



# HSBC Zertifikate-Akademie Put-Call-Parität





## Liebe Leserinnen und Leser der HSBC Zertifikate-Akademie,

in diesem Akademie-Artikel werden wir uns ausführlich mit einem wichtigen Grundpfeiler der Preisbestimmung von europäischen Optionen beschäftigen – der Put-Call-Parität. Doch bevor wir mit der Erklärung beginnen, soll zunächst ein häufiges Missverständnis aus dem Weg geschafft werden, und zwar die Verwechslung von Optionen und Optionsscheinen.



## Unterschied zwischen Optionsscheinen und Optionen

Eine Option wird von einer Terminbörse (z.B. Eurex®) nach klar definierten Parametern aufgelegt. Die Kontraktgröße, Laufzeit und auch der Basispreis sind vorab festgelegt, ebenso die Optionsart. Optionen haben meist monatliche Verfallstermine und verfallen in der Regel am dritten Freitag eines Monats. Außerdem muss der Verkäufer einer Option sogenannte Sicherheitsleistungen (Margin) hinterlegen, um zu gewährleisten, dass er bei Fälligkeit seine resultierende Verpflichtung erfüllen kann. Denn das Grundprinzip einer Option ist wie beim Optionsschein: Mit dem Kauf einer Option wird das Recht erworben, in einer definierten Zeitspanne (amerikanische Option) oder zu einem Zeitpunkt (europäische Option) einen Basiswert zu einem vordefinierten Preis zu kaufen (Call) oder zu verkaufen (Put). Institutionelle Marktteilnehmer können Optionen an Terminbörsen kaufen oder für eine Prämie verkaufen. Der Verkauf von Optionen gegen Prämien wird „Stillhaltergeschäft“ genannt. Der Verkäufer ist verpflichtet, eine Option bei Ausübung durch den Käufer zu bedienen. Liegt der Kurs des Basiswerts bei Fälligkeit einer europäischen Option unter (für einen Call) oder über (für einen Put) dem Basispreis, verfällt die Option wertlos und der Verkäufer vereinnahmt die Prämie als Gewinn.

Optionsscheine hingegen werden von Emittenten als Wertpapiere mit eigenen WKNs herausgegeben. Hier erfolgt ein börslicher Handel (z.B. über die Börsen Frankfurt, Stuttgart oder München). Die meisten Broker bieten allerdings auch einen außerbörslichen



Handel mit dem Emittenten an. Optionsscheine können außerdem nach beliebigen Kriterien der Emittenten gestaltet werden. Allerdings ist es für Anlegerinnen und Anleger nicht möglich, ein Stillhaltergeschäft mit einem Optionsschein einzugehen. Dies können lediglich institutionelle Marktteilnehmer über Optionen.

Zusätzlich besteht für den Käufer eines Optionsscheins ein Emittentenrisiko, also das Risiko, dass der Emittent die Forderung des Käufers nicht bedienen kann. Generell erwirbt der Käufer aber auch mit dem Kauf eines Optionsscheins das Recht, den Basiswert in einem gewissen Zeitraum (amerikanisch) oder zu einem gewissen Zeitpunkt (europäisch) zu kaufen (Call) oder zu verkaufen (Put). Hierbei findet meist keine physische Lieferung des Basiswerts statt, sondern der Emittent zahlt dem Inhaber des Optionsscheins die Differenz zwischen dem Basispreis und dem Preis des Basiswerts bei Ausübung, wenn der Optionsschein im Geld ist. Ein Call-Optionsschein ist im Geld, wenn der Kurs des Basiswerts über dem Basispreis notiert. Bei einem Put-Optionsschein muss der Kurs des Basiswerts unterhalb des Basispreises notieren. Ist ein Optionsschein am Ausübungstag nicht im Geld, entsteht für den Inhaber des Optionsscheins ein Totalverlust.

Wie in [diesem Artikel beschrieben](#), ist es während der Laufzeit eines Optionsscheins in der Regel wirtschaftlich nicht sinnvoll, einen Optionsschein auszuüben. Normalerweise ist es lohnenswerter, den Optionsschein wieder zu verkaufen. Der Emittent tritt in der Regel als Market Maker auf und ist bestrebt, regelmäßig

indikative Kurse für seine Optionsscheine zu stellen. Da stellt sich für viele Anlegerinnen und Anleger die Frage, wie der Emittent bei der Preisstellung vorgeht, denn wie in dem oben verlinkten Akademie-Artikel zum Optionsscheinpreis beschrieben, gibt es viele Faktoren, die Einfluss auf den Preis eines Optionsscheins nehmen.





Für Standard-Optionsscheine ist ein Indikator zur Preisfindung der Preis einer vergleichbaren Option am Terminmarkt. Über den Kauf solcher Optionen am Terminmarkt sichert sich der Emittent beim Verkauf von Optionsscheinen ab. Diese Absicherung erfolgt, da der Emittent nicht bestrebt ist, eine Position „gegen“ den Kunden einzunehmen. Der Emittent nimmt somit keine spekulative Position ein, sondern sichert den Verkauf eines Optionsscheins über den Kauf einer ähnlichen Option an der Terminbörse ab. Aus diesem Grund ist für die Bepreisung der Optionsscheine der Preis der entsprechenden Optionen an den Terminbörsen maßgeblich.

Für die Bepreisung von Standard-Optionen existiert wiederum eine Reihe an Modellen. Eines der simpleren Modelle ist die Put-Call-Parität, welche für die Bewertung europäischer Optionen verwendet werden kann. In diesem Artikel werden wir detailliert auf die Put-Call-Parität eingehen und erklären, wie der Emittent mit ihrer Hilfe den arbitragefreien Preis einer europäischen Option berechnen kann. Arbitragefrei heißt hier, dass der Preis der Option so festgelegt ist, dass es nicht möglich ist, eine Position einzugehen, mit der durch den Kauf oder Verkauf der Option ein risikoloser Gewinn erzielt werden kann.

### **Die Put-Call-Parität**

Um die Put-Call-Parität zu erklären, müssen zunächst, wie bei jedem Modell, einige Annahmen getroffen werden. Die Put-Call-Parität ist ausschließlich auf europäische Optionen anwendbar, also auf Optionen, die nur bei Fälligkeit ausgeübt werden können. Es werden Put- und Call-Optionen mit demselben Basispreis auf denselben Basiswert und mit einem Bezugsverhältnis von 1 betrachtet. Weiterhin haben die Optionen eine identische Laufzeit. Es wird außerdem davon ausgegangen, dass zum risikolosen Zinssatz Geld investiert werden kann und Aktien ohne zusätzliche Kosten leerverkauft werden können.

Das Ziel der Put-Call-Parität ist es, den Preis einer Call-Option durch den Preis einer Put-Option oder andersherum auszudrücken.



Schauen wir uns zunächst ein beispielhaftes Optionspaar bestehend aus einer Put- und einer Call-Option mit identischen Merkmalen an. Der Basispreis der Optionen liegt bei 31 Euro und der Basiswert hat aktuell einen Preis von 30 €. Bei einem risikofreien Zinssatz von 1 Prozent pro Jahr, einer 3-monatigen Laufzeit der Optionen und einer implizierten Volatilität des Basiswerts von 20 Prozent resultieren aus dem Black-Scholes-Modell folgende Preise. 0,81 Euro für die Call-Option und 1,73 Euro für die Put-Option. Dieses Preisverhältnis kann ebenso gut über die Put-Call-Parität ermittelt werden, soweit einer der korrekten Preise bekannt ist. Dazu schauen wir uns zunächst zwei verschiedene Portfolios an.

#### Portfolio A:

Kauf einer europäischen Kaufoption und ein Geldbetrag wird für die Laufzeit der Option zum risikolosen Zinssatz angelegt.

#### Portfolio B:

Kauf einer europäischen Verkaufsoption und einer Aktie.

Beide Portfolios erreichen zum Ende der Laufzeit, egal wie sich die Aktie bis dahin entwickelt, den gleichen Wert.

Es gilt also folgende Beziehung:

$$c + K \cdot e^{-r \cdot T} = p + S_0$$

#### Legende:

$p$  = Preis der Put-Option,  $c$  = Preis der Call-Option,  $K$  = Basispreis,  
 $T$  = Laufzeit der Option in Jahren,  $r$  = risikoloser Zinssatz pro Jahr,  
 $S_0$  = Preis des Basiswerts zum Betrachtungszeitpunkt,  $e$  = Eulersche-Zahl

Füllt man die oben genannten Werte in die Formel ein, sieht man, dass beide Portfolios momentan (bzw. zu den aktuellen Kursen) den gleichen Wert aufweisen.

$$\text{Portfolio A} = \text{Call} + \text{Strike} \cdot e^{-r \cdot T} = 0,81 + 31 \cdot e^{-0,01 \cdot 0,25} = 31,73 \text{ EUR}$$

$$\text{Portfolio B} = \text{Put} + \text{Aktie} = 1,73 + 30 = 31,73 \text{ EUR}$$

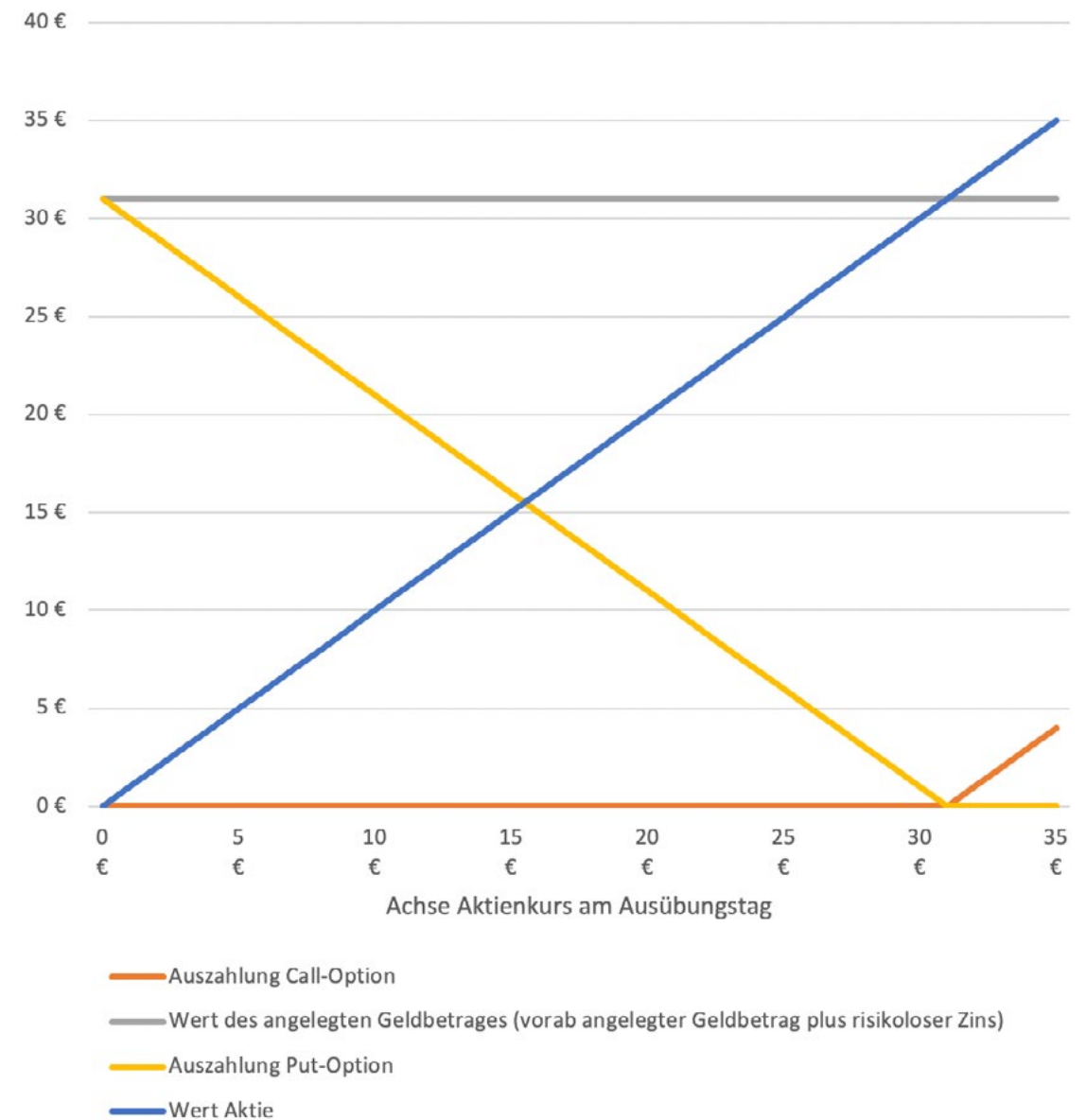
In folgender Tabelle sieht man, dass beide Portfolios zum Laufzeitende der Optionen den gleichen Wert aufweisen. Dieser Zusammenhang gilt für jeden beliebigen Aktienkurs. Jedoch ist der Wert der beiden Portfolios am Laufzeitende von der Höhe des Aktienkurses abhängig. In Portfolio A befindet sich zum einen die Call-Option, welche bei Kursen oberhalb von 31 Euro (dem Basispreis) einen Auszahlungsbetrag aufweist. Der vorab angelegte Geldbetrag wird zum risikolosen Zins verzinst, sodass zum Laufzeitende stets der Wert des Basispreises erreicht wird. Liegt der Aktienkurs über dem Basispreis, gewinnt das Portfolio, da der Auszahlungsbetrag der Call-Option zunimmt. Nun zu Portfolio B: Dieses besteht aus einer Aktie – allerdings auch aus einer Absicherung in Form der Put-Option. Sinkt der Kurs unter den Basispreis, wird dies durch einen Auszahlungsbetrag der Put-Option kompensiert. Die Put-Option wirkt wie eine Versicherung. Sobald der Aktienkurs unter den Basispreis fällt, ergibt sich ein Innerer Wert (Basispreis – Kurs des Basiswerts). Auf der anderen Seite ist der Auszahlungsbetrag der Put-Option null, wenn die Aktie auf 31 Euro oder darüber notiert. Auch Portfolio B gewinnt mit über den Basispreis hinaus ansteigenden Aktienkursen, da in diesem Portfolio schließlich die Aktie selbst auch enthalten ist.



**Tabelle 1: Auszahlungsprofil zur Fälligkeit**

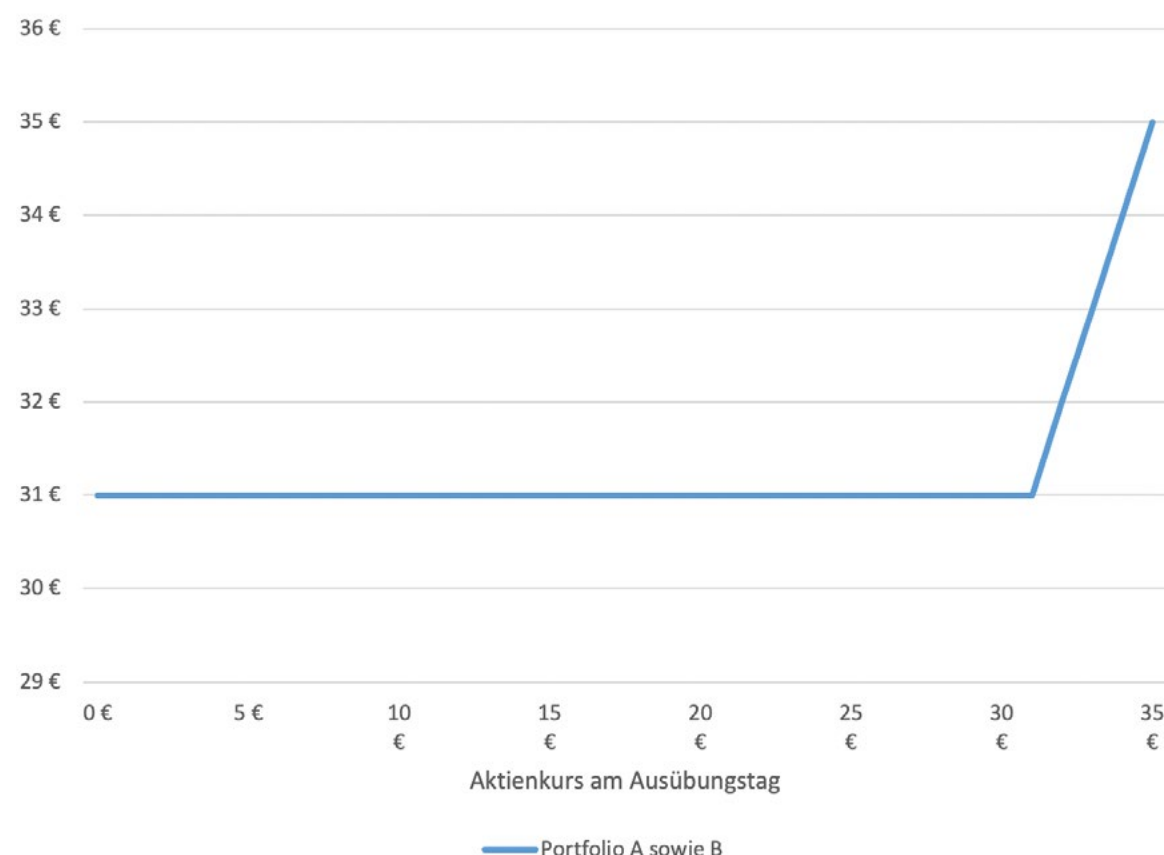
Aktienkurs am Ausübungstag	Auszahlung Call-Option	Wert des angelegten Geldbetrags (vorab angelegter Geldbetrag plus risikoloser Zins)	Auszahlung Put-Option	Wert Aktie	Portfolio A	Portfolio B
0	0	31	31	0	31	31
1	0	31	30	1	31	31
2	0	31	29	2	31	31
3	0	31	28	3	31	31
4	0	31	27	4	31	31
5	0	31	26	5	31	31
6	0	31	25	6	31	31
7	0	31	24	7	31	31
8	0	31	23	8	31	31
9	0	31	22	9	31	31
10	0	31	21	10	31	31
11	0	31	20	11	31	31
12	0	31	19	12	31	31
13	0	31	18	13	31	31
14	0	31	17	14	31	31
15	0	31	16	15	31	31
16	0	31	15	16	31	31
17	0	31	14	17	31	31
18	0	31	13	18	31	31
19	0	31	12	19	31	31
20	0	31	11	20	31	31
21	0	31	10	21	31	31
22	0	31	9	22	31	31
23	0	31	8	23	31	31
24	0	31	7	24	31	31
25	0	31	6	25	31	31
26	0	31	5	26	31	31
27	0	31	4	27	31	31
28	0	31	3	28	31	31
29	0	31	2	29	31	31
30	0	31	1	30	31	31
31	0	31	0	31	31	31
32	1	31	0	32	32	32
33	2	31	0	33	33	33
34	3	31	0	34	34	34
35	4	31	0	35	35	35

Auch im nachfolgenden Chart sieht man, dass die Addition der beiden Komponenten von Portfolio A und B stets das gleiche Ergebnis ergibt.

**Abbildung 1: Wert der einzelnen Portfoliobestandteile in Abhängigkeit vom Aktienkurs am Ausübungstag**




**Abbildung 2:** Addition der jeweils 2 Komponenten aus Portfolio A und B (identischer Portfoliowert in Abhängigkeit vom Aktienkurs)



Sollten am Markt eine Call- und eine Put-Option existieren, deren Preisverhältnis nicht dem aus der Put-Call-Parität entspricht, bestände für (institutionelle) Marktteilnehmer mit Zugang zur Terminbörse die Möglichkeit, risikofreie Gewinne zu erzielen.

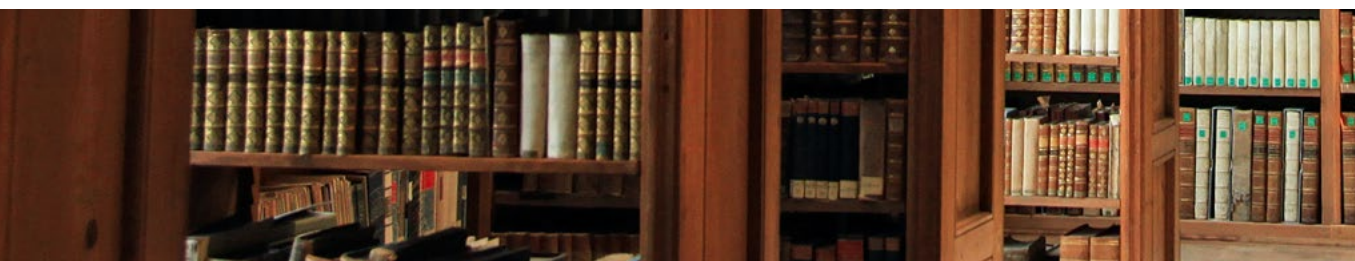
### Arbitragebeispiel 1: falsche Bepreisung einer Put-Option (Put-Option zu teuer)

Angenommen die oben genannte Put-Option wird am Markt für 2,00 Euro gehandelt. In diesem Fall besteht die Möglichkeit für risikofreie Gewinne, da die Put-Option zu teuer ist. Portfolio B wäre also gegenüber dem Portfolio A überbewertet. Um einen risikolosen Gewinn zu erzielen, sollten alle Komponenten des Portfolios B verkauft werden. Der Erlös aus dem Verkauf des Puts und dem Leerverkauf der Aktie wäre 2,00 EUR + 30,00 = 32,00 EUR.

Auf der anderen Seite muss nun das entstandene Risiko aus der Position abgesichert werden. Dies wird über den Kauf der Komponenten aus dem Portfolio A getan. Von den 32,00 Euro Erlös werden 0,81 Euro benötigt, um die in Portfolio A enthaltene Call-Option zu erwerben. Der restliche Betrag in Höhe von 31,19 Euro kann zum risikolosen Zinssatz angelegt werden. Aus 31,19 Euro werden dann 31,27 Euro (1 Prozent risikoloser Zins mit 3 Monaten Laufzeit).

$$31,19 * e^{0,01*0,25} = 31,27 \text{ EUR}$$

Wie erwähnt muss in Portfolio A aber lediglich die Höhe des Basispreises aus der verzinslichen Anlage entstehen, also nur 31,00 Euro. In diesem Fall ist der Erlös aber um 0,27 Euro höher. Dies entspricht exakt dem Betrag, um den der Put zu teuer war. Dies ist ein risikoloser Gewinn.



Die oben genannte Formel wurde nun umgestellt, sodass der Preis der Put-Option errechnet werden kann, sofern der Kurs der Call-Option bekannt ist. Der faire Wert wäre in diesem Fall 1,73 Euro. Daher wäre ein Wert von 2,00 Euro zu teuer.

$$p = c + K * e^{-t * r} - S_0$$

$$0,81 + 31 * e^{-0,25 * 0,01} - 30 = 1,73 < 2,00$$

## Arbitragebeispiel 2: falsche Bepreisung einer Put-Option (Put-Option zu billig)

Ist nun die Put-Option zu billig, sollte sie gekauft werden. Das dadurch entstandene Risiko wird neutralisiert, indem man nun beide Komponenten von Portfolio B kauft (mit dem Put ist eine Komponente verhältnismäßig günstig). Auf der anderen Seite wird das Risiko neutralisiert, indem die beiden Komponenten des anderen Portfolios verkauft werden. Die Call-Option wird also verkauft und es wird sich ein Geldbetrag geliehen, wofür der risikolose Zins als Kosten entstehen.

Auf der einen Seite kauft der Arbitrageur den Put für beispielsweise 1,50 Euro (und damit 0,23 Euro zu günstig) und die Aktie für 30 Euro. Es werden also 31 Euro fällig. Auf der anderen Seite verkauft er dafür den Call für 0,81 Euro. Die übrige Summe von  $31,50 \text{ EUR} - 0,81 = 30,69 \text{ EUR}$  nimmt er als Kredit auf.

Der Arbitrageur zahlt zum Laufzeitende  $30,69 * e^{0,01 * 0,25} = 30,77 \text{ EUR}$  zurück. Ist der Put im Geld, bekommt er für den Verkauf der Aktie 31,00 Euro (er übt die Option aus) und erzielt dadurch einen risikolosen Gewinn von 0,23 Euro. Ist der Put aus dem Geld muss er die Aktie dem Käufer der Call-Option verkaufen und erhält ebenfalls 31 Euro und somit 0,23 Euro mehr, als er benötigt, um den Kredit in Höhe von 30,77 Euro zurückzuzahlen.





## Fazit:

Wie Sie anhand dieser beiden Beispiele sehen konnten, gibt es Arbitragemöglichkeiten, sofern die Bewertung von Call und Put in einem Missverhältnis steht. Die angesprochenen Arbitragemöglichkeiten gelten natürlich nur, sofern die Optionen und die Aktie liquide handelbar sind und Geld beliebig zum risikolosen Zins angelegt oder aufgenommen werden kann. Dennoch ist die Beziehung ein wichtiges Zusammenspiel, auf welches viele Marktteilnehmer achten.

Grundsätzlich sollten Sie auch darauf achten, wie der Emittent seine Optionen bewertet. Es kann durchaus interessant sein, genauer zu untersuchen, ob die Kurse für Optionsscheine auch grundsätzlich mit den Preisen für vergleichbare Optionen der Terminbörse übereinstimmen – hier ist eventuell ein Blick auf die Internetseiten der Terminbörsen lohnenswert (z.B. Eurex® oder CBOE), um Emittenten auch untereinander zu vergleichen. Aber Achtung: Es zählt ja nicht nur der Geld- oder Briefkurs eines Produkts, auch die Handelsqualität oder den Anlegerservice sollten Anlegerinnen und Anleger nicht unterschätzen!

Wir hoffen, wir konnten Ihnen mit diesem Exkurs die Preisstellung unserer Produkte etwas näherbringen. Sollten Sie weitere Fragen zu unseren Produkten haben, können Sie uns gerne per E-Mail unter [zertifikate@hsbc.de](mailto:zertifikate@hsbc.de) oder unter unserer kostenlosen Rufnummer 00800 4000 9100 erreichen.

