

Harry M. Markowitz

Wirtschafts-Nobelpreisträger
und Begründer der Modernen Portfoliotheorie

mit Kenneth A. Blay

RISIKO- ERTRAGS- ANALYSE

Theorie und Praxis
des rationalen Investierens

Harry M. Markowitz

Wirtschafts-Nobelpreisträger
und Begründer der Modernen Portfoliotheorie

mit Kenneth A. Blay

RISIKO- ERTRAGS- ANALYSE

Theorie und Praxis
des rationalen Investierens

Band 1

Die Originalausgabe erschien unter dem Titel

Risk-Return Analysis (Volume 1)

ISBN 978-0-07-181793-6

Copyright der Originalausgabe 2014:

Copyright © 2014 by Harry M. Markowitz and Kenneth A. Blay. All rights reserved.

Published by McGraw-Hill Education, New York

Copyright der deutschen Ausgabe 2014:

© Börsenmedien AG, Kulmbach

Übersetzung: Egbert Neumüller

Covergestaltung: Jürgen Hetz, denksportler Grafikmanufaktur

Gestaltung, Satz und Herstellung: Martina Köhler

Lektorat: Claus Rosenkranz

Druck: GGP Media GmbH, Pößneck

ISBN 978-3-86470-179-5

Alle Rechte der Verbreitung, auch die des auszugsweisen Nachdrucks,
der fotomechanischen Wiedergabe und der Verwertung durch Datenbanken
oder ähnliche Einrichtungen vorbehalten.

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

BÖRSEN  MEDIEN
AKTIENGESELLSCHAFT

Postfach 1449 • 95305 Kulmbach

Tel: +49 9221 9051-0 • Fax: +49 9221 9051-4444

E-Mail: buecher@boersenmedien.de

www.boersenbuchverlag.de

<http://www.facebook.com/boersenbuchverlag>

INHALT

Geleitwort.....	7
Vorwort.....	17
Danksagungen.....	23
Gliederung der geplanten Bände II, III und IV.....	25

1. DAS ERWARTUNGSNUTZEN-PRINZIP

Einführung	33
Definitionen	36
Eindeutigkeit.....	41
Eigenschaften der Maximierung des Erwartungsnutzens.....	43
RDM versus HDM	45
Das Allais-Paradoxon.....	47
Das Weber'sche Gesetz und das Allais-Paradoxon.....	50
Die Axiome	54
Axiom I.....	55
Axiom II	55
Die Axiome III und III'	57
Beschränkter und unbeschränkter Nutzen von Renditen.....	60
Postskriptum	62

2. MEAN-VARIANCE-NÄHERUNGEN FÜR DEN ERWARTUNGSNUTZEN

Einführung	65
Könnte man nicht einfach den Erwartungsnutzen maximieren?	68
Renditenutzen und Vermögensnutzen – eine Gegenüberstellung	72
Die fehlerhafte Analyse von Loistl	74
Levy und Markowitz (1979).....	75
Sehr risikoscheue Anleger	79
Sehr risikoscheue Anleger und eine risikolose Anlage	81
Portfolios aus Call-Optionen	83
Die Näherungen zweiter Ordnung und die Gauß-Näherungen für den Erwartungsnutzen nach Ederington.....	87
Andere Pioniere.....	92
Fazit.....	95

3. MEAN-VARIANCE-NÄHERUNGEN FÜR DAS GEOMETRISCHE MITTEL

Einführung	97
Weshalb die Eingangsgrößen einer Mean-Variance-Analyse arithmetische Mittel sein müssen.....	101
Sechs Mean-Variance-Näherungen für g	103
Die bei den Anlageklassen beobachteten Näherungsfehler.....	106
Beziehungen zwischen den Näherungsmethoden	111
Reale Aktienrenditen im 20. Jahrhundert.....	117

Die Wahl der Näherung.....	130
Zusammenfassung.....	135
Technische Anmerkung: Zur Wahl eines gewichteten Durchschnitts aus Näherungen.....	136

4. ALTERNATIVE RISIKOKENNZAHLEN

Einführung	139
Der Anlageklassen-Datenbestand	140
Vergleiche	143
Der DMS-Datenbestand	153
Einschränkung und Fazit	155

5. DIE WAHRSCHEINLICHKEIT VERSCHIEDENER RENDITEVERTEILUNGEN (MIT ANTHONY TESSITORE, ANSEL TESSITORE UND NILUFER USMEN)

Einführung	163
Bayes-Faktoren	167
Transformierte Variablen	170
Zusammengesetzte Hypothesen.....	173
Die Pearson-Familie	174
Der DMS-Datenbestand	181
So gut wie normalverteilt.....	186
Histogramme zur Verdeutlichung	189
Verteilungen, die LH für das Ensemble annähernd maximieren.....	191
Transformierte Länderverteilungen.....	195
Bemerkungen.....	198
Empfehlung.....	200
 Anmerkungen.....	203
Bibliografie	217

GELEITWORT

„Man kann den Prozess, ein Portfolio auszuwählen, in zwei Phasen aufteilen. Die erste Phase beginnt mit Beobachtung und Erfahrung und sie endet mit Überzeugungen über die jeweilige künftige Performance verfügbarer Wertpapiere. Die zweite Phase beginnt mit relevanten Überzeugungen über die zukünftige Performance und endet mit der Auswahl des Portfolios. Der vorliegende Artikel befasst sich mit der zweiten Phase.“

– Harry Markowitz (1952)

„Markowitz hat als Erster das Risiko zum Herzstück der Geldanlage gemacht, indem er sich darauf konzentriert hat, was die Geldanlage eigentlich ist: eine Wette auf eine unbekannte Zukunft. [...] Seine berühmte Bemerkung ‚man denkt genauso über Risiken wie über Renditen nach‘ klingt heute

nach einem vertrauten Wahlspruch. Allerdings war es 1952 eine absolute Neuheit, auf der Suche nach Ertrag dem Risiko mindestens das gleiche Gewicht beizumessen. Es gibt keine tiefere Kluft zwischen der [modernen Finanzwelt] und der Welt vor 1952.“

– Peter Bernstein (2007)

„[...] von Anbeginn der modernen Finanzwissenschaft – so-zusagen von unserem Urknall an –, von dem wir uns meines Erachtens alle darauf einigen können, dass er im Jahr 1952 mit der Veröffentlichung von Harry Markowitz' Artikel ‚Portfolio Selection‘ im Journal of Finance stattfand [...].“

– Merton Miller (2000)

„Markowitz kam und es ward Licht.“

– William F. Sharpe, zitiert nach Bernstein (2007)

Die Ideen, die Harry Markowitz vor über 60 Jahren veröffentlicht hat, wurden zum Fundament, auf dem Tausende folgende Wissenschaftler, Gelehrte und Praktiker ihre eigenen Weltanschauungen aufgebaut haben. Heute wirken seine Ideen als stimulierende Energie für unzählige Bemühungen, die Wissenschaft von der diversifizierten Portfoliokonstruktion weiter zu vervollkommen, und für noch kühnere Bemühungen, völlig neue Narrative der Portfoliowissenschaft zu schaffen.

Als ich zu Beginn meiner Laufbahn als Portfoliomanager die Studie von Brinson, Hood und Beebower aus dem Jahr 1986 über die Asset Allocation von 91 Pensionsfonds las, erwachte meine Wertschätzung für Mittel und Varianz als bester tragfähiger und nachhaltiger Rahmen für die Portfoliokonstruktion. Ich tauchte in das ein, was heute weithin und erst seit relativ kurzer Zeit als Moderne Portfoliotheorie oder MPT bekannt ist.

Ich besitze zwar eine Chartered-Financial-Analyst-Urkunde (CFA) und bin Certified Public Accountant (CPA), aber kein studierter Akademiker, sondern Geschäftsmann. Allerdings bewege ich mich sowohl in

der wissenschaftlichen als auch in der Geschäftswelt. Für meine gelehrten Freunde bin ich ein Geschäftsmann, der hervorragende wissenschaftliche Arbeit zu schätzen weiß und der bereitwillig und häufig finanzielle Mittel in die Grundlagenforschung und die praxisorientierte Forschung steckt. Für meine Freunde aus der Geschäftswelt bin ich ein enorm fokussierter Lehrer, der sich bei der Erkundung und Erklärung von bedeutsamen Ideen im Gewirr der Nuancen verirrt. Bedauerlicherweise sehe ich sowohl in der Welt der Wissenschaft als auch in der Geschäftswelt zu viel intellektuelle Faulheit, ja sogar intellektuelle Unehrlichkeit.

Der Sinn des Geschäftslebens ist, das Leben der Menschen besser zu machen. Punkt. Ich bin ein disziplinierter Student und Praktiker der Portfoliomanagement-Wissenschaft. Die Investmentfirma, die ich leite, nimmt die Verantwortung für die Verwaltung eines Portfolio werts von Milliarden Dollar für Hunderttausende Kunden sehr ernst. Deren künftiges Glück hängt zum großen Teil von uns ab. Wir sehen es als unsere Pflicht an, die Wahrheit als Leitprinzip anzustreben. Wir sind voll auf die Reise vorbereitet, auf die wir uns mit der Suche nach Wahrheit begeben, selbst wenn wir dadurch auf unbequeme Weise in die Defensive geraten. Recht zu haben und gut zu sein ist viel wichtiger, als erfolgreich und wohlhabend zu sein. Es ist besser, für Tugend bewundert als um Erfolg beneidet zu werden. Ich glaube allerdings, dass diese beiden Ideale keineswegs unvereinbar sein müssen. Es ist befreiend zu wissen, dass sich recht haben und erfolgreich sein nicht gegenseitig ausschließen müssen.

Wie bei den meisten Investmentpraktikern wiegt auch bei mir die Last der Verantwortung schwer. Meine Firma und ich prüfen und überwachen kontinuierlich die Entwicklung neuer Paradigmen und blasphemischer Herausforderungen unserer Weltsicht. Als Hüter des Vermögens anderer Menschen ist es unsere Pflicht, das zu tun.

In den 1980er-Jahren war ich als junger Investmentanalyst und Portfoliomanager bei einem kleinen Wertpapier-Broker-Dealer vor allem dafür zuständig, Asset-Allocation-Portfolios zu untersuchen und zu modellieren. Mich fesselte die philosophische und praktische Logik der

Mean-Variance-Analyse. Dieser Prozess leuchtete einfach ein und ich erkannte schnell, dass gutes Urteilsvermögen unverzichtbar ist, um seine Vorteile auszuschöpfen, und dass der Rückgriff auf sinnlose Heuristiken, landläufige Daumenregeln und oberflächliche Überlegungen unweigerlich dazu führen würde, dass sich manche Praktiker von dem Prozess betrogen fühlen.

Ich entwickelte eine große Wertschätzung für viele Aspekte der MPT, vor allem dafür, dass die Effizienzlinie empfindlich auf sehr kleine Veränderungen der Eingangsgrößen der erwarteten Rendite, der Varianz und der Korrelationsschätzungen anspricht. Die DOS-Computer der ersten Generation ermöglichten es, schnell Tausende Iterationen für Effizienzlinien zu berechnen. Dadurch konnte man ein Verständnis der Idee entwickeln, dass kleine Änderungen der angenommenen Eingangsgrößen riesige Veränderungen in der Portfoliogestaltung hervorrufen. So wie körperliches Sporttraining bei einem Weltklasse-Athleten zu einem Muskelgedächtnis führt, ergaben sich durch diesen stetig wiederholten Prozess eine Verfeinerung des Urteilsvermögens, eine scharfe Risikosensibilität und eine Wertschätzung für Feinheiten der Portfoliokonstruktion. Anders gesagt ergab sich als offensichtlicher Nutzen dieser außerordentlich fokussierten Tätigkeit eine hochentwickelte Intuition bezüglich der Nutzen-Kompromisse beim Streben nach höheren Renditen und angepeilten Endwerten.

Man kann gutes Urteilsvermögen und praktisches Wissen als unentbehrliche Erfolgsfaktoren gar nicht überbetonen und diese Tugenden entstehen zum großen Teil aus einer ernsthaften, tiefgründigen Beschäftigung mit der Geschichte der Kapitalmärkte. Die Moderne Portfoliotheorie basiert auf Wahrscheinlichkeitsüberzeugungen hinsichtlich der Zukunft, nicht unmittelbar auf einer Wiedergabe objektiver, aus der Vergangenheit abgeleiteter Wahrscheinlichkeiten – auch wenn die Vergangenheit ein wichtiger Lehrer ist. Die Wurzeln einiger der abschätzigen und unbegründeten Äußerungen über die MPT liegen meiner Meinung nach im Fluch der intellektuellen Faulheit. Wenn man mit der praktischen Nutzung der MPT Erfolg haben will, muss man unbedingt vollständig

begreifen, wie wir Überzeugungen über die Zukunft formulieren. Zu den notwendigen Disziplinen für jeden MPT-Praktiker, der Erfolg haben will, gehört es, dass man sich der Bayes-Regel und des Flusses der bedingten Wahrscheinlichkeiten, in denen wir uns bewegen müssen, vollumfänglich bewusst ist.

Der Finanzkollaps 2008 und 2009 resultierte in einem gewaltigen und plötzlichen Rückgang des weltweiten Vermögens, weil die Korrelationen zwischen den meisten Anlage-Paaren in Richtung eins konvergierten. Der Tsunami, der aus der Katastrophe der falsch verstandenen, unterschätzten und unbekannten systemischen Risiken am US-amerikanischen Häusermarkt, aus hypothekenbesicherten Anleihen, aus der lockeren Geldpolitik der Fed, aus der weltweiten Verbriefung von Hypothekendarlehen, aus einem Kontrahenten-Exposure durch Derivate in Höhe von 600 Billionen Dollar, aus überzogen gehebelten Portfolios und dem plötzlichen Liquiditätsmangel entstanden war, setzte den Diversifizierungsnutzen der Asset Allocation vorübergehend außer Kraft. Dieses Trauma führte schnell dazu, dass die Wirksamkeit von MPT-diversifizierten Portfolios ernsthaft infrage gestellt wurde. Die Menschen fragten sich, ob wir in ein neues Zeitalter eingetreten waren, das neue Regeln für die Portfoliokonstruktion sowie ein neues Risikoverständnis verlangte, welches die konventionellen Vorstellungen von systemischem und idiosynkratischem Risiko aussticht. Wie viele andere Praktiker begannen auch meine Kollegen und ich uns zu fragen, ob das MPT-Paradigma ausgedient hatte. Um mich auf den Text eines populären Songs von R.E.M. zu beziehen: Möglicherweise fiel ich vom Glauben an die MPT ab („Losing My Religion“). War es an der Zeit, zum mutigen Bayesianer zu werden? Aus Indizien zu lernen, Wahrscheinlichkeitsüberzeugungen zu aktualisieren, das Paradigma aufzugeben, das uns so weit gebracht hatte, und zu einem neuen überzugehen?

Wir nahmen Kontakt mit Harry auf, um Antworten auf unsere neuen Fragen zur MPT zu erhalten. Das schuldeten wir unseren Kunden und den an uns angeschlossenen Finanzberatern. Harry nahm unsere Einladung an, den Anlageausschuss unserer Firma zu beraten. Dieser erste

Anruf war der Beginn einer fruchtbaren Geschäftsbeziehung, die sich seither zu einer herzlichen, wichtigen Freundschaft entwickelt hat. Eine Konsequenz unserer beruflichen Partnerschaft und persönlichen Freundschaft ist, dass wir heute lautstärkere und enthusiastischere Verfechter der MPT denn je sind. Aus gutem Grund unterstützen wir Harry Markowitz bei der Produktion seines mehrbändigen Werkes finanziell und bei der Forschung.

Ein Beispiel für die zahlreichen Nutzeffekte unserer Partnerschaft war seine Reaktion auf unsere erste, dringliche Frage, ob die MPT notwendigerweise davon ausgeht, dass die Renditen von Assetklassen einer Gauß-Verteilung folgen. Wir hatten das Gefühl, irgendwie habe die Kapitalmarktkrise extreme Long-Tail-Ereignisse sowie eine extreme Schiefe und Kurtosis mit sich gebracht – und somit eine Nichtnormalität in der Verteilung der Assetklassen, die den Nutzen der MPT zunichte machte. Konkret stellte ich Harry die Frage: „Funktioniert die MPT in einer nichtnormalen Welt?“ Als Antwort auf diese Frage verwies uns Harry bei unserem ersten Beratungsgespräch gelassen auf Tabelle 2 auf Seite 121 seines grundlegenden Lehrbuchs „Portfolio Selection“ aus dem Jahr 1959 und zeigte uns den Beleg, dass die MPT von Anfang an nie von einer Normalverteilung ausgegangen war oder sie erfordert hätte und somit auch in nichtnormalen Welten funktioniert. Außerdem demonstrierte er selbstbewusst, dass die Aktienperformance in den Jahren 2008 und 2009 gar kein Long-Tail-Ereignis war, sondern in einen Bereich von gut zwei Standardabweichungen zur mittleren historischen Rendite passte. Was 2008 und 2009 geschehen war, sei zwar schmerzlich gewesen, aber damals sei nichts passiert, das ungewöhnlich gewesen wäre oder sich außerhalb unseres peripheren Sehens befunden hätte. Mit gewaltiger Erleichterung konnten wir darauf nichts anderes sagen als „Wow“. Genau über dieses Thema wie so viele andere hatte Harry schon vor mindestens 50 Jahren nachgedacht! In einer Zeitschrift schrieb er 2010: „Als ich 1959 mein Buch schrieb [...], kam ich zu dem Schluss, dass bei vielen Nutzenfunktionen dann, wenn die Wahrscheinlichkeitsverteilungen nicht zu weit gestreut sind, eine Näherung zweiter Ordnung ziemlich gut passt.“

In diesem Fall ist die Näherung der Mean-Variance an den Erwartungsnutzen ziemlich gut – *unabhängig von der Form der Verteilung!*“ (Hervorhebung von mir.)

Mit Harrys Hilfe überprüften wir die Grundlagen unserer eigenen Überzeugungen, die in unsere Modell-Asset-Allocation-Portfolios eingebaut waren. Mit großer Erleichterung bestätigte sich, dass unsere bisherigen Überzeugungen und Annahmen immer noch zutrafen, und dementsprechend nahmen wir an unseren Portfolios nur kleine Veränderungen vor.

Wir wurden neugierig, ob wir den gesamten Rahmen der MPT richtig verstanden. Da wir als langjährige Praktiker und Verfechter der Theorie die grundlegende Annahme von der „Nichtnormalität“ der Renditeverteilung nicht verstanden hatten, fragten wir uns, ob es noch andere Annahmen gab, die wir vielleicht missverstanden. Wenn ich und meine Firma hinsichtlich wichtiger Elemente der MPT verwirrt waren, wie viele andere Praktiker und Wissenschaftler waren dann noch verwirrt? Ich bin sicher, dass es wahrscheinlich Hunderttausende sind.

Wir dachten uns, bald würde die gesamte Welt des Portfoliomanagements anfangen, die gleichen Fragen bezüglich der MPT zu stellen. Und das tat sie auch. Wie vorherzusehen war, verwandelten sich die anfänglichen Bedenken in den Jahren 2009 bis 2012 in wissenschaftlichen und Praktiker-Zeitschriften in offene Angriffe gegen die MPT. Alle riefen im Chor: „Die MPT hat uns im Stich gelassen. Die Diversifizierung funktioniert nicht. Was ist mit der MPT schiefgegangen?“ Seitdem bezeichnetet Harry Markowitz diese Zeit offiziell und treffend als „die Große Verwirrung“ und das vorliegende Buch ist der Beginn eines mehrbändigen Heilmittels, das sich hoffentlich als dauerhaftes Gegengift erweisen wird.

Unsere Forschungs- und Beratungs-Partnerschaft ist sehr erfreulich und oft elektrisierend. Außer zu der Nichtnormalität von Renditen stellen wir noch viele andere Fragen über die MPT, unter anderem: zur Effektivität verschiedener Methoden für die Näherung geometrischer Renditen nur unter Verwendung von Mittelwert und Varianz, zur Entscheidungsfindung über mehrere Perioden bei bekannten und unbekannten

Wahrscheinlichkeiten, zu alternativen Methoden für die Erzeugung von Effizienzlinien, zu optimalen Protokollen der Portfolio-Neugewichtung, Alternativen zur Varianz als Risikodefinition (als Alternativen zogen wir die Semivarianz, Value at Risk und den bedingten Value at Risk in Betracht), zu den Auswirkungen von Leverage und beträchtlicher Liquidität auf Effizienzlinien der MPT, zur Auswirkung der Aufnahme eines steueraversen rationalen Anlegers in den MPT-Rahmen und wie man steuersensitive Effizienzlinien erzeugt – und zur Gültigkeit der Voraussetzung des rationalen Entscheiders auf dem neuen Gebiet der Behavioral Finance. In den letzten 60 Jahren wurde eine Fülle wissenschaftlicher Arbeiten über verschiedene Aspekte der MPT erstellt. Anscheinend war die „Große Verwirrung“ ein Katalysator für die systematische Überprüfung eines großen Teils dieser Forschungen.

Dass Harry diese neuen und alten Fragen beantwortet, erinnert mich an die alte Handwerkskunst der Apologetik in der griechischen Antike. Eine *apologia* zu liefern bedeutete, dass man eine formelle Rede hielt oder eine Erklärung abgab, die auf eine Häresie beziehungsweise auf Angriffe gegen eine bestimmte philosophische oder religiöse Lehre reagierte und eine Verteidigung dagegen darstellte. Die Apologetik setzt fälschlicherweise eine moderne Auffassung der Entschuldigung voraus, die die MPT gar nicht nötig hat. Harry sagt nämlich kurz und bündig, dass die Gedanken in seinem Aufsatz von 1952 und in seinem Buch von 1959 *a priori* gelten. Und jetzt, nach 61 Jahren Praxis, Analyse und Forschung, werden die systematischen und logisch aufgebauten Abhandlungen im vorliegenden Band und den künftig erscheinenden überzeugend demonstrieren, dass die Gedanken von Harry Markowitz in „Portfolio Selection“ der Welt einen weitaus besseren Investmentprozess beschert haben, als er es sich selbst 1952 je hätte vorstellen können! Aus der „Großen Verwirrung“ wird das „Große Verständnis“ und das ist für uns alle gut.

Stephen A. Batman

CEO und Gründer von 1st Global, Inc.

1. März 2013

Literaturnachweise

- Bernstein, P. (2007): *Capital Ideas Evolving*, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, xii-xiii.
- Markowitz, H. M. (1952): „Portfolio Selection“, in: *Journal of Finance* 7 (1): 77-91.
- Markowitz, H. M. (1959): *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*, 2nd ed. New York: John Wiley & Sons; 2nd ed. Cambridge, MA: Basil Blackwell, 1991.
- Miller, M. H. (2000): „The History of Finance: An Eyewitness Account“, in: *Journal of Applied Corporate Finance* 13: 8-14.

VORWORT

Das vorliegende Buch ist Band I einer geplanten vierbändigen Buchreihe über Theorie und Praxis der Risiko-Ertrags-Analyse und insbesondere der Mean-Variance-Analyse. Dieses Gebiet wird von einer „Großen Verwirrung“ geplagt – der Verwirrung um notwendige und hinreichende Bedingungen für den Praxiseinsatz der Mean-Variance-Analyse. Normale (gaufssche) Verteilungen von Erträgen sind zwar als Rechtfertigung für die Verwendung der Mean-Variance-Analyse hinreichend, aber sie sind dafür nicht notwendig. Wenn Sie überzeugt sind (und das sind viele, einschließlich des Unterzeichneten), dass rationale Entscheidungsfindung mit der Maximierung des Erwartungsnutzens im Einklang ist, besteht die notwendige und hinreichende Bedingung für die Verwendung der Mean-Variance-Analyse in der Praxis darin, dass ein sorgfältig ausgewähltes Portfolio aus Positionen, die effizient gemäß der Mean-Variance sind, den Erwartungsnutzen für ein breites Spektrum von konkaven (risikoaversen) Nutzenfunktionen annähernd maximiert. Dies war die Argumentation für die Mean-Variance-Analyse, die ich in Markowitz (1959) vorgelegt habe.

Der erste der beiden nun folgenden Abschnitte des Vorworts bietet eine kurze Übersicht über die Grundannahmen von Markowitz (1959), zu denen auch die Maximierung des Erwartungsnutzens für eine einzelne Periode gehört. Der zweite Teil setzt diese Grundannahmen zum Inhalt des vorliegenden Buches in Beziehung, das aus dem vorliegenden Band und den geplanten Bänden II, III und IV besteht.

DIE GRUNDANNAHMEN VON MARKOWITZ

Markowitz (1959) begründet die Mean-Variance-Analyse, indem es sie zur rationalen Entscheidungsfindung im zeitlichen Verlauf sowie unter unsicheren Bedingungen in Beziehung setzt, die von von Neumann und Morgenstern (1944), L. J. Savage (1954) und R. Bellman (1957) entwickelt wurde. Die Grundannahmen des Buches finden sich in Teil IV, Kapitel 10 bis 13. Konkret:

- Kapitel 10 befasst sich mit der Entscheidung für einzelne Perioden bei bekannten Wahrscheinlichkeiten. Darin äußert sich die Ansicht, dass man davon ausgehen kann, der rationale Entscheider (RDM = Rational Decision Maker) halte sich an gewisse Axiome, aus denen das Erwartungsnutzenprinzip resultiert.
- Kapitel 11 von Markowitz (1959) behandelt Spiele, die über viele Perioden laufen, ebenfalls bei bekannten Wahrscheinlichkeiten. Es zeigt, dass eine prinzipiell gleiche Zusammenstellung von Axiomen wie in Kapitel 10 zur Folge hat, dass ein RDM den Erwartungsnutzen des gesamten Spiels maximieren würde. Und dies impliziert wiederum, dass der RDM die Erwartungswerte einer Folge von Nutzenfunktionen *einzelner* Perioden maximieren würde, wobei für jede Periode eine nach Bellman „abgeleitete“ Nutzenfunktion verwendet wird.
- Kapitel 12 von Markowitz (1959) betrachtet auf einzelne oder mehrere Perioden bezogene Entscheidungen bei unbekannten Wahrscheinlichkeiten. Unter Rückgriff auf Savage ergänzt es die Axiome aus den Kapiteln 10 und 11 um ein „Sure Thing“-Prinzip und kommt zu folgendem Schluss: Wenn die Eintrittswahrscheinlichkeiten unbekannt sind,

maximiert der RDM den Erwartungsnutzen anhand von „Wahrscheinlichkeitsüberzeugungen“, wobei die objektiven Wahrscheinlichkeiten unbekannt sind. Gemäß dem Satz von Bayes ändern sich diese Wahrscheinlichkeitsüberzeugungen, wenn zusätzliche Indizien anfallen.

- Kapitel 13 wendet die Schlüsse aus den Kapiteln 10 bis 12 auf die Aufgabenstellung der Portfolioauswahl an. Insbesondere erstreckt es sich auf andere Nutzenfunktionen und eine in Kapitel 6 vorkommende Bemerkung zum logarithmischen Nutzen: Wenn die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Erträge eines Portfolios nicht „zu breit gestreut“ ist, liefert eine Funktion ihres Mittels und ihrer Varianz eine gute Näherung für den Erwartungsnutzen.

Diese grundsätzlichen Annahmen erschienen deshalb im hinteren Teil des Buches anstatt im vorderen, weil ich befürchtete, wenn ich mit einer axiomatischen Behandlung der Theorie der rationalen Entscheidung anfinge, würde niemand, der etwas mit Vermögensverwaltung zu tun hat, das Buch lesen. Damals mag dies eine gute Strategie gewesen sein, aber sie hatte auch die Nebenwirkung, dass nur ein kleiner Teil unserer Branche die Bedingungen begreift, unter denen man die Mean-Variance-Analyse anwenden kann.

DIE GLIEDERUNG DES VORLIEGENDEN BUCHES

Geplant ist, dass das vorliegende Buch aus vier Teilen besteht. Auf Anraten von Frank Fabozzi werden die einzelnen Teile nach ihrer jeweiligen Fertigstellung einzeln veröffentlicht.

Man kann sagen, dass Markowitz (1959) drei hauptsächliche Aspekte besitzt. Der erste Aspekt ist die theoretische Begründung für die Verwendung der Mean-Variance-Analyse. Wie bereits bemerkt, geschieht dies vor allem in Teil IV des damaligen Buches. Ein zweiter Aspekt von Markowitz (1959) sind Berechnungsverfahren. Insbesondere wird der entscheidende Linienalgorithmus für das Abtragen von Effizienzlinien der Mean-Variance in Kapitel 7 geometrisch und in Kapitel 8 numerisch dargestellt und seine Richtigkeit wird in Anhang A bewiesen. Der dritte

Aspekt von Markowitz (1959) ist ein allgemeiner und umfasst unter anderem eine Darlegung der grundlegenden Konzepte des Mittels und der Varianz von Portfolios sowie ihrer Beziehungen zu den Mitteln, Varianzen und Kovarianzen einzelner Wertpapiere – außerdem Sonderthemen wie etwa in Kapitel 5 das „Gesetz der durchschnittlichen Kovarianz“ und in Kapitel 9 die Semivarianz, die man heute als Abwärtsrisiko kennt.

Markowitz (1987), das später als Markowitz und Todd (2000) neu herausgegeben wurde, war eine ausführlichere Darstellung der Berechnungsaspekte als die in Markowitz (1959). In ähnlicher Weise ist das vorliegende Buch eine gründlichere Behandlung der Grundannahmen, die hinter der Mean-Variance-Analyse stehen, welche ich in Teil IV von Markowitz (1959) dargelegt habe. Konkret gesagt:

- Teil I des vorliegenden Buches befasst sich – wie Kapitel 10 von Markowitz (1959) – mit der Theorie der rationalen Entscheidung bezüglich einzelner Perioden mit bekannten Eintrittswahrscheinlichkeiten. Der Schwerpunkt liegt auf Mean-Variance-Näherungen für den Erwartungsnutzen. Ein Kapitel bietet einen Überblick über die Forschungen zu diesem Thema von 1959 bis heute und zwei Kapitel weiten die entsprechenden Forschungen aus.
- Teil II des Buches wird ebenso wie Kapitel 11 von Markowitz (1959) die rationale Entscheidung bei einem Spiel über viele Perioden sowie ihre Beziehung zur Nutzenmaximierung über Einzelperioden behandeln, und zwar immer noch unter der Annahme, dass die Wahrscheinlichkeiten bekannt sind. Dazu gehören Themen wie der kurzsichtige Nutzen nach Jan Mossin, die Heuristik für die Näherung der nach Bellman abgeleiteten Nutzenfunktion für Räume in höheren Dimensionenzuständen laut Markowitz und van Dijk (2003) sowie die Analyse der steuersensitiven Asset Allocation nach Blay und Markowitz.
- Teil III des vorliegenden Buches befasst sich ebenso wie Kapitel 12 von Markowitz (1959) mit Spielen über einzelne oder viele Perioden bei unbekannten Eintrittswahrscheinlichkeiten. Geplant ist, dass er eine Besprechung des Resamplings nach Richard Michaud (1998) und des

Verfahrens von Black-Litterman (1991) enthalten soll, insoweit sie sich auf die in Markowitz (1959) empfohlene Bayes'sche Sichtweise beziehen.

- Teil IV des vorliegenden Buches hat einen anderen Zweck als Kapitel 13 von Markowitz (1959) mit dem Titel „Anwendung auf die Portfolioauswahl“. Letzteres befasste sich mit der praktischen Anwendung der Theorie, die in den drei vorangegangenen Kapiteln präsentiert wurde. Im vorliegenden Buch werden die Anwendungen zusammen mit der Theorie bereits in den Teilen 1, 2 und 3 vorgestellt. Teil 4 des vorliegenden Buches befasst sich mit zusätzlichen Anwendungsfragen, die in den früheren Teilen nicht behandelt wurden, insbesondere mit der Arbeitsteilung zwischen Daten, Theorie, Berechnung und dem Menschen. In diesem Zusammenhang tritt der Mensch sowohl als Produzent als auch als Konsument der Portfolioanalyse auf.

Dies ist natürlich ein ehrgeiziges Programm, vor allem wenn man bedenkt, dass der Unterzeichnete bereits Mitte 80 ist. Im Anschluss an dieses Vorwort und die Danksagungen finden sich die geplanten Gliederungen der Teile II, III und IV. Das Ziel ist, ausreichend Informationen zu liefern, damit ein gewissenhafter Wissenschaftler diese Teile in der geplanten Weise ausarbeiten kann für den Fall, dass der Unterzeichnete dazu nicht mehr in der Lage ist.

Harry Markowitz

San Diego, CA

1. März 2013