

Volatilität – das unbekannte Wesen

KENNZAHLEN Klassische Wertpapiere wie Aktien und Obligationen folgen einer einfachen Gewinn-Verlust-Logik. Bei strukturierten Produkten mit Optionscharakter ist es schwieriger. Sie werden von einer unsichtbaren Hand mitbestimmt – der Volatilität.

Max Lüscher-Marty

Basisprodukte, wie zum Beispiel Aktien, Obligationen und Rohstoffe, die sogenannten Underlyings von strukturierten Produkten, folgen einem simplen Gewinn-Verlust-Schema. Das Plus/Minus lässt sich eins zu eins aus der Kursbewegung des Basisprodukts ableiten. Im Falle von Struki mit Optionscharakter ist es anders. Da werden die Preisbewegungen, wie von einer unsichtbaren Hand, von der Volatilität mitbestimmt. Wie aber wird Volatilität gemessen? Was löst steigende und sinkende Volatilität aus? Inwiefern unterscheiden sich historische und implizite Volatilität? Und wie beeinflusst sie die Preisbildung von strukturierten Produkten mit Optionscharakter?

Der Begriff Volatilität stammt aus der Statistik und bezeichnet u. a. die Schwankung von Zeitreihen. Eine solche Zeitreihe bilden zum Beispiel die zwanzig Tageschlusskurse des SMI im Januar 2016. Im Bereich Finance ist die Volatilität ein Risikomass. Risiko ist dabei definiert als positive/negative Abweichung vom Mittelwert. Starke Ausschläge der zwanzig Tageschlusskurse um den Januar-Mittelwert 2016 stehen für hohes Risiko, eine geringe Streuung für tiefes. Die Volatilität wird, basierend auf der Normalverteilungshypothese (gaussische Glockenkurve), mit der Standardabweichung gemessen.

HISTORISCHE VOLATILITÄT

Um die historische Volatilität zu berechnen, müssen die Taktfrequenz (z. B. täglich) und die Messperiode (z. B. letzte dreissig Börsentage) festgelegt werden. Für den SMI errechnen sich so vom 2. Dezember 2015 bis 18. Januar 2016 ein Mittelwert von -0,35% und eine Volatilität von 1,28%. Mit einer theoretischen Wahrscheinlichkeit (WS) von rund 68% sind tägliche Kursausschläge zwischen -1,63% (-0,35-1,28) und +0,93% (-0,35+1,28) zu erwarten.

Volatilitätswerte werden typischerweise auf Jahresbasis angegeben. Tagesvolatilitäten müssen deshalb aufs Jahr

Black-Scholes-Rechner Aktien-/Aktienindexoptionen, ein Rechenbeispiel

Eingaben/Bestimmungsfaktoren		Vorgaben/Eingaben für Steps	
Aktienkurs in Fr.	8000.00	Aktienkurs in Fr.	0.01
Risikoloser Zins in %/Jahr	0,00	Risikoloser Zins %/Jahr	1,00
Restlaufzeit in Tagen/360	30	Restlaufzeit in Tagen/360	1
Ausübungspreis Fr./Pkt.	8000.00		
Volatilität %/Jahr	21,71	Volatilität %/Jahr	0,01

Call-Preis und Call-Kennzahlen		Put-Preis und Put-Kennzahlen	
Call-Preis Black-Scholes in Fr./Pkt.	8000.00	Put-Preis Black-Scholes in Fr./Pkt.	200.00
Call-Delta	0.5125	Put-Delta	0.4875
Call-Gamma	0.0008	Put-Gamma	0.0008
Call-Gearing	40.00	Put-Gearing	40.00
Call-Leverage	20.50	Put-Leverage	19.50
Call-Theta in Fr./Pkt. pro Zeit-Step	-3.3605	Put-Theta in Fr./Pkt. pro Zeit-Step	-3.3603
Call-Rho +/- in Fr./Pkt. pro Zins-Step	3.2338	Put-Rho +/- in Fr./Pkt. pro Zins-Step	3.4357
Call-Vega	9.2087	Put-Vega	9.2087

Bestimmung der impliziten Call-Volatilität		Bestimmung der impliziten Put-Volatilität	
Call-Preis effektiv: Fr./Pkt.	200.00	Call-Preis effektiv: Fr./Pkt.	200.00
Implizite Call-Volatilität	21,71	Implizite Put-Volatilität	21,71
kann +/- 0,1 Prozentpunkte abweichen		kann +/- 0,1 Prozentpunkte abweichen	

Quelle: Institut für Banken und Finanzplanung / Grafik: FuW

hochgerechnet werden. Eine fast perfekte Schätzung gelingt, indem man den Wert für die Tagesvolatilität mit 16 multipliziert: $16 \times 1,28 = 20,48$ (16 ist der Wurzelwert von 256 Börsentagen). Volatilitätswerte auf einer kleinen Datenbasis sind selbst sehr volatil. Ein Blick auf die Datenbasis (30, 90, 180 Tage) kann deshalb nicht schaden.

Steigende/sinkende Volatilität beeinflusst die Preisbildung für Struki mit Opti-

onscharakter massgeblich. Es ist deshalb gut zu wissen, wie sie auf Preis- bzw. Kursveränderungen des Basiswerts reagieren. Zentral sind drei Feststellungen.

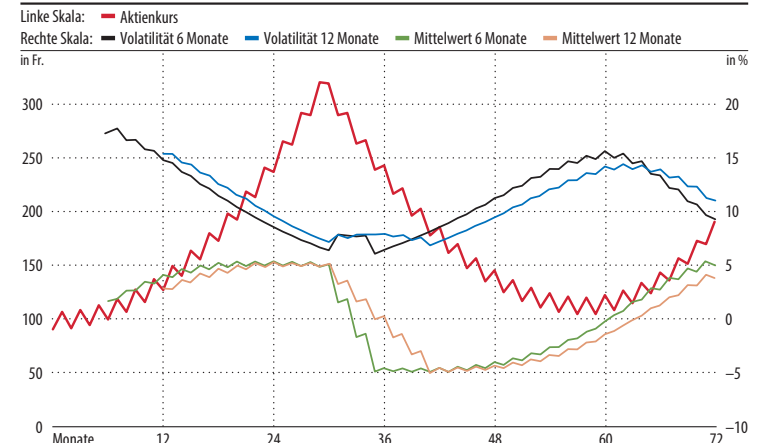
Erstens: Die Volatilität sinkt nach und nach, wenn ein Aufwärtstrend sich mehr und mehr verstärkt.

Zweitens: Die Volatilität steigt nach und nach, wenn ein Abwärtstrend sich mehr und mehr verstärkt.

VEGA, DELTA UND LEVERAGE

Wie stark der Volatilitätseffekt wirkt, lässt sich an der Kennzahl **Vega** ablesen. In unserem Beispiel (vgl. Haupttext) hat sie einen Wert von 9,21. Verändert sich die Volatilität unmittelbar um +/-1%, sinkt/steigt der Call-Optionspreis auf 190,79 (200-9,21) bzw. auf 209,21 (200+9,21). Die Kennzahl **Delta** gibt an, wie stark der Optionspreis auf kleine Veränderungen des Underlying reagiert. At-the-Money-Optionen haben – als Richtwert – ein Delta von 0,5 (in unserem Beispiel 0,5125). Verändert sich der SMI um +/-10 Punkte, sinkt/steigt der Call-Optionspreis auf ca. 195 (200-5) bzw. auf ca. 205 (200+5). Das Delta steht auch für die Wahrscheinlichkeit, dass die Option per Verfall einen inneren Wert hat. In unserem Beispiel sind das rund 50%. Mithilfe des Delta lässt sich auch der **Leverage** (in unserem Beispiel 20,5) bestimmen: $0,5125 \times (8000/200) = 20,5$. Verändert sich das Underlying um +/-1% (in unserem Beispiel um +/-80 Punkte), generiert unsere Call-Option einen Gewinn/Verlust von näherungsweise +/-20,5%.

Kursentwicklung und Volatilität



Quelle: Institut für Banken und Finanzplanung / Grafik: FuW, sm

Drittens: Die Volatilität steigt, je heftiger die Kurse ausschlagen.

Die implizite Volatilität ist die aus den bezahlten Optionspreisen gewonnene Volatilität. Gilt bspw. für eine SMI-Call-Option At the Money (Ausübungspreis und SMI-Notierung = 8000) ein Optionspreis von 200 Punkten, lässt sich bei einer Restlaufzeit von dreissig Tagen und einem risikolosen Zins von 0% eine implizite Volatilität (Jahresvolatilität) von 21,71% zurückrechnen. Implizite und historische Volatilität korrelieren recht hoch, können in turbulenten Börsenzeiten aber stark voneinander abweichen. Gelegentlich darf man sich auch fragen, wie fair die eingepreisten Volatilitäten wirklich sind.

VOLATILITÄT UND PREISBILDUNG

Der Einfluss der Volatilität auf die Preisbildung lässt sich am einfachsten am Beispiel von Call- und Put-Warrants aufzeigen, und zwar mithilfe der Black-Scholes-Formel (vgl. Schema oben mit Rechenbeispiel und Textbox links). Aus dem Optionspreis von 200 Punkten haben wir für unsere SMI-Call-Option auf eine implizite Volatilität von 21,71% geschlossen. Da es

sich um eine At-the-Money-Option handelt und ein risikoloser Zins von 0% gilt, lässt sich der Optionspreis von 200 vollständig auf die Volatilität zurückführen.

Wie ausgeprägt der Volatilitätseffekt sein kann, zeigt sich, wenn die Volatilität schockartig steigt (z. B. auf 25%) oder sinkt (z. B. auf 18,5%). Im ersten Fall steigt der Optionspreis auf 230 (+15%), im zweiten Fall sinkt er auf 170 (-15%). Es lässt sich aber auch zeigen, dass der Volatilitätseffekt Veränderungen des Underlying überspielen kann. Sinkt der SMI bspw. auf 7950, führt ein gleichzeitiger Anstieg der Volatilität von 21,71 auf 25% zu einem Call-Optionspreis von gut 205. Statt wie (bei gleichbleibender Volatilität) zu erwarten ein Verlust von rund 25 resultiert ein Gewinn von 5 Punkten. Je mehr sich das Underlying (SMI) vom Ausübungspreis entfernt, desto weniger spielt der Volatilitätseffekt. Gleiches gilt bei abnehmender Restlaufzeit. Einen Tag vor Verfall wirkt nur noch die geringe Tagesvolatilität.

Max Lüscher-Marty, Autor, Dozent und Leiter des Instituts für Banken und Finanzplanung, Zizers