

Der vorliegende Beitrag wurde veröffentlicht
in
OpRisk-Management in Banken und Sparkassen
Buchmüller (Hrsg.)



Finanz Colloquium Heidelberg

ISBN: 978-3-936974-98-01

Zu bestellen unter folgendem Link:

<http://www.fc-Heidelberg.de/praktikerhandbuch.html>

Risk Assessment Verfahren – Der Prozess zur Generierung valider Expertenmeinungen im Rahmen einer szenariobasierten Risikoquantifizierung

Autoren:

Armin D. Rheinbay und Oliver Tiebing



Armin D. Rheinbay ist Principal Consultant bei Steria Mummert Consulting im Marktcenter Controlling & Risk Management. Herr Rheinbay ist seit über 15 Jahren in der Finanzindustrie als Berater für die Entwicklung und den Einsatz von Risikomanagementverfahren tätig. Er ist Experte für internationales und nationales Aufsichtsrecht und die Konzeption von IT-Architekturen für unternehmensweites Risikomanagement. Zuvor war Herr Rheinbay Managing Director bei OpRisk Advisory, einer international tätigen Unternehmensberatung für Operational Risk und Compliance. Hier war er verantwortlich für die Beratung von Regulatoren und Finanzinstituten in Europa und Südostasien. Bevor Herr Rheinbay bei OpRisk Advisory eintrat, war er im Bereich der Banken und Finanzaufsicht der Deutschen Bundesbank für die Umsetzung der Operational Risk Komponente der Baseler Rahmenvereinbarung (Basel II) in Deutschland tätig, war Mitglied des Fachgremiums Operational Risk, hat an den Prüfungskonzepten für Fortgeschrittene Messansätze (AMA) mitgearbeitet und Schulungen für Bankenprüfer durchgeführt. Während seiner beruflichen Tätigkeit hat Herr Rheinbay eine Vielzahl von Seminaren und Vorträgen auf internationalen Fachkonferenzen über verschiedene Aspekte des Risikomanagements gehalten. Herr Rheinbay hat an den Universitäten Göttingen und Hamburg Unternehmensfinanzierung, Moderne Kapitalmarkttheorie und Kommunikationswissenschaften studiert und als Diplom-Volkswirt abgeschlossen.

Oliver Tiebing ist Senior Executive Manager bei Steria Mummert Consulting und leitet dort das Marktcenter Controlling & Risk Management. Dort verantwortet er die Themen Risikomanagement, Meldewesen, Aufsichtsrecht und Controlling. Er ist seit gut 15 Jahren in den Themen Gesamtbanksteuerung, Risikomanagement und Controlling in Banken unterwegs und hat in dieser Zeit eine Vielzahl von fachlichen Artikeln veröffentlicht sowie Vorträge zu diversen Themen der Gesamtbanksteuerung gehalten. Vor seiner Tätigkeit bei Steria Mummert Consulting sammelte Herr Tiebing Berufserfahrung in den Bereichen Controlling, Risiko-Controlling und Gesamtbanksteuerung einer großen deutschen Sparkasse. Nach einer Ausbildung zum Bankkaufmann studierte er Betriebswirtschaftslehre an der Universität Mainz mit den Schwerpunkten Finanzwirtschaft und Finanzwissenschaft.

Inhalt

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | EINLEITUNG | 4 |
| 1.1 | ZIELSETZUNG UND AUFBAU DIESES BEITRAGES | 6 |
| 1.2 | SZENARIO ANALYSEN | 6 |
| 2 | METHODEN DES RISK ASSESSMENT | 10 |
| 2.1 | TRADITIONELLES RISK ASSESSMENT | 11 |
| 2.2 | MODERNES RISK ASSESSMENT | 16 |
| 3 | VERZERRUNGEN VON EXPERTENSCHÄTZUNGEN | 22 |
| 3.1 | KOGNITIV BEDINGTE VERZERRUNGEN (HEURISMEN) | 23 |
| 3.1.1 | <i>Verfügbarkeits-Bias (Availability Bias)</i> | 23 |
| 3.1.2 | <i>Verankerung (Anchoring Bias)</i> | 24 |
| 3.1.3 | <i>Rahmenbildung (Framing)</i> | 26 |
| 3.1.4 | <i>Repräsentativität (Representativeness Bias, Narrative Fallacy)</i> | 27 |
| 3.1.5 | <i>Selbstüberschätzung (Overconfidence/Optimism Bias)</i> | 28 |
| 3.2 | MOTIVATIONSBEDINGTE VERZERRUNGEN | 29 |
| 3.2.1 | <i>Übervorsicht</i> | 29 |
| 3.2.2 | <i>Strategisches Verhalten</i> | 30 |
| 4 | VERFAHREN ZUR REDUZIERUNG SUBJEKTIVER VERZERRUNGEN | 30 |
| 4.1 | DELPHI-METHODE | 31 |
| 4.2 | PROTOKOLLE VON STANFORD/SRI UND MORGAN & HENRION..... | 31 |
| 4.3 | REFERENCE CLASS FORECASTING..... | 33 |
| 4.4 | EXTERNE DATEN FÜR DAS RISK ASSESSMENT | 34 |
| 5 | PRAKTISCHE ANWENDUNG: DER RISK ASSESSMENT PROZESS | 37 |
| 5.1 | VORAUSSETZUNGEN FÜR EIN EFFEKTIVES RISK ASSESSMENT..... | 38 |
| 5.2 | VORBEREITUNGSPHASE..... | 39 |
| 5.2.1 | <i>Strukturierung und Generierung von Szenarien</i> | 39 |
| 5.2.2 | <i>Erstellung unterstützender Informationen</i> | 41 |
| 5.2.3 | <i>Fragetechniken für Wahrscheinlichkeitsverteilungen</i> | 43 |
| 5.2.4 | <i>Auswahl der Assessoren und Zusammensetzung der Expertenrunde</i> | 46 |
| 5.2.5 | <i>Planung der Durchführungsphase</i> | 46 |
| 5.3 | DURCHFÜHRUNGSPHASE..... | 47 |
| 5.4 | NACHBEREITUNGSPHASE | 49 |
| 6 | ZUSAMMENFASSUNG | 49 |
| 7 | LITERATURVERZEICHNIS | 51 |

„To know one's ignorance is the best part of knowledge“

Lao Tzu, *The Tao No. 71*

1 Einleitung

Die in der Wissenschaft für das Risk Assessment¹ zur Verfügung stehenden und anerkannten Verfahren beruhen auf Erkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie (Probabilistic Risk Assessment)² und der induktiven Statistik, zusammenfassend als Stochastik bezeichnet. Hier liefern statistische Daten über eingetretene Ereignisse Anhaltspunkte, in frequentistischer Interpretation sogar die einzigen akzeptablen Anhaltspunkte, für die Wahrscheinlichkeit künftiger Ereignisse. Risiko ist jedoch ein komplexes Phänomen, dessen Modelle nicht immer allein mit objektiv nachvollziehbaren Daten gefüttert werden können. Expertenschätzungen sind immer dann notwendig und sinnvoll, wenn es z. B. aufgrund zu hoher Kosten, technischer Schwierigkeiten, der Einzigartigkeit der einzuschätzenden Situation (z. B. im Rahmen eines „New Product Approval Process“) oder von natürlichen Gegebenheiten unmöglich ist, ausreichende Beobachtungen zu machen und nur eine unzureichende Datenhistorie für statistische Auswertungen existiert. Dies ist insbesondere der Fall im Bereich der operationellen Risiken. Daher sind Expertenschätzungen ein unabdingbarer Bestandteil eines ernst zu nehmenden Risikomanagement operationeller Risiken³. Verfahren des Risk Assessments, die auf Expertenschätzungen beruhen, sind jedoch wenig geeignet für die Entscheidungsunterstützung, wenn die Ergebnisse subjektiv verzerrt sind und nicht mit wissenschaftlich fundierten Ver-

¹ Unter Risk Assessment wird im Rahmen dieses Beitrages grundsätzlich die Bewertung von Risiken verstanden, die mittels stochastischer Verfahren oder mittels Expertenschätzungen bzw. mit einer Kombination dieser vorgenommen werden kann. Eine oft anzutreffende Unterscheidung in „qualitatives“ Risk Assessment und Risiko-Quantifizierung oder Risikomessung ist irreführend, da jeder sog. „Quantifizierungsansatz“ qualitative, subjektive Elemente enthält und auch ein Risk Assessment allein unter der Verwendung von subjektiven Expertenmeinungen „quantitative“ Ergebnisse erzeugen kann.

² Siehe *Bedford, T. und R. Cooke* (2001): “Probabilistic Risk Analysis. Foundations and Methods” und *Greenfield, Michael A.* (2001): “The Inherent Values of Probabilistic Risk Assessment”, Second NASA Probabilistic Risk Assessment Workshop, June 2001.

³ Dies gilt im Grunde auch für andere Risikokategorien und für das Risikomanagement im Allgemeinen.

fahren erzeugt wurden. Um eine gewisse Objektivierbarkeit herzustellen müssen wissenschaftliche Verfahren und Analysetechniken implementiert und angewendet werden. Insbesondere finden in jüngster Zeit Erkenntnisse aus der Psychologie unter dem Begriff „Behavioral Finance“ Eingang in das Risikomanagement. Eine Forschungsrichtung des Behavioral Finance beschäftigt sich damit, welchen Verzerrungen Experten bei der Wahrnehmung von Risiken unterliegen, um so das tatsächliche Entscheidungsverhalten von Experten besser erklären zu können und diese Erkenntnisse zu nutzen, um die Güte dieser Schätzungen zu verbessern. Wichtig für das Risk Assessment sind hier die Arbeiten von Kahneman und Tversky, die mit ihrer Prospect Theorie die These vertreten, dass häufig auftretende Wahrnehmungsverzerrungen (Bias) durch psychische Faktoren ausgelöst werden und das Verhalten unter Unsicherheit beeinflussen.⁴ Die in den achtziger Jahren von den Wissenschaftlern durchgeführten Experimente zeigen, dass Experten bei der Einschätzung von Wahrscheinlichkeiten mentalen Prozessen unterliegen (sog. Heurismen oder Heuristiken), die zu signifikanten Verzerrungen bei der Einschätzung von Wahrscheinlichkeiten und Risiken führen. Für die Konzeption von Risk Assessment Verfahren sind die Erkenntnisse aus diesen Untersuchungen zur Risikowahrnehmung kritisch, um einer verzerrten Risikoeinschätzung durch entsprechende Methoden entgegenwirken zu können und Fehlerursachen zu eliminieren. Bei sorgfältiger und sachgerechter Anwendung der in diesem Beitrag beschriebenen Methoden können Expertenschätzungen als ein weiterer Typ wissenschaftlicher Daten angesehen und für eine Risikoquantifizierung herangezogen werden. Um dies zu erreichen, muss der dazu notwendige Risk Assessment Prozess bestimmte Voraussetzungen erfüllen, die im Folgenden beschrieben werden.

⁴ Siehe *Daniel Kahneman und Amos Tversky*, (1979): "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk"; *Daniel Kahneman und Amos Tversky* (Hrsg.), (2000): „Choices, Values and Frames“ und dazu die im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen.

1.1 Zielsetzung und Aufbau dieses Beitrages

Expertenmeinungen müssen durch einen formalen, gut strukturierten Prozess gewonnen werden, welcher so ausgestaltet ist, dass subjektive Verzerrungen minimiert werden, um sie zur Entscheidungsunterstützung im Management verwenden zu können. Das Ziel dieses Beitrages ist es, ein strukturiertes Verfahren für das Risk Assessment aufzuzeigen, welches die bei der Erzeugung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Risiken auf Basis von Expertenmeinungen auftretenden Probleme und Fehlerquellen weitgehend eliminiert. Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Zunächst werden praktische Anwendungen von Szenario-Analysen im Risikomanagement aufgezeigt. Im Kapitel II werden anschließend die verschiedenen Verfahren für ein Risk Assessment diskutiert und gewürdigt. Es folgt im III. Kapitel die Beschreibung der potenziellen Fehlerquellen im Zusammenhang mit Expertenschätzungen. Verfahren und Techniken, die zur Vermeidung dieser Verzerrungen entwickelt wurden, werden im Kapitel IV beschrieben, welche schließlich in einem strukturierten Risk Assessment Prozess integriert werden, der ausführlich im Kapitel V dargestellt wird. Abgeschlossen wird der Beitrag mit einer Zusammenfassung.

1.2 Szenario Analysen

„There are indefinite numbers of stories about the future, our purpose is to tell those that matter“

Lawrence Wilkinson

Die Szenario-Analyse wurde ursprünglich als eine Methode der Zukunftsforschung und Strategiedefinition entwickelt und wird bereits seit über 40 Jahren in verschiedenen Industrien zur Vorhersage zukünftiger Entwicklungen eingesetzt.⁵ Szenario-Analysen werden vorzugsweise auf Fragestellungen und Entscheidungssituationen angewandt, die sich durch ein hohes Maß an Komplexität auszeichnen und sich nicht ausschließlich durch historische Daten und Kennzahlen beschreiben lassen.

⁵ Siehe z. B. Jürgen Gausemeier, Alexander Fink und Oliver Schlake (1995): „Szenario-Management – Planen und Führen mit Szenarien“; H. Geschka, und R. Hammer (1986): „Die Szenario-Technik in der strategischen Unternehmensplanung“ und G. Ringland (1998): „Scenario Planning. Managing for the Future.“

Aus dem militärischen Bereich hielt der Ausdruck Szenario in den 60er Jahren den Einzug in die Wissenschaft. Szenario-Analysen wurden zur Zeit des kalten Krieges entwickelt, um die Notfallplanung im Falle eines Nuklearangriffes zu definieren. Anfang der 70er Jahre hat Royal Dutch Shell mittels Szenario-Analysen frühzeitig den unerwartet starken Anstieg der Rohölpreise identifizieren können. Royal Dutch Shell konnte dadurch als erstes Unternehmen seine Strategie anpassen und durch entsprechende Gegenmaßnahmen auf die eintretende Ölkrise reagieren.

Der Begriff des Szenarios wird jedoch nicht eindeutig verwendet. Unter einem Szenario wird sowohl ein potenzieller Zustand, ein Bild der Zukunft verstanden, also vergleichbar mit einem Foto, aber auch ein oder mehrere Entwicklungspfade, die zu einem bestimmten Zustand in der Zukunft führen können, also vergleichbar mit einem Film. Die Grundfigur der klassischen Szenario-Analyse kann daher als ein sich zur Zukunft hin öffnender Trichter veranschaulicht werden:

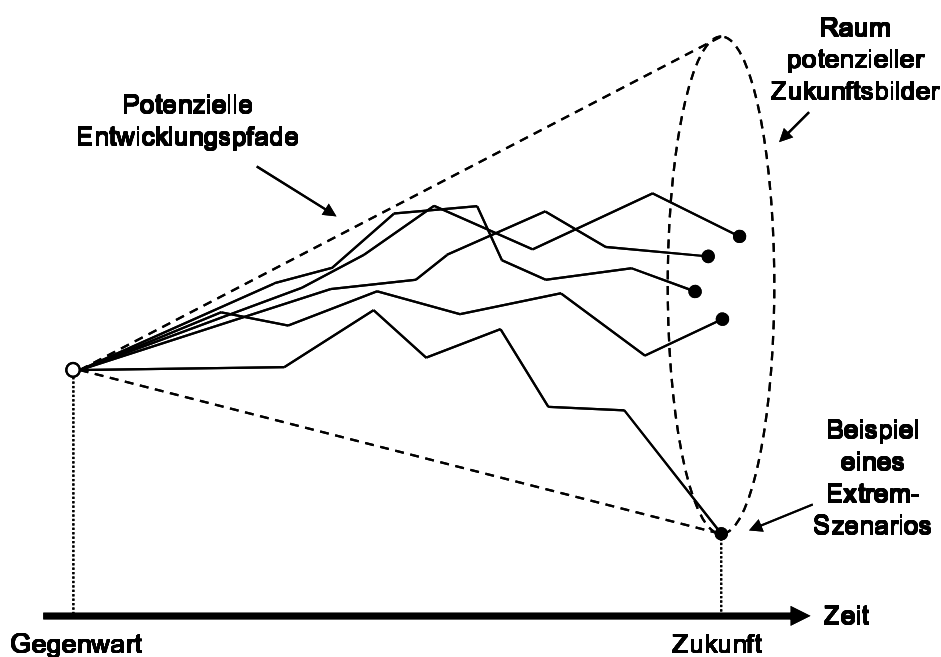


Abbildung: Der Szenario-Trichter

Auf der runden Fläche des Trichters befinden sich alternative Projektionen der Zukunft, die Szenarien. Das Feld potenzieller Entwicklungen wird von Extremszenarien begrenzt. Die klassische Szenario-Analyse versucht also nicht nur, ein einzelnes

Bild der Zukunft zu zeichnen, sondern will bewusst mehrere alternative Zukunftsbilder, Szenarien genannt, entwerfen. Jedes Szenario repräsentiert also einen plausiblen aber unterschiedlichen Zustand der Welt.

Ein Problem, welches hier existiert ist, dass sich theoretisch unendlich viele plausible Zukunftsbilder zeichnen lassen. Hierzu werden in der Praxis folgende Lösungswege eingeschlagen: Es werden historische Szenarien herangezogen und deren Entstehungspfade analysiert (diese werden zum Beispiel in der Betrugs- und Geldwäschebekämpfung als Typologien bezeichnet)⁶. Oder es werden hypothetische Szenarien, von denen man glaubt, dass sie relevant sind, mittels Expertenmeinungen definiert. Eine moderne Vorgehensweise, die insbesondere durch die Verfügbarkeit von ausreichend Rechenkapazitäten ermöglicht wurde, ist auf der Basis einer modellhaften Abbildung der Entstehungspfade von relevanten Risikofaktoren mit Hilfe von Computern möglichst viele Szenarien zu simulieren. Diese simulierten Szenarien lassen sich zum Beispiel hinsichtlich ihrer Häufigkeit analysieren. So können die typischen Szenarien (Zentrum des Trichters) identifiziert werden, um Erwartungen zu bilden und entsprechende Maßnahmen abzuleiten. Weiterhin lassen sich vor allem extreme Szenarien identifizieren (Rand des Trichters), denen das Risikomanagement besondere Beachtung schenken sollte. Wie wir später sehen werden (Kapitel „Modernes Risk Assessment“), lassen sich daraus die für das Risikomanagement relevanten Risikomaße ableiten.

Im Kredit- und Marktrisiko werden Szenarien typischerweise durch Änderungen der Faktoren, welche den Wert von Finanzprodukten beeinflussen, bestimmt (sog. Risikofaktoren). Im Marktrisiko z. B. durch eine Verschiebung der Zinskurve. Im Kreditrisiko z. B. durch eine Erhöhung der Credit Spreads oder Herabstufung des Ratings eines Emittenten. Analysiert werden sowohl Änderungen einzelner Risikofaktoren (hier spricht man zutreffender von Sensitivitätsanalysen) als auch Änderungen mehrerer Risikofaktoren und insbesondere deren Korrelationen. Szenario-

⁶ Vgl. die Typologien zur Betrugs- und Geldwäschebekämpfung der Financial Action Task Force (FATF) unter www.fatf-gafi.org.

Analysen werden hier vorwiegend für das Stress-Testing, also der Analyse der Auswirkungen extremer Änderungen der Risikofaktoren (Stress-Szenarien), eingesetzt. Als Risikofaktoren im Operational Risk Management werden oft die Faktoren Mensch, Systeme, Prozesse und externe Ereignisse genannt, die aus der Definition des Operationellen Risikos abgeleitet werden. Diese Sichtweise ist aber nicht sachgerecht und kann zu erheblichen Problemen führen. Vielmehr handelt es sich bei Menschen, Systemen und Prozessen um Ressourcen und bei externen Ereignissen, wie der Name schon sagt, eben um Ereignisse und nicht um Ursachen. Operationelle Risiken entstehen durch das Versagen von diesen Ressourcen. Dieses Versagen wird wiederum durch Ursachen im Zusammenhang mit internen Kontrollen erzeugt. Ebenso wird das Eintreten bzw. das Ausmaß von externen Ereignissen durch entsprechende Sicherungsvorkehrungen und Gegenmaßnahmen (insbes. Business Continuity Management und Notfall- bzw. Krisenpläne), die im weitesten Sinne auch Kontrollen darstellen, bestimmt. Die Risikofaktoren des operationellen Risikos sind das Versagen von Kontrollen.⁷ Daher ist es notwendig, die Veränderungen im Internen Kontrollsystem als Risikofaktoren bei der Analyse in Betracht zu ziehen.

In der praktischen Anwendung des Risk Assessments operationeller Risiken werden Szenario-Analysen für verschiedene Zwecke eingesetzt: Zur Identifikation von einzelnen Risikoereignissen, die als relevant für das Unternehmen betrachtet werden. Diese Szenarien werden dann auf Basis von Expertenmeinungen hinsichtlich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und deren Ausmaß bewertet (dies wird im folgenden Abschnitt „traditionelles Risk Assessment“ behandelt). Im Rahmen eines stochastischen Modells werden Szenario-Analysen entweder in Form von Einzelereignissen als zusätzliche Datenpunkte verwendet oder zur Spezifizierung von Wahr-

⁷ Wenn man eine tiefer gehende Analyse betreibt, kommt man zum Schluss, dass immer menschliches Versagen als letzte Ursache identifiziert wird. Nun ist es aber nur sehr schwer möglich den Menschen zu verändern (insbesondere kann das nicht die Aufgabe des Managements sein, das sollte man Psychotherapeuten überlassen). Was man aber ändern kann, sind die Bedingungen unter denen Menschen arbeiten. Siehe dazu ausführlich: *James Reason (1997): „Managing the Risk of Organizational Accidents“* und *James Reason (2007): „Human Error“*.

scheinlichkeitsverteilungen (siehe „modernes Risk Assessment“). Letztere werden für eine Simulation von Verlust- oder Schadenszenarien herangezogen, um eine Verlustverteilung zu erzeugen, aus der schließlich verschiedene Risikomaße abgeleitet werden können (siehe z. B. Scenario-Based AMA).⁸ Eine weitere Anwendung von Szenario-Analysen wird von den Aufsichtsbehörden im Rahmen des Internal Capital Adequacy Assessment Process (ICAAP) zur Durchführung von Stress-Tests und als ein Schlüsselement eines Advanced Measurement Approach (AMA) vorgeschrieben.¹⁰

Die klassische Szenario-Analyse und die gesetzlichen Regularien sagen jedoch nichts darüber aus, wie die Bewertung der Szenarien bzw. die mit ihnen einhergehenden Risiken erfolgen sollen. Hier lassen sich grundsätzlich zwei Schulen unterscheiden, das „klassische“ oder traditionelle Risk Assessment und das moderne Risk Assessment, deren Grundzüge im II. Kapitel dargestellt werden.

2 Methoden des Risk Assessment

Es existieren eine Reihe unterschiedlicher Risk Assessment Verfahren, die sich nach dem Motto *“let 1000 flowers bloom”* in den letzten Jahren herausgebildet haben. Dabei lassen sich zwei grundsätzliche Paradigmen unterscheiden: eine Traditionelle Schule (traditionelles Risk Assessment) und die Moderne Schule, welche auf aktuelle Erkenntnisse der Analysen historischer Daten aufbaut (modernes Risk Assessment). Die Grundzüge dieser beiden Paradigmen werden im Folgenden beschrieben und einer kritischen Würdigung hinsichtlich ihrer Praktikabilität und ihres Nutzen unterzogen.

⁸ Vgl. *Industry Technical Working Group on Operational Risk* (2003b): “Scenario-Based AMA”.

¹⁰ Vgl. § 290 SolvV.

2.1 Traditionelles Risk Assessment

Das traditionelle Risk Assessment ist ein auf Expertenwissen beruhendes Verfahren und wurde Anfang der 90er als „self audit“ oder Control-Self-Assessment (CSA) ursprünglich zur Bewertung des internen Kontrollsystems von Revisoren in den USA entwickelt.¹¹ Ende der 90er Jahre wurde dieses CSA zu einem „Risk and Control Self Assessment“ (RCSA) erweitert. Hier werden nun zusätzlich zu den Kontrollen auch die den Geschäften immanenten Risiken („inhärentes“ oder „Brutto“-Risiko) bewertet.¹² Die Bewertung des sogenannten „inhärenten Risikos“ erfolgt vor Kontrollen mit der Formel „likelihood x impact“, also der Eintrittswahrscheinlichkeit multipliziert mit dem Schadenausmaß. Dieses inhärente Risiko wird über eine Bewertung der Kontrollqualität (oft durch eine Bewertung des Kontrolldesign und der Kontroll-Performance) angepasst. Das Ergebnis wird als „residuales“ oder „Netto“-Risiko für die Priorisierung von Gegenmaßnahmen verwendet.

Dieser traditionelle Risk Assessment Ansatz ist jedoch mit vielen Problemen und logischen Inkonsistenzen behaftet und wird aufgrund dessen zunehmend von Praktikern kritisiert.¹³ Ein schwerwiegendes Problem ist die Definition von „inhärentem“ Risiko (auch „Bruttorisiko“) als das Risiko vor bzw. ohne die Berücksichtigung von Kontrollen und Gegenmaßnahmen. Es wird wohl kaum möglich sein, sich ein Szenario ohne Kontrollen vorstellen zu können¹⁴. Vorstellbar ist nur eine typische Arbeitsumgebung, in der ein normales, durchschnittliches Kontrollniveau existiert. Außerdem, kann davon ausgegangen werden, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Szenarios vor Kontrollen wohl sehr hoch sein muss und wört-

¹¹ The *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*: COSO IC – “Internal Control”.

¹² The *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*: COSO ERM – “Enterprise Risk Management, Integrated Framework”. Mehr Informationen über COSO finden Sie unter www.erm.coso.org

¹³ Siehe z. B. *Ali Samad-Khan und Armin Rheinbay* (2006a): „Risikomanagement ist mehr als Revision“ und *Ali Samad-Khan, Armin Rheinbay und Stephan Le Blevic* (2006b): “Fundamental Issues in Operational Risk Management”.

¹⁴ Schließlich enthält jeder Prozess gewisse Kontrollen und jeder Mitarbeiter übt mehr oder weniger eine gewisse Kontrolle aus.

lich genommen 100% betragen müsste, auch wird wohl das Ausmaß ohne existierende Kontrollen 100% sein¹⁵.

Mit der Einschätzung des Risikos durch das Produkt aus Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit ist noch ein weiteres schwerwiegendes Problem verbunden. Ein Szenario mit einem hohen Risiko resultiert nach diesem Ansatz als ein solches mit einer hohen Eintrittswahrscheinlichkeit und einem hohen Ausmaß, während ein Szenario mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeit aber extremen Ausmaß, nur als moderates Risiko ausgewiesen wird. Die folgende Abbildung veranschaulicht die Bewertungssystematik:

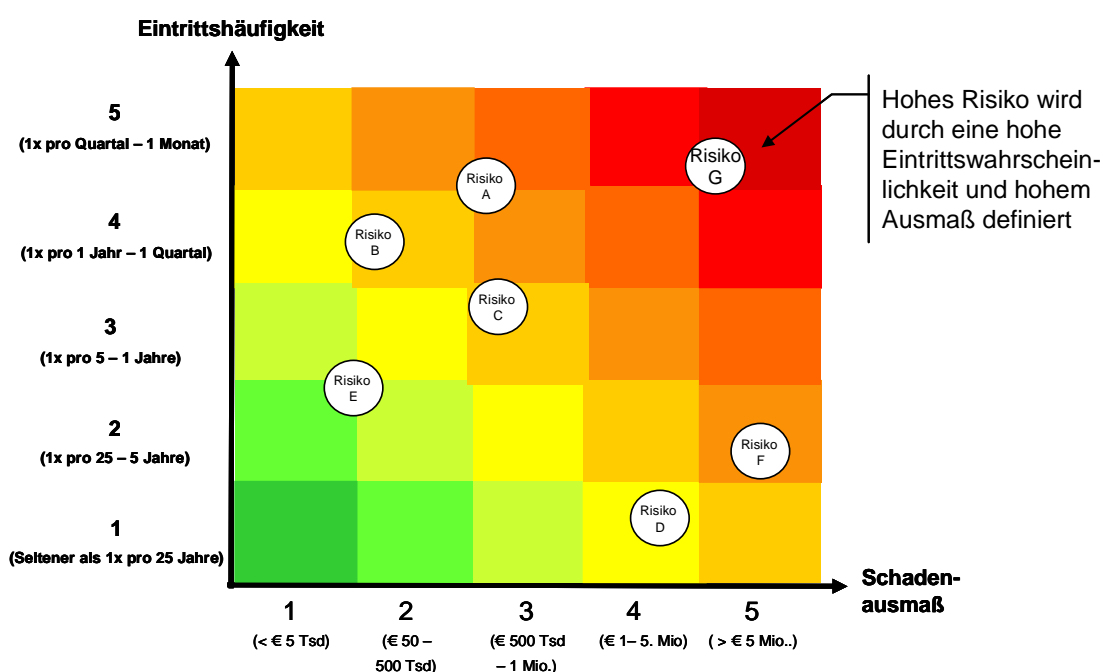


Abbildung: Likelihood-Impact Matrix (auch Risikolandkarte oder Risk-Map)

Schaut man sich jedoch reale Schadenfallhistorien an, stellt man fest, dass hohe Verluste in der Realität aber nur relativ selten auftreten.¹⁶ Die folgende Abbildung zeigt eine reale Schadenhistorie interner Betrugsfälle:

¹⁵ Stellen Sie sich das Szenario „Einbruch in eine Filiale“ vor, bei der keine Kontrollen existieren: keine Wachmänner, keine Kameras, keine Türschlösser und keine Tresore. Man kann davon ausgehen, dass in dieser Filiale mit 100% Sicherheit eingebrochen wird (Eintrittswahrscheinlichkeit = 100%) und das alle Vermögensgegenstände geraubt werden (Ausmaß = 100%).

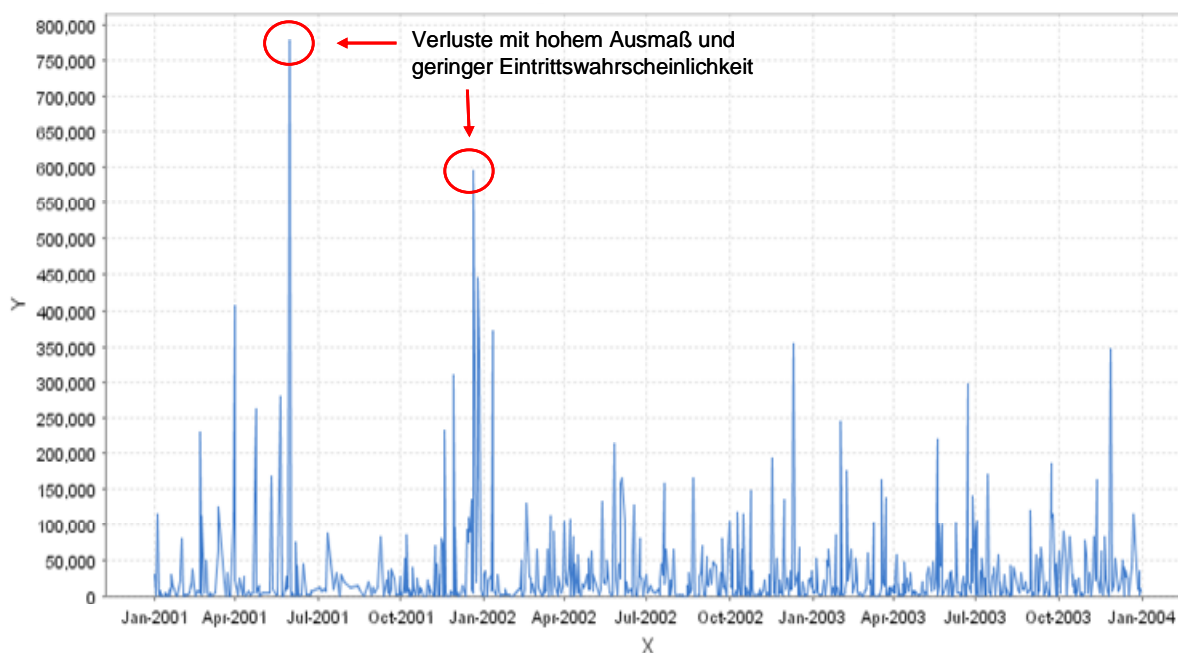


Abbildung: Schadenhistorie (Interner Betrug)

Bildet man die Zeitreihen historischer Verluste in einem Histogramm ab, erkennt man, dass häufig auftretende, extreme Schadenfälle gar nicht existieren (ein Unternehmen, welches häufig Milliardenverluste erleiden würde, wäre schnell aus dem Markt verschwunden). Ein Assessor, der mit einem solchen Risk Assessment Ansatz konfrontiert wird ist einem Dilemma ausgesetzt. Stellen wir uns zum Beispiel ein Szenario vor, bei dem ein Terroranschlag auf das Rechenzentrum der Bank als relevant angesehen wird. Als Mitarbeiter dieses Rechenzentrum ist dem Assessor aufgefallen, dass die Zugangskontrollen umgangen werden können. Aus Erfahrung weiß er aber, dass ein Terroranschlag relativ selten vorkommt, also mit einer geringen Eintrittswahrscheinlichkeit und einem hohen Ausmaß zu bewerten wäre. Allerdings würde das Ergebnis nur ein moderates Risiko ergeben, was mit seiner Einschätzung nicht übereinstimmt. Um dieses Risiko jedoch gemäß seiner wirklichen

¹⁶ Die Auswertung der LDCE (Loss Data Collection Exercise) 2002 im Rahmen der QIS3 hat ergeben, dass 77,7% der gemeldeten Schadenfälle nur 9,2% des gesamte Schadensausmaß ausmachen, während nur relativ wenige (1,5%) der Schadenfälle über 1 Mio. € jedoch 70,7% des gesamten Schadensausmaß ausmachen. Vgl. *Basel Committee on Banking Supervision: "The 2002 Loss Data Collection Exercise"*, Risk Management Group, March 2003.

Einschätzung als hoch auszuweisen, müsste er es mit einer hohen Eintrittswahrscheinlichkeit und hohem Ausmaß bewerten, also ein falsches Urteil abgeben. Egal wie er sich entscheidet, dieser Bewertungsansatz wird ihm immer unlogisch erscheinen, was nicht förderlich für die Akzeptanz dieses Vorgehen ist und schließlich Unmut und Ablehnung erzeugt.

Nun könnte man vermuten, dass dieses Problem nur bei der Verwendung von rein qualitativen Aussagen (in Form von low, medium und high) existiert und durch die Verwendung von quantitativen Werten verhindert werden kann. Dazu betrachten wir das folgende Beispiel:¹⁷ Nehmen wir an, Sie wollen wissen, wie hoch das Risiko ist, dass Sie im nächsten Jahr einen Autounfall haben. Wenn Sie schätzen, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit bei 10% liegt und Sie erwarten, dass die Schadenshöhe bei €10.000 liegt, dann wird das Risiko nach dem traditionellen Ansatz folgendermaßen berechnet: $10\% \times €10.000 = €1.000$.

Dieses Ergebnis entspricht jedoch nicht dem Risiko, sondern nur dem Erwartungswert, dem durchschnittlich zu erwartenden Verlust (bzw. dem wahrscheinlichkeitsgewichteten Schaden). Risiko ist durch die Abweichung von diesem Erwartungswert definiert, dem unerwarteten Verlust. Die Problematik ist also viel komplexer als ursprünglich wahrgenommen. Im Grunde entspricht die 10% Eintrittswahrscheinlichkeit nur einem Szenario bzw. Ereignis, bei dem es zu einem Schaden in Höhe von €10.000 kommt. Es ist jedoch auch ein Szenario möglich, welches durch einen sehr schweren Unfall mit einem Totalschaden in Höhe von vielleicht €50.000 gekennzeichnet ist, welches mit vielleicht nur einer 1% Wahrscheinlichkeit eintreten kann. Denkt man hier weiter, wird deutlich, dass es eigentlich eine unendliche Zahl von Wahrscheinlichkeits-Auswirkungs-Kombinationen gibt. Statt nach dem Produkt von Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung zu suchen (was dem Erwartungswert entspricht), muss man vielmehr den vollständigen Satz der Kombinationen aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Ausmaß heranziehen. Zeichnet man

¹⁷ Siehe zum nun folgenden Abschnitt auch *Ali Samad-Khan und Armin Rheinbay* (2006a): „Risikomanagement ist mehr als Revision“.

diese Kombinationen auf, erhält man eine Kurve, die in der Versicherungswissenschaft als Schadenausmaßverteilung (severity distribution) bezeichnet wird.¹⁸ Die Schadenausmaßverteilung stellt die Verteilung von Einzelverlusten dar, welche die gesamte Menge aller Verluste und ihrer Wahrscheinlichkeiten bezogen auf eine bestimmte Ereignisklasse (hier: Autounfall) aufzeigt.

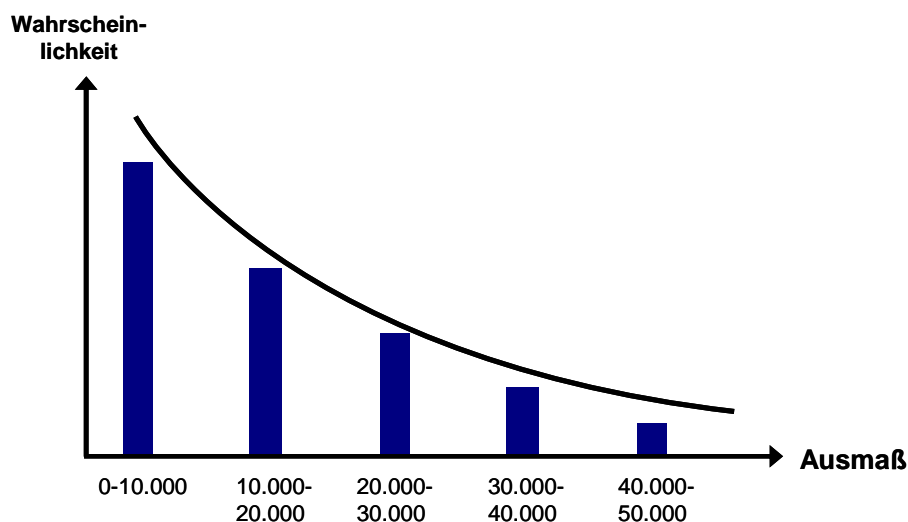


Abbildung: Schadenausmaßverteilung

Diese Schadenausmaßverteilung zeigt aber nur eine Dimension des Risikos. In unserem Beispiel stellt die Schadenausmaßverteilung die Verteilung von Einzelverlusten dar, welche nur die Verlusthöhe und ihre Wahrscheinlichkeiten bezogen auf einen einzelnen Schadenfall aufzeigt. Aber wir benötigen die Gesamtsumme des operationellen Risikos, die wir durch alle möglichen Schadenfälle innerhalb des kommenden Jahres verlieren können. Dafür müssen wir wissen, wie viele Schadenereignisse in einem Jahr eintreten könnten, oder genauer ausgedrückt, die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Anzahl der Schadenereignisse über einen bestimmten Betrachtungshorizont. Diese wird in der Versicherungswissenschaft als Frequenzverteilung (frequency distribution) bezeichnet:¹⁹

¹⁸ Vgl. Klugman, Panjer, Willmot (1998), „Loss Models“.

¹⁹ Vgl. ebd.

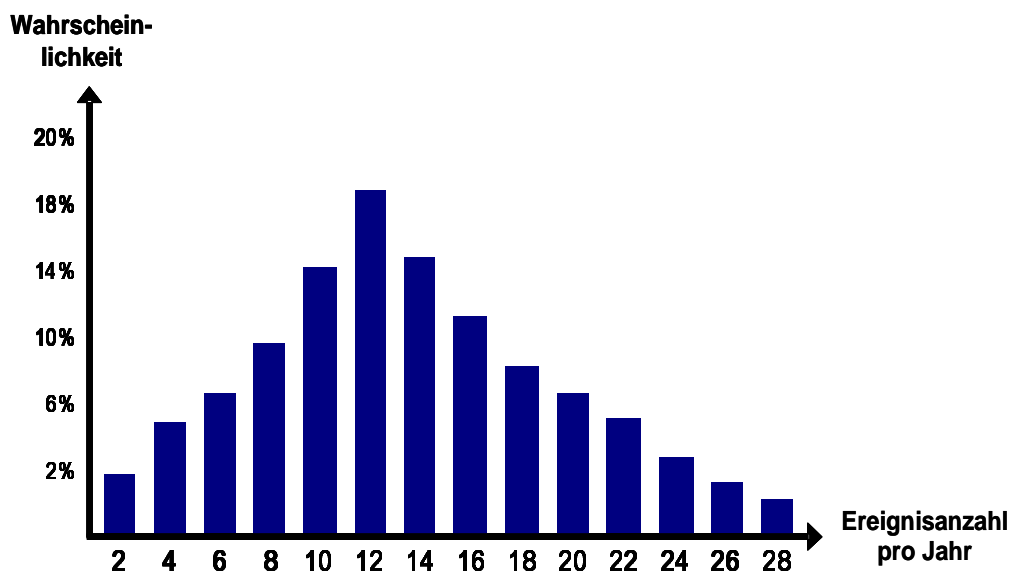


Abbildung: Frequenzverteilung

Das traditionelle Risk Assessment kann also bestenfalls zur Bewertung des erwarteten Verlustes bzw. Schadens verwendet werden. Nicht bewertet wird das eigentliche Risiko, welches durch den unerwarteten Verlust repräsentiert wird. Ein Risikomaß wie es für das Risikomanagement und insbesondere für eine Risikotragfähigkeitsbeurteilung notwendig und gesetzlich erforderlich ist, wird mit diesem Ansatz nicht ermittelt. Nun führen einige Verfechter dieses Ansatzes an, er sei wegen seiner Einfachheit leicht nachvollziehbar und ist nützlich, um Risikobewusstsein zu erzeugen. Jedoch ist auch dies offensichtlich nicht gegeben, da die Assessoren in ein Dilemma geführt werden, welches eher zu Unmut und Ablehnung des Ansatzes führt. Ausschlaggebender ist jedoch die Tatsache, dass die relativ seltenen aber extremen Risiken nicht ihre sachgerechte Beachtung in der Berichterstattung und bei der Ableitung von Gegenmaßnahmen erhalten. Dies kann dazu führen, dass Kontrollen in Bereichen erhöht werden, die bereits überkontrolliert sind, während Kontrollen in den wirklich relevanten Bereichen vernachlässigt werden.

2.2 Modernes Risk Assessment

Bei fortgeschrittenen Instituten haben sich in den letzten Jahren Risikobewertungsansätze auf Basis wahrscheinlichkeitstheoretischer Überlegungen, insbesondere aus

der Versicherungswissenschaft²⁰ und der Extremwerttheorie (Extreme Value Theory - EVT),²¹ durchgesetzt, die unter der Bezeichnung Verlustverteilungsansatz (Loss Distribution Approach - LDA) zusammengefasst werden.²² Diese modernen Ansätze zur Bewertung operationeller Risiken stellen auf eine Schadenfrequenz- (frequency distribution) und eine Schadenausmaßverteilung (severity distribution) ab. Im Grundmodell werden zunächst aus Zeitreihen historischer Schadenfälle empirische Verteilungen erzeugt oder Parameter für die Spezifizierung theoretischer Verteilungen ermittelt, von denen man annimmt, dass sie die Entstehungsprozesse der Verlustereignisse gut abbilden.²³ Mittels Monte-Carlo Simulation (MC)²⁴ wird anschließend eine hohe Anzahl von Verlust-Szenarien generiert und daraus eine Gesamtverlustverteilung erzeugt, aus der die für das Risikomanagement notwendigen Kennzahlen, der erwartete Verlust (Expected Loss) und schließlich das Risiko, definiert als der unerwartete Verlust (Unexpected Loss) für ein gewünschtes Sicherheitsniveau, abgeleitet werden können. Das folgende Schaubild illustriert dieses Konzept:

²⁰ Siehe dazu *Klugman, Panjer, Willmot* (1998): „Loss Models“.

²¹ Das Standardwerk der EVT ist *Embrecht, Klüppelberg, Mikosch* (1997): „Modelling Extremal Events for Insurance and Finance“.

²² Vgl. auch *Frachot, A., George, P. and Roncalli, T.* (2001) „Loss Distribution Approach for Operational Risk“.

²³ Dies wird über sogenannte analytische und grafische „Goodness-of-Fit“-Tests geprüft. Siehe z. B. *Lothar Sachs und Jürgen Hedderich* (2006): „Angewandte Statistik – Methodensammlung mit R“.

²⁴ Zur Monte Carlo Simulation siehe z. B. *G. S. Fishman* (1996): „Monte Carlo; Concepts, Algorithms, and Applications“; und *Werner Gleißner* (2004): „Auf nach Monte Carlo - Simulationsverfahren zur Risiko-Aggregation“.

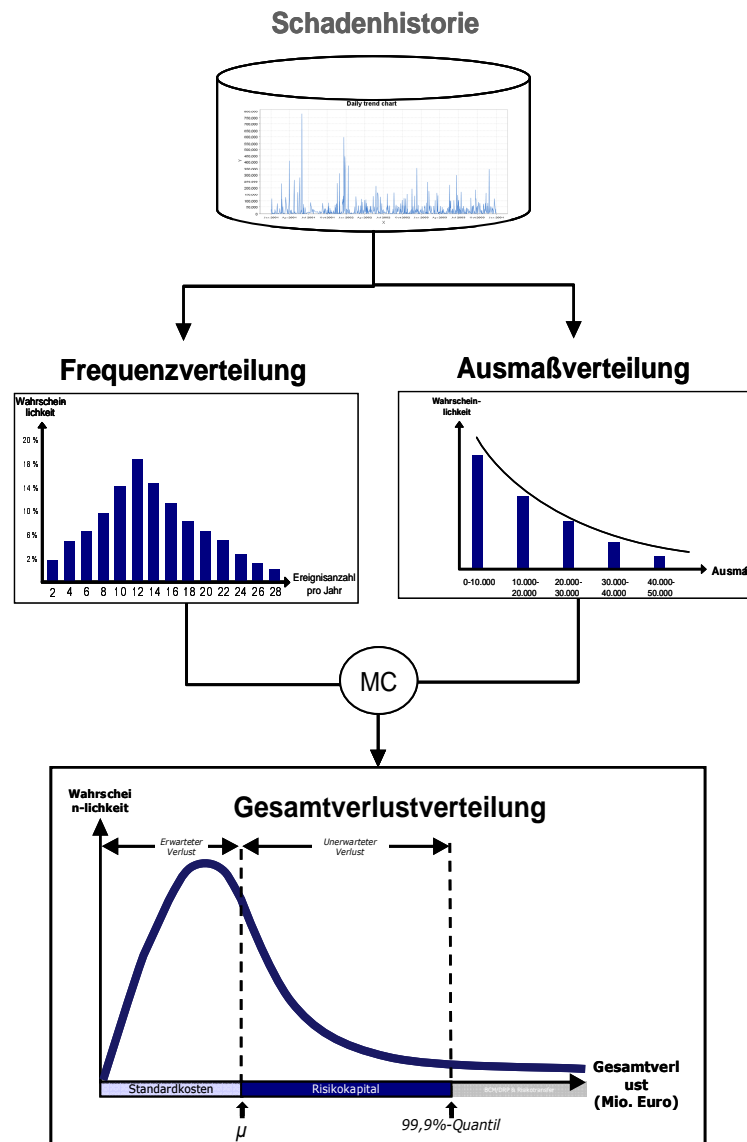


Abbildung: Konzept des modernen Risikomanagement

Der erwartete Verlust ist die Gesamtsumme, die man im Durchschnitt in einem Jahr zu verlieren erwartet. Der unerwartete Verlust ist die Gesamtsumme, die man in einem sehr schlechten Jahr (mit einer festgelegten statistischen Sicherheit) mehr als im Durchschnitt verlieren kann. Während der erwartete Verlust als Standardrisikokosten in die Produktkalkulation eingeht und so durch laufende Erträge abgedeckt werden kann²⁵, ist für die Solvenzsicherung und Risikotragfähigkeit der unerwartete Verlust relevant.

²⁵ Hierbei ist zu beachten, dass der erwartete Verlust nicht unbedingt durch den Erwartungswert bestimmt werden muss, da im Bereich der operationelle Risiken diese Kennzahl insbesondere durch extreme Schadenfälle bestimmt

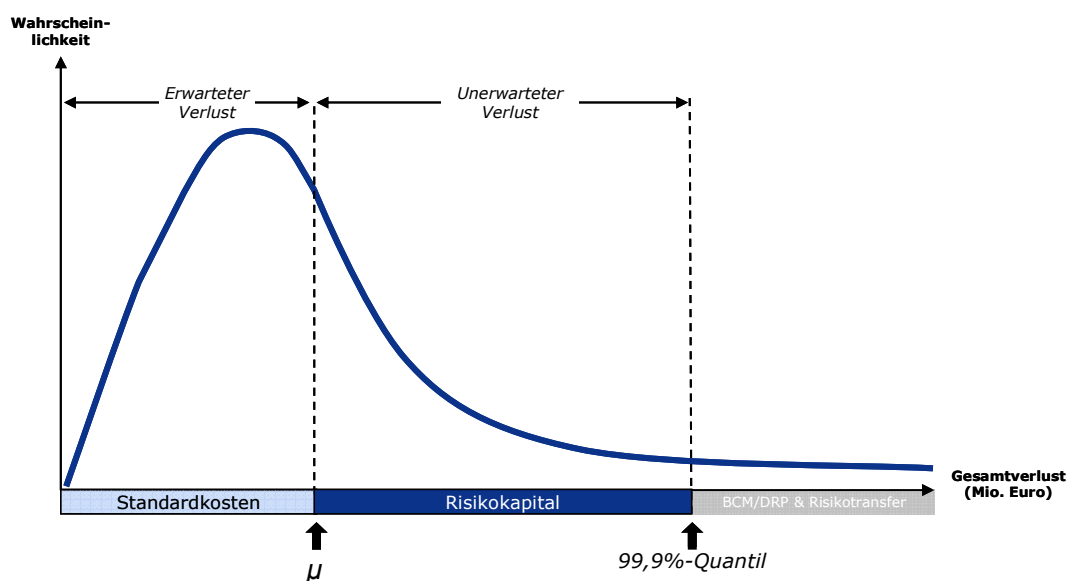


Abbildung: Ableitung der Risikomaße aus der Gesamtverlustverteilung

Im modernen Risikomanagement bedeutet operationelles Risiko ein Maß für den potenziellen Verlust, der über einen gegebenen Zeitraum (in der Regel 1 Jahr) und bei gegebenem Sicherheitsniveau (mathematisch: Konfidenzniveau), nicht überschritten wird. Dieses Maß wird Value-at-Risk (VaR) bezeichnet²⁶ und kann als ein Risikoindikator interpretiert werden. Das Sicherheitsniveau, abgeleitet aus der Risikotoleranz (bzw. des Zielratings), bestimmt die Ausfallwahrscheinlichkeit des Unternehmens, somit das Rating und die Refinanzierungskosten (Kapitalkosten).

Im Kontext dieses Ansatzes wird nun der Begriff des inhärenten bzw. Brutto-Risiko verständlich. Hier zeigt sich das inhärente Risiko durch Vergleiche der Verhältnisse von erwartetem und unerwartetem Verlust (EL/UL-Ratio) zwischen Geschäftseinheiten, welches bei durchschnittlicher (gegebener/normaler) Kontrollumgebung existiert. Das folgende Schaubild zeigt das inhärente (Brutto-)Risiko des Handelsgeschäfts im Vergleich zum Privatkundengeschäft:

wird und zu große Werte und Schwankungen für eine Produktkalkulation annehmen kann. Als eine stabilere Kennzahl für diese Zwecke wäre auch der Modus der Gesamtverlustverteilung denkbar.

²⁶ Zum Value-at-Risk Konzept siehe *Phillipe Jorion* (2007): "Value At Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk".

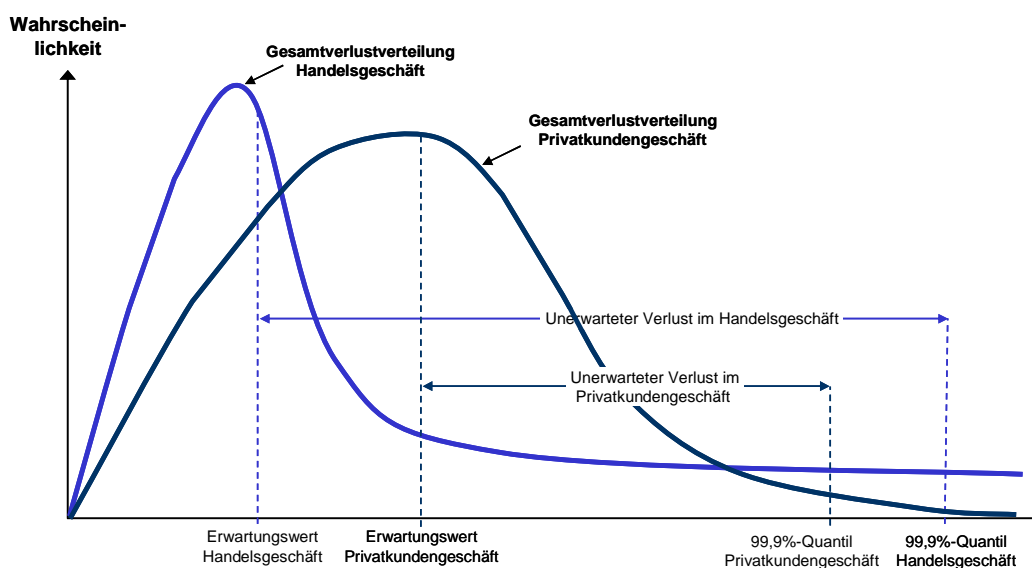


Abbildung: Inhärentes (Brutto-)Risiko im modernen Risikomanagement

Jedoch ist auch dieser moderne verteilungstheoretische Ansatz mit Problemen behaftet und der Kritik ausgesetzt, insbesondere, wenn nur auf historische Daten zurückgegriffen wird. Kritiker führen an, dass historische Daten aufgrund der Kontextsensitivität operationeller Risiken wenig relevant sind. Damit ist die Vorstellung verbunden, dass nach dem Eintreten eines Schadenfalls entsprechende Kontrollen implementiert werden, die ein erneutes Auftreten zukünftig verhindern würden. Die Analyse von aktuellen Schadenfällen lässt diese Vorstellung allerdings zweifelhaft und nicht als allgemein gültig erscheinen. Nach dem Eintreten von Schadenfällen werden zwar Kontrollen überprüft, verbessert und so das Kontrollniveau erhöht. In vielen Fällen sinkt das Kontrollniveau nach einiger Zeit aber wieder auf ein normales Niveau zurück.²⁷ Und man kann davon ausgehen, dass dies insbesondere bei solchen Instituten umso wahrscheinlicher ist, die über kein „institutional memory“, z. B. in Form einer zentralen Schadenfalldatenbank, verfügen und keine systematische Überwachung der Kontrollqualität in Form eines Control-Self-Assessment durchführen.

²⁷ Dieser Effekt kann mit dem weiter unten behandelten Heurismus „Repräsentativität“ erklärt werden. Siehe dazu auch James Reason (1997): „Managing the Risks of Organizational Accidents“

Aufgrund des Abstellens auf historische Daten wird somit gefordert „vorausschauende Elemente“ in das Modell einzubauen, was durch die Integration von Kontroll- und Risikoindikatoren und durch die Verwendung von Szenario-Analysen und Expertenmeinungen geleistet werden kann. Diese können über qualitative Anpassungen entweder der Verteilungsparameter und/oder der Risikomaße zur Steuerung der Geschäftseinheiten über ein Anreizsystem (z. B. durch Kapitalallokation), integriert werden.²⁸ Das folgende Schaubild illustriert schematisch das Vorgehen:

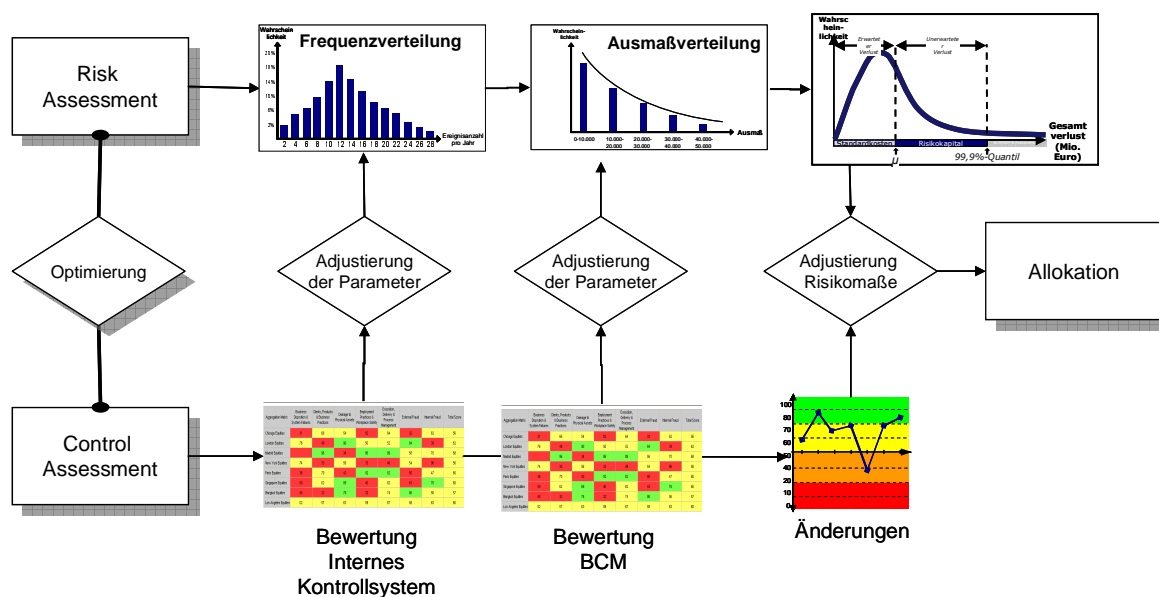


Abbildung: Integration der Kontrollqualität über Qualitative Anpassungen

Szenario-Analysen können somit nicht nur zur Vervollständigung der Datengrundlage (z. B. zur Datenanreicherung am Verteilungsende oder am Verteilungskörper²⁹)

²⁸ Im Marktrisiko wird das Konzept der qualitativen Anpassung von den Aufsichtsbehörden im Rahmen der Prüfung der internen Marktrisiko-Modelle zur Festlegung des regulatorischen Risikokapitals angewendet. Hierzu wird ein Score (Notenwert) für die Erfüllung der qualitativen, vorwiegend organisatorischen Anforderungen (MaH bzw. MaRisk) an das Risikomanagement ermittelt. Auf Basis dieses Scores wird mittels einer Skalierungsfunktion das von der Bank ermittelte Risikokapital (der Value-at-Risk) adjustiert, um dadurch einen Anreiz für die Verbesserung der organisatorischen Maßnahmen und Kontrollen zu erzeugen. Analog wird im Operational Risk Management mit einem Control Assessment (nicht Gegenstand dieses Artikels) ein Score für die Kontrollqualität ermittelt und über eine Adjustierungsfunktion bei der Quantifizierung berücksichtigt.

²⁹ Siehe den Beitrag in diesem Buch von *Steinhoff/Schubmacher*.

eingesetzt werden, sondern insbesondere zur Spezifizierung der Frequenz- und Schadenausmaßverteilungen und zur Anpassung der (empirischen) Risikomaße³⁰.

Im weiteren Verlauf dieses Beitrages wird auf dem modernen, wahrscheinlichkeitstheoretischen Ansatz der Beschreibung des Phänomens „Risiko“ abgestellt. Der im Folgenden dargestellte Prozess zur Gewinnung von Expertenschätzungen zielt dabei auf die Spezifizierung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen ab. Da die Spezifizierung dieser Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf Basis von Expertenmeinungen erfolgt, wird zunächst auf das Problem der Verzerrungen, die bei der Erhebung von Expertenmeinungen entstehen, ausführlich eingegangen.

3 Verzerrungen von Expertenschätzungen

Expertenschätzungen selbst sind mit Unsicherheit behaftet. Diese Unsicherheit besteht aus zwei Komponenten: die Unsicherheit aufgrund der Variabilität der betrachteten Variable selbst und Unsicherheit aufgrund des begrenzten Wissens des Experten über die Parameter dieser Variabilität.³¹ Für das Risk Assessment sind beide Komponenten zu berücksichtigen. Während die erste Komponente über eine wahrscheinlichkeitstheoretische Betrachtung des Phänomens Risiko abgedeckt wird, ist die zweite Komponente durch einen sachgerechten Prozess der Gewinnung von Expertenschätzungen abzudecken. Voraussetzung ist die Kenntnis und Analyse der bei Expertenschätzungen auftretenden Fehlerquellen, die in diesem Kapitel dargestellt werden. Diese lassen sich in zwei Typen unterscheiden: kognitiv bedingte und motivationsbedingte Verzerrungen.³²

³⁰ Für weitere Details zur Integration von Szenario-Analysen siehe z. B. *Falko Aue und Michael Kalkebrener* (2007): „LDA at Work“, *Minh-Tri Nguyen, und Martin Ottman* (2006): „The Fat Tail“, *Carsten Steinhoff* (2008): „Quantifizierung operationeller Risiken in Kreditinstituten“ und Industry Technical Working Group on Operational Risk (2003b): „Scenario Based AMA“.

³¹ *David Vose* (2008): „Risk Analysis – A Quantitative Guide“.

³² Siehe hierzu *Carsten Steinhoff* (2008): „Quantifizierung operationeller Risiken in Kreditinstituten“ und *David Vose* (2008): „Risk Analysis – A Quantitative Guide“.

3.1 Kognitiv bedingte Verzerrungen (Heurismen)

Heurismen (oft auch als Heuristiken bezeichnet) sind mentale (Hilfs-)Prozesse, die bei komplexen Entscheidungssituationen unbewusst ablaufen, um die Komplexität der Entscheidungssituation zu reduzieren und damit eine aufwändige Suche des Gehirns nach einer Lösung zu beschleunigen. Heurismen umfassen Such- sowie Abwägungsprozesse. Sie werden häufig dann angewendet, wenn der Experte nur über eine unzureichende Informationslage verfügt.³³ Man kann sie gewissermaßen als Faustregeln ansehen. Diese Heurismen erlauben zwar auf effiziente Weise Entscheidungen herbeizuführen, können aber auch zu Verzerrungen führen. Somit stellen sie eine erhebliche Fehlerquelle dar, die zu systematischen Fehleinschätzungen führen können.³⁴ Zu den kognitiv bedingten Verzerrungen zählen der Verfügbarkeits-Bias (Availability Bias), die Verankerung (Anchoring Bias), die Rahmenbildung (Framing), der Repräsentativitäts-Bias (Representativeness Bias, auch „Narrative Fallacy“) und die Selbstüberschätzung (Overconfidence oder Optimism Bias).

3.1.1 Verfügbarkeits-Bias (Availability Bias)

Hierbei handelt es sich um die Tendenz zu sehr auf ein im Bewusstsein des Experten verfügbares bzw. verankertes³⁵ Ereignisses abzustellen und seine Schätzung daran festzumachen. Dieser Bias tritt insbesondere bei spektakulären Ereignissen auf, an die man sich gut erinnern kann. Verfügbarkeit kann durch eigene, persönliche Erfahrungen oder auch durch Berichte und Informationen Dritter (z. B. Medienberichte)³⁶ entstanden sein bzw. dadurch beeinflusst werden.

³³ Vgl. Lorenz Fischer und Günther Wiswede (2002): „Grundlagen der Sozialpsychologie“, S. 213. Siehe auch: Thomas Gilovich (2002). „Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment“.

³⁴ Es existieren umfangreiche psychometrische Untersuchungen über diese Heurismen, die von den Wissenschaftlern Kahnemann, Tversky, Slovic, Bedford und Cooke und deren Kollegen durchgeführt wurden. Siehe dazu die entsprechenden Literaturangaben im Literaturverzeichnis.

³⁵ Dieser Bias wird in der Literatur oft auch der sogenannten Verankerung (Anchoring) zugeordnet. Wie weiter unten ausgeführt ist, handelt es sich beim Verankern jedoch um einen separat zu betrachtenden Bias.

³⁶ Im Zusammenhang mit der Medienberichterstattung spricht man auch vom „media bias“.

Dieser Heurismus kann bei häufig vorkommenden und aktuellen Ereignissen, an die man sich leicht erinnern kann (z. B. auch wenn es eine gravierende Auswirkung auf die persönliche Situation hatte) zu einer Überschätzung der Wahrscheinlichkeiten führen, während er bei seltenen oder weit in der Vergangenheit zurückliegenden Ereignissen eher zu einer Unterschätzung führt. Der Verfügbarkeits-Bias wird somit dadurch bestimmt, mit welcher Häufigkeit gleiche oder ähnliche Ereignisse in der Vergangenheit aufgetreten sind, wie lange diese zurückliegen³⁷ und schließlich durch den Informationsgrad, dem der Experte ausgesetzt ist.

Im Rahmen einer Szenario-Analyse kann dieser Bias bei der Identifikation der Szenarien auftreten. So werden Ereignisse, welche Experten nicht selbst erlebt haben, oft als nicht relevant erachtet oder einfach übersehen. Weiterhin wird dieser Heurismus besonders die Schätzung der Eintrittshäufigkeit verzerren. Er kann zu einer Überschätzung führen, wenn Ereignisse vor kurzer Zeit aufgetreten sind und/oder der Experte eines selbst miterlebt hat.

Der Verfügbarkeits-Bias kann durch eine möglichst detailreiche Beschreibung eines Szenarios beeinflusst werden und durch Hinzuziehen externer Daten weitgehend vermindert werden.

3.1.2 Verankerung (Anchoring Bias)

Das Verankern bezeichnet den Heurismus, an einmal bekannte (z. B. durch externe, vorgegebene Information) oder durch eine erste Aussage getroffene Größen festzuhalten und sich bei weiteren Schätzungen an diesen Größen zu orientieren.

Der Verankerungs-Bias kann als eine Ausprägung des Verfügbarkeits-Bias angesehen werden, da die Information in der ersten Frage sofort zur Verfügung stehen und vorhandenes Wissen, welches erst im Gedächtnis abgerufen und gesucht werden müsste, überschreibt und den wirklichen Glauben an die Größe stört.

³⁷ Vgl. auch *Carsten Steinboff* (2008), S. 186ff.

Werden absolute Werte vorgegeben, werden unterschiedliche Startwerte zu unterschiedlichen Schätzungen führen. Hammond, Keeny und Raiffa (1998) haben dies an folgendem Experiment aufgezeigt.³⁸ Einer Gruppe wurden die folgenden zwei Fragen gestellt:

- a) Ist die Bevölkerung der Türkei größer als 35 Millionen?
- b) Wie groß schätzen Sie die Bevölkerung der Türkei?

Anschließend wurden einer anderen Gruppe die gleichen Fragen gestellt, nur dass bei a) die Größe 35 mit 100 Millionen ersetzt wurde. Die zweite Gruppe schätzte die Bevölkerung der Türkei durchgehend um mehrere Millionen höher ein als die erste Gruppe. Der Vorgabewert in der ersten Frage hat als Anker für die Beantwortung der zweiten Frage gewirkt.

Der Verankerungs-Bias existiert auch, wenn keine Vorgaben gemacht werden. Werden Experten nach quantitativen Werten befragt, suchen Sie zunächst nach einem plausiblen Wert („best estimate“) und verwenden diesen als Anker für weitere Schätzungen, die sie durch lineare Skalierung ihres „best estimates“ erzeugen. Diese Art der Verankerung tritt insbesondere bei Schätzungen der Schadenausmaß-Parameter auf. Wird ein Experte zum Beispiel nach Extremwerten (z. B. dem „worst case“) oder nach dem 90% oder 95% Quantil befragt, wird er zunächst einen mittleren Wert und erst danach die extremeren Werte durch eine gedankliche Skalierung dieses Wertes schätzen. Der Experte tendiert dazu, die Extrema als eine Bandbreite um diesen anfänglich geschätzten Erwartungswert bzw. durch gedankliche, in der Regel lineare Skalierung des Erwartungswertes zu bewerten.³⁹ Die extremeren Werte werden dann zu nahe an dem zentralen Wert liegen, was für operationelle Risiken nicht sachgerecht ist.

Eine Fragetechnik diesen Bias zu verhindern ist folgende: Zunächst werden die Experten nach einem worst case (z. B. 90% Quantil) befragt. Nachdem sie eine Schätzung abgeliefert haben, wird nach Ereignissen gefragt, die noch über diesem

³⁸ J. Hammond, R. Keeny und H. Raiffa (1998): “The Hidden Traps in Decision Making”.

³⁹ Kahnemann und Tversky (1974): “Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases”, Seite 1129f.

Wert liegen könnten. Die Abfrage dieser Werte löst den Anker vom „best estimate“ und hilft die unzureichende Skalierung auf Extremwerte durch Verankerung zu vermeiden.⁴⁰

3.1.3 Rahmenbildung (Framing)

Dieser Heurismus bezeichnet Verzerrungen, die aufgrund der Art und Weise, wie die Fragestellung präsentiert wird, entstehen.⁴¹ Die Schätzungen sind systematisch von der Darbietungsform der Fragen und von der Beschreibung des Problems abhängig, also von dem Rahmen der Problemstellung (Frame). Ein Frame wird durch Situationsmerkmale, wie sprachliche Formulierungen oder die Darstellung der Situation, aktiviert. Damit wird ein bestimmter Rahmen für die Wahl der Entscheidungsfindung festgesetzt. Durch dieses Framing der Situation wird die Komplexität derselben für den Experten reduziert und beschleunigt auf diese Weise gleichzeitig die Entscheidungsfindung.⁴² Framing legt die Situation also auf zwei Weisen dar: Zum Einen die zunehmende Selektion der Wahrnehmung als Rahmen für die Entscheidung, und zum Anderen die Festlegung des Experten auf diesen Rahmen. Der Akteur sieht den von ihm empfundenen Rahmen als subjektiv völlig selbstverständlich an. Die Informationen werden zwar im Gesamtkontext gewürdigt, jedoch erhalten sie je nachdem ob sie in einem positiven oder einem negativen Kontext auftreten für den Experten eine andere Bedeutung und Einschätzung.

Die Wissenschaftler Tversky und Kahnemann haben eine systematische Umkehr der Beurteilung einer bestimmten Risikosituation in Experimenten nachweisen können, die allein durch die Darbietungsform der Fragestellung erzeugt wurde. So wurde ein Programm zur Verhinderung des Ausbruchs einer Krankheit, bei dem von 600 Betroffenen 400 Menschen sterben müssen und 200 Menschen gerettet werden können, wie folgt beurteilt: Wurde die Situation in der Form dargestellt,

⁴⁰ Vgl. C. Spetzler und Von Holstein (1975), Seite 354.

⁴¹ Siehe dazu auch De Martino et al.: "Frames, Biases, and Rational Decision-Making in the Human Brain".

⁴² Vgl. Dominik H. Enste (1998): „Entscheidungsheuristiken – Filterprozesse, Habits und Frames im Alltag“. S. 446ff.

dass bei Durchführung des Programms 400 von 600 Menschen sterben würden, wurde dieses Programm abgelehnt. Wurde die Situation jedoch in der Form beschrieben, dass 200 Menschen von 600 Menschen gerettet werden könnten, wurde dem Programm zugestimmt.⁴³

Framing kann zu suboptimalen Schätzungen führen, wenn den Experten die einzuschätzende Sachlage unzureichend beschrieben wird und nur unzureichende Informationen vorliegen.

3.1.4 Repräsentativität (Representativeness Bias, Narrative Fallacy)

Kahneman und Tversky haben in wissenschaftlichen Untersuchungen gezeigt,⁴⁴ dass subjektive Wahrscheinlichkeiten umso höher eingeschätzt werden, je repräsentativer das Ereignis für eine Klasse von Ereignissen erscheint. Haben Experten ein Ereignis bisher noch nicht selbst miterlebt, werden Erfahrungen von ähnlichen Ereignissen herangezogen, um eine Einschätzung durchführen zu können. Die Güte der Schätzung bzw. das Ausmaß der Verzerrung hängt hier davon ab, ob das durch diesen Heurismus herangezogene Ereignis tatsächlich eine realistische Referenz für das einzuschätzende Ereignis darstellt.

In einer Untersuchung präsentierten Kahneman und Tversky ihren Versuchspersonen die schriftliche Beschreibung einer weiblichen Person namens Linda. Darin wurde sehr viel über Lindas Tätigkeit für Frauenrechte und Emanzipation berichtet. Danach wurden die Probanden gefragt, was denn nach dieser Beschreibung wahrscheinlicher sei, dass Linda eine Bankangestellte oder eine Bankangestellte *und* Feministin sei. Die Mehrzahl der Versuchspersonen schätzte die Wahrscheinlichkeit, dass Linda Bankangestellte *und* Feministin sei, wesentlich höher ein. Diese Einschätzung ist jedoch unlogisch, denn die Wahrscheinlichkeit für das gleichzeitige Auftreten beider Ereignisse kann nicht größer sein, als die Wahrscheinlichkeit,

⁴³ Dies ist eine stark vereinfachte Darstellung der durchgeführten Untersuchungen. Für eine ausführliche Darstellung siehe *Daniel Kahneman und Amos Tversky (1979): "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk"*.

⁴⁴ *Daniel Kahneman und Amos Tversky (1973): "On the Psychology of Prediction"*.

dass eines der beiden Ereignisse alleine eintritt.⁴⁵ In einem anderen Experiment wurde von den Wissenschaftlern festgestellt, dass die Mehrheit von Befragten eine katastrophale Flut aufgrund eines Erdbeben in Kalifornien als höher wahrscheinlich ansehen, als eine Flutkatastrophe irgendwo in Nordamerika (obwohl Kalifornien hier enthalten ist).

Es existiert offensichtlich die Tendenz, dass Personen die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses überschätzen, wenn dieses in Form eines konkreten Beispiels präsentiert wird. Wird es dagegen abstrakt formuliert, erfolgt eine geringere Einschätzung der Wahrscheinlichkeit.

3.1.5 Selbstüberschätzung (Overconfidence/Optimism Bias)

Die Selbstüberschätzung beschreibt das, insbesondere bei Experten und Senior Managern vorhandene übersteigerte Selbstvertrauen im Hinblick auf eigenes Können und Wissen, also die Tendenz, ihre eigenen Fähigkeiten (bzw. die des eigenen Unternehmens) zu überschätzen und die Zukunft zu rosig zu sehen.⁴⁶ Diese Art der Verzerrung kommt darin zum Ausdruck, dass Experten einen Sachverhalt sicherer einschätzen als er tatsächlich ist und resultiert aus der (oft unbewussten) Ignoranz von negativen Ereignissen und/oder internen Missständen. Diese Verzerrung wird auch mit „*illusion of control*“ beschrieben, der Annahme, dass man potenzielle Gefahren im Griff hat. Die Selbstüberschätzung wird insbesondere im Zusammenhang mit der Planung von Projekten oder der Einführung neuartiger Finanzprodukte, der Erschließung neuer Märkte oder neuer Geschäftsfelder beobachtet.⁴⁷ Risiken und Kosten werden systematisch unterschätzt, während der vermeintliche Nutzen oder Gewinn systematisch überschätzt wird. Hier ist auch oft strategisches Verhalten mit im Spiel (siehe dazu das folgende Kapitel), wenn die Experten gleichzeitig auch Nutznießer des Projektes sind und absichtlich verzerrte

⁴⁵ Selbst wenn alle Bankangestellten auch Feministinnen sind, wären die beiden Wahrscheinlichkeiten für "Bankangestellte" und für "Bankangestellte *und* Feministin gleich groß.

⁴⁶ Vgl. David A. Armor und Shelley E Taylor (2002). "When Predictions Fail: The Dilemma of Unrealistic Optimism".

⁴⁷ Ein aktuelles Beispiel liefert hier die durch neuartige Kreditderivate ausgelöste Finanzkrise in 2007/2008.

Schätzungen abliefern, um eine Genehmigung zu erreichen bzw. Investoren zu überzeugen.⁴⁸

Dieser Bias wird von vielen Wissenschaftlern als eine der bedeutendsten und wichtigsten Fehlerquellen bei Risikoanalysen herausgestellt.⁴⁹

3.2 Motivationsbedingte Verzerrungen

Unter den motivationsbedingten Verzerrungen sind Übervorsicht und vor allem eine beabsichtigte Einflussnahme auf das Ergebnis durch strategisches Verhalten als potenzielle Fehlerquellen zu beachten.

3.2.1 Übervorsicht

Die Autoren Slovic, Fischhoff und Lichtenstein konnten in eigenen Studien nachweisen, dass die natürliche Angst vor Risikoereignissen die Wahrnehmung und somit die Einschätzung signifikant beeinflusst.⁵⁰ Aufgrund dieser oft unbewussten Angst vor potenziellen Schadenereignissen und/oder erwarteten negativen Konsequenzen einer Fehleinschätzung, kann der Experte dazu tendieren eine konservative Schätzung abzugeben, um auf der sicheren Seite zu sein. Unter bestimmten Voraussetzungen kann dies zu einer Überschätzung des Risikos führen. Im Rahmen der Schätzung operationeller Risiken führt dies zu einer überhöhten Schätzung der Eintrittshäufigkeit (frequency) eines Ereignisses bzw. Szenarios und einer zu hohen Einschätzung des damit verbundenen Schadenausmaßes. Weiterhin kann dies zu einer Berücksichtigung sogenannter Phantomrisiken oder Phantomszenarien führen, die in der Realität gar nicht existent sind.⁵¹

⁴⁸ In diesem Zusammenhang wird auch von einer "planning fallacy" gesprochen. Vgl. *Nassim Taleb* (2005): "Fooled by Randomness".

⁴⁹ Siehe z. B. *R. Daneshkhab* (2004): "Uncertainty in Probabilistic Risk Assessment: A Review" und *Daniel Kahneman und Amos Tversky* (1979): "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk"; Weiterhin: *HM Treasury* (2003), "Supplementary Green Book Guidance: Optimism Bias."

⁵⁰ Vgl. *Paul Slovic, Baruch Fischhoff und Sarah Lichtenstein* (1980): „Facts und Fears: Understanding Perceived Risk“.

⁵¹ Vgl. *Carsten Steinboff* (2008), S. 183.

3.2.2 Strategisches Verhalten

Diese Verzerrung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Experte absichtlich und bewusst eine Schätzung abliefern, die im Grunde nicht seiner wirklichen Einschätzung entspricht. Es können eine Reihe unterschiedlichster Gründe zum strategischen Verhalten führen. Eine gezielte Einflussnahme (auch mit „moral hazard“ oder „gaming the system“ umschrieben) tritt insbesondere dann auf, wenn die Ergebnisse des Risk Assessment dazu verwendet werden, Vergütungsbestandteile oder die Kapitalkosten der Geschäftseinheit daraus abzuleiten („conflicting agenda“). Das ist zum Beispiel im Rahmen einer risikoadjustierten Performancemessung der Fall, wenn der Erfolg tatsächlich auch unter der Berücksichtigung der eingegangenen Risiken ermittelt wird, der Experte erfolgsabhängig entlohnt wird und/oder die betrachtete Geschäftseinheit zu verantworten hat. Hier besteht ein starker Anreiz für die Experten die Risiken systematisch zu unterschätzen.

4 Verfahren zur Reduzierung subjektiver Verzerrungen

Die Gewinnung von Expertenmeinungen für die Spezifizierung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Risikoereignissen ist aufgrund der Vielzahl von Fehlerquellen ein komplexes und schwieriges Unterfangen, welches neben statistischen und wahrscheinlichkeitstheoretischen Kenntnissen umfangreiches psychologisches Know-How erfordert. In den letzten Jahren wurden zahlreiche Verfahren (sogenannte Protokolle) entwickelt, die psychologische Erkenntnisse berücksichtigen, um die dargestellten Verzerrungen zu reduzieren. Die wohl bekannteste und eines der am weitesten verbreiteten Verfahren ist die Delphi-Methode. Weiterhin die Protokolle von Stanford-SRI, Morgan & Henrion und Cooke & Goossens⁵² und schließlich das auf der Prospect Theory von Kahnemann und Tversky beruhende Reference Class Forecasting.

⁵² R. M. Cooke und L.H.J. Goossens (2000): "Procedures guide for structured expert judgement".

4.1 Delphi-Methode

Die Delphi-Methode wurde von der RAND Corporation für die Einschätzung von Innovationen und zukünftigen Trends in der technologischen Entwicklung entwickelt, für die naturgemäß unzureichende historische Daten zur Verfügung stehen. Ziel war es dabei, die Fehlerquellen und Verzerrungen von Expertenmeinungen zu eliminieren um diese als valide Eingangsdaten für Prognosemodelle verwenden zu können.⁵³

Die Delphi-Methode versucht, durch einen mehrstufigen, strukturierten Prozess der Meinungsbildung die Fehlerquellen und Verzerrungen von Expertenschätzungen weitgehend zu eliminieren. Die wesentlichen Merkmale dieser Methode sind anonyme Schätzungen der einzelnen Experten, die Auswertung dieser Schätzungen und anschließende Präsentation und öffentlichen Diskussion der anonymen Ergebnisse im Rahmen eines Workshops (Feedback). Weiterhin die Möglichkeit in einer weiteren anonymen SchätZRunde die ersten Einschätzungen auf Basis des Feedbacks zu revidieren (oder beizubehalten). Dieser Feedback-Loop wird solange durchgeführt, bis stabile Ergebnisse vorliegen, was erfahrungsgemäß bereits nach 2 bis 3 Runden erreicht wird. Die Auswertung der anonymen Schätzungen erfolgt dabei in Form von statistischen Kennzahlen (Mittelwerte, Modus, Varianz, Bandbreiten etc.) bis hin zu grafischen Darstellungen und Verteilungen der Schätzwerte. Die langjährigen Erfahrungen mit der Delphi-Methode in verschiedenen Untersuchungsbereichen haben gezeigt, dass sowohl motivationsbedingte als auch durch kognitive Prozesse verursachte Verzerrungen weitgehend eliminiert werden konnten und valide Ergebnisse erzeugt werden können.

4.2 Protokolle von Stanford/SRI und Morgan & Henrion

Unter den einflussreichsten und am häufigsten angewendeten Verfahrensweisen zur Erhebung von Expertenmeinungen zählen die Protokolle die an der Stanford

⁵³ Zur Delphi-Methode siehe *Olaf Helmer* (1967): "Systematic Use of Expert Opinions" und *H. Sackman* (1974): „Delphi Assessment: Expert Opinion, Forecasting and Group Process“.

Universität (Stanford Research Institute – SRI) und von den Wissenschaftlern Granger Morgan und Max Henrion der Carnegie Mellon Universität entwickelt wurden. Die Protokolle von Stanford/SRI und Morgan & Henrion enthalten die 5 Prozessphasen Motivation, Strukturierung, Konditionierung, Enkodierung und Verifikation:⁵⁴ In der **Motivationsphase** werden die Gründe und der Nutzen des Assessments diskutiert, die Grundzüge und das Vorgehen des Assessments dargestellt. Hier wird auch nach motivationsbedingten Verzerrungen gesucht, um diese im Vorfeld ausschalten zu können. Die **Strukturierung** dient der klaren und eindeutigen Definition des Bewertungsgegenstandes und Disaggregation in Größen, die von den Experten verlässlich bewertbar sind (so sollten z. B. für die Einschätzung von Verlusthöhen die Kostenkomponenten eines operationalen Verlustes eindeutig beschrieben werden um gute Abschätzungen für eine Schadenausmaßverteilung zu ermöglichen). Durch die **Konditionierung** soll sich der Experte selbst bewusst machen, wie er zu seiner Einschätzung gekommen ist. Er soll darlegen, welche Überlegungen und Informationen er seiner Einschätzung zugrunde gelegt hat bzw. in welcher Weise er die ihm zur Verfügung gestellten Informationen aus/bewertet. Auch sollte er über kognitive Verzerrungen aufgeklärt werden, um sich diesen bewusst zu werden. Insbesondere die kognitiv bedingten Verzerrungen können durch Verdeutlichung und Sichtbarmachen ihrer Existenz erheblich reduziert werden, da den Experten bewusst wird, dass sie zu einer unbewussten Abweichung ihres eigentlichen Glaubens an eine Wahrscheinlichkeit führen und diese entsprechend korrigieren möchten. In der Phase der **Enkodierung** werden die Expertenmeinungen in Wahrscheinlichkeitsverteilungen übertragen. Bei der Spezifizierung sollen die Experten mit der Beurteilung von extremen Bereichen (z. B. 95% und 99% Quantile) beginnen. Anschließend werden mögliche Ereignisse, die über diese Extrema hinausgehen, abgefragt. Dies verhindert das Verankern, also die Tendenz, Extrema als lineare Skalierung um einen zentralen, mittleren Wert einzu-

⁵⁴ Für eine detaillierte Beschreibung dieser Protokolle siehe *Millett Granger Morgan und Max Henrion* (2007): „Uncertainty – A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis“.

schätzen. Abschließend werden die Schätzungen verifiziert, indem Sie auf Inkonsistenzen überprüft werden.

4.3 Reference Class Forecasting

Reference Class Forecasting ist eine Methode zur Reduzierung der Verzerrungen durch Einflussnahme (strategisches Verhalten) und Selbstüberschätzung und wird insbesondere im Bereich der Risikoanalyse von Großprojekten erfolgreich eingesetzt.⁵⁵ Kahneman and Tversky fanden heraus, dass Expertenmeinungen generell aufgrund der Vernachlässigung der Verteilungsinformationen möglicher Ereignisse zu optimistisch sind. Um diese Fehlerursache zu eliminieren wird empfohlen, historische Ereignisse gleicher Art für die Schätzungen heranzuziehen: *“forecasters should [...] make every effort to frame the forecasting problem so as to facilitate utilizing all the distributional information that is available”*.⁵⁶

Für die Korrektur der Verzerrungen wird vorgeschlagen, einen „outside view“ durch die Hinzunahme externer Daten zu erzeugen. Die externen Daten werden so in Referenzklassen gruppiert, um sie mit dem betrachteten Ereignis vergleichbar zu machen. Die Klassenbildung muss dabei weit genug sein, um ausreichend Referenzdaten zu erhalten, aber eng genug, um die Vergleichbarkeit beizubehalten. Anschließend werden Informationen über die Wahrscheinlichkeitsverteilungen der zu beurteilenden Parameter erzeugt und den Experten zur Verfügung gestellt. Die Experten werden nun auf Basis dieser zusätzlichen Informationen zu einer Schätzung aufgefordert.⁵⁷

Hiermit wird deutlich, dass die Analyse historischer Ereignisse und die Verwendung von externen Daten nicht nur eine gesetzliche Anforderung für die Genehmigung eines fortgeschrittenen Messansatzes (AMA) ist,⁵⁸ sondern eine notwendige

⁵⁵ B. Flyvbjerg (2004): “The British Department for Transport: Procedures for dealing with Optimism Bias in Transport Planning - Guidance Document.”

⁵⁶ Daniel Kahneman und Amos Tversky (1979): "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk". S. 288.

⁵⁷ Für eine detaillierte Beschreibung der Vorgehensweise siehe Flyvbjerg (2004).

⁵⁸ Vgl. SolvV § 289 Externe Daten.

Voraussetzung für jede Art von Risk Assessments die auf Expertenmeinungen basieren, um systematische Verzerrungen durch Selbstüberschätzung und Einflussnahme zu reduzieren. Um Reference Class Forecasting für das Risk Assessment operationeller Risiken anwenden zu können, müssen ausreichend externe Daten über Risikoereignisse, insbesondere für seltene, extreme Ereignisse zur Verfügung stehen. Diese Problematik soll nun im folgenden Abschnitt betrachtet werden.

4.4 Externe Daten für das Risk Assessment

Wie oben ausgeführt wurde, ist die Verfügbarkeit von externen Daten ein kritisches Element, nicht nur um die Datenbasis für stochastische Analysen zu verbessern, sondern vielmehr um subjektive Verzerrungen von Expertenschätzungen im Rahmen von Szenario-Analysen zu reduzieren. Die Industrie hat die Notwendigkeit externer Daten erkannt und hat verschiedene Datenbestände für operationelle Risiken aufgebaut. Für das Risk Assessment operationeller Risiken stehen zwei Arten solcher externen Daten zur Verfügung: Konsortiumsdaten und öffentliche Daten.

Konsortiumsdaten sind "gepoolte" Daten von Instituten, die sich in einem Datenaustausch-Konsortium zusammen geschlossen haben, ihre internen Schadenfälle anonymisiert zusammenführen und von einem „analytical agent“ statistisch auswerten lassen. In Europa sind insbesondere die Datenkonsortien DakOR des VöB⁵⁹, ORX und weitere Projekte relevant, wie z. B. das BVI- und das DSGVO-Konsortium in Deutschland, GOLD der British Bankers Association, das DIPO Konsortium des italienischen Bankenverbandes und HunOR in Ungarn.

Diese Daten erlauben aufgrund des hohen Umfangs gute statistische Analysen durchzuführen und Verteilungsinformationen für einzelne Risikoklassen bereitzustellen. Aufgrund der begrenzten Teilnehmeranzahl in Relation zu der Gesamtheit aller Institute in Deutschland bzw. weltweit wird ein Datenkonsortium aber nicht alle relevanten Ereignisse aufzeigen können. Das gilt insbesondere für die selten

⁵⁹ Siehe dazu auch den Beitrag von *Oliver Zifflner* in diesem Buch.

auf tretenden Schadensfälle, die hohe Verluste erzeugen, die auch in Datenkonsortien nicht ausreichend berücksichtigt sind.⁶⁰

Für Konsortiumsdaten stellt sich auch das Problem, dass Rückschlüsse auf das betroffene Institut gemacht werden können, wenn umfangreiche, detaillierte Informationen über Ursachen und Umstände des Ereignisses und über den Umfang der Geschäftsbereiche bereitgestellt werden, was die Anonymität der teilnehmenden Institute gefährden würde. Daher sind in der Regel kaum oder nur wenige beschreibende Informationen in diesen Datensätzen enthalten. Diese Informationen sind aber wichtig, um die Relevanz der externen Daten für das eigene Institut abschätzen zu können und absolut notwendig für die Entwicklung von Szenario-Analysen und für die Generierung und Validierung von Expertenschätzungen.⁶¹

Daten aus öffentlichen Quellen sind zwar weniger relevant als interne Daten, enthalten aber eher selten auftretende, extreme Ereignisse (“tail events”). Die angeführten Probleme und Einschränkungen von Konsortiumsdaten können daher nur mit der Ergänzung um öffentlich bekannt gewordene Schadenereignisse behoben werden, da hier auch selten auftretende, extreme Ereignisse verfügbar sind. Weiterhin sind oft auch beschreibende Informationen über den Schadenshergang, die Ursachen und über das Versagen interner Kontrollen enthalten. Je größer der Umfang der beschreibenden Informationen in diesen Datenbanken, desto nützlicher sind sie auch für Szenario-Analysen und der Identifikation von Kontrollschwächen. Entsprechend genießen externe Datenbanken mit öffentlichen Daten in der Industrie eine strategische Bedeutung. Doch werden solche Datenbanken mit öffentlichen Daten von Softwareanbietern angeboten und verwaltet, wie z. B. die „Global Data“ Datenbank von SAS, FIRST und „OpVantage“ von Algorithmics/Fitch. Die

⁶⁰ So ist zum Beispiel das extreme Verlustereignis des Betruges des Händlers Jerome Kerviel bei der Société Générale in keinem der existierenden Datenkonsortien enthalten, da die Bank nicht Mitglied eines Datenkonsortiums ist. Siehe zu den Details dieses Ereignisses den Beitrag von *Buchmüller/Haas* in diesem Buch.

⁶¹ Dementsprechend sind nach Tz. 674 Basel II bei externen Daten neben der tatsächlichen Verlusthöhe auch Informationen über den Umfang der Geschäftsbereiche und über Ursachen und Umstände des Ereignisses vorgeschrieben. Vgl. *Basel Committee on Banking Supervision* (2004), “International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards - A Revised Framework”.

Qualität dieser Daten ist daher schlecht nachvollziehbar und deren Nutzung mit erheblichen Lizenzgebühren verbunden.

Ein Datenkonsortium könnte die existierende Lücke in der Datenversorgung durch die Ergänzung mit öffentlichen Daten schließen und so den teilnehmenden Instituten extreme, seltene Schadensfälle mit den notwendigen beschreibenden Informationen zur Verfügung stellen. Ein solches Vorhaben hat der VöB mit dem Aufbau der ÖffSchOR-Datenbank umgesetzt, welches in dem entsprechenden Beitrag von Oliver Zißner beschrieben wird.

Bei der Generierung von Verteilungsinformationen, muss jedoch berücksichtigt werden, dass externe Daten auch Verzerrungen enthalten. Die Daten sind gestutzt (trunkiert), d. h. es werden nur Verluste ab einer bestimmten Erfassungsschwelle gesammelt. Die Verteilungsparameter sind somit immer auf das jeweilige Stutzungsniveau bezogen, welches bei der Auswertung berücksichtigt werden muss. In größeren Instituten werden häufiger Verlustereignisse auftreten als in kleineren Instituten, auch kann man vermuten, dass in größeren Instituten größere Verluste wahrscheinlicher sind.⁶² Daher sollten die Daten auf die Größenordnung des eigenen Instituts skaliert werden. Um diese Skalierung durchzuführen, müssen die externen Daten Informationen über die Größenverhältnisse des Geschäftsbereichs bzw. des Instituts verfügen, in dem das Ereignis eingetreten ist (z. B. Geschäftsvolumen, Bilanzvolumen, Mitarbeiteranzahl etc.).

Ein Ausgangspunkt der Szenario-Analyse ist die Verwendung externer Daten, um das Wissen der Experten zu konditionieren und eine Selbstüberschätzung zu verhindern. Weiterhin kann die Auswertung externer Daten helfen, den Verfügbarkeitsbias zu reduzieren. Die Bereitstellung von Verteilungsparametern in Form von Orientierungsgrößen oder Bandbreiten kann zum Verankerungsbias führen, der aber je nach Sichtweise und Philosophie durchaus gewünscht sein kann. So fordert

⁶² Erste Analysen über den Zusammenhang zwischen Größe eines Unternehmens und Schadenhöhe wurde durchgeführt von *Jimmy Shih, Ali Samad-Khan und Pat Medapa* (2000), "Is the Size of an Operational Loss Related to Firm Size." Einen guten Überblick über weitere Analysen und Forschungsergebnisse in diesem Zusammenhang findet sich in *Carsten Steinboff* (2008): "Quantifizierung operationeller Risiken in Kreditinstituten", S. 142ff.

die Aufsicht, dass im Laufe der Zeit, die Expertenmeinungen auf Basis historischer Schadenfälle verifiziert werden müssen.⁶³

Experten können aber durchaus über umfangreiches Wissen über die gefragten Größen verfügen, über die sie befragt werden. Und sie können durchaus in der Lage sein, eine gute intuitive Schätzung auch ohne externe Daten abzugeben. Um dieses Wissen nicht zu verlieren, sollte der Risk Assessment Prozess die Schätzungen vor der Bereitstellung und nach der Bereitstellung von Verteilungsinformationen aufzeichnen. Treten hier signifikante Unterschiede auf, können potenzielle Verzerrungen besser analysiert werden.

5 Praktische Anwendung: Der Risk Assessment Prozess

Der in diesem Abschnitt dargestellte Risk Assessment Prozess zielt darauf ab, Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die Schadenfrequenz (frequency) und für das Schadenausmaß (severity) von Risikoereignissen bzw. Szenarien mittels Expertenmeinungen zu spezifizieren. Mit Hilfe der Monte-Carlo Simulation wird aus diesen Wahrscheinlichkeitsverteilungen eine Gesamtverlustverteilung erzeugt, aus der die Risikomaße abgeleitet werden. Das vorgestellte Vorgehen basiert auf den in den vorhergehenden Kapiteln dargestellten wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen und zielt auf die Reduzierung von Verzerrungen und anderer potenzieller Fehlerquellen ab. Der Prozess entscheidet letztendlich über die Qualität der Ergebnisse. Der im Folgenden dargestellte Risk Assessment Prozess kombiniert die Elemente und Techniken der Delphi-Methode, der Protokolle von Stanford SRI, Morgan/Henrion, Cooke/Goosen und dem Reference Class Forecasting. Der Prozess erstreckt sich über drei Phasen: eine **Vorbereitungsphase**, eine **Durchführungs-** und eine **Nachbereitungsphase**, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:

⁶³ Vgl. § 290 SolvV Satz 2 und § 291 SolvV Satz 2 Nr. 3.



Abbildung: Der Risk Assessment Prozess

Bevor die einzelnen Phasen im Detail dargestellt werden, sollen zunächst einige grundlegenden Voraussetzungen für einen effektiven Risk Assessment Prozess beschrieben werden.

5.1 Voraussetzungen für ein effektives Risk Assessment

Eine wichtige Anforderung an einen effektiven Risk Assessment Prozess ist Transparenz und Nachvollziehbarkeit. Dies erfordert eine gute Dokumentation des Vorgehens, der verwendeten Hilfsmittel, Daten und Informationen und der erzielten (Zwischen-)Ergebnisse. Der Prozess sollte daher weitgehend standardisiert und formalisiert werden, um den Aufwand möglichst gering zu halten. Dies sind notwendige Bedingungen um die Anforderung der Wiederholbarkeit erfüllen zu können.⁶⁵ Weitere grundlegende Prinzipien sind die Leitung und Moderation durch einen erfahrenen (und möglichst auch psychologisch geschulten) Risikoanalysten, die Disaggregation des Untersuchungsgegenstandes in bewertbare Komponenten,

⁶⁵ Vgl. *Industry Technical Working Group on Operational Risk* (2003b): "Scenario Based AMA".

ein attraktives Format, mit klaren, eindeutigen Fragestellungen und grafischer Unterstützung, die Durchführung von Test-Befragungen und ein angemessener, möglichst geringer Zeitaufwand für die Beteiligten.⁶⁶

Die Erfahrung des Experten spielt in der Szenario-Analyse eine wichtige Rolle, sie muss jedoch durch eine Fülle von Daten und Informationen (aus internen und externen Quellen) unterstützt werden, um Fehlerquellen und Verzerrungen aufgrund unzureichender Informationsbasis zu reduzieren. Ebenfalls ist eine gründliche Analyse historischer Ereignisse und Szenarien die Basis für ein gutes Verständnis der wirklichen Risikotreiber und die Konditionierung der Beteiligten.

5.2 Vorbereitungsphase

In dieser Phase wird das Informationsmaterial für die Unterstützung der Expertenschätzungen erzeugt, auf einheitliche Strukturen der Analyse übertragen, die Hilfsmittel und die Fragestellungen für das Risk Assessment entwickelt. Die Vorbereitungen umfassen zunächst die Analyse externer und interner Daten, die Aufbereitung der Informationen, schließlich die Definition und Auswahl der Szenarien. Anschließend die Identifikation und das Training der Experten.

5.2.1 Strukturierung und Generierung von Szenarien

Der erste Schritt zur Erzeugung von Szenarien ist die Klassifizierung und Einordnung von Szenarien in Kategorien. Um eine Integration in den Quantifizierungsprozess zu gewährleisten, müssen die Kategorien im gesamten Rahmenwerk konsistent sein.⁶⁷ Es sind mindestens zweidimensionale Strukturen notwendig: Mit der

⁶⁶ Vgl. R. M. Cooke (1991): "Experts in Uncertainty." *Industry Technical Working Group on Operational Risk* (2003b): "Scenario Based AMA"; L.H.J. Goossens und R.M. Cooke: "Expert Judgement Elicitation in Risk Assessment" und I. Kozjine (2004): "Use of Expert Judgement for measurement that cannot be performed in practice".

⁶⁷ Die Analysestruktur muss konsistent mit den anderen Risikomanagement-Tools sein, d. h. die Szenarien müssen nach den gleichen Kategorien strukturiert werden wie die Schadenfalldaten, die Risikoindikatoren und Kontrollen im Control-Self-Assessment.

ersten Dimension wird die interne Organisationsstruktur (z. B. nach Geschäftsfeldern, Produktgruppen, Support & Control-Funktionen) abgebildet. Die Spezifikation der Organisationsstruktur sollte sich dabei an der tatsächlichen Managementstruktur ausrichten. Das heißt, es sind Organisationseinheiten auf der Ebene zu bilden, auf der die Ergebnis- und Risikoverantwortung getragen wird.⁶⁸

Die zweite Dimension wird durch die Art der operationellen Risiken definiert, die möglichst alle Risikotreiber in homogene Gruppen einordnet, die den gleichen Entstehungsprozessen folgen und denen spezifische Kontrollen zugeordnet werden können. In Anlehnung an die Bow-Tie Technik⁶⁹ (siehe Grafik) werden die Szenarien gemäß den drei Dimensionen operationeller Risiken in Ursachen, Ereignisse und Effekte disaggregiert.⁷⁰

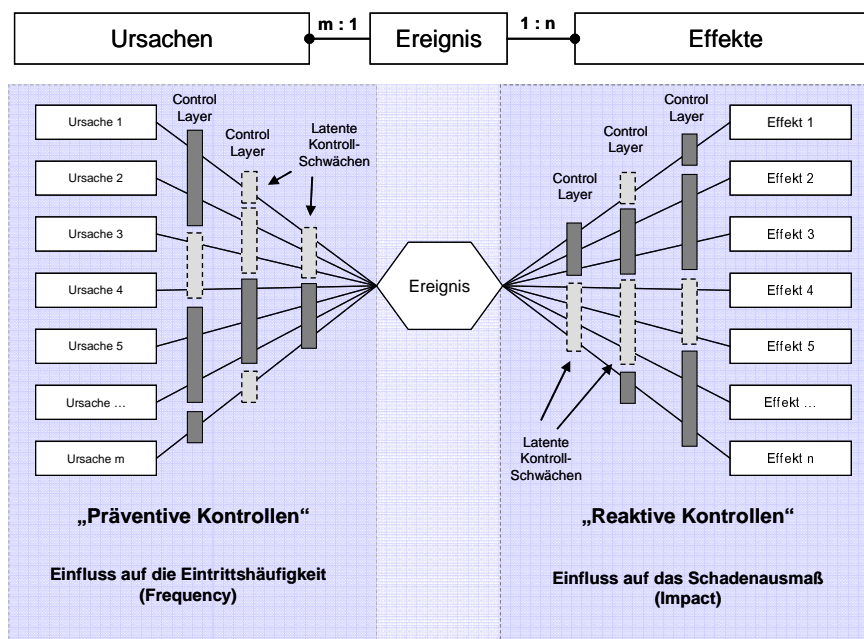


Abbildung: Disaggregation von Szenarien mit der Bow-Tie Technik

⁶⁸ Zum Beispiel verwendet die Deutsche Bank eine Struktur entsprechend der Zusammensetzung des Executive Committees. Vgl. Falko Aue und Michael Kalkbrenner (2006): "LDA at Work – Deutsche Bank's Approach to Quantifying Operational Risk".

⁶⁹ Die Bow-Tie Technik wird im Bereich des Sicherheitsmanagement in verschiedenen Industrien, zum Beispiel zur Risikoanalyse der Prozesse in der Chemie-, Pharma-, Luftfahrt- und Schwerindustrie (Process Hazard Analysis - PHA) angewendet.

⁷⁰ Zur Problematik der Kategorisierung operationeller Risiken nach den Baseler Ereigniskategorien siehe Ali Samad-Khan (2002): "How to Categorize Operational Losses".

In der Praxis hat sich die Kategorisierung operationeller Risiken nach den Ereigniskategorien des Basler Rahmenwerkes durchgesetzt.⁷¹ Operationelle Risiken werden demnach in sieben Ereignisklassen (event types) eingeteilt (siehe im Anhang dieses Buches). Diese Kategorisierung oder Klassenbildung ist aus folgenden Gründen notwendig: Ein Risikoereignis entsteht in der Regel aus verschiedenen Ursachen bzw. der Verkettung mehrerer Ursachen (n : 1 Beziehung). Eine ursachenbasierte Kategorisierung kann daher nicht eindeutig erfolgen.⁷² Externe Schadenfalldaten (Datenkonsortien als auch Datenbanken öffentlicher Schadenfälle) werden nach den Basel II Ereigniskategorien gruppiert. Externe Szenarien und deren Verteilungsinformationen aus diesen Quellen sind daher nur für Ereigniskategorien verfügbar (gleiches gilt für interne Daten aus der Schadenfalldatenbank). Die Quantifizierung auf Basis stochastischer/versicherungsmathematischer Modelle (LDA) basiert auf Ereigniskategorien.⁷³ Eine Integration der Szenario-Analysen in diese Modelle ist somit nur bei konsistenter Klassenbildung möglich.

5.2.2 Erstellung unterstützender Informationen

Um den Experten die Schätzungen zu erleichtern bzw. überhaupt erst zu ermöglichen müssen diese mit umfangreichen Informationen und grafischen Hilfsmittel ausgestattet werden. Dazu gehören die Auswahl und Auswertungen externer und

⁷¹ Die Basler Struktur ist ein Ergebnis der frühen Analysen von Bankers Trust, die wohl die erste strukturierte Datenbank für interne und externe Schadenfälle entwickelt hat. Diese Struktur hatte sich insofern als umfassend erwiesen, da keine der identifizierten internen und externen Schadenfälle aus dieser Struktur herausgefallen sind. Weiterhin hat sich die Basler Struktur in der Industrie bei den Datenkonsortien der Bankenverbände und der kommerziellen Datenbanken als Standard durchgesetzt.

⁷² Dies lässt sich zum Beispiel leicht am Internen Betrug des Händlers Nick Leeson demonstrieren, der durch unautorisierte Termingeschäfte die Barings Bank Mitte 1995 zu Fall brachte. Hier wurden die Ursachen fehlende Funktionentrennung (sowohl der Prozesse als auch im IT System), mangelnde Überwachung (Mensch/IT/Prozess), mangelnde Kenntnisse des Managements über das Derivategeschäft (Mensch), unzureichende Revision (Mensch/Prozess) etc. herausgestellt, die es Leeson ermöglichten, den Betrug (Ereignis) zu begehen. Siehe auch die Ursachenanalyse des aktuellen Fall des Händlers Kerviel der SocGen im Beitrag von *Buchmüller/Haas*.

⁷³ Siehe dazu auch den Beitrag von *Steinboff/Schumacher* in diesem Buch.

interner Daten, die auf der Ereignisebene verdichtet werden.⁷⁴ Für jede Ereignis-klasse werden Verteilungsinformationen erzeugt. Dazu gehören zum Beispiel die Schadenbandbreiten, der maximale Verlust, der durchschnittliche Verlust, häufigster Verlust (Modus), und Quantile wie der Median (50% Quantil) und weitere Quantile, die den Rand der Verlustverteilung beschreiben, z. B. 90%-, 95%-, und 99%-Quantile. Zum besseren Verständnis müssen diese Verteilungsinformationen in für Nicht-Mathematiker verständlicher Weise beschrieben und auch grafisch dargestellt werden.⁷⁵ Ein gutes Hilfsmittel sind grafische Darstellungen der Verteilungsinformationen in Form von Histogrammen und Dichtefunktionen. Eine gute Unterstützung liefern auch die sog. Box-Plots.⁷⁶

Die Verteilungsinformationen sollten zusätzlich mit Beschreibungen von realen Ereignissen ergänzt werden. Diese Informationsmaterialien ermöglichen eine umfassende und vor allem objektive Auseinandersetzung mit den Szenarien. Sie ergänzen das Expertenwissen und reduzieren kognitive Verzerrungen, wie die Selbstüberschätzung, den Verfügbarkeits- und Repräsentativitäts-Bias. Das Informationsmaterial sollte je Ereignis- bzw. Szenarioklasse einen Umfang von maximal 10 Seiten haben und auf einem Din-A4 Blatt zusammengefasst werden. Anschließend werden die Fragestellungen zu Spezifizierung der Wahrscheinlichkeitsverteilungen entwickelt.

⁷⁴ Bei der Auswahl der externen Daten sind die unterschiedlichen Größenordnungen der Unternehmen zu berücksichtigen. Dies kann durch die Skalierung der externen Schadenfälle erfolgen. Zu verschiedenen Skalierungstechniken siehe die bei *Steinboff* (2008) angegebene Literatur. Zu grundsätzlichen Prinzipien die bei der Auswahl externer Daten berücksichtigt werden sollten siehe *Ali Samad-Khan, Bertrand Moncelet und Thomas Pinch* (2006): „Uses and Misuses of Loss Data“.

⁷⁵ Um ein noch besseres Verständnis bei den Assessoren sicherzustellen, sollten diese auch eine Schulung über die wahrscheinlichkeitstheoretischen und statistischen Grundlagen erhalten.

⁷⁶ Siehe *Lothar Sachs und Jürgen Hedderich* (2006): „Angewandte Statistik – Methodensammlung mit R“.

5.2.3 Fragetechniken für Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Die Fragestellungen müssen eindeutig sein, klare Begriffe verwenden und vor der Verwendung auf Verständlichkeit getestet werden. Eine direkte Abfrage von statistischen Parametern ist nicht sinnvoll, da die meisten Experten in der Regel keine statistische bzw. mathematische Ausbildung haben und Parameter wie Mittelwert, Standardabweichung, Quantile etc. in der Regel nicht intuitiv wahrgenommen werden können. Vielmehr müssen die gesuchten Parameter mit Hilfe von Formulierungen, die der Wahrnehmung und Intuition der Experten entsprechen, abgefragt werden. Eine wichtige Voraussetzung zur Vermeidung von Fehlerquellen ist ein klares Verständnis der Dimensionen und Einheiten der zu schätzenden Größen.

5.2.3.1 Fragetechniken zur Schätzung von Frequenzverteilungen

Bei der Frequenzkomponente operationeller Risiken hat sich die Poisson-Verteilung als sachgerecht erwiesen und in der Praxis als Standard durchgesetzt. Für die Spezifizierung der gesamten Verteilung wird nur ein Parameter benötigt, der als durchschnittliche Ereignisfrequenz innerhalb einer Periode (in der Regel ein Jahr) interpretiert werden kann.⁷⁷ In der Praxis wird dieser Frequenzparameter am häufigsten direkt abgefragt, etwa mit folgender Fragestellung: *Wieviele Ereignisse erwarten Sie im Durchschnitt pro Jahr?* Oder es werden eine Reihe von Zeitbändern vorgegeben: *1 mal alle 5 Jahre, 1 mal alle 20 Jahre; 1 mal alle 100 Jahre; 1 mal alle 1000 Jahre.* Aufgrund von Untersuchungen zu einer ähnlichen Problemstellung, kann man bei der direkten Abfrage eher eine Unterschätzung erwarten, während die Abfrage nach Zeitbändern zu einem konservativen Ergebnis führt.⁷⁹ Auch wird hier der Betrachtungszeitraum willkürlich durch die Vorgabe von Zeitbändern begrenzt. Eine gute Variante ist daher eine direkte Abfrage, in der Form *„Wie oft über welchen Zeitraum kann das Ereignis eintreten?“* Antwort: *X mal in Y Jahren.*

⁷⁷ Vgl. den Beitrag von Steinhoff/Schumacher in diesem Buch

⁷⁹ Mosleh et. al. (1987) zitiert in Carsten Steinhoff (2008), S. 206.

Im Rahmen einer nach der Delphi-Methode strukturierten Gruppenbefragung, wie sie hier vorgeschlagen wird, erhält man mehrere Antworten, die vom Analysten für den ersten Feedback-Workshop statistisch ausgewertet und dort der Expertenrunde zur Diskussion vorgestellt werden (siehe Durchführungsphase).

Als weiteres Hilfsmittel zur Verbesserung der Wahrnehmung von Eintrittsfrequenzen dient wiederum die Disaggregation eines Szenarios nach der Bow-Tie Technik (siehe oben) und die Bereitstellung der Analyseergebnisse interner und externer Schadenfälle und der Verteilungsinformationen der Ereignisklassen. Zu beachten ist, dass diese Informationen erst im ersten Feedback-Workshop der Durchführungsphase den Assessoren zur Verfügung gestellt werden.

5.2.3.2 Fragetechniken zur Schätzung von Schadenausmaßverteilungen

Eine wichtige Voraussetzung zur Einschätzung der Schadenhöhen ist ein klares Verständnis der Dimensionen und Einheiten der zu schätzenden Größen. Dazu wird zunächst eine Disaggregation der Ereignisse in deren Effekte durchgeführt (siehe Bow-Tie Diagramm) und die relevanten Kostenkomponenten, die den Verlust ausmachen, eindeutig beschrieben. Grundsätzlich sind alle Kosten zur Wiederherstellung der Ausgangssituation zu berücksichtigen, einschließlich Abschreibungen und Zahlungen an Dritte (Berater, Kompensationszahlungen etc.). Nicht zu berücksichtigen sind Kosten der Qualitätssicherung, zur Verbesserung interner Kontrollen, Investitionen in neue Systeme und anderer präventiver Maßnahmen. Weiterhin sind auch Kompensationszahlungen jeglicher Art an Kunden, zum Ausgleich von Nachteilen, die sie aufgrund eines Schadenereignisses erlitten haben, einzubeziehen. Außerdem Rechtskosten im Zusammenhang mit einem Rechtsstreit und Strafzahlungen aufgrund von Regelverstößen einschl. Strafsteuern. Bei Verlusten oder Beschädigungen von Vermögenswerten sollte von aktuellen Marktpreisen (Wiederbeschaffungskosten) und nicht von Buchwerten ausgegangen werden.

Bei der Schadenausmaß-Schätzung kommen verschiedene Alternativen für die Auswahl der Verteilungsfunktion in Frage. Die Schätzung einer Dreiecksverteilung⁸⁰, die Spezifizierung einer Verteilung mittels der Schätzung verschiedener Quantile oder die Spezifizierung einer parametrischen Verteilung durch die Schätzung ihrer Eingangsparameter. Die Verwendung einer Dreiecksverteilung kommt für operationelle Risiken nicht in Frage, da hier der Extrembereich (das Ende, der sog. Tail der Verteilung), massiv unterschätzt wird. Vorzuziehen sind daher die Schätzung einer empirischen Verteilung durch die Abfrage von Quantilen⁸¹ oder die Schätzung von Parametern einer parametrischen Verteilung.⁸²

Um den Assessor nicht zu überfordern, wird mit möglichst wenigen Fragen versucht, ausreichend Daten zur Spezifizierung einer Schadenausmaßverteilung zu generieren. In der Praxis hat sich die Parametrisierung einer LogNormal-Verteilung bewährt, da hier zwei Parameter für die vollständige Spezifizierung ausreichen. Mit einer ersten Frage wird die typische Schadenhöhe abgefragt. Die Antwort liefert den Modus der Schadenausmaßverteilung (eine Abfrage der durchschnittlichen Schadenhöhe ist nicht zu empfehlen, da diese durch seltene, extreme Schäden bestimmt wird und daher sehr schwer einzuschätzen ist, während der typische, am häufigsten vorkommende Wert relativ einfach abgerufen werden kann). Der zweite Parameter wird mit zwei zusätzlichen Fragen ermittelt: 1. die Abfrage eines als extrem erachteten Wertes und 2. die Anzahl der Ereignisse, die diesen extremen Wert übersteigen. Die Antwort kann auf zwei Arten erfolgen: a) durch Angabe einer Anzahl und b) durch eine Prozentangabe, die besagt, wie hoch der Anteil aller Eintritte diesen Wert übersteigt. Für eine tiefer gehende Diskussion dieser und weiterer Fragetechniken sei der Leser auf die Literatur verwiesen, insbesondere Fra-

⁸⁰ Vgl. *David Vose* (2008): „Risk Analysis – A Quantitative Guide“.

⁸¹ Für weitere Details über diesen Ansatz sei der Leser verwiesen auf *T. Bedford und R. Cooke* (2001): “Probabilistic Risk Analysis. Foundations and Methods”.

⁸² Vgl. *Industry Technical Working Group on Operational Risk* (2003b): “Scenario Based AMA”.

chot/Moudoulaud/Roncalli (2003)⁸³ und Alderweid/Garcia/Léonard (2006)⁸⁴. Eine gute Darstellung findet sich auch bei Steinhoff (2008).

5.2.4 Auswahl der Assessoren und Zusammensetzung der Expertenrunde

Entsprechend der ersten Dimension der Szenario-Analyse werden für jede betrachtete Organisationseinheit erfahrene Manager identifiziert, die Ergebnis- und Risikoverantwortung tragen. Hierbei ist zu beachten, dass diese erfahrungsgemäß besonders zur Selbstüberschätzung neigen und einen Anreiz zum strategischen Verhalten haben, wenn die Ergebnisse zur Performancemessung verwendet werden. Weiterhin sind erfahrene Auditoren und Controller, IT-Spezialisten und andere Experten z. B. aus Compliance, der Rechts- und Versicherungsabteilung wichtige Teilnehmer. Diese verfügen nicht nur über wertvolle Informationen und Erfahrungen von tatsächlichen Schadensereignissen, sondern tendieren aufgrund ihrer Funktion und Persönlichkeit eher zu übervorsichtigen Schätzungen und wirken damit kompensierend. Erfahrungen und wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass heterogen zusammengesetzte Gruppen weitaus bessere und realistischere Ergebnisse erzielen als homogen zusammengesetzte Gruppen.⁸⁵ Entscheidend ist hier, dass die Experten aus verschiedenen Bereichen kommen. Je heterogener die Expertenrunde umso besser die Ergebnisse.

5.2.5 Planung der Durchführungsphase

Die Durchführungsphase erfolgt wiederum in mehreren Stufen und erfordert einen gewissen Zeitaufwand für die beteiligten Experten. Daher ist eine sorgfältige Planung der Workshops mit ausreichend Zeitraum dazwischen eine wichtige Aufgabe. In der Regel ist es ausreichend, ein szenariobasiertes Risk Assessment einmal im Jahr durchzuführen. Das inhärente Risiko der Geschäftsbereiche ändert sich nicht

⁸³ *Antoine Frachot, Olivier Moudoulaud und Thierry Roncalli* (2003): "Loss Distribution Approach in Practice".

⁸⁴ *Thomas Alderweireld, Joao Garcia und Luc Léonard* (2006): "A Practical Operational Risk Scenario Analysis Quantification".

⁸⁵ Interessante Erkenntnisse dazu lassen sich bei *James Surowiecki* (2004): "The Wisdom of Crowds" nachlesen.

sehr stark im Zeitverlauf eines Jahres. Vielmehr ist es die Qualität der Kontrollen die sich relativ oft ändern (und somit das residuale Risiko). Daher ist es empfehlenswert ein Control-Self-Assessment mindestens halb- oder sogar vierteljährlich durchzuführen. Weiterhin ist ein Risk Assessment immer dann erforderlich, wenn neue Geschäftsbereiche⁸⁶ erschlossen werden sollen, da hier von einer signifikanten Änderung des Risikoprofils auszugehen ist. Dies gilt auch bei der Durchführung von Outsourcing-Vorhaben.

5.3 Durchführungsphase

Die Durchführung des szenariobasierten Risk Assessments erfolgt in Anlehnung an die Delphi-Methode in mehreren Stufen und startet mit einem Kick-Off Workshop. Im Kick-Off Workshop werden die Zielsetzung, der Sinn und Nutzen, die Methodik und das Vorgehen der Szenario-Analyse erläutert. Weiterhin wird die Entwicklung einer gemeinsamen Sprache und Terminologie verfolgt. Neben der Bewusstseinschaffung dient dieser Workshop insbesondere der Motivation der Beteiligten und der Reduzierung motivationsbedingter Verzerrungen. Gute Erfahrungen wurden mit der Präsentation und Diskussion realer Schadenfälle gemacht („Wheel of Misfortune“⁸⁷), was sich nicht nur als erfolgreiches Mittel zur Bewusstseinschaffung und Motivation der Managementebene herausgestellt hat, sondern auch geeignet ist, den Selbstüberschätzungs-Bias zu reduzieren.

Ein wichtiges Ziel ist, ein klares Verständnis der Risikokategorien zu erzeugen und die Struktur der Fragebögen und Fragestellungen zu erläutern. Wichtig ist hier, sicherzustellen, dass alle Experten das Bewertungsobjekt Risiko und die Bewertungskomponenten Frequenzverteilung und Ausmaßverteilung verstehen. Darüber hinaus sollten die bei Expertenschätzungen involvierten Verzerrungen und Fehlerquellen den Experten bewusst gemacht werden. Dies ist äußerst kritisch, da Experten in der Regel ein Eigeninteresse daran haben, ihren wahren Glauben zu artikulieren

⁸⁶ Zum Beispiel Electronic-Banking, Einstieg in das Derivate-Geschäft oder auch bei der Durchführung von Outsourcing.

⁸⁷ Vgl. James Lam (2003): “Enterprise Risk Management: From Incentives to Control”, New Jersey, 2003, S. 9f.

und selbst dazu beitragen wollen kognitive Verzerrungen zu vermeiden. In diesem Kick-Off Workshop gewinnen die Experten einen Gesamtüberblick über den Prozess und können so Störfaktoren frühzeitig beseitigen helfen. Im Anschluss an den Kick-Off Workshop werden den Experten via Email oder über das Intranet die Fragebögen zur Abgabe einer ersten anonymen Einschätzung zugestellt, mit der Aufforderung, diesen bis zu einem festgesetzten Termin zu beantworten und an das zentrale Risikocontrolling zurück zu senden. Wichtig ist, dass für die erste Schätzung noch keine Verteilungsinformationen ausgehändigt werden, um hier zunächst eine intuitiv vorhandene Schätzung zu erhalten. Verteilungsinformationen werden erst im Rahmen des zweiten Workshops zusammen mit den Auswertungen der ersten Schätzung ausgehändigt und diskutiert. Die Ergebnisse der ersten Expertenschätzungen werden statistisch ausgewertet, verdichtet und grafisch aufbereitet. Die Experten bekommen die Auswertungen der ersten anonymen Schätzungen im Feedback-Workshop präsentiert und zur Diskussion gestellt. Weiterhin werden den Expertenschätzungen nun statistische Informationen aus der Analyse externer und, soweit vorhanden, interner Schadenfälle strukturiert gegenübergestellt und diskutiert. Abgeschlossen wird dieser Workshop mit der Aufforderung, in einer zweiten anonymen Runde die erste Schätzung vor dem Hintergrund der neuen Informationen zu revidieren oder beizubehalten (letzteres mit Begründung). Gegebenfalls werden ein dritter Expertenworkshop und eine dritte anonyme Expertenschätzung durchgeführt. Die SchätZRunden werden solange wiederholt bis stabile Ergebnisse vorliegen, was erfahrungsgemäß bereits nach 2 bis 3 Runden erreicht wird.⁸⁸ Erst wenn sich keine Änderungen der Expertenmeinungen zeigen, wird die Durchführungsphase abgeschlossen.

In dieser Phase sollten noch nicht potenzielle Gegenmaßnahmen und Sicherungsvorkehrungen der Szenarien diskutiert werden. Dies würde das Risk Assessment überfrachten und die Experten in dieser Phase überfordern. Das Risk Assessment dient schließlich in erster Linie der Identifizierung und Beurteilung von Risiken.

⁸⁸ Basierend auf eigenen Erfahrungen. Vgl. auch *Dalkey, N., B. Brown und S. Cochran (1969)*.

Die Definition von Gegenmaßnahmen erfolgt dagegen nach der Durchführung eines Control-Self-Assessments (CSA), also der Beurteilung der Qualität und Effektivität der Kontrollen. Die Intensität des CSA sollte dabei im Sinne einer risikoorientierten Vorgehensweise von den Ergebnissen des Risk Assessment bestimmt werden. Ein umfassendes und intensives CSA lässt sich schließlich erst dann rechtfertigen, wenn das Verlustpotenzial bewertet und die Kosten für die Tragung des Risikos (Standardrisikokosten und Kapitalkosten) bekannt sind oder zumindest zuverlässig bewertet wurden. Dies erfolgt in der folgenden Nachbereitungsphase.

5.4 Nachbereitungsphase

In der Nachbereitungsphase werden statistische Auswertungen der Expertenschätzungen in Form von Bandbreiten, Mittelwerten, Abweichungen vom Mittelwert etc. durchgeführt, um die Güte der Schätzungen zu analysieren. Die Schätzungen mit der besten Güte werden schließlich vom Risikoanalysten in die entsprechenden parametrischen Frequenz- und Schadenausmaßverteilungen übertragen. Anschließend wird mittels einer Monte-Carlos Simulation die aggregierte Gesamtverlustverteilung erstellt, aus der schließlich die Risikomaße abgeleitet werden können. Die Ergebnisse werden in einem Analysereport zusammengefasst und der Prozess, mit allen Zwischenergebnissen, wird dokumentiert.

6 Zusammenfassung

Expertenschätzungen sind ein unabdingbarer Bestandteil eines ernst zu nehmenden Risikomanagements operationeller Risiken. Die Gewinnung von Expertenmeinungen für die Spezifizierung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen ist jedoch aufgrund der Vielzahl von Fehlerquellen ein komplexes und schwieriges Unterfangen. Eine erhebliche Fehlerquelle wird durch sogenannte Heurismen verursacht, mentale Prozesse, die bei komplexen Entscheidungssituationen unbewusst ablaufen. Diese Heurismen können durch eine entsprechende Ausgestaltung des Risk Assessment

Prozesses weitgehend eliminiert werden. Dazu gehören die Aufbereitung und Einspeisung von unterstützenden Informationen in den Risk Assessment Prozess und eine Strukturierung und Durchführung des Risk Assessments auf der Grundlage anerkannter und bewährter Protokolle, wie in diesem Beitrag dargestellt wurde. Bei sorgfältiger und sachgerechter Anwendung des in diesem Beitrag beschriebenen Risk Assessment Prozess können Expertenschätzungen als ein weiterer Typ wissenschaftlicher Daten angesehen und für eine Risikoquantifizierung herangezogen werden.

7 Literaturverzeichnis

Alderweireld, Thomas, Joao Garcia und Luc Léonard (2006): "A Practical Operational Risk Scenario Analysis Quantification". Risk Magazine, Vol. 19, Nr. 2. Seiten 93 - 95

Armor, David A.; Shelley E Taylor (2002). "When Predictions Fail: The Dilemma of Unrealistic Optimism". In Gilovich, Thomas. Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment. Cambridge, 2002.

Aue, Falko und Kalkbrener, Michael (2006): "LDA at Work – Deutsche Bank's Approach to Quantifying Operational Risk", Journal of Operational Risk, 1 (4), 2006. Seiten 49 – 93.

Bedford, T. und R. Cooke (2001): "Probabilistic Risk Analysis. Foundations and Methods". Cambridge University Press, 2001.

Bedford, T. und R. M. Cooke (2001). Mathematical Tools for Probabilistic Risk Analysis. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2001.

Cleaves, David A (1987): "Cognitive Biases and corrective techniques", International Journal of Man-Machines Studies, Nr. 27, 1987, S. 155-166.

Cooke, R. M. (1991): "Experts in Uncertainty." New York: Oxford University Press, 1991.

Cooke, R. M. und Goossens, L.H.J. (2000): "Procedures guide for structured expert judgement". European Commission. Report EUR 18820. Brussels-Luxembourg, 2000.

Dalkey, N., B. Brown und S. Cochran (1969): "The Delphi Method, III: Use of Self Ratings to Improve Group Estimates", RM-6115-PR, United States Air Force Project RAND, November 1969.

Dan Lovallo und Daniel Kahnemann (2003): "Delusions of Success: How Optimism Undermines Executives' Decisions," Harvard Business Review, Vol. 81, No. 7, July 2003. S. 56-63.

Daneshkhah, R. (2004): "Uncertainty in Probabilistic Risk Assessment: A Review", August 2004.

De Martino et al.: "Frames, Biases, and Rational Decision-Making". The Human Brain". Science 313, S. 684-687.

Embrecht, Klüppelberg, Mikosch (1997): „Modelling Extremal Events for Insurance and Finance“, Springer, Berlin 1997.

Embrechts, R. and S. I. Samorodnitsky (1998): "Extreme Value Theory as a Risk Management Tool." Technical report, Department of Mathematics ETHZ, 1998.

Enste, Dominik H. (1998): Entscheidungsheuristiken – Filterprozesse, Habits und Frames im

Alltag, In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, 50. Jahrgang 1998, S.446 ff.

Financial Action Task Force (FATF): Siehe die Typologi-Papiere unter www.fatf-gafi.org .

Fischer, Lorenz und Wiswede, Günther (2002): „Grundlagen der Sozialpsychologie“, 2. Auflage, München, Wien, Oldenbourg 2002.

Fishman, G., S. (1996). Monte Carlo; Concepts, Algorithms, and Applications. New York: Springer.

Flyvbjerg, B. (2004): “Procedures for dealing with Optimism Bias in Transport Planning - Guidance Document.” The British Department for Transport, June 2004.

Frachot, Antoine, Olivier Moudoulaud und Thierry Roncalli (2003): “Loss Distribution Approach in Practice”. Working Paper. Crédit Lyonnais, Paris, 2003. Erhältlich unter <http://gro.creditlyonnais.fr>.

Frachot, A., George, P. and Roncalli, T. (2001) “Loss Distribution Approach for Operational Risk”, Working Paper. Crédit Lyonnais, Paris, 2001. Erhältlich unter <http://gro.creditlyonnais.fr> .

Gausemeier, Jürgen, Alexander Fink und Oliver Schlake (1995), „Szenario-Management – Planen und Führen mit Szenarien“, München und Wien, 1995.

Geschka, H. und R. Hammer (1986): „Die Szenario-Technik in der strategischen Unternehmensplanung, in: D. Hahn, B. Taylor (Hg.), Strategische Unternehmensplanung, 4. Aufl., Heidelberg und Wien, 1986.

Gilovich, Thomas (2002). “Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment”. UK, Cambridge University Press 2002.

Gleißner, Werner (2004): “Auf nach Monte Carlo - Simulationsverfahren zur Risiko-Aggregation”, RiskNews, Heft 1, 2004.

Goossens, L.H.J. und R.M. Cooke: “Expert Judgement Elicitation in Risk Assessment”, Delft University of Technology,

Hammond, J., Keeny, R. und Raiffa, H., (1998): “The Hidden Traps in Decision Making”. Harvard Business Review, September-October 1998, Seiten 47-58.

Helmer, Olaf (1967): “Systematic Use of Expert Opinions”, The RAND Corporation, Sanat Monica, California, 1967.

Hillson, David (2002): “What is Risk – Results from a Survey Exploring Definitions”, PMProfessional Solutions, 2002.

HM Treasury (2003), “Supplementary Green Book Guidance: Optimism Bias.” London., 2003.

Industry Technical Working Group on Operational Risk (2003a): An LDA-Based Advanced Measurement Approach for the Measurement of Operational Risk, [ITWG 2003a] <http://www.newyorkfed.org/newsevents/events/banking/2003/con052903.html> .

Industry Technical Working Group on Operational Risk (2003b): “Scenario Based AMA”. sbAMA Working Group, Federal Reserve New York, May 2003. [ITWG 2003b] <http://www.newyorkfed.org/newsevents/events/banking/2003/con0529d.pdf> .

Jorion, Phillipe (2007): “Value At Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk”, McGrawHill, 3rd International Edition, 2007.

Kahneman, D. and Tversky, A. (1979b), "Intuitive Prediction: Biases and Corrective Procedures." In S. Makridakis and S. C. Wheelwright, Eds., Studies in the Management Sciences: Forecasting, 12, Amsterdam, 1979.

Kahneman, D. und A. Tversky (2000): “Choices, Values and Frames”, Cambridge University Press, 2000.

Kahneman, Daniel, und Tversky, Amos (1973): “On the Psychology of Prediction“, Psychological Review, Nr. 80, 1973, S. 237 – 251.

Kahneman, D. und Tversky, A (1974), “Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases”. Science, Vol. 185, September 1974, Seiten 1124-1131.

Kahneman, Daniel, und Tversky, Amos, (1979), "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk", Econometrica, Vol. 47, Nr. 2, S. 263-291.

Kalkbrener, Michael und Falko Aue: “LDA at Work”, White Paper, Deutsche Bank AG, November 2005.

Klugman, Panjer, Willmot (1998), „Loss Models“, John Wiley, New York 1998

Kozine, I. (2004): “Use of Expert Judgement for measurement that cannot be performed in practice”, Risk National Laboratory Denmark, June 2004, Final Report.

Lam, James (2003): “Enterprise Risk Management: from Incentives to Control”, John Wiley & Sons, New Jersey, 2003.

Morgan, Millett Granger und Max Henrion: „Uncertainty – A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis.“ Cambridge University Press, 10. Auflage 2007.

Nguyen, Minh-Tri und Martin Ottman (2006): “The Fat Tail”, Operational Risk & Compliance Magazine, März 2006, S. 42 – 45.

Ouchi, F. (2004): “A literature review on the use of expert opinion in probabilistic risk analysis.” World Bank Policy Research Working Paper 3201, 2004.

Reason, James (1997): „Managing the Risks of Organizational Accidents“, Ashgate Publishing, 1997.

Reason, James (2007): „Human Error“, Cambridge University Press, 18. Auflage 2007.

Ringland, G., (1998): Scenario Planning. Managing for the Future. Chichester, Wiley 1998.

Spetzler, C. und Von Holstein, C. S. (1975): “Probability Encoding in Decision Analysis”. Management Science, Vol. 22, No. 3, 1975, Seiten 340-357.

Sachs, Lothar und Jürgen Hedderich (2006): „Angewandte Statistik – Methodensammlung mit R“. 12. vollständig neu bearbeitete Auflage, Springer 2006.

Sackman, H. (1974): „Delphi Assessment: Expert Opinion, Forecasting and Group Process“. A report prepared for United States Air Force Project RAND. California, April 1974.

Samad-Khan, Ali und Armin Rheinbay (2006a): „Risikomanagement ist mehr als Revision“ in Risiko Manager, February 2006. [Samad-Khan, Rheinbay 2006a]

Samad-Khan, Ali, Armin Rheinbay und Stephan Le Blevet (2006b): “Fundamental Issues in Operational Risk Management”, in Operational Risk & Compliance Magazine, February 2006 und The Banker (Chinese), June 2006. [Samad-Khan, Rheinbay, Le Blevet 2006b]

Samad-Khan, Ali und Armin Rheinbay (2006c): “Demystifying Operational Risk”, Seminarunterlagen, July 10-11, Singapore 2006. [Samad-Khan, Ali und Armin Rheinbay, 2006c]

Samad-Khan, Ali, Bertrand Moncelet und Thomas Pinch (2006): „Uses and Misuses of Loss Data“ in Global Association of Risk Professionals, Mai/Juni 2006, Ausgabe 30.

Samad-Khan, Ali (2002): “How to Categorize Operational Losses”, OpRisk Advisory White Paper, New York 2002.

Shih, J., A. Samad-Khan und P. Medapa (2000), “Is the Size of an Operational Loss Related to Firm Size,” Operational Risk Magazine, January 2000.

Skjong, R., und Wentworth, B. H. (2001). Expert Judgment and Risk Perception. <http://www.unc.edu/gpitz/Bayesian.doc> .

Slovic, Paul, Baruch Fischhoff und Sarah Lichtenstein (1980): „Facts und Fears: Understanding Perceived Risk“. In: Schwing, R.C. und W. A. Albers (Ed.): „Societal Risk Assessment: How Safe is Safe Enough?“ New York, 1980.

Steinhoff, Carsten (2008): “Quantifizierung operationeller Risiken in Kreditinstituten”, Cuvillier Verlag, Göttingen, 2008. [Steinhoff 2008]

Steinhoff, Carsten und Rainer Baule (2006): „How to validate oprisk distributions“, in Opera-

tional Risk & Compliance Magazine, August 2006. [Steinhoff, Baule 2006]

Surowiecki, James: "The Wisdom of Crowds – Why the Many are Smarter than the Few and how Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies and Nations", Random House Large Print, 2004

Taleb, Nassim Nicholas: "The Black Swan – The Impact of the Highly Improbable", Random House, New York, 2007

Taleb, Nassim Nicholas: „Fooled by Randomness“, New York, 2005.

The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission: COSO ERM – "Enterprise Risk Management, Integrated Framework"., Washington, DC, 2004 [COSO ERM].

The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission: COSO IC – "Internal Control"., Washington, DC, 1992 [COSO IC].

Tversky, Amos und Kahneman, Daniel, (1973): "Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability". Cognitive Psychology, N. 5, Seite 207 – 232.

Tversky, Amos und D. Kahneman (1992): "Advances in prospect theory: cumulative representation of uncertainty". In: D. Kahneman und A. Tversky (Hrsg.): Choices, values and frames, Cambridge University Press, Cambridge, S. 44-66.

Tversky, Amos und Kahnemann, D. (1982): „Belief in the law of small numbers“. In Judgement under uncertainty: Heuristics and biases, D. Kahneman, P. Slovic, und A. Tversky (Hrsg.). Cambridge: Cambridge University Press. S. 23-31.

Vose, David (2008): „Risk Analysis – A Quantitative Guide“, Dritte Auflage, John Wiley & Sons, Ltd., 2008.

Wakker, Peter P., Timmermans, Danielle R.M. und Machielse, Irma A. (2003), "The Effects of Statistical Information on Insurance Decisions and Risk Attitudes." Department of Economics, University of Amsterdam, 2003.

Wilkinson, Lawrence: "How to Build Scenarios", Wired 1995.