

Bachelorarbeit Gemäß §17 der allgemeinen Prüfungsordnung vom 01.08.2008 im
Bachelor Studiengang Betriebswirtschaft an der Hochschule für angewandte
Wissenschaften Neu-Ulm

**Die Eignung des Einkaufsmanagerindex (EMI) als Entscheidungskriterium für
Kapitalanleger – Eine renditeorientierte empirische Untersuchung.**

Verfasser: Jens Hoffmeister
Erstkorrektor: Professor Dr. Erik Rederer
Betreuer: Professor Dr. Erik Rederer

| | |
|---|-----|
| Abbildungsverzeichnis | III |
| Formelverzeichnis | IV |
| 1. Einleitung | 1 |
| 1.1 Relevanz des Themas | 1 |
| 1.2 Forschungsfrage und Beschreibung der Forschungsmethoden..... | 1 |
| 1.3 Zielsetzung der Arbeit..... | 2 |
| 1.4 Aufbau der Arbeit | 3 |
| 2. Teil der Deskriptiven Analyse | 3 |
| 2.1 Theoretischer Teil (1)..... | 3 |
| 2.1.1 Die Einordnung des EMI im wirtschaftlichen Umfeld..... | 3 |
| 2.1.2 Der Einkaufsmangerindex (EMI)..... | 5 |
| 2.1.3 Die Bedeutung des EMI in der Wirtschaft und Politik..... | 8 |
| 2.2 Vorstellung der Deskriptiven Analyse | 12 |
| 2.2.1 Beschreibung der Daten..... | 12 |
| 2.2.2 Die Adjustierung der Datensätze..... | 14 |
| 2.2.3 Statistische Berechnung..... | 16 |
| 2.3 Forschungsergebnisse der Deskriptiven Analyse..... | 22 |
| 2.3.1 Die Ergebnisse der Deskriptiven Analyse Thyssenkrupp..... | 22 |
| 2.3.2 Die Ergebnisse der Deskriptiven Analyse DAX..... | 26 |
| 2.3.3 Die Ergebnisse der Deskriptiven Analyse MDAX..... | 29 |
| 2.4 Diskussion der Erkenntnisse der Statistischen Untersuchung..... | 32 |
| 3. Teil der Simulation | 37 |
| 3.1 Vorstellung der Simulation..... | 37 |
| 3.2 Auswertung der Simulation..... | 41 |
| 4. Fazit | 42 |
| Literaturverzeichnis | V |
| Automatisierung: Programm Code mit R Studio | VI |
| Ehrenwörtliche Erklärung | VI |

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Interpretation EMI (S&P Global/BME)

Abbildung 2.2: Korrelation BIP und PMI Euroraum (Eurostat, S&P Global und ECB)

Abbildung 2.3: Entwicklung S&P 500 und PMI im Zeitverlauf (DeltaValue, S&P Global und ISM)

Abbildung 2.4: Ausschnitt des Aufbau EMI-Datensatz (Eigendarstellung)

Abbildung 2.5: Ausschnitt adjustierter THY Aktie Datensatz mit Monatswerten (Eigendarstellung)

Abbildung 2.6: Beispielhafte Abbildung Format (Eigendarstellung)

Abbildung 2.7: Bsp. Punktdiagramm mit Trendlinie (Planing (2022))

Abbildung 2.8: Korrelationswerte EMI-THY (Eigendarstellung)

Abbildung 2.9: Punktdiagramm EMI-THY inkl. Regression 2012-2023(Eigendarstellung)

Abbildung 2.10: Punktdiagramm EMI-THY inkl. Regression 2012-18(Eigendarstellung)

Abbildung 2.11: Punktdiagramm EMI-THY inkl. Regression 2019-2023(Eigendarstellung)

Abbildung 2.12: DAX40 und EMI Korrelation jährlich Kumuliert (Eigendarstellung)

Abbildung 2.13: DAX40- EMI Korrelationswerte (Eigendarstellung)

Abbildung 2.14: Punktediagramm EMI-DAX40 inkl. Regression 2012-2018 (Eigendarstellung)

Abbildung 2.15: Punktediagramm EMI-DAX40 inkl. Regression 2012-2018 (Eigendarstellung)

Abbildung 2.16: Punktediagramm EMI-DAX40 inkl. Regression 2019-2023 (Eigendarstellung)

Abbildung 2.17: Liniendiagramm EMI und DAX40 (Eigendarstellung)

Abbildung 2.18: MDAX- EMI Korrelationswerte (Eigendarstellung)

Abbildung 2.19: Punktdiagramm EMI-MDAX inkl. Regression 2012-2023 (Eigendarstellung)

Abbildung 2.20: Punktdiagramm EMI-MDAX inkl. Regression 2012-2018 (Eigendarstellung)

Abbildung 2.21: Punktdiagramm EMI-MDAX inkl. Regression 2019-2023 (Eigendarstellung)

Abbildung 2.22: United States Fed fund Interest Rate (Federal Reserve)

Abbildung 3.1: Ausschnitt des Aufbaus der Simulation (Eigendarstellung)

Formelverzeichnis

- 2.1 *Formel für die Berechnung Indexwert EMI*
- 2.2 *Arithmetischen Mittel*
- 2.3 *Korrelationskoeffizient*
- 2.4 *Varianz*
- 2.5 *Standardabweichung*
- 2.6 *Kovarianz*
- 2.7 *Regressionsgleichung*
- 2.8 *Regressionskoeffizient*
- 2.9 *Ordinatenabschnitt*
- 2.10 *Determinationskoeffizienten*
- 3.1 *ROI*

1. Einleitung

1.1 Relevanz des Themas

Die Zukunft ist immer unsicher. So sind auch die späteren Zahlungsrückflüsse unsicher, die Kapitalanleger erwarten¹.

Der Kapitalmarkt ist einer der fundamentalsten Bestandteile der heutigen Ökonomie. Es gibt eine große Breite an Funktionären am Kapitalmarkt, betrachtet man die Kapitalanleger, sind diese nach dem Kapitalanlagegesetzbuch (KAGB) in 3 Typen unterteilt: Privatanleger², Professionelle Anleger³ und Semiprofessionelle Anleger⁴. Alle diese Anleger verbindet jedoch eine grundlegende Gemeinsamkeit, sie investieren ihr Geld mit dem Ziel der Vermögenserhöhung. Um dieses Ziel bestmöglich zu erreichen ist es für Anleger erforderlich Faktoren zu analysieren, welche sich auf ihre Kapitalanlage auswirken. Mithilfe von Indikatoren, welche Daten, Zahlenwerte und Vergleichswerte beinhalten, geben diese Hinweis auf das Wirtschaftsgeschehen. Zahlreiche Akteure am Kapitalmarkt verwenden Konjunkturindikatoren als Grundlage für ihr wirtschaftliches Handeln. Auch Kapitalanleger beobachten die aktuellen Ergebnisse im Rahmen ihrer Investitionsentscheidungen mit dem Ziel einer bestmöglichen Performance.⁵ In dieser Arbeit soll ein Indikator, der Einkaufsmanager Index kurz „EMI“, im Detail untersucht werden, um seine Relevanz sowie den Zusammenhang und Auswirkung auf den Kapitalmarkt zu ermitteln. Darüber hinaus soll untersucht werden, ob es möglich ist aus dem EMI nützliche Handlungen abzuleiten, welche es dem Kapitalanleger ermöglichen eine bessere Performance zu erzielen.

1.2 Forschungsfrage und Beschreibung der Forschungsmethoden

Mit dieser Wissenschaftlichen Arbeit soll der Einkaufsmanagerindex (EMI) als Konjunkturindikator und dessen Auswirkung auf den Kapitalmarkt sowie ausgewählte (in der verarbeitenden Industrie tätige) Unternehmen und Indizes, näher untersucht werden. Im Rahmen dieser

¹ Vgl. *Spremann/Gantenbein* (2017) S.18

² Vgl. *KAGB* §19 Abs. 31

³ Vgl. *KAGB* §19 Abs. 32

⁴ Vgl. *KAGB* §19 Abs. 31

⁵ Vgl. *Storp* (2024) S.1

Forschung steht die zentrale Forschungsfrage: „Die Eignung des Einkaufsmanagerindex (EMI) als Entscheidungskriterium für Kapitalanleger – Eine renditeorientierte empirische Untersuchung“. Diese Forschungsfrage soll beantwortet werden durch zwei Sub-Forschungsfragen. Die erste der beiden Subfragen soll anhand Deskriptiver Analyse die Korrelation zwischen den Daten aus dem EMI und der ausgewählten Handelskursdatensätzen ermitteln. Die zweite Sub-Forschungsfrage soll mittels einer Simulation untersucht werden. Hierbei werden im Zuge der Simulation sogenannte „Wenn Dann – Bedingungen“ auf Basis der EMI-Daten formuliert. Mit einer auf den EMI entwickelten Anlagestrategie, welche in der Simulation angewandt wird, soll dann die Frage geklärt werden, ob es möglich ist mit dem angepassten Verhalten die Performance zu verbessern. Sollten beide diese Sub-Fragen positiv beantwortet werden, kann in der zentralen Forschungsfrage dem EMI eine Eignung als Entscheidungskriterium zu gesprochen werden.

1.3 Zielsetzung der Arbeit

Grundlage für die Arbeit sind die Datensätze, welche aus dem EMI und der ausgewählten Aktie sowie wie dem DAX und MDAX gewonnen werden. Mit der Deskriptiven Analyse sowie der Simulation sollen mittels einer renditeorientierten empirischen Untersuchung, die in 1.2 genannten Forschungsfragen geklärt werden. Dabei kann der Leser folgendes Ergebnis erwarten: Die Daten des Einkaufsmanagerindex so wie die (angepassten) Daten der ausgewählten Aktien weisen eine positive Korrelation auf. Somit sei die erste Sub-Frage mit „Ja“ (positiv) zu beantworten.

Die Simulation wird wahrscheinlich eine weniger deutliche Antwort liefern können. Man wird ein Ergebnis der angewandten Strategie sehen können, also ob die Performance verbessert wird durch die Strategie oder nicht. Allerdings wird es schwierig sein daraus eine Ableitung zu ziehen, welche den untersuchten Beziehung eine eindeutige Kausalität zuordnet. Viele weitere Faktoren haben auf die Entwicklung einer Aktie Auswirkung. Diese noch tiefergehenden Untersuchungen wäre im Rahmen dieser Wissenschaftlichen Arbeit zu umfangreich. Dennoch soll die Arbeit mit ihren Untersuchungen Ergebnisse liefern, die dazu

beitragen die Beziehung zwischen dem EMI als Diffusionsindex, der aus der Realwirtschaft stammt, und den von Kapitalmarkt stammenden Aktien Daten besser zu verstehen und besser deuten zu können.

1.4 Aufbau der Arbeit

Der erste Teil der Arbeit konzentriert sich auf die Deskriptive Analyse. Zunächst wird hier mit einem theoretischen Teil auf den Einkaufsmanagerindex eingegangen, dabei wird dieser zuerst in das Wirtschaftsgeschehen eingeordnet und darauffolgend ausführlich erläutert sowie seine Rolle und Bedeutung in Wirtschaft und Politik aufgezeigt. Der theoretische Teil bildet die Basis und gibt das Verständnis für die darauffolgende Deskriptive Analyse. Bei dieser Analyse werden die Daten und die Vorgehensweise der Statistische Untersuchung erläutert. Folgend kommt es dann zu den Forschungsergebnissen sowie einer Diskussion zu den Erkenntnissen der Analyse.

Die Deskriptive Analyse wird dann in Kapitel 3, durch eine praktische Anwendung, mittels einer Simulation erweitert. Ebenfalls wird diese Vorgelegt und ausgewertet.

Am Ende der Arbeit erfolgt mittels einer kritischen Zusammenfassung die Betrachtung der Forschung und die Formulierung eines Fazits.

2. Teil der Deskriptiven Analyse

2.1 Theoretischer Teil (1)

2.1.1 Die Einordnung des EMI im wirtschaftlichen Umfeld

Bevor es zu der expliziten Betrachtung des Einkaufsmanagerindex (EMI) kommt, ist es sinnvoll zu verstehen, in welchem Bereich der Wirtschaft sich dieser bewegt und Anwendung findet. Der EMI ist ein Konjunkturindikator, welcher aus realwirtschaftlichen Daten hervorgeht. Die Konjunktur bezeichnet in der Wirtschaft den zyklischen Ablauf der Wirtschaftsentwicklung.⁶ Der zyklische Ablauf ist

⁶ Vgl. *Gabler-Bankenlexikon* (2020), „Konjunkturindikatoren“/ „Konjunktur“

gekennzeichnet durch Auf- bzw. Abschwünge. Um die wirtschaftliche Entwicklung messen zu können ist es notwendig die Wirtschaftsleistung zu messen, dies geschieht beispielsweise mit dem Bruttoinlandsprodukt (BIP), welche eine Messgröße für die Konjunktur darstellt. Indikatoren und Messgrößen helfen die Wirtschaftsentwicklung zu verstehen. Der Konjunkturzyklus besteht klassischerweise aus vier Phasen den Aufschwung, Boom, Rezession und Depression⁷. Durch diese Phasen lässt sich üblicherweise ein Trend bilden. Die vier Phasen sind dabei nicht genau definiert, sie dienen der Orientierung. Grundsätzlich ist zu sagen, dass Rezession für eine wirtschaftliche Schwächephase steht, bei der die wirtschaftlichen Aktivitäten substanziell zurück gehen, technischer ausgedrückt definiert sich eine Rezession auch darüber, dass wenn das BIP in mindestens zwei aufeinanderfolgenden Quartalen eine negative Wachstumsrate aufweist, dass sich dann die Wirtschaftsentwicklung in einer Rezession befindet. Allerdings gilt es auch hier weitere Indikatoren zu betrachten, um Schlüsse zu ziehen. Insbesondere bei der Ermittlung einer Rezession ist es sinnvoll auch neben dem BIP den Auslastungsgrad des gesamtwirtschaftlichen Produktionspotentials zu erfassen, ist dieser trotz rückgängigen BIP-Wert oberhalb des Normalniveaus, so ist nicht von einer Rezession sondern lediglich von einem konjunkturellen Abschwung zu sprechen.⁸ Über den Aufschwung wird gesprochen, wenn das BIP eine positive Wirtschaftsentwicklung aufzeigt, Boom sowie die Depression sind jeweils die Starkausprägungen der beiden zuvor genannten Bewegungen.

Wie am genannten BIP-Beispiel deutlich wird ist es durch Konjunkturindikatoren den Wirtschaftsakteuren möglich eine Wirtschaft sowie ihre Bewegung besser zu verstehen. Es gibt Drei Arten von Konjunkturindikatoren hinsichtlich ihres Konjunkturbezug, die Vorlaufenden-, Gleichlaufenden- und Nachlaufenden Indikatoren.⁹ Bei dem EMI handelt es sich um ein Vorlaufendenindikator, woraus das entsteht wird in Abschnitt 2.1.2 erläutert. Mit diesem Charakter ist die

⁷ Vgl. *Storp* (2024) S.1

⁸ Vgl. *Abberger/Nierhaus* (2008), S.44-46

⁹ Vgl. *Kater et al.*(2006) S.15

Betrachtung, insbesondere für Prognosen spannend, um auf zukünftiges Wirtschaftsgeschehen abzuleiten.

In dieser Forschung wird der EMI betrachtet, und mit Handelskursen vom Kapitalmarkt in Bezug gesetzt. Dabei befinden man sich an der Schnittstelle zwischen Realwirtschaft und Finanzwirtschaft, und betrachtet mit dem EMI einen Indikator, welcher einen der Zusammenhänge der beiden Wirtschaften darstellt. Der EMI drückt aus der Realwirtschaft stammenden Fakten aus. (In der Realwirtschaft müssen Güter und Dienstleistungen hergestellt werden, bevor diese dann genutzt und verbraucht werden können¹⁰. Dem Grundsatz nach „Produzieren und Konsumieren“. Dazu werden Produktionsfaktoren¹¹ ein wie Arbeitskraft, Zeit, Rohstoffe, Realkapital und weitere Faktoren mit dem Ziel ein „Output“ zu erschaffen eingesetzt.¹² Die Beschriebene Realwirtschaftliche Tätigkeit ist durch zwei Besonderheiten geprägt und legt den Grundpfeiler für den Finanzmarkt. Erstens kommt Geld ins Spiel (für das Beschaffen und Konsumieren) und zweitens sind Investitionen verlangt¹³, diese betrachteten die Zeitliche Differenz der Zahlungsströme von Input und Output. Durch diese beiden Besonderheiten wird es nötig, die realwirtschaftliche Seite unseres Wirtschaftslebens durch eine finanzwirtschaftliche Seite – Geld, Investition, Kapital – zu ergänzen“¹⁴) Die Handelskurse, welche in dieser Wissenschaftlichen Arbeit betrachtet werden, liefern uns Daten vom Kapitalmarkt zu der Bewertung von Unternehmen. Da in der Unternehmensbewertung die wirtschaftliche Leistung durch (zB. Umsatz, Gewinn, Cashflow)¹⁵ eine maßgebliche Rolle spielt, wird es interessant sein wie sich in dieser Arbeit, „reale“ Leistungen in den Kursen am Kapitalmarkt widerspiegeln.

2.1.2 Der Einkaufsmangerindex (EMI)

Der EMI gehört zu den Vorlaufenden Indikatoren und wird jeden Monat veröffentlicht, der EMI wird vom BME (Bundesverband für Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik) „in Zusammenarbeite mit

¹⁰ Vgl. *Spremann/Gantenbein* (2017) S.16

¹¹ Vgl. *Fricke* (1998) S.324

¹² Vgl. *Spremann/Gantenbein* (2017) S.16

¹³ Vgl. *Spremann/Gantenbein* (2017) S.16

¹⁴ Vgl. *Spremann/Gantenbein* (2017) S.16

¹⁵ *Drukarczyk/ Schüler* (2021) S.89

S&P Global erstellt und basiert auf den Antworten monatlicher Fragebögen, die von Einkaufsleitern/ Geschäftsführern von ca. 430 Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes beantwortet werden“ (*S&P Global/ BME* (2023)). Die Unternehmen die sich im Teilnehmerkreis für die Befragung befinden werden nach branchenspezifischen Kriterien (Industriebranche nach den „Standard Industrial Classification (SIC)“) und dem Anteil am Bruttoinlandsprodukt zusammengestellt.¹⁶

Der Fragebogen beinhaltet Fragen zu Produktion, Auftragseingang, Auftragseingang Export, Jahresausblick, Beschäftigung, Auftragsbestand, Fertigwarenlager, Einkaufsmenge, Lieferzeiten, Vormateriallager, Einkaufspreise und Verkaufspreise. „Die Daten werden in der zweiten Monatshälfte gesammelt und geben die Veränderung gegenüber dem Vormonat an“ (*S&P Global/ BME* (2023)). Anhand der Informationen aus den Fragebögen wird für jeden der genannten Bereiche ein „Diffusionsindex“ gebildet. Letztendlich dienen diese als Variablen für den Hauptindex, den Einkaufsmanagerindex (EMI). Dieser setzt sich aus fünf Einzelindizes (Variablen) zusammen. Der EMI ist der gewichtete Mittelwert der folgenden Komponenten: Auftragseingang (30%), Produktion (25%), Beschäftigung (20%), Lieferzeit (15%), Vormateriallager (10%)¹⁷. Die Variable „Lieferzeit“ wird mit umgekehrten Vorzeichen in den Hauptindex mit einbezogen.¹⁸

Wie soeben erwähnt handelt es sich bei den Variablen sowohl als auch bei dem Hauptindex um einen Diffusionsindex. Ein Diffusionsindex ist eine Methode, die verwendet wird, um die Bewegung einer Veränderung relativ zu einem Referenzpunkt anzuzeigen, damit kann ermittelt werden ob mit gegebenen Daten ein Aufwärts- oder Abwärtstrend vorliegt. Diffusionsindizes werden üblicherweise verwendet, um Ergebnisse einer Umfrage hervorzuheben. Hier liegen Antworten in Form von Werten vor und abhängig von diesen Werten wird eine Basiszahl festgelegt. Die meisten Indikatoren verwenden einen Basiswert von 0, 50 oder 100. Die ermittelten Daten zeigen, wie weit die Ergebnisse vom Basiswert entfernt sind. Während Datenpunkte

¹⁶ Vgl. *S&P Global/ BME* (2023) , S.11

¹⁷ Vgl. Kater et al.(2006) S.77

¹⁸ Vgl. *S&P Global/ BME* (2023) , S.11

die weit vom Basiswert entfernt sind, eine signifikante Änderung aufweisen, ist ein Datenpunkt der dicht am Basiswert liegt ein Zeichen für geringe Änderung.¹⁹

Der EMI als Diffusionsindex besitzt den Basiswert 50, dabei kann der Indexwert Theoretisch zwischen 0 und 100 variieren. Werte von 50 signalisieren keine Veränderung gegenüber dem Vormonat. Werte über 50 signalisieren Verbesserung oder Wachstum und stehen für Wirtschaftlichen Aufschwung. Werte unterhalb des Basiswert 50 signalisieren Verschlechterung und Rückgang²⁰.

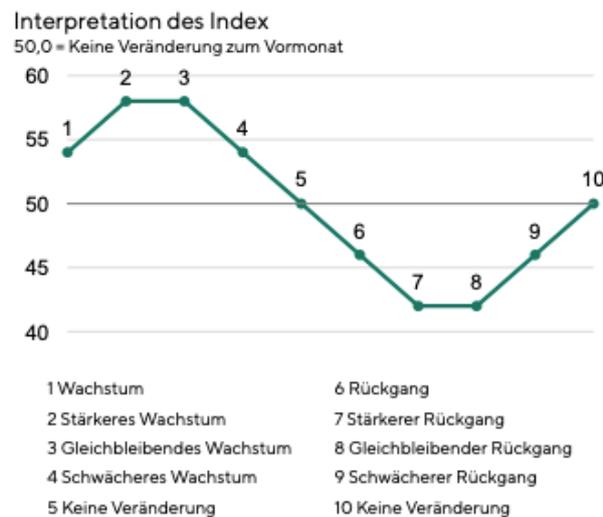


Abbildung 2.1: Interpretation EMI (S&P Global/BME)

Die Indexberechnung des EMI basiert, wie oben genannt auf den Umfrageergebnissen (Angabe der Unternehmen über die Entwicklung zum Vormonat der jeweiligen Variablen), die mit folgender Formel zur Berechnung des Indexwert führen²¹:

$$INDEX\ WERT = (P1 * 1) + (P2 * 0,5) + (P3 * 0) \quad (2.1)$$

P1= Ist der Prozentsatz der befragten Unternehmen, die eine „Verbesserung“ zum Vormonat melden.

P2= Ist der Prozentsatz der befragten Unternehmen, die „keine Änderung“ zu Vormonat angeben.

¹⁹ Vgl. Diongson (2022)

²⁰ Vgl. S&P Global/ BME (2023) , S.11

²¹ Vgl. IHS Markit ltd (S&P Global), (2017) S.7

P_3 = Ist der Prozentsatz der befragten Unternehmen, die eine „Verschlechterung“ zum Vormonat angeben.

P_3 ist in der Formel zu vernachlässigen, die Unternehmen, die eine Verschlechterung angeben beeinflussen den Indexwert nicht. Die Unternehmen, die eine Verbesserung angeben, werden ganzheitlich in der Formel eingebracht (multipliziert mit 1), hingegen werden die Unternehmen die keine Veränderung melden nur zu Hälfte in die Formel eingebracht (multipliziert mit 0,5).

Um die Formel sowie dessen Anwendung zu verdeutlichen, ist ein Beispiel hilfreich, wir gehen davon aus, dass von 430 befragten Unternehmen 258 (also $P_2=60\%$) keine Verbesserung zum Vormonat melden, 108 ($P_1=25\%$) der Unternehmen melden eine Verbesserung und 64 ($P_3=15\%$) eine Verschlechterung zum Vormonat. Setzen wir nun die ermittelten Prozentsätze in unsere *Formel 2.1* ein, so erhalten wir einen Indexwert von 55. Dieser Wert ist über dem Basiswert von 50 und signalisiert eine Verbesserung der Wirtschaft. Diese Aussage stimmt auch mit den Prozentsätzen der Befragung überein, da mehr der befragten Unternehmen eine positive Entwicklung meldeten.

Um die Grenzwerte (0 und 100) des Index zu erreichen, müssten für einen Indexwert 100, die Gesamtheit der befragten Unternehmen eine Verbesserung melden. Für den Wert 0 müssten alle Unternehmen eine Verschlechterung angeben.

Wichtig bei der Indexberechnung ist zu verstehen, dass jede Variable, also Auftragseingang, Produktion, Beschäftigung, Lieferzeit und Vormateriallager einen eigenen Indexwert nach der *Formel 2.1* erhält. Die jeweiligen Indexwerte werden dann in der EMI-Berechnung verrechnet, wir erinnern uns das der EMI der gewichtete Mittelwert der Variablen ist.

2.1.3 Die Bedeutung des EMI in der Wirtschaft und Politik

In der Befragung zur Ermittlung des EMI werden „harte Fakten“ abgefragt wie beispielsweise zum Auftragseingang, der Beschaffung, dem Materiallager, den Lieferzeiten und der Produktionsentwicklung. Der EMI basiert somit, anders als bei vielen Befragungsindikatoren, nicht auf einem Stimmungsbild basierend und ist daher weniger

anfällig für übertriebenen Optimismus oder Pessimismus.²² Betrachten wir die gerade aufgezählten Bereiche, lassen sich diese in der Wertschöpfungskette nach Porter zu Beginn einer betriebswirtschaftlichen Leistungskette einordnen. Genau hieraus resultiert auch der Vorlauf des EMI.²³ Es ist logisch das Entwicklungen in den Bereichen, die am Beginn einer Leistungskette stehen, wie beispielsweise Auftragseingang oder Beschaffung, Auswirkungen auf den weiteren Wertschöpfungsverlauf haben. Vereinfacht dargestellt heißt das: ist die Nachfrage groß so spiegelt sich das im Auftragseingang wider, um die Aufträge bedienen zu können muss das Unternehmen Ressourcen Beschaffen für die Produktion, die nach Fertigstellung und Absatz in einer steigenden Wirtschaftsleistung endet. Eine Entwicklung in den Bereichen, die in der Leistungskette an vorderer Stelle stehen, haben Auswirkung auf die darauffolgenden Bereiche und letztendlich auf die Leistung des Unternehmens.

Die Bedeutung des Einkaufsmanagerindex liegt in der Praxis darin, Unternehmen, Geschäftsbanken, Zentralbanken, Professionellen Anleger und Privaten Anlegern Informationen über die aktuelle und zukünftige Geschäftslage zur Verfügung zu stellen.

Er bietet Entscheidungshilfe für Manager, um ihre Geschäftsplanung besser kalkulieren zu können²⁴. Auch finden sich der EMI in Geschäftsberichten von Unternehmen wieder, hier dient er als Information, um ein Verständnis über die Markt- und Stimmungslage zu bekommen.²⁵ Von Geschäftsbanken wird der EMI als Indikator im täglichen Geschäft verwendet, Banken benutzen den EMI bei der Erstellung von Economic Researches, FX Researches und Prognosen²⁶. Der EMI kann Wechselkurse beeinflussen, so können beispielsweise steigende PMI-Werte²⁷ in den USA ein Hinweis darauf sein, dass die USA kurzfristig mehr Waren exportieren wird, wodurch die Nachfrage nach US Dollars steigt, welche sich in den Währungskursen widerspiegelt.²⁸

²² Vgl. *Kater et al.*(2006) S.77

²³ Vgl. *Gabler Wirtschaftsflexikon* (2024) „Wertschöpfungskette“

²⁴ Vgl. *Storp* (2024) S.1

²⁵ Vgl. *AMAG Austria Metall AG* (Q3 2023), s.6

²⁶ Vgl. *Weil* (2024), Commerzbank AG

²⁷ PMI (“Purchase Manager Index”) international Bezeichnung für die Kennzahl, German PMI= EMI

²⁸ Vgl. *Storp* (2024) S.1

Auch Medien benutzen den EMI um Wirtschaftsartikel zu verfassen.²⁹ Darüber hinaus spielt der EMI auch bei Zentralbanken eine Rolle, der EMI weist eine Korrelation mit den jeweiligen Bruttoinlandprodukt (BIP) auf und wird bei der Zinspolitik auch als Indikator verwendet.³⁰ Die folgende Grafik verdeutlicht die Korrelation. Hier handelt es sich um eine Betrachtung des Euroraumes. In Blau ist das BIP der Eurozone abgebildet, in Gelb ist der PMI „Eurozone“ zu erkennen, der repräsentativ den Diffusionsindex für die Euro Länder darstellt (analog herrscht die gezeigte Beziehung auch zwischen dem deutschen BIP und dem EMI). Auf der linken vertikalen Achse sehen wir die Skalierung des realen BIP-Wachstum in Prozent. Der rechten vertikalen Achse, ist die Skalierung der Indexwerte zu entnehmen. Der Abbildung ist eine starke positive Korrelation der beiden Größen zu entnehmen³¹.



Abbildung 2.2: Korrelation BIP und PMI Euroraum (Eurostat, S&P Global und ECB)

Die aus dem PMI/ EMI abgeleiteten Informationen spielen eine wichtige Rolle für die Instrumente zur kurzfristigen BIP-Prognose, die von Mitarbeitern der EZB und des Eurosystems verwendet werden. Die kurzfristigen Prognosemodelle der EZB umfassen grundlegende lineare Regressionen, die die vierteljährlichen Durchschnittswerte der monatlichen PMI-Daten direkt mit dem realen BIP verknüpfen (Turnus des BIP in der Eurozone ist vierteljährlich). Diese Regressionen werden als Brückengleichungen bezeichnet, da BIP-Prädiktoren die Lücke zwischen früher verfügbaren Daten mit höherer Frequenz, wie z. B. der Industrieproduktion, und dem vierteljährlichen BIP schließen. Die BIP-Prädiktoren werden wiederum mit einem Modell prognostiziert, in dem

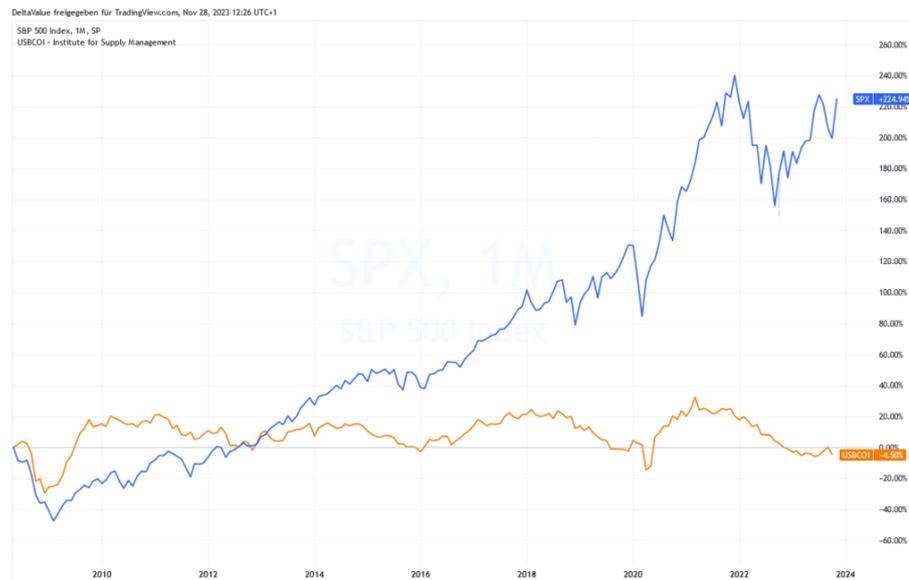
²⁹ Vgl. Handelsblatt (2021)

³⁰ Vgl. European Central Bank (2024)

³¹ Vgl. European Central Bank (2024)

mehrere Indikatoren mit einberechnet werden. Insgesamt haben PMIs im Vergleich zu anderen Indikatoren aufgrund ihrer Aktualität tendenziell ein relativ hohes Gewicht in den Prognosemodellen.³²

Auch am Kapitalmarkt finden sich EMI-Korrelationen wieder, so besteht beispielsweise eine Korrelation zwischen dem PMI (USA) und dem Aktienindex S&P 500.³³



*Abbildung 2.3: Entwicklung S&P 500 und PMI im Zeitverlauf
(DeltaValue, S&P Global und ISM)*

Die Blaue Kurslinie bildet den S&P 500 ab, dieser von Standard & Poor (S&P) entwickelte Index, ist einer der wichtigsten Kursindizes der USA. Er umfasst die Aktien der 500 größten Unternehmen der USA (gemessen nach Marktkapitalisierung). Den größten Anteil haben Industrieunternehmen.³⁴ Die orangene Linie zeigt die Entwicklung des PMI der sich hier aus den bereitgestellten Daten des „Institute for Supply Management“ ableiten lässt. Betrachten wir die Abbildung so ist bereits mit dem bloßen Auge zu erkennen, dass es einen Gleichlauf zwischen den beiden Grafen gibt. Insbesondere wird dies bei den Abschwächungen sowie den Aufschwüngen deutlich.³⁵

³² Vgl. *ECB Economic Bulletin* (2024)

³³ Vgl. *Storp* (2024)

³⁴ Vgl. *Heldt* (2018)

³⁵ Vgl. *Storp* (2024)

Wie zusehen ist, wird sich von zahlreichen Wirtschaftsakteuren der EMI zunutze gemacht, um diesen zu interpretieren und Schlüsse daraus zu ziehen. Insbesondere Korrelationen am Kapitalmarkt sind für Anleger sehr spannend, sie können dabei helfen Kurs-Prognosen besser zu modellieren und Marktbewegungen zu deuten. Um mit dem Inkludieren in die Anlage-Strategie seine Performance (Rendite) zu verbessern oder sein Risiko zu senken.

Nachfolgend soll diese Korrelation, zwischen dem EMI und dem Kapitalmarkt, näher untersucht werden.

2.2 Vorstellung der Deskriptiven Analyse

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, arbeitet man mit der Deskriptiven Analyse auf die Beantwortung der ersten Sub-Forschungsfrage hin. Es soll untersucht werden ob bzw. welche Korrelation zwischen den EMI-Werten und den für die diese Analyse ausgewählten Aktien herrscht. Zunächst einmal müssen hier die Daten beschafft werden, liegen diese vor, so ist eine Adjustierung der Daten notwendig, um diese im Folgenden schritt mit Statistischen Berechnungen zu untersuchen.

2.2.1 Beschreibung der Daten

Zunächst soll auf die Auswahl der Datensätze eingegangen werden, diese bilden die Substanz für unsere Analyse. Die Daten bestehen aus dem EMI, der monatlich veröffentlicht wird und den Kursdaten von einer ausgewählten Aktie (Thyssenkrupp) sowie zwei Aktienindizes (DAX, MDAX), die jeweiligen Kursdaten werden mit dem EMI verglichen und deren Verhältnis untersucht. Die Datensätze stellen Werte bereit, angefangen von 01.01.2012 bis 29.12.2023, die Untersuchung beläuft sich somit auf einen Betrachtungszeitraum von 12 Jahre.

Die EMI-Werte („Deutschland – Einkaufsmangerindex (EMI) verarbeitendes Gewerbe) werden von S&P Global erhoben und bereitgestellt. Aus diesen Werten wird der EMI-Datensatz für die Untersuchung erstellt. Wir erinnern uns, der EMI wird monatlich

veröffentlicht. Somit haben wir hier 144 Datenpunkte (EMI-Wert für jeden Monat). Die Datenpunkte der Aktie bzw. der Indizes werden jeden Handelstag veröffentlicht. Somit sind hier die Datenpunkte um ein vielfaches höher als die des EMI Datensatz, für die Statistische Berechnung ist eine Anpassung der Datensätze notwendig, hierzu mehr in Abschnitt 2.2.2. Bei der ausgewählten Aktie wurde darauf geachtet, dass es sich um ein Industrieunternehmen handelt. Das ist relevant da der betrachtete EMI sich auf das verarbeitende Gewerbe bezieht. Thyssenkrupp ist ein internationales (aus Deutschland stammendes) Industrie-Unternehmen, welches seine Geschäftsaktivitäten in sieben Segmenten Bündelt: Automotive Technology, Bearings, Materials Services, Steel Europe, Marine Systems, Forged Technologies und Multi Tracks (Material Services und Steel Europe machen dabei mit Abstand den größten Anteil vom Umsatzerlös aus) , im Geschäftsjahr 2022/23 verzeichnete der 100.000 Mitarbeiter große Konzern einen Umsatz von EUR 38 Milliarden.³⁶ Thyssenkrupp bringt als Verarbeitendes Unternehmen die Strukturen mit, welche es für die EMI Betrachtung relevant macht. Die Historischen Kurse der Aktie sind auf verschiedenen Finanzportalen Online zu Verfügung und werden dort öffentlich ausgestellt, in dieser Arbeit wurden die Historischen Schlusskurse der Thyssenkrupp Aktie über den Betrachtungszeitraum von 12 Jahren (2012-2023) von „Finanzen.net“ bereitgestellt. Bei dem Datensatz handelt es sich um 3042 Datenpunkte.

Der DAX 40 (Deutscher Aktien Index), beinhaltet die 40 größten deutschen Unternehmen nach Marktkapitalisierung. Er zeigt als Index, wie die Großen deutschen Unternehmen sich an der Börse bewegen.³⁷ Der MDAX „umfasst 50 Werte aus nicht technologielastrigen Branchen, die dem DAX folgen. Der MDAX spiegelt die Kursentwicklung von Aktien mittelgroßer Unternehmen (Mid Caps) wider, die eine mittlere Marktkapitalisierung aufweisen“(boerse.de). Beide Indizes beinhalten im definierten Betrachtungszeitraum jeweils einen Datensatz mit 3042 Datenpunkten (Schlusskurse), welche von „Finanzen.net“ als „Historische Kurse“ zu Verfügung stehen.

³⁶ Vgl. *Geschäftsbericht Thyssenkrupp (2022/23)*

³⁷ Vgl. *Heldt (2018)*, Gabler Wirtschaftslexikon

2.2.2 Die Adjustierung der Datensätze

Um mit den Datensätzen arbeiten zu können, benötigt es noch einige Anpassungen. Für die Deskriptive Analyse muss der EMI-Datensatz sowie die Aktien Datensätze in eine einheitliche Struktur gebracht werden. Der „Grunddatensatz“ des EMI beinhaltet als jeden zweiten Wert einen Prognose Wert, der für unsere Betrachtung nicht relevant ist. Wir konzentrieren uns ausschließlich auf den tatsächlichen Monatswert. Die Prognosewert können eliminiert werden, dies ist möglich in dem man den Datensatz als eine Tabelle formatiert und eine weitere Spalte hinzufügt, in der hinzugefügten Spalte werden dann jedem tatsächlichen Wert eine „1“ zugeordnet und jeden Prognose Wert eine „0“. So können wir mit der Filterfunktion der Tabelle in Excel nur die relevanten Werte uns anzeigen lassen (mit dem Filter: 1).

| Datum | Aktuell | Relevanz |
|------------|---------|----------|
| 02.01.2012 | 48,4 | 1 |
| 01.02.2012 | 51 | 1 |
| 01.03.2012 | 50,2 | 1 |
| 02.04.2012 | 48,4 | 1 |
| 02.05.2012 | 46,2 | 1 |
| 01.06.2012 | 45,2 | 1 |
| 02.07.2012 | 45 | 1 |
| 01.08.2012 | 43 | 1 |
| 03.09.2012 | 44,7 | 1 |

*Abbildung 2.4: Ausschnitt des Aufbau EMI-Datensatz
(Eigendarstellung)*

Somit ist der EMI-Datensatz fertig für die Statistische Berechnung. Auf dem Bild ist ein kurzer Ausschnitt des Datensatzes zu erkennen. In der Spalte 1 befindet sich unsere Zeitliche Komponente, „Datum“. In der zweiten Spalte haben wir den jeweiligen EMI-Wert der zu entnehmen ist für den Monat aus Spalte 1.

Um eine Korrelation zwischen den EMI und Aktiendatensätzen zu berechnen ist es nun notwendig die Aktiendatensätze so anzupassen, dass eine Untersuchung nach den Korrelationen möglich ist. Hierfür sollten die Datensätze Konsistent sein. Der EMI-Datensatz beinhaltet mit seiner monatlichen Veröffentlichung 144 Datenpunkte über den definierten Betrachtungszeitraum, die zum Vergleich herangezogenen Aktien/ Indizes beinhalten jeweils 3042 Datenpunkte da sie an jedem Handelstag ein Schlusskurs ausdrücken. Um die beiden Datensätze konsistent zu machen, bedarf es bei den Aktiendatensätzen eine Anpassung, hierfür wird der Mittelwert der Schlusskurse für jeden

Kalender Monat bestimmt. Somit gibt es für die monatlichen EMI-Werte auch einen dazugehörigen Monatsdurchschnittswert (der Schlusskurse) der jeweiligen Aktie bzw. Index.

Nach dem die Grunddatensätze in Excel hochgeladen sind, wird die Anpassung mit der Excelformel „=Mittelwert (Zahl 1, Zahl 2, Zahl n)“ vorgenommen, hiermit lässt sich der Monatsdurchschnitt ermitteln. Die Excelformel basiert auf der Formel des arithmetischen Mittel:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2.2)$$

Nach der Anpassung, liegen die konsistenten Datensätze vor. Mit diesen ist es möglich weitere statistische Größen zu ermitteln.

| Anpassung Monatsdurchschnitt | |
|------------------------------|--------------|
| | Schlusskurse |
| Jan 12 | 20,2 |
| Feb 12 | 21,4 |
| Mär 12 | 19,6 |
| Apr 12 | 17,9 |
| Mai 12 | 15,5 |
| Jun 12 | 12,3 |
| Jul 12 | 14,2 |
| Aug 12 | 16,0 |

Abbildung 2.5: Ausschnitt adjustierter THY Aktie Datensatz mit Monatswerten (Eigendarstellung)

Alternativ kann die Adjustierung der Daten mit dem Programm „R“ durchgeführt werden, dieses ermöglicht eine Automatisierung des oben beschriebenen Vorgehens. Im Zuge dieser wissenschaftlichen Arbeit wurde in „R Studio“ ein Programmcode geschrieben, welcher es ermöglicht die Kursdaten der Indizes einzulesen und wie bereits in diesem Abschnitt erläutert die Daten anzupassen. Diese Automatisierung ermöglicht eine wesentlich effizientere Arbeit. Das Vorgehen sowie der Programmcode mit „R Studio“ wird im Anhang beschrieben unter auf der Seite römisch X.

2.2.3 Statistische Berechnung

Um die Wirkung sowie die Beziehung zwischen dem EMI und der am Kapitalmarkt gelisteten Unternehmen aus Abschnitt 2.2.1 näher zu untersuchen eignet sich die Korrelation als statistische Größe. Im Zuge dessen werden die mit der Korrelation zusammenhängenden

statistischen Größen Standardabweichung, Varianz, Kovarianz ebenfalls erläutert.

Der *Korrelationskoeffizient* r (auch Pearson Korrelation genannt) ist ein Maß dafür, wie stark zwei beobachtete Variablen zusammenhängen. Die Korrelation gibt Auskunft darüber wie zwei Variablen sich zueinander verhalten, existiert zwischen zwei Variablen eine Korrelation, so ist es möglich aus der Entwicklung/ Bewegung der einen Variable eine Aussage der Bewegung der korrelierenden Variable zu treffen. Je stärker die Variablen dabei zusammenhängen, eine umso deutlichere Aussage kann getroffen werden.³⁸ Ein Beispiel für eine Korrelation, ist der Zusammenhang zwischen der Inflationsrate X und der Arbeitslosenquote Y ³⁹.

Der *Korrelationskoeffizient* r wird folgendermaßen berechnet⁴⁰:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) * (x_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 * \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{y})^2}} = \frac{COV(X,Y)}{\sqrt{Var(x) * Var(y)}} \quad (2.3)$$

Betrachtet man die Formel des *Korrelationskoeffizient* r , so wird deutlich das dieser aus weiteren Statistischen Größen sich zusammensetzt. Im Zähler der Formel liegt die Kovarianz, der beiden variablen X und Y vor, sie wird geteilt durch die miteinander multiplizierten Standardabweichungen der beiden Variablen.

Zunächst wird die Korrelation inhaltlich erläutert, darauffolgend werden die weiteren, für die Berechnung der Korrelation, relevanten Statistischen Größen betrachtet.

Betrachtet man die Formel des *Korrelationskoeffizient* r so ist maßgeblich für den Ausdruck des Zusammenhanges der beiden Variablen, die im Zähler stehende Kovarianz. Sie zeigt mit den aufsummierten Abweichungsprodukte die Korrelation⁴¹:

$$(x_i - \bar{x}) * (x_i - \bar{y})$$

³⁸ Vgl. Bamberg/Baur/Krapp (2012), S.33

³⁹ Vgl. Bamberg/Baur/Krapp (2012), S.33

⁴⁰ Vgl. Bamberg/Baur/Krapp (2012), S.34 S.117

⁴¹ Vgl. Bamberg/Baur/Krapp (2012), S.34 S.117 S.119

Der Nenner hat lediglich eine normierende Funktion, er ist dafür zuständig, dass der Korrelationskoeffizient r nur Werte zwischen -1 und 1 annehmen kann.

$$-1 \leq r \leq +1$$

Ebenfalls hat dies den Effekt das der Korrelationskoeffizient r maßstabsunabhängig wird.

Die Werte +1 und -1 stellen die Extremfälle dar, umso näher die Korrelation an +1 ist umso stärker ist die positive Korrelation der beiden Variablen. Man spricht auch von einem „Gleichlauf“ bei Positiver Korrelation das heißt die Variablen X,Y entwickeln sich in die gleiche Richtung. Bei dem Erreichen des Extremwertes von +1 würde somit eine Maximale Korrelation vorliegen. Die Variablen X,Y können auch negativ korrelieren, für eine Maximale negative Korrelation steht der Extremwert -1. Hier stehen die beiden Variablen durch ihren „Gegenlauf“ in Beziehung. Werte nahe an 0 oder gleich 0 , drücken aus das die Variablen X,Y in keiner Beziehung stehen und nicht korrelieren⁴².

Bevor wir zu der praktischen Berechnung kommen, betrachten wir die Statistischen Größen die (wie beschrieben) als Basis der Korrelationsrechnung dienen:

Die Varianz ist ein Streuungsmaß, welches die Abweichung von Werten um das arithmetische Mittel (siehe 2.2), kennzeichnet. „Berechnet wird die Varianz, indem die Summe der quadrierten Abweichungen aller Messwerte vom arithmetischen Mittel durch die Anzahl der Messwerte dividiert wird.“(*Statista*). Die Formel bildet sich folgendermaßen ab⁴³:

$$VAR(x) = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (2.4)$$

Die Standartabweichung ist ebenfalls ein Streuungsmaß, Varianz und Standartabweichung ähneln sich sehr stark. Der Unterschied der beiden Größen liegt darin das die Varianz die quadrierte Abweichung vom Mittelwert darstellt. Die Standartabweichung ist die Wurzel der Varianz, sie ist die durchschnittliche Entfernung aller Messwerte vom

⁴² Vgl. Bamberg/Baur/Krapp (2012), S.34

⁴³ Vgl. *DATAtab Team* (2024), Statistik „Streuungsmaße“

Mittelwert. Ohne die quadrierte Form lässt sich der Wert besser in Bezug setzen.⁴⁴

$$Stdw(x) = \sqrt{\frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \sqrt{VAR(x)} \quad (2.5)$$

Zuletzt schauen wir uns noch die Kovarianz an, wir erinnern uns, dass diese in der Formel des *Korrelationskoeffizient* r , im Zähler steht. „Die Kovarianz ist ein nicht-standardisiertes Zusammenhangsmaß, welches zur Beschreibung linearer Zusammenhänge verwendet wird“ (*Bortz/Schuster*). Die Formel für den die Kovarianz berechnet sich folgend:⁴⁵

$$COV(X, Y) = \frac{1}{n} * \sum_{x=1}^n (x_i - \bar{x}) * (x_i - \bar{y}) \quad (2.6)$$

(In der Formel für den *Korrelationskoeffizient* r ist zu sehen das die Kovarianz im Zähler steht.) Wie bereits in der Erläuterung der Korrelation beschrieben, ist die Kovarianz für die Aussage des Zusammenhanges der Variablen zuständig. Der Teil im Nenner sorgt lediglich für ein standardisiertes Zusammenhangsmaß (hierin liegt auch der Unterschied von Korrelation und Kovarianz), mit diesem lässt sich über den Zusammenhang hinaus, die Aussage der Intensität des Zusammenhanges treffen.⁴⁶

In der vorgestellten Deskriptiven Analyse soll mit den vorgestellten statistischen Größen die Beziehung zwischen EMI und den jeweiligen Aktienkursen untersucht werden. Für die reibungslose Berechnung des Korrelationskoeffizient r , werden die Daten (wie in Abschnitt 2.2.2 beschrieben) in ein Format gebracht, in der sie die Variablen X,Y abbilden. Eine (vereinfachte) Beispielhafte Abbildung, hilft dabei sich die Form vor Augen zu führen.

⁴⁴ Vgl. *DATAtab Team* (2024), Statistik „Streuungsmaße“

⁴⁵ Vgl. *Planing* (2022), S.91

⁴⁶ Vgl. *Bamberg/Baur/Krapp* (2012), S.34

| Monat (t) | EMI (x) | Aktienkurs (y) |
|-----------|---------|----------------|
| 1 | 54 | 102 |
| 2 | 55 | 107 |
| 3 | 57 | 100 |
| 4 | 53 | 102 |
| 5 | 47 | 88 |
| 6 | 44 | 90 |
| 7 | 46 | 85 |
| 8 | 48 | 89 |
| 9 | 51 | 98 |
| 10 | 55 | 106 |
| 11 | 55 | 108 |
| 12 | 57 | 100 |

Abbildung 2.6: Beispielhafte Abbildung Format (Eigendarstellung)

Auf Basis dieses Formats, ist es nun möglich die Deskriptive Analyse durchzuführen.

Auf dem in Excel vorliegenden Datensatz wird nun die Korrelationsrechnung angewandt. Zunächst berechnet man die Varianz der Variablen X (EMI-Datensatz) mit der Excel-Formel „VAR.P(Zahl 1, Zahl 2, Zahl n)“. Hierbei markieren man alle Werte der Datenreihe X und erhalten mit der Formel die Varianz. Analoges Vorgehen für die Varianz der Variable Y (Handelskurs). Nachdem berechnen der Varianz, zieht man jeweils die Wurzel, um auf die Standardabweichung zu kommen, dies wird umgesetzt in dem man den Wert der sich aus der Formel „VAR.P(Zahl 1, Zahl 2, Zahl n)“ ergibt mit 0,5 quadriert.

Die nun vorliegenden Standardabweichungen, werden ergänzt mit der Kovarianz. Die Kovarianz ergibt sich aus der Excel-Formel „KOVARIANZ.P(Matrix1; Matrix2)“ mit Matrix sind hier die Datenreihen X und Y gemeint. Nun liegen alle Bestandteile für die Berechnung des *Korrelationskoeffizient* r nach der Formel 2.3 vor. Alternativ kann die Korrelation auch direkt berechnet werden mit der Excel-Formel „KORREL (Matrix1; Matrix2)“⁴⁷. Je nachdem welche Abschnitte der Datenreihen markiert werden, so erhält man die jeweiligen Korrelationswerte für die Betrachtungsperiode. Markieren wird beispielsweise mit (Matrix1; Matrix2) nur die Werte der Datenreihe zwischen 2012 und 2016 so erhalten wir die Korrelation für diesen Zeitraum.

Die Ergebnisse der Korrelation zeigen uns zunächst auf, ob ein Gleichlauf, Gegenlauf oder keine Beziehung zwischen den beiden Variablen X,Y besteht. Allerdings ist zu beachten das die Korrelation keine Aussage darüber gibt welche der Variablen X,Y die Variable ist

⁴⁷ Microsoft (2024)

welche auf die andere wirkt. Durch die Korrelation alleine ist es nicht deutlich in welche Richtung diese Beziehung geht. Hierfür muss zunächst geprüft werden, ob Kausalität vorliegt. Die Kausalität gibt Auskunft über das Bestehen einer eindeutigen Ursache-Wirkungs-Beziehung zwischen zwei Variablen. Es liegt also eine Kausalität vor, wenn Wert A die jeweilige Bewegung des Wert B verursacht.⁴⁸

Um eine Kausalität zuordnen zu können gibt es zwei Voraussetzungen: „Erstens muss ein signifikanter Zusammenhang bestehen, d.h. eine signifikante Korrelation. Die zweite Bedingung kann auf zwei Arten erfüllt sein: (1) Sie ist erfüllt, wenn es eine zeitliche Reihenfolge der Variablen gibt. Die Variable A wurde also zeitlich vor der Variable B erhoben. (2) Außerdem kann die zweite Bedingung erfüllt sein, wenn es eine theoretisch begründete und plausible Theorie gibt, in welche Richtung der kausale Zusammenhang geht.“(DATAtab Team). Im Fall dieser wissenschaftlichen Untersuchung lässt sich die Kausalität plausibilisieren durch die zuerst genannte Art. Durch die zeitliche Reihenfolge kann dem EMI die Rolle zugeordnet werden das dieser auf den Handelskurs der Aktien wirkt. Den der EMI wird am Monatsanfang veröffentlicht, die Kurse der Aktien ergeben sich zeitlich nach dieser veröffentlicht. Somit lässt sich der EMI-Datensatz als die Vorhersagevariable bzw. als unabhängige Variable (UV) oder Prädiktorvariable bezeichnen; die Variable, welche von der Prädiktorvariable abhängt ist, wird abhängige Variable (AV) oder Kriteriumsvariable betitelt, in diesem Fall wäre das der Handelskurs der jeweiligen Aktie.⁴⁹

Die Kausalität bildet die Grundlage für den nächsten Schritt der Statistischen Untersuchung, die lineare Regressionsanalyse. Bei der Regressionsanalyse wird die Kausalität vorausgesetzt (also das Existieren einer abhängigen und unabhängigen Variable). Mittels der Regressionsanalyse als statistisches Analyseverfahren soll die Beziehung der Variablen modelliert werden, damit soll der Zusammenhang und dessen Intensität zwischen den zwei Variablen hergestellt werden. Die Regressionsgerade (Trendlinie) aus der die Regressionsgleichung hervorgeht, erlaubt es, Prognosen für die

⁴⁸ Vgl. DATAtab Team (2024), Statistik „Kausalität“

⁴⁹ Vgl. Planing (2022), S.105

abhängige Variable zu treffen, wenn der Wert für die unabhängige Variable eingesetzt wird. Ziel hier ist also die Vorhersage.⁵⁰ Die Visualisierung der Daten mit einem Punktdiagramm (auf der die Variablen X,Y jeweils eine Achsenposition einnehmen) und das Einfügen einer Regressionsgeraden (Trendlinie) verdeutlicht die Logik der Regressionsanalyse.

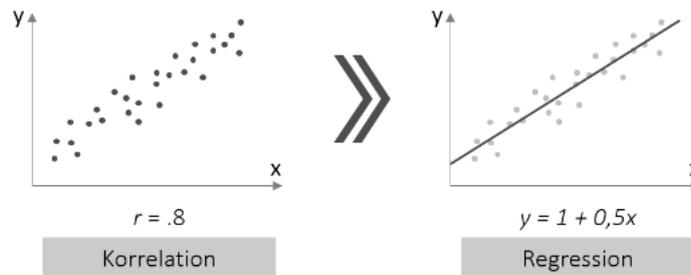


Abbildung 2.7 Bsp. Punktdiagramm mit Trendlinie (Planing (2022))

Die lineare Regressionsgerade wird mit der Regressionsgleichung berechnet, die Regressionsgleichung ist folgendermaßen aufgebaut:⁵¹

$$Y_i = a + b * X_i \quad (2.7)$$

Die Formel 2.7 beinhaltet folgende Bestandteile: a steht für den Schnittpunkt der Geraden mit der y Achse (Ordinatenabschnitt), b ist der Regressionskoeffizient und gibt uns in der Gleichung die Steigung an. X_i ist der Wert der Variablen, welcher eingesetzt wird in die Gleichung und zur Vorhersage genutzt wird (UV). Y_i ist die vorhergesagte Variable. Diese kann vom echten Wert abweichen.

Die Regressionsgerade sowie der Regressionskoeffizient (b) und Ordinatenabschnitt (a) lassen sich durch die, in diesem Abschnitt zuvor erläuterten Größen, berechnen:⁵²

$$b = \frac{COV(x, y)}{Var(x)} \quad (2.8)$$

$$a = \bar{y} - b * \bar{x} \quad (2.9)$$

Mittels dieser ist es möglich eine Trendlinie durch die Punkte des Diagrammes zu „legen“ und auf dieser Prognose Wert Y_i vorherzusagen. Wie bereits erwähnt, welche die Tatsächlichen Werte

⁵⁰ Vgl. Statista (2024)

⁵¹ Vgl. Planing (2022), S.105

⁵² Vgl. Planing (2022), S.105

aber von Y_i ab. Um die Güte der Regression zu beurteilen, gibt es den Determinationskoeffizienten R^2 ,⁵³

$$R^2 = r_{(x,y)}^2$$

dieser gibt Aussage darüber wie valide ein Prognose Wert (2.10) die Regressionsgerade für die Verwendung von Prognosen brauchbar ist. Die Werte die bei dem Determinationskoeffizienten R^2 herauskommen könne liegen zwischen 0 und 1. Dabei steht 1 für eine Maximale Güte und 0 stellt den Gegenpol dar.

In dieser Wissenschaftlichen Arbeit wurde die Regressionsanalyse der vorliegenden Daten mittels Microsoft Excel durchgeführt. Die Software Excel bietet hierbei ein gutes Tool für die Ermittlung und Darstellung der Regression. Hierfür müssen lediglich die jeweiligen konsistenten Datensätze vorliegen und miteinander durch ein Punktediagramm in Beziehung gesetzt werden. Nun kann durch ein links Klick auf die Datenpunkte eine „Trendlinie“ hinzugefügt werden, bei dieser handelt es sich um die lineare Regressionsgerade. Ebenfalls kann die zugehörige Regressionsgleichung sowie das Güte Maß (R^2) angezeigt werden.

2.3 Forschungsergebnisse der Deskriptiven Analyse

Bei der Forschung kam es bei allen betrachteten Datenreihen, EMI zu Thyssenkrupp-Aktie; EMI zu DAX und EMI zu MDAX, zu einer Positiven Korrelation. Um die Untersuchung der Korrelation zu intensivieren, wurde ebenfalls die Kausalität und Lineare Regression betrachtet.

2.3.1 Die Ergebnisse der Deskriptiven Analyse (Thyssenkrupp)

Die Berechnungen zwischen der EMI-Datenreihe und der Datenreihe der Thyssenkrupp Aktie zeigen folgende Ergebnisse, die Korrelation für den gesamten Betrachtungszeitraum von 2012 bis 2024 beträgt 0.38 und ist damit einer mittleren positiven Korrelation einzuordnen. Betrachtet man andere Zeit-Perioden im Betrachtungszeitraum so erhält man unterschiedliche Werte für die Korrelation.

⁵³ Vgl. *Planing* (2022), S.115

| Korrelation Gesamtzeitraum | | THY Aktie und EMI | |
|----------------------------|------------|-------------------|--------|
| 0,38 | Mittel | Korrelation 2012 | 0,800 |
| | | Korrelation 2013 | 0,307 |
| | | Korrelation 2014 | -0,284 |
| | | Korrelation 2015 | -0,532 |
| Korrelation 12-16 | | Korrelation 2016 | 0,497 |
| 0,51 | Stark | Korrelation 2017 | 0,104 |
| | | Korrelation 2018 | 0,903 |
| Korrelation 14-17 | | Korrelation 2019 | 0,714 |
| 0,44 | Mittel | Korrelation 2020 | -0,260 |
| | | Korrelation 2021 | -0,030 |
| Korrelation bis 2019 | | Korrelation 2022 | 0,879 |
| 0,69 | Sehr Stark | Korrelation 2023 | -0,129 |
| ab 2019 | | | |
| 0,09 | keine | | |

Abbildung 2.8 Korrelationswerte EMI-THY (Eigendarstellung)

Bei den berechneten Korrelationswerten wird deutlich, dass über die meisten betrachteten Zeiträume eine positive, Korrelation vorliegt. Diese bewegt sich zwischen einer mittleren bis Starken Korrelation. Das spricht dafür, dass die beiden betrachteten Datensätze (Variablen) in diesen Fall der EMI und die Thyssenkrupp Aktie einen Positiven Gleichlauf aufzeigen. Ebenfalls ist aber auch auffällig, dass in einzelnen Betrachtungszeiträumen eine Negative Korrelation der Variablen zu sehen ist, bzw. sich keine Korrelation abbildet. Interessanterweise liegt in dem Beobachtungszeitraum bis 2019 eine sehr starke Korrelation ($r=0,69$) vor und in dem Betrachtungszeitraum nach 2019 keine Korrelation ($r=0,09$). Dieser „Bruch“ wird auch in der visuellen Darstellung eines Punktediagramm deutlich.

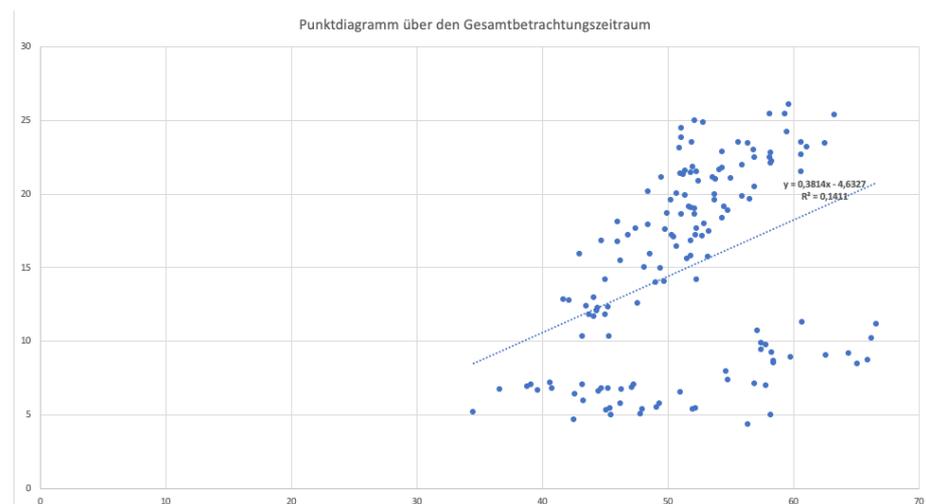


Abbildung 2.9 Punktdiagramm EMI-THY inkl. Regression 2012-2023(Eigendarstellung)

Auf der X-Achse befindet sich die X-Variable, der EMI. Auf der Y-Achse befinden sich die Werte der Y-Variable, hier die Thyssenkrupp Aktie. Jeder Datenpunkt zeigt dabei jeweilig einen EMI-Wert und den

dazugehörigen Kurswert der Aktie an. Dem Punktediagramm in Abbildung 2.9 ist zu entnehmen das sich oberhalb eine sehr deutliche „Punktwolke“ abbildet, in der separaten Betrachtung wird deutlich das diese „Punktwolke“ auf den Zeitraum 2012-2018 zutrifft (für den auch eine sehr starke Korrelation berechnet wurde). Hier lässt sich auch mittels der Regression eine valide ($R^2=0,48$) Regressionsgerade bilden. Würden man nur diesen Betrachtungszeitraum betrachten dann käme man zu dem Entschluss das aus den EMI-Werten sich die Aktienkursentwicklung relativ gut ableiten lässt.

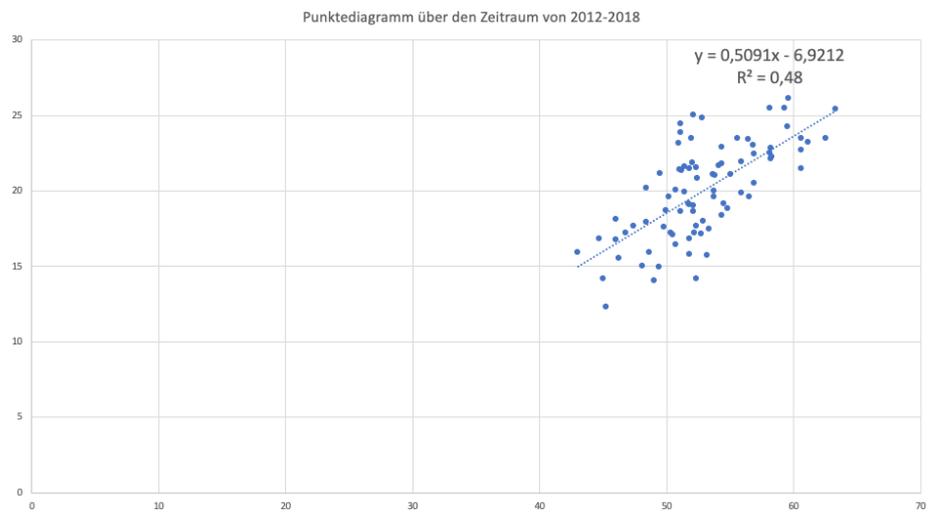


Abbildung 2.10 Punktediagramm EMI-THY inkl. Regression 2012-18(Eigendarstellung)

Wieso das aber nur die halbe Realität ist zeigt uns die Gesamtbetrachtung in Abbildung 2.9. Die unteren gestreuten Punkte in Abbildung 2.9 sind den Zeitraum nach 2019 einzuordnen.

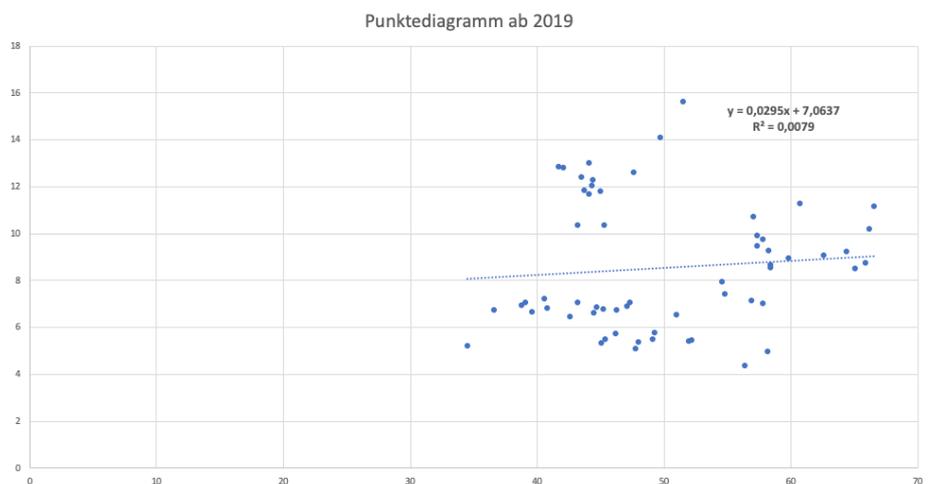


Abbildung 2.11 Punktediagramm EMI-THY inkl. Regression 2019-2023(Eigendarstellung)

In Abbildung 2.11 wird die zuvor dem Betrachtungszeitraum zugewiesene nicht vorhandene Korrelation von $r=0,09$ deutlich. Die Regressionsgerade ist mit $R^2=0,0079$ nicht aussagefähig. Auch in dem Punktdiagramm wird deutlich das die Punkte ohne Trend verteilt liegen.

Aus den abweichenden Korrelationen wird deutlich das es andere Externe und Interne Einflüsse gibt, die auf den Aktienkurs wirken. Externe/ Interne Einflüsse können dann zu „Ungunsten“ der Korrelation wirken, bzw. verursachen sie Kursbewegungen welche nicht „im Sinne des EMI“ liegen. Externe Faktoren können sich dabei aus politischen, wirtschaftlichen, sozialen und technologischen Gegebenheiten ergeben.⁵⁴ So ist es bspw. vorstellbar das durch die EMI-Befragung ein sinkendes Konjunktur Ereignis dargestellt wird, aber der Aktienkurs einer Aktie zugleich steigt, aus Gründen von innovativen Neuigkeiten (zB. Einsatz von Künstlicher Intelligenz, welche in den kommenden Jahren für extreme Effizienz Steigerung in dem bewerteten Unternehmen sorgt). Aber auch interne Faktoren können selbstverständlich auf den Aktienkurs wirken, und das auch entgegen der Bewegung des EMI. So kann bspw. eine neue Dividendenpolitik, individuelle Unternehmensperformance, ein Vorstandswechsel, Strategien usw. auf den Kurs einer Aktie wirken.

Die Betrachtung einer Einzelnen Aktie macht dahingehen wenig Sinn diese zu nutzen, um generelle Aussagen zu treffen, über die Beziehung vom Kapitalmarkt und dem EMI. Auch in Anbetracht der klassischen Kapitalmarkttheorie ist eine Einzelaktie viel volatil, da sie anders als ein Aktienindex (wie zB. der DAX) ein deutlich größeres unsystematisches Risiko trägt, dieses geht über das systematische Risiko („Marktrisiko“) hinaus.⁵⁵ Um dieses unsystematische Risiko zu minimieren, und eine Betrachtung so wie Interpretation zu erlangen in dem allgemeingültigen Aussagen getroffen werden können. Werden im Folgenden die Ergebnisse der Statistischen Analyse zwischen Handelskurse des DAX als Aktienindex mit dem EMI-Datensätzen aufgezeigt. Dabei haben Individuale Externe sowie Interne Faktoren, von einzelnen Unternehmen keine signifikate Auswirkung.

⁵⁴ Vgl. *Alleaktien.de* (2024)

⁵⁵ Vgl. *Kill* (2020)

2.3.2 Die Ergebnisse der Deskriptiven Analyse (DAX)

Die Berechnungen zwischen der EMI-Datenreihe und der Datenreihe des DAX40 zeigen folgende Ergebnisse, die Korrelation für den gesamten Betrachtungszeitraum von 2012 bis 2024 beträgt 0.13 und ist damit einer schwachen positiven Korrelation einzuordnen. Allerdings lässt sich aus dieser Größe allein keine Ableitung über die Beziehung der beiden Variablen ziehen, betrachtet man mehrere Zeiträume so ist zu beobachten das der EMI und DAX40 eine mittlere bis Starke positive Korrelation aufweist. In der nachfolgenden Abbildung sind die Betrachtungszeiträumen in Jahren kumuliert für jeden Betrachtungszeitraum wurde die Jeweilige Korrelation ermittelt. Die Untersuchung zeigt das für jede Laufzeit von 2 Jahren bis zu Laufzeiten von 12 Jahren, die Korrelation immer positiv ausfällt. Das spricht für einen positiven Gleichlauf der beiden Variablen.

| DAX 40 und EMI | | |
|----------------|------------------------|--------------|
| 1 Jahr | Korrelation 2012 | -0,030493934 |
| 2 Jahre | Korrelation 2012- 2013 | 0,653911595 |
| 3 Jahre | Korrelation 2012- 2014 | 0,775471467 |
| 4 Jahre | Korrelation 2012- 2015 | 0,696731018 |
| 5 Jahre | Korrelation 2012- 2016 | 0,728094403 |
| 6 Jahre | Korrelation 2012- 2017 | 0,854433107 |
| 7 Jahre | Korrelation 2012- 2018 | 0,864856064 |
| 8 Jahre | Korrelation 2012- 2019 | 0,459697349 |
| 9 Jahre | Korrelation 2012- 2020 | 0,313252553 |
| 10 Jahre | Korrelation 2012- 2021 | 0,525369239 |
| 11 Jahre | Korrelation 2012- 2022 | 0,492099401 |
| 12 Jahre | Korrelation 2012- 2023 | 0,128655938 |

*Abbildung 2.12 DAX40 und EMI Korrelation jährlich Kumuliert
(Eigendarstellung)*

Berechnen wir die Betrachtungszeiträume wie in Abschnitt 2.3.1 so erhalten wir sehr starke Korrelationen. Die Korrelation über den gewählten Gesamtzeitraum ist mit 0,13 die schwächste positive Korrelation. Betrachtet man den Zeitraum bis 2019 so erhält man eine sehr starke Korrelation von 0,86 auch in anderen Betrachtungszeiträumen, die vor 2019 liegen (zB. 2014-2017 und 2012-2016) erhalten wir sehr starke Korrelationen. Die Korrelationswerte des DAX mit dem EMI sind auch deutlich höher als die mit der Einzelaktie (was aus dem Aspekt der im vorherigen Abschnitt erwähnten unsystematischen Risiko logisch ist). Ähnlich wie bei der Einzelaktie erhalten wir auch ein Bruch der Korrelation im Jahr 2019. Der

Betrachtungszeitraum bis 2019 zeigt wie bereits erwähnt eine sehr starke Korrelation auf ab 2019 bis 2023 liegt die Korrelation bei 0,18 was für eine Schwache Korrelation spricht. Allerdings ist hier im Index der sich aus 40 Aktien ergibt immer noch eine positive Korrelation zu beobachten. Anders wie bei der Thyssenkrupp Einzelaktie welche in diesem Zeitraum keine Korrelation aufweist.

| Korrelation über den gesamten Zeitraum | | Korrelation 2014-2017 | | DAX 40 und EMI | |
|--|------------|-----------------------|------------|------------------|------------|
| 0,128655938 | schwach | 0,73219303 | sehr stark | Korrelation 2012 | -0,0304939 |
| Korrelation bis 2019 | | Korrelation 2012-2020 | | Korrelation 2013 | 0,72915639 |
| 0,864856064 | sehr stark | 0,313252553 | mittel | Korrelation 2014 | 0,00668817 |
| Korrelation ab 2019 | | Korrelation 2013-2022 | | Korrelation 2015 | -0,2291852 |
| 0,186516602 | schwach | 0,413083861 | stark | Korrelation 2016 | 0,60111236 |
| Korrelation 2012-2016 | | | | Korrelation 2017 | 0,92338402 |
| 0,728094403 | sehr stark | | | Korrelation 2018 | 0,80938014 |
| | | | | Korrelation 2019 | -0,7968873 |
| | | | | Korrelation 2020 | 0,38664404 |
| | | | | Korrelation 2021 | 0,40013109 |
| | | | | Korrelation 2022 | 0,55315652 |
| | | | | Korrelation 2023 | -0,2847435 |

Abbildung 2.13 DAX40- EMI Korrelationswerte (Eigendarstellung)

Dieser Bruch wird auch in der visuellen Darstellung eines Punktediagramm deutlich.

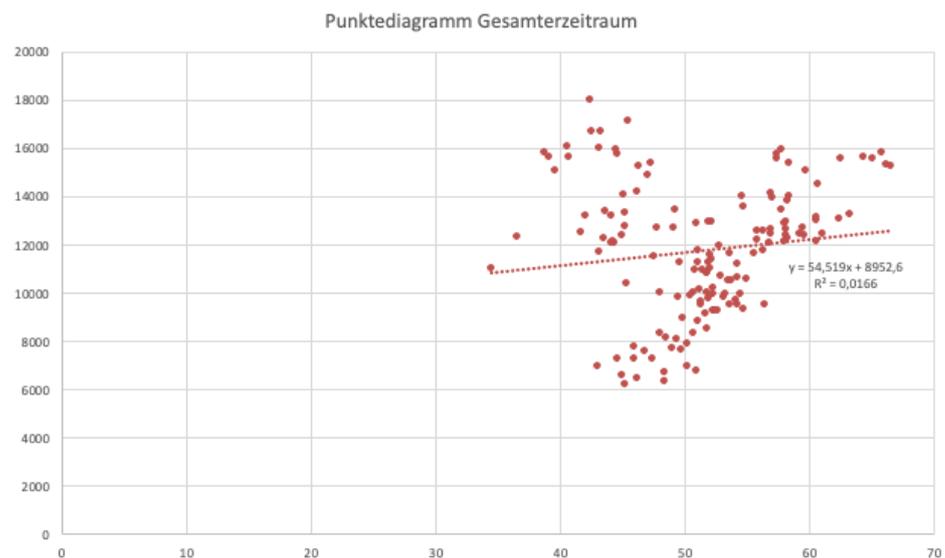


Abbildung 2.14: Punktediagramm EMI-DAX40 inkl. Regression 2012-2023 (Eigendarstellung)

Auf der X-Achse befindet sich die X-Variable, der EMI. Auf der Y-Achse befinden sich die Werte der Y-Variable, hier der Punktstand des DAX40. Jeder Datenpunkt zeigt dabei jeweilig einen EMI-Wert und den dazugehörigen Punktwert des DAX40 an. Dem Punktediagramm in Abbildung 2.14 ist zu entnehmen dass sich unterer halb (rechts) eine sehr deutliche „Punktewolke“ abbildet, in der separaten Betrachtung wird deutlich dass diese „Punktewolke“ auf den Zeitraum 2012-2018 zutrifft (für den auch eine sehr starke Korrelation berechnet wurde).

Hier lässt sich auch mittels der Regression eine sehr Valide ($R^2=0,74$) Regressionsgerade bilden.

Würden man nur diesen Betrachtungszeitraum betrachten, dann käme man zu dem Entschluss das aus den EMI-Werten sich (mit sehr hoher Güte) die Indexkursentwicklung ableiten lässt.

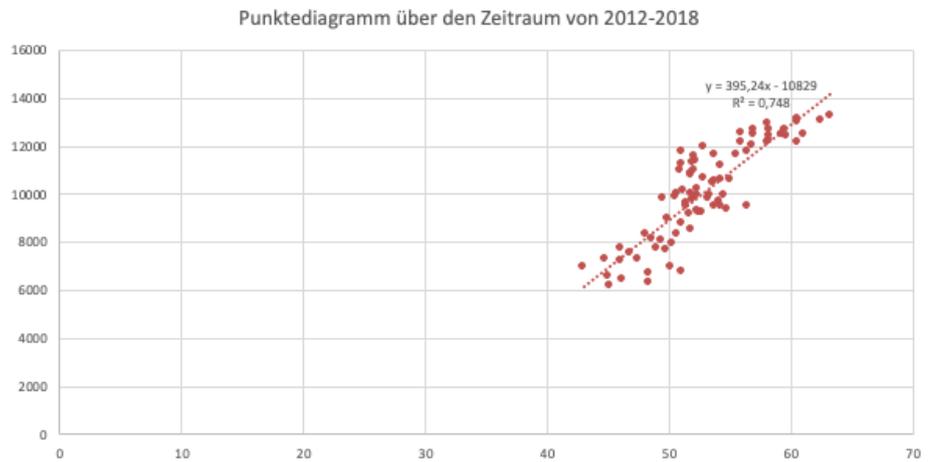


Abbildung 2.15 Punktediagramm EMI-DAX40 inkl. Regression 2012-2018 (Eigendarstellung)

Betrachten wir den Zeitraum ab 2019, so ist zu sehen, das dieser ganz anders, nur eine sehr schwache Korrelation aufweist, dies wird auch in der Regressionsanalyse deutlich. Die Regressionsgerade ist mit $R^2=0,034$ nicht aussagefähig. Auch in dem Punktediagramm wird sichtbar, das die Punkte ohne signifikanten Trend verteilt liegen.

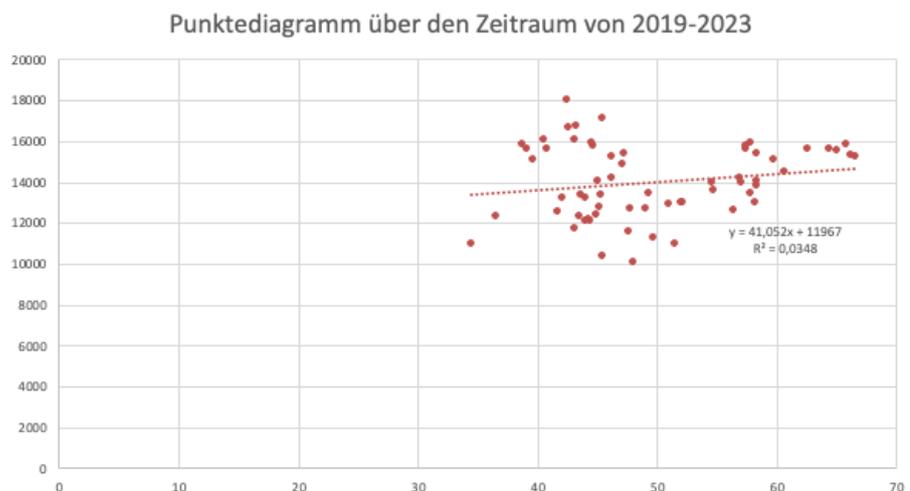


Abbildung 2.16 Punktediagramm EMI-DAX40 inkl. Regression 2019-2023 (Eigendarstellung)

Grundsätzlich zeigt die Statistische Analyse das zwischen EMI und DAX eine positive, meist mittel bis starke Korrelation vorliegt.

Aus der Abbildung 2.13 (gelb Markiert), kann man ein sehr interessantes Ergebnis entnehmen, die Korrelation ist in dem Wirtschaftsjahr 2019 stark negativ, das zeigt uns das in diesem Zeitabschnitt der Konjunktur Indikator und der Markt eine entgegengesetzte Entwicklung aufzeigen. Auch in der aktuellen Betrachtung sehen wir ein ähnliches Ereignis und erhalten für 2023 eine negative Korrelation. Betrachtet man diese Zeiträume auch in einem Linien Diagramm wird die gegenläufige Entwicklung deutlich.



Abbildung 2.17 Liniendiagramm EMI und DAX40 (Eigendarstellung)

Die blaue Linie bildet den EMI ab, die orange gefärbte Linie zeigt uns die Kursentwicklung des DAX40. Im mittleren roten Kasten sehen wir die visuelle Darstellung der gegenläufigen Bewegung im Jahr 2019. Rechts ist die aktuelle gegenläufige Bewegung zu erkennen. In Abschnitt 2.4 wird dieses Erkenntnis in der Diskussion aufgegriffen.

Es bildet sich ab dass die Betrachtung von unterschiedlichen Zeiträumen die Korrelation beeinflussen. Ebenfalls lässt auch eine Korrelationsentwicklung abzeichnen. Bevor es zu einer kritischen Betrachtung und Diskussion der zu interpretierenden Werte aus dieser statistischen Untersuchung kommt, wird noch ein weiterer Index untersucht. Mit der Betrachtung des MDAX soll die Untersuchung intensiviert werden, und auch die Betrachtung von kleineren deutschen Konzernen inkludiert sein. Ebenfalls ermöglicht dies auch einen Vergleich zwischen den zwei Indizes.

2.3.3 Die Ergebnisse der Deskriptiven Analyse (MDAX)

Die Berechnungen zwischen der EMI-Datenreihe und der Datenreihe des MDAX (Kursindex) zeigen folgende Ergebnisse, die Korrelation für den gesamten Betrachtungszeitraum von 2012 bis 2024 beträgt 0.43

und ist damit einer starken positiven Korrelation einzuordnen. Betrachtet man weitere Zeiträume so ist zu sehen das sich für die Korrelationen ein ähnliches Bild wie beim zuvor betrachteten DAX40 ergibt. Tatsächlich korreliert der MDAX in den meisten Betrachtungszeiträumen jedoch noch stärker mit dem EMI wie der DAX.

Ebenfalls weist hier die Korrelation im Wirtschaftsjahr 2019 das gleiche Ergebnis auf wie bei der DAX-Betrachtung, auch hier ist die Korrelation für 2019 stark negativ.

| Korrelation über den gesamten Zeitraum | Korrelation 2014-2017 | MDAX 40 und EMI |
|--|-----------------------|-----------------------------|
| 0,43344129 stark | 0,74915181 sehr stark | Korrelation 2012 -0,1662025 |
| | | Korrelation 2013 0,8228325 |
| Korrelation bis 2019 | Korrelation 2012-2020 | Korrelation 2014 0,52690768 |
| 0,87098088 sehr stark | 0,33505744 | Korrelation 2015 0,27984788 |
| | | Korrelation 2016 0,75141593 |
| Korrelation ab 2019 | | Korrelation 2017 0,92706477 |
| 0,78222789 sehr stark | | Korrelation 2018 0,87098088 |
| | | Korrelation 2019 -0,7445218 |
| Korrelation 2012-2016 | | Korrelation 2020 0,41681594 |
| 0,75141593 sehr stark | | Korrelation 2021 0,15063772 |
| | | Korrelation 2022 0,89297025 |
| | | Korrelation 2023 0,43344129 |

Abbildung 2.18 MDAX- EMI Korrelationswerte (Eigendarstellung)

Allerdings zeigt die Statistische Untersuchung, dass der Betrachtungszeitraum von 2019-2023, wie auch der Zeitraum vor 2019, eine sehr starke Korrelation aufweist. Das ist ein Großer unterschied zum DAX40 (und auch zu der Thyssenkrupp Aktie), da dieser nach 2019 eine sehr schwache Korrelation aufgezeigt hat. Ebenfalls hat der MDAX in 2023 eine positive Korrelation von 0,43 wohingegen der DAX40 eine Negative Korrelation aufweist.

Der DAX und MDAX korrelieren sehr stark miteinander ($r=0,9$), allerdings ist zu beobachten das in den Jahren nach 2019 die beiden Indizes einen Rückgang ihrer positiven Korrelation abbilden. So beträgt die Korrelation der beiden Indizes von 2019-2023 nur noch 0,53 was einen starken Rückgang zeigt zu dem Wert 0,9. Dies plausibilisiert auch die Abweichung der jeweiligen Korrelation Ergebnisse mit dem EMI, in diesem Zeitraum.

Betrachtet man den MDAX und EMI im Punktediagramm sehen wir, das sich auch hier ein „Bruch“ abbildet allerdings viel schwächer als der, der im DAX zu erkennen ist. In den Punktediagrammen und der separaten Betrachtung der Zeiträume analog zu Abschnitt 2.3.2 wird durch die Regressionsanalyse deutlich das in der Gesamtbetrachtung die Korrelation deutlich geringer ausfällt und in der Individuellen

Betrachtung der Zeiträume sich jeweils eine sehr hohe Korrelation ergibt mit einer Aussagekräftigen Regressionsgerade. Die Nachfolgende Abbildung zeigt das Punktediagramm inklusive Regressionsgerade für den gesamten Betrachtungszeitraum auf. Mit einem von $R^2=0,18$ ist die Güte dieser Regressionsgerade eher gering.

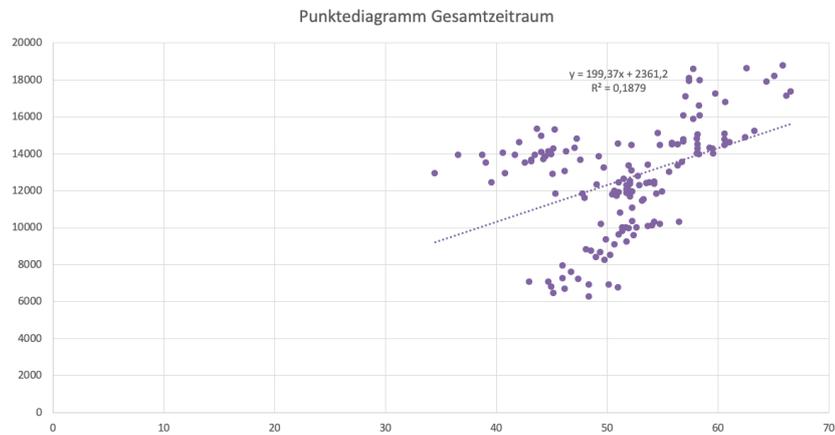


Abbildung 2.19 Punktediagramm EMI-MDAX inkl. Regression 2012-2023(Eigendarstellung)

In den differenzierten Betrachtungen ergeben sich jeweils positive Korrelationen, so zeigt uns der Zeitraum 2012 bis 2018 in der Regressionsanalyse einen sehr deutlichen Trend. Mit einer sehr hohen Güte von $R^2=0,75$.

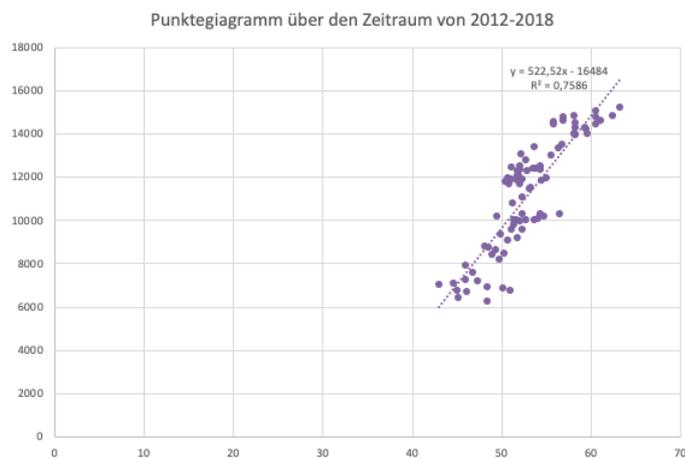


Abbildung 2.20 Punktediagramm EMI-MDAX inkl. Regression 2012-2018(Eigendarstellung)

Auch der Zeitraum von 2019 bis 2023 korreliert mit dem EMI, und zeigt ebenfalls eine solide Güte von $R^2=0,61$ auf.

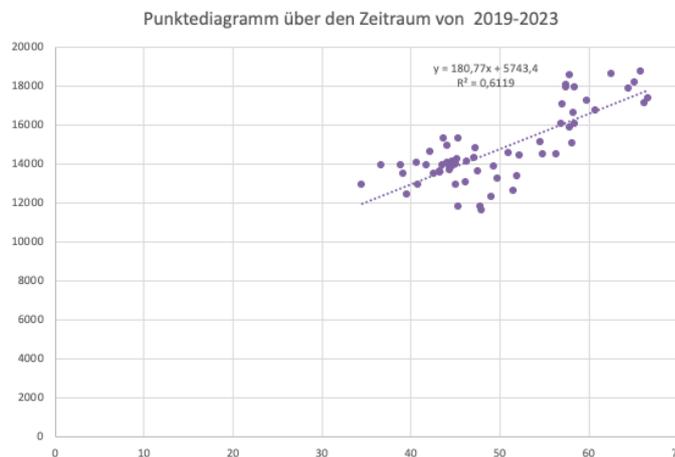


Abbildung 2.21 Punktdiagramm EMI-MDAX inkl. Regression 2019-2023(Eigendarstellung)

2.4 Diskussion der Erkenntnisse der Statistischen Untersuchung

Im Folgenden werden die Ergebnisse aus der Statistischen Untersuchung, kritisch betrachtet und mittels einer Diskussion die Erkenntnisse aus den Ergebnissen erläutert.

Die Untersuchung zeigt auf das zwischen dem EMI und der Thyssenkrupp Aktie sowie zwischen dem EMI und dem DAX als auch MDAX eine positive Korrelation über den Betrachtungszeitraum herrscht. Bei der Betrachtung von separaten Betrachtungszeiträumen wird deutlich das bis auf einzelne Ausnahmen sich eine Positive Korrelation abbildet. Interessanterweise zeigt die Untersuchung auch, dass es Zeiträume gibt in der eine negative Korrelation vorliegt. Zudem wird ersichtlich das die Korrelation (von Ihrer Intensität) je nach Betrachtungszeitraum variiert. Was sind also die Ursachen für die abweichenden Korrelationswerte?

Wie bereits in Abschnitt 2.3.1 zu Kenntnis genommen, ist einer der Ursachen der Einfluss von Externen Einflüsse, welche auf die Börse wirken und Kursbewegungen verursachen die nicht „im Sinne des EMI“ liegen. Externe Faktoren können sich dabei aus politischen, wirtschaftlichen, sozialen und technologischen Gegebenheiten ergeben.⁵⁶ Die Ursache Interner Einflüsse welche dieselbe Wirkung aufweisen könne, wurde durch die Betrachtung von Indizes (DAX, MDAX) eliminiert. Allerdings scheint es, dass die externen Faktoren

⁵⁶ Vgl. *Alleaktien.de* (2024)

auch ohne interne Faktoren variierende Korrelationswerte in der Untersuchung aufzeigen. Externe Faktoren können eine Vielzahl von Einflüssen darstellen, und es lässt sich auch nur schwer ermitteln welche tatsächliche Auswirkung ein Faktor (Information, Gegebenheit) auf den Handelskurs hat. Es gilt zu verstehen, dass der Einkaufsmanagerindex als Konjunkturindikator nur eine begrenzte Informations-Sicht abbildet (welche in Abschnitt 2.1.3 ausführlich erläutert wurde), dabei konzentriert dieser sich auf die Daten und Fakten der Leistungskette (von verarbeitenden Unternehmen). Informationen die Außerhalb dieser Informationsperspektive liegen und Auswirkungen auf die Kursentwicklung haben, sind Externe Faktoren. Eine detaillierte Betrachtung dieser und die konkrete Definition von einzelnen (auf den Kurs auswirkenden) Externen Faktoren, kann die Basis bilden für eine weiterführende Wissenschaftliche Untersuchung, die aber nicht im Rahmen dieser Wissenschaftlichen Arbeit behandelt wird.

Trotzdem soll im Rahmen dieser wissenschaftlichen Arbeit ein Blick auf die Zeitabschnitte geworfen werden, bei der sich der DAX zum EMI gegenläufig verhalten hat. In Abbildung 2.17 sehen wir, dass es 2019 und aktuell (2023) es zu solch einer gegenläufigen Bewegung kommt. Die Tatsache das 2019 der EMI sinkenden Werte aufzeigt und parallel der DAX steigende Kurse abbildet, macht es infolge des „Covid-19 Crash“ 2020 an der Börse umso interessanter sich diesen Zeitabschnitt anzuschauen. Was könnten hier die Ursachen sein für diese gegenläufige Entwicklung?

Betrachten wir die Wirtschaftsnachrichten in diesem Zeitraum, so wird über diese gegenläufige Bewegung zahlreich publiziert. So heißt es bspw. in der FAZ „Sind die Aktienmärkte naiv“ (Mohr, 2019 FAZ). Auch das Handelsblatt⁵⁷ sowie die Süddeutsche berichten über die „stagnierende“ Wirtschaft⁵⁸. In den Publikationen des ifo Institut und des Statistischen Bundesamt wird über einen Rückgang der deutschen Wirtschaftsleistung berichtet, so lässt es sich auch vom EMI ableiten. Das Statistische Bundesamt berichtet im Januar 2020 das die deutsche Wirtschaft im Jahr 2019 um 0,6% gewachsen ist, berichtet jedoch auch

⁵⁷ Vgl. *Handelsblatt* (2020) „Deutsche Wirtschaft stagniert zum Jahresende 2019“

⁵⁸ Vgl. *Süddeutsche* (2020)

das die deutsche Wirtschaft an Schwung verloren hat. „Gestützt wurde das Wachstum im Jahr 2019 vor allem vom Konsum: Die privaten Konsumausgaben waren preisbereinigt um 1,6 % höher als im Vorjahr, die Konsumausgaben des Staates stiegen um 2,5 %. Die privaten und staatlichen Konsumausgaben wuchsen damit stärker als in den beiden Jahren zuvor“ (Presse Statistisches Bundesamt). Ebenfalls berichtet das Statistische Bundesamt das 2019 die Bruttoanlageinvestitionen kräftig gestiegen sind (+3,8%). Zusätzlich ist der Pressemitteilung zu entnehmen das die Wirtschaftsleistung im Dienstleistungsbereich gestiegen ist, in der Industrie jedoch deutlich zurückgegangen ist. Die Wirtschaftsleistung im Produzierenden Gewerbe ist eingebrochen.⁵⁹ Dies plausibilisiert auch den Rückgang des EMI, da dieser sich genau diesen Bereich der Wirtschaft betrachtet. In einem Artikel der FAZ im Mai 2019 und einem Artikel des Dlf am Jahresende (2019) wird über die Kursentwicklung am deutschen Aktienmarkt berichtet. So ging es für den Dax um „rund +25%“ nach oben im Jahr 2019 (und für den MDAX +30%). Die meisten Presse Artikel sind in ihren Veröffentlichungen zurückhalten hinsichtlich einer Begründung welche den starken Anstieg der Kurse verantwortet. Allerdings lassen sich Zusammengefasst 3 Gründe nennen, die einen Anstieg am Aktienmarkt in 2019 begründen⁶⁰. (1) Entspannung im Handelskonflikt zwischen den USA und China, durch die Unterzeichnung eines Teilabkommen. Da die deutsche Wirtschaft sehr Exportorientiert ist, sind solche Spannungen ein starker Dämpfer, wiederum die Lösung von solch einer Spannung ein positives Signal. (2) Geringere Konjunktursorgen, im Jahr 2018 aber auch 2019 gab es viele Negativpunkte in der Wirtschaft. Dazugehörten die Produktionsschwierigkeiten in der Automobil Industrie (durch die Zertifizierung von Neuwagen nach WLTP), Brexit, der Abbau von Auftragsbeständen deutscher Industrieunternehmen, Internationale Handelskonflikte sowie das Bilden einer rechtsorientierten Regierung in Italien ⁶¹. Trotz all diesen Negativpunkte konnte die deutsche Wirtschaft sich gut entwickeln. So viel der Abschwung schwächer aus als erwartet. (3) Der letzte, doch

⁵⁹ Vgl. Statistisches Bundesamt (2020) Pressemitteilung Nr.018

⁶⁰ Vgl. *Jauering* Spiegel Wirtschaft (2020) „Dax auf Höchststand“

⁶¹ Vgl. ifo Schnelldienst 21.März 2019, ifo Konjunktur Prognose

wohl wichtigste Punkt ist die Geldpolitik. Anfang 2019 lag der Leitzins in den USA noch bei 2.5% im Oktober bereits wurde der Zins erstmalig nach mehrere Jahren auf 1.75% gesenkt. Dies führt zu einer Steigerung in der umlaufenden Liquidität und mündet in einem höheren Volumen der Kapitalmärkte.

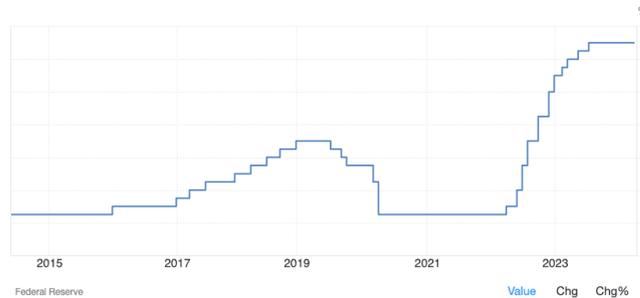


Abbildung 2.22 United States Fed fund Interest Rate (Federal Reserve)

Bei der Betrachtung der Begründungen wird vor allem bei der (1) und (3) deutlich, dass diese kaum bis gar nicht im EMI erfasst und abgebildet werden. Wir sehen das durch solche Analysen der (untypische) Gegenlauf von EMI und DAX plausibilisiert werden kann. Aktuell (2023) zeichnet sich ein sehr ähnliches Bild zu 2019 ab, zwischen DAX und EMI ergibt sich eine gegenläufige Bewegung. Auch in den Medien gibt es erneut zahlreiche Artikel zu dem Phänomen. So heißt es zB. in der Zeit Online im Dezember 2023 „Dax kann doch wohl nicht wahr sein ...“, auch die Tagesschau und das Handelsblatt veröffentlichen Artikel, welche sich mit der Frage beschäftigen, warum der DAX neue Höchststände, trotz Krise erreicht. Die Wirtschaftsleistung ist in Deutschland 2023 gesunken. Das Bruttoinlandsprodukt sank laut dem Statistischen Bundesamt um 0,3%.⁶² Es wird vom Schrumpfen der deutschen Wirtschaft gesprochen, die Gründe hierfür sind vielzählig. Experten zufolge wirkt sich die lahrende Weltkonjunktur negativ aus aber auch die Konsumrückhaltung (infolge der hohen Inflation) in Deutschland ist ein Grund. Besonders schlecht läuft es in der deutschen Industrie, die Industrieprodukten ist im Jahr 2023 kontinuierlich gefallen.⁶³ Diese Entwicklung wird ebenfalls in den vorliegenden EMI-Daten abgezeichnet. In 2023 liegt ein fallender Trend der EMI-Daten vor.

⁶² Vgl. Statistisches Bundesamt (2024) Pressemitteilung Nr.038

⁶³ Vgl. Tagesschau (2024) „Warum die deutsche Wirtschaft schrumpft“

Zusätzlich ist zu bemerken dass sich der EMI die gesamte Zeit unter dem Schwellwert 50 befindet, was für Wirtschaftliche Schwäche steht. Gegenläufig dazu konnte der DAX eine sehr gute Performance im Jahr 2023 aufzeigen, und beende das Jahr 2023 mit einem Plus von 20,3%.⁶⁴ Die Gründe für den Gegenlauf im Jahr 2023 von der Realwirtschaftlichen Entwicklung und der am Kapitalmarkt, ähneln der von 2019. So wird dem Kursanstieg des Leitindex folgende Gründe zugewiesen. (1)⁶⁵ Die sinkende Inflation ist ein positives Zeichen, Hintergrund hier sind die Corona Krise (2020) und der Krieg in der Ukraine (2022) welche zu einer hohen Inflation in Deutschland aber auch Global führte. Die Inflationsrate sinkt 2023, und sendet damit ein positives Signal aus, auch hinsichtlich des privaten Konsums. (2)⁶⁶ Die Zinsen (Leitzins) wird nicht weiter erhöht, seit September 2023 kam es zu keiner weiteren Zinserhöhung der EZB, auch diese Erkenntnis wird an der Börse eingepreist. (3)⁶⁷ auch ist im ifo Geschäftsklimaindex eine aufwärts Bewegung in der „Geschäftserwartung“ zu erkennen gewesen in 2023. Dieser spiegelt den steigenden Optimismus. (4)⁶⁸ Ein weiterer Grund für die steigenden Kurse ist das die im DAX enthaltenden Aktien größtenteils ein attraktives Kurs-Gewinn-Verhältnis (KGV) abbilden. Der durchschnittliche KGV im Dax liegt bei 13, ein KGV kleiner 15 gilt pauschal als günstig, Werte, die über 20 liegen können als zunehmend teuer interpretiert werden. Aus technischer Sicht ist der Index günstig in der Kaufbetrachtung.

Wir erinnern uns an die Erkenntnis aus der Analyse zu dem Wirtschaftsjahr 2019, dass das internationale Umfeld einen sehr starken Einfluss auf die exportorientierte Wirtschaft in Deutschland hat, (5)⁶⁹ so hat auch die starke Entwicklung der US-Wirtschaft den DAX 2023 unterstützt.

Analysieren wir die Umsatzzusammensetzung des DAX genauer, so erhält man hier eine fundamentale Erkenntnis, welche den jüngsten Gegenlauf (von Realwirtschaft und Kapitalmarkt) sowie auch die mindernde Korrelation zwischen DAX und MDAX plausibilisiert. (6)

⁶⁴ Vgl. *FAZ* (2023)

⁶⁵ Vgl. dpa (2023) ZDF: „Aktienindex auf Allzeithoch“

⁶⁶ Vgl. dpa (2023) ZDF: „Aktienindex auf Allzeithoch“

⁶⁷ Vgl. ifo (2023) ifo Geschäftsklimaindex 2023

⁶⁸ Vgl. Sackmann (2024) im Focus Online

⁶⁹ Vgl. Schaf (2023) in der Zeitschrift Capital

der Deutsche Aktienindex (DAX) generiert den größten Teil sein Umsatz im Ausland. Nur 18 % des Umsatzes im DAX wird in Deutschland erzielt. In der Eurozone (exklusive Deutschland) beträgt der Umsatzanteil 24%, gefolgt von einem Umsatzanteil von 22% in den USA, 15% China, 5% UK, 1% Japan und 15% sonstige.⁷⁰ Demnach ist es logisch dass inländische Konjunkturdaten in Deutschland einen geringen Einfluss auf den DAX haben können. Betrachtet man den MDAX so hat dieser eine andere Umsatzanteil Zusammensetzung, er erzielt gut 30% seiner Umsätze allein in Deutschland. Dies kann eine Erklärung dafür sein weshalb der DAX und MDAX seit 2019 eine schwächere Korrelation aufweisen wie davor. Und plausibilisiert im gleichen, warum der MDAX eine deutlich stärkere Korrelation zum EMI aufweist wie der DAX.

Durch die Betrachtung und Analyse der Zeiträume wird deutlich das eine Vielzahl an externer Faktoren Auswirkung auf die Kursentwicklung der Indizes nimmt. Dabei ist zu erkennen das neben Konjunkturdaten, insbesondere auch die Geldpolitik der Zentralbanken das generelle Wirtschaftsklima, globale Wirtschaftsentwicklungen sowie andere technischen Kennzahlen unbedingt bei der Bewertung von Bewegungen am Kapitalmarkt zu betrachten sind.

Man erkennt durch diese Analyse, dass der EMI allein, nur schwer als Entscheidungsindikator dienen kann. Doch wie sieht das in der Praxis aus? Was wäre, wenn ein Investor einzig und alleine nur nach dem EMI handeln würde. Dies soll im folgenden Kapitel mittels einer Simulation dargestellt und untersucht werden.

3. Teil der Simulation

3.1 Vorstellung der Simulation

In der Simulation wird eine auf dem EMI abgestimmte Strategie durchgeführt. Dabei werden mit definierten Bedingungen eine „EMI-Strategie“ festgelegt, welche das Investitionsvorhaben des

⁷⁰ Vgl. Bloomberg Finance LP, Deutsche Bank Research 31.05.2023

Kapitalanleger bestimmen soll. Hierfür werden zwei Anleger (X,Y) beobachtet. Beide Anleger verfolgen dasselbe Investitionsvorhaben, allerdings wird Anleger Y zusätzlich nach der „EMI-Strategie“ handeln. Der Anleger X dient hierbei als Vergleichsinvestor. Letztendlich wird die Performance beider Anleger verglichen, um die Auswirkung der „EMI-Strategie“ zu beobachten und zu bewerten. Bei dem generellen Investitionsvorhaben (welches bei beiden Anlegern dasselbe ist) geht es um eine Investition in den DAX40, hierbei soll mittels Sparplans monatlich eine Investition getätigt werden, in der selben Kapitalhöhe. Darüber hinaus wird der Anleger Y nach den Bedingungen der „EMI-Strategie“ seine Investitionen tätigen. Bei den Bedingungen handelt es sich um folgende Wenn-Dann Bedingungen:

- (1) Wenn EMI < 50 ist, dann Verkauf (stoppen des Sparplans)
- (2) Wenn EMI > 50 ist, dann Kauf (fortführen des Sparplans)
- (3) Wenn EMI in 4 folgenden Monaten positiven Trend (Verbesserung zum Vormonat) aufzeigt dann kauf

Hierbei wird sich die Logik des EMI, welche in Abschnitt 2.1.3 erläutert wird, zunutze gemacht. Die Datenreihe des EMI dient als die Datenreihe, die von den programmierten Bedingungen geprüft wird, dabei wird eine neue Datenreihe bestehend aus 0 und 1 generiert, diese dient als Auslöser (sog. Trigger) für Investition (=1) und einer nicht Investition (=0). Beim Auslösen einer Investition wird mit einer Kapitalhöhe von 10.000 EUR zum jeweiligen Kurs investiert, dabei ist zu beachten das die Investition immer in der gleichen Kapitalhöhe stattfinden. Der Sparplan wird immer zum 15. Kalendertag jeden Monat ausgeführt, fällt der 15. auf einen Tag der kein Handelstag ist so wird zum nächstmöglichen Zeitpunkt investiert. Bei einer Nichtinvestition, gibt es die Überlegung, das jeweils nicht investierte Kapital einer alternative zu unterziehen. Eine mögliche Alternative wäre das Kapital mit dem (zu der Zeit geltenden) EURIBOR minus 100 Basispunkte zu verzinsen. Allerdings macht diese Methode eher weniger Sinn, da die Zinsen im Betrachtungszeitraum sehr niedrig sind und in keiner kompetitiven Relation zu den DAX-Renditen steht. Eine Nichtinvestition wird daher so betrachtet das keine Investition stattfindet und somit das investierte Kapital (Risikoposition) gesenkt

wird. Bei dem Performance vergleich macht es deshalb auch Sinn eine Effizienz Kennzahl für den Vergleich zu benutzen, den ROI (Return on Investment)⁷¹. Der ROI stellt den Gewinn einer Kapitalanlage mit dem dafür benutzten Kapital ins Verhältnis. Diese Kennzahl ist Optimal um die unterschiedlichen Strategien der Anleger (X,Y) zu Vergleichen und zu bewerten.

$$ROI = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Investiertes Kapital}} \quad (3.1)$$

Die oben genannten Wenn-Dann Bedingungen (1), (2) und (3), werden in Excel folgendermaßen programmiert. Die ersten beiden Bedingungen (1) und (2) können mit einer Excel Formel abgebildet werden, die Excel Formel sieht dabei folgendermaßen aus: =WENN(aktueller EMI WER>=50;1;0). Dabei handelt es sich um eine Wenn-Dann Bedingung die einen „Wahrheitstest“ beinhaltet, hier wird geprüft, ob der aktuelle EMI-Wert größer gleich dem EMI Schwellwert 50 ist. Ist das der Fall so ergibt sich eine 1, ist dies nicht der Fall so ergibt sich eine 0. Diese Werte werden in einem neuen Datensatz generiert. Die (3) Bedingung wird in Excel mittels folgender Formel umgesetzt: WENN(UND(...);0,1). Dabei ähnelt sich diese mit der soeben genannten Wenn-Dann Bedingung allerdings beinhaltet diese Formel noch ein „Und“ was es erlaubt mehrere Wahrheitstest in einer Formel durchzuführen, was notwendig ist für Bedingung (3). Ebenfalls wird auch hier ein neuer Datensatz generiert der aus 0 und 1 besteht. Die zwei neu generierten Datensätze bilden dann die Grundlage für den Finalen „Trigger- Datensatz“. Dieser besteht ebenfalls aus 0 und 1, und ergibt sich mit einer Wenn-Dann Formel welche Prüft ob die jeweiligen Spalte der beiden neuen Datensätze in Summe größer gleich 1 sind, ist dies der Fall wird 1 generiert und ist dies nicht der Fall so wird eine 0 generiert. Dieser Trigger- Datensatz dient nun der Verknüpfung. Basierend auf ihm kann die Performance Berechnung umgesetzt werden. Für den Anleger Y (mit EMI Strategie) bedeutet das, das nur eine Investition und jeweilige Performance Entwicklung in den Spalten mit einer 1 durchgeführt wird.

⁷¹ Vgl. Rolfes (2020)

Es wird dringend empfohlen das beiliegende Datenmaterial „DAXEMI_Simulation.xlsx“ zu betrachten, um den abstrakten Vorgang nachzuvollziehen.

An dieser Stelle ist es noch wichtig anzumerken das der DAX in Punkten gemessen wird. In dieser Arbeit wird der Punktekurs in einen Geldwert übersetzt. Diese Übersetzung nimmt keine Auswirkung auf die Resultate der Untersuchung und dient lediglich der Vereinfachung. So entsprechen 1000 Punkte = einem Wert von 1000€. Das heißt bei einem Kursstand von zB. 6.220 Punkte = 6.220€ zum Zeitpunkt t1, kann mit den 10.000€ dann $(10.000/6.220 =)$ 1,6 Anteile erworben werden. Diese Anteile werden beim definierten Ende t144 liquidiert. Hier steht der Kurs zB. bei 16.751€, dh. die Anteile, welche in t1 erworben wurden (1,6) werden nun zum Kurs in t144 verkauft. Daraus resultiert ein Ertrag von $1,6 * 16.751 = 26.931$ Euro, abzüglich der Investition von 10.000 ergibt sich hier ein Gewinn (vor Steuern) von 16.931 Euro. Auch der Relativ gewinn (Performance in %) lässt sich hier raus ermitteln. So ist er in diesem Fall bei 169%. Dieser ergibt sich aus der Kursentwicklung $(\text{Kurs } t144 - \text{Kurs } t1) / \text{Kurs } t1$.

| Datum | EMI | EMI Trigger | Bedingung 1 | Bedingung 2 | Trigger |
|------------|------|-------------|-------------|-------------|---------|
| 02.01.2012 | 48,4 | 50 | 0 | - | 0 |
| 01.02.2012 | 51 | | 1 | - | 1 |
| 01.03.2012 | 50,2 | | 1 | - | 1 |
| 02.04.2012 | 48,4 | Start Bed.2 | 0 | 0 | 0 |
| 02.05.2012 | 46,2 | | 0 | 0 | 0 |
| 01.06.2012 | 45,2 | | 0 | 0 | 0 |
| 02.07.2012 | 45 | | 0 | 0 | 0 |
| 01.08.2012 | 43 | | 0 | 0 | 0 |
| 03.09.2012 | 44,7 | | 0 | 0 | 0 |
| 01.10.2012 | 47,4 | | 0 | 0 | 0 |
| 02.11.2012 | 46 | | 0 | 0 | 0 |
| 03.12.2012 | 46,8 | | 0 | 0 | 0 |
| 02.01.2013 | 46 | | 0 | 0 | 0 |
| 01.02.2013 | 49,8 | | 0 | 0 | 0 |
| 01.03.2013 | 50,3 | | 1 | 0 | 1 |
| 02.04.2013 | 49 | | 0 | 0 | 0 |

| Trigger | Kurs DAX | Kapitalhöhe | Endwert DAX | Anteile | Erlös | Performan | Performance (EMI-Strate) |
|---------|----------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|--------------------------|
| 0 | 6.220,01 | 10000 | 16.751,44 | 1,607714457 | 26.931,53 | 169% | 0% |
| 1 | 6.757,94 | | | 1,479740868 | 24.787,79 | 148% | 148% |
| 1 | 7.144,45 | | | 1,39968787 | 23.446,79 | 134% | 134% |
| 0 | 6.625,19 | | | 1,509390674 | 25.284,47 | 153% | 0% |
| 0 | 6.384,26 | | | 1,566352248 | 26.238,66 | 162% | 0% |
| 0 | 6.229,41 | | | 1,605288462 | 26.890,89 | 169% | 0% |
| 0 | 6.565,72 | | | 1,523062208 | 25.513,49 | 155% | 0% |
| 0 | 6.946,80 | | | 1,439511718 | 24.113,89 | 141% | 0% |
| 0 | 7.403,69 | | | 1,350677838 | 22.625,80 | 126% | 0% |
| 0 | 7.261,25 | | | 1,377173352 | 23.069,64 | 131% | 0% |
| 0 | 7.043,42 | | | 1,41976483 | 23.783,11 | 138% | 0% |
| 0 | 7.604,94 | | | 1,314934766 | 22.027,05 | 120% | 0% |
| 0 | 7.675,91 | | | 1,30277713 | 21.823,39 | 118% | 0% |
| 0 | 7.593,51 | | | 1,316914049 | 22.060,21 | 121% | 0% |
| 1 | 8.042,85 | | | 1,243340358 | 20.827,74 | 108% | 108% |
| 0 | 7.712,63 | | | 1,29657458 | 21.719,49 | 117% | 0% |

Abbildung 3.1 Ausschnitt des Aufbaus der Simulation
(Eigendarstellung)

3.2 Auswertung der Simulation

Die Ergebnisse der durchgeführten Simulation werden mit dem ROI gemessen und bewertet. Der Anleger X (Vergleichsinvestor) erreicht mit seinem Handeln einen Erlös von 2.197.728 EUR sein gesamtes Investiertes Kapital beträgt 1.440.000 EUR, und damit sein Gewinn 757.720 EUR. Somit erhält der Anleger X ein ROI von 53% vor Steuern. Der Anleger Y, welcher zusätzlich nach der „EMI-Strategie“ gehandelt hat, kommt auf einen Erlös von 1.365.981 EUR bei 930.000 EUR Investierten Kapital, damit beträgt der Gewinn des Anleger Y 435.981 EUR und erzielt einen ROI von 47% vor Steuern.

Mit der Annahme, dass auf den Gewinn eine Kapitalertragssteuer von 25% gezahlt werden muss, wird die steuerliche Betrachtung in der Simulation mit einbezogen. Der Anleger X erhält ein ROI nach Steuern von 39% und Anleger Y von 35%. Dabei sehen wir das die beiden ROIs der beiden Anleger nur eine geringe Abweichung (4%) aufzeigen. Hieraus ist zu interpretieren, dass die „EMI- Strategie“ des Anleger Y gegenüber des Vergleichsanleger X keinen Vorteil erbringt. Bei der „EMI-Strategie“ wird die Investitionssumme deutlich geschmälert, was für ein Risiko abnahmen spricht. Allerdings geht diese auch einher mit einem niedrigeren Erlös, sodass bei Betrachtung der Effizienz (ROI), ein ähnlicher Wert, für die beiden Anleger vorliegt. Die in 3.1 definierten EMI-Bedingungen und das aussetzen von Investitionen, bei konjunktureller Schwäche, konnte zu keiner Performance Steigerung führen.

Wichtig zu erkennen ist, dass in dieser Simulation nur eine spezifische Handelsstrategie hinsichtlich des EMI angewandt wurde, dementsprechend sind die Ergebnisse der Auswertung der Simulation nur auf diese zu beziehen. Durchaus sind auch noch anderen Herangehensweisen (Dimensionen) den EMI zu „traden“ vorstellbar. Beispielsweise die Logik das man gerade dann Investieren möchte, wenn es der Wirtschaft konjunkturell schlecht geht, um sich niedrige Preise zu sichern. Nach dem Ansatz „buy low and sell high“. Dieser Fall wäre gegensätzlich zu der oben beschriebenen Strategie. Ebenfalls wurde diese inverse Methode im Zuge dieser Arbeit simuliert, auch hier kommt es zu keiner starken Abweichung zu dem Vergleichsinvestor. Allerdings fällt der ROI bei der „inversen EMI-Strategie“ um + 4%

höher aus als die Performance (ROI) des Vergleichsinvestor. Mit der „inversen EMI-Strategie“ kann ein ROI von 58% erzielt werden vor Steuern (Gewinn: 367.000 EUR; Investiertes Kapital: 630.000 EUR). Der Vergleichsinvestor erzielt nur ein ROI von 53% , wie bereits oben beschrieben.

Die Praktische Anwendung mittels Simulation (auf den gewählten Zeitraum) zeigt das es bei der EMI-Strategie zu einer kleinen negativen Abweichung der ROI-Werte kommt, bei einer „inversen EMI-Strategie“ kommt es zu einer kleinen positiven Abweichung, damit zeigt die Simulation das der EMI je nach der Dimension aus der man ihn betrachten und anwendet, unterschiedliche Performance aufzeigt, außerdem ist zu erkennen das der EMI kein (signifikantes) Kriterium ist, für Handelsentscheidungen, zumindest nicht in seiner Einzelnen Betrachtung.

4. Fazit

Die Zentrale Forschungsfrage: “Die Eignung des Einkaufsmanagerindex (EMI) als Entscheidungskriterium für Kapitalanleger – Eine renditeorientierte empirische Untersuchung“, wird wie folgt beantwortet. Die wissenschaftliche Untersuchung im Rahmen dieser Bachelorarbeit zeigt, dass mittels der Deskriptiven Untersuchung eine positive Korrelation der Datenreihen (EMI zu Thyssenkrupp, EMI zu DAX und EMI zu MDAX) festzustellen ist. Somit ist die erste Sub-Forschungsfrage, die nach der Korrelation fragt, positiv zu beantworten. In Abschnitt 2.4 wurden mittels einer Diskussion, die Forschungsergebnisse aus der Deskriptiven Untersuchung aufgegriffen und kritisch betrachtet. Insbesondere wurde sich der Thematik gewidmet, weshalb die Korrelation in verschiedenen Betrachtungszeiträumen, eine so starke Abweichung aufzeigt. Ebenfalls wurden auch die Perioden, bei der es zu einer negativen Korrelation zwischen EMI und den Bezugsdatensätzen kam, untersucht und ebenfalls plausibilisiert. Die Diskussion mündet in der Erkenntnis, dass eine Vielzahl an anderen Faktoren, neben dem EMI, ebenfalls auf Handelskursen wirken, und es so zu Abweichungen zwischen EMI und den Bezugsdatensätzen kommt. Ebenfalls kann diese Arbeit, insbesondere der Abschnitt 2.4 mit seinen Ansätzen und Erkenntnissen,

als Grundlage für weitere Forschungen, zu „wirkenden externen Faktoren“ dienen. Die Erkenntnis aus der Statistischen Untersuchung, dass viele weitere Faktoren auf den Handleskurs wirken, gibt die Tendenz, dass der EMI als allein stehender Indikator kein Entscheidungskriterium für Kapitalanleger darstellt. Mit der Simulation wurde der EMI als Entscheidungskriterium in der Praxis angewandt. Durch die Simulation lässt sich die Tendenz bestätigen, Anlagestrategien welche nur den EMI als Entscheidungskriterium beinhalten verzeichnen keine signifikante Performance Verbesserung. Trotz der positiven Korrelation zwischen EMI und den Bezugsdatensätzen, bietet der EMI, in seiner alleinigen Betrachtung, ein eher schwaches Entscheidungskriterium. Durch die Ergänzung und den Einbezug von weiteren Variablen, kann der EMI aber durchaus eine sehr relevante Teilgröße sein bei Entscheidungsfindungen. Dies müsste durch detaillierte Forschungen und Modelle in den mehrerer Variablen einbezogen werden untersucht werden.

Neben der Beantwortung der zentralen Forschungsfrage ist es nennenswert, dass mit dieser Arbeit ein einheitliches Verfahren („Gerüst“) aufgezeigt wird mit dem man Kennzahlen sowie Indikatoren untersuchen kann. Die Exceldateien, in welchen man die Korrelationen berechnet und vor allem die Simulationsdatei, bieten eine Möglichkeit beliebige Indikatoren zu untersuchen und zu testen. So ist es beispielweise möglich, andere Einflussgrößen (Indikatoren) dem Verfahren zu unterziehen, und diese nach ihrer Nützlichkeit als Entscheidungskriterium für Kapitalanleger zu bewerten. Darüber hinaus könnte weitere Forschung und Arbeit auf der Simulation aufbauen, und diese so erweitern das es möglich ist eine Vielzahl von Indikatoren in der Simulation zu inkludieren.

Zudem zeigt der geschriebene Programm Code (mit R) eine Möglichkeit, automatisiert Datensätze zu adjustieren. Da die meisten Quellen, die Handelskurse von Aktien an jenen Handelstag publizieren, es aber durchaus notwendig sein kann Durchschnittliche Monatsdaten zu generieren (wie in dieser Arbeit), ist der Code hier ein gutes Tool für die Adjustierung von Daten.

Letztendlich zeigt die Forschung, dass der EMI ein Indikator ist, der im täglichen Wirtschaftswesen gebraucht wird und systemrelevant ist. Trotz seiner Korrelation mit dem Kapitalmarkt (den Bezugsdatensätzen) ist er kein Indikator, welcher in seiner alleinigen Betrachtungsweise als Entscheidungskriterium für den Handel von Kapitalanleger dient. Als Konjunkturindikator und Teilgröße in Entscheidungsfindungen hat er jedoch durchaus seine Daseinsberechtigung. Die Arbeit bietet Erkenntnisse sowie Kritikpunkte auf der weitere Forschungen aufgebaut werden können.

Literaturverzeichnis

Abberger/Nierhaus (2008) ifo Schnelldienst 14/2008 – 61. Jahrgang, „Was ist Rezession?“

Alleaktien.de (2024) online Lexikon „Externer Faktor“: <https://www.alleaktien.de/lexikon/externer-faktor>, abgerufen am 13.05.2024 um 18:20 Uhr

AMAG Austria Metall AG (2023), Q3 Geschäftsbericht 2023, https://www.amag-al4u.com/fileadmin/user_upload/amag/Investor_Relations/Publikationen/2023/AMAG_Q3_2023_Pr%C3%A4sentation_de.pdf, abgerufen am 12.04.2024 um 8:13 Uhr

Bamberg/Baur/Krapp (2012), „Statistik“ 17.Auflage, Oldenbourg Verlag

Bortz/ Schuster. (2010). Springer Verlag, Korrelation. In: Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. Springer-Lehrbuch.

Boerse.de (2024) MDAX Erläuterung aus dem Börsenlexikon: <https://www.boerse.de/boersenlexikon/MDAX>, abgerufen am 23.04.2024 um 14:30

Bloomberg Finance LP (2023), Deutsche Bank Research 31.05.2023

DATAtab Team (2024). Statistik „Streuungsmaße“, DATAtab: Online Statistics Calculator. DATAtab e.U. Graz, Austria. URL <https://datatab.de> abgerufen am 03.05.2024

DATAtab Team (2024). Statistik „Kausalität“, DATAtab: Online Statistics Calculator. DATAtab e.U. Graz, Austria. URL <https://datatab.de/tutorial/kausalit%C3%A4t> abgerufen am 14.05.2024

Drukarczyk/ Schüler (2021). „Unternehmensbewertung“ Vahlen Verlag

Diongson (2022), TheStreet Dictionary “What is a Diffusion Index?”,
<https://www.thestreet.com/dictionary/diffusion-index>

dpa (2023) ZDF: „Aktienindex auf Allzeithoch“, veröffentlicht am
05.12.2023

European Central Bank (2024), Gabe de Bondt und Saiz, Economic
bulletin; Publikation auf der Webseite der Europäischen Zentralbank:
[https://www.ecb.europa.eu/press/economic-
bulletin/focus/2024/html/ecb.ebbox202401_02~45de29a242.de.html](https://www.ecb.europa.eu/press/economic-bulletin/focus/2024/html/ecb.ebbox202401_02~45de29a242.de.html)

Fricke (1988) Behrens, C.-U./Peren, F.W.: Grundzüge der
gesamtwirtschaftlichen Produktions theorie. München.

FAZ (2023), „Dax beendet das Jahr 2023 mit einem Plus von 20,3
Prozent“ , [https://www.faz.net/aktuell/finanzen/dax-beendet-das-jahr-
2023-mit-einem-plus-von-20-3-prozent-19415049.html](https://www.faz.net/aktuell/finanzen/dax-beendet-das-jahr-2023-mit-einem-plus-von-20-3-prozent-19415049.html) , abgerufen am
22.05.2024 um 13Uhr

Gabler-Bankenlexikon (2020), „Konjunktur“ [https://www.gabler-
banklexikon.de/definition/konjunktur-59254/version-375099](https://www.gabler-banklexikon.de/definition/konjunktur-59254/version-375099) ,abgerufen
am 12.04.2024 um 16:40Uhr

Gabler Wirtschaftlexikon (2024) „Wertschöpfungskette“ ,
[https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/wertschoepfungskette-
50465#references](https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/wertschoepfungskette-50465#references), abgerufen am 14.04.2024 um 17:18 Uhr

Handelsblatt (2020) „Deutsche Wirtschaft stagnierte zum Jahresende
2019“ : [https://www.handelsblatt.com/politik/konjunktur/konjunktur-
deutsche-wirtschaft-stagnierte-zum-jahresende-2019/25545948.html](https://www.handelsblatt.com/politik/konjunktur/konjunktur-deutsche-wirtschaft-stagnierte-zum-jahresende-2019/25545948.html)
,abgerufen am 21.05.2024 19:40 Uhr

Handelsblatt (2021) „Einkaufsmanagerindex – Industrie wächst im
Juni 2021“

<https://www.handelsblatt.com/finanzen/anlagestrategie/trends/einkaufsmanagerindex-industrie-waechst-im-juni-2021/27112442.html>,
abgerufen am 04.03.2024 18:30 Uhr

Heldt (2018), Gabler Wirtschaftslexikon: „Standard & Poor’s 500 index“

<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/standard-poors-500-index-43212/version-266544>, abgerufen am 17.04.2024 um 19:04 Uhr

Heldt (2018), Gabler Wirtschaftslexikon: „DAX“

<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/deutscher-aktienindex-dax-31116/version-254682>, abgerufen am 17.04.2024 um 19:30 Uhr

Ifo Schnelldienst (2019), ifo konjunkturprognose Frühjahr 2019

Ifo (2023) ifo Geschäftsklimaindex 2023

<https://www.ifo.de/publikationen>; abgerufen 28.05.2024 15:40uhr

IHS Markit Ltd (S&P Global), (2017),
https://shop.bme.de/system/public_downloads/files/000/000/290/original/HCOB_Einkaufsmanagerindex_Deutschland_%28EMI%29_Leseprobe.pdf?1685512758

Mohr, (2019) Artikel in der FAZ, „Sind die Aktienmärkte Naiv?“

Microsoft (2024), Inhalte zu den Excelformeln auf offizieller Microsoft support website : <https://support.microsoft.com/de-de>

KAGB , „Kapitalanlagegesetzbuch“ vom Deutschen Bundestag beschlossen

Kater (2006), Ulrich Kater, Holger Bahr, Karsten Junius, Andreas Scheuerle, Gabriele Widmann in „Die 100 Wichtigsten Konjunkturindikatoren“ ; cometis Verlag

Kill (2020), Gabler Bankenlexikon: <https://www.gabler-banklexikon.de/definition/unsystematisches-risiko-62103> , abgerufen am 13.05.2024 um 20Uhr

Planing (2022), ebook (pressbooks) „Statistik Grundlagen“ : <https://statistikgrundlagen.de/ebook/>

Rolfes (2020), Gabler Bankenlexikon “Return on Investment”

Spremann/Gantenbein (2017) „Finanzmärkte“ Wertpapiere, Investitionen, Finanzierungen ; UTB Verlag

Storp (2023) S.1, Konjunkturindikatoren in: <https://www.deltavalue.de/konjunkturindikatoren/>, abgerufen am 23.03.2024 um 15:02 Uhr

Storp (2023) S.1, Purchasing Managers Index (PMI): <https://www.deltavalue.de/purchasing-managers-index-pmi/> abgerufen am 02.04.2024 um 18:07 Uhr

Statista (2024), aus dem Statista-Lexikon „Definition Varianz“, <https://de.statista.com/statistik/lexikon/definition/138/varianz/> abgerufen am 06.05.2024 um 15:47 Uhr

Statista (2024), aus dem Statista-Lexikon „Definition Regression“, <https://de.statista.com/statistik/lexikon/definition/112/regression/> abgerufen am 13.05.2024 um 12:20 Uhr

Spiegel Wirtschaft (2020) „Dax auf Höchststand“ von Henning Jauering: <https://www.spiegel.de/wirtschaft/service/dax-auf-hoechststand-drei-gruende-fuer-den-boersenhype> abgerufen am 20.Mai 12 Uhr

Süddeutsche Zeitung (2020) „Deutsche Wirtschaft stagniert Ende 2019“, <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/konjunktur-deutsche-wirtschaft-stagniert-ende-2019-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-200214-99-910147> abgerufen am 20 Mai 12:30 Uhr

S&P Global/ BME (2023), S.11, BME Marktinformation PDF
<https://shop.bme.de/products/hcob-einkaufsmanagerindex-deutschland-emi-veroeffentlichung-e-mail>, abgerufen am 27.03.2024 um 10:43 Uhr

Statistisches Bundesamt (2020) Pressemitteilung Nr.018 vom 15 Januar 2020

Statistisches Bundesamt (2024) Pressemitteilung Nr.038 vom Januar 2024

Schaf (2023) in der Zeitschrift Capital ; <https://www.capital.de/geldversicherungen/mythen-des-aktienmarkts--der-wahre-grund-fuer-das-rekordhoch-des-dax-34450130.html> ,abgerufen am 24.05.2024

Sackmann (2024) Artikel im Focus Online : https://www.focus.de/finanzen/boerse/hoechster-stand-der-geschichte-dax-knackt-erstmals-die-18-000-punkte-marke-so-weit-kann-er-jetzt-noch-steigen_id_259756834.html ,abgerufen am 22.05.2024

Tagesschau (2024) „Warum die deutsche Wirtschaft schrumpft“ mit Informationen von Angela Göpfert, ARD-Finanzredaktion

Thyssenkrupp (2024), Geschäftsbericht Q1; https://d2zo35mdb530wx.cloudfront.net/_binary/UCPthyssenkruppAG/de15682a-d5ea-4751-b357-159192ced4af/240515_thyssenkrupp-Pressemitteilung-Q2-2023-2024.pdf ; abgerufen am 27.04.2024 um 16:30Uhr

Weil (2024), Commerzbank AG Research Artikel „Euroraum: Dienstleistung-PMI macht Hoffnung“ verfasst von Christoph Weil am 21.03.20

Automatisierung: Programm Code mit R Studio

Zu Beginn wird der Datei ein Titel gegeben. Folgend (Zeile 16-21) werden bestimmte „packages“ von R Studio eingelesen. Diese beinhalten Befehle und Informationen die für den folgenden Programm Code essentiell sind. In Zeile 29 wird der Arbeitsplatz, wo auch die generierten Daten später gespeichert werden sollen, festgelegt.

```
1 ---
2 title: "Bachelorarbeit_JH"
3 output:
4   pdf_document: default
5   word_document: default
6 ---
7
8 ```{r setup, include=FALSE}
9 knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)
10 ```
11
12
13
14
15 ```{r}
16 library("tidyr")
17 library("readxl")
18 library("writexl")
19 library("openxlsx")
20 library("dplyr")
21 library("lubridate")
22
23
24 ```
25
26 Arbeitsplatz festlegen:
27
28 ```{r}
29 setwd("~/Desktop/2024/Bachelorarbeit")
30 ```
31
```

Die Zeilen 35-36 und 41-42 dienen dazu die Daten in das Programm einzulesen mit den gearbeitet werden soll. Hierfür wird in Zeile 35 ein Befehl ausgeführt welcher die Handelskursdaten aus dem Zwischenspeicher in R Studio einließt und diese auch als Excel Datei (xlsx) generiert (Zeile 36). In Zeile 41, wird ein Befehl verwendet der die EMI-Daten aus der vorliegenden Excel einließt. Hintergrund ist das die veröffentlichten Kursdaten der Aktien/ Indizes nach dem Sie von dem Finanzportal „Finanzen.net“ eingelesen wurden, im Zwischenspeicher vorliegen. Die EMI-Daten liegen uns bereits in einer Excel vor.

```
33 Daten aus dem Zwischenspeicher einlesen (Namen ändern sonst überschreibt es die alte Excel):
34 ```{r}
35 dat<-read.delim(pipe("pbpaste"))
36 write.xlsx(dat,"DataformatiertIndexMdx.xlsx")##immer anpassen
37 ```
38
39 Daten in Excel Formt einlesen (Namen ändern):
40 ```{r}
41 dat1<-read.xlsx("DataformatiertIndexMdx.xlsx")##immer anpassen
42 EMI<-read.xlsx("Datensatz.xlsx",sheet=2)
```

Die Zeile 53 bis 59 zeigen Befehle auf, bei der aus den bereits vorliegenden Daten eine neue Daten Spalte (nach beschriebenen Bedingungen) generiert.

```
52 ▾ ```{r}
53 dat1 <- dat1 %>%
54   mutate(schlussnachkomma = ifelse(nchar(Schluss) == 9, substr(Schluss, 8, 9), substr(Schluss, 7, 8)),
55          schlussmitte = ifelse(nchar(Schluss) == 9, substr(Schluss, 4, 6), substr(Schluss, 3, 5)),
56          schlussanfang = ifelse(nchar(Schluss) == 9, substr(Schluss, 1, 2), substr(Schluss, 1, 1))) %>%
57   mutate(schlussn = paste(schlussanfang, schlussmitte, sep = ""))
58 dat1 <- dat1 %>%
59   mutate(schlussfinal = paste(schlussn, schlussnachkomma, sep = ","))
60 ▲ ```
```

In der Zeile 67 bis 70 findet die Anpassung des Datensatzes statt, hier wird für die jeweiligen Monate ein Durchschnittswert (Monatswert) der Kurswerte ermittelt.

```
67 aggzw <- dat1 %>%
68   mutate(monthyear = substr(Datum, 4, 10), Handelskursneu = as.numeric(gsub(",", ".", schlussfinal))) %>%
69   group_by(monthyear) %>%
70   summarize(Mittelwert = mean(Handelskursneu, na.rm=T))
71
72 EMIneu <- EMI %>%
73   mutate(monthyear = substr(Datum, 4, 10))
74
```

Letztendlich werden die beiden Datensätze (EMI und die neunten Monatswerte der Aktien/Indizes) zusammengefügt und benannt.

```
82 ▾ ```{r}
83 joined <- left_join(EMIneu, aggzw, by="monthyear") %>%
84   select(Datum, monthyear, Aktuell, Nummerierung, Mittelwert)
85 ▲ ```
86 erstellen der Excel Datei aus gejointem Datensatz
87 ▾ ```{r}
88 write.xlsx(joined, "MDAXEMIMatch.xlsx")
89 ▲ ```
```

Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig angefertigt, nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt, alle benutzten Quellen und Hilfsmittel angegeben, sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe.

Ulm, 28.06.2024

Ort, Datum



Unterschrift