minus Weak (RMW)) und die Investmentphilosophie des Unternehmens (Conservative Minus Aggressive (CMA)). In diesen Datensätzen stellt der MSCI World Index das Marktrisiko dar. SMB ergibt sich aus der Differenz der Renditen zwischen klein- und großkapitalisierten Unternehmen. HML wird aus der Differenz der Renditen zwischen Value und Growth Unternehmen berechnet. RMW errechnet sich aus der Differenz von Unternehmen, die eine hohe und eine geringe operative Rentabilität haben. CMA stellt dar, ob ein Unternehmen konservativ oder aggressiv investiert. Diese fünf Faktoren basieren auf USD und wurden aus den U.S. Research Returns Data entnommen (Fama & French, 2024).

Die positiven und negativen Unternehmensnachrichten werden aus verschiedenen Nachrichtenquellen entnommen und aus der Finanzdatenbank LSEG.

Alle Regressoren und der Regressand werden in drei Tests auf Stationarität getestet. Der Augmented Dickey-Fuller (ADF)-Test mit der Nullhypothese: keine Stationarität sowie der Phillips-Perron (PP)-Test werden jeweils abgelehnt. Der Kwiat-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS)-Test besitzt die Nullhypothese: Stationarität und wird deshalb jeweils bestätigt. Somit besteht für die Regressoren und den Regressanden Stationarität. Die Durchführung von drei Tests gewährleistet, dass die Ergebnisse stabil sind. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse lässt sich schließen, dass die

Wahrscheinlichkeit einer spurious regression nach Granger und Newbold (1974) als relativ gering einzustufen ist (Gehrke, 2022; Granger & Newbold, 1974).

3.1.2 Abhängige Variable – Aktienkursentwicklung von Lockheed Martin

Die Aktienkursentwicklung von Lockheed Martin stellt die abhängige Variable dar, die in dieser Regressionsanalyse als Regressand erklärt werden soll. Abbildung 9 zeigt die Kursentwicklung der Lockheed Martin Aktie im Zeitraum vom 04.01.2010 bis zum 31.10.2024. Die durchschnittliche Rendite liegt täglich bei 0,05%. Die maximale positive Kursveränderung an einem Tag erreicht 10,19%, während die maximale negative Veränderung bei 13,65% liegt.

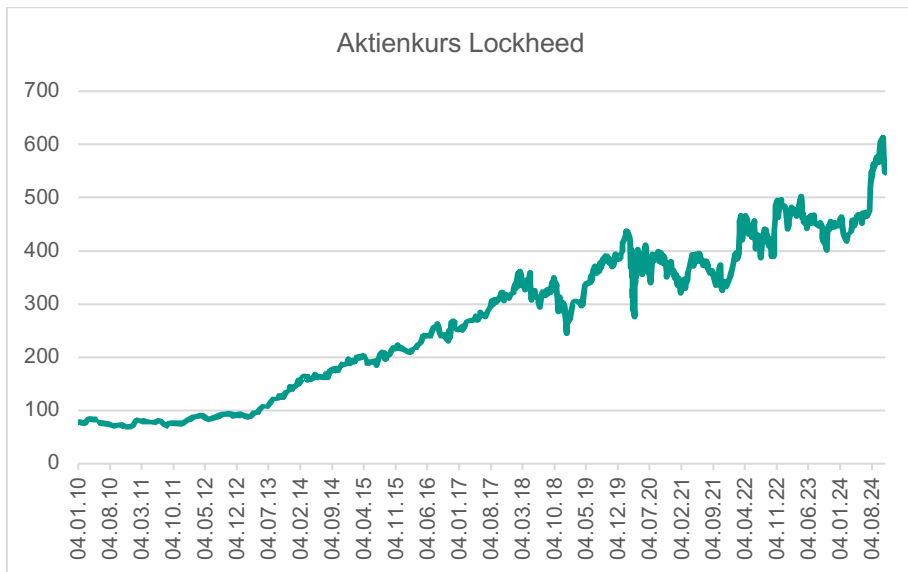


Abbildung 9: Kursentwicklung Lockheed Martin Aktie auf Tagesbasis,
Quelle: In Anlehnung an (LSEG, 2024d)

3.1.3 Unabhängige Variablen – Ausgewählte Determinanten

Die nachfolgenden unabhängigen Variablen sollen den Regressanden erklären. Diese sollen aufzeigen, welche Determinanten tatsächlichen Einfluss auf die Rendite der Lockheed Martin Aktie besitzen.

Es wird vermutet, dass eine unabhängige lineare Beziehung zwischen der Rendite des MSCI World Index, welche den Gesamtmarkt darstellen und denen von Lockheed Martin besteht. Es wird somit untersucht, ob zwischen Trends bzw. Schwankungen des Gesamtmarktes und Lockheed Martin Zusammenhänge vorhanden sind.

Zudem werden auch die Renditen des Stahlpreises, welcher als Futures notiert, als Regressor berücksichtigt. Der Stahlpreis ist schließlich der wichtigste Rohstoff zur Herstellung von Kriegsgerät, wie z. B. Panzern, damit kann es potenziellen Einfluss auf die Renditen der Aktie haben.

Der Geopolitical Risk Index (GPR) zeigt die prozentuale Veränderung der Auflistung von Zeitungsartikeln zur Untersuchung der geopolitischen Lage auf bzw. die Differenz zum festgelegten Ausgangswert (100). Er soll als Regressor analysieren, ob anhand von berichteten geopolitischen Spannungen die Renditen der Lockheed Martin Aktie beeinflusst werden. Es sind verschiedene Faktoren vorhanden. Der N10D gibt die prozentuale Veränderung der Anzahl der Artikel, welche über geopolitische Ereignisse berichten, in den zehn ausgewählten Zeitungen (z. B. The New York Times, The Wall Street Journal, etc.) an. Der GPRD gibt die tägliche Differenz zum Ausgangswert (100) an. In diesem Zusammenhang steht auch der GPRD_MA30, welcher den gleitenden 30-Tage-Durchschnitt des GPRD widerspiegelt. Die anderen Faktoren sind GPRD_Act, welcher die geopolitischen Handlungen erfasst, GPRD_THREAT, welcher die geopolitischen Bedrohungen berücksichtigt und GPRD_MA7, welche den gleiten 7-Tage-Durchschnitt abbildet (Iacoviello et al., 2024).

Vom Fünf-Faktor-Modell von Fama und French werden die Faktoren SMB, HML, RMW und CMA als Regressoren verwendet. SMB beschreibt die Unternehmensgröße, ausgedrückt in der Differenz der Renditen von Small Caps gegenüber Large Caps. HML erklärt die Differenz der Renditen von Value-Aktien gegenüber Growth-Aktien. RMA zeigt die Profitabilität eines Unternehmens und CMA die Investitionsphilosophie.

Das Marktrisiko von Fama und French findet hier keine Berücksichtigung, da der MSCI World Index dies bereits als Regressor repräsentiert. Ein weiterer Grund ist, dass verhindert werden soll, dass bei der Regression die Variablen voneinander abhängig sind. Dies wäre die Konsequenz, weil beide Faktoren den Gesamtmarkt darstellen.

Die prozentuale Veränderung des Suchverhaltens von Google-Nutzern für den Begriff „Lockheed Martin“ wird als Regressor herangezogen. Diese Daten stammen von Google Trends und sollen einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Suchverhalten und der Rendite untersuchen (Google, 2024).

Der Rüstungskonzern RTX ist ein weiterer Regressor. Er ist besonders geeignet, da er seinen Hauptsitz ebenfalls in den USA hat und an der New York Stock Exchange (NYSE) gehandelt wird. Er ermöglicht den Vergleich zur Peer Group von Lockheed Martin und ist der momentan stärkste Rüstungskonzern in Bezug auf die Marktkapitalisierung (vgl. Kap. 2.2.3).

Um die Informationseffizienz beurteilen zu können, werden zwei Dummy-Vektoren für positive und negative Nachrichten eingeführt, die im Zusammenhang mit Lockheed Martin stehen. Die Einführung von zwei Dummy-Vektoren ist notwendig, da das Fehlen einer positiven Nachricht nicht automatisch bedeutet, dass eine negative Nachricht vorliegt. Zudem kann somit unabhängig überprüft werden, ob positive oder negative Nachrichten Einfluss auf den Regressanden haben. Dafür wird eine große Datenmenge benötigt, um signifikante Ergebnisse zu erhalten. Für die Daten auf Wochen- und Tagesbasis stehen insgesamt 84 positive und 38 negative Nachrichten zur Verfügung. Bei den Daten auf Minutenbasis (30-, 5-, 1-minütig) sind es 62 positive und 19 negative Nachrichten. Die positiven Nachrichten in Tabelle 4 sind weiß hinterlegt, die negativen Nachrichten grau. Grundsätzlich wird bei den Dummy-Vektoren für die Daten auf Minutenbasis eine eins in den Zeitraum gesetzt, der auf die Uhrzeit der Bekanntgabe der Nachricht als nächstes folgt. Bei den wöchentlichen und täglichen Daten wird eine eins an den Tag des Ereignisses gesetzt, sofern es nicht nach Börsenschluss oder am Wochenende passiert ist. Dann wird es auf den nächsten Börsentag gelegt, weil der Aktienkurs auch erst dann die Nachricht verarbeiten kann.

Wichtige Nachrichten für Lockheed Martin sind zum einen die Auftragseingänge. Diese werden mit den Genehmigungen des US-Außenministeriums abgebildet, da der Kongress (Senat und Repräsentantenhaus) zwar eine 15-tägige Einspruchszeit gegen einen möglichen Verkauf besitzt und der Auftrag danach erst endgültig ist. In der Praxis kommt es jedoch nur sehr selten zu Einsprüchen. Zudem wird grundsätzlich jeder größere Waffenverkauf ins Ausland durch die Vorsitzenden des Ausschusses für auswärtige Beziehungen (Senat) bzw. Angelegenheiten (Repräsentantenhaus) überprüft.

Zusätzlich wird die Wirkung des Kriegsbeginns von Russland auf die Ukraine am 24.02.2022 auf die Lockheed Martin Aktie durch einen weiteren Dummy-Vektor erfasst. Dieser Dummy soll analysieren, ob mögliche Effekte auf die Aktienkursentwicklung erkennbar sind. Dieser Dummy ist jedoch nur für die wöchentlichen und täglichen Datensätze sinnvoll. Den Israel-Hamas Krieg, ab dem 07.10.2023, bildet ein weiterer Dummy-Vektor ab, um dessen Signifikanz auf den Regressanden zu prüfen. Dieser Dummy-Vektor ist in allen Datensätzen vorhanden.

15.03.2010	Rüstungsausgaben weltweit steigen
29.06.2010	Erste Anzeichen für ein Abschwächen der globalen Wirtschaft
11.11.2010	NATO diskutiert über Abrüstung
18.01.2011	Auftrag der NASA zur Entwicklung von zukünftigen Flugzeugen
07.08.2011	Herabstufung der Bonität der USA durch S&P
15.09.2011	Internationale Rüstungsmesse
28.03.2013	Waffenkontrollabkommen der UN scheitert
01.10.2013	Government Shutdown in den USA
23.01.2014	Schlechtes abgelaufenes Geschäftsjahr für Lockheed Martin
18.12.2014	FED führt Niedrigzinspolitik fort und hebt die Wirtschaftsprognose an
13.11.2015	Terroranschläge in Paris (gegen Abend ereignet)
25.10.2016	Starker Geschäftsbericht in Q3 von Lockheed Martin
09.11.2016	Trump gewinnt die Präsidentschaftswahl in den USA
24.10.2017	Lockheed Martin senkt Gewinnprognose für 2017
08.02.2018	USA Angriff auf Assad-Truppen in Syrien
12.02.2018	Erdogan droht der USA ihm nicht in die Quere zu kommen bei einem vermeintlichen Angriff auf die Kurdenmiliz YPG
27.04.2018	Herber Rückschlag für die Tarnkappentechnologie von Lockheed Martin auf der Luftfahrtmesse ILA
13.07.2018	DARPA und Lockheed Martin demonstrieren Technologien zur Ermöglichung eines vernetzten Warfighter-Netzwerks
11.10.2018	Flugstopp für F-35-Kampfflugzeuge nach Absturz
20.12.2018	US-Verteidigungsminister Mattis tritt zurück
03.06.2019	Genehmigung zum Verkauf von F-16-Jets an Bulgarien im Wert von 1,7 Mrd. USD
06.08.2019	US-Verteidigungsministerium vergibt Auftrag an Lockheed Martin im Wert von 405 Millionen USD

24.02.2020	US-Kongress stellt nur 2,5 Mrd. USD zur Bewältigung von Covid-19 zur Verfügung und US-Präsident Trump spielt die Krise herunter	
25.02.2020	Gesundheitsdirektorin Nancy Messonnier hält Pandemie für unausweichlich in den USA	
12.03.2020	WHO erklärt Covid-19 zur globalen Pandemie, US-Präsident Trump verhängt Einreisestopp von Europäern in die USA	
15.03.2020	Überraschende Zinssenkung der US-Notenbank schürt eher Ängste, als zu beruhigen => mehrfache Aussetzung des Handels	
24.03.2020	US-Verteidigungsministerium vergibt Auftrag an Lockheed Martin im Wert von 932 Millionen USD für THAAD-Abfangraketen (nach Börsenschluss)	
09.06.2020	Test von US-Hyperschallflugkörper gescheitert.	
21.07.2020	EDGE erwirbt Lockheed Martins und Sikorskys Anteile an AMMROC für 307 Millionen USD	
08.01.2021	Sturm auf das US-Kapitol	
26.01.2021	Ergebnisse des Jahresabschlusses 2020 enttäuschen	
26.10.2021	Lockheed Martin veröffentlicht Q3-Zahlen 2021 mit deutlichem Umsatz- und Gewinnrückgang	
24.02.2022	Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine	
04.03.2022	Der von Lockheed Martin gebaute GOES-T-Wettersatellit der NOAA startet erfolgreich	
25.03.2022	NATO-Sondergipfel	
20.04.2022	Keine Erhöhung der Jahresprognose trotz des Ukraine-Krieges	
27.05.2022	Ankündigung Bidens, Taiwan gegen China zur Not mit Gewalt zu verteidigen	
18.10.2022	Lockheed Martin gibt Finanzergebnisse für das dritte Quartal 2022 bekannt	
28.10.2022	Lockheed Martin und Red Hat arbeiten zusammen, um künstliche Intelligenz für Militäreinsätze voranzutreiben	
10.02.2023	Abschuss eines unbekannten Flugobjektes über Alaska	
06.09.2023	Jahresprognose für die Auslieferung der F-35-Jets wird gesenkt	
19.09.2023	18:26:42 Uhr	Pentagon untersucht das Verschwinden von F-35 Flugzeugen
22.09.2023	08:30:04 Uhr	Kongsberg unterzeichnet Vertrag mit Lockheed Martin über Lieferung von Teilen für das F-35 Joint Strike Fighter Programm im Wert von 1,2 Mrd. NOK

04.10.2023	12:56:12 Uhr	Jefferies senkt Kursziel von \$505 auf \$455
04.10.2023	21:07:29 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf von Patriot-Raketenabwehrsystemen im Wert von 2,8 Mrd. USD an Spanien (Hauptauftragnehmer RTX, Lockheed Martin)
07.10.2023	02:00:00 Uhr	Terrorangriff der Hamas auf Israel
17.10.2023	13:29:04 Uhr	Veröffentlichung der Q3 2023 Zahlen -höhere Umsätze-
17.10.2023	13:30:32 Uhr	CFO bestätigt Finanzziele im Interview mit Reuters
23.10.2023	15:49:43 Uhr	Lockheed Martin zieht sich aus Wettbewerb für einen milliardenschweren Auftrag um den Bau von 75 Flugzeugen für die US-Luftwaffe zurück
24.10.2023	21:08:11 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf von hochmobilen Artillerieraketensystemen an Lettland im Wert von 220 Mio. USD
26.10.2023	12:30:44 Uhr	Terran Orbital erweitert bestehenden Vertrag um 7,7 Mio. USD
09.11.2023	21:09:21 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf von Abrams-Kampfpanzern an Rumänien im Wert von 2,53 Mrd. USD
14.11.2023	19:51:43 Uhr	Eröffnung eines 25.000 Quadratmeter großen Verteidigungslabors (\$16,5 Mio.)
17.11.2023	15:51:42 Uhr	Vertrag mit rumänischer Luftwaffe zur Unterstützung der F-16 Flotte
27.11.2023	16:38:02 Uhr	Start für ein einzigartiges Demonstrationsgerät für elektronisch steuerbare Breitbandantennen
11.12.2023	11:00:00 Uhr	US-Regierung plant 1,7 Billionen USD für mehr als 2.500 Flugzeuge (Typ: F-35) in den kommenden Jahrzehnten auszugeben. Die Chips sollen dabei von BAE Systems kommen, welche mit 35 Mio. USD subventioniert werden.
14.12.2023	23:14:57 Uhr	Sicherheitsberater des Weißen Hauses, Jake Sullivan, spricht mit israelischem Premierminister Netanjahu darüber, die Operationen mit geringerer Intensität auszuführen
15.12.2023	21:05:21 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf von Black-Hawk-Hubschraubern an Griechenland im Wert 1,95 Mrd. USD
22.12.2023	21:07:26 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf schultergestützter Stinger-Flugabwehrraketen an die NATO im Wert von 780 Mio. USD zusammen mit RTX

16.01.2024	20:00:00 Uhr	Raumfahrtbehörde geht Vertrag mit Lockheed Martin über ca. 890 Mio. USD ein
23.01.2024	13:29:06 Uhr	Lockheed Martin gibt 2023 Geschäftszahlen bekannt
23.01.2024	13:30:01 Uhr	Lockheed Martin prognostiziert einen Gewinn im Jahr 2024 unter den Erwartungen der Analysten. Grund dafür sind Probleme in der Lieferkette
23.01.2024	14:03:57 Uhr	Advisor OS LLC senkte seine Position an Lockheed Martin in Q3, um 64,1%. Andere Hedge-Fonds kauften hingegen zu (durchschnittlich je 30.000 USD)
23.01.2024	14:23:15 Uhr	Kooperationsvereinbarung mit Indra Sistemas, um Verteidigungs- und Ausbildungssysteme für Spanien und andere Weltmärkte herzustellen
23.01.2024	14:23:19 Uhr	US Air Force-Auftrag für drei weitere Radarsysteme im Wert von 65,1 Mio. USD
23.01.2024	14:24:00 Uhr	Foreign Military Sales Case JA-P-NCO Vertrag wird um ca. 271 Mrd. USD auf ca. 674 Mrd. USD erhöht
23.01.2024	14:54:22 Uhr	Auftrag vom australischen Verteidigungsministerium im Wert von 24,5 Mio. USD
23.01.2024	17:10:50 Uhr	CEO gibt bekannt, dass die Auslieferung der F-35 sich auf Q3 verschieben kann
25.01.2024	08:12:11 Uhr	Türkischer Botschafter erwartet die Zustimmung vom türkischen Präsidenten Erdogan zum Beitritt Schwedens zur NATO in den nächsten Tagen Dann dürfte die US-Regierung den Auftrag zur Lieferung von Luftwaffen und Modernisierungsausrüstung im Wert von über 20 Mrd. USD zustimmen
25.01.2024	20:10:30 Uhr	Der türkische Präsident Erdogan stimmt dem Beitritt Schwedens zur NATO endgültig zu
27.01.2024	02:36:31 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf von F-35-Jets an Griechenland im Wert von 8,6 Mrd. USD
27.01.2024	02:27:32 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf von F-16-Jets an die Türkei im Wert von 23 Mrd. USD
29.01.2024	20:35:00 Uhr	US-Außenministerium: Verkäufe von US-Militärgütern an ausländische Regierungen stiegen 2023 um 16% auf Rekordwert (238 Mrd. USD)
14.02.2024	19:23:01 Uhr	US-Präsident Biden möchte die Bestellung des Pentagons an Lockheed Martin kürzen (1,6 Mrd. USD weniger) aufgrund der Kürzung des Verteidigungshaushaltes durch den Kongress

28.02.2024	22:37:39 Uhr	Bei einer Such- und Rettungsübung eines S-92 Helikopters (Sikorsky, ein Unternehmen von Lockheed Martin) stürzt dieser ab
01.03.2024	23:05:48 Uhr	Lockheed Martin unterbreitet ein Übernahmeangebot i. H. v. \$1.00 pro Stammaktie an Terran Orbital
19.03.2024	20:10:14 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf von Abrams-Panzern an Bahrain im Wert von 2,2 Mrd. USD
15.04.2024	20:35:58 Uhr	Lockheed Martin gewinnt laut Reuters-Insidern Auftrag der US-Raketenabwehrbehörde im Wert von 17 Mrd. USD
23.04.2024	13:29:04 Uhr	Lockheed Martin präsentiert Q1-Zahlen für 2024 mit höherem Umsatz
23.04.2024	17:18:57 Uhr	Lockheed Martin CFO sieht eine Verbesserung der Lieferkette
24.04.2024	02:00:00 Uhr	US-Kongress genehmigt Militärhilfepaket an die Ukraine, Israel und Taiwan i. H. v. 95 Mrd. USD
26.04.2024	18:55:41 Uhr	US-Präsident Biden gibt den Kauf von Waffen i. H. v. 6 Mrd. USD für die Ukraine bekannt
02.05.2024	23:11:32 Uhr	Lockheed Martin zieht Übernahmeangebot für Terran Orbital zurück
22.05.2024	11:00:49 Uhr	China friert die Vermögenswerte von leitenden Angestellten von 12 US-Rüstungsunternehmen ein und verhängt ein Einreiseverbot
18.06.2024	22:40:22 Uhr	NASA beauftragt Lockheed Martin mit dem Bau der nächsten Generation von Raumfahrzeugen für NOAA im Wert von 2,27 Mrd. USD
21.06.2024	20:51:48 Uhr	US-Justizministerium: Sikorsky und Derco (Unternehmen von Lockheed Martin) zahlen 70 Mio. USD, um Vorwürfe der überhöhten Rechnungstellung auszuräumen
28.06.2024	23:47:57 Uhr	Pentagon gibt bekannt, das Lockheed Martin einen Auftrag von der US-Armee im Wert von 4,5 Mrd. US bekommt
09.07.2024	18:08:59 Uhr	Lockheed Martin CEO bestätigt die Förderung der NATO
14.07.2024	00:08:00 Uhr	Versuchter Mordanschlag auf Trump
23.07.2024	13:29:04 Uhr	Veröffentlichung der Q2-Zahlen für 2024 und Anhebung der Umsatzziele für 2024

26.07.2024	13:00:49 Uhr	Griechenland unterschreibt Vertrag über die Lieferung von 20 F-35-Jets im Wert von 3,5 Mrd. USD
31.07.2024	15:59:19 Uhr	BOFA Global Research hebt Lockheed Martin von Neutral (\$465) auf Kauf (\$635)
02.08.2024	14:30:02 Uhr	Stellenaufbau im Juli fällt geringer aus, als am US-Arbeitsmarkt erwartet
03.08.2024	07:09:37 Uhr	Hamas Medien bestätigen den Tod von 5 Personen, darunter ein Hamas-Kommandeur
05.08.2024	15:30:43 Uhr	Ukrainisches Verteidigungsministerium bestätigt erste Lieferung der F-16-Kampfflugzeuge
08.08.2024	02:00:00 Uhr	Pres. Rotary & Mission Systems, Hill Stephanie C. verkauft 1.550 Anteil zu je 542,74 USD.
15.08.2024	14:39:25 Uhr	Lockheed Martin übernimmt Terran Orbital für \$0,25 pro Aktie
15.08.2024	21:05:09 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf von Patriot-Raketen an Deutschland im Wert von 5 Mrd. USD
19.08.2024	21:04:23 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf von Apache-Hubschraubern an Südkorea im Wert von 3,5 Mrd. USD
29.08.2024	17:04:57 Uhr	US-Armee erteilt Javelin-Joint-Venture Vertrag über 1,3 Mrd. USD
13.09.2024	21:03:43 Uhr	US-Regierung genehmigt Verkauf von F-35 Kampfflugzeugen an Rumänien im Wert von 7,2 Mrd. USD
01.10.2024	00:54:05 Uhr	Israel startet Bodenoffensive im Libanon, USA warnt Iran vor Vergeltungsschlägen
01.10.2024	18:43:08 Uhr	Biden sichert Israel die amerikanische Unterstützung bei der Verteidigung der Angriffe zu
01.10.2024	19:00:00 Uhr	Das US-Verteidigungsministerium besprach mit dem israelischen Verteidigungsminister Gallant, dass der Iran mit „schwerwiegenden Konsequenzen“ im Falle eines direkten militärischen Angriffes rechnen muss
02.10.2024	23:37:00 Uhr	Israelischer Angriff trifft das Zentrum von Beirut
03.10.2024	15:45:27 Uhr	Lohnerhöhungen von 3-4% sind vorgesehen
09.10.2024	19:40:04 Uhr	Ernennung eines neuen F-35 Chefs
11.10.2024	21:02:49 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf von Hellfire II-Missiles an Saudi Arabien im Wert von 655 Mio. USD

15.10.2024	14:09:01 Uhr	Auftrag für Apache-Kampfhubschrauber zur Entwicklung des APR-48B-Systems der 3. Generation
19.10.2024	03:17:27 Uhr	Terran Orbitals Vorstand empfiehlt den Aktionären für die Fusion mit Lockheed Martin zu stimmen
22.10.2024	13:29:04 Uhr	Lockheed Martin verkündet die Ergebnisse für Q3 mit einem Gesamtumsatz von 17,10 Mrd. USD und verfehlt damit die Erwartungen, welche bei 17,35 Mrd. USD lagen
23.10.2024	21:03:44 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf von F-16-Jets an Polen im Wert von 7,3 Mrd. USD
30.10.2024	20:03:34 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf von F-16-Jets an Argentinien im Wert von 941 Mio. USD
06.11.2024	08:24:45 Uhr	Trump tritt in Palm Beach vor die Presse
06.11.2024	08:49:02 Uhr	Trump erklärt sich zum Sieger der Wahl und fordert ein starkes, mächtiges Militär
11.11.2024	14:48:42 Uhr	Hensoldt und Lockheed Martin unterzeichnen Absichtserklärung zur Zusammenarbeit bei maritimen Führungs- und Kontrollsystemen sowie Radartechnologien
19.11.2024	09:13:07 Uhr	Putin unterzeichnet aktualisierte Atomdoktrin für Russland
25.11.2024	12:12:42 Uhr	US-Beamter sagt, dass sich Israel und Libanon auf Bedingungen für eine Waffenruhe im Israel Hamas Konflikt geeinigt haben
27.11.2024	04:00:00 Uhr	Waffenruhe zwischen Israel und Libanon tritt in Kraft
27.11.2024	09:21:12 Uhr	Schüsse in Beirut trotz Waffenruhe
02.12.2024	00:01:00 Uhr	SIPRI verkündet, dass die 100 größten Rüstungskonzerne ihre Umsätze steigern konnten, jedoch musste Lockheed Martin leichte Einbußen verzeichnen
02.12.2024	21:02:57 Uhr	US-Außenministerium genehmigt potenziellen Verkauf von Hubschrauberausrüstung an Indien im Wert von 1,17 Mrd. USD

Tabelle 4: Positive und negative Nachrichten von 2010 bis 2024, Quellen: In Anlehnung an (Badtke & Neidhard, 2024; DW, 2010, 2011, 2015, 2016, 2018, 2023; EHLEY, 2020; Fischer, 2013; Gehrke, 2013; Gomes, 2023; Lockheed Martin, 2014, 2016, 2017, 2019, 2021, 2024c, 2024d; LSEG, 2024c, 2024d; Merkur, 2011; Scarazzato et al., 2024; SIPRI, 2024; Spiegel, 2023; Sprenger, 2019; Tages-Anzeiger, 2014; Tagesschau, 2020, 2024a, 2024b; Tian et al., 2024; Zeit Online, 2010, 2018)

3.2 Modell und Hypothesen

3.2.1 Modell

Diese Studie soll aufzeigen, welche Determinanten die Rendite der Lockheed Martin Aktie beeinflussen. Dazu wird eine multiple lineare Regression durchgeführt. Diese [orientiert sich am CAPM, welches hier als Marktmodell geschätzt wird. Das CAPM erklärt die erwartete Rendite eines Vermögenswertes anhand von drei zentralen Faktoren: dem risikofreien Zinssatz, der Marktrisikoprämie und dem Beta. Der risikofreie Zinssatz ist dabei die Rendite, die ein Anleger erzielen kann, z. B. durch die Anlage in Staatsanleihen mit höchster Bonität. Der zweite Faktor, die Marktrisikoprämie, ist die Rendite, die ein Anleger bei einer risikoreicheren Investition, mehr erwartet im Vergleich zur risikofreien. Das Beta zeigt das systematische Risiko eines Vermögenswertes in Relation zum Gesamtmarkt an. Den Hauptkritikpunkt am CAPM repräsentiert der „Benchmark Error“ nach Roll, welcher aussagt, dass es in der Realität kein Marktportfolio bzw. Index gibt, der den Wert aller Unternehmen erfasst. Hier erfolgt bestenfalls eine Annäherung, z. B. MSCI World Index (im Folgenden nur MSCI World). Im Übrigen liegt die Basis in erwarteten Renditen, die sich jedoch nur rückblickend berechnen lassen. Ein weiterer Kritikpunkt, welcher untersucht werden soll, ist, dass kein vollständiger bzw. symmetrischer Informationsfluss vorliegt, z. B. Insiderhandel (Fama & French, 1996; Markowitz, 1952; Roll, 1980).

Die zu erklärende Variable ist die Rendite der Lockheed Martin Aktie (vgl. Kapitel 3.1.2) und die erklärenden Variablen sind die in Kapitel 3.1.2 genannten Determinanten. Es soll überprüft werden, ob zwischen dem Regressanden und den Regressoren eine lineare Beziehung besteht. Dazu wird ein multiples lineares Regressionsmodell mit der Methode der kleinsten Quadrate geschätzt. Die allgemeine Schätzgleichung ist in Formel 1 dargestellt.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_{1i} + \beta_2 \cdot X_{2i} + \dots + \beta_K \cdot X_{Ki} + \epsilon_i$$

mit	Y_i	Werte für die abhängige Variable Y ,
	X_{ki}	Werte für die unabhängigen Variablen X_k ,
	β_0	Konstante (Schnittpunkt mit der y -Achse, Intercept),
	β_k	Regressionskoeffizient für die unabhängige Variable X_k ,
	i	Index der Beobachtungen ($i = 1, \dots, N$),
	k	Index der unabhängigen Variablen X_k ($k = 1, \dots, K$),
	ϵ_i	Werte der Störgröße bzw. des Fehlerterms,
	N	Stichprobenumfang, Gesamtzahl der Beobachtungen,
	K	Anzahl der unabhängigen Variablen.

Formel 1: Allgemeine Formel der multiplen Regression,
Quelle: Gehrke, Multiple Regression, 2022, Seite 9

Daraus lässt sich folgende Gleichung in Bezug auf die Determinanten der Rendite der Lockheed Martin Aktie ableiten. Je nach Datensatz fallen verschiedene unabhängige Variablen aus der Gleichung:

Lockheed Martin = $\beta_0 + \beta_1 \cdot \text{MSCI World} + \beta_2 \cdot \text{Stahlpreis} + \beta_3 \cdot \text{Google Trends} + \beta_4 \cdot \text{RTX} + \beta_5 \cdot \text{GPR} + \beta_6 \cdot \text{SMB} + \beta_7 \cdot \text{HML} + \beta_8 \cdot \text{RMW} + \beta_9 \cdot \text{CMA} + \beta_{10} \cdot \text{positive Nachrichten} + \beta_{11} \cdot \text{negative Nachrichten} + \beta_{12} \cdot \text{Russland} + \beta_{13} \cdot \text{Israel}$

3.2.2 Modellprämissen

Damit die Studie valide Ergebnisse liefert, ist die Durchführung einer Regressionsdiagnostik mit einigen Tests von hoher Relevanz. Dabei müssen die Modellannahmen nach dem Satz von Gauss-Markov untersucht werden. Diese Annahmen implizieren, dass die Schätzer Best Linear Unbiased Estimator (BLUE) sind (vgl. Abb. 10, Tab. 5) (Gehrke, 2022; Gehrke & De Gruyter Oldenbourg, o. J.).

Das Signifikanzniveau wird bei den wöchentlichen, täglichen und 30-minütigen Datensätzen auf 5% festgelegt. Beim 5- und 1-minütigen Datensatz wird das Signifikanzniveau aufgrund der großen Datenmenge auf 1% heruntergesetzt.

BLUE – Best Linear Unbiased Estimator

Best effizient: kleinste Varianz/Kovarianz

Linear linear: Zusammenhang ist linear

Unbiased unverzerrt: Schätzer stimmt im Mittel mit dem wahren Wert überein

Abbildung 10: BLUE-Eigenschaften, Quelle: Gehrke, BLUE-Eigenschaften, 2022, Seite 38

	Voraussetzung	Voraussetzungsverletzung
1.	Linearität in den Parametern	Nichtlinearität
2.	Berücksichtigung aller relevanten Variablen	Unvollständigkeit
3.	Homoskedastizität der Störgrößen	Heteroskedastizität
4.	Unabhängigkeit der Störgrößen	Autokorrelation
5.	Keine lineare Abhängigkeit zwischen den unabhängigen Variablen	Multikollinearität
6.	Störgrößen sind normalverteilt	Nicht normalverteilt

Tabelle 5: Modellprämissen, Quelle: In Anlehnung an (Gehrke, 2022)

Die erste Modellprämisse setzt die Linearität zwischen der abhängigen Variablen und den unabhängigen Variablen voraus. Dies wird anhand des Reset-Tests von Ramsey untersucht. Die Resultate je Datensatz sind in Tabelle 6 dargestellt. Wenn der abgebildete p-Wert über dem Signifikanzniveau liegt, wird die Nullhypothese „korrekte Modellspezifikation“ nicht verworfen, sondern akzeptiert. Somit liegt bei den wöchentlichen und täglichen Datensätzen ein linearer Zusammenhang zwischen den Variablen vor. Bei den Tests auf Minutenbasis muss die Nullhypothese verworfen werden, sodass vorerst keine Linearität besteht und/oder wichtige Regressoren fehlen.

Intervall	p-value
Wöchentlich	0,1874
Täglich	0,4883
30 min.	1,718e-12
5 min.	2,02e-14
1 min.	<2,2e-16

Tabelle 6: Reset-Test je Datensatz

In den folgenden Streudiagrammen ist die Rendite der Lockheed Martin Aktie mit der des MSCI World (im Folgenden nur MSCI) gegenübergestellt. Hier wird die Linearität zwischen den beiden ebenfalls deutlich (vgl. Abb. 11 wöchentlich, Abb. 12 täglich). Auf 30- und 5-Minutenbasis ist jedoch keine Linearität erkennbar (vgl. Abb. 13, 14). Eine gewisse Linearität ist auf 1-Minutenbasis sichtbar (vgl. Abb. 15). Bei den Datensätzen auf Minutenbasis ist klar, dass das Modell nicht alle unabhängigen Variablen enthält, da kurzfristig Aspekte, wie z. B. Orderbuchinformationen, wichtig sind. Daher müssen diese Datensätze mit Vorsicht interpretiert werden.

Y-Rendite vs. MSCI-Rendite

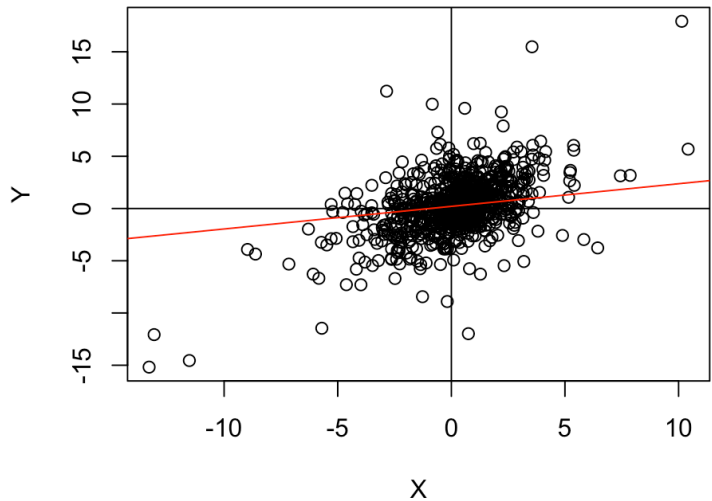


Abbildung 11: Y-Rendite vs. MSCI World-Rendite jeweils in % (wöchentlich),
Quelle: Eigene Darstellung

Y-Rendite vs. MSCI-Rendite

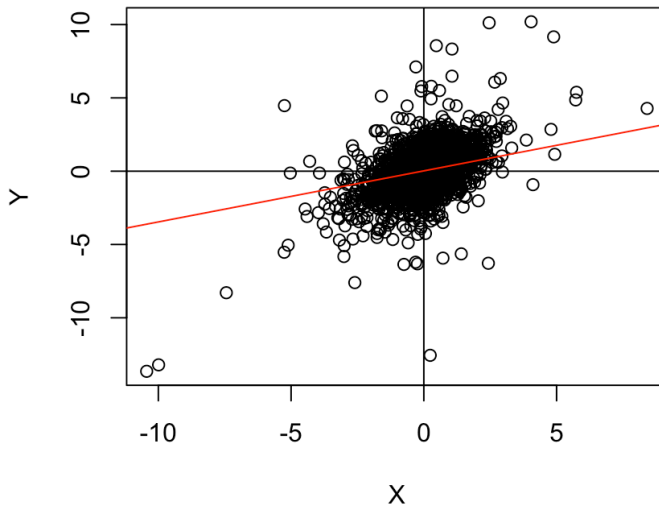


Abbildung 12: Y-Rendite vs. MSCI World-Rendite (täglich)

Y-Rendite vs. MSCI-Rendite

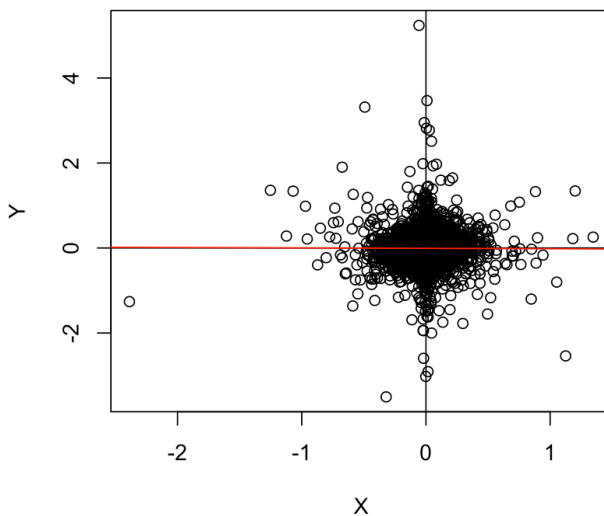


Abbildung 13: Y-Rendite vs. MSCI World-Rendite je in % (30-minütig)

Y-Rendite vs. MSCI-Rendite

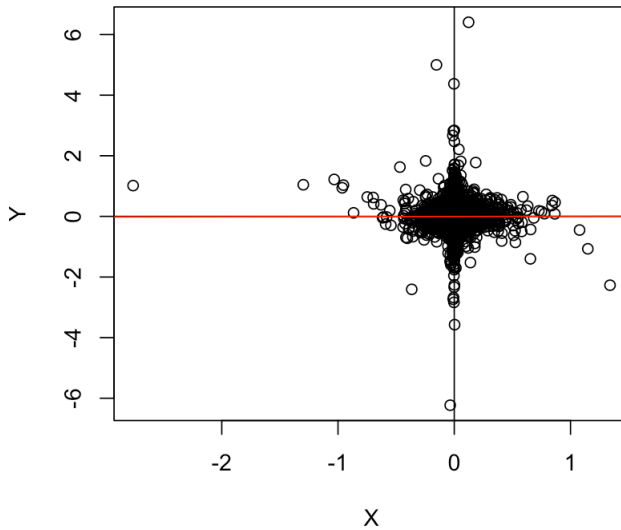


Abbildung 14: Y-Rendite vs. MSCI World-Rendite je in % (5-minütig)

Y-Rendite vs. MSCI-Rendite

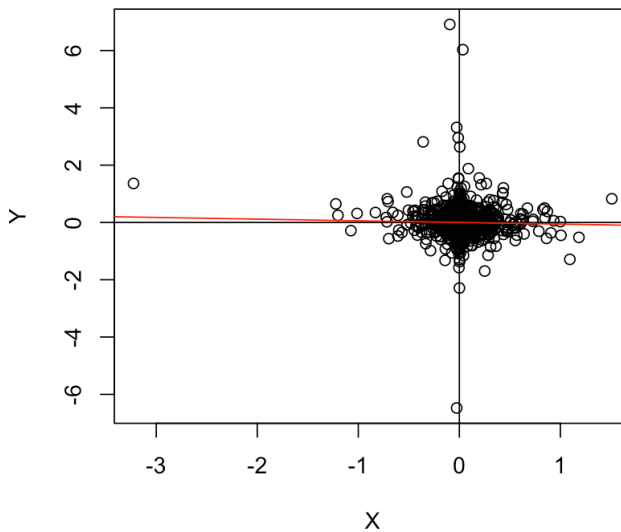


Abbildung 15: Y-Rendite vs. MSCI World-Rendite je in % (1-minütig)

Mithilfe des multiplen R-squared und adjusted R-squared wird der Erklärungsgehalt der Studie überprüft. Es ist wichtig herauszufinden, ob in der Studie alle bedeutsamen Regressoren enthalten sind. Je höher der Wert (max. 1), desto mehr erklärt die Studie in Wirklichkeit. Jedoch ist das Ergebnis mit Vorsicht zu betrachten, da trotzdem die Möglichkeit einer spurious regression besteht, wenn der multiple/adjusted R-squared ebenfalls sehr hoch ist. Dies lässt sich schließlich allerdings mit der Regressionsdiagnostik prüfen, da bei einer spurious regression keine Kausalität vorliegt. Die Robustheit der Daten wird zudem aufgrund der geringeren Differenz zwischen dem multiplen und dem adjusted R-squared deutlich (Granger & Newbold, 1974).

Die Studien weisen einen hohen Erklärungsgehalt der Varianz der Renditen der Lockheed Martin Aktie auf wöchentlicher (51,35%) und täglicher (40,68%) Basis aus (vgl. Tab. 7). Im minütlichen Bereich nimmt der Erklärungsgehalt jedoch stark ab (zwischen 4,8-12,21%), was daran liegt, dass nicht alle Regressoren auf dieser Basis berücksichtigt werden können, welche einen massiven Einfluss haben, z. B. Orderbuchinformationen. Insgesamt führt dies zur Erkenntnis, dass mit den vorhandenen Variablen der langfristige Trend deutlich besser erklärt werden kann als der kurzfristige Bereich.

Intervall	Multiple R-squared	Adjusted R-squared
Wöchentlich	0,5135	0,5071
Täglich	0,4068	0,4045
30 min.	0,1164	0,1158
5 min.	0,04824	0,04809
1 min.	0,1221	0,1221

Tabelle 7: Erklärungsgehalt je Datensatz

Damit die Varianzen der einzelnen Regressoren nicht abhängig voneinander sind, muss die Nullhypothese des F-Tests, Abhängigkeit voneinander, verworfen werden. Dies ist bei allen Datensätzen so, da der p-Wert i. H. v. $< 2,2 \cdot 10^{-16}$ annähernd Null ist (vgl. Tab. 8). Somit können alle in der Studie enthaltenen Regressoren für die Regression verwendet werden.

Intervall	p-value
Wöchentlich	<2,2e-16
Täglich	<2,2e-16
30 min.	<2,2e-16
5 min.	<2,2e-16
1 min.	<2,2e-16

Tabelle 8: F-Test

Die dritte Modellprämisse stellt die Konstanz und Unabhängigkeit der Varianz der Störgrößen in den Fokus. Dies kann anhand des Breusch-Pagan-Tests und des White-Tests untersucht werden. Die geringen p-Werte, welche alle nahe Null liegen (vgl. Tab. 9), deuten darauf hin, dass die Nullhypothese Homoskedastizität verworfen wird. Somit liegt Heteroskedastizität vor, d. h. die Varianzen sind nicht gleich. Dies ist auf den Abbildungen 16-20 zu den Residuen ebenfalls ersichtlich, da es starke Abweichungen von Null gibt.

Der Grund für das Vorliegen von Heteroskedastizität ist die Volatilität in bestimmten Marktphasen, d. h. die Varianz der Renditen ist nicht konstant. Dieses Phänomen ist jedoch am Finanzmarkt üblich, da es aufgrund verschiedener Faktoren zu starken Schwankungen am Markt kommen kann.

Intervall	Breusch-Pagan-Test: p-value	White-Test: p-value
Wöchentlich	1,678e-11	1,308e-05
Täglich	<2,2e-16	<2,2e-16
30 min.	<2,2e-16	<2,2e-16
5 min.	<2,2e-16	3,284e-10
1 min.	<2,2e-16	<2,2e-16

Tabelle 9: Tests zur Homoskedastizität

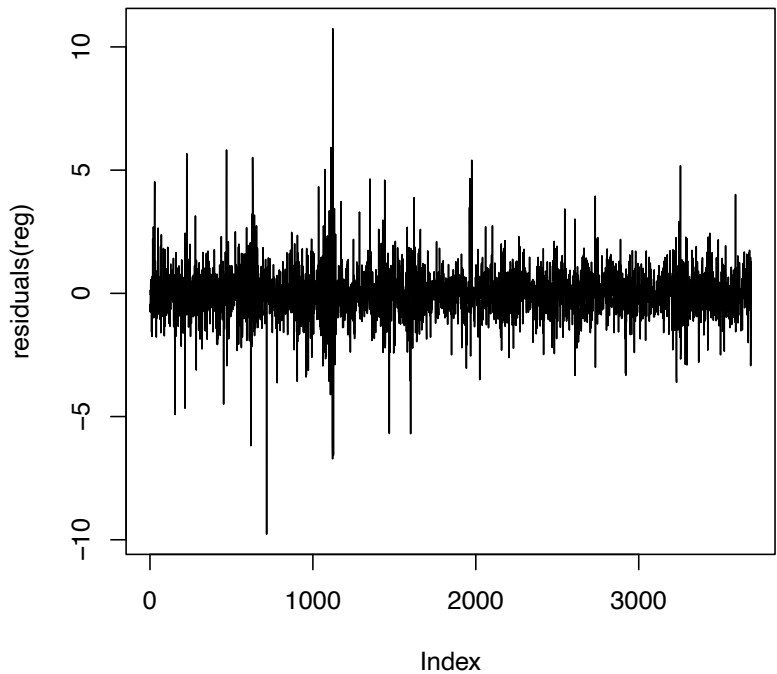


Abbildung 16: Residuen der multiplen Regression (wöchentlich)

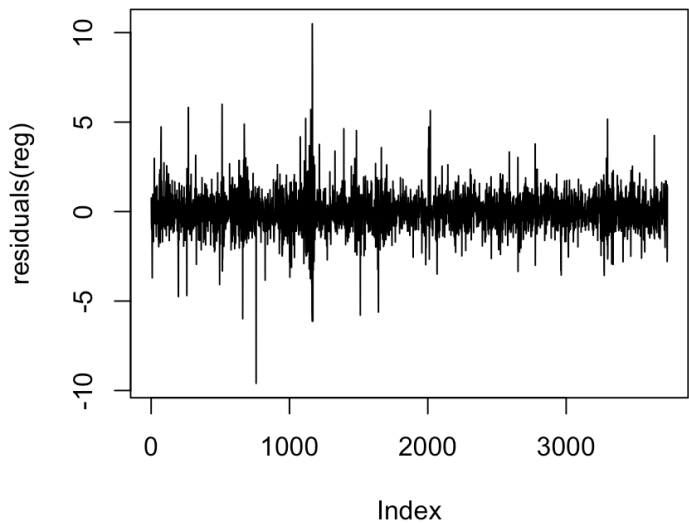


Abbildung 17: Residuen der multiplen Regression (täglich)

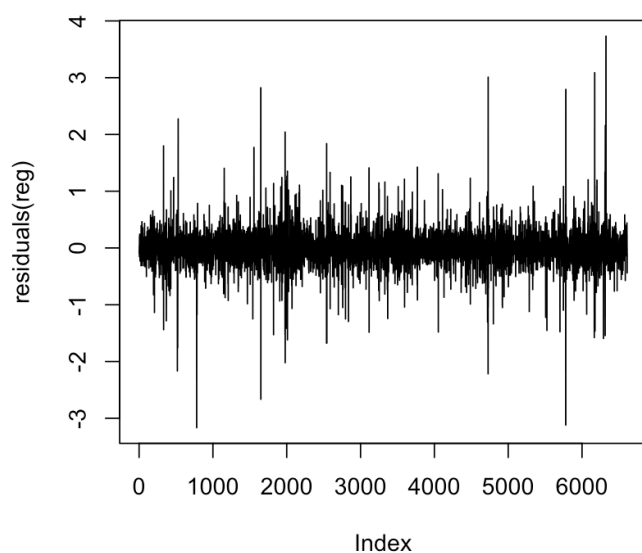


Abbildung 18: Residuen der multiplen Regression (30-minütig)

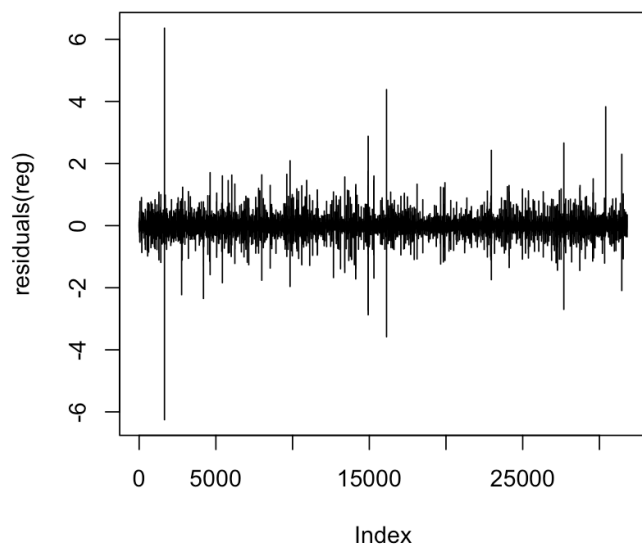


Abbildung 19: Residuen der multiplen Regression (5-minütig)

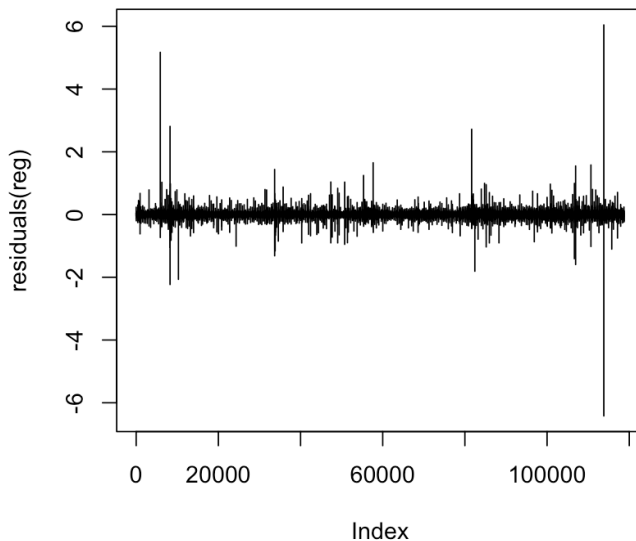


Abbildung 20: Residuen der multiplen Regression (1-minütig)

Da die dritte Modellprämissse der Homoskedastizität verletzt wurde und dadurch die Signifikanz der Koeffizienten potenziell nicht richtig bewertet wurde, findet die Newey-West-Korrektur zur Auswertung der Ergebnisse statt.

Beim Vergleich der Ergebnisse vor und nach der Newey-West-Korrektur fällt auf, dass die t-Werte für die meisten Werte deutlich sinken. Bemerkenswert dabei ist, dass einige Koeffizienten dadurch ihren signifikanten Einfluss verlieren, wie z. B. die positiven Nachrichten (D_{good}) auf 30-minütiger Basis oder der Gesamtmarkt (M) auf 1-minütiger Basis.

Der Durbin-Watson-Test überprüft, ob die Störterme autokorreliert sind oder nicht. Nach den Modellprämissen darf keine Autokorrelation vorliegen. Dies bestätigen die p-Werte, welche alle über dem Signifikanzniveau liegen, wodurch die Nullhypothese (H_0 = Keine Autokorrelation) beibehalten wird. Ein weiterer Indikator dafür ist der DW, welcher bei fast allen Datensätzen nahe 2 liegt. Es fällt jedoch auf, dass die p-Werte im minütlichen Bereich eins betragen (vgl. Tab. 10). Dies ist sehr ungewöhnlich und untypisch, da dies bedeutet, dass keine Anzeichen für Autokorrelation bestehen.

Intervall	DW	p-value
Wöchentlich	2,0401	0,69
Täglich	2,0055	0,5467
30 min.	2,4357	1
5 min.	2,645	1
1 min.	2,5031	1

Tabelle 10: Durbin-Watson-Test

Bei der Erklärung des beschriebenen untypischen Phänomens helfen die Korrelogramme (Abb. 21-33). Diese zeigen grundsätzlich, dass keine Autokorrelation vorliegt, da kaum Werte außerhalb der gestrichelten Linie liegen. Bei den minutlichen Daten fällt auf, dass ein starker Ausreißer beim ersten Lag liegt. Dieser stammt allerdings von Y selbst, wie in den Abbildungen 27, 30, 33 erkennbar ist. Die Korrelogramme, welche die quadrierten Residuen abbilden, zeigen, dass es stets viele Ausreißer auch häufig hintereinander gibt. Dies lässt darauf schließen, dass die Kapitalmärkte sich im Risk-on/Risk-off Modus befinden. Somit ist es sehr wahrscheinlich, dass die Volatilität in der nächsten Woche, dem nächsten Tag, der nächsten Minute(n) ebenfalls hoch ist, wenn sie vorher bereits hoch war.

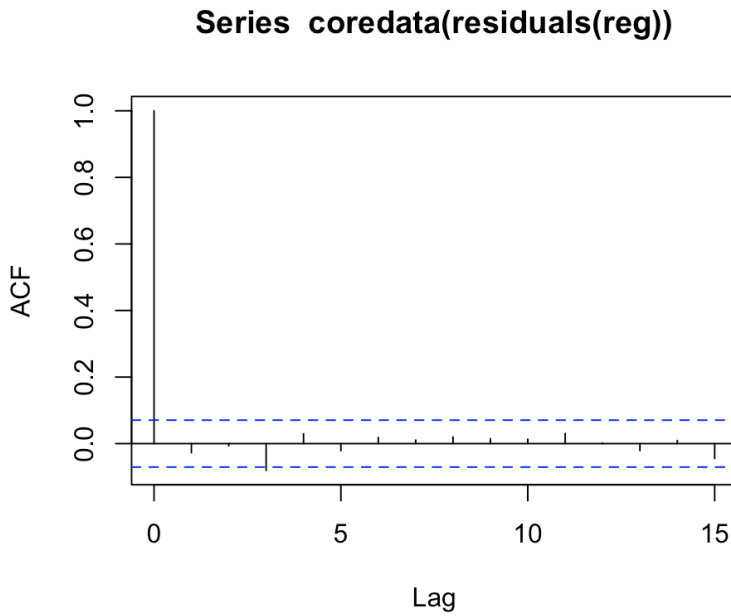


Abbildung 21: Korrelogramm (wöchentlich)

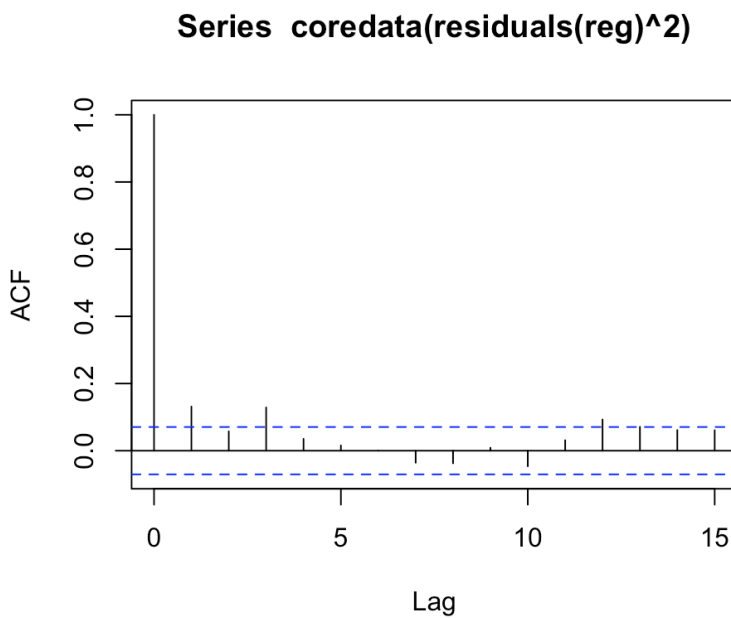


Abbildung 22: Korrelogramm (wöchentlich)

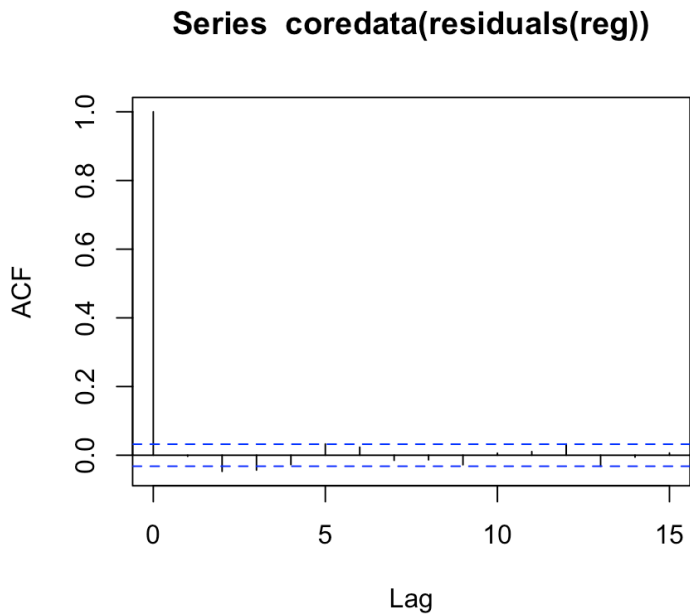


Abbildung 23: Korrelogramm (täglich)

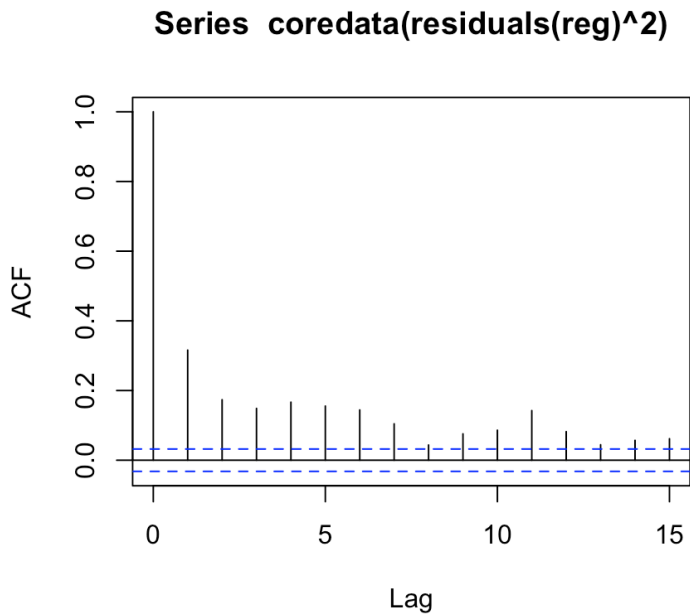


Abbildung 24: Korrelogramm (täglich)

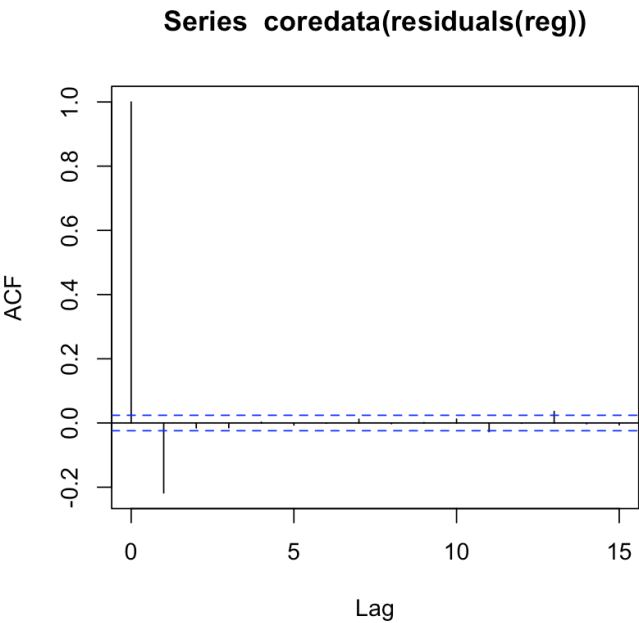


Abbildung 25: Korrelogramm (30-minütig)

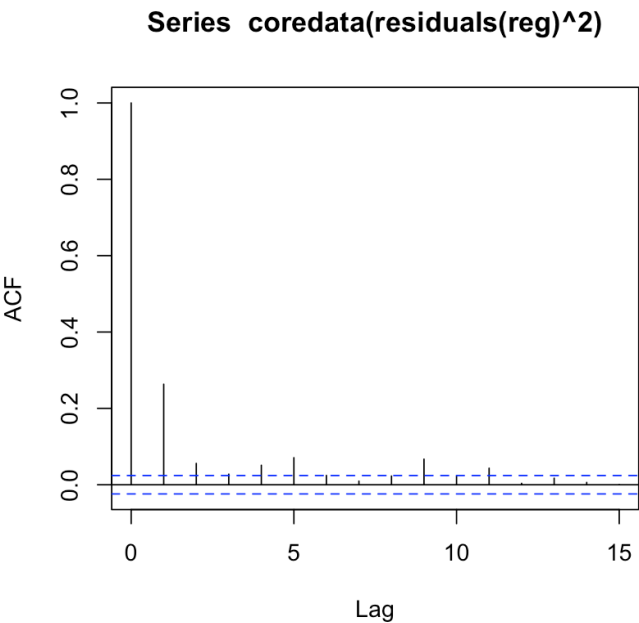


Abbildung 26: Korrelogramm (30-minütig)

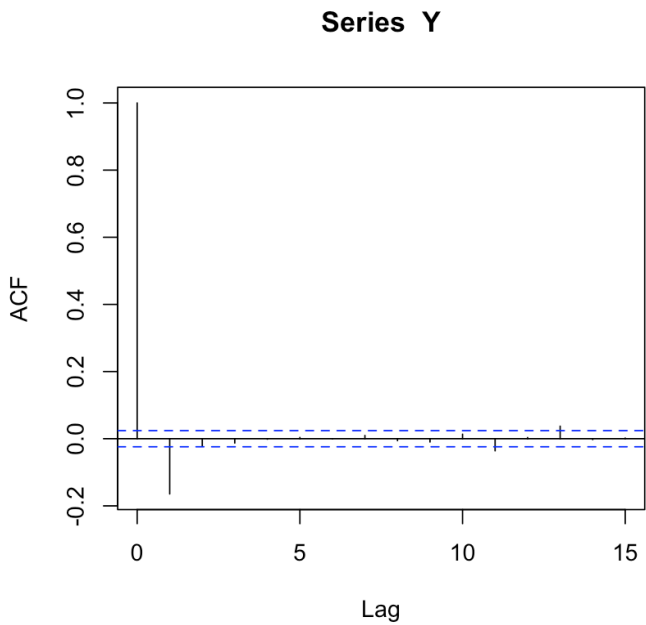


Abbildung 27: Korrelogramm (30-minütig)

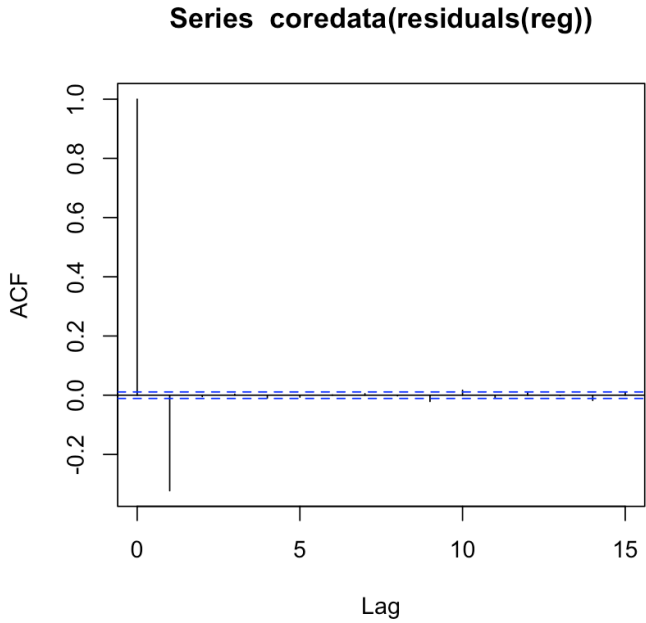


Abbildung 28: Korrelogramm (5-minütig)

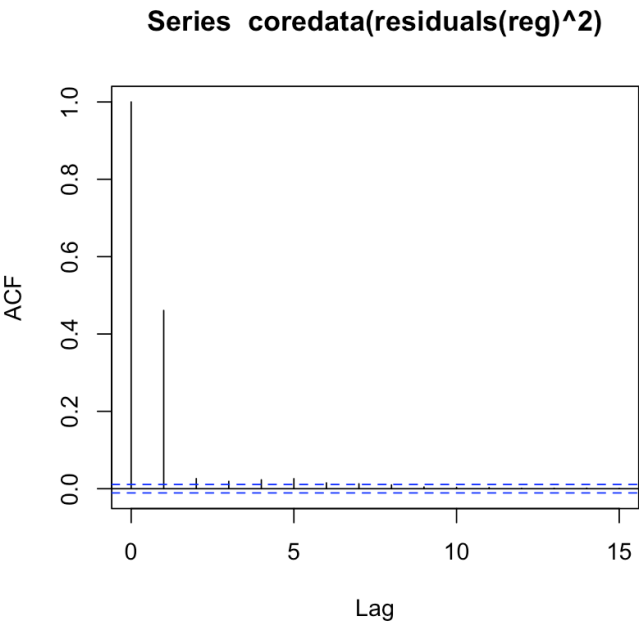


Abbildung 29: Korrelogramm (5-minütig)

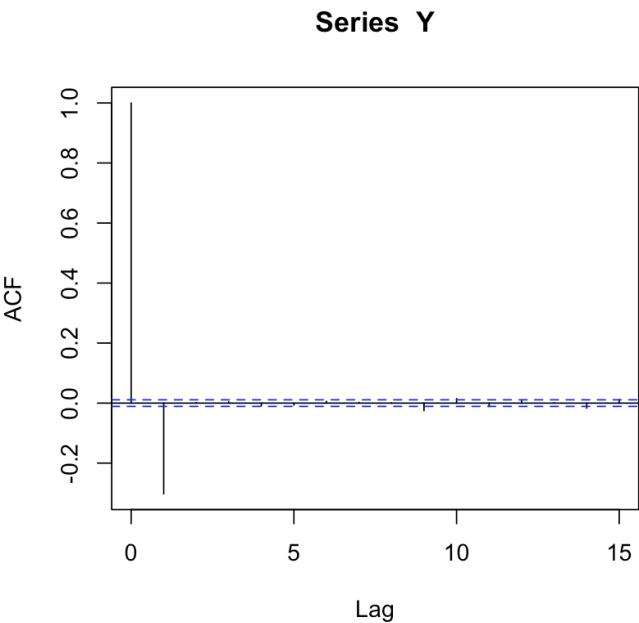


Abbildung 30: Korrelogramm (5-minütig)

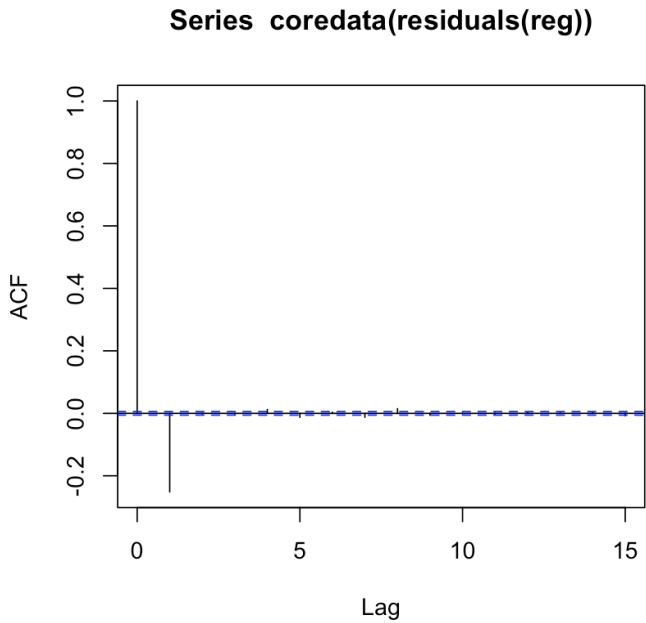


Abbildung 31: Korrelogramm (1-minütig)

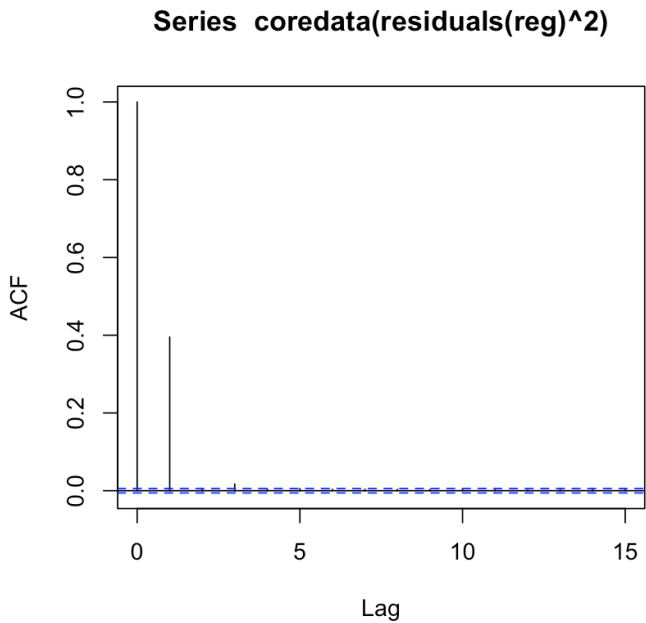


Abbildung 32: Korrelogramm (1-minütig)

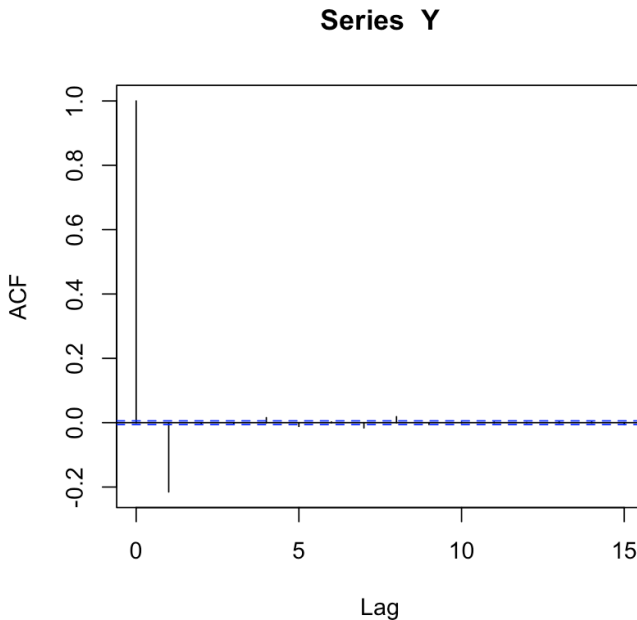


Abbildung 33: Korrelogramm (1-minütig)

Eine weitere Modellprämisse besagt, dass die Regressoren nicht linear abhängig untereinander sind. Dazu werden die VIF-Werte und die Korrelationsmatrix herangezogen. VIF-Werte unter fünf zeigen, dass keine Multikollinearität besteht.

In Tabelle 11 ist ersichtlich, dass alle VIF-Werte unter fünf liegen und somit die Regressoren nicht linear abhängig sind. Anders sieht es bei der Korrelationsmatrix aus. Hier stehen Werte über 60% für eine lineare Abhängigkeit. Beim Großteil der Regressoren liegen die Werte deutlich unter 60%, jedoch fällt beim wöchentlichen Datensatz RTX mit 61,26% zu Y und mit 71,03% zu M auf. Auf täglicher Basis fällt GPRD_THREAT zu GPRD (88,43%), GPRD_Act zu GPRD (70,34%), GPRD_MA7 zu GPRD (77,16%), GPRD_MA7 zu GPRD_MA30 (81,82%) und RTX zu M (66,74%) auf. Bei den minütlichen Datensätze liegen alle Werte unter 60% und sind somit unkritisch (vgl. Abb. 34-38). Die Ausreißer auf Wochen- und Tagesbasis weisen darauf hin, dass zwischen diesen Variablen eine lineare Abhängigkeit besteht. Dies erklärt unter anderem, weshalb die VIF-Werte, welche die Linearität des gesamten Modells (alle verwendeten Regressoren) bewertet, bei verschiedenen Regressoren leicht erhöht ist (z. B. Werte von 1,9), jedoch noch im unkritischen Bereich liegt. Die Faktoren GPRD_THREAT, GPRD_Act sowie GPRD_MA7 weisen, wie oben beschrieben, eine hohe lineare Abhängigkeit zu

anderen GPRD-Variablen auf, deshalb können diese Determinanten nicht in der Regression berücksichtigt werden. Dies liegt daran, dass die Regression dann verzerrte Ergebnisse liefern würde.

	Wöchentlich	Täglich	30-minütig	5-minütig	1-minütig
M	2,218520	2,018625	1,015191	1,009702	1,013098
RTX	2,491175	2,048502	1,016167	1,008797	1,017998
Stahl	1,009864	1,004481	-	-	-
Google	1,007688	-	-	-	-
SMB	1,093189	1,293146	-	-	-
HML	1,203967	1,872411	-	-	-
RMW	-	1,292161	-	-	-
CMA	-	1,654472	-	-	-
D_good	1,410883	1,094946	1,001091	1,004358	1,009771
D_bad	1,144029	1,028852	1,001091	1,0001478	1,001215
D_Russland	1,560611	1,955279	-	-	-
D_Israel	1,808486	1,612467	1,001106	1,000212	1,000079
N10D	-	1,004751	-	-	-
GPRD	-	1,610207	-	-	-
GPRD_MA30	-	1,975045	-	-	-

Tabelle 11: VIF-Werte je Datensatz

```
> cor(cbind(Y,M,RTX,Stahl,Google,SMB,HML,D_good,D_bad,D_Russland,D_Israel)) # unabhängig, wenn unter 60%
```

	Y	M	RTX	Stahl	Google	SMB
Y	1.000000000	0.516091460	0.612561896	-0.021574482	-0.010309353	-0.002260288
M	0.516091460	1.000000000	0.710261868	-0.029610393	-0.033413853	0.263029860
RTX	0.612561896	0.710261868	1.000000000	-0.002309786	-0.011271024	0.217696026
Stahl	-0.021574482	-0.029610393	-0.002309786	1.000000000	-0.014355794	0.059801410
Google	-0.010309353	-0.033413853	-0.011271024	-0.014355794	1.000000000	-0.040733982
SMB	-0.002260288	0.263029860	0.217696026	0.059801410	-0.040733982	1.000000000
HML	0.184263595	0.082202023	0.338920018	-0.005178734	0.036248576	-0.002787253
D_good	0.257985123	0.088219822	0.166422134	0.006089996	-0.052770813	-0.047589094
D_bad	-0.365800927	-0.222732452	-0.212714678	0.008022732	0.013111793	-0.064085856
D_Russland	0.001326054	0.001235524	0.008645174	-0.045185613	-0.008744155	-0.034794939
D_Israel	0.034065306	0.041355379	0.071906071	-0.002543303	-0.010501153	-0.023592738
	HML	D_good	D_bad	D_Russland	D_Israel	
Y	0.184263595	0.257985123	-0.365800927	0.001326054	0.034065306	
M	0.082202023	0.088219822	-0.222732452	0.001235524	0.041355379	
RTX	0.338920018	0.166422134	-0.212714678	0.008645174	0.071906071	
Stahl	-0.005178734	0.006089996	0.008022732	-0.045185613	-0.002543303	
Google	0.036248576	-0.052770813	0.013111793	-0.008744155	-0.010501153	
SMB	-0.002787253	-0.047589094	-0.064085856	-0.034794939	-0.023592738	
HML	1.000000000	0.055102475	-0.076728450	-0.001554484	0.013178980	
D_good	0.055102475	1.000000000	0.176781366	0.371884529	0.496646892	
D_bad	-0.076728450	0.176781366	1.000000000	0.160689961	0.225556213	
D_Russland	-0.001554484	0.371884529	0.160689961	1.000000000	0.588514218	
D_Israel	0.013178980	0.496646892	0.225556213	0.588514218	1.000000000	

Abbildung 34: Korrelation der unabhängigen Variablen (wöchentlich)

> cor(cbind(Y,M,Stahl,RTX,N100,GRPD,GRPD_Act,GRPD_THREAT,GRPD_MA30,GRPD_MA7,SMB,HML,RMW,CMA,D_good,D_bad,D_Russland,D_Israel)) # unabhängig, wenn unter 60%

	Y	M	Stahl	RTX	N100	GRPD
Y	1.0000000000	0.496873016	0.0132400403	0.567703655	1.556718e-03	0.057112876
M	0.4968730160	1.0000000000	0.0028663098	0.667418479	1.262301e-02	0.004231033
Stahl	0.0132400403	0.002866310	1.0000000000	0.003539860	6.952720e-03	-0.029222318
RTX	0.5677036554	0.667418479	0.0035398601	1.0000000000	2.347073e-02	0.034819588
N100	0.0015567184	0.012623013	0.0009527205	0.023470733	1.0000000e+00	0.003636564
GRPD	0.0571128759	0.004231033	-0.0232223184	0.034819588	3.636564e-03	1.0000000000
GRPD_Act	0.0337688412	0.005651444	0.0003601596	0.037632333	-2.419577e-02	0.703354548
GRPD_THREAT	0.0605332450	0.003467602	-0.0395343877	0.027532177	2.692054e-02	0.884281330
GRPD_MA30	0.0068722575	-0.005314585	-0.0005115692	0.010730571	1.307228e-02	0.611600551
GRPD_MA7	0.0325920167	-0.003654587	0.0061446452	0.021258182	5.233699e-04	0.771641801
SMB	0.0592166212	0.220682618	0.0141826207	0.270303932	5.466765e-03	-0.031708743
HML	0.1498347115	0.054514078	0.0289018674	0.268537509	5.349627e-03	0.001250826
RMW	-0.0086302709	-0.245199648	-0.0282214978	-0.093278999	-4.751981e-02	-0.002567167
CMA	0.0668206134	-0.173496375	0.0330747548	0.016779430	-9.267384e-03	0.019417800
D_good	0.1164902867	0.040230426	0.0082304095	0.084356604	-1.497911e-02	0.109631462
D_bad	-0.2251431845	-0.116007118	-0.0012662961	-0.092424378	2.326540e-02	0.029546740
D_Russland	-0.0008030856	0.001643498	-0.0153993955	0.003554221	-8.037114e-04	0.360561860
D_Israel	0.0132224244	0.018106926	-0.0002858355	0.031416566	-2.660094e-07	0.220355606
	GRPD_Act	GRPD_THREAT	GRPD_MA30	GRPD_MA7	SMB	HML
Y	0.0337688412	6.053324e-02	0.0068722575	0.0325920167	0.059216621	1.498347e-01
M	0.0056514440	3.467602e-03	-0.0053145849	-0.0036545869	0.220682618	5.451408e-02
Stahl	0.0003601596	-3.953439e-02	-0.0005115692	0.0061446452	0.014182621	2.890187e-02
RTX	0.0376323329	2.753218e-02	0.0107305715	0.0212581815	0.270303932	2.685375e-01
N100	-0.0241957670	2.692054e-02	0.0130722755	0.0005233699	0.005466765	5.349627e-03
GRPD	0.7033545481	8.842813e-01	0.6116005513	0.7716418011	-0.031708743	1.250826e-03
GRPD_Act	1.0000000000	3.262407e-01	0.4834497412	0.5683999803	-0.007857897	8.871836e-03
GRPD_THREAT	0.3262407085	1.0000000e+00	0.5328827527	0.6883968049	-0.039197568	3.893315e-05
GRPD_MA30	0.4834497412	5.328828e-01	1.0000000000	0.8181326218	-0.024598277	-1.030449e-04
GRPD_MA7	0.5683999803	6.883968e-01	0.8181326218	1.0000000000	-0.009513463	2.418463e-03
SMB	-0.0078578974	-3.919757e-02	-0.0245982774	-0.0095134625	1.0000000000	2.362282e-01
HML	0.0088718359	3.839315e-05	-0.0001030449	0.0024184628	0.236228163	1.0000000e+00
RMW	0.0137034984	-5.591919e-03	-0.0114709324	-0.0118828000	-0.315401225	2.086491e-01
CMA	0.0107447391	2.360988e-02	0.0172115851	0.0299018056	0.027185186	5.877053e-01
D_good	0.1091291956	6.601580e-02	0.1204443050	0.1223212317	0.012657620	3.491196e-02
D_bad	0.0239238430	2.753025e-02	0.0214685083	0.0277329790	-0.039479992	-4.374028e-02
D_Russland	0.3312202589	3.079509e-01	0.5409811308	0.4575876609	-0.011297788	-2.183167e-03
D_Israel	0.3193563081	1.051433e-01	0.3280464902	0.2911633401	-0.007378603	7.401423e-03
	RMW	CMA	D_good	D_bad	D_Russland	D_Israel
Y	-0.0086302721	0.066820613	0.116490287	-0.225143184	-0.0008030856	1.322242e-02
M	-0.245199648	-0.173496375	0.040230426	-0.116007118	0.0016434983	1.810693e-02
Stahl	-0.028221498	0.033074755	0.008230409	-0.001266296	-0.015399395	-2.858355e-04
RTX	-0.093278999	0.016779430	0.084356604	-0.092424378	0.003554221	3.141657e-02
N100	-0.047519808	-0.009267384	-0.014979107	0.023265400	-0.0008037114	-2.660094e-07
GRPD	-0.002567167	0.019417800	0.109631462	0.029546740	0.3605618596	2.203556e-01
GRPD_Act	0.013703498	0.010744739	0.109129196	0.023923843	0.3312202589	3.193563e-01
GRPD_THREAT	-0.005591919	0.023698850	0.086015800	0.027530250	0.3079508993	1.051433e-01
GRPD_MA30	-0.011470932	0.017211585	0.120444305	0.021468508	0.5409811308	3.280465e-01
GRPD_MA7	-0.011882800	0.029901805	0.122321232	0.027732979	0.4575876609	2.911633e-01
SMB	-0.315401225	0.027185186	0.012657620	-0.039479992	-0.011297787	-7.378603e-03
HML	0.208649125	0.587705299	0.034911965	-0.043740284	-0.002183166	7.401423e-03
RMW	1.0000000000	0.215493874	0.023021928	0.011270789	0.0067132621	-6.431785e-03
CMA	0.215493874	1.0000000000	0.032284241	-0.001386547	-0.0172324654	-1.182943e-02
D_good	-0.023021928	0.032284241	1.0000000000	0.056124076	0.1947046573	2.718053e-01
D_bad	0.011270789	-0.001386547	0.056124076	1.0000000000	0.0694505325	9.769136e-02
D_Russland	0.006713262	-0.017232465	0.194704657	0.069450533	1.0000000000	5.925885e-01
D_Israel	-0.006431785	-0.011829426	0.271805316	0.097691360	0.5925885028	1.0000000e+00

Abbildung 35: Korrelation der unabhängigen Variablen (täglich)

> cor(cbind(Y,M,RTX,D_good,D_bad,D_Israel)) # unabhängig, wenn unter 60%

	Y	M	RTX	D_good	D_bad	D_Israel
Y	1.00000000	0.032009463	0.321935699	0.059324557	-0.102819816	0.017363538
M	0.03200946	1.000000000	0.115631118	-0.031601598	-0.007864958	0.017143035
RTX	0.32193570	0.115631118	1.000000000	0.042532939	-0.003195911	0.022106930
D_good	0.05932456	-0.031601598	0.042532939	1.000000000	0.025556682	0.005460166
D_bad	-0.10281982	-0.007864958	-0.003195911	0.025556682	1.000000000	-0.019410875
D_Israel	0.01736354	0.017143035	0.022106930	0.005460166	-0.019410875	1.000000000

Abbildung 36: Korrelation der unabhängigen Variablen (30-minütig)

```
> cor(cbind(Y,M,RTX,D_good,D_bad,D_Israel)) # unabhängig, wenn unter 60%
```

	Y	M	RTX	D_good	D_bad	D_Israel
Y	1.00000000	0.014565193	0.200019319	0.075785613	-0.059495986	0.005407220
M	0.01456519	1.000000000	0.084037111	-0.046127475	0.007606144	0.007968847
RTX	0.20001932	0.084037111	1.000000000	0.031011382	-0.018008778	0.007951509
D_good	0.07578561	-0.046127475	0.031011382	1.000000000	0.030248328	0.002547078
D_bad	-0.05949599	0.007606144	-0.018008778	0.030248328	1.000000000	-0.009366601
D_Israel	0.00540722	0.007968847	0.007951509	0.002547078	-0.009366601	1.000000000

Abbildung 37: Korrelation der unabhängigen Variablen (5-minütig)

```
> cor(cbind(Y,M,RTX,D_good,D_bad,D_Israel)) # unabhängig, wenn unter 60%
```

	Y	M	RTX	D_good	D_bad	D_Israel
Y	1.00000000	0.005638868	0.331507103	0.106402115	-0.064203712	0.004229155
M	0.005638868	1.000000000	0.101951193	-0.041212400	0.008714446	0.004188333
RTX	0.331507103	0.101951193	1.000000000	0.079791571	0.016932835	0.006597037
D_good	0.106402115	-0.041212400	0.079791571	1.000000000	0.030119430	0.001353431
D_bad	-0.064203712	0.008714446	0.016932835	0.030119430	1.000000000	-0.004500229
D_Israel	0.004229155	0.004188333	0.006597037	0.001353431	-0.004500229	1.000000000

Abbildung 38: Korrelation der unabhängigen Variablen (1-minütig)

Die Normalverteilung der Störgrößen bildet die letzte Modellprämisse. Sie wird anhand des Shapiro-Wilk Tests und des Jarque Bera Tests überprüft. In Tabelle 12 sind die jeweiligen p-Werte abgebildet, welche zeigen, dass keine Normalverteilung vorliegt.

Intervall	Shapiro-Wilk Normality Test	Jarque Bera Test
Wöchentlich	4,924e-05	1,491e-10
Täglich	<2,2e-16	<2,2e-16
30 min.	-	<2,2e-16
5 min.	-	<2,2e-16
1 min.	-	<2,2e-16

Tabelle 12: Tests auf Normalverteilung

Die Abbildungen 39-43 zeigen die Verteilung der Residuen (schwarze Kurve) im Vergleich zur Normalverteilung (rote Kurve). Hier werden die Unterschiede deutlich, welche sich vor allem im Bereich der Enden und des Ausschlages beim Mittelwert unterscheiden. Daher folgen Tests auf die Schiefe und die Wölbe.

Smoothed Residual Distribution

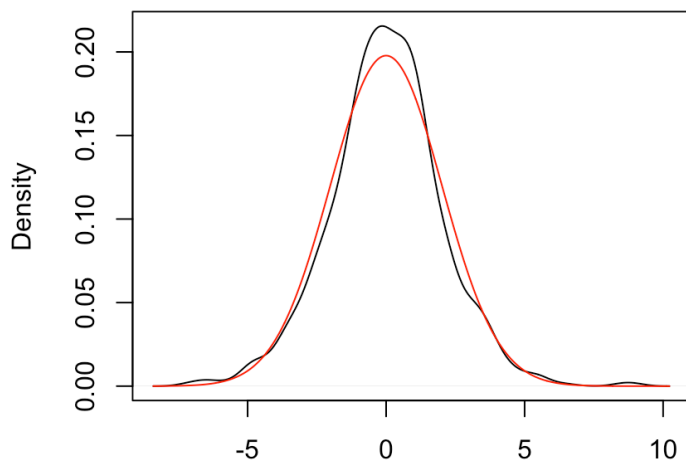


Abbildung 39: Verteilung der Residuen - x-Achse in % (wöchentlich)

Smoothed Residual Distribution

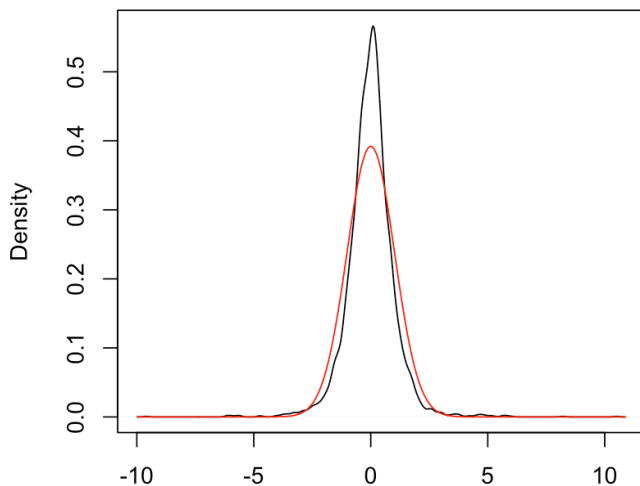


Abbildung 40: Verteilung der Residuen - x-Achse in % (täglich)

Smoothed Residual Distribution

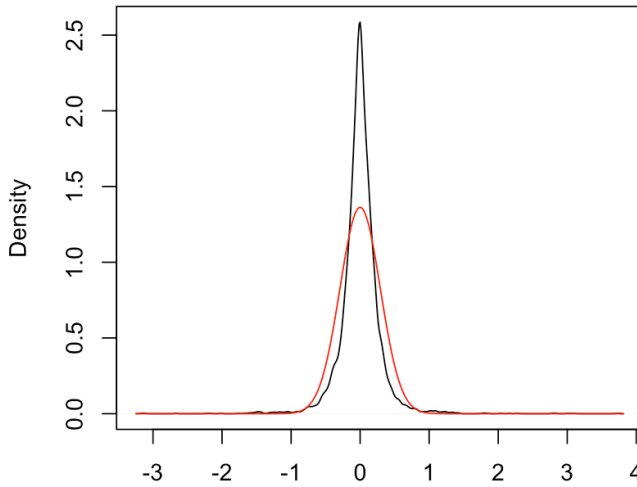


Abbildung 41: Verteilung der Residuen - x-Achse in % (30-minütig)

Smoothed Residual Distribution

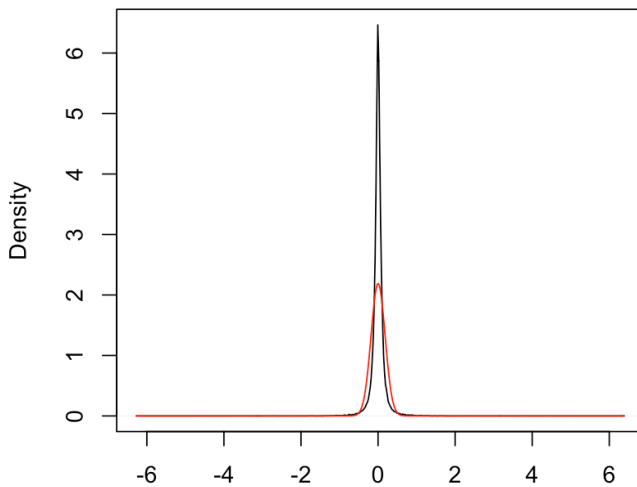


Abbildung 42: Verteilung der Residuen - x-Achse in % (5-minütig)

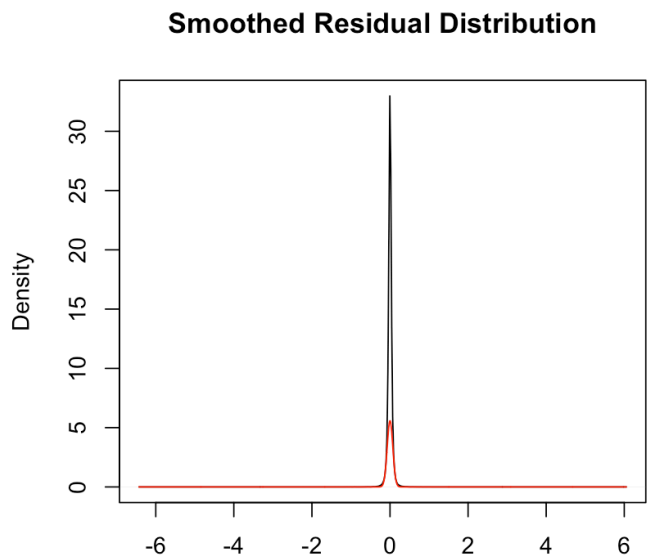


Abbildung 43: Verteilung der Residuen - x-Achse in % (1-minütig)

Der Tabelle 13 ist zu entnehmen, dass die erwartete Rendite (Mean) zwischen 0,000156 und 0,26 sowie die Standardabweichung (SD) zwischen 0,076 und 2,89 liegt.

Intervall	Mean(Y)	SD(Y)
Wöchentlich	0,2599224	2,891937
Täglich	0,05250804	1,321721
30 min.	0,002791364	0,3115183
5 min.	0,0006042687	0,1869011
1 min.	0,0001564877	0,07613215

Tabelle 13: Erwartete Rendite und Volatilität

Die Wölbung (Kurtosis) gibt an, ob die Kurve der Residuen viele Werte besitzt, die vom Erwartungswert abweichen. Tabelle 14 zeigt, dass die Werte der Kurtosis stark ansteigend sind. Dies deutet darauf hin, dass fette Enden (Wert über 3) vorliegen.

Bei dem Wert der Schiefe (Skewness) ist die Situation abhängig vom Datensatz. Grundsätzlich gibt der Wert der Schiefe die Symmetrie einer Verteilung an. Werte unter null stehen für eine linksschiefe Verteilung und Werte über null für eine

rechtsschiefe. Somit sind die wöchentlichen und täglichen Verteilungen links-schief und die minütlichen Verteilungen rechtsschief. Der Unterschied entsteht dadurch, dass die Residuen in dieser Studie auf minütlicher Basis nicht so einer starken Schwankung unterliegen wie bei wöchentlichen oder täglichen Daten.

Linksschiefe Verteilungen haben eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für Werte, die über dem Erwartungswert liegen, allerdings resultiert hierdurch ein höheres Risiko für niedrigere Extremwerte. Im Gegensatz dazu haben die rechtsschiefen Verteilungen eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für Werte unterhalb des Erwartungswerts mit der erhöhten Chance für höhere Extremwerte.

Grundsätzlich sind die Verteilungen an den Kapitalmärkten häufig linksschief mit fetten Enden.

Intervall	Kurtosis	Skewness
Wöchentlich	8,458222	-0,09616963
Täglich	16,76902	-0,5879735
30 min.	33,65537	0,8021152
5 min.	139,5769	0,8108591
1 min.	1464,663	7,318545

Tabelle 14: Tests auf Wölbung und Schiefe

Insgesamt steht damit fest, dass das Modell einen hohen (für Wochen- und Tagesdaten) bzw. guten (im Minutenbereich) Erklärungsgehalt liefert. Die dafür relevanten Modellprämissen können größtenteils bestätigt werden, mit der Ausnahme der Homoskedastizität und der Normalverteilung. Diese beiden Aspekte werden jedoch bei der Analyse von Finanzmarktdaten sehr häufig verletzt, wodurch es unkritisch ist. Die Normalverteilung der Residuen wird infolge des Shapiro-Wilk-Tests und Jarque-Bera-Tests verletzt. Jedoch ist auf den Abbildungen eine linksschiefe (bei den wöchentlichen und täglichen Daten) oder rechtsschiefe Verteilung (minütliche Daten) mit jeweils fetten Enden erkennbar. Das ist ebenfalls typisch für Daten des Finanzmarktes.

Somit ist das verwendete Modell geeignet zu untersuchen, welchen signifikanten Einfluss die Regressoren auf den Regressanden besitzen (B. Auer & Rottmann, 2020; Fama & French, 1996; Gehrke, 2022; Gehrke & De Gruyter Oldenbourg, o. J.; Leamer, 2010; Verbeek, 2014; L. Von Auer & Hoffmann, 2017; Wollschläger, 2017).

3.2.3 Hypothesen

Für die vorliegende Studie wird ein linearer Zusammenhang (vgl. Kapitel 3.2.2) vorausgesetzt. Die Alternativhypothese (H1), dass die Regressoren bzw. Determinanten einen signifikanten Einfluss auf den Regressanden besitzen, steht bei der Studie im besonderen Fokus. Der Grund dafür ist, dass es eine Rolle spielt, welche Determinanten die Renditen der Lockheed Martin Aktie beeinflussen.

Demgegenüber bedeutet die Nullhypothese (H0) dann, dass die Regressoren die Renditen der Lockheed Martin Aktie nicht signifikant beeinflussen.

Bei den auf Wochen-, Tages- und 30-minütiger Basis verwendeten Daten ist der Datensatz vergleichsweise klein. Dies führt dazu, dass das Signifikanzniveau auf 5% festgelegt wird. Die Daten auf 5-minütiger und 1-minütiger Basis sind große Datensätze, weshalb hier das Signifikanzniveau auf 1% gesetzt wird.

Daraus ergeben sich folgende Teilhypothesen für die unterschiedlichen Determinanten:

1. Der Gesamtmarkt, repräsentiert durch den MSCI World Index, beeinflusst nicht die Performance der Lockheed Martin Aktie (H0)
2. Das Fünf-Faktor-Modell, dargestellt durch den SMB-Faktor, den HML-Faktor, den RMW-Faktor und den CMA-Faktor, hat keinen Einfluss auf die Renditen der Lockheed Martin Aktie (H0)
3. Die Kriege zwischen Russland und der Ukraine sowie zwischen der Hamas und Israel wirken sich nicht auf die Aktienkursentwicklung von Lockheed Martin aus (H0)
4. Die Peer Group, am Beispiel des marktkapitalisierungsstärksten Rüstungskonzern RTX, hat keinen bedeutenden Einfluss auf die Lockheed Martin Aktie (H0)
5. Der GPR Index bzw. geopolitische Ereignisse nehmen keinen Einfluss auf die Entwicklung der Lockheed Martin Aktie (H0)
6. Die Lockheed Martin Aktie reagiert nicht auf positive bzw. negative Nachrichten (H0)

7. Die Renditen des Stahlpreises wirken sich nicht auf die Renditen der Lockheed Martin Aktie aus (H0)
8. Das Suchverhalten, repräsentiert durch Google Trends, beeinflusst den Regressanden nicht (H0)

3.3 Schätzergebnisse

Nach erfolgter Regressionsdiagnostik ergeben sich folgende Schätzergebnisse für die Determinanten.

Auf Wochenbasis wirken sich alle Determinanten auf die Renditen von Lockheed Martin aus, welche einen t-Wert größer zwei bzw. kleiner minus 2 haben oder einen p-Wert kleiner 5% aufweisen. Aus der Abbildung 44 kann auf Grundlage dieser Entscheidungsregel entnommen werden, dass der Intercept, der Gesamtmarkt (M), die Peer Group (RTX), der SMB-Faktor sowie positive und negative Nachrichten einen signifikanten Einfluss auf den Regressanden besitzen.

> `coefTest(reg,vcov=NeweyWest(reg))`#now use heteroskedasticity and autocorrelation

t test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	0.2117548	0.0771999	2.7429	0.006232	**
M	0.2168463	0.0752773	2.8806	0.004080	**
RTX	0.3555303	0.0469955	7.5652	1.117e-13	***
Stahl	-0.0055973	0.0184322	-0.3037	0.761461	
Google	0.0021104	0.0048550	0.4347	0.663910	
SMB	-0.3244739	0.0636431	-5.0983	4.327e-07	***
HML	-0.0193458	0.0538043	-0.3596	0.719276	
D_good	2.8373072	0.7065816	4.0155	6.518e-05	***
D_bad	-4.0442405	0.6510411	-6.2120	8.602e-10	***
D_Russland	-0.1834058	0.1680095	-1.0916	0.275337	
D_Israel	-0.6216013	0.4041616	-1.5380	0.124463	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Abbildung 44: Newey-West-Korrektur (wöchentlich)

Die täglichen Daten werden mit derselben Entscheidungsregel, wie bei den wöchentlichen Daten, ausgewertet. Hieraus folgt, dass der MSCI World Index (M), der Rüstungskonzern RTX, der GPR Index, der GPRD_MA30, der SMB-Faktor, der RMW-Faktor, der CMA-Faktor sowie die positiven und negativen Nachrichten sich signifikant auf die Renditen der Lockheed Martin Aktie auswirken (vgl. Abb. 45).

```
> coeftest(reg,vcov=NeweyWest(reg))#now use heteroskedasticity and autocorrelation
```

```
t test of coefficients:
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.02203063	0.01691775	1.3022	0.1929219
M	0.34840336	0.08417479	4.1390	3.565e-05 ***
RTX	0.35072085	0.04387166	7.9942	1.725e-15 ***
Stahl	0.00938548	0.00994094	0.9441	0.3451678
N10D	-0.00018421	0.00130170	-0.1415	0.8874717
GPRD	0.00159965	0.00064879	2.4656	0.0137235 *
GPRD_MA30	-0.00170812	0.00076858	-2.2224	0.0263143 *
SMB	-0.19218522	0.06516945	-2.9490	0.0032078 **
HML	-0.07319559	0.04263975	-1.7166	0.0861348 .
RMW	0.14110620	0.05425068	2.6010	0.0093320 **
CMA	0.37753420	0.10413344	3.6255	0.0002923 ***
D_good	0.84182970	0.29772286	2.8276	0.0047155 **
D_bad	-2.40798481	0.52563363	-4.5811	4.777e-06 ***
D_Russland	-0.00612427	0.05655251	-0.1083	0.9137687
D_Israel	-0.04105222	0.08662534	-0.4739	0.6355952

```
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Abbildung 45: Newey-West-Korrektur (täglich)

Bei den Daten auf 30-minütiger Basis gelten dieselben Entscheidungsregel, wie bei den beiden zuvor ausgewerteten Datensätzen. Dadurch wirken sich der Rüstungskonzern RTX und die negativen Nachrichten auf den Regressanden aus (vgl. Abb. 46).

```
> coeftest(reg,vcov=NeweyWest(reg))#now use heteroskedasticity and autocorrelation
```

```
t test of coefficients:
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-0.0081796	0.0083448	-0.9802	0.327020
M	-0.0101376	0.0583819	-0.1736	0.862151
RTX	0.2883761	0.0392266	7.3515	2.196e-13 ***
D_good	0.1622905	0.1195251	1.3578	0.174575
D_bad	-0.5988316	0.2135567	-2.8041	0.005061 **
D_Israel	0.0100790	0.0088391	1.1403	0.254214

```
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Abbildung 46: Newey-West-Korrektur (30-minütig)

Abbildung 47 stellt die Regressionsergebnisse auf 5-minütiger Datenbasis dar. Da der Datensatz mit 31.813 Messpunkten sehr groß ist, wird das Signifikanzniveau auf 1% festgesetzt. Damit wirken sich alle Determinanten mit einem p-Wert kleiner als 1% auf die Renditen der Lockheed Martin Aktie aus. Das führt dazu, dass

die Peer Group (RTX) und die positiven sowie negativen Nachrichten signifikanten Einfluss besitzen.

```
> coeftest(reg,vcov=NeweyWest(reg))#now use heteroskedasticity and autocorrelation
```

t test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-0.0021207	0.0017856	-1.1877	0.2349722
M	0.0053719	0.0446166	0.1204	0.9041660
RTX	0.1880181	0.0242300	7.7597	8.766e-15 ***
D_good	0.3160735	0.0938884	3.3665	0.0007622 ***
D_bad	-0.4566633	0.1433695	-3.1852	0.0014478 **
D_Israel	0.0023083	0.0018879	1.2227	0.2214707

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Abbildung 47: Newey-West-Korrektur (5-minütig)

Auf 1-minütiger Basis wird nach denselben Regeln entschieden, wie auf 5-minütiger Basis. Dadurch haben der Rüstungskonzern RTX sowie positive und negative Nachrichten einen bedeutsamen Einfluss auf den Regressanden (vgl. Abb. 48).

```
> coeftest(reg,vcov=NeweyWest(reg))#now use heteroskedasticity and autocorrelation
```

t test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-0.00051621	0.00041041	-1.2578	0.2084713
M	-0.05857553	0.04289345	-1.3656	0.1720654
RTX	0.35766459	0.05832919	6.1318	8.715e-10 ***
D_good	0.28281937	0.08252540	3.4271	0.0006104 ***
D_bad	-0.43345583	0.14611799	-2.9665	0.0030129 **
D_Israel	0.00052152	0.00043257	1.2057	0.2279547

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Abbildung 48: Newey-West-Korrektur (1-minütig)

Insgesamt liefert die verwendete Regression somit aussagekräftige Ergebnisse, da die Regressionsdiagnostik zwar einige Auffälligkeiten aufzeigt, jedoch diese keine entscheidende Auswirkung auf die Ergebnisse der Regression haben. Bei den Ergebnissen fällt auf, dass die positiven und negativen Nachrichten sowie der Rüstungskonzern RTX auf jeder Datenbasis signifikanten Einfluss auf die Renditen der Lockheed Martin Aktie haben.

3.4 Ergebnisse bei maschinellem Lernen

Mit Blick auf die praktische Relevanz ist die 1-minütige Betrachtung am interessantesten, da Kapitalmärkte schnell sind. Im Lichte des Reset Testergebnisses auf 1-minütiger Basis liegt es nahe zu überprüfen, ob die Berücksichtigung von Nicht-Linearitäten einen Mehrwert bringt. Datengetriebene Ansätze des maschinellen Lernens (ML) sind hierfür besonders geeignet und werden nun konkret auf denselben Regressoren wie die multiple lineare Regression ausgeführt, um den Regressanden zu erklären. Die Geeignetheit von ML in der Finanzmarktforschung wurde kürzlich unterstrichen: „Nonlinearities and interactions can be hard-wired into a linear regression, but ML methods discover them naturally“ (Bogousslavsky et al., 2024, 912).

Zum Einsatz kommen nachfolgend zwei Methoden des ML: Decision Trees (DT) und ein Multilayer-Perceptron (MLP). Die Ausführung geschieht mit den R Paketen `rpart` und `neuralnet`.

„Decision trees have many desirable features. For instance, they are invariant to variable scaling and they are robust to outliers“ (Bogousslavsky et al., 2024, 913). Statt einer Geraden wird hierbei eine stückweise konstante Funktion durch die Punktwolke gelegt (Treppenfunktion). Dabei werden die Höhe und Lage der Stufen vom ML Algorithmus so gewählt, dass die Summe der Residuenquadrate minimal wird. Die Parameter des DT sind konsistente Schätzer.

Der DT wird mit den Default Einstellungen in R konstruiert. Es wird keine Beschränkung der Tiefe des Baumes vorgenommen. Trotzdem beschränkt er sich allein auf den Regressor Rendite von RTX wie die nachfolgende Abbildung verdeutlicht. Auch wenn es in einem DT leicht möglich wäre, Interaktionseffekte der Regressoren zu berücksichtigen, so wird davon kein Gebrauch gemacht. Konkret wird also nicht nach Situationen mit guten oder schlechten Neuigkeiten differenziert.

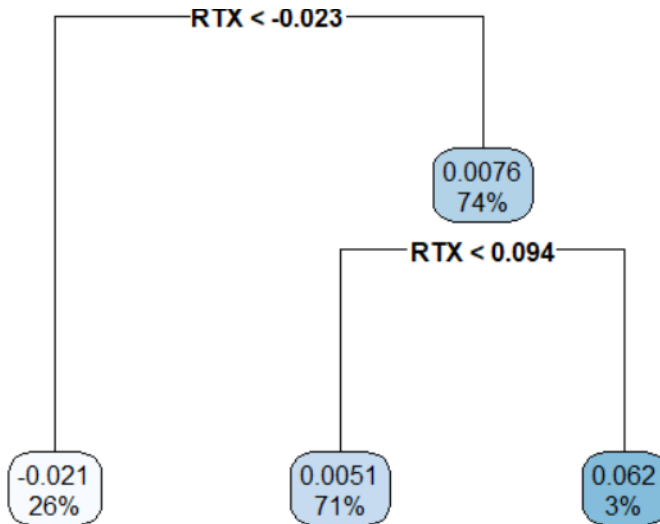


Abbildung 49: Decision Tree (1-minütig)

Falls die Rendite von RTX unter -0,023 liegt, so wird eine Rendite von -0,021 vorhergesagt. Dies betrifft 26% der Fälle im Datensatz. Liegt die Rendite von RTX zwischen -0,023 und 0,094, so wird eine Rendite von 0,0051 prognostiziert. Dies betrifft 71% der Fälle im Datensatz. Für die restlichen 3% wird eine Rendite von 0,062 vorhergesagt. Die Treppenfunktion hat somit die Stufenhöhen -0,021 gefolgt von 0,0051 und schließlich 0,062. Wie in der linearen Regression gilt: Je höher die Rendite von RTX, desto höher ist die Rendite der Lockheed Martin Aktie.

Das R-squared der linearen Regression wird jedoch unterschritten. Erreicht wird nur ein Wert von 0,0973 statt 0,1221. Insofern bringt der DT keinen Erkenntnisgewinn, außer dass Interaktionseffekte ignoriert werden können.

Für das MLP liegen ebenfalls starke Eigenschaften vor: Jede stetige Funktion kann durch ein MLP mit einem Hidden Layer beliebig gut approximiert werden (Goodfellow et al, 2016, 192). Das MLP ist ein künstliches neuronales Netz und wird so trainiert, dass die Summe der Residuenquadrate minimal wird. Unter den Gauss-Markov Annahmen sind die Parameter des MLP konsistente Schätzer. Weitere Details finden sich bei (Goodfellow et al, 2016).

Die Anzahl der Neuronen im einzigen Hidden Layer wird gemäß einer Praktikerformel auf 4 gesetzt. Wie üblich werden die Variablen auf ein Intervall von 0 bis 1 skaliert (MinMaxSkalierung), um das Lernverhalten zu verbessern. Es wird mit

den Default Einstellungen von neuralnet trainiert bis auf das Lernverfahren. Zur Beschleunigung des Lernverhaltens wird statt des normalen Gradientenabstiegs der Algorithmus auf „rprop+“ (Resilient Backpropagation with weight backtracking) geändert. Entsprechend muss die Lernrate nicht parametrisiert werden, da nur das Vorzeichen des Gradienten genutzt wird aber nicht seine zahlenmäßige Ausprägung.

Das Trainingsergebnis besteht in konkreten Netzgewichten, die nachfolgend entlang der neuronalen Verbindungen gelistet sind in üblicher Notation.

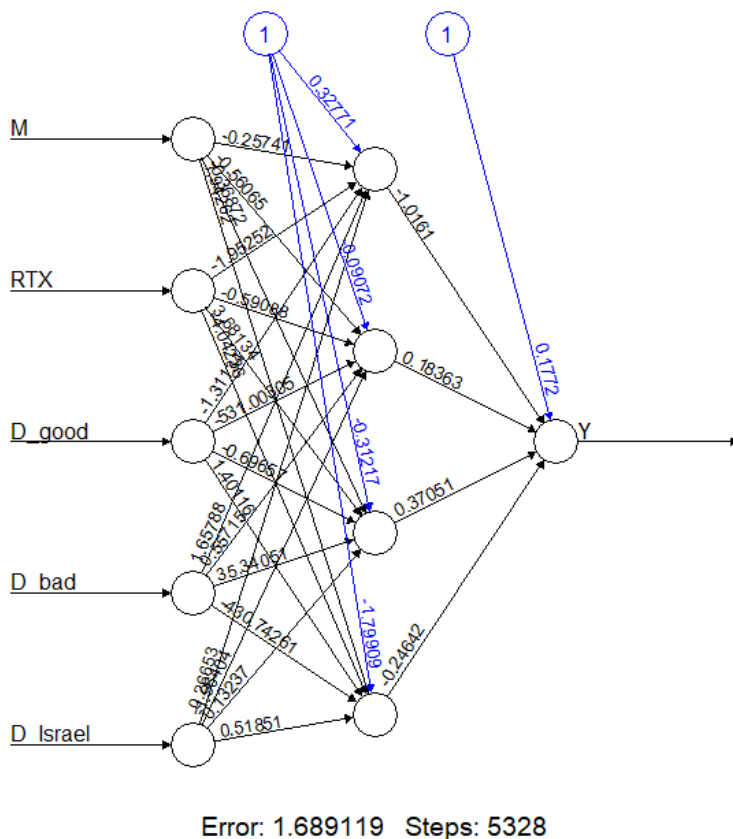


Abbildung 50: MLP Netzgewichte (1-minütig)

Lekprofile helfen, die vom MLP erlernten Abhängigkeiten zwischen Regressoren und Regressand zu visualisieren. Dabei wird ein Regressor von seinem Minimum

bis zu seinem Maximum auf der Abzisse bewegt, während die übrigen Regressoren an ihrem Medianwert fixiert werden. Die daraus resultierenden partiellen Funktionen sind nachfolgend dargestellt:

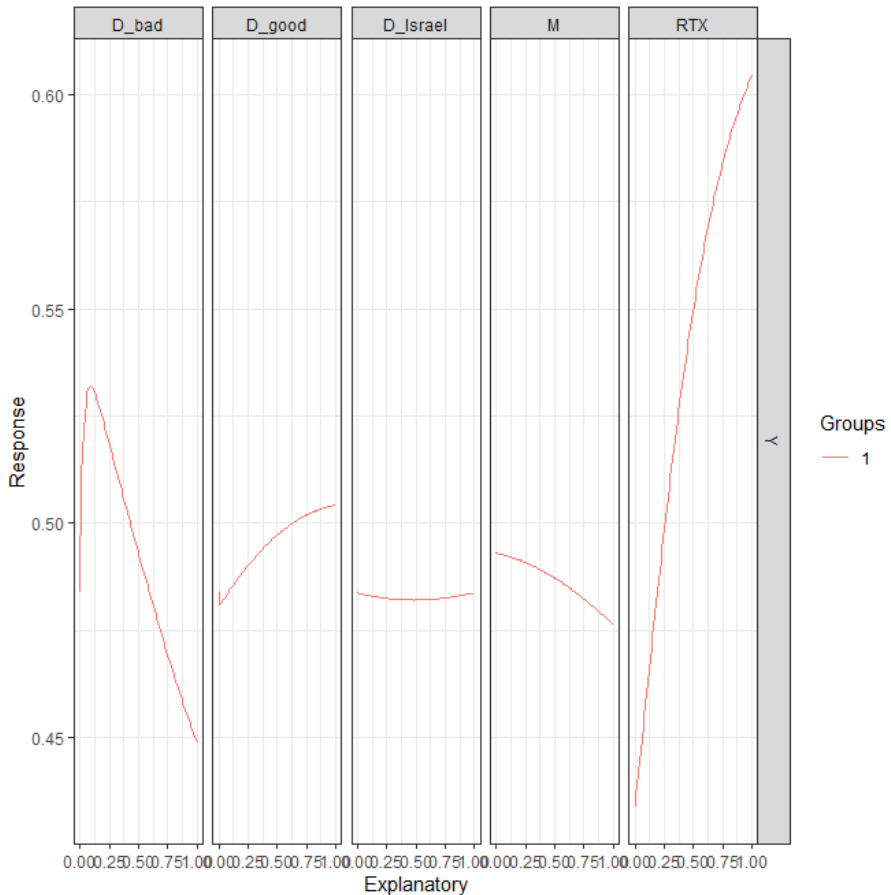


Abbildung 51: MLP Lekprofile (1-minütig)

Die Nachrichten wirken wie erwartet. Der Regressor D_Israel ist ohne Einfluss auf den Regressanden. Die Rendite M wirkt leicht gegenläufig. Den stärksten Einfluss hat abermals die Rendite von RTX. Eine fast lineare und steile Funktion verbindet diesen Regressor mit dem Regressanden. Beide ML Verfahren liefern somit zueinander passende Ergebnisse. Auch beim MLP hätten nicht-lineare Zusammenhänge aufgedeckt werden können. Das Lekprofil macht deutlich, dass dies nicht der Fall ist.

Das R-squared der linearen Regression wird vom MLP unter Nutzung der Default Parameter unterschritten. Erreicht wird nur ein Wert von 0,1208 statt 0,1221. Theoretisch ist das MLP in der Lage, eine lineare Funktion zu lernen. Bei Verfeinerung des Netztrainings wäre insofern ein ebenso hohes R-squared wie bei der linearen Regression erreichbar. Jedoch bringt das MLP keinen Erkenntnisgewinn, wie die obige Betrachtung gezeigt hat. Der nachfolgende Fokus auf die Ergebnisse der multiplen linearen Regressionen ist von daher legitim.

4 Ergebnisse

4.1 Regressionsergebnis und Interpretation der Datensätze

Die vorliegenden Regressionsergebnisse weisen viele spannende Ergebnisse auf. Deshalb werden nachfolgend die aufgestellten Hypothesen (vgl. Kapitel 3.2.3) beantwortet. Damit die Ergebnisse genauer bzw. die vorhandene Heteroskedastizität in den Ergebnissen berücksichtigt sind, wurde in Kapitel 3.3 die Newey-West-Korrektur bzw. die HAC-Standardfehler angewendet.

Die erste aufgestellte Nullhypothese, dass der MSCI World Index, welcher den Gesamtmarkt repräsentiert, die Performance der Lockheed Martin Aktie nicht beeinflusst (H_0), wird auf wöchentlicher und täglicher Datenbasis verworfen (vgl. Abb. 44, 45). Sie wird jedoch bei den minütlichen Datensätzen bestätigt (vgl. Abb. 46-48). Damit steht fest, dass der Gesamtmarkt nur auf langfristige Sicht (Wochen-, Tagesbasis) die Renditen der Lockheed Martin Aktie beeinflusst, allerdings für die kurzfristige Betrachtung (minütliche Basis) keine Rolle spielt. Das Beta, welches die Korrelation zwischen dem Gesamtmarkt und Lockheed Martin darstellt, ist mit 0,22 (wöchentlich) und mit 0,34 (täglich) vergleichsweise schwach. Somit ist wenig des Risikos auf das systematische Risiko (Marktrisiko) und viel auf das unsystematische Risiko (firmenspezifische Aspekte) zurückzuführen.

Die zweite formulierte Nullhypothese (H_0), dass das Fünf-Faktor-Modell, dargestellt durch den SMB-Faktor, den HML-Faktor, den RMW-Faktor sowie den CMA-Faktor, keinen Einfluss auf die Renditen der Lockheed Martin Aktie hat, muss differenziert betrachtet werden. Da die Kennzahlen nur auf Wochen- und Tagesbasis vorliegen, ist nur für diese Datensätze eine Beurteilung möglich. Der SMB-Faktor besitzt sowohl auf Wochenbasis als auch auf Tagesbasis einen signifikanten Einfluss auf den Regressanden. Dies bestätigt, dass die erzielte Überrendite der Lockheed Martin Aktie gegenüber kleineren Unternehmen auf die Unternehmensgröße von Lockheed Martin zurückzuführen ist (vgl. Abb. 44, 45). Das wird auch dadurch klar, dass Lockheed Martin der umsatzstärkste Rüstungskonzern der Welt ist. Im Gegensatz zum SMB-Faktor beeinflusst der HML-Faktor den Regressanden nicht, somit bleibt die H_0 bestehen. Die Konsequenz ist, dass der Value-Growth-Effekt für den Marktführer Lockheed Martin nicht relevant ist. Somit wird die halbstarke Form nicht verletzt, da die Einstufung der Aktie in Value bzw. Growth öffentlich für die Marktteilnehmer zugänglich ist. Der RMW-Faktor und der CMA-Faktor liegt nur auf Tagesbasis vor, daher ist nur in diesem Bereich

eine Beurteilung möglich. Beide Faktoren haben einen signifikanten Einfluss auf den Regressanden. Der positive Koeffizient beim RMW-Faktor deutet darauf hin, dass Lockheed Martin ein profitables Unternehmen ist. Dies passt zur finanziellen Situation des Unternehmens (vgl. Kapitel 2.2.1). Der positive Koeffizient beim CMA-Faktor bedeutet, dass Lockheed Martin konservativ investiert. Dies passt deshalb gut, da in der Verteidigungsindustrie langfristige Projekte bzw. Aufträge eine große Rolle spielen.

Außerdem besteht kein signifikanter Einfluss der Kriege zwischen Russland und der Ukraine sowie zwischen der Hamas und Israel auf die abhängige Variable. Dies ist erstaunlich, da Lockheed Martin seitdem Ausbruch des Russland-Ukraine-Krieges insgesamt eine Rendite von 155% erzielte.

Der Vergleich zur Peer Group, also zum Rüstungskonzern RTX, zeigt, dass auf jeder Datenbasis ein signifikanter Zusammenhang besteht. Daraus leitet sich ab, dass die beiden Rüstungskonzerne von denselben Determinanten erklärt werden können. Dies verdeutlicht auch eine Regression von RTX auf dieselben Determinanten, wie bei der Regression von Lockheed Martin. Bemerkenswert bei dieser Regression je Datensatz ist, dass der Erklärungsgehalt für die Renditen von RTX fast gleich bzw. höher liegt als der von den Renditen von Lockheed Martin. Zudem liegt konstant ein signifikanter Zusammenhang zwischen RTX und Lockheed Martin sowie dem Gesamtmarkt (M) vor. Somit reagieren die beiden Konzerne aus der Rüstungs- und Verteidigungsindustrie ähnlich auf gesamtwirtschaftliche Entwicklungen sowie auf Marktdynamiken (vgl. Kapitel 2.1.3). Jedoch gibt es keinen signifikanten Einfluss des Gesamtmarktes auf die Renditen von Lockheed Martin auf Minutenbasis. Anders verhält es sich bei RTX, hier liegt auch auf Minutenbasis ein Zusammenhang vor. Erstaunlich ist, dass RTX nicht vom GPR Index abhängig ist. Dafür wirken sich negative Nachrichten über Lockheed Martin positiv auf die Aktienkursentwicklung von RTX aus (Tagesbasis). Zudem fällt auf, dass der RMW- und CMA-Faktor RTX nicht beeinflussen. Dies ist erstaunlich, da RTX der größte Rüstungskonzern nach Marktkapitalisierung und ähnlich profitabel, wie Lockheed Martin ist. Jedoch investiert RTX anders, weshalb der CMA-Faktor nicht signifikant ist, da RTX z. B. aus Raytheon und United Technologies entstand, also aus einer Fusion. Der Krieg zwischen der Hamas und Israel besitzt einen signifikanten Einfluss auf die Renditen von RTX (Minutenbasis), anders als bei Lockheed Martin.

Geopolitische Ereignisse, dargestellt durch den GPR Index, beeinflussen die Aktienkursperformance der Lockheed Martin Aktie. Dies wird an den Faktoren GPRD

und GPRD_MA30 bei der Regression deutlich. Somit sind die geopolitischen Ereignisse für den Rüstungskonzern Lockheed Martin von kurzfristiger Bedeutung. Der gleitende Durchschnitt für 30 Tage wirkt sich jedoch negativ auf Lockheed Martin aus. Dies ist erstaunlich, da Rüstungskonzerne von länger anhaltenden Krisensituationen profitieren, da die Nachfrage nach Rüstungsgütern grundsätzlich steigt. Allerdings ist der Estimate nur relativ schwach negativ und nicht groß von null verschieden, weshalb es einer über das Forschungsprojekt hinaus gehenden Untersuchung benötigt. Hingegen dazu spielt die prozentuale Veränderung der Anzahl an den Artikeln keine Rolle. Das lässt darauf schließen, dass über mögliche wichtige geopolitische Ereignisse schon früh berichtet wird und sich deshalb die Anzahl an Artikeln schon vor dem Eintreffen auf einem hohen Niveau befindet (insbesondere bei Kriegen, anders bei Attentaten, da diese plötzlich auftreten).

Die sechste Nullhypothese, dass die Lockheed Martin Aktie nicht auf positive bzw. negative Nachrichten reagiert, wird mit Ausnahme bei einem Datensatz (30-minütig) verworfen. Somit wirken sich aufkommende Nachrichten positiv bzw. negativ auf die Rendite der Lockheed Martin Aktie aus. Der Estimate ist dabei meistens von null verschieden, z. B. wöchentlich bei D_good mit 2,84% und bei D_bad mit -4,04% und nimmt konstant bis zur 1-Minutenbasis ab. Dies erklärt sich dadurch, dass auch generell die Volatilitäten im minütlichen Bereich nicht so groß sind, wie im wöchentlichen.

Der Stahlpreis erscheint als nicht relevant, da Kampfflugzeuge die wichtigste Einnahmequelle von Lockheed Martin darstellen. Dafür wird jedoch kaum Stahl benötigt im Gegensatz zu Panzern. Zudem kann es sein, dass Lockheed Martin langfristige Verträge mit Stahlproduzenten besitzt, wodurch sie nicht abhängig vom Stahlpreis sind.

Der Intercept hat nur auf wöchentlicher Basis einen signifikanten Einfluss auf Lockheed Martin, ansonsten nicht. Das lässt darauf schließen, dass auf langfristige Perspektive Lockheed Martin ein Alpha gegenüber dem Gesamtmarkt besitzt, jedoch nicht auf kurzfristige Sicht.

Das Suchverhalten der Google Nutzer, ausgedrückt in Google Trends, spielt bei der Performance der Lockheed Martin Aktie keine Rolle. Dies kann daran liegen, dass Lockheed Martin in der Verteidigungsbranche tätig ist und dort branchenspezifische News, wie z. B. Regierungsaufträge bzw. geopolitische Ereignisse, deutlich ausschlaggebender für die Aktienkursentwicklung sind. Im Gegensatz zu Konsumunternehmen, wo z. B. das Aufrufen einer Seite (z. B. Amazon) einen

potenziellen Kauf darstellt, bedeutet es das bei Rüstungskonzernen nicht, da die wichtigsten Auftraggeber Regierungen bzw. andere Unternehmen sind.

Insgesamt wirken sich somit der Gesamtmarkt (wöchentlich, täglich), das Fünf-Faktor-Modell (SMB wöchentlich, täglich und CMA/RMW täglich), die Peer Group (RTX bei allen Datensätzen), geopolitische Ereignisse (täglich) sowie die positiven und negativen Nachrichten (bei fast allen Datensätzen) auf die Renditen der Lockheed Martin Aktie aus.

4.2 Untersuchung auf Informationseffizienz

Um beurteilen zu können, wie sich Nachrichten auf die Renditen der Lockheed Martin Aktie auswirken und ob Insider diese profitbringend ausnutzen können, müssen die Dummy Vektoren verändert werden. Daher wird in den Datensätzen untersucht, ob die Informationen schon vorher oder erst nach der Verkündung der Nachricht in den Kursen verarbeitet wurden. Mathematisch behalten die Dummy Vektoren die Eigenschaft der Linearität, egal, ob sie quadriert oder transformiert werden. Die Überprüfung ist nur auf minütlicher Basis sinnvoll, da hier spezifisch untersucht werden kann, in welchem Zeitraum sich die Information auswirkt. Dies ist auf wöchentlicher bzw. Tagesbasis nicht möglich, da der Zeitraum zu groß ist und viele unterschiedliche Nachrichten innerhalb einer Woche bzw. eines Tages die Kursentwicklung beeinflussen.

Wenn beim 30-minütigen Datensatz die Nachrichten zeitlich um eine Einheit nach vorne, z. B. von 15:30 Uhr auf 16:00 Uhr, verschoben werden, dann besitzen die Dummy Vektoren für die positiven und negativen Nachrichten keinen signifikanten Einfluss mehr. Der Erklärungsgehalt sinkt durch die Veränderung und der β -Wert von RTX erhöht sich leicht, die restlichen Werte bleiben nahezu unverändert (vgl. Abb. 49).

```
> coeftest(reg,vcov=NeweyWest(reg))#now use heteroskedasticity and autocorrelation
```

t test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-0.010071	0.008186	-1.2303	0.2186
M	-0.011588	0.058297	-0.1988	0.8425
RTX	0.290662	0.040125	7.2439	4.854e-13 ***
D_good	-0.063049	0.063026	-1.0004	0.3172
D_bad	-0.049147	0.144171	-0.3409	0.7332
D_Israel	0.012486	0.008678	1.4388	0.1502

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Abbildung 52: Newey-West-Korrektur mit D nach vorne (30-minütig)

Werden die Nachrichten zeitlich um eine Einheit zurück, z. B. von 16.00 Uhr auf 15.30 Uhr, verschoben, so zeigt sich, dass die positiven bzw. negativen Nachrichten nicht mehr signifikant die Renditen von Lockheed Martin beeinflussen. Außerdem sinkt die Modellgüte, die Korrelation zu RTX steigt leicht und die anderen Werte bleiben fast gleich (vgl. Abb. 50).

```
> coeftest(reg,vcov=NeweyWest(reg))#now use heteroskedasticity and autocorrelation
```

t test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-0.0111660	0.0084302	-1.3245	0.1854
M	-0.0125495	0.0575143	-0.2182	0.8273
RTX	0.2905914	0.0403744	7.1974	6.815e-13 ***
D_good	0.0057823	0.0608160	0.0951	0.9243
D_bad	0.0042219	0.1068259	0.0395	0.9685
D_Israel	0.0128640	0.0089451	1.4381	0.1504

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Abbildung 53: Newey-West-Korrektur mit D zurück (30-minütig)

Auf 5-minütiger Basis zeigen die Abbildungen 51 (zeitlich nach vorne verschoben um eine Einheit) und 52 (zeitlich zurück verschoben um eine Einheit), dass die positiven und negativen Nachrichten sich nicht mehr signifikant auf den Regressanden auswirken.

```
> coeftest(reg,vcov=NeweyWest(reg))#now use heteroskedasticity and autocorrelation
```

t test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-0.0020618	0.0017934	-1.1497	0.2503
M	-0.0070216	0.0471789	-0.1488	0.8817
RTX	0.1915963	0.0254679	7.5230	5.493e-14 ***
D_good	-0.0597993	0.0474390	-1.2606	0.2075
D_bad	-0.0755065	0.1364897	-0.5532	0.5801
D_Israel	0.0027418	0.0018919	1.4492	0.1473

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Abbildung 54: Newey-West-Korrektur mit D nach vorne (5-minütig)

```
> coeftest(reg,vcov=NeweyWest(reg))#now use heteroskedasticity and autocorrelation
```

t test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-0.0025566	0.0018246	-1.4012	0.1612
M	-0.0066849	0.0472143	-0.1416	0.8874
RTX	0.1914684	0.0254941	7.5103	6.053e-14 ***
D_good	0.0075263	0.0401885	0.1873	0.8514
D_bad	0.1648609	0.1915471	0.8607	0.3894
D_Israel	0.0029973	0.0019191	1.5618	0.1183

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Abbildung 55: Newey-West-Korrektur mit D zurück (5-minütig)

Beim 1-minütigen Datensatz lassen sich dieselben Erkenntnisse, wie auf bei den vorherigen Datensätzen, auffinden. Somit sind auch hier die positiven und negativen Nachrichten nicht mehr von Einfluss auf die Renditen der Lockheed Martin Aktie (vgl. Abb. 53, 54).

```
> coeftest(reg,vcov=NeweyWest(reg))#now use heteroskedasticity and autocorrelation
```

t test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-0.00052882	0.00041789	-1.2655	0.2057
M	-0.06837171	0.04860607	-1.4066	0.1595
RTX	0.36370019	0.05895394	6.1692	6.885e-10 ***
D_good	-0.04419847	0.04013318	-1.1013	0.2708
D_bad	-0.03203527	0.05638925	-0.5681	0.5700
D_Israel	0.00063451	0.00043886	1.4458	0.1482

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Abbildung 56: Newey-West-Korrektur mit D nach vorne (1-minütig)

```
> coeftest(reg,vcov=NeweyWest(reg))#now use heteroskedasticity and autocorrelation
```

t test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-0.00060085	0.00042114	-1.4267	0.1537
M	-0.06984371	0.04850322	-1.4400	0.1499
RTX	0.36308477	0.05878492	6.1765	6.575e-10 ***
D_good	-0.00871414	0.01758508	-0.4955	0.6202
D_bad	0.09834672	0.08838203	1.1127	0.2658
D_Israel	0.00067175	0.00044234	1.5186	0.1289

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Abbildung 57: Newey-West-Korrektur mit D zurück (1-minütig)

Somit lässt sich nach Betrachtung aller minütlichen Datensätze festhalten, dass sich die positiven und negativen Nachrichten nur im direkten Zeitraum nach der Verkündung der jeweiligen Nachricht auf den Regressanden signifikant auswirken (vgl. Abb. 49-54). Da die Nachrichten unmittelbar nach ihrer Veröffentlichung verarbeitet werden, liegt eine halbstarke Markteffizienz vor (vgl. Kapitel 2.1.1). Insdiesem ist es dadurch noch möglich abnormale Renditen zu erwirtschaften, weil sie ihre noch nicht veröffentlichten Informationen profitbringend einbringen könnten.

5 Fazit und Ausblick

Anhand des umsatzstärksten Rüstungskonzern der Welt Lockheed Martin lassen sich wichtige Erkenntnisse über die Verteidigungsindustrie der USA ableiten. Die nationale Dominanz von Lockheed Martin ist anhand des Auftragsvolumen von der US-Regierung erkennbar. International gilt Lockheed Martin als Technologieführer und unterstreicht dies durch strategische Kooperationen mit den großen nationalen Unternehmen der jeweiligen Länder. Dadurch sind Rückschlüsse auf die gesamte Branche in den USA möglich, da Lockheed Martin als nationaler und internationaler Vorreiter die politischen, wirtschaftlichen und technologischen Rahmenbedingungen der US-Verteidigungsindustrie aufzeigt (vgl. Kapitel 2.2.3).

Es wurden die Renditen der Lockheed Martin Aktie anhand der linearen Regression auf verschiedene Regressoren untersucht. Der Schwerpunkt lag auf der Untersuchung der Informationseffizienz und somit auf der Beantwortung der Frage, wie effizient der amerikanische Kapitalmarkt die Informationen in geopolitischen Krisen im Rüstungssektor verarbeitet. Die Datensätze sind unterschiedlich mächtig, denn es wurden verschiedene Granularitäten untersucht. Der minütliche Zeithorizont bildete die untere Grenze.

Die Ergebnisse der Studien zeigen, dass einige der verwendeten Regressoren (RTX, D_good, D_bad, GPRD, GPRD_MA30, SMB, RMW, CMA) einen signifikanten Einfluss auf die Renditen der Lockheed Martin Aktie haben. Jedoch gibt es auch Regressoren (Stahl, Google Trends, HML, D_Israel, D_Russland, N10D), welche sich nicht signifikant auf den Regressanden auswirken.

Der Regressor MSCI World sollte dabei differenziert betrachtet werden, da dieser einerseits den Gesamtmarkt darstellt und andererseits sich dieser nur auf wöchentlicher bzw. täglicher Datenbasis signifikant auf Lockheed Martin auswirkt. Damit wird deutlich, dass im minütlichen Bereich andere Faktoren eine wichtigere Rolle einnehmen, wie z. B. die positiven und negativen Nachrichten oder Orderbuchinformationen, die wir hier jedoch noch nicht betrachtet haben.

Die Modelle erklären jeweils zwischen 4,82% - 51,35% der Varianz des Regressanden (vgl. Tab. 7). Die Modelle auf wöchentlicher und täglicher Basis weisen dabei die höchsten Erklärungsgehalte auf, da das CAPM durch das Drei- bzw. Fünf-Faktor-Modell erweitert wurde (vgl. Kapitel 4.1).

Die zentrale Forschungsfrage lässt sich anhand der vorgelegten Studie ausführlich beantworten. Die Informationseffizienz des amerikanischen Kapitalmarktes ist

halbstreng, da die ausgewählten Informationen über Lockheed Martin einen signifikanten Einfluss in der jeweiligen Minute, den jeweiligen 5-Minuten bzw. 30-Minuten und an dem jeweiligen Tag bzw. der jeweiligen Woche besitzen. Beim zeitlichen Verschieben der Nachrichten nach vorne bzw. zurück auf Minutenbasis wird deutlich erkennbar, dass die Nachrichten direkt verarbeitet werden (vgl. Kapitel 4.2). Damit wird eine halbstrenge Effizienzmarkthypothese bestätigt (vgl. Kapitel 2.1.1).

Ein weiteres Argument für die halbstrenge Informationseffizienz in der geopolitischen Krise ist der signifikante Einfluss des GPR Indexes auf Tagesbasis. Damit wird belegt, dass sich geopolitische Nachrichten auf den Rüstungskonzern Lockheed Martin positiv auswirken.

Ein signifikantes, jedoch geringes Alpha erwirtschaftet Lockheed Martin nur auf Wochenbasis. Dies weist daraufhin, dass Lockheed Martin langfristig Überrenditen erwirtschaftet. Die Ursachen dafür könnten fundamentale Faktoren (profitables Geschäftsmodell, kein leichter Markteintritt für Newcomer), eine starke Marktposition und hohe Auftragsbestände sein.

Bei der Investitionsentscheidung müssen somit viele verschiedene Faktoren für den jeweiligen Anlagezeitraum berücksichtigt werden. Von besonderer Bedeutung dabei sind die positiven und negativen Nachrichten, welche potenzielle Schlussfolgerungen auf die zukünftige Entwicklung des Aktienkurses von Lockheed Martin zulassen. Damit können Insider ihren Wissensvorsprung gegenüber dem Markt ausnutzen, um abnormale Renditen zu erzielen.

Die wichtigsten Fragen für die nähere Zukunft der Lockheed Martin Aktie sind geopolitischer Art: Welche Auswirkungen hat das Agieren von Donald Trump als US-Präsident auf die Rüstungswerte? Wie schlägt sich dies etwa im GPR Index nieder? Wie entwickelt sich die geopolitische Lage zwischen China und Taiwan?

Eine konkretere Rolle spielt, dass die USA langfristig die Militärausgaben steigern (vgl. Abb. 2, 3, 5) und die Aufträge an Lockheed Martin weiter vergeben sowie in diesem Ausmaß Aufträge an andere Staaten genehmigen. Dies wurde in der Regression dadurch deutlich, dass die positiven Nachrichten häufig Auftragsgenehmigungen vom US-Außenministerium waren. Strategische Kooperationen von Lockheed Martin mit anderen Unternehmen (z. B. Rheinmetall, Hensoldt, Lufthansa Technik, etc.) ermöglichen es, technologische Innovationen voranzutreiben, Marktanteile zu sichern und Projekte effizienter umzusetzen.

Literaturverzeichnis

- A. Josh, N., Baker, H. K., & Aggarwal, A. (2023). The Russia-Ukraine War's Impact on Stock Markets in Asia-Pacific, the United States, and Europe. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 16(31), 39–53. <https://doi.org/10.17015/ejbe.2023.031.03>
- Alvarez-Ramirez, J., Rodriguez, E., & Espinosa-Paredes, G. (2012). Is the US stock market becoming weakly efficient over time? Evidence from 80-year-long data. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 391(22), 5643–5647. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2012.06.051>
- Auer, B., & Rottmann, H. (2020). *Statistik und Ökonometrie für Wirtschaftswissenschaftler*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30137-8>
- Aye, G. C., Balcilar, M., & Gupta, R. (2015). International stock return predictability: Is the role of U.S. time-varying? *Empirica*, 44, 121–146. <https://doi.org/10.1007/s10663-015-9313-3>
- Bak, J., & Bigus, J. (2006). Kapitalmarkteffizienz versus zwingender Anlegerschutz im Aktienrecht. *Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft*, 18(6), 430–443. <https://doi.org/10.15375/zbb-2006-0602>
- Bogousslavsky, V., Vyacheslav, F., Muravyev, D. (2024). Informed Trading Intensity. *Journal of Finance*, 79, 903-948. <https://doi.org/10.1111/jofi.13320>
- Bradley, S. E. K., Polis, C. B., Bankole, A., & Croft, T. (2019). Global Contraceptive Failure Rates: Who Is Most at Risk? *Studies in Family Planning*, 50(1), 3–24. <https://doi.org/10.1111/SIFP.12085/>
- Choi, S. Y. (2021). Analysis of stock market efficiency during crisis periods in the US stock market: Differences between the global financial crisis and COVID-19 pandemic. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 574, 125988. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSA.2021.125988>
- Choi, S. Y. (2024). Sectoral responses to economic policy uncertainty and geopolitical risk in the US stock market. *Journal of Multinational Financial Management*, 76, 100874. <https://doi.org/10.1016/J.MULFIN.2024.100874>
- Chordia, T., Roll, R., Subrahmanyam, A., Avramov, D., Banerjee, S., Boehmer, E., Chen, N.-F., Grullon, G., Hvidkjaer, S., Maksimovic, V., Ostdiek, B., Senbet, L., Unal, H., & Weston, J. (2006). Liquidity and Market Efficiency We thank Liquidity and Market Efficiency.

- Dungey, M., Holloway, J., Yalaman, A., & Yao, W. (2022). Characterizing Financial Crises Using High-Frequency Data. *Quantitative Finance*, 22(4), 743–760. <https://doi.org/10.1080/14697688.2022.2027504>
- Easton, S., & Kerin, P. (2010). Market Efficiency and the Global Financial Crisis. *Australian Economic Review*, 43(4), 464–468. <https://doi.org/10.1111/J.1467-8462.2010.00610.X>
- Fama, E. F. (1969). American Finance Association Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. Source: *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 387. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Fama, E. F., & French, K. R. (1996). The CAPM is Wanted, Dead or Alive. *The Journal of Finance*, 51(5), 1947–1958. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1996.tb05233.x>
- Finnerty, J. E. (1976). INSIDERS AND MARKET EFFICIENCY. *The Journal of Finance*, 31(4), 1141–1148. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1976.tb01965.x>
- Gehrke, M. (2022). 2 Lineare Regression. In *Angewandte empirische Methoden in Finance & Accounting* (S. 8–101). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110767261-002>
- Gehrke, M., & De Gruyter Oldenbourg. (o. J.). *Angewandte empirische Methoden in Finance & Accounting Umsetzung mit R*.
- Gheorghe, C., & Panazan, O. (2023). Effects of information related to the Russia-Ukraine conflict on stock volatility: An EGARCH approach. *Cogent Economics & Finance*, 11(2). <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2241205>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Granger, C. W. J., & Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, 2(2), 111–120. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(74\)90034-7](https://doi.org/10.1016/0304-4076(74)90034-7)
- Griese, K., & Kempf, A. (2003). Lohnt aktives Fondsmanagement aus Anleger-sicht? *Journal of Business Economics*.
- Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. 393–408.

- Hall, M., Hodgson, T., Urwin, R., Gao, J., Caloisi, A., Martin, I., & Johnson, A. (2023). The world's largest 500 asset managers. Thinking Ahead Institute and Pensions & Investments, 45–55.
- Husain, S., Sohag, K., & Wu, Y. (2024). The responsiveness of renewable energy production to geopolitical risks, oil market instability and economic policy uncertainty: Evidence from United States. *Journal of Environmental Management*, 350, 119647. <https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2023.119647>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk (S. 99–127). https://doi.org/10.1142/9789814417358_0006
- Kappel, R. (2022). Ukrainekrieg: Globale Ordnung verschiebt sich. *Wirtschaftsdienst*, 2022(4), 244–244. <https://doi.org/10.1007/S10273-022-3144-1>
- Lo, A. W. (2004). The Adaptive Markets Hypothesis: Market Efficiency from an Evolutionary Perspective. In *Journal of Portfolio Management*, Forthcoming. <https://papers.ssrn.com/abstract=602222>
- Mamonov, M. ; Pestova, A. ; & Ongena, S. (2022). The price of war: Macroeconomic effects of the 2022 sanctions on Russia. <https://doi.org/10.5167/uzh-222702>
- Markowitz, H. (1952). PORTFOLIO SELECTION*. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x>
- Mondello, E. (2017). Rendite, Risiko und Markteffizienz. In *Finance* (S. 13–68). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-13199-9_2
- Navratil, R., Taylor, S., & Vecer, J. (2021). On equity market inefficiency during the COVID-19 pandemic. *International Review of Financial Analysis*, 77, 101820. <https://doi.org/10.1016/J.IRFA.2021.101820>
- Noreen, U., Shafique, A., Ayub, U., & Saeed, S. K. (2022). Does the Adaptive Market Hypothesis Reconcile the Behavioral Finance and the Efficient Market Hypothesis? *Risks*, 10(9), 168. <https://doi.org/10.3390/risks10090168>
- Ozkan, O. (2021). Impact of COVID-19 on stock market efficiency: Evidence from developed countries. *Research in International Business and Finance*, 58, 101445. <https://doi.org/10.1016/J.RIBAF.2021.101445>
- Rapp, H.-W., & Cortés, A. (2017). Kapitalmarkttheorie und Markteffizienz-Hypothese – Überfälliger Paradigmenwechsel. In *Cognitive Finance* (S. 5–15). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-18643-2_2

- Roll, R. (1980). Performance evaluation and benchmark errors (I). *The Journal of Portfolio Management*, 6(4), 5–12.
<https://doi.org/10.3905/jpm.1980.408760>
- Scarazzato, L., Tian, N., Lopes da Silva, D., Liang, X., & Djokic, K. (2024). The SIPRI Top 100 Arms-producing and Military Services Companies, 2023.
<https://doi.org/10.55163/AXJA8131>
- SIPRI. (2024). SIPRI Military Expenditure Database. Stockholm International Peace Research Institute. <https://doi.org/10.55163/CQGC9685>
- Smith, G., & Dyakova, A. (2016). The Relative Predictability of Stock Markets in the Americas. *International Journal of Finance & Economics*, 21(2), 131–142. <https://doi.org/10.1002/IJFE.1536>
- Thaler, R. H. (1999). Mental accounting matters. *Journal of Behavioral Decision Making*, 12(3), 183–206. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0771\(199909\)12:3<183::AID-BDM318>3.0.CO;2-F](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0771(199909)12:3<183::AID-BDM318>3.0.CO;2-F)
- Țițan, A. G. (2015). The Efficient Market Hypothesis: Review of Specialized Literature and Empirical Research. *Procedia Economics and Finance*, 32, 442–449. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01416-1](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01416-1)
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(4157), 1124–1131. <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1986). Rational Choice and the Framing of Decisions. *The Journal of Business*, 59(4), S251–S278.
<http://www.jstor.org/stable/2352759>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1991). Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference-Dependent Model. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(4), 1039–1061. <https://doi.org/10.2307/2937956>
- Urrutia, J. L. (1995). TESTS OF RANDOM WALK AND MARKET EFFICIENCY FOR LATIN AMERICAN EMERGING EQUITY MARKETS. *Journal of Financial Research*, 18(3), 299–309. <https://doi.org/10.1111/J.1475-6803.1995.TB00568.X>
- Verbeek, M. (2014). A Guide to Modern Econometrics. *Applied Econometrics*, 8, 125–132.
- von Auer, L., & Hoffmann, S. (2017). *Ökonometrie*. Springer Berlin Heidelberg.
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-49182-9>
- Von Usslar, L. (2010). Effizienz staatlicher Förder-und Stabilisierungsmaßnahmen in der Finanz-und Wirtschaftskrise. *Wirtschaftsdienst*, 90(6), 385–392.
<https://doi.org/10.1007/S10273-010-1086-5/METRICS>

- Wagner, W. (2019). Nichtlineare Zeitreihenanalyse als neue Methode für Eventstudien. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-24443-9>
- Wang, J., & Wang, X. (2021). COVID-19 and financial market efficiency: Evidence from an entropy-based analysis. *Finance Research Letters*, 42, 101888. <https://doi.org/10.1016/J.FRL.2020.101888>
- Wang, Z., Liu, S., Wei, Y., & Wang, S. (2023). Estimating the impact of the outbreak of wars on financial assets: Evidence from Russia-Ukraine conflict. *Heliyon*, 9(11), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21380>
- Wollschläger, D. (2017). Regressionsmodelle für kategoriale Daten und Zähldaten. In *Grundlagen der Datenanalyse mit R* (S. 307–347). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-53670-4_8
- Worthington, A. C., & Higgs, H. (2004). Random walks and market efficiency in European equity markets. *Global Journal of Finance and Economics*.
- Xiao, B. (2023). The Size Effect and the Value Effect in the American Stock Market. *International Journal of Financial Research*, 2023(1). <https://doi.org/10.5430/ijfr.v14n1p41i>
- Zhang, Z., Bouri, E., Klein, T., & Jalkh, N. (2022). Geopolitical risk and the returns and volatility of global defense companies: A new race to arms? *International Review of Financial Analysis*, 83, 102327. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102327>

Internetquellen

- Badtke, T., & Neidhard, W. (2024, Januar 23). Der Börsen-Tag Dienstag, 23. Januar 2024 - n-tv.de. https://www.n-tv.de/wirtschaft/der_boersen_tag/Der-Boersen-Tag-Dienstag-23-Januar-2024-article24681296.html [Zugriff 2024-12-30]
- Bianchi, S., & Frezza, M. (2018). Liquidity, Efficiency and the 2007-2008 Global Financial Crisis. *Annals of Economics & Finance*, 19(2), 375–404. <https://openurl.ebsco.com/contentitem/eoh:1814870?sid=ebsco:plink:crawler&id=ebsco:eoh:1814870&crl=c> [Zugriff 2024-12-30]
- Bundesministerium der Finanzen. (2024). Bundeshaushalt - Startseite. <https://www.bundeshaushalt.de/DE/Bundeshaushalt-digital/bundeshaushalt-digital.html> [Zugriff 2024-12-30]
- CNN Business. (2020, März 17). March 16 stock market news | CNN Business. <https://edition.cnn.com/business/live-news/stock-market-news-today-031620/index.html> [Zugriff 2024-12-30]
- Defense News. (2024). Top 100 | Defense News, News about defense programs, business, and technology. <https://people.defensenews.com/top-100/> [Zugriff 2024-12-30]
- DW. (2010, Januar 18). Taliban greifen Kabul an – DW – 18.01.2010. <https://www.dw.com/de/taliban-greifen-kabul-an/a-5139604> [Zugriff 2024-12-30]
- DW. (2011, August 8). Die Angst vor dem Börsencrash – DW – 08.08.2011. <https://www.dw.com/de/die-angst-vor-dem-b%C3%B6rsencrash/a-15301756> [Zugriff 2024-12-30]
- DW. (2015, November 16). Märkte im Bann der Terroranschläge – DW – 16.11.2015. <https://www.dw.com/de/m%C3%A4rkte-im-bann-der-terror-anschl%C3%A4ge/a-18852426> [Zugriff 2024-12-30]
- DW. (2016, November 9). ++ Live-Ticker: Donald Trump wird neuer US-Präsident ++ – DW – 09.11.2016. <https://www.dw.com/de/live-ticker-donald-trump-gewinnt-die-us-pr%C3%A4sidentenwahl/a-36314349> [Zugriff 2024-12-30]

- DW. (2018, Februar 9). USA: Syrien-Angriff war „Selbstverteidigung“ – DW – 09.02.2018. <https://www.dw.com/de/usa-syrien-angriff-war-selbstverteidigung/a-42514140> [Zugriff 2024-12-30]
- DW. (2023, Februar 10). USA schießen „unbekanntes Flugobjekt“ ab – DW – 10.02.2023. <https://www.dw.com/de/usa-schie%C3%9Fen-unbekanntes-flugobjekt-ab/a-64671449> [Zugriff 2024-12-30]
- EHLEY, B. (2020, Februar 25). U.S. coronavirus outbreak inevitable, CDC official says - POLITICO. <https://www.politico.com/news/2020/02/25/us-coronavirus-outbreak-inevitable-cdc-117389> [Zugriff 2024-12-30]
- Europäische Union. (2013, Juni 27). EU-Gesetzgebung | Deutsche Bundesbank. <https://www.bundesbank.de/de/aufgaben/bankenaufsicht/rechtsgrundlagen/eu-gesetzgebung/eu-gesetzgebung-598530> [Zugriff 2024-12-30]
- Europäische Union. (2024). VERORDNUNG (EU) 2024/1106 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 11. April 2024 zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 1227/2011 und (EU) 2019/942 in Bezug auf einen besseren Schutz der Union vor Marktmanipulation auf dem EnergiegroßhandelsmarktText von Bedeutung für den EWR. <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1106/oj> [Zugriff 2024-12-30]
- Fama, E. F., & French, K. R. (2024, Oktober 31). Kenneth R. French - Data Library. https://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html#Research [Zugriff 2024-12-30]
- Federal Reserve Board. (2020, März 15). Federal Reserve Board - Federal Reserve issues FOMC statement. <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary20200315a.htm> [Zugriff 2024-12-30]
- Fischer, S. (2013, Oktober 1). USA: Streit im US-Kongress löst Government Shutdown aus - DER SPIEGEL. <https://www.spiegel.de/politik/ausland/usa-streit-im-us-kongress-loest-government-shutdown-aus-a-925430.html> [Zugriff 2024-12-30]
- Forecast International. (2024, März 1). Top 100 Defense Contractors 2023 - Defense Security Monitor. <https://dsm.forecastinternational.com/2024/03/01/top-100-defense-contractors-2023/> [Zugriff 2024-12-30]

- Gehrke, M. (2013, März 31). UN ringen um Waffenkontrollvertrag – DW – 31.03.2013. DW. <https://www.dw.com/de/un-tun-sich-schwer-mit-waffenkontrolle/a-16702359> [Zugriff 2024-12-30]
- Gomes, N. (2023, September 6). Lockheed Martin trims F-35 jet delivery outlook after supplier delays | Reuters. <https://www.reuters.com/business/aero-space-defense/lockheed-martin-trims-f-35-jet-delivery-outlook-2023-09-06/> [Zugriff 2024-12-30]
- Google. (2024, Dezember 23). Lockheed Martin - Erkunden - Google Trends. <https://trends.google.de/trends/explore?date=2010-01-01%202024-10-08&q=Lockheed%20Martin&hl=de> [Zugriff 2024-12-30]
- Gränitz, M. (2013). Das Magazin für den kritischen Anleger Hat Deutschland die Wahl? Hat Deutschland die Wahl? 42–43. www.smartinvestor.de [Zugriff 2024-12-30]
- Hinz, H. C. (2024, Juli 10). Warum die US-Börse jeden anderen Aktienmarkt überstrahlt. <https://kapitalmarkt.blog/aktienmarkt/> [Zugriff 2024-12-30]
- Iacoviello, M., Wells, L., Yang, W., & Nate, S. (2024, Dezember 6). Geopolitical Risk (GPR) Index. <https://www.matteoiacoviello.com/gpr.htm> [Zugriff 2024-12-30]
- Leamer. (2010). Kapitel 8 Heteroskedastizität. <https://www.uibk.ac.at/econometrics/einf/kap08.pdf> [Zugriff 2024-12-30]
- Lo, A. W. (2004). The Adaptive Markets Hypothesis: Market Efficiency from an Evolutionary Perspective. In *Journal of Portfolio Management*, Forthcoming. <https://papers.ssrn.com/abstract=602222> [Zugriff 2024-12-30]
- Lockheed Martin. (2014, Januar 23). Lockheed Martin Reports Fourth Quarter And Full Year 2013 Results - Jan 23, 2014. <https://news.lockheedmartin.com/2014-01-23-Lockheed-Martin-Reports-Fourth-Quarter-And-Full-Year-2013-Results> [Zugriff 2024-12-30]
- Lockheed Martin. (2016, Oktober 25). Lockheed Martin Reports Third Quarter 2016 Results - Oct 25, 2016. <https://news.lockheedmartin.com/2016-10-25-Lockheed-Martin-Reports-Third-Quarter-2016-Results> [Zugriff 2024-12-30]

- Lockheed Martin. (2017, Oktober 24). Lockheed Martin Reports Third Quarter 2017 Results - Oct 24, 2017. <https://news.lockheedmartin.com/2017-10-24-Lockheed-Martin-Reports-Third-Quarter-2017-Results> [Zugriff 2024-12-30]
- Lockheed Martin. (2019, August 6). U.S. Missile Defense Agency Awards Lockheed Martin \$320M Contract to Evolve Foundation of Ballistic Missile Defense - Aug 6, 2019. <https://news.lockheedmartin.com/2019-08-06-U-S-Missile-Defense-Agency-Awards-Lockheed-Martin-320M-Contract-to-Evolve-Foundation-of-Ballistic-Missile-Defense> [Zugriff 2024-12-30]
- Lockheed Martin. (2021, Januar 26). Lockheed Martin Reports Fourth Quarter and Full Year 2020 Results - Jan 26, 2021. <https://news.lockheedmartin.com/2021-01-26-Lockheed-Martin-Reports-Fourth-Quarter-and-Full-Year-2020-Results> [Zugriff 2024-12-30]
- Lockheed Martin. (2024a). Leading Aerospace and Defense | Lockheed Martin. <https://www.lockheedmartin.com/> [Zugriff 2024-12-30]
- Lockheed Martin. (2024b). Lockheed Martin: Our History | Lockheed Martin. <https://www.lockheedmartin.com/en-us/news/features/history.html> [Zugriff 2024-12-30]
- Lockheed Martin. (2024c, August 15). Lockheed Martin übernimmt Terran Orbital – 15. August 2024. https://news-lockheedmartin-com.translate.googleusercontent.com/2024-08-15-Lockheed-Martin-to-Acquire-Terran-Orbital?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=de&_x_tr_hl=de&_x_tr_pto=rq# [Zugriff 2024-12-30]
- Lockheed Martin. (2024d, Dezember 23). F-35 Lightning II | Lockheed Martin. <https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/f-35.html> [Zugriff 2024-12-30]
- Lory, G. (2024, November 8). Ein Donald-Trump-Effekt für die extreme Rechte in Europa? | Euronews. euro news. <https://de.euronews.com/2024/11/08/ein-donald-trump-effekt-fur-die-extreme-rechte-in-europa> [Zugriff 2024-12-30]
- Losey, S. (2024, Januar 9). 'Cautionary tale': How Boeing won a US Air Force program and lost \$7B. <https://www.defensenews.com/industry/2024/01/09/cautionary-tale-how-boeing-won-a-us-air-force-program-and-lost-7b/> [Zugriff 2024-12-30]

- LSEG. (2024a). HRCc1 OV. <https://workspace.refinitiv.com/web/cms/?pageld=mtl-future-template-f&st=RIC&s=HRCc1> [Zugriff 2024-12-30]
- LSEG. (2024b). RTX SOV. <https://workspace.refinitiv.com/web/Apps/Corp/?s=RTX&st=RIC#/Summary> [Zugriff 2024-12-30]
- LSEG. (2024c, April 23). Lockheed Martin Corporation (LMT) Q1 2024 Earnings Call Transcript NEWS2.0. <https://workspace.refinitiv.com/web/Apps/news/#?story=%7B%22id%22%3A%22urn%3Anewsml%3Anewsroom.refinitiv.com%3A20240423%3AnNRAsg7pm7%3A0%22%2C%22takeNumber%22%3A0%2C%22isAlert%22%3Afalse%2C%22source%22%3A%22SEECOM%22%2C%22translateLanguageId%22%3A%22%22%2C%22documentType%22%3A%22Story%22%7D&searchValue=R%3ALMT&newsSearchFilter=%7B%22HeadlineOnly%22%3Atrue%2C%22DateFrom%22%3A%222024-04-23T00%3A00%3A00%22%2C%22DateTo%22%3A%222024-04-23T23%3A59%3A59%22%7D&includeFilters=%7B%22alerts%22%3Atrue%2C%22research%22%3Atrue%2C%22video%22%3Atrue%2C%22filings%22%3Atrue%2C%22transcripts%22%3Atrue%2C%22pressReleases%22%3Atrue%2C%22webNews%22%3Atrue%2C%22tweets%22%3Atrue%7D&subType=realTime&subPeriod=day&sourcesConfig=%7B%22mode%22%3A%22sources%22%2C%22sourcesModeExpression%22%3A%22%22%7D&topicsExpression=&topicsGroups=%5B%5D> [Zugriff 2024-12-30]

- LSEG. (2024d, Dezember 23). LMT.N NEWS2.0. <https://workspace.refinitiv.com/web/Apps/news/#?story=&searchValue=R%3ALMT&newsSearchFilter=%7B%22HeadlineOnly%22%3Atrue%2C%22DateFrom%22%3Anull%2C%22DateTo%22%3Anull%7D&includeFilters=%7B%22alerts%22%3Atrue%2C%22research%22%3Atrue%2C%22video%22%3Atrue%2C%22filings%22%3Atrue%2C%22transcripts%22%3Atrue%2C%22pressReleases%22%3Atrue%2C%22webNews%22%3Atrue%2C%22tweets%22%3Atrue%7D&subType=real-Time&subPeriod=day&sourcesConfig=%7B%22mode%22%3A%22sources%22%2C%22sourcesModeExpression%22%3A%22%22%7D&topicsExpression=&topicsGroups=%5B%5D> [Zugriff 2024-12-30]
- Merkur. (2011, Januar 18). Fliegen im Jahr 2025: Nasa entwickelt Flugzeuge. <https://www.merkur.de/reise/fliegen-jahr-2025-nasa-entwickelt-future-flugzeuge-fotostrecke-zr-1086206.html> [Zugriff 2024-12-30]
- NATO. (2024). Secretary General Annual Report 2023. 1–165. https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2024/3/pdf/sgar23-en.pdf [Zugriff 2024-12-30]
- Seydl, J. (2024, Mai 24). How do geopolitical shocks impact markets? | J.P. Morgan Private Bank U.S. <https://privatebank.jpmorgan.com/nam/en/insights/markets-and-investing/how-do-geopolitical-shocks-impact-markets> [Zugriff 2024-12-30]
- Spiegel. (2023, Oktober 7). Israel-Gaza-Krieg - DER SPIEGEL. <https://www.spiegel.de/thema/angriff-auf-israel-2023/> [Zugriff 2024-12-30]
- Sprenger, S. (2019, Juni 4). US State Department approves \$1.7B sale of F-16 jets to Bulgaria. <https://www.defensenews.com/global/europe/2019/06/04/us-state-department-approves-17-billion-sale-of-f-16s-to-bulgaria/> [Zugriff 2024-12-30]

- Stone, M., Zieminski, N., & Ljunggren, D. (2024, Januar 29). US arms exports hit record high in fiscal 2023 NEWS2.0. <https://workspace.refinitiv.com/web/Apps/news/#?story=%7B%22id%22%3A%22urn%3Anewsml%3Anewswire.refinitiv.com%3A20240129%3AnL1N3DV26Z%3A1%22%2C%22takeNumber%22%3A1%2C%22isAlert%22%3Atrue%2C%22source%22%3A%22RTRS%22%2C%22translateLanguage%22%3A%22%2C%22documentType%22%3A%22Story%22%7D&searchValue=R%3ALMT&newsSearchFilter=%7B%22HeadlineOnly%22%3Atrue%2C%22DateFrom%22%3A%222024-01-29T00%3A00%3A00%22%2C%22DateTo%22%3A%222024-01-29T23%3A59%3A59%22%7D&includeFilters=%7B%22alerts%22%3Atrue%2C%22research%22%3Atrue%2C%22video%22%3Atrue%2C%22filings%22%3Atrue%2C%22transcripts%22%3Atrue%2C%22pressReleases%22%3Atrue%2C%22webNews%22%3Atrue%2C%22tweets%22%3Atrue%7D&subType=realTime&subPeriod=day&sourcesConfig=%7B%22mode%22%3A%22sources%22%2C%22sourcesModeExpression%22%3A%22%22%7D&topicsExpression=&topicsGroups=%5B%5D> [Zugriff 2024-12-30]
- Tages-Anzeiger. (2014, Dezember 17). Der beste Tag des Jahres für die US-Börse | Tages-Anzeiger. <https://www.tagesanzeiger.ch/der-beste-tag-des-jahres-fuer-die-us-boerse-896134866672> [Zugriff 2024-12-30]
- Tagesschau. (2020, Februar 12). US-Einreisestopp empört Europäer | tagesschau.de. <https://www.tagesschau.de/ausland/usa-coronavirus-einreise-stopp-europa-105.html> [Zugriff 2024-12-30]
- Tagesschau. (2024a, Juli 14). Was über das Attentat auf Trump bekannt ist | tagesschau.de. <https://www.tagesschau.de/ausland/amerika/attentat-trump-was-bekannt-ist-100.html> [Zugriff 2024-12-30]
- Tagesschau. (2024b, August 2). Israel stellt sich auf Großangriff von Iran und Hisbollah ein | tagesschau.de. <https://www.tagesschau.de/ausland/asien/nahost-israel-iran-102.html> [Zugriff 2024-12-30]

- Thier, C. (2024, März 28). Rheinmetall Aktie: Rüstungsaktien als Geldanlage? Eine Frage der Ethik! <https://www.wiwo.de/finanzen/geldanlage/rheinmetall-aktie-ruestungsaktien-als-geldanlage-eine-frage-der-ethik/29710308.html> [Zugriff 2024-12-30]
- Tian, N., Lopes da Silva, D., Liang, X., & Scarazzato, L. (2024). SIPRI Fact Sheet. https://www.sipri.org/sites/default/files/2024-04/2404_fs_milex_2023.pdf [Zugriff 2024-12-30]
- USA Government. (2024). Government Spending Open Data | USAspending. <https://www.usaspending.gov/> [Zugriff 2024-12-30]
- Zeit Online. (2010, März 15). SIPRI-Daten: Deutschland verdoppelt Rüstungsexporte | ZEIT ONLINE. <https://www.zeit.de/politik/deutschland/2010-03/ruestungs-exporte> [Zugriff 2024-12-30]
- Zeit Online. (2018, Februar 18). Syrien: US-Luftwaffe tötet mehr als 100 regierungsnahe Kämpfer | ZEIT ONLINE. <https://www.zeit.de/politik/ausland/2018-02/syrien-usa-militaerkoalition-angriff-tote> [Zugriff 2024-12-30]
- ZEW. (2007). Erwartungen im Sog der Subprime-Krise. <https://ftp.zew.de/pub/zew-docs/frep/092007.pdf> [Zugriff 2024-12-30]



kostenloser Download
unter **fom-ifes.de**

Heinrich, C. H. / Lehrbass, F. (2024): Digitale Transformation im Bankwesen: Welche IT-Investitionen erhöhen die Eigenkapitalrentabilität und Kundenzufriedenheit?, in: Krol, B. (Hrsg.): ifes Schriftenreihe, Band 31, 2024, ISSN (eBook) 2569-5355, ISBN (eBook) 978-3-89275-438-1

Stecker, R. / Lehrbass, F. (2023): Machine Learning Modelle zur Vorhersage von Zahlungsausfällen im Energiemarkt, in: Krol, B. (Hrsg.): ifes Schriftenreihe, Band 30, 2023, ISSN (eBook) 2569-5355, ISBN (eBook) 978-3-89275-436-7

Rojahn, J. / Schweinzger, O. / Zechser, F. (2022): Determinanten der Segmentberichtserstattungstransparenz – Eine Analyse der Variablenwichtigkeit, in: Krol, B. (Hrsg.): ifes Schriftenreihe, Band 29, 2022, ISSN (eBook) 2569-5355, ISBN (eBook) 978-3-89275-434-3

Lehrbass, F. / Rebeggiani, L. / Schmidt, J.-S. (2022): Auswirkungen von Sponsorship-Verkündungen auf die Aktienkurse von Sportartikelherstellern, in: Krol, B. (Hrsg.): ifes Schriftenreihe, Band 28, 2022, ISSN (eBook) 2569-5355, ISBN (eBook) 978-3-89275-43

Pleines, S. / Lehrbass, F. (2021): Backtesting von volatilitätsgesteuerten Aktienportfolios, in: Krol, B. (Hrsg.): ifes Schriftenreihe, Band 27, 2021, ISSN (eBook) 2569-5355, ISBN (eBook) 978-3-89275-430-5

Maasjosthusmann, R. / Lehrbass, F. (2021): Explainable Artificial Intelligence: Analyse und Visualisierung des Lernprozesses eines Convolutional Neural Network zur Erkennung deutscher Straßenverkehrsschilder, in: Krol, B.

- (Hrsg.): ifes Schriftenreihe, Band 26, 2021, ISSN (eBook) 2569-5355, ISBN (eBook) 978-3-89275-428-2
- Hernes, D. / Lehrbass, F. / Maucy, K. (2021): Big Data basierte Analyse des Einflusses traditioneller und neuartiger Faktoren auf Mietpreise in Düsseldorf, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 25, 2021, ISSN (eBook) 2569-5355, ISBN (eBook) 978-3-89275-426-8
- Lehrbass, F. (2021): Deep Learning Diagnostics – How to Avoid Being Fooled by TensorFlow, PyTorch, or MXNet with the Help of Modern Econometrics, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 24, 2021, ISSN (eBook) 2569-5355, ISBN (eBook) 978-3-89275-424-4
- Lehrbass, F. / Wörndl, F. (2021): Was treibt die Renditen von Hedgefonds? Eine empirische Untersuchung ausgewählter Hedgefonds Strategien, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 23, 2021, ISSN (eBook) 2569-5355, ISBN (eBook) 978-3-89275-422-0
- Kladroba, A. / Friz, K. / Buchmann, T. / Wolf, P. (2020): Netzwerk- und Outputmessung – Indikatorik für transformative Technologiefelder (NEO-Indikatorik), in: Krol, B. / Kladroba, A. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 22, 2020, ISSN (eBook) 2569-5355, ISBN (eBook) 978-3-89275-420-6
- Bähren, T. / Maasjosthusmann, R. / Walter, A. / Lehrbass, F. (2020): Praktische Umsetzung von Business Analytics im Mediensektor: Predictive Analytics im Filmgeschäft, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 21, 2020, ISSN (eBook) 2569-5355, ISBN (eBook) 978-3-89275-418-3
- Kladroba, A. (2019): Der Einfluss mathematischer Methoden auf das Ergebnis von Mannschaftswettkämpfen: Eine Simulationsrechnung, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 20, 2019, ISSN (eBook) 2569-5355, ISBN (eBook) 978-3-89275-416-9
- Raasch, A. / Lehrbass, F. (2019): Investmentstrategien im Rahmen von Übernahmen börsennotierter Gesellschaften – Merger Arbitrage und Maschinelles Lernen, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 19, 2019, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-413-8
- Hagemann, D. / Lehrbass, F. (2018): Prognosemodelle für Länderrisiken: Logit- und Deep Learning-Methoden im Vergleich, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 18, 2018, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-411-4

- Graalmann, M.-P. / Lehrbass, F. (2018): Eignung von Varianz-Kovarianz-Ansätzen und Copula-Modellen zur Risikoaggregation in bankaufsichtlichen Risikotragfähigkeitskonzepten, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 17, 2018, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-409-1
- Cox, P. / Lehrbass, F. (2018): Determinanten der Replikationsgüte von Exchange Traded Funds, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 16, 2018, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-407-7
- Lehrbass, F. / Scheipers, N. (2017): Determinanten der Höhe von Wirtschaftsprüfungshonoraren am Beispiel von gelisteten Unternehmen im Prime Standard, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 15, 2017, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-406-0
- Schwarz, J. (2017): Ergebnisse der Analyse von Studienabbrüchen, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 14, 2017, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-405-3
- Lehrbass, F. (2016): Risikomessung für den globalen Kohlehandel: Einfache und fortgeschrittene Verfahren nebst Backtesting sowie ein Vergleich mit IFRS 7, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 13, 2016, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-404-6
- Godbersen, H. (2016): Die Means-End Theory of Complex Cognitive Structures – Entwicklung eines Modells zur Repräsentation von verhaltensrelevanten und komplexen Kognitionsstrukturen für die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 12, 2016, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-403-9
- Seng, A. / Landherr, G. (2015): Vielfalt leben und Vielfalt gestalten – Diversity Management in der Lehre, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 11, 2015, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-402-2
- Gansser, O. A. / Schutkin, A. (2014): Studie zur Validierung der Persönlichkeitsmerkmale Abenteuerlust und Routineverhalten, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 10, 2014, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-401-5
- Gansser, O. A. (2014): Marketingplanung als Instrument zur Krisenbewältigung, in: Krol, B. (Hrsg.), ifes Schriftenreihe, Band 9, 2014, ISSN 2191-3366, ISBN 978-3-89275-400-8
- Runia, P. M. / Wahl, F. / Rüttgers, C. (2013): Das Markenimage von Hersteller- und Handelsmarken: Eine empirische Analyse der Imagekomponenten von

- Körperpflegemarken auf der Grundlage eines Markenidentitätskonzeptes, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 8, 2013, ISSN 2191-3366
- Naskrent, J. / Rüttgers, C. (2013): Sportmonitor Essen 2013: Eine empirische Analyse über das Image regionaler Sportvereine und ihre Sponsoring- und Promotionangebote, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 7, 2013, ISSN 2191-3366
- Seng, A. / Fiesel, L. / Rüttgers, C. (2013): Akzeptanz der Frauenquote, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 6, 2013, ISSN 2191-3366
- Naskrent, J. / Rüttgers, C. (2012): Wahrnehmung von Werbung mit Sportereignisbezug: Eine empirische Analyse der Einschätzung von Sponsoring und Ambush-Marketing im Rahmen der Fußball-Europameisterschaft und der Olympischen Spiele im Jahr 2012, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 5, 2012, ISSN 2191-3366
- Seng, A. / Fiesel, L. / Krol, B. (2012): Erfolgreiche Wege der Rekrutierung in Social Networks, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 4, 2012, ISSN 2191-3366
- Heinemann, S. / Krol, B. (2011): Nachhaltige Nachhaltigkeit: Zur Herausforderung der ernsthaften Integration einer angemessenen Ethik in die Managementausbildung, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 2, 2011, ISSN 2191-3366
- Hermeier, B. / Rettig, P. / Krol, B. (2010): Marken- und Produktmanagement durch Nutzung von Sportgroßereignissen: Möglichkeiten und Grenzen für Industrie und Handel, in: Krol, B. (Hrsg.), KCS Schriftenreihe, Band 1, 2010, ISSN 2191-3366

ISBN (Print) 978-3-89275-439-8

ISSN (Print) 2191-3366

ISBN (eBook) 978-3-89275-440-4

ISSN (eBook) 2569-5355



Institut für Empirie & Statistik
der FOM Hochschule
für Ökonomie & Management

FOM Hochschule

Mit rund 45.000 Studierenden ist die FOM eine der größten Hochschulen Europas und führt seit 1993 Studiengänge für Berufstätige durch, die einen staatlich und international anerkannten Hochschulabschluss (Bachelor/Master) erlangen wollen.

Die FOM ist der anwendungsorientierten Forschung verpflichtet und verfolgt das Ziel, adaptionsfähige Lösungen für betriebliche bzw. wirtschaftsnahe oder gesellschaftliche Problemstellungen zu generieren. Dabei spielt die Verzahnung von Forschung und Lehre eine große Rolle: Kongruent zu den Masterprogrammen sind Institute und KompetenzCentren gegründet worden. Sie geben der Hochschule ein fachliches Profil und eröffnen sowohl Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern als auch engagierten Studierenden die Gelegenheit, sich aktiv in den Forschungsdiskurs einzubringen.

Weitere Informationen finden Sie unter **fom.de**

ifes

Zunehmende Digitalisierung erfordert und ermöglicht datenbasierten Erkenntnisgewinn und fundiertes unternehmerisches Handeln. Um aus den allgegenwärtigen Daten die richtigen Schlüsse zu ziehen, ist überall eine kritische Methodenkompetenz erforderlich. Der wissenschaftliche Fokus der ifes-Akteure liegt dabei in den Bereichen der empirischen Unternehmens-, Markt- und Konsumentenforschung, der angewandten Statistik, des Data Minings und der Finanzstatistik.

Das ifes verfolgt das Ziel, empirische Kompetenzen an der FOM zu bündeln und die angewandte Forschung im empirischen Bereich der Hochschule weiter voranzutreiben. Damit nimmt das ifes eine zentrale Stellung im Bereich der Entwicklung und Unterstützung der Methodenausbildung in der Lehre der Bachelor- und Masterstudiengänge sowie im Promotionsprogramm der FOM ein.

Weitere Informationen finden Sie unter **fom-ifes.de**



Der Wissenschaftsblog der FOM Hochschule bietet Einblicke in die vielfältigen Themen, zu denen an der FOM geforscht wird: **fom-blog.de**