

Mechanik hinter dem Volatilitätsindex VIX

Die CBOE kalkuliert aus einem breiten Set von Calls und Puts auf den S&P 500 Index die implizite Volatilität.

Die Berechnung durch die Chicago Board Options Exchange erfolgt in Echtzeit und wird alle 15 Sekunden aktualisiert, indem SPX-Optionen mit Restlaufzeiten zwischen 23 und 37 Tagen dafür herangezogen werden. Die genaue Berechnungsweise wurde 2015 in dem folgenden White Paper der CBOE publiziert: <https://www.cboe.com/micro/vix/vixwhite.pdf>.

Um dem Handlungsbedarf von Absicherung Suchenden und Spekulanten entgegenzukommen, hat die CBOE VIX-Futures mit 26. März 2004 und VIX-Optionen mit 24. Februar 2006 ins Leben gerufen. Das Settlement der VIX-Optionen und Futures geschieht typischerweise am dritten Mittwoch jedes Monats. Der Settlement-Preis (Abrechnungswert) der VIX-Derivate wird aufgrund einer Auktion ermittelt, die Special Opening Quotation (SOQ) heißt. Die Auktions-Clearing-Preise der SPX-Optionen werden für die Berechnung verwendet. Damit Orders in diese Settlement-Auktion aufgenommen werden können, können Market Maker und andere Marktteilnehmer vor Markteröffnung Orders platzieren und streichen. Ab 7.30 a.m. CST (Central Standard Time) können die besten Geld- und Brief-Kurse je Option sowie die Indikationen von den Teilnehmern eingesehen werden. Zwischen 8.15 und 8.30 Uhr können dann die sogenannten „Strategy Orders“, das sind jene SPX-Options-Orders, die in Beziehung zu VIX-Derivaten stehen, nicht mehr verändert werden. Nur Orders, die nicht im Zusammenhang mit offenen VIX-Derivate-Positionen stehen inklusive Orders der Liquiditätsanbieter, können nach 8.15 Uhr erteilt werden. Punkt 8.30 a.m. CST führt die CBOE alle SPX-Orders zu Market-Clearing-Preisen aus und entfernt alle nicht ausgeführten Orders.

Die Formel

Die Auktions-Clearing-Preise werden dann in die VIX-Formel eingesetzt, um dem VIX-Settlement-Wert zu errechnen: T bezeichnet die Restlaufzeit, R den risikofreien Zins; K_i ist der Strike-Preis

der i -ten OTM-Option, $Q(K_i)$ ist der Preis dieser Option, ΔK_i ist der durchschnittliche Abstand zwischen dem Strike-Preis der i -ten OTM-Option und den Strike-Preisen

$$VIX = 100 \times \sqrt{\frac{2}{T} \sum_i \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{RT} Q(K_i) - \frac{1}{T} \left[\frac{F}{K_0} - 1 \right]^2}$$

der Optionen ober- und unterhalb der Option i , F steht für den Forward Index Level, und K_0 ist der erste Strike-Preis unterhalb des Forward-Index-Levels.

In-the-Money-(ITM)-Optionen sind nicht Bestandteil der Berechnung, wohl aber gehen nicht gehandelte Out-of-the-Money-(OTM)-Optionen, die die Inklusionskriterien erfüllen, mit der Mitte ihrer Geld-Brief-Spanne in die Berechnungsformel ein. Alle OTM-Optionen finden Eingang in die Berechnung, es sei denn, es gibt für sie keinen Geldkurs.

Eine Option wird dann als solche („Zero-Bid Option“) angesehen, wenn nach Entfernung aller Settlement Trades kein Geldkurs mehr übrig bleibt. Dazu kommt, dass Tails auf der Call- und Put-Seite dann abgeschnitten werden, wenn bei zwei aufeinanderfolgenden Strike-Preisen kein Geld mehr vorhanden ist, wenn sich also zwei „Zero-Bid Options“ aneinanderreihen. Wenn $K_i > K_0$, handelt es sich

um OTM-Calls, ist $K_i < K_0$, liegen OTM-Puts vor. Gilt $K_i = K_0$, dann werden Calls und Puts mit jeweils dem halben Gewicht in die Kalkulation mit einbezogen.

Besonderheiten

Wie man anhand der Formel sieht, geht der Strike-Preis K_i quadriert in den Nenner der Formel ein. Das bedeutet: Je weiter die Put-Optionen aus dem Geld liegen und damit einen tieferen Strike-Preis haben, desto sensibler wird der VIX in Bezug auf Preisänderungen dieser weit draußen liegenden Optionen. Das Umgekehrte gilt für weit aus dem Geld liegende Calls: Je höher der Strike, desto niedriger ist ihr Gewicht in der VIX-Kalkulation.

Außerdem gibt es in der VIX-Formel eine direkte Beziehung zwischen der Höhe des VIX und der Variablen ΔK_i , also dem durchschnittlichen Abstand zwischen dem Strike-Preis der i -ten OTM-Option und den Strike-Preisen der Optionen ober- und unterhalb davon. Hierin liegt ein Sprengstoff, wie aus dem folgenden Beispiel ersichtlich wird. Angenommen, ein OTM-Put hat einen Strike von 1.395 und die Strikes der Optionen unter- beziehungsweise oberhalb liegen bei 1.390 respektive 1.400 Punkten. ΔK ist dann gleich der halbierten Differenz aus 1.400 minus 1.390, was einem Wert von 5 entspricht. Nimmt man an, die nämliche 1.390er-Put-Option hat in diesem Beispiel unter sich in der Reihe den nächsten Strike erst bei 1.375, dann beträgt ΔK das Doppelte, exakt 10, die Hälfte der Differenz von 1.395 minus 1.375. Zweitens Option hat dann infolge des doppelten so hohen ΔK fast das doppelte Gewicht in der VIX-Kalkulation als die erste. Wer also den VIX beeinflussen möchte, ist bereit, zweimal so viel für die Beeinflussung der Option mit Strike 1.390 aufzuwenden als für jene mit Strike 1.395. Die Prognose lautet daher, dass die Handelsaktivität um die ΔK_i -Schwellenwerte herum zunimmt, wo bestimmte Optionen bei der Berechnung des VIX stärker ins Gewicht fallen.

VIX-Berechnung

Umsetzung Schritt für Schritt

1. Auswahl der Optionen, die in die Berechnung eingehen – Bandbreite von Call- und Put-Basispreisen von zwei Folgemonaten um die Ziellaufzeit von 30 Tagen
2. Berechnung des Beitrags jeder Option zu der gesamten Varianz ihrer Fälligkeit
3. Berechnung der gesamten Varianz für die erste und zweite Fälligkeit
4. Berechnung der 30-Tages-Varianz durch Interpolation der beiden Varianzen abhängig von deren Restlaufzeiten
5. Man nimmt die Quadratwurzel, um die Volatilität als Standardabweichung zu erhalten.
6. Multiplikation der Volatilität (Standardabweichung) mit 100
7. Das Ergebnis ist der VIX.