

Effekte von Twitter Nachrichten auf Finanzmärkte

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Master of Science (M.Sc.)“ im
Studiengang Wirtschaftswissenschaft der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der
Leibniz Universität Hannover

vorgelegt von

Name: Humennik

Vorname: Irina



Prüfer: Prof. Dr. M. H. Breitner

Hannover, den 30.09.2017

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|--|-----|
| I. | Abkürzungsverzeichnis | IV |
| II. | Abbildungsverzeichnis | VI |
| III. | Tabellenverzeichnis | VII |
| 1 | Einleitung | 1 |
| 2 | Theoretischer Hintergrund..... | 3 |
| 2.1 | Markteffizienz | 3 |
| 2.2 | Behavioral Finance..... | 5 |
| 2.2.1 | Prospect Theory..... | 8 |
| 2.2.2 | Über-und Unterreaktion | 13 |
| 2.2.3 | Emotional Finance..... | 17 |
| 3 | Investorensentiment..... | 21 |
| 3.1 | Messung des Sentiments | 21 |
| 3.2 | Einfluss des Sentiments auf die Finanzmärkte | 27 |
| 4 | Empirische Analyse..... | 33 |
| 4.1 | Daten und explorative Analyse..... | 33 |
| 4.2 | Sentiment und Renditen | 40 |
| 4.3 | Sentiment und abnormale Renditen | 53 |
| 4.4 | Sentiment und Volatilität..... | 58 |
| 5 | Diskussion der Ergebnisse und Limitationen | 64 |
| 6 | Fazit und Ausblick..... | 68 |
| 7 | Literaturverzeichnis | 71 |
| 8 | Anhang | 78 |
| 9 | Ehrenwörtliche Erklärung | 108 |

1 Einleitung

Die Vorhersage über die Entwicklung von Finanzmärkten gewinnt sowohl seitens der Wissenschaft, als auch in der unternehmerischen Praxis ein breites Interesse. Insbesondere vorteilhaft erscheint dabei die Möglichkeit durch eine Prognose von Aktienpreisen zusätzliche Renditen verdienen zu können (Fisher und Statman, 2000). Aber ist eine Prognose der Finanzmärkte überhaupt möglich?

Lange Zeit dominierte die allgemeine Meinung basierend auf der sog. „effizienten Markthypothese“ (EMH), dass Aktienpreise einem Zufallsprinzip folgen und somit nicht prognostizierbar sind. Laut dieser Theorie weisen Renditen keine Abhängigkeiten auf und werden ausschließlich durch am Markt bekannt gegebene neue Informationen bestimmt (Qian und Rasheed, 2007). Im Laufe der Zeit folgt jedoch eine Reihe von empirischen Beweisen über systematische Muster, die Marktaktivitäten, Preisänderungen und Renditevolatilitäten in verschiedenen Frequenzen ergeben. Diese Regelmäßigkeiten sind in verschiedenen Finanzmärkten (Optionen, Equity, Future) zu finden und werden als Kapitalmarktanomalien bezeichnet (Shiller, 2003). Mitchell und Mulherin (1994) behaupten, dass das Ausmaß dieser Anomalien vom Verhalten der Informationen abhängt, die einen Einfluss auf die Finanzmärkte haben. Wenn Informationen selbst keinem zufälligen Muster folgen, werden sich die Kapitalmarktaktivitäten in ähnlicher Weise verhalten (Mitchell und Mulherin, 1994). Diesbezüglich hatten auch Rozeff und Kinney (1976) die Vermutung, dass abnormale Aktienrenditen im Januar auf den übermäßigen Informationsfluss der Unternehmen zur Jahreswende zurückgeführt werden können. Allerdings lassen sich derartige Spekulationen, aufgrund der problematischen Messung von Informationsflüssen, kaum nachweisen. Die jüngste Forschung deutet darauf hin, dass die Nachrichten zwar unvorhersehbar sind, sich jedoch frühe Indikatoren aus den sozialen Medien herausarbeiten lassen, um Vorhersagen in bestimmten Bereichen treffen zu können (Bollen et al., 2011). Folglich werden politische Wahlen (vgl. Tumasjan et al., 2010; Chung und Mustafaraj, 2011) Kasseneinnahmen für Kinofilme (Asur und Huberman, 2010) und sogar die Ausbreitung von epidemischen Krankheiten (Lampos et al., 2010) aus den Nutzergenerierten Inhalten vorhergesagt. Darüber hinaus analysiert eine wachsende Zahl an Forschern diverse soziale Netzwerke, um Prognosen über Finanzmärkte zu

liefern. Jedoch erzielen empirische Studien bislang kontroverse Ergebnisse (Renault, 2017).

Mit der wachsenden Literatur wird die Ansicht formiert, dass obwohl Nachrichten einen enormen Einfluss auf die Finanzmärkte haben, die Stimmung der Individuen bzw. das öffentliche Sentiment¹ eine gleich wichtige Rolle spielt (Bollen et al., 2011). Dabei stellt insbesondere die Quantifizierung des Sentiments eine Herausforderung für die Finanzforscher dar (Renault, 2017). In den letzten 10 Jahren wurden erhebliche Fortschritte in der Entwicklung von Techniken erzielt, mit denen die Indikatoren der Stimmung aus den sozialen Netzwerken extrahiert werden können (Bollen et al., 2011). Dabei haben sich im Bereich der Sentiment Analyse insbesondere Methoden wie der Lexikon-basierte-Ansatz oder maschinelle Lerntechniken etabliert (Liu, 2012). Mithilfe dieser Techniken kann eine qualitative Variable-Nachricht aus den sozialen Netzwerken, wie z.B. Blog-Eintrag oder Tweet-automatisch in eine quantitative Sentiment Variable umgewandelt werden (Renault, 2017). Da die Microblogging Webseite Twitter durch ihre Aktualität und Diversität an Tweets die Aufmerksamkeit der Forscher aus unterschiedlichsten Bereichen anzieht (Zhang et al., 2011b) stellt sich die Frage, ob ein Zusammenhang zwischen den Twitter Nachrichten und Finanzmärkten ermittelt werden kann.

Diese Arbeit hat die Untersuchung des Einflusses von Twitter Nachrichten auf die Finanzmärkte zum Ziel. Zu diesem Zweck wird durch die Verwendung von Sentiment-Analyse-Techniken die Stimmung aus den Tweets quantifiziert. Folglich wird der Einfluss des Twitter Sentiments sowohl auf dem aggregierten Marktniveau, als auch auf der Ebene der einzelnen Firmen untersucht. Bei der Analyse auf dem aggregierten Marktniveau wird der Effekt des Sentiments auf die Renditen der weltweit wichtigsten Börsenbarometer wie S&P 500, FTSE 100, DAX, Renditen der ETFs und der amerikanischen Staatsobligation sowohl zeitgleich, als auch in den darauffolgenden Tagen untersucht. Darüber hinaus wird der Zusammenhang des Sentiments mit der realisierten Volatilität der Indexrenditen und mit der impliziten Volatilität VIX analysiert. Auf der Ebene der einzelnen Firmen wird der Einfluss des Sentiments auf die abnormalen Renditen untersucht. Der Aufbau der Arbeit lässt sich wie folgt darstellen: nach der kurzen Einführung in das Thema wird im Kapitel 2 der

¹ Das Sentiment kann dabei als eine Erwartung der Teilnehmer über die Marktentwicklung relativ zu einer Norm interpretiert werden kann (Brown und Cliff, 2004).

theoretische Hintergrund dargestellt. Dabei wird insbesondere der wachsende Forschungsbereich der Behavioral Finance mit einem Teil seiner relevanten Verhaltensmodelle präsentiert. Im Kapitel 3 werden diverse Möglichkeiten im Hinblick auf die Messung des Sentiments aufgezeigt. Darüber hinaus wird der bisherige Forschungsstand über den Einfluss des Sentiments auf die Finanzmärkte präsentiert. Kapitel 4 befasst sich zunächst mit der Darstellung von Daten, mit der explorativen Analyse und mit der Sentiment Bestimmung. Daran anschließend wird die empirische Analyse des Einflusses von Twitter Nachrichten auf die Renditen der Börsenbarometer, auf die abnormalen Aktienrenditen und auf die Volatilität der Renditen präsentiert. Dabei werden zu jedem Unterkapitel die wichtigsten Limitationen herausgearbeitet. Folglich werden die Ergebnisse und weitere Limitationen im Kapitel 5 diskutiert und anschließend im Fazit zusammengefasst.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Markteffizienz

In der traditionellen Finanzwirtschaft werden Marktteilnehmer als rational handelnde Akteure angenommen. Die unterstellte Rationalität setzt sich aus zwei Kriterien zusammen (Barberis und Thaler, 2003). Zum einen aktualisieren Marktteilnehmer beim Erhalt neuer Informationen ihre Erwartungen genau nach dem Satz von Bayes (Geisler und Kersten, 2002), zum anderen werden normativ akzeptable Entscheidungen getroffen, die mit der erwarteten Nutzentheorie übereinstimmen. In diesem theoretischen Rahmen gleicht der Preis einer Aktie seinem fundamentalen Wert, der sich aus der diskontierten Summe künftig erwarteter Cashflows zusammensetzt (Barberis und Thaler, 2003). Die Hypothese, dass Preise ihren Grundwert reflektieren, wird als effiziente Markthypothese (Fama, 1998) bezeichnet, auch bekannt unter der "Random Walk" Theorie (Fama, 1965). Die Theorie beruht auf dem Gedanken, dass sukzessive Preisänderungen keine Abhängigkeiten aufweisen und einem "random walk" folgen bzw. dem Zufall unterliegen. Ausschließlich neue Informationen können einen Einfluss auf die Preise haben, welche jedoch unmittelbar in den Preisen verarbeitet und widerspiegelt werden (Qian und Rasheed, 2007). Folglich ist das Profitieren durch eine Vorhersage von Preisbewegungen mit aktuellen Nachrichten nahezu unwahrscheinlich, da aktuelle Aktienpreise alle verfügbaren Informationen zu jedem Zeitpunkt enthalten (Fama,

überwiegend signifikante Ergebnisse im Bereich der amerikanischen Indizes und des britischen Index festgestellt werden. Wobei sich die Verbindung der deutschen und europäischen Börsenbarometer mit den Sentiment Maßen als schwächer herausgestellt hat. Möglicherweise kann dies auf die Sprachbarriere zurückgeführt werden, insbesondere auf die nicht vollständige Erfassung des Sentiments von nicht englisch sprachigen Anlegern im europäischen Raum. Dies ist jedoch nur eine Vermutung. Dennoch wäre eine multilinguale Sentiment Analyse vom Vorteil. Des Weiteren wurde das Sentiment auf 24-Stunden Basis von 7:59 des heutigen Tages bis 7:59 des nächsten Tages aggregiert. Dabei wurden die unterschiedlichen Börsenhandelszeiten der jeweiligen Handelsplätze nicht berücksichtigt. Auch der Wechsel von Sommer- und Winterzeit blieb in dieser Analyse nicht erfasst.

Weitere Limitationen sind aus dem Bereich der durchgeführten Regression zu nennen. Zum einen wurde eine lineare Beziehung der Daten unterstellt, die jedoch nicht zwangsläufig ist. Zum anderen ist der OLS-Schätzer anfällig für Ausreißer, die sich auf die Bestimmung der Regressionsgerade auswirken. Aus diesem Grund ist eine Analyse der Residuen unabdingbar (ausführliche Erklärungen im Kapitel 4). Für weitere Forschungsarbeiten in diesem Bereich wären robuste Modelle gegen Ausreißer, sowie Methoden die eine nicht lineare Beziehung der Daten erklären, von Vorteil. Des Weiteren ist auch die Aussage der statistisch signifikanten Ergebnisse kritisch zu betrachten. Die statistische Signifikanz hängt von der Varianz und von der Größe der Stichprobe ab und kann somit durch eine große Datenmenge bei gleichzeitiger Verringerung der Standardabweichung herbeigeführt werden (Kriz, 1972). Da für die durchgeführte Analyse über 6 Millionen Tweets herangezogen wurden, kann eine durch die Stichprobengröße herbeigeführte Signifikanz nicht ausgeschlossen werden.

6 Fazit und Ausblick

Diese Arbeit hatte die Untersuchung des Einflusses von Twitter Nachrichten auf die Finanzmärkte zum Ziel. Zu diesem Zweck wurde eine empirische Analyse sowohl auf dem aggregierten Marktniveau, als auch auf dem Niveau einzelner Firmen durchgeführt. Um die Stimmung der Nachrichtenverfasser zu quantifizieren wurden Methoden aus dem Bereich der Sentiment Analyse genutzt, woraus anschließend zwei unterschiedliche Sentiment Indizes ermittelt werden konnten. Dabei wurde ein

Sentiment Index mit einer erweiterten Lexikonmethode ohne Berücksichtigung der Domänenspezifikation ermittelt, während der zweite Sentiment Index nach einem Finanzlexikon bestimmt wurde.

Im Rahmen der durchgeführten Analyse konnte festgestellt werden, dass das Sentiment aus den Twitter Nachrichten mit den Renditen der betrachteten Börsenbarometer und ETFs positiv heute und negativ mit den Renditen von übermorgen korreliert. Diese Erkenntnis wird in der Literatur als „return reversal“ oder Umkehreffekt bezeichnet (Da et al., 2014). Während diese Verbindung für alle betrachteten Indizes und ETFs mit den beiden Sentiment Indizes erkannt werden konnte, war nur ein Teil dieser Ergebnisse statistisch signifikant. Des Weiteren konnte ein zeitgleicher negativer Zusammenhang des Sentiments mit der realisierten und impliziten Volatilität festgestellt werden. Allerdings zeigt die Analyse, dass die Verbindung in beide Richtungen existiert. In der Untersuchung des Einflusses der Index Renditen und Renditen der ETFs auf das Sentiment konnte ein signifikanter positiver Effekt der betrachteten Renditen auf beide Sentiment Indizes festgestellt werden. Bei der Analyse des Sentiment Einflusses auf der Ebene einzelner Firmen konnte kein Zusammenhang zwischen den abnormalen Renditen und den Sentiment Indizes ermittelt werden.

Dabei lässt die durchgeführte Analyse viel Raum für Verbesserungen. Zum einen wären für die Quantifizierung des Twitter Sentiments maschinelle Lerntechniken, die sowohl die Domänenspezifikation, als auch die Zusammenhänge im Text, Verneinungen und Emoticons berücksichtigen, geeignet. Zum anderen erfordert die globale Nutzung der sozialen Netzwerke eine multilinguale Sentiment Analyse, um die Stimmung der nicht englischsprachigen Nutzer zu quantifizieren. Im Bereich der Regression wären im Hinblick auf die Ausreißerproblematik robuste Schätzverfahren vom Vorteil. Außerdem könnten nichtlineare Regressionsverfahren zu einer Verbesserung der Ergebnisse führen.

Im Allgemeinen wäre es interessant den Effekt des Sentiments auf die Index Renditen in verschiedenen Ländern zu analysieren, um zu überprüfen, ob die Marktintegrität oder kulturelle Aspekte der einzelnen Länder für die Sentiment Effekte entscheidend sind. Im Hinblick auf die Ebene der einzelnen Firmen wäre es interessant den Einfluss von firmenspezifischen Nachrichten auf die abnormalen

Aktienrenditen zu untersuchen. Dabei würde eine Sentiment Analyse auf der Abstraktionsebene des Aspektes in Frage kommen, um die Nachrichten den Firmen zuordnen zu können.

Zum Schluss lässt sich sagen, dass nur begrenzte Beweise darüber gefunden werden konnten, dass Twitter Nachrichten einen Einfluss auf die Finanzmärkte haben. Im Gegensatz dazu konnten mehr Beweise dafür ermittelt werden, dass die Index Renditen einen Einfluss auf die Sentiment Maße haben. Aus diesem Grund ist es nicht eindeutig, ob Nachrichten aus den sozialen Netzwerken eine Prognose über die Aktienkursentwicklung ermöglichen. Um eine Antwort auf diese Frage zu finden, bedarf es weiterer Forschungsbemühungen.