



John C. Hull

Optionen, Futures und andere Derivate

Das Übungsbuch

8., aktualisierte Auflage



John C. Hull

Optionen, Futures und andere Derivate

Das Übungsbuch

8., aktualisierte Auflage

**Fachliche Betreuung der deutschen Übersetzung
durch Dr. Wolfgang Mader und Dr. Marc Wagner**

PEARSON

Higher Education

München • Harlow • Amsterdam • Madrid • Boston
San Francisco • Don Mills • Mexico City • Sydney

a part of Pearson plc worldwide

Fragen und Probleme

11.1 Was ist ein Protective Put? Welche Position in Kaufoptionen ist äquivalent mit einem Protective Put?

Lösung:

Ein Protective Put besteht aus einer Long-Position in einer Put-Option und einer Long-Position im Underlying. Äquivalent zu einem Protective Put ist eine Long-Position in einer Call-Option plus ein bestimmter Geldbetrag. Dies folgt aus der Put-Call-Parität

$$p + S_0 = c + Ke^{-rT} + D.$$

11.2 Erläutern Sie zwei Methoden, mit denen Bear Spreads erzeugt werden können.

Lösung:

Ein Bear Spread kann durch zwei Kaufoptionen mit demselben Verfalldatum und unterschiedlichen Basispreisen erzeugt werden. Der Anleger verkauft die Kaufoption mit dem kleineren Basispreis und kauft die Kaufoption mit dem größeren Basispreis. Ein Bear Spread kann auch durch zwei Verkaufsoptionen mit demselben Verfalldatum und unterschiedlichen Basispreisen erzeugt werden. In diesem Fall verkauft der Anleger den Put mit dem kleineren Basispreis und kauft den Put mit dem größeren Basispreis.

11.3 Wann empfiehlt es sich für einen Anleger, einen Butterfly Spread zu erwerben?

Lösung:

Ein Butterfly Spread besteht aus einer Position in Optionen mit drei verschiedenen Basispreisen (K_1 , K_2 und K_3). Ein Anleger sollte einen Butterfly Spread erwerben, wenn er denkt, dass der Preis des Underlyings wahrscheinlich nahe am mittleren Basispreis K_2 bleibt.

11.4 Kaufoptionen auf eine Aktie sind zu Basispreisen von 15 \$, $17\frac{1}{2}$ \$ und 20 \$ erhältlich und das Fälligkeitsdatum liegt in drei Monaten. Sie kosten 4 \$, 2 \$ bzw. $\frac{1}{2}$ \$. Erläutern Sie, wie die Optionen genutzt werden können, um das Auszahlungsprofil eines Butterfly Spread zu erzeugen. Erstellen Sie eine Tabelle, die zeigt, wie sich der Gewinn für den Butterfly Spread mit dem Aktienkurs ändert.

Lösung:

Ein Anleger erzeugt einen Butterfly Spread durch den Kauf von Calls mit Basispreisen von 15 \$ und 20 \$ sowie den Verkauf von zwei Calls mit einem Basispreis von $17\frac{1}{2}$ \$. Das anfängliche Investment beträgt $4 + \frac{1}{2} - 2 \cdot 2 = \frac{1}{2}$ \$. Die folgende Tabelle zeigt die Veränderung des Gewinns in Abhängigkeit vom Aktienkurs bei Fälligkeit:

Aktienkurs S_T	Gewinn
$S_T < 15$	$-\frac{1}{2}$
$15 < S_T < 17\frac{1}{2}$	$(S_T - 15) - \frac{1}{2}$
$17\frac{1}{2} < S_T < 20$	$(20 - S_T) - \frac{1}{2}$
$S_T > 20$	$-\frac{1}{2}$

11.5 Welche Handelsstrategie erzeugt einen umgekehrten (reverse) Calendar Spread?

Lösung:

Ein reverse Calendar Spread wird erzeugt durch den Kauf einer kurzlaufenden Option und den Verkauf einer langlaufenden Option, wobei beide Optionen denselben Basispreis haben.

11.6 Was ist der Unterschied zwischen einem Strangle und einem Straddle?

Lösung:

Sowohl ein Straddle als auch ein Strangle entstehen durch die Kombination einer Long-Position in einem Call mit einer Long-Position in einem Put. Beim Straddle haben beide denselben Basispreis und das gleiche Verfalldatum. Bei einem Strangle weisen sie unterschiedliche Basispreise auf und haben das gleiche Verfalldatum.

11.7 Ein Call mit einem Basispreis von 50 \$ kostet 2 \$. Ein Put mit einem Basispreis von 45 \$ kostet 3 \$. Erläutern Sie, wie mit diesen beiden Optionen ein Strangle erstellt werden kann. Wie sieht das Gewinnprofil dieses Strangle aus?

Lösung:

Ein Strangle wird erzeugt durch den Kauf beider Optionen. Das Gewinnprofil sieht wie folgt aus:

Aktienkurs S_T	Gewinn
$S_T < 45$	$(45 - S_T) - 5$
$45 < S_T < 50$	-5
$S_T > 50$	$(S_T - 50) - 5$

11.8 Verwenden Sie die Put-Call-Parität, um die Anfangsinvestition für einen Bull Spread, der Kaufoptionen benutzt, mit der Anfangsinvestition für einen Bull Spread in Beziehung zu bringen, der Verkaufsoptionen verwendet.

Lösung:

Das Gewinnprofil eines Bull Spread mit Kaufoptionen entspricht grundsätzlich dem Gewinnprofil eines Bull Spread mit Verkaufsoptionen (siehe Abbildung 11.2 und 11.3 im Lehrbuch). p_1 und c_1 seien die Preise von Put und Call mit Basispreis K_1 und p_2 , und c_2 seien die Preise von Put und Call mit Basispreis K_2 . Gemäß der Put-Call-Parität gilt

$$\begin{aligned} p_1 + S &= c_1 + K_1 e^{-rT} \\ p_2 + S &= c_2 + K_2 e^{-rT}. \end{aligned}$$

Folglich gilt:

$$p_1 - p_2 = c_1 - c_2 - (K_2 - K_1)e^{-rT}.$$

Dies zeigt, dass die Anfangsinvestition des Spreads mit Verkaufsoptionen um $(K_2 - K_1)e^{-rT}$ geringer ist als die Anfangsinvestition des Spreads mit Kaufoptionen. Tatsächlich ist, wie im Lehrbuch erwähnt, die Anfangsinvestition bei einem Bull Spread mit Verkaufsoptionen negativ, während die Anfangsinvestition bei einem Bull Spread mit Kaufoptionen positiv ist. Der Gewinn bei Verwendung von Kaufoptionen für den Bull Spread ist um $(K_2 - K_1)(1 - e^{-rT})$ höher als bei einer Verwendung von Verkaufsoptionen. Dies spiegelt die Tatsache wider, dass die Call-Strategie ein zusätzliches risikoloses Investment in Höhe von $(K_2 - K_1)e^{-rT}$ gegenüber der Put-Strategie erfordert. Darauf werden Zinsen in Höhe von $(K_2 - K_1)e^{-rT}(e^{rT} - 1) = (K_2 - K_1)(1 - e^{-rT})$ verdient.

11.9 Erläutern Sie, wie ein aggressiver Bear Spread gebildet werden kann, der Verkaufsoptionen benutzt.

Lösung:

Ein aggressiver Bull Spread mit Kaufoptionen wurde im Lehrbuch diskutiert. Beide verwendeten Optionen haben einen relativ hohen Basispreis.

Entsprechend kann ein aggressiver Bear Spread mit Verkaufsoptionen gebildet werden. Beide Optionen sollten aus dem Geld liegen und daher relativ geringe Basispreise haben. Die Bildung des Spread ist dann mit sehr geringen Kosten verbunden, da beide Puts einen Wert nahe null aufweisen. In den meisten Fällen wird der Spread eine Auszahlung von 0 bieten. Es besteht jedoch eine kleine Chance, dass der Aktienkurs so stark fällt, dass am Verfalltag beide Optionen im Geld liegen. Der Spread bietet dann eine Auszahlung in Höhe der Differenz der beiden Basispreise, $K_2 - K_1$.

11.10 *Angenommen, Verkaufsoptionen auf eine Aktie mit Basispreisen von 30 \$ und 35 \$ kosten 4 \$ bzw. 7 \$. Wie können diese Optionen benutzt werden, um (a) einen Bull Spread und (b) einen Bear Spread zu erzeugen? Erstellen Sie eine Tabelle, die die Auszahlung und die Gewinne beider Spreads wiedergibt.*

Lösung:

Ein Bull Spread wird durch den Kauf des 30 \$-Puts und den Verkauf des 35 \$-Puts erzeugt. Die Strategie hat eine anfängliche Einzahlung von 3 \$ zur Folge. Das Ergebnis der Strategie sieht wie folgt aus:

Aktienkurs	Auszahlung	Gewinn
$S_T \geq 35$	0	3
$30 \leq S_T < 35$	$S_T - 35$	$S_T - 32$
$S_T < 30$	-5	-2

Ein Bear Spread wird durch den Verkauf des 30 \$-Puts und den Kauf des 35 \$-Puts erzeugt. Die Strategie weist anfängliche Kosten von 3 \$ auf. Das Ergebnis der Strategie sieht wie folgt aus:

Aktienkurs	Auszahlung	Gewinn
$S_T \geq 35$	0	-3
$30 \leq S_T < 35$	$35 - S_T$	$32 - S_T$
$S_T < 30$	5	2

11.11 *Zeigen Sie mithilfe der Put-Call-Parität, dass die Kosten eines mit europäischen Verkaufsoptionen gebildeten Butterfly Spread identisch mit den Kosten eines aus europäischen Kaufoptionen erstellten Butterfly Spread sind.*

Lösung:

c_1 , c_2 und c_3 seien die Preise von Kaufoptionen mit den Basispreisen K_1 , K_2 und K_3 . p_1 , p_2 und p_3 seien die Preise von Verkaufsoptionen mit den

Basispreisen K_1 , K_2 und K_3 . Mit der üblichen Notation gilt

$$c_1 + K_1 e^{-rT} = p_1 + S$$

$$c_2 + K_2 e^{-rT} = p_2 + S$$

$$c_3 + K_3 e^{-rT} = p_3 + S.$$

Folglich gilt

$$c_1 + c_3 - 2c_2 + (K_1 + K_3 - 2K_2)e^{-rT} = p_1 + p_3 - 2p_2.$$

Aus $K_2 - K_1 = K_3 - K_2$ folgt $K_1 + K_3 - 2K_2 = 0$ und

$$c_1 + c_3 - 2c_2 = p_1 + p_3 - 2p_2.$$

Die Kosten eines Butterfly Spread unter Verwendung europäischer Kaufoptionen sind deshalb genau so hoch wie die Kosten eines Butterfly Spread unter Verwendung europäischer Verkaufsoptionen.

11.12 Ein Call mit einem Basispreis von 60 \$ kostet 6 \$. Ein Put mit demselben Basispreis und Fälligkeitsdatum kostet 4 \$. Erstellen Sie eine Tabelle, die den Gewinn eines Straddle zeigt. Für welchen Bereich des Aktienkurses würde der Straddle zu einem Verlust führen?

Lösung:

Ein Straddle wird durch den Kauf von Call und Put erzeugt. Die Strategie kostet 10 \$. Das Gewinn-/Verlustprofil zeigt folgende Tabelle:

Aktienkurs	Auszahlung	Gewinn
$S_T > 60$	$S_T - 60$	$S_T - 70$
$S_T \leq 60$	$60 - S_T$	$50 - S_T$

Der Straddle führt also zu einem Verlust, wenn der Aktienkurs bei Fälligkeit zwischen 50 \$ und 70 \$ liegt.

11.13 Erstellen Sie eine Tabelle, die die Auszahlung eines Bull Spread zeigt, wenn Verkaufsoptionen mit den Basispreisen K_1 und K_2 ($K_2 > K_1$) verwendet werden.

Lösung:

Der Bull Spread wird durch den Kauf der Verkaufsoption mit Basispreis K_1 und den Verkauf der Verkaufsoption mit Basispreis K_2 erzeugt. Die Auszahlung wird wie folgt berechnet:

Bereich des Aktienkurses	Auszahlung aus dem Long-Put	Auszahlung aus dem Short-Put	Gesamtauszahlung
$S_T \geq K_2$	0	0	0
$K_1 < S_T < K_2$	0	$S_T - K_2$	$-(K_2 - S_T)$
$S_T \leq K_1$	$K_1 - S_T$	$S_T - K_2$	$-(K_2 - K_1)$

11.14 *Ein Anleger glaubt, dass ein großer Sprung in einem Aktienkurs auftreten wird, ist sich aber über die Richtung unsicher. Bestimmen Sie sechs verschiedene Strategien, die der Anleger verfolgen kann, und erläutern Sie die Unterschiede zwischen ihnen.*

Lösung:

Mögliche Strategien sind:

- Strangle
- Straddle
- Strip
- Strap
- Reverse Calendar Spread
- Reverse Butterfly Spread

All diese Strategien bieten Gewinne bei großen Bewegungen im Aktienkurs. Ein Strangle kostet weniger als ein Straddle, erfordert aber für einen Gewinn eine größere Bewegung im Aktienkurs. Strips und Straps sind teurer als Straddles, bieten in bestimmten Fällen jedoch höhere Gewinne. Ein Strip liefert einen höheren Gewinn bei einem großen Kursrückgang der Aktie. Ein Strap liefert einen höheren Gewinn bei einem großen Kursanstieg der Aktie. Im Fall von Strangles, Straddles, Strips und Straps steigt der Gewinn mit der Höhe des Kurssprungs. Im Gegensatz dazu gibt es bei reverse Calendar Spreads und reverse Butterfly Spreads einen maximal möglichen Gewinn, unabhängig von der Höhe des Kurssprungs.

11.15 *Wie kann aus Optionen ein Forward-Kontrakt auf eine Aktie mit einem bestimmten Abrechnungspreis und Liefertermin konstruiert werden?*

Lösung:

Angenommen der Abrechnungspreis beträgt K und der Liefertermin T . Der Forward-Kontrakt wird erzeugt durch den Kauf einer europäischen Kaufoption und den Verkauf einer europäischen Verkaufsoption, wobei beide Optionen einen Basispreis von K und ein Verfalldatum von T haben. Dieses Portfolio bietet eine sichere Auszahlung von $S_T - K$, wobei S_T den Aktienkurs zum Zeitpunkt T angibt. Angenommen, F_0 ist der Forward-Kurs. Gilt $K = F_0$ besitzt der konstruierte Forward einen Wert von null. Dies zeigt, dass der Preis einer Kaufoption dem Preis einer Verkaufsoption entspricht, wenn der Basispreis F_0 beträgt.

11.16 *„Ein Box Spread besteht aus vier Optionen. Aus zweien kann man die Long-Position in einem Forward-Kontrakt bilden, aus den beiden anderen die Short-Position in einem Forward-Kontrakt.“ Erläutern Sie diese Aussage.*

Lösung:

Ein Box Spread ist die Kombination aus Bull Spread mit Kaufoptionen und Bear Spread mit Verkaufsoptionen. Mit der Notation im Lehrbuch besteht er aus (a) einem Long-Call mit Basispreis K_1 , (b) einem Short-Call mit Basispreis K_2 , (c) einem Long-Put mit Basispreis K_2 und (d) einem Short-Put mit Basispreis K_1 . (a) und (d) ergeben einen Long-Forward-Kontrakt mit Lieferpreis K_1 . (b) und (c) ergeben einen Short-Forward-Kontrakt mit Lieferpreis K_2 . Zusammen bieten beide Forward-Kontrakte eine Auszahlung von $K_2 - K_1$.

11.17 Welches Ergebnis erhält man, wenn in einem Strangle der Basispreis der Verkaufsoption höher als der Basispreis der Kaufoption ist?

Lösung:

Das Ergebnis ist in Abbildung 11.1 dargestellt. Das Gewinnprofil aus einer Long-Position in einem Call und einem Put, wobei der Put den höheren Basispreis aufweist als der Call, entspricht weitgehend der Situation, in der der Call den höheren Basispreis aufweist als der Put. Im ersten Fall sind sowohl Anfangsinvestment als auch Auszahlung bei Fälligkeit deutlich höher.

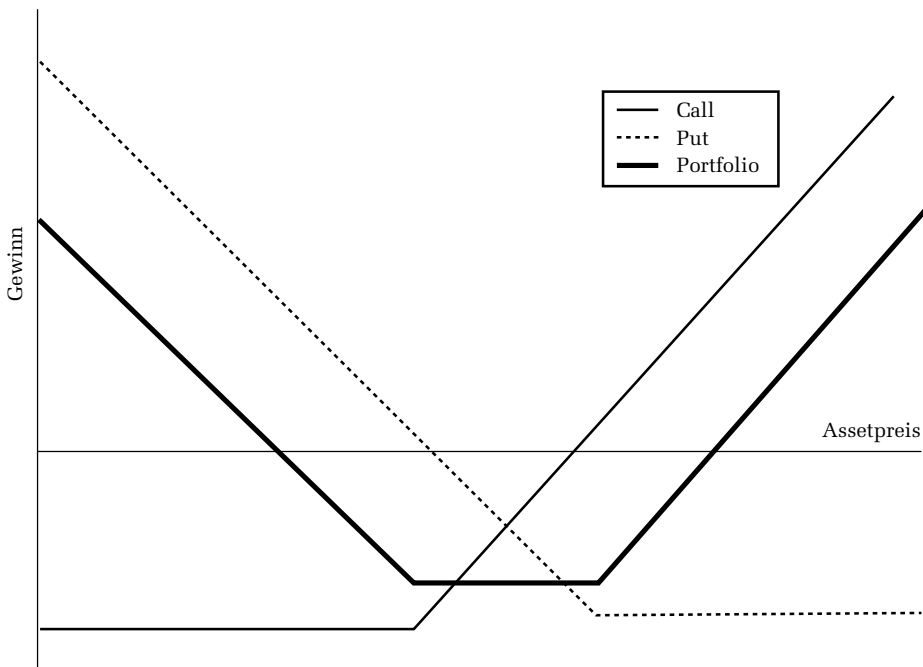





Abbildung 11.1: Gewinnprofil von Aufgabe 11.17

11.18 Ein australischer Dollar sei gegenwärtig mit 0,64 \$ bewertet. Unter Verwendung europäischer Kaufoptionen mit Basispreisen von 0,60 \$, 0,65 \$ und 0,70 \$ wird ein einjähriger Butterfly Spread gebildet. Die risikolosen Zinssätze in den USA und Australien betragen 5% bzw. 4%, die Volatilität des Wechselkurses liegt bei 15%. Benutzen Sie die DerivaGem-Software, um die Kosten der Butterfly-Spread-Position zu berechnen. Zeigen Sie, dass die Kosten dieselben sind, wenn anstelle der europäischen Kaufoptionen europäische Verkaufsoptionen verwendet werden.

Lösung:

Öffnen Sie in DerivaGem das erste Tabellenblatt und wählen Sie „Currency“ als Underlying aus. Wählen Sie „Analytic European“ als Option Type. Geben Sie für den Wechselkurs 0,64, für die Volatilität 15%, als risikolosen Zins 5%, als ausländischen risikolosen Zins 4%, als Restlaufzeit 1 Jahr und als Basispreis 0,6 ein. Wählen Sie den Button für „Call“. Wählen Sie nicht den „implied volatility“-Button. Drücken Sie  und klicken Sie auf „Calculate“. DerivaGem gibt einen Optionspreis von 0,0618 aus. Ändern Sie den Basispreis auf 0,65, drücken Sie  und klicken Sie wiederum auf „Calculate“. DerivaGem berechnet einen Optionspreis von 0,0352. Ändern Sie den Basispreis auf 0,70, drücken Sie  und klicken Sie wiederum auf „Calculate“. DerivaGem berechnet nun einen Optionspreis von 0,0181.

Wählen Sie jetzt den Button für „Put“ und wiederholen Sie den Vorgang. DerivaGem berechnet die Werte der Puts mit Basispreisen von 0,60, 0,65 und 0,70 als 0,0176, 0,0386 und 0,0690.

Die Kosten für die Erzeugung des Butterfly Spread mit Calls betragen folglich

$$0,0618 + 0,0181 - 2 \cdot 0,0352 = 0,0095.$$

Die Kosten für die Erzeugung des Butterfly Spread mit Puts betragen

$$0,0176 + 0,0690 - 2 \cdot 0,0386 = 0,0094.$$

Abgesehen von Rundungsfehlern sind beide Werte gleich.

11.19 Ein Index bietet eine Dividendenrendite von 1% und besitzt eine Volatilität von 20%. Der risikolose Zinssatz liegt bei 4%. Welche Laufzeit muss ein wie in Beispiel 11.1 gebildetes kapitalgarantiertes Produkt besitzen, damit dieses für die emittierende Bank profitabel ist? Verwenden Sie DerivaGem.

Lösung:

Nehmen wir an, die ursprüngliche Anlage in den Index beträgt 100 \$ (dies ist ein skalierbarer Faktor und beeinflusst das finale Ergebnis nicht). DerivaGem kann nun verwendet werden um eine Indexoption zu bewerten mit einem Indexstand von 100 \$, einer Volatilität von 20%, einem risikofreien Zins in Höhe von 4%, einer Dividendenrendite von 1% und einem Ausübungspreis

von 100 \$. Für verschiedene Laufzeiten T bewerten wir die Option (mittels Black-Scholes European) und ermitteln den notwendigen Betrag um die Option zu kaufen gemäß $100 - 100e^{-0,04 \times T}$.

Restlaufzeit T	Verfügbares Volumen	Optionswert
1	3,92	9,32
2	7,69	13,79
5	18,13	23,40
10	21,97	33,34
11	35,60	34,91

Die Tabelle zeigt, dass die Antwort zwischen 10 und 11 Jahren liegt. Eine Verfeinerung der Berechnung zeigt, dass die Laufzeit des kapitalgarantierten Produkts 10,35 Jahre oder länger sein sollte um für die Bak profitabel zu sein. Der Excel Solver kann mit DerivaGem verwendet werden um die Berechnungen zu beschleunigen.

Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: info@pearson.de

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

<http://ebooks.pearson.de>