

Vorwort

Wovon handelt dieses Buch? Hauptanliegen ist eine gründliche einführende Darstellung der Prinzipien und Methoden der Derivatebewertung und der damit zusammenhängenden Absicherungsstrategien (Hedging), wobei großer Wert darauf gelegt wird, dass das fundamentale Prinzip der arbitragefreien Bewertung immer klar erkennbar ist - beginnend bei den ersten elementaren Arbitrageargumenten über diskrete Modelle und das Black-Scholes-Modell bis hin zu allgemeinen stetigen Modellen. Verbunden ist diese Darstellung mit einer elementaren Einführung in die Welt der Derivate - von Terminkontrakten und einfachen Call- und Put-Optionen europäischen Typs zu amerikanischen Optionen und vielfältigen Exoten sowie strukturierten Produkten. Vorneweg - je nach Sichtweise als Basiswissen oder sinnvolle Ergänzung - enthält das Buch zusätzlich eine Darstellung der thematisch verwandten „klassischen“ Portfolio-Selection-Theorie.

Für wen ist das Buch gedacht? Die zunehmende Verbreitung von Derivaten hat einen neuen Beruf erzeugt, den des *Financial Engineers*. Dessen Aufgabe ist es, neue Finanzprodukte mit für die Kunden maßgeschneiderten Profilen zu entwickeln und zu bewerten, die damit verbundenen Risiken aufzuzeigen und ebenfalls zu bewerten, sowie Strategien der Risikobegrenzung zu entwickeln und umzusetzen - eine ideale Aufgabe für einen Mathematiker, der sich in der Theorie stochastischer Prozesse gut auskennt, sofern er auch die praktischen Aspekte und die mit der Anwendung einer Theorie notwendig verbundenen Kompromisse beherrscht. Vielleicht ist aber auch derjenige für diese Tätigkeit bestens geeignet, der in der Finanzwelt zu Hause ist und der sich die Mathematik soweit aneignet, dass er die Grundideen versteht und den technischen Umgang mit den Modellen beherrscht.

Wie dem auch sei: Die angehenden und auch die bereits aktiven „Finanzingenieure“ bilden eine Kernzielgruppe des Buches. Eine weitere sind Studierende der Mathematik und der Wirtschaftswissenschaften einer Universität, Fachhochschule oder ähnlichen, aber privaten Institution. Mit diesen Gruppen sollte der Leserkreis aber nicht erschöpft sein. Das Buch richtet sich an alle, die ein vertieftes Verständnis des Themengebiets anstreben - sei es als Einsteiger oder auch als Fortgeschrittene (dies wird weiter unten genauer erläutert). Als Voraussetzung sind lediglich solide Grundstudiumkenntnisse in Mathematik erforderlich, so wie sie in den meisten wirtschaftlichen oder technisch-naturwissenschaftlichen Studienfächern gelehrt werden. Spezialkenntnisse in z.B. Finanzmathematik oder maßtheoretischer Wahrscheinlichkeitstheorie sind nicht erforderlich. Auch spezielles Bankfachwissen wird nicht vorausgesetzt.

Besonderheiten? Der Umgang mit der Mathematik und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten für die Leser sind eine wichtige Besonderheit des Buches. Um dies zu erläutern, ist es sinnvoll, etwas weiter auszuholen.

„Wie viel Mathematik soll die Darstellung enthalten?“ und „Welche Kenntnisse sollen vorausgesetzt werden?“ sind Fragen, mit denen sich jeder Autor auseinandersetzen muss, der ein Buch über Derivatebewertung schreiben will. Denn eine besondere Schwierigkeit, aber auch ein besonderer Reiz dieser Thematik liegt in dem Aufeinandertreffen von Finanzwelt und anspruchsvoller Mathematik. „Die Anforderungen der Praxis

an die Mathematik sind trivial oder unlösbar.“ ist ein gängiger Spruch unter (zum Understatement neigenden) Mathematikern, die Anwendbarkeit ihrer Wissenschaft betreffend. Aber hier liegt eine der (natürlich gar nicht so seltenen) Ausnahmen vor. Prozent- und Zinsrechnung, die nach landläufiger Ansicht die Finanzmathematik ausmachen, reichen nämlich für die Derivatebewertung nicht aus. Um zu Optionspreisen zu gelangen, wird die Theorie stochastischer Prozesse eingesetzt, die ursprünglich ausgehend von physikalischen Fragestellungen im Zusammenhang mit der Bewegung molekular kleiner Teilchen in Flüssigkeiten und Gasen entwickelt wurde.

Bei der Frage, inwieweit es für eine Darstellung der Derivatebewertung erforderlich ist, auf die mathematische Begründung der Theorie der arbitragefreien Preise einzugehen, scheiden sich die Geister. Entsprechend kann die vorhandene Literatur überwiegend grob in zwei Kategorien eingeteilt werden. Da sind zum einen die leichter zugänglichen eher praxisbezogenen oder strikt ökonomisch orientierten Bücher, die die abstrakte Mathematik möglichst vermeiden, und zum anderen die mathematisch strengen Abhandlungen, die einen theoretischeren Charakter haben und erhebliche mathematische Vorbildung verlangen. Welcher Kategorie ein Buch zuzuordnen ist, kann man leicht daran erkennen, wie oft der Begriff „Martingal“ in ihm vorkommt. Kommt er so gut wie nicht vor, hat man es mit einem Buch zu tun, das die rigorosen mathematischen Aspekte ausklammert.

Dieses Buch versucht einen Kompromiss zwischen den beiden Ansätzen zu finden, oder besser gesagt, es überlässt es den Lesern, den jeweils individuell passenden Standpunkt einzunehmen. Es erlaubt den Lesern auch, ihren Standpunkt nachträglich zu ändern. Es sollte durchaus möglich sein, beim ersten Durchlesen mit wenig Mathematik zu einem durchaus passablen Verständnis des Black-Scholes-Modells zu gelangen, um dann später die vielleicht bei der Lektüre weiterführender Literatur oder der Konfrontation mit einer fortgeschrittenen Fragestellung aufgefallenen Lücken durch einen erneuten Blick in dieses Buch zu schließen.

Ein unabdingbarer Bestandteil des Verstehens des Prinzips der arbitragefreien Bewertung dürfte das Verständnis der endlichen Baummodelle sein. Diese werden in den den Kapiteln 5 und 6 ausführlich und elementar erörtert. Der Spezialfall der Binomialmodelle führt mit Hilfe der Cox-Ross-Rubinstein-Modelle über einen Grenzprozess bereits zum Black-Scholes-Modell. Dieser Weg der Annäherung reicht aus, um das stetige Black-Scholes-Modell in einfacher Form zu verstehen und Standardoptionen zu bewerten. Bewegt man sich aber auf exotische Optionen und Zinsderivate zu, benötigt man ein etwas breiteres Verständnis. Aufgrund der Erläuterung der endlichen Modelle und der dort schon vorgestellten Begriffsbildungen können diese allgemeinen Prinzipien in Kapitel 9 in Ergebnisform vorgestellt und in den dann folgenden beiden Kapiteln benutzt werden. Ist man soweit gekommen, beherrscht man schon weitgehend die Tastatur der Derivatebewertung - deckt die mathematische Basis der stetigen Modelle aber noch überwiegend nur durch Plausibilitätsbetrachtungen ab. Wem das nicht genügt - und dem anspruchsvollen Financial Engineer sollte das auf Dauer nicht genügen - der findet im letzten Kapitel den Einstieg in diese nicht ganz zu Unrecht als ziemlich technisch und abstrakt verrufene Welt. Durch die vorangegangenen Kapitel sollten die Leser auf die Fragestellungen des Kapitels schon eingestimmt sein. Viele Begriffe sind bereits durch die diskreten Modelle bekannt oder können mit Hilfe von ihnen veranschaulicht werden. Sofern die Bereitschaft besteht, sich auf die mathematische Sicht einzulassen, sollte man mit diesem Kapitel die

folgenden Ziele erreichen können:

- **Man erlernt die Sprache der Martingaldarstellung und versteht die Aussagen der fundamentalen Ergebnisse.** Auf diese Weise wird man in die Lage versetzt, die Originalliteratur zu lesen, in der in vielen Fällen die Martingalsprache benutzt wird (auch in anwendungsorientierten Artikeln).
- Die gewonnene Sicherheit im Umgang mit der Theorie erlaubt eine **souveräne eigenständige Tätigkeit als Financial Engineer.**
- Man erlangt das erforderliche **Basiswissen zum Einstieg in die mathematisch orientierte Literatur.**

Der letzte Punkt mag etwas ernüchternd klingen: Nur der Einstieg und nicht die komplette Theorie? Ja, so ist es, die mathematische Spezialliteratur wird dadurch nicht überflüssig. Aber gerade dieser Einstieg ist für den Nichtspezialisten in Maßtheorie und mathematischer Wahrscheinlichkeitstheorie häufig unendlich schwer. Wie oft mag es wohl schon passiert sein, dass jemand, der eigentlich schon mit Derivaten vertraut war, sich voller Schwung und Lernbereitschaft eines(n) der „Martingal“-Bücher/-Artikel vornahm, um sich dann zu fühlen wie ein Kletterer am Fuß einer senkrechten Wand ohne Griffe?

Und warum ist dieser Einstieg so schwer? Weil Spezialabhandlungen von Spezialisten für Spezialisten geschrieben werden. Da ist keine Zeit und auch kein Platz (und auch nicht unbedingt ein Wille), die Grundlagen ausführlich darzustellen. Die kennen schließlich die Spezialisten und werden deshalb allenfalls am Anfang knapp zusammengefasst. Genau das ist der Ansatzpunkt unseres letzten Kapitels. Eben diese Grundlagen werden dort vergleichsweise ausführlich dargestellt und illustriert, wohingegen die späteren Hauptergebnisse vor allem in ihrer Aussage diskutiert werden. Auf die in der Spezialliteratur (zu Recht!) die Seiten füllenden Beweise gehen wir nur punktuell ein. Um bei dem obigen alpinen Bild zu bleiben: Das letzte Kapitel soll so etwas wie ein „gesicherter Klettersteig“ durch die „Wand der Martingaltheorie in der Finanzwelt“ sein, der - so ist zu hoffen - es vielen Nichtkletterern erlauben wird, sich sicher in der Wand zu bewegen.

Auf zwei weitere besondere Aspekte dieses Buches soll an dieser Stelle hingewiesen werden. Der erste ist die Darstellung der Beziehung zwischen der Mathematik und der eigentlich interessierenden Anwendung. Es wird durchgehend versucht, bei den mathematischen Beweisen und Begriffsbildungen den Bezug zu der zugrunde liegenden Fragestellung der Anwendung nicht aus den Augen zu verlieren. Als Beispiele hierzu seien an dieser Stelle auf die Herleitung des Fundamentallemmas der Wertpapierbewertung für endliche Einperiodensysteme (siehe Seite 121ff) und die Einführung der Handelsstrategien im stetigen Fall (Abschnitt 12.4.3) verwiesen. Der zweite Aspekt betrifft die Diskussion der Praktikabilität der dargestellten theoretischen Ergebnisse, die an zahlreichen Stellen in Form von Bemerkungen oder eigenen Abschnitten erfolgt (s. z.B. Abschnitt 6.2.3).

Dieses Buch hat drei Autoren und ich möchte an dieser Stelle meinen beiden Koautoren Kathrin Diener und Joachim Käsler für ihre engagierte Mitarbeit ganz herzlich danken. Die Kapitel 4 und 11 bzw. 3 und 10 wurden weitgehend von ihnen erstellt und die Überarbeitung des gesamten Textes wurde von uns dreien gemeinschaftlich durchgeführt. Danken möchte ich darüber hinaus Hanns-Jürgen Roland, ohne den diese Autorengruppe wohl nicht zusammen gefunden hätte. Ein besonderer Dank gebührt Ulrike Schmickler-Hirzebruch vom Vieweg-Verlag, auf deren Initiative es zurückzuführen

ist, dass aus einer vorhandenen vagen Idee ohne konkreten Zeithorizont ein reales Buchprojekt wurde. Auch all denjenigen sei herzlich gedankt, die daran mitgeholfen haben, die Anzahl der Schreib-, Rechen- und sonstigen Fehler in diesem Buch zu reduzieren. Hier möchte ich insbesondere meine beiden ehemaligen Diplomanden Alexandra Hoff und Markus Belz sowie Herrn Walter Scheuer vom Vieweg-Verlag erwähnen. Schließlich - last und überhaupt nicht least - danke ich meiner Frau Kerstin und meinen beiden Söhnen Markus und Gordon für das mir gegenüber aufgebrachte Verständnis für den mit dem Buchschreiben verbundenen Zeitaufwand sowie das Erdulden meiner vielleicht nicht immer so guten Laune, wenn das Projekt sich einmal nicht so ganz planmäßig entwickelte.

... und noch eine Entschuldigung: Wie in vielen anderen Bereichen auch ist die Sprache der Derivatewelt durchsetzt mit englischen Fachausdrücken, deren Übersetzung ins Deutsche in der täglichen Praxis kaum gebraucht wird oder noch nicht einmal existiert. Die Folge hiervon ist ein deutsch-englisches Kauderwelsch, das Sprachästheten erschauern lassen müsste. Die Autoren dieses Buches sind sich dessen bewusst, konnten und wollten sich im Sinne der Praxisnähe diesem Sprachgebrauch aber nicht entziehen. Wo immer möglich haben wir allerdings bei neu eingeführten Begriffen sowohl die deutsche als auch die englische Form angegeben und auch in der Folge nicht nur die üblichere englische benutzt. So möge man uns gelegentliche Formulierungen wie „... *ein Call mit Strike K auf das Underlying* ...“ verzeihen.

im Juni 2002

Wilfried Hausmann