

Leitfaden zu den Volatilitätsindizes der Deutschen Börse

Version 2.7

Oktober 2018

Gültig ab 3. Dezember 2018

Allgemeine Information

Um die hohe Qualität der von der Deutsche Börse AG berechneten Indizes sicherzustellen, wird die Zusammenstellung und Berechnung der Indizes auf Basis des vorliegenden Leitfadens mit größtmöglicher Sorgfalt durchgeführt.

Die Deutsche Börse AG gewährleistet hingegen nicht die fehlerfreie Berechnung der Indizes sowie der sonstigen für die Zusammenstellung und Berechnung der Indizes erforderlichen Kennziffern entsprechend dem vorliegenden Leitfaden. Sie übernimmt keine Haftung für direkte oder indirekte Schäden, die aus einer fehlerhaften Berechnung der Indizes oder der sonstigen Kennziffern entstehen.

Entscheidungen über die Art und Weise der Berechnung trifft die Deutsche Börse AG nach bestem Wissen und Gewissen. Die Deutsche Börse AG haftet nicht für Schäden die aus den vorgenannten Entscheidungen entstehen.

Die Indizes der Deutsche Börse AG sind keine Empfehlung zur Kapitalanlage oder einem sonstigen Investment. Insbesondere ist mit der Zusammenstellung und Berechnung der Indizes keine Empfehlung der Deutsche Börse AG zum Kauf oder Verkauf einzelner oder in einem Index zusammengefasster Wertpapiere verbunden.

1	Schlüsselmerkmale	5
1.1	Konzept	5
1.1.1	Basis	5
1.1.2	Volatilitäts-Subindizes	6
1.1.3	VDAX-NEW®	6
1.2	Auswahl der Eingabedaten	6
1.3	Publikation	7
1.4	Historie	7
1.4.1	VDAX-NEW	7
1.4.2	VDAX-NEW® Fixed Identifier Subindizes	8
1.5	Lizenzierung	9
2	VDAX-NEW®	10
2.1	Berechnungskonzept	10
2.2	Datengewinnung	11
2.3	Datenfilterung	11
2.4	Datenaufbereitung	12
2.5	Beispielrechnung	13
2.5.1	Bestimmung der Forwards F_i und der Basispreise $K_{i,0}$	13
2.5.2	Bestimmung der Optionspreise $M(K_{i,j})$	14
2.5.3	Bestimmung der Subindizes	14
2.6	Konstruktion des Volatilitätsindex	15
2.7	Berechnung des Settlement-Index	15
3	Anhang	16
3.1	Stammdaten VDAX-NEW®	16
4	Kontakt	17

Historie der Änderungen im Regelwerk

ab 03.12.2018	<ul style="list-style-type: none">- Erstellung Version 2.7:- Entfernen der EURIBOR Klassen mit 2 und 9 Monaten Laufzeit- Erweitern der Bedingungen für erhöhte maximale Spreads von „Fast Market“ auf „Stressed Market“ in der Datenfilterung- Änderung der maximalen Spreads in der Datenfilterung
---------------	--

1 Schlüsselmerkmale

1.1 Konzept

Volatilität ist ein Maß für die Unsicherheit an Märkten bzw. in einzelnen Basiswerten. Bei ihrer Bestimmung gibt es prinzipiell zwei verschiedene Ansätze. Man kann die historische Volatilität berechnen, bei der die Standardabweichung der Kurse eines bestimmten Wertpapiers über einen gegebenen Zeitraum gemessen wird, oder man fragt nach der aktuell in Optionspreisen enthaltenen Volatilität (implizite Volatilität), d.h. jener, die bei einem gegebenen Optionspreis von den beteiligten Marktteilnehmern angenommen wird.

Die Deutsche Börse berechnet Volatilitätsindizes zur Ermittlung der impliziten Volatilität nach einem Modell.

Der VDAX-NEW® rechnet nach einem neueren Modell. Dieses Modell wurde von Goldman Sachs und der Deutschen Börse gemeinsam entwickelt. Es verwendet nicht mehr die impliziten Volatilitäten der DAX-Optionen am Geld, sondern die Wurzel der impliziten Varianzen bestimmt über die at- & out-of-the-money Optionen einer Laufzeit. Dieses Modell bietet große Vorteile, wenn es um die Schaffung, den Handel und die Absicherung von derivativen Produkten auf diesen Index geht. Der laufzeitunabhängige Hauptindex hat die feste Restlaufzeit von 30 Tagen. Auch beim VDAX-NEW® und den Subindizes findet eine minütliche Aktualisierung statt.¹

1.1.1 Basis

DAX® umfasst die 30 größten und umsatzstärksten Unternehmen, deren operativer oder juristischer Sitz² in Deutschland ist oder deren Handelsschwerpunkt an der Frankfurter Wertpapierbörse liegt. Der Handel in Aktien dieser Unternehmen macht über 80 Prozent der Börsenumsätze des deutschen Aktienhandels aus. Als Realtime-Index konzipiert, zeichnet der DAX® ein umfassendes und aktuelles Bild des deutschen Aktienmarktes.

Der Optionskontrakt auf diesen Index ist eines der umsatzstärksten Eurex® Produkte, der internationalen Terminbörse, und gehört weltweit zu den meistgehandelten Indexoptionen. Für die VDAX-NEW® Berechnung werden jeweils acht Fälligkeiten mit einer maximalen Laufzeit von zwei Jahren betrachtet.

Wichtigste Risikokomponente bei der Preisbestimmung im Optionshandel ist die Volatilität. Hierbei gilt: Je größer die Volatilität eingeschätzt wird, desto höher ist der Optionspreis.

¹ DAX®, Eurex®, VDAX-NEW®, REX® und Xetra® sind eingetragene Marken der Deutsche Börse AG.

² Der operative Sitz des Unternehmens ist definiert als teilweiser bzw. vollständiger Standort der Verwaltung. Das Unternehmen muss dies öffentlich festgelegt haben. Die Anforderung an den Handelsschwerpunkt ist erfüllt, wenn mindestens 33 Prozent des aggregierten Umsatzes in jedem der letzten 3 Monate auf den Frankfurter Parketthandel und Xetra® entfallen.

1.1.2 Volatilitäts-Subindizes

Neben dem laufzeitunabhängigen Index VDAX-NEW[®] werden Subindizes für jede Laufzeit der DAX[®]-Optionen von einem Monat bis hin zu zwei Jahren berechnet und verteilt. Für länger laufende Optionen werden derzeit keine Subindizes angeboten.

Bei den VDAX-NEW[®]-Subindizes wird ein breites Band von Optionen herangezogen. Als Eingangsgrößen werden die jeweils im Eurex[®]-System verfügbaren Best-Bid und Best-Ask für diese Optionen verwendet.

1.1.3 VDAX-NEW[®]

Aus zwei Subindizes, welche die Restlaufzeit von 30 beim VDAX-NEW[®] umschließen, wird der Hauptindex mittels Interpolation bestimmt. Er ist somit unabhängig von der Laufzeit, d.h. er läuft nicht ab und eliminiert Effekte, die sich typischerweise kurz vor Laufzeitende in starken Volatilitätsschwankungen niederschlagen.

1.2 Auswahl der Eingabedaten

Während der Berechnungszeit von VDAX-NEW[®] und der Subindizes (9:15 bis 17:30 Uhr MEZ) werden jede Minute in Form eines Snapshots folgende Daten festgehalten:

- DAX[®] - der DAX-Index berechnet auf Basis von Xetra[®]-Preisen
- ODAX[®] - die besten Geldpreise, die besten Briefpreise, die letzten Handelspreise und die Settlement Preise aller DAX-Optionen. Die Deutsche Börse wird alle Optionen von den Indizes ausschließen, sobald die Einstellung der Börsennotierung festgestellt wird (z.B. durch direkte Benachrichtigung seitens Handelsplatzes, oder wegen nicht Verfügbarkeit eines Settlement-Preises)
- EONIA - Euro Overnight Index Average - der Overnight-Zinssatz
- EURIBOR - die Euro Interbank Offered Rates als Geldmarktzinssätze
Diese werden einmal täglich (11:00 MEZ) von der Europäischen Bankenvereinigung berechnet.
- REX[®] - die Rendite des zweijährigen REX (berechnet aus Börsenkursen) als längerfristiger Zinssatz

Index Name	Periode	Code	ISIN
EONIA	1 Tag	EU1D	EU0009659945
EURIBOR 1 month	1 Monat	EU1M	EU0009659937
EURIBOR 3 months	3 Monate	EU3M	EU0009652783
EURIBOR 6 months	6 Monate	EU6M	EU0009652791
EURIBOR 12 months	12 Monate	EU12	EU0009652809
REX 2-YEAR (PRICE INDEX)	2 Jahre	REX2	DE0008469149

1.3 Publikation

VDAX-NEW[®] sowie die Volatilitäts-Subindizes werden an jedem Handelstag der Eurex[®] in der Zeit von 9:15 bis 17:30³ Uhr MEZ berechnet. Dabei beginnt die Berechnung eines Subindex jedoch erst dann, wenn alle benötigten Eingabedaten vorliegen. Welche dies sind, hängt von dem Berechnungsmodell ab und wird daher in den Kapiteln zur Kalkulation beschrieben (VDAX-NEW[®] Kap.2).

Mit der Verteilung der Hauptindizes wird begonnen, sobald zwei Subindizes vorliegen und somit eine Interpolation ermöglichen.

Der VDAX-NEW[®] verwendet Vortagesdaten (Settlement Preise), solange keine Daten vom aktuellen Tag vorliegen.

Die Subindizes von VDAX-NEW[®] haben analog zu den DAX[®]-Optionen Verfallstermine. Diese sind direkt an den Kürzeln erkennbar und es ergibt sich eine Systematik von 120 Kürzeln und ISINs, von denen jeweils nur acht gleichzeitig benutzt werden (siehe Kapitel 3 für eine Übersicht aller ISINs und Kürzel).

1.4 Historie

Zu den Indizes der Deutschen Börse sind folgende Zeitreihen verfügbar:

1.4.1 VDAX-NEW

Index	Kürzel	ISIN	Tägliche Schlusskurse seit
VDAX-NEW	V1X	DE000A0DMX99	02.01.92
VDAX-NEW -Subindex 1 (1 M.)	V1mj	Kapitel 3.1	02.01.92
VDAX-NEW-Subindex 2 (2 M.)	V1mj	Kapitel 3.1	02.01.92
VDAX-NEW-Subindex 3 (3 M.)	V1mj	Kapitel 3.1	02.01.92
VDAX-NEW-Subindex 4 (6 M.)	V1mj	Kapitel 3.1	02.01.92
VDAX-NEW-Subindex 5 (9 M.)	V1mj	Kapitel 3.1	02.01.92
VDAX-NEW-Subindex 6 (12 M.)	V1mj	Kapitel 3.1	18.03.96
VDAX-NEW-Subindex 7 (18 M.)	V1mj	Kapitel 3.1	18.03.96
VDAX-NEW-Subindex 8 (24 M.)	V1mj	Kapitel 3.1	18.03.96

m steht für den Verfallsmonat (A=Jan, ..., L=Dez); j steht für das Verfallsjahr (0, ...,9).

³ VDAX-NEW[®] und die dazugehörigen Subindizes wurden bis 20.Oktober 2006 bereits ab 8:50 berechnet.

Die fortlaufende Berechnung des VDAX-NEW® und seiner Subindizes begann am 18. April 2005. Historische Zeitreihen des Hauptindex und der ersten fünf Subindizes auf Basis der täglichen Settlement-Preise gehen zurück bis zum 2. Januar 1992. Langlaufende DAX®-Optionen (12, 18 und 24 Monate) und die entsprechenden VDAX-NEW – Subindizes gibt es erst seit dem 18. März 1996.

Als Zinssätze wurden das REUTERS-Tagesgeld, die LIBOR-Sätze für 1 bis 12 Monate, sowie die Rendite des REX® für 2 Jahre herangezogen.

Seit Anfang 1999 werden statt der LIBOR-Daten, bzw. dem Tagesgeld alle verfügbaren monatlichen EURIBOR-Sätze sowie EONIA verwendet.

1.4.2 VDAX-NEW® Fixed Identifier Subindizes

Die Deutsche Börse berechnet zusätzlich seit 23. Oktober 2006 acht Subindizes mit einer festen ISIN. Im Unterschied zu den im Kapitel 1.4.1 aufgeführten Subindizes mit variabler ISIN-Zuordnung wird in diesem Verfahren die ISIN an die Laufzeit gebunden, d.h. die Optionen wechseln im Zeitablauf in einen Subindex mit entsprechender Laufzeit (siehe nachfolgende Tabelle).

Index	Kürzel	ISIN	Tägliche Schlusskurse seit
VDAX-NEW	V1X	DE000A0DMX99	02.01. 1992
VDAX-NEW-Subindex 1 (1 M.)	V4F1	DE000A0G83V9	23.10.2006
VDAX-NEW-Subindex 2 (2 M.)	V4F2	DE000A0G83W7	23.10. 2006
VDAX-NEW-Subindex 3 (3 M.)	V4F3	DE000A0G83X5	23.10. 2006
VDAX-NEW-Subindex 4 (6 M.)	V4F4	DE000A0G83Y3	23.10. 2006
VDAX-NEW-Subindex 5 (9 M.)	V4F5	DE000A0G83Z0	23.10. 2006
VDAX-NEW-Subindex 6 (12 M.)	V4F6	DE000A0G8300	23.10. 2006
VDAX-NEW-Subindex 7 (18 M.)	V4F7	DE000A0G8318	23.10. 2006
VDAX-NEW-Subindex 8 (24 M.)	V4F8	DE000A0G8326	23.10. 2006

1.5 Lizenzierung

Die Bezeichnungen der Indizes der Deutschen Börse sind eingetragene Marken der Deutsche Börse AG und als solche im In- und Ausland gegen unzulässige Verwendung geschützt. Die Deutsche Börse vergibt Lizenzen zur Nutzung ihrer Indizes als Underlying für derivative Instrumente an Börsen, Banken und Investmenthäuser. Der standardisierte Rahmenlizenzvertrag räumt dem Lizenznehmer das Recht zur Verwendung aller Indizes für beliebig viele Instrumente ein, das Lizenzentgelt richtet sich nach der tatsächlichen Nutzung. Anfragen zur Lizenzierung der Indizes sind an die Deutsche Börse zu richten. Die Kontaktadresse finden Sie auf der letzten Seite.

2 VDAX-NEW®

2.1 Berechnungskonzept

Das VDAX-NEW®-Modell verfolgt das Ziel, reine Volatilität handelbar zu machen, d.h. den Index durch ein Portfolio nachbildbar zu machen, welches nicht auf Preisschwankungen, sondern nur auf Veränderungen der Volatilität reagiert. Der Weg hierzu führt nicht direkt über Volatilitäten, sondern über Varianzen – also die quadrierten Volatilitäten. Ein wie nachfolgend beschrieben zusammengesetztes Portfolio aus DAX®-Optionen unterschiedlicher Basispreise mit einer bestimmten Gewichtung liefert die gewünschte Eigenschaft. Im Gegensatz fließen hier also nicht die impliziten Volatilitäten am „at-the-money“-Punkt ein, sondern die impliziten Varianzen der „at-the-money“ und „out-of-the-money“ Optionen einer Laufzeit.

Die Subindizes werden nach folgender Formel berechnet:

$$(1) \text{VDAX - NEW}_i = 100 \cdot \sqrt{\sigma_i^2}$$

mit:

$$(2) \sigma_i^2 = \frac{2}{T_i} \sum_j \frac{\Delta K_{i,j}}{K_{i,j}^2} \cdot R_i \cdot M(K_{i,j}) - \frac{1}{T_i} \left(\frac{F_i}{K_{i,0}} - 1 \right)^2, \quad i=1,2,\dots,8$$

und:

T_i Zeit bis zum Verfall des i -ten ODAX®

F_i Forward-Wert abgeleitet aus den Preisen des i -ten ODAX, bei denen die absolute Differenz zwischen Call- und Put-Preisen (C und P) am kleinsten ist. Also:

$$(3) F_i = K_{\min|C-P|} + R_i \cdot (C - P)$$

(Anm.: Wenn kein eindeutiges Minimum existiert, wird hier der Durchschnittswert der relevanten Forward-Preise verwendet.)

$K_{i,j}$ Basispreis der j -ten „out-of-the-money“-Option des i -ten ODAX-Verfalls beide in aufsteigender Reihenfolge

$\Delta K_{i,j}$ Intervall zwischen den Basispreisen bzw. das halbe Intervall zwischen dem nächsthöheren und dem nächstniedrigeren Basispreis. An den Rändern wird der einfache Abstand zwischen dem höchsten und dem zweithöchsten Basispreis (bzw. niedrigsten und zweitniedrigsten Basispreis) verwendet:

$$(4) \Delta K_{i,j} = \frac{K_{i,j+1} - K_{i,j-1}}{2}$$

$K_{i,0}$ Größter Basispreis unterhalb des Forward-Preises F_i

R_i Refinanzierungsfaktor des i-ten ODAX

$$(5)R_i = e^{-r_i \cdot T_i}$$

r_i Risikoloser Zins bis zum Verfall des i-ten ODAX interpoliert aus den entsprechenden EONIA/EURIBOR-Zinssätzen

$M(K_{i,j})$ Preis der Option $K_{i,j}$ mit $K_{i,j} \neq K_{i,0}$

$M(K_{i,0})$ Durchschnitt aus Put- und Call-Preis am Basispreis $K_{i,0}$

Die Subindizes werden bis zwei Tage vor dem Verfall gerechnet. Der jeweils neue Subindex wird erstmals am zweiten Handelstag⁴ der zugehörigen DAX-Optionenserien verteilt.

Die einzelnen Schritte der Datengewinnung und –filterung sowie die Berechnung der eingehenden Faktoren werden in den nachfolgenden Abschnitten z.T. mit Beispielen erläutert.

2.2 Datengewinnung

Während der Berechnungszeit von 9:15 bis 17:30 Uhr MEZ werden die Best-Bid und Best-Ask aller an der Eurex[®] notierten Options-Kontrakte auf DAX[®] aus dem Eurex-Datenstrom herausgelesen. Im Abstand von einer Minute wird hierzu ein Snapshot erstellt.

Zeitgleich werden die unter 1.2 angegebenen Zinssätze eingelesen.

2.3 Datenfilterung

- Die Optionspreise werden einer Datenfilterung unterzogen. Zu diesem Zweck werden Optionen mit einseitigem Markt, d.h. nur Bid oder nur Ask verworfen. Gleiches gilt natürlich für Optionen, die weder Bid, noch Ask haben.
- Ein zusätzlicher Filter überprüft die verbleibenden Quotes, ob sie innerhalb der Spread-Vorgaben für Market Makers an der Eurex[®] liegen. Der maximale Spread bemisst sich am Bid gemäß folgender Tabelle:

Bid (Indexpunkte)	Maximaler Spread
0 – 25	2
25 – 300	8%
> 300	24

⁴ Der zweite Handelstag nach dem Verfallstag einer Optionsserie ist in der Regel ein Dienstag (Ausnahme: Feiertag).

Beispiel: Bid = 45,32 und Ask = 54,3
Max. Spread: $45,32 \cdot 0,08 = 3,6256 \Rightarrow$ Bid und Ask werden verworfen.

Wenn die Eurex in Phasen sehr hektischen Handels entscheidet, die Option "Stressed Market" zu aktivieren, verdoppelt sich der erlaubte maximale Spread für die Market Maker. Dies wird auch in der Berechnung des VDAX-NEW® beachtet, indem die Filterkriterien entsprechend angepasst werden.

2.4 Datenaufbereitung

a) Bestimmung der verwendeten Preise

Für die Options-Preise, die nicht ausgefiltert wurden, wird der Mittelkurs (Mid) aus Best-Bid und Best-Ask gebildet.

Die jeweils aktuellste der folgenden Informationen wird im Weiteren verwendet.

- Settlement-Preis (Vortag)
- Mid
- Letzter Handelspreis

Beispiel (Call-Optionen):

Basiswert	Settlement	Bid (Uhrzeit)	Ask (Uhrzeit)	Mid (Uhrzeit)	Letzter (Zeit)	Preis
4.000	383,30	--	--	--	--	383,30
4.050	333,40	--	--	--	383,5 (09:05)	383,50
4.100	283,50	287,1 (09:04)	290,0 (09:05)	288,55 (09:05)	--	288,55
4.150	233,70	237,2 (09:03)	240,2 (09:05)	239,70 (09:05)	237,2 (09:01)	239,70

b) Abschneiden der Flügel

Ein weiterer Filter stellt sicher, dass die verwendeten Preise (Settlement, Mid, letzter Preis) größer oder gleich einem Mindestwert von 0,5 Indexpunkten sind. Gibt es dabei mehrere Optionen unterschiedlicher Ausübungspreise, deren Mid-Preis genau auf der Grenze von 0,5 liegt, wird im Folgenden nur der verwendet, der näher am at-the-money Punkt liegt. Durch diese Filterung wird sichergestellt, dass Optionen, die weit aus dem Geld sind und nur wenig Einfluss auf das Ergebnis der Berechnung haben, nicht betrachtet werden müssen.

c) Bestimmung der Zeit bis zum Verfall T_i

$$(6) T_i = T_{\text{Settlement-Calculation}} / T_{\text{Jahr}}$$

$T_{\text{Settlement-Calculation}}$ = Sekunden zwischen Indexberechnung und Settlement

T_{Jahr} = Sekunden pro Jahr

Beispiel: Indexberechnung: 25.November 2004 um 11:00:00 Uhr MEZ

Verfallszeitpunkt (i=1): 17.Dezember 2004 um 13:00:00 Uhr MEZ

$$T_1 = \frac{1.908.000}{365 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24} = 0,06050228 \text{ 31}$$

d) Bestimmung der risikolosen Zinssätze

Durch lineare Interpolation werden Zinssätze ermittelt, deren Laufzeiten zu den ODAX[®]-Laufzeiten passen.

$$(7) r_i \equiv r(T_i) = \frac{T_{k+1} - T_i}{T_{k+1} - T_k} r(T_k) + \frac{T_i - T_k}{T_{k+1} - T_k} r(T_{k+1}); \quad T_k \leq T_i < T_{k+1}$$

Beispiel: $r(T_k) = 2,05 \%$ (EONIA)

$r(T_{k+1}) = 2,18 \%$ (EURIBOR, 1 Monat)

$r(T_i) = 2,14 \%$

e) Der Finanzierungskostenfaktor R_i ergibt sich gemäß der Gleichung (5)

Beispiel: $R_1 = e^{rt} = 1,001298$

2.5 Beispielrechnung

2.5.1 Bestimmung der Forwards F_i und der Basispreise $K_{i,0}$

Der Forward-Wert des i-ten Verfalls leitet sich ab aus den ODAX[®]-Preisen, bei denen die absolute Differenz zwischen Call- und Put-Preisen am kleinsten ist.

Für den Forward F_1 des 1.Verfalls ergibt sich somit:

$$F_i = K_{\min|C-P|} + R_i \cdot (\text{Call}_i - \text{Put}_i)$$

Beispiel: $R_1 = 1,001298$

$K_{\min|C-P|} = 4.150$

$F_1 = 4.151,401817$

Gibt es mehrere Paare von Calls und Puts mit identischen Differenzen, wird für jeden der entsprechenden Basispreise ein Forward berechnet. $K_{i,0}$ wird entsprechend definiert als der nächst kleinere Basispreis unterhalb des einfachen Durchschnitts dieser Forwards.

Leitfaden zu den Volatilitätsindizes der Deutschen Börse

2.5.2 Bestimmung der Optionspreise $M(K_{i,j})$

Der Preis $M(K_{i,j})$, der für die j-te „out-of-the-money“-Option des i-ten Verfalls verwendet wird, ergibt sich wie folgt:

$$M(K_{i,j}) = \begin{cases} \text{Put} & : K_{i,j} < K_{i,0} \\ \frac{\text{Put} + \text{Call}}{2} & : K_{i,j} = K_{i,0} \\ \text{Call} & : K_{i,j} > K_{i,0} \end{cases}$$

2.5.3 Bestimmung der Subindizes

$$\text{VDAX-NEW}_i = 100 \cdot \sqrt{\sigma_i^2}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{2}{T_i} \sum_j \frac{\Delta K_{i,j}}{K_{i,j}^2} \cdot R_i \cdot M(K_{i,j}) - \frac{1}{T_i} \left(\frac{F_i}{K_{i,0}} - 1 \right)^2$$

Exercise Price $K_{i,j}$	$\Delta K_{i,j}$	Call	Put	Call - Put	$M(K_{i,j})$	$\frac{\Delta K_{i,j}}{K_{i,j}^2} R_i M(K_{i,j})$
3.350	50	793,90	0,30	793,60	0,30	
3.400	50	734,70	0,60	734,10	0,60	0,0000025985
3.450	50	684,80	0,80	684,00	0,80	0,0000033649
3.500	50	635,00	0,90	634,10	0,90	0,0000036782
3.550	50	585,30	1,10	584,20	1,10	0,0000043698
3.600	50	535,60	1,20	534,40	1,20	0,0000046355
3.650	50	486,00	1,70	484,30	1,70	0,0000063883
3.700	50	436,60	1,80	434,80	1,80	0,0000065825
3.750	50	387,40	2,90	384,50	2,90	0,0000103242
3.800	50	355,00	2,90	352,10	2,90	0,0000100543
3.850	50	290,10	5,50	284,60	5,50	0,0000185765
3.900	50	249,00	6,40	242,60	6,40	0,0000210656
3.950	50	202,90	10,50	192,40	10,50	0,0000336913
4.000	50	165,70	15,20	150,50	15,20	0,0000475605
4.050	50	120,50	24,80	95,70	24,80	0,0000756946
4.100	50	90,00	38,70	51,30	38,70	0,0001152567
4.150	50	59,00	57,60	1,40	58,30	0,0001694710
4.200	50	36,20	85,00	48,80	36,20	0,0001027385
4.250	50	20,30	130,00	109,70	20,30	0,0000562654
4.300	50	11,10	174,80	163,70	11,10	0,0000300545
4.350	50	6,00	212,75	206,75	6,00	0,0000158743
4.400	75	3,00	267,50	264,50	3,00	0,0000116367
4.500	100	1,20	365,60	364,40	1,20	0,0000059335
4.600	100	0,40	497,70	497,30	0,40	
					Σ	0,0007558154

$$\sigma_i^2 = 0,024984689 - 0,000001886 = 0,024986576$$

$$\text{VDAX - NEW}_1 = 100 \cdot \sqrt{0,024986576} = 15,8071$$

2.6 Konstruktion des Volatilitätsindex

Neben den Subindizes für die einzelnen Laufzeiten wird als laufzeitunabhängiger Hauptindex VDAX-NEW® mit einer konstanten Restlaufzeit von 30 Tagen bestimmt. Aus den jeweils die 30 Tage umschließenden Subindizes wird mittels Interpolation der Wert des VDAX-NEW ermittelt. Wenn keine umgebenden Subindizes verfügbar sind, findet die VDAX-NEW-Berechnung durch eine Extrapolation statt, bei der die beiden nächsten verfügbaren Indizes verwendet werden, die möglichst nahe an der Laufzeit von 30 Kalendertagen liegen.

$$\begin{aligned} \text{VDAX - NEW} &= 100 \cdot \sqrt{\left[T_i \cdot \sigma_i^2 \cdot \left[\frac{N_{T_{i+1}} - N_T}{N_{T_{i+1}} - N_{T_i}} \right] + T_{i+1} \cdot \sigma_{i+1}^2 \cdot \left[\frac{N_T - N_{T_i}}{N_{T_{i+1}} - N_{T_i}} \right] \right]} \cdot \frac{N_{365}}{N_T} \\ &= \sqrt{\left[T_i \cdot \text{VDAX - NEW}_i^2 \cdot \left[\frac{N_{T_{i+1}} - N_T}{N_{T_{i+1}} - N_{T_i}} \right] + T_{i+1} \cdot \text{VDAX - NEW}_{i+1}^2 \cdot \left[\frac{N_T - N_{T_i}}{N_{T_{i+1}} - N_{T_i}} \right] \right]} \cdot \frac{N_{365}}{N_T} \end{aligned}$$

N_{T_i} = Zeit bis zur Fälligkeit des i-ten ODAX®

$N_{T_{i+1}}$ = Zeit bis zur Fälligkeit des i+1-sten ODAX

N_T = Zeit für die folgenden x Tage

N_{365} = Zeit für ein Standardjahr

2.7 Berechnung des Settlement-Index

Der Future Settlement-Preis für den VDAX-NEW® Index wird 30 Kalendertage vor Verfallstermin der für die Indexberechnung verwendeten Optionen auf den DAX® berechnet. Hierfür wird der Durchschnitt über alle Index-Ticks von VDAX-NEW im Zeitraum zwischen 12:30 und 13:00 Uhr gebildet.

Leitfaden zu den Volatilitätsindizes der Deutschen Börse

3 Anhang

3.1 Stammdaten VDAX-NEW®

V1	200(5)	200(6)	200(7)	200(8)	200(9)	201(0)	201(1)	201(2)	201(3)	201(4)
Jan	DE000AODMZ22	DE000AODM0E8	DE000AODM0S8	DE000AODM0A41	DE000AODM1G1	DE000AODMYA7	DE000AODMYN0	DE000AODMY07	DE000AODMZC0	DE000AODMZ00
(A)	V1A5	V1A6	V1A7	V1A8	V1A9	V1A0	V1A1	V1A2	V1A3	V1A4
Feb	DE000AODMZ30	DE000AODM0F5	DE000AODM0T6	DE000AODM0S8	DE000AODM1H9	DE000AODMYB5	DE000AODMYP5	DE000AODMY15	DE000AODMZD8	DE000AODMZR8
(B)	V1B5	V1B6	V1B7	V1B8	V1B9	V1B0	V1B1	V1B2	V1B3	V1B4
März	DE000AODMZ48	DE000AODM0G3	DE000AODM0U4	DE000AODM0E66	DE000AODM1J5	DE000AODMYC3	DE000AODMYG3	DE000AODMY23	DE000AODMZE6	DE000AODMZS6
(C)	V1C5	V1C6	V1C7	V1C8	V1C9	V1C0	V1C1	V1C2	V1C3	V1C4
Apr	DE000AODMZ55	DE000AODM0H1	DE000AODM0V2	DE000AODM074	DE000AODM1K3	DE000AODMYD1	DE000AODMYR1	DE000AODMY31	DE000AODMZF3	DE000AODMZT4
(D)	V1D5	V1D6	V1D7	V1D8	V1D9	V1D0	V1D1	V1D2	V1D3	V1D4
Mai	DE000AODMZ63	DE000AODM0J7	DE000AODM0W0	DE000AODM082	DE000AODM1L1	DE000AODMYE9	DE000AODMYS9	DE000AODMY49	DE000AODMZG1	DE000AODMZU2
(E)	V1E5	V1E6	V1E7	V1E8	V1E9	V1E0	V1E1	V1E2	V1E3	V1E4
Jun	DE000AODMZ71	DE000AODM0K5	DE000AODM0X8	DE000AODM090	DE000AODM1M9	DE000AODMYF6	DE000AODMYT7	DE000AODMY56	DE000AODMZH9	DE000AODMZV0
(F)	V1F5	V1F6	V1F7	V1F8	V1F9	V1F0	V1F1	V1F2	V1F3	V1F4
Jul	DE000AODMZ89	DE000AODM0L3	DE000AODM0Y6	DE000AODM1A4	DE000AODM1N7	DE000AODMYG4	DE000AODMYU5	DE000AODMY64	DE000AODMZJ5	DE000AODMZW8
(G)	V1G5	V1G6	V1G7	V1G8	V1G9	V1G0	V1G1	V1G2	V1G3	V1G4
Aug	DE000AODMZ97	DE000AODM0M1	DE000AODM0Z3	DE000AODM1B2	DE000AODM1P2	DE000AODMYH2	DE000AODMYV3	DE000AODMY72	DE000AODMZX3	DE000AODMZX6
(H)	V1H5	V1H6	V1H7	V1H8	V1H9	V1H0	V1H1	V1H2	V1H3	V1H4
Sep	DE000AODM0A6	DE000AODM0N9	DE000AODM0O9	DE000AODM1C0	DE000AODM1Q0	DE000AODMYI8	DE000AODMYW1	DE000AODMY80	DE000AODMZL1	DE000AODMZ44
(I)	V1I5	V1I6	V1I7	V1I8	V1I9	V1I0	V1I1	V1I2	V1I3	V1I4
Okt	DE000AODM0B4	DE000AODM0P4	DE000AODM0I7	DE000AODM1D8	DE000AODM1R8	DE000AODMYK6	DE000AODMYX9	DE000AODMY98	DE000AODMZM9	DE000AODMZZ1
(J)	V1J5	V1J6	V1J7	V1J8	V1J9	V1J0	V1J1	V1J2	V1J3	V1J4
Nov	DE000AODM0C2	DE000AODM0Q2	DE000AODM025	DE000AODM1E6	DE000AODM1S6	DE000AODMYL4	DE000AODMY77	DE000AODMZA4	DE000AODMZN7	DE000AODMZ06
(K)	V1K5	V1K6	V1K7	V1K8	V1K9	V1K0	V1K1	V1K2	V1K3	V1K4
Dez	DE000AODM0D0	DE000AODM0R0	DE000AODM033	DE000AODM1F3	DE000AODM1T4	DE000AODMYM2	DE000AODMYZ4	DE000AODMZF2	DE000AODMZP2	DE000AODMZ14
(L)	V1L5	V1L6	V1L7	V1L8	V1L9	V1L0	V1L1	V1L2	V1L3	V1L4

4 Kontakt

- **Auskünfte zur Indexberechnung, Indexkonzepten und Lizenzen**

STOXX Limited – Customer Support

Tel: +41 43430 - 7272

E-Mail: customersupport@stoxx.com

- **Presseanfragen**

Tel: +49 (0) 69-2 11-1 15 00

E-Mail: media-relations@deutsche-boerse.com

- **Internet**

dax-indices.com

- **Postadresse**

Deutsche Börse AG

60485 Frankfurt/Main