

Fürst, Benedikt; Henselmann, Klaus; Klein, Martin

**Working Paper**

Marktpreisrisiko-Reporting bei Nichtfinanzinstituten nach IFRS 7: empirische Befunde zum Einsatz von Value at Risk und Sensitivitätsanalysen bei kapitalmarktorientierten Unternehmen

Working Papers in Accounting Valuation Auditing, No. 2009-5

**Provided in Cooperation with:**

Friedrich-Alexander University Erlangen-Nuremberg, Chair of Accounting and Auditing

*Suggested Citation:* Fürst, Benedikt; Henselmann, Klaus; Klein, Martin (2009) : Marktpreisrisiko-Reporting bei Nichtfinanzinstituten nach IFRS 7: empirische Befunde zum Einsatz von Value at Risk und Sensitivitätsanalysen bei kapitalmarktorientierten Unternehmen, Working Papers in Accounting Valuation Auditing, No. 2009-5, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Rechnungswesen und Prüfungswesen, Nürnberg

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/30191>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



Working Papers in Accounting Valuation Auditing Nr. 2009-5

Benedikt Fürst / Klaus Henselmann / Martin Klein

---

## Marktpreisrisiko-Reporting

## bei Nichtfinanzinstituten nach IFRS 7

Empirische Befunde zum Einsatz von Value-at-Risk und  
Sensitivitätsanalysen bei kapitalmarktorientierten Unternehmen

---

**Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg**



Lehrstuhl für  
Rechnungswesen  
und Prüfungswesen



# Marktpreisrisiko-Reporting bei Nichtfinanzinstituten nach IFRS 7

Empirische Befunde zum Einsatz von Value at Risk und  
Sensitivitätsanalysen bei kapitalmarktorientierten Unternehmen

Working Papers in Accounting Valuation Auditing Nr. 2009-5  
[www.pw.wiso.uni-erlangen.de](http://www.pw.wiso.uni-erlangen.de)

**Benedikt Fürst\*** / **Klaus Henselmann\*\*** / **Martin Klein\*\*\***

**Autoren:** \* Dipl.-jur. oec. Benedikt Fürst, \*\* Prof. Dr. Klaus Henselmann, \*\*\* Dipl.-Kfm. Martin Klein, Lehrstuhl für Rechnungswesen und Prüfungswesen, Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lange Gasse 20, D-90403 Nürnberg, Tel. +49 911 5302 437, Fax + 49 911 5302 401, [benedikt.fuerst@wiso.uni-erlangen.de](mailto:benedikt.fuerst@wiso.uni-erlangen.de), [klaus.henselmann@wiso.uni-erlangen.de](mailto:klaus.henselmann@wiso.uni-erlangen.de), [martin.klein@wiso.uni-erlangen.de](mailto:martin.klein@wiso.uni-erlangen.de)

Wir danken Herrn Jens-Jonathan Vonau für die Mithilfe bei der empirischen Datenerhebung.

**Schlagwörter:** Risikoberichterstattung, IFRS 7, Internationale Rechnungslegung, Marktpreisrisiken, Finanzrisiken, Value at Risk, Sensitivitätsanalyse, Publizitätsverhalten, Risikomanagement, Monte-Carlo Simulation, Kapitalmarkt

**Title:** Empirical analyses of the financial risk disclosure quality in Germany's publicly traded companies

**Abstract:** The paper shows the ways of disclosing financial risks by IFRS 7 and certain types of sensitivity analysis. The different possibilities of preparing a sensitivity analysis, such as value at risk are illustrated and their suitability for reporting are faced critically. Following, the manner of measuring and disclosing the market risks by the publicly traded companies on Germany's DAX, MDAX, SDAX and TecDAX are analyzed for the years 2007 and 2008.

**Keywords:** Risk reporting, Market Risk, Sensitivity Analysis, Value at Risk, Disclosure, Risk Management, Monte-Carlo Simulation, IFRS 7

**JEL Classification:** G18, G32, G34, G38, K22, M41, M42

## Gliederung

1	Einleitung .....	3
2	Risikoberichterstattung nach IFRS 7 .....	4
2.1	Grundlagen .....	4
2.2	Einfaktorielle Risikomessmethode (Sensitivitätsanalyse).....	7
2.3	Mehrfaktorielle Risikomessmethode (Value at Risk) .....	8
3	Der Value at Risk (VaR).....	9
3.1	Konzeption und Anwendungsbereiche .....	9
3.2	Messmethoden zur Ermittlung des klassischen VaR.....	11
3.2.1	Überblick .....	11
3.2.2	Varianz-Kovarianz Ansatz .....	12
3.2.3	Historische Simulation .....	13
3.2.4	Monte-Carlo Simulation.....	15
3.2.5	Berücksichtigung von Korrelationen bei den Messmethoden.....	19
3.2.6	Kritischer Vergleich der Messmethoden hinsichtlich der Publizitätseignung .....	23
3.3	Möglichkeiten und Grenzen der Value at Risk Methode .....	26
4	Empirische Untersuchung .....	28
4.1	Gegenstand und Inhalt der Untersuchung .....	28
4.2	Auswertung und Darstellung der Ergebnisse .....	29
4.2.1	DAX-Unternehmen .....	29
4.2.2	MDAX-Unternehmen.....	33
4.2.3	SDAX-Unternehmen .....	35
4.2.4	TecDAX-Unternehmen .....	38
5	Zusammenfassung.....	39
	Literaturverzeichnis .....	41

# 1 Einleitung

Durch die Offenlegungspflichten des IFRS 7 sind seit dem 01.01.2007 auch bei Industrie- und Handelsunternehmen den Empfängern von Rechnungslegungsinformationen umfassende Angaben zu Finanzinstrumenten und zur daraus resultierenden Risikosituation zur Verfügung zu stellen. Hierbei sind - neben qualitativen - insbesondere die quantitativen Angaben über die Höhe, den Zeitpunkt und die Wahrscheinlichkeit des Eintretens künftiger finanzwirtschaftlicher Risiken von Bedeutung, welche entscheidungsrelevante Auswirkungen auf die künftige Erfolgslage bzw. das Eigenkapital eines Unternehmens nehmen können.<sup>1</sup>

Mit diesen Angabepflichten zur finanzwirtschaftlichen Risikosituation und deren Abwicklung verlangt der Standard damit nicht nur sensible Informationen in Bezug auf die Marktpreis-, Liquiditäts- und Kreditrisiken weiterzugeben, sondern stellt selbst etablierte kapitalmarktorientierte Unternehmen hinsichtlich der Risikomessung und deren Berichterstattung vor neue Herausforderungen.

Das vorliegende Arbeitspapier durchleuchtet anhand einer empirischen Erhebung zwei Jahre nach Einführung des IFRS 7 erstmals die Anwendung und Publizität quantitativer Risikomessmethoden in den DAX-, MDAX-, SDAX- und TecDAX-Konzernen für die Geschäftsjahre 2007 und 2008.

Hierzu werden in Kapitel 2 zunächst die Eckpunkte der Berichterstattungspflicht über finanzwirtschaftliche Risiken nach IFRS 7 dargestellt sowie die ein- und mehrfaktorielle Risikomessung kurz gegeneinander abgegrenzt. Kapitel 3 skizziert die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Marktpreisrisikomessung anhand von sog. Value at Risk (VaR) Konzepten und stellt deren jeweilige Eignung für die Berichterstattung nach IFRS 7 kritisch dar. Der empirische Teil der Arbeit geht anschließend der Frage nach, wie die Industrie- und Handelsunternehmen der oben genannten Indizes speziell ihr Marktpreisrisiko messen und darüber Bericht erstatten. Kapitel 5 schließt mit einer kritischen Würdigung der Ergebnisse.

---

<sup>1</sup> Vgl. hierzu allgemein Buchheim, R./Schmidt, M.: KoR 2005, S. 397-407; Haaker, A.: KoR 2009, S. 432-440; IDW: IDW-FN 2009, Tz. 70-74, S. 394-395; Wolf, K.: DStR 2009, S. 920-925.

## 2 Risikoberichterstattung nach IFRS 7

### 2.1 Grundlagen

Für die meisten Nichtfinanzunternehmen stellt das finanzwirtschaftliche Risiko<sup>2</sup> in Zusammenhang mit der Geschäftstätigkeit bzw. des Anlagen- und Kreditgeschäfts eine nicht unwesentliche, wenn auch - im Vergleich zu den Cashflows des operativen Kerngeschäfts - meist nicht *die* dominierende Risikoart dar.<sup>3</sup> Die steigende Komplexität der auch bei Nichtfinanzinstituten eingesetzten Instrumente und die wachsende Sensibilisierung für Risiken aus Finanzinstrumenten seitens der Anleger nahm der IASB im Jahr 2005 zum Anlass, die Berichterstattung über Finanzinstrumente grundlegend zu reformieren.

Seit Januar 2007 müssen nunmehr viele - auch nicht dem Finanzsektor angehörende - Konzerne im Rahmen der Abschlusserstellung im Anhang<sup>4</sup> erhöhte Anforderungen an die Risikoberichterstattung in Bezug auf die von ihnen eingesetzten Finanzinstrumente befolgen.<sup>5</sup> Das Ziel des Standards besteht darin, dem Bilanzadressaten einen tiefergehenden Einblick in die, von den Unternehmen eingesetzten Finanzinstrumente und die hieraus resultierenden Risiken zu ermöglichen.<sup>6</sup> Neben dem handelsrechtlichen

---

<sup>2</sup> Gemäß IFRS 7.32 lässt sich das Risiko aus Finanzinstrumenten in das Kredit- bzw. Ausfallrisiko, das Liquiditätsrisiko und die Marktpreisrisiken unterteilen (vgl. hierzu im Einzelnen umfassend die IFRS 7.36-42). Letztere umfassen gemäß IFRS 7.IG 32 insbesondere das Zinsrisiko, das Währungsrisiko und das Aktienkursrisiko aber auch sonstige Preisrisiken (Warenpreisrisiko, Restwertrisiko (Leasing), Risiko vorzeitiger Rückzahlung). Das Marktpreisrisiko stellt die Gefahr dar, dass der Fair Value oder die künftigen Cashflows eines Finanzinstruments aufgrund einer Veränderung von Marktpreisen schwanken.

<sup>3</sup> Bei manchen Industrieunternehmen machen Finanzinstrumente (insbesondere Debitoren) dennoch bis zu 50% der Bilanzsumme aus. Vgl. Prokop, J.: BFuP 2008, S. 464; Schmidt, M.: ST 2007, S. 845. Zur Bedeutung finanzwirtschaftlicher Risiken in der Lageberichterstattung vgl. bspw. Withus, K.-H.: KoR 2009, S. 448.

<sup>4</sup> Diese Angaben können wahlweise auch in einem mit dem Jahresabschluss veröffentlichten Berichtsteil, z. B. einem Lagebericht, abgehandelt werden (IFRS 7.B6). Vgl. hierzu Freiberg, J.: PiR 2007, S. 290.

<sup>5</sup> Vgl. Prokop, J.: BFuP 2008, S. 464. Der bis dahin anzuwendende IAS 30, der nur für Banken galt, wurde durch IFRS 7 abgelöst.

<sup>6</sup> Vgl. Pellens, B./Fülbier, R. U./Gassen, J./Sellhorn, T.: Internationale Rechnungslegung, S. 570.

§ 315 II Nr. 2b HGB i.V.m. DRS 15<sup>7</sup> fordern daher auch die International Financial Reporting Standards im IFRS-Anhang gem. IFRS 7.31-42 auf die entscheidungsrelevanten finanzwirtschaftlichen Risiken einzugehen. Die notwendigen Angaben gleichen in weiten Teilen den bereits im Risikobericht des DRS 5 geforderten Inhalten.<sup>8</sup> Die frühzeitige Identifikation, Quantifizierung und die darauf aufbauende Steuerung und Kontrolle solcher Risiken gehört zu den zentralen Aufgaben des unternehmensinternen Risikomanagements.<sup>9</sup> Mindestanforderungen werden insbesondere an die Berichterstattung über das Ausfallrisiko, das Liquiditätsrisiko und das Marktrisiko gestellt.

	Rechtsnorm	Regelungsthema	Inhalte/Nutzen
Risikoreporting nach IFRS	IFRS 7.33	Qualitative Angaben zu jeder aus Finanzinstrumenten resultierenden Risikoart	Angaben zum Bestehen bzw. zur Art und Weise der Entstehung von Risikoexpositionen; zu den Methoden der Risikomessung; zu den Zielen und zum Prozess der Risikosteuerung
	IFRS 7.34-35	Quantitative Angaben zu jeder aus Finanzinstrumenten resultierenden Risikoart	Offenlegung quantitativer Informationen für jede wesentliche Risikoart und über das Ausmaß der Risikoexposition zum Abschlussstichtag
	IFRS 7.40-42; IFRS 7.B20	Offenlegung von Risikoauswirkungen auf das Periodenergebnis und/oder auf das Eigenkapital	Durchführung einer Sensitivitätsanalyse für jedes einschlägige Marktpreisrisiko in Bezug auf den jeweils für wesentlich gehaltenen Risikofaktor oder Durchführung eines mehrfaktoriellen Risikomessverfahrens (Value at Risk auf Basis einer historischen Simulation, Monte-Carlo Simulation bzw. mittels Varianz-Kovarianz Verfahren)

Tab. 1: Risikopublizität und Anforderungen an die Risikosteuerung durch IFRS 7

IFRS 7.33 fordert, für jede aus Finanzinstrumenten resultierende Risikoart, zum einen qualitative Angaben zum Bestehen von Risikoexpositionen, zu den Methoden der Risikomessung, zur Risikosteuerung sowie zu den diesbezüglichen Änderungen im Vergleich zu früheren Berichtsperioden zu machen. Darüber hinaus verlangt IFRS 7.34

<sup>7</sup> Der Änderungsentwurf des Deutschen Standardisierungsrats DRS 5 (E-DRÄS 5) vom 11.09.2009 sieht künftig für Konzerne die Angaben zur Risikoberichterstattung in Bezug auf die Verwendung von Finanzinstrumenten in den Tz. 91b-g des DRS 15 vor. Art und Ausmaß der Marktpreisrisiken können auch hier durch Sensitivitätsanalysen oder Value at Risk Konzepte beschrieben werden (DRS 15.91e, n. F.). Gem DRS 15.91g kann diese Angabe mit einem entsprechenden Verweis im Lagebericht unterbleiben, wenn bereits nach IFRS 7 eine entsprechende Anhangangabe gemacht wurde; vgl. DSR: Entwurf.

<sup>8</sup> Zur diesbezüglichen inhaltlichen Redundanz im Konzernlagebericht und IFRS-Konzernanhang vgl. Prigge, C.: KoR 2006, S. 252-258.

<sup>9</sup> Vgl. Löw, E.: Risikomanagement, S. 170. Durch die Vorschriften des IFRS 7 setzt das IASB indirekt auch Maßstäbe für das interne Risikomanagementsystem, da dieses so aufzubauen ist, dass zumindest die in IFRS 7 enthaltenen Anforderungen erfüllt werden.



zusätzlich quantitative Informationen über das Ausmaß der Risikoexposition zum Abschlussstichtag zu machen.

Wie auch beim Risikobericht gem. DRS 5 hat sich hier die Berichterstattung an den intern von der Unternehmensleitung eingesetzten Steuerungsmechanismen zu orientieren (sog. „Management Approach“). Somit erfolgt eine automatische Verbindung von Risikomanagement und Risikopublizität, was derzeit - insbesondere in der nicht IFRS-dominierten Praxis mittelständischer Unternehmen - bislang noch selten der Fall ist.<sup>10</sup> Diesem grundsätzlich positiven Effekt steht jedoch spiegelbildlich die oft nur schlechte Vergleichbarkeit verschiedener Unternehmen untereinander gegenüber.

Die Anforderungen an die quantitative Offenlegung von Marktpreisrisiken aus Finanzinstrumenten selbst sind in den IFRS 7.40-42 geregelt. Letztere stehen auch im Mittelpunkt der nachfolgenden empirischen Erhebung. Demnach kann sich das berichtende Unternehmen entweder für die einfaktorielle Sensitivitätsanalyse (IFRS 7.40) oder für ein mehrfaktorielles Risikomessverfahren (IFRS 7.41) entscheiden, das die Auswirkungen eventueller Korrelationen mehrerer finanzwirtschaftlicher Risikofaktoren untereinander berücksichtigt. Der Standard verweist hierbei explizit auf den möglichen Einsatz des Value at Risk Konzeptes, sofern diese Modelle auch intern im Unternehmen Anwendung finden.<sup>11</sup> Banken bevorzugen den VaR generell zur Darstellung finanzwirtschaftlicher Risiken.<sup>12</sup>

Neben den Marktpreisrisiken sind gemäß IFRS 7.36 des Weiteren Angaben über Kreditausfallrisiken zu machen, die insbesondere auch für Industrieunternehmen mit Auftragsfertigung erhebliche Auswirkungen auf die künftigen Zahlungsströme haben können. Gemäß IFRS 7.36(c) i.V.m. IFRS 7.IG 23-25 ist im Rahmen der Risikoberichterstattung auf die Werthaltigkeit der finanziellen Vermögenswerte (Forderungen) einzugehen, die weder überfällig noch wertgemindert sind. Eine gute Informationsgrundlage

---

<sup>10</sup> Vgl. Prigge, C.: KoR 2006, S. 257.

<sup>11</sup> Vgl. Schmidt, M.: ST 2007, S. 846. Dabei ist auch anzugeben, welche Berechnungsart dem Value at risk Modell zugrunde liegt, also ob dieses Modell bspw. auf der Monte-Carlo oder historischen Simulation bzw. dem Varianz-Kovarianz Ansatz beruht; vgl. IFRS 7.41 i.V.m. IFRS 7.B20.

<sup>12</sup> Vgl. Grünberger, D.: IRZ 2008, S. 302.

bildet hier laut Empfehlung der IFRS die Angabe der historischen Ausfallraten (IFRS 7.IG 23).<sup>13</sup>

Der IFRS 7 bezieht sich somit nicht unmittelbar auf die allgemeinen und insbesondere für Industrieunternehmen wichtigen Geschäftsrisiken,<sup>14</sup> wie etwa der Rückgang der Nachfrage, das Auftreten verstärkter Konkurrenz oder Störungen bei der Produktion. Weder die Vorschriften zur Lageberichterstattung des § 315 II Nr. 2b HGB noch die Vorschriften zu den Anhangangaben des IFRS 7 gehen außerdem speziell auf jene für Industrieunternehmen relevanten operativen Cashflow-Risiken ein, die sich aus der indirekten Wirkung von finanzwirtschaftlichen (Marktpreis-) Risiken ergeben können.<sup>15</sup> Als Beispiel ist das Risiko aus dem Absatz von Waren in Nicht-Euroländer zu nennen, die sich aufgrund von Wechselkursänderungen sowohl in negativer als auch in positiver Richtung erheblich auf die zu prognostizierenden Umsatzerlöse bzw. auf die bewertungsrelevanten Cashflows durchschlagen können (sog. Ökonomisches Risiko).<sup>16</sup> Diese Grenzen sind bei einer Analyse der in IFRS 7 gemachten Angaben stets vor Augen zu halten.

## **2.2 Einfaktorielle Risikomessmethode (Sensitivitätsanalyse)**

Durch die einfaktorielle Sensitivitätsanalyse ist gem. IFRS 7.40 offen zulegen, welche Auswirkung eine als realistisch anzusehende Variation eines einzigen Risikofaktors auf das Periodenergebnis und/ oder auf das Eigenkapital des berichtenden Unternehmens gehabt hätte.<sup>17</sup> Diese Anforderung verbindet somit die finanzwirtschaftliche Risikosteuerung mit der risikospezifischen Berichterstattung über das Periodenergebnis. Für Produktions- und Handelsunternehmen wird eine zusammenfassende Sensitivitätsangabe zu Zinsrisiken, eine Sensitivitätsangabe zu Wechselkursrisiken bezüglich der für das Unternehmen wichtigsten Fremdwährungen und sonstigen Preisrisiken gefordert.<sup>18</sup> So wird

---

<sup>13</sup> Vgl. Schmidt, M.: ST 2007, S. 846.

<sup>14</sup> Vgl. Schmidt, M.: ST 2007, S. 845.

<sup>15</sup> Auch die Neufassung des DRS 15 sieht eine Angabepflicht derartiger Risiken nicht vor.

<sup>16</sup> Vgl. Harr, U./Zeyer, F./Eppinger, C.: IRZ 2009, S. 103.

<sup>17</sup> Vgl. hierzu auch Freiberg, J.: PiR 2007, S. 291; Grünberger, D.: IRZ 2008, S. 302; Prokop, J.: BFuP 2008, S. 466. Nach IFRS können sich Veränderungen von Finanzinstrumenten auch direkt und erfolgsneutral auf das Eigenkapital, d. h. ohne Berührung des Periodenergebnisses, auswirken.

<sup>18</sup> Vgl. Freiberg, J.: PiR 2007, S. 291.

in der Literatur bspw. für die €-Wechselkurse gegenüber USD, YEN und GBP und ähnlichen Hartwährungen in der Geschäftsberichtserstattung von Nichtfinanzinstituten regelmäßig eine Variation von +/-10% empfohlen.<sup>19</sup> Ebenso gut können die Schwankungen von Risikofaktoren in Form der Standardabweichung auch historisch aus den Tagesrenditen ermittelt und über die sogenannte Quadratwurzel-Regel ( $\sqrt{t}$ -Regel) auf den zukünftigen Berichtszeitraum (regelmäßig ein Jahr (IFRS 7.BC64(e)) transformiert werden. Ergibt sich bspw. aus den täglichen Beobachtungen der Jahre 2005-2009 (ca. 1.300 Tagesrenditen) für den Risikofaktor „Aktienrendite“ eine Standardabweichung von 1,5% der Tagesrendite und unterstellt man bezogen auf den einjährigen Berichtszeitraum 250 Börsenhandelstage, so ergibt sich eine jährliche Volatilität von  $\sigma_{2010} = \sigma_{2005-2009} \cdot \sqrt{\text{Börsenhandelstage}} = 0,015 \cdot \sqrt{250 \text{ Tage}} = 23,7 \%$  welche zur Quantifizierung mit dem Wertpapierportfolio zum Bilanzstichtag (2009) zu multiplizieren ist.<sup>20</sup> Kritisch sind hier insbesondere, die unter Beachtung des Stetigkeitsprinzips<sup>21</sup> weitgehend (subjektive) Wahl des zugrunde gelegten Referenzzeitraums sowie dessen Übertragbarkeit auf die Zukunft zu betrachten. Zudem noch die fehlende Berücksichtigung von Korrelationen zu eventuell anderen einwirkenden Risikoparametern und die fehlende Erfassung nicht-linearer Zusammenhänge. Diesen Nachteilen stehen die relativ einfache Kommunizierbarkeit und die geringe Komplexität gegenüber.<sup>22</sup>

### 2.3 Mehrfaktorielle Risikomessmethode (Value at Risk)

Um Nicht-Linearitäten und Korrelationen zwischen den Risikofaktoren von Finanzinstrumenten in der Risikopublizität berücksichtigen zu können, kann gem. IFRS 7.41 anstelle der Sensitivitätsanalyse auch bei Nichtfinanzinstituten das Konzept des sog. „Value at Risk (VaR)“ Verwendung finden. Grundsätzlich besteht damit die Möglichkeit, eine Aussage dergestalt zu treffen, dass „zu x Prozent sicher ist, dass ein risikobe-

---

<sup>19</sup> Vgl. Freiberg, J.: PiR 2007, S. 292.

<sup>20</sup> Vgl. zur Quadratwurzel-Regel bspw. Huschens, S.: VaR, S. 199.

<sup>21</sup> Vgl. IDW: IDW-FN 2009, Tz. 73, S. 394.

<sup>22</sup> Vgl. bspw. Prokop, J.: BFuP 2008, S. 468.

haftetes Portfolio des publizierenden Unternehmens in den nächsten  $y$  Tagen nicht mehr als  $z$  € verlieren wird.<sup>23</sup>

Aufgrund der unterschiedlichen Möglichkeiten und Komplexität den VaR zu messen, bedarf es nachfolgend einer näheren und kritischen Darstellung dieses mehrfaktoriellen Ansatzes.

### 3 Der Value at Risk (VaR)

#### 3.1 Konzeption und Anwendungsbereiche

Das maßgeblich von J. P. Morgan<sup>24</sup> im Jahre 1994 verbreitete Risikomaß  $\text{VaR}_i^h, \alpha$  misst in seiner Grundform den maximal erwarteten Marktwertverlust  $\Delta MW_i^h = MW_i^{t+h} - MW_i^t$  eines Portfolios  $i$  bezogen auf einen gegenwärtigen Marktwert  $MW_i^t$  zu einem bestimmten Konfidenzniveau  $\alpha$ , der aufgrund üblicher Marktpreisbewegungen innerhalb eines bestimmten Zeitraums  $[t; t + h]$  der Länge  $h$  nicht überschritten wird.<sup>25</sup> Der VaR stellt zwar einen Verlust dar wird aber üblicherweise als positive Zahl ausgedrückt. Da der künftige Marktwert des Portfolios zum Zeitpunkt  $t + h$  bei der Risikobewertung zum Zeitpunkt  $t$  logischerweise noch nicht bekannt ist, muss stattdessen eine Wahrscheinlichkeitsverteilung künftig erwarteter Marktwerte herangezogen werden. Die Risikokennzahl bestimmt sich dann als Quantil auf Basis eines einseitigen Konfidenzintervalls dieser Wahrscheinlichkeitsverteilung. Statistisch gesehen steht der VaR damit für ein Quantil der Verteilungen möglicher Wertveränderungen eines Portfolios innerhalb einer bestimmten Haltedauer.<sup>26</sup>

Die Kennzahl wird dabei als Downside-Risikomaß charakterisiert, d. h. es wird lediglich das negative Ende der Wahrscheinlichkeitsverteilung der interessierenden Zielgrö-

---

<sup>23</sup> Vgl. Hull, J.: Optionen, S. 524.

<sup>24</sup> Die amerikanische Investmentbank J. P. Morgan leistete einen großen Beitrag zur Verbreitung des Value at Risk, da die von der Bank im Internet frei zur Verfügung gestellte Datenbank RiskMetrics™ u. a. die notwendigen Volatilitäten und Korrelationen zur Kontrolle von Marktpreisrisiken lieferte; vgl. Schiller, B./Rosenberg, C./Bitz, C./Marek, M.: FB 2004, S. 437.

<sup>25</sup> Vgl. J. P. Morgan/Reuters: Technical Document, S. 6. Die Technik des VaR war bereits vor Vorbereitung des Produkts „RiskMetrics“ durch die Investment Bank J. P. Morgan bekannt. Vgl. Diggelmann, P. B.: Value at Risk, S. 172.

<sup>26</sup> Vgl. Priermeier, T.: Risikosteuerung, S. 51.

ße, also die zukünftigen Verlustrisiken eines Finanzportfolios, betrachtet.<sup>27</sup> Der VaR wird daher im Gegensatz zur Standardabweichung auch als einseitiges, verlustorientiertes Risikomaß bezeichnet.<sup>28</sup>

Die Anwendung des VaR erfordert - je nach Messung - dabei auch die Beachtung von diversen Parametern: die Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Korrelationen der Renditen des zugrunde liegenden Portfolios, den zu betrachtenden Zeitraum  $[t, t + h]$  und das Konfidenzniveau.<sup>29</sup>

Im Finanzbereich wird für den zu betrachtenden Zeitraum meistens ein Wert zwischen ein bis zehn Tagen verwendet. Die Haltedauer sowie der dritte Parameter, das Konfidenzniveau werden im Finanzsektor zumeist basierend auf den Vorgaben der Regulationsbehörden festgelegt.<sup>30</sup> Unterstellt man also bspw. eine Zeitdauer mit der Länge  $h = 10$  Arbeitstage, dann bezeichnet der  $VaR_{\text{Finanzportfolio}}^{10 \text{ Tage}, 99\%}$  den maximal erwarteten monetären Verlust des Finanzportfolios aufgrund der Schwankung der auf das Portfolio einwirkenden Marktfaktoren (z. B. Aktienkurse, Wechselkurse, Zinsänderungen), der mit einer spezifizierten Wahrscheinlichkeit von 99% innerhalb von 10 Tagen nicht überschritten bzw. lediglich mit einer Wahrscheinlichkeit von 1% überschritten wird. Je länger der zu betrachtende Zeitraum (Glattstellungszeitraum) und desto höher das Konfidenzniveau gewählt wird, desto höher ist auch der VaR.<sup>31</sup>

Ein Vorgehen, bei dem vom gegenwärtigen Marktwert der Position ausgegangen wird, wird als „absoluter VaR“ bezeichnet.<sup>32</sup> Beim „relativen VaR“ wird der Erwartungswert

---

<sup>27</sup> Vgl. Duch, J.: Risikoberichterstattung, S. 100. Für den Fall, dass  $MW_i^{t+h} > MW_i^t$  liegt ein „negativer Verlust“, also ein Gewinn vor. Der Chancenaspekt bleibt allerdings unberücksichtigt, sodass der VaR auf den Wert Null zu setzen ist; vgl. Weiß G./Aßmann, M.: WiSt 2008, S. 456.

<sup>28</sup> Vgl. bspw. Gleißner, W./Mott, P.: ZRFG 2008, S. 58.

<sup>29</sup> Vgl. Rau-Bredow, H.: WiSt 2001, S. 315.

<sup>30</sup> Vgl. Homburg, C./Stephan, J.: ZfCM 2004, S. 314. Die Bankenaufsicht schreibt vor, zur Berechnung des regulatorischen Eigenkapitals ein Konfidenzniveau von 99% und eine Haltedauer von 10 Arbeitstagen zu beachten; vgl. § 315, Ziffer 1 und 2 SolvV. IFRS 7 schreibt hingegen keine solchen Angaben vor. Im Rahmen der internen Steuerung werden aber auch weniger konservative Kombinationen gewählt, vgl. Eichhorn, M.: ZIR 2008, S. 82.

<sup>31</sup> Vgl. Linnertova, D./Reuse, S.: CM 2009, S. 84.

<sup>32</sup> Vgl. Kunz, H.: FB 2009, S. 172.

in die Verlustbetrachtung mit einbezogen, wobei der „relative VaR“ die maximale negative Abweichung vom Erwartungswert darstellt.<sup>33</sup>

Der klassische VaR kann heutzutage als Standardmethode zur Messung von (Markt-) Preisrisiken bei Finanzinstrumenten verstanden werden.<sup>34</sup> Im Mittelpunkt der Untersuchung steht damit die statische Kapitalmarktbeurteilung von im Portfolio befindlichen Finanztiteln, die sich wiederum aus exogenen Daten wie dem Wechselkursverhalten oder der Zinsentwicklung - also primär von Marktpreisrisiken - ergibt.

Die besondere Bedeutung des VaR als Risikomaß ist darin zu sehen, dass eine simultane Berücksichtigung mehrerer relevanter, unsicherer Einflussgrößen (sog. Risikofaktoren) - einschließlich etwaiger Korrelationen - auf das Ergebnis erlaubt und das aus einem Finanzportfolio resultierende Risiko damit in einer einzigen Zahl dargestellt werden kann.<sup>35</sup> Mit der Haltedauer wird das Risiko bei den VaR und den daraus abgeleiteten Konzepten zeitraumbezogen beschrieben.<sup>36</sup> Der klassische VaR wird meist nur für kurze Zeiträume - meist in Orientierung an der Zeitspanne bis zur vollständigen Liquidation der Position - von einem Tag bis zu einem Monat bestimmt.<sup>37</sup>

## **3.2 Messmethoden zur Ermittlung des klassischen VaR**

### **3.2.1 Überblick**

Die Ermittlung des VaR kann für die Zwecke der Berichterstattung nach IFRS 7 auf drei verschiedenen Wegen erfolgen: durch die historische Simulation, über den Varianz-Kovarianz Ansatz oder mit Hilfe der Monte-Carlo Simulation.<sup>38</sup> Jede Methode weist spezifische Stärken und Schwächen auf.<sup>39</sup> Die Methoden unterscheiden sich u. a. in der Anzahl der aufzunehmenden Risikoszenarien, der Modellierung der individuellen Risikofaktoren sowie der Handhabung von Risikoverbundeffekten, den sog. Korrelatio-

---

<sup>33</sup> Vgl. Homburg, C./Stephan, J.: ZfCM 2004, S. 314.

<sup>34</sup> Vgl. Winter, P.: WiSt 2004, S. 289.

<sup>35</sup> Vgl. Berkau, C./Arnsfeld, T./Frey, A.: CB 2006, S. 77; Diggelmann, P. B.: Value at risk, S. 216.

<sup>36</sup> Vgl. Eichhorn, M.: ZIR 2008, S. 82.

<sup>37</sup> Vgl. Homburg, C./Stephan, J.: ZfCM 2004, S. 314.

<sup>38</sup> Vgl. Eichhorn, M.: ZIR 2008, S. 83; Madlener, R./Siegers, L./Bendig, S.: ZfE 2009, S. 138; Prokop, J.: BFuP 2008, S. 469; Uhlir, H./Aussenegg, W.: Österreichisches Bank-Archiv 1996, S. 831.

<sup>39</sup> Vgl. Schierenbeck, H.: Bankmanagement, S. 97.

nen.<sup>40</sup> Damit führt jede Methode im Regelfall auch zu anderen Ergebnissen im Reportingprozess und eröffnet somit hinsichtlich der Risikopublizität auch „bilanzpolitische“ Potentiale.

Im Folgenden wird die Ermittlung des klassischen VaR anhand einer einzelnen Position (10.000 Aktien (A), aktueller Kurswert am Bewertungsstichtag 100 €, somit Portfoliowert am Bewertungsstichtag 1.000.000 €) und zunächst unter Vernachlässigung von Korrelationen aufgezeigt.

### **3.2.2 Varianz-Kovarianz Ansatz**

Der Varianz-Kovarianz Ansatz stellt ein parametrisch-analytisches Verfahren dar.<sup>41</sup> Demnach wird der Wert einer Vermögensposition als lineare Funktion in Abhängigkeit von einem relevanten Risikofaktor abgebildet.<sup>42</sup> Für die möglichen Ausprägungen des jeweiligen Risikofaktors wird im Regelfall eine Normalverteilung unterstellt (sog. Delta-Normal Ansatz), die sich eindeutig durch den Erwartungswert und die Varianz bzw. Standardabweichung beschreiben lässt.<sup>43</sup>

Zur Bestimmung des VaR muss daher zunächst das entsprechende z-Quantil dieser Normalverteilung ermittelt werden. Da mit der sog. Standardnormalverteilung bereits vorliegende Tabellenwerte verwendet werden können, ermittelt sich das z-Quantil direkt aus dem entsprechenden Wert, welcher dem vorgegebenen Konfidenzniveau (z. B. 99%) zugrunde liegt.

Lässt sich in Fortführung obigen Beispiels also ein linearer Zusammenhang zwischen Aktienkurs und der stetigen Aktienrendite ermitteln, wird die Aktienrendite als relevanter Risikofaktor aufgefasst. Unterstellt man des Weiteren, dass die zukünftige tägliche Aktienrendite normalverteilt mit einem historisch ermittelten Erwartungswert von

---

<sup>40</sup> Vgl. Eichhorn, M.: ZIR 2008, S. 83. Zur Quantifizierung und Bewertung von Geschäftsbereichskorrelationen in der Unternehmensbewertung vgl. beispielsweise Klein, M.: Risikomaße.

<sup>41</sup> Vgl. Seiter, M./Eckert, S.: Controlling 2004, S. 426.

<sup>42</sup> Vgl. Weiß, G./Aßmann, M.: WiSt 2008, S. 456.

<sup>43</sup> Vgl. Madlener, R./Sieggers, L./Bendig, S.: ZfE 2009, S. 138; Priermeier, T.: Risikosteuerung, S. 51; Rau-Bredow, H.: WiSt 2001, S. 316.

$\mu_{\text{Aktienrendite}} = 0,10\%$  sowie einer Standardabweichung von  $\sigma_{\text{Aktienrendite}} = 2,5\%$  ist<sup>44</sup> und zieht ein Konfidenzniveau von  $\alpha=99\%$  heran, so lässt sich unter Zuhilfenahme der sog. Transformationsregel<sup>45</sup> dem  $\alpha$ -Quantil genau ein z-Quantil der standardnormalverteilten Zufallsvariablen  $Z$  aus der Standardnormalverteilungstabelle zuordnen ( $Z(\alpha) = z_{1-\alpha} = -2,33$ ).<sup>46</sup> Damit ergibt sich für das Beispiel folgender absoluter VaR:

$$Z(\alpha) = \frac{(VaR_{\text{Aktienrendite}}^{\text{absolut}}(\alpha) - \mu_{\text{Aktienrendite}})}{\sigma_{\text{Aktienrendite}}} \Leftrightarrow VaR_{\text{Aktienrendite}}^{\text{absolut}}(\alpha) = Z(\alpha) \cdot \sigma_{\text{Aktienrendite}} + \mu_{\text{Aktienrendite}}$$

$$VaR_{\text{Aktienrendite}}^{\text{absolut}} = Z(99\%) \cdot 2,5\% + 0,10\% = |-2,33 \cdot 2,5\% + 0,10\%| = 5,73\%$$

Interpretiert man den VaR hingegen relativ, also als Abweichung zum Erwartungswert, beläuft sich dieser auf:

$$VaR_{\text{Aktienrendite}}^{\text{relativ}} = |VaR_{\text{Aktienrendite}}^{\text{absolut}} - \mu_{\text{Aktienrendite}}| = |-5,73\% - 0,10\%| = 5,83\%$$

Das heißt, dass mit einer Wahrscheinlichkeit von 99% (1%) die negative Abweichung vom Erwartungswert der Aktienrendite geringer (höher) als 5,83% ist. Der absolute VaR (Haltedauer 1 Tag) beläuft sich damit bei einem Portfoliowert zum Bilanzstichtag von 1.000.000 € auf ca. 57.300 €, der relative VaR auf ca. 58.300 €. <sup>47</sup>

### 3.2.3 Historische Simulation

Die historische Simulation verzichtet auf eine analytische Untersuchung der Risikofaktoren und stellt somit ein sog. nichtparametrisches Verfahren zur Schätzung des VaR

<sup>44</sup> Zur Ermittlung dieser Werte vgl. Abschnitt 3.2.2. Grundsätzlich ist aber auch eine zukunftsorientierte Schätzung möglich, indem die historischen Daten entsprechend der erwarteten Entwicklung angepasst werden; vgl. Prokop, J.: BFuP 2008, S. 473.

<sup>45</sup> Die Transformationsregel beschreibt, wie sich normalverteilte Zufallsvariablen, hier also die Aktienrendite, in standardnormalverteilte Zufallsvariablen überführen lassen. Vgl. Stephan, J.: Kennzahlen, S. 182.

<sup>46</sup> Die zur standardnormalverteilten Zufallsvariablen  $Z$  gehörenden Werte  $z_{1-\alpha}$  geben an, welcher Wert in einer Standardnormalverteilung mit einer Wahrscheinlichkeit von  $\alpha$  nicht unterschritten wird. Die Ausprägung einer standardnormalverteilten Zufallsvariable wird hier also mit einer Wahrscheinlichkeit von 99% nicht kleiner als -2,33 sein. Vgl. Kremers, M.: Risikoübernahme, S. 143. In *Microsoft Excel*<sup>®</sup> lässt sich dieser Wert mit Hilfe der Funktion „=STANDNORMINV( $z_{1-\alpha}$ )“ einfach ermitteln und beläuft sich im hier vorgestellten Beispiel bei  $\alpha=99\%$  auf „=STANDNORMINV(0,01)“. Aufwendige Softwarelösungen sind damit - sofern Korrelationen keine Rolle spielen - zur Berechnung des VaR im Regelfall nicht notwendig.

<sup>47</sup> Mit der  $\sqrt{t}$ -Regel kann der relative VaR wiederum auf eine andere gewünschte Haltedauer umgerechnet werden. Vgl. dazu Abschnitt 2.2.



dar.<sup>48</sup> Die Modellierung der Verlustverteilung einer Risikoposition erfolgt durch die zukunftsbezogene Replikation der empirisch erhobenen Gewinn-/ Verlustverteilung des betrachteten Portfolios.<sup>49</sup> Zunächst ist ein historischer Zeitraum zu bestimmen, der herangezogen wird, um die Änderungen des Risikofaktors (hier z. B. die stetige Aktienrendite der Aktie A) zu ermitteln.<sup>50</sup> Unterstellt man bspw. einen fünfjährigen Beobachtungszeitraum, liegen bei 1.300 börsentäglich berechneten Aktienkursen 1.300 Werte vor (vgl. Tab. 2).

Bewertungszeitpunkt	Kurs der Aktie A (a)	stetige Aktienrendite (r <sub>n</sub> )	Portfoliowertänderung
t <sub>1</sub> Tag	71,20 €	r <sub>1</sub> = +3,87%	+39.458,60 €
t <sub>2</sub> Tage	68,50 €	r <sub>2</sub> = +1,92%	+19.385,51 €
t <sub>3</sub> Tage	67,20 €	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
t <sub>1.299</sub> Tage	65,05 €	r <sub>1.299</sub> = -1,40%	-13.902,46 €
t <sub>1.300</sub> Tage	65,97 €		

**Tab. 2: Historische Simulation eines Portfolios**

Die ermittelten historischen Marktpreise werden anschließend in 1.299 stetige Renditen umgerechnet<sup>51</sup> und auf den Wert des Portfolios zum Bilanzstichtag bezogen.<sup>52</sup> Die täglichen Änderungen der stetigen Renditen sind dabei als Risikofaktoränderungen aufzufassen.

<sup>48</sup> Vgl. Prokop, J.: BFuP 2008, S. 470.

<sup>49</sup> Vgl. Junginger, M./von Balduin, A./Krcmar, H.: WISU 2003, S. 360; Priermeier, T.: Risikosteuerung, S. 54.

<sup>50</sup> Vgl. Weiß, G./Aßmann, M.: WiSt 2008, S. 457.

<sup>51</sup> Stetige Renditen sind durch die Beobachtungswerte zweier Zeitpunkte, die um die Haltedauer voneinander getrennt sind, zu bestimmen. Die stetige Rendite eines Risikoparameters (z. B. Aktienrendite) zwischen zwei Zeitpunkten wird dabei wie folgt berechnet:  $r_n = \ln\left(\frac{a_{t_0-b}}{a_{t_0-b-h}}\right)$ . Ausgehend vom

Bewertungszeitpunkt  $t_0$  und einer unterstellten Haltedauer  $h$  von einem Tag ( $h = 1$ ) ergibt sich für den Zeitraum von vor zwei Tagen bis vor einem Tag eine stetige Rendite von  $r_1 = \ln\left(\frac{71,20}{68,50}\right) \text{€} = +0,038659 \approx +3,87\%$ . Vgl. hierzu ausführlich Kremers, M.: Risikoübernahme, S. 138-140; Schierenbeck, H.: Bankmanagement, S. 79 und S. 86-88.

<sup>52</sup> Die Portfoliowertänderung berechnet sich wie folgt:  $\Delta MW = MW_{t_0} \cdot (e^{r_n} - 1)$ . Mit der Änderung des Risikofaktors  $r_n$  (Aktienrendite) gilt bspw. für  $r_1$ :  $\Delta MW = 1.000.000 \text{ €} \cdot (e^{3,87\%} - 1) = +39.458,60 \text{ €}$ ; vgl. Schierenbeck, H.: Bankmanagement, S. 87.

Vergleicht man diese historisch ermittelten Werte mit dem aktuellen Wert des Portfolios ergeben sich Gewinne und Verluste (hier im Beispiel insgesamt 1.299 Ausprägungen), die nachfolgend dem Wert nach gereiht werden. Aus dieser empirischen, diskreten Verteilungsfunktion bzw. aus den geordneten Werten der Tabelle kann nun der historische VaR abgeleitet werden. Der 1-Tages-VaR für ein Konfidenzniveau von 99% ( $VaR_{Aktie}^{1\text{ Tag}, 99\%}$ ) entspricht dabei dem 1%-Quantil der Verteilung aller auf Basis der historischen Daten ermittelten Gewinne und Verluste. Damit müssen also 1% der Risikoszenarien aus der, der nach der Verlusthöhe sortierten, Tabelle gestrichen werden. In unserem Beispiel streicht man somit die „schlechtesten“ 13 Werte.

Die verbleibenden Szenarien repräsentieren dann 99% der beobachteten Fälle. Der nächst höchste Kursverlust innerhalb der noch verbleibenden Beobachtungen stellt den täglichen  $VaR_{Aktie}^{absolut}$  auf Basis der historischen Simulation dar.<sup>53</sup> Technisch formuliert ist der VaR bei  $N = 1.299$  „simulierten“ Wertänderungen und einem Konfidenzniveau von  $\alpha=99\%$  der  $[(1 - \alpha) \cdot N + 1 = (1 - 0,99) \cdot 1.299 + 1]$  14-te Tabellenwert.

Mit der  $\sqrt{t}$ -Regel kann auch hier der VaR wiederum von einem Tageswert auf die für IFRS 7 Zwecke festgelegte längere Haltedauer umgerechnet werden.<sup>54 55</sup>

### 3.2.4 Monte-Carlo Simulation

Eine weitere Methode zur Ermittlung des VaR liefert die Monte-Carlo Simulation. Im Gegensatz zur historischen Simulation werden die für die Zukunft zu prognostizierenden Szenarien nicht unmittelbar aus historischen Beobachtungswerten abgeleitet, sondern durch Zufallszahlen erzeugt.<sup>56</sup>

Die Problematik besteht im Gegensatz zur historischen Simulation darin, dass - möchte man sich von der Vergangenheitsreplikation lösen - zur Risikoquantifizierung geeignete

---

<sup>53</sup> Vgl. Priermeier, T.: Risikosteuerung, S. 58. Vgl. hierzu auch Abb. 1.

<sup>54</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.

<sup>55</sup> Neben der diskreten Ermittlung lässt sich aber auch eine stetige Verteilungsfunktion ermitteln, die jedoch anspruchsvollere statistische Verfahren, wie bspw. sog. Kerndichteschätzer, voraussetzt und aufgrund der kaum vorhandenen Ergebnisverbesserung hier nicht näher vertieft werden soll. Vgl. dazu: Weiß, G./Abmann, M.: WiSt 2008, S. 457.

<sup>56</sup> Vgl. Gerpott, T. J./Hoffmann, A. P.: WiSt 2008, S. 11; Kremers, M.: Risikoübernahme, S. 158-160; Kunz, H.: FB 2009, S. 173.

Annahmen über die Wahrscheinlichkeitsverteilungen der auf das Portfolio einwirkenden Risikoparameter sowie über deren Korrelationen getroffen werden müssen.<sup>57</sup> Andererseits kann die Monte-Carlo Simulation - anders wie der Varianz-Kovarianz Ansatz - alle Verteilungsformen möglicher Risikofaktoren heranziehen (z. B. PERT-Verteilung).

In der finanzwirtschaftlichen Praxis wird diese „Schätzproblematik“ regelmäßig dadurch gelöst, dass aus den historischen Beobachtungen der Vergangenheit die entsprechenden Erwartungswerte und Standardabweichungen ermittelt und unter Annahme einer Normalverteilung die Portfoliowerte entsprechend simuliert werden. Dabei können die im Portfolio enthaltenen Werte entweder zunächst einzeln betrachtet<sup>58</sup> oder die statistischen Größen unmittelbar durch Simulation der Veränderungsrate des gesamten aggregierten Portfolios ermittelt werden. Bei der zweit genannten - realiter unüblichen - Vorgehensweise werden die Korrelationen schon implizit berücksichtigt, d. h. eine Kombination jeder einzelnen Position des Portfolios zu einem Gesamtportfoliowert und damit eine gesonderte Berechnung von Korrelationskoeffizienten ist nicht mehr notwendig.<sup>59</sup>

Unterstellt man in Fortsetzung des obigen Beispiels, dass die jährliche Rendite einer im Portfolio befindlichen Aktie A (Portfoliowert 1.000.000 €) annähernd normalverteilt mit einem historisch ermittelten Erwartungswert von  $\mu_{\text{Aktienrendite}} = 0,10\%$  sowie einer Standardabweichung von  $\sigma_{\text{Aktienrendite}} = 2,5\%$  sein soll und zieht wiederum ein Konfidenzniveau von 99% heran, so lassen sich bspw. aus 10.000 simulierten Z-Werten 10.000 Aktienrenditen erzeugen. Eine direkte Berechnung des VaR erfolgt damit - im Gegensatz zur Varianz-Kovarianz Methode - nicht. Vielmehr werden 10.000 Zufallszahlen gezogen und hieraus die entsprechenden Z-Werte simuliert ( $z_{\text{simuliert}}$ ).

Hierzu wird die bereits bekannte Transformationsregel herangezogen:

$$z_{\text{simuliert}} = \frac{(\text{Rendite}_{\text{Aktie}}^{\text{simuliert}} - \mu_{\text{Aktienrendite}})}{\sigma_{\text{Aktienrendite}}} \Leftrightarrow \text{Rendite}_{\text{Aktie}}^{\text{simuliert}} = z_{\text{simuliert}} \cdot \sigma_{\text{Aktienrendite}} + \mu_{\text{Aktienrendite}}$$

<sup>57</sup> Vgl. Frey, H. C./Nießen, G.: Monte Carlo, S. 28.

<sup>58</sup> Vgl. Abschnitt 3.2.4.

<sup>59</sup> Vgl. Schierenbeck, H.: Bankmanagement, S. 91.

Nr.	rechteckverteilte Zufallszahl	simulierter Z-Wert $Z_{\text{simuliert}}$	simulierte (stetige) Rendite	Wertänderung des Portfolios (Aktie) <sup>60</sup>
1	0,87764	1,16329	3,01%	+31.485,50 €
2	0,50550	0,01378	0,13%	+1.300,85 €
3	0,08028	-1,40318	-3,41%	-33.525,15 €
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
9.999	0,93401	1,50637	3,87%	+39.458,60 €
10.000	0,30324	-0,51512	-1,19%	-11.829,48 €

Tab. 3: Monte-Carlo Simulation eines Portfolios mit 10.000 Simulationsläufen

Analog zur historischen Simulation werden die so ermittelten Gewinne und Verluste - beginnend mit dem größten Verlust - nach ihrer Größe aufsteigend geordnet.

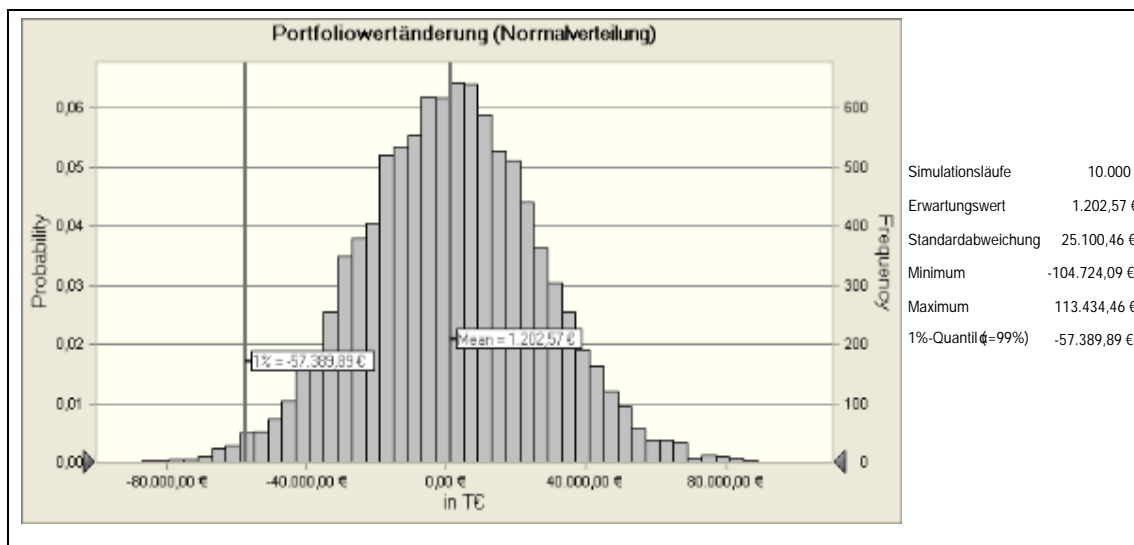


Abb. 1: Value at Risk auf Basis der Monte-Carlo Simulation<sup>61</sup>

Aus der so resultierenden Gewinn-/ Verlustrangfolge lässt sich dann der  $Var_{Aktie}^{absolut}$  als  $[(1-\alpha) \cdot N + 1]$ -ter Wert ablesen. Bei einem Konfidenzniveau von 99% (= 1%-Quantil) und  $N = 10.000$  Simulationsläufen ist dies der 101-te Wert in der sortierten Tabelle. Damit ergibt sich für den 1-Tages-VaR das in Abb. 1 dargestellte Bild.<sup>62</sup> Durch eine

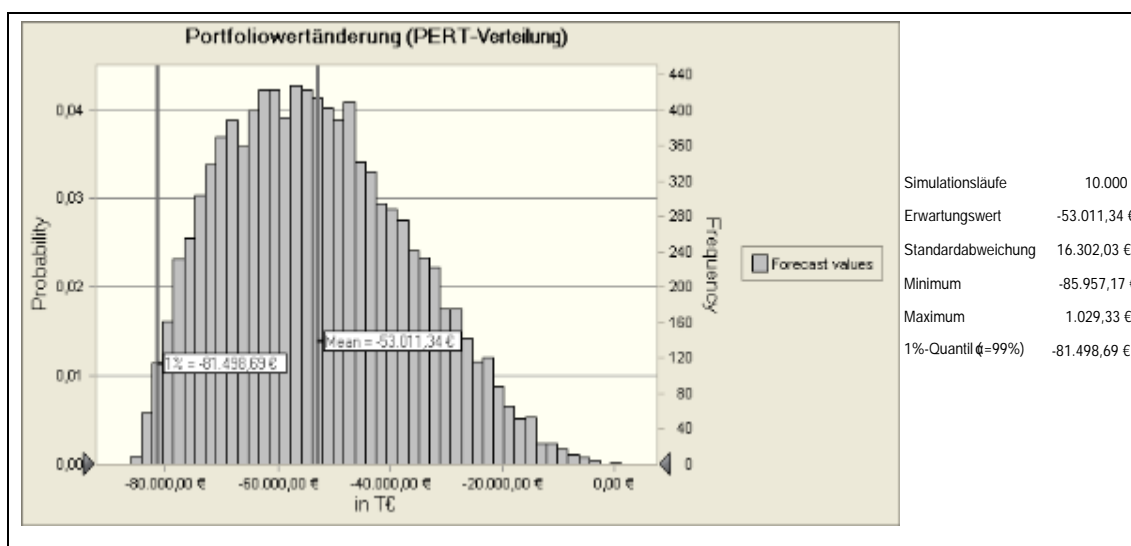
<sup>60</sup> Die Wertänderung des Portfolios errechnet sich analog wie bei der historischen Simulation; vgl. Abschnitt 3.2.2.

<sup>61</sup> Die Berechnungen wurden mit Hilfe der Simulationssoftware *Crystal Ball*<sup>®</sup> (Version 7.31) von *Oracle*<sup>®</sup> durchgeführt; abrufbar unter [www.oracle.com](http://www.oracle.com).

<sup>62</sup> Der Übersichtlichkeit halber wurden die Ergebnisse in Teilintervalle eingeteilt.

entsprechende Transformation lässt sich dieser Wert wiederum auf die gewünschte Haltedauer übertragen.<sup>63</sup>

Anstelle die künftigen Aktienrenditen vereinfachend aus der Vergangenheit abzuleiten, können diese auch zukunftsbasiert mit beliebigen Verteilungsannahmen geschätzt werden. Hier bietet sich insbesondere mit dem Dreipunktschätzverfahren eine attraktive Variante an.<sup>64</sup> Unterstellt man bspw. eine extrem schlechte Entwicklung für die Zukunft und unterlegt die erwartete Entwicklung mit einer auf drei Schätzpunkten basierenden PERT-Verteilung (Minimum der erwarteten Rendite -9%, wahrscheinlichster Wert der erwarteten Rendite -6%, Maximalwert der erwarteten Rendite +0,3%)<sup>65</sup> ergibt sich bei 10.000 Simulationsläufen folgendes, schiefes Verteilungsbild:



**Abb. 2: Zukunftsbasierte Schätzung des Value at Risk mit dem Dreipunktschätzverfahren**

Aus den beiden Abbildungen ist zu entnehmen, dass bei einer vergangenheitsbasierten Simulation und einer Normalverteilungsannahme bei einem bestehenden Portfolio über 1.000.000 € am Bilanzstichtag mit einem Wertverlust von bis zu knapp 57.400 € (1% Quantil,  $\alpha=99\%$ ) für die zugrunde gelegte Haltedauer ( $h = 1$  Tag) gerechnet werden muss. Bei der zukunftsbasierten Schätzung und der Annahme einer PERT-Verteilung (bei gleichem Konfidenzniveau und Haltedauer) beläuft sich der Verlust hingegen auf

<sup>63</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.

<sup>64</sup> Zum sog. Dreipunktschätzverfahren vgl. auch Klein, M.: Fuzzy-Set Theorie.

<sup>65</sup> Zu den möglichen Verteilungen in der Monte-Carlo Simulation vgl. bspw. Charnes, J.: Crystal Ball, S. 202-242; Vose, D.: Risk Analysis, S. 586-718.

bis ca. 81.500 €. Die (subjektiv) gewählte Form der Verteilung und die zugrunde gelegte Datenbasis führen also bei gleichem Konfidenzniveau und gleicher Haltedauer ggf. zu recht unterschiedlichen Ergebnissen in der Berichterstattung nach IFRS 7.

### 3.2.5 Berücksichtigung von Korrelationen bei den Messmethoden

Bestehen die auf ein Portfolio einwirkenden Marktpreisrisiken aus mehreren Risikofaktoren sind darüber hinaus Korrelationen zwischen den einzelnen Risikofaktoren zu berücksichtigen. In Fortsetzung des obigen Beispiels könnte neben die Aktie A auch eine Aktie B treten. Zudem könnten bei Notierung in einem Nicht-EU-Land neben den Aktien- auch Wechselkursrisiken hinzutreten. Je nach Art der Ermittlung des VaR ergeben sich dabei unterschiedlich komplexe Vorgehensweisen.

Bei der *historischen Simulation* ergeben sich diese Korrelationen implizit aus den jeweiligen Renditen der einzelnen Positionen. Hier werden die historischen Tagesrenditen des zugrunde liegenden gesamten Portfolios über den gesamten Referenzzeitraum ermittelt. Positive und negative Wertentwicklungen einzelner Risikofaktoren gleichen sich so über die Wertentwicklung des gesamten Portfolios aus und erübrigen somit aufwendige Rechenschritte.<sup>66</sup>

Beim *Varianz-Kovarianz Ansatz* hingegen gestaltet sich der Sachverhalt schwieriger. Zur Ermittlung des Erwartungswerts des gesamten Portfolios werden die zunächst jeweils separat berechneten erwarteten Renditen der jeweiligen Risikofaktoren  $i$  ( $\mu_i$ ) unter Berücksichtigung eines Gewichtungsfaktors  $x_i$  addiert, sodass gilt:<sup>67</sup>

$$\mu_{\text{Aktienrendite}}^{\text{Portfolio}} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot \mu_i$$

Die Standardabweichung des Portfolios mit  $n$  Risikofaktoren wird mit folgender Formel aus den gewichteten Standardabweichungen der jeweiligen Tagesrenditen berechnet:<sup>68</sup>

$$\sigma_{\text{Aktienrendite}}^{\text{Portfolio}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij}}$$

<sup>66</sup> Vgl. Scherpereel, P.: Risikokapitalallokation, S. 50.

<sup>67</sup> Vgl. Prokop, J.: BFuP 2008, S. 471.

<sup>68</sup> Es handelt sich hierbei um die aus der Portfoliotheorie bekannte Formel nach *Markowitz*, vgl. Markowitz, H.: Journal of Finance 1952, S. 77-91.

Um die notwendige Korrelationsmatrix zu ermitteln, müssen die Beziehungen der einzelnen Risikofaktoren bekannt sein. Hierbei greift man in der Regel auf die historisch ermittelten Korrelationen zurück. Ebenso sind beim Varianz-Kovarianz Ansatz aber auch zukunftsorientierte Schätzungen möglich.

Sind die Koeffizienten ermittelt, kann die gesamte Standardabweichung eines Portfolios mit  $n$  zu gewichtenden Risikofaktoren aus der Quadratwurzel der multiplikativen Verknüpfung des Risikovektors (erste Klammer unter der Wurzel), der Korrelationsmatrix (zweite Klammer unter der Wurzel) sowie der Transponierten des Risikovektors (dritte Klammer unter der Wurzel) berechnet werden. Damit ergibt sich folgendes Bild:<sup>69</sup>

$$\sigma_{\text{Aktienrendite}}^{\text{Portfolio}} = \sqrt{(x_1\sigma_1 \ x_2\sigma_2 \ \dots \ x_n\sigma_n) \cdot \begin{pmatrix} \rho_{1,1} & \rho_{1,2} & \dots & \rho_{1,n} \\ \rho_{2,1} & \rho_{2,2} & \dots & \rho_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{n,1} & \rho_{n,2} & \dots & \rho_{n,n} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1\sigma_1 \\ x_2\sigma_2 \\ \vdots \\ x_n\sigma_n \end{pmatrix}}$$

Liegt bspw. neben der Standardabweichung der Aktie A ( $\sigma_1 = 2,5\%$ ) bei der zusätzlich im Portfolio befindlichen Aktie B eine (historische) Standardabweichung von  $1,5\%$  ( $\sigma_2 = 1,5\%$ ) und ein Erwartungswert von  $0,2\%$  ( $\mu_2=0,2\%$ ) vor, so wird sich die Standardabweichung des gesamten Portfolios aufgrund von Risiko mindernden Diversifikationseffekten regelmäßig nicht auf  $4\%$  belaufen.<sup>70</sup> Gilt des Weiteren zwischen den beiden Aktienpositionen annahmegemäß folgende (historische) Korrelationsmatrix

$$\rho = \begin{pmatrix} \rho_{1,1} & \rho_{1,2} \\ \rho_{2,1} & \rho_{2,2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0,2 \\ 0,2 & 1 \end{pmatrix},$$

so errechnet sich die Standardabweichung der Aktienrendite des Gesamtportfolios nach Umformung obiger Linearkombinationsregel wie folgt:<sup>71</sup>

$$\sigma_{\text{Aktienrendite}}^{\text{Portfolio}} = \sqrt{x_1^2 \cdot \sigma_1^2 + x_2^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot (x_1 \cdot \sigma_1 \cdot x_2 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{1,2=2,1})}$$

$$\sigma_{\text{Aktienrendite}}^{\text{Portfolio}} = \sqrt{1^2 \cdot 0,025^2 + 1^2 \cdot 0,015^2 + 2 \cdot (1 \cdot 0,025 \cdot 1 \cdot 0,015 \cdot 0,2)} = \sqrt{0,001} = 3,16\%$$

<sup>69</sup> Vgl. hierzu auch Kunz, H.: FB 2009, S. 174. Hierbei wurde eine vereinfachte Matrixschreibweise gewählt. Zum Einsatz dieser sog. Linearkombinationsregel in der Unternehmensbewertung vgl. bspw. Klein, M.: Risikomaße.

<sup>70</sup> Dieses Ergebnis würde sich bei einer perfekt positiven Korrelation ( $\rho_{1,2} = \rho_{2,1} = 1$ ) ergeben.

<sup>71</sup> Vereinfachend wird davon ausgegangen, dass beide Aktien im Portfolio gleich gewichtet sind, also  $x_1 = x_2 = 1$  gilt. Zur Umformung vgl. Romeike, F./Hager, P.: Risikomanagement 2.0, S. 320-322.

Sind der Erwartungswert ( $\mu_1 + \mu_2 = 0,1\% + 0,2\% = 0,3\%$ ) und die Standardabweichung (3,16%) des gesamten Portfolios schließlich berechnet, ist - um den Portfolio-VaR auf dem jeweiligen Konfidenzniveau zu ermitteln - analog Abschnitt 3.2.1 vorzugehen.

Möchte man in der *Monte-Carlo Simulation* nicht das gesamte Portfolio simulieren, sondern unkorrelierte Zufallszahlen in korrelierte Zufallszahlen überführen und dadurch die Beziehung zwischen mehreren Risikofaktoren in der Berichterstattung nach IFRS 7 explizit abbilden, bietet sich grundsätzlich die EDV-gestützte *Cholesky-Faktorisierung* an.

Das Verfahren wurde ursprünglich von André-Louis Cholesky entwickelt und erstmals 1924 von Benoit publiziert.<sup>72</sup> Die Durchführung der Cholesky-Faktorisierung stellt allerdings einige Anforderungen an die zugrunde liegenden Risikofaktoren, was ihren Einsatz für rechnungslegungsspezifische Zwecke nach IFRS 7 insbesondere dann stark einschränkt, sofern die Risikofaktoren keine Normalverteilung aufweisen.<sup>73</sup>

- (1) Zunächst wird für die betreffenden  $n$  Risikofaktoren eine entsprechende (historische oder für die Zukunft geschätzte) Korrelationsmatrix  $\rho$  erstellt. Bei zwei Risikofaktoren (Aktienrendite A und B) folgt in Fortsetzung obigen Beispiels:

$$\rho = \begin{pmatrix} 1 & 0,2 \\ 0,2 & 1 \end{pmatrix}$$

- (2) Um die untere Dreiecksmatrix  $A$  bestimmen zu können, muss zunächst die Cholesky-Faktorisierung auf diese Korrelationsmatrix  $\rho$  angewendet werden, es gilt dabei:

$$\begin{aligned} \rho = A \cdot A' &= \begin{pmatrix} \rho_{11} & \rho_{12} \\ \rho_{12} & \rho_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ a_{12} & a_{22} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ 0 & a_{22} \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} a_{11}^2 & a_{11} \cdot a_{12} \\ a_{12} \cdot a_{11} & a_{12}^2 + a_{22}^2 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

$a_{ij}$  stellen hierbei die Elemente der unteren Dreiecksmatrix  $A$  dar,  $A'$  bezeichnet dabei die Transponierte dieser Matrix  $A$ . Die einzelnen  $a_{ij}$  können nun durch Auf-

<sup>72</sup> Vgl. Benoit, C.: Bulletin géodésique 1924, S. 67-77.

<sup>73</sup> Neben der Annahme einer Normalverteilung aller Risikofaktoren muss eine symmetrische Matrix vorliegen, die zudem positiv definit ist; vgl. hierzu bspw. Jorion, P.: Value at risk, S. 301-305.



stellung eines Gleichungssystems mit anschließendem Auflösen und Einsetzen einfach ermittelt werden. Es folgt daher:

$$\rho_{11} = a_{11}^2 \Rightarrow a_{11} = \sqrt{\rho_{11}} = \sqrt{1} = 1$$

$$\rho_{12} = a_{11} \cdot a_{12} \Rightarrow a_{12} = \frac{\rho_{12}}{a_{11}} = \frac{0,2}{1} = 0,2$$

$$\rho_{22} = a_{12}^2 + a_{22}^2 \Rightarrow a_{22} = \sqrt{\rho_{22} - a_{12}^2} = \sqrt{1 - 0,2^2} = 0,9798$$

Damit ergibt sich für die heranzuziehende untere Dreiecksmatrix A:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ a_{12} & a_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0,2 & 0,9798 \end{pmatrix}$$

- (3) Als nächstes müssen standardnormalverteilte, unkorrelierte Zufallszahlen erzeugt werden.<sup>74</sup> Hierfür werden die [0; 1]-gleichverteilten und unkorrelierten Zufallszahlen in unkorrelierte, standardnormalverteilte Zufallszahlen transformiert. Diese bilden die Matrix Z, wobei die Zeilenzahl der Matrix der Anzahl an simulierten Szenarien (z. B. 10.000) und die Spaltenzahl der Matrix der Anzahl der Risikofaktoren des nach IFRS 7 zu berichtenden Portfolios entspricht (hier z. B. zwei Aktienrenditen). Diese Matrix Z wird nun mit der oben errechneten Matrix A multipliziert. Aus der Matrix Z von unabhängig identisch standardnormalverteilten Beispielszufallszahlen ergibt sich so die Matrix  $T = Z \cdot A$  mit ebenfalls standardnormalverteilten, aber nun korrelierten Zufallszahlen:

$$T = Z \cdot A = \underbrace{\begin{pmatrix} -0,4326 & 0,1746 \\ 1,6656 & -0,1867 \\ 0,1253 & 0,7258 \\ 0,2877 & -0,5883 \\ \vdots & \vdots \end{pmatrix}}_{\text{standardnormalverteilte, unkorrelierte Zufallszahlen z der beiden Risikofaktoren}} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0,2 & 0,9798 \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} -0,3977 & 0,1711 \\ 1,6283 & -0,1829 \\ 0,2705 & 0,7111 \\ 0,17 & -0,5764 \\ \vdots & \vdots \end{pmatrix}}_{\text{standardnormalverteilte, korrelierte Zufallszahlen z der beiden Risikofaktoren}}$$

<sup>74</sup> Zufallszahlen können generell mit Simulationssoftwareprogrammen wie *Crystal Ball*<sup>®</sup> von *Oracle*<sup>®</sup>, mit Statistikprogrammen wie *SPSS*<sup>®</sup> oder auch mit einfachen *Microsoft Excel*<sup>®</sup> Befehlen generiert werden; vgl. Charnes, J.: *Crystal Ball*, S. 235-242; Hummeltenberg, W.: *WISU* 2006, S. 504-523; Prokop, J.: *BFuP* 2008, S. 474; Wolf, K.: *Controlling* 2009, S. 545-552. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass bei einfachen Softwarelösungen (wie MS Excel) die Zufallszahlen unkorreliert sind und daher für komplexere Anwendungen auf umfangreichere Softwarelösungen zurückzugreifen ist.

- (4) Abschließend müssen die standardnormalverteilten und korrelierten Zufallszahlen für jeden Risikofaktor in normalverteilte und korrelierte Zufallsrenditen umgewandelt werden. Letztere stellen dann die simulierten Ausprägungen der beiden Risikofaktoren in den n Szenarien des Portfolios dar.<sup>75</sup> Die beiden jeweils simulierten Aktienrenditen werden nach jedem Simulationslauf gewichtet und so zu einer Portfoliorendite kombiniert. In Fortsetzung obigen Beispiels gilt etwa für ein Szenario:

$$\text{Rendite}_{\text{Portfolio}}^{\text{simuliert}} = x_1 \cdot (z_{\text{simuliert}_1}^{\text{korreliert}} \cdot \sigma_1 + \mu_1) + x_2 \cdot (z_{\text{simuliert}_2}^{\text{korreliert}} \cdot \sigma_2 + \mu_2)$$

$$\text{Rendite}_{\text{Portfolio}}^{\text{simuliert}} = 1 \cdot (-0,3977 \cdot 0,025 + 0,001) + 1 \cdot (0,1711 \cdot 0,015 + 0,002) = -0,0043 = -0,43\%$$

Bei  $N = 10.000$  Simulationsdurchläufen und damit entsprechend vielen Portfoliorenditen ergibt sich analog Abschnitt 3.2.3 wiederum der gesuchte VaR. Ist die Annahme der Normalverteilung bei einigen oder allen (Marktpreis-) Risikofaktoren des Portfolios nicht gegeben, muss generell auf die sog. *Iman-Conover Methode* zurückgegriffen werden, die hier aber nicht näher vertieft werden soll.<sup>76, 77</sup>

### 3.2.6 Kritischer Vergleich der Messmethoden hinsichtlich der Publizitätseignung

Der Varianz-Kovarianz Ansatz zeichnet sich insbesondere durch seine leichte Durchführbarkeit und seine geringe Komplexität aus. Zur Berechnung des Risikos werden weder Simulationsmodelle noch - je nach Modellgestaltung - vertiefende mathematische oder statistische Kenntnisse benötigt. Dies rührt daher, dass zwischen den Schwankungen der Risikoparameter und den Portfoliowertänderungen annahmegemäß lineare Zusammenhänge bestehen.<sup>78</sup>

<sup>75</sup> Die standardnormalverteilte, korrelierte Zufallszahl  $t_{11}$  der Matrix T errechnet sich bspw. aus  $-0,4326 \cdot 1 + 0,1746 \cdot 0,2 = -0,3977$ . Ebenso können die Parameter der Verteilungen aber auch völlig neu geschätzt werden.

<sup>76</sup> Die Cholesky-Faktorisierung reicht insbesondere bei der Portfoliobewertung finanzwirtschaftlicher Risiken im Regelfall aus, sofern diese Risiken (zumindest annähernd) einer Normalverteilung folgen, vgl. bspw. Prokop, J.: BFuP 2008, S. 473-476; Stephan, J.: Kennzahlen, S. 195-200; Fn. 80.

<sup>77</sup> Vgl. ausführlich zur Iman-Conover Methode Iman, R./Conover, W.: Communications in Statistics 1982, S. 311-334. Praktische Beispiele und kritische Betrachtungen finden sich auch bspw. bei Köster, F.: Risikoaggregation, S. 50-51; Stephan, J.: Kennzahlen, S. 201-203.

<sup>78</sup> Vgl. Scherpereel, P.: Risikokapitalallokation, S. 51.

	<b>Varianz-Kovarianz Ansatz</b>	<b>Historische Simulation</b>	<b>Monte-Carlo Simulation</b>
<b>Datenbasis und Verteilungsannahmen</b>	Normalverteilung der stetigen Risikofaktoren; linearer Einfluss der Risikofaktoren	historische Verteilung der (stetigen) Risikofaktoren	beliebige Verteilungen, auch in Anlehnung an historische Verteilungen
<b>Ermittlung der Ausprägung des Portfoliowerts</b>	Berechnung von Parametern unter Einbezug historischer Schwankungen	Berechnung auf Grundlage historischer Schwankungen	Zufallsgenerator zur Ermittlung der Schwankungen der Risikofaktoren
<b>Komplexität des Verfahrens</b>	mittel, da Korrelationen der Linearkombinationsregel ermittelt werden müssen	gering, da Korrelationen, Nichtlinearitäten und Verteilungen implizit berücksichtigt werden	hoch, da neben den Korrelationen auch geeignete Verteilungen (Parameter) zu ermitteln sind
<b>Kommunizierbarkeit in der Rechnungslegung</b>	mittel, da intersubjektiv nachprüfbar	gut, da objektiv	schwach, da abhängig von Datengrundlage teilweise sehr subjektiv
<b>Berücksichtigung alternativer Szenarios</b>	stark eingeschränkt, da Normalverteilungsannahme bindend	nicht möglich	uneingeschränkt möglich
<b>Zukunftsbezug</b>	mittel, da i.d.R. auf historische Daten basierend, aber Zukunftsbezug jederzeit möglich	schwach, da stets auf historische Daten basierend	stark, sofern keine zu starke Anlehnung an historische Daten erfolgt
<b>Problemereiche für die Risikopublizität (IFRS 7)</b>	Normalverteilungsannahme und Linearität bei vielen Risikofaktoren nicht gegeben	Annahme zeitstabiler Verhältnisse nicht haltbar, Verfügbarkeit historischer Beobachtungen	Komplexität, Ermittlung von Korrelationen und Verteilungen schwierig, Gefahr hoher Subjektivität
<b>Quantifizierbarkeit von Risiken</b>	primär finanzwirtschaftliche Risiken		alle Risiken können theoretisch erfasst werden

Tab. 4: Vergleich der Verfahren zur Ermittlung des klassischen Value at Risk (VaR)

Optionen weisen aber bspw. nichtlineare Preisfunktionen auf und können daher den berechneten VaR und somit die Berichterstattung nach IFRS 7 erheblich verfälschen.<sup>79</sup>

Empirische Arbeiten bestätigen des Weiteren, dass die unterstellte Normalverteilungsannahme selbst bei finanzwirtschaftlichen Risiken nicht immer haltbar ist.<sup>80</sup>

Die beiden simulativen Verfahren können diese Probleme in der Berichterstattung überwinden. Während die historische Simulation zugunsten der Komplexität und der einfachen Handhabung durch die implizite Ermittlung völlig auf eine Verteilungsan-

<sup>79</sup> Vgl. Schierenbeck, H.: Bankmanagement, S. 96.

<sup>80</sup> Vgl. Angermüller, N./Eichhorn, M./Ramke, T.: FB 2006, S. 150. Regelmäßig folgen Finanzmarkterenditen leptokurtischen, also linksschiefen Verteilungen; vgl. Prokop, J.: BFuP 2008, S. 473.

nahme verzichtet, sind bei der Monte-Carlo Simulation im Regelfall exakte Annahmen über die jeweilige Verteilungsform und die Risikoverbundeffekte zu treffen.<sup>81</sup>

Die historische Simulation arbeitet des Weiteren mit der zu kritisierenden Prämisse, dass die in der Vergangenheit beobachteten Schwankungen der Risikoparameter in exakt der gleichen Weise auf den zu prognostizierenden Zeitraum übertragbar sind.<sup>82</sup> Zudem unterliegt die historische Simulation im Vergleich zur Monte-Carlo Simulation - sofern überhaupt eine ausreichend große Menge an vergangenheitsbasierten Risikodaten verfügbar ist - einer ausgeprägten Abhängigkeit von Trends. Dies führt insbesondere bei Trendwenden und veränderten zukünftigen Tendenzen (Stichwort „Finanzmarktkrise“) zu einer ungenauen zukunfts-basierten Risikoeinschätzung.<sup>83</sup>

Ein Vorteil der historischen Simulation liegt im Gegensatz zur Monte-Carlo Simulation darin, dass immer die Änderungen aller Stützpunkte von einem Stichtag auf den anderen betrachtet werden, sodass sich die Korrelation inhärent ergibt und nicht erst separat errechnet oder mehr oder weniger subjektiv geschätzt werden muss.<sup>84</sup>

Obwohl die verschiedenen Methoden bereits an dieser Stelle Vor- und Nachteile aufweisen, muss berücksichtigt werden, dass alle drei Varianten nach IFRS 7 ausschließlich die Fähigkeit besitzen, Risiken statischer Finanzportfolios - also primär finanzwirtschaftlicher Risiken - abzubilden. Der Anwendungsbereich ist daher bei Industrieunternehmen regelmäßig auf Beteiligungs- und Wertpapierbestände im Anlage- und Umlaufvermögen sowie auf Fremdwährungs- und Rohstoffbestände beschränkt.<sup>85</sup>

Bei Nichtfinanzinstituten sind neben den operationellen insbesondere auch die operativen und strategischen (Geschäfts-) Risiken wichtig für die Unternehmenssteuerung und damit auch das Risikomanagement.<sup>86</sup> Folglich stehen nicht nur statische Finanzportfolios oder sonstige primär finanzwirtschaftliche Größen, sondern insbesondere auch unternehmensspezifische, risikobehaftete Zahlungsströme (Cashflows) im Mittelpunkt

---

<sup>81</sup> Vgl. Holst, J./Holtkamp, W.: BB 2000, S. 817. Natürlich können dabei aber auch vereinfachende Annahmen und Rückgriffe auf historische Ergebnisse vorgenommen werden.

<sup>82</sup> Vgl. Angermüller, N./Eichhorn, M./Ramke, T.: FB 2006, S. 150; Weiß, G./Aßmann, M.: WiSt 2008, S. 457.

<sup>83</sup> Vgl. Schierenbeck, H.: Bankmanagement, S. 97.

<sup>84</sup> Vgl. Linnertova, D./Reuse, S.: CM 2009, S. 85.

<sup>85</sup> Vgl. Homburg, C./Stephan, J.: ZfCM 2004, S. 315.

<sup>86</sup> Vgl. hierzu bspw. Gleißner, W.: Grundlagen, S. 51-53.

der Betrachtung.<sup>87</sup> Obwohl auch hierfür spezielle - meist auf der Monte-Carlo Simulation basierende - at Risk Konzepte entwickelt wurden (Cashflow-at-Risk, Earnings-at-risk, etc.)<sup>88</sup>, liegen diese Risiken nicht in der Berichtspflicht des IFRS 7.

### 3.3 Möglichkeiten und Grenzen der Value at Risk Methode

Der wesentliche Vorteil des klassischen VaR-Konzepts für die rechnungslegungs-basierende Berichterstattung liegt in seiner einfachen Kommunizierbarkeit. Da der VaR Aufschluss über das einem Finanzportfolio inhärente Verlustrisiko über einen bestimmten Zeitraum gibt, bedient die Kennzahl neben dem Informationsbedarf firmeninterner Steuerungsstellen (Risikocontrolling) insbesondere auch firmenexterne Interessenten, wie z. B. potentielle strategische Erwerber oder Finanzinvestoren.<sup>89</sup>

Als besonderer Nachteil erweist sich die Tatsache, dass bei den Value at Risk Konzepten lediglich ein Punkt (Konfidenzniveau) der erzeugten Wahrscheinlichkeitsverteilung Einzug in die Ermittlung der Risikokomponente findet. Insbesondere die Risiken und Chancen an den äußeren Rändern („fat tails“) finden damit eine nur unbefriedigende Berücksichtigung.<sup>90</sup>

Neben dem gewählten Konfidenzniveau hängt die Kennzahl auch wesentlich von der Haltedauer sowie dem zugrunde gelegten (historischen) Referenzzeitraum und damit von weiteren subjektiven Gegebenheiten ab. Die zugrunde gelegten Berechnungsparameter sind daher - wie in IFRS 7.41 gefordert - im Rahmen der Rechnungslegung generell offen zu legen und kritisch zu hinterfragen.<sup>91</sup>

*Artzner, Delbaen, Eber* und *Heath* haben in einer von ihnen veröffentlichten Arbeit Anforderungen dargestellt, die ein kohärentes Risikomaß wie der VaR erfüllen sollte.<sup>92</sup>

Die nachfolgende Tabelle gibt diese Anforderungen wieder:

---

<sup>87</sup> Vgl. Winter, P.: WiSt 2004, S. 291.

<sup>88</sup> Vgl. hierzu bspw. Homburg, C./Stephan, J.: ZfCM 2004, S. 315.

<sup>89</sup> Vgl. Prokop, J.: BFuP 2008, S. 476.

<sup>90</sup> Vgl. Kunz, H.: FB 2009, S. 179.

<sup>91</sup> Vgl. Prokop, J.: BFuP 2008, S. 476.

<sup>92</sup> Vgl. Artzner, P./Delbaen, F./Eber, J.-M./Heath, D.: Mathematical Finance 1999, S. 203-228.

Anforderung	Beschreibung
<b>Subadditivität</b>	aggregierte Risiken sind aufgrund von Diversifikationseffekten kleiner/ gleich der Summe des Risikos der Einzelprojekte; die Summe der Einzelrisiken ist somit ein konservativer Schätzer für das Gesamtrisiko
<b>positive Homogenität</b>	die Erhöhung des Umfangs eines (Investitions-) Projekts führt zu einer proportionalen Erhöhung des Risikos; d. h. ein Risikomaß verhält sich exakt proportional zum Ausmaß der Risikoposition
<b>Monotonie</b>	eine Erhöhung des Risikos führt zu einer Erhöhung der Risikokennzahl; d. h. weist eine Risikoposition gleich hohe oder höhere Werte als eine andere Risikoposition auf, muss diese immer ein gleich hohes oder niedrigeres Risikomaß haben
<b>Translationsinvarianz</b>	wird zur Durchführung eines unsicheren (Investitions-) Projekts zusätzlich in eine sichere Anlage investiert, so reduziert sich das Risiko um den in die sichere Anlage investierten Betrag

**Tab. 5: Anforderungen an kohärente at-Risk Risikomaße**

Der (absolute) VaR zeichnet sich dabei durch eine positive Homogenität, Monotonie und seiner Translationsinvarianz aus, sodass auf diese Sachverhalte hier nicht weiter einzugehen ist.<sup>93</sup> Die Eigenschaft der Subadditivität ist durch den VaR allerdings im Regelfall nicht sichergestellt.<sup>94</sup> Durch die Subadditivität wird gewährleistet, dass durch das Zusammenfügen zweier Risikopositionen kein größeres Risiko entsteht als die Summe der Risiken der Einzelpositionen.<sup>95</sup> So kann es beispielsweise bei einer Verletzung dazu kommen, dass der VaR eines nach IFRS 7 berichteten (Konzern-) Portfolios die Summe der auf Basis aller darin enthaltenen Werte berechneten Einzel-VaR (bspw. der Tochterunternehmen) übersteigt.<sup>96</sup>

Um das Problem der Subadditivität zu umgehen, müssten komplexere Varianten, wie beispielsweise der Conditional Value at Risk (CVaR) eingesetzt werden. Letzterer trifft auch eine Aussage darüber, in welcher Höhe ein Verlust zu erwarten ist, wenn der „Expected Shortfall“ tatsächlich eintritt.<sup>97</sup> Dem steht wiederum der Nachteil der Kommunizierbarkeit gegenüber.

<sup>93</sup> Vgl. hierzu auch vertiefend Scherpereel, P.: Risikokapitalallokation, S. 35-37 sowie S. 55-58.

<sup>94</sup> Vgl. Hartmann-Wendels, T./Pfungsten, A./Weber, M.: Bankbetriebslehre, S. 331. Um diese Anforderungen zu erfüllen, müssten alle Risikofaktoren perfekt normalverteilt sein, vgl. hierzu auch Scherpereel, P.: Risikokapitalallokation, S. 54.

<sup>95</sup> Vgl. hierzu bspw. auch Klein, M.: Risikomaße, der Risikomaße und Risikodiversifikationseffekte in Zusammenhang mit der Unternehmensbewertung bei Industrie- und Handelsunternehmen diskutiert.

<sup>96</sup> Dies ist insofern problematisch, da ein Rückschluss von segment- bzw. geschäftsbereichsspezifischen VaR auf einen Gesamt-VaR nicht möglich ist; vgl. Prokop, J.: BFuP 2008, S. 477.

<sup>97</sup> Vgl. bspw. Prokop, J.: BFuP 2008, S. 477. Zu den *Lower Partial Moments* vgl. auch Boyle, P./Hardy, M./Vorst, T.: Journal of Derivatives 2005, S. 48-55; Gleißner, W.: Grundlagen, S. 113-114.

Durch unterschiedlich gewählte Haltedauern, Berechnungsmethoden, Konfidenzniveaus und Referenzzeiträume lässt sich eine zwischenbetriebliche Vergleichbarkeit aufgrund fehlender „Einheitsregelung“ nach IFRS 7 nicht erreichen. Inwiefern diese Parameter bei den deutschen kapitalmarktorientierten Unternehmen schwanken bzw. welche Methoden in der Risikomessung und -publizität bei Marktpreisrisiken Verwendung finden, ist Gegenstand der nachfolgenden Ausführungen.

## **4 Empirische Untersuchung**

### **4.1 Gegenstand und Inhalt der Untersuchung**

In der Untersuchung wird dargestellt, nach welcher Methode Marktrisiken i. S. des IFRS 7 gemessen und die zugehörigen Konfidenzniveaus, Haltedauern, Referenzzeiträume bzw. möglichen Bandbreiten angegeben werden. Das Marktrisiko ist gem. IFRS 7 Anhang A definiert und besteht demzufolge aus dem Währungsrisiko, dem Zinsänderungsrisiko und den sonstigen Preisrisiken. Letztere entstehen insbesondere bei einer Änderung von Warenpreisen oder Aktienkursen (IFRS 7.B25) und bilden neben dem Währungs- und Zinsänderungsrisiko daher den Mittelpunkt der nachfolgenden Erhebungen.

Für die Auswertung der genannten Risiken werden die Geschäftsberichte 2007 und 2008 der kapitalmarktorientierten Unternehmen, die keine Finanzinstitute sind und sowohl zum 31.12.2007 als auch zum 31.12.2008 entweder im DAX, MDAX, SDAX, oder TecDAX gelistet waren,<sup>98</sup> ausgewertet.

Da die Pflicht zur Anwendung des IFRS 7 erst für (Konzern-) Abschlüsse für das nach dem 31. Dezember 2006 beginnende Geschäftsjahr besteht, sind bei Unternehmen mit einem vom Kalenderjahr abweichenden Geschäftsjahr im Abschluss 2006/2007 grundsätzlich keine Angaben nach IFRS 7 zu finden. Für diese Unternehmen wird, falls der Bilanzstichtag in die Monate Januar bis Mai fällt, für die Auswertung der Abschluss 2007/2008 für das Jahr 2007 und der Abschluss 2008/2009 für das Jahr 2008 verwendet. Fällt der Stichtag in einen der übrigen Monate, wird für 2007 kein und für 2008 der Abschluss 2007/2008 ausgewertet. Wenden Unternehmen den IFRS 7 hingegen freiwillig

---

<sup>98</sup> Vgl. Deutsche Börse: Indices Composition.

vor dem 01.01.2007 an, wird für 2007 der Abschluss 2006/2007 und für 2008 der Abschluss 2007/2008 verwendet.

Es ergeben sich somit im Geschäftsjahr 2007 für die Untersuchung im Dax 20 (von 30), im MDAX 37 (von 50), im SDAX 34 (von 50) und im TecDAX 21 (von 30) verwertbare Abschlüsse. Für 2008 steigen diese Zahlen im DAX auf 21, im MDAX auf 39, im SDAX auf 39 und im TecDAX auf 22 verwertbare Abschlüsse. Insgesamt werden somit für das Geschäftsjahr 2007 112 und für das Geschäftsjahr 2008 122 Abschlüsse nach den Angaben zu den Marktrisiken untersucht.

Diese Angaben werden nachfolgend, jeweils nach Indizes getrennt, in Tabellen dargestellt. Die jeweils erste Spalte zeigt den Namen des untersuchten Unternehmens. In der zweiten Spalte wird die Messung der vier Marktrisiken unterschieden zwischen: K = keiner vorgenommenen Messung (fehlende Entscheidungsrelevanz); SA = einfaktorielle Sensitivitätsanalyse (vgl. Kapitel 2.2) und VaR = Value at Risk (mehrfaktorielle Sensitivitätsanalyse, vgl. Kapitel 2.3 und 3). Beim VaR wird wiederum aufgezeigt, ob hierfür eine: H = historische Simulation (vgl. Kapitel 3.2.2); V = der Varianz-Kovarianz Ansatz (vgl. Kapitel 3.2.1) oder die M = Monte-Carlo Simulation (vgl. Kapitel 3.2.3) verwendet wird.

## **4.2 Auswertung und Darstellung der Ergebnisse**

### **4.2.1 DAX-Unternehmen**

Tab. 6 zeigt, dass bei den 20 (2007) bzw. 21 (2008) untersuchten DAX-Unternehmen, ähnlich wie bei den nachfolgenden Indizes, das Aktienkurs- und das Warenpreisrisiko eine eher untergeordnete Rolle spielen. Vielfach erfolgt hier aus Gründen der fehlenden Entscheidungsrelevanz keine Messung.

Im Rahmen der *mehrfaktoriellen Sensitivitätsanalyse* findet das VaR-Konzept bei vielen Marktpreisrisikoarten rege Anwendung. Wie Tab. 6 und 7 verdeutlichen, sind aber weder die Art der Risikomessung noch das Konfidenzniveau bzw. die Haltedauer einheitlich, sondern je nach Unternehmen bzw. Risikoart weitgehend unterschiedlich ausgeprägt. Das Stetigkeitsprinzip innerhalb der Unternehmen wird dabei jedoch grundsätz-



lich eingehalten. Eine Ausnahme hierzu stellt z. B. die SAP AG dar, die ohne Angabe von Gründen die Messung des Währungsrisikos von 2007 auf 2008 von einem nicht näher spezifizierten Value at Risk Konzept,<sup>99</sup> mit einem Konfidenzniveau von 99% und einer Haltedauer von 10 Tagen zu einer einfaktoriellen Sensitivitätsanalyse mit einer Bandbreite von +/-10% umstellte.

Unternehmen	Jahr	Publikation und Art der Risikomessung																										
		Währungsrisiko					Zinsrisiko					Aktienkursrisiko				Warenpreisrisiko												
		K	SA	VaR			K	SA	VaR			K	SA	VaR			K	SA	VaR									
				H	V	M			H	V	M			H	V	M			H	V	M							
Adidas AG	2007		X					X				X					X											
	2008		X					X				X					X											
BASF SE	2007		X					X					X								X							
	2008		X					X					X								X							
BAYER AG	2007		X					X					X							X								
	2008		X					X					X							X								
BMW AG	2007					X			X				X				X											
	2008					X			X				X				X											
Daimler AG	2007				X					X			X				X											
	2008				X					X			X				X					X						
Deutsche Börse AG	2007	VaR (M) zu Währungs-, Zins- und Aktienkursrisiko zusammen															X											
	2008	VaR (M) zu Währungs-, Zins- und Aktienkursrisiko zusammen															X											
Deutsche Post AG	2007		X					X				X						X										
	2008		X					X				X						X										
Deutsche Telekom AG	2007		X					X				X					X											
	2008		X					X				X					X											
E.ON AG	2007			X								X									PaR							
	2008			X								X									PaR							
Fresenius SE	2007		X					X				X					X											
	2008		X					X				X					X											
Henkel AG & Co. KGaA	2007				X			X				X					X											
	2008				X			X				X					X											
Linde AG	2007				X			X				X					X											
	2008				X			X				X					X											
Lufthansa AG	2007		X					X	X			X						X										
	2008		X					X	X			X						X										
MAN SE	2007		X					X					X				X											
	2008		X					X					X				X											
Merck KGaA	2007		X					X				X					X											
	2008		X					X				X					X											
METRO AG	2007		X					X				X					X											
	2008		X					X				X					X											
RWE AG	2007			X					X					X						X								
	2008			X					X					X						X								
SAP AG	2007			X			X						X				X											
	2008		X					X					X				X											
Siemens AG	2007		X					X					X				X											
	2008		X					X					X				X											
Thyssen Krupp AG	2008		X					X				X								X								
Volkswagen AG	2007		X	X				X	X				X				X				X							
	2007	außerdem VaR (H) zu Währungs-/Zinsrisiko zusammen																										
	2008		X	X					X	X				X				X										
2008	außerdem VaR (H) zu Währungs-/Zinsrisiko zusammen																											

Tab. 6: Risikoposition und Art der Risikomessung der Marktrisiken bei den DAX-Unternehmen

<sup>99</sup> Die Angaben lassen auf eine historische Simulation schließen, vgl. SAP AG, GB, Anhang Tz. 26.

Der historische Referenzzeitraum wird lediglich durch die Volkswagen AG offen gelegt. Bei der mehrfaktoriellen Methode dominieren die historische Simulation und der Varianz-Kovarianz Ansatz, während die besonders zukunftsorientierte Monte-Carlo Simulation lediglich bei der Deutschen Börse AG zur gemeinsamen Messung des Währungs-, Zins- und Aktienkursrisikos Anwendung findet (vgl. Tab. 6). Das Währungs- und Zinsrisiko wird auch von der Volkswagen AG gemeinsam gemessen. Sie gibt diese Risiken aber auch jeweils einzeln an. Abweichend von den üblichen Methoden misst die E.ON AG hingegen ihr Rohstoffrisiko im Sinne des Warenpreisrisikos über den Profit at Risk (PaR), bei einem Konfidenzniveau von 95% und einem Planungshorizont von 3 Jahren. Der PaR wird hier definiert als die maximal zu erwartende negative Wertänderung des Portfolios, wenn die offene Position schnellstmöglich geschlossen wird.<sup>100</sup>

Bei der *einfaktoriellen Sensitivitätsanalyse* wird das *Währungsrisiko* bei allen untersuchten Unternehmen, die ein solches Risiko aufweisen mit einer Abweichung von +/-10% ausgedrückt. Die Wirkung des *Zinsrisikos* auf das Ergebnis bzw. Eigenkapital wird bei allen Unternehmen mit einer +/-1%igen Abweichung widergespiegelt. Lediglich bei der Fresenius SE bildet in beiden untersuchten Geschäftsjahren eine Schwankung von +/-0,5% die Basis für die Ergebnis- bzw. Eigenkapitalwirkung.

Dem *Warenpreisrisiko* liegt meist eine Messung von +/-10% zugrunde (Deutsche Post AG, Lufthansa AG, Volkswagen AG). Ausnahmen bilden die BAYER AG (+/-20%) sowie die Thyssen Krupp AG (historische Messung maximaler Preisrückgänge (-73%) bzw. Preisanstiege (+252%) im Geschäftsjahr 2008). Auch beim *Aktienkursrisiko* spielt die tatsächliche historische Schwankung keine Rolle. Vielmehr ziehen die Unternehmen, die ein solches Risiko messen, in beiden Geschäftsjahren eine standardisierte Bandbreite von +/-10% (BASF SE, Volkswagen AG) bzw. +/-20% (MAN SE, SAP AG, Siemens AG) heran.

---

<sup>100</sup> Vgl. E.ON AG: GB, Anhang Tz. 31.

Unternehmen	Position	Jahr	VaR		
			Konfidenzniveau	Haltdauer	Referenzzeitraum
BASF SE	Warenpreisrisiko	2007	95%	1 Tag	K
		2008	95%	1 Tag	K
BMW AG	Währungsrisiko	2007	95%	k.A.	K
		2008	95%	k.A.	K
	Zinsrisiko	2007	99%	3 Monate	K
		2008	99%	3 Monate	K
Daimler AG	Währungsrisiko	2007	99%	5 Tage	K
		2008	99%	5 Tage	K
	Zinsrisiko	2007	99%	5 Tage	K
		2008	99%	5 Tage	K
	Warenpreisrisiko	2007	keine Messung		
		2008	99%	5 Tage	K
Deutsche Börse AG	Währungsrisiko Zinsrisiko Aktienkursrisiko zusammen	2007	99%	12 Monate	K
		2008	99%	12 Monate	K
E.ON AG	Währungsrisiko	2007	99%	1 Tag	K
		2008	99%	1 Tag	K
	Warenpreisrisiko	2007	95%	5 Tage	K
		2008	95%	5 Tage	K
Henkel AG & Co. KGaA	Währungsrisiko	2007	95%	1 Monat	K
		2008	95%	1 Monat	K
Linde AG	Währungsrisiko	2007	95%	12 Monate	K
		2008	97,5%	12 Monate	K
Lufthansa AG	Zinsrisiko	2007	99%	10 Tage	K
		2008	99%	10 Tage	K
RWE AG	Währungsrisiko	2007	95%	1 Tag	K
		2008	95%	1 Tag	K
	Zinsrisiko	2007	95%	1 Tag	K
		2008	95%	1 Tag	K
	Aktienkursrisiko	2007	95%	1 Tag	K
		2008	95%	1 Tag	K
	Warenpreisrisiko	2007	95%	1 Tag	K
		2008	95%	1 Tag	K
SAP AG	Währungsrisiko	2007	99%	10 Tage	K
		2008	99%	10 Tage	K
Volkswagen AG	Währungsrisiko	2007	99%	10 Tage	250 Tage
		2008	99%	10 Tage	250 Tage
	Zinsrisiko	2007	99%	10 Tage	250 Tage
		2008	99%	10 Tage	250 Tage
	Währungs- und Zinsrisiko zusammen	2007	99%	10 Tage	250 Tage
		2008	99%	10 Tage	250 Tage

Tab. 7: Determinanten der Value at Risk Messung bei den DAX-Unternehmen

#### 4.2.2 MDAX-Unternehmen

Bei den untersuchten Unternehmen des MDAX spielen die beiden sonstigen Preisrisiken wie bereits bei den DAX-Unternehmen in beiden Geschäftsjahren nur eine eher untergeordnete Rolle, während die Zins- und Währungsrisiken eindeutig dominieren.

Unternehmen	Jahr	Publikation und Art der Risikomessung																					
		Währungsrisiko					Zinsrisiko				Aktienkursrisiko			Warenpreisrisiko									
		K	SA	VaR			K	SA	VaR		K	SA	VaR			K	SA	VaR					
				H	V	M			H	V			M	H	V			M	H	V	M		
Altana AG	2007		X					X					X				X						
	2008		X					X					X				X						
Arcandor AG	2007		X					X				X						X					
	2008		X					X				X						X					
Aurubis AG	2008		X					X				X						X					
Bilfinger Berger AG	2007				X					X		X					X						
	2008				X					X		X					X						
Celesio AG	2007		X					X					X				X						
	2008		X					X					X				X						
Deutsche Euroshop AG	2007		X					X				X					X						
	2008		X					X				X					X						
Douglas Holding AG	2008		X					X				X					X						
EADS N. V.	2007					X										X	X						
	2007	zusätzlich: VaR (M) zu Währungs-, Zins- und Aktienkursrisiko zusammen																					
	2008					X										X	X						
	2008	zusätzlich: VaR (M) zu Währungs-, Zins- und Aktienkursrisiko zusammen																					
Fraport AG	2007		X					X					X					X					
	2008		X					X					X					X					
Fresenius SE	2007		X					X				X					X						
	2008		X					X				X					X						
GAGFAH S. A.	2007	X						X				X					X						
	2008	X						X				X					X						
GEA Group AG	2007		X					X				X					X						
	2008		X					X				X					X						
Gildemeister AG	2007		X					X				X					X						
	2008		X					X				X					X						
HeidelbergCement AG	2007		X					X				X					X						
	2008		X					X				X					X						
Heidelberger Druckmaschinen AG	2007				X				X			X					X						
	2008		X					X				X					X						
HOCHTIEF AG	2007		X					X					X				X						
	2008		X					X					X				X						
Hugo Boss AG	2007		X					X				X					X						
	2008		X					X				X					X						
IVG Immobilien AG	2007		X					X				X					X						
	2008		X					X				X					X						
Klückner & Co. SE	2007	X						X									X						
	2008	X						X									X						
Krones AG	2007	X						X				X					X						
	2008		X					X				X					X						

Tab. 8: Risikoposition und Art der Risikomessung der Marktrisiken bei den MDAX-Unternehmen (Teil I)

Unternehmen	Jahr	Publikation und Art der Risikomessung																			
		Währungsrisiko					Zinsrisiko					Aktienkursrisiko					Warenpreisrisiko				
		K	SA	VaR			K	SA	VaR			K	SA	VaR			K	SA	VaR		
				H	V	M			H	V	M			H	V	M			H	V	M
Kuka AG	2007		X					X				X					X				
	2008		X					X				X					X				
LANXESS AG	2007		X					X				X					X				
	2008		X					X				X					X				
Leoni AG	2007		X					X				X					X				
	2008		X					X				X					X				
MLP AG	2007	X						X				X					X				
	2008	X						X				X					X				
MTU Aero Engines Holding AG	2007		X					X				X					X				
	2008		X					X				X					X				
Pfleiderer AG	2007		X					X				X					X				
	2008		X					X				X					X				
Praktiker Bau- und Handwerker- märkte Holding AG	2007		X				X					X					X				
	2008		X				X					X					X				
Premiere AG	2007		X					X				X					X				
	2008		X					X				X					X				
ProSiebenSat1 Media AG	2007		X					X				X					X				
	2008		X					X				X					X				
Puma AG	2007		X				X					X					X				
	2008		X				X					X					X				
Rheinmetall AG	2007		X					X				X						X			
	2008		X					X				X						X			
RHÖN-KLINIKUM AG	2007	X						X				X					X				
	2008	X						X				X					X				
SGL CARBON SE	2007	X						X				X					X				
	2008	X						X				X					X				
STADA AG	2007	X						X				X					X				
	2008	X						X				X					X				
Südzucker AG	2007		X					X					X				X				
	2008		X					X					X				X				
Symrise AG	2007		X				X					X					X				
	2008		X					X				X					X				
Tognum AG	2007		X					X				X					X				
	2008		X					X				X					X				
Vossloh AG	2007		X				X					X					X				
	2008		X				X					X					X				
Wacker Chemie AG	2007		X					X				X						X			
	2008		X					X				X						X			
WINCOR NIXDORF AG	2008		X					X				X					X				

Tab. 9: Risikoposition und Art der Risikomessung der Marktrisiken bei den MDAX-Unternehmen (Teil II)

Mit der Bilfinger Berger AG (Varianz-Kovarianz Ansatz beim Währungs- und Zinsrisiko), der EADS N. V. (Monte-Carlo Simulation beim Währungs- und Aktienkursrisiko) und der Heidelberger Druckmaschinen AG (historische Simulation beim Währungs- und Zinsrisiko im Geschäftsjahr 2007) greifen immerhin noch drei der hier untersuchten Unternehmen auf die *mehrfaktorielle Sensitivitätsanalyse* zurück. Dabei wird fast ausschließlich und unabhängig des zu messenden Risikos auf Basis eines 95%igen-Konfidenzniveaus eine Haltedauer von jeweils 5 Tagen unterstellt. Lediglich die Hei-

delberger Druckmaschinen AG legt der Berechnung im Geschäftsjahr 2007 bei gleichem Konfidenzniveau eine Haltedauer von einem Tag zugrunde, wechselt jedoch ein Jahr später in die einfaktorielle Sensitivitätsanalyse. Die EADS N. V. misst darüber hinaus den Value at Risk (VaR) für die drei Risikopositionen (Währungs-, Zins- und Aktienkursrisiko) zusammen.

Bei der *einfaktoriellen Sensitivitätsanalyse* dominiert beim *Währungsrisiko* wie bereits bei den DAX-Unternehmen wiederum die +/-10%ige Standardschwankung. Vereinzelt Ausnahmen beziehen sich auf eine +/-5%ige Abweichung (bspw. Arcandor AG, Douglas Holding AG). Des Weiteren wird - ähnlich zur historischen Simulation - anstelle dieser standardisierten Werte auch auf historische Erwartungswerte und deren Standardabweichungen zurückgegriffen (z. B. Fraport AG) oder leicht von den beiden oben genannten 5% bzw. 10%-Größen abgewichen (z. B. GEA Group AG im Geschäftsjahr 2007 die je nach Währung eine zweiseitige Abweichung in Höhe von 7% bzw. 9% wählt).

Beim *Zinsrisiko* dominiert auch hier die +/-1%ige Schwankung. Vereinzelt Ausnahmen ziehen eine Abweichung von +/-0,5% (bspw. Fresenius SE, GAGFAH S. A., LEONI AG, MLP AG) bzw. +/-0,25% (IVG Immobilien) heran.

Beim vereinzelt gemessenen *Aktienkursrisiko* (Altana AG, Celesio AG, HOCHTIEF AG, Südzucker AG) findet ausschließlich die +/-10%ige Bandbreite Anwendung. Beim *Warenpreisrisiko* wird ebenso auf die +/-10%ige Abweichung zurückgegriffen. Lediglich die Wacker Chemie AG misst dieses Risiko auf Basis einer 1%igen Abweichung. Besonderheiten ergeben sich darüber hinaus für die Fraport AG, die anstelle einer standardisierten Größe auf den historischen Erwartungswert sowie die historische Standardabweichung zurückgreift.

#### **4.2.3 SDAX-Unternehmen**

Auch bei den SDAX-Unternehmen dominiert eindeutig das Zins- und Währungsrisiko, während die beiden hier untersuchten sonstigen Preisrisiken erneut nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Unternehmen	Jahr	Publikation und Art der Risikomessung																			
		Währungsrisiko					Zinsrisiko					Aktienkursrisiko					Warenpreisrisiko				
		K	SA	VaR			K	SA	VaR			K	SA	VaR			K	SA	VaR		
				H	V	M			H	V	M			H	V	M			H	V	M
Air Berlin PLC	2007		X					X				X						X			
	2008		X					X				X						X			
alstria office REIT-AG	2007	X						X				X						X			
	2008	X						X				X						X			
Axel Springer AG	2007	X						X				X						X			
	2008	X						X				X						X			
BayWa AG	2007	X						X				X						X			
	2008	X						X				X						X			
Biotest AG	2007		X					X				X						X			
	2008		X					X				X						X			
C.A.T. OIL AG	2007		X				X					X						X			
	2008		X				X					X						X			
Colonia Real Estate AG	2007	X						X				X						X			
	2008	X						X				X						X			
Constantin Medien AG (vormals EM TV)	2007		X					X					X					X			
	2008		X					X					X					X			
CTS Eventim AG	2007		X					X				X						X			
	2008		X					X				X						X			
Curanum AG	2007	X						X				X						X			
	2008	X						X				X						X			
Deutsche Beteiligung AG	2008		X					X				X						X			
Deutsche Wohnen AG	2007	X					X					X						X			
	2008	X						X				X						X			
DIC Asset AG	2007	X						X				X						X			
	2008	X						X				X						X			
Dyckerhoff AG	2007		X					X				X						X			
	2008		X					X				X						X			
elexis AG	2007		X					X				X						X			
	2008	X						X				X						X			
Elringklinger AG	2007		X				X					X						X			
	2008		X				X					X						X			
Escada AG	2008		X					X					X					X			
Fielmann AG	2007	X						X				X						X			
	2008	X						X				X						X			
Gerry Weber AG	2008		X					X				X						X			
GfK SE	2007		X					X				X						X			
	2008		X					X				X						X			
Grammer AG	2007		X					X				X						X			
	2008		X					X				X						X			
GRENKELEASING AG	2007		X					X				X						X			
	2008		X					X				X						X			
H+R WASAG AG	2007		X					X				X						X			
	2008		X					X				X						X			
Highlight Communications AG	2007		X					X					X					X			
	2008		X					X					X					X			
Homag Group AG	2007		X					X				X						X			
	2008		X					X				X						X			
INDUS Holding AG	2007		X					X				X						X			
	2008		X					X				X						X			
Jungheinrich AG	2007			X				X				X						X			
	2008			X				X				X						X			
KOENIG & BAUER AG	2007		X				X					X						X			
	2008		X				X					X						X			
KWS SAAT AG	2008		X					X				X						X			
Medion AG	2007	X						X				X						X			
	2008	X						X				X						X			

Tab. 10: Risikoposition und Art der Risikomessung der Marktrisiken bei den SDAX-Unternehmen (Teil I)

Unternehmen	Jahr	Publikation und Art der Risikomessung																							
		Währungsrisiko					Zinsrisiko					Aktienkursrisiko					Warenpreisrisiko								
		K	SA	VaR			K	SA	VaR			K	SA	VaR			K	SA	VaR						
				H	V	M			H	V	M			H	V	M			H	V	M				
MPC Capital AG	2007	X					X					X					X								
	2008		X					X				X					X								
MVV Energie AG	2008	X						X				X						X							
PATRIZIA Immobilien AG	2007	X						X				X					X								
	2008	X						X				X					X								
Rational AG	2007		X					X				X					X								
	2008		X					X				X					X								
Sixt AG	2007	X						X				X					X								
	2008	X						X				X					X								
TAG Immobilien AG	2007	X						X				X					X								
	2008	X						X				X					X								
TAKKT AG	2007		X					X				X					X								
	2008		X					X				X					X								
Wacker Neuson SE	2007		X					X				X					X								
	2008		X					X				X					X								

Tab. 11: Risikoposition und Art der Risikomessung der Marktrisiken bei den SDAX-Unternehmen (Teil II)

Die *mehrfaktorielle Sensitivitätsanalyse* findet mit einer Ausnahme hingegen keine Anwendung in diesem Segment. Einzig und allein die Jungheinrich AG greift zur Messung des Währungsrisikos auf die historische Simulation zurück. Hierbei werden bei einem 95%igen-Konfidenzniveau eine Haltedauer von einem Tag und ein historischer Referenzzeitraum von 180 Tagen zugrunde gelegt.

Bei der *einfaktoriellen Sensitivitätsanalyse* dominiert bei den *Währungsrisiken* erneut die +/-10%ige Schwankung. Einen ungewöhnlich niedrigen Wert wählt die elexis AG (+/-1% im Geschäftsjahr 2007), während die H+R WASAG AG mit +/-15% auf die größte Bandbreite zurückgreift. Vereinzelt wird darüber hinaus auch die +/-5%-Marke herangezogen (bspw. KOENIG & BAUER AG, Highlight Communications AG).

Beim *Zinsrisiko* dominiert wiederum eindeutig die +/-1%ige Schwankung. Vereinzelt wird aber auch die Auswirkung bei einer +/-0,5%igen Abweichung dargestellt (bspw. Axel Springer AG, TAG AG). Die elexis AG legt eine Abweichung von +/-0,1% zugrunde. Beim selten gemessenen *Aktienkursrisiko* greifen mit der Constantin Medien AG, der Escada AG sowie der Highlight Communications AG alle drei Unternehmen auf eine +/-10%ige Abweichung zurück. Gleiches gilt für das *Warenpreisrisiko*. Auch hier liegt bei den drei messenden Unternehmen (Air Berlin PLC, KWS SAAT AG, MVV Energie AG) jeweils die +/-10%ige Standardschwankung zugrunde.



#### 4.2.4 TecDAX-Unternehmen

Bei den untersuchten TecDAX-Unternehmen kommt im Gegensatz zu den anderen Indizes in beiden Geschäftsjahren ausschließlich die *ein*faktorielle Sensitivitätsanalyse zur Anwendung, Value at Risk Konzepte sucht man vergeblich.

Unternehmen	Jahr	Publikation und Art der Risikomessung																				
		Währungsrisiko					Zinsrisiko					Aktienkursrisiko				Warenpreisrisiko						
		K	SA	VaR			K	SA	VaR			K	SA	VaR			K	SA	VaR			
				H	V	M			H	V	M			H	V	M			H	V	M	
AIXTRON AG	2007		X				X					X					X					
	2008		X				X					X					X					
BB Biotech AG	2007		X				X						X				X					
	2008		X				X					X					X					
Bechtle AG	2007		X				X					X					X					
	2008		X				X					X					X					
Carl Zeiss Meditech AG	2008		X				X					X					X					
Centrotherm photovoltaics AG	2007	X					X					X					X					
	2008	X					X					X					X					
Conergy AG	2007		X				X					X					X					
	2008		X				X					X					X					
Drägerwerke AG & Co. KGaA	2007		X				X					X					X					
	2008		X				X					X					X					
Freenet AG	2007	X					X					X					X					
	2008	X					X					X					X					
IDS Scheer AG	2007		X				X					X					X					
	2008		X				X					X					X					
Kontron AG	2007		X				X					X					X					
	2008		X				X					X					X					
MorphoSys AG	2007		X				X					X					X					
	2008		X				X					X					X					
Nordex AG	2007		X				X					X					X					
	2008		X				X					X					X					
Pfeiffer Vacuum Technology AG	2007		X				X					X					X					
	2008		X				X					X					X					
Q-CELLS SE	2007		X				X						X				X					
	2008		X				X						X				X					
QIAGEN N.V.	2007		X				X					X					X					
	2008		X				X					X					X					
QSC AG	2007	X					X					X					X					
	2008	X					X					X					X					
Singulus AG	2007		X				X					X					X					
	2008		X				X					X					X					
Software AG	2007		X				X					X					X					
	2008		X				X					X					X					
SolarWorld AG	2007		X				X						X				X					
	2008		X				X						X				X					
Solon SE	2007		X				X						X				X					
	2008		X				X						X				X					
United Internet AG	2007		X				X					X					X					
	2008		X				X					X					X					
Wirecard AG	2007	X					X					X					X					
	2008	X					X					X					X					

Tab. 12: Risikoposition und Art der Risikomessung der Marktrisiken bei den TecDAX-Unternehmen

Dies könnte u. a. auf das bei kleineren Unternehmen tendenziell weniger ausgeprägte Risikomanagementsystem zurückzuführen sein. Darüber hinaus spielen sowohl das Aktienkurs- als auch das Warenpreissrisiko - wie bereits bei den anderen Segmenten - auch im TecDAX anscheinend keine bedeutende Rolle (vgl. Tab. 12).

Bei den gewählten Abweichungen im Rahmen der einfaktoriellen Sensitivitätsanalyse wird bei den *Währungsrisiken* fast ausschließlich auf eine Schwankung von +/-10% zurückgegriffen. Einzige Ausnahmen bilden die Conergy AG (+/-5%) sowie die BB Biotech AG, die je nach Währung auf die Entwicklung entsprechend der historischen Referenzzeiträume zurückgreift (hierbei ergibt sich im Maximum u. a. ein Wert von +15,14%). Bei den *Zinsrisiken* dominiert als Abweichungsgröße wiederum die +/-1%-Marke. Vereinzelt wird auch ein Schwankungswert von +/-0,5% herangezogen (z. B. freenet AG, Pfeiffer Vacuum Technology AG). Beim selten gemessenen *Aktienkursrisiko* legt die BB Biotech AG wiederum die historische Entwicklung zugrunde (17,45% (2007) bzw. 29,71% (2008)). Die Q-CELLS SE wählt mit +/-25% (2007) ungewöhnlich hohe Werte. Gleiches gilt für die SolarWorld AG (3% (2007) bzw. 5% (2008)), wenn auch mit deutlichen geringeren Schwankungsbandbreiten. Die Solon AG greift hingegen auf die +/-1%ige Standardabweichung auf Basis historischer Aktienrenditen zurück. Die Centrotherm photovoltaics AG nimmt hingegen unabhängig vom Risiko aus Wesentlichkeitsaspekten keinerlei Messungen vor.

## **5 Zusammenfassung**

Das vorliegende Arbeitspapier untersuchte erstmals die Anwendung ein- bzw. mehrfaktorieller Risikomessmethoden zur Risikoberichterstattung nach IFRS 7 in den Konzernabschlüssen der DAX, MDAX, SDAX und TecDAX-Unternehmen außerhalb der Finanzbranche. In den beiden Geschäftsjahren 2007 und 2008 stellte sich dabei heraus, dass lediglich die DAX-Unternehmen zur Risikomessung der hier untersuchten Marktpreissrisiken (Währungen, Zinsen, Aktienkurse und Warenpreise) häufig auf mehrfaktorielle Value at Risk Konzepte zurückgreifen, während bei den anderen Segmenten diese nur eine untergeordnete bzw. beim TecDAX gar keine Rolle spielen.

Auch sind die Messgrößen bzw. -methoden des VaR sehr unterschiedlich ausgeprägt und umfassen Haltedauern zwischen 1 Tag und einem Jahr. Als Konfidenzniveau wird

häufig das 5% bzw. 1% Quantil (Konfidenzniveau 95% bzw. 99%) zugrunde gelegt. Im Vordergrund stehen hierbei die historische Simulation und der Varianz-Kovarianz-Ansatz, während die Monte-Carlo Simulation nur ganz vereinzelt Anwendung findet. Die Offenlegung des zugrunde gelegten historischen Referenzzeitraums im Zuge der historischen Simulation wird fast durchgehend vernachlässigt. Bei den einfaktoriellen Sensitivitätsanalysen greifen alle Indizes bei den Währungsrisiken (Zinsrisiken) meist auf eine 10%ige (1%ige) Abweichung zurück, während die tatsächliche historische Entwicklung nur ganz vereinzelt als Grundlage für die Messung herangezogen wird. Ähnliches gilt für die ohnehin relativ selten gemessenen Aktienkurs- bzw. Warenpreisrisiken. Auch hier bilden standardisierte Abweichungen in Höhe von meist +/-10% oder +/-20% die Grundlage für die Risikomessung, während historische, unternehmensspezifische Entwicklungen keine größere Rolle in der Berichterstattung nach IFRS 7 spielen.

Die nach IFRS 7 fehlende Regelung zur inhaltlichen Ausgestaltung der Sensitivitätsanalysen eröffnet den Bilanzierenden ein hohes Maß an bilanzpolitischen Potenzialen. Darüber hinaus darf nicht vergessen werden, dass bei Industrie- und Handelsunternehmen vielmehr dynamische Cashflows aus der operativen Geschäftstätigkeit als statische Finanzportfolios und Marktpreisrisiken im Vordergrund stehen. Zwar kann der IFRS 7 dem potentiellen Investor bzw. Rechnungslegungsadressaten damit durchaus einen Einblick in das (Finanzmarkt-) Risiko eines Unternehmens geben, die Schwankung des operativen Zahlungsstromrisikos wird damit jedoch nicht offen gelegt. Eine stärkere Auseinandersetzung mit den eigentlichen Unternehmensrisiken würde bei den Nichtfinanzinstituten aber gerade dazu beitragen, das weitgehend immer noch getrennte Risikomanagement mit der Unternehmensplanung zu verbinden, was wiederum auch für externe Publizitätszwecke genutzt werden könnte. Insofern besteht diesbezüglich bei Industrie- und Handelsunternehmen ein noch erheblicher Nachholbedarf.

## Literaturverzeichnis

- Angermüller, N./Eichhorn, M./Ramke, T.: Lower Partial Moments: Alternative oder Ergänzung zum Value at Risk?, in: FB 2006, S. 149-153
- Artzner, P./Delbaen, F./Eber, J.-M./Heath, D.: Coherent measures of risk, in: Mathematical Finance 1999, S. 203-228
- Benoit C.: Note sur une méthode de résolution des équations normales provenant de l'application de la méthode des moindres carrés a un système d'équations linéaires en nombre inférieur a celui des inconnues: Application de la méthode a la résolution d'un système défini d'équations linéaires (Procédé du Commandant Cholesky), in: Bulletin géodésique 1924, S. 67-77
- Berkau, C./Arnsfeld, T./Frey, A.: Prozessorientiertes Risiko-Controlling für den Mittelstand, in: CB 2006, S. 63-98
- Boyle, P./Hardy, M./Vorst, T.: Life After VaR, in: Journal of Derivatives 2005, Heft 1, S. 48-55
- Buchheim, R./Schmidt M.: IFRS 7: Angaben zu Finanzinstrumenten - Darstellung und Würdigung, in: KoR 2005, S. 397-407
- Charnes, J. (Crystal Ball): Financial Modeling with Crystal Ball and Excel, New Jersey 2007
- Deutsche Börse (Indices Composition): Historical Index Compositions of the Equity- and Strategy Indices of Deutsche Börse, Version 3.13, Stand: Oktober 2009, abrufbar unter: [http://deutsche-boerse.com/dbag/dispatch/de/binary/gdb\\_content\\_pool/imported\\_files/public\\_files/10\\_downloads/50\\_informations\\_services/30\\_Indices\\_Index\\_Licensing/21\\_guidelines/10\\_share\\_indices/Historical\\_Index\\_Compositions.pdf](http://deutsche-boerse.com/dbag/dispatch/de/binary/gdb_content_pool/imported_files/public_files/10_downloads/50_informations_services/30_Indices_Index_Licensing/21_guidelines/10_share_indices/Historical_Index_Compositions.pdf) (03.11.2009)
- Diggelmann, P. B. (Value at Risk): Value at Risk. Kritische Betrachtung des Konzepts - Möglichkeiten der Übertragung auf den Nichtfinanzbereich, Zürich 1999
- DSR (Entwurf): Entwurf Deutscher Rechnungslegungs Änderungsstandard Nr. 5 (E-DRÄS 5) vom 11.09.2009, abrufbar unter [www.drsc.de](http://www.drsc.de) (Stand 29.11.2009)
- Duch, J. (Risikoberichterstattung): Risikoberichterstattung mit Cash-Flow at Risk-Modellen - Ökonomische Analyse einer Risikoquantifizierung im Risikobericht, Frankfurt am Main 2006
- Eichhorn, M.: Zur Prüfung von Marktpreismodellen unter besonderer Berücksichtigung des Value at Risk, in: ZIR 2008, S. 82-86
- E.ON AG (GB): E.ON Geschäftsberichte 2007 und 2008, abrufbar unter [www.eon.de](http://www.eon.de)

- Freiberg, J.: Risikoangabepflichten nach IFRS 7, in: PiR 2007, S. 290-292
- Frey, H. C./Nießen, G. (Monte Carlo): Monte Carlo Simulation - Quantitative Risikoanalyse für die Versicherungsindustrie, München 2001
- Gerpott, T. J./Hoffmann, A. P.: Risikomanagement im Unternehmen, in: WiSt 2008, S. 7-13
- Gleißner, W. (Grundlagen): Grundlagen des Risikomanagements im Unternehmen, München 2008
- Gleißner, W./Mott, P.: Risikomanagement auf dem Prüfstand - Nutzen, Qualität und Herausforderungen in der Zukunft, in: ZRFG 2008, S. 53-63
- Grünberger, D.: IFRS 7 - Marktrisikoangaben im Bankabschluss, in: IRZ 2008, S. 301-309
- Haaker, A.: Rechnungswesenorientiertes Controlling. Messtheoretischer Analyserahmen und "neue" Aufgabenfelder im Zusammenhang mit der IFRS-Bilanzierung, in: KoR 2009, S. 432-440
- Harr, U./Zeyer, F./Eppinger, C.: Zur Darstellung von Fremdwährungsrisiken im Konzernabschluss nach IFRS 7, in: IRZ 2009, S. 103-107
- Hartmann-Wendels, T./Pfungsten, A./Weber, M. (Bankbetriebslehre): Bankbetriebslehre, 4. Auflage, Berlin 2007
- Holst, J./Holtkamp, W.: Risikoquantifizierung und Frühwarnsystem auf Basis der Value-at-Risk Konzeption, in: BB 2000, S. 815-820
- Homburg, C./Stephan, J.: Kennzahlenbasiertes Risikocontrolling in Industrie- und Handelsunternehmen, in: ZfCM 2004, S. 313-325
- Hull, J. (Optionen): Optionen, Futures und andere Derivate, 6. Auflage, München 2006
- Hummeltenberg, W.: Risikosimulation mit MS Excel, in: WISU 2006, S. 504-523
- Huschens, S. (VaR): Verfahren zur Value-at-Risk-Berechnung im Marktrisikobereich, in: Johannings, L./Rudolph, B. (Hrsg.): Handbuch Risikomanagement, Band 1, Bad Soden 2000, S. 181-218
- IDW: Neufassung des Entwurfs IDW Stellungnahme zur Rechnungslegung: Einzelfragen zu den Angabepflichten des IFRS 7 zu Finanzinstrumenten (IDW ERS HFA 24 n. F.), in: IDW-FN 2009, S. 382-395
- Iman, R./Conover, W.: A Distribution-Free Approach to Introducing Rank Correlation among Input Variables, in: Communications in Statistics 1982, S. 311-334
- Jorion, P. (Value at risk): Value at Risk. The new Benchmark for Managing Financial Risk, 2. Auflage, New York 2001

- J. P. Morgan/Reuters (Technical Document): RiskMetrics™ - Technical Document, New York 1996
- Junginger, M./von Balduin, A./Krcmar, H.: Operational Value at Risk und Management von IT-Risiken, in: WISU 2003, S. 356-364
- Klein, M. (Fuzzy-Set Theorie): Valuation is fuzzy - Integration qualitativer Risiken ins stochastische Unternehmensbewertungsmodell mit Hilfe der Fuzzy-Set Theorie, Working Papers in Accounting Valuation Auditing, Universität Erlangen-Nürnberg; erscheint in 2010
- Klein, M. (Risikomaße): Geschäftsbereichskorrelationen und Risikokosten in der Transaktions- und Integrationsphase. Multivariater Einsatz (marginaler) Risikomaße in der Unternehmensbewertung, Working Papers in Accounting Valuation Auditing, Universität Erlangen-Nürnberg; erscheint in 2010
- Köster, F. (Risikoaggregation): Geschäftszielorientierte, Toolgestützte, Szenariobasierte Risikoaggregation bei der SAP, Karlsruhe 2006
- Kremers, M. (Risikübernahme): Risikübernahme in Industrieunternehmen, Sternenfels 2002
- Kunz, H.: Geschäftsbereichssteuerung auf der Basis des VaR, in: FB 2009, S. 170-180
- Linnertova, D./Reuse, S.: Berechnung des Value-at-Risk mit der Monte Carlo Simulation, in: CM 2009, S. 84-92
- Löw, E. (Risikomanagement): Risikomanagement, Risikocontrolling und IFRS, in: Wagenhofer, A. (Hrsg.): Controlling und IFRS-Rechnungslegung: Konzepte, Schnittstellen, Umsetzung, Berlin 2006, S. 169-201
- Madlener, R./Siegers, L./Bendig, S.: Risikomanagement und -controlling bei Offshore-Windenergieanlagen, in: ZfE 2009, S. 135-146
- Markowitz, H.: Portfolio Selection, in: Journal of Finance 1952, Heft 1, S. 77-91
- Pellens, B./Fülbier, R. U./Gassen, J./Sellhorn, T. (Internationale Rechnungslegung): Internationale Rechnungslegung, 7. Auflage, Stuttgart 2008
- Priermeier, T. (Risikosteuerung): Der Prozess der Risikosteuerung, in: Priermeier, T. (Hrsg.): Finanzrisikomanagement im Unternehmen - Ein Praxishandbuch, München 2005, S. 15-101
- Prigge, C.: Inhaltliche Redundanzen in Konzernlagebericht und IFRS-Konzernanhang, in: KoR 2006, S. 252-258
- Prokop, J.: Sensitivitätsanalyse und Value at Risk als Instrumente des Marktpreisrisiko-Reporting nach IFRS, in: BFuP 2008, S. 464-480

- Rau-Bredow, H.: Überwachung von Marktpreisrisiken durch Value at Risk, in: WiSt 2001, S. 315-319
- Romeike, F./Hager, P. (Risiko-Management 2.0): Erfolgsfaktor Risiko-Management 2.0. Methoden, Beispiele, Checklisten. Praxishandbuch für Industrie und Handel, 2. Auflage, Wiesbaden 2009
- SAP AG (GB): SAP Geschäftsbericht 2008, abrufbar unter [www.sap.com](http://www.sap.com)
- Scherpereel, P. (Risikokapitalallokation): Risikokapitalallokation in dezentral organisierten Unternehmen, Wiesbaden 2006
- Schierenbeck, H. (Bankmanagement): Ertragsorientiertes Bankmanagement. Band 2: Risiko-Controlling und integrierte Rendite-/ Risikosteuerung, 8. Auflage, Wiesbaden 2003
- Schiller, B./Rosenberg, C./Bitz, C./Marek, M.: Messung des Wechselkursrisikos mit Hilfe des Value at risk, in: FB 2004, S. 437-443
- Schmidt, M.: Herausforderung IFRS 7: Risikoorientierte Berichterstattung entspricht dem Zeitgeist, in: ST 2007, S. 845-848
- Seiter, M./Eckert, S.: Value at risk, in: Controlling 2004, S. 425-426
- Stephan, J. (Kennzahlen): Finanzielle Kennzahlen für Industrie- und Handelsunternehmen, Köln 2006
- Uhlir, H./Aussenegg, W.: Value-at-Risk (VaR): Einführung und Methodenüberblick, in: Österreichisches Bank-Archiv 1996, S. 831-836
- Vose, D. (Risk Analysis): Risk Analysis. A Quantitative Guide, 3. Auflage, Chichester 2008
- Weiß, G./Abmann, M.: Fallstudie: Risikoarten und Value-at-Risk - Lösung, in: WiSt 2008, S. 455-458
- Winter, P.: Cashflow at Risk als Instrument des industriellen Risikomanagements, in: WiSt 2004, S. 289-294
- Withus, K.-H.: Neue Anforderungen nach BilMoG zur Beschreibung der wesentlichen Merkmale des Internen Kontroll- und Risikomanagementsystems im Lagebericht kapitalmarktorientierter Unternehmen, in: KoR 2009, S. 440-451
- Wolf, K.: Monte-Carlo-Simulationen - Einsatz im Rahmen der Unternehmensplanung, in: Controlling 2009, S. 545-552
- Wolf, K.: Zur Anforderung des internen Kontroll- und Risikomanagementsystems im Hinblick auf den (Konzern-) Rechnungslegungsprozess gemäß BilMoG, in: DStR 2009, S. 920-925







## Working Papers in Accounting Valuation Auditing Nr. 2009-5

Benedikt Fürst / Klaus Henselmann / Martin Klein

---

### Marktpreisrisiko-Reporting bei Nichtfinanzinstituten nach IFRS 7

Empirische Befunde zum Einsatz von Value at Risk und Sensitivitätsanalysen bei kapitalmarktorientierten Unternehmen

---

Das Arbeitspapier zeigt die für die Berichterstattungspflicht über bestimmte finanzwirtschaftliche Risiken nach IFRS 7 nötigen ein- und mehrfaktoriellen Risikomessungen auf. Die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Berechnung des Value at Risks als mehrfaktorielle Risikomessung werden skizziert und deren Eignung für die Berichterstattung nach IFRS 7 wird kritisch geprüft. Anschließend wird analysiert wie die im DAX, MDAX, SDAX und TecDAX gelisteten Industrie- und Handelsunternehmen in den Geschäftsjahren 2007 und 2008 speziell ihr Marktrisiko messen und darüber berichten.

**Market risk disclosure by IFRS 7 of Germany's publicly traded companies** The paper shows ways of disclosing financial risks by IFRS 7. Different possibilities of preparing a sensitivity analysis, such as value-at-risk, are illustrated and their suitability for reporting is examined critically. The kinds of measuring and disclosing the market risks by the publicly traded companies on Germany's DAX, MDAX, SDAX and TecDAX are analyzed for the years 2007 and 2008.

#### Impressum

Nürnberg 2009

Herausgeber und Redaktion:

Lehrstuhl für Rechnungswesen und Prüfungswesen

Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Lange Gasse 20

90403 Nürnberg

Tel +49 911 5302 - 437

Fax +49 911 5302 - 401

[www.pw.wiso.uni-erlangen.de](http://www.pw.wiso.uni-erlangen.de)

Druck:

CL Druckzentrum GmbH, Nürnberg



Lehrstuhl für  
Rechnungswesen  
und Prüfungswesen

ISSN 1867-7932