

**Dr. Boris Nöll**  
**Marktpreisrisikomessung in Handelsbuchinstituten**



**Sommersemester 2012**

# Literatur

Baseler Ausschuss für Bankenaufsicht (1996): Aufsichtliches Rahmenkonzept für Backtesting (Rückvergleiche) bei der Berechnung des Eigenkapitalbedarfs zur Unterlegung des Marktrisikos mit bankeigenen Modellen.

Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen (2001): Modellierung des besonderen Kursrisikos, Rundschreiben 01/01 vom 22.01.2001.

Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen (1999): Zuordnung der Bestände und Geschäfte der Institute zum Handelsbuch und zum Anlagebuch, Rundschreiben 17/99 vom 08.12.1999.

Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen (1997): Unterlagen für die Prüfung der Eignung eines eigenen Risikomodells, Merkblatt vom 01.12.1997.

Deutsche Bundesbank / BaFin (2012): Merkblatt zur Meldung von Ausnahmen bei Rückvergleichen bei internen Marktrisiko-modellen gemäß 318 SolvV, Merkblatt vom 23.03.2012.

Deutsche Bundesbank / BaFin (2011): Aufsichtliche Beurteilung bankinterner Risikotragfähigkeitskonzepte.

Deutsche Bundesbank / BaFin (2010): Merkblatt zu Modelländerungen bei internen Modellen, Merkblatt vom 19.04.2010.

Deutsche Bundesbank / BaFin (2010): Merkblatt zu Modelländerungen bei internen Modellen.

Deutsche Bundesbank / BaFin (2009): Merkblatt zur Meldung von Ausnahmen bei Rückvergleichen bei internen Marktrisiko-modellen gemäß 318 SolvV.

Christoffersen, Peter F. (2003): Elements of financial risk management, Amsterdam et al.

Hartmann-Wendels, Thomas/Pfingsten, Andreas/Weber, Martin: Bankbetriebslehre, 5. Auflage, Heidelberg et. al.

Hull John (2011): Options, futures, and other derivatives, 8. Auflage, Upper Saddle River.

Schierenbeck, Henner/Lister, Michael/Kirmße, Stefan (2008): Ertragsorientiertes Bankmanagement – Band 2: Risiko-Controlling und integrierte Rendite-/Risikosteuerung, 9. Auflage, Wiesbaden.

Wiedemann, Arnd (2008): Risikotriade – Zins-, Kredit- und operationelle Risiken, 2. Auflage, Frankfurt am Main.

# Gliederung

## Einführung

**Regulatorisches und ökonomisches Kapitalkonzept**

**Anlage- und Handelsbuch**

**Eigene Modelle zur Messung des Marktpreisrisikos**

Grundlagen

Allgemeines und besonderes Kursrisiko

Value at Risk-Berechnung mittels historischer Simulation

*Datenbasis*

*Aktienkursrisiko*

*Zinsrisiko einer bonitätsrisikolosen Anleihe*

*Zins- und Creditspread-Risiko einer bonitätsrisikobehafteten Anleihe*

*Risiko einer Aktienoptionsposition*

Sensitivitäten zur Approximation von Barwertveränderungen

*Anleihe*

*Aktienoption*

**Backtesting von Value at Risk-Modellen**

**Ökonomisches Kapital für Marktpreisrisiken**

# Erfolgs- und Liquiditätsrisiken

## Erfolgsrisiken

## Liquiditätsrisiken

### Marktpreisrisiken

### Kreditrisiken

### Operationelle Risiken

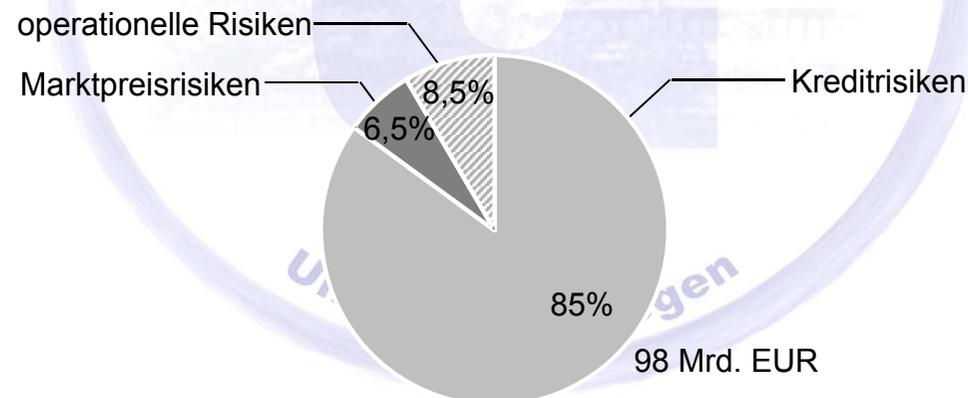
Refinanzierungsrisiko

Terminrisiko

Zinsänderungsrisiko  
Credit Spread-Risiko  
Migrationsrisiko  
Aktienkursrisiko  
Fremdwährungsrisiko  
Rohwarenpreisrisiko

Ausfallrisiko  
Bonitätsrisiko  
Migrationsrisiko

Betrugs-/Diebstahlrisiko  
Irrtums-/Fahrlässigkeitsrisiko  
Personalrisiko  
Rechtsrisiko  
Reputationsrisiko  
Rohwarenpreisrisiko



Aufsichtsrechtliche Eigenmittelanforderungen großer, international tätiger deutscher Banken im 2. Quartal 2011, Quelle: Deutsche Bundesbank (2012): Finanzmarktstabilitätsbericht 2011, S. 50.

# Marktpreisrisiken

- ➔ Als Marktpreisrisiko wird die Gefahr bezeichnet, dass die Veränderung von Marktpreisen zu negativen Abweichungen einer Zielgröße von ihrer erwarteten Ausprägung führt.
- ▶ *Marktpreise:*  
Neben der direkten Veränderung (beobachtbarer) Marktpreise (Zinssätze, Aktienkurse,...) können Risiken auch aus der Änderung latenter Marktdaten resultieren. Zu dieser Kategorie zählen insbesondere Volatilitäten und Korrelationen.
- ▶ *Zielgröße:*  
In der Innensicht ist die Wahl der Zielgröße unmittelbar abhängig von der Managementphilosophie für Marktpreisrisiken (→ Geschäftsmodell). Es kann sich z.B. handeln um: den Gesamtbarwert der Marktpreisrisikopositionen, das handelsrechtliche Jahresergebnis, das Jahresergebnis nach IFRS. Vielfach wird ein Bündel (teilweise konkurrierender) Zielgrößen verwendet.

Das Marktrisiko entspricht dem Risiko eines Verlustes aufgrund von Änderungen in Marktvariablen. Diese Marktvariablen können in zwei Kategorien unterteilt werden: allgemeine Marktrisikofaktoren und spezifische Faktoren. Allgemeine Marktrisikofaktoren beinhalten Zinssätze, das Niveau von Aktienindizes, Wechselkurse, Rohstoffpreise und das generelle Niveau der Kreditspreads. Die Volatilität dieser Risikofaktoren und ihre gegenseitigen Korrelationen gelten ebenfalls als allgemeine Marktrisikofaktoren. Die spezifischen Faktoren beinhalten Kursveränderungen einzelner Schuld- und Beteiligungstitel aufgrund von Gegebenheiten, die sich auf die Emittenten beziehen.

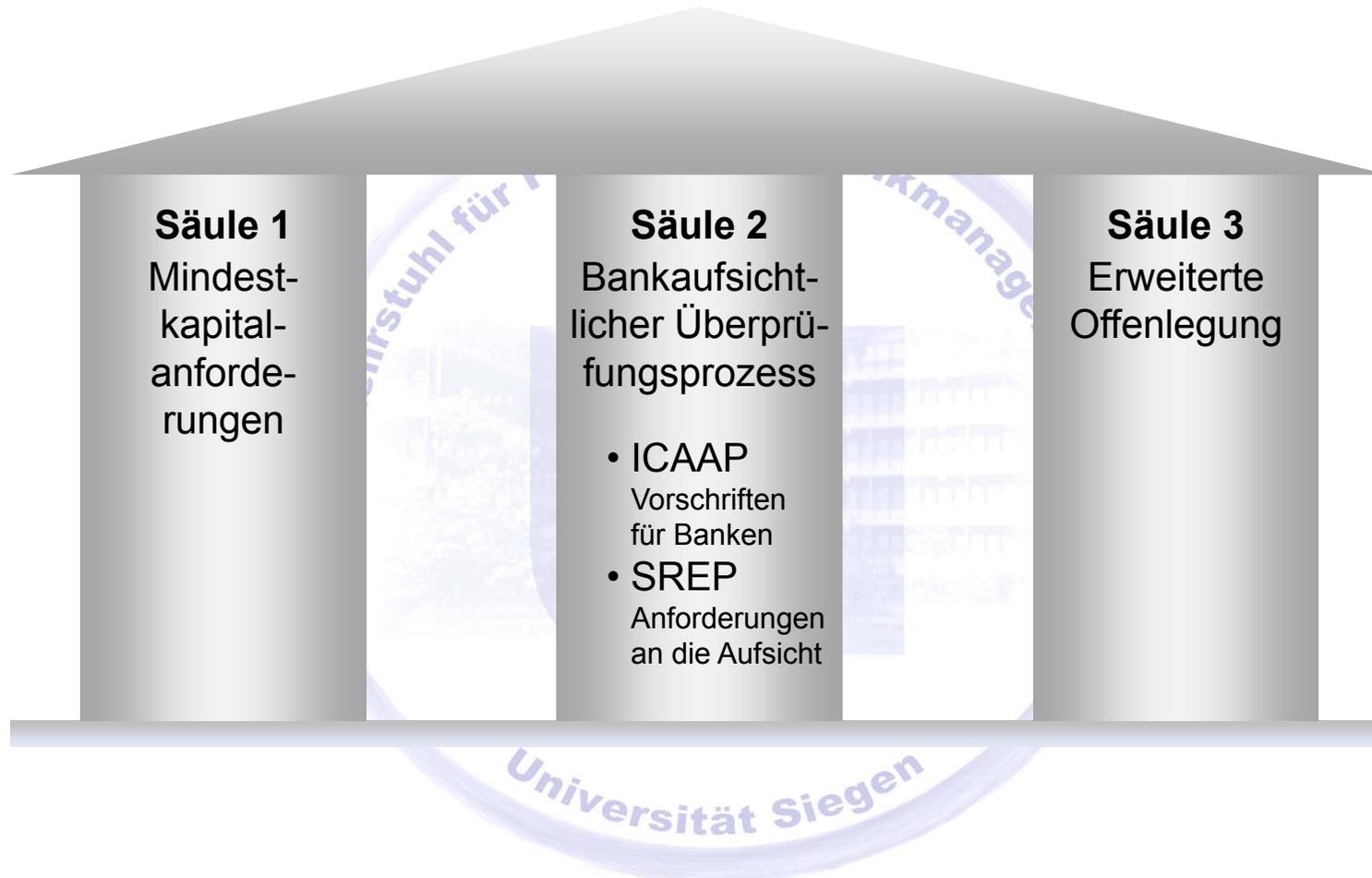
Quelle: UBS Geschäftsbericht 2010, S. 149.

Das Marktpreisrisiko setzt sich aus dem Marktpreisrisiko im engeren Sinne und dem Marktliquiditätsrisiko zusammen.

Marktpreisrisiko im engeren Sinne – im Folgenden als Marktpreisrisiko bezeichnet – ist die Gefahr eines Verlusts, der aufgrund nachteiliger Veränderungen von Marktpreisen oder preisbeeinflussenden Parametern eintreten kann. Das Marktpreisrisiko untergliedert sich gemäß den zugrunde liegenden Einflussfaktoren in Zinsrisiko, Spreadrisiko, Aktienrisiko, Währungsrisiko und Rohwarenpreisrisiko.

Quelle: DZ BANK Gruppe  
Geschäftsbericht 2010, S. 98.

# Säulen von Basel II



# Begrenzung von Risiken

## Erfolgsrisiken

„Die Institute [...] müssen im Interesse der Erfüllung ihrer Verpflichtungen gegenüber ihren Gläubigern, insbesondere im Interesse der Sicherheit der ihnen anvertrauten Vermögenswerte, angemessene Eigenmittel haben.“ ( 10 Abs. 1 Satz 1 KWG)



Angemessenheit der Eigenmittel wird geregelt in der „Verordnung über die angemessene Eigenmittelausstattung von Instituten, Institutsgruppen und Finanzholding-Gruppen (Solvabilitätsverordnung – SolvV)“ vom 14.12.2006.

## Liquiditätsrisiken

„Die Institute müssen ihre Mittel so anlegen, dass jederzeit eine ausreichende Zahlungsbereitschaft (Liquidität) gewährleistet ist.“ ( 11 Abs. 1 Satz 1 KWG)



Angemessenheit der Zahlungsbereitschaft wird geregelt in der „Verordnung über die Liquidität der Institute (Liquiditätsverordnung – LiqV)“ vom 14.12.2006.

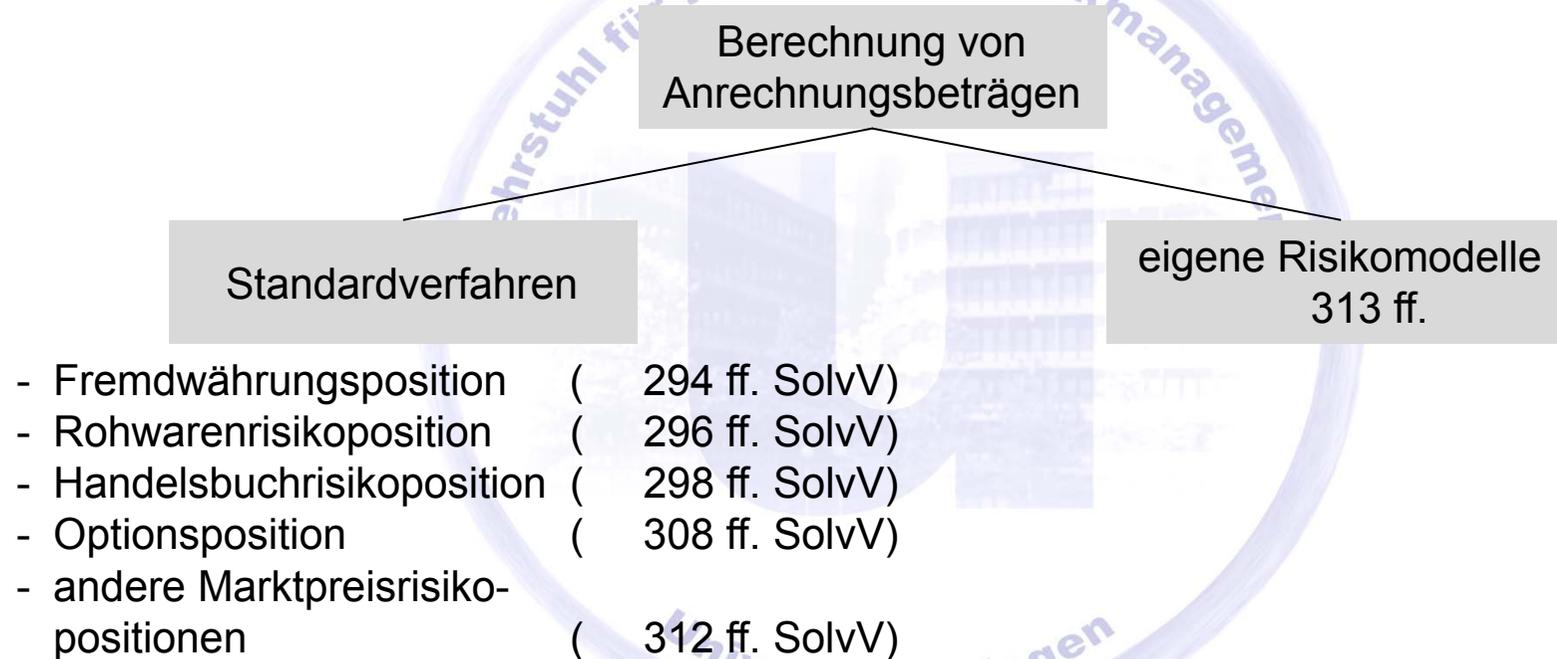
# Angemessenheit der Eigenmittel gem. SolvV

- ➔ „Ein Institut verfügt über angemessene Eigenmittel, wenn es täglich zum Geschäftsschluss sowohl die Eigenkapitalanforderungen für Adressrisiken und das operationelle Risiko [...] als auch die Eigenmittelanforderungen für Marktrisiken [...] erfüllt.“ 2 Abs. 1 Satz 1 SolvV<sup>1</sup>
- ➔ Für Adressrisiken und operationelle Risiken ist der Solvabilitätskoeffizient einzuhalten ( 2 Abs. 2 SolvV):
  - modifiziertes verfügbares EK  $\geq$  Gesamt-AB Adressrisiken + AB operationelle Risiken
  - $\Leftrightarrow$  modifiziertes verfügbares EK  $\geq 0,08 \cdot$  risikogewichtete Positionswerte + AB operationelle Risiken
  - $\Leftrightarrow$  
$$\frac{\text{modifiziertes verfügbares EK}}{\text{risikogewichtete Positionswerte} + 12,5 \cdot \text{AB operationelle Risiken}} \geq 0,08$$
- ➔ Im Hinblick auf Marktpreisrisiken ist die Eigenmitteldeckungskennziffer zu erfüllen ( 2 Abs. 3 Satz 1 SolvV):
  - modifiziertes verfügbares EK – Gesamt-AB Adressrisiken – AB operationelle Risiken + verfügbare Drittrangmittel  $\leq$  Summe AB für Marktpreisrisikopositionen
- ➔ Solvabilitätskoeffizient und Eigenmitteldeckungskennziffer können zur sog. Gesamtkennziffer komprimiert werden. 2 Abs. 6 Satz 1 SolvV

<sup>1</sup> Anmerkung: in der SolvV wird durchgängig von „Marktrisiken“ gesprochen. In der Vorlesung wird ansonsten der Begriff „Marktpreisrisiken“ verwendet. Beide Bezeichnungen werden synonym verwendet.

# Anrechnungspflichtige Positionen und Ermittlung der Anrechnungsbeträge im Marktpreisrisiko – Überblick

- ➔ Folgende Positionen sind zur Ermittlung des Anrechnungsbetrages für Marktpreisrisiken zu berücksichtigen ( 4 Abs. 1 Satz 1 SolvV):
  - Fremdwährungsrisikopositionen
  - Rohwarenrisikopositionen
  - andere Marktrisikopositionen
  - Handelsbuchrisikopositionen
- ➔ Die Vorgehensweise zur Bestimmung der Anrechnungsbeträge ist in der SolvV detailliert geregelt:



- ➔ Im Weiteren liegt der Fokus ausschließlich auf eigenen Risikomodellen.

# Aufsichtsrechtliche Risikotragfähigkeit in der Praxis

- ➔ Die Gegenüberstellung der aufsichtsrechtlich anrechnungsfähigen Eigenmittel und der aufsichtsrechtlich Anrechnungsbeträge führt zum Begriff der aufsichtsrechtlichen Risikotragfähigkeit.

**Aufsichtsrechtliche Risikobeurteilung.** Die Beurteilung der Risikotragfähigkeit der Bank durch die deutschen Aufsichtsbehörden erfolgt über unterschiedliche Kenngrößen, die in Note 38 „Aufsichtsrechtliches Kapital“ des Konzernabschlusses näher erläutert werden.

Quelle: Deutsche Bank, Jahresbericht 2010, S. 60.

in Mio € (sofern nicht anders angegeben)	31.12.2010	31.12.2009
Kreditrisiko	285.218	217.003
Marktrisiko <sup>1</sup>	23.660	24.880
Operationelles Risiko	37.326	31.593
<b>Risikogewichtete Aktiva insgesamt</b>	<b>346.204</b>	<b>273.476</b>
Tier-1-Kapital ohne Hybridinstrumente	29.972	23.790
Zusätzliches Tier-1-Kapital	12.593	10.616
Tier-1-Kapital	42.565	34.406
Tier-2-Kapital	6.123	3.523
Tier-3-Kapital	–	–
<b>Aufsichtsrechtliches Eigenkapital insgesamt</b>	<b>48.688</b>	<b>37.929</b>
Tier-1-Kapitalquote ohne Hybridinstrumente	8,7%	8,7%
Tier-1-Kapitalquote	12,3%	12,6%
Eigenkapitalquote	14,1%	13,9%

<sup>1</sup> Ein Vielfaches des Value-at-Risk des Konzerns, berechnet mit einem Konfidenzniveau von 99 % und einer Haltedauer von zehn Tagen.

Am 31. Dezember 2010 lag die Gesamtkapitalquote des Konzerns mit 14,1 % sowie mit 13,9 % am 31. Dezember 2009 deutlich über der geforderten Mindestquote von 8 %.

Quelle: Deutsche Bank, Jahresbericht 2010, S. 312.

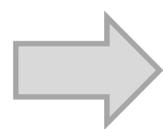
Die aufsichtsrechtliche Risikotragfähigkeit wird durch das Verhältnis der auf Gruppenebene anrechnungsfähigen Eigenmittel zu den aus der Geschäftstätigkeit resultierenden Risiken abgebildet.

In Mio. €	31.12.2010	31.12.2009
<b>EIGENMITTEL</b>		
Kernkapital	9.208	9.377
Summe des Ergänzungskapitals nach Kapitalabzugspositionen	1.759	2.379
Anrechenbare Drittrangmittel	–	15
<b>Summe</b>	<b>10.967</b>	<b>11.771</b>
<b>EIGENKAPITALANFORDERUNGEN</b>		
Kreditrisiko (inklusive Beteiligungsrisiko)	6.127	6.155
Marktpreisrisiko	320	1.007
Operationelles Risiko	479	448
<b>Summe</b>	<b>6.926</b>	<b>7.610</b>
<b>EIGENKAPITALQUOTEN</b>		
Gesamtkennziffer	12,7%	12,4%
Kernkapitalquote	10,6%	9,9%

Quelle: DZ BANK Gruppe, Geschäftsbericht 2010, S. 73.

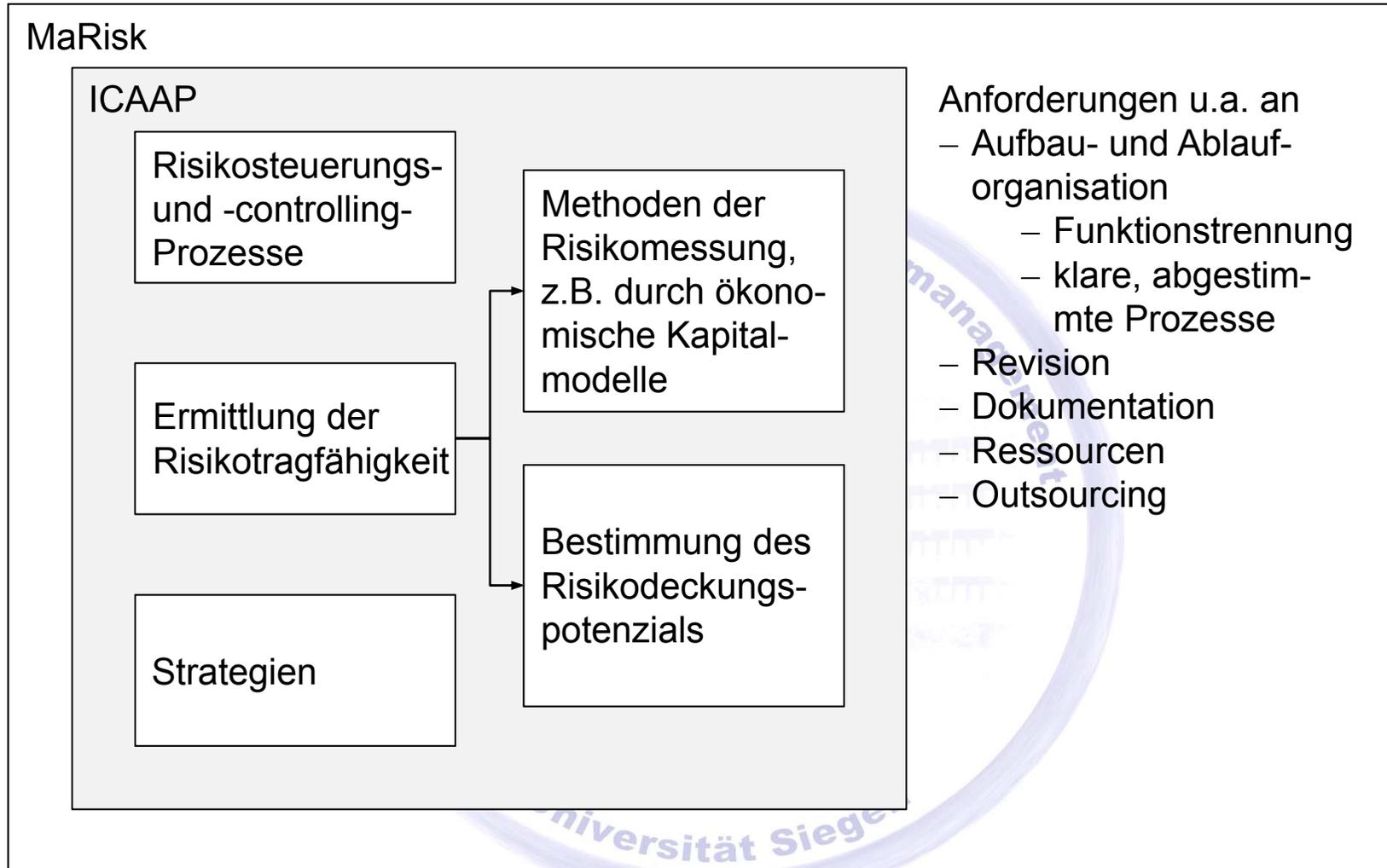
# Ordnungsgemäße Geschäftsorganisation

- Gemäß 25a Abs. 1 KWG müssen Institute über eine ordnungsgemäße Geschäftsorganisation verfügen. Diese muss „insbesondere ein angemessenes und wirksames Risikomanagement umfassen, auf dessen Basis ein Institut die Risikotragfähigkeit laufend sicherzustellen hat.“
- Anforderungen an das Risikomanagement gem. 25a Abs. 1 KWG
  - ▶ Festlegung von Strategien, Verfahren zur Ermittlung und Sicherstellung der Risikotragfähigkeit
  - ▶ Einrichtung interner Kontrollverfahren mit einem internen Kontrollsystem und einer internen Revision
  - ▶ angemessene personelle und technisch-organisatorische Ausstattung
  - ▶ angemessene Vergütungssysteme
- Die Ausgestaltung des Risikomanagementsystem ist institutsspezifisch vorzunehmen und hängt insbesondere von Art, Umfang, Komplexität und Risikogehalt der Geschäftstätigkeit ab.
- Für die Umsetzung einer ordnungsgemäßen Geschäftsorganisationen in den Instituten, in Institutsgruppen, Finanzholding-Gruppen und Finanzkonglomeraten sind die Geschäftsleiter (des übergeordneten Unternehmens) verantwortlich.



Verfahren zur Sicherstellung eines angemessenen und wirksamen Risikomanagements werden in den „Mindestanforderungen an das Risikomanagement (MaRisk)“ vom 15.12.2010 konkretisiert.

# Inhalte der MaRisk



Quelle: Deutsche Bundesbank (2007): Zum aktuellen Stand der bankinternen Risikosteuerung und der Bewertung der Kapitaladäquanz im Rahmen des aufsichtlichen Überprüfungsprozesses, in: Monatsbericht Dezember 2007, S. 60.

# Grundsatz der doppelten Proportionalität

- ➔ Zentrales Element der MaRisk ist der Grundsatz der doppelten Proportionalität:
  - ▶ der institutsinterne Prozess zur Sicherstellung der Risikotragfähigkeit (ICAAP) muss „proportional, d.h. angemessen zur Größe der Institute sowie zu Art, Umfang und Risikogehalt der Geschäfte“ sein<sup>1</sup>
  - ▶ „die Intensität der laufenden Überwachung der Institute [durch die Aufsicht muss] in einem angemessenen Verhältnis zur Bedeutung des Instituts für das Finanzsystem einerseits sowie zu Art, Umfang und Komplexität der Geschäfte, der Risikolage und des Risikomanagements des Instituts andererseits stehen ...“<sup>1</sup> (SREP)
- ➔ Der Grundsatz findet seine Umsetzung in den MaRisk in Form einer Vielzahl von Öffnungsklauseln, die es kleinen Instituten mit geringer Systemrelevanz erlauben, die Anforderungen einfacher zu erfüllen, als großen, Instituten mit hoher Systemrelevanz.
- ➔ Zur Abschätzung der erforderlichen „Beaufsichtigungsintensität“ eines Instituts erstellt die Bundesbank jährlich ein institutsindividuelles Risikoprofil, dessen Ergebnis in einer Risikomatrix zusammengefasst wird:<sup>2</sup>

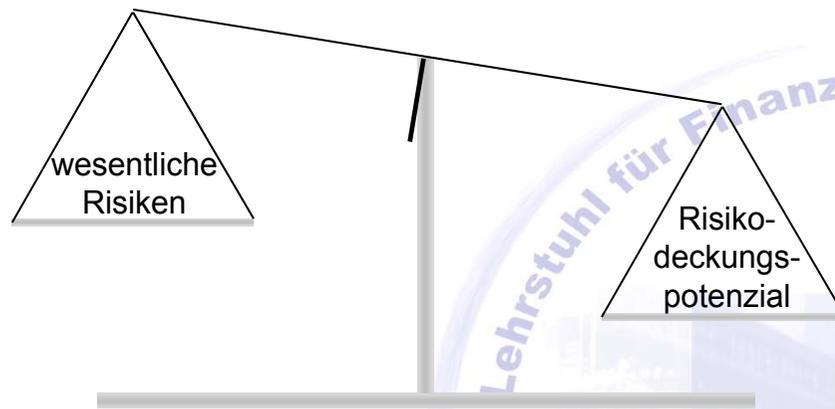
		Qualität des Instituts			
		A „grün“	B „gelb“	C „orange“	D „rot“
Auswirkungen auf Finanzstabilität	hoch	0,2%	0,6%	1,1%	0,2%
	mittel	3,5%	3,2%	1,9%	0,9%
	niedrig	41,8%	35,1%	9,1%	2,4%

<sup>1</sup> Deutsche Bundesbank / BaFin (2007): Bankaufsichtliches Risikoprofil, S. 2.

<sup>2</sup> Deutsche Bundesbank / BaFin (2007): Bankaufsichtliches Risikoprofil, S. 4; Zahlenangaben aus: BaFin (2011): Jahresbericht 2010, S. 161.

# Ökonomische Risikotragfähigkeit

➔ „Auf der Grundlage des Gesamtrisikoportals ist sicherzustellen, dass die wesentlichen Risiken des Instituts durch das Risikodeckungspotenzial, unter Berücksichtigung von Risikokonzentrationen, laufend abgedeckt sind und damit die Risikotragfähigkeit gegeben ist.“ AT 4.1 Tz. 1 MaRisk



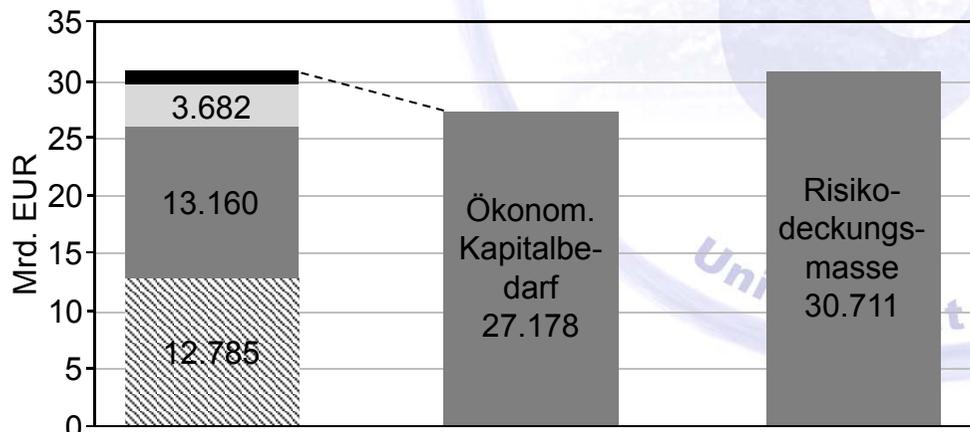
Die Risikotragfähigkeitsanalyse ist ein wesentlicher Bestandteil der Gesamtbanksteuerung und des Internal Capital Adequacy Assessment Process (ICAAP) der Commerzbank. Zielsetzung ist die fortlaufende Sicherstellung einer für das Risikoprofil des Commerzbank-Konzerns ausreichenden Kapitalausstattung. Das Risikotragfähigkeitskonzept folgt dabei einer stringent ökonomischen Betrachtung der Aktiv- und Passivseite des Konzerns.

Quelle: Commerzbank, Geschäftsbericht 2010, S. 167.

Im Rahmen der Risikotragfähigkeitsanalyse wird dem Risikokapitalbedarf die Risikodeckungsmasse gegenübergestellt, um die ökonomische Kapitaladäquanz zu ermitteln. Anhand der Risikodeckungsmasse legt der Vorstand am Ende des Vorjahres die Verlustobergrenzen für das Geschäftsjahr fest. Die Risikodeckungsmasse setzt sich aus dem Eigenkapital und eigenkapitalnahen Bestandteilen zusammen.

Quelle: DZ BANK Gruppe, Geschäftsbericht 2010, S. 71.

➔ Risikotragfähigkeit am Beispiel der Deutschen Bank:<sup>1</sup>



In Mio €	31.12.2010
<b>Ökonomischer Kapitalbedarf</b>	
Kreditrisiko	12.785
Marktrisiko	13.160
Marktrisiko aus Handelspositionen	6.420
Marktrisiko aus Nichthandelspositionen	6.740
Operationelles Risiko	3.682
Diversifikationseffekte zwischen Kredit-, Markt- und operationellem Risiko	-3.534
<b>Zwischensumme Kredit-, Markt- und operationelle Risiken</b>	<b>26.093</b>
Geschäftsrisiko	1.085
<b>Ökonomischer Kapitalbedarf insgesamt</b>	<b>27.178</b>

■ Marktpreisrisiko ■ Geschäftsrisiko  
 ▨ Kreditrisiko ▨ operationelles Risiko

<sup>1</sup> Daten entnommen aus: Deutsche Bank (2011): Jahresbericht 2010, S. 116 f., eigene Berechnungen.  
 Universität Siegen Dr. Boris Nöll / RIS II 14

# Ökonomisches Kapital

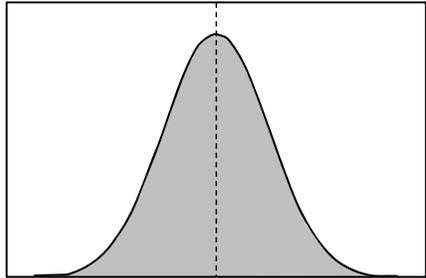
- ▶ Das ökonomische Kapital ist das Ergebnis einer mit internen Verfahren durchgeführten Aggregation sämtlicher wesentlichen Einzelrisiken zu einem institutsweiten Gesamtrisiko.
  
- ▶ *interne Verfahren:*  
Hinsichtlich der zur Berechnung des ökonomischen Kapitals eingesetzten Verfahren besteht Methodenfreiheit. Diese findet allerdings dort ihre Grenze, wo die verwendeten „Verfahren das aufsichtlich vorgegebene Ziel ‚Sicherstellung der Risikotragfähigkeit‘ nicht hinreichend zu gewährleisten in der Lage sind.“<sup>1</sup>
  
- ▶ *wesentliche Einzelrisiken:*  
Zu den wesentlichen Einzelrisiken zählen gemäß AT 2.2, Tz. 1, MaRisk zumindest Adressenausfallrisiken, Marktpreisrisiken, Liquiditätsrisiken und operationelle Risiken. Da sich Liquiditätsrisiken im Allgemeinen nicht sinnvoll in eine Risikotragfähigkeitsrechnung einbeziehen lassen, finden sie im ökonomischen Kapital meist keine Berücksichtigung. Weitere wesentliche Einzelrisiken können darüber hinaus sein: Geschäftsrisiko, Reputationsrisiko,...
  
- ▶ *institutsweit:*  
Sofern es sich bei einem Institut um ein übergeordnetes Unternehmen einer Institutsgruppe, einer Finanzholding-Gruppe oder eines Finanzkonglomerats handelt, ist die Messung des ökonomischen Kapitals auf Gruppenebene durchzuführen.

<sup>1</sup> BaFin (2011): Aufsichtliche Beurteilung bankinterner Risikotragfähigkeitskonzepte, S. 2.

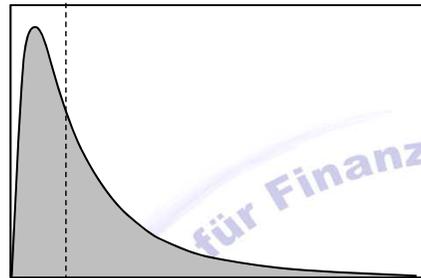
# Berechnung des ökonomischen Kapitals – schematische Übersicht

## Wesentliche Risiken

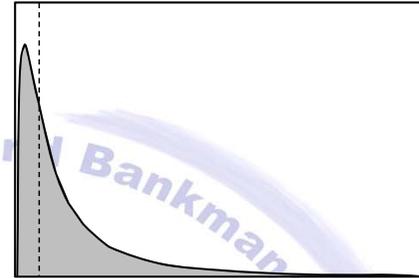
Marktpreisrisiko



Kreditrisiko



operationelles Risiko



Weitere Risikoarten

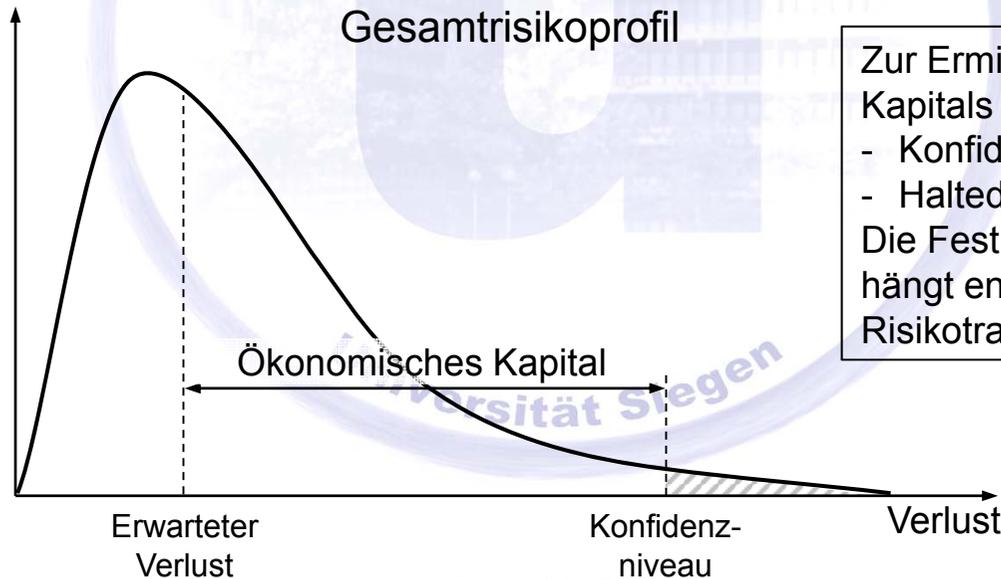


Gewinn Verlust Verlust Verlust Verlust Verlust



Aggregation

## Gesamtrisikoprofil



Zur Ermittlung des ökonomischen Kapitals werden benötigt:  
 - Konfidenzniveau  
 - Haltedauer  
 Die Festlegung dieser Parameter hängt entscheidend vom gewählten Risikotragfähigkeitskonzept ab.

# Gliederung

## Einführung

## Regulatorisches und ökonomisches Kapitalkonzept

## Anlage- und Handelsbuch

## Eigene Modelle zur Messung des Marktpreisrisikos

Grundlagen

Allgemeines und besonderes Kursrisiko

Value at Risk-Berechnung mittels historischer Simulation

*Datenbasis*

*Aktienkursrisiko*

*Zinsrisiko einer bonitätsrisikolosen Anleihe*

*Zins- und Creditspread-Risiko einer bonitätsrisikobehafteten Anleihe*

*Risiko einer Aktienoptionsposition*

Sensitivitäten zur Approximation von Barwertveränderungen

*Anleihe*

*Aktienoption*

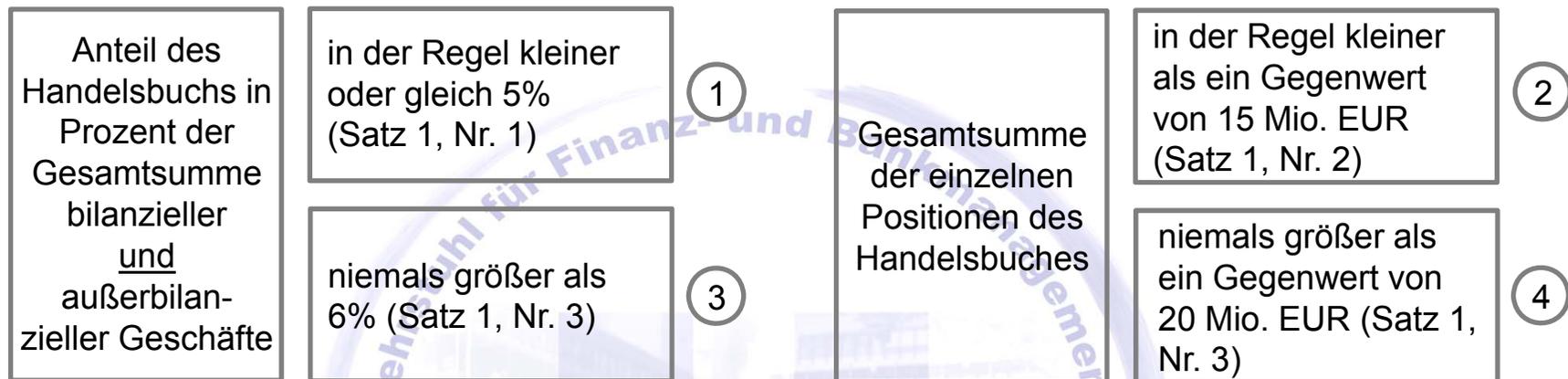
## Backtesting von Value at Risk-Modellen

## Ökonomisches Kapital für Marktpreisrisiken

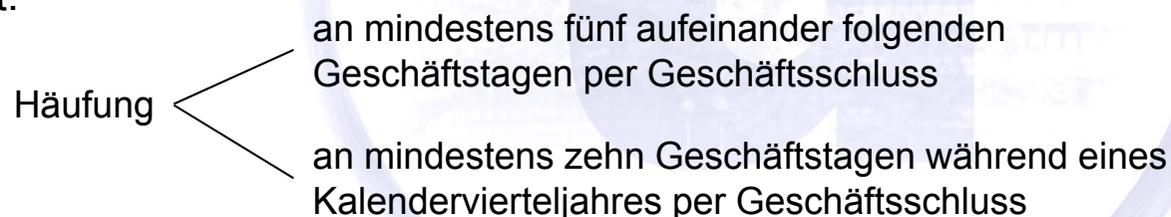


# Bagatellgrenzen zur Klassifizierung von Handels- und Nichthandelsbuchinstituten

- ➔ 2 Abs. 11 Satz 1 KWG definiert sog. Bagatellgrenzen, deren Nichteinhaltung dazu führt, dass ein Institut als Handelsbuchinstitut einzustufen ist.



- ➔ Sich häufende Überschreitungen der Grenzen (1) oder (2) führen zur Einstufung als Handelsbuchinstitut:



- ➔ Selbst kurzfristige Überschreitungen der Grenzen (3) oder (4) (auch innerhalb eines Handelstages) haben die Klassifizierung als Handelsbuchinstitut zur Folge.

Vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen (1999): Rundschreiben 17/99, Zuordnung der Bestände und Geschäfte der Institute zum Handelsbuch und zum Anlagebuch ( 1 Abs. 12 KWG, 2 Abs. 11 KWG).

# Kriterien für die Zuordnung zum Handels- und Anlagebuch

- ➔ Voraussetzungen für die Zuordnung von Finanzinstrumenten und Waren zum Handelsbuch ( § 1a Abs. 1 KWG):

Handelbarkeit		Handelsabsicht		Absicherung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeit zum Umschlagen auf einem Markt muss gegeben sein</li> <li>- Position muss sich hedgen lassen</li> </ul>	U N D	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweck des kurzfristigen Wiederverkaufs</li> <li>- Ausnutzen von Kursschwankungen zur Erzielung eines Eigenhandelserfolges</li> </ul>	O D E R	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positionen, die zur Absicherung von Marktpreisrisiken des Handelsbuches gehalten werden</li> </ul>

- ➔ Handelsstrategie: Sofern ein Kreditinstitut als Handelsbuchinstitut eingeordnet wird, benötigt es eine schriftlich fixierte Handelsstrategie ( § 1a Abs. 6 KWG). Die Handelsstrategie dient dem Nachweis der Handelsabsicht. Darüber hinaus sind Vorgaben im Hinblick auf die aktive Steuerung und Überwachung des Handelsbestandes erforderlich.
- ➔ Das Anlagebuch beinhaltet sämtliche Geschäfte, die nicht dem Handelsbuch zugeordnet werden (hierzu zählt insbesondere das klassische Kreditgeschäft).

# Gliederung

## Einführung

## Regulatorisches und ökonomisches Kapitalkonzept

## Anlage- und Handelsbuch

## Eigene Modelle zur Messung des Marktpreisrisikos

### Grundlagen

Allgemeines und besonderes Kursrisiko

Value at Risk-Berechnung mittels historischer Simulation

*Datenbasis*

*Aktienkursrisiko*

*Zinsrisiko einer bonitätsrisikolosen Anleihe*

*Zins- und Creditspread-Risiko einer bonitätsrisikobehafteten Anleihe*

*Risiko einer Aktienoptionsposition*

Sensitivitäten zur Approximation von Barwertveränderungen

*Anleihe*

*Aktienoption*

## Backtesting von Value at Risk-Modellen

## Ökonomisches Kapital für Marktpreisrisiken

# Marktpreisrisikomessung in der Praxis

Die DZ BANK ermittelt das Marktpreisrisiko nach den Verfahren des Value-at-Risk. Dabei wird ein internes Risikomodell verwendet, das von der BaFin zur Berechnung der regulatorischen Eigenkapitalanforderungen für das allgemeine und das besondere Marktpreisrisiko gemäß der SolvV zugelassen worden ist.

Quelle: DZ BANK (2011): Jahresabschluss und Lagebericht 2010, S. 40.

Zu Offenlegungszwecken quantifizieren wir das Marktrisiko in unseren Handelsbeständen anhand des Value-at-Risk.

Als Ergänzung zum VaR und anderen Portfoliomessgrößen wenden wir auch Makro-Stressszenarien an, bei denen verschiedene Marktbewegungen kombiniert werden, um die häufigsten möglichen Stresssituationen darzustellen. Für Risikokonzentrationen und anfällige Portfolios führen wir zudem gezielte Stresstests durch. Gezielte Stresstests werden in der Regel für spezifische An-

Quelle: UBS (2011): Geschäftsbericht 2010, S. 150.

Die Steuerung des Marktpreisrisikos erfolgt über ein der Portfoliostruktur entsprechendes Limitsystem, durch das neben dem eingegangenen Risiko auch im Geschäfts-jahresverlauf eventuell auftretende Verluste begrenzt werden. Innerhalb der Handelsbereiche der DZ BANK wird die auf dem Value-at-Risk basierende Risikosteuerung durch eine an Sensitivitäten und Szenarien orientierte Limitierung unterstützt. Value-at-Risk-Limite werden aus der Verlustobergrenze für Marktpreisrisiken abgeleitet.

Quelle: DZ BANK (2011): Jahresabschluss und Lagebericht 2010, S. 41.

Zu Offenlegungszwecken quantifizieren wir Marktrisiken, die sich auf nicht handelsbezogene Bestände beziehen, mittels Sensitivitätsanalysen. Dazu gehören die gesamtheitliche Messung unseres Zinsrisikos im Bankenbuch sowie spezifische Sensitivitätsinformationen für ausgewählte, wesentliche Portfolios und Positionen, die in unserem Management VaR nicht berücksichtigt sind.

Quelle: UBS (2011): Geschäftsbericht 2010, S. 152.

Unser Value-at-Risk für die Handelsgeschäfte erfolgt auf Basis unseres eigenen internen Value-at-Risk-Modells. Im Oktober 1998 hat das Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen, eines der Vorgängerinstitute der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht, unser Value-at-Risk-Modell zur Berechnung des regulatorischen Kapitalbedarfs für das allgemeine und spezifische Marktrisiko genehmigt, dies wird jedoch nicht auf die Postbank angewandt. Das Modell wurde seitdem regelmäßig überarbeitet und die Genehmigung aufrechterhalten.

Quelle: Dt. Bank (2011): Geschäftsbericht 2010, S. 90.

Aufgrund der grundsätzlich statischen Eigenschaften dieser Positionen benutzen wir den Value-at-Risk nicht als Risikomaß für unsere Nichthandelsportfolios. Stattdessen verwenden wir zur Bewertung des Risikos Stresstestverfahren, die für jede Risikoklasse spezifisch sind und die unter anderem ausgeprägte historische Marktbewegungen, die Liquidität der jeweiligen Anlageklasse und Änderungen des Kundenverhaltens im Zusammenhang mit Einlagenprodukten berücksichtigen. Diese Bewertung bildet die Grundlage für die Berech-

Quelle: Dt. Bank (2011): Geschäftsbericht 2010, S. 98.

# Risikomodelle gem. 1 Abs. 13 KWG / 313 Abs. 2 SolvV

- ➔ Risikomodelle im Sinne des KWG / der SolvV weisen folgende Charakteristika auf:
  - ▶ Es handelt sich um zeitbezogene stochastische Darstellungen der Veränderung von Marktkursen, -preisen, -werten oder -zinssätzen.
  - ▶ Aufbauend auf diesen Daten werden die Auswirkungen auf den Marktwert von Finanzinstrumenten oder Gruppen von Finanzinstrumenten quantifiziert.
  - ▶ Basis hierfür ist die Sensitivität dieser Finanzinstrumente oder Finanzinstrumentsgruppen gegenüber Veränderungen der für sie maßgeblichen risikobestimmenden Faktoren.
  - ▶ Die Modelle weisen eine mathematisch-statistische Prägung auf. Insbesondere nutzen sie Verteilungen zur Herleitung risikobeschreibender Kennzahlen. In diesem Zusammenhang wird vor allem auf Zeitreihenanalysen zurückgegriffen, um Ausmaß (Volatilität) und Gleichlauf (Korrelation) von Kurs-, Preis- und Zinssatzschwankungen abzuschätzen.
- ➔ Der Einsatz eigener Risikomodelle zur Ermittlung des Anrechnungsbetrages für Marktpreisrisiken (Säule 1) setzt die Zustimmung der BaFin voraus. Das Modell ist im Wege einer Modellprüfung durch die Aufsicht abnehmen zu lassen.
- ➔ Auch nach erfolgter Genehmigung ist die Angemessenheit des internen Modells durch laufende Untersuchungen sicherzustellen.

Der in KWG und SolvV verwendete Begriff des Risikomodells ist insofern unpräzise, als keine saubere Trennung zwischen dem eigentlichem Risikomodell und den Bewertungsmodellen erfolgt.

# Differenzierung zwischen Risiko- und Bewertungsmodellen

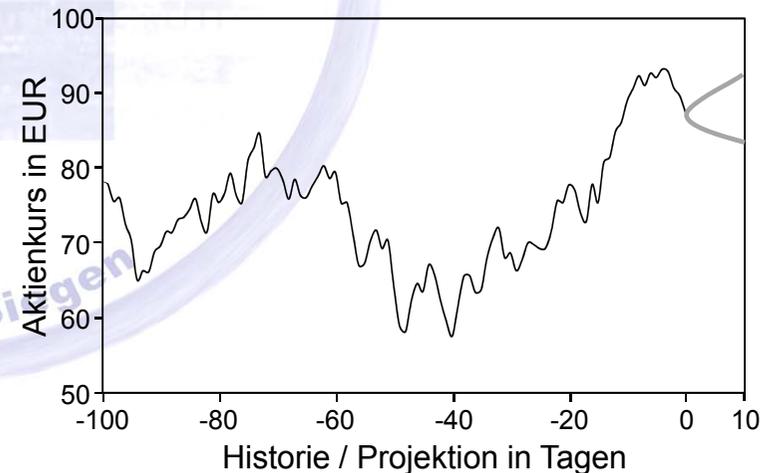
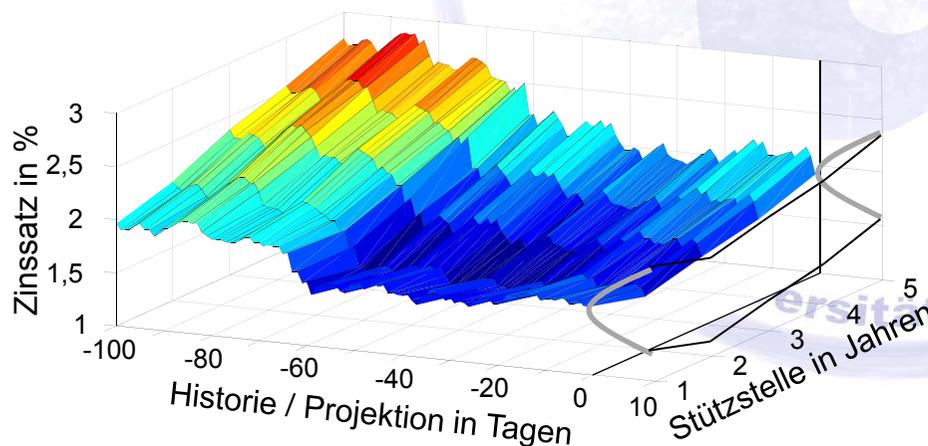
- ➔ Die Messung des Marktpreisrisikos eines Portfolios von Finanzinstrumenten erfordert ein zweistufiges Vorgehen:
  - ① Fortschreiben historisch beobachteter Risikofaktorzeitreihen (Aktien, Zinssätze, Creditspread, Rohstoffpreise,...) zur Erzeugung zukünftiger Ausprägung dieser Risikofaktoren zum gewünschten Zeithorizont (1 Tag, 10 Tage, 1 Jahr,...).
    - Risikomodelle (konkret: VaR-Modelle) zur Erzeugung möglicher Marktdatenszenarien
  - ② Bewertung von derivativen Finanzinstrumenten, um den Derivatepreis zum aktuellen Zeitpunkt und zum Zeithorizont der Risikomessung bestimmen zu können.
    - Bewertungsmodelle (Beispiele: Black-Scholes-Modell für Aktienoptionen, Black-Modell für Zinsoptionen,...)
- ➔ Beispiel: Messung des Marktpreisrisikos einer europäischen Calloption

$$C = S \cdot N(d_1) - e^{-r \cdot t} \cdot N(d_2) \quad d_1 = \frac{\ln(S/X) + (r + \sigma^2/2) \cdot t}{\sigma \cdot \sqrt{t}} \quad d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{t}$$

- ▶ Durch Fortschreiben historischer Zeitreihen sind zukünftige Realisationen zu erzeugen von: Aktienkurs des Basiswertes (S), Diskontierungszinssatz (r), Volatilität des Basiswertes ( $\sigma$ ).
- ▶ Einsetzen der aktuellen Marktdaten und der Marktdatenszenarien zum Risikohorizont in das Bewertungsmodell zur Berechnung möglicher zukünftiger Call-Optionspreise.

# Risikomodelle

- ➔ Risikomodelle greifen als Datenbasis immer auf historische Risikofaktorzeitreihen zurück. (Historische Simulation: direkter Verwendung historischer Risikofaktoränderungen, Monte Carlo Simulation: Kalibrierung von Differentialgleichung an historische Zeitreihen, Varianz-Kovarianz-Ansatz: Schätzung von Volatilitäten, Drifts, Korrelationen aus der Historie).
- ➔ Ziel der Modellierung ist es, die in der Vergangenheit beobachtete Bewegung der Risikofaktoren möglichst realistisch in die Zukunft zu projizieren (→ Zeitraumbezug).
- ➔ Risikomodelle arbeiten immer im realen Wahrscheinlichkeitsmaß, da sich nur durch adäquate Berücksichtigung einer Risikoprämie das tatsächliche Verhalten eines Finanzmarktes nachbilden lässt (Analogie: Wellenkanal).
- ➔ Risikomodelle sind zu vergleichen mit einer (in Teilen verwackelten und unscharfen) Filmaufnahme.

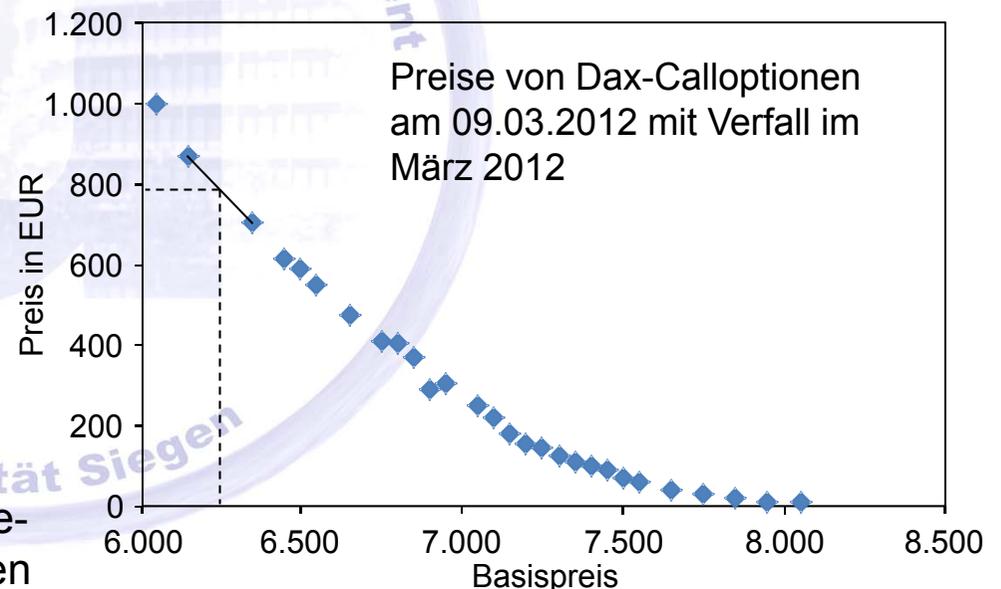


# Bewertungsmodelle

- ➔ Bewertungsmodelle verwenden als Eingangsdaten ausschließlich die zu einem bestimmten Zeitpunkt vorliegenden Marktdaten, es kommt i.d.R. keine Historie zum Einsatz.
- ➔ Ziel der Modellierung ist es, ausgehend von den bekannten, am Markt beobachtbaren Preisen liquider Finanzinstrumente die Preise neuer, bisher nicht gehandelter oder illiquider Finanzinstrumente mit abweichenden Ausstattungsmerkmalen zu bestimmen. Damit handelt es sich bei Bewertungsmodellen um komplexe Interpolationsfunktionen (→ Zeitpunktbezug).
- ➔ Bewertungsmodelle basieren grundsätzlich auf dem risikoneutralen Wahrscheinlichkeitsmaß, da nur hier kein Zirkularitätsproblem bei der Diskontierung von Zahlungsströmen besteht.
- ➔ Sie sind zu vergleichen mit einer präzisen Fotografie des aktuellen Preisgefüges eines bestimmten Teiles eines Finanzmarktes.

## ➔ Beispiel:

- ▶ gegeben sind die Preise von Calloptionen auf den Dax per Handelstag 09.03.2012
- ▶ gesucht ist der Preis einer Calloption mit einem Basispreis von 6.250 Punkten; eine Option mit diesem Basispreis wird aktuell nicht quotiert
- ▶ Bewertungsmodelle interpolieren den unbekanntenen Preis zwischen den beobachtbaren Preisen



# Prüfung der Eignung eines eigenen Modells durch die Aufsicht

- ➔ Der Einsatz eigener Risikomodelle zur Ermittlung des Anrechnungsbetrages für Marktpreisrisiken setzt eine Genehmigung der BaFin voraus.
- ➔ Zu diesem Zweck sind bei der BaFin umfangreiche Unterlagen einzureichen. Hierzu zählen beispielsweise:<sup>1</sup>
  - ▶ Risikoposition: Handelsaktivitäten, Handelsziele/-strategien, zurückliegende und bevorstehende Änderungen der Handelsaktivitäten
  - ▶ Bewertungsmodelle: Formeln, Beispielrechnungen, methodische Grundlagen (wissenschaftl. Publikationen bzw. eigene Herleitung), Parameterschätzung
  - ▶ Risikofaktoren und ihre Aggregation: vollständige Auflistung sämtlicher Risikofaktoren des Modells, Verfahren zur Zusammenführung einzelner Positionen, Umgang mit fehlenden und asynchronen Daten, opake Risikofaktoren
  - ▶ stochastisches Modell: Art der Modellierung (VCV, HS, MCS), Vorgehensweise bei Parameterschätzung, Verfahren zur laufenden Überprüfung der Angemessenheit, Umgang mit fehlenden und asynchronen Daten
  - ▶ Backtesting: Beschreibung der grds. Vorgehensweise, Backtesting-Zeitreihe

<sup>1</sup> Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen (1997): Merkblatt – Unterlagen für die Prüfung der Eignung eines internen Modells

# Mindestanforderungen an den Einsatz interner Modelle in Säule 1

- ➔ Der Einsatz interner Modelle zur Ermittlung des Anrechnungsbetrages setzt die Einhaltung von Mindestanforderungen voraus. Dabei ist zu differenzieren zwischen quantitativen und qualitativen Mindestanforderungen sowie Mindestanforderungen an die Risikofaktoren:

## Quantitative Mindestanforderungen ( 315 SolvV)

- tägliche Ermittlung des potenziellen Risikobeitrages in Form des Value at Risk
- Berechnung auf einem Konfidenzniveau von 99% und bei einer Haltedauer von 10 Tagen
- der effektive Beobachtungszeitraum (historische Datenbasis) muss mindestens ein Jahr umfassen

## Mindestanforderung an Risikofaktoren ( 316 SolvV)

- Erfassung sämtlicher nicht unwesentlicher Risikofaktoren
- Abweichungen zwischen Risiko- und Bewertungsparameter sind zu begründen
- Angemessenheit einer Vergrößerung der Risikofaktorstruktur (Mapping) muss belegt werden
- Nichtlinearitäten von Optionsgeschäften sind zu berücksichtigen
- Zinsstrukturrisiken sind durch eine hinreichend granulare Unterteilung der Zinsstrukturkurve abzubilden
- Creditspread-Risiken müssen erfasst werden

## Qualitative Mindestanforderungen ( 317 SolvV)

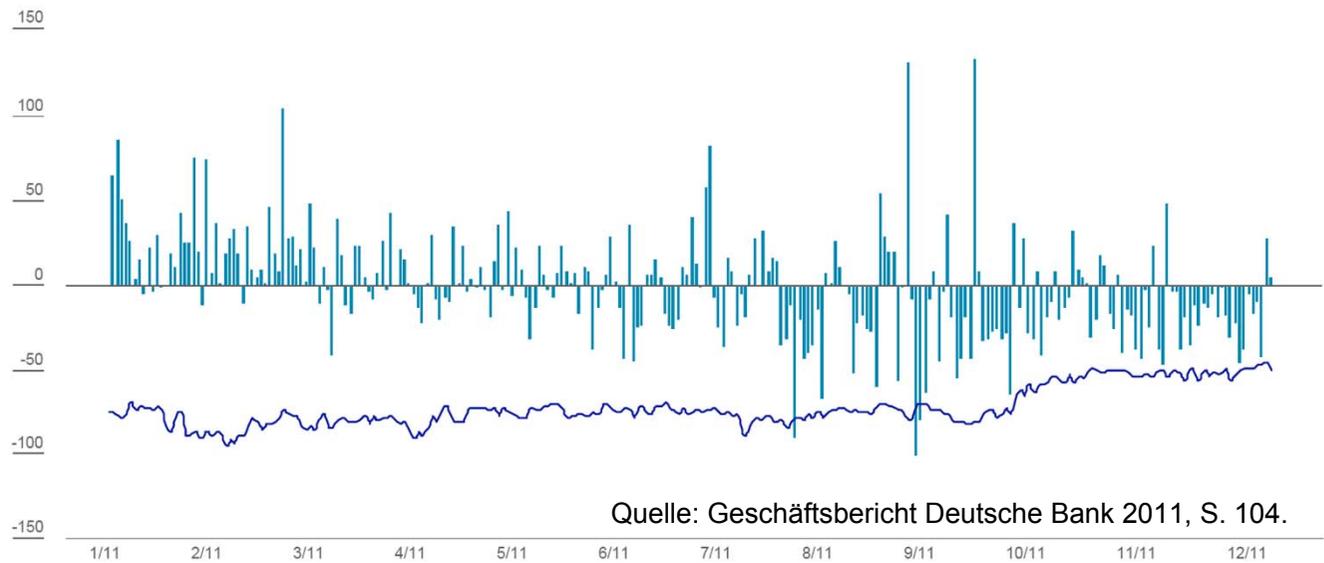
- Einrichtung eines angemessenen zeitnahen qualitativen und quantitativen Controlling
- Erstellung, Pflege und Weiterentwicklung der Modelle, tägliche Analyse der Risikokennzahlen und Feststellung der Prognosegüte durch eine handelsunabhängige Abteilung
- angemessene Dokumentation sämtlicher Verfahren
- regelmäßige Validierung des Risikomodells (Backtesting)
- Mindestens monatliche Berechnung von Krisenszenarien (Stresstests / inverse Stresstests)
- Aufbau eines Limitsystems zur Begrenzung von Marktpreisrisiken
- mindestens monatliche Aktualisierung von Marktdaten
- Überprüfung der Einhaltung von Mindestanforderungen durch die Innenrevision mindestens jährlich
- direkter Bericht an die Geschäftsleitung über Risikomessung, Stresstestresultate und Ergebnisse der Revisionsprüfungen

# Nachweis der Prognosegüte interner Modelle in Säule 1

- ➔ Zum Nachweis der Prognosegüte ist täglich ein sog. Backtesting durchzuführen ( 318 SolvV). Im Wesentlichen stellt das Backtesting die vom Modell prognostizierte Wertänderung der im Bestand befindlichen Finanzinstrumente der tatsächlich eingetretenen Wertänderung gegenüber.
- ➔ Eine Backtesting-Ausnahme tritt auf, wenn der tatsächliche Wertverlust den prognostizierten Wert übersteigt. Ausnahmen sind innerhalb von fünf Arbeitstagen nach ihrem Auftreten der Bundesbank und der BaFin anzuzeigen. Spätestens drei Wochen nach dem Auftreten ist eine detaillierte Analyse nachzureichen (→ „Merkblatt zur Meldung von Ausnahmen bei Rückvergleichen bei internen Marktrisikomodellen gemäß 318 SolvV“).

„Im Rahmen unseres aufsichtsrechtlichen Backtesting 2011 wurden drei Ausreißer gegenüber zwei Ausreißern in 2010 beobachtet. Die Ausreißer wurden zwischen August und September im Rahmen erhöhter Marktvolatilität beobachtet“ (Geschäftsbericht Deutsche Bank 2011, S. 104).

Buy-and-hold Erträge der Handelsbereiche und Value-at-Risk in 2011  
in Mio €



Quelle: Geschäftsbericht Deutsche Bank 2011, S. 104.

— Buy-and-Hold Erträge der Handelsbereiche  
— Value-at-Risk

# Value at Risk-Modelle in der Praxis: ein erster Überblick

Institut	Modelltyp	Marktdaten / Modellparameter (intern)
Deutsche Bank	MCS	Historische Beobachtungen über 261 gleichgewichtete Handelstage, KN 99%, HD 1 Tag
Commerzbank	HS	Historische Beobachtungen über 250 gleichgewichtete Handelstage, KN 99%, HD 1 Tag
DZ BANK	HS	Historische Beobachtungen über 1 Jahr, KN 99%, HD 1 Tag
WGZ BANK	VCV	KN 95%, HD 1 Tag
Sparkasse KölnBonn	VCV	
LBBW	MCS	Historische Beobachtungen über 250 gleichgewichtete Tage, KN 95%, HD 1 Tag
NORD/LB	HS	Historische Beobachtungen über 12 Monate, KN 95%, HD 1 Tag
Royal Bank of Scotland	HS	Historische Beobachtungen über 500 Handelstage, KN 99%, HD 1 Tag
UBS	HS	Historische Beobachtungen über 5 Jahre, KN 95%, HD 1 Tag
Banco Santander	HS	Historische Beobachtungen über 520 Tage, KN 99%, HD 1 Tag
Unicredit	HS	Historische Beobachtungen über 500 Tage, KN 99%, HD 1 Tag
HSBC	HS	Historische Beobachtungen über 2 Jahre, KN 99%, HD 1 Tag

Abkürzungen:

MCS	Monte Carlo Simulation
HS	Historische Simulation
VCV	Varianz-Kovarianz-Ansatz
KN	Konfidenzniveau
HD	Haltedauer