



Universität Augsburg  
Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl  
Kernkompetenzzentrum  
Finanz- & Informationsmanagement  
Lehrstuhl für BWL, Wirtschaftsinformatik,  
Informations- & Finanzmanagement

**UNIA**  
Universität  
Augsburg  
University

Diskussionspapier WI-123

## Quantifizierung operationeller Risiken - ein Methodenvergleich

von

Ulrich Faisst, Markus Kovacs

November 2002

in: Die Bank, 43, 5, 2003, S.342-349

# Quantifizierung operationeller Risiken - ein Methodenvergleich

Von Ulrich Faisst und Markus Kovacs<sup>1</sup>

**Bei Kreditinstituten stellen operationelle Risiken nach den Kreditrisiken die zweitwichtigste Risikoart dar. Im Gegensatz zu den Kredit- und Marktpreisrisiken hat sich zur Quantifizierung operationeller Risiken bislang noch kein Industriestandard herausgebildet, gleichwohl werden mittlerweile eine ganze Reihe unterschiedlicher Methoden konzipiert und eingesetzt. Dieser Beitrag bietet speziell Risikomanagern bei Kreditinstituten einen Überblick über die vorhandenen Methoden zur Quantifizierung operationeller Risiken und gibt darüber hinaus Empfehlungen für deren Auswahl und Einsatz.**

## 1. Einleitung und Problemstellung

Spektakuläre Beispiele der vergangenen Jahre, wie das der Barings Bank, haben gezeigt, welche existenzbedrohlichen Verluste aus operationellen Risiken erwachsen können.<sup>1</sup> So hat sich das „Basel Committee on Banking Supervision“, im Zuge von Basel II ebenfalls der Definition operationeller Risiken und deren Eigenkapitalunterlegung zugewandt.<sup>2,3,4</sup> Operationelle Risiken bezeichnen dabei Risiken, die von internen Prozessen, Mitarbeitern, Systemen sowie von externen Ereignissen ausgehen.<sup>5</sup> Spätestens ab 2007 müssen diese mit Eigenkapital unterlegt werden.

Zur Bemessung des für operationelle Risiken zu unterlegenden Eigenkapitals stehen mittlerweile fünf verschiedene Ansätze zur Verfügung, die von einfachen, faktorbasierten Ansätzen bis hin zu stochastischen Verlustverteilungs-Modellen reichen. Über diese regulatorischen Ansätze hinaus wurden weitere Methoden zur Quantifizierung operationeller Risiken wie bspw. Befragungstechniken oder Kausal-Methoden entwickelt. Diese sind für weitergehende Analysen, wie bspw. der Untersuchung von Ursache-Wirkungs-Ketten, konzipiert. Als Einsatzbereiche für Methoden zur Quantifizierung operationeller Risiken kommen z.B. die Bestimmung der regulatorischen Eigenkapitalunterlegung, die Gesamtbanksteuerung bzw. die Risiko-Optimierung einzelner Prozesse und Systeme in Frage.

Die Methoden unterscheiden sich dabei nicht nur in ihrer Funktion bzw. regulatorischen Anerkennung, sondern auch in ihrer Vorgehensweise und der benötigten Datengrundlage. Darüber hinaus zeigt sich die Qualität der jeweiligen Ergebnisse als sehr verschieden.

---

<sup>1</sup> Dipl.-Wi.-Ing. Ulrich Faisst und Markus Kovacs sind Mitarbeiter am neugegründeten Kernkompetenzzentrum IT & Finanzdienstleistungen und am Lehrstuhl für BWL, Wirtschaftsinformatik & Financial Engineering der Universität Augsburg, Universitätsstr.16, 86135 Augsburg. Kontakt-E-Mail: Ulrich.Faisst@wiwi.uni-augsburg.de. <http://www.wi-if.de>

Risikomanager stehen vor dem Problem, die jeweils geeignete Methode für unterschiedliche Einsatzbereiche auszuwählen. Im Rahmen dieses Beitrags werden die zur Quantifizierung operationeller Risiken diskutierten Methoden bewertet sowie Empfehlungen für deren Einsatz gegeben.

## 2. Überblick über die Methoden

Die Methoden zur Quantifizierung operationeller Risiken lassen sich auf unterschiedliche Weise systematisieren.<sup>6</sup> Im Rahmen dieses Beitrags werden die Methoden in die folgenden vier Methodengruppen eingeteilt:

- Befragungstechniken
- Indikator-Ansätze
- Stochastische Methoden
- Kausal-Methoden

Vertreter der jeweiligen Methodengruppe besitzen dabei jeweils die gleichen bzw. sehr ähnliche Eigenschaften.

### **Befragungstechniken:**

Unter Befragungstechniken fallen z.B. Experten-Interviews sowie Self-Assessments der verantwortlichen Mitarbeiter. Dabei wird anhand von strukturierten Fragebögen oder Management-Workshops versucht, operationelle Risiken zu identifizieren und zu quantifizieren.<sup>7</sup> Anhand von qualitativen Fragen, wie bspw. *„Gilt ein allgemeines Notfallkonzept, in dem die Verantwortlichkeiten und das Kommunikationsverfahren geregelt sind?“* werden indirekt Rückschlüsse auf die im Schadensfall (hier: Notfall) zu erwartende Höhe der direkten und indirekten Auswirkungen operationeller Risiken gezogen. Neben der Erfassung und Quantifizierung operationeller Risiken soll mit Befragungstechniken auch die Aufmerksamkeit des Managements für diese Risikoart erhöht werden.<sup>8</sup>

### **Indikator-Ansätze:**

Indikator-Ansätze zeichnen sich dadurch aus, dass eine bestimmte Kennzahl (einfache Indikator-Ansätze) bzw. ein Kennzahlensystem (Key-Indikator-Ansätze) ausgewählt wird, anhand dessen das bestehende operationelle Risiko (indirekt) bestimmt wird. Dabei werden einerseits auf Basis empirischer Untersuchungen und andererseits auf Basis von Expertenmeinungen Indikatoren gewählt, für die ein Zusammenhang mit der Höhe operationeller Risiken vermutet wird.

Als Beispiel eines einfachen Indikator-Ansatzes, ist der sogenannte Basis-Indikator-Ansatz<sup>9</sup> (Basel II) zu nennen, bei dem der Bruttoertrag einer Bank als Exposure Indikator (EI) mit

einem Faktor  $\alpha$  multipliziert wird (siehe Abbildung 1). Die Kalibrierung des Faktors  $\alpha$  wurde auf Basis von empirischen Untersuchungen vorgenommen, unter Berücksichtigung von Sicherheitszuschlägen.<sup>10</sup>

**Basis Indikator-Ansatz (BIA):**

$$K = \alpha \cdot EI$$

K: Höhe des zu unterlegenden Eigenkapitals

$\alpha$ : Regulatorisch festgelegter Prozentsatz (diskutiert wird ein  $\alpha$  zwischen 17% und 20%)

EI: Exposure Indikator: hier Bruttoertrag

**Abbildung 1: Berechnungsformel Basis Indikator-Ansatz (BIA)**

Bei den Key-Indikator-Ansätzen werden ganze Kennzahlensysteme aus einzelnen Indikatoren betrachtet. Diese Kennzahlensysteme bestehen bspw. aus in der Vergangenheit eingetretenen Schäden sowie unternehmensspezifischen Risikotreibern wie bspw. die Ausfallzeit von Systemen, die Mitarbeiterfluktuation, der Mitarbeiterloyalitätsindex oder die Anzahl der abgewickelten Transaktionen.<sup>11</sup> Zusammengeführt werden diese Kennzahlen dann z.B. im Rahmen einer Scorecard für operationelle Risiken.

**Stochastische Methoden:**

Stochastische Methoden benutzen statistische Verteilungsfunktionen zur Schätzung der Höhe operationeller Risiken. Ein Vertreter dieser Methodengruppe ist der operational Value-at-Risk.<sup>12</sup> Dieser Ansatz beruht auf dem für Marktrisiken Anfang der 90er Jahre entwickelten Value-at-Risk Ansatz mit bestimmten Anpassungen für diese Risikoart.<sup>13</sup> Dabei werden anhand von historischen Schadensdaten bezüglich der Häufigkeit und Schwere von eingetretenen Verlusten, mit Hilfe von Simulationen, Prognosen für zukünftige Ereignisse getroffen.<sup>14,15</sup> Zur Vorgehensweise bei der Berechnung vgl. bspw. die Ausführungen bei (Cruz, 2002, S.103).

**Kausal-Methoden:**

Untersucht werden bei Kausal-Methoden speziell Zusammenhänge zwischen Risikoquellen bzw. -treibern und den daraus resultierenden Schäden unter Zuhilfenahme statistischer Methoden, wie bspw. Bayesscher Belief Netzwerke. Das Besondere an Bayesschen Netzen ist, dass in einem stochastischen Modell objektive historische Daten (Ereignisse in der Vergangenheit) mit subjektiven Einschätzungen (für Ereignisse in der Zukunft) verknüpft werden.<sup>16</sup>

Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Vielfalt der vorhandenen Methoden, gruppiert nach den vorgestellten Methodengruppen:

<p><b>Befragungstechniken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experten-Interviews<sup>17</sup></li> <li>▪ Self Assessments<sup>18</sup></li> </ul>	<p><b>Indikator-Ansätze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einfache Indikatoren-Ansätze <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basis Indikator-Ansatz (Basel II)<sup>19</sup></li> <li>- Standard-Ansatz (Basel II)<sup>20</sup></li> <li>- Internal Measurement-Ansatz (Basel II)<sup>21</sup></li> <li>- Ausgaben-Ansatz<sup>22</sup></li> <li>- Einnahmen-Ansatz<sup>23</sup></li> <li>- CAPM-Ansatz<sup>24</sup></li> </ul> </li> <li>▪ Key Indikator-Ansätze <ul style="list-style-type: none"> <li>- Key Performance Indikatoren<sup>25</sup></li> <li>- Key Risk Indikatoren<sup>26</sup></li> <li>- Scorecard-Ansatz (Basel II)<sup>27</sup></li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Stochastische Methoden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verlust-Verteilungsansatz (Basel II) bzw. Operational Value-at-Risk<sup>28</sup></li> <li>▪ Extremwert-Theorie<sup>29</sup></li> </ul>	<p><b>Kausal-Methoden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bayessche Belief Netzwerke<sup>30</sup></li> <li>▪ Delta-Methode<sup>31</sup></li> <li>▪ Neuronale Netze<sup>32</sup></li> </ul>

**Abbildung 2: Überblick über die Methoden**

Im Rahmen von Basel II sind für die Quantifizierung operationeller Risiken nur Indikator-Ansätze (wie der Basis-Indikator-, der Standard-, der Internal Measurement und der Scorecard-Ansatz) sowie stochastische Methoden (Verlustverteilungs-Ansatz) vorgesehen. Alle übrigen Methoden können darüber hinaus für weitergehende Analysen eingesetzt werden.

### 3. Klassifikation

Um die einzelnen Methodengruppen weiter zu systematisieren, werden diese im folgenden anhand eines Morphologischen Kastens in Abbildung 3 klassifiziert. Dieser Morphologische Kasten enthält eine Sammlung von in der Literatur diskutierten allgemeinen Merkmalen der vorgestellten Methodengruppen. Die Merkmale des Morphologischen Kastens sowie deren jeweilige Ausprägungen werden im folgenden kurz erläutert.

#### 3.1 Merkmale der Methoden

Zunächst einmal können die Methoden nach der Art der Modellierung unterschieden werden: Top-down-Methoden setzen auf einer Gesamtbank-Ebene (bspw. anhand einer speziellen Unternehmens-Kennzahl) an, während Bottom-up-Ansätze, von der untersten Ebene der Schadens-Ereignisse ausgehend, die ermittelten Werte anschließend bis hin zur Gesamtbank-

Ebene aggregieren.<sup>33</sup> Das Untersuchungsobjekt, auf das sich eine Methode bezieht, stellt ein weiteres Merkmal dar. Hierbei können entweder das ganze Unternehmen, einzelne Geschäftsbereiche oder einzelne Risikokategorien<sup>34</sup> betrachtet werden. Durch die Nutzung von entweder quantitativen oder qualitativen Daten differenzieren sich die Methoden ebenfalls. Ebenso lassen sich Methoden in der zeitlichen Perspektive in ex-post (historische) und ex-ante (geschätzte) Daten unterscheiden. Die Methoden lassen sich zudem für die regulatorische Eigenkapitalunterlegung bzw. für die Allokation von internem ökonomischem Eigenkapital einsetzen. Die regulatorische Eigenkapitalunterlegung bezieht sich dabei auf das Eigenkapital, welches aufgrund aufsichtsrechtlicher Bestimmungen im Rahmen von Basel II von den Banken unterlegt werden muss, während das interne ökonomische Eigenkapital sich auf das aufgrund bankinterner Methoden für die einzelnen Risikoarten vorgesehene Eigenkapital bezieht.<sup>35</sup>

Zur besseren Übersicht werden die Merkmale mit ihren wechselseitig trennscharfen Merkmals-Ausprägungen in Abbildung 3 dargestellt.

<b>Merkmale</b>	<b>Merkmals-Ausprägungen</b>		
<b>Art der Modellierung</b>	Top-down		Bottom-up
<b>Untersuchungsobjekt</b>	Unternehmen	Geschäftsbereiche	Risikokategorien
<b>Art der verwendeten Daten</b>	Quantitativ		Qualitativ
<b>Zeitlicher Bezugsrahmen der Daten</b>	Ex-ante (geschätzt)		Ex-post (historisch)
<b>Art der Eigenkapital-Allokation</b>	Regulatorisches Eigenkapital		Internes ökonomisches Eigenkapital

**Abbildung 3: Morphologischer Kasten zur Klassifikation der Methodengruppen**

### 3.2 Klassifikation der Methoden mit einem Morphologischen Kasten

Unter Verwendung dieser Merkmale werden die bereits dargestellten Methodengruppen klassifiziert. Zusammenfassend zeigt Abbildung 4 die vorgenommene Klassifikation der Methodengruppen anhand ihrer Merkmale und deren Ausprägungen.

	<b>Befragungs- techniken</b>	<b>Indikator- Ansätze</b>	<b>Stochastische Methoden</b>	<b>Kausal- Methoden</b>
<b>Art der Modellierung</b>	Bottom-up	Top-down	Bottom-up	Bottom-up
<b>Untersuchungs- objekt</b>	Geschäfts- bereiche	Unternehmen oder Geschäfts- bereiche	Unternehmen, Geschäfts- Bereiche oder Risikokategorien	Risikokategorien
<b>Art der verwendeten Daten</b>	Qualitativ	Quantitativ	Quantitativ	Quantitativ
<b>Zeitlicher Bezugsrahmen der Daten</b>	Ex-ante (geschätzt) oder ex-post (historisch)	Ex-post (historisch)	Ex-ante (geschätzt) oder ex-post (historisch)	Ex-ante (geschätzt) oder ex-post (historisch)
<b>Art der Eigenkapital- Allokation</b>	Internes ökonomisches Eigenkapital	Regulatorisches oder internes ökonomisches Eigenkapital	Regulatorisches oder internes ökonomisches Eigenkapital	Internes ökonomisches Eigenkapital

**Abbildung 4: Klassifikation der Methodengruppen**

Diese Klassifikation systematisiert die vorhandenen Methodengruppen zur Quantifizierung operationeller Risiken. Sie bildet somit die Grundlage für die im folgenden Kapitel durchgeführte Bewertung der Methoden. Zusätzlich kann sie auch dazu benutzt werden, neu entwickelte Methoden einzuordnen.

## 4. Bewertung

Zur Durchführung der Bewertung wird zunächst eine einheitliche Bewertungsgrundlage anhand eines Kriterienkatalogs definiert. Anhand dieses Kriterienkatalogs werden dann die vorgestellten Methodengruppen bewertet.

### 4.1 Auswahl der Bewertungskriterien

Aus der vergleichenden Betrachtung der im Rahmen von Basel II vorgestellten Ansätze lassen sich die Kriterien Datenanforderungen, Umsetzungsaufwand sowie Höhe der Eigenkapitalunterlegung gewinnen: Nach umfangreichen Konsultationen sieht Basel II fünf verschiedene Ansätze vor, die sich in ihren Anforderungen an Prozesse und Systeme sowie der resultierenden Eigenkapitalunterlegung unterscheiden.<sup>36</sup>

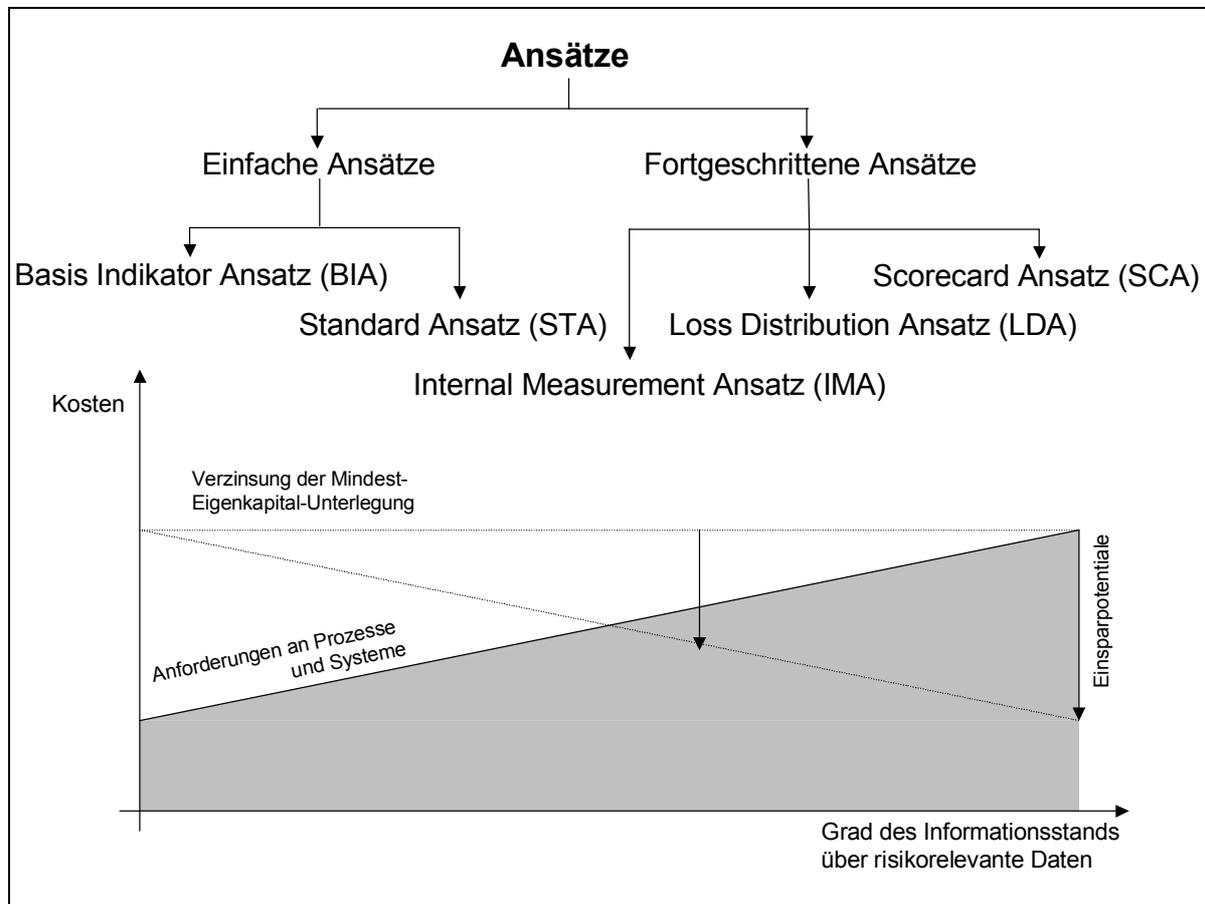


Abbildung 5: Eigenkapitalunterlegung und Anforderungen an Prozesse und Systeme der Basel II-Ansätze

Abbildung 5 zeigt, dass die Anforderungen an Prozesse und Systeme bei den einfacheren Ansätzen (BIA, STA) verglichen mit den fortgeschrittenen Ansätzen (IMA, LDA, SCA) niedriger sind.<sup>37</sup> Mit zunehmendem Detaillierungsgrad der Methoden bzw. des Informationsstandes nehmen die Datenanforderungen sowie der generelle Umsetzungsaufwand zu. Gleichzeitig sinkt jedoch tendenziell die Höhe des zu hinterlegenden Eigenkapitals.<sup>38</sup> Bei der Auswahl des regulatorischen Ansatzes besteht daher ein

Optimierungsproblem aus Datenanforderungen, Umsetzungsaufwand und Verzinsung der Eigenkapitalunterlegung operationeller Risiken.

Darüber hinaus sollten die Methoden dazu beitragen, Risikoquellen und –treiber zu identifizieren bzw. die Risikotransparenz zu erhöhen, was die Risikosensitivität der Methoden voraussetzt. Zusätzlich sollten Schnittstellen zu anderen Risiko-Quantifizierungs-Methoden vorhanden sein, um so die Integration operationeller Risiken in die Gesamtbanksteuerung zu ermöglichen.

Folgende Kriterien sollten daher zur Bewertung herangezogen werden:

- Datenanforderung (buchhalterische Größen / Daten über Risikotreiber / Erfahrungswerte / historischer Schadens-Daten)
- Umsetzungsaufwand<sup>39</sup> (niedrig / mittel / hoch)
- Resultierende regulatorische Eigenkapitalunterlegung (gering / mittel / hoch / nicht anwendbar)
- Risikosensitivität (vorhanden / nicht vorhanden)
- Schnittstellen zu anderen Methoden (vorhanden / nicht vorhanden)

In Klammern stehen die möglichen Ausprägungen der Bewertung in den einzelnen Kriterien.

## **4.2 Bewertung der Methodengruppen**

Anhand der genannten Bewertungs-Kriterien werden im folgenden die einzelnen Methodengruppen bewertet und verglichen. Eine Gewichtung der einzelnen Kriterien hängt vom jeweiligen Einsatzgebiet der Methoden ab.

### **Befragungstechniken**

Der Umsetzungsaufwand und die Datenanforderungen für die Methoden aus diesem Bereich können als vergleichsweise niedrig eingestuft werden, da über die Konzeption von Befragungen und deren Auswertung hinaus keine weiteren, aufwendigen Maßnahmen notwendig sind. Zur Bemessung der Höhe der regulatorischen Eigenkapitalunterlegung sind diese Methoden nicht geeignet. Die Risikosensitivität der Befragungen hängt davon ab, inwieweit die gestellten Fragen dazu beitragen können, Risiken zu identifizieren.<sup>40</sup> Schnittstellen zu anderen Methoden bestehen keine.

### **Indikator-Ansätze**

Generell besteht beim Einsatz von Indikator-Ansätzen die Gefahr, dass die leitenden Mitarbeiter sich zu sehr auf die Symptome bzw. Kennzahlen operationeller Risiken konzentrieren und weniger auf deren tatsächliche Ursachen.<sup>41</sup> Bei Indikator-Ansätzen wird im weiteren zwischen einfachen Indikator-Ansätzen, bei denen nur ein Indikator betrachtet wird und Key-Indikator-Ansätzen unterschieden, die mehrere Indikatoren in einem

Kennzahlensystem berücksichtigen. Diese Trennung ist notwendig, da die Bewertung in den einzelnen Kriterien unterschiedlich ausfällt.

### ***Einfache Indikator-Ansätze***

Beispielsweise ist der oben skizzierte Basis Indikator-Ansatz mit verhältnismäßig niedrigem Umsetzungsaufwand anwendbar, zugleich ist aber mit einer tendenziell höheren Eigenkapitalunterlegung zu rechnen. Dennoch handelt es sich bei den verwendeten Indikatoren meist nur um reine Größenindikatoren, wie bspw. der Bruttoertrag beim BIA. Bislang fehlen jedoch empirische Untersuchungen, die den Nachweis eines Zusammenhangs zwischen operationellen Risiken und derartigen Größenindikatoren erbringen. Diese Ansätze sind aufgrund ihrer fehlenden Risikosensitivität sowie der daraus resultierenden kontraproduktiven Steuerungsanreize in Frage zu stellen.<sup>42</sup> Aufgrund der fehlenden Risikosensitivität sind diese auch nicht zur Bestimmung von Risikoquellen und -treibern geeignet. Schnittstellen zu anderen Risikoquantifizierungsmethoden bestehen auch hier keine.

### ***Key Indikator-Ansätze***

Der Umsetzungsaufwand sowie die Datenanforderungen sind hier im Vergleich zu einfachen Indikator-Ansätzen höher, allein schon durch die Tatsache, dass mehrere Indikatoren in die Betrachtungsweise miteinbezogen werden. Die resultierende Eigenkapitalunterlegung ist bei Einsatz des STA, IMA und SCA tendenziell niedriger als bei Einsatz des BIA. Die Risikosensitivität der Key Indikator-Ansätze hängt im einzelnen davon ab, inwieweit die gewählten Indikatoren Risikotreiber widerspiegeln. Speziell bei Verwendung des SCA ist dies eine Voraussetzung für deren regulatorische Anerkennung.<sup>43</sup> Scorecard-Ansätze und ihre Indikatoren lassen sich leicht in eine Gesamtbanksteuerung auf Basis der Balanced Scorecard integrieren.<sup>44</sup>

### ***Stochastische Methoden***

Der höchste Umsetzungsaufwand ist bei stochastischen Methoden notwendig, da diese die Erfassung einer großen Anzahl historischer Daten erfordert. Die Verwendung stochastischer Methoden, wie dem Loss-Distribution-Approach basierend auf dem operational Value-at-Risk, eröffnet für die Banken die Chance, ihre regulatorische Eigenkapitalunterlegung tendenziell zu senken.<sup>45</sup> Die erhobenen historischen Daten können dazu verwendet werden, Ursache-Wirkungs-Analysen der Risikoquellen und Treiber darüber hinaus zu betreiben (Risikosensitivität vorhanden). Die Integration mit anderen Risiko-Quantifizierungsmethoden für andere Risikoarten ist bei Verwendung des operational Value-at-Risk möglich, wie (Buhr, 2000) für Kredit-, Marktpreis- und operationelle Risiken für die Gesamtbanksteuerung beschrieben hat.

## Kausal-Methoden

Aufgrund des hohen Umsetzungsaufwands erscheint der Einsatz von Kausal-Methoden auf Gesamtbank-Ebene nahezu ausgeschlossen. Daher wurden bislang auch keine Überlegungen angestrengt, diese zur Ermittlung der regulatorischen Eigenkapitalunterlegung heranzuziehen. Bei Vorliegen entsprechender Daten können mit Hilfe von Kausal-Methoden, wie Neuronalen Netzen, Modelle konstruiert werden, die dazu geeignet sind, bestehende Risikoquellen und -treiber selbständig aufzudecken sowie empirisch zu überprüfen.<sup>46</sup> Schnittstellen zu anderen Risiko-Quantifizierungs-Methoden sind nicht vorhanden bzw. bekannt.<sup>47</sup> Der Einbezug von subjektiven Einschätzungen ist besonders dann hilfreich, wenn noch keine ausreichende Menge an relevanten Daten vorhanden ist.<sup>48</sup>

Abbildung 6 fasst die Ergebnisse der Diskussion zur Bewertung der Methoden zusammen.

	Befragungstechniken	Indikator-Ansätze		Stochastische Methoden	Kausal-Methoden
		Einfache-	Key-		
<b>Umsetzungsaufwand</b>	niedrig	niedrig/ mittel	mittel/ hoch	hoch	hoch
<b>Datenanforderungen</b>	Erfahrungswerte	Buchhalterische Größen	Historische Schadens-Daten und Daten über Risikotreiber	Historische Schadens-Daten	Erfahrungswerte, historischer Schadens-Daten und Daten über Risikotreiber
<b>Resultierende regulatorische Eigenkapitalunterlegung</b>	nicht anwendbar	hoch	Niedrig bis mittel (Unterlegung kann reduziert werden)	Niedrig bis mittel (Unterlegung kann reduziert werden)	nicht anwendbar
<b>Risikosensitivität</b>	vorhanden, (nur qualitativer Art)	keine Risikosensitivität	vorhanden, (abhängig von ausgewählten Indikatoren)	vorhanden	vorhanden, (nur auf einzelne Kategorien anwendbar)
<b>Schnittstellen zu anderen Methoden</b>	nicht vorhanden	nicht vorhanden	vorhanden	vorhanden	nicht vorhanden

Abbildung 6: Bewertung der Methodengruppen

## 4.3 Grenzen der Methoden

Die Grenzen der vorgestellten Methoden liegen u.a. in der Entdeckung operationeller Risiken. Gerade stochastische sowie kausale Methoden gehen von einer 100% Entdeckungswahrscheinlichkeit bestehender Risiken aus.<sup>49</sup> In der Praxis zeigt sich jedoch häufig, dass gerade die Identifikation seltener Ereignisse mit verhältnismäßig großem

Ausmaß schwierig ist. Bei der Quantifizierung der Höhe operationeller Risiken sollte die Tatsache berücksichtigt werden, dass eine 100%ige Entdeckungswahrscheinlichkeit beinahe unmöglich ist. Insgesamt zeigt sich jedoch beim Einsatz der Methoden zudem ein Trade-off zwischen Risikomanagement-Aufwand und potenziellen Auswirkungen unentdeckter Risiken. Weitere generelle Grenzen der Methoden bestehen darüber hinaus hinsichtlich der Aggregation operationeller Risiken mit anderen Risikoarten, wie den Kredit- und Marktpreisrisiken im Rahmen der Gesamtbanksteuerung. Dies ist bislang methodisch gesehen zwar beim operational Value-at-Risk möglich, jedoch fehlen der Praxis hierzu in vielen Fällen historische Daten über die Korrelation der verschiedenen Risikoarten.

## 5. Einsatzbereiche und Anwendbarkeit der Methoden

Methoden zur Quantifizierung operationeller Risiken werden u.a. in den folgenden Einsatzbereichen benötigt sowie in vielen Fällen auch schon verwendet:

1. Gesamtbank
2. Geschäftsbereiche
3. Einzelne Kategorien operationeller Risiken

Die Anwendbarkeit der vorgestellten Methoden für diese Einsatzbereich wird im folgenden diskutiert.

### **1. Gesamtbank**

Der sinnvolle Einsatz der Methoden auf Gesamtbank-Ebene hängt im wesentlichen von der Größe der Bank ab. Bei kleineren Banken ist der Umsetzungsaufwand stochastischer Methoden unverhältnismäßig hoch. Darüber hinaus fallen gerade bei kleineren Banken die entsprechenden historischen Schadens-Daten nicht in ausreichender Zahl an. Bei kleineren Banken sollten daher auf einfache Indikator-Ansätze zurückgegriffen werden.

Stochastische Methoden, insbesondere der operational Value-at-Risk ist für mittlere bis größere Banken eine wichtige Methode zur Quantifizierung und zur (regulatorischen und internen) Eigenkapital-Allokation für operationelle Risiken. Die Berechnung der statistischen Kennzahlen bedarf jedoch entsprechend großer Datenhistorien. Darüber hinaus sollten die dabei gewonnenen Kennzahlen und die dahinterliegenden Annahmen für die Beteiligten transparent gemacht werden, damit Risikoüberlegungen auch in Entscheidungen eingehen können.<sup>50</sup> Einige Stochastische Ansätze, wie der operational Value-at-Risk sowie einige Key-Indikator-Ansätze wie die Scorecard<sup>51</sup> können darüber hinaus in die Gesamtbanksteuerung integriert werden.<sup>52</sup>

Aufgrund der qualitativen Vorgehensweise sollten Befragungstechniken nur dann eingesetzt werden, wenn keine quantitativen Daten und damit auch keine andere Methoden zur

Verfügung stehen.<sup>53</sup> Insbesondere bei technologischen oder organisatorischen Strukturbrüchen können kaum historische Daten vorhanden sein.<sup>54</sup> Befragungstechniken können gerade dann zusätzliche Informationen zur besseren Beurteilung der Situation liefern. Der alleinige Einsatz von Befragungstechniken kann kaum auf Gesamtbank-Ebene zu sinnvollen Ergebnissen führen, da sich entsprechende Aggregationsvorschriften aus einem qualitativen Fragenkatalog nur schwerlich ableiten lassen. Zu dem bestehen bei den in der Praxis häufig durchgeführten Self-Assessments erhebliche Agency-Probleme.

Die Anwendung von Kausal-Methoden ist auf Gesamtbank-Ebene aufgrund des hohen Komplexitätsgrades der Einflussgrößen und des Implementierungsaufwands nur schwerlich möglich. Dagegen eignen sich derartige Methoden zur Quantifizierung und zur weiteren Analyse besonders risikoreicher Geschäftsbereiche bzw. Prozesse und Systeme.<sup>55</sup>

## **2. Funktionale Geschäftsbereiche**

Befragungstechniken, speziell Self-Assessment-Befragungen, können dazu eingesetzt werden, um das Management der Geschäftsbereiche für operationelle Risiken sensibel zu machen sowie aus den Antworten Anhaltspunkte über die Höhe operationeller Risiken sowie deren Management in den Geschäftsbereichen zu erzielen.

Einfache Indikator-Ansätze, die nur einen regulatorischen Wert messen, eignen sich nur bedingt zur adäquaten Messung operationeller Risiken.<sup>56</sup> Besser geeignet sind Key Risk-Indikatoren bzw. Scorecard-Ansätze, sofern diese nachgewiesene Risikotreiber messen.

Der Einsatz stochastischer Methoden stößt auf Geschäftsbereich-Ebene an seine Grenzen, wenn beispielsweise wenige oder keine historische Daten für Schadensereignisse vorliegen. Ebenso eignen sich Bayessche Belief Netzwerke wegen ihres hohen Aufwands in der Umsetzung nur bedingt für einzelne Geschäftsbereiche.

## **3. Einzelne Kategorien operationeller Risiken**

Für die einzelnen Kategorien operationeller Risiken, das sind interne Prozesse, Systeme, Mitarbeiter sowie externe Ereignisse, eignen sich die vorgestellten Methoden ebenso auf unterschiedliche Weise.

Mit Hilfe von Befragungstechniken lassen sich insbesondere die Motivation der Mitarbeiter messen. Anhand eines Mitarbeitermotivationsindex konnten bereits in einer Studie von (Wurm, 2002) Zusammenhänge mit der Höhe eingetretenen Schäden aufgrund operationeller Risiken empirisch getestet und nachgewiesen werden.<sup>57</sup> Ebenso eignen sich Befragungstechniken nur bedingt zur Quantifizierung von Risiken, die von Prozessen, Systemen und externen Ereignissen ausgehen.

Indikator-Ansätze können genauso wie für Geschäftsbereiche bei der Verwendung der richtigen Messgrößen zur Quantifizierung operationeller Risiken eingesetzt werden. Stochastische Methoden kommen nur dort in Frage, wo häufig Transaktionen stattfinden und somit eine ausreichende statistische Grundlage vorhanden ist.

Mit Hilfe von Kausal-Methoden, wie Bayesschen Belief Netzwerken lassen sich insbesondere die operationellen Risiken von Prozessen und Systemen quantifizieren, da dabei die in vielen Fällen wenigen, historischen Daten mit Expertenmeinungen in einer Methode integriert werden können.<sup>58,59</sup> Trotz teilweise, fehlender historischer Daten können somit (ersetzt durch Expertenmeinungen) Schätzungen über die Höhe operationeller Risiken abgegeben werden sowie Szenarios dargestellt werden.

## 6. Fazit und Ausblick

Risikomanager bei Kreditinstituten stehen vor dem Problem, Ansätze und Methoden zur Quantifizierung operationeller Risiken auszuwählen und anzuwenden. Im Rahmen dieses Beitrags wurden die zur Verfügung stehenden Methoden systematisiert und bewertet sowie Empfehlungen für deren Einsatz gegeben. So zeigt sich, dass einfache Indikator-Ansätze nur bei kleinen Banken, für die sich aufwendigere Verfahren aufgrund ihrer Größe nicht lohnen, zum Einsatz kommen sollten. Für den Einsatz stochastischer Methoden, wie dem operational Value-at-Risk im Rahmen des Verlustverteilungs-Ansatz, mangelt es gerade bei seltenen Ereignissen großen Ausmaßes nach wie vor an der entsprechenden internen Datengrundlage. Aufwendigere Kausal-Methoden wie bspw. Bayessche Belief Netzwerke können diesen Mangel durch Expertenmeinungen ausgleichen, eignen sich aber aufgrund ihres hohen Umsetzungsaufwands nur für einzelne Prozesse und Systeme und gehören außerdem nicht zu den regulatorisch anerkannten Methoden.

Die Entwicklung von Methoden zur Quantifizierung operationeller Risiken steht nach wie vor in ihren Anfängen.<sup>60</sup> Vermutlich werden noch weitere Methoden aus anderen Bereichen hierzu herangezogen. Eine einheitliche und integrierte Methode für die Gesamtbank, einzelne Geschäftsbereiche und einzelne Risikokategorien ist bislang noch nicht absehbar und stößt aufgrund der vorhandenen Komplexität in der Praxis an ihre methodischen Grenzen.<sup>61</sup>

Eine Herausforderung stellt dabei noch die Schaffung von Schnittstellen zwischen den Methoden dar sowie die anschließende unternehmensweite Aggregation der jeweiligen Ergebnisse.<sup>62</sup>

## Literatur:

- Anders, U. (2001): „Qualitative Anforderungen an das Management operativer Risiken“ in Die Bank, Nr.6, 2001
- Basel Committee on Banking Supervision (2001A): „Regulatory Treatment of Operational Risk“, Working Paper No. 8, September 2001.
- Basel Committee on Banking Supervision (2001B): „Sound Practices for the Management and Supervision of Operational Risk“, Basel Committee Publications No. 86, Dezember 2001.
- Basel Committee on Banking Supervision (2002): „The Quantitative Impact Study for Operational Risk: Overview of Individual Loss Data and Lessons Learned“, Januar 2002
- BBA/ISDA/RMA (British Bankers' Association/International Swaps and Derivates Association/Robert Morris Associates) (1999): „Operational Risk – The next Frontier“, Philadelphia, 1999
- Beeck, H., Kaiser, T. (2000): „Quantifizierung von Operational Risk“ in Handbuch Risikomanagement von Johanning, L., Rudolph, B. (Hrsg.), 2000
- Boos, K.-H., Schulte-Mattler, H. (2001): „Basel II: Methoden zur Quantifizierung operationeller Risiken“ in Die Bank, Nr. 8, 2001
- Brandt, C., Klein, S. (1998): „Value-at-Risk – Orientierungshilfen für die Wahl eines internen Modells“, in Finanzmarkt und Portfolio Management, 12, 3, 1998, S.304-316
- Buhr, R. (2000): „Messung von Betriebsrisiken – ein methodischer Ansatz“, in Die Bank, Nr. 3, 2000
- Cruz, M. G . (2002): „Modeling, measuring and hedging operational risk“, John Wiley & Sons, 2002
- Deutsche Bundesbank (2002): „Das Eigenkapital der Kreditinstitute aus bankinterner und regulatorischer Sicht“, in Monatsbericht, Januar 2002
- Ebnöter, S.; Vanini, P.; McNeil, A.; Antolinez-Fehr, P. (2001): „Modelling Operational Risk“, Working Paper, ETH Zürich, Dez. 2001
- Faisst, U., Huther, A., Schneider, K. (2002): „Management operationeller Risiken (Teil 1)“, in Kredit & Rating Praxis, Nr.3, S. 21-25, 2002
- Füser, K., Rödel, K., Kang, D. (2002): „Identifizierung und Quantifizierung von „Operational Risk““ in FinanzBetrieb, Nr. 9, S. 495- 502, 2002
- Gemela, J. (2001): „Financial analysis using Bayesian networks“, in Applied Stochastic Models in Business and Industry, Vol. 17:57-67, 2001
- King, J.L. (2001): „Operational Risk: Measurement and Modelling“, John Wiley & Sons., 2001
- Marshall, C.L. (2001): „Measuring and Managing Operational Risk in Financial Institutions“, John Wiley & Sons, 2001

Piaz, J.-M. (2001): „Operational Risk Management bei Banken“, Versus Verlag, Zürich, 2001

Spahr, R. (2001): „Steuerung operationaler Risiken im Electronic und Investment Banking“, in Die Bank, Nr. 9, 2001

van den Brink, J. (2000): „Operational Risk: Wie Banken das Betriebsrisiko beherrschen“, Dissertation, St.Gallen, 2000

Wurm, S. (2001): „Die Anwendung von Elastizitäten bei der Quantifizierung operationaler Risiken“ in Die Bank, Nr. 8, 2001

## Anmerkungen:

<sup>1</sup> Erläuterungen und weitere Beispiele vgl. z.B. (Marshall, 2001), (Piaz, 2001), (van den Brink, 2000)

<sup>2</sup> Das „Basel Committee on Banking Supervision“ ist die Kommission der internationalen Bankenaufsichten, die sich regelmäßig in der Bank of International Settlements zu Beratungen zur Zeit über Basel II trifft.

<sup>3</sup> Vgl. (Basel Committee on Banking Supervision, 2001A), (Basel Committee on Banking Supervision, 2001B)

<sup>4</sup> Zur Verbesserung der Risikotransparenz müssen ab 2007 operationelle Risiken mit Eigenkapital unterlegt werden. Geplant ist, dass ca. 12 % der Gesamteigenkapitalunterlegung zukünftig auf operationelle Risiken entfallen soll.

<sup>5</sup> Vgl. (Basel Committee on Banking Supervision, 2001A)

<sup>6</sup> So wird nicht nur zwischen regulatorischen und nicht-regulatorischen Ansätzen, sondern auch zwischen Top-Down- und Bottom-Up-Ansätzen unterschieden. Ebenso werden qualitativen und quantitativen Methoden getrennt betrachtet. Kriterium für diese Klassifikationen ist jeweils das Herausgreifen eines Charakteristikums.

<sup>7</sup> Vgl. (van den Brink, 2000, S. 37)

<sup>8</sup> Vgl. (BBA/ ISDA/ RMA, 1999, S. 56)

<sup>9</sup> Einer der Ansätze nach Basel II

<sup>10</sup> Vgl. (Basel Committee on Banking Supervision, 2001A) bzw. (Basel Committee on Banking Supervision, 2002)

<sup>11</sup> Vgl. (Marshall, 2001, S. 105)

<sup>12</sup> Dieses Konzept basiert auf dem Value-at-Risk Ansatz, der sich bereits zur Quantifizierung von Kredit- und Marktrisiken etabliert hat. In ähnlicher Form wird dieses auch auf operationelle Risiken übertragen bzw. angewendet.

<sup>13</sup> Vgl. (Cruz, 2002, S.103)

<sup>14</sup> Im Unterschied zu Marktpreisrisiken kann dabei nur von diskreten Verteilungen bestimmter Ereignisse ausgegangen werden. Ebenso kann bei operationellen Risiken nicht von einer Normalverteilungsannahme, sondern vielmehr von links-schiefen Verteilungen ausgegangen werden.

<sup>15</sup> Zur Simulation von Value-at-Risk vgl. u.a. (Brandt et al., 1998)

<sup>16</sup> Vgl. (Cruz, 2002, S. 167)

<sup>17</sup> Vgl. (Piaz, 2001, S. 83)

<sup>18</sup> Vgl. (Piaz, 2001, S. 84)

<sup>19</sup> Vgl. (Basel Committee on Banking Supervision, 2001A)

<sup>20</sup> Vgl. (Basel Committee on Banking Supervision, 2001A)

<sup>21</sup> Vgl. (Basel Committee on Banking Supervision, 2001A)

<sup>22</sup> Vgl. (Marshall, 2001, S.102)

<sup>23</sup> Vgl. (Piaz, 2001, S. 111)

<sup>24</sup> Vgl. (Beeck, H. et al., 2000, S. 660)

<sup>25</sup> Vgl. (Piaz, 2001, S. 125 ff.)

<sup>26</sup> Vgl. (Piaz, 2001, S. 125 ff.)

<sup>27</sup> Vgl. (Basel Committee on Banking Supervision, 2001A)

<sup>28</sup> Vgl. (Basel Committee on Banking Supervision, 2001A) und (Cruz, 2002, S.101 ff.)

<sup>29</sup> Vgl. (Cruz, 2002, S. 63)

<sup>30</sup> Vgl. (Gemela, 2001, S. 1)

<sup>31</sup> Vgl. (King, 2000, S. 73)

- 
- <sup>32</sup> Vgl. (Cruz, 2002, S. 163)
- <sup>33</sup> Vgl. (Beeck, H. et al., 2000, S. 659 ff.) und (van den Brink, 2000, S. 41)
- <sup>34</sup> Wie Mitarbeiter, Prozesse, Systeme oder externe Ereignisse
- <sup>35</sup> Vgl. (Deutsche Bundesbank 2002, S.43)
- <sup>36</sup> Vgl. (Boos, et al., 2001, S.549f.)
- <sup>37</sup> Vgl. (Faisst et al., 2002)
- <sup>38</sup> (implizite Annahme: es liegt in der Tat ein geringeres Risiko vor, als bei der Ermittlung durch einfache Ansätze berechnet werden würde, was wiederum bedeutet, dass die Anwendung eines fortgeschrittenen Ansatzes zu einer Einsparung führen würde).
- <sup>39</sup> Vgl. (Piaz, 2001, S. 105)
- <sup>40</sup> Vgl. (Piaz, 2001, S. 90)
- <sup>41</sup> Vgl. (Marshall, 2001, S. 106)
- <sup>42</sup> Vgl. (Boos et al., 2001, 553)
- <sup>43</sup> Vgl. (Basel Committee on Banking Supervision, 2001A) und (Basel Committee on Banking Supervision, 2001B)
- <sup>44</sup> Vgl. (Marshall, 2001, S. 106)
- <sup>45</sup> Vgl. (Faisst et al., 2002)
- <sup>46</sup> Vgl. (King, 2001)
- <sup>47</sup> Vgl. (Cruz, 2002)
- <sup>48</sup> Vgl. (Cruz, 2002, S. 178: "tries to optimize the utilization of the data available with some prior opinion on the behavior of the parameters and the state of the problem.")
- <sup>49</sup> Vgl. (Piaz, 2001, S. 52f.)
- <sup>50</sup> Vgl. dazu (Anders, 2001), der die fehlende Transparenz des operational Value-at-Risk kritisiert.
- <sup>51</sup> Vgl. Scorecard-Ansatz im Rahmen von Basel II, siehe (Basel Committee on Banking Supervision, 2001A), (Basel Committee on Banking Supervision, 2001B)
- <sup>52</sup> Dies wird bspw. in (Buhr, 2000) für die Integration von Value-at-Risk aus dem Portfolio an Kredit-, Marktpreis, und operationellen Risiken beschrieben.
- <sup>53</sup> Vgl. (Anders, 2001)
- <sup>54</sup> Ein Beispiel für einen technologischen Strukturbruch wäre die Einführung von Internetbanking; ein organisatorischer Strukturbruch wäre beispielsweise die Fusion mehrerer Banken.
- <sup>55</sup> Vgl. (Cruz, 2002, S.178)
- <sup>56</sup> Wie bspw. der Basic-Indikator-Ansatz, der den Bruttoertrag mit einem Faktor verknüpft.
- <sup>57</sup> Vgl. (van den Brink, 2000, S.42) stellt zum Thema People Risk ein empirisches Quantifizierungsverfahren vor.
- <sup>58</sup> Siehe auch (Cruz, 2002) sowie (King, 2001)
- <sup>59</sup> Siehe auch (King, 2001)
- <sup>60</sup> Vgl. (van den Brink, 2000, S. 43)
- <sup>61</sup> Vgl. auch (Piaz, 2001, S.137)
- <sup>62</sup> Insbesondere muss die Doppelerfassung von Risiken vermieden werden sowie Korrelationen zwischen verschiedene Risikoarten bzw. -kategorien mitberücksichtigt werden.