

Andreas Bichler

Implizite Bewertung der Lieferoption für den Bund-Future

Diplomarbeit

BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren



**Implizite Bewertung der Lieferoption
für den Bund-Future**

Diplomarbeit

Universität Mannheim

von cand. rer. oec. Andreas Bichler

Sommersemester 1998

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
Darstellungsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
2 Der DTB-Bund-Future	4
2.1 Kontraktmerkmale und Liefervorgang	5
2.2 Zweck und Konsequenzen der Lieferoption	10
2.2.1 Futures ohne physische Lieferung	10
2.2.2 Futures mit physischer Lieferung	11
2.2.3 Notwendigkeit von Preisfaktoren	15
2.3 Der Preisfaktor der DTB	17
2.4 Preisbildung durch Cash-and-Carry-Arbitrage	18
2.4.1 Genau eine lieferbare Anleihe	19
2.4.2 Mehrere lieferbare Anleihen	22
2.4.3 Klassifizierung der Basis	23
3 Analyse und Kritik des Preisfaktors der DTB	24
3.1 Die CTD und der Futurepreis	24
3.2 Determinanten der CTD	28
3.2.1 Rendite bis Fälligkeit	28
3.2.2 Modified Duration	29
3.2.3 Verzerrung durch unpräzise Zeitmessung	31
3.3 Ein alternatives Preisfaktorsystem	32
3.4 Preisfaktorvergleich und CTD	34
3.4.1 Flache Zinsstrukturkurven	35
3.4.2 Nichtflache Zinsstrukturkurven	35

4	Konzept der impliziten Bewertung der Lieferoption ...	38
4.1	Bewertungsvoraussetzungen	38
4.2	Implizite Prämie für die Lieferoption	39
4.3	Ausübungswert der Lieferoption	41
4.4	Klassifizierung der Lieferoption	45
4.5	Kritik	47
5	Empirische Untersuchung	50
5.1	Beschreibung von Vorgehensweise und Datenbasis ..	50
5.2	Implizite Optionsprämien	53
5.3	Ausübungswerte der Rollover-Strategie	56
5.4	Ausübungswerte der Buy-and-Hold-Strategie	57
5.5	Vergleich der Ergebnisse mit anderen Untersuchungen	58
6	Zusammenfassung	63
Anhang		
A	Herleitung der Preisfaktorformel der DTB	66
B	Untere Schranke für den arbitragefreien Futurepreis bei mehreren lieferbaren Anleihen	69
C	Vergleich der Preisfaktoren und futuresäquivalenten Kassakurse	71
D	Bestimmung des arbitragefreien Forwardpreises	73
E	Stammdaten der lieferbaren Anleihen	78
F	Statistische Angaben zu Optionsprämien und Ausübungswerten	80
Literaturverzeichnis		84
Ehrenwörtliche Erklärung		88

Darstellungsverzeichnis

Darstellung 1: Die Entwicklung des Bund-Futures an der DTB	4
Darstellung 2: Der Liefervorgang an der DTB	10
Darstellung 3: Perfekte Absicherung einer leer-verkauften Anleihe durch einen Future ohne Lieferoption	13
Darstellung 4: Arbitrage-Tableau zur Bestimmung des fairen Preises eines Futures ohne Lieferoption ...	20
Darstellung 5: Unterschiedliche Anleihekurse trotz identischer Rendite und Restlaufzeit	25
Darstellung 6: Modified Duration versus Yield to Maturity bei exemplarischen Zinsstrukturkurven ...	36
Darstellung 7: Zahlungsströme der kontinuierlichen Rollover-Strategie	42
Darstellung 8: Anzahl der lieferbaren Anleihen je Liefermonat	51
Darstellung 9: Durchschnittliche Restlaufzeit und durchschnittlicher Kupon der lieferbaren Anleihen je Liefermonat	51
Darstellung 10: Implizite Optionsprämien in Abhängigkeit von der Restlaufzeit des Bund-Futures	53
Darstellung 11: Rollover-Ausübungswerte in Abhängigkeit von der Restlaufzeit des Bund-Futures	57
Darstellung 12: Buy-and-Hold-Ausübungswerte in Abhängigkeit von der Restlaufzeit des Bund-Futures .	58
Darstellung 13: Mittelwertvergleich der Ergebnisse für die impliziten Optionsprämien	59
Darstellung 14: Mittelwertvergleich der Ergebnisse für die Ausübungswerte der Buy-and-Hold-Strategie	60

Darstellung 15: Mittelwertvergleich der Ergebnisse für die Ausübungswerte der Rollover-Strategie	60
Darstellung 16: Arbitrage-Tableau zur Bestimmung der unteren Schranke des Futurepreises bei mehreren lieferbaren Anleihen	69
Darstellung 17: Vergleich der alternativen Preis- faktoren mit den Preisfaktoren der DTB und die Gegenüberstellung der jeweiligen futures- äquivalente Kassakurse bei verschiedenen flachen Zinsstrukturkurven	71
Darstellung 18: Vergleich der futuresäquivalenten Kassakurse bei verschiedenen nichtflachen Zinsstrukturkurven	72
Darstellung 19: Zeitliche Lage der relevanten Tage beim kreditfinanzierten Anleihekauf	73
Darstellung 20: Stammdaten der lieferbaren Anleihen ...	79
Darstellung 21: Statistische Angaben zu Optionsprämien und Ausübungswerten	82

Abkürzungsverzeichnis

bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CBOT	Chicago Board of Trade
CDR	Collateralized Depositary Receipt
CTD	Cheapest-to-Deliver-Anleihe
d.h.	das heißt
Diss.	Dissertation
DM	Deutsche Mark
DTB	Deutsche Terminbörse
ed.	edition
EDSP	Exchange Delivery Settlement Price
evtl.	eventuell
f.	folgende Seite
GNMA	Government National Mortgage Association
Hrsg.	Herausgeber
hrsg.	herausgegeben
IRR	Implied Repo Rate
LIFFE	London International Financial Futures and Options Exchange
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
o.V.	ohne Verfasserangabe
PF	Preisfaktor
REX	Rentenindex
S.	Seite
vgl.	vergleiche
Vol.	Volume
WPKN	Wertpapierkennnummer
z.B.	zum Beispiel
ZSK	Zinsstrukturkurve

1 Einleitung

Dem im November 1990 an der Deutschen Terminbörse (DTB)¹ eingeführten Bund-Future liegt eine fiktive 6%-Bundesanleihe mit einer Restlaufzeit von zehn Jahren (Notional Bond) zugrunde.² Während sich der Verkäufer eines Bund-Futures verpflichtet, am Liefertag den Notional Bond zum vorher vereinbarten Preis zu liefern, muß ihn der Käufer zu diesem Preis abnehmen. Da eine 6%-Bundesanleihe mit zehn Jahren Restlaufzeit am Liefertag regelmäßig nicht existiert, hat der Verkäufer das Recht, aus einer gegebenen Menge an Bundesanleihen (Lieferkorb) eine Anleihe zur Lieferung auszuwählen. Dieses Recht des Verkäufers heißt Lieferoption.

Mit der Einführung einer Lieferoption bezweckt man erstens, die Anzahl der lieferbaren Anleihen zu erhöhen und so eine mögliche Marktmenge zu erschweren. Zweitens wird die Liquidität, die alternativ für viele entsprechende Terminkontrakte auf die einzelnen Bundesanleihen bereitsteht, auf den Bund-Future konzentriert. Allerdings werden diese Vorteile mit einer verminderten Hedging-Effektivität erkaufte, da der Preis des Bund-Futures bei Verfall aufgrund der Lieferoption nicht perfekt mit dem Kassakurs einer bestimmten abzusichernden Bundesanleihe korreliert.

Um den Wert der Lieferoption zu ermitteln, bedient man sich folgender Überlegung: Der Käufer eines Forwards auf eine bestimmte im Lieferkorb enthaltene Anleihe ist bereit, einen gewissen Preis für diesen Forward zu bezahlen. Für den Bund-Future wird er weniger zu zahlen bereit sein, da er nicht wissen kann, welche Anleihe ihm am Liefertag geliefert werden wird. Der Verkäufer wird seine

¹ Seit dem 18.06.1998 heißt die DTB „Eurex Deutschland“ (vgl. o. V. (1998a)).

² Vgl. Deutsche Börse AG (1998a), S. 5.

Lieferoption zum eigenen Vorteil ausüben, d.h. er wird die im Lieferzeitpunkt günstigste Anleihe liefern. Diese Chance des Verkäufers ist gleichzeitig das Risiko des Käufers, das er sich über einen geringeren Futurepreis vergüten läßt. Zentral ist, daß sich diese *ex ante*-Unsicherheit allein aus der Existenz der Lieferoption ergibt.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß an der DTB Preisfaktoren eingeführt wurden, die zum Ziel haben, die verschiedenen lieferbaren Anleihen im Lieferzeitpunkt gleichwertig zu machen. Dazu wird der Futurepreis bei Verfall mit dem Preisfaktor der im Gegenzug gelieferten Anleihe multipliziert. Im wesentlichen resultiert der Wert der Lieferoption daraus, daß die Preisfaktoren ihren Zweck nicht bzw. nur unzureichend erfüllen.

In der vorliegenden Arbeit werden drei Ansätze zur impliziten Bewertung der Lieferoption verfolgt, wobei stets der Wert der Lieferoption aus beobachtbaren Marktdaten ermittelt werden soll. Vor Fälligkeit entspricht die Optionsprämie für die Lieferoption dem Überhang des Terminpreises der günstigsten lieferbaren Anleihe über den mit ihrem Preisfaktor multiplizierten Preis des Bund-Futures. Bei Fälligkeit des Futures ergibt sich der Ausübungswert über die Zahlungsströme einer Strategie, bei der man vor Fälligkeit des Futures die billigste Anleihe (Anleihe j) kauft und eine entsprechende Anzahl Bund-Futures verkauft. Bei der diskreten Buy-and-Hold-Variante wird lediglich die bei Fälligkeit billigste Anleihe (Anleihe l) gegen den Future geliefert, und der Ausübungswert ergibt sich als Liefergewinn aus der Lieferung der Anleihe l statt j. Wird die kontinuierliche Rollover-Strategie verfolgt, so werden auch zwischen diesen beiden Zeitpunkten profitable Umschichtungen des Portefeuilles vorgenommen, sobald sich die Möglichkeit dazu bietet. Aus der *ex ante*