

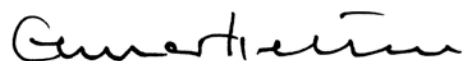
Vorwort

Nach Krisen und Katastrophen ist die Wissenschaft in besonderem Maße gefordert, Erklärungen für die relativ seltenen, in ihren Ausmaßen ungewöhnlich großen Ereignisse zu liefern. Simple eindimensionale Erläuterungen sind zwar in der Öffentlichkeit besser kommunizierbar als komplexe, auf mathematisch formalisierten, mehrdimensionalen Modellen basierende Begründungen. Der wissenschaftliche Fortschritt der Ökonomie und Finanzökonometrie zeigt aber, dass einfache Marktmodelle für einzelne Asset-Klassen in nationalen Wirtschaften nicht mehr die Erklärungskraft besitzen wie in früheren Jahrzehnten.

Da die politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen weniger stabil sind als in der Vergangenheit und Finanzinnovationen immer schneller marktfähig werden, sind alle Märkte generell wesentlich volatil. Darüber hinaus sind die Märkte in einer zunehmend stärker verflochtenen, mit schnellen Informationsnetzwerken versorgten Weltwirtschaft sowohl untereinander als auch zwischen den Volkswirtschaften stärker voneinander abhängig. Das Verschieben von großen Mengen von Assets rund um den Globus erfolgt immer ungehemmter und schneller. Eine simple regionale Diversifizierung wird immer wirkungsloser, eine Streuung in möglichst unkorrelierte Asset-Klassen zur Minderung des Ausfalls- und Schwankungsrisikos immer schwieriger.

Das viele Jahrzehnte von den Kapitalanlegern genutzte Markowitz-Modell, das den Renditen der Assets eine stationäre, normalverteilte und linear korrelierte Struktur unterstellte, erweist sich als nicht mehr realitätskonform. Schiefe Verteilungen und nicht-lineare Abhängigkeiten (Copula-Modelle), die mit anderen Kennzahlen als der Standardabweichung und dem klassischen Pearsonschen Korrelationskoeffizienten charakterisiert werden, gewinnen als empirisch überprüfte Erklärungsmodelle an Bedeutung, wie die vorliegende Studie für mehrere Asset-Klassen eindrucksvoll belegt.

Welche Schlüsse die Kapitalanleger aus diesen neueren wissenschaftlichen Ergebnissen für ihre jeweiligen Portefeuilles ziehen werden, bleibt abzuwarten. Sicher ist aber schon jetzt, dass man für wissenschaftlich basierte Anlagestrategien neue finanzökonometrische Modelle und Methoden implementieren muss und dass der Forschungs- und Implementierungsaufwand mit der Komplexität und Volatilität der Finanzmärkte drastisch zunehmen wird.



München, im September 2009
Prof. Dr. rer. pol. Elmar Helten

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Management Summary	4
1 Diversifikationsversagen – mehr Risiko als Appetit?	8
2 Neuere Ansätze	12
Regime-switching-Modelle	13
Copulas	15
3 Empirischer Vergleich	18
Dateneigenschaften	19
Schätzergebnisse	22
Was besagen die Ergebnisse?	28
4 Konsequenzen für die Praxis und weitergehende Entwicklungen	32
Fazit	35
About Us	36
Literatur	40

Management Summary

Die vorliegende Studie, die vom Center for Quantitative Risk Analysis an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München unter Leitung von Herrn Prof. Stefan Mittnik, Ph.D. im Auftrag und in Zusammenarbeit mit der FidesTrust Vermögenstreuhand GmbH, München und Wegelin & Co. Privatbankiers, St. Gallen, und in Kooperation mit dem Bayerischen Finanz Zentrum e.V., München, erstellt wurde, untersucht, inwieweit die in der Vermögensverwaltung geübte Praxis einer Glättung von Marktrisiken durch Diversifikation in gering korrelierte Anlageklassen noch Gültigkeit hat. Mit der Zielsetzung der Untersuchung ergeben sich die folgenden Fragen:

1. Kann man mit den in der Praxis üblicherweise verwendeten statistischen Methoden noch den von dem Anleger erhofften Nutzen erbringen?
2. Haben sich die Korrelationen von Anlageklassen in Krisen verändert?
3. Steigen Korrelationen gerade in Krisen an?
4. Eignen sich neue (statistische) Modelle und Methoden möglicherweise besser zu Prognosezwecken von Kapitalanlagen?

Zur Beantwortung dieser Fragestellungen werden die Abhängigkeitsstrukturen zwischen vier traditionellen Anlageklassen (Aktien, Anleihen, Gold und Immobilien) anhand von Monatsrenditen über den Zeitraum von Januar 1990 bis April 2009 mittels der verschiedenen Modellierungsansätze untersucht und die jeweiligen Ergebnisse miteinander verglichen.

Die dramatischen Veränderungen an den Kapitalmärkten haben zahlreiche Banken, einige Versicherer und institutionelle Investoren in erhebliche Schwierigkeiten gebracht. Ein Jahr nach Lehman könnte man aus den zu beobachtenden Verwerfungen die Lehre ziehen, dass die Streuung von Finanzanlagen über verschiedene Anlageklassen zwar in der Vergangenheit ein probates Mittel der Risikodiversifikation darstellte, diese Bedeutung aber aktuell für das Portfoliomanagement verloren hat. Wird diese Diversifizierungsmöglichkeit auch endgültig verloren sein?

Zwischen den in der vorherrschenden Portfoliotheorie und der aktuellen akademischen Forschung betrachteten Verfahren klafft eine größere Lücke. Die Portfoliotheorie von Harry Markowitz wurde von der deutschsprachigen Finanzpraxis seit Mitte der 1980er Jahre von Banken, Versicherungen und institutionellen Investoren eingesetzt. Die Tatsache, dass sich in der aktuellen Krise eine breite Diversifikation nicht ausgezahlt hat, legt nahe, die Portfoliotheorie von Markowitz einer Überprüfung zu unterziehen und im Portfoliomanagement nach alternativen Verfahrensmöglichkeiten zu suchen.

Neuere Diversifikationsstrategien, die nicht auf dem Markowitz-Ansatz beruhen und versuchen, extreme Entwicklungen an den Anlagemärkten zu berücksichtigen, werden in der Praxis bisher nur von wenigen Marktteilnehmern angewandt. Wenn auch die hier untersuchten neueren Verfahren auf das praktische Portfoliomanagement nicht ohne weiteres

übertragbar sind, legen die vorliegenden Studienergebnisse nahe, den Vorteil der neueren Ansätze zu nutzen.

Im Rahmen der Studie wird die Anwendbarkeit zweier neuer Methoden, nämlich des Regime-switching-Modells und so genannter Copulas untersucht.

Sowohl bei den Regime-switching-Modellen als auch bei den Copulas handelt es sich um Ansätze zur Modellierung der Abhängigkeitsstrukturen von Anlageklassen, deren Möglichkeiten über die des Markowitz-Modells hinausgehen. Regime-switching-Modelle bleiben zwar in der Welt der Normalverteilung, man geht aber davon aus, dass Finanzmarktprozesse unterschiedlichen Regimen unterliegen und die Normalverteilung der Renditen in jedem Regime durch regimespezifische Parameter charakterisiert werden kann. Beispielsweise lassen sich in einem Modell mit zwei Regimen etwa ein Bullen- und ein Bärenmarkt voneinander abgrenzen und entsprechend die jeweiligen Erwartungswerte und Volatilitäten identifizieren.

Copulas hingegen ermöglichen die Modellierung einer konkreten funktionalen Beziehung zwischen den betrachteten Instrumenten hinsichtlich ihrer Randverteilungen und gemeinsamen Wahrscheinlichkeitsverteilung. Die Copula-Methode kann dabei die beim klassischen Ansatz unterstellte Normalverteilungsannahme verlassen und ist damit in der Lage, Abhängigkeiten bei Finanzmarktprozessen auf flexible Weise abzubilden.

Für die Regime-switching-Modelle ergibt sich auf Basis des Datensamples die Präferenzierung eines Modells mit zwei Regimen, wobei die identifizierten Regime nicht nur durch unterschiedliche Volatilitäten, sondern auch durch unterschiedliche Mittelwerte und Korrelationsstrukturen gekennzeichnet sind. Es lassen sich ein Bullen- und ein Bärenmarktregime identifizieren, wobei das letztere für alle Anlageklassen durch deutlich höhere Volatilitäten und für einige Anlageklassen durch negative Erwartungswerte gekennzeichnet ist. Auch die Korrelationen unterscheiden sich zum Teil erheblich; so ergibt sich im Untersuchungssample, dass die Korrelation zwischen Aktien- und Immobilienmärkten im beobachteten Bärenmarkt z. B. fast doppelt so hoch ist wie im identifizierten Bullenmarkt.

Bei Anwendung der Copulas lässt sich vergleichend feststellen, dass generell Copulas, die stärkere extreme Marktbewegungen implizieren als die multivariate Normalverteilung, das zu beobachtende Verhalten zwischen den Anlageklassen besser modellieren als der klassische Ansatz. Am besten replizieren asymmetrische Copulas, die zusätzlich eine höhere Wahrscheinlichkeit für gemeinsame *negative* Entwicklungen implizieren, die empirisch beobachtete Abhängigkeitsstruktur der betrachteten Märkte.

Bei Verwendung des Risikomaßes Value-at-Risk (VaR) kann für den Fall zweier Anlageklassen exemplarisch gezeigt werden, dass eine Portfoliostrategie, welche auf dem Markowitz-Ansatz beruht, die zu erzielenden

Diversifikationseffekte in Krisenzeiten überschätzt. Eine mögliche Antwort auf die Frage nach den Ursachen dieser Fehleinschätzung könnte im Sinne des Regime-Switching-Ansatzes lauten, dass es eine solche gleichbleibend geringe Korrelation eben nicht gibt, sondern dass vielmehr gerade in turbulenten Phasen (= Regimen) die Korrelationen zwischen den Anlageklassen steigen. Mit dem Modell der Copulas lässt sich argumentieren, dass eine auf der linearen Korrelation beruhende Diversifikationsstrategie Abhängigkeiten in den Extrembereichen, welche gerade in den heikelsten Phasen eines Krisenverlaufs relevant sind, vernachlässigt.

Für die Praxis bleibt trotz der ernüchternden Erfahrungen während der jüngsten Krise ohne Frage die Notwendigkeit, Finanzanlagen über verschiedene Anlageklassen zu streuen. Die Frage, ob auf dem Pearsonschen Korrelationskoeffizienten basierende Diversifikationsansätze Strategien der Vergangenheit sind, muss – bei den untersuchten Daten – für Markowitz-nahe Ansätze bejaht werden. Die der Korrelationsanalyse zugrunde liegende Annahme einer gemeinsamen Normalverteilung der Anlageklassen widerspricht den empirischen Fakten. Es lässt sich feststellen, dass die klassischen Verfahren die Wahrscheinlichkeit großer Kursbewegungen gerade in Krisenzeiten unterschätzen und darüber hinaus das asymmetrische Verhalten von Anlageklassen in steigenden und fallenden Märkten ignorieren. Hierdurch wird ein positiver Diversifikationseffekt gering korrelierter Anlageklassen regelmäßig überschätzt.

Wenn die wiedergegebenen Ergebnisse der Untersuchung zunächst auch nur diagnostischen Charakter haben können, zeigen sie doch auf, dass die hier diskutierten neueren Methoden – Regime-switching- und Copula-Modelle – entscheidende Vorzüge gegenüber der Markowitzschen Normalverteilungsannahme bieten. Die Gefahr der Unterschätzung gemeinsamer Abwärtsbewegungen kann durch eine nicht-stationäre Abhängigkeitsmodellierung und damit bessere Erfassung der beobachteten Rendite-Asymmetrien innerhalb der neueren Ansätze deutlich abgemildert werden. Gerade konservative Portfolio-Strategien, die besonders die Vermeidung von Verlustrisiken in den Vordergrund stellen, dürften von diesen realitätsnäheren Verfahren zur Modellierung von Renditeprozessen profitieren.

Auch wenn die hier vorgestellten Ansätze zu einer deutlich verbesserten Datenanpassung führen und gegenüber klassischen, korrelationsbasierten Diversifikationsstrategien angemessenere Entscheidungen zur Risikostreuung ermöglichen, kann auch festgestellt werden, dass vor einer umfassenden praktischen Umsetzung noch einige Hürden zu überwinden sind. Erheblicher Forschungsbedarf besteht dabei insbesondere bezüglich der Modellspezifikation und der Optimierung bei der Anwendung für größere Vermögensportefeuilles.

About Us



Bayerisches Finanz Zentrum

Das Bayerische Finanz Zentrum (BFZ) e.V. widmet sich als neutrale und unabhängige Plattform des Clusters Finanzdienstleistungen in Bayern über vielfältige Aktivitäten relevanten Themen der Finanzwirtschaft. Das Bayerische Finanz Zentrum organisiert Projekte zwischen Wissenschaft und Praxis im Finanzsektor, fördert praxisorientierte Innovationen und vernetzt Wissenschaft und Wirtschaft u. a. über die Begleitung von Studien und Veranstaltungen.

Prof. Dr. rer. pol. Elmar Helten ist Präsident des Bayerischen Finanz Zentrums und Emeritus am Institut für Betriebswirtschaftliche Risikoforschung und Versicherungswirtschaft (INRIVER) an der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU). Nach dem Studium der Mathematik, Physik, Wirtschaftswissenschaften und Recht an den Universitäten Köln und Bonn erlangte er 1965 ein Diplom in Mathematik. Seine Promotion zum Dr. rer. pol. erfolgte 1967 mit einem Thema aus dem Gebiet der Wirtschaftskybernetik, die Habilitation in Versicherungswissenschaft und Statistik 1973 an der Universität zu Köln. 1973 übernahm er den Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Versicherungsbetriebslehre und war Direktor des Instituts für Versicherungswissenschaft an der Universität Mannheim. Seit 1987 war er Inhaber des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Versicherungsbetriebslehre, der LMU. Professor Helten ist stellvertretender Vorstandsvorsitzender des deutschen Vereins für Versicherungswissenschaft, Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Versi-

cherungs- und Finanzmathematik und Mitglied im Beirat des Versicherungs-Ombudsmann e.V.. Daneben nimmt er zahlreiche Mandate in der Versicherungswirtschaft und in der IT-Branche wahr. Zudem ist er Mitherausgeber der Fachzeitschriften „Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft“ und „Der Aktuar“. Im Mittelpunkt seines wissenschaftlichen Interesses liegen Fragestellungen aus den Gebieten der Risikoforschung, der Versicherungsbetriebslehre und der Versicherungsmathematik.

Dr. rer. pol. Felix Breuer ist Geschäftsführer des Bayerischen Finanz Zentrums e.V. und Manager des Clusters Finanzdienstleistungen in Bayern. Er arbeitete zuvor als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Bank- und Börsenwesen an der Universität Erlangen-Nürnberg. Vor der Zeit am Lehrstuhl (Promotion 2005, Schwerpunkt Anlegerverhalten und Börsenmärkte) war er als Projektleiter für ein Unternehmen in der Softwareentwicklungsbranche tätig (Schwerpunkt Finanzmathematik). Sein Studium des Wirtschaftsingenieurwesens absolvierte er an der Universität Karlsruhe (TH) (Fachrichtung Informatik / Operations Research).

Bayerisches Finanz Zentrum e.V.
Von-der-Tann-Straße 13
80539 München
Telefon: +49 (0)89 273701380
Fax: +49 (0)89 273701389
Internet: www.bfzev.de
E-Mail: info@bfzev.de



Das Center for Quantitative Risk Analysis (CEQURA) der LMU München ist eine interdisziplinäre Einrichtung, die methodische und angewandte Forschung auf dem Gebiet der Risikoanalyse betreibt, und als Plattform für fächerübergreifende Forschungsaktivitäten und Kooperationen mit der Praxis dient.

Dr. sc. pol. Markus Haas ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Finanzökonomie der Ludwig-Maximilians-Universität München und leitet dort das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Projekt „Optimierung hochdimensionaler Portfolios bei nichtnormalverteilten Renditeprozessen“. Er hat an der Universität Kiel Volkswirtschaftslehre mit quantitativem Schwerpunkt studiert und wurde von der dortigen Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften im Jahre 2004 mit einer Arbeit über die statistische Analyse von Finanzzeitreihen promoviert.

Prof. Stefan Mittnik, PhD, ist Inhaber des Lehrstuhls für Finanzökonomie am Institut für Statistik der Ludwig-Maximilians-Universität in München und leitet dort das Center for Quantitative Risk Analysis. Zuvor lehrte er in Kiel (1994–2003) und in New York (1987–1994). Er war Gastprofessor an der Freien Universität Amsterdam, der Technischen Universität Wien, der Lancaster University sowie Fulbright Distinguished Chair for German Studies am Department of Economics der Washington University in St. Louis. Er studierte an der TU Berlin, der University of Sussex und an der Washington University in

St. Louis. Er ist Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Deutschen Bundesbank und des Fachkollegiums Wirtschaftswissenschaften bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen finanzökonomische Methoden, empirische Kapitalmarktforschung und Risikomanagement.

Tina Yener ist Doktorandin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Finanzökonomie der Ludwig-Maximilians-Universität München; ihre Forschungsgebiete sind Portfolioanalyse und Risikomanagement mit Schwerpunkten in der Modellierung von Abhängigkeitsstrukturen. Zuvor sammelte sie praktische Erfahrung im Bereich „Portfolio Management and Investments“ bei einer Bank sowie als freiberufliche Mitarbeiterin bei einer Unternehmensberatung. Ihr Studium der Volkswirtschaftslehre mit quantitativem Schwerpunkt absolvierte sie an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

Center for Quantitative Risk Analysis
Lehrstuhl für Finanzökonomie
Ludwig-Maximilians-Universität München
Akademiestraße 1/I
80799 München
Telefon: +49 (0)89 2180-3195
Fax: +49 (0)89 2180-5041
Internet: www.stat.uni-muenchen.de
E-Mail: geschaeftsstelle@stat.uni-muenchen.de



FIDESTRUST

VERMÖGENSTREUHAND GMBH

Die FidesTrust Vermögenstreuhand GmbH hat sich auf die strategisch-wirtschaftliche Betreuung großer Privatvermögen spezialisiert. Neben der Auswahl geeigneter Investment-Manager für alle Anlageklassen und der Übernahme des gesamten Controllings und Reportings betreut die FidesTrust ihre Mandanten federführend bei Direktbeteiligungen im deutschen Mittelstand.

Die FidesTrust wurde 1946 in München gegründet und ist bankunabhängig. Die Geschäftsanteile befinden sich mehrheitlich im Besitz der Geschäftsführer.

FidesTrust Vermögenstreuhand GmbH

Prannerstraße 6

80333 München

Telefon: +49 (0)89-44 23 256-0

Fax: +49 (0)89-44 23 256-79

Internet: www.fidestrust.de

E-Mail: info@fidestrust.de



WEGELIN & Co.

PRIVATBANKIERS SEIT 1741

Wegelin & Co. ist mit Gründungsdatum 1741 die älteste Bank der Schweiz und seit vielen Jahren Partner für Familien und Family Offices. Ein internationales Team arbeitet ausschließlich für diese professionelle Investorengruppe. Innovative Investment Lösungen, Risikomanagement und Strukturierung sind Kernkompetenz. Wegelin & Co. bietet hierfür eine unabhängige und stabile Plattform. Die Bank befindet sich im Besitz persönlich haftender Teilhaber und der Mitarbeiter. Unabhängigkeit im Denken und Handeln sowie die enge Kooperation mit Universitäten prägen die Bank. Als Boutique mit ausschließlicher Konzentration auf die Vermögensverwaltung vermeidet Wegelin & Co. klassische Interessenkonflikte.

Wegelin & Co. Privatbankiers

Bohl 17

9004 St. Gallen/Schweiz

Telefon: +41 71 242 58 89

Fax: +41 71 242 50 00

Internet: www.wegelin.ch

E-Mail: wegelin@wegelin.ch

