

Einführung zu Futures und Optionen

Freitag, dem 10. Juni 2011, 11:00 – ca. 19 Uhr, Ort: HS 410

Veranstaltungsnummer 1054970

Gliederung

1. Einführung

2. Futures

3. Optionen

1. Einführung

- **Was sind Futures? Was sind Optionen?**
- **Wie wird der Handel mit Optionen und Futures reguliert?**



“ Derivatives are financial weapons of mass destruction ”

Warren Buffett

Ein Beispiel für sehr langfristige Put-Optionen:

„Some of our contracts come due in 15 years, others in 20. We must make a payment to our counterparty at maturity if the reference index to which the put is tied is then below what it was at the inception of the contract. Neither party can elect to settle early; it's only the price on the final day that counts.“

(Warren Buffett im Brief an die Aktionäre 2008)

Beschreibung der Position:

Laufzeit:	15 – 20 Jahre
Art des Geschäftes:	Stillhalter in Verkaufsoptionen (Puts)
Erfüllung:	Barausgleich
Basispreis:	Kurs bei Vertragsschluss
Vorzeitige Ausübung:	Nicht möglich (europäische Option)

Buffett im Brief an die Aktionäre 2008 (Fortsetzung):

„To illustrate, we might sell a \$1 billion 15-year put contract on the S&P 500 when that index is at, say, 1300. If the index is at 1170 – down 10% – on the day of maturity, we would pay \$100 million. If it is above 1300, we owe nothing. For us to lose \$1 billion, the index would have to go to zero. In the meantime, the sale of the put would have delivered us a premium – perhaps \$100 million to \$150 million – that we would be free to invest as we wish.“

- Eine Option berechtigt gegen Zahlung einer Prämie zum Kauf/Verkauf eines Wirtschaftsgutes innerhalb eines bestimmten Zeitfensters.
- Stellt sich später heraus, dass der Kauf/Verkauf nicht lohnend ist, lässt man die Option einfach wertlos verfallen.

=> Optionen sind einseitig verpflichtend

- Bei Abschluss eines Future werden bereits heute die Konditionen (Preis, Menge, Termin) für einen erst in der Zukunft abzuwickelnden Kauf/Verkauf bindend festgelegt.
- Das Geschäft ist auch dann bindend, wenn es sich für eine Partei später als nachteilig herausstellt.

=> Futures sind zweiseitig verpflichtend

Best Case / Worst Case

<i>Art des Geschäftes</i>	<i>Max. Gewinn</i>	<i>Max. Verlust</i>
Kauf Call	unendlich	Optionsprämie
Stillhalter Call	Optionsprämie	unendlich
Kauf Put	Basispreis abzgl. Optionsprämie	Optionsprämie
Stillhalter Put	Optionsprämie	Basispreis abzgl. Optionsprämie
Kauf Future	unendlich	Terminkurs
Verkauf Future	Terminkurs	unendlich

Handelsplätze

- **Wichtige Terminbörsen gibt es zum Beispiel in Frankfurt (Eurex), London (Euronext.LIFFE), Chicago (CME und CBOT)**
- **Die meisten Derivate werden jedoch nicht an Börsen gehandelt, sondern „Over the Counter“ (OTC) abgewickelt.**
- **Eine häufig zitierte Zahl besagt, dass weltweit Derivate im Umfang von ca. 600 Billion US-Dollar gehandelt werden (wie gemessen?)**

Vereinbarung auf dem G20 Gipfel im September 2009 in Pittsburgh

“All standardised OTC derivative contracts should be traded on exchanges or electronic trading platforms, where appropriate, and cleared through central counterparties by end-2012 at the latest.

OTC derivative contracts should be reported to trade repositories.”

Umsetzung in Europa

- **Die Europäische Kommission hat am 15. September 2010 einen Verordnungsentwurf zur Umsetzung der Beschlüsse von Pittsburgh vorgelegt.**
- **Die Clearinghäuser sollen strikte Eigenkapitalregeln einhalten und einen Ausfallfonds gründen**
- **Das Transaktionsregister soll bei der europäischen Finanzmarktaufsicht ESMA in Paris geführt werden. Diese entscheidet auch, für welche Derivate ein zentrales Clearing obligatorisch ist.**
- **Ausnahmen für Industrieunternehmen und unternehmenseigene Finanzableger.**

Umsetzung in den USA

- **President Obama unterzeichnete am 21. Juli 2010 ein umfassendes Finanzreformgesetz (Dodd Frank Act)**
- **Das Gesetz schränkt den Eigenhandel der Banken ein (Volcker-Rule) und sieht entsprechend den G20 Beschlüssen vor, einen größeren Teil des außerbörslichen Derivatehandels an zentrale Transaktionsregister zu melden oder über zentrale Gegenparteien zu verrechnen.**
- **Rechtzeitige Umsetzung bis Ende 2012 (Präsidentenwahlen) fraglich (Stand April 2011)**

2. Futures

- Was sind die Bestandteile eines Future-Kontraktes?**
- Was versteht man unter den „Cost of Carry“?**
- Was versteht man unter „Backwardation“ bzw. „Contango“?**
- Welche Kosten/Erträge verursacht das „Rollen“ von Future-Kontrakten?**

2. Futures Was sind die Bestandteile eines Future-Kontraktes?

Der Käufer (bzw. Verkäufer) eines Future-Kontraktes verpflichtet sich, den Basiswert

- in einer bestimmten Menge (Kontraktgröße) und Qualität**
- zu einem fixen Zeitpunkt in der Zukunft (Termin)**
- zu einem bereits bei Vertragsabschluss festgelegten Preis**

zu liefern (bzw. abzunehmen).

2. Futures Was sind die Bestandteile eines Future-Kontraktes?

Beispiel: Marginverpflichtung bei Kauf eines Dax-Futures an der Eurex

Verkauf Eröffnen Juni-Kontrakt am 15. April 2011

- **Verkaufskurs: 7.180 (1 Kontrakt)**
- **Kontraktwert FDAX: EUR 25**
- **Margin-Parameter der Eurex: 540**
- **Initial-Margin (Eurex): $540 \cdot 25 \text{ €} = 13.500 \text{ €}$**
(muss zzgl. x Euro Additional-Margin mindestens auf dem Margin-Konto als Sicherheit vorhanden sein)

Settlement FDAX am 15. April 2011: 7.192,00 (Dax: 7.178,29)

**=> Das Margin-Konto wird belastet mit der
Variation-Margin: $- 12 \cdot 25 \text{ €} = - 300 \text{ €}$ (zzgl. Provisioin)**

2. Futures Was sind die Bestandteile eines Future-Kontraktes?

Beispiel: Marginverpflichtung (Forts.)

(Settlement FDAX am 15. April 2011: 7.192,00)

18. April 2011 Settlement FDAX: 7.046,50

Variation-Margin: $145,50 * 25\text{€} = + 3.637,50 \text{€}$

19. April 2011 Settlement FDAX: 7.049,00

Variation-Margin: $- 2,50 * 25\text{€} = - 62,50 \text{€}$

20. April 2011 Kauf Schliessen FDAX, Kurs: 7.210,00

Variation-Margin: $- 161 * 25\text{€} = - 4.025,00 \text{€}$

=> Ergebnis: $(7.180 - 7.210) * 25 \text{€} = - 750 \text{€}$ (Verlust)

Cost of Carry = Finanzierungskosten + Lagerkosten

Beispiel:

Ölpreis aktuell: 90 \$ / Barrel

Finanzierungskosten: 4% p. a.

Lagerkosten: 0,20 \$ pro Barrel und Monat

3-Monats-Future: 92 \$ / Barrel

(Abwandlung: 88 \$ / Barrel)

- ***Bestimmen Sie die Cost of Carry!***
- ***Welche Arbitragemöglichkeiten gibt es?***

Beispiel: Crash Oktober 1987

„Trading on Black Monday was chaotic. ... By late afternoon, the S&P 500 Index futures were selling at a 25-point, or 12 percent, discount to the spot market, a spread that previously was considered inconceivable.“

Quelle: Siegel, J.J. (2002): Stocks for the Long Run, S. 266

=> Arbitragemöglichkeit ?

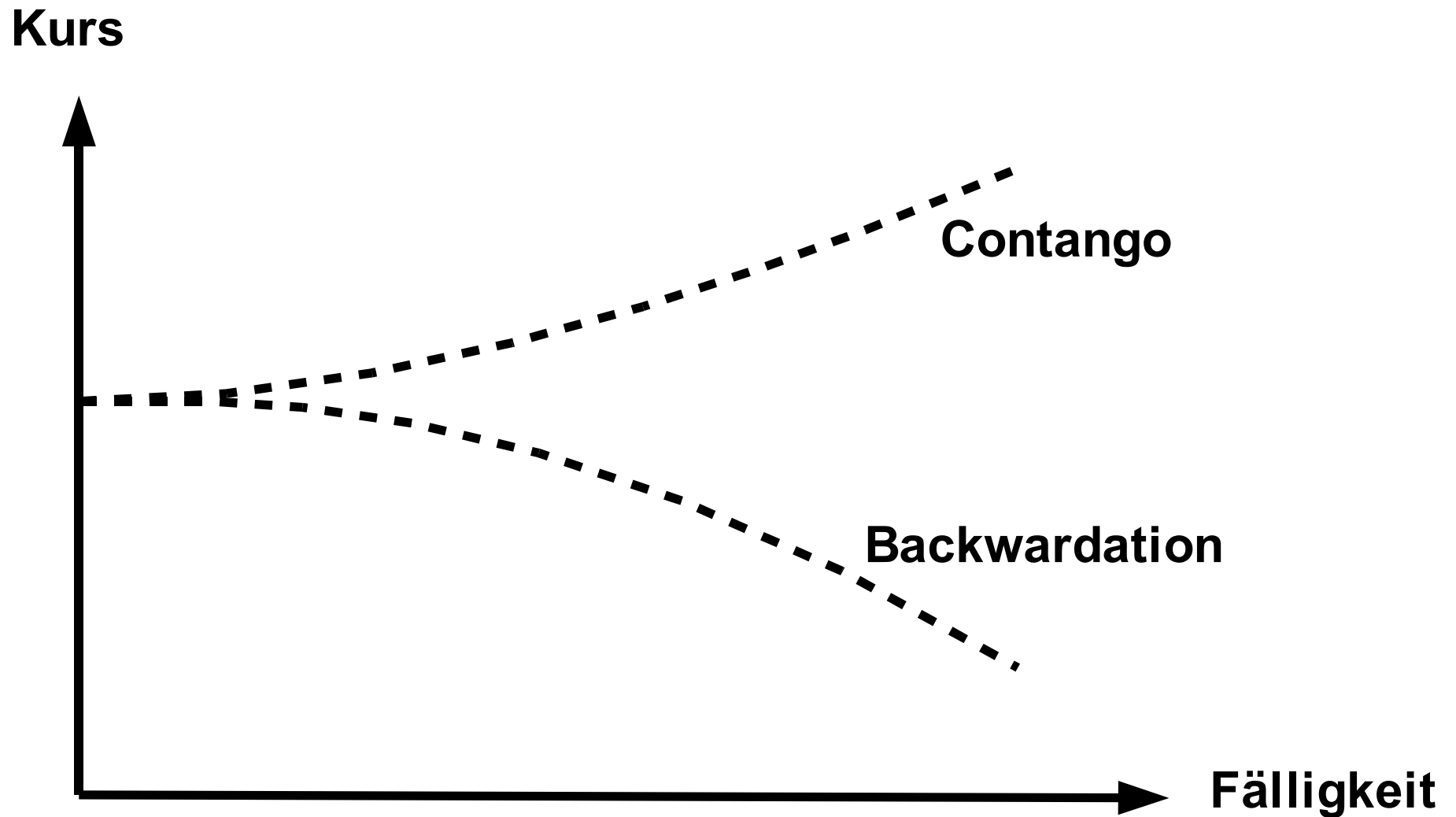
Backwardation: Future-Preis < Spot-Preis

Contango: Future-Preis > Spot-Preis

John Maynard Keynes (1930) behauptete in „Treatise on Money“, Kapitel 29, dass sich die Märkte normalerweise in Backwardation befinden, da sich Produzenten eher gegen Preisrisiken absichern wollen als potentielle Kunden (Normal Backwardation).

2. Futures

Was versteht man unter „Backwardation“ bzw. „Contango“?



2. Futures

Welche Kosten/Erträge verursacht das „Rollen“ von Future-Kontrakten?

- **Soll die Position langfristig bestehen bleiben, muss bei Fälligkeit des Future-Kontraktes jeweils ein neuer Terminkontrakt für die nächste Periode abgeschlossen werden („Rollen“ des Future-Kontraktes).**
- **Werden Futures gekauft und befindet sich der Markt in Backwardation, entsteht dabei jedes Mal ein Rollgewinn. Im Fall von Contango entstehen Rollgewinne dagegen beim Verkauf von Futures.**
- **Damit lassen sich mit Futures auch dann Gewinne erzielen, wenn sich der Spotpreis nicht verändert.**

Der Gewinn aus dem Kauf eines Future-Kontraktes ist:

Spotpreis($t=T$) - Terminkurs($t=0$)

$$= \text{Spotpreis}(t=T) - \text{Spotpreis}(t=0)$$



Veränderung Spotpreis

$$+ \text{Spotpreis}(t=0) - \text{Terminkurs}(t=0)$$



Rollgewinn (Backwardation) bzw. -verlust (Contango)

3. Optionen

- **Was sind die Bestandteile eines Options-Kontraktes?**
- **Wann lohnt sich die vorzeitige Ausübung einer Option und welche Rolle spielt dabei der Dividendenschutz?**
- **Wie lassen sich Optionen mit Hilfe von Arbitrageüberlegungen bewerten?**
- **Was versteht man unter den „Griechen“?**
- **Was bedeutet „risikoneutrale Bewertung“?**

3. Optionen Was sind die Bestandteile eines Options-Kontraktes?

Eine Option berechtigt

- **zum Kauf (Call) bzw. Verkauf (Put) einer bestimmten Anzahl (Kontraktgröße) des Underlyings**
- **zu einem festgelegten Kurs (Basispreis)**
- **während eines bestimmten Zeitraums (amerikanische Option) / zu einem bestimmten Stichtag (europäische Option)**

3. Optionen Wann lohnt sich die vorzeitige Ausübung einer Option und welche Rolle spielt dabei der Dividendenschutz?

Die vorzeitige Ausübung eines amerikanischen Calls auf eine dividendenlose Aktie lohnt sich nie, da

- der zu zahlende Bezugspreis bei späteren Bezug zwischenzeitlich zinsbringend angelegt werden könnte.**
- Der Kurs der Aktie während der verbleibenden Laufzeit unter den Basispreis fallen könnte, was einen billigeren Bezug über den Markt ermöglichen würde.**

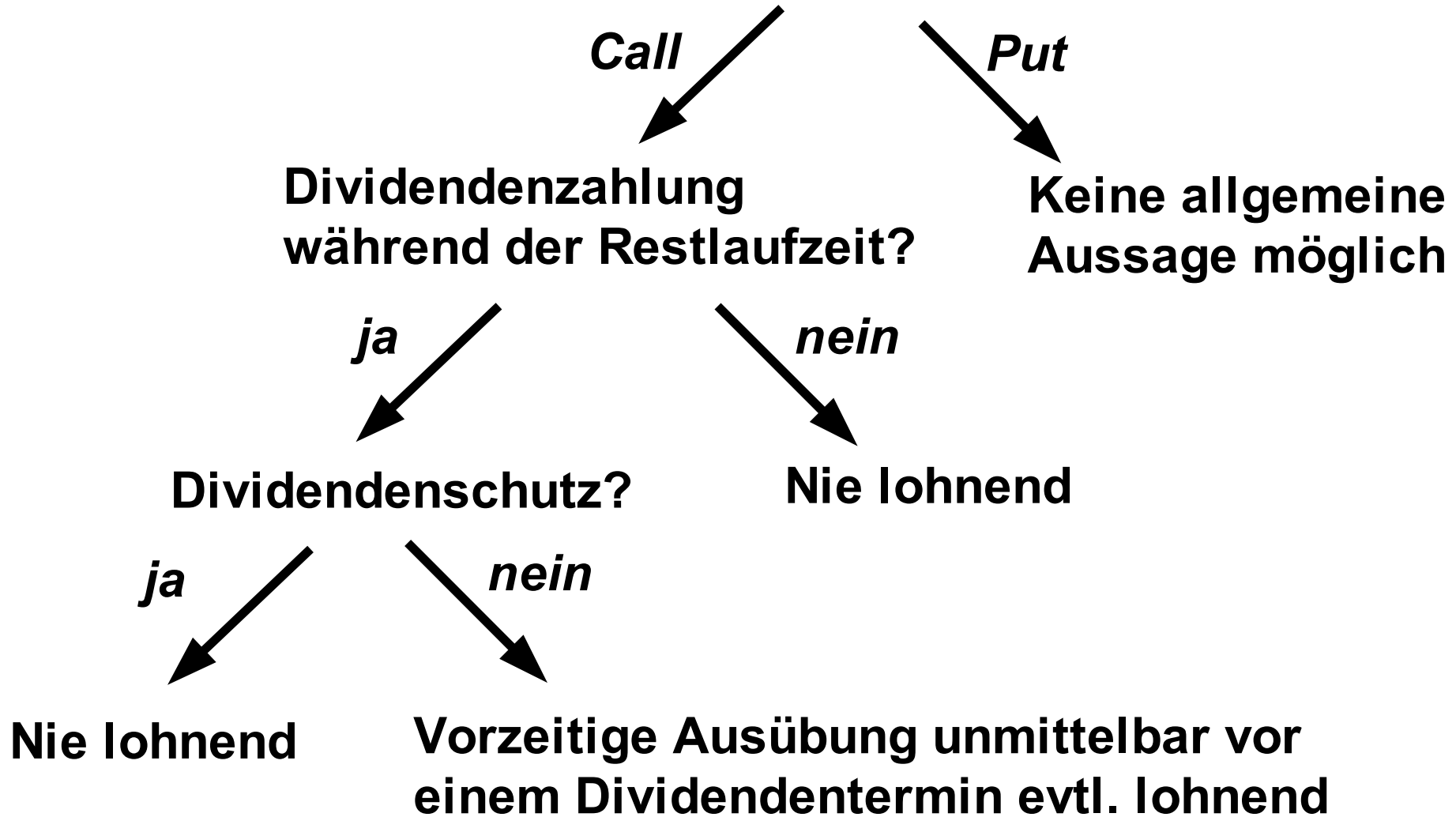
3. Optionen Wann lohnt sich die vorzeitige Ausübung einer Option und welche Rolle spielt dabei der Dividendenschutz?

Die vorzeitige Ausübung eines amerikanischen Puts ist dagegen unter Umständen lohnenswert:

- Wenn das Underlying völlig wertlos geworden ist, lohnt sich auf jeden Fall die sofortige Ausübung**
- Das gleiche gilt aber bereits auch bei einem ausreichend starken Wertverfall, wobei das Ausmaß des dafür notwendigen Kursrückganges im Einzelfall bestimmt werden muss**

3. Optionen Wann lohnt sich die vorzeitige Ausübung einer Option und welche Rolle spielt dabei der Dividendenschutz?

Vorzeitige Ausübung lohnend?



3. Optionen Wann lohnt sich die vorzeitige Ausübung einer Option und welche Rolle spielt dabei der Dividendenschutz?

Zwei Vorgehensweisen sind bei der Anpassung von Optionen im Fall von Dividendenzahlungen oder Bezugsrechten denkbar:

- Der Basispreis wird einfach in Höhe der Dividende /des Bezugsrechtes reduziert**
- Oder es wird unterstellt, dass die Dividende / das Bezugsrecht zum Zukauf weiterer Aktien verwendet wird und neben dem Basispreis auch die Anzahl der Optionen entsprechend angepasst (Eurex-Methode)**

3. Optionen Wann lohnt sich die vorzeitige Ausübung einer Option und welche Rolle spielt dabei der Dividendenschutz?

Dividendenanpassung eines Calls nach der Eurex-Methode:

Basispreis: 75 €

Kontraktgröße: 100 Stück

Aktienkurs: 100 €

Dividende: 20 €

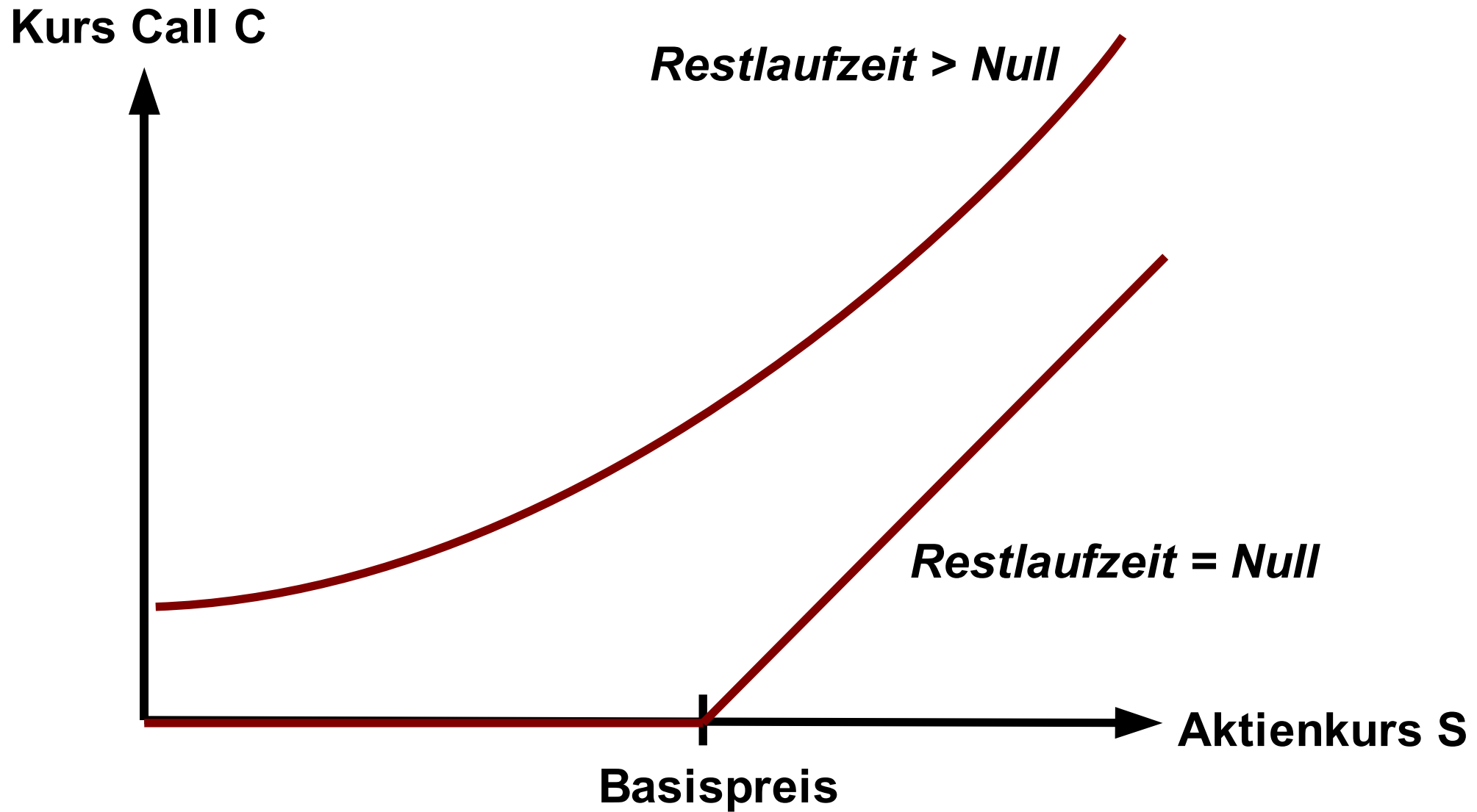
=> Dividende kann zum Zukauf von 0,25 Aktien verwendet werden

=> Neue Kontraktgröße: 125 Stück

**=> Neuer Basispreis: $75 \text{ €} * \underbrace{100 / 125} = 60 \text{ €}$
= R-Faktor = 0,8**

3. Optionen

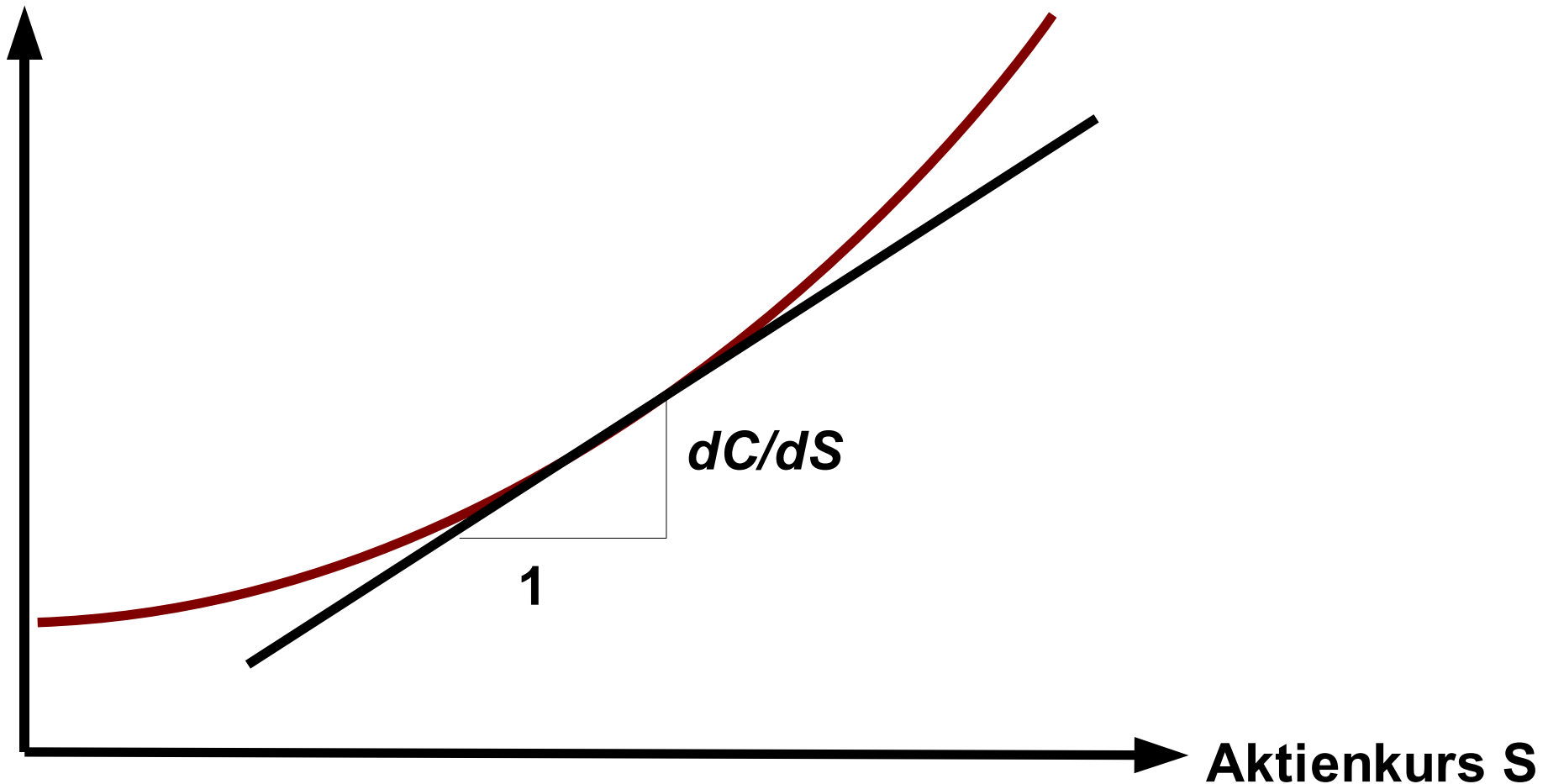
Wie lassen sich Optionen mit Hilfe von Arbitrageüberlegungen bewerten?



3. Optionen

Wie lassen sich Optionen mit Hilfe von Arbitrageüberlegungen bewerten?

Kurs Call C



- Wenn der Aktienkurs um 1 € steigt, gewinnt die Option um dC/dS an Wert. dC/dS ist das „Delta“ der Option.
- Eine Bank, die Calls verkauft hat, kann das Risiko durch Kauf von dC/dS Stück des Basiswertes hedgen (Delta-Hedging).
- Wenn der Aktienkurs steigt (sinkt), steigt (sinkt) auch das Delta. Daher muss das Hedgeportfolio kontinuierlich angepasst werden.

3. Optionen

Wie lassen sich Optionen mit Hilfe von Arbitrageüberlegungen bewerten?

9. August 2007

Händler erklärten, der Verkaufsdruck sei von Derivaten auf die Oerlikon-Aktien verstärkt worden. ... Denn wenn die Aktie deutlich unter die Options-Ausübungskurse sinke, sei es nicht mehr notwendig, gleich viele Aktien als Absicherung zu halten. Dies löse eine Abwärtsspirale aus. (sda/Reuters)

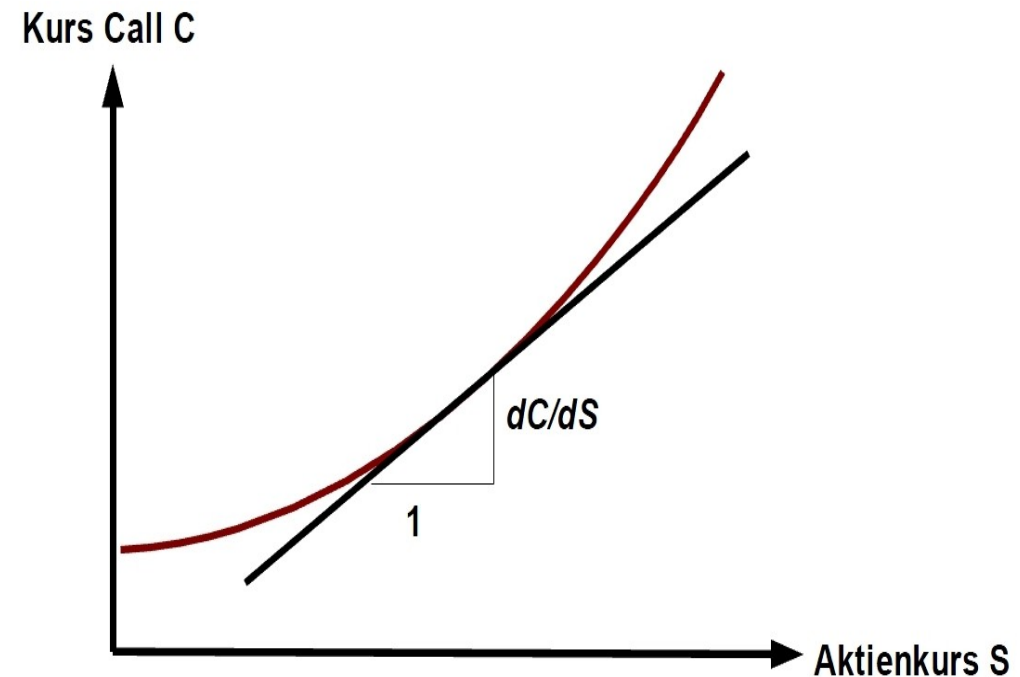
9. November 2007

Im SLI setzten die Titel von OC Oerlikon ... ihren seit drei Tagen andauernden Aufwärtstrend fort. ... Ein Analyst merkte an, es müssten Positionen aufgebaut werden, um Optionen zu hedgen. (NZZ)

3. Optionen

Wie lassen sich Optionen mit Hilfe von Arbitrageüberlegungen bewerten?

Der Optionswert ist keine lineare Funktion des Aktienkurses. Bei sinkenden Kursen verliert die Option weniger an Wert und gewinnt bei steigenden Kursen mehr an Wert als der Basiswert (Konvexität)



3. Optionen

Wie lassen sich Optionen mit Hilfe von Arbitrageüberlegungen bewerten?

Für eine intuitive Bewertung dieses Vorteils aus der Konvexität soll ein Störterm mit Erwartungswert Null eingeführt und eine Taylor-Entwicklung vorgenommen werden:

$$E[C(S + \varepsilon S)] = C(S) + \underbrace{E(\varepsilon) S \frac{dC}{dS}}_{= 0} + \underbrace{E\left(\frac{\varepsilon^2}{2}\right) S^2 \frac{d^2 C}{dS^2}}_{\frac{\sigma^2}{2} S^2 \frac{d^2 C}{dS^2}}$$

*Proportionaler Störterm
mit $E(\varepsilon S) = 0$*

3. Optionen

Wie lassen sich Optionen mit Hilfe von Arbitrageüberlegungen bewerten?

Herleitung der Black-Scholes Differentialgleichung mit Hilfe von Arbitrageüberlegungen:

Wenn statt dC/dS Stück des Basiswertes eine Option erworben wird, ist folgendes zu berücksichtigen:

- **Eingesparte Finanzierungskosten für dC/dS Stück des Basiswertes pro Zeiteinheit:** $r S dC/dS$
- **Finanzierungskosten Option:** $- r C$
- **Kontinuierlicher Wertverlust der Option:** dC/dt
- **Vorteil aus der Konvexität:** $\frac{\sigma^2}{2} S^2 \frac{d^2 C}{dS^2}$

Nullsetzen der Summe dieser Terme ergibt schließlich die berühmte Black-Scholes Differentialgleichung

$$r S \frac{dC}{dS} - r C + \frac{dC}{dt} + \frac{\sigma^2}{2} S^2 \frac{d^2 C}{dS^2} = 0$$

Um hiermit ein konkretes Derivat zu bewerten, braucht man noch die Randbedingungen entsprechend den Produktbedingungen (Auszahlungsprofil)

3. Optionen

Wie lassen sich Optionen mit Hilfe von Arbitrageüberlegungen bewerten?

Die Randbedingung (= Auszahlung bei Endfälligkeit T) eines klassischen europäischen Calls lautet: $C_T = \max(S_T - B; 0)$

Die Lösung der Black-Scholes Differentialgleichung ist dann:

$$C = S N(d_1) - B e^{-r(T-t)} N(d_2)$$

mit

$$d_1 = \frac{\ln(S/B) + (r + \sigma^2/2)(T-t)}{\sigma \sqrt{T-t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T-t}$$

3. Optionen

Wie lassen sich Optionen mit Hilfe von Arbitrageüberlegungen bewerten?

Berechnungsbeispiel:

Restlaufzeit: $T-t = 0,333$ (4 Monate)

Basispreis: $B = 10 \text{ €}$

Zins: $r = 5\% = 0,05$

Volatilität: $\sigma = 30\% = 0,3$

Aktueller Aktienkurs: $S = 9 \text{ €}$

Einsetzen dieser Parameter in die Formel für einen europäischen Call ergibt $C = 0,316$

Einen Onlinerechner findet man zum Beispiel [hier](#)

3. Optionen

Was versteht man unter den „Griechen“?

„Delta“ 1. Ableitung nach dem Aktienkurs S : $\frac{dC}{dS}$

„Gamma“ 2. Ableitung nach dem Aktienkurs S : $\frac{d^2C}{dS^2}$

„Theta“ Ableitung nach der Zeit t : $\frac{dC}{dt}$

„Vega“ Ableitung nach der Volatilität σ : $\frac{dC}{d\sigma}$

„Rho“ Ableitung nach dem Zins r : $\frac{dC}{dr}$

3. Optionen

Was bedeutet „risikoneutrale Bewertung“?

<u>Beispiel</u>	Investition in $t = 0$	Payoff Szenario A	Payoff Szenario B
Aktie	3,4	3	4
Anlage/Kredit zu 10%	1	1,1	1,1
1 Aktie + 2,73 € Kredit	$3,4 - 2,73 = 0,67$	0	1
-1 Aktie + 3,64 € Anlage	$3,64 - 3,4 = 0,24$	1	0
Call mit Basis 3,8	?	0	0,2

=> Der Preis eines Derivates in $t = 0$ gleich dem diskontierten Erwartungswert der Payoffs in den Szenarien A und B:

$$\text{Optionswert} = 0,24 Z_A + 0,67 Z_B = \frac{0,26 Z_A + 0,74 Z_B}{1,1}$$

Die Black-Scholes Bewertungsformel für einen europäischen Call (wie auch für jedes andere Derivat) lässt sich auch als diskontierter Erwartungswert berechnen:

$$C = e^{-r(T-t)} E [\max(S_T - B ; 0)]$$

wobei die „risikoneutrale“ Wahrscheinlichkeitsverteilung von S_T eine Log-Normalverteilung ist mit:

$$\ln(S_T) \sim N [\ln(S) + (r - \sigma^2/2)(T-t) ; \sigma^2(T-t)]$$