LEUPHANA
UNIVERSITÄT LÜNEBURG

Behavioral Science und die Modellierung von Risiken

Riebesehl, Dieter

Published in:
Frühwarnindikatoren und Risikomanagement

Publication date:
2010

Document Version
Verlags-PDF (auch: Version of Record)

Link to publication

Citation for pulished version (APA):
Riebesehl, D. (2010). Behavioral Science und die Modellierung von Risiken. in *Frühwarnindikatoren und Risikomanagement: 1. Forschungssymposiuman der Leuphana Universität Lüneburg, Oktober 2009* (S. 179-193). (FInAL; Band 20, Nr. 3). Universität Lüneburg.

General rights
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Download date: 23. Apr.. 2024

20. Jahrgang, Heft 3, April 2010, ISSN 0939-8821

LEUPHANA
UNIVERSITÄT LÜNEBURG

FinAL

Frühwarnindikatoren und Risikomanagement

1. Forschungssymposium an der Leuphana Universität Lüneburg, Oktober 2009

Verschiedene Autoren

Technical Reports and Working Papers
Leuphana Universität Lüneburg

Hrsg. der Schriftreihe FINAL: Ulrich Hoffmann
Volgershall 1, D-21339 Lüneburg

Vorwort

Der vorliegende Tagungsband entstand im Zusammenhang mit dem Forschungssymposium „Frühwarnindikatoren und Risikomessung in Krisenzeiten“, das am 22. und 23. Oktober 2009 an der Leuphana Universität in Lüneburg durchgeführt wurde. Die Idee dieser Veranstaltung war es, dass Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen der Fachhochschule Dortmund und der Leuphana Universität Lüneburg gemeinsam mit Praktikern aus diversen Unternehmen und Einrichtungen Erkenntnisse zur aktuellen Finanzkrise darstellen und diskutieren. Mit dem Forschungssymposium „Frühwarnindikatoren und Risikomessung in Krisenzeiten“ soll eine Diskussionplattform geschaffen werden, um Erkenntnisse zum Thema Krisenfrühaufklärung voranzutreiben. Konkret sollen drei Ziele erreicht werden:

- Institutionalisierung einer Wissens-Community,
- jährlich wiederkehrende Tagungen,
- systematische Weiterentwicklung und Zusammenführung der Tagungsergebnisse und ihre Publikation.

Als Initiatoren möchten wir uns an dieser Stelle noch einmal bei allen Teilnehmern für die offene und konstruktive Diskussion recht herzlich bedanken. Im Besonderen gilt der Dank den Referenten, ohne die der vorliegende Tagungsband nicht hätte entstehen können. Weiterhin möchten wir uns bei Torben Brokmann für die redaktionelle Arbeit bedanken, die zur Erstellung des Tagungsbands notwendig war. Last but not least gilt unser Dank auch dem Präsidenten der Universität Lüneburg, Prof. Dr. Sascha Spoun, der unsere Forschungsidee zur Krisenfrühaufklärung spontan unterstützt hat.

Lüneburg und Dortmund im April 2010

Prof. Dr. Jürgen Jacobs, Leuphana Universität Lüneburg
Prof. Dr. Hermann Schulte-Mattler, FH Dortmund
Prof. Dr. Günter Weinrich, Leuphana Universität Lüneburg

Tagungsablauf

Forschungssymposium der Leuphan Universität Lüneburg und der FH Dortmund am 22. und 23. Oktober 2009 in Lüneburg

Frühwarnindikatoren und Risikomessung in Krisenzeiten

Tagungsablauf 22.10.2009

14.00 – 14.30	Begrüßung: Prof. Dr. Günter Weinrich und Prof. Dr. Thomas Wein (Dekan der Fakultät II – Wirtschafts-, Verhaltens- und Rechtswissenschaften)	
14.30 - 15.00	Konzeptionelle Überlegungen und die Entwicklung eines Krisenwarnradars	Prof. Dr. Günter Weinrich
15.00 - 15.30	Sieben Thesen zur Finanzkrise und erste aufsichtliche Reaktionen	Prof. Dr. Hermann Schulte-Mattler
16.00 - 16.30	Management Cockpit einer Kreditgenossenschaft	Dr. Bruno Dieckhöner
16.30 - 17.00	Time Series Explorer: IT-Werkzeug zur Unterstützung der Früherkennung kritischer Zeitreihenentwicklungen	Prof. Dr. Jürgen Jacobs
17.30 - 18.00	Einsatz des Business Risk Radar und der Risk Impact Matrix im Rahmen des strategischen Risikomanagements	Heiko Riedmüller
18.00 - 18.30	Konjunkturelle Frühindikatoren und Konjunkturprognosen	Prof. Dr. Maik Heinemann
ab 19.00	Diskussion und gemeinsames Beisammensein	

Tagungsablauf 23.10.2009

09.00 - 09.30	Frühwarnindikatoren und Unternehmenstransaktionen	Klaus Rüddenklau
09.30 - 10.00	Aufsichtsrechtliche Frühwarnindikatoren unter Solvency II und MaRisk (VA): Das neue Instrumentarium der Versicherungswirtschaft	Prof. Dr. Michael Radtke
10.30 - 11.00	Quantitative Messung der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes mittels eines stochastischen Modellansatzes	Frank Schmielewski
11.00 - 11.30	Behavioral Science und die Modellierung von Risiken	Prof. Dr. Dieter Riebesehl
ab 11.45	Fazit der Teilnehmer und weiteres Vorgehen (u.a. Tagungsband, Handbuch Frühwarnindikatoren)	

Inhaltsübersicht

Vorwort II

Tagungsablauf III

Inhaltsübersicht IV

1 Frühwarnindikatoren: Konzeptionelle Überlegungen und die Entwicklung eines Krisenwarnradars
Prof. Dr. Günter Weinrich, Torben Brokmann 1

2 Sieben Thesen zur Finanzkrise und erste aufsichtliche Reaktionen
Prof. Dr. Hermann Schulte-Mattler 25

3 Management Cockpit einer Kreditgenossenschaft
Dr. Bruno Dieckhöner 48

4 Time Series Explorer: IT-Werkzeug zur Unterstützung der Früherkennung kritischer Zeitreihenentwicklungen
Prof. Dr. Jürgen Jacobs, Andreas Mastel 58

5 Ernst & Young Business Risk Report 2009: Einsatz des Business Risk Radar und der Risk Impact Matrix im Rahmen des strategischen Risikomanagements
Heiko Riedmüller 78

6 Konjunkturelle Frühindikatoren und Konjunkturprognosen
Prof. Dr. Maik Heinemann 102

7 Aufsichtsrechtliche Frühwarnindikatoren unter Solvency II und MaRisk (VA): Das neue Instrumentarium der Versicherungswirtschaft
Prof. Dr. Michael Radtke 126

8 Quantitative Messung der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes mittels eines stochastischen Modellansatzes
Frank Schmielewski 144

9 Behavioral Science und die Modellierung von Risiken
Prof. Dr. Dieter Riebesehl 179

Die Herausgeber 194

Die Autoren 195

Frühwarnindikatoren

Konzeptionelle Überlegungen und die Entwicklung eines Krisenwarnradars

Prof. Dr. Günter Weinrich

Torben Brokmann

Abstract/Zusammenfassung

Die aktuelle Finanz- und Wirtschaftskrise hat einmal mehr gezeigt, dass vorhandene Risiken und Bedrohungen aufgrund nicht ausgereifter Mechanismen falsch eingeschätzt oder erst gar nicht erkannt werden. Für eine Verbesserung der Vorhersage kommt der Thematik der Frühwarnindikatoren eine besondere Bedeutung zu. Durch sie kann es gelingen, eine Sensibilisierung für fehlerhafte Entwicklungen zu erreichen.

Der vorliegende Beitrag möchte zu dieser Thematik Anregungen liefern und konzeptionelle Überlegungen für eine Verbesserung aufzeigen. Dazu werden in einem ersten Schritt die grundlegenden Theorien dargestellt. In einem weiteren Schritt wird aufbauend auf den Grundlagen ein Krisenwarnradar entwickelt, welches eine Verbindung zwischen den Bedrohungen/Risiken und den Kompetenzen herstellt sowie die Finanzsicht mit einbezieht. Dieses Radar scheint aufgrund der Systematisierung und Visualisierung besonders geeignet, um zukünftige negative Entwicklungen zu thematisieren, wodurch eine rechtzeitige Situationsanpassung stattfinden kann.

Inhaltsverzeichnis

1 Konzeptionelle Überlegungen 3

1.1 Risiko- und Krisenfrüherkennung 3

1.2 Wesentliche Merkmale eines Frühwarnindikatorensystems 4

1.3 Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse 5

2 Erste systembildende Überlegungen 8

2.1 Ansoffs Theorie der Umweltdynamik 8

2.2 Intern und extern bedingte Risiken 9

3 Gestaltung des Krisenwarnradars 12

3.1 Modellierung und Vorlaufcharakter 12

3.2 Wahrnehmung und Kategorien 14

3.3 Bewertung und Wirkungszusammenhänge 17

3.4 Erklärungsbedürftigkeit 19

3.5 Existenzielle Bedrohung und Managementhandeln 20

4 Einsatz des Krisenwarnradars im Strategieprozess 21

5 Literaturverzeichnis 23

1 Konzeptionelle Überlegungen

1.1 Risiko- und Krisenfrüherkennung

Seit 2008 wird die Finanzkrise auch in der breiten Öffentlichkeit wahrgenommen. Das Versagen theoretischer Methoden und die mangelnde Funktionsfähigkeit praktizierter Risiko- und Krisenmanagementsysteme, vor allem auch im Bankenbereich, haben in Wissenschaft und Praxis zu erheblichen Diskussionen geführt (vgl. Bartmann/Buhl/ Hertel 2009, S. 143; Sachverständigenrat 2008, S. 117 ff). Ein wichtiger Aspekt ist dabei die Frage, inwieweit Unternehmen und Banken durch den Einsatz von Frühwarnindikatoren eine solche Krise schon im Ansatz hätten erkennen können.

Die bisherigen theoretischen Vorstellungen und Verfahren (vgl. Welge/Al-Laham 2008, S. 432)[1] zur Risiko- und Krisenfrüherkennung gehen dahin, Frühwarnindikatoren in ein strukturiertes, integriertes und gleichzeitig flexibles Informations-, Beobachtungs- und Kontrollsystem einzubinden (vgl. Krystek/Müller-Stewens 1993, S. 21). So sollen latente Risiken aufgedeckt, unternehmensweit kommuniziert und entsprechende Maßnahmen zur Schadensvermeidung oder Schadenseingrenzung eingeleitet werden. Bezüglich der Konzeption eines solchen Risiko- und Krisenfrüherkennungssystems werden in der Literatur die drei Generationen Frühwarnung, Früherkennung und Frühaufklärung unterschieden (vgl. Emmrich/Specht 2002, S. 169). Im Zusammenhang mit der Finanzkrise ist das strategisch ausgerichtete System der Frühaufklärung ein möglicher Ansatzpunkt. Zum Gegenstand hat ein solches Frühaufklärungssystem die erfolgspotenzialorientierte frühzeitige Ortung von Risiken und Chancen sowie die anschließende Risikosteuerung und -kontrolle. Datenbasis sind auch schlecht strukturierte, eher qualitative, in hohem Maße interpretationsbedürftige Informationen (vgl. Schöning/Schulze 2007). Für den Einsatz eines solchen Frühaufklärungssystems wird auf die Theorie der „Schwachen Signale“ von Ansoff zurückgegriffen (vgl. Ansoff 1976). Danach ist das unerwartete und plötzliche Auftreten von Diskontinuitäten der Ausgangspunkt der strategischen Frühaufklärung. Nach dieser Theorie kündigen sich Diskontinuitäten bereits im Vorfeld in Form „Schwacher Signale“ an. Offen bleibt, wie die strategische Frühaufklärung dieser „Schwachen Signale“ erfolgen soll. Hierzu bietet die Literatur eine Vielzahl von Prozessmodellen an (vgl. Welge/Al-Laham 2008, S. 435)[2].

Favorisiert wird gegenwärtig ein zweistufiges Vorgehen. Im Rahmen eines Environmental Scanning geht es in der ersten Phase der Informationsgewinnung um das Orten und Aufspüren von Frühaufklärungssignalen. Wird eine Auffälligkeit sichtbar, dann werden im Rahmen eines Environmental Monitoring vertiefte, dauerhafte Informationssammlungen und -verdichtungen durchgeführt (vgl. Welge/Al-Laham 2008, S. 437). Bezüglich der Ausgestaltung eines solchen Systems sind formale und informale

[1] Vgl. ebenfalls die dort angegebene Literatur.
[2] Vgl. ebenfalls die dort angegebene Literatur.

Aktivitäten denkbar, die gerichtet oder ungerichtet vollzogen werden können (vgl. Krystek/Müller-Stewens 1993, S. 177). Diese generellen Hinweise stellen einen eher unverbindlichen Rahmen zur Risiko- und Krisenfrüherkennung dar. Wie die gegenwärtige Finanzkrise zeigt, ist die Erkennung von fundamentalen Krisensituationen dadurch allein aber nicht gewährleistet. Deshalb wird im Rahmen dieses Aufsatzes versucht, einen konkreteren Ansatz zur Risiko- und Krisenfrüherkennung zu entwickeln.

Unser Vorschlag geht in Richtung eines Krisenwarnradars. Im ersten Teil werden dazu die wesentlichen Merkmale von Frühwarnindikatoren dargestellt. Anschließend wird analysiert, welche wissenschaftlichen Erkenntnisse zu ihrer Fundierung herangezogen werden könnten. Im dritten Teil wird der Konzeptvorschlag für einen Krisenwarnradar erarbeitet, der als wichtiges Instrument zur Risiko- und Krisenfrüherkennung dienen soll.

1.2 Wesentliche Merkmale eines Frühwarnindikatorensystems

Nach unseren bisherigen Anwendungserkenntnissen sind mindestens neun Merkmale bei der Entwicklung eines Frühwarnindikatorensystems zu beachten und die damit im Zusammenhang stehenden Fragen zu lösen.

1. Wahrnehmung - Wie kann sichergestellt werden, dass im Rahmen eines Frühwarnindikatorensystems alle risikorelevanten Faktoren überhaupt wahr genommen werden?
2. Vorlaufcharakter - Welchen Vorlaufcharakter haben die einzelnen Indikatoren hinsichtlich wesentlicher Risiko- und Krisentatbestände?
3. Erklärungsbedürftigkeit - Welche Faktoren sprechen für sich allein und welche Erklärungszusammenhänge sind andernfalls heranzuziehen?
4. Kategorisierung - Wie werden die einzelnen Risikokategorien ausgewählt oder soll von vornherein von einem definierten Kanon von Risikokategorien ausgegangen werden?
5. Modellierung - Wie kann das Risiko modelliert werden und wie sind Risiko- und Krisensituationen voneinander abzugrenzen?
6. Bewertung - Wie sollte die Bewertung der Risikotatbestände durchgeführt werden? In welchem Verhältnis stehen dabei menschliches Ermessen und statistisch auswertbare Datenbestände?
7. Wirkungszusammenhänge - Welche Wirkungszusammenhänge existieren zwischen den einzelnen Frühwarnindikatoren und wie können die Wirkungszusammenhänge abgebildet werden?
8. Managementhandeln - Wie kann Managementhandeln in das Frühwarnindikatorensystem integriert werden und wie können durch das Eingreifen des Managements Krisen verhindert bzw. abgemildert werden?
9. Existenzielle Bedrohung - Wie sind Krisensituationen von Risikosituationen abzugrenzen und welches Managementhandeln dominiert im Krisenfall, um die existenziellen Bedrohungen zu begrenzen?

Abb. 1 bringt zum Ausdruck, dass Frühwarnindikatoren ein komplexes, multidimensionales Phänomen darstellen.

Frühwarnindikatoren kann man verkürzt beschreiben, als wahrgenommene, erklärungsbedürftige schwache Signale zur vorlaufenden Risiko- und Krisenerkennung.

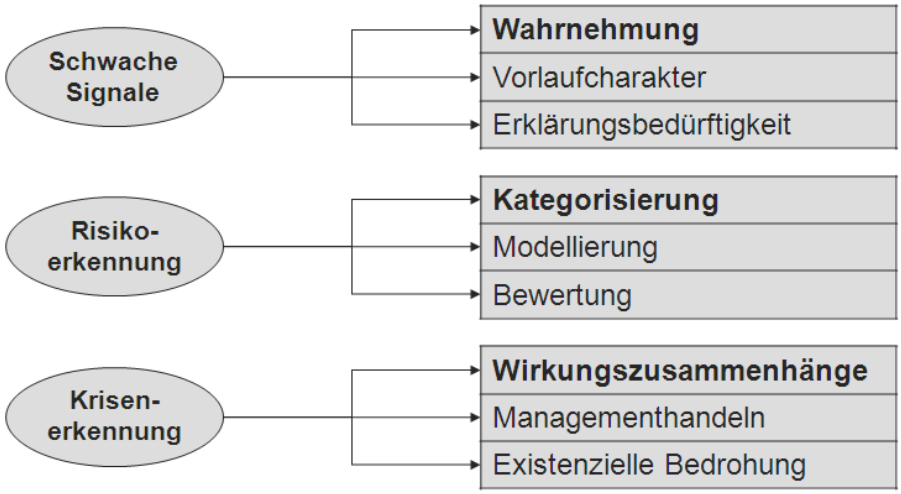


Abb.1 Merkmale von Frühwarnindikatoren

Wesentlich ist nach Abb. 1 die Unterscheidung zwischen Risiko- und Krisensituationen, die häufig in der Literatur und Praxis nicht vorgenommen wird. Risiken sind Krisen vorgelagert. Aus einer Risikosituation kann bei Ignoranz oder Fehlverhalten durchaus eine Krise werden. Krisen gehen also immer mit Verhaltensrisiken einher. Kritisch ist deshalb, wenn in die Modellierung und Berechnung von Risiken nur Zustandsrisiken einfließen. Deshalb eignen sich für den Einsatz von Risiko- und Krisenfrüherkennungssystemen die Methoden aus dem Bereich der Naturwissenschaften nur bedingt (vgl. Black/Scholes 1973)[3]. Die Risikoerkennung ist Teil des normalen Risikomanagements und -controllings. Risiken können identifiziert, kalkuliert und mit Eigenkapital gepuffert (unterlegt) werden. Risiken sind Teil üblicher Kalkulationen und Planungsprozesse. Globale Krisensituationen und ihre Auswirkungen für das einzelne Unternehmen sind dagegen kaum kalkulierbar, sie entziehen sich einer rein quantitativen Berechnung. Für Krisensituationen benötigt man darüber hinaus den berühmten „Plan B“ und ein spezifisches Instrumentarium zur Krisenwarnung.

1.3 Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse

Bisher ist es noch nicht gelungen, auf wissenschaftlicher Basis ein Frühwarnindikatorensystem in Gänze zu entwickeln. Aufgrund der Komplexität eines solchen Systems stehen zu viele offene Fragen im Raum. Gleichwohl wird hier die

[3] Ein bekanntes Beispiel ist die Brownsche Bewegung aus der Biologie, die Eingang in die Optionspreisformel von Black-Scholes gefunden hat.

Meinung vertreten, dass die wissenschaftliche Fundierung eines Frühwarnindikatorensystems sinnvoll ist. Voraussetzung dafür ist aber, dass man die Möglichkeiten und Grenzen der vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnisse kennt und diese bei der Systembildung berücksichtigt. Dies soll beispielhaft demonstriert werden anhand der Merkmale Wahrnehmung, Kategorisierung und Wirkungszusammenhänge, die in Abb. 1 etwas hervorgehoben wurden.

Aufgrund der Analyse vorliegender wissenschaftlicher Ergebnisse zum Thema Frühwarnindikatoren können für die Systembildung grundsätzlich drei sehr unterschiedliche Erkenntnisse gewonnen werden:

1. Wie sollte man aufgrund vorliegender wissenschaftlicher Erkenntnisse nicht vorgehen?
2. Worauf könnte man aufgrund vorliegender wissenschaftlicher Erkenntnisse aufbauen?
3. Wie könnte aufgrund vorliegender wissenschaftlicher Erkenntnisse in einer spezifischen Situation der Lösungsansatz aussehen?

Beispiel Wahrnehmung - Welche Vorgehensweisen beeinträchtigen aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse unsere Wahrnehmung und wie sollte deshalb nicht vorgegangen werden?

Die Wahrnehmung von Risiko- oder Krisensymptomen ist das größte Problem bei der Entwicklung eines Frühwarnindikatorensystems. Dafür gibt es einmal eine subjektive (in der Person des Analytikers liegende) und eine objektive (in der Sache an sich liegende) Erklärung.

Subjektiv – gemäß den Erkenntnissen der Psychologie – nehmen wir Menschen Situationen und damit Risiken verzerrt wahr. Für unsere Wahrnehmung sind die folgenden Fehler typisch (vgl. Stanovich 2009)

- die Übergewichtung des kurzfristigen Nutzen gegenüber dem langfristigen Wohlergehen
- die inkohärente Einschätzung von Wahrscheinlichkeiten
- die übertriebene Selbstsicherheit bei Wissensurteilen
- die Bevorzugung der eigenen Sache bei Vorliegen von Indizien

Objektiv – gemäß den praktischen Erfahrungen - sind die zukünftigen Risiken nur bedingt aus der Vergangenheit ableitbar. So formulierte Nikolaus von Bomhard, der Vorstandsvorsitzende des weltgrößten Rückversicherers, Munich Re, im Interview: „Es lässt sich nicht verhehlen, dass die exakte Wissenschaft bei vielen Prognosen an ihre Grenzen stößt. Das größte Problem dabei ist das, was wir als Änderungsrisiko bezeichnen: Sie verstehen zwar die Zusammenhänge in der Vergangenheit, aber wichtige Bedingungen ändern sich in einem Ausmaß, dass sie die Historie nicht fortschreiben können.“ (Bomhard 2009)

These: Für die Gestaltung eines Frühwarnindikatorensystems resultiert daraus, dass sowohl einzelne Entscheidungsträger oder auch einzelne Experten sowie vergangenheitsorientierte Daten- und Expertensysteme nur bedingt zur Risiko- und Krisenfrüherkennung heranzuziehen sind.

Beispiel Kategorisierung - Welche Erkenntnisse könnten bei der Kategorisierung von Frühwarnindikatoren als Ausgangspunkt dienlich sein?

Die wissenschaftliche Strategieforschung liefert mittlerweile eine Vielzahl von Analyseansätzen zur Findung von Risikokategorien. Beispielhaft dafür ist eine aktuelle Lehrbuchdarstellung, wie in Abb. 2 wiedergegeben (vgl. Lynch 2009, S. 74). Allein schon für die Analyse des strategischen Umfeldes bieten sich neun Basis-Tools an.

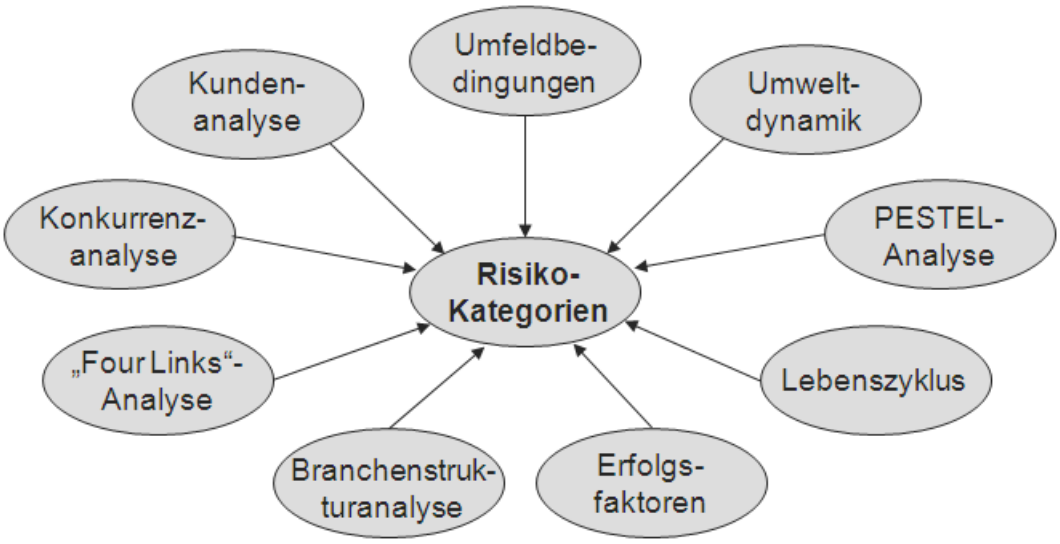


Abb.2 Basis-Tools zur Analyse des strategischen Umfeldes

These: Ausgehend von den verschiedenen Analyseansätzen der Strategieforschung könnten in einem ersten Schritt die Risikokategorien gefunden werden. Darauf aufbauend könnten in einem zweiten Schritt die aktuell relevanten Risiken „wahrgenommen" werden.

Beispiel Wirkungszusammenhänge - Welche Lösungsansätze zur Berücksichtigung von Wirkungszusammenhängen gibt es und welcher Ansatz eignet sich für die Gestaltung eines Frühwarnindikatorensysstems besonders?

Hinsichtlich der Darstellung von Wirkungszusammenhängen liefert die Literatur drei methodische Ansätze.

1. Die von Kaplan/Norton vorgeschlagene graphische Abbildung von Wirkungszusammenhängen in Form einer Strategy Map als Voraussetzung für die spätere Nutzung einer Balanced Scorecard (vgl. Kaplan/Norton 2004).
2. Die Modellierung von stochastischen Abhängigkeiten in Form einer Copula, die einen funktionalen Zusammenhang zwischen den Randverteilungsfunktionen

verschiedener Zufallsvariablen und ihrer gemeinsamen Wahrscheinlichkeitsverteilung angibt (vgl. Beck/Lesko/Schlottmann/Wimmer 2006, S. 727).

3. Die Wirkungsmatrix von Vester (vgl. Vester 2002) zur Erfassung, Analyse und Planung von Wirkungen, Wirkungsintensitäten und Zielbeeinflussungen in einem komplexen Systemzusammenhang.

These: Je nach Fragestellung ist eine dieser Methoden heranzuziehen. Die Strategy Map eignet sich hervorragend für die Makro-Sicht auf die Strategie einer Organisation und für die Herausarbeitung einiger wesentlicher Risiken. Copulas sind sinnvolle Voraussetzungen zur Quantifizierung von Risiken, wenn Wahrscheinlichkeitsverteilungen vorliegen. Die Wirkungsmatrix von Vester ist heranzuziehen, wenn 30 oder 40 Größen in einem komplexen Zusammenhang zueinander stehen und auf die Systemstabilität einwirken.

Die Wirkungszusammenhänge zwischen den verschiedenen Größen, die das strategische Risiko einer Unternehmung ausmachen, sind dagegen nach wie vor unzureichend erforscht. Ihre Ermittlung bleibt dem Anwender überlassen und richtet sich nach der verfügbaren Datenbasis. Im ungünstigsten Fall bleiben subjektive Bewertungen, die nach den Erkenntnissen zum Merkmal Wahrnehmung verzerrte Urteile liefern. Deshalb ist hierfür ähnlich, wie bei der grundsätzlichen Lösung zum Merkmal Wahrnehmung zu verfahren (siehe Kap. 3.2).

2 Erste systembildende Überlegungen

2.1 Ansoffs Theorie der Umweltdynamik

Die Theorie der Umweltdynamik von Ansoff bezieht sich auf die Risiko- und Krisenfrüherkennung aus der Sicht einer einzelnen Unternehmung. Der Grad der Dynamik oder Unsicherheit für ein Unternehmen wird dabei auf einer Skala von 1 bis 5 abgebildet.

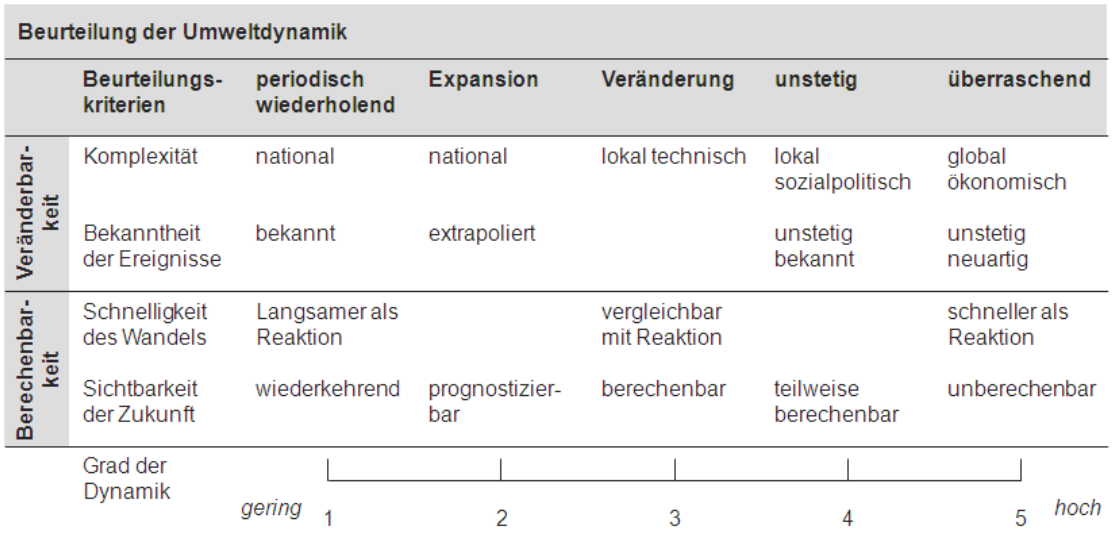


Abb.3 Beurteilung der Umweltdynamik nach Ansoff (vgl. Ansoff/McDonell 1990)

Maßgeblich für die Umweltdynamik und den daraus resultierenden möglichen externen Turbulenzen, denen eine Unternehmung ausgesetzt ist, sind die zwei Kriterien Veränderbarkeit und Berechenbarkeit.

Die Veränderbarkeit misst das Ausmaß, mit dem sich die Umwelt wahrscheinlich für eine Unternehmung ändern wird. Beispielsweise wird man dem Milchmarkt eine geringe Veränderbarkeit attestieren, während der Internetmarkt durch hohe Veränderungsraten gekennzeichnet ist. Die Berechenbarkeit misst den Grad, mit dem solche Veränderungen vorhergesehen werden können. Zum Beispiel können Aussagen für den Markt von Mobiltelefongeräten mit einiger Sicherheit getroffen werden, während der Bereich der Biotechnologie ziemlich ungewiss ist.

Diese Beispiele (vgl. Lynch 2009, S. 80) zeigen unmittelbar auch die Grenzen des Ansatzes von Ansoff. Für die Erkennung fundamentaler Krisensituation, wie sie die jetzige Finanzkrise darstellt, muss dieser Ansatz erweitert werden, um die Risiken und Bedrohungen aus dem politischen Bereich (vgl. Milch & Markt 2009)[4] oder aus dem makroökonomischen Umfeld zu erfassen.

2.2 Intern und extern bedingte Risiken

In der Praxis des Risikomanagements und Risikocontrollings (vgl. Ernst & Young 2006, S. 6) haben sich Kategorien, Strukturen, Methoden und Systeme entwickelt, die sich als Grundlage für ein Frühwarnindikatorensystem anbieten (vgl. Diederichs 2004; Winter 2007).

[4] Die jüngsten Reformen der EU-Agrarmärkte bringen viele milchproduzierende Landwirte in eine existenzielle Krise.

Bei der Bildung von Risiko-Kategorien macht es Sinn, die Beeinflussbarkeit von Risiken als Strukturmerkmal heranzuziehen. Risiken, die aus der Umwelt resultieren, z.B. aus dem politischen Bereich oder der Makroökonomie, haben für die Wirkungsanalyse und die Darstellung von Abhängigkeiten einen eigenen Stellenwert. Solche Risiken sind extern bedingt und können durch eigenes Managementhandeln kaum oder gar nicht beeinflusst werden. Auf sie kann nur reagiert werden. Im Unterschied dazu stehen Risiken, die verursacht werden durch eigenes strategisches Handeln, durch fehlende Kompetenz im Wettbewerb oder durch Defizite in der strukturellen Liquidität.

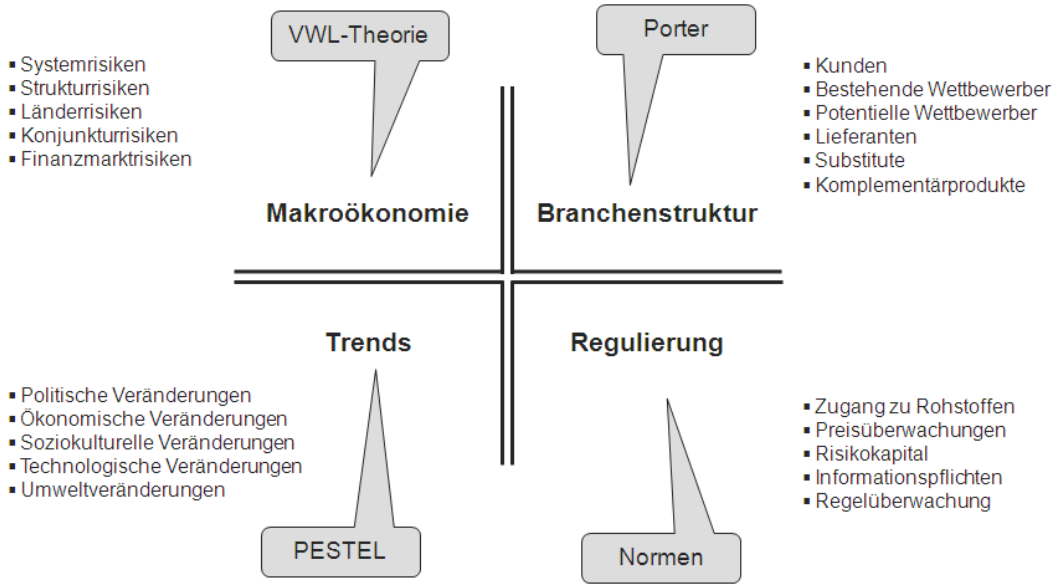


Abb.4 Kategorien extern bedingter Risiken

Abb. 4 bringt die Kategorien der extern bedingten Risiken zum Ausdruck. Für ihre detaillierte Analyse kann auf wissenschaftliche Literatur, relevante gesetzliche Normen und auf regulatorische Vorgaben zurückgegriffen werden. Auf dieser Basis können detailliert Frühwarnindikatoren abgeleitet werden. Die Ansätze von Porter oder PESTEL stehen beispielhaft als Ausgangspunkt für die eigene Gestaltung eines Frühwarnindikatorensystems. Eine buchstabengetreue Übernahme dieser Konzepte ist nicht immer sinnvoll und im Einzelfall sogar hinderlich. In Abb. 4 wurden deshalb aus der PESTEL-Analyse die „legal“ bedingten Risiken bewusst als eigenständige Kategorie herangezogen. Gleiches gilt für die Ergänzung der berühmten „5-Forces“ von Porter zur Beurteilung von Branchenrisiken. Begünstigende Komplementärprodukte spielen in bestimmten Branchen, wie im Computerbereich, eine herausragende Rolle im Wettbewerb (Beispiel: Intel-Prozessoren und Microsoft-Produkte).

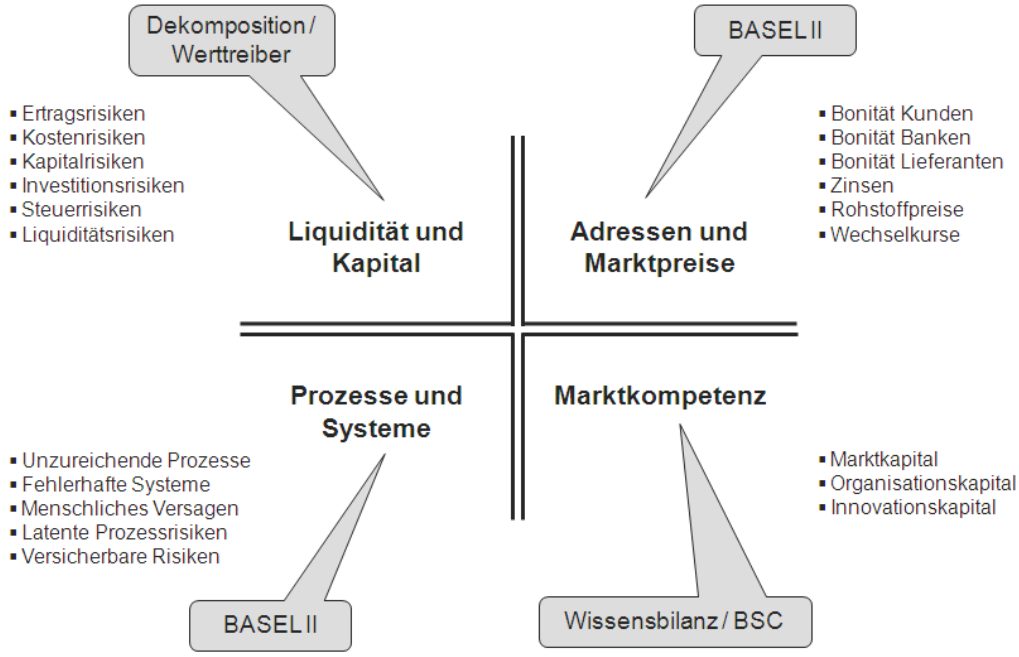


Abb.5 Kategorien intern bedingter Risiken

Die Abb. 5 basiert gedanklich auf drei verschiedenen Konzepten. Einmal wurden die Risiko-Kategorien aus Basel II übernommen (vgl. Ahnert 2008). Es sind die für eine Bank ausdrücklich erwähnten Adressausfall- und Marktpreisrisiken. Der in Basel II ebenfalls verwendete Begriff der operationellen Risiken findet sich im Wesentlichen in den Kategorien Prozesse und Systeme wieder. Das in Basel II genannte Liquiditätsrisiko wurde der Kategorie Liquidität und Kapital zugeordnet und in einen strukturellen Zusammenhang mit dem Ertrags-, Kosten-, Kapital-, Investitions- und Steuerrisiko gebracht. Dahinter steht die Idee, die wesentlichen Ursachen einer möglichen strukturellen Liquiditätskrise von ihren vorlaufenden Einflussfaktoren her sichtbar zu machen. Dieses Konzept hat sich im Bereich der Wertorientierung bewährt und stellt sicher, dass analytische Erkenntnisse in gezieltes Managementhandeln umgesetzt werden können (vgl. Rappaport 1995, S. 69 ff). Durch diese Dekomposition wird sichergestellt, dass die Liquidität als zentrale Steuerungsgröße unter Risiko- und Krisengesichtspunkten gesehen wird. Gravierende Einflüsse am Absatzmarkt oder auf der Beschaffungsseite finden einen unmittelbaren Niederschlag auf der Liquiditätsseite. Das dritte theoretische Konzept in Abb. 5 stellt auf die Qualität des immateriellen Vermögens eines Unternehmens ab, so wie sie vom Markt wahrgenommen wird. Zur Erkennung von Risiken, die aus einer mangelnden Marktkompetenz resultieren, kann auf die bekannten Management-Konzepte von Kaplan/Norton (vgl. Kaplan/Norton 2001) und Hamel/Prahalad (vgl. Hamel/Prahalad 1995) zurückgegriffen werden. Fehlende Marktkompetenz, die sich in einem wenig attraktiven Leistungsangebot am Markt oder schlecht organisierten Prozessen konkretisiert, stellt ein strategisches Risiko dar.

3 Gestaltung des Krisenwarnradars

3.1 Modellierung und Vorlaufcharakter

Der Krisenwarnradar ist die visualisierte Darstellung aller analysierten Frühwarnindikatoren, geordnet nach ihrer Krisenrelevanz und nach ihrer Beeinflussbarkeit.

Der Krisenwarnradar basiert auf Einschätzungen hinsichtlich einzelner Frühwarnmerkmale und auf risikogerichtete Bilanzauswertungen. Das mit dem Krisenwarnradar verfolgte Ziel ist es, die destabilisierenden von außen auf das Unternehmen zukommenden Bedrohungen und die eher selbst zu verantwortenden strategischen Risiken getrennt zu erfassen und in Verbindung mit den am Markt wahrnehmbaren Kompetenzen und der finanziellen Widerstandsfähigkeit des Unternehmens in einer Wirkungsanalyse abzubilden.

Mit Hilfe des Krisenwarnradars sollen latente, bereits vorhandene Informationen auf die Krisenstabilität eines Unternehmens ausgerichtet werden. Entscheidend ist das Moment des Krisenvorlaufs.

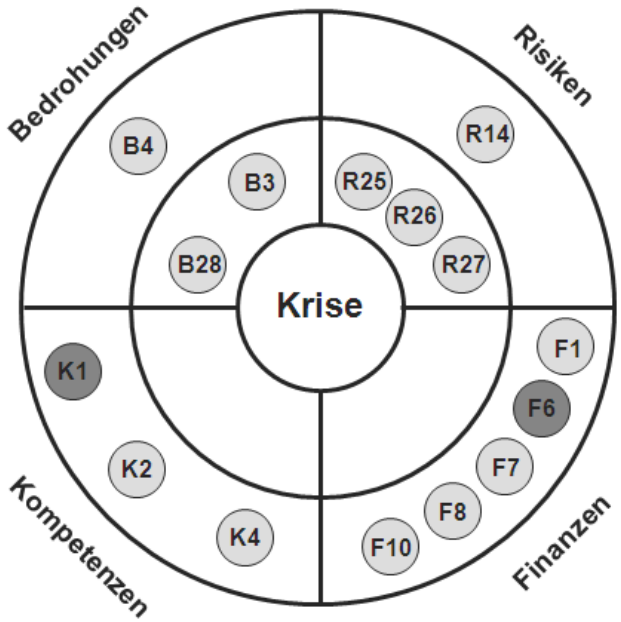


Abb.6 Krisenwarnradar

Der Krisenwarnradar in Abb. 6 gibt die Distanz von Frühwarnindikatoren zur Krisensituation wieder. Jeder Kreisring steht für eine Note. Beispielsweise sind K1 und F6 Frühwarnindikatoren, die bei der analysierten Unternehmung die Note 5 anzeigen.

Bessere Ausprägungen (Noten) bei den einzelnen Frühwarnindikatoren erscheinen erst in distanzierteren Abschnitten. Dies könnte eine Gesamtdarstellung leisten.

Für die Risikofrüherkennung liefert der Krisenwarnradar drei wesentliche Erkenntnisse:

1. Wie viele Frühwarnindikatoren befinden sich im Risikobereich (vergleichbar Note 5 und 6)? Im Umkehrschluss: Wie viele Frühwarnindikatoren signalisieren kein Risiko?
2. Wie haben sich einzelne Frühwarnindikatoren im Zeitablauf verändert und was sind die Ursachen dafür?
3. Welche Frühwarnindikatoren markieren besondere Gefährdungen und welche Wirkungszusammenhänge bestehen zwischen diesen Faktoren?

Vereinfachend sei hier auf die Frühwarnindikatoren K1 und F6 der Abb. 6 Bezug genommen. K1 steht für erhebliche Defizite im Geschäftsmodell und F6 für unzureichende Cash Flows im Verhältnis zu den existierenden Finanzschulden. Die wirtschaftliche Logik für das gleichzeitige Auftreten dieser beiden Frühwarnindikatoren liegt auf der Hand. Die mangelnde Kompetenz am Markt kann nur durch ständige Zufuhr externer Finanzmittel (= fresh money) kompensiert werden. Die Nähe zur Insolvenz ist bei einer solchen Feststellung fast greifbar.

Dieses Beispiel zeigt auch, dass die Verdichtung aller Frühwarnindikatoren in Form eines Frühwarnindex immer an Grenzen stoßen wird. Durch die „Mittelung“ über alle Faktoren verliert man besonders kritische einzelne Frühwarnindikatoren aus dem Auge. Deshalb kann ein Frühwarnindex immer nur ergänzend zur Frühwarnung herangezogen werden.

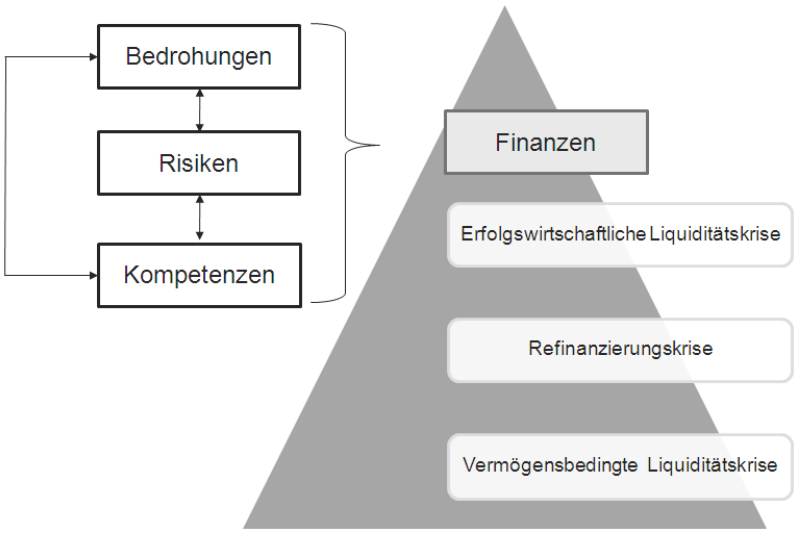


Abb.7 Vorlaufcharakter „weicher“ Faktoren zur Liquidität

Wesentlich bei der Modellierung eines Krisenwarnradars ist die Berücksichtigung des Vorlaufcharakters der Frühwarnindikatoren untereinander und bezüglich der vorwegzunehmenden Krise. Unternehmens- und Bankenkrisen, das hat die jetzige

Finanzkrise gezeigt, münden final immer in eine Liquiditätskrise ein. Die Liquiditätskrise wiederum kann eingeteilt werden in

1. Eine erfolgswirtschaftliche Liquiditätskrise (bedingt durch ausbleibende Umsätze, unvorhergesehene Mehrkosten etc.
2. Eine Refinanzierungskrise (bedingt durch mangelnde Bereitschaft der Banken oder des Kapitalmarktes zur Bereitstellung weiterer Finanzmittel etc.)
3. Eine vermögensbedingte Liquiditätskrise (bedingt durch mangelnde Liquidierbarkeit vorhandener Aktiva etc.)

Um die Komplexität des Modells überschaubar zu halten, sollte der Vorlaufcharakter der Krisenwahrnehmung durch ein zweistufiges Vorgehen sichergestellt werden. In der ersten Phase werden die weichen Faktoren bewertet, nämlich Bedrohungen, Risiken und Kompetenzen. Darauf aufbauend ergibt sich dann eine intensive Analyse der Liquiditätsseite. Das hier vorgeschlagene prinzipielle Vorgehen ist aus Abb. 7 nachzuvollziehen.

3.2 Wahrnehmung und Kategorien

Die Wahrnehmung von Risiko- und Krisentatbeständen spielt bei der Gestaltung des Krisenwarnradars eine entscheidende Rolle. Drei verschiedene Wahrnehmungsperspektiven sind dabei unabhängig voneinander zu organisieren:

1. die Relevanz eines Frühwarnindikators
2. der Wirkungszusammenhang mit anderen Frühwarnindikatoren
3. die Bewertung (Einstufung) hinsichtlich eines Frühwarnindikators

Die beste Lösung für diese drei Fragestellungen sind empirisch abgesicherte, valide Forschungsergebnisse. Im günstigen Fall kann diese Form der Wahrnehmung für den Bereich der „harten“ Finanzdaten erreicht werden.

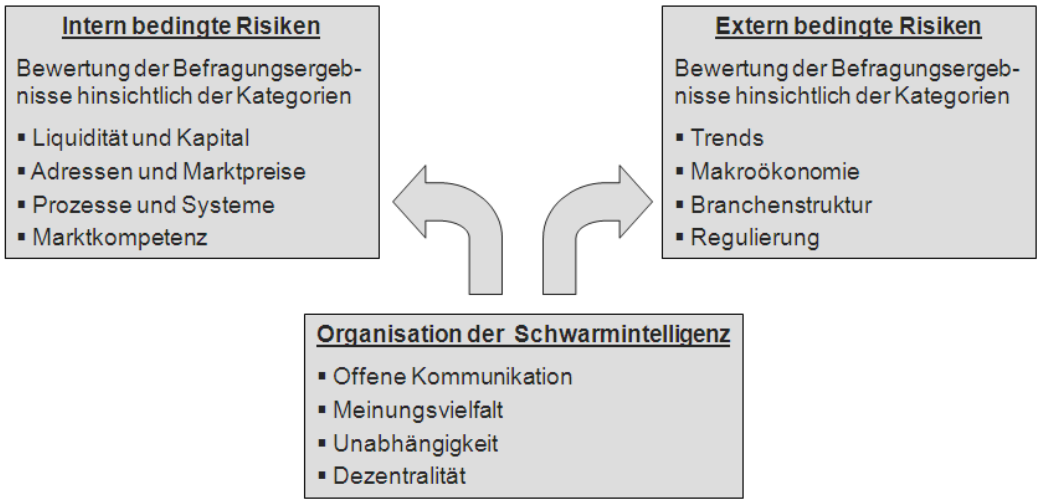


Abb.8 Risiko- und Krisenwahrnehmung durch Schwarmintelligenz

Die zweitbeste Lösung zur Risiko- und Krisenfrühwahrnehmung verkörpert die Nutzung der Schwarmintelligenz. Der Begriff Schwarmintelligenz wurde von Surowiecki (vgl. Surowiecki 2004) in die wissenschaftliche Diskussion eingeführt. Nach Surowiecki verfügen Gruppen über kollektive Intelligenz und sind bezüglich der Lösung bestimmter Probleme klüger als ein einzelnes Individuum. Fehler werden durch die Vielzahl der zusammengeführten Informationen relativiert und die verschiedenen Blickwinkel sorgen für Unvoreingenommenheit. Jeder setzt dort an, wo es ihn interessiert, das sorgt für Motivation und so findet man schließlich die richtige Lösung.

Dies gilt vor allem für Kognitionsprobleme, für die es keine definitiven Lösungen gibt bzw. geben wird. Es kann mehr als eine richtige Antwort existieren, jedoch wird eine Antwort den anderen überlegen sein. Ein Beispiel für ein Kognitionsproblem ist die Frage: „Wer gewinnt die Fußball-Weltmeisterschaft 2010?“ Kognitive Fragestellungen sind typisch bei Strategie- und Organisationsentscheidungen, z. B. bei der Einschätzung zukünftiger Entwicklungen oder bei der Struktur einer neuen Organisation. Fragen hinsichtlich künftiger Risiko- und Krisensituationen gehören in den Bereich der Kognitionsprobleme.

Die Einbeziehung der Schwarmintelligenz zur Klärung der Relevanz von Frühwarnindikatoren ist konzeptionell in Abb. 8 abgebildet. Die Vielzahl möglicher Frühwarnindikatoren wird durch die „Weisheit der Vielen“ auf einen Kreis von ca. 40 „handelbaren“ Faktoren reduziert. Voraussetzung für dieses Vorgehen sind bestimmte Organisationsmerkmale:

1. Offene Kommunikation - Die Meinungen der Einzelnen dürfen nicht im vornherein durch Meinungen anderer in ihrem Umfeld geprägt oder beeinflusst werden, da sonst die Meinungsvielfalt verloren geht.
2. Meinungsvielfalt - Wenn eine Gruppe aus unterschiedlichen Personen zusammengesetzt ist, die somit über unterschiedliches Wissen verfügen, sind die Sichtweisen auf ein Problem sehr vielfältig. Dadurch optimiert sich die Leistung der Gruppe.
3. Unabhängigkeit - Die Mitglieder einer Gruppe brauchen vergleichsweise wenig Aufsicht und Kontrolle. Durch Interaktionen autarker Einzelner agiert die Gruppe ohne zentrales Kommando. Die Gruppe kann auf Veränderungen flexibel reagieren und sich somit dynamisch neuen Ideen und Entwicklungen anpassen.
4. Dezentralität - Menschen sind in der Lage sich zu spezialisieren und lokal gegebenes Wissen an sich heranzuziehen. Ein Vorteil der Dezentralisierung ist darauf zurückzuführen, dass sie zu Unabhängigkeit und Spezialisierung beiträgt. Sie lässt Menschen die Möglichkeit, ihre Bemühungen zur Bewältigung von Aufgaben zu koordinieren. Ein Nachteil ergibt sich aus der möglichen Gefahr, dass relevante Informationen vorhanden sind, aber nicht als solche erkannt werden. Es muss ein Gleichgewicht gefunden werden, zwischen dem Bestreben individuelles Wissen kollektiv nutzbar zu machen und es lokal und ursprünglich zu belassen.

Die drittbeste Lösung zur Risiko- und Krisenwahrnehmung ist die Nutzung von Expertenwissen. Einen solchen Ansatz verfolgt die Beratungsfirma und Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Ernst & Young. Gemeinsam mit Wissenschaftlern der Oxford Analytica wurden über 100 Analysten aus mehr als 20 akademischen Disziplinen und 11 Industrien interviewt (vgl. Riedmüller 2009). Es wurden ergebnisoffene Interviews ohne vorgegebene Struktur geführt. Die Analysten wurden um folgende Bewertungen gebeten: Evaluierung der strategisch bedeutendsten zukünftigen Herausforderungen für globale Unternehmen und Ranking des möglichen Einflusses der Risiken für die individuelle Branche. Die identifizierten Risiken wurden den Kategorien Finanzen, Compliance, Operatives Geschäft und Strategie zugeordnet. Risiken mit dem größten Einfluss in den meisten Branchen wurden Teil der „Top 10 Unternehmensrisiken".

Aus Zeit- und Kostengründen könnte an folgende Vereinfachung gedacht werden: Die Relevanz einzelner Frühwarnindikatoren und die Wirkungszusammenhänge mit anderen Frühwarnindikatoren werden durch Expertenurteile vorformuliert und durch „organisierte Schwarmintelligenz" in den Unternehmen in Stichproben abgesichert. Die Einstufung, also die Bewertung hinsichtlich einzelner Frühwarnindikatoren erfolgt durch das Management der Unternehmung selber (Eigenbild) und wird stichprobenweise überprüft durch interessierte Dritte, z.B. Banken, Wirtschaftsprüfer etc. (Fremdbild). Differenzen in der Bewertung und Veränderungen im Zeitablauf bieten sich als Ausgangspunkt an für weiterführende Analysen.

Die Krisenwahrnehmung selber sollte im folgenden Schritt in vier verschiedene Perspektiven einmünden. Ein brauchbarer Ansatz ist die Gliederung in Bedrohungen, Risiken, Kompetenzen und Finanzen. Durch diese vier Perspektiven geschieht eine sehr differenzierte Risiko- und Krisenwahrnehmung.

Ein Beispiel verdeutlicht das Konzept. Angenommen jemand plant eine Bergwanderung. Die wesentliche Bedrohung aus der Umwelt geht z.B. von einem plötzlichen Wettersturz aus. Aus Zeitgründen und aus Bequemlichkeit geht man Risiken ein: Man verzichtet auf Wetterprognosen und stellt sich nur auf sonnige Temperaturen ein. Entscheidend ist jetzt bei einem Wetterumsturz die Kompetenz des Bergwanderers. Ist er bergerfahren, körperlich gut durchtrainiert und abgehärtet aufgrund zahlreicher Aufenthalte im Himalaja und kennt er sich in der Region aus, dürfte sich nicht zwingend eine lebensbedrohliche Situation einstellen. Last but not Least: Hat er durch entsprechende Biwak-Lager Vorsorge getroffen oder ist er bereit, schon im Vorfeld eines sich abzeichnenden Wettersturzes die finanziellen Kosten einer Bergrettung in Kauf zu nehmen, reduzieren sich das Risiko und die Krisengefahr erheblich.

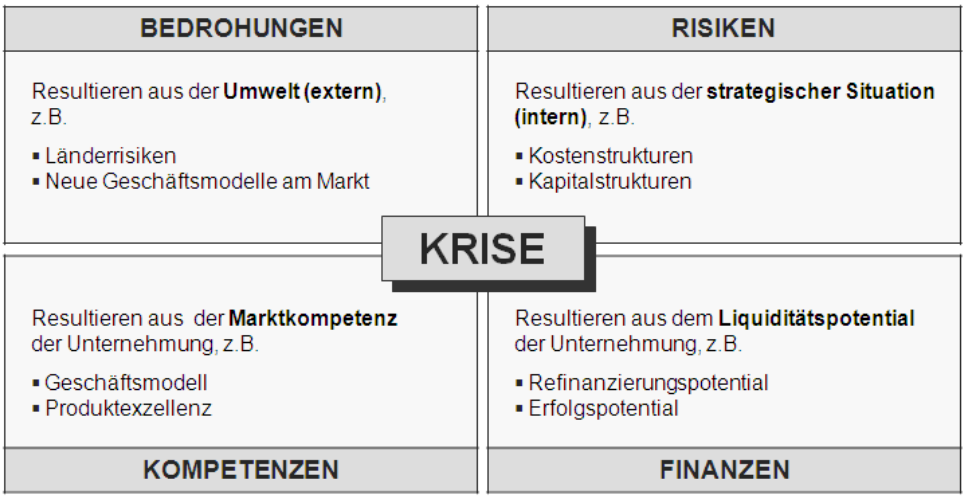


Abb.9 Kategorien zur Risikowahrnehmung und Krisenerkennung

In Abb. 9 sind die vier verschiedenen Risiko- und Krisenperspektiven abgebildet. Danach sind die allfälligen Bedrohungen kaum beeinflussbar. Risiken und Kompetenzen werden durch strategisches Handeln mittel- und langfristig verändert. Die Finanzseite ist Ergebnis einer Vertrauensbeziehung zu den Kapitalgebern, die langfristig aufgebaut werden kann. Je nach Risikobereitschaft können auch spontane, weniger rationale Engagements erfolgen.

3.3 Bewertung und Wirkungszusammenhänge

Zur Bewertung der einzelnen Frühwarnindikatoren ist eine Skalierung notwendig. Sehr differenzierte Skalen fördern die Trennschärfe. Sie können aber auch den Benutzer überfordern. Deshalb macht es Sinn, eine tiefergehende Skalierung mit den drei wesentlichen Einstufungen gering, mittel und sehr stark zu verknüpfen. Abb. 10 zeigt einen Ausschnitt des Fragenkatalogs mit einer tiefergehenden Skala von 0 = keine Bedrohung bis 10 = sehr starke Bedrohung.

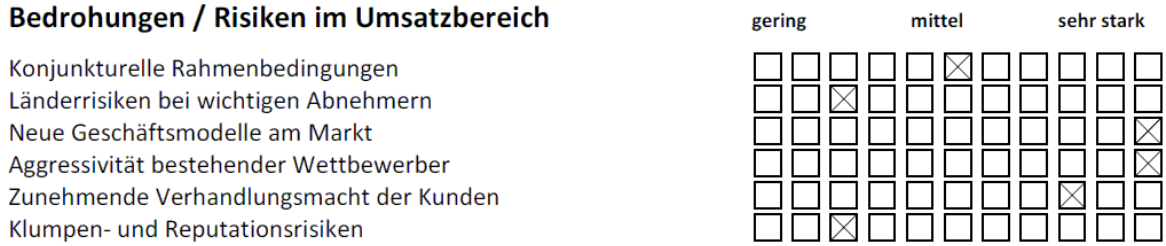


Abb.10 Skala zur Einschätzung der Bedrohungen und Risiken

Um die Relevanz eines Faktors hinsichtlich der Krisenstabilität der untersuchten Unternehmung zu berücksichtigen, wird eine Rangfolge aller Bedrohungen und Risiken vorgenommen (vgl. Abb. 11). Von besonderem Gewicht im Krisenwarnradar sind Frühwarnindikatoren, die in der Rangfolge ganz oben stehen und die für die Unternehmung eine sehr starke Bedrohung bedeuten.

Bedrohungen / Risiken im Umsatzbereich	Rangfolge eingeben:
Konjunkturelle Rahmenbedingungen	7
Länderrisiken bei wichtigen Abnehmern	16
Neue Geschäftsmodelle am Markt	8
Aggressivität bestehender Wettbewerber	10
Zunehmende Verhandlungsmacht der Kunden	9
Klumpen- und Reputationsrisiken	11

Abb.11 Bewertung der Rangfolge der Frühwarnindikatoren

Um die Systemstabilität des Unternehmens insgesamt einzuschätzen, werden die Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen Frühwarnindikatoren in einer Einflussgrößenmatrix abgebildet. Aufgrund der enormen Komplexität und des Konfliktpotenzials bei strategischen Entscheidungen macht es Sinn, diesen – auf Frederick Vester (vgl. Vester 2002) zurückgehenden – vernetzten Ansatz zu wählen. „Wenn es unser Ziel ist, ein komplexes System, wie eine Unternehmung in seinem Verhalten und seiner Lebensfähigkeit zu verstehen, dass sich daraus sinnvolle Strategien entwickeln lassen, dann verlangt dies in zweierlei Hinsicht ein Umsteuern in unserer Entscheidungsfindung: Erstens sollten wir damit aufhören, mit Trendhochrechnungen und Expertenbefragungen, die auf Vorgänge außerhalb des Systems gerichtet sind, die Zukunft voraussagen zu wollen, und zweitens sollten wir davon Abstand nehmen, bestimmte Probleme isoliert anzugehen und uns dadurch eine Untersuchung des dazugehörigen Systems zu sparen.“ (Vester 2002, S. 103)

Sinnvoll für die Bewertung der Krisenstabilität eines Systems ist deshalb eine „vernetzte“ Sichtweise, die zu Fragen führt, wie: „Wo sind die kritischen, wo die puffernden Bereiche im System, mit welchen Hebeln lässt sich das System steuern, mit welchen nicht, wie ist seine Flexibilität, seine Selbstregulation, seine Innovationskraft oder wo liegen wo drohen Umkippeffekte?“

In der Abb. 12 sind beispielhaft die Wirkungszusammenhänge zwischen den Bedrohungen und Risiken aus dem Umsatzbereich dargestellt.

	Ursache wirkt auf	1	2	3	4	5	6	Aktivsumme
1	Konjunkturelle Rahmenbedingungen	x	0	1	2	1	1	5
2	Länderrisiken bei wichtigen Abnehmern	1	x	1	2	1	2	7
3	Neue Geschäftsmodelle am Markt	1	1	x	3	3	1	9
4	Aggressivität bestehender Wettbewerber	1	0	3	x	2	1	7
5	Zunehmende Verhandlungsmacht der Kunden	1	0	2	3	x	2	8
6	Klumpen- und Reputationsrisiken	1	2	1	1	1	x	6
	Passivsumme	5	3	8	11	8	7	

0: keine Wirkung, 1: schwache Wirkung, 2: mittlere Wirkung, 3: starke Wirkung

Abb.12 Bewertung der Wirkungszusammenhänge

3.4 Erklärungsbedürftigkeit

Die im Krisenwarnradar (vgl. Abb. 6) aufgeführten Defizite bzw. Bedrohungen und Risiken bedürfen immer einer Erklärung. Beispielsweise wurde der Frühwarnindikator K1 negativ bewertet. K1 stellt die Frage nach dem Geschäftsmodell. Es heißt dort bei der Einstufung:

K1 Geschäftsmodell: Die überzeugende ökonomische Logik und von den Kunden wahrgenommener Nutzen.

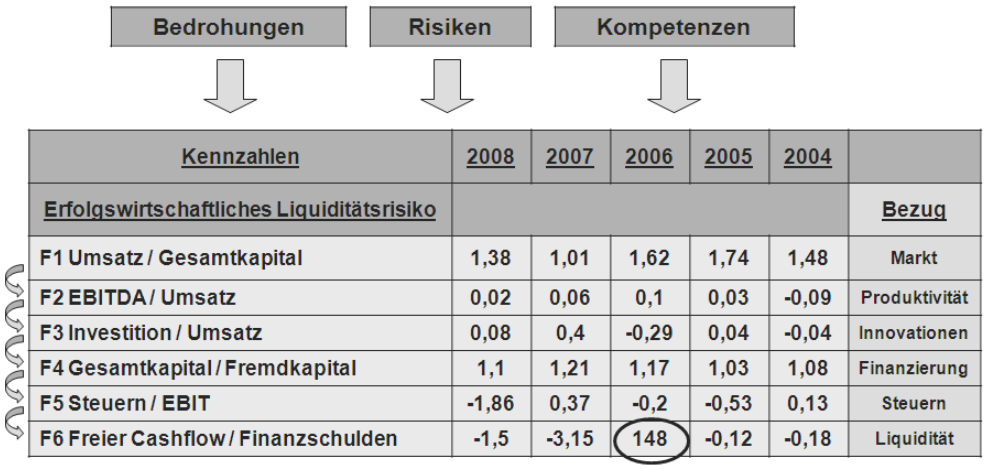
Am Beispiel des Insolvenzfalles Karstadt lässt sich dieses Kompetenzmerkmal wie folgt beschreiben:

- Karstadt hat mit seinem Geschäftsmodell auf die Vorzüge des Sortimentswettbewerbs im Warenhausbereich gesetzt
    - Die Unternehmung hat Vorteile durch den zentralen Großeinkaufs (Preise, Qualität).
    - Der Kunde findet in zentraler Stadtlage alles unter einem Dach (kurze Wege, guter Überblick Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln).

Dieses Geschäftsmodell hat sich im Zeitablauf überlebt. Verschiedene Faktoren sind dafür ursächlich:

- die zunehmende Mobilität der Kunden
- Einkaufen als Erlebnis
- die Spreizung der Kundennachfrage in ein Discount- und Luxussegment
- die Bedeutung des Internets und des Internethandels
- die schnelle Anpassung an Modetrends bei Wettbewerbern (z.B. H & M)
- Immobilien in zentraler Lage sind zu teuer
- Der Trend zu fokussierten Angeboten in Teilsegmenten (Möbel durch IKEA oder Elektroartikel durch den Media-Markt)

Die Bedeutung des Krisenwarnradars liegt in seiner Signalfunktion, die von ihm ausgehen kann. Bei richtigem Einsatz zwingt er das Management, Veränderungen im Zeitablauf zu „erklären“ und zu einer Gesamtwertung aller Frühwarnindikatoren zu kommen. Eine solche Gesamtwertung geht von den „weichen“ Merkmalen aus und wird mehr oder weniger eindeutig und zeitversetzt auf der Finanzseite gespiegelt. Z.B. reflektieren die Bilanzdaten von Karstadt im Zeitraum 2004 bis 2008 die Feststellung eines mangelhaften Geschäftsmodells. Die schwachen Margenwerte (EBITDA / Umsatz) und die fehlende Liquidität aus dem Geschäft (Freier Cash Flow / Finanzschulden) zeigen die unternehmerische Gefährdung.



Kennzahlen	2008	2007	2006	2005	2004	
Erfolgswirtschaftliches Liquiditätsrisiko						Bezug
F1 Umsatz / Gesamtkapital	1,38	1,01	1,62	1,74	1,48	Markt
F2 EBITDA / Umsatz	0,02	0,06	0,1	0,03	-0,09	Produktivität
F3 Investition / Umsatz	0,08	0,4	-0,29	0,04	-0,04	Innovationen
F4 Gesamtkapital / Fremdkapital	1,1	1,21	1,17	1,03	1,08	Finanzierung
F5 Steuern / EBIT	-1,86	0,37	-0,2	-0,53	0,13	Steuern
F6 Freier Cashflow / Finanzschulden	-1,5	-3,15	148	-0,12	-0,18	Liquidität

Abb.13 Erklärungsbedürftige Finanzinformationen am Beispiel Karstadt

Eine schematische Übernahme der Ergebnisse, ohne auf Erklärungen einzugehen, ist dabei zu vermeiden. Z.B. überrascht der sehr hohe Wert der Kennzahl Cashflow zu Finanzschulden im Jahre 2006. Dieser Wert hat seine Ursache in den Immobilienverkäufen und ist keineswegs positiv zu interpretieren. Im Geschäftsbericht 2006 heißt es dazu: „In diesem Zusammenhang wurde im KarstadtQuelle- Konzern ein Immobilienpaket im Wert von 3,7 Mrd. € an ein Gemeinschaftsunternehmen zwischen ‚The Whitehall Real Estate Funds' (Whitehall) und KarstadtQuelle verkauft." (KarstadtQuelle AG 2007, S. 3)

3.5 Existenzielle Bedrohung und Managementhandeln

Der Krisenwarnradar soll bezüglich der existenziellen Bedrohungen, denen ein Unternehmen ausgesetzt ist, sensibilisieren und warnen. Durch die Strukturierung der „weichen" Faktoren (Bedrohungen, Risiken, Kompetenzen) nach Markt, Produktivität, Innovationen, Finanzierung, Steuern und Liquidität ergeben sich schon von daher vorlaufende Informationen. Die Verbindung mit den „harten" Finanzdaten rundet das Bild ab. Die existenzielle Bedrohung eines Unternehmens spielt sich auf der Liquiditätsebene ab.

Mangelnde Kompetenzen in Verbindung mit zu riskanten Strategien und dem plötzlichen Auftreten von externen Bedrohungen führen zur erfolgswirtschaftlichen Liquiditätskrise. Kennzeichnend dafür ist das Ausbleiben von Liquidität aus dem Umsatzprozess. Kommt noch hinzu, dass die Unternehmung nicht mehr attraktiv für ihre Kapitalgeber ist bzw. schätzen sie das Risiko eines Engagements als sehr hoch ein, ist die Refinanzierungskrise unvermeidlich.

Die Liquidierbarkeit noch vorhandener Vermögensteile oder von Vermögensteilen, die als Kreditsicherheiten dienen können, zögern die Krise hinaus. Im Beispiel Karstadt war das am Ende nicht mehr möglich. Die vorhandenen Immobilien waren schon vor dem Insolvenzzeitpunkt, wie bereits unter 3.4 erwähnt, in 2006 veräußert worden.

Erfolgswirtschaftliche Liquiditätskrise	2008	2007	2006	2005	2004	Bezug
Ausbleiben erwarteter Liquidität aus dem Umsatzprozess						
F1 Umsatz / Gesamtkapital	1,38	1,01	1,62	1,74	1,48	Markt
F2 EBITDA / Umsatz	0,02	0,06	0,1	0,03	-0,09	Produktivität
F3 Investition / Umsatz	0,08	0,4	-0,29	0,04	-0,04	Investitionen
F4 Gesamtkapital / Fremdkapital	1,1	1,21	1,17	1,03	1,08	Finanzierung
F5 Steuern / EBIT	-1,86	0,37	-0,2	-0,53	0,13	Steuern
F6 Freier Cashflow / Finanzschulden	-1,5	-3,15	148	-0,12	-0,18	Liquidität

plus

Refinanzierungskrise Mangelnde Attraktivität für Kapitalgeber	Vermögensbedingte Liquiditätskrise Mangelnde Liquidierbarkeit des Vermögens

Abb.14 Existenzielle Bedrohung am Beispiel Karstadt

Das aus dem Krisenwarnradar abgeleitete Managementhandeln ist zweidimensional auszulegen. Am Beispiel Karstadt müssten die Maßnahmen zur Verbesserung des Geschäftsmodells zur Verbesserung der Kompetenzen führen und gleichzeitig müssten diese Maßnahmen marktgerichtet sein. Die (nicht erfolgte) Maßnahme Kapitalzufuhr tangiert erheblich den Finanzbereich und müsste den dringenden Liquiditätsbedarf des Unternehmens abdecken.

	Bedrohungen	Risiken	Kompetenzen	Finanzen
Marktmaßnahmen			**K 1 Geschäftsmodell**	
Kostenmaßnahmen				
Investitionsmaßnahmen				
Kapitalmaßnahmen				
Steuerliche Maßnahme				
Liquiditätsmaßnahmen				**F6 Kapitalzufuhr**

Abb.15 Managementhandeln am Beispiel Karstadt

4 Einsatz des Krisenwarnradars im Strategieprozess

Der Krisenwarnradar sollte Teil des Strategieprozesses in einer Unternehmung sein. Die seit 2007 bewusst gewordene Finanzkrise hat gezeigt, dass wir in einer volatilen Welt leben und dass in Krisenzeiten „Liquidität vor Rentabilität“ gilt. Die Welt wird immer weniger vorhersehbar. Von daher verbietet sich eine statische Herangehensweise oder die trendartige Fortschreibung im Hinblick strategische Risiken.

Der Krisenwarnradar kann die üblicherweise im Strategieprozess durchgeführten Analysen zusammenführen, in dem Bedrohungen, Risiken, Kompetenzen und die

Finanzseite einer Unternehmung umfassend bewertet werden. Sehr sinnvoll könnte der Krisenwarnradar Erkenntnisse aus der Stärken-Schwächen-Analyse (SWOT-Analyse) und der Balanced Scorecard aufnehmen und hinsichtlich ihres Frühwarncharakters strukturieren. Durch die visualisierte Darstellung der besonders bedrohlichen Faktoren wird eine nicht zu unterschätzende Sensibilisierung und Krisenwahrnehmung aller am Strategieprozess Beteiligten erreicht. Messbares kann eindeutig erfasst und mit schlecht strukturierbaren Frühwarnindikatoren zusammengebracht werden. Aufgrund der Erkenntnisse des Krisenwarnradars werden nicht nur normale (=Wachstums-) Strategien durchgespielt, sondern das Thema „Überleben im Krisenfall“ kommt als ständiger Begleiter auf die strategische Agenda. Die Einfachheit des Instrumentes erlaubt es, unterjährig erhaltene, relevante Informationen einzubringen und die jeweils aktuelle Krisenstabilität des Unternehmens zeitnah fortzuschreiben.

5 Literaturverzeichnis

Ahnert, S. (2008): Risikosteuerung und Risikocontrolling, in: Bankrisikomanagement (Hrsg. Everling, O./Theodore, S.), Wiesbaden 2008, S. 51-71.

Ansoff, H. I. (1976): Managing Surprise and Discontinuity – Strategic Response to Weak Signals, in: ZfbF, 28. Jg. 1976, Heft-Nr. 28, S. 129-152.

Ansoff, H. I./McDonell, E. (1990): Implanting Strategic Management, London/Englewood Cliffs 1990

Bartmann, P./Buhl, H. U./Hertel, M. (2009): Ursachen und Auswirkungen der Subprime-Krise, in: Informatik Spektrum, 32. Jg. 2009, Heft-Nr. 2, S. 127-145.

Beck, A./Lesko, M./Schlottmann, F./Wimmer, K. (2006): Copulas im Risikomanagement, in: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Heft 14, 2006, S. 727-731.

Black, F./Scholes, M. (1973): The Pricing of Options and Corporate Liabilities, in: Journal of Political Economy, Vol. 81, Issue 3, 1973, S. 637-654.

Bomhard, N. von (2009): Ohne Zumutungen geht es nicht, in: Welt am Sonntag, Nr. 45, 08.11.2009, S. 35.

Diederichs, M. (2004): Risikomanagement und Risikocontrolling, München 2004

Emmrich, V./Specht, L. (2002): Wahrnehmung und Identifikation von Risiken aus Unternehmens- und aus Managementsicht, in: P. M. Pastors (Hrsg.), Risiken des Unternehmens – vorbeugen und meistern, München 2002, S. 167-192.

Ernst & Young (2006): The Essential Guide to: Risk Post – IPO, 2006, S. 6.

Hamel, G./Prahalad, C. K. (1995): Wettlauf um die Zukunft: Wie Sie mit bahnbrechenden Strategien die Kontrolle über Ihre Branche gewinnen und die Märkte von morgen schaffen, Wien 1995

Kaplan, R. S./Norton, D. P. (2001): Die strategiefokussierte Organisation: Führen mit der Balanced Scorecard, Stuttgart 2001

Kaplan, R. S./Norton, D. P. (2004): Strategy Maps: Converting intangible Assets into tangible Outcomes, Boston (Mass.) 2004

KarstadtQuelle AG (2007): Geschäftsbericht 2006: Lagebericht, Essen 2007

Krystek/Müller-Stewens, G. (1993): Frühaufklärung für Unternehmen: Identifikation und Handhabung zukünftiger Chancen und Bedrohungen, Stuttgart 1993

Lynch, R. (2009): Strategic Management, 5th edition, London/New York 2009

Milch & Markt, Presse-Online Services der deutschen Milchindustrie, Berlin 15.04.2009

Rappaport, A. (1995): Shareholder Value – Wertsteigerung als Maßstab für die Unternehmensführung, Stuttgart 1995

Riedmüller, H.: Ernst & Young Business Risk Report 2009 – Die 10 größten Unternehmensrisiken, Vortrag im Rahmen des Forschungssymposiums der Leuphana Universität Lüneburg „Frühwarnindikatoren und Risikomessung in Krisenzeiten“, Lüneburg 23. und 24. Oktober 2009

Sachverständigenrat (2008): Jahresgutachten 2008/09, Die Finanzkrise meistern – Wachstumskräfte stärken, Wiesbaden 2008

Schöning, S./Schulze, C. (2007): Überwachung operationeller Risiken mit Frühwarnindikatoren, in: Risiko Manager o. Jg. (2007, 12), S. 10-14.

Stanovich, K. E. (2009): What intelligence test miss: The psychology of rational thought, New Haven 2009

Surowiecki, J. (2004): Die Weisheit der Vielen: Warum Gruppen klüger sind als Einzelne und wie wir das kollektive Wissen für unser wirtschaftliches, soziales und politisches Handeln nützen können, München 2004

Vester, F. (2002): Die Kunst vernetzt zu denken: Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität, 6. Aufl., München 2002

Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008): Strategisches Management, 5. Aufl., Wiesbaden 2008

Winter, P. (2007): Risikocontrolling in Nicht-Finanzunternehmen: Entwicklung einer tragfähigen Risikocontrolling-Konzeption und Vorschlag zur Gestaltung einer Risikorechnung, Lohmar/Köln 2007

Sieben Thesen zur Finanzkrise und erste aufsichtliche Reaktionen

Prof. Dr. Hermann Schulte-Mattler

Abstract/Zusammenfassung

Die Weltwirtschaft durchlebt die schlimmste Finanzkrise seit den 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts. Die Mehrzahl der international derzeit diskutierten Reformvorschläge zielt auf eine Verbesserung der Eigenkapitalausstattung der Institute ab, um künftige systemische Krisen abzumildern oder sogar ganz zu verhindern. Sieben Thesen stellen Kernbereiche dar, die bei einer künftigen Ausgestaltung der Finanzmarktaufsicht beachtet werden sollten. Der Beitrag mündet in dem Plädoyer, neben einer adäquaten Erhöhung des regulatorischen Eigenkapitals auch zusätzlich eine verbindliche Leverage Ratio, also eine feste Verschuldungsgrenze, einzuführen.

Inhaltsverzeichnis

1 Basel-II-Rahmenwerk auf dem Prüfstand 27

2 Sieben Thesen zur Finanzkrise 29

2.1 Die Finanzkrise ist ein Systembruch 29

2.2 Die Realwirtschaft steht am Abgrund 31

2.3 Die Verantwortung will bislang keiner übernehmen 35

2.4 Die meisten Geschäftsmodelle der Banken haben keine Zukunft 35

2.5 Die Bankenaufsicht wird das Problem nicht lösen 37

2.6 Die 25-Prozent-Eigenkapitalrendite ist utopisch 40

2.7 Das bilanzielle Eigenkapital ist viel zu gering 42

3 Fazit und Ausblick 43

4 Literaturverzeichnis 45

1 Basel-II-Rahmenwerk auf dem Prüfstand

Die Weltwirtschaft durchlebt die *schlimmste Finanzkrise* seit den 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts. Banken und Versicherungen sind auf der Jagd nach vermeintlich hohen Renditen zu große Risiken eingegangen, die sie dann ohne die Hilfe des Staates nicht mehr in den Griff bekamen. Zum Teil sind sie diese Risiken bewusst - durch Ausnutzung nicht vorhandener Aufsichtsregeln in bestimmten Geschäftsbereichen - eingegangen; zum Teil auch unbewusst, weil sie die Geschäfte nicht verstehen wollten oder konnten (vgl. Frankfurter Allgemeine Zeitung 2008).[1]

Mit dem *Basel-II-Rahmenwerk* hat der Baseler Ausschuss für Bankenaufsicht[2] risikosensitive Aufsichtsregeln zur Ermittlung der regulatorischen Kapitalanforderungen vorgelegt, die Verluste der Banken eigentlich „abpuffern" sollten. Das Rahmenwerk gilt als Meilenstein zur Beurteilung der Angemessenheit des Eigenkapitals für Kreditinstitute und zielt im Vergleich zu früheren bankaufsichtlichen Regelungen auf eine wesentlich genauere Erfassung der mit dem Bankgeschäft verbundenen Risiken ab. Die wesentliche Bedeutung bankaufsichtlicher Vorschriften besteht darin, dass sie maßgeblich die geschäftspolitischen Rahmenbedingungen der Kreditinstitute bestimmen, in dem sie in mehr oder minder restriktiver Form die Geschäfts-, die Risikoübernahme- und insofern indirekt auch die Ertragsmöglichkeiten der Institute begrenzen.

Die Arbeiten des Baseler Ausschusses für Bankenaufsicht werden grundsätzlich als *Empfehlungen für international tätige Kreditinstitute* veröffentlicht. Sie haben daher keinen bindenden Charakter, deren Inhalte werden aber regelmäßig mit einigen Anpassungen in die Richtlinien der Europäischen Union übernommen. So beeinflusste das Basel-II-Rahmenwerk maßgeblich die Regulierungen der europäischen Banken- und Kapitaladäquanzrichtlinie (vgl. EG-Kommission 2006a, 2006b). Im Unterschied zu den Baseler Empfehlungen müssen die Brüsseler Richtlinien formal in nationales Recht überführt werden. Diese bankaufsichtlichen Richtlinien geben den nationalen Gesetzgebern Mindestnormen vor, das heißt, die nationalen Vorschriften dürfen schärfer, aber nicht weicher gefasst sein.

Eine *effektive Bankenaufsicht*, die wirksam die Stabilität des nationalen und des internationalen Bankensystems bewahren kann, ruht nach Ansicht des Baseler Ausschusses auf den folgenden drei Aufsichtssäulen:

---

[1] Die Zweite Novelle der Mindestanforderungen an das Risikomanagement (MaRisk) für Banken schreibt künftig vor, dass jedes „Institut die von ihm betriebenen Geschäftsaktivitäten verstehen" muss. Vgl. Dürselen; Schulte-Mattler (2009).

[2] Das Basel-II-Rahmenwerk aus dem Jahre 2004 wurde im Juli 2006 um spezifische Aspekte des Handelsbuches ergänzt. Vgl. Baseler Ausschuss für Bankenaufsicht (2006). Im Zuge der Finanzmarktkrise erfolgten am 13. Juni 2009 weitere Anpassungen des Rahmenwerkes, welche sich im Wesentlichen auf die Behandlung von Verbriefungen beziehen. Vgl. Basel Committee on Banking Supervision (2009).

- Säule 1: Mindesteigenkapitalanforderung für Markt- und Kreditrisiken sowie für operationelle Risiken,
- Säule 2: bankaufsichtlicher Überprüfungsprozess der Adäquanz der Kapitalausstattung und des Risikomanagements der Institute („Supervisory Review Process“) und
- Säule 3: Leitlinien für Offenlegungspraktiken zum Zweck einer Stärkung der Marktdisziplin durch erweiterte Transparenzvorschriften für die Institute.

Die Baseler und Brüsseler Vorschriften zur Säule 1 und 3 werden national im Wesentlichen mit der *Solvabilitätsverordnung* (SolvV)[3] umgesetzt und erlangen dadurch für alle in der Bundesrepublik Deutschland tätigen Institute Geltung. Die SolvV konkretisiert die in § 10 des Kreditwesengesetzes (KWG) geforderte Angemessenheit der Eigenmittel der Kreditinstitute und Finanzdienstleistungsinstitute („Institute“). Sie regelt im Detail, wie die Mindesteigenkapitalanforderungen für Marktrisiken, Kreditrisiken und auch für das operationelle Risiko zu ermitteln sind. Daneben setzt die Verordnung die Offenlegungsanforderungen um.

Die jüngsten Erfahrungen haben wieder einmal deutlich gemacht, dass *bankaufsichtliche Regelungen* nur sehr begrenzt geeignet sind, Krisenszenarien zu vermeiden. Es hat dreizehn Jahre gedauert, bis das Basel-II-Rahmenwerk in Europa im Jahr 2008 eingeführt wurde. Nur ein Jahr später steht Basel II schon auf dem Prüfstand, da die Mehrzahl der international derzeit diskutierten Reformvorschläge auf eine Verbesserung der Eigenkapitalausstattung der Institute abzielt. Die G-20-Ländergruppe ist bei der Ausarbeitung dieser neuen Regulierungen mit ihrem Gremium „International Financial Stability Board“, dem Aufsichtsbehörden von rund zwei Dutzend Ländern angehören, tonangebend.

Das *Ziel des Beitrages* ist es, die Frage zu beantworten, ob insbesondere eine Verbesserung der bankaufsichtlichen Eigenkapitalausstattung künftig Finanzkrisen verhindern oder abmildern kann. Im Abschnitt 2 werden die zentralen Problembereiche der Finanz- und Wirtschaftskrise aus der Sicht des Autors in sieben Thesen gefasst. Ein Schwerpunkt bildet dabei die aufsichtlichen Reaktionen und die vermeintliche Bedeutung der Eigenkapitalausstattung der Institute im Hinblick auf systemische Risiken. Abschnitt 3 schließt den Beitrag mit einem Fazit und Ausblick ab.

[3] Vgl. Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (2006) und für Details und Kommentare Boos; Fischer; Schulte-Mattler (2008). Zum regulatorischen versus ökonomischen Kapitalkonzept vgl. Schulte-Mattler (2009a),

2 Sieben Thesen zur Finanzkrise

Die Thesen sollen *sieben wesentliche Kernbereiche der Finanzkrise* betonen, die bei einer künftigen Ausgestaltung der Finanzmarktaufsicht beachtet werden sollten (vgl. Schulte-Mattler 2008).[4] Bislang hat es den Anschein, als wäre allein eine erhöhte Regulierungsintensität die Lösung zur Vermeidung künftiger Krisen. So haben die G20-Staaten am 15. November 2008 auf dem Finanzgipfel in Washington beschlossen, sämtliche Finanzmärkte, Finanzprodukte und Finanzmarktteilnehmer einer Regulierung oder angemessenen Überwachung zu unterwerfen. Auch die Frage, inwiefern die Selbstheilungskräfte der Märkte einen entscheidenden Beitrag zur Vermeidung von Krisen leisten können, bleibt in den Diskussionen der G20-Staaten bislang unbeantwortet.

2.1 Die Finanzkrise ist ein Systembruch

> „*Es handelt sich eigentlich nicht um eine Finanzkrise sondern um einen Finanzsystembruch.*“

Nur sehr wenige Personen in der Welt waren Ende 2006 auf einen *implodierenden Finanzmarkt* vorbereitet. Im Zeitraum Ende 2006 bis Anfang 2010 sind allein in den Vereinigten Staaten von Amerika 117 (Hedge) Funds, 381 Immobilienfinanzierer (Mortgage Lender) und 241 Banken implodiert (vgl. The Hedge Fund Implode-o-Meter 2010; The Mortgage Lender Implode-o-Meter 2010; The Bank Implode-o-Meter 2010). Den Anfang machten die beiden Fonds „Dillon Read Capital Market (UBS)“ und „Bear Stearns High Grade Credit Funds“. In einem Brief vom 17. Juli 2007 an ihre Investoren gibt Bear Stearns bekannt, dass ihre Fonds mit den schönen Namen „High-Grade Structured Credit Strategies“ und „High-Grade Structured Credit Strategies Enhanced Leveraged Funds“ wertlos sind:

> *„During June, the Funds experienced significant declines in the value of their assets resulting in losses of net asset value. The Funds' reported performance, in part, reflects the unprecedented declines in valuations of a number of highly-rated (AA and AAA) securities. … The preliminary estimates show there is effectively no value left for the investors in the Enhanced Leverage Fund and very little value left for the investors in the High-Grade Fund as of June 30, 2007. In light of these returns, we will seek an orderly wind-down of the Funds over time.”* (Bear Stearns 2007)

Der Brief endet mit einem für die Investoren nicht wirklich tröstlichen Schlusssatz:

---

[4] Die Thesen wurden vom Autor zuerst im Rahmen einer Konferenzmoderation am 7. November 2008 formuliert. In einem Vortrag an der Leuphana Universität Lüneburg, vgl. Schulte-Mattler (2009c), wurden die Thesen wieder aufgegriffen und mit neuen Fakten und Beispielen versehen.

> *"Our highest priority is to continue to earn your trust and confidence each and every day, consistent with the Firm's proud history of achievement."* (Bear Stearns 2007)

Innerhalb von nur sechs Monaten kam für die Ära der *Investment-Banken an der Wall-Street* das Aus. Mit der Insolvenz von Bear Stearns im März 2008 begann der Anfang vom Ende. Die Pleite von Lehman Brothers am 15. September 2008 beschleunigte den Verfall dramatisch. Die Institution hinterlässt Schulden in Höhe von mindestens 613 Mrd. USD. Merrill Lynch schlüpfte unter das Dach der Bank of America und auch die verbliebenen bisherigen Investmentbanken, Goldman Sachs und Morgan Stanley, mutierten zu „richtigen" Banken. Sie unterliegen damit der Regulierung durch die Federal Reserve, haben im Gegenzug aber auch Zugang zu den „unbegrenzten" Mitteln der Zentralbank. Von den fünf großen selbständigen Investmentbanken der Wall Street ist also keine mehr übrig.

Der überraschende *Zusammenbruch von Lehman Brothers* als bedeutender Marktteilnehmer, was zu spät erkannt wurde, war der „Schock" mit plakativer Signalwirkung und der Ausgangspunkt der systemischen Krise. Das Vertrauen in die globalen Finanzinstitutionen und -märkte wurde auf das Schwerste erschüttert. Die grundsätzliche Vorsicht gegenüber den Risikobewertungen anderer Marktteilnehmer ist durchaus verständlich, da insbesondere mit ausgewiesenen „risikoarmen" Finanzprodukten große Verluste gemacht worden sind. Das Institute in einer solchen Situation neue Kreditvergaben und Investitionen sehr genau prüfen, ist verständlich. Aus diesem Grund wird die Finanzwelt in der Zeitrechnung „nach der Lehman-Brothers-Pleite" auch anders aussehen (müssen). Wäre das Bankensystem ein „Computer", so würde dieser trotz intensiver Bemühungen durch den Benutzer nicht mehr richtig hoch fahren (nicht mehr „booten"), weil sein Betriebssystem defekt ist und durch ein neues ersetzt werden muss.

Ein *Zusammenbruch des gesamten Systems* durch den kumulativen Abzug der Mittel der Kapitalgeber, also die „Kernschmelze" des internationalen Finanzsystems, konnte nur durch diverse staatliche Interventionen verhindert werden. So konnten weitere Insolvenzen von bestimmten großen internationalen Banken und Investmenthäusern vor dem Hintergrund der nicht abschätzbaren Folgen verhindert werden. Die Aufsichtsbehörden wissen, dass manche Banken zum Untergehen zu groß sind („too big to fail"), weil ihr Untergang die Stabilität des gesamten Finanzsystems in Gefahr brächte. Die beiden größten Hypothekenbanken der USA und der weltgrößte Versicherungskonzern AIG mussten folglich verstaatlicht werden, um eine noch größere Katastrophe abzuwenden. Viele Institute sind mit ihren Geschäften mit anderen Instituten zu verwoben, um sie einfach untergehen zu lassen („too interconnected to fail"). Künftig sollte die Aufsicht auch darauf achten, dass Institute keine Größen erreichen, die eine Rettung faktisch unmöglich macht („too big to rescue").

Es gab wohl keine Alternative zu den *Rettungsprogrammen* von Notenbanken und Regierungen, die im Ergebnis aber darauf hinauslaufen, dass die vergangenen (und möglicherweise auch zukünftigen) Gewinne privatisiert und die aufgetretenen und potentiellen Ver-

luste aus den „toxischen“ Geschäften sozialisiert werden. Den Instituten kommt bei diesen Regelungen zugute, dass die Politiker als Amateure des Geschäftes leicht getäuscht werden können.[5] Man verstärkt bei ihnen einfach die Vorstellung, dass ein (wieder) funktionierender Kreditmarkt und ein wiederhergestelltes Vertrauen auch die Preise der verbrieften (toxischen) Wertpapiere und den darauf bezogenen Derivaten wieder normalisieren werden. So ist die Politik schnell bereit, staatliche Garantien für mögliche Verluste aus den Verbriefungen und derivativen Instrumenten anzubieten. Die Bürger garantieren damit faktisch ihre eigenen Einlagen.

Am Ende des Tages werden die Politiker einsehen müssen, dass der Großteil der *toxischen Aktiva* schlecht und das investierte Geld (größtenteils) weg ist (vgl. Schulte-Mattler 2009b). Der weltweite Banken- und Versicherungssektor hat in der Finanzkrise mehr Geld verloren, als er in seiner gesamten Geschichte jemals verdient hat. Zählt man auch die mittelbaren Auswirkungen dazu, dann haben Banken und Versicherungen als Folge ihrer Geschäftsaktivitäten in eineinhalb Jahren rund 47 Prozent des Welt-Vermögens (einschließlich des Welt-Aktienvermögens) vernichtet.[6] Das Fangnetz, das die staatlichen Rettungsschirme und die Notenbanken als „Lender of Last Resort“ für den Weltfinanzmarkt aufgespannt haben, kann jedenfalls eine ähnliche Krise in naher Zukunft nicht mehr verkraften. Der Finanzsystembruch macht ein Umdenken erforderlich im Hinblick auf eine neue Weltfinanzmarktordnung und –struktur.

In der Gesamtbetrachtung sind die *Rettungsprogramme* bislang weitestgehend ordnungspolitische Südenfälle, weil sie durch die „Sozialisierung der Verluste“ die Eigentümer der betroffenen Institute aus ihrer Verantwortung entlassen. Subventionen des Staates in einer marktwirtschaftlichen Wirtschaftsordnung sind nur insoweit tolerierbar, wie sie für die Funktionsfähigkeit des Bankensystems erforderlich sind. Staatseingriffe sind also erforderlich, wenn Marktversagen vorliegt und der Staat die betreffenden Sachverhalte besser regeln kann als der Markt. Wie die Staaten den Konflikt zwischen privater Verantwortung und Sicherung der Finanzstabilität künftig lösen wollen, ist noch völlig unklar.

2.2 Die Realwirtschaft steht am Abgrund

> *„Der Höhepunkt der Finanzkrise ist noch nicht erreicht, sondern wird sich insbesondere bei Fälligkeit der meisten toxischen Wertpapiere möglicherweise im Jahr 2010 noch verschärfen. Auch der Realwirtschaft steht das Schlimmste wohl noch bevor, da die konjunkturellen Maßnahmen bislang zu spät und zu unterdimensioniert kamen oder kommen.“*

---

[5] Der HRE-Untersuchungsausschuss zum Hypo-Real-Estate-Desaster zeigt deutlich, wie schwach, desorganisiert und erpressbar der deutsche Staat gegenüber der Finanzindustrie ist. Vgl. Schumann (2009).

[6] Eigene Schätzung des Autors vor dem Hintergrund der Analysen von Capgemini; Merrill Lynch Global Wealth Management (2009), World Economic Forum (2009) und Boston Consulting Group (2008).

Durch die *Lockerung bilanzieller und bankaufsichtlicher Vorgaben* können die Institute vorerst auf Abschreibungen und Wertberichtigungen bei ihren toxischen Wertpapieren verzichten. Die Banken können (potentielle) Verluste, also ihren Abschreibungsbedarf, in die Zukunft schieben und gewinnen Zeit. Da die meisten toxischen Wertpapiere bei Fälligkeit nicht vom Emittenten zurückgenommen werden (können), hätten sie ansonsten abgeschrieben werden müssen. Die Krise hätte sich dadurch deutlich verschärft. Bei der Lockerung der Regeln besteht die Hoffnung, dass die Banken ihre Verluste aus der Krise künftig mit Gewinnen kompensieren können. Der Erfolg dieser Strategie wird sicherlich davon abhängen, welche Spuren die bisherige Rezession in den Kreditportfolien der Banken hinterlassen wird.

Die *Realwirtschaft* wurde durch die Finanzkrise natürlich stark in Mitleidenschaft gezogen. Zudem war die Weltkonjunktur nach einer sehr langen und kräftigen Expansionsphase ohnehin in eine zyklische Abschwächung geraten. Durch die ungewöhnlich großen Schwankungen von Wechselkursen, Aktienindizes und Rohstoffpreisen ist es sehr schwierig, die weitere konjunkturelle Entwicklung zu prognostizieren. Extreme Szenarien werden jedoch immer wieder von Fachleuten ausgeschlossen (vgl. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung 2008, S. 1 f).

Zu einer *Weltwirtschaftskrise* wie in den dreißiger Jahren wird es so nach Meinung des Sachverständigenrats zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung nicht kommen. Anders als damals hätten die Zentralbanken weltweit sehr schnell und massiv mit einer koordinierten Zinssenkung reagiert. Auch die Regierungen hätten aus den Fehlern der Vergangenheit gelernt und sind den starken wirtschaftlichen Abschwung mit einer expansiven Finanzpolitik begegnet (vgl. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung 2008, S. 1 f). Es bleibt zum Wohle aller zu hoffen, das der Sachverständigenrat in diesem Punkt Recht behält.

*Barry Eichengreen and Kevin O`Rourke* zeigen durch ihre Analysen (vgl. Eichengreen/O`Rourke 2009), dass der durch die Finanzkrise verursachte wirtschaftliche Abschwung zumindest am Beginn im Ausmaß der Krise in den dreißiger Jahren sehr ähnlich ist (siehe Abb. 1 und 2). Im Zeitablauf verbessern sich allerdings die betrachteten volkswirtschaftlichen Größen und Aktienindizes im Vergleich zu den dreißiger Jahren (siehe Abb. 3 und 4). Die Frage ist natürlich, ob die erhöhte Industrieproduktion letztlich auch nachhaltig von den Haushalten abgenommen wird. Sehr drastisch bleibt der Rückgang des Welthandelsvolumens.

Auch einen starken *Anstieg der Inflation* hält der Sachverständigenrat für sehr unwahrscheinlich. Die Zentralbanken hätten zwar den Banken sehr viel zusätzliche Liquidität bereitgestellt, aber damit lediglich Kreisläufe ersetzt, die unter normalen Verhältnissen zwischen Finanzinstituten fließen. Die Geldmenge, die von Haushalten und Unternehmen bei Banken gehalten und der langfristig ein Zusammenhang zur Inflation zugeschrieben wird, soll sich sogar weniger stark vergrößert haben als in der Phase vor der aktuellen Finanzkrise (Vgl. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung 2008, S. 1 f).

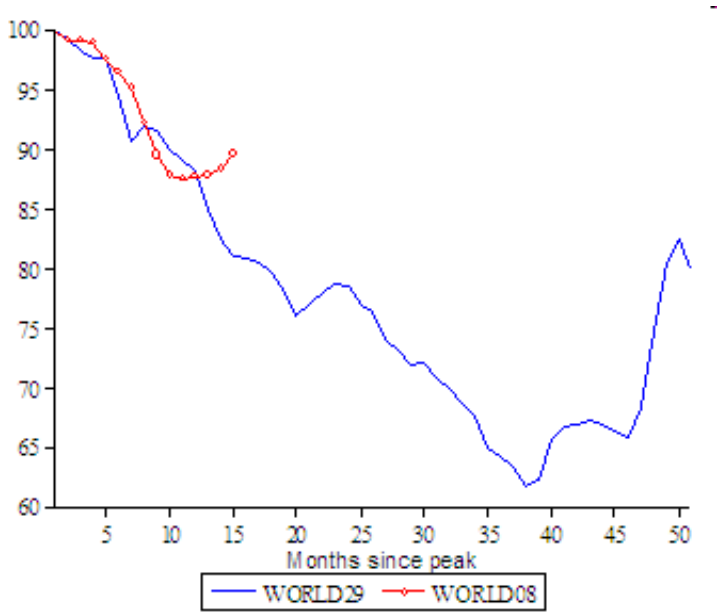


Abb.1 Weltindustrieproduktion (Juni 1929 = 100; April 2008 = 100)
Quelle: Eichengreen; O`Rourke (2009)

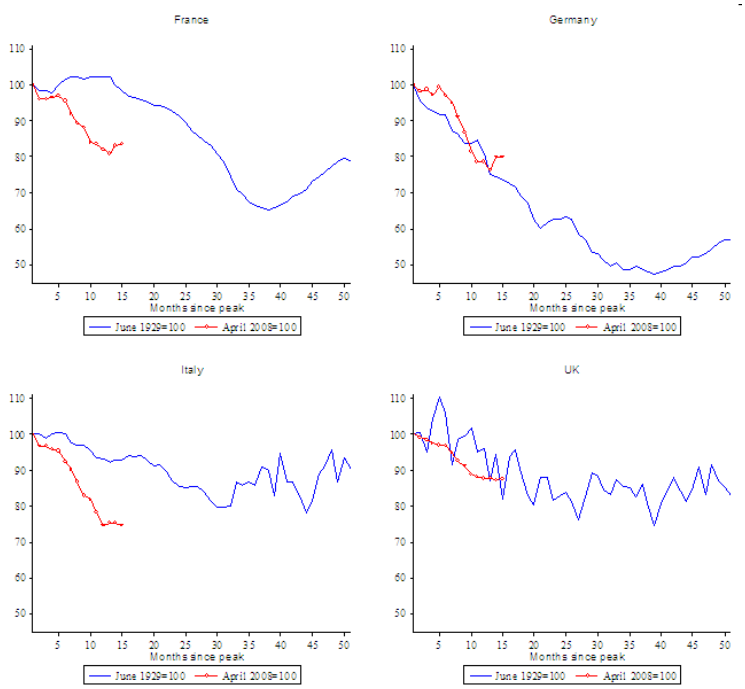


Abb.2 Weltindustrieproduktion Frankreich, Deutschland, Italien und Großbritannien
Quelle: Eichengreen; O`Rourke (2009)

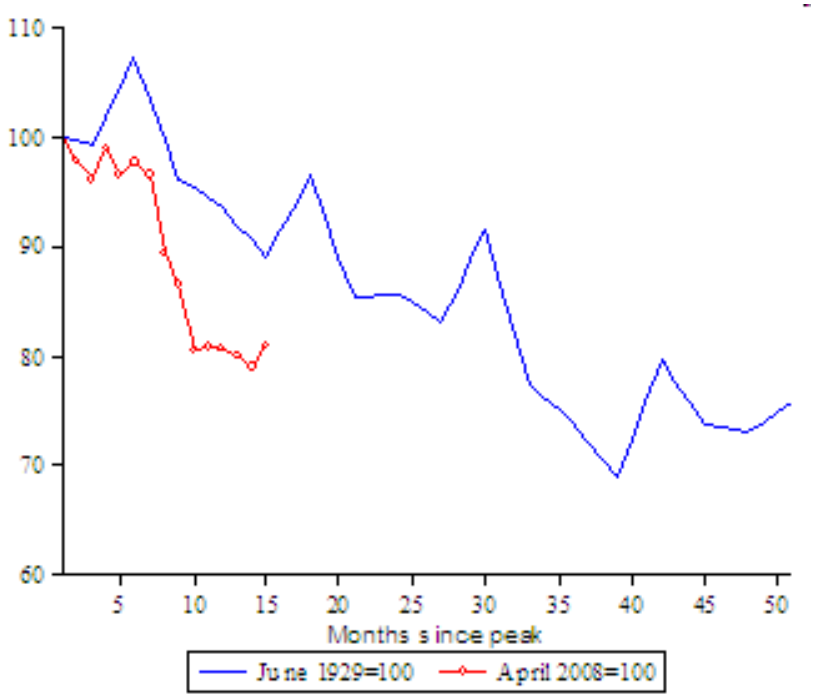


Abb.3 Welthandelsvolumen
Quelle: Eichengreen; O`Rourke (2009)

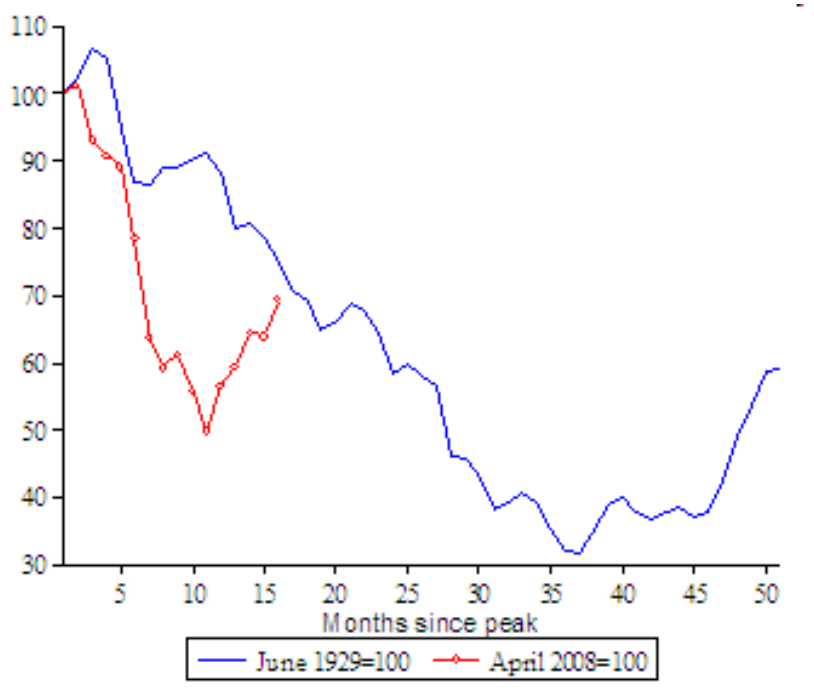


Abb.4 Weltaktienmärkte
Quelle: Eichengreen; O`Rourke (2009)

2.3 Die Verantwortung will bislang keiner übernehmen

> *„Es fehlt in der Bundesrepublik Deutschland bislang – anders als in den USA und in Großbritannien – an einer umfangreichen juristischen Aufarbeitung der Schuldfrage."*

Es gibt ohne Zweifel *Akteure auf den Finanzmärkten*, die wissentlich und mit Absicht gegen bestehende Gesetze verstoßen, betrogen, fremdes Vermögen veruntreut und das Gemeinwohl existenziell geschädigt haben, und deshalb zur Verantwortung gezogen werden müssen. Es ist ein Bestandteil jeder liberalen Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung, dass man für Fehler geradestehen muss. So hat der US-Kongress Mitte Mai 2009 die Einsetzung eines Untersuchungsausschusses zur weltweiten Finanzkrise beschlossen, der auch Empfehlungen zur Verhinderung ähnlicher Krisen abgeben soll.

Die Einberufung eines *Untersuchungsausschusses zur Finanzkrise* ist auch in der Bundesrepublik Deutschland dringend geboten. Im Wesentlichen gehen die Schuldzuweisungen in diesem Zusammenhang an die Banken und Versicherungen, an die staatliche Aufsicht über das Finanzsystem, an die Rating-Agenturen, an die Zentralbanken sowie an andere Entscheidungsträger auf den Finanzmärkten. Der Ausschuss sollte - ähnlich wie beim Hypo-Real-Estate-Untersuchungsausschusses - die Praktiken der angesprochenen Gruppen und ihren Beitrag zur Krise untersuchen. Auch der negative Einfluss des Unternehmens- und Insolvenzrechts könnte näher betrachtet werden.

Bankmanager haben eine der Grundregeln der Finanzmärkte, dass sehr hohe Renditen nur unter Inkaufnahme sehr hoher Risiken zu erzielen sind, zu wenig Beachtung geschenkt. Zudem haben sie sich zu sehr auf die Bewertungen der Rating-Agenturen verlassen. Diese wiederum haben trotz unzureichender Erfahrung mit Finanzinnovationen exzellente Testate für die jetzt toxischen Wertpapiere ausgestellt. Die Bankenaufsicht hat die schädlichen Aktivitäten beobachtet aber nicht frühzeitig gehandelt. Die Aufsichtsräte tragen eine Mitschuld, weil sie die Vergütungssysteme genehmigt haben, die das kurzfristig orientierte Handeln der Bankmanager unterstützt hat (vgl. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung 2008).

2.4 Die meisten Geschäftsmodelle der Banken haben keine Zukunft

> *„Die Kreditwirtschaft wird künftig (wieder) die für Volkswirtschaften lebensnotwendige „finanzielle Infrastruktur" anbieten. Zur Sicherstellung der Versorgungsfunktion der Institute wird es erforderlich sein, dass die Banken sich auf nur begrenzten Geschäftsfeldern bewegen („Narrow Banking"), die sie auch inhaltlich beherrschen und verstehen."*

Die *Geschäftsmodelle einiger Banken* haben sich als nicht krisenfest erwiesen und sind wohl mittelfristig nicht mehr zu halten (wie insbesondere das der Landesbanken und eini-

ger Förderbanken). Diese „bedeutenden“ Banken sind irgendwie „halb tot“. Sie wurden als „Banken-Zombies“ mit staatlichen Finanzmitteln wieder zum Leben erweckt. Es bleibt zum Wohle aller zu hoffen, dass diese „Untoten“ - zurzeit willenlosen Wesen – wieder in das Leben zurückfinden. Dagegen gibt es auch Institute, die kaum von der Finanzkrise getroffen wurden und weiterhin profitabel sind.

Es wird darauf ankommen, dass nur die *Institute mit einem Erfolg versprechenden Geschäftsmodell* überleben. Es ist ordnungspolitisch nicht akzeptabel und wettbewerbspolitisch ein großer Fehler, möglichst viele Banken um jeden Preis am Leben halten zu wollen. Der Staat muss sich deshalb schnell wieder aus dem Finanzsektor zurückziehen, Banken ohne nachhaltiges Geschäftsmodell müssen fusioniert oder liquidiert werden. Jede Subventionierung eines Institutes bestraft und benachteiligt alle diejenigen Banken, die ohne staatliche Hilfe auskommen (wollen).

Die Institute sollten sich bei ihren Geschäftsmodellen konsequent am *ökonomischen Mehrwert* orientieren. Dies würde bei vielen Instituten eine Rückbesinnung auf das Privat- und Firmenkundengeschäft und zur Spezialisierung auf Teile der Wertschöpfungskette führen. Die Deutsche Bank überrascht zwar in ihrem Jahresabschluss für das Krisenjahr 2009 – ähnlich wie Goldman Sachs, JP Morgan und Credit Suisse – mit Milliardengewinne, aber kämpft gleichwohl mit anhaltenden Ertragsproblemen im Privatkundengeschäft und in der Vermögensverwaltung. So ist die Risikovorsorge im Kreditgeschäft mit einer Milliarde Euro allein im zweiten Quartal 2009 fast so hoch wie im gesamten Jahr 2008. Vor allem bei Übernahmekrediten und Gewerbeimmobilienkrediten stieg die Vorsorge für mögliche Forderungsausfälle deutlich. Die „Cash-Cow“ der Deutschen Bank in 2009 ist – neben einer Steuergutschrift in den USA - das Investment-Banking, das aber auch erste Schwächen zeigt. So ist es nicht verwunderlich, dass sich die Analysten um die Nachhaltigkeit der Gewinne bei der Deutschen Bank Sorgen machen.

Für das Gelingen des Rettungspakets in der Bundesrepublik Deutschland ist es erforderlich, dass der *Sonderfonds Finanzmarktstabilisierung* (SoFFin) über ein überzeugendes und nachvollziehbares Konzept für ein zukunftsfähiges Finanzsystem verfügt.[7] Es darf nicht sein, dass der SoFFin große Eigenkapitalbeteiligungen an Instituten übernimmt, denen es an einem überzeugenden Geschäftsmodell mangelt. Dies hätte negative Effekte auf die Leistungsfähigkeit des Finanzsystems wie auch auf die Dynamik der Realwirtschaft zur Folge. Vor dem Hintergrund der Performance staatlich geführten Banken in der Finanzkrise darf sich der SoFFin auch nicht über längere Zeit in das Tagesgeschäft von

[7] Am 13. Oktober 2008 wurde von der Bundesregierung das Rettungsprogramm für das deutsche Finanzsystem beschlossen. Nur wenige Tage später wurde das Finanzmarktstabilisierungsgesetz (FMStG) vom Deutschen Bundestag und Bundesrat verabschiedet und am 18. Oktober 2008 in Kraft gesetzt. Ein Finanzmarktstabilisierungsfonds soll die Stabilität von Banken, Versicherungen, Pensionsfonds und anderen Finanzinstituten mit Sitz in Deutschland sichern. Dem Fonds stehen drei Instrumente zur Verfügung: Garantievergabe, Bankbeteiligungen (also Zuführung von Eigenkapital) sowie Übertragung risikobehafteten Bilanzpositionen an den Fond oder Absicherungen derselben durch den Fond. Vgl. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2008).

subventionierten Finanzunternehmen einmischen. Vielmehr muss das Ziel sein, dass sich der Staat nach einer erfolgreichen Stabilisierung und Restrukturierung des Finanzmarktes wieder zurückzieht und auf seine Kernaufgaben konzentriert.

2.5 Die Bankenaufsicht wird das Problem nicht lösen

> *„Die bislang vorgesehenen bankaufsichtlichen Änderungen für Kreditinstitute in Basel, Brüssel und Bonn/Berlin sind begrüßenswert aber gehen am wahren Kern der Krise vorbei und werden daher in keiner Weise ausreichen, künftige Systemkrisen zu mildern oder zu verhindern.“*

Das „BBB“ der Bankenaufsicht „*Basel – Brüssel – Bonn/Berlin*“ arbeitet mit Hochdruck an Änderungen. So hat das EU-Parlament am 6. Mai 2009 vor dem Hintergrund der Finanzkrise und den bereits erkannten Schwachstellen bestehender Regulierungen Änderungen in der Banken- und Kapitaladäquanzrichtlinie in erster Lesung beschlossen. Mit diesen beiden Richtlinien wird das Basel-II-Rahmenwerk konkretisiert und auch die Grundlage für die Ausgestaltung des nationalen Bankaufsichtsrechtes geschaffen. Die Änderungs-Richtlinie ist bis zum 31. Oktober 2010 von den Mitgliedsstaaten in nationales Recht umzusetzen und ab 31. Dezember 2010 anzuwenden (vgl. EG-Kommission 2009). Die Änderungen beziehen sich im Wesentlichen auf *sechs Bereiche* (siehe Abb. 5) (vgl. Schulte-Mattler/Dürselen 2009).

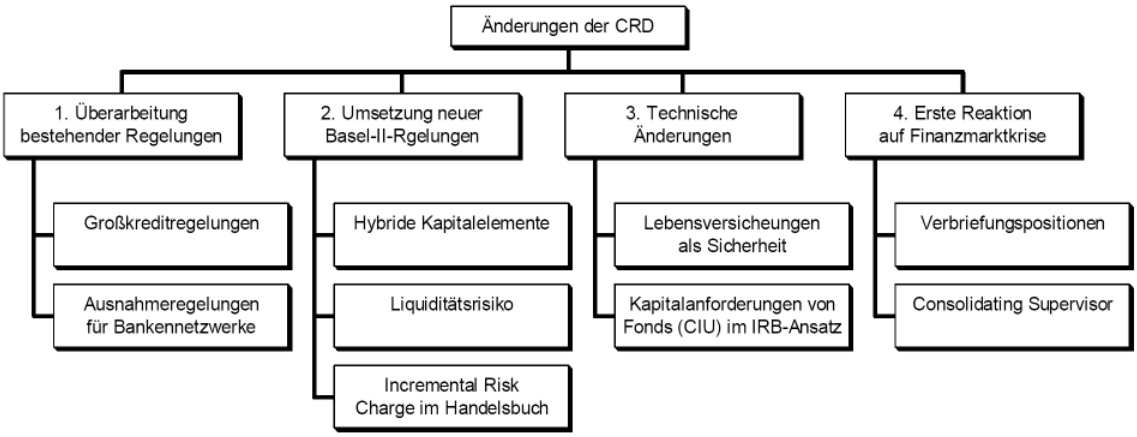


Abb.5 Inhalte der Änderungsrichtlinie 2009/83/EG

1. Neue Aufsichtsstrukturen: Eine Reaktion der Aufseher auf die Finanzkrise ist die Änderung der bestehenden Aufsichtsstrukturen. So machte die Krise überdeutlich, dass eine verstärkte Kooperation nationaler Aufsichtsbehörden, die Ausweitung ihrer Aufsichtsrechte über Ländergrenzen hinweg sowie alternativ eine stärkere Zentralisierung der Aufsicht dringend notwendig ist. Zur Stärkung der Aufsichtseffizienz bei grenzübergreifend tätigen Bankengruppen und zur verstärkten und verbesserten Zusammenarbeit der Aufsichtsbehörden soll eine Ausweitung in der Beaufsichtigung „systemrelevanter Zweigniederlassungen“ erfolgen. Für diesen Zweck wird ein „Consolidating Supervisor“ bestimmt, der für die Überwachung eines EU-Mutterinstitutes auf konsolidierter Basis zuständig ist

und von „Colleges of Supervisors“ unterstützt wird. Die Aufsichtskollegien sollen von den einzelnen nationalen Aufsichtsbehörden klare Rechte und Zuständigkeiten erhalten, um insbesondere den Informationsaustausch zwischen den beteiligten nationalen Aufsichten zu verbessern. [8]

2. Selbstbehalt bei Verbriefungspositionen: Für die Schieflagen und Konkurse bei Instituten wie der IKB und der SachsenLB war die Auslagerung von Verbriefungspositionen in „Special Purpose Verhicles (SPV)“, also eigens dafür gegründeten Gesellschaften, verantwortlich. Durch die wesentliche Überarbeitung der Regelungen im Verbriefungsbereich der SolvV sollen vor allem die Fehlanreize des Originate-to-distribute-Modells abgemildert werden. Dieses Modell hat – insbesondere in den USA – dazu beigetragen, dass Institute risikoreiche Kredite auch ohne eine solide Kreditprüfung der Kunden vergeben haben. Risiken aus Forderungen verbriefter Portfolios müssen daher in Zukunft sowohl vom Originator und Sponsor als auch vom Investor angemessener überwacht werden. Für alle neuen Transaktionen ab dem 31. Dezember 2010 sind Investitionen eines Instituts in Verbriefungspositionen nur noch dann möglich, wenn ein Selbstbehalt des Originators oder des Sponsors in Höhe von mindestens 5 Prozent der verbrieften Positionen vorliegt. Zur Gewährleistung der Qualität der zu verbriefenden Forderungen sollen die Originatoren/Sponsoren dieselben soliden Standards und die gleichen Kreditprozesse bei allen Forderungen anwenden, unabhängig davon, ob sie für die Verbriefung vorgesehen sind oder nicht. Außerdem müssen Originatoren und Sponsoren offenlegen, in welchem Umfang sie ein Nettorisiko aus dieser Verbriefungstransaktion halten. Zusätzlich müssen sie alle für den Investor relevanten Informationen zur Risikobeurteilung offenlegen.

3. Konzentrationsrisiken bei Großrisikopositionen: Die Erfassung von *Konzentrationsrisiken* und die dadurch potenziell entstehenden unverhältnismäßig hohen Verluste bei Ausfall einzelner Kreditnehmer (oder einer Gruppe verbundener Kreditnehmer) stehen im Mittelpunkt der Änderungen in diesem Bereich. So wird der Begriff „*Gruppen verbundener Unternehmen*“ erweitert, um auch Unternehmensverflechtungen im Refinanzierungsbereich (also Verflechtungen über Passiva des Institutes) angemessen zu erfassen. Institute haben künftig Forderungen an Sicherheitsemittenten und Steller von Sicherheiten und aus Fonds/Verbriefungen auf Konzentrationen zu prüfen und geeignete Maßnahmen zu ergreifen und etwaige wesentliche Feststellungen an die Aufsichtsbehörden mitzuteilen.

4. Erfassung und Steuerung von Liquiditätsrisiken: Die Finanzkrise hat gezeigt, dass die Angemessenheit der Eigenkapitalausstattung auch von der Höhe des eingegangenen *Liquiditätsrisikos* abhängig ist. Daher betont die EU die Notwendigkeit der Steuerung dieser Risikoart und das Vorhalten eines genügend großen Liquiditätspuffers, um sowohl in normalen Marktsituationen als auch für zukünftige Stresssituationen gerüstet zu sein. Mit den Änderungen will die EU-Kommission erreichen, dass bei den Instituten der richtige

[8] Die Einführung der Aufsichtskollegien dürfte wohl nur ein erster Schritt und nicht die finale Struktur der europäischen Finanzaufsicht sein. Die EU-Kommission hat sich bereits für die Schaffung eines „Europäischen Rates für Systemrisiken“ (European Systemic Risk Council – ESRC) und eines „Europäischen Finanzaufsichtssystems“ (European System of Financial Supervisors – ESFS) ausgesprochen.

Anreiz gesetzt wird, ihr Liquiditätsrisikoprofil zu verbessern. Die Änderungsrichtlinie setzt die Vorschläge zu den soliden *Grundsätzen für das Liquiditätsrisikomanagement* des CEBS und des Baseler Ausschusses für Bankenaufsicht um. Die neuen Liquiditätsregeln sind prinzipienbasiert gestaltet. Unter Beachtung des Proportionalitätsgrundsatzes sollen die Institute auf ihre Geschäfte, Größe und Komplexität zugeschnittene Strategien, Verfahren, Prozesse und Systeme zur Identifikation, Messung und Steuerung des Liquiditätsrisikos entwickeln.

5. Kernkapitalanrechnung hybrider Finanzinstrumente: Es gibt bislang keine international einheitliche Definition der regulatorischen Eigenmittel eines Institutes. Bislang werden lediglich explizit aufgeführte Kapitalelemente bestimmten Kapitalklassen zugeordnet (Tier 1, 2 und 3). Die EU-Kommission will diese Lücke anhand der Anrechenbarkeit von hybriden Finanzinstrumenten schließen. So werden Kriterien für die Anerkennung hybrider Finanzinstrumente als aufsichtliche Eigenkapitalbestandteile festgelegt. Damit Hybridkapital als bankaufsichtliches Kernkapital angerechnet werden kann, müssen bestimmte qualitative Anforderungen erfüllt sein. Das hybride Instrument muss vor allem dem Institut dauerhaft (also unbefristet oder mindestens 30 Jahre) zur Verfügung stehen. In Abhängigkeit von der Fungibilität der hybriden Kapitalinstrumente werden maximale Zurechenbarkeitsgrößenordnungen für die Institute aufsichtlich festgelegt. Der Anerkennungssatz für Hybridkapital, das in Krisenzeiten in Kernkapital umgewandelt werden kann, und auf Anordnung der zuständigen Aufsichtsbehörden jederzeit wandelbar sein muss, wird auf 50 Prozent des Kernkapitals beschränkt. Der Anteil weiterer anerkannter Mischkapitalformen darf insgesamt 35 Prozent des Kernkapitals nicht übersteigen. Weist das Hybridkapital eine befristete Laufzeit auf oder kann es vom Institut vorzeitig zurückgezahlt werden, so ist es auf 15 Prozent des Kernkapitals begrenzt. Darüber hinausgehendes Hybridkapital, das grundsätzlich die Anforderungen erfüllt, kann nur bis zu den bisherigen Bemessungsgrenzen als Ergänzungskapital angerechnet werden.

6. Technische Änderungen: Zur Beantwortung von *technischen Fragen*, die im Zuge der Implementierung der Banken- und Kapitaladäquanzrichtlinie aufgetaucht sind, hat die EU-Kommission zunächst eine Arbeitsgruppe eingerichtet (CRDTG – Capital Requirements Directive Transposition Group). Im Dialog mit der Industrie wurde der technische Änderungsbedarf identifiziert und anschließend in die Anpassungen der Richtlinien eingearbeitet (vgl. EU-Kommission 2009).

Zusätzlich zu dem dargestellten ersten EU-Änderungspaket sind *weitere Pakete* auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene bereits konkret erkennbar. So wird es insbesondere weitere Anpassungen bei der Verwendung externer Ratings, der Behandlung von Verbriefungspositionen (insbesondere bei Wiederverbriefungen), der Behandlung der Immobilienkredite im Wohnungsbau und der gewerblichen Immobilienkredite, der Eigenmittelunterlegung von Handelsbuchpositionen, der Höhe der Gesamteigenmittelausstattung eines Institutes, der Prozyklizität aufsichtsrechtlicher Regelungen (Aufbau eines Kapitalpuffers), der Einführung einer ergänzenden Kennziffer (wie Leverage Ratio), der Liquiditätsausstattung von Instituten, den durchzuführenden Stresstests sowie der Trans-

parenz von OTC-Derivaten (wie Einrichtung einer zentralen Clearingstelle für Credit Default Swaps) geben.

In einer systemischen Bankenkrise haben die Institute meist gravierende *Liquiditäts- und Solvenzprobleme*. Meist übernimmt der Staat in einer Krise weitreichende Garantien für die Bankeinlagen, um den allgemeinen Vertrauensverlust und den Einlagenabzug der Anleger zu stoppen. Nur auf diese Weise und nicht durch die geplanten aufsichtlichen Änderungen zur Liquiditätsausstattung von Instituten kann das allgemeine Liquiditätsproblem in einer Krise zumindest temporär eingedämmt werden. Dem Solvenzproblem der Banken soll begegnet werden, in dem die bankaufsichtliche Eigenkapitalausstattung ansteigt. Auch dieses Vorhaben ist kaum überzeugend, da sich im letzten Jahrzehnt das bankaufsichtliche Eigenkapital bei fast allen Banken verdoppelt hat, ohne das dies in der Krise den Instituten genutzt hat.

Die bereits vorgesehenen und beschlossenen *bankaufsichtlichen Neuregelungen* können zwar als sinnvolle Weiterentwicklungen angesehen werden, sie werden aber – entgegen so mancher offiziellen Verlautbarung – nicht dafür sorgen, dass Institute bei künftigen neuen Systemkrisen ausreichend kapitalisiert sind.

2.6 Die 25-Prozent-Eigenkapitalrendite ist utopisch

> *„Die Kreditwirtschaft muss in Zukunft weniger gewinnträchtig, aber auch weniger riskant sein (Low Risk, Low Return).“*

Führende Vertreter des Kreditgewerbes sind immer noch der Meinung, dass erst *Top-Eigenkapitalrenditen* die notwendigen Reserven und damit Sicherheit für ein Institut schaffen. Ein Beispiel ist das „Ackermann-Dogma“. Für den Vorstandschef ist klar, dass die Deutsche Bank nur mit einer Rendite in Höhe von 25 Prozent überleben kann (N. N. 2005). Die Eigenkapitalrendite ist eine Kennziffer zur Beurteilung der Ertragslage eines Unternehmens. Dabei wird der in einem bestimmten Zeitraum (meist ein Jahr) erwirtschaftete Vorsteuergewinn eines Unternehmens in ein Verhältnis zum bilanziellen Eigenkapital gesetzt. Sie zeigt also die Verzinsung des von den Anteilseignern im Unternehmen eingesetzten Kapitals an. Die Rentabilität der Anteilseigner kann selbst dann erhöht werden, wenn der Gewinn konstant bleibt oder sogar fällt. In diesem Fall muss nur das bilanzielle Eigenkapital durch die Aufnahme von extrem viel Fremdkapital sukzessive verringert werden. Genau dies haben viele Banken in den zurückliegenden Jahren gemacht (siehe Abb. 6).

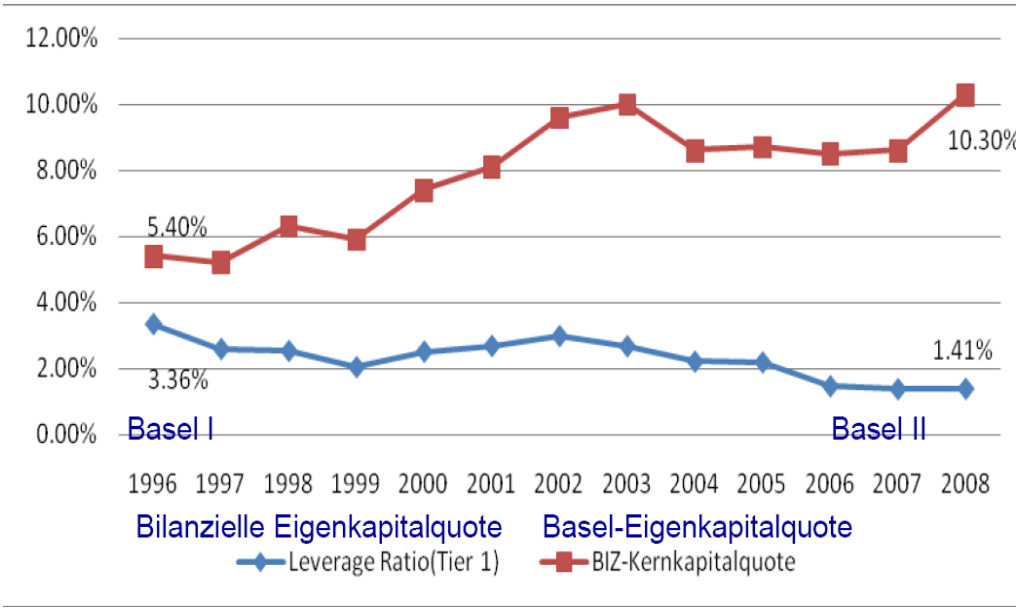


Abb.6 Entwicklung der bilanziellen Eigenkapitalquote (EK=T1+T2+T3) und des bankaufsichtlichen Kernkapitalkoeffizient der Deutschen Bank im Zeitraum1996 bis 2008
Quelle: Warnke; Lin (2009), Postbank-Finance-Award-Beitrag 2009, in: Stehle, HU Berlin, Vortragsunterlagen vom 22. April 2009

Die Eigenkapitalrendite wird also nicht direkt durch Bankgeschäfte verdient, sondern ergibt sich vielmehr als eine rein „rechnerische Größe“, wenn man riesige Geschäftsvolumina mit zu wenig Eigenkapital dreht. So beträgt im Jahr 2007 die Geschäftsrendite der Deutschen Bank, gemessen mit der Vorsteuerrendite der Bank auf die eingesetzten Aktiva (Return on Assets; ROA), nur rund 0,5 Prozent. Die bilanzielle Eigenkapitalquote beträgt 1,9 und die Baseler Kernkapitalquote 8,6 Prozent (siehe auch Abb.6) (vgl. Deutsche Bank 2008).[9] Als Eigenkapitalrendite vor Steuern (Return on Equity; ROE) bezogen auf den „Active-Equity-Betrag“, einer modifizierten Eigenkapitalgröße, weist die Deutsche Bank 24,1 Prozent aus (vgl. Deutsche Bank 2008).[10] Die hohe Differenz zwischen ROE und ROA ist ein Indiz, dass die Risiken aus den Bankgeschäften im Wesentlichen den Fremdkapitalgebern (also den Bankeinlegern) aufgebürdet werden, ohne diese entsprechend mit risikoadäquaten Zinsen zu entlohnen.

[9] Im Geschäftsbericht für das Jahr 2007 finden sich folgende Werte: Bilanzsumme (Assets) 1.925.003 Mio. EUR, Ergebnis vor Steuern 8.749 Mio. EUR. Aufgrund des großen nichtbilanziellen Geschäftes der Bank ist sicherlich die Kennzahl Return on Assets, die sich nur auf die bilanziellen Geschäfte bezieht, kritisch zu sehen.

[10] Die Deutsche Bank berechnet ihre „Eigenkapitalrendite vor Steuern“ als eine „bereinigte Kennziffer“ basierend auf dem durchschnittlichen „Active Equity“. Die Positionen, um die das durchschnittliche Eigenkapital (2007: 36.134 Mio EUR) bereinigt wird, sind die durchschnittlichen unrealisierten Gewinne aus zur Veräußerung verfügbaren Wertpapieren und die durchschnittliche Fair-Value-Anpassung von Cash Flow Hedges, beide Bestandteile nach darauf entfallenden Steuern (2007: 3.841 Mio EUR) sowie die durchschnittliche jährliche Dividende, die unterjährig abgegrenzt und im Folgejahr nach Zustimmung der Hauptversammlung gezahlt wird (2007: 2.200 Mio EUR). Dadurch ergibt sich ein Active-Equity-Betrag von 30.093 Mio. EUR.

2.7 Das bilanzielle Eigenkapital ist viel zu gering

„Kreditinstitute benötigen wesentlich mehr bilanzielles Eigenkapital für die Unterlegung ihrer Risiken."

Die *Einführung einer festen Verschuldungsquote*, die z. B. das Verhältnis der ungewichteten Bilanzaktiva zum bilanziellen Eigenkapital angibt (Capital-to-Assets oder Leverage Ratio), als Ergänzung zur risikosensitiven Mindesteigenkapitalquote (Solvabilitätskoeffizient) des Basel-II-Rahmenwerkes wird derzeit sehr kontrovers diskutiert. Die Verschuldungsquote soll als weiteres Sicherungsnetz dienen und nach Aussagen des Vorsitzenden des Baseler Ausschusses, Nout Wellink, künftig exzessive Risiken eindämmen. Der Leverage Ratio soll kein Risikoindikator sein, sondern eine zusätzliche und einfache Information darüber geben, wie viel Kapital die Eigner einer Bank als Risikopuffer zur Verfügung stellen. Neben der Frage, welche Art der Bilanzierung bei der Ermittlung der Größen „Capital" und „Assets" zugrunde gelegt werden soll, ist ein wesentlicher Kritikpunkt an der einfachen Version der Kennzahl der Bezug zur Bilanzsumme. Dieser ist sicherlich vor dem Hintergrund des großen Umfangs der nicht bilanziellen Geschäfte einer Bank nicht sachgerecht. Es bleibt also abzuwarten, wie die Aufsicht die tatsächliche Definition der in den Zähler und Nenner einfließenden Größen ausgestalten möchte (vgl. zu diesem Abschnitt Schulte-Mattler 2009d, 2010; Dietrich 2009).

Das die Banken – insbesondere die großen Banken - unabhängig von der Diskussion um einen Leverage Ratio mehr „*bilanzielles Eigenkapital*" benötigen, steht außer Zweifel. Die Zeit des „modernen Bankings", in der es den Investoren und Aufsehern über Jahrzehnte faktisch egal war, wie viel bilanzielles Eigenkapital ein Institut hat, ist (hoffentlich) vorbei. Im Jahr 1834 betrug die bilanzielle Eigenkapitalquote in den Vereinigten Staaten noch – aus heutiger Sicht – unglaubliche 60 Prozent. Die Quote fiel kontinuierlich für alle amerikanischen Banken auf 10 Prozent bis kurz vor der Finanzkrise und steigt seitdem wieder an (vgl. Greenspan 2008).

Noch drastischer ist der *Rückgang des bilanziellen Eigenkapitals* in Europa und insbesondere in der Bundesrepublik Deutschland durch die zunehmende Verschuldungpolitik der Institute in den letzten Jahren. Ende 2008 beträgt das Verhältnis zwischen Fremd- und Eigenkapital (Debt-Equity-Ratio) der 12 größten Banken in Europa 35 zu 1, was einer bilanziellen Eigenkapitalquote (bEQ) in Höhe von 2,8 Prozent entspricht. Die Commerzbank AG hatte im Jahr 2007 einen Debt-Equity-Ratio von 37 zu 1 und 2008 von 30 zu 1. Die Bayern LB besitzt im Jahr 2007 einen Debt-Equity-Ratio von 31 zu 1 und im Jahr 2008 von 36 zu 1. Die Deutsche Bank AG weist für das Jahr 2007 einen deutlich höheren Leverage Ratio von rund 50 zu 1 und für das Jahr 2008 von – unglaublichen – 70 zu 1 aus. Zum Vergleich hatten die großen amerikanischen Banken einen Debt-Equity-Ratio von 20 zu 1 (bEQ = 4,8 Prozent) und Lehman Brothers zum Zeitpunkt des Konkurses von 30 zu 1 (bEQ = 3,2 Prozent) (vgl. O'Mahony 2008; Commerzbank 2009; Bayerische Landesbank 2009; Deutsche Bank 2009).

Vor dem Hintergrund der beobachtbaren Verschuldungsquoten ist offensichtlich, dass eine *internationale Festlegung eines Leverage Ratios* im sinnvollen Bereich von 19 bis 11 zu 1 das Ende der Geschäftsmodelle vieler großer europäischer Banken bedeuten würde. Ein Kreditinstitut mit einem Leverage Ratio von 70 zu 1, also einer bilanziellen Eigenkapitalquote von lediglich 1,4 Prozent, benötigt Jahre um wieder auf „akzeptable“ Verschuldungsquoten zurückzukehren. Dies ist der wahre Grund für den massiven Widerstand der Banken gegen die Einführung einer verbindlich einzuhaltenden Leverage Ratio. Höhere bilanzielle und bankaufsichtliche Eigenkapitalanforderungen können auch nur sehr langfristig und nach Erholung der (Welt-) Wirtschaft vorgesehen werden.

3 Fazit und Ausblick

Die Aufseher fordern vor dem Hintergrund der Finanzmarktkrise insbesondere die pauschale Erhöhung des Eigenkapitalniveaus (Solvabilitätskoeffizienten), eine engere Fassung des Kernkapitalbegriffs und eine feste Verschuldungsquote (Leverage Ratio). Eine Verbesserung der bankaufsichtlichen Eigenkapitalausstattung wird künftig – ebenso wie eine Neufassung des aufsichtlichen Kapitalbegriffes - Finanzkrisen sicherlich nicht verhindern oder abmildern. Alle derzeit vorgesehenen aufsichtlichen Änderungen sind – mit Ausnahme des Leverage Ratios – als Schutz vor systemischen Risiken ungeeignet. Gleichwohl gibt es insbesondere von Seiten der Interessenvertreter der Kreditwirtschaft im In- und Ausland einen massiven Widerstand gegen die Einführung des Leverage Ratios, der mit einer Erhöhung des bilanziellen Eigenkapitals einhergehen wird.

Die Institute werden in der Zukunft – unabhängig von der Höhe ihres bankaufsichtlichen Kapitals und den sinnvollen Neuregelungen im Aufsichtsrecht - wesentlich mehr bilanzielles Eigenkapital benötigen. Mit bilanziellen Eigenkapitalquoten von 30 Prozent hätte es in der Bundesrepublik Deutschland keine Bankenkrise gegeben. Mit den derzeit üblichen Quoten in Höhe von 3 Prozent sind keine größeren Verluste abzufedern. Der Leverage Ratio als neues zusätzliches Regulierungselement wird das Finanzsystem sicherer machen, wobei die Risikodimension des Bankgeschäftes weiterhin in der bankaufsichtlichen Eigenkapitalanforderung abgebildet wird.

Die nächste Finanz-Blase kommt bestimmt und sollte dann von den Aktionären oder Eignern der Institute, die dafür auch eine risikoadäquate Rendite erhalten, getragen werden und nicht wieder vom Steuerzahler also von den privaten Haushalten. Da das Eigenkapital der Banken auch nach der Überwindung der derzeitigen Krise nur sehr langfristig und nicht auf einen Schlag erhöht werden kann, sollte die Kreditwirtschaft zwischenzeitig auch für die „impliziten“ Staatsgarantien Entgelte entrichten.

Auch die Politik handelt bislang nicht wirklich mit dem Ziel, die Randbedingungen für eine neue stabile Finanzarchitektur aufzustellen, sondern verheddert sich in Randthemen wie Steueroasen, Managerboni und Kreditklemme. Die Banken machen derweil unter einem beispiellosen staatlichen Schutzschirm so weiter, als wenn gar nichts passiert sei.

Die beispiellose Zufuhr von Liquidität in den Markt sucht renditeträchtige Anlagen und entkoppelt den Finanzsektor weiter von der Realwirtschaft.

Ungeachtet der Bemühungen durch bankaufsichtsrechtliche Neuerungen das Risiko einer sich wiederholenden, in seinen Ausmaßen dermaßen dramatischen, Finanzkrise einzugrenzen, sollten auch die Institute zur Wiedererlangung ihrer Glaubwürdigkeit freiwillig adäquate Maßnahmen ergreifen, um das Vertrauen der Verbraucher wieder herzustellen. Dies könnte beispielsweise durch eine freiwillige Verpflichtung der Institute zu einer nachhaltigen und auf Wachstum ausgerichteten Geschäftspolitik oder insgesamt durch die Formulierung ethischer Geschäftsgrundsätze erreicht werden.

4 Literaturverzeichnis

Basel Committee on Banking Supervision (2009), Guidelines for computing capital for incremental risk in the trading book – Final Document, Juli 2009.

Baseler Ausschuss für Bankenaufsicht (2006), Internationale Konvergenz der Eigenkapitalmessung und Eigenkapitalanforderungen, Überarbeitete Rahmenvereinbarung, Umfassende Version, Juni 2006.

Bayerische Landesbank (2009), Geschäftsbericht 2008, Frankfurt am Main.

Bear Stearns (2007), Brief an die Investoren, 17. Juli 2007.

Boos, Karl-Heinz; Fischer, Reinfried; Schulte-Mattler, Hermann (2008), Kreditwesengesetz, Kommentar zu KWG und Ausführungsvorschriften, 3. Auflage, Hrsg,. München (Beck).

Boston Consulting Group (2008), BCG Report Global Wealth 2008, A Wealth of Opportunities in Turbulent Times.

Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (2006), Verordnung über die angemessene Eigenmittelausstattung von Instituten, Institutsgruppen und Finanzholding-Gruppen (Solvabilitätsverordnung - SolvV) vom 14. Dezember 2006, in: Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2006 Teil 1 Nr. 61, 20. Dezember 2006, S. 2926-3064.

Capgemini; Merrill Lynch Global Wealth Management (2009), World Wealth Report 2009.

Commerzbank (2009), Geschäftsbericht 2008, Frankfurt am Main.

Deutsche Bank (2008), Geschäftsbericht 2007.

Deutsche Bank (2009), Geschäftsbericht 2008, Frankfurt am Main.

Dieterich, Tobias (2009), Finanzplatz lehnt Instrument einer “Leverage Ratio” kategorisch ab, in: RMRG, 13. Juli 2009, http://rmrg.de/?p=891.

Dürselen, Karl; Schulte-Mattler, Hermann (2009), Reaktion auf Finanzmarktkrise: Zweite Novellierung der MaRisk , in: Die Bank, Heft 10, S. 48-55.

EG-Kommission (2006a), Richtlinie 2006/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Aufnahme und Ausübung der Tätigkeit der Kreditinstitute (Neufassung), in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Nr. L 177, 30. Juni 2006, S. 1–200.

EG-Kommission (2006b), Richtlinie 2006/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die angemessene Kapitalausstattung von Wertpapierfirmen und Kreditinstituten (Neufassung), in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Nr. L 177, 30. Juni 2006, S. 200–255.

EG-Kommission (2009), Richtlinie 2009/83/EG des Kommission vom 27. Juli 2009 zur Änderung bestimmter Anhänge der Richtlinie 2006/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates mit technischen Bestimmungen über das Risikomanagement, in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Nr. L 196, 28. Juli 2009, S. 14–21.

Eichengreen, Barry; O`Rourke, Kevin H. (2009), A Tale of Two Depressions, 1. September 2009, http://www.voxeu.org/index.php?q=node/3421.

Frankfurter Allgemeine Zeitung (2008), 18. April 2008, in: FAZ.Net.

Greenspan, Alan (2008), Economics Focus: Banks need more Capital, in: The Economist, S. 114.

N. N. (2005), Das magische Viertel, in: Zeit Online, 3. Februar 2005, http://www.zeit.de/2005/06/Deutsche_Bank?page=all

O'Mahony, Proinsias (2008), High leverage ratios could mean Europe's big banks are in deep trouble, Irishtimes.com, 14. September 2008.

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2008), Die Finanzkrise meistern – Wachstumskräfte stärken, Jahresgutachten 2008/09, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, November 2008.

Schulte-Mattler (2008), Thesen zur Finanzkrise, Moderationsunterlagen für den 6. und 7. November 2008, 9. Handelsblatt-Konferenz „Neue Entwicklungen in der Bankenaufsicht – Finanzkrise, Verbriefungen, ökonomisches Kapitalkonzept", Handelsblatt Veranstaltungen, Mainz

Schulte-Mattler, Hermann (2009a), Ökonomisches Kapital – Die neue Währung im Risk Management, in: Die Bank, Heft 4, S. 50-53.

Schulte-Mattler, Hermann (2009b), Eine Parabel zur Finanzkrise, Seine Majestät auf Aheahe Wale – das Geld ist weg, in: WiSt Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Heft 9, S. 487-488.

Schulte-Mattler, Hermann (2009c), Finanzkrise und die aufsichtlichen Reaktionen im Hinblick auf die Früherkennung systemischer Risiken, Vortrag am 23. Oktober 2009, Forschungssymposium „Frühwarnindikatoren und Risikomessung in Krisenzeiten" am 22. und 23. Oktober 2009 des Institutes für Analytische Unternehmensführung an der Leuphana Universität Lüneburg.

Schulte-Mattler, Hermann (2009d), Phalanx gegen die Erhöhung der Eigenkapitalausstattung und Einführung eines Leverage-Ratios, in: Handelsblatt Banken Newsletter, Ausgabe 3, S. 10-11.

Schulte-Mattler, Hermann (2010), Das Basel-II-Puzzle: angemessene Eigenkapitalausstattung auf dem Prüfstand, in: Grieser, S. G.; Heemann, M. (2009), Bankenaufsichtsrecht – Entwicklungen und Perspektiven, 1. Auflage, Frankfurt (Frankfurt School) 2009, ISBN 9783937519975, S. 325-355.

Schulte-Mattler, Hermann; Dürselen, Karl (2009), CRD-Änderungsrichtlinie: Weiterentwicklung der europäischen Bankenaufsicht, in: Die Bank, Heft 9, S. 56-60.

Schumann, Harald (2009), Hypo Real Estate – Der Banken-Krimi, in: Zeit Online, 4. August 2009.

The Bank Implode-o-Meter (2010), http://bankimplode.com/, Stand: 23. Februar 2010.

The Hedge Fund Implode-o-Meter (2010), http://hf-implode.com/, Stand: 23. Februar 2010.

The Mortgage Lender Implode-o-Meter (2010), http://ml-implode.com/, Stand: 23. Februar 2010.

World Economic Forum (2009), Annual Meeting 2009.

Management Cockpit einer Kreditgenossenschaft

Dr. Bruno Dieckhöner

Abstract/Zusammenfassung

Das Management Cockpit ist ein das Geschäftsmodell der Kreditgenossenschaften unterstützendes, integriertes, visuelles, quantitatives und qualitatives Reporting System auf Basis von Kennzahlen zur Erreichung der strategischen und operativen Ziele einer Kreditgenossenschaft.

Inhaltsverzeichnis

1 Das Geschäftsmodell einer Kreditgenossenschaft 50

2 Management Cockpit: Inhalt und Zielsetzung 52

3 Anforderungen an das Management Cockpit 54

4 Aktueller Stand der Entwicklung 54

1 Das Geschäftsmodell einer Kreditgenossenschaft

Die Erfahrungen aus der Finanzmarktkrise zeigen, dass in Deutschland nicht alle Bankengruppen in gleicher Weise von den Risiken betroffen waren. Vor allem die Institutsgruppen, deren Geschäftsschwerpunkt wie bei den Kreditgenossenschaften im klassischen Privat- und Firmenkundengeschäft liegt, wurden bisher kaum von den Ereignissen tangiert. Das seit 150 Jahren praktizierte Geschäftsmodell der Kreditgenossenschaften erwies sich auch in der Finanzmarktkrise als tragfähig.

Das Geschäftsmodell der Kreditgenossenschaften basiert auf den Ideen und Gedanken, die die Gründerväter Hermann Schulze-Delitzsch und Friedrich Wilhelm Raiffeisen bereits vor über 150 Jahren entwickelt und als Prinzipien der Selbsthilfe, Selbstverantwortung und Selbstverwaltung bis heute im Kern ihre Gültigkeit behalten haben. Damaliger Ausgangspunkt war die zu Beginn der Industrialisierung entstandene Kreditklemme bei den Gewerbetreibenden, den selbständigen Handwerkern und Landwirten. Jeder Gewerbetreibende allein verfügte damals nicht über ausreichendes Eigenkapital bzw. ausreichende Sicherheiten, um von den Geschäftsbanken Kapital zur Finanzierung notwendiger Investitionen zu erhalten. Erst durch den Zusammenschluss zu einer Personenvereinigung und die selbstschuldnerische Übernahme der solidarischen Haftpflicht für alle Mitglieder konnte die damalige Kreditklemme bei den Gewerbetreibenden, selbständigen Handwerkern und Landwirten erfolgreich überwunden werden.

Auch wenn sich das Geschäftsmodell der Kreditgenossenschaften im Laufe der Jahrzehnte ständig weiterentwickelt hat, haben sich die Grundideen des Genossenschaftswesens bis zum heutigen Tage bewährt. Dies zeigt auch ein Blick auf § 1 des Genossenschaftsgesetzes, welches die Genossenschaft als Gesellschaft von nicht-geschlossener Mitgliederzahl beschreibt, deren Zweck darauf gerichtet ist, den Erwerb oder die Wirtschaft ihrer Mitglieder oder deren soziale oder kulturelle Belange durch den gemeinschaftlichen Geschäftsbetrieb zu fördern.

Die Genossenschaft ist keine ausschließlich den primär renditeorientierten Eigentümerinteressen verpflichtete Rechtsform. Sie lässt sich daher nicht nach dem Shareholder-Value-Konzept steuern, sondern die Rechtsform verlangt, die Bank in ihrem gesamten sozio-ökonomischen Kontext zu erfassen. In der Betriebswirtschaft spricht man deshalb vom Stakeholder-Ansatz. Die Mitglieder sind nicht nur die Eigentümer, sondern auch die wichtigsten Kunden sowohl als Einleger und als Kreditnehmer. Ziel des Wirtschaftens ist daher nicht die kurzfristige Vermögensmaximierung für die Eigentümer, sondern die nachhaltige Kundenbeziehung und damit auch die nachhaltige Existenz der Bank zu gewährleisten.

Dies setzt einen Interessenausgleich zwischen den Mitarbeitern und dem Management als internem Stakeholder sowie dem Kunden als Einleger und Kreditnehmer bzw. als Eigentümer voraus. Des Weiteren haben die Genossenschaften eine Verantwortung für

die jeweilige Region. Zur Erfüllung des Förderauftrages erhalten alle Kunden und Mitgliedern marktgerechte, wettbewerbsfähige Leistungen. Da eine Kreditgenossenschaft allein nicht alle Marktleistungen erstellen kann, ist der genossenschaftliche Finanzverbund subsidiär als Produktlieferant, als Serviceleister und als Risikoabsicherer gefordert.

Wenn man sich die Entwicklung der Mitgliederstruktur der Kreditgenossenschaften in den letzten 50 Jahren anschaut, wird man feststellen, dass sich die Mitgliederstruktur im Laufe der Zeit stark gewandelt hat. Während Ende der 60er Jahre noch knapp 2/3 der Mitglieder aus Handwerk, Gewerbe und Landwirtschaft stammten, ist dieser Anteil in den letzten Jahrzehnten stetig zurückgegangen. Heutzutage entspricht die Mitgliederstruktur weitgehend der Bevölkerungsstruktur.

Mitgliederstruktur der Genossenschaftsbanken* **in Prozent**	**1960**	**1980**	**2000**	**2008**	**Bevölke-rungs-struktur ****
Handwerker	13,9	3,2	0,9	0,7	3,0
Handel, Industrie	17,0	4,4	5,3	4,4	
Landwirtschaft	27,9	4,8	1,8	1,0	0,5
Freie Berufe	2,9	2,6	0,8	1,0	1,4
Angestellte, Arbeiter, Beamte	28,7	60,2	55,9	50,3	47,7
Rentner, Pensionäre	9,6	24,8	13,9	19,7	21,9
Sonstige			21,4	22,9	25,5

Abb.1 Eigentümerstruktur der Volksbanken und Raiffeisenbanken

Diese genossenschaftlichen Grundwerte, mit denen sich die Kreditgenossenschaften von anderen Bankgruppen abgrenzen, hat der BVR mit dem im Kompass 2010 erschienenen neuen genossenschaftlichen Zielbild verzahnt.

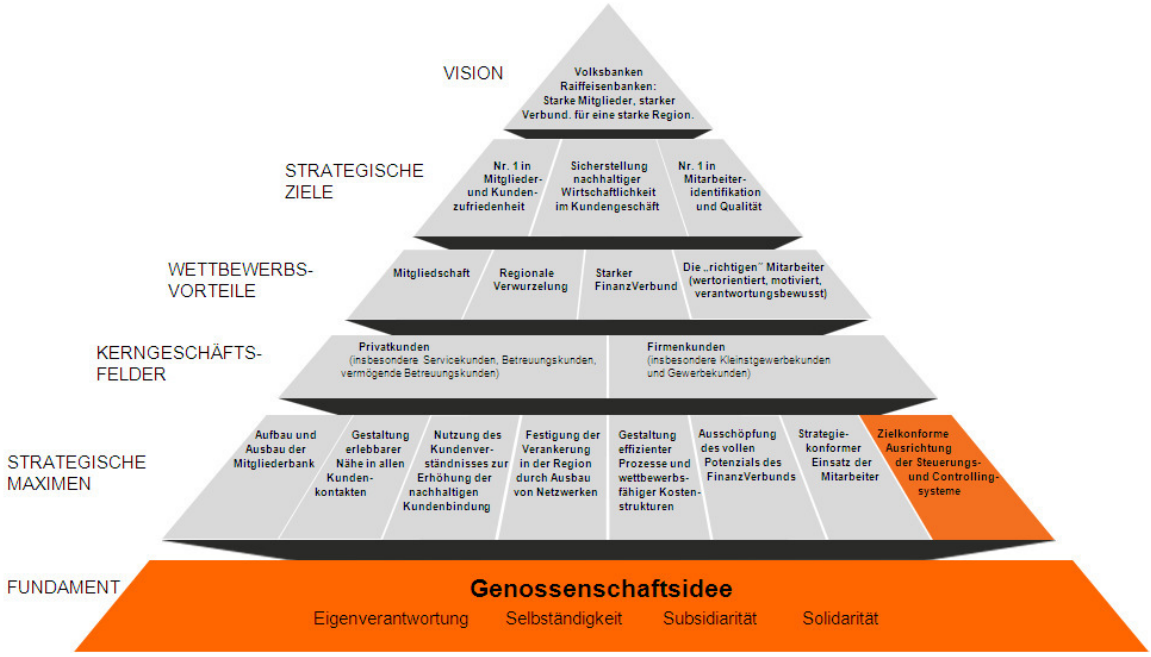


Abb.2 Das Geschäftsmodell einer Genossenschaftsbank

Damit dieses Zielbild nicht nur ein reines Lippenbekenntnis ist, sondern sich auch in den täglichen Entscheidungen widerspiegelt, bedarf es der Unterstützung durch ein zielkonformes Controlling- und Steuerungssystem. Nur die Dinge, die sich messen lassen, lassen sich auch managen. Hier setzt die Idee des Management Cockpits an.

2 Management Cockpit: Inhalt und Zielsetzung

Unter dem Management Cockpit versteht man ein integriertes, visuelles, quantitatives und qualitatives Reporting-System auf Basis von Kennzahlen zur Erreichung der strategischen und operativen Ziele und der sich daraus ergebenden Entscheidungen innerhalb eines Unternehmens. Das Management Cockpit ist in seinen Einzelbestandteilen in dem Sinne nicht neu, sondern neu ist die Integration verschiedener Reporting-Elemente in einem System. Neben den rein tabellarischen Darstellungen von Zahlen und Vergleichswerten spielt insbesondere die visuelle Darstellung der Ergebnisse in Form von Grafiken eine entscheidende Rolle. Zudem schafft das Cockpit Transparenz und Übersichtlichkeit über alle wesentlichen Steuerungsbereiche. Steuerungsimpulse erhält das Management dabei u.a. durch Zeitvergleiche bzw. Soll/Ist Vergleiche. Ein weiteres wesentliches Merkmal eines ManagementCockpits ist die Integration eines Bewertungssystems in Form z. B. eines Ampel-Systems. Grün bedeutet dabei, die Kennziffer bewegt sich in dem angestrebten Zielkorridor. Gelb heißt, die Kennziffer ist zu beobachten und rot bedeutet, der Zielkorridor wird verlassen, Gegenmaßnahmen sind zu ergreifen.

Das Ziel des Management Cockpit ist in erster Linie die Überwachung der Performance der Bank. Dies betrifft das periodischen Ergebnis, aber auch die Einhaltung der aufsichtsrechtlichen Normen und die Sicherung der Vermögenswerte. Neben den

bilanziellen sind auch die immateriellen Vermögenswerte, wie das Kundenkapital, Risikokapital, Organisationskapital, Mitarbeiterkapital und der Markenwert zu erhalten. Die Finanzmarktkrise hat gezeigt, dass Strategien, die nur den Periodenerfolg maximieren, dabei aber das bilanzielle und außerbilanzielle Kapital aufzehren, nicht nachhaltig sind.

Des Weiteren fördert ein Management Cockpit die Leistungssteigerung einer Bank, da es zu einem permanenten, kontinuierlichen Verbesserungsprozess anregt. Dies hängt auch damit zusammen, dass insbesondere durch die permanente Messung und die dadurch geschaffene Transparenz das Verhalten von Mitarbeitern beeinflusst werden kann.

Das Management Cockpit ist als Informationssystem Teil des Management-Kreislaufes. Neben dem Informationssystem ist insbesondere das Führungssystem durch das Management Cockpit zu unterstützen. Wenn man sich den normalen Controlling-Kreislauf von der Analyse über die Zielsetzung und die Maßnahmenfestlegung bis hin zur Überwachung der Ziele und Maßnahmen anschaut, dann unterstützt das Management Cockpit insbesondere die Prozesse der Analysen und des Ziel- und Maßnahmen-Controllings.

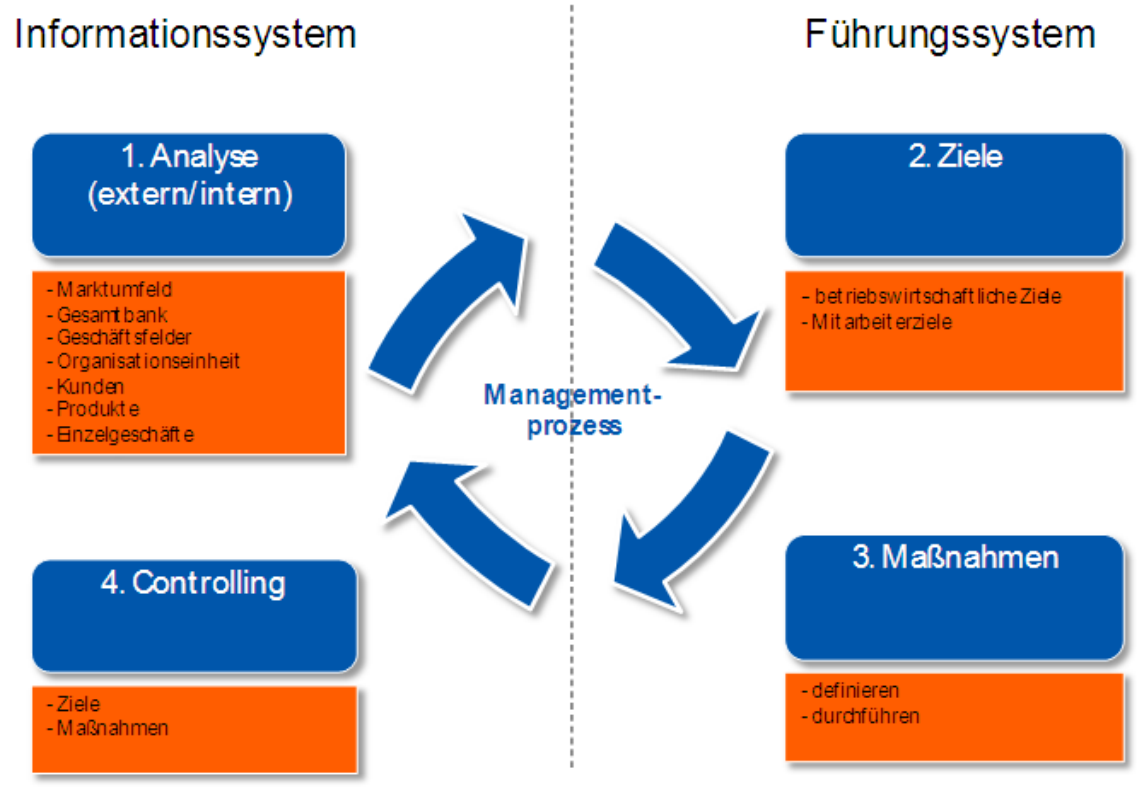


Abb.3 Definition und Ziele des Management-Cockpits

3 Anforderungen an das Management Cockpit

In der ersten Stufe ist der Vorstand primärer Adressat für das Cockpit. Das Management Cockpit soll sowohl auf strategischer als auch auf operativer Ebene den Vorstand unterstützen und die folgenden steuerungsrelevanten Perspektiven abbilden:

- Kunde - Markt - Mitglieder
- Prozesse
- Finanzen
- Mitarbeiter

Darüber hinaus soll das Management Cockpit die in der Bank definierten Ziele abbilden und über einen Soll-Ist-Vergleich die Zielerreichung aufzeigen. Ein Benchmark-System soll in der ersten Stufe noch nicht enthalten sein.

Die Berichtsrhythmen sollen sich nach den Entscheidungsprozessen richten. So soll auf der operativen Ebene mit dem Ziel der Optimierung des Periodenergebnisses das Reporting monatlich erfolgen. Auf der strategischen Ebene mit dem Ziel der Erschließung von Erfolgspotentialen wird mindestens eine jährliche Datenversorgung als zweckmäßig erachtet, wobei eine unterjährige Betrachtung einzelner Kennzahlen möglich sein soll.

Um die Ergebnisse des Management Cockpits überprüfen und nachverfolgen zu können, ist des Weiteren eine Drill-Down-Möglichkeit von der hohen Aggregations-Ebene auf tiefere Ebenen zu entwickeln. Das bundesweite Management Cockpit ist ein Standard-Cockpit mit Standard-Kennzahlen, das durch bankindividuelle Ergänzungen erweitert und durch Ausblendungen von Kennzahlen reduziert werden kann. Der Betrachtungszeitraum beträgt auf der operativen Ebene ein Jahr und auf der strategischen Ebene 5 Jahre.

4 Aktueller Stand der Entwicklung

In einer Marktwirtschaft bestehen auch für Kreditgenossenschaften einige zwingend einzuhaltende aufsichtsrechtliche und betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen. Zu diesen Rahmenbedingungen zählt die Notwendigkeit, die Geschäftsguthaben mit einer marktgerechten Dividende zu bedienen. Darüber hinaus muss jede Kreditgenossenschaft über ausreichendes Eigenkapital und damit über Vermögen verfügen, um nicht nur die aufsichtsrechtlichen Begrenzungsnormen einzuhalten, sondern auch eine dauerhafte Risikotragfähigkeit sicherzustellen. Hieraus resultieren als Zielgröße zum einen der betriebswirtschaftliche notwendige Gewinn und zum andern die Erhaltung des betriebswirtschaftlich notwendigen Vermögens. Beide Zielgrößen sind unter Berücksichtigung der mit dem Periodenergebnis verbundenen Periodenrisiken und der mit dem Unternehmenswert verbundenen Marktrisiken einzuhalten.

Alle Entscheidungen, die im laufenden Kundengeschäft getroffen werden, dienen dazu, über das Kundengeschäft und das Eigengeschäft entsprechende Deckungsbeiträge zu

erzielen. Zur Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit ist es notwendig, dass die in der Bank praktizierten Entscheidungsprozesse effizient und qualitativ hochwertig ausgestaltet sind, und dass die in der Bank getroffenen Maßnahmen zur Erschließung bisher ungenutzter Ertragspotentiale mittel- bis langfristig auch den Unternehmenswert erhöhen. Alle an der Bank beteiligten Stakeholder, wie die Kunden, die Mitglieder, die Mitarbeiter, aber auch die Regionen und der Verbund sind adäquat zu berücksichtigen.

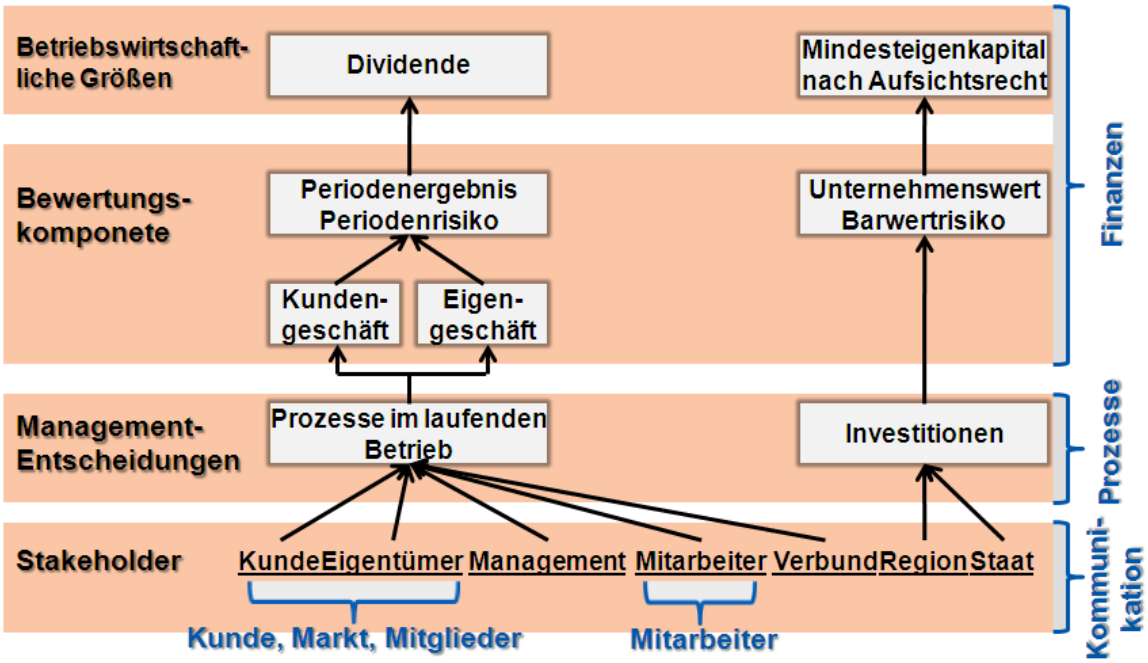


Abb.4 Aktueller Stand der Entwicklung

Eine nachhaltige Sicherung der betriebswirtschaftlichen Zielgrößen bedarf neben einer effizienten Ergebnis-Risiko-Steuerung dem Aufbau eines effizienten Vertriebs, der Installation von sowohl unter Kosten- als auch unter Qualitäts-Gesichtspunkten effizienten Prozessen, ausgebildeter und motivierter Mitarbeiter und des Ausbaus des Markenwertes durch permanente interne und externe Kommunikation mit allen an der Bank interessierten Kunden, Mitgliedern und Mitarbeitern. Eine dauerhafte Existenzsicherung der Bank verlangt deshalb neben der Erhaltung des Finanzkapitals die Erhaltung des Kunden-, Mitarbeiter-, Informations- und des Organisationskapitals. Alle genannten, den Unternehmenswert bestimmenden Faktoren finden sich in den Perspektiven

- Finanzen
- Prozesse
- Kunde – Markt – Mitglieder
- Mitarbeiter

wieder.

Im ersten Schritt sind für die einzelnen Perspektiven entsprechende Kennziffern auf strategischer und operativer Ebene definiert worden. Diese Kennziffern decken getrennt nach den genannten Perspektiven die vier wichtigsten Aufgabenfelder eines Vorstandes ab:

- Die Erschließung weiterer, bisher noch nicht genutzter Erfolgspotentiale
- Die Sicherstellung des laufenden Periodenergebnisses
- Die Einhaltung aller aufsichtsrechtlicher Normen
- Die Erhaltung des bilanziellen und außerbilanziellen Vermögens

Darüber hinaus korrespondieren die Kennziffern mit dem genossenschaftlichen Zielbild der Volksbanken Raiffeisenbanken.

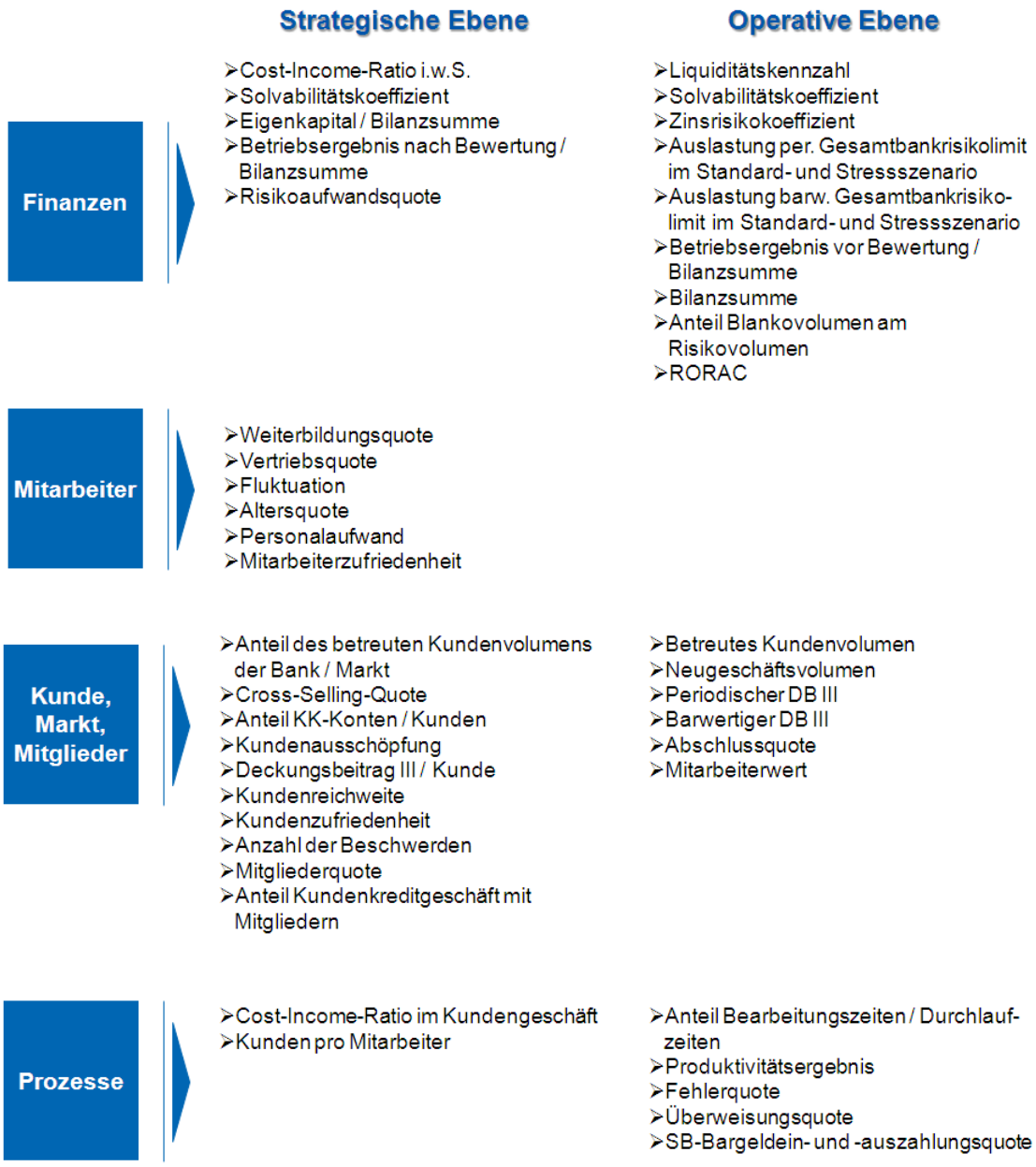


Abb.5 Übersicht über die Cockpit-Kennzahlen für die strategische und operative Ebene

Ein wesentliches Merkmal der Kennziffern ist, dass diese Hauptkennzahlen pro Perspektive nach Kundensegmenten, nach Produktgruppen und nach aufbauorganisatorischen Elementen weiter herunter gebrochen werden können, so dass mögliche Ursachen für Zielabweichungen anhand der Drill-Down-Optionen im Management Cockpit transparent werden.

Zur Sicherstellung der Drill-Down-Option erfolgt beim Aufbau des Cockpits eine enge Zusammenarbeit mit den Rechenzentralen, so dass seitens der Rechenzentralen eine Datenversorgung für die entsprechenden Segmentierungskriterien aus den bestehenden Systemen sichergestellt werden kann.

Die erste Stufe des Management Cockpits wird im Laufe des Jahres 2010 an die Banken ausgeliefert.

Time Series Explorer: IT-Werkzeug zur Unterstützung der Früherkennung kritischer Zeitreihenentwicklungen

Prof. Dr. Jürgen Jacobs

Andreas Mastel

Abstract/Zusammenfassung

Time Series Explorer ist ein IT-Werkzeug zur Analyse ökonomischer Zeitreihen, welches auf die frühzeitige Erkennung von eingetretenen oder bevorstehenden „größeren“ Veränderungen gegenüber „normalen“ Zeitreihenverläufen ausgerichtet ist. Nach einer Skizzierung der theoretischen Hintergründe bezüglich der Erkennung derartiger Veränderungen werden Aufbau und Entwicklungsstand des Werkzeugs beschrieben.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 60

2 Theoretische Hintergründe 60

2.1 Theorie effizienter Märkte 61

2.2 Theorie komplexer Systeme 63

3 IT-Werkzeug TSE 68

3.1 Aufbau 68

3.2 Entwicklungsstand 70

4 Zusammenfassung und Ausblick 75

5 Literaturverzeichnis 76

1 Einleitung

Time Series Explorer ist ein IT-Werkzeug zur Früherkennung kritischer Entwicklungen ökonomischer Zeitreihen. Im Rahmen der klassischen Zeitreihenanalyse werden Muster in der zeitlichen Entwicklung einer Beobachtungsgröße ermittelt, um daraus ein Modell zu erstellen, welches den zeitlichen Verlauf der Beobachtungsgröße beschreibt. Im günstigsten Fall (falls die historischen Werte repräsentativ für die Zukunft sind) erlaubt das Modell die Vorhersage der künftigen Entwicklung. Bei der Früherkennung kritischer Zeitreihenentwicklungen ist ein Perspektivenwechsel vorzunehmen. Es geht nicht um eine Extrapolation der beobachteten Werte in die Zukunft, sondern um die Erkennung von Zeitreihenentwicklungen, die vom „normalen“ Verlauf abweichen.

Der Softwaremarkt stellt eine breite Palette von Produkten zur Verfügung, die eine Zeitreihenanalyse ermöglichen. Sie reicht von allgemeinen Statistikpaketen wie SAS oder SPSS bis hin zu spezialisierten Produkten für die Zeitreihenanalyse wie das kommerzielle Produkt EViews oder das frei verfügbare Produkt JMulTi. Ziel des in dieser Arbeit beschriebenen Forschungsprojekts ist nicht, die Funktionalität der am Markt erhältlichen Produkte nachzubilden, sondern ein Werkzeug zu entwickeln, welches auf die Erkennung von Anomalien fokussiert ist. Dabei wird ein generischer Ansatz verfolgt: Das Werkzeug ist als Plattform konzipiert, welche für künftige Weiterentwicklungen durch einen großen Benutzerkreis[1] offen ist.

Im Folgenden wollen wir zunächst theoretische Hintergründe zur Erkennbarkeit und Prognostizierbarkeit kritischer Zeitreihenentwicklungen beleuchten. Anschließend werden Konzept und Entwicklungsstand des Werkzeugs beschrieben und ein Ausblick auf künftige Weiterentwicklungen gegeben.

2 Theoretische Hintergründe

Die Forschung zur Analyse ökonomischer Zeitreihen ist sehr umfangreich und vielfältig. Nach der Theorie effizienter Märkte verlaufen Kursentwicklungen rein zufällig, so dass jeder Versuch einer Kursprognose zum Scheitern verurteilt ist. Die Technische Analyse unterstellt dagegen Informationsineffizienz und versucht, zukünftige Börsenkurse alleine aus den historischen Kursverläufen abzuleiten. Bei der Fundamentalanalyse werden die betriebswirtschaftlichen Daten des zu untersuchenden Unternehmens und Daten aus dem Unternehmensumfeld wie Branchendaten oder makroökonomische Daten zur Kursprognose herangezogen. Mit Behavioral Finance hat sich eine Forschungsrichtung entwickelt, die wirtschaftliche und psychologische Aspekte der Markteilnehmer berücksichtigt, um das Anlegerverhalten zu erklären. Schließlich ist die Forschungsrichtung Econophysics (eine Wortzusammensetzung aus Economics und

[1] Zugunsten einer besseren Lesbarkeit des Textes haben wir uns dazu entschlossen, auf die Nennung der jeweils weiblichen Form zu verzichten. In der maskulinen Form sind Frauen selbstverständlich mitgemeint.

Physics) zu nennen, welche ursprünglich in der Physik entwickelte Konzepte auf ökonomische Fragestellungen anwendet.

Es ist offensichtlich, dass hier nicht versucht werden kann, alle Forschungsansätze auch nur ansatzweise zu diskutieren. Stattdessen wollen wir kurz auf die Theorie des effizienten Kapitalmarkts eingehen, weil diese die stärksten Einschränkungen für unser Vorhaben formuliert. Darüber hinaus wird die Theorie komplexer Systeme betrachtet, weil diese Ausgangspunkt für Vertreter der Econophysics-Disziplin war, um ein Modell zu entwickeln, welches nicht nur erlaubt, eine kritische Zeitreihenentwicklung zu erkennen, sondern sogar eine Prognose des Zeitpunkts von Kurseinbrüchen ermöglicht.

2.1 Theorie effizienter Märkte

Die Hypothese des effizienten Kapitalmarkts (efficient market hypothesis: EMH) wurde in den 60er Jahren von Fama entwickelt und besagt in seiner starken Form, dass alle bewertungsrelevanten Informationen unmittelbar und vollständig in den Kurswerten eingepreist sind. Daraus lässt sich ableiten, dass Kurswerte einer Irrfahrt (Random Walk) folgen (Samuelson 1965). Wenn nämlich nur neue Informationen die Kurse verändern können, ist eine Kursprognose unmöglich. Ansonsten müsste man neue Informationen vorhersagen können. Die EMH behauptet nicht, dass der tatsächlich realisierte Kurswert den korrekten Wert der Anlage in Form künftig realisierter Einkünfte widerspiegelt. Der Kurswert ist lediglich der beste Schätzwert auf Basis der aktuell verfügbaren Informationen. Ebenso wird nicht verlangt, dass jeder einzelne Anleger neue Informationen rational bewertet. Manche Anleger mögen überreagieren, manche unterreagieren, nur im Mittel müssen sich die Anleger rational verhalten. Die Wurzeln der EMH reichen bis ins Jahr 1900 zurück. Der französische Mathematiker Bachelier – ein Schüler von Poincaré – hat Kursbewegungen an der Pariser Börse mit Hilfe eines Random-Walk-Prozesses modelliert (Bachelier 1900). Später hat man festgestellt, dass sich die logarithmierten Preise besser durch Random-Walk-Prozesse modellieren lassen als die untransformierten Preise. So basiert auch das von Black und Scholes entwickelte Modell zur Optionspreisbewertung auf dieser Annahme (Black, Scholes 1973).

Die Hypothese eines effizienten Kapitalmarkts ist schwer testbar wegen des Problems der verbundenen Hypothesen: Man braucht eine zweite Hypothese – nämlich ein Asset-Pricing-Modell zur Bestimmung des Gleichgewichtspreises für den Kurs. Dazu werden meist das Capital Asset Pricing Model (CAPM) oder auch Multi-Faktormodelle eingesetzt. Multi-Faktormodelle drücken den Preis in Abhängigkeit mehrerer Einflussgrößen (wie durch die Faktoren Gesamtmarkt, Kurs-Buchwert-Verhältnis und Größe des Unternehmens) aus. Multi-Faktormodelle erklären rund 5% der Varianz der Monatsrenditen und ca. 25-30% der Varianz von 2- bis 5-Jahresrenditen (Fama 1991). Dies ist kein Widerspruch zur EMH: Die Prognose drückt ja nur den Kurswert in Relation zu den Einflussgrößen aus.

Trotz aller Anfechtungen gilt die EMH als Benchmark und der Random Walk der (logarithmierten) Preise als gute Approximation in normalen Zeiten. In Krisenzeiten jedoch folgen Kursentwicklungen anderen Gesetzen (Johansen, Sornette 2001).

Wenn schon im Rahmen der Theorie keine Kursprognosen und damit auch keine Prognosen von Kurseinbrüchen möglich sind, stellt sich die Frage, ob wenigstens bereits eingetretene Investmentblasen als Vorlaufsignal für eine bevorstehende Krise erkennbar sind (möglichst im Frühstadium). Zunächst kann gezeigt werden, dass Investmentblasen (rational bubbles) mit der Hypothese der Kapitalmarkteffizienz vereinbar sind (Blanchard 1979). Ein Investor bezahlt in Erwartung steigender Preise bewusst mehr als der Fundamentalpreis dies rechtfertigt. Allerdings können Investmentblasen mit ökonometrischen Tests nicht mit befriedigender Sicherheit nachgewiesen werden (Gürkaynak 2008). Die untersuchten Tests setzen den Wert einer Fundamentalanalyse (meist den über Dividendenrenditen berechneten inneren Wert) in Beziehung zum Kurswert. Das Problem ist, dass weniger restriktive Fundamentalwertmodelle (z. B. in Form eines zeitabhängigen Diskontierungsfaktors) weniger Raum für eine Blase lassen.

Die ökonometrisch schwierige Unterscheidung zwischen Investmentblasen und zu restriktiv spezifizierten Fundamentalwertmodellen ist allerdings kein K.-o.-Kriterium für ein Frühwarnsystem. Auch wenn Zweifel am Vorliegen einer Blase bestehen bleiben, kann beispielsweise ein festgestellter Strukturbruch ein nützlicher Indikator sein, der eine erhöhte Aufmerksamkeit nahelegt. Schließlich deutet ein Strukturbruch auf eine Veränderung gegenüber dem gewohnten Zeitreihenverlauf hin. Dies lässt sich am nachfolgenden Beispiel demonstrieren, bei dem mit Hilfe eines Chow-Prognosetests Warnsignale für einen bevorstehenden Kurseinbruch erzeugt wurden.

Der Prognosetest nach Chow schätzt ein neues Zeitreihenmodell für eine bis zu einem vorgegebenen Zeitpunkt verkürzte Zeitreihe mit denselben Parametern wie das zu prüfende Modell. Die Nullhypothese besagt, dass kein signifikanter Unterschied zwischen den Varianzen der Residuen beider Modelle besteht. Abbildung 1 zeigt den Einsatz des Chow-Prognosetests zur Krisenfrüherkennung für den Hang-Seng-Index im Zeitraum vom 01.01.1986 bis zum 01.03.1988. Für den Prognosetest wurden die Kurswerte der 14 letzen Tage eines Monats als Zeitpunkte für einen möglichen Strukturbruch gewählt. Als Datengrundlage für die Parameterschätzung des Zeitreihenmodells dienten die Zeitreihenwerte der letzten fünf Jahre. Da nach dem Dickey-Fuller-Test ein Random-Walk-Verhalten nicht auszuschließen war, wurde ein autoregressives Modell für die ersten Differenzen zugrunde gelegt. Nach jedem Analyseschritt wurde die Zeitreihe um einen Monat fortgeschrieben und ein neues autoregressives Modell geschätzt. Daraus ergaben sich 27 Analyseschritte. Ein roter Punkt unterhalb des Kursverlaufs zeigt an, dass in dem betreffenden Analyseschritt mindestens einmal ein Strukturbruch festgestellt wurde. Wie man sieht, deutet die Häufung der roten Punkte ab November 1986 auf den bevorstehenden Kurseinbruch um 52 % im Oktober 1987 hin.

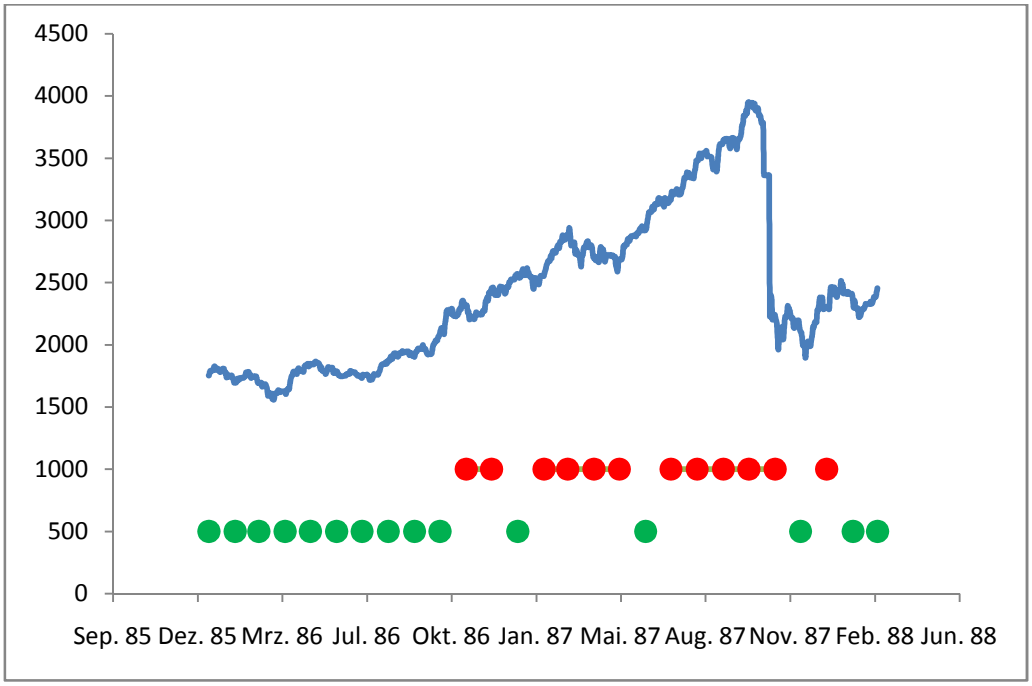


Abb.1 Chow-Prognosetest am Beispiel des Hang-Seng-Index

Neben Strukturbruchtests bieten sich auch die sog. Variance-Bounds-Tests an, die überprüfen, ob eine Größe volatiler ist als vom Modell angenommen wird. Z. B. sollte die Varianz des Fundamentalwerts größer sein als die Varianz des Kurswerts, weil im Kurswert die erwarteten Dividendenrenditen eingehen und nicht die tatsächlich realisierten (Shiller 1981).

2.2 Theorie komplexer Systeme

Die Theorie komplexer Systeme beschäftigt sich mit Phänomenen, die aus dem Zusammenwirken vieler Einzelkomponenten entstehen. Bei derartigen Systemen können kleine lokale Effekte große Auswirkungen auf globaler Ebene haben. Bak et. al haben anhand eines vereinfachten Sandhaufenmodells demonstriert, dass sich große dynamische Systeme auf eine natürliche Weise (selbst-organisiert) in kritische Zustände entwickeln. Ruhige Phasen werden durch gelegentliche Aktivitätsausbrüche unterbrochen, bei denen sehr viele Systemelemente gemeinsam aktiv sind (Lawineneffekt) (Bak et al. 1987).

Das Sandhaufenmodell besteht aus einem quadratischen Gitter. Jede Zelle des Gitters kann 0, 1, 2 oder 3 Sandkörner enthalten. Beginnend mit einem leeren Gitter lässt man nun ein Sandkorn auf eine zufällig ausgewählte Zelle fallen. Danach wählt man abermals zufällig eine Zelle aus und lässt ein neues Sandkorn fallen. Dieser Vorgang wird nun mehrfach wiederholt. Sobald 4 Sandkörner in einer Zelle aufgetürmt werden, wird diese instabil. Der Turm zerfällt, indem die Sandkörner auf die 4 direkt benachbarten Zellen verteilt werden. Dadurch können die Nachbarzellen ebenfalls instabil werden, sodass eine Sandkorn-Lawine in Form eines Domino-Effekts zu beobachten ist. Falls zwischenzeitlich eine Zelle mehr als 4 Sandkörner enthält, werden 4 davon auf die 4

direkt benachbarten Zellen verteilt. Der Rest verbleibt in der Zelle. Sandkörner, die durch den Umverteilungsprozess über den Rand des Gitters fallen, gehen verloren. Sobald alle Zellen wieder stabil geworden sind, ist die Lawine beendet.

Interessant ist nun, dass Lawinen in jeder Größe (gemessen durch die Anzahl x der umverteilten Sandkörner) auftreten. Das Hinzufügen eines einzelnen Sandkorns kann zu korrelierten Effekten führen, die sich über das gesamte Gitter erstrecken. Die Häufigkeitsverteilung H der Lawinengrößen unterliegt dabei einem Potenzgesetz. Für den Erwartungswert $\bar{x}$ gilt:

$$H(\bar{x}) = A \cdot \bar{x}^{\alpha} \Rightarrow \ln(H(\bar{x})) = \alpha \cdot \ln(\bar{x}) + \ln(A).$$

Stellt man die beobachteten Häufigkeiten in Abhängigkeit der Lawinengröße unter Verwendung einer doppelt logarithmischen Skalierung dar, so werden die Punkte durch eine Gerade approximiert (vgl. Abb. 2).

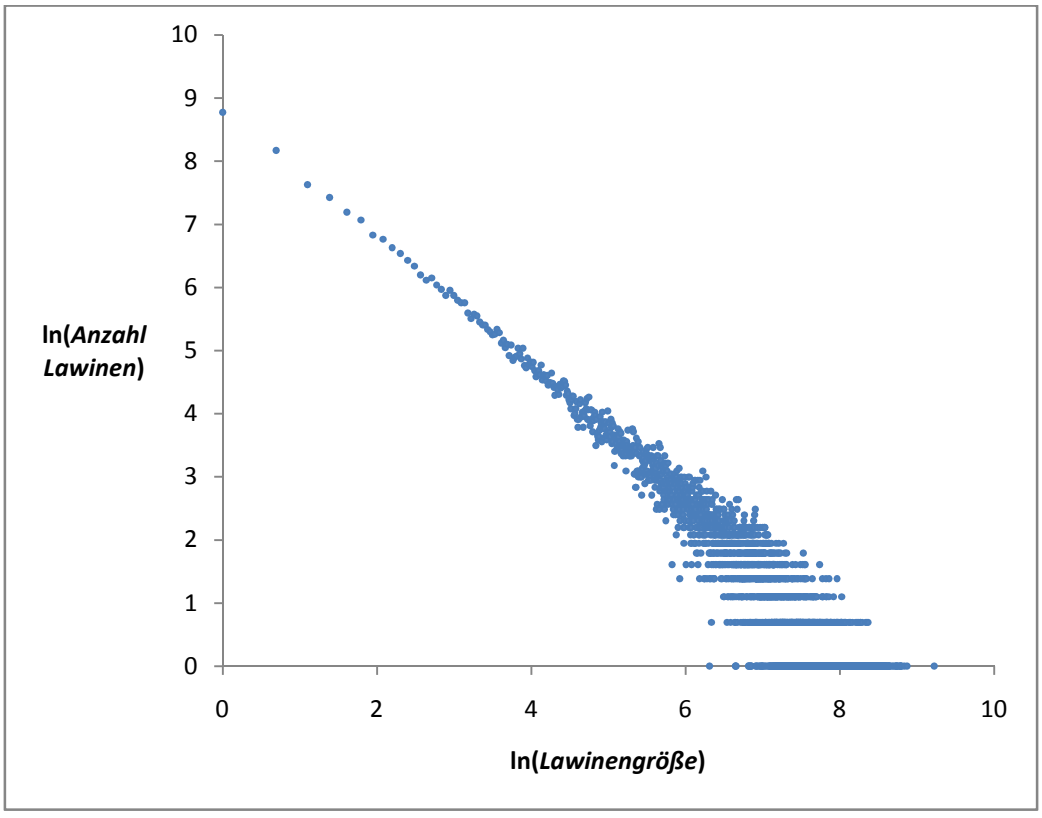


Abb.2 Sandhaufenmodell mit 51x51 Zellen und 120000 hinzugefügten Sandkörnern

Aus Sicht der Theorie komplexer Systeme wäre es nun müßig, bei großen Lawinen nach der genauen Verteilung der Sandkörner vor Lawinenauslösung zu forschen, um daraus ein Lawinenfrühwarnsystem abzuleiten. Die Krise (Lawine) wird irgendwann immer auftreten – sie ist systemimmanent.

Potenzgesetze sind typisch für Systeme mit selbst-organisierter Kritikalität (self organized criticality: SOC) und treten in vielen Bereichen auf, beispielsweise in der Geologie (Erdbeben), Biologie (Massensterben) und Ökonomie (Börsencrash).

Potenzgesetze sind eine Folge der sog. Skaleninvarianz. Eine Beobachtungsgröße *O(x)* heißt skaleninvariant, falls sie bei einer Maßstabsveränderung von *x* in Form einer linearen Streckung bzw. Stauchung $x \to \lambda \cdot x$ ebenfalls linear gestreckt bzw. gestaucht wird:

$$\forall x : O(\lambda \cdot x) = \Lambda \cdot O(x).$$

Dabei ist der Faktor Λ für die Maßstabsveränderung von *O(x)* eine Funktion des Faktors λ für Maßstabsveränderung von *x*. Damit ergibt sich:

$$O(\lambda \cdot x) = \Lambda(\lambda) \cdot O(x) \Rightarrow$$
$$\frac{\partial}{\partial \lambda} O(\lambda \cdot x) = x \cdot O'(\lambda \cdot x) = \frac{\partial}{\partial \lambda} \Lambda(\lambda) \cdot O(x)$$
$$\lambda = 1, \alpha := \Lambda'(1) \Rightarrow x \cdot O'(x) = \alpha \cdot O(x) \Rightarrow$$
$$x \cdot \frac{dO}{dx}(x) = \alpha \cdot O(x) \Rightarrow \frac{dO}{O} = \alpha \cdot \frac{dx}{x} \Rightarrow \int \frac{dO}{O} = \alpha \cdot \int \frac{dx}{x} \Rightarrow$$
$$\ln(O) = c + \ln(x) \cdot \alpha \Rightarrow O = e^{\ln c} \cdot e^{\ln(x) \cdot \alpha} = e^{\ln c} \cdot x^{\alpha}$$
$$A := e^{\ln c} \Rightarrow O(x) = A \cdot x^{\alpha}.$$

Mit $\mu := \frac{1}{\Lambda}$ folgt:

$$O(x) = \mu \cdot O(\lambda \cdot x) \Rightarrow O(x) = A \cdot x^{\alpha}.$$

Aus der Skaleninvarianz und dem Potenzgesetz folgt:

$$\frac{O(\lambda \cdot x)}{O(x)} = \frac{1}{\mu} = \frac{A \cdot (\lambda \cdot x)^{\alpha}}{A \cdot x^{\alpha}} = \lambda^{\alpha} \Rightarrow 1 = \mu \cdot \lambda^{\alpha} \Rightarrow \alpha = -\frac{\ln(\mu)}{\ln(\lambda)}.$$

Insbesondere ergibt sich, dass das Verhältnis $O(\lambda x)/O(x)$ nicht von *x* abhängt. Mit anderen Worten: Verwendet man bei der Messung der Beobachtungsgröße zwei verschiedenen Skalen, so hängt das Verhältnis der gemessenen Werte nur vom Verhältnis der Skalen ab. Man spricht daher auch von Selbstähnlichkeit. Eine Maßstabsveränderung verändert das „Aussehen“ der Beobachtungsgröße nicht.

Unterstellt man eine selbstorganisierte Kritikalität für Kursverläufe kurz vor Eintreten eines Crashs, so müsste sich ein Ansteigen des Kurses nach einem Potenzgesetz ergeben. Allerdings beobachtet man tatsächlich Oszillationen um einen ansteigenden Kursverlauf. Daher erscheint ein reines Potenzgesetz nur bedingt geeignet, Kursverläufe zu

modellieren. Durch einen Übergang zu komplexen Exponenten lässt sich jedoch das beobachtete oszillatorische Verhalten modellieren:

Wegen $e^{i\cdot 2\pi\cdot n} = 1 \forall n \in \mathbb{Z}$ gilt:

$$e^{i\cdot 2\pi\cdot n} = 1 = \mu\cdot\lambda^{\alpha} \Rightarrow i\cdot 2\pi\cdot n = \ln(\mu) + \alpha\cdot\ln(\lambda) \Rightarrow \alpha = -\frac{\ln(\mu)}{\ln(\lambda)} + i\cdot\frac{2\pi\cdot n}{\ln(\lambda)}.$$

Damit lässt sich *O(x)* schreiben als

$$O(x) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} A_n \cdot x^{\alpha_n}, \quad \alpha_n = -\frac{\ln(\mu)}{\ln(\lambda)} + i\cdot\frac{2\pi\cdot n}{\ln(\lambda)}.$$

Bei einer Beschränkung bis zur ersten Ordnung (n = 0, +/-1) und der Forderung, dass *O(x)* keinen imaginären Anteil besitzt, ergibt sich (für $x > 0$):

$$O(x) = B\cdot x^{\beta}\{1 + C\cdot\cos(\omega\ln(x) + \phi)\}, \quad \text{mit}$$
$$\beta = -\frac{\ln(\mu)}{\ln(\lambda)},\ \omega = \frac{2\pi}{\ln(\lambda)},\ B \in \mathbb{R},\ C \in \mathbb{R}.$$

Dies lässt sich wie folgt herleiten:

$$O(x) = A_0 x^{\beta} + A_1 x^{\beta+i\omega} + A_{-1} x^{\beta-i\omega}$$
$$= A_0 x^{\beta} + A_1 x^{\beta}[\cos(\omega\cdot\ln(x)) + i\cdot\sin(\omega\cdot\ln(x))] + A_{-1} x^{\beta}[\cos(\omega\cdot\ln(x)) - i\cdot\sin(\omega\cdot\ln(x))]$$
$$= A_0 x^{\beta} + (A_1 + A_{-1}) x^{\beta}\cos(\omega\cdot\ln(x)) + i\cdot(A_1 - A_{-1}) x^{\beta}\sin(\omega\cdot\ln(x)).$$

Sei $a_{rj} + i\cdot a_{ij} := A_j$. Wegen $O(x) \in \mathbb{R}$ muss gelten :

$a_{i0} + a_{i1} + a_{i-1} = 0$ (setze $x = \exp(0)$)

$a_{i0} - a_{i1} - a_{i-1} = 0$ (setze $x = \exp(\frac{\pi}{\omega})$)

$\Rightarrow a_{i0} = 0$ bzw. $A_0 \in \mathbb{R}$, $a_{i1} = -a_{i-1}$.

$a_{r1} - a_{r-1} = 0$ (setze $x = \exp(\frac{\pi}{2\omega})$)

$\Rightarrow a_{r1} = a_{r-1}$.

$\Rightarrow O(x) = A_0 x^{\beta} + 2a_{r1} x^{\beta}\cos(\omega\cdot\ln(x)) - 2a_{i1} x^{\beta}\sin(\omega\cdot\ln(x))$.

$A_1 = a_{r1} + i\cdot a_{i1}$ lässt sich schreiben als $r(\cos(\phi) + i\cdot\sin(\phi))$, wobei $r = \sqrt{{a_{r1}}^2 + {a_{i1}}^2}$

$\Rightarrow O(x) = A_0 x^{\beta} + 2r x^{\beta}\cos(\omega\cdot\ln(x))\cos(\phi) - 2r x^{\beta}\sin(\omega\cdot\ln(x))\sin(\phi)$

$= A_0 x^{\beta} + 2r x^{\beta}\cos(\omega\cdot\ln(x) + \phi)$.

$B := A_0,\ C := \frac{2r}{A_0} \Rightarrow O(x) = B\cdot x^{\beta} + B\cdot C\cdot x^{\beta}\cos(\omega\cdot\ln(x) + \phi)$.

Die ermittelte Gleichung für die Beobachtungsgröße erfüllt Skaleninvarianz nicht mehr für beliebiges λ, sondern nur noch für abzählbar viele $\lambda_n = \exp(\frac{2\pi}{\omega})^n$. Man spricht daher von diskreter Skaleninvarianz (Sornette 1998).

Bei der Übertragung der Überlegungen auf die zeitliche Entwicklung von Kurswerten *p(t)* vor dem Zeitpunkt t_c mit der größten Eintrittswahrscheinlichkeit eines dramatischen Kursrückgangs (Crashs) wird die Beobachtungsgröße $O(x) = p(t_c) - p(t)$ betrachtet, wobei $x := t_c - t$ den (positiven) zeitlichen Abstand bis zur Krise bezeichnet. Unterstellt man für *O(x)* eine diskrete Skaleninvarianz so erhält man:

$$p(t_c) - p(t) = B \cdot (t_c - t)^{\beta} \{1 + C \cdot \cos(\omega \ln(t_c - t) + \phi)\}$$

bzw. mit $A := p(t_c)$

$$p(t) = A - B \cdot (t_c - t)^{\beta} \{1 + C \cdot \cos(\omega \ln(t_c - t) + \phi)\}.$$

Die obige Gleichung wurde für diverse Crashs mit Erfolg verwendet. Da die Oszillationen periodisch für den Logarithmus von $t_c - t$ sind, sprechen die Autoren auch von **Log-Periodizität**. In späteren Studien wurde *p(t)* durch ln[*p(t)*] ersetzt. Damit drückt die Gleichung ein exponentielles Wachstum für ln[*p(t)*] bzw. ein super-exponentielles Wachstum für *p(t)* aus.

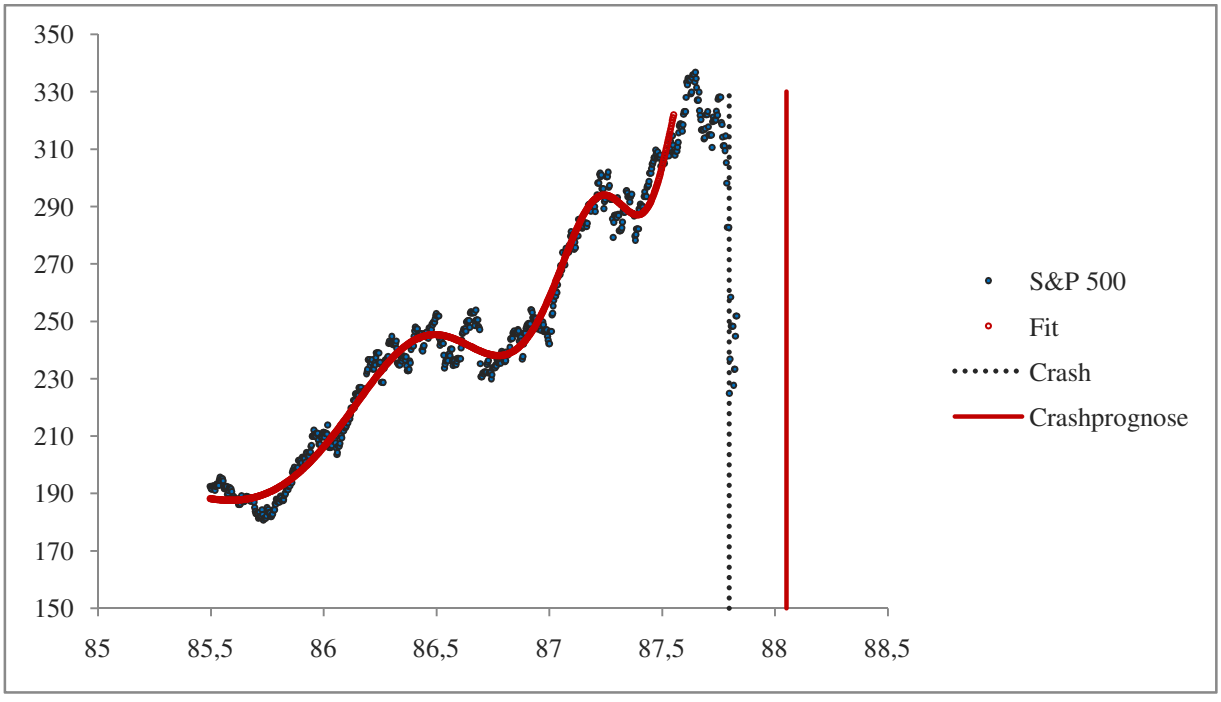


Abb.3 S&P 500-Crashprognose

Abb. 3 zeigt die Ergebnisse eines Parameterfits für den logarithmierten (in der Abb. rücktransformierten) S&P 500-Index, um den Crash am 19. Oktober 1987 zu prognostizieren. Zur Parameterschätzung wurde der Zeitraum vom 1.7.1985 bis zum 21.7.1987 zugrunde

gelegt. Der Fit hat den kritischen Zeitpunkt um etwa 3 Monate zu spät prognostiziert. Ein von Sornette et. al. durchgeführter Fit ergab eine bessere Prognose (20 Tage zu früh) (Sornette et al. 1997). Im Unterschied zu unserer Untersuchung wurden die untransformierten Indexwerte und ein um 18 Tage längeres Zeitintervall für den Parameterfit verwendet.

Es überrascht nicht, dass es auch für die Theorie der Log-Periodizität Kritiker in der Wissenschaftsgemeinde gibt (Feigenbaum 2001). Ein Kritikpunkt ist u. a. die Problematik nicht-linearer Parameterfits.

3 IT-Werkzeug TSE

Der gewählte Name – Time Series *Explorer* (TSE) – soll zum Ausdruck bringen, dass durch das Werkzeug eine Exploration von Zeitreihen ermöglicht wird. Ziel ist nicht, ein geschlossenes System mit vorgefertigten Auswertungen zu entwickeln, sondern ein offenes System, welches Weiterentwicklungen ermöglicht, ohne umfangreiches Spezialwissen zu erfordern.

TSE wurde daher auf Basis von Microsoft-Office-Produkten – insbesondere der Tabellenkalkulationssoftware Excel – realisiert. Diese Wahl wird durch den hohen Verbreitungsgrad von Office-Produkten im Endbenutzerbereich begründet. Schätzungen gehen davon aus, dass im Jahr 2012 alleine in den USA 55 Millionen Endbenutzer Tabellenkalkulations- oder Datenbankanwendungen nutzen werden, wovon sich 13 Millionen als Programmierer bezeichnen würden. Dies übertrifft die erwartete Anzahl professioneller Programmierer von etwa 3 Millionen um mehr als das Vierfache (Scaffidi et al. 2005). Die Vorrang-Stellung von Excel unter den Business-Intelligence-Werkzeugen wird durch eine aktuelle Studie aus dem Jahr 2009 bestätigt (Eckerson 2009). Daher kann davon ausgegangen werden, dass ein großer Kreis von Benutzern in der Lage sein wird, TSE ohne hohen Einarbeitungsaufwand zu nutzen und um neue Analysen zu erweitern. Bedingt durch die Marktdominanz bieten zudem viele Softwareprodukte eine Schnittstelle für Excel an, so dass die Einbindung externer Werkzeuge in TSE erleichtert wird.

3.1 Aufbau

Die Architektur von TSE wird durch Abb. 4 dargestellt. Die zentrale Komponente ist ein Excel-Spreadsheet, welches in Verbindung zu einer Access-Datenbank steht, in der die zu analysierenden Zeitreihen archiviert werden (Rechteck mit dunkelgrauer Hintergrundfarbe). Zusätzlich verfügt das Programm über Schnittstellen zu anderen Komponenten. Dies wird in Abb. 4 durch die mit „Schnittstelle:“ beschrifteten Rechtecke illustriert.

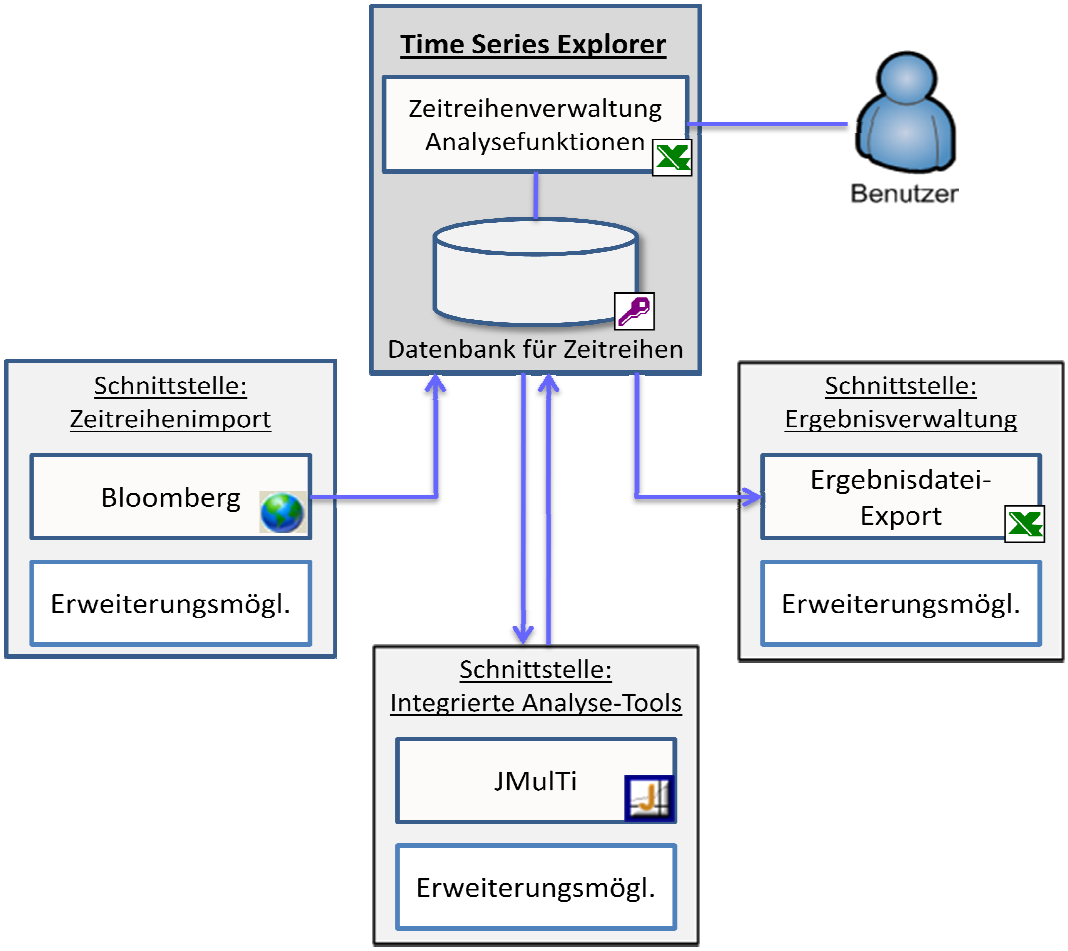


Abb.4 Komponenten von TSE

Die Schnittstelle „Zeitreihenimport“ dient der Versorgung des Tools mit aktuellen sowie historischen Zeitreihendaten. Derzeit ist eine Schnittstelle zu einer von Bloomberg bereitgestellten Software implementiert, die das Abrufen von Zeitreihendaten aus dem Internet ermöglicht. Das mit „Erweiterungsmögl.“ beschriftete Kästchen unterhalb von „Bloomberg“ symbolisiert, dass weitere Möglichkeiten zur Zeitreihenversorgung implementiert werden können. Die Zeitreihen werden nach dem Import direkt in die Datenbank gespeist. Vor einer Analyse müssen die gewünschten Zeitreihen aus der Datenbank in das Spreadsheet geladen werden.

Die Schnittstelle „Integrierte Analyse-Tools“ ermöglicht es, externe Analyse-Programme mit TSE zu verbinden oder in TSE zu integrieren. Verfügt ein externes Tool beispielsweise über eine Schnittstelle zu Excel, so kann diese leicht genutzt werden, um eine Kommunikation zwischen beiden Tools aufzubauen. Derzeit ist das mächtige quelloffene Analyse-Programm „JMulTi“ in TSE integriert.

Die Schnittstelle „Ergebnisverwaltung“ ist dafür gedacht, Analyseergebnisse chronologisch zu verwalten. Die bereits implementierte Funktion „Ergebnisdatei-Export“ speichert alle in TSE berechneten Ergebnisse in Form von Excel-Tabellen in separate Ergebnis-Spreadsheets. Die Dateinamen enthalten das Datum der Speicherung als

Zeitstempel. Nachträgliche Veränderungen der Ergebnisse sind nicht möglich, da diese schreibgeschützt gespeichert werden.

3.2 Entwicklungsstand

Die Hauptkomponente von TSE besteht aus einem Verwaltungsbereich und einem Analysebereich. Der Bereich der **Zeitreihenverwaltung** umfasst Funktionen für

- den Import von Zeitreihendaten,
- die lückenlose Speicherung dieser und
- die Bereitstellung ausgewählter Zeitreihendaten zur Analyse.

Die Funktionen zur Bereitstellung ausgewählter Zeitreihendaten zur Analyse sollen dem Benutzer ermöglichen festzulegen, welche Daten analysiert werden sollen. Zuerst müssen die Zeitreihen aus der Datenbank in das Spreadsheet geladen werden. Dadurch wird eine Sammlung der zu untersuchenden Zeitreihen in Excel verfügbar. Die Alternative, alle im System vorhandenen Zeitreihen in das Excel-Spreadsheet zu laden, würde bei einer großen Menge an Zeitreihen die Übersicht stark beeinträchtigen. Um eine flexible Auswahl der Zeitreihendaten zu gewährleisten, wurden Prozeduren implementiert, die es dem Benutzer erlauben festzulegen,

- welche Zeitreihen analysiert werden,
- welches Zeitintervall betrachtet wird und
- in welcher zeitlichen Frequenz die Daten zu untersuchen sind.

Der Bereich der **Analysefunktionen** stellt interne und externe Analysemöglichkeiten zur Verfügung (vgl. Abb. 5).

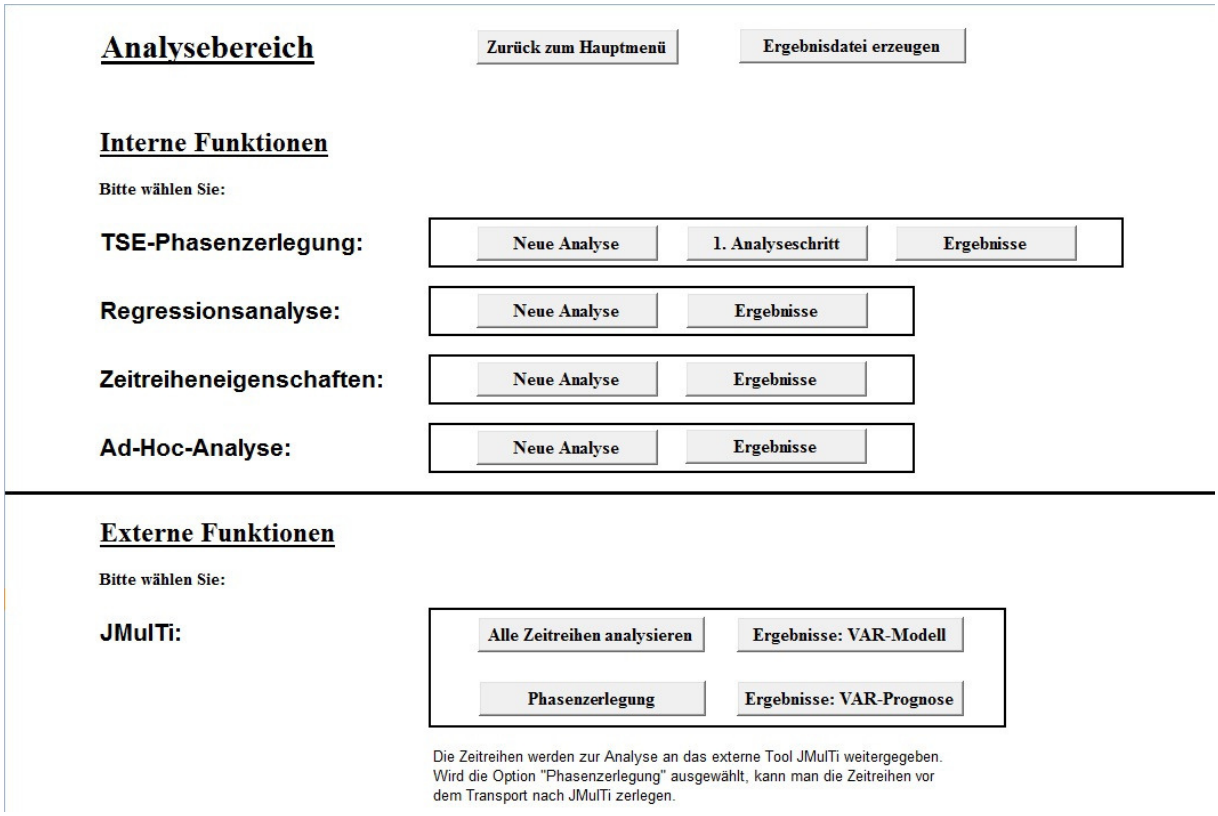


Abb.5 TSE-Analysebereich

Die internen Analysefunktionen wurden mit der in Excel integrierten Skriptsprache VBA realisiert und sind als Bestandteil einer offenen Sammlung zu betrachten, die stets erweitert und verändert werden kann. Neue Analysefunktionen kann man jederzeit über die Entwicklungsumgebung von Excel implementieren und in die Menüebene einfügen. Möchte man den Aufwand, eine neue VBA-Funktion zu implementieren, nicht auf sich nehmen, steht dem Benutzer ein Ad-hoc-Bereich zur Verfügung, in den er die Zeitreihendaten lädt und mit den gewohnten Excel-Funktionen analysieren kann.

Vor jeder internen Analyse werden Prozeduren aus dem Verwaltungsbereich zur Auswahl der zu untersuchenden Zeitreihen und zur Definition des Untersuchungszeitraums aufgerufen. Die ausgewählten Zeitreihenwerte werden auf ein separates Tabellenblatt zur weiteren Bearbeitung gespeichert. Alle Analysefunktionen greifen auf diesen Speicher zu und schreiben die ermittelten Ergebnisse auf vordefinierte Tabellenblätter, die über das Menü des Analysebereichs aufgerufen werden können. Exemplarisch soll die TSE-Phasenzerlegung beschrieben werden.

TSE-Phasenzerlegung

Die Phasenzerlegung erlaubt dem Benutzer, eine Zeitreihe manuell in verschiedene Phasen zu zerlegen und diese gesondert zu untersuchen. Als visuelle Unterstützung zur Phasenzerlegung werden Zeitreihenwerte und Änderungsraten angezeigt (vgl. Abb. 6).

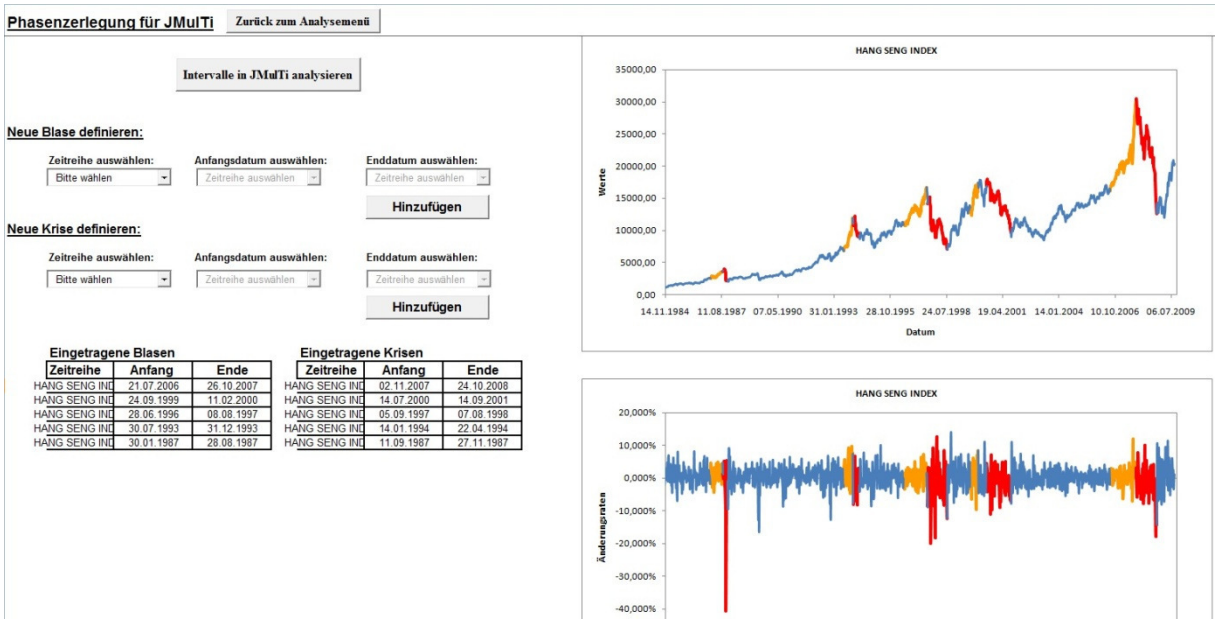


Abb.6 TSE-Phasenzerlegung

Jede Phase wird über Anfangs- und Endzeitpunkt festgelegt und als „Blase“ oder „Krise“ klassifiziert. Die verbleibenden Zeiträume werden der Phase „Normal“ zugerechnet. In Abb. 6 wurden 5 Blasen (orange) und 5 Krisen (rot) definiert. Für die Beurteilung der gegenwärtigen Situation ist festzulegen, wie viele Zeitreihenwerte am Ende der Zeitreihe als aktuell betrachtet werden sollen. Nach dieser Klassifizierung ist eine Auswertung mit internen Funktionen oder mit Hilfe des externen Analysetools JMulTi möglich. Zur internen Auswertung werden der Mittelwert der Differenzen der Zeitreihenwerte und die Volatilität für die einzelnen Phasen sowie für den aktuellen Zeitraum berechnet. Dadurch wird der Benutzer in die Lage versetzt, den aktuellen Zeitreihenverlauf im Kontext des historischen Verlaufs zu bewerten.

Integration von „JMulTi“

JMulTi ist ein in Java implementiertes Werkzeug zur Zeitreihenanalyse (Lütkepohl, Krätzig 2004). Die numerischen Algorithmen zur Berechnung der Analyseergebnisse wurden vorwiegend in der Programmiersprache Gauss realisiert. Der angebotene Funktionsumfang erlaubt die Untersuchung der gängigen univariaten und multivariaten Zeitreihenmodelle (vgl. Abb. 7).

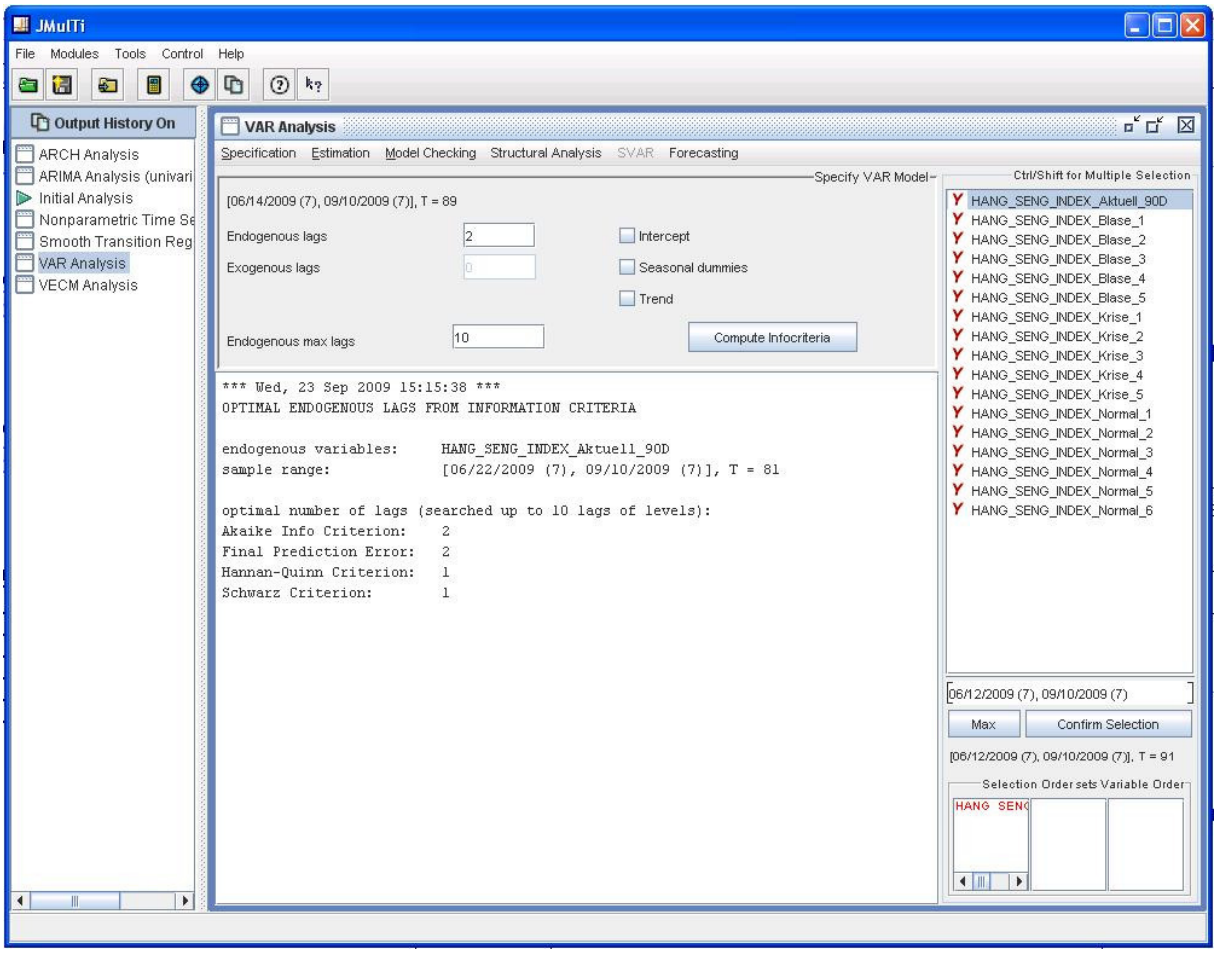


Abb.7 JMulTi-Benutzeroberfläche

Eine bereitgestellte Schnittstelle zum Datenimport unterstützt verschiedene Datei-Formate, unter denen auch das Excel-Format bis Version „Excel 2003“ zu finden ist. Diese wird von TSE verwendet, um die zu analysierenden Zeitreihen nach JMulTi zu transportieren, indem eine speziell angepasste Datenimportfunktion in JMulTi aktiviert wird, die alle Zeitreihen vollautomatisch nach JMulTi transportiert und in das vorgegebene Datenformat umwandelt. Die Zeitreihen behalten ihren Namen bei. Die Benutzeroberfläche wechselt nun zu JMulTi. Solange der Benutzer darin arbeitet, befindet sich TSE im Wartemodus und kann nicht bedient werden. Nach der Entwicklung eines Zeitreihenmodells in JMulTi werden die Modellparameter zur weiteren Verwendung an TSE zurückgegeben (in der gegenwärtigen Version gilt dies für VAR-Modelle). Nach Beendigung von JMulTi wird TSE aus dem Wartemodus reaktiviert. Das abgespeicherte Zeitreihenmodell ist fortan aus dem Analysemenü zu erreichen.

Ad-hoc-Analyse

Die Ad-hoc-Analyse gibt dem Benutzer die Möglichkeit, Zeitreihen oder Analyseergebnisse in ein separates Tabellenblatt zu kopieren und in gewohnter Art mit Excel zu arbeiten. Das dafür vorgesehene Tabellenblatt ist nach dem „Sandbox-Prinzip“

realisiert. Es ist das einzige Arbeitsblatt in TSE, in welchem keine Einschränkungen bezüglich des Schreibschutzes oder anderer Sicherheitsmaßnahmen gelten. Dem Benutzer wird somit ein Excel-Tabellenblatt zur freien Bearbeitung bereitgestellt, welches komfortabel mit bereits formatierten Daten oder Ergebnissen gefüllt werden kann. Die beschriebenen Funktionen zur Zeitreihenverwaltung sorgen dafür, dass automatisch nur konsistente Zeitreihen zur Analyse bereitgestellt werden. Es kann beispielsweise nicht vorkommen, dass die bereitgestellten Zeitreihen verschiedene Frequenzen besitzen. Neben den Zeitreihenwerten werden die prozentualen Abweichungen zur Vorperiode berechnet, was die Analysemöglichkeiten noch erweitert. Die Ad-hoc-Analyse ist insbesondere für Excel-kundige Benutzer ohne Programmierkenntnisse gedacht, um mit Excel-Bordmitteln die von TSE bereitgestellten Analysen weiter zu verarbeiten oder neue Analysen zu erstellen.

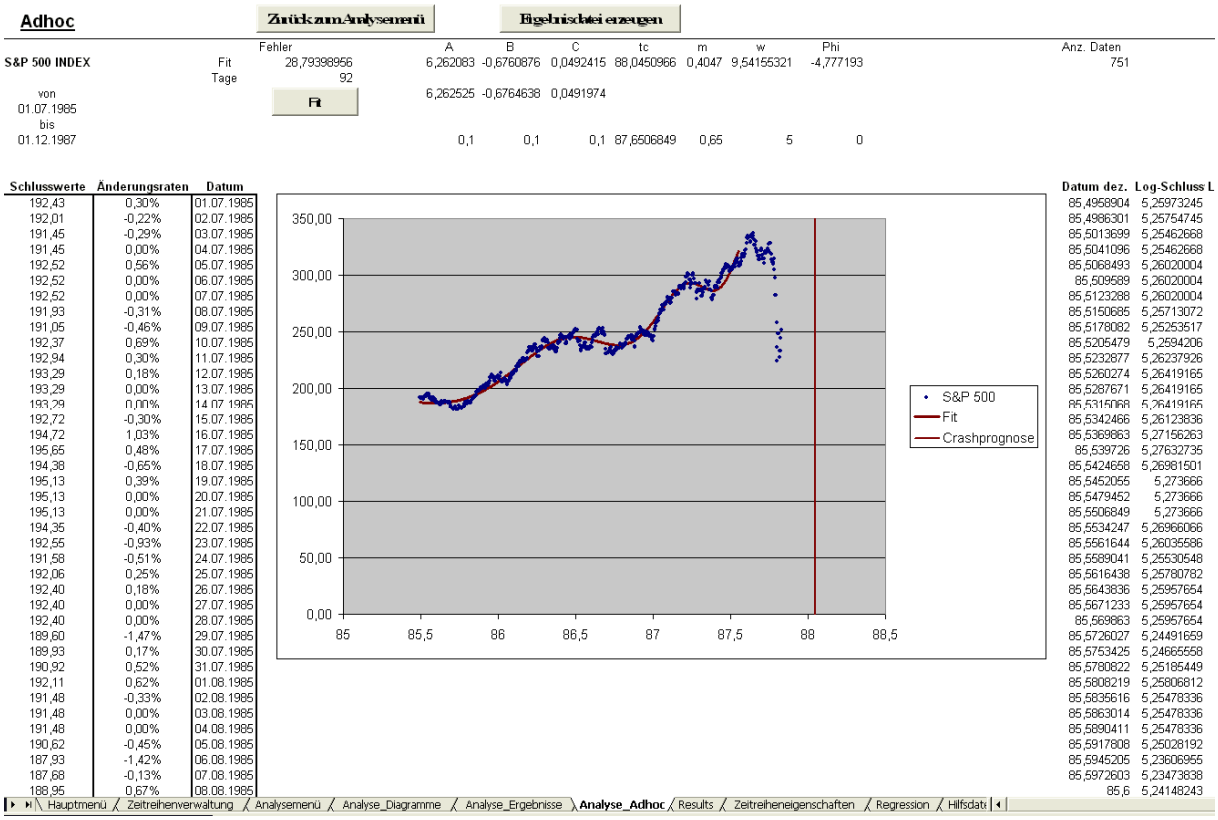


Abb.8 Ad-hoc-Analyse

Selbstverständlich bietet sich Nutzern mit Programmierkenntnissen so auch die Möglichkeit, neue Analysen zu erproben und später den Funktionsumfang von TSE durch eine entsprechend ausprogrammierte Analyse zu erweitern. Ein Beispiel dafür zeigt Abb. 8. Die in Abschnitt 2.2 beschriebene Crashprognose wurde mit dem Levenberg-Marquardt-Algorithmus über VBA realisiert.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Wie unsere Ausführungen in Kapitel 2 gezeigt haben, gibt es sehr viele Forschungsansätze zur Analyse von Finanzzeitreihen und zur Erkennung von Investmentblasen bzw. –krisen. Keiner dieser Ansätze ist unumstritten. Zum einen gehen die Ansätze von sich widersprechenden Prämissen aus (wie die EMH und die Technische Analyse), zum anderen gibt es aber auch innerhalb eines Theoriegebäudes Unsicherheiten über die Bewertung beobachteter Zeitreihenverläufe (z. B. bezüglich der Erkennung von Investmentblasen auf Basis der EMH).

Der Stand der Forschung unterstreicht die Vorteilhaftigkeit eines Werkzeugs zur Zeitreihenanalyse, welches für Weiterentwicklungen offen ist. TSE wurde daher so konzipiert, dass ein großer Benutzerkreis individuell gestaltete Analysen durchführen kann und ggf. sogar Weiterentwicklungen des Werkzeugs vornehmen kann, ohne über umfangreiches Spezialwissen in der Softwareentwicklung oder bezüglich komplexer Statistikpakete zu verfügen.

Bisher ist auf Basis von MS Excel eine Analyseplattform entwickelt worden, die Komfortfunktionen zur Zeitreihenverwaltung, eine Schnittstelle zu dem externen Analysewerkzeug JMulTi (mit allen wesentlichen Instrumenten der klassischen Zeitreihenanalyse) sowie einige fest implementierte Krisenindikatoren bereitstellt. Künftig sollen im Rahmen von Ad-hoc-Analysen weitere Frühwarnindikatoren untersucht und bei Eignung fest eingebaut werden. Durch die Implementation mehrerer Frühwarnindikatoren soll eine Art Rundsichtradarsystem entstehen, welches Frühwarnsignale aus unterschiedlichen Forschungsrichtungen berücksichtigt.

5 Literaturverzeichnis

Bachelier, Louis (1900). Théorie de la spéculation. Annales de l'Ecole Normale Supérieure 17, S. 21-86.

Bak, Per; Tang, Chao; Wiesenfeld, Kurt (1987). Self-organized criticality: an explanation of 1/f noise. Physical Review Letters 59 (4), S. 381–384

Black, Fischer; Scholes, Myron (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. Journal of Political Economy 81 (3), S. 637-659.

Blanchard, Olivier Jean (1979). Speculative bubbles, crashes and rational expectations. Economic Letters 3 (4), S. 387-389.

Eckerson, Wayne W. (2009). Beyond Reporting: Delivering Insights with Next-Generation Analytics. Abgerufen am 12. 11 2009 von http://www.tdwi.org/research/reportseries/reports.aspx?pid=774

Fama, Eugene F. (1991). Efficient Capital Markets: II. The Journal of Finance, 46 (5), S. 1575-1617.

Feigenbaum, James A. (2001). More on statistical analysis of log-periodic precursors to financial crashes. Quantitative Finance, 1 (5), S. 527-532.

Gürkaynak, Refet S. (2008). Econometric Tests of Asset Price Bubbles: Taking Stock. Journal of Economic Surveys 22 (1), S. 166-186.

Johansen, Anders; Sornette, Didier (2001). Large stock market price drawdowns are outliers. The Journal of Risk, 4 (2), S. 69-110.

Lütkepohl, Helmut; Krätzig, Markus (2004). Hrsg. Applied Time Series Econometrics. Cambridge University Press, Cambridge.

Samuelson, Paul (1965). Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. Industrial Management Review 6, S. 41-49.

Scaffidi, Christopher; Shaw, Mary; Myers, Brad (2005). Estimating the numbers of end users and end user programmers. IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing, S. 207–214.

Shiller, Robert J. (1981). Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends? American Economic Review 71 (3), S. 421–436.

Sornette, Didier (1998): Discrete scale invariance and complex dimensions. Physics Reports 297, S. 239-270.

Sornette, Didier; Johansen, Anders; Bouchaud, Jean-Phillipe (1997). Stock market crashes, precursors and replicas. Journal de Physique I, France 6, S. 167-175.

Ernst & Young Business Risk Report 2009

Einsatz des Business Risk Radar und der Risk Impact Matrix im Rahmen des strategischen Risikomanagements

Heiko Riedmüller

Abstract/Zusammenfassung

In Zeiten von Finanz- und Wirtschaftskrise hat die Bedeutung des strategischen Risikomanagements stark zugenommen. Ernst & Young verfügt durch eine branchenübergreifende Arbeit über eine langjährige, weltweit etablierte Expertise im Bereich des Risiko-managements und stellt mit dem jährlichen Business Risk Report eine aktuelle, aussagekräftige Darstellung der wesentlichen Unternehmensrisiken bereit. Ziel ist es dabei stets, Erfolg versprechende Strategien und Methoden des Risikomanagements weiterzuentwickeln. Die Ergebnisse des Business Risk Reports verdeutlichen, dass strategische Unternehmensrisiken zunehmend in den Fokus der Unternehmensleitungen gerückt sind, während im Risikomanagementprozess vornehmlich operative Risiken berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse der Studie verdeutlichen zudem branchen-spezifische Risikounterschiede und liefern dadurch einen Anhaltspunkt für Unternehmen, ihre Prozesse und Kontrollen zu verbessern sowie risikoorientierter ausrichten und dadurch effektiver und flexibler zu agieren.

Ernst & Young stellt im Rahmen dieses Beitrags einen Ansatz zum Management von wesentlichen Unternehmensrisiken vor, der die Bedeutung eines funktionsfähigen Risikomanagements in Unternehmen weiter hervorhebt.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 81

1.1 Ernst & Young Risk Thought Leadership 81

1.2 Die Risikoumgebung 2009 81

1.3 Design des Business Risk Report 2009 82

2 Einsatz des Business Risk Radar und der Risk Impact Matrix 84

2.1 Risk Impact Matrix „Die 10 größten Unternehmensrisiken“ 84

2.1.1 Finanzmarktkrise 85

2.1.2 Regulierung und Compliance 85

2.1.3 Verschärfung der Rezession 86

2.1.4 Steigende ökologische Anforderungen 86

2.1.5 Neue Wettbewerber 87

2.1.6 Kostensenkungsdruck 88

2.1.7 Mangelnde Mitarbeiterbindung 88

2.1.8 Probleme bei Allianzen und Transaktionen 88

2.1.9 Veraltete Geschäftsmodelle 89

2.1.10 Reputationsrisiken 89

2.2 Die Risiken in den einzelnen Branchen 90

2.2.1 Unternehmensrisiken für die Automobilindustrie 90

2.2.2 Unternehmensrisiken für das Bankwesen 91

2.2.3 Unternehmensrisiken für Konsumgüter 91

2.2.4 Unternehmensrisiken für Versicherungen 92

2.2.5 Unternehmensrisiken für Life Sciences 92

2.2.6 Unternehmensrisiken für Öl und Gas 93

2.2.7 Unternehmensrisiken für Immobilienunternehmen 94
2.2.8 Unternehmensrisiken für Medien und Unterhaltung 94
2.2.9 Unternehmensrisiken für die Telekommunikation 95
2.2.10 Unternehmensrisiken für Energieversorger 96
2.2.11 Zusammenfassende branchenspezifische Risikodarstellung 96
2.3 Weitere Risikothemen „Unter dem Radar“ 97
3 Der Ernst & Young Ansatz zum Risikomanagement 98
4 Fazit 99
5 Literaturverzeichnis 101
6 Haftungsausschluss 101

1 Einleitung

Im Rahmen dieses Beitrags wird der Einsatz des sog. Business Risk Radar und der sog. Risk Impact Matrix im Rahmen des strategischen Risikomanagements anhand der Ergebnisse aus dem Ernst & Young Strategic Business Risk Report 2009[1] erläutert.

1.1 Ernst & Young Risk Thought Leadership

Ernst & Young erstellt jährlich einen Business Risk Report über die Top Unternehmensrisiken in verschiedenen Branchen. Der Business Risk Report ist ein wesentlicher Bestandteil der Risk Thought Leadership von Ernst & Young.

Abb.1 Ernst & Young Risk Thought Leadership

Durch die Ernst & Young Risk Thought Leadership soll eine übergreifende Sicht auf die einzelnen Risiken in Unternehmen erzielt werden.

1.2 Die Risikoumgebung 2009

Eine wesentliche Fragestellung besteht darin, welche wesentlichen strategischen, finanziellen und Compliance Risiken in Relation zu den relevanten Werttreibern des jeweiligen Unternehmens existieren.

---

[1] Der Ernst & Young Business Risk Report ist eine jährlich durchgeführte Studie. Die Aufbereitung der Ergebnisse findet dabei in Zusammenarbeit mit Oxfort Analytica statt.

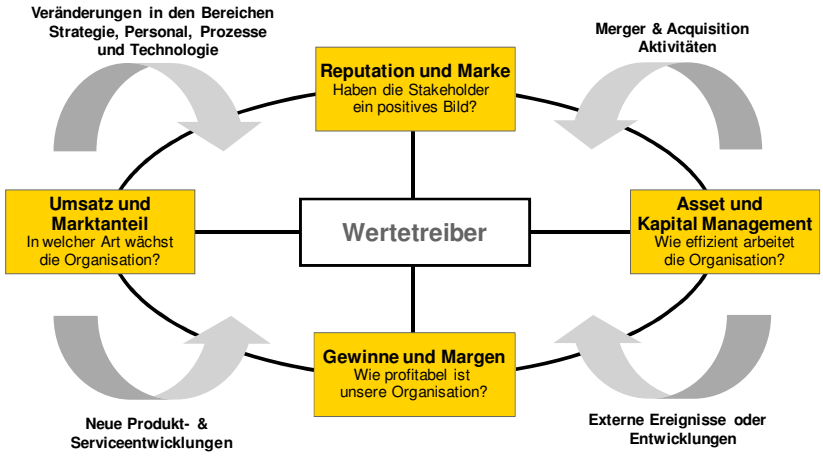


Abb.2 Risikoumgebung

Das oben dargestellte Modell (vgl. Abb. 2) skizziert exemplarisch wesentliche Unternehmensziele nebst wesentlichen Einflüssen auf diese und die damit zusammenhängenden Werttreiber. Dieses Modell dient dazu, wesentliche Risiken den Unternehmenszielen zuzuordnen und darauf basierend die Werttreiber zu identifizieren, die hinsichtlich des Risikomanagements am kritischsten sind.

1.3 Design des Business Risk Report 2009

Zur Datenerhebung des Business Risk Reports 2009 wurden gemeinsam mit Oxfort Analytica[2] über 100 Analysten aus mehr als 20 akademischen Disziplinen und 11 Branchen interviewt. Die Interviews wurden ergebnisoffen und ohne vorgegebene Struktur geführt.

In den Interviews wurden die Analysten um folgende Bewertungen gebeten:

- Evaluierung der strategisch bedeutendsten zukünftigen Herausforderungen für global agierende Unternehmen und
- Ranking des möglichen Einflusses der Risiken für die individuelle Branche.

Die identifizierten Risiken wurden den Kategorien Finanzen, Compliance, operatives Geschäft und Strategie des Ernst & Young Risk Universe Modell (Risikoradar) (vgl. Abb. 3) zugeordnet (Bottom-up-Ansatz). Der hier dargestellte Ernst & Young Risikoradar ist damit ein Instrument, das es erlaubt eine Momentaufnahme der Top 10 Risiken aus 11 verschiedenen Branchen, die die Studie abgedeckt hat, vorzustellen.

[2] Internationale Beratungsfirma, die über 1000 Fakultätsmitglieder der Universität Oxford und anderer bedeutender Hochschulen und Forschungseinrichtungen heranzieht. Oxford Analytica stellt damit eine wichtige Brücke zwischen der Forschung und Lehre und den Unternehmen her. (Gegründet 1975, hervorragender internationaler Ruf in der Analyse geopolitischer, makroökonomischer und sozialer Entwicklungen)

Im Zentrum des Risikoradars in Abbildung 3 befinden sich jene Risiken aus Sicht der Befragten, die in den kommenden Jahren die größte Herausforderung für die jeweiligen Branchenführer darstellen werden. Der Radarschirm ist in vier Bereiche unterteilt, die dem Risk-Universe-Modell von Ernst & Young entsprechen. Risiken im Bereich **Compliance** haben ihren Ursprung in Politik, Gesetzen, Verordnungen oder Corporate Governance. Bedrohungen auf dem Gebiet **Finanzen** betreffen die Volatilität auf den Finanzmärkten und daraus resultierende Risiken in der Realwirtschaft. Risiken im Bereich der **Strategie** beziehen sich auf Kunden, Wettbewerber und Investoren, solche aus dem Bereich **Operatives Geschäft** beeinflussen Prozesse, Systeme, Mitarbeiter und die gesamte Wertschöpfungskette eines Unternehmens.

Abb.3 Ernst & Young Risk Universe Modell

Die Risiken mit dem größten Einfluss in den meisten Branchen stellen die „Top 10 Unternehmensrisiken“ dar. Sie wurden aufgrund der Häufigkeit ausgewählt, mit der sie von den Branchenfachleuten sowie den Analysten als relevant identifiziert wurden.

Darüber hinaus wurden die Diskussionsteilnehmer gebeten, neben den Top 10 Risiken eine Evaluierung der 5 Risiken „unter dem Risikoradar“ vorzunehmen. Diesen Risiken wird nach Einschätzung der Diskussionsteilnehmer eine wachsende Bedeutung in den kommenden Jahren zukommen.

Neben dem allgemeinen Business Risk Report 2009 wurden zu ausgewählten Branchen auf Basis der Studie branchenspezifische Risk Reports erstellt (vgl. Abschnitt 2.2.).

2 Einsatz des Business Risk Radar und der Risk Impact Matrix

Im Folgenden werden die Ergebnisse der durchgeführten Studie zu den Top 10 Unternehmensrisiken erläutert und anhand des „Risikoradars“ visualisiert.

2.1 Risk Impact Matrix „Die 10 größten Unternehmensrisiken“

Im Folgenden werden die Top 10 Unternehmensrisiken, die wir im Rahmen unserer Erhebung identifiziert haben, vorgestellt:

1. Finanzmarktkrise
2. Regulierung und Compliance
3. Verschärfung der Rezession
4. Steigende ökologische Anforderungen
5. Neue Wettbewerber
6. Kostensenkungsdruck
7. Mangelnde Mitarbeiterbindung
8. Probleme bei Allianzen & Transaktionen
9. Veraltete Geschäftsmodelle
10. Reputationsrisiken

Vorweg sei bereits angemerkt, dass von Branche zu Branche teilweise erhebliche Unterschiede in den Priorisierungen der Risiken festgestellt wurden. Auf diese branchenabhängigen Unterschiede wird nachfolgend näher eingegangen (vgl. Abschnitt 2.2.). Zusammenfassend lassen sich die Top 10 identifizierten Risiken wie folgt in das Risikoradar überführen:

Abb.4 Business Risk Radar 2009

Die dargestellten Top 10 Unternehmensrisiken werden im Vergleich zur bereits durchgeführten Studie 2008 betrachtet. Dabei werden höhere bzw. niedrigere Risikoplatzierungen sowie Risiko-Neuzugänge entsprechend gekennzeichnet. Nachfolgend werden die einzelnen, ermittelten Risiken im Detail beschrieben.

2.1.1 Finanzmarktkrise

Es ist grundsätzlich nicht verwunderlich, dass in der ersten Jahreshälfte 2009, als diese Analyse durchgeführt wurde, die Finanzmarktkrise und ihre Nachwirkungen als das Top-Risiko in der Aggregation der Erhebungen (über die einzelnen Branchen) eingestuft wurde.

In der Zwischenzeit gab es aggressive Bankrekapitalisierungsmaßnahmen bis hin zur Verstaatlichung einzelner Banken. Nichtsdestotrotz muss gemäß Einschätzung der Befragten davon ausgegangen werden, dass das Risiko einer Kreditknappheit als Nachwirkung der Finanzmarktkrise des Jahres 2008 noch eine ganze Weile vorhanden sein wird. So konnte in 2009 ein massiver Rückgang der Handelskredite beobachtet werden. In vielen Bereichen stellt das Risiko einer nicht ausreichenden Kreditversorgung eine ernsthafte Bedrohung für die Geschäftstätigkeit dar.

Die Sicherstellung ausreichenden Kapitals bestimmt nun das Geschäftsmodell und die Business Pläne vieler Unternehmen. Nicht mehr so sehr Wachstum als die Generierung von ausreichender Liquidität steht im Vordergrund.

Vor dem Hintergrund der Krise eröffnet sich allerdings für Unternehmen auch die Chance, organisatorische Ineffizienzen aktiv anzugehen und zu beseitigen, was sich in wirtschaftlichen besseren Zeiten als deutlich schwieriger durchsetzbar erweist.

2.1.2 Regulierung und Compliance

Das Thema Regulierung und Compliance, das im Jahr 2008 als das Top-Risiko im Business Risk Report eingestuft wurde, nimmt auch in diesem Jahr einen sehr hohen Stellenwert auf der Agenda der Unternehmen ein. Die Bedeutung dieses Risikos ist gerade auch vor dem Hintergrund der Einflüsse regulatorischer Interventionen und staatlicher Reaktionen auf die Finanzmarktkrise, beispielsweise die Verstaatlichung einiger Banken zu sehen.

Regulierung kann tief greifende Auswirkungen auf das Wachstum und die Ertragskraft eines Unternehmens haben. Unternehmen in stark regulierten Branchen, aber auch solche, die aus weniger regulierten Gebieten (z.B. Schwellenmärkten) in stark regulierte Märkte (z.B. Nordamerika und Europa) eintreten, sind von diesen Risiken erfahrungsgemäß am stärksten betroffen.

Während in der Vergangenheit eher eine reaktive Haltung der Unternehmen gegenüber regulatorischen Veränderungen zu beobachten war, gehen die Unternehmen jetzt vermehrt zu einer proaktiven Haltung gegenüber Regulierung und Compliance über und streben eine angemessene Steuerung der möglichen regulatorischen Risiken auf Gebieten wie Wettbewerbsrecht, Informationsmanagement, Corporate Governance, Korruption usw. an. Dazu gehört auch die Erarbeitung von Szenarien im Hinblick auf mögliche zukünftige Regulierungstatbestände. Da sich regulatorische Eingriffe auf alle Werttreiber eines Unternehmens auswirken können, belegt dieses Risiko nach wie vor einen der vordersten Plätze im Business Risk Report. Unternehmen reagieren auf diese Risiken, indem sie die Beziehungen zu ihren Stakeholdern, einschließlich der Beziehungen zu Politikern und Regulatoren verbessern.

2.1.3 Verschärfung der Rezession

Neu im Risiko-Report ist das Risiko einer Verschärfung der Rezession. Im Branchenvergleich wird dieses Risiko in zyklischen Sektoren wie der Automobilindustrie oder dem Medienbereich am höchsten eingestuft.

Sehr häufig besteht die unmittelbare Reaktion auf Konjunktureinbrüche in Kostensenkungsprogrammen, in der Streichung von Investitionen und der Verschiebung von strategischen Initiativen. Um für die Zukunft als führendes Unternehmen gerüstet zu sein, ist jedoch eine gesunde Balance zwischen operativer Effizienzsteigerung und Kostenreduktion einerseits, sowie Wachstum und strategischen Investitionen andererseits unbedingte Voraussetzung.

Darüber hinaus erscheint trotz der Tatsache, dass sich alle Spekulationen über eine Entkoppelung aufstrebender Volkswirtschaften als grundsätzlich nicht haltbar erwiesen haben, eine geografische Diversifikation auch als Risikobewältigungsmaßnahme ratsam, da mittel- bis langfristig die wirtschaftliche Dynamik in Regionen außerhalb Europa's und der USA höher sein dürfte.

2.1.4 Steigende ökologische Anforderungen

Das Risiko steigender ökologischer Anforderungen („Radical Greening") wurde im Risikoreport 2008 nur in zwei Branchen als kritisch bewertet. Im aktuellen Risikoreport wird dieses Risiko dagegen bereits von insgesamt 6 der 11 untersuchten Sektoren als kritisch bzw. hoch eingestuft.

Dies hat vor allem drei Gründe:

- Explosion des Ölpreises im Jahr 2008. Zwar ist der Preis mittlerweile wieder gesunken, doch im historischen Vergleich ist das Öl heute dennoch relativ teuer.

- Klimaschutz- und Umweltfragen stellen eine große Herausforderung für die Marke und die Reputation eines Unternehmens dar, besonders in CO2 intensiven Branchen.
- Regulatorische Neuerungen zu Klima- und Umweltschutz können darüber hinaus einen starken Einfluss auf die finanzielle Leistungsfähigkeit eines Unternehmens haben.

In der Bewältigung dieses Risikos befassen sich Unternehmen verstärkt mit den Auswirkungen auf Klimaschutz und Umwelt in ihrer gesamten Wertschöpfungskette. Dies führt dazu, dass auch die jeweiligen Lieferanten immer höheren Anforderungen gerecht werden müssen.

2.1.5 Neue Wettbewerber

Als neue Wettbewerber werden Unternehmen betrachtet, die aus benachbarten Märkten oder entfernten Regionen in den Markt eindringen und dadurch Konkurrenzdruck auf branchenführende Unternehmen ausüben. Dieser könnte sich durch die Finanzmarktkrise und die daraus resultierende Gefahr eines weltweiten Wirtschaftsabschwungs, der die etablierten Marktakteure schwächt, noch verstärken.

Das Risiko des Eintritts neuer Wettbewerber aus angrenzenden Märkten oder anderen geografischen Regionen stellt für die bisherigen Marktführer eine zunehmende Bedrohung dar. Exemplarisch können hier genannt werden:

- Nationale Ölgesellschaften im Staatsbesitz, die eine wachsende Herausforderung im Kampf um knappe Ressourcen für die bisherigen globalen Marktführer der Öl- und Gasbranche darstellen
- Internet-, Mobilfunk- und Kabelnetzanbieter werden zu einer zunehmenden Konkurrenz für die etablierten Medienunternehmen im Wettbewerb um die Werbekundschaft
- Automobilhersteller aus Schwellenländern, die ihre Positionen im Weltmarkt ausbauen

Durch die neuen Marktteilnehmer kann das Wachstumspotential etablierter Unternehmen schrumpfen, da es ihnen nicht mehr in gleichem Maße möglich ist, Kunden zu akquirieren und die Preise anzuheben.

Um auf dieses Risiko zu reagieren, sind die etablierten Unternehmen aufgefordert, die möglichen Auswirkungen auf ihre Marktanteile anhand von Szenarioanalysen zu bewerten und strategische Allianzen bzw. Joint Ventures anzustreben.

2.1.6 Kostensenkungsdruck

Im Zuge der weltweiten Wirtschaftskrise ist es nicht verwunderlich, dass das Thema Kostensenkungsdruck einen zunehmenden Stellenwert im Risk Report einnimmt. Bereits im Vorfeld hatten steigende Preise für Energie und Rohstoffe Druck auf die Gewinnmargen der Unternehmen ausgeübt.

Um die Kosten in den Griff zu bekommen und damit eine Voraussetzung für die Steigerung von Profitabilität und den Erhalt von Marktanteilen zu schaffen, befassen sich die befragten Unternehmen unter anderem mit

- der Verschlankung von Prozessen und der Nutzung von Shared Service Centern bzw. Outsourcing Lösungen,
- der Analyse des Einkaufs und der Due Diligence ihrer Lieferanten und
- der Analyse, inwieweit Veränderungen in der IT zu Kostenreduktionen beitragen können.

2.1.7 Mangelnde Mitarbeiterbindung

Auf Platz 7 befindet sich das Risiko einer mangelnden Mitarbeiterbindung. In einem relativ schwachen gesamtwirtschaftlichen Umfeld wird weniger der Wettbewerb um neue Talente als Risiko gesehen, als vielmehr die Herausforderung, Kompetenzträger auch in Zeiten des Abschwungs zu binden.

Viele Unternehmen sind angesichts der Wirtschaftslage gezwungen, sich personell zu verschlanken. Gleichzeitig sollen die Kernkompetenzen bewahrt werden und ein sog. „brain drain“ verhindert werden.

Darüber hinaus stellt gerade in Europa weiterhin der demographische Wandel mittel- bis langfristig ein erhebliches Risiko für die Unternehmen dar, dem unter anderem durch entsprechende Rekrutierungs- und Trainingsprogramme in den Unternehmen so gut wie möglich zu begegnen sein wird.

Bisher ist die Beobachtung in vielen Unternehmen jedoch noch die, dass es an angemessenen Programmen zur Mitarbeiterentwicklung und -bindung mangelt. Genau diese werden jedoch zu zunehmend wichtigeren Erfolgsfaktoren.

2.1.8 Probleme bei Allianzen und Transaktionen

Obwohl die Anzahl der Merger & Akquisition Aktivitäten vor dem Hintergrund der Finanz- und Wirtschaftskrise deutlich zurückgegangen ist, werden die Risiken, die mit der Durchführung von derartigen Transaktionen verbunden sind, in Branchen wie Telekommunikation, Versorgung und Medien weiterhin sehr hoch priorisiert.

Für einige Branchen und Länder wird erwartet, dass sich der Konsolidierungstrend ungeachtet der aktuellen wirtschaftlichen Entwicklungen fortsetzen oder noch verstärken wird, um international konkurrenzfähige Größen zu erreichen.

Um den Risiken im Zusammenhang mit Transaktionen zu begegnen, stehen die Post-Merger Integration zur erfolgreichen Nutzung von Synergien sowie die Weiterentwicklung der Due Diligence im Fokus, um Strategie, Geschäftsmodell und Risikoportfolio des Zielunternehmens wirklich zu verstehen. Derzeit ist zu beobachten, dass strategische Allianzen in zahlreichen Branchen zu einem zentralen Bestanteil des Geschäftsmodells werden.

2.1.9 Veraltete Geschäftsmodelle

Gegenüber dem Vorjahr taucht das Risiko veralteter Geschäftsmodelle, die obsolet werden könnten, neu im Risikoreport auf. Der fundamentale Wandel von Geschäftsmodellen kann Werttreiber wie Liquidität, Umsatz und Marktanteil negativ beeinflussen.

Im Rahmen der Erhebung ragen insbesondere die Sektoren Telekommunikation, Versorger und Medien bei der Nennung dieses Risikos hervor. Die Ursachen liegen hier z.B. in bisher relativ regulierten Monopolen in der Energie- und Telekommunikationsbranche.

Gerade in bisher relativ erfolgsverwöhnten Branchen stellt es eine entsprechende Herausforderung dar, Veränderungen in den Unternehmen durchzusetzen. Die betroffenen Unternehmen reagieren darauf, in dem sie neue Geschäftsmodelle vor allem in Schwellenländern testen.

Die Etablierung geeigneter Performanceindikatoren und Kontrollen ist unbedingte Voraussetzung, um neue Geschäftsmodelle zu validieren und frühzeitig zu adjustieren.

2.1.10 Reputationsrisiken

Durch die Finanzmarktkrise ist die finanzielle Reputation zu einer offensichtlichen Überlebensfrage vieler Unternehmen geworden. Außerhalb der Banken sind andere Branchen in ihrer Reputation allerdings noch mehr durch Themen wie Klimawandel oder politischen Druck gefährdet als durch die Finanzmarktkrise.

Um mit Reputationsrisiken adäquat umzugehen, kann es für Unternehmen nur heißen, wesentliche Geschäftsentscheidungen zuvor auf ihren Einfluss auf die öffentliche Wahrnehmung kritisch zu hinterfragen. Auch das Thema Corporate Social Responsibility gewinnt in diesem Zusammenhang an Bedeutung, da bestehende Geschäftspraktiken und Produkte von Stakeholdern, insbesondere Kunden, aus ethischen Gesichtspunkten vermehrt in Frage gestellt werden.

Hinsichtlich der finanziellen Reputation erscheint eine transparente und rechtzeitige Kommunikation finanzieller Informationen mehr denn je geboten, um das Vertrauen der Stakeholder nicht zu verlieren.

2.2 Die Risiken in den einzelnen Branchen

Da sich die Ergebnisse der Untersuchung zum einen von Branche zu Branche, aber auch innerhalb der Branchen von Region zu Region und von Unternehmen zu Unternehmen teilweise sehr stark unterscheiden, geben wir im Folgenden kurz einen Überblick zu ausgewählten Branchen, in denen spezifische Risikothemen besonders hervorzuheben sind. Eine genaue Betrachtung der Branchen zeigt, dass die meisten Risiken im **strategischen** oder **operativen** Bereich des Risikoradars liegen. Mindestens sieben der jeweiligen zehn bedeutendsten Risiken befinden sich in diesen Bereichen. Die Felder **Finanzen** und **Compliance** beinhalten in allen Branchen maximal vier Risiken.

2.2.1 Unternehmensrisiken für die Automobilindustrie

Die Finanz- und Wirtschaftskrise bedroht die Unternehmen der Automobilindustrie besonders durch eine fehlende Liquidität der Konsumenten und damit einhergehende Absatzeinbrüche. Risiken sind zudem schnelle Änderungen der Verbraucherpräferenzen.

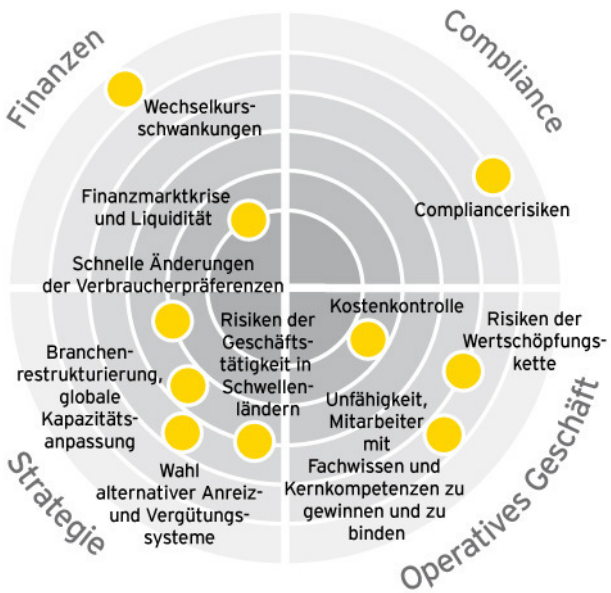


Abb.5 Unternehmensrisiken für die Automobilindustrie

2.2.2 Unternehmensrisiken für das Bankwesen

Im Bankenwesen bestehen Risiken vor allem durch globale Finanzschocks, Reputationsrisiken, Mängel bei Corporate Governance und internen Kontrollen sowie regulatorische Risiken.

Abb.6 Unternehmensrisiken für das Bankwesen

2.2.3 Unternehmensrisiken für Konsumgüter

Im Konsumgüterbereich liegen die Risiken vor allem in den Änderungen der Verbrauchernachfrage, dem höheren Preisdruck, steigenden Rohstoffkosten sowie in zunehmenden ökologischen Anforderungen, Nachhaltigkeit und Klimawandel.

Abb.7 Unternehmensrisiken für Konsumgüter

2.2.4 Unternehmensrisiken für Versicherungen

Für Versicherungsunternehmen resultiert gemäß Studie ein wesentliches Risiko aus den demographischen Veränderungen in den Kernmärkten. Daneben stellen Klimawandel und Katastrophen eine wesentliche Bedrohung für Versicherungen (vgl. Abb. 8) dar.

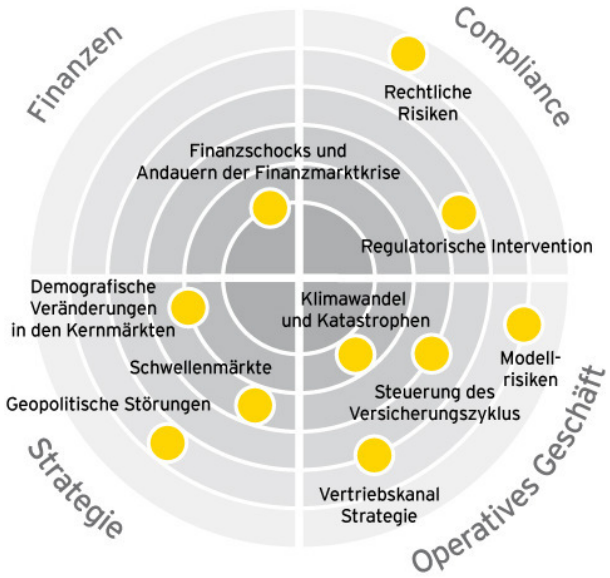


Abb.8 Unternehmensrisiken für Versicherungen

2.2.5 Unternehmensrisiken für Life Sciences

Der branchenspezifische Risiko Report zeigt, dass insbesondere der steigende Preisdruck für Life Science Unternehmen ein wesentliches Risiko darstellen. Der steigende Preisdruck entsteht vor allem durch die geringere Kostenübernahme der Krankenversicherungen. Zusätzlich entstehen durch veränderte Geschäftsmodelle, bedingt durch neue Forschungsergebnisse, neue Produkte, neue Märkte und neue Kunden, strategische und operative Risiken.

Abb.9 Unternehmensrisiken für Life Science Unternehmen

2.2.6 Unternehmensrisiken für Öl und Gas

Bei der Betrachtung der Öl- und Gasindustrie fällt auf, dass hier die Risikothemen Ressourcenzugang, politische Unsicherheiten und Preisschwankungen besonders hoch gewichtet wurden. Finanzmarktkrise und Kreditklemme werden dagegen von den großen Öl- und Gasgesellschaften nicht einmal unter den Top-10 Risiken gewichtet.

Abb.10 Unternehmensrisiken für Öl und Gas

2.2.7 Unternehmensrisiken für Immobilienunternehmen

Im Immobiliensektor ist die Finanzmarktkrise das beherrschende Risikothema, das durch fallende Häuserpreise, Rekordzahlen an Zwangsvollstreckungen und den weiteren Rückgang in kommerziellen Märkten gekennzeichnet ist. Zusätzlich führen die Unsicherheit über die ausreichende Verfügbarkeit von Krediten und die langfristigen Folgen der Kreditkrise bei vielen Immobilienbesitzern und Investoren dazu, ihre Investitionen in Immobilien-Projekte zu verschieben oder komplett zu streichen. Der heutige Immobiliensektor konzentriert sich vor allem auf transparente und qualitativ hochwertige Deals, so dass beispielsweise umfassende Due Dilegence Programme für Käufer und Verkäufer immer wichtiger werden.

Abb.11 Unternehmensrisiken für Immobilien

2.2.8 Unternehmensrisiken für Medien und Unterhaltung

Im Medienbereich steht die starke Konjunkturabhängigkeit durch rezessionsbedingt geringere Werbebudgets und der damit einhergehende Kostendruck im Fokus. Darüber hinaus spielt die Bedrohung durch neue Geschäftsmodelle, Wettbewerber und neue Technologien, sowie die daraus resultierende Herausforderung für Unternehmen der Medien- und Unterhaltungsbranche auf die veränderte Verbrauchernachfrage zu reagieren, eine erhebliche Rolle.

Abb.12 Unternehmensrisiken für Medien und Unterhaltung

2.2.9 Unternehmensrisiken für die Telekommunikation

Unternehmen im Sektor Telekommunikation sehen sich insbesondere dem Risiko des Verlusts der direkten Kontrolle über Kundenbeziehungen, regulatorischen Risiken, ungenauen Prognosen der Erträge aus Technologie und Infrastrukturinvestitionen sowie dem Risiko fehlender nachhaltiger Cashflows aus neuen Geschäftsmodellen ausgesetzt. Entscheidend für Unternehmen im Bereich Telekommunikation ist es diese Risiken zu verstehen und effektiv zu managen, um adäquat auf diese Trends antworten zu können.

Abb.13 Unternehmensrisiken für die Telekommunikation

2.2.10 Unternehmensrisiken für Energieversorger

In der Energiewirtschaft werden die wesentlichen Risiken vor allem in politischen Interventionen im Energie- und Versorgungsbereich, in Änderungen von Kapitalkosten und Kapitalverfügbarkeit sowie dem langfristigen Zugang zu Energieträgern zu wettbewerbsfähigen Preisen gesehen.

Abb.14 Unternehmensrisiken für Energieversorger

2.2.11 Zusammenfassende branchenspezifische Risikodarstellung

Anhand der unten dargestellten Risikogewichtung (vgl. Abb. 15) in den einzelnen Branchen werden nochmals die branchenspezifischen Unterschiede verdeutlicht und gewichtet. Die untere Abbildung zeigt die relative Bedeutung der zehn wichtigsten Unternehmensrisiken in den elf untersuchten Branchen und die Methode, nach der die Risiken ausgewählt und ihre Reihenfolge bestimmt wurde.

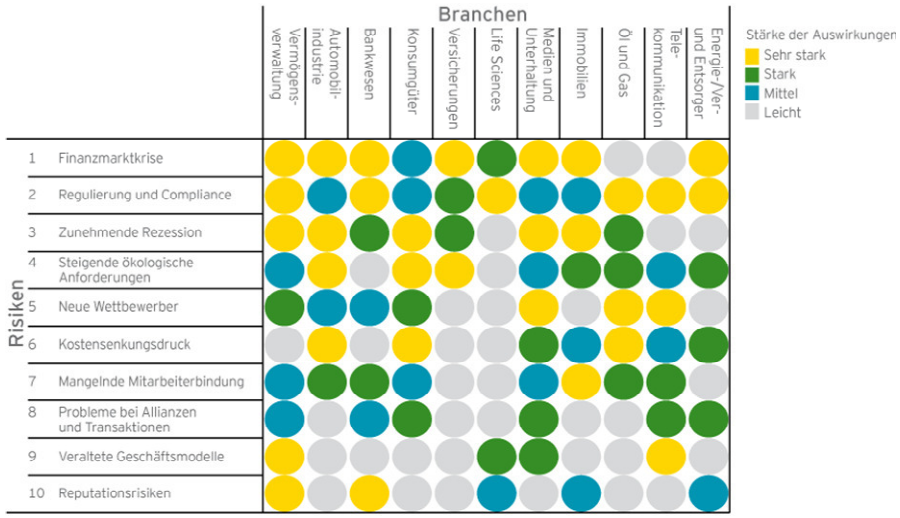


Abb.15 Branchenspezifische Risikogewichtung

Während die Finanzmarktkrise und ihre Folgen von Banken und Versicherungen, als auch von sehr konjunkturabhängigen Branchen wie Automotive und Medien als kritisch eingestuft werden, werden die Folgen der Finanzmarktkrise von Branchen wie Telekommunikation sowie Öl und Gas eher als moderat eingestuft.

In den zuletzt genannten Branchen kommt dafür Risikothemen wie Regulierung und Eintritt neuer Wettbewerber eine besonders hohe Bedeutung zu.

2.3 Weitere Risikothemen „Unter dem Radar“

Im Rahmen der Analyse wurden darüber hinaus die Risikothemen in den einzelnen Branchen erhoben, die derzeit nicht unter den Top 10 Risiken priorisiert werden, denen jedoch nach Einschätzung der Befragten in Zukunft eine stärkere Bedeutung zukommen könnte.

Die Plätze 11 bis 15 nehmen dabei folgende Risiken ein:

- Veränderungen in der Verbrauchernachfrage: Bei diesem Risiko geht es insbesondere um die Verschiebung von Käuferpräferenzen und das rechtzeitige Erkennen und Reagieren auf Veränderungen von Kundenwünschen.
- Schwellenmärkte: Hier ergeben sich vielfältige Risiken aufgrund von kulturellen Unterschieden, Marktstrukturen oder politischem Umfeld.
- Globalisierung: Unternehmen stehen vor der Herausforderung internationale Standardisierung und lokale Anpassungen miteinander zu vereinbaren. Andere Unternehmen müssen fundamentale Veränderungen vor dem Hintergrund der Globalisierung vornehmen (z.B. Zentralisierung von Funktionen wie Forschung & Entwicklung).
- Neue Technologien, wie beispielsweise die nächste Generation von Antriebssystemen im Automobilbereich, können das Geschäftsmodell ganzer (Zuliefer-)

Unternehmen in Frage stellen und die Herausbildung neuer Kompetenzen erforderlich machen.

- Kapitalallokation: Aufgrund gesamtwirtschaftlicher Schwankungen und zunehmender Regulierung wird das Risiko zunehmender Planungsunsicherheiten gesehen.

Neben den hier gelisteten Risikothemen wurden darüber hinaus Themen wie plötzliche Angebotsschocks in der Energieversorgung, eine möglicherweise nicht ausreichende Innovations- und Anpassungsfähigkeit oder aus langfristiger Sicht Risiken aufgrund demographischer Entwicklungen genannt.

3 Der Ernst & Young Ansatz zum Risikomanagement

Nach der Betrachtung der Ergebnisse des Business Risk Reports, stellt sich die Frage, wie Unternehmen, die für sie wesentlichen Risiken rechtzeitig identifizieren, angemessen bewerten, bewältigen und überwachen können.

Vor diesem Hintergrund wird nachfolgend der Ernst & Young Ansatz zum Risikomanagement vorgestellt (vgl. Abb. 16).

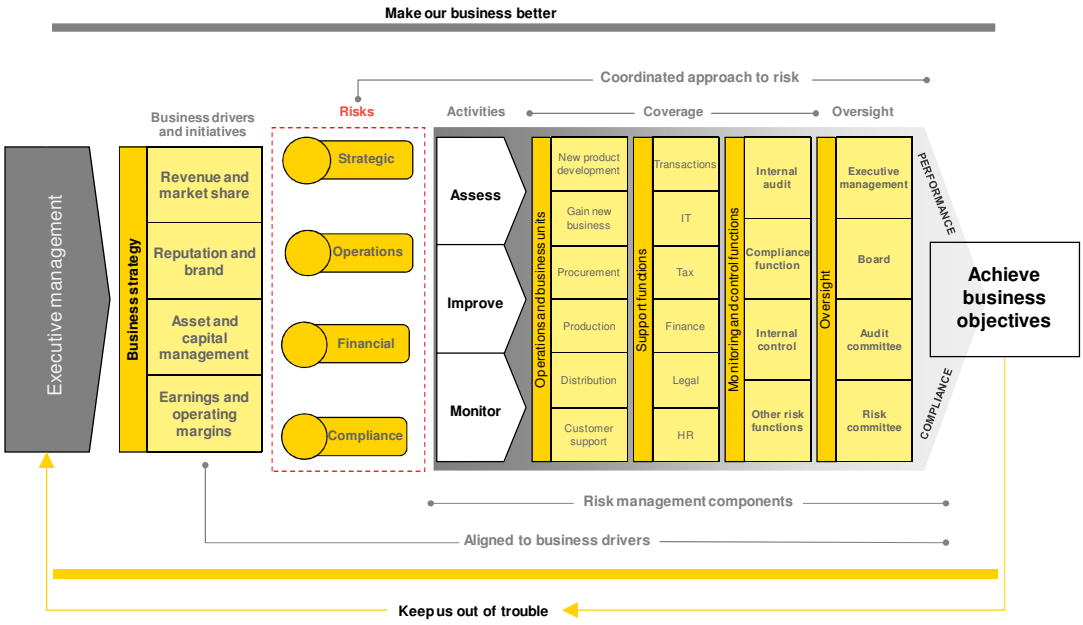


Abb.16 Der Ernst & Young Ansatz zum Risikomanagement

Vorstand, Aufsichtsrat und Prüfungsausschuss streben einen koordinierten Risikomanagementansatz an. Der Ansatz zu einem unternehmens- respektive konzernweiten Risikomanagement soll dabei unterstützen, eine nachhaltige Risikomanagementkompetenz in bestehende Geschäftsprozesse einzubetten, um einerseits Risiken wirksam zu identifizieren und zu priorisieren, und andererseits die Risiken auf eine kosteneffiziente und praktikable Weise bewältigen und überwachen zu können.

Auf der linken Seite der Abbildung 16 beginnend muss der Fokus deshalb auf den wesentlichen Werttreibern und den damit verbundenen spezifischen Zielen und Initiativen liegen.

Grundlage eines wirksamen Risikomanagements ist es, dass die jeweilige Organisation in der Lage ist, diejenigen Risiken zu identifizieren und zu bewältigen, die den größten Einfluss auf ihre Werttreiber und ihre strategischen Initiativen haben. Die Steuerung der identifizierten wesentlichen Risiken muss in die bestehenden Geschäftsprozesse und -funktionen eingebettet sein.

Um eine angemessene Risikoabdeckung und eine nahtlose Überwachung der identifizierten Risiken sicherzustellen, ist eine zentrale Funktion zu etablieren, die eine einheitliche Datenbasis und ein gemeinsames Regelwerk für das Risikomanagement sicherstellt und die Risikomanagementaktivitäten der operativen Bereiche koordiniert und auf die wesentlichen Risiken fokussiert.

4 Fazit

Ein funktionsfähiges Risikomanagement muss alle relevanten Risiko- und Kontrollfunktionen abdecken. Daher kann das Risikomanagement einen erheblichen Beitrag dazu leisten, nicht nur Schwierigkeiten vom Unternehmen fern zu halten, sondern auch die Leistungsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu steigern.

Die in dem Business Risk Report dargestellten Risiken liefern einen guten Anhaltspunkt für eine Risikodiskussion. Die Studie zeigt zudem eine Momentaufnahme der Risiken, denen sich international tätige Unternehmen am stärksten ausgesetzt sehen. Zudem verdeutlicht die Studie, dass sich auf der einen Seite mittlerweile ein Kern bewährter Risikomanagementpraktiken herauskristallisiert hat. Auf der anderen Seite offenbart die Studie, dass manche Unternehmen das Thema Risikomanagement bisher immer noch nicht ernst genug nehmen. Jedes Unternehmen sollte jedoch seinen eigenen „Risikoradar“ haben und Risikomanagement als permanenten Anpassungsprozess betrachten, an dem alle relevanten Unternehmensbereiche beteiligt sind. Dazu gehört auch, regelmäßig unwahrscheinlich und wahrscheinlich eintretende Situationen in Szenarien zu durchdenken. Eine wirksame Risikoüberwachung sowie ein angemessenes und rechtzeitiges Risikomanagement können so erhebliche Wettbewerbsvorteile schaffen.

Um eine solide Basis für das Risikomanagement im Unternehmen zu erhalten, sind folgende Grundregeln zu beachten:

- Jährliche Analyse der Geschäftsrisiken, Identifikation der größten Gefahren, Schätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit und Bewertung der möglichen Auswirkungen auf die Werttreiber des Unternehmens. Ausgangspunkt für eine solche Analyse können die im Risiko Report beschriebenen Risiken sein.

- Eine solche Risikobewertung darf sich nicht auf finanzielle und regulatorische Risiken beschränken, sondern muss sämtliche Unternehmensbereiche sowie das gesamte Umfeld, in dem sich das Unternehmen bewegt, berücksichtigen.
- Entwicklung einer Szenarioplanung auf Basis der größten identifizierten Risiken und Ableitung von alternativen Steuerungsmaßnahmen sowie Integration dieser in den Planungs- und Prognosezyklus.
- Bewertung der Fähigkeiten des Unternehmens, die erfassten Risiken effektiv zu managen und die Unternehmensrisiken kontinuierlich und vollständig abzudecken.
- Etablierung einer wirksamen Risikoüberwachung und –kontrolle, die als Frühwarnsystem fungiert und eine bessere Steuerung der Risiken ermöglicht.

Treten Risiken tatsächlich ein, zeigt sich, welches Unternehmen über ein effektives Risikomanagement verfügt und daraus sogar einen Wettbewerbsvorteil ziehen kann. Deshalb sollten Unternehmen ihre Richtlinien und Prozesse im Risikomanagement so ausrichten, dass eine schnelle und flexible Reaktion auf unterwartete Ereignisse möglich ist. Entscheidend für den Erfolg sind darüber hinaus Risikoreportingsysteme, die eine permanente Messung und Überwachung der kritischen Unternehmensrisiken ermöglichen.

5 Literaturverzeichnis

Ernst & Young (2009): The 2009 Ernst & Young business risk report – The top 10 risks for global business.

Ernst & Young (2008): The 2008 Ernst & Young business risk report – The top 10 risks for global business.

6 Haftungsausschluss

Copyright: Ernst & Young GmbH / Deutschland – Alle Rechte vorbehalten.

Die Wiedergabe, Vervielfältigung, Verbreitung und/oder Bearbeitung sämtlicher Inhalte und Darstellungen der Beiträge sowie jegliche sonstige Nutzung ist nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der Ernst & Young GmbH gestattet.

Es wird – auch seitens der jeweiligen Referenten – **keine Gewähr** und somit auch **keine Haftung** für die Richtigkeit, Aktualität und Vollständigkeit der Inhalte und Darstellungen übernommen.

Der Vortrag sowie dieses Handout ersetzen keine Beratung.

Die zur Verfügung gestellten Informationen können naturgemäß weder allumfassend noch auf die speziellen Bedürfnisse eines bestimmten Einzelfalls zugeschnitten sein. Sie begründen keine Beratung, keine andere Form rechtsverbindlicher Auskünfte oder ein rechtsverbindliches Angebot unsererseits.

Wir sind nicht verpflichtet, Sie auf Änderungen in der rechtlichen Beurteilung von Themen hinzuweisen, die wir in diesem Beitrag behandelt haben.

Wir übernehmen keine Gewährleistung oder Garantie für Richtigkeit oder Vollständigkeit der Inhalte dieses Beitrags. Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen wir keine Haftung für ein Tun oder Unterlassen, das Sie allein auf Informationen aus diesem Beitrag gestützt haben. Dies gilt auch dann, wenn diese Informationen ungenau oder unrichtig gewesen sein sollten.

Konjunkturelle Frühindikatoren und Konjunkturprognosen

Prof. Dr. Maik Heinemann

Abstract/Zusammenfassung

Der Beitrag gibt einen Überblick über ausgewählte Verfahren zur Messung konjunktureller Schwankungen, stellt einige konjunkturelle Frühindikatoren und Verfahren zur Prognose der konjunkturellen Entwicklung vor. Eine Analyse gängiger Frühindikatoren der konjunkturellen Entwicklung zeigt, dass mit deren Hilfe die kurzfristige Prognose des konjunkturellen Verlaufs zwar verbessert wird, diese Verbesserung jedoch nicht signifikant ist.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 104

2 Das Phänomen Konjunktur und dessen Messung 104

2.1 Zum Begriff Konjunktur 104

2.2 Trendbereinigungsverfahren und Filter 105

2.3 Differenzenfilter 110

3 Frühindikatoren 113

3.1 Was macht einen Frühindikator aus? 113

3.2 Einige gebräuchliche Frühindikatoren 113

3.3 Konstruktion von synthetischen Konjunkturindizes 114

3.4 Eigenschaften von Frühindikatoren 115

3.5 Prognose von Rezessionen 121

4 Schlussbemerkungen 123

5 Literaturverzeichnis 124

1 Einleitung

Im Zuge der noch immer andauernden Finanz- und Wirtschaftskrise ist nicht nur das Interesse an Prognosen über die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung gestiegen. Als Konsequenz aus den Fehlentwicklungen auf den Finanzmärkten wird bei den Überlegungen zur Reform der Finanzmärkte auch über verbesserte Indikatorsysteme diskutiert, die die Früherkennung von krisenhaften bzw. krisenbegünstigenden Entwicklungen ermöglichen sollen. Wie diese Indikatorsysteme letztendlich gestaltet werden, ist momentan noch offen, jedoch wird unter anderem darüber diskutiert, die aktuelle und für die Zukunft erwartete realwirtschaftliche Entwicklung in derartige Indikatorsysteme Eingang finden zu lassen. Einschätzungen der aktuellen und der künftigen konjunkturellen Lage sind aber auch schon allein deswegen von Bedeutung, weil die vielfach kritisierte Prozyklität der bestehenden Eigenkapitalregulierung von Banken durch veränderte Vorschriften ersetzt werden soll. Sollen aber Regelungen implementiert werden, die flexibel auf die jeweilige konjunkturelle Lage reagieren, setzt dies voraus, dass die jeweilige konjunkturelle Situation korrekt identifiziert und gegebenenfalls auch deren künftige Entwicklung hinreichend genau prognostiziert werden kann.

Vor diesem Hintergrund erscheint es durchaus sinnvoll, das Phänomen Konjunktur und die Eigenschaften konjunktureller Frühindikatoren aus einer volkswirtschaftlichen Perspektive zu diskutieren. Dies ist der Gegenstand dieses Beitrags, der einen — jedoch keineswegs umfassenden — Überblick über Verfahren zur Messung konjunktureller Schwankungen, konjunkturelle Frühindikatoren und Verfahren zur Prognose der konjunkturellen Entwicklung geben soll. Es wird sich dabei zunächst herausstellen, dass es bei genauerem Hinsehen ein keineswegs einfaches Unterfangen ist, die konjunkturelle Entwicklung zu messen. Eine detaillierte Betrachtung einiger gängiger Frühindikatoren der konjunkturellen Entwicklung zeigt zudem, dass mit deren Hilfe die kurzfristige Prognose des konjunkturellen Verlaufs zwar verbessert wird, diese Verbesserung jedoch nicht signifikant ist. Des Weiteren wird dargestellt, wie synthetische Indizes aus einer Vielzahl von Daten generiert werden können. Obwohl synthetische Indizes wegen ihrer mangelnden theoretischen Fundierung kritisiert werden können, zeigen Untersuchungen, dass diese im Gegensatz zu den hier betrachteten Frühindikatoren zu einer signifikanten Verbesserung der Prognosen führen können. Abschließend wird noch ein einfaches Verfahren zur Rezessionsprognose und damit zur Prognose krisenhafter gesamtwirtschaftlicher Entwicklungen vorgestellt.

2 Das Phänomen Konjunktur und dessen Messung

2.1 Zum Begriff Konjunktur

Angesichts der Tatsache, dass der Begriff Konjunktur in den Nachrichten aus der Wirtschaft nahezu täglich auftaucht, ist es schon erstaunlich, dass sich die ökonomische Theo-

rie schwer tut, eine allgemeingültige Definition für diesen Begriff zu liefern. So stellt beispielsweise Tichy (1994, S. 7) in diesem Zusammenhang *„Probleme der Messung eines theoretisch unklaren Konzepts“* fest und auch Zarnowitz bemerkt das Fehlen einer eindeutigen Definition des Konzepts des Konjunkturzyklus:

„*It may be easy to recognize some manifestations of a business cycle, particularly the more extreme ones, but the history of events and ideas suggests that it is anything but easy to define what a business cycle actually is.* (Zarnowitz, 1991, S. 7)”

Konsens dürfte wohl dahingehend bestehen, dass mit dem Begriff der Konjunktur die „*wiederkehrende(n) wirtschaftliche Wechsellagen industrialisierter Marktwirtschaften* (Maussner, 1994, S. 2)“ bezeichnet werden. Dies führt letztlich zu einer recht gebräuchlichen Begriffsdefinition, die auf der noch immer populären — auf Schumpeter (1939) zurückgehenden — Vorstellung beruht, die wirtschaftliche Entwicklung ließe sich durch die Überlagerung lang-, mittel- und kurzfristiger Zyklen erklären. Schwankungen mit einer mittleren Phasenlänge — einer Periodizität zwischen 1.5 und 8 Jahren — werden demzufolge als konjunkturelle Schwankungen interpretiert. In diesem Frequenzbereich spielt sich demnach die konjunkturelle Dynamik ab. Letztendlich stehen eine ganze Reihe von Variablen zur Verfügung, mit deren Hilfe die gesamtwirtschaftliche Dynamik beschrieben werden kann und in deren zyklischem Verhalten sich das Phänomen Konjunktur zeigt. In aller Regel wird jedoch die Zeitreihe des Bruttoinlandsprodukts — des umfassendsten Indikators der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung — als Referenzreihe verwendet, um konjunkturelle Wendepunkte zu identifizieren und die allgemeine konjunkturelle Lage zu charakterisieren. Dies wird auch im weiteren Verlauf dieses Beitrags der Fall sein.

2.2 Trendbereinigungsverfahren und Filter

Selbst wenn man der oben gegebenen Definition des Begriffs Konjunktur folgt, besteht ein wesentliches Problem bei der empirischen Messung konjunktureller Schwankungen darin, dass ökonomische Zeitreihen in der Regel zyklische Schwankungen aufweisen, deren Periodizität außerhalb des oben genannten, für die Konjunkturschwankungen relevanten Intervalls liegt. Zum einen weisen diese Zeitreihen in der Regel einen Trend — also Zyklen mit einer sehr geringen Periodizität — auf, zum anderen können saisonale Schwankungen ebenso wie unsystematische Fluktuationen vorliegen. Zur Messung konjunktureller Schwankungen ist es daher notwendig, ökonomische Zeitreihen um diese Schwankungen zu bereinigen, wofür Instrumente zur Trend- und Saisonbereinigung von Zeitreihen zur Verfügung stehen. Da eine Charakterisierung konjunktureller Schwankungen mittels statistisch–ökonometrischer Verfahren die Stationarität der betrachteten Zeitreihen voraussetzt, ist insbesondere die Trendbereinigung eine wesentliche Voraussetzung für die Analyse konjunktureller Schwankungen.

In der empirischen Wirtschaftsforschung existieren zahlreiche Verfahren zur Trendbereinigung von Zeitreihen. Eines der bekanntesten Verfahren besteht darin, einen linearen

Trend unterstellen und durch Regression auf lineares Polynom in der Zeit zu eliminieren. Ein solches Vorgehen ist allerdings nicht unbedingt zu empfehlen, da die Beseitigung eines linearen Trends häufig noch Schwankungen geringer Frequenz in der so ermittelten zyklischen Komponente belässt. Letztere liefert dann kein geeignetes Bild der konjunkturellen Dynamik.

Die aktuell in der empirischen Makroökonomik gebräuchlichen Trendbereinigungsverfahren basieren auf der oben angesprochenen Vorstellung, eine Zeitreihe ließe sich durch die Überlagerung von zyklischen Schwankungen jeweils unterschiedlicher Periodizität beschreiben. Auch diese Verfahren können den Nachteil aufweisen, unerwünschte Nebeneffekte zu erzeugen. Insofern ist es durchaus sinnvoll, die Eigenschaften dieser Trendbereiningungsverfahren etwas genauer zu betrachten. Eine wesentliche Rolle spielt hierbei das Konzept des Filters, dessen Input die zu untersuchende makroökonomische Zeitreihe ist, und der als Output die gewünschte konjunkturelle Dynamik liefert. Ein Filter $\Gamma(L)$ transformiert eine ökonomische Zeitreihe $\{y\}_{t=1}^{T}$ in eine Zeitreihe $\{y^f\}_{t=1}^{T}$:

$$y_t^f = \Gamma(L)\, y_t$$

Hierbei ist L der Lagoperator, es gilt also $Ly_t = y_{t-1}$. Ein Beispiel für einen sehr einfachen und häufig verwendeten Filter ist der Differenzenfilter, der die 1. Differenz (=Wachstumsrate bei logarithmierten Daten) der Zeitreihe als Filteroutput liefert:

$$y_t^f = \Delta y_t = (1-L)\, y_t$$

Der Differenzenfilter wird in Abschnitt 2.3 noch genauer diskutiert.

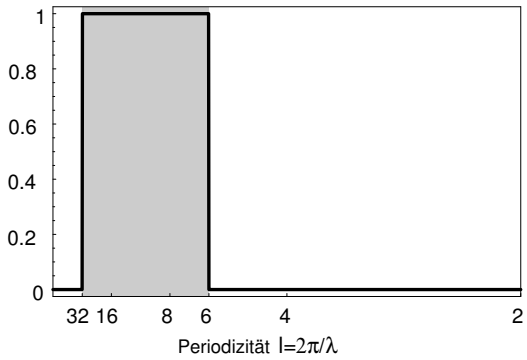
Die Eigenschaften von Filtern können sehr anschaulich im Frequenzbereich verdeutlicht werden. Wesentliches Konzept hierbei ist der sogenannte Gain $G(\lambda)$ eines Filters. Dieser gibt Auskunft darüber, in welchem Ausmaß die Amplitude einer zyklischen Komponente mit der Frequenz λ durch Anwendung des Filters im Vergleich zur Inputreihe vermindert wird.[1] An Gainfunktion eines Filters bzw. Trendbereinigungsverfahrens lässt sich demnach ersehen, ob dieser Filter bestimmte Frequenzen extrem verstärkt oder dämpft und so unter Umständen zu einer Outputreihe führt, die artifizielle — in der Inputreihe nicht vorkommende — Schwankungen („Spurious Cycles“) aufweist.

Ein für die Konjunkturanalyse optimaler oder idealer Filter ist ein „Band–Pass“ Filter. Dieser hat die Eigenschaft, nur die Komponenten mit den interessierenden Frequenzen in der gefilterten Reihe zu belassen und alle übrigen Komponenten gänzlich zu eliminieren. Lediglich Frequenzen $\lambda_u \le \lambda \le \lambda_o$ verbleiben demnach in der gefilterten Reihe. Wird — was im Weiteren grundsätzlich der Fall ist — von Quartalsdaten ausgegangen, wäre da-

[1] Zwischen der Frequenz und der Periodizität einer Schwingung besteht folgende Beziehung: Die Frequenz λ entspricht einem Zyklus mit einer Periodizität l, $l = 2\pi / \lambda$ gilt. Die Periodizität l gibt dabei an, nach wievielen Perioden ein kompletter Zyklus einmal durchlaufen ist.

her $\lambda_u = 2\pi/32$ (32 Quartale = 8 Jahre) und $\lambda_o = 2\pi/6$ (6 Quartale = 1.5 Jahre) eine plausible Wahl. Abbildung 1 veranschaulicht den Gain eines solchermaßen idealen Filters in Abhängigkeit von der Periodizität l. Es wird deutlich, dass der ideale Konjunkturfilter nur die zyklischen Bestandteile, deren Frequenzen im Bereich der konjunkturellen Schwankungen liegen, mit unveränderter Amplitude passieren lässt und alle übrigen Frequenzen gänzlich eliminiert.

Abb.1 Gain $G(\lambda)$ des idealen Filters



Das Problem bei der Anwendung solcher idealen Filter ist nun, dass diese unendliche Filterpolynome implizieren und damit unendliche Zeitreihen als Filterinput erfordern (Christiano & Fitzgerald (1999)). Aus diesem Grund muss für praktische Anwendungen auf möglichst gute Approximationen des idealen Filters zurückgegriffen werden. Zwei in diesem Sinne gebräuchliche Verfahren sind der Baxter–King Filter (Baxter & King (1999)) und der Hodrick–Prescott Filter (Hodrick & Prescott (1980)).

Baxter–King Filter: Der Baxter–King Filter stellt eine Approximation des idealen Filters dar. Die gefilterte Reihe $\{y^{BK}\}_{t=1}^{T}$ ergibt sich aus der Inputreihe $\{y\}_{t=1}^{T}$ wie folgt:

$$y_t^{BK} = \sum_{i=-K}^{K} B_i^* y_{t-i}, \qquad B_i^* = B_i - \frac{\sum_{j=-K}^{K} B_j}{1+2K}, \qquad i = -K,...,K$$

$$B_0 = \frac{\lambda_o - \lambda_u}{\pi}, \qquad B_i = \frac{\sin(i\lambda_o) - \sin(i\lambda_u)}{i\pi}$$

Der Parameter K ist geeignet festzulegen, wobei $K \geq 12$ ein bei Quartalsdaten geeigneter Wert ist. Abbildung 2a zeigt den Gain dieses Filters im Vergleich zum Gain des idealen Filters. Die Abbildung verdeutlicht, wie der ideale Filter durch den Baxter–King approximiert wird.

Hodrick–Prescott Filter: Die Grundidee des Hodrick–Prescott Filters besteht darin, den Trend einer Zeitreihe durch simultane Berücksichtigung zweier Kriterien zu ermitteln. Zum einen soll dieser Trend soll die Zeitreihe möglichst gut approximieren, zum anderen soll der so ermittelte Trend möglichst und schwankungsfrei ver-

laufen. Bezeichnet $\{\tau\}_{t=1}^{T}$ den Trend einer Reihe $\{y\}_{t=1}^{T}$, lässt sich dieser als Lösung des folgenden Optimierungsproblems beschreiben:

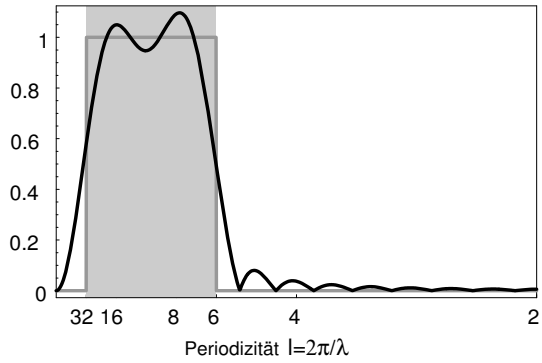
$$\min_{\{\tau_t\}_{t=1}^{T}} V = \sum_{t=1}^{T}(y_t - \tau_t)^2 + \kappa \sum_{t=2}^{T-1}([\tau_t - \tau_{t-1}] - [\tau_{t-1} - \tau_{t-2}])^2$$

Der erste Term misst hierbei die Abweichung der Trendkomponente von der Zeitreihe, während der zweite Term die Glätte der Trendkomponente misst. Die Gewichtung beider Zielgrößen wird hierbei durch den Parameter $\kappa \geq 0$ vorgenommen, wobei $\kappa \to \infty$ einen linearen Trend ergibt. Die Wahl von κ kann unter Rückgriff auf das zugrundeliegende Zeitreihenmodell für die Inputreihe $\{y\}_{t=1}^{T}$ motiviert werden (vgl. hierzu Harvey (1989)). Üblicherweise werden je nach der Periodizität der Inputreihe folgende Werte benutzt: bei Jahresdaten $\kappa = 100$, bei Quartalsdaten $\kappa = 1600$ und bei Monatsdaten $\kappa = 14400$. Die Filterdarstellung des HP–Filters ist (vgl. Harvey & Jaeger (1993)):

$$\Gamma_{HP}(L) = \frac{(1-L)^2(1-L^{-1})^2}{\kappa^{-1} + (1-L)^2(1-L^{-1})^2} \tag{1}$$

Abb.2 Gainfunktionen des Baxter–King und des HP–Filters

a) Gain $G(\lambda)$ des Baxter–King Filters $(K = 12)$ im Vergleich mit idealem Filter



b) Gain $G(\lambda)$ Hodrick–Prescott Filters mit $\kappa = 1600$ im Vergleich mit idealem Filter

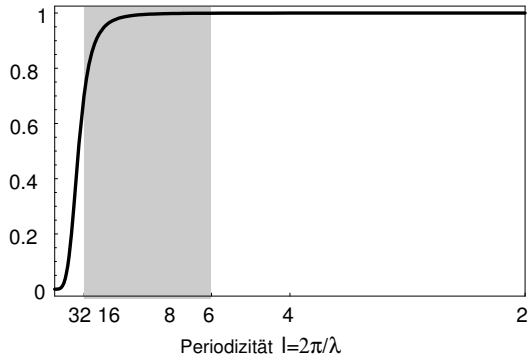
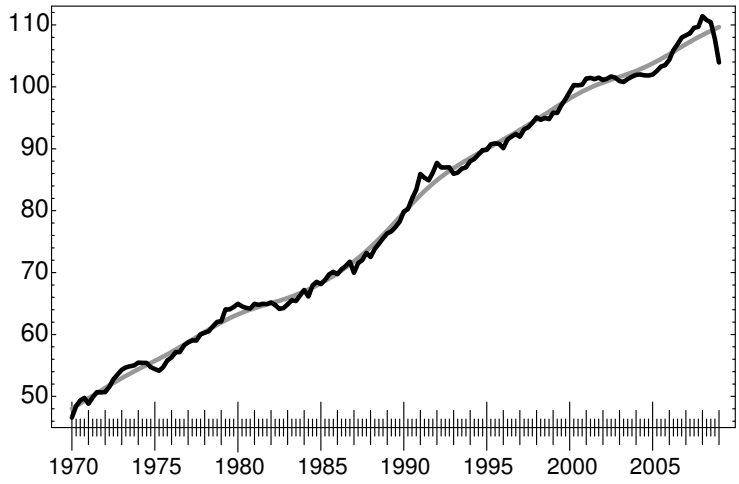


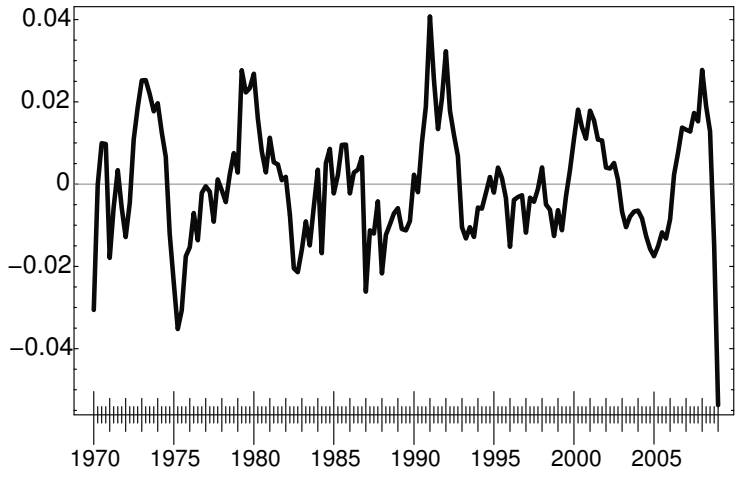
Abbildung 2b zeigt den Gain dieses Filters im Vergleich zum Gain des idealen Filters. Aus der Abbildung geht hervor, dass der HP–Filter ein sogenannter „High–Pass“ Filter ist, der lediglich die höheren Frequenzen der Inputreihe erhält. Dies bedeutet, dass die nach der Trendbereinigung verbleibende zyklische Komponente nicht notwendigerweise als Konjunkturschwankung interpretiert werden kann, da eine eventuell vorhandene Saisonkomponente nicht beseitigt wird. Die Anwendung des HP–Filters setzt demnach eine vorherige Saisonbereinigung der zu analysierenden Zeitreihe voraus.

Abb.3 Anwendung des HP–Filters auf das reale BIP für Deutschland (1970:Q(1)–2008:Q(4)

a) BIP: Originalreihe und Trend gemäß HP–Filter



b) Zyklische Komponente des BIP

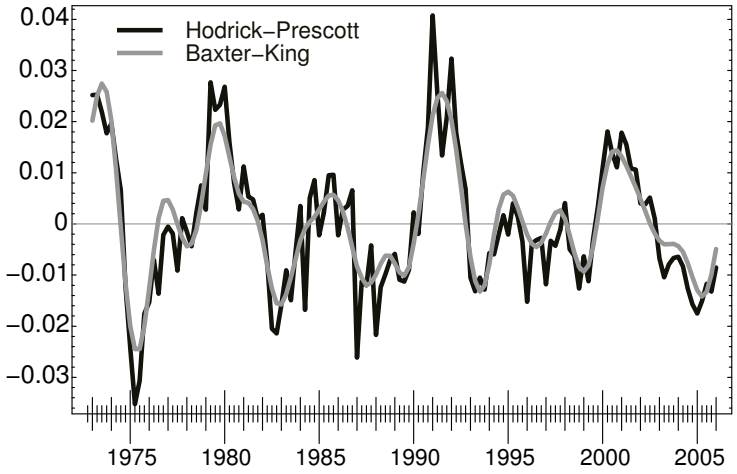


Wie die Filterdarstellung (1) zeigt, besitzt der HP–Filter eine einfache rekursive Struktur. Dieser Filter ist zudem als Trendbereinigungsverfahren in nahezu allen Softwarepaketen implementiert. Der durch den HP–Filter ermittelte Trend des realen BIP wird häufig als Approximation des „natürlichen Output“ bzw. zur Abschätzung des Produktionspotenzials verwendet (vgl. hierzu Sachverständigenrat (2007, Ziffer 693ff.)). Ein wesentlicher Vorteil des HP–Filters ist, dass er grundsätzlich eine stationäre zyklische Komponente

generiert, sofern der Integrationsgrad der Inputreihe kleiner oder gleich vier ist ($I(d)$–Prozesse mit $d \leq 4$). All dies hat zur Konsequenz, dass der HP–Filter ein häufig verwendetes Verfahren zur Trendbereinigung ist. Eine allzu mechanische Anwendung des Filters bei der Konjunkturmessung ist jedoch nicht angeraten, da der HP–Filter ausgerechnet im Bereich der Konjunkturfrequenzen „Spurious Cycles“ erzeugen kann (vgl. dazu Harvey & Jaeger (1993)).

Die Abbildungen 3a und 3b zeigen Resultate der Anwendung des HP–Filters auf den (saisonbereinigten) Index des realen BIP für Deutschland (1970:Q(1)–2008:Q(4)). Abbildung 3a zeigt den mittels dieses Filters ermittelten Trend, der einen deutlich nichtlinearen Verlauf aufweist. Die in Abbildung 3b dargestellte zyklische Komponente zeigt regelmäßige zyklische Schwankungen auf, die entsprechend als Konjunkturschwankungen zu interpretieren sind. Auffällig ist hier insbesondere der dramatische Absturz am aktuellen Rand.

Abb.4 Mit HP–Filter und BK–Filter ermittelte zyklische Komponenten des BIP



Wie Abbildung 4 zeigt, liefern der HP–Filter und der BK–Filter bei aller Unterschiedlichkeit der zugehörigen Gainfunktionen bezüglich der zyklischen Komponente des BIP doch sehr ähnliche Ergebnisse. Die mit dem Baxter–King Filter ermittelte zyklische Komponente weist im Vergleich zum HP–Filter einen glatteren Verlauf auf, was darauf zurückzuführen ist, dass der Baxter–King Filter eben auch die höheren Frequenzen dämpft, die durch den HP–Filter unbeeinflusst bleiben. Abgesehen hiervon geben bei Verfahren jedoch ein weitgehend identisches Bild der konjunkturellen Dynamik des BIP.

2.3 Differenzenfilter

Die Grundvoraussetzung eines Filters, der zur Messung von Konjunkturschwankungen geeignet sein soll, ist, dass dieser zyklische Komponenten generiert, die stationär sind. Nur unter dieser Voraussetzung, lassen sich die statistischen Eigenschaften der gefilterten Zeitreihe sinnvoll untersuchen. Aufgrund der Tatsache, dass die meisten makroökonomischen Zeitreihen $I(1)$–Prozesse sind, bzw. einem solchen Prozess zumindest ausgesprochen nahe kommen, ist das Bilden der ersten Differenzen ein naheliegendes Verfahren,

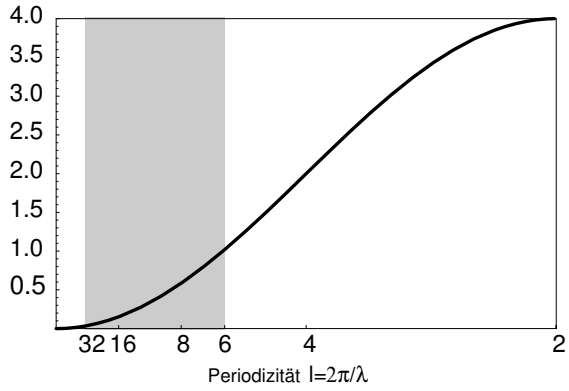
eine solche stationäre zyklische Komponente zu generieren. Formal ergibt sich der gefilterte Output $\{y^f\}_{t=1}^T$ aus der Originalreihe $\{y\}_{t=1}^T$ als:

$$y_t^f = \Delta y_t = (1-L)\,y_t$$

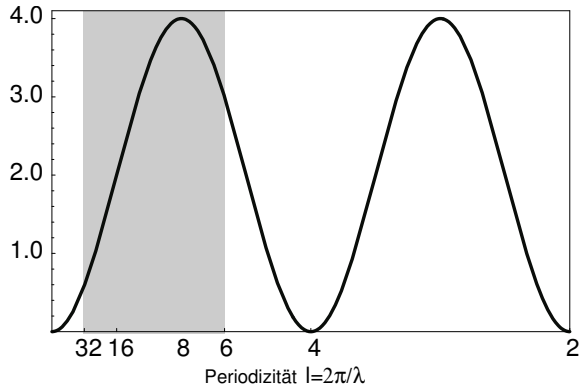
Im Fall logarithmierter Variablen entspricht der gefilterte Output dann der Wachstumsrate der Originalvariablen. Ein Blick auf den in Abbildung 5a dargestellten Gain des Differenzenfilters zeigt, dass dieser insbesondere die hohen Frequenzen anhebt und die niedrigen Frequenzen dämpft. Die Konsequenz ist, dass dieser Filter gewöhnlich erhebliche kurzfristige Dynamik in der Outputreihe erzeugt. Es handelt sich beim Differenzenfilter offensichtlich nicht um eine Approximation des idealen Filters.

Abb.5 Gain des Differenzenfilters

a) Differenzenfilter $1-L$



b) Differenzenfilter $1-L^4$



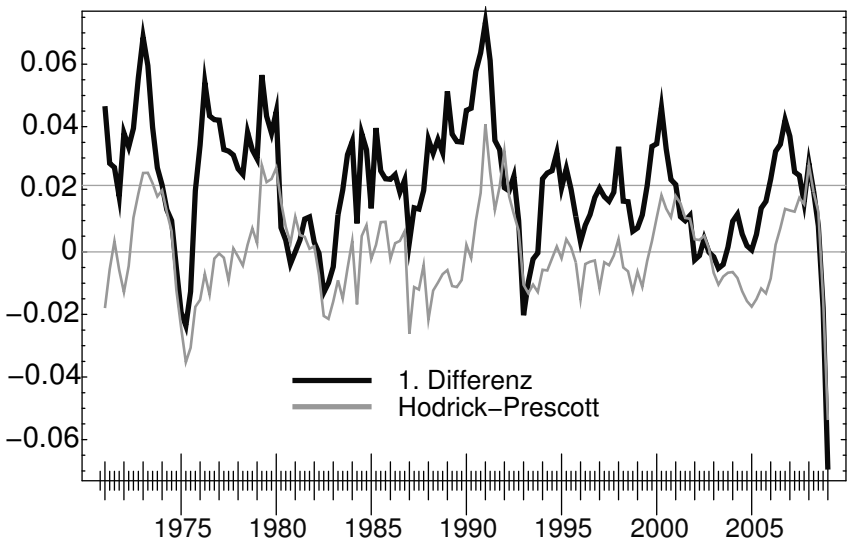
Eine bei Quartalsdaten sinnvolle Alternative zum einfachen Differenzenfilter ist der folgende Filter, der die 1. Differenz zum Vorjahresquartal bildet und bei logarithmierten Daten die Wachstumsrate zum Vorjahresquartal liefert:

$$y_t^f = y_t - y_{t-4} = (1-L^4)\,y_t$$

Wie der in Abbildung 5b dargestellte Gain dieses Filters zeigt, beseitigt dieser zwar auch eventuell vorliegende Saisonschwankungen (vgl. das Minimum für $l = 4$), verstärkt jedoch neben Schwingungen aus dem konjunkturellen Bereich weiterhin auch Schwankungen hoher Frequenz.

Die Wachstumsrate des BIP auf Quartalsbasis wird häufig verwendet, um die konjunkturelle Dynamik zu beschreiben. Der Grund dürfte vor allem in der Einfachheit der Berechnung zu sehen sein. Zudem besitzt der Differenzenfilter den Vorteil, dass er Berechnungen der zyklischen Komponente bis zum aktuellen Rand der Beobachtungen erlaubt, wogegen dies bei den oben beschriebenen Filtern nicht ohne Weiteres der Fall ist.[2] Überdies ist die Wachstumsrate des BIP Grundlage einer landläufigen Definition des Begriffs Rezession, wonach eine solche dann vorliegt, wenn die Wachstumsrate des BIP zum Vorquartal in zwei aufeinander folgenden Perioden negativ ausfällt. Allein schon aus diesem Grund stößt die vierteljährliche Wachstumsrate und deren Prognose auf viel öffentliches Interesse. Abbildung 6 zeigt einen Vergleich der Wachstumsrate des BIP auf Quartalsbasis mit dem entsprechenden Output des HP–Filters.[3] Es wird deutlich, dass die entsprechenden zyklischen Komponenten einerseits zwar einen größtenteils recht ähnlichen Verlauf aufweisen und somit ein ähnliches Bild der konjunkturellen Dynamik zeichnen. Andererseits ist eine völlige Synchronität der zyklischen Komponenten nicht zu beobachten.

Abb.6 Zyklische Komponenten gemäß HP–Filter und Differenzenfilter



[2] Beispielsweise bricht die mit dem Baxter–King Filter ermittelte zyklische Komponente im Fall von Quartalsdaten mit $K = 12$ drei Jahre vor der aktuellsten Beobachtung ab. Dieses Randwertproblem kann zwar durch die Verwendung von Prognosen der Inputreihe abgemildert werden, was aber die praktische Anwendung unhandlicher gestaltet.

[3] Im Gegensatz zur zyklischen Komponente, die mit dem Hodrick–Prescott Filter ermittelt wird, weicht der Mittelwert der 1. Differenzen von null ab. Letztgenannter Mittelwert (≈ 0.021) entspricht der durchschnittlichen Wachstumsrate im Beobachtungszeitraum.

3 Frühindikatoren

3.1 Was macht einen Frühindikator aus?

Aussagen über die konjunkturelle Dynamik erfolgen üblicherweise vor dem Hintergrund der Zeitreihe des BIP. Ausgehend von der zyklischen Komponente dieser Zeitreihe werden positive Trendabweichungen als Aufschwungphasen, negative Trendabweichungen entsprechend als Abschwungphasen bezeichnet. Was die exakte Datierung sogenannter konjunktureller Wendepunkte angeht, besteht hierbei allerdings keineswegs Konsens (vgl. hierzu Tichy (1994, S.42ff.)). Zum Teil geschieht dies höchst willkürlich, wie zum Beispiel bei der bereits erwähnten landläufigen Definition des Begriffs der Rezession.

Unabhängig von derartigen Schwierigkeiten ist es aber dennoch aus vielerlei Gründen — beispielsweise zur kurz- und mittelfristigen Finanzplanung des Staates — erforderlich, die konjunkturelle Dynamik also die Trendabweichungen des BIP, zu prognostizieren. Hierfür eignen sich natürlich insbesondere solche Variablen, die dem eigentlichen Konjunkturzyklus — gemessen durch die zyklischen Komponente des BIP — vorauseilen. Derartige Variablen werden als konjunkturelle Frühindikatoren bezeichnet und zeichnen sich neben der genannten Vorlaufeigenschaft üblicherweise zusätzlich dadurch aus, dass sie relativ schnell verfügbar sind — in jedem Fall schneller als Daten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Grundsätzlich kommen hier eine Reihe von Daten der amtlichen Statistik, aber auch Befragungsdaten oder synthetische (konstruierte) Indikatoren in Frage. Die wesentliche Eigenschaft eines Frühindikators sollte natürlich darin bestehen, tatsächlich zur Konjunkturprognose geeignet zu sein. Auf diesen Aspekt wird in der Folge noch eingegangen werden, zuvor sollen allerdings einige gebräuchliche Indikatoren kurz dargestellt werden.

3.2 Einige gebräuchliche Frühindikatoren

Im Rahmen der empirischen Konjunkturforschung werden zahlreiche Variablen als konjunkturelle Frühindikatoren verwendet. Diejenigen die unten noch genauer untersucht werden, sollen im Folgenden genauer dargestellt werden.

Index des Auftragseingangs: Der Index des Auftragseingangs erfasst die Entwicklung der Nachfrage nach Waren und Dienstleistungen und gibt so Hinweise auf die zukünftige Entwicklung der Produktion. Stornierungen von Aufträgen werden in diesem Index allerdings nicht berücksichtigt. Die Tatsache, dass der Index des Auftragseingangs monatlich verfügbar ist, lässt diesen als Frühindikator grundsätzlich geeignet erscheinen.

IFO–Geschäftsklima/IFO–Geschäftserwartungen: Der IFO–Geschäftsklimaindex und auch die IFO–Geschäftserwartungen werden vom IFO Institut München seit Beginn der 70er Jahre jeweils monatlich veröffentlicht. Der Index basiert auf

Befragungen von Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes, des Bauhauptgewerbes, des Großhandels und des Einzelhandels.

ZEW–Konjunkturerwartungen: Die ZEW–Konjunkturerwartungen werden vom ZEW in Mannheim seit 1991 jeweils monatlich veröffentlicht. Dieser Indikator basiert auf Befragungen von Finanzexperten.

Neben diesen aus der amtlichen Statistik oder aus Befragungsdaten gewonnenen Indikatoren existieren noch die sogenannten synthetischen Indikatoren. Beispiele hierfür sind:

OECD Composite Leading Indicator (CLI): Der OECD Composite Leading Indicator wird von der OECD für eine Reihe von Ländern und Ländergruppen erstellt. Die Erstellung des Index, der insbesondere auf die konjunkturellen Wendepunkte abzielt, orientiert sich an dem Verfahren zur Prognose konjunktureller Wendepunkte nach der NBER–Methodologie.

Konjunkturindikator–Faktormodell (KiFa) des Sachverständigenrats (Sachverständigenrat (2005)): Hierbei handelt es sich um einen auf der Basis eines Faktormodells einer Vielzahl von Variablen konstruierten Konjunkturindikator. Das Vorgehen bei Konstruktion derartiger Indikatoren wird im folgenden Abschnitt näher beschrieben.

3.3 Konstruktion von synthetischen Konjunkturindizes

Synthetische Konjunkturindizes werden aus vielen Einzelreihen in der Regel mittels der Faktoranalyse konstruiert. Beispiele für solche Indizes sind der CFNAI der Federal Reserve Bank of Chicago, der vom CEPR konstruierte EuroCOIN oder der KiFa (Konjunkturindikator–Faktormodell) des Sachverständigenrats Sachverständigenrat (2005)). Die Grundidee besteht darin, aus einer Vielzahl von Variablen, diejenigen unbeobachtbaren gemeinsamen Faktoren zu extrahieren, die für die Schwankungen dieser Variablen verantwortlich sind.

Die Konstruktion solcher Indizes lässt sich in einem einfachen Rahmen verdeutlichen, in dem n Variablen gegeben sind und insgesamt r Faktoren existieren. Es wird hierbei unterstellt, dass sich die r Faktoren $f_1,...,f_r$ als Linearkombinationen der Variablen $x_1,...,x_n$ darstellen lassen. Es gilt dann

$$\begin{pmatrix} f_{1,t} \\ \vdots \\ f_{r,t} \end{pmatrix}_{(r\times 1)} = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_r \end{pmatrix}_{(r\times n)} \begin{pmatrix} x_{1,t} \\ \vdots \\ x_{n,t} \end{pmatrix}_{(n\times 1)}$$

Wird die Kovarianzmatrix der n Variablen mit Ω bezeichnet (d.h. $\Omega = \text{var}((x_1,...,x_n))$, kann die Varianz eines Faktors folgendermaßen dargestellt werden:

$$\text{var}(f_i) = \beta_i \Omega \beta'_i$$

Gesucht sind nun diejenigen Linearkombinationen, die die Erklärungskraft des Faktors — also dessen Varianz — maximieren, was auf das folgende Optimierungsproblem führt (die Nebenbedingung führt lediglich eine Normierung herbei):

$$\max_{\beta} \beta \Omega \beta', \qquad \text{u.Nb.} \quad \beta\beta' = 1$$

Es handelt sich hierbei um ein Eigenwertproblem, dessen Lösung die r größten der insgesamt n Eigenwerte μ_i von Ω mit den zugehörigen Eigenvektoren β_i sind. Da Ω unbekannt ist, hat eine Berechnung der Eigenwerte mithilfe der geschätzten Kovarianzmatrix $\hat{\Omega} = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T} x_t x'_t$ zu erfolgen, die somit Schätzwerte $\hat{\beta}_i$ liefert. Diese Schätzwerte ermöglichen dann die Konstruktion des Faktors bzw. Index aus den Daten. Dieses Verfahren wurde beispielsweise vom Sachverständigenrat (Sachverständigenrat (2005)) verwendet, um aus 150 Variablen einen einzigen Faktor (durch das Kriterium des maximalen Eigenwerts) zu extrahieren, der daraufhin den KiFa bildet.

Es dürfte deutlich geworden sein, dass es sich hierbei letztlich um ein weitgehend theoriefreies Vorgehen handelt, bei dem lediglich im Rahmen der Auswahl der in die Analyse eingehenden Variablen — allerdings in unklarer Weise und in begrenztem Umfang — theoretisches Vorwissen einfließt. Eine strukturelle Interpretation der so gewonnenen Faktoren bzw. Indikatoren ist nicht möglich. Insbesondere sind damit auch keine Aussagen darüber möglich, inwieweit Strukturbrüche etc. die Prognosegüte solcher Indikatoren beeinflussen können. Insofern muss sich das hier beschriebenen Vorgehen sicherlich den Vorwurf des „*Measurement without Theory* (Koopmans (1947))“ gefallen lassen, der ja im Rahmen der empirischen Konjunkturforschung häufiger erhoben wird.

3.4 Eigenschaften von Frühindikatoren

Was sind nun die wesentlichen Kriterien für die Auswahl eines geeigneten Frühindikators der konjunkturellen Dynamik? Zunächst sollte dieser Indikator selbstverständlich über stabile Vorlaufeigenschaften gegenüber dem BIP verfügen. Darüber hinaus sollte sich diese Eigenschaft nicht in einer bloßen Korrelation erschöpfen, vielmehr sollte die zeitliche Dynamik des Indikators tatsächlich kausal für die Entwicklung des BIP sein. Wenn es das Ziel ist, mithilfe des Indikators die künftige konjunkturelle Entwicklung zu prognostizieren, sollte der Gebrauch des Indikators schließlich auch die Prognose der künftigen zyklischen Entwicklung des BIP verbessern. Hinsichtlich dieser Eigenschaften sind die oben genannten Konjunkturindikatoren wiederholt mit unterschiedlichen Methoden analysiert worden (vgl. z.B. Breitung & Jagodzinski (2001), Sachverständigenrat (2005)), wobei die erzielten Ergebnisse zwar zum Teil uneinheitlich, im Wesentlichen aber nicht zum Vorteil der dort betrachteten Indikatoren ausfallen.

In Ergänzung dieser Arbeiten — und auf der Grundlage aktuellerer Daten — wird nun im Weiteren ebenfalls eine Analyse der Eigenschaften von Frühindikatoren vorgenommen, wobei hier die bereits oben erwähnten Indikatoren Auftragseingänge, IFO–Geschäftsklima und IFO–Konjunkturerwartungen sowie die ZEW–Konjunkturerwartungen einbezogen werden. Vor der Analyse wurden hierbei der Index des Auftragseingangs mit dem HP–Filter trendbereinigt, um eine stationäre zyklische Komponente dieses Index zu generieren.

Abb.7 Frühindikatoren und Wachstumsrate des BIP

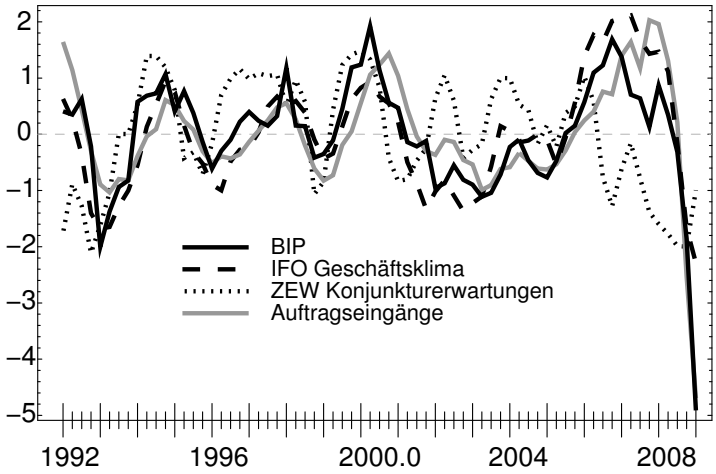


Abbildung 7 zeigt die Wachstumsrate des BIP von 1992:Q(1)–2008:Q(4) jeweils zum Vorquartal gemeinsam mit den Zeitreihen der genannten Frühindikatoren. Um die Vergleichbarkeit zu erleichtern, wurden die verwendeten Zeitreihen jeweils standardisiert. Alle Frühindikatoren zeigen neben einem deutlich prozyklischen Verlauf einen überwiegenden Gleichlauf mit dem BIP.

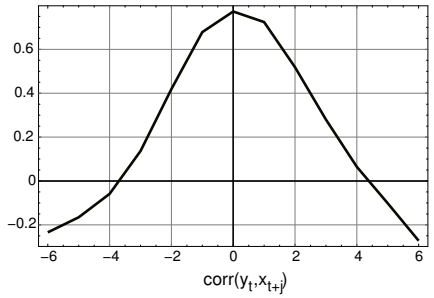
Was einen eventuellen Vorlauf der Indikatoren vor der Wachstumsrate des BIP betrifft, können aus der Abbildung keine genaueren Rückschlüsse gezogen werden. Zur Untersuchung dieser Frage bietet sich ein Blick auf die Kreuzkorrelationen zwischen den Indikatoren und der Wachstumsrate des BIP an. Abbildung 8 zeigt diese Kreuzkorrelationen mit der Wachstumsrate des BIP für die vier betrachteten Indikatoren für verschiedene Leads und Lags.[4] Lediglich für die IFO–Konjunkturerwartungen und die ZEW–Konjunkturerwartungen lässt sich hier ein Vorlauf von einem bzw. 2 Quartalen gegenüber der Wachstumsrate des BIP feststellen. Hinsichtlich des IFO–Geschäftsklimaindex und des Index des Auftragseingangs ist dagegen ein Gleichlauf mit der Wachstumsrate des BIP und damit kein solcher Vorlauf erkennbar. Den Ergebnissen bezüglich der Kreuzkorrelationen sollte allerdings nicht zu viel Bedeutung beigemessen werden, da hier keine Aussagen über die Signifikanz der in den Abbildungen dargestellten Korrelationen getroffen werden. Insofern kann das bei der Betrachtung von Kreuzkorrelationen offenbarende Fehlen

[4] Hierbei bezeichnet $corr(y_t, x_{t+j})$ die Korrelation zwischen der Wachstumsrate des BIP (y) zum Zeitpunkt t und dem jeweiligen Indikator (x) zum Zeitpunkt $t + j$.

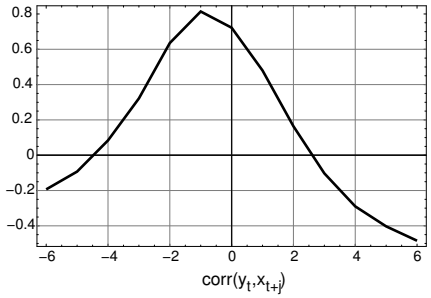
einer Vorlaufeigenschaft bei einer Variablen nicht notwendigerweise dahingehend interpretiert werden, dass die betreffende Variable als konjunktureller Frühindikator ungeeignet ist.

Abb.8 Kreuzkorrelationen der Frühindikatoren mit dem BIP

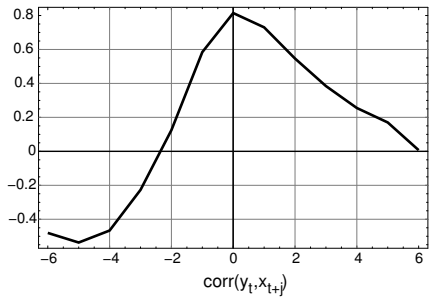
a) IFO–Geschäftsklima



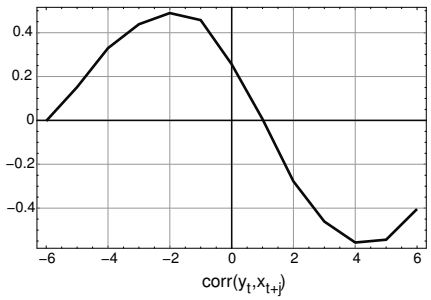
b) IFO–Geschäftsklima



c) Auftragseingänge



d) ZEW–Konjunkturerwartungen



Tab.1 Ergebnisse von Granger–Kausalitätstests

	Indikator x			
	Auftrags-eingänge	IFO–Geschäftsklima	IFO–Geschäftserwartungen	ZEW–Konjunkturerwartungen
$H_1 : y \not\to x$	0.33985	0.97931	0.36688	0.01812
$H_2 : x \not\to y$	1.3E-07	3.7E-07	1.1E-07	0.01225

Während aus Kreuzkorrelationen nicht notwendigerweise eindeutige Schlüsse auf die Prognosetauglichkeit eines konjunkturellen Frühindikators gezogen werden können, ist eine kausale Beziehung (im Sinne der Granger–Kausalität) zwischen dem Indikator und der zu prognostizierenden Variablen ein zwingendes Erfordernis. Die Ergebnisse von entsprechenden Granger–Kausalitätstests für Indikatoren und der Wachstumsrate des BIP sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die Tabelle enthält Signifikanzniveaus (p –values), zu denen die jeweilige Hypothese abgelehnt wird, wobei $\not\to$ als „... nicht kausal für ...“ zu lesen ist. Demnach kann die Hypothese H_2, die Indikatoren wären nicht kausal für die Wach-

stumsrate des BIP, für alle Indikatoren — mit Abstrichen beim ZEW–Index — strikt abgelehnt werden. Dagegen kann die Hypothese H_1, die Wachstumsrate des BIP wäre nicht kausal für die Indikatoren, für alle Indikatoren — abermals mit Abstrichen beim ZEW–Index — nicht abgelehnt werden. Diese Resultate können also zumindest nicht als Evidenz gegen die Verwendbarkeit dieser Indikatoren zur Prognose — mit den erwähnten Abstrichen beim ZEW–Index — interpretiert werden.

Von besonderem Interesse ist schließlich, ob sich durch die Verwendung eines Frühindikators die Prognose der Wachstumsrate des BIP signifikant verbessern lässt. Um dies zu untersuchen wird im Weiteren die naive Prognose der Wachstumsrate des BIP auf der Basis eines $AR(p)$–Modells für diese Wachstumsrate mit einer entsprechenden Prognose, die auf einem um den Indikator x_t erweiterten $VAR(p)$–Modell basiert, verglichen. Das grundlegende $AR(p)$–Modell für die Wachstumsrate des BIP ist gegeben durch:

$$y_t = A(L)\, y_{t-1} + \varepsilon_t, \qquad t = 1,...,t' \tag{2}$$

Die aus diesem Modell resultierenden Prognosen zu alternative Prognosehorizonten $h = 1,...,\, j$ werden mit $\hat{y}_{t',1},...,\, \hat{y}_{t',j}$ bezeichnet.

Das um den Indikator x_t erweiterte $VAR(p)$–Modell für die Wachstumsrate des BIP lautet:

$$\begin{pmatrix} y_t \\ x_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}(L) & A_{12}(L) \\ A_{21}(L) & A_{22}(L) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{t-1} \\ x_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ \nu_t \end{pmatrix}, \qquad t = 1,...,t' \tag{3}$$

Die aus diesem Modell zu alternativen Prognosehorizonten $h = 1,...,\, j$ resultierenden Prognosen werden mit $\hat{y}^x_{t',1},...,\, \hat{y}^x_{t',j}$ bezeichnet.

Beide Modelle werden ausgehend vom Stützzeitraum 1992:Q(1)–2000:Q(4) jeweils rekursiv bis maximal 2008:Q(1) geschätzt und es werden auf der Basis der Schätzungen jeweils Out–of–Sample Prognosen mit den Prognosehorizonten $h = 1,...,6$ berechnet.[5][6] Abbildung 9 zeigt die entsprechenden, für $h = 1$ resultierenden Prognosen für das $AR(p)$–Referenzmodell und das um den Indikator Auftragseingänge erweiterte $VAR(p)$–Modell gemeinsam mit der tatsächlichen Wachstumsrate des BIP über den gesamten Prognosezeitraum 20001:Q(1)–2009:Q(1). Die Prognose der Wachstumsrate des BIP aus dem $VAR(p)$–Modell scheint die tatsächliche Entwicklung mehr oder weniger gut nachzu-

[5] Die Lagordnungen der Modell wurden dabei vor dem Hintergrund des Akaike- und des Schwarz-Kriteriums festgelegt. Eine Lagordnung von 3 erwies sich hierbei sowohl für das Modell (2) als auch das Modell (3) vertretbar. Der Vorteil einer identischen Lagordnung für alle Prognosemodelle ist, dass damit auch die Prognosezeiträume identisch sind.

[6] Beispielsweise wird im Fall der naiven Prognose mit $h = 1$ das Modell (2) insgesamt 32–mal (von 2001:Q(1)–2008:Q(4)) über einen unterschiedlichen Beobachtungszeitraum geschätzt. Anschließend wird auf der Grundlage dieser Schätzung eine Prognose des BIP für das folgende Quartal vorgenommen.

zeichnen. Inwieweit sich durch die Verwendung dieses Indikators tatsächlich eine Verbesserung der Prognoseleistung im Vergleich zur naiven Prognose des Referenzmodells ergibt, lässt sich auf der Grundlage dieser Abbildung jedoch nicht erschließen.

Abb.9 Rekursive Prognosen der Wachstumsrate des BIP 20001:Q(1)–2009:Q(1)

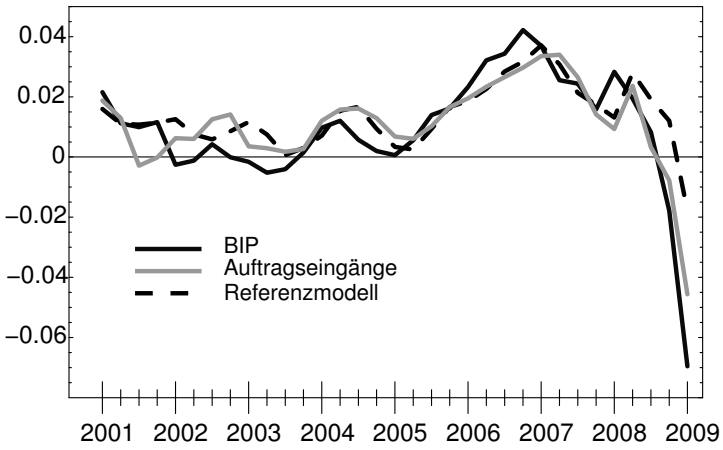


Tabelle 2 fasst die Ergebnisse zur Prognosegüte der analysierten Frühindikatoren zusammen. Aufgeführt ist jeweils der Prognosefehler der einzelnen Modelle für verschiedene Prognosehorizonte. Der Prognosefehler ist dabei durch die Wurzel des mittleren quadratischen Prognosefehlers ($RMSE$ –„Root Mean Square Error“) angegeben. Mit $e_{t',h} = y_{t',h} - \hat{y}_{t',h}$ als Prognosefehler zum Horizont h auf der Basis einer Schätzung für $t = 1,...,t'$ ergibt sich der $RMSE$ bei insgesamt T' Prognosezeitpunkten als:

$$RMSE_h = \sqrt{\frac{1}{T'}\sum_{i=1}^{T'} e_{i,h}^2}$$

Eine einfache Interpretation der Ergebnisse ist möglich, wenn der Theilsche Ungleichheitskoeffizient betrachtet wird, der die mittleren quadratischen Prognosefehler alternativer Modelle ins Verhältnis setzt. Ausgehend von zwei Prognosemodellen, deren RMSE zum Horizont h jeweils mit $RMSE_h^I$ und $RMSE_h^{II}$ bezeichnet wird, folgt der Theilsche Ungleichheitskoeffizient $T_h^{I,II}$ als:

$$T_h^{I,II} = \frac{RMSE_h^I}{RMSE_h^{II}}$$

Tabelle 2b zeigt diese Ungleichheitskoeffizienten, wobei die naive Prognose jeweils die Referenz bildet. Ein Ungleichheitskoeffizient, der kleiner als eins ist, deutet daher auf eine Verbesserung der Prognosegüte gegenüber der naiven Prognose hin. Es zeigt sich, dass mit Ausnahme des IFO–Geschäftsklimaindex, dessen Prognosegüte für längere Prognosehorizonte schlecht ausfällt, alle Indikatoren die Prognosegüte im Vergleich zum Referenzmodell für alle betrachteten Prognosehorizonte verbessern. Die hinsichtlich des mittleren quadratischen Prognosefehlers besten Ergebnisse für alle Prognosehorizonte

werden hierbei mit durch das um den Index der Auftragseingänge erweiterte *VAR* – Modell erzielt.

Tab.2 Prognosegüte der Frühindikatoren

a) *RMSE* der einzelnen Modelle

	Prognosehorizont					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Referenzmodell	0.0127	0.0188	0.0221	0.0240	0.0238	0.0241
+ZEW–Konjunkturerwartungen	0.0125	0.0178	0.0209	0.0226	0.0229	0.0232
+IFO–Geschäftsklima	0.0105	0.0161	0.0213	0.0242	0.0241	0.0245
+IFO–Geschäftserwartungen	0.0101	0.0157	0.0205	0.0231	0.0232	0.0234
+Auftragseingänge	0.0089	0.0154	0.0178	0.0191	0.0180	0.0209

b) Theilscher Ungleichheitskoeffizient (Referenz ist naive Prognose)

	Prognosehorizont					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
+ZEW–Konjunkturerwartungen	0.983	0.947	0.946	0.945	0.960	0.963
+IFO–Geschäftsklima	0.832	0.855	0.968	1.009	1.010	1.015
+IFO–Geschäftserwartungen	0.799	0.833	0.931	0.963	0.975	0.971
+Auftragseingänge	0.704	0.817	0.810	0.801	0.757	0.868

c) Modifizierte Diebold–Mariano Statistiken für die alternativen Prognosen (Referenz ist naive Prognose)

	Prognosehorizont					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
+ZEW–Konjunkturerwartungen	0.244	0.628	0.745	1.109	1.130	1.573
+IFO–Geschäftsklima	1.336	1.152	0.958	-0.304	-0.605	-0.508
+IFO–Geschäftserwartungen	1.281	1.103	1.390	1.483	0.766	0.620
+Auftragseingänge	1.236	0.969	1.054	1.387	1.540	1.483

Die beiden Tabellen geben allerdings keine Auskunft darüber, inwieweit die Verbesserung der Prognosegüte tatsächlich statistisch signifikant ist. Dies kann mithilfe der Diebold–Mariano Statistik (Diebold & Mariano (1995)) überprüft werden, die unter der Nullhypothese, dass kein signifikanter Unterschied der Prognosefehler besteht, asymptotisch einer t–Verteilung folgt.[7]

Die entsprechenden Teststatistiken sind in Tabelle 2c dargestellt. Der kritische Wert zum Signifikanzniveau 0.05 beträgt ungefähr 1.7. Dies bedeutet, dass die Nullhypothese in keinem Fall abgelehnt werden kann. Die oben festgestellten Verbesserungen der Prognosegüte durch die betrachteten Frühindikatoren sind demzufolge statistisch nicht signifikant. Diese ernüchternden Ergebnisse decken sich mit denen anderer Studien zur Prognosegüte von Frühindikatoren (vgl. z.B. Breitung & Jagodzinski (2001), Sachverständigenrat (2005)) und werfen sicherlich kein gutes Licht auf diese durchaus gebräuchlichen Frühindikatoren. Zur Unterstützung der Prognose der konjunkturellen Entwicklung sind die hier betrachteten Frühindikatoren demnach nur bedingt tauglich. Die zitierte Analyse des Sachverständigenrats deutet zudem darauf hin, dass ausgerechnet die synthetischen Indizes, die oben noch als nicht theoriegeleitet kritisiert wurden, hinsichtlich ihrer Prognosegüte einer naiven Prognose signifikant überlegen sind. Wenn also Indikatoren gesucht werden, die im Hinblick auf Prognosen nützlich sein sollen, empfiehlt sich unter Umständen der Rückgriff auf synthetische Indizes oder die Konstruktion solcher Indizes mithilfe des oben beschriebenen Verfahrens. Auch wenn dies insgesamt durchaus ein Argument für die Verwendung synthetischer Indizes bei der Konjunkturanalyse liefert, verbleibt doch ein gewisses Unbehagen, da die Kriterien zur Auswahl ökonomischer Zeitreihen, die in solche Indizes eingehen unbestimmt bleiben und letztlich unklar bleibt, worauf die Prognosegüte dieser Indikatoren letztlich beruht.

3.5 Prognose von Rezessionen

Mitunter ist die Prognose der Entwicklung des BIP gar nicht von vorrangigem Interesse, sondern es steht vielmehr die Frage im Vordergrund, ob die künftige wirtschaftliche Entwicklung in eine Rezession — wieder im Sinne der landläufigen Definition zweier aufeinander folgender Quartale mit jeweils negativem Wachstum — einmündet. Die empiri-

---

[7] Bezeichnet $d(h)$ den Durchschnitt der Differenzen der Prognosefehler zweier Prognosemodelle zum Prognosehorizont h, d.h. $\bar{d}(h) = \sum_{i=1}^{T'} (e_{i,h}^{I} - e_{i,h}^{II}) / T'$, ergibt sich die modifizierte Diebold–Mariano Statistik ($DM(h)$) als (vgl. hierzu Harvey et al. (1997)):

$$DM(h) = \bar{d}(h) \sqrt{\frac{T'+1-2h+h(h-1)/T'}{\left(\gamma_0 + 2\sum_{j=1}^{h-1}\left[1-j(h+1)^{-1}\gamma_j\right]\right)/T'}}$$

Hierbei bezeichnet γ_j die Autokovarianz der Differenz $e_h^I - e_h^{II}$ zum Lag j.

sche Wirtschaftsforschung sieht sich dann mit dem Anspruch konfrontiert, quantitative Aussagen über die Wahrscheinlichkeit einer krisenhaften Entwicklung zu treffen, wobei mit einer solchen krisenhafte Entwicklung beispielsweise das oben erwähnte Eintreten einer Rezession gemeint ist.

Das Institut für Weltwirtschaft in Kiel hat hierzu in seiner Herbstprognose 2008 einen interessanten Ansatz vorgestellt, der geeignet ist, Antworten auf eine derartige Frage zu geben. Grundsätzlich ist dieser Ansatz aber auch auf andere, ähnlich gelagerte Fragestellungen anwendbar. Grundlage ist ein Probit–Modell, das mithilfe von Frühindikatoren der konjunkturellen Entwicklung und ergänzender Variablen geschätzt wird (vgl. Dovern et al. (2008)):

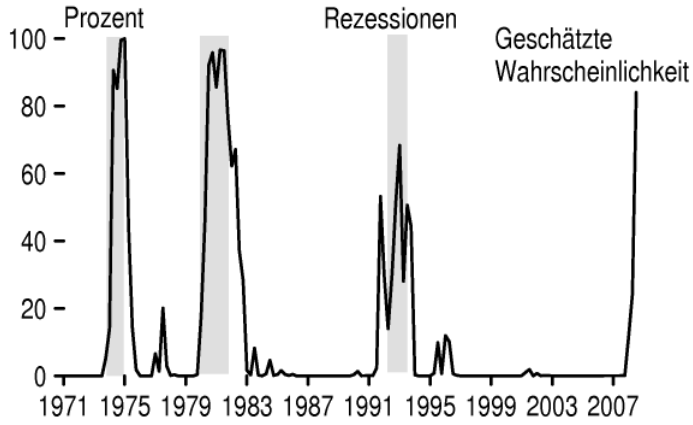
$$y_t = \alpha + A(L)x_t + B(L)z_t + \varepsilon_t$$

Hierbei ist y_t eine binäre Variable — in der Analyse des IW Kiel der Rezessionsindikator des CEPR — , für die Folgendes gilt:

$$y_t = \begin{cases} 1 & \text{Rezession} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

x_t ist ein Konjunkturindikator und z_t umfasst weitere bei der Prognose hilfreiche Variablen. Im Rahmen der Analyse des IW Kiel steht x_t für den OECD Composite Leading Indicator für den Euroraum und z_t für die — der Konjunktur üblicherweise vorauseilende — Geldmenge M1.

Abb.10 Vom IW Kiel geschätzte Rezessionswahrscheinlichkeit im Euroraum Ende 2007 (aus: Dovern et al. (2008))



Nach einer Probitschätzung kann das Modell zur Prognose verwendet werden und liefert dann als Prognose eine „Rezessionswahrscheinlichkeit“. Abbildung 10 zeigt auf diesem Wege vom Institut für Weltwirtschaft ermittelte Rezessionswahrscheinlichkeiten für den Euroraum am Ende des Jahres 2007. Für das erste Quartal 2008 lag die Rezessionswahrscheinlichkeit demnach bei 25%, für das nachfolgende 2. Quartal 2008 bereits bei 80%.

Die Abbildung zeigt, dass in der Vergangenheit Rezessionswahrscheinlichkeiten größer als 50% immer auch mit Rezessionen einhergegangen sind. Insofern liefert dieses Modell am Ende des Jahres 2007 deutliche Hinweise auf den Beginn einer Rezession, wobei diese Prognose mittlerweile ja durch die reale wirtschaftliche Entwicklung mehr als bestätigt wurde.

4 Schlussbemerkungen

Ziel dieses Beitrages war es, einen Überblick über ausgewählte Aspekte der Messung konjunktureller Schwankungen, der Eigenschaften konjunktureller Frühindikatoren und der Konjunktur- bzw. Rezessionsprognose zu geben. Die dargestellten ernüchternden Resultate bezüglich der prognostischen Qualitäten der betrachteten Frühindikatoren sollten zum Anlass genommen werden, zur Verfügung stehende theoretische Erklärungsansätze konjunktureller Schwankungen bei der empirischen Analyse nicht gänzlich aus dem Auge zu verlieren. Das Problem des „Measurement without Theory“ tritt im Bereich der empirischen Konjunkturforschung häufig auf. Die Berücksichtigung ökonomischer Theorie in strukturellen Modelle könnte sich hier als hilfreich erweisen. Schließlich kann die Theorie mitunter Hinweise darauf geben, welche strukturellen Größen und Beziehungen für die Erstellung von Prognosen relevant sind und welche strukturellen ökonometrischen Modelle hierfür geeignet sein könnten. Dies trifft selbstverständlich auch auf die eingangs beschriebenen Verfahren zur Trendbereinigung bzw. zur Ermittlung zyklischer Komponenten zu, da diese Verfahren unter Umständen lediglich für eine eingeschränkte Klasse zeitreihentheoretischer Modelle tatsächlich wünschenswerte Ergebnisse liefern. Selbstverständlich sind auch theoriegeleitete Analysen nicht über jeden Zweifel erhaben. Die generelle Schwierigkeit von Prognosen — seien diese theoriegeleitet oder nicht — zeigt sich ja insbesondere in der gegenwärtigen Finanz- und Wirtschaftskrise.

5 Literaturverzeichnis

Baxter, M & King, R. (1999): Measuring Business Cycles: Approximate Band–pass Filters for Economic Time Series, Review of Economics and Statistics 81, 575–593.

Breitung, J. & Jagodzinski, D. (2001): Prognoseeigenschaften alternativer Indikatoren für die Konjunkturentwicklung in Deutschland, Konjunkturpolitik 47, 292–314.

Christiano, L. & Fitzgerald, T. (1999): The Band Pass Filter, Federal Reserve Bank of Cleveland, Working Paper No. 99/06.

Diebold, F. & Mariano, R. (1995): Comparing Predictive Accuracy, Journal of Business and Economics Statistics 13, 253–263.

Dovern, J., Gern, K.–J. & Scheide, J. (2008): Weltkonjunktur und deutsche Konjunktur im Herbst 2008 — Euroraum in der Rezession, Kieler Diskussionsbeiträge 456/45, Institut für Weltwirtschaft, Kiel.

Harvey, A. (1989): Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman filter, Cambridge University Press, Cambridge.

Harvey, A. & Jaeger, A. (1993): Detrending, Stylized Facts and the Business Cycle, Journal of Applied Econometrics 8, 231–247.

Harvey, D., Leybourne, S. & Newbold, P. (1997): Testing the Equality of Prediction Mean Squared Error, International Journal of Forecasting 13, 281–291.

Hodrick, R. & Prescott, E. (1980): Post–war U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation, Working Paper, Carnegie–Mellon University, Pittsburgh.

Koopmans, T. (1947): Measurement without Theory, Review of Economics and Statistics 14, 161–172.

Maussner, A. (1994): Konjunkturtheorie, Springer–Verlag, Berlin.

Sachverständigenrat (2005): Jahresgutachten 2005/2006: Die Chancen nutzen — Reformen mutig voranbringen.

Sachverständigenrat (2007): Jahresgutachten 2007/2008: Das Erreichte nicht verspielen.

Schumpeter, A. (1939): Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process, McGraw–Hill, New York and London.

Tichy, G. (1994): Konjunktur: Stilisierte Fakten, Theorie, Prognose, Springer–Verlag, Berlin.

Zarnowitz, V. (1991): What is a Business Cycle?, in: M. Belongia & M. Garfinkel, (eds.), The Business Cycle: Theories and Evidence , Kluwer, Boston, 3–72.

Aufsichtsrechtliche Frühwarnindikatoren unter Solvency II und MaRisk (VA) Das neue Instrumentarium der Versicherungswirtschaft

Prof. Dr. Michael Radtke

Abstract/Zusammenfassung

Mit Solvency II wird zurzeit ein neues Aufsichtsregime in Europa eingeführt, das zu einem grundlegenden Wandel der aufsichtsrechtlichen Rahmenbedingungen führt. Spiegeln die bestehenden Solvenzanforderungen nur sehr unscharf das zugrundeliegende Risikoprofil des jeweiligen Unternehmens wider, so wird unter Solvency II durch die konsequente Ausrichtung auf risiko- und marktwertbasierte Bewertungsprinzipien ein neues aufsichtsrechtliches Instrumentarium geschaffen, das konform zu ökonomisch basierten Unternehmenssteuerungsansätzen ist und zu risikoadäquaten Kapitalanforderungen bei den beaufsichtigten Unternehmen führt. Gerade auch vor dem Hintergrund der aktuellen Finanz- und Wirtschaftskrise erscheint eine derartige Neuausrichtung geboten.

Der folgende Beitrag beschäftigt sich mit diesen aktuellen Entwicklungen unter Solvency II und zeigt die Möglichkeiten der Nutzung der verschärften aufsichtsrechtlichen Anforderungen für eine risiko- und wertorientierte Steuerung in den Unternehmen auf.

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung in die Thematik 128

1.1 Ausgangssituation 128

1.2 Aktuelle Solvenzanforderung 129

1.3 Die Entwicklung zu Solvency II 130

2 Die neuen Kapitalanforderungen unter Solvency II 131

2.1 Die grundlegende Konzeption 131

2.2 Risikomessung und Bewertung 132

2.3 Kapital- und Solvenzmodelle 134

3 Das Risikomanagement unter Solvency II 136

3.1 Qualitative Anforderungen an das Risikomanagement 136

3.2 Die MaRisk (VA) 138

3.3 Aufbau und Struktur der MaRisk (VA) 139

3.4 Risikostrategie und Risikotragfähigkeit 141

4 Fazit 142

5 Literaturverzeichnis 143

1 Einführung in die Thematik

Vor dem Hintergrund der aktuellen Finanzmarktkrise ist auch in der Versicherungswirtschaft die Diskussion um die Angemessenheit der aufsichtsrechtlichen Rahmenbedingungen wieder aufgekommen und es gibt eine Reihe von Stimmen, die eine Verschärfung im Sinne einer stärkeren Reglementierung der Akteure und Märkte fordern. Andererseits scheint die Versicherungswirtschaft bisher insgesamt gesehen weniger stark von den Auswirkungen dieser Krise getroffen zu sein. Einzig der amerikanische Versicherungskonzern American International Group, AIG, ist im Herbst 2008 in Bedrängnis geraten und musste mit Staatsmitteln massiv gestützt werden. Die Ursachen hierfür lagen allerdings in dem extensiven Betrieb eines für Versicherungsunternehmen eher untypischen Geschäftsmodells von Kreditrisiken.

Trotzdem erscheint aber insgesamt die Etablierung eines internationalen einheitlichen aufsichtsrechtlichen Rahmenwerks mit modernen und effizienten Instrumenten unerlässlich, die proaktiv die Funktion einer Stabilisierung der Versicherungsmärkte besitzen und die dauerhafte Bereitstellung von nachhaltigem Versicherungsschutz gewährleisten.

1.1 Ausgangssituation

Schon lange vor den aktuellen Turbulenzen auf den Finanzmärkten hat die EU Kommission eine europäische Initiative gestartet, um die aktuell gültigen Solvabilitätsrichtlinien für Versicherungsunternehmen in Europa zu modernisieren und die Eigenkapitalanforderungen für Versicherungsunternehmen den veränderten Marktrahmenbedingungen anzupassen[1]. Dabei soll gleichzeitig auch vor dem Hintergrund der immer stärkeren Verzahnung von Finanz- und Versicherungsmärkten mit dem neuen Aufsichtssystem eine Harmonisierung mit entsprechenden Regelungen für Finanzinstitute unter Basel II erreicht werden.

Als eigentlicher Initiator dieser Entwicklung aber kann die Globalisierung der Versicherungsmärkte angesehen werden mit einem stetig steigenden Wettbewerb gepaart mit extremen Schadenereignissen und einer deutlich erhöhten Volatilität der Kapitalmärkte. Die Versicherungsunternehmen sehen sich dabei weltweit deutlich veränderten Unternehmensrisiken ausgesetzt und daraus resultierend auch einem veränderten Eigenkapitalbedarf. Mit dem neuen Aufsichtsregime Solvency II soll diesen Herausforderungen von aufsichtsrechtlicher Seite Rechnung getragen werden. Die bisher bestehenden Regelungen stammen noch aus einer Zeit, in denen die Versicherungsmärkte stark national ausgerichtet waren und Versicherungsunternehmen zum Teil sogar materiell, d.h., in ihren Produkten und Geschäftsprozessen beaufsichtigt wurden.

---

[1] EU MARKT/2027/01 (13.3.2001): Solvency 2 – Presentation of the proposed work

1.2 Aktuelle Solvenzanforderung

Die aufsichtsrechtlichen Rahmenbedingungen einschließlich der erforderlichen Kapitalausstattung sind für europäische Versicherer zurzeit noch unter Solvency I geregelt. Dabei genügt ein Versicherungsunternehmen den aktuellen Solvabilitätsvorschriften, wenn es die sogenannte Solvabilitätsspanne mit freien und unbelasteten Eigenmitteln bedecken kann. Die Kapitalanforderung in Form der Solvabilitätsspanne wird differenziert für Schaden- Unfallversicherer und Lebensversicherer ermittelt. Sie ist auf europäischer Ebene erstmalig in zwei Koordinierungsrichtlinien in den Jahren 1973 und 1979[2] geregelt und letztmalig im Jahr 2002 novelliert[3]. Für Deutsche Versicherer ist die Solvabilität in §53 Versicherungsaufsichtsgesetz (VAG)[4] in Verbindung mit jeweils aktuellen Verordnungen der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) geregelt und über entsprechende Nachweisungen der BaFin zu melden.

Die Basis zur Ermittlung der aktuellen Kapitalanforderung ist ein einfacher Faktoransatz, der für ein Schaden- und Unfallversicherungsunternehmen bedeutet, dass die Sollanforderung pauschal aus dem Maximum eines Prämienindexes - 16% resp. 18% der Prämieneinnahmen - und eines Schadenindexes - 23% resp. 26% der durchschnittlichen Schadenaufwände der letzten drei Jahre – gebildet wird. Rückversicherung führt bis maximal zu 50% pauschal zu einer Entlastung proportional zur Abgabenquote. Kritisch ist dabei zu betrachten, dass keine Differenzierung nach Sparten und unterschiedlicher Risikoexponierung, zum Beispiel nach Industrieversicherung und Privatversicherung, stattfindet, dass die Anforderung ausschließlich auf vergangenheitsbezogenen, bilanziellen Größen nach HGB Rechnungslegung basiert und die Faktoren keiner risikotheoretischen Fundierung genügen. Außerdem werden neben dem versicherungstechnischen Risiko keine weiteren Risikokategorien insbesondere nicht das Kapitalanlagerisiko berücksichtigt. Für Lebensversicherungsunternehmen wird allerdings über eine weitere Faktorkomponente das Kapitalanlagerisiko bewertet und es findet eine gewisse Differenzierung nach Arten der Lebensversicherung bei Ermittlung der versicherungstechnischen Kapitalanforderung statt.

Insgesamt kann damit aber festgestellt werden, dass die bestehenden europäische Solvabilitätsanforderungen nicht auf einer differenzierten Bewertung der Risikosituation der Unternehmen beruhen. Der Eigenkapitalbedarf unter Solvency I ist im Ergebnis ausschließlich getrieben vom Geschäftsvolumen und führt daher auch nicht zu einer risikoadäquaten Kapitalanforderung unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Risikoexponierung der aus der Geschäftstätigkeit übernommenen Risiken. Damit stellt das bestehende System kein angemessenes Instrument zur Risikosteuerung für die Unternehmen dar und setzt im Zweifelsfall sogar die falschen Anreize.

---

2 Schadenversicherungsrichtlinie 73/239/EWG und Lebensversicherungsrichtlinie 79/267/EWG
3 Richtlinie 2002/13/EG (Schaden) und 2002/12/EG (Leben)
4 Versicherungsaufsichtsgesetz – VAG, 25.6.2009

Vor diesem Hintergrund und der aktuellen Diskussion über Finanzmarktstrukturen besitzt die Entwicklung und Umsetzung des neuen Aufsichtsregimes Solvency II eine große Bedeutung.

1.3 Die Entwicklung zu Solvency II

Solvency II stellt konzeptionell und methodisch keine Weiterentwicklung des bestehenden aufsichtsrechtlichen Solvenzregime (Solvency I) dar, sondern baut auf einen grundlegend neuen Ansatz auf, der sich strukturell in weiten Teilen an das bereits existierende Rahmenwerk Basel II für Banken orientiert. Als ein wesentliches Ziel wird von der EU-Kommission die Etablierung eines strikt risikoorientierten Ansatzes zur Bestimmung der Solvabilitätsanforderung genannt.

„Eines der Ziele dieses Projektes ist es, ein Solvabilitätssystem zu etablieren, das den echten Risiken eines Versicherers besser Rechnung trägt. Ein künftiges Solvabilitätssystem in der EU sollte auch nicht übermäßig viele Vorschriften enthalten, unangemessene Komplexität vermeiden, Marktentwicklungen reflektieren (wie beispielsweise ART und Derivate) und, wenn möglich, auf allgemeinen Rechnungslegungsprinzipien basieren“[5].

Mit der Verabschiedung der Rahmenrichtlinie durch den Rat der Europäischen Union am 10. November 2009 sind die grundlegenden konzeptionellen Arbeiten an dem neuen europäischen Aufsichts- und Solvenzregime zu einem ersten Abschluss gekommen[6]. Der sich nun anschließende Umsetzungsprozess in nationales Recht wird durch weitere Ausführungsverordnungen begleitet, in denen die Kommission die operativen Anforderungen der Richtlinie weiter konkretisiert.

In der Grundkonzeption für die Ermittlung der Solvabilitätsanforderung übertrifft Solvency II sogar die entsprechenden Regelungen unter Basel II. Die Versicherungsunternehmen sollen unter Solvency II eine holistische Risikobewertung für alle Geschäftsvorgänge und Prozesse vornehmen und hieraus resultierend eine über alle Risikokategorien aggregierte Gesamtkapitalanforderung derart ermitteln, dass das vorzuhaltende Eigenkapital einen Ausfall des Unternehmens über einen festzulegenden Zeitraum mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit (ein Jahr und 99,5% Wahrscheinlichkeit) vermieden wird. Die Konkretisierung des Ansatzes findet in der sogenannten quantitativen Säule statt und wird in Kapitel 2 näher erläutert.

Strukturell ist das neue Aussichtsregime in Anlehnung an Basel II in drei sogenannten Säulen organisiert, die die verschiedenen aufsichtsrechtlichen Instrumente enthalten. Der entsprechende „Drei Säulen-Ansatz“ unter Solvency II besteht aus den Säulen Mindestkapitalanforderung, Risikomanagement und aufsichtsrechtliches

---

5 EU-Kommission: http://ec.europa.eu/internal_market/insurance/solvency/study_de.htm (10.1.2010)

6 EU 2007/0143 (COD) LEX 1104 : RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES BETREFFEND DIE AUFNAHME UND AUSÜBUNG DER VERSICHERUNGS- UND DER RÜCKVERSICHERUNGSTÄTIGKEIT (SOLVABILITÄT II)

Überprüfungsverfahren sowie Marktdisziplin, Offenlegung (Abbildung 1). Dabei werden neben den rein quantitativen Kapitalanforderungen auch die eher qualitativen Anforderungen an das Risikomanagement sowie die Vorschriften zur Markttransparenz als wichtige Komponenten in einem aufsichtsrechtlichen Steuerungsansatz zum Solvenzschutz betrachtet[7].

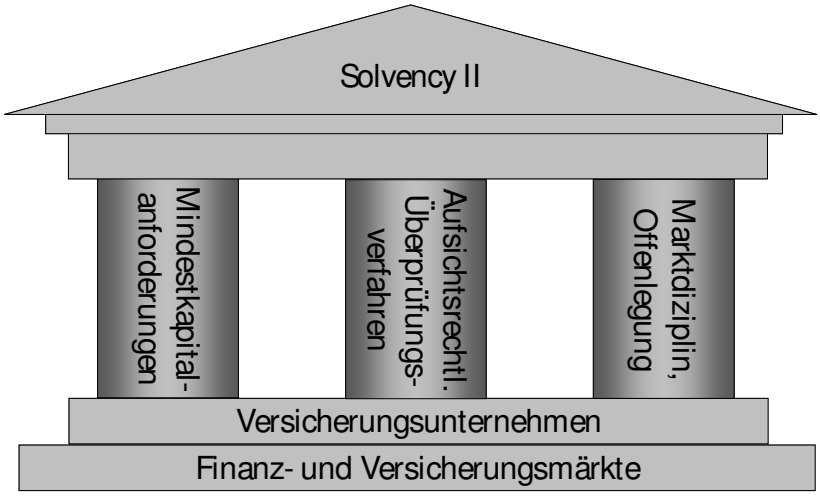


Abb. 1 Drei-Säulen Modell

Im folgenden Kapitel sollen die einzelnen Komponenten näher betrachtet werden und insbesondere ihre Eignung für eine wirksame und effiziente Steuerung der Risikopotentiale eines Versicherungsunternehmens bewertet werden.

2 Die neuen Kapitalanforderungen unter Solvency II

2.1 Die grundlegende Konzeption

In der Säule I werden Konzeption, Methodik und Verfahren zur Ermittlung der Eigenkapitalanforderungen definiert. Dabei soll die zunächst rein aufsichtsrechtlich bestimmte Kapitalanforderung auf der Basis eines ökonomischen Ansatzes abgeleitet werden. Mit dieser Anforderung wird sichergestellt, dass sich das aufsichtsrechtliche Rahmengerüst kohärent und im Idealzustand wirkungsgleich zu ökonomisch basierten Unternehmenssteuerungsansätzen der Versicherungsunternehmen verhält. Konzeptionell bedeutet dies, dass sich die aufsichtsrechtlichen Grundregeln an allgemeinen ökonomischen Bewertungsprinzipien unter Berücksichtigung der versicherungsspezifischen Aspekte orientieren müssen, die aus der modernen marktwert- und risikotheoretisch fundierten Theorie abgeleitet sind und bereits in einigen international agierenden Versicherungskonzernen als Steuerungskonzepte zur

[7] Gründl, H., Perlet, H. (Hrsg.): Solvency II & Risikomanagement : Umbruch in der Versicherungswirtschaft, Wiesbaden, 2005

Anwendung kommen. Praktisch gesehen spiegeln sich diese Ansätze insbesondere in den internationalen Rechnungslegungsvorschriften wieder. Als Richtung weisend bezüglich der methodischen Konzeption von Säule 1 kann das Arbeitspapier „A Global Framework for Insurer Solvency Assessment“ der IAA Working Party aus dem Jahr 2004 betrachtet werden[8].

In dem von der IAA Working Party erstellten Methodenpapier wird zunächst in einer grundlegenden Ableitung die Funktion von Eigenkapital in Versicherungsunternehmen motiviert und ein methodisches Vorgehensmodell zur Quantifizierung vorgestellt. Darüber hinaus wird eine konkrete Risikosegmentierung für die Entwicklung einer Gesamtrisikobewertung vorgeschlagen. Einen weiteren Schwerpunkt bilden aktuarielle Modelle und Verfahren zur Quantifizierung der einzelnen Risiken. Die für einen Versicherer relevanten Unternehmensrisiken werden dabei in fünf Risikokategorien eingeteilt:

- Versicherungstechnisches Risiko (Underwriting Risk) mit dem
  - Prämienrisiko
  - Reserverisiko
- Ausfallrisiko (Credit Risk) unterteilt in
  - Forderungsausfall gegenüber Rückversicherern
  - Kapitalanlagenausfall
- Marktrisiko (Market Risk), mit dem
  - Zinsänderungsrisiko
  - Währungskursrisiko
- Operationelles Risiko (Operational Risk)
- Liquiditätsrisiko (Liquidity Risk)

Mittels eines Risikomodells sind die Risiken der einzelnen Risikokategorien und die hieraus resultierenden Kapitalanforderungen einzeln und in einer Gesamtsicht zu bewerten und unter Berücksichtigung von Abhängigkeiten zu einer Gesamtanforderung zu aggregieren. Mit diesem strukturellen Ansatz wird unter anderem sichergestellt, dass dieses Vorgehen grundsätzlich kompatibel zu entsprechenden wert- und risikobasierten Steuerungsansätzen in den Unternehmen ist. Die konkrete Ausgestaltung unter Solvency II soll im Folgenden dargestellt werden.

2.2 Risikomessung und Bewertung

Das grundlegende Bewertungsprinzip unter Solvency II stellt die marktkonsistente Bewertung sowohl der Aktiva wie auch der Passiva in einer ökonomischen Bilanz dar. Dabei ist auf eine enge Verknüpfung zu den entsprechenden Regelungen unter IAS geachtet worden, insbesondere zu den Rechnungslegungsstandards IFRS 9: Financial

[8] IAA (2004): A Global Framework for Insurer Solvency Assessment

Instruments[9] für die Bewertung der Aktiva sowie IFRS 4: Insurance Contracts[10] für die Bewertung versicherungstechnischer Verpflichtungen. Allerdings mussten aufgrund von Verzögerungen bei den Entwicklungsarbeiten des International Accounting Standard Boards (IASB) einige Standardsetzungen unter Solvency II im Vorgriff auf entsprechende Festlegungen unter IAS vorgenommen werden. Hier sind insbesondere die Bewertungsansätze für versicherungstechnische Rückstellungen sowie für Optionen und Garantien in Lebensversicherungsverträgen zu nennen. Insgesamt ist es aber erklärtes Ziel, zu einheitlichen und marktkonsistenten Bewertungsprinzipien sowohl für Rechnungslegungs- wie auch Solvabilitätszwecke zu kommen. Damit wird den Versicherungsunternehmen ein einheitliches Rahmenwerk zur Verfügung stehen, in dem sie sowohl ihren aufsichtsrechtlichen Solvabilitätsnachweis erbringen als auch eine wert- und risikobasierte Unternehmenssteuerung etablieren können.

Die Bewertung der Aktiva eines Versicherungsunternehmens kann sich konzeptionell und methodisch in weiten Bereichen eng an den entsprechenden marktkonsistenten Ansätzen unter Basel II orientieren, d.h., in der Regel erfolgt die Bewertung nach verfügbaren Marktwerten. Versicherungsspezifische Aspekte wie die bereits erwähnten Garantien und Optionen müssen aktuariell unter zu Hilfenahme angemessener Annahmen berechnet werden. Ein weiteres Beispiel in diesem Zusammenhang stellt die Bewertung der Nachschusspflicht der Vereinsmitglieder bei den Versicherungsvereinen auf Gegenseitigkeit (VVaG) bei der Ermittlung anrechenbarer Eigenmittel dar. Ebenso existiert für die Bewertung der versicherungstechnischen Verpflichtung, die planmäßig aus der Geschäftstätigkeit eines Versicherungsunternehmen resultieren und damit den größten Passivposten darstellen, in der Regel kein Marktwert. Für diese versicherungsspezifischen Komponenten müssen daher geeignete mark-to-model Ansätze entwickelt werden, die sich konform zu Marktwertprinzipien verhalten. Konzeptionell werden für diese Positionen sehr häufig mit aktuariellen Methoden die Cash flows der zugrundeliegenden Verträge modelliert und die zugehörigen Barwerte als marktkonsistente Bewertungen betrachtet.

Insgesamt wird unter Solvency II damit als grundlegendes Bewertungsprinzip die konsequente marktkonsistente Bewertung von Aktiva und Passiva etabliert. Auch in diesem Sinne stellt das neue Solvabilitätssystem einen Paradigmenwechsel zu den bisherigen Solvabilitätsanforderungen dar, die auf den nationalen Rechnungslegungsstandards basierten (Abb. 2). Eine auf Basis marktkonsistenter Bewertungen erstellte ökonomische Solvenzbilanz kann somit kanonisch in eine wert- und risikoorientierte Unternehmenssteuerung eingebettet werden.

---

[9] IASB(2009): IFRS 9: Financial Instruments (replacement of IAS 39)
[10] IASB(2004/2009): IFRS 4: Insurance Contracts Phase I/II

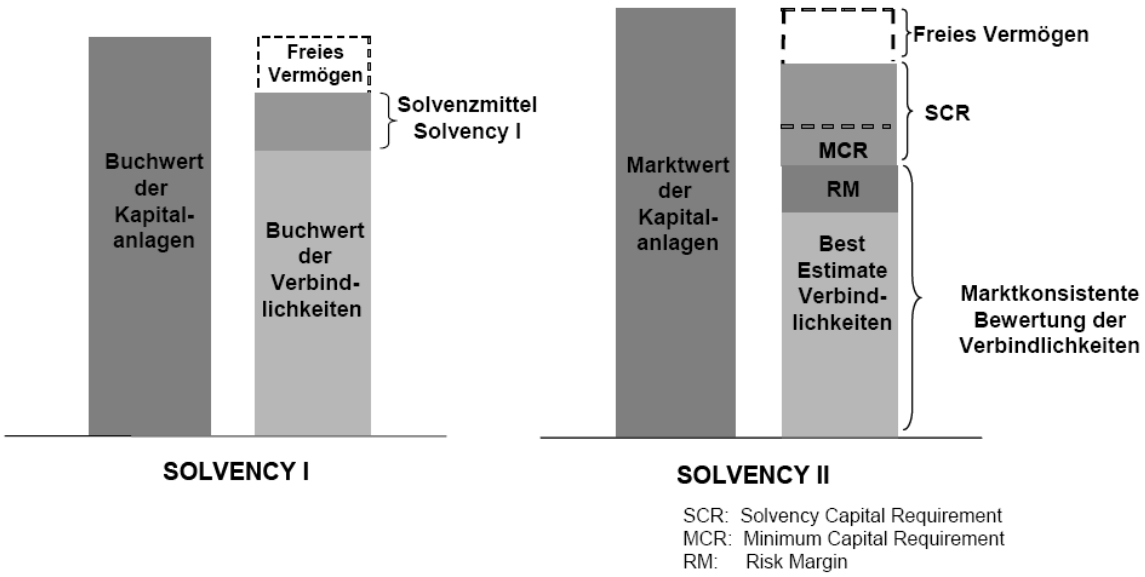


Abb. 2 Solvenzbilanz SI/SII

2.3 Kapital- und Solvenzmodelle

Konzeptionell wird die Berechnung der Kapitalanforderung unter der Säule I von Solvency II in einem eigenständigen Kapital- oder Solvenzmodell vorgenommen, in dem die im Einzelnen bewerteten Risikopositionen aller Risikokategorien zu einem Gesamtrisiko unter Berücksichtigung von Abhängigkeiten und Diversifikation aggregiert werden. Dieses Gesamtrisiko wird als eine stochastische Größe quantifiziert und ist mit Eigenkapital zu unterlegen. Die Kalibrierung erfolgt über den Value at Risk zu einem Sicherheitsniveau von 99,5% und definiert damit das sogenannte Solvency Capital Requirement (SCR) als Zielsolvenzkapital. Als zusätzliche Grenze einer absoluten Mindestkapitalausstattung wird das Minimum Capital Requirement (MCR) eingeführt, das bei Unterschreitung zu maximalen Interventionen der Aufsicht führt.

Die für die Nachweisung der Kapitalanforderung notwendigen Modelle können unterschiedlich komplex sein. In der Rahmenrichtlinie sind dabei grundsätzlich zwei unterschiedliche Verfahren vorgesehen. Einerseits können die Unternehmen einen risikobasierten Standardansatz benutzen, der in seiner Struktur und den Bewertungsmethoden fest vorgegeben ist. Alternativ können Versicherungsunternehmen ein internes Risikomodell entwickeln, das die Risikostruktur des Unternehmens individuell abbildet und das mit der Risiko- und Geschäftssteuerung direkt verknüpft ist. Das interne Modell soll genauer und detaillierter die einzelnen Risiken erfassen, bewerten und zu einer Gesamtsicht zusammenführen. Ein internes Modell eignet sich daher deutlich besser zur Steuerung von Risiken als der Standardansatz und wird insgesamt zu

einem verbesserten Risikomanagement und damit einhergehend zu reduzierten Kapitalanforderungen führen (vgl. Abb. 3).

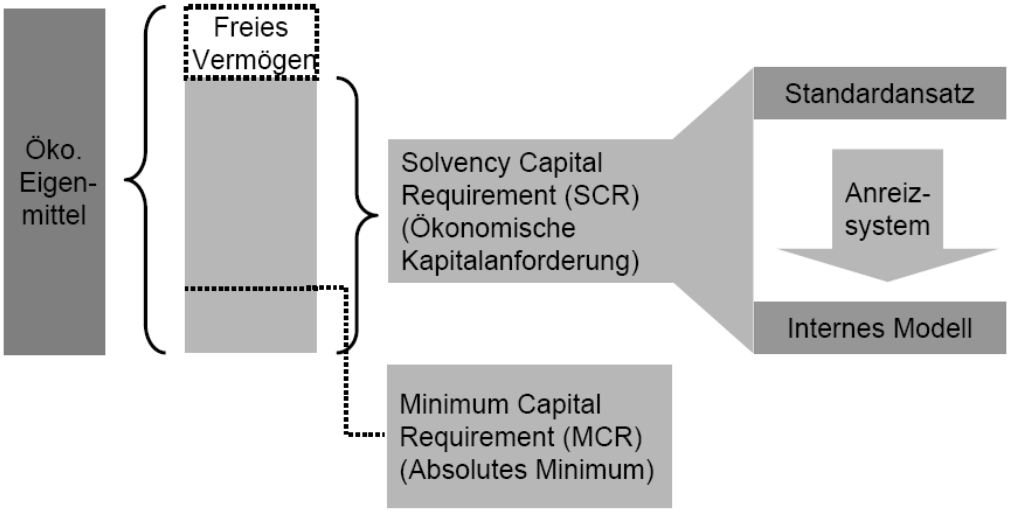


Abb. 3 Standardansatz und internes Modell

Auch die Techniken der Risikobewertung unterscheiden sich deutlich im Standardansatz und im internen Modell. Das Standardmodell basiert auf risikotheoretischen Annahmen, ist aber im Wesentlichen ein Faktormodell und damit deterministisch. Die Kapitalanforderung wird für die einzelnen Risikokategorien aus Faktoren über die einfache Formel:

Risikokapital = Risikofaktor * Volumen

ermittelt. Mittels einer vorgegebenen Varianz-/Kovarianzformel werden die Abhängigkeiten der einzelnen Risikokategorien berücksichtigt und die einzelnen Risikokapitalien unter Berücksichtigung der Korrelationen zu einem Basis-SCR aggregiert (vgl. Titel I, Kapitel VI, Abschnitt 4 bzw. Anhang IV Rahmenrichtlinie[11]). Dabei ist der Risikofaktor risikotheoretisch fundiert und über Marktparameter kalibriert. Zusätzlich werden im Standardansatz für gewisse Szenarien über Stresstests Kapitalbedarfe aus der Veränderung der entsprechenden Bilanzpositionen ermittelt und in der Gesamtanforderung berücksichtigt. Für die Kategorie der Katastrophenrisiken können alternativ über mehrere Teilszenarien unterschiedliche Schadenbelastungen mit entsprechenden Wiederkehrperioden benutzt werden.

Ein internes Modell modelliert alle Risiken als stochastische Größen. Dabei können verschiedene Methoden und Techniken zur Quantifizierung und Aggregation von Risiken zum Einsatz kommen. Neben der Nutzung analytischer Verteilungen für einzelne Risiken, wie zum Beispiel die Lognormal- oder Gammaverteilung für gewisse Risiken, können

[11] EU 2007/0143 (COD) LEX 1104 : RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES BETREFFEND DIE AUFNAHME UND AUSÜBUNG DER VERSICHERUNGS- UND DER RÜCKVERSICHERUNGSTÄTIGKEIT (SOLVABILITÄT II)

auch Simulationstechniken genutzt werden, um Schaden- und Verlustverteilungen zu generieren. Die hierzu notwendigen Simulationsmodelle werden häufig aus der Klasse der kollektiven Risikomodelle gewählt, d.h. das Risiko eines Kollektivs wird dargestellt als eine zufällige Summe von Schaden- resp. Verlustgrößen, d.h.: $Z = \sum_{i=1}^{N} X_i$, dabei genügt die Anzahl N einer diskreten Anzahlverteilung und die Schaden- resp. Verlustgrößen X_i einer einheitlichen Schadenhöhenverteilung F.

Im Fall einer poissonverteilten Schadenanzahl ist das Basis-Simulationsmodell ein Compound-Poisson Modell und bildet eine abgeschlossene Modellklasse. Während im Standardmodell die Abhängigkeiten explizit über die Modellstruktur und eine Korrelationsmatrix fest vorgegeben sind, besteht im internen Modell die Möglichkeit Abhängigkeiten zwischen einzelnen Risiken und Risikokategorien individuell nach der im Unternehmen vorhandenen Risiko- und Geschäftsstruktur zu berücksichtigen. Abhängigkeiten, zum Beispiel zwischen verschiedenen Versicherungssparten und Geschäftsbereichen, können explizit modelliert werden. Mit dem Instrumentatrium der Copulas lassen sich auch nichtlineare Zusammenhänge modellieren und mit geeigneten Simulationstechniken quantifizieren[12].

Insgesamt wird sehr deutlich, dass unter Solvency II für die Versicherungsunternehmen über den Einsatz von Standardverfahren hinaus deutliche Anreize geschaffen worden sind, umfassendere und genauere Methoden zur Erfassung, Quantifizierung und Steuerung der Risiken zu entwickeln und einzusetzen, um damit neben der möglichen Reduktion der Solvenzkapitalanforderung eine substanzielle Verbesserung des Risikomanagements im Unternehmen zu erreichen.

Unter Solvency II steht in der Säule II neben dem aufsichtsrechtlichen Überwachungsprozess das Risikomanagement und die operative Implementierung der notwendigen Steuerungsprozesse in den Versicherungsunternehmen im Vordergrund der Regelungen. Es werden explizit Mindestanforderungen an das Risikomanagement formuliert.

3 Das Risikomanagement unter Solvency II

3.1 Qualitative Anforderungen an das Risikomanagement

Die qualitativen Anforderungen an das Risikomanagement sind in der Rahmenrichtlinie im Abschnitt 2 des 4. Kapitel im ersten Teil der Richtlinie unter den Ausführungen zur Governance ausführlich geregelt. Allgemein wird zunächst unter einem Governance System gefordert, dass Versicherungsunternehmen eine dem Umfang und der

[12] Radtke, M.: Solvency II: Das neue Solvabilitätssystem der Versicherungswirtschaft nimmt Gestalt an, in: Rating aktuell 04/2004, Bank-Verlag, Köln

Komplexität des Geschäfts angemessene und transparente Organisationsstruktur besitzen. In diesem System sind über klare Zuweisungen und zweckmäßige Aufteilung der Zuständigkeiten Regelungen gefordert, die schriftlich dokumentiert sind und mindestens für die Bereiche des Risikomanagements, der internen Kontrolle, des internen Audits und ggf. der Auslagerungen den aufsichtsrechtlichen Anforderungen genügen müssen[13].

Für das Risikomanagement wird dazu in §44 der Rahmenrichtlinie der Aufgabenumfang definiert, der für ein funktionierendes System unter aufsichtsrechtlichen Gesichtspunkten mindestens vorhanden sein muss. Versicherungsunternehmen sollen danach über ein wirksames Risikomanagementsystem verfügen, das die notwendigen Strategien, Prozesse, Meldeverfahren und Berichtssysteme umfasst, die erforderlich sind, um die bereits eingegangenen aber auch zukünftige potenzielle Risiken kontinuierlich auf Einzelbasis und aggregierter Basis unter Berücksichtigung von Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zu überwachen, zu handhaben und zu melden. Das Risikomanagement soll in seiner operativen Organisationsstruktur der allgemeinen Organisationsstruktur des Versicherungsunternehmens angemessen ausgestaltet sein, um alle Bereiche, in denen Risiken aus der Geschäftstätigkeit anfallen können, umfassend abdecken zu können. Explizit werden die folgenden Bereiche aufgeführt:

- Originäres Versicherungsgeschäft mit Risikoübernahme und Rückstellungs-bildung
- Asset Liability Management
- Kapitalanlagegeschäft
- Management von Liquididäts- und Konzentrationsrisiken
- Management von operationellen Risiken
- Rückversicherung und alternative Techniken.

Außerdem wird über die Risikomanagementfunktion eine permanente Überwachung der Risikosituation insgesamt und der Solvabilität im Besonderen gefordert. Dies beinhaltet unter anderem:

- die regelmäßige Berechnung des globalen Solvabilitätsbedarfs unter Berücksichtigung des spezifischen Risikoprofils, der genehmigten Risiko-toleranzschwellen und der Geschäftsstrategie des Unternehmens,
- die kontinuierliche Einhaltung der Eigenkapitalanforderungen und der Anforderungen ausreichender versicherungstechnischer Rückstellungen ,

[13] EU 2007/0143 (COD) LEX 1104 : RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES BETREFFEND DIE AUFNAHME UND AUSÜBUNG DER VERSICHERUNGS- UND DER RÜCKVERSICHERUNGSTÄTIGKEIT (SOLVABILITÄT II)

- ggfs. den Ausweis des Umfangs, in dem das Risikoprofil erheblich von den Annahmen abweicht, die der Solvenzkapitalanforderung zu Grunde liegen und gemäß der Standardformel oder gemäß dem internen Modell berechnet wurden.

Unter dem Governance System der Säule II werden darüber hinaus eine Reihe weiterer Überwachungs- und Steuerungsfunktionen verbindlich festgeschrieben. Neben der expliziten Forderung einer Risikocontrollingfunktion und der internen Revision für das Risikomanagement wird eine umfassende aktuarielle Funktion gefordert. Für diese Funktion werden verhältnismäßig detailliert Aufgaben und Verantwortlichkeiten genannt. Inhaltlich zentrale Punkte bilden die Handhabung der versicherungstechnischen Rückstellungen, die Modellierung und Berechnung der Kapitalanforderungen sowie die Rückversicherung. Dabei wird auch die Art und Weise der Tätigkeiten festgeschrieben. Sie reichen von Durchführungs- und Bewertungsarbeiten über Stellungnahmen bis hin zu Berichtspflichten gegenüber Verwaltungs- Management- und Aufsichtsorganen. So muss zum Beispiel über die Verlässlichkeit und Angemessenheit der Berechnungen der versicherungstechnischen Rückstellungen berichtet werden oder Stellungnahmen zur Zeichnungs- und Annahmepolitik und zur Angemessenheit der Rückversicherung abgegeben werden.

Insgesamt findet über diese Funktionen eine Verzahnung der Kapitalanforderungen und der zugrundeliegenden, rein quantitativen Risikomodelle aus Säule I mit den operativen Risikomanagementstrukturen und Prozessen in den Versicherungsunternehmen statt. Erst hierdurch entsteht ein Steuerungsinstrumentarium, das über die qualitativen Anforderungen der Säule II hinaus zu einem wirksamen Risikomanagementsystem zusammenwächst.

3.2 Die MaRisk (VA)

Mit dem Rundschreiben 3/2009 (VA) - Aufsichtsrechtliche Mindestanforderungen an das Risikomanagement (MaRisk (VA))[14] hat die deutsche Aufsicht BaFin bereits wesentliche Teile der zweiten Säule von Solvency II lange vor der Überführung von Solvency II in nationales Recht umgesetzt. Formal werden mit dem Rundschreiben entsprechende Regelungen aus der 9. VAG-Novelle[15] insbesondere aus §64a und §104s VAG[16] konkretisiert. Dieses auf den ersten Blick ungewöhnliche Vorgehen erscheint insbesondere sinnvoll, da die quantitativen Instrumente der Säule I bereits von sehr vielen deutschen Versicherungsunternehmen im Rahmen der Quantitative Impact Studies (QIS-Studien) erprobt und implementiert wurden und eine Reihe anderer europäischer Aufsichten ähnliche Aktivitäten entwickelt haben.

---

[14] Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin): Rundschreiben 3/2009 (VA), MaRisk, 2009
[15] Neuntes Gesetz zur Änderung des Versicherungsaufsichtsgesetzes (9. VAGÄndG)
[16] Versicherungsaufsichtsgesetz – VAG, 25.6.2009

In der MaRisk formuliert die BaFin ihre Anforderung an eine sachgerechte Ausgestaltung des Risikomanagements für ein von ihr zu beaufsichtigendes Versicherungsunternehmen. Mit der MaRisk soll sichergestellt werden, dass die Versicherungsunternehmen ihre Risikosituation beherrschen und dass wesentliche Geschäftsentscheidungen im Bewusstsein ihrer Auswirkungen auf das Risikopotential getroffen werden. Die deutsche Aufsicht kommt mit diesen Regelungen der mit Solvency II angestrebten Zielsetzung einer ganzheitlichen Risikobeurteilung und integrierten Risikosteuerung durch die Unternehmen bereits sehr nahe.

3.3 Aufbau und Struktur der MaRisk (VA)

Die MaRisk (VA) als ein Rundschreiben der BaFin hat einen Umfang von 44 Seiten und ist in zehn Kapitel gegliedert. In den ersten Kapiteln werden Zielsetzung, Anwendungsbereich und das Verhältnis des Rundschreibens zu sonstigen Regelungen behandelt. Das vierte Kapitel beinhaltet die Ausführungen zu dem wichtigen Prinzip der Proportionalität. Anschließend werden unter dem Kapitel Risiken noch einmal das Grundverständnis eines Risikos formuliert und gleichzeitig diejenigen Risikokategorien genannt, die aufsichtsrechtlich zur Erfüllung des Risikomanagements zu berücksichtigen sind. Im sechsten Kapitel wird die Gesamtverantwortung aller Geschäftsleiter für die Erfüllung der aufsichtsrechtlichen Anforderungen an das Risikomanagement festgeschrieben. Das folgende siebte Kapitel behandelt die Elemente eines angemessenen Risikomanagements und stellt mit insgesamt 31 Seiten den umfangreichsten Teil dar. Kapitel acht und neun enthalten Ausführungen zur Funktionsausgliederung und zur Notfallplanung. Im letzten Kapitel werden die Informations- und Dokumentationspflichten behandelt. Das Rundschreiben ist in der Vertikalen getrennt und enthält einen inhaltlichen, verbindlichen Teil auf der linken Seite, welcher den § 64a und § 104s VAG auslegt. Auf der rechten Seite befindet sich ein Erläuterungsteil, der neben Ausführungen allgemeiner Art auch Umsetzungsbeispiele enthält. Inhaltlich besteht die MaRisk aus prinzipienbasierten und rein qualitativen Mindestanforderungen an die Organisationsstrukturen, die Methoden und die Instrumente des Risikomanagements eines Versicherungsunternehmens. In der MaRisk werden daher keine konkreten, quantitativen Höchst- oder Mindestgrenzen, zum Beispiel für ein Limitsystem, vorgegeben.

Inhaltlich und strukturell kann die MaRisk auch bzgl. der Implementierung im Unternehmen wie in der folgenden Grafik[17] dargestellt in die Bereiche

- Strategische Anforderungen
- Organisatorische Anforderungen
- Risikosteuerung und - kontrolle

[17] Ellenbürger, E. e.a.: Mindestanforderungen an das Risikomanagement (MaRisk) für Versicherungen, 2009, Stuttgart

- Interne Revision
- Dokumentation

gegliedert werden. In dem strategischen Bereich werden neben der organisatorischen Verankerung der Gesamtverantwortung bei der Unternehmensführung die aufsichtsrechtlichen Anforderungen an die Risikostrategie und das Risikotragfähigkeitskonzept festgelegt. Die in der MaRisk gestellten organisatorischen Anforderungen sind vielfältig und betreffen fast alle Bereiche eines Versicherungsunternehmens. Zielsetzung ist dabei stets, die risikorelevanten Aspekte zu erkennen und in einen ganzheitlichen Risikomanagementprozess ablauforganisatorisch zu integrieren. Von wesentlicher Bedeutung sind hier die Anforderungen an die Aufbau- und Ablauforganisation zu nennen sowie das Prinzip, Geschäfts- und Produktentwicklung unter konsequenter Abwägung der resultierenden Risiken zu betreiben.

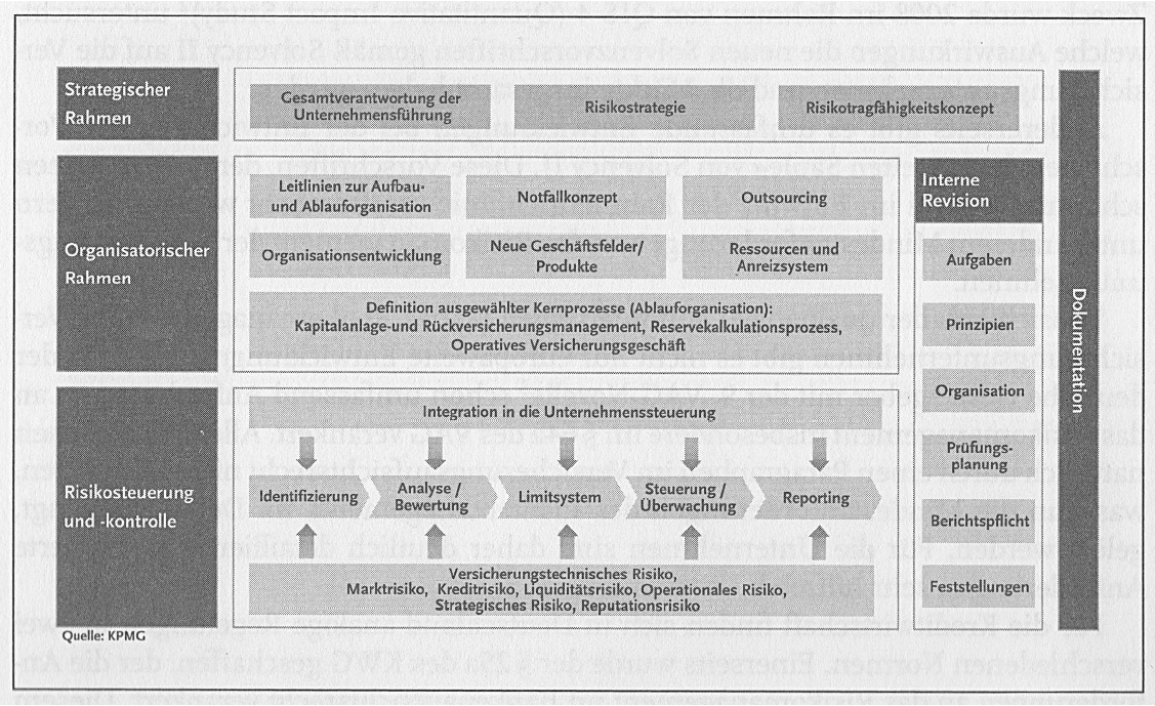


Abb. 4 Struktur der MaRisk

Die Bereiche Risikosteuerung und Risikokontrolle bilden zusammen mit der Risikostrategie und dem Risikotragfähigkeitskonzept die grundlegenden Elemente des operativen Risikomanagement. Hierauf basierend ist ein sogenanntes Limitsystem zu entwickeln, mit dessen Hilfe fortlaufend sichergestellt wird, dass die Risikotragfähigkeit dauerhaft gewährleistet ist. Damit wird wie bereits erwähnt die Verknüpfung der qualitativen und quantitativen Anforderungen zu einem einheitlichen aufsichtsrechtlichen Systemansatz hergestellt.

3.4 Risikostrategie und Risikotragfähigkeit

Die Risikostrategie ist aus der Geschäftsstrategie abzuleiten und bettet damit das Risikomanagement und in Folge auch das operative Risikocontrolling in die strategische resp. operative Geschäftsplanung ein. In §64 a VAG, Satz 4 Nr. 1 heißt es: „[…] die Entwicklung einer auf die Steuerung des Unternehmens abgestimmte Risikostrategie, die Art, Umfang und Zeithorizont des betriebenen Geschäfts und der mit ihm verbundenen Risiken berücksichtigt“.[18] In der Risikostrategie soll der Umgang mit den sich aus der Geschäftsstrategie ergebenden Risiken festgelegt werden. Konkret sollen Leitlinien für die Risikosteuerung sowie zulässige Maßnahmen formuliert werden, die als Grundlage für die Entwicklung einer operativen Risikopolitik dienen. Letztendlich soll über die in der Risikostrategie festgelegten Grundsätze die strategische Ausrichtung des Versicherungsunternehmens bzgl. seiner Risikoexponierung definiert werden, d.h. bzgl. der Risikoart, der Risikotoleranz, der Risikoherkunft und des Zeithorizonts der einzugehenden Risiken sowie der Risikotragfähigkeit des Unternehmens insgesamt. Die Verantwortung für die Entwicklung und Umsetzung der Risikostrategie liegt in der Gesamtverantwortung der Geschäftsführung.

Die Risikotragfähigkeit wird in der MaRisk definiert als „die Fähigkeit des Unternehmens, mögliche Verluste aus Risiken zu absorbieren, ohne dass daraus eine unmittelbare Gefahr für die Existenz des Unternehmens resultiert.“[19] Zur Beurteilung der Risikotragfähigkeit muss also die Risikoexponierung am Gesamtrisikoprofil des Unternehmens quantifiziert und dem vorhandenen Risikodeckungspotenzial gegenübergestellt werden. Im Rahmen der Solvabilitätsberechnung bildet dabei die aufsichtsrechtliche Eigenmittelanforderung die absolute Untergrenze, die durch vorhandene Eigenmittel zu bedecken ist. Aber auch den Anforderungen von Ratingagenturen, Rechnungslegungsvorschriften und den unternehmensinternen Zielen sollte die Kapitalausstattung gerecht werden.[20] Im Rahmen der strategischen Überlegungen müssen für ein Risikotragfähigkeitskonzept von der Geschäftsleitung Ertrags- und Kapitalziele festgelegt werden. Zudem sollte das Gesamtrisikoprofil auf Basis einer ökonomischen Bewertung ermittelt werden. Darauf aufbauend ist in einem nächsten Schritt festzulegen, wie viel des zur Verfügung stehenden Risikodeckungspotentials zur Abdeckung der Risiken eingesetzt werden soll.

Faktisch wird mit der Anforderung eines Risikotragfähigkeitskonzepts durch die MaRisk schon ein wesentlicher Teil von Säule I der Rahmenrichtlinie Solvency II umgesetzt, da der Nachweis der Risikotragfähigkeit nur unter Verwendung eines risikoorientierten Standardmodells oder durch ein vom Unternehmen entwickeltes internes Modell geführt werden kann.

---

[18] Versicherungsaufsichtsgesetz – VAG, 25.6.2009
[19] Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin): Rundschreiben 3/2009 (VA), MaRisk, 2009.
[20] Vgl. ebenda.

4 Fazit

Mit Solvency II wird ein grundlegend neues aufsichtsrechtliches Aufsichtsregime für Versicherungsunternehmen in Europa etabliert werden. Das neue Aufsichtsmodell ist konzeptionell gekennzeichnet durch einen konsequent risikobasierten Ansatz, der aufbauend auf einer ganzheitlichen Risikoerfassung und Bewertung aller Risiken eines Versicherungsunternehmens zu einer Solvenzkapitalanforderung auf der Basis einer ökonomischen Bilanz führt. Dieser Ansatz erlaubt es, dass die aufsichtsrechtlichen Solvenzanforderungen in ökonomisch basierte Untersteuerungsansätze und insbesondere in interne Risikosteuerungsmechanismen der Versicherungsunternehmen integriert und als Frühwarnindikatoren im eigenen Risikomanagement genutzt werden können.

Gleichzeitig wird unter Solvency II ein modernes, umfassendes Risikomanagementsystem eingefordert, das auf der Basis einer klar formulierten und mit der Geschäftsstrategie konformen Risikostrategie die eingegangen Risiken und auch zukünftige Risiken mittels geeigneter qualitativer und quantitativer Instrumente proaktiv steuert. Mit der Einführung von §64 a in der 9. VAG Novellierung und der folgenden Konkretisierung durch die MaRisk sind in Deutschland schon wesentliche Teile dieses Ansatzes in nationales Recht umgewandelt.

Damit werden deutsche Versicherungsunternehmen in Zukunft aufsichtsrechtlich gezwungen sein, die Transparenz ihrer Risikopositionen sowohl intern wie auch extern zu erhöhen und ihre risikopolitischen Entscheidungen durch verlässliche, quantitativ untermauerte Aussagen über zukünftige Entwicklungen auf der Basis ökonomisch fundierter Kennzahlen zu treffen. Diese Entwicklung stellt keine Diskriminierung deutscher Unternehmen dar. Nur Versicherungsunternehmen, die über gute und effiziente Instrumente zur Messung und Steuerung ihrer Risiken verfügen, werden in der Zukunft in der Lage sein, in einem verschärften globalisierten Wettbewerb nachhaltig profitables Geschäft zu erzeugen, das gleichzeitig den aus den übernommen Risikopositionen resultierenden Eigenkapitalanforderungen genügt. Solvency II und die MaRisk als zunächst rein aufsichtsrechtliche getriebene Ansätze unterstützten letztendlich die Etablierung einer im obigen Sinne integrierten Risikosteuerung in Versicherungsunternehmen.

5 Literaturverzeichnis

Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin): Rundschreiben 3/2009 (VA), MaRisk, 2009

EG Richtlinie 2002/12/EG (Leben)

EG Richtlinie 2002/13/EG (Schaden)

Ellenbürger, E. e.a.: Mindestanforderungen an das Risikomanagement (MaRisk) für Versicherungen, Schäfer Pöschel, Stuttgart, 2009

EU MARKT/2027/01 (13.3.2001): Solvency 2 – Presentation of the proposed work

EU 2007/0143 (COD) LEX 1104 : Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates betreffend die Aufnahme und Ausübung der Versicherungs- und der Rückversicherungstätigkeit (Solvabilität II)

EWG Schadenversicherungsrichtlinie 73/239/EWG

EWG Lebensversicherungsrichtlinie 79/267/EWG

Gründl, H., Perlet, H. (Hrsg.): Solvency II & Risikomanagement : Umbruch in der Versicherungswirtschaft , Gabler-Verlag, Wiesbaden, 2005

IAA (2004): A Global Framework for Insurer Solvency Assessment

IASB(2004/2009): IFRS 4: Insurance Contracts Phase I/II

IASB(2009): IFRS 9: Financial Instruments (replacement of IAS 39)

Neuntes Gesetz zur Änderung des Versicherungsaufsichtsgesetzes (9. VAGÄndG)

Radtke, M.: Solvency II: Das neue Solvabilitätssystem der Versicherungswirtschaft nimmt Gestalt an, in: Rating aktuell 04/2004, Bank-Verlag, Köln

Versicherungsaufsichtsgesetz – VAG, 25.6.2009

Quantitative Messung der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes mittels eines stochastischen Modellansatzes

Frank Schmielewski

Abstract/Zusammenfassung

Die Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes wurden in der Vergangenheit im Vergleich zu anderen Risikoarten kaum mittels stochastischer Modelle bewertet. In der Folge der Finanzkrise 2007/ 2008 fordern die Aufsichtsbehörden seitens der Kreditinstitute eine stärkere Beachtung der Liquiditätsrisiken im Rahmen des Risikotragfähigkeits-konzeptes eines Institutes und die Durchführung umfassender Stresstests unter Berücksichtigung weiterer Risikoarten und erschwerter Marktzugänge, was die Einführung eines Risikomaßes zur Quantifizierung der Liquiditätsrisiken eines Institutes erforderlich macht.

Bisher sind in der wissenschaftlichen Literatur stochastische Modellansätze zur Messung der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes allerdings kaum beschrieben. Die vorliegende Untersuchung soll einen Ausgangspunkt liefern, diese Lücke schließen zu können. Dazu wird ein Modellansatz beschrieben, der sich auf dem Einsatz geeigneter Extremwertverteilungen begründet und die Korrelation zwischen dem Liquiditätsbedarf der Institute und erhöhten Refinanzierungskosten am Interbankenmarkt auf der Grundlage einer Copula-Funktion berücksichtigt.

Abschließend wird anhand eines Fallbeispiels untersucht, ob und wie die derart quantifizierten Liquiditätsrisiken eines Institutes in die Risikotragfähigkeitsbetrachtung einbezogen werden können.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 146

2 Definition und Abgrenzung der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes 147

3 Status Quo der Methoden zur Messung und Steuerung der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes 150

3.1 Verordnung über die Liquidität der Institute (Liquiditätsverordnung – LiqV) 150

3.2 MaRisk in der Fassung vom 14.08.2009 153

3.3 Risikomaße zur Steuerung der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes 155

4 Quantifizierung der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes mittels Liquidity-Value-at-Risk auf Basis einer bivariaten Copula-Funktion 159

4.1 Berechnung der Net Cash Flows, Counterbalancing Capacity und des Forward Liquidity Exposures 160

4.2 Liquiditätsspread und deren Bedeutung als Schlüssel-faktoren bei der Generierung von Krisenszenarien 162

4.3 Berechnung des Liquidity-Value-at-Risk unter Berücksichtigung der Korrelation zwischen *market liquidity risk* und *funding liquidity risk* 164

5 Einbindung des Liquidity-Value-at-Risk in das Risikotragfähigkeitskonzept eines Kreditinstitutes 169

6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen 173

7 Literaturverzeichnis 175

1 Einleitung

Die Turbulenzen an den Finanzmärkten 2007 und 2008 haben zu einer der schwersten Finanzkrisen seit der großen Depression 1929 geführt, die in der Folge mit deutlichen Auswirkungen in der Realwirtschaft verbunden waren und die Bedeutung der Liquiditätsrisiken einer Bank als auch die Fragilität des globalen Finanzsystems in den Fokus der Aufsichtsbehörden und der für die Finanzmarktstabilität verantwortlichen politischen Institutionen gerückt hat (Brunnermeier 2009).

In der ersten Phase der Krise mussten Banken in den USA und Europa signifikante Abschreibungen auf Grund der *mark-to-market* Bewertung forderungsbesicherter Wertpapiere *(Asset Backed Securities)* vornehmen, da sich die Qualität der zugrunde liegenden Forderungen aus Hypothekendarlehen in den USA verschlechterte. Gleichzeitig verloren Großbanken durch Turbulenzen an den Aktienmärkten massiv an Marktkapitalisierung, was die wirtschaftliche Lage systemrelevanter Banken zusätzlich belastete (Brunnermeier 2009; Wong et al. 2009). Der Preisverfall der in diesem Zusammenhang als Auslöser der Finanzkrise beschriebenen *Collaterized Debt Obligations (CDO*) ist durch Gorton (2008) ausführlich beschrieben.

Das steigende Marktpreisrisiko führte in der Folge rasch zu einer Furcht vor steigenden Ausfallrisiken der durch den Preisverfall forderungsbesicherter Wertpapiere betroffenen Banken, wie seit dem dritten Quartal 2007 gestiegene *spreads* für *credit default swaps* zeigen. Der sich verstärkende Effekt auf die ungünstige Liquiditätssituation der Banken wurde durch die Insolvenz marktführender Finanzinstitute in den USA, wie Bear Stearns, Freddie Mac oder Fannie Mae, und das Austrocknen der Refinanzierungsmöglichkeiten im Rahmen des Interbankenhandels noch zusätzlich beschleunigt, womit die Krise zu systemischen Liquiditätsproblemen führte und mit dem Ausfall von Lehman Brothers seinen vorläufigen Höhepunkt erreichte. Eine detaillierte Chronologie der Finanzkrise 2007/2008 findet sich beispielsweise in Abassi und Schnabel (2009), Brunnermeier (2009) oder Wong und Hui (2009).

Die nationalen Aufsichtsbehörden fordern als Reaktion auf die Finanzkrise bereits seit 2008 eine deutlich verschärfte Reglementierung der Liquiditätsrisiken der Banken sowie die systematische Durchführung angemessener Stresstests, die das strukturelle Liquiditätsrisiko der Institute unter Krisenbedingen und unter Einbeziehung anderer wesentlicher Risiken eines Kreditinstitutes transparent machen. Die Motivation der Aufsichtsbehörden begründet sich in der Annahme, dass durch eine ex ante Quantifizierung des strukturellen Liquiditätsrisikos und entsprechende Gegenmaßen im Falle bedrohlicher Liquiditätslücken eine Solvenz der Banken sichergestellt werden kann.

Ausgehend von der Annahme, dass in den kommenden Jahren die Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes sowie ihre Quantifizierung im maximalen Belastungsfall (Stresstesting) eine vorrangige Rolle im Risikomanagement eines Kreditinstitutes spielen werden, soll die vorliegende Untersuchung einen Modellansatz liefern, der es ermöglicht, die

strukturellen Liquiditätsrisiken einer Bank im Sinne eines Value-at-Risk Konzeptes zu quantifizieren, der auch die Liquiditätsrisiken unter Krisenbedingungen hinreichend abbildet.

Um einen Ausgangspunkt zur Umsetzung des entwickelten Modellansatzes in die bankbetriebliche Praxis zu bieten, soll im Rahmen der vorliegenden Untersuchung zudem eine Simulationsumgebung untersucht werden, die es ermöglicht, die Liquiditätslage einer Bank unter Stressbedingungen und Berücksichtigung der Korrelationen zwischen dem Marktliquiditätsrisiko *(market liquidity risk)* und dem Refinanzierungsrisiko *(funding liquidity risk)* anhand institutseigener Daten und aktueller Entwicklungen an den Finanzmärkten überprüfen zu können. In diesem Zusammenhang soll überprüft werden, wie sich die gewonnenen Erkenntnisse in den organisatorischen Rahmen des Risikomanagements und -controllings einer Bank implementieren lassen. Ferner soll die vorliegende Arbeit darstellen, inwieweit es sinnvoll und umsetzbar erscheint, zukünftig die Liquiditätsrisiken in das Risikotragfähigkeitskonzept einer Bank einzubinden.

2 Definition und Abgrenzung der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes

Die definitorischen Grundlagen der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes sind alles andere als eindeutig, da der Liquiditätsbegriff verschiedene Dimensionen einnehmen kann. Vergleiche dazu Bartetzky (2008). In der wissenschaftlichen Literatur wird eine Reihe unterschiedlicher Ansichten vertreten, wie die Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes zu definieren und gegenüber anderen Risikoarten abzugrenzen sind.

Nach Bartetzky (2008) sind hinsichtlich des Betrachtungshorizontes das kurzfristige oder dispositive und das langfristige oder strukturelle Liquiditätsrisiko zu unterscheiden. Unter der kurzfristigen Liquidität ist die jederzeitige Fähigkeit einer Bank zu verstehen, seinen Zahlungsverpflichtungen nachzukommen, während die langfristige Liquidität als die Fähigkeit einer Bank aufzufassen ist, jederzeit langfristige Refinanzierungsmittel auf der Passivseite aufnehmen zu können, um den Vorhaben auf der Aktivseite nachkommen zu können. Sauerbier et al. (2008) bezeichnen als Liquiditätsrisiko im engeren Sinne als das Risiko, zu einem bestimmten Zahlungstermin seinen Zahlungsverpflichtungen aus den vorhandenen oder zu beschaffenden Zahlungsmitteln nicht nachkommen zu können.

Schierenbeck (2001) unterscheidet bezüglich der Liquiditätsrisiken einer Bank zwischen dem Abrufrisiko als das Risiko, dass unerwartet Kundeneinlagen abgezogen oder Kreditzusagen in Anspruch genommen werden, und dem Terminrisiko als das Risiko einer Bank, dass sich die Kapitalbindungsdauer für Aktivgeschäfte unplanmäßig verlängern. Vergleich dazu auch Härtel (2009).

Pohl (2008) schlägt eine Unterscheidung zwischen dem objektbezogenen und dem bankspezifischen Liquiditätsrisiko vor. Das objektbezogene Liquiditätsrisiko ist danach das Risiko, dass eine Bank nicht oder nur unter Inkaufnahme signifikanter Verluste in der

Lage ist, Positionen an den Märkten zu liquidieren. Die Höhe des objektspezifischen Liquiditätsrisikos wird somit durch die Positionen der Bank an Produkten bzw. den korrespondierenden Märkten determiniert. Das bankspezifische Liquiditätsrisiko hingegen betrachtet das Risiko auf Gesamtbankebene und ist als das Risiko definiert, dass eine Bank seinen Zahlungsverpflichtungen bei Fälligkeit nicht nachkommen kann.

In der vorliegenden Untersuchung wird der Unterscheidung der Liquiditätsrisiken einer Bank in das Marktliquiditätsrisiko (im Folgenden auch als *„market liquidity risk“* bezeichnet) und dem Refinanzierungsrisiko (im Folgenden auch als *„funding liquidity risk“* bezeichnet) gefolgt, wie sie durch Brunnermeier und Pedersen (2009) beschrieben wird. Danach ist unter dem *market liquidity risk* das Risiko zu verstehen, dass sich die Handelbarkeit eines Vermögenswertes verringert, wenn ein Markteilnehmer eine Position liquidieren möchte. Das *funding liquidity risk* ist das Risiko, dass eine Bank nicht oder nur unter erhöhten Kosten in der Lage ist, sich an den Finanzmärkten oder an den Interbankenmärkten zu refinanzieren. Diese Definition ist im weiteren Verlauf der Untersuchung von besonderem Interesse. Brunnermeier (2009) schlägt einen Modellansatz vor, der die Interdependenzen zwischen dem *market liquidity risk* und dem *funding liquidity risk* darstellt und aufzeigt, dass unter Krisenbedingungen negative Rückkopplungseffekte zu verzeichnen sind, die das Bankensystem in seiner Gesamtheit betreffen.

Ausgangspunkt des Modellansatzes sind die Marktkurse der durch die Institute zum Zwecke der Gewinnmaximierung gehaltenen Wertpapiere mit langer Restlaufzeit und geringer Marktliquidität. Auf ihrer Basis entwickelt Brunnermeier (2009) ein Modell, dessen Grundlage zwei sich wechselseitig verstärkende Abwärtsspiralen bilden, die erklären, dass sich aus einem vergleichsweise geringen und lokal begrenzten Ereignis, etwa dem Ansteigen des Kreditrisikos für den Immobiliensektor in den USA, in kürzester Zeit eine systemische Finanzkrise entwickeln kann. Das Modell liefert mit der Einführung dieser Abwärtsspiralen geeignete Erklärungsansätze für die Fragilität des internationalen Finanzsystems. Zum einen definiert Brunnermeier (2009) im Rahmen seines Modells eine Verlustspirale (*„loss spiral“*), die sich aus der Bilanzstruktur betroffener Banken herleitet, zum anderen eine Marginspirale (*„margin spiral“*), die das Momentum der Krisenentwicklung auf Grund ihrer verstärkenden Effekte signifikant erhöht. Ausgehend von initialen Verlusten einzelner Banken, beispielsweise durch das Ansteigen des Kreditrisikos oder lediglich auf Grund von Unsicherheiten hinsichtlich der konjunkturellen Entwicklung einer Region, fallen die Marktkurse für Wertpapiere mit langer Restlaufzeit und geringer Marktliquidität unter ihren fundamentalen Wert, was Institute, deren Bilanzstruktur sich durch einen hohen *„leverage effect“* auszeichnet, zu einem Verkauf dieser Wertpapiere auf einem niedrigen Kursniveau zwingt. Diese derart induzierten Verkäufe verstärken den Druck auf die Finanzmärkte, was wiederum den Verfall der Marktkurse beschleunigt. Damit wird letztendlich ein Teufelskreis in Gang gesetzt, der das Momentum der Kursverluste dramatisch steigert. Die Verlustspirale nimmt einen Gleichgewichtszustand ein, der dadurch gekennzeichnet ist, dass potentielle Käufer mit entsprechenden Marktkenntnissen mit gleichartigen Restriktionen konfrontiert

sind oder potentielle Käufer von Wertpapieren es für profitabler halten, mit ihren Käufen zu warten, bis sich die Verlustspirale aufgelöst hat. Im Extremfall beteiligen sich potentielle Käufer an einem prädatorischen Handel, wie er von Brunnermeier und Pedersen (2005) beschrieben wird. Vergleiche dazu auch Shleifer und Vishny (1992).

Von entscheidender Bedeutung für die Liquiditätslage der Banken ist, dass die Kursverluste für Wertpapiere mit langer Restlaufzeit und geringer Marktliquidität die Institute mit einer risikoreichen Fristentransformation auf Grund der abnehmenden Marktliquidität vor massive Refinanzierungsprobleme stellen. Diesen durch Brunnermeier (2009) in seinem Modellansatz gezeigten und sich aus der Bilanzstruktur ergebenden Hebeleffekt definieren Adrian und Shin (2008) als Verhältnis zwischen Wertpapieren mit langer Restlaufzeit und geringer Marktliquidität sowie dem Eigenkapital eines Institutes. Weitere Arbeiten zeigen, dass dieser *„leverage effect“* der Bankenbilanz geeignet scheint, die im Rahmen einer Finanzkrise zu beobachtenden massiven Verkäufe von Wertpapieren weit unter ihrem fundamentalen Wert (*„fire sales“*) zu erklären (Brunnermeier et al. 2009).

Gleichzeitig setzt mit dieser Verlustspirale eine zweite Abwärtsspirale ein, die von Brunnermeier (2009) im Rahmen seines Modells als Marginspirale eingeführt wird. Als Margin ist die Differenz zwischen dem Marktkurs eines Wertpapieres und ihres Anrechnungswertes als Sicherheit zur kurzfristigen Beschaffung von Liquidität am Interbankenmarkt oder bei Zentralbanken definiert, die sich mit einem fallenden Marktkurs und steigenden bonitätsabhängigen Abschlägen auf den Marktkurs (*haircuts*) ausweitet. Grundlage der Verlustspirale als auch der Marginspirale, die sich wechselseitig verstärken, sind nach Brunnermeier und Pedersen (2005) sich unter bestimmten Bedingungen einstellende multiple Gleichgewichte. Entweder der Markt für Wertpapiere ist liquide und die Händler sorgen bei entsprechenden Margen für weitere Liquidität oder der Markt ist illiquide, was auf Grund zu verzeichnender Verluste seitens der Markteilnehmer diese daran hindert, dem Markt Liquidität zuzuführen. Mit der modellseitigen Einführung der Verlust- und Marginspiralen stellt Brunnermeier (2009) die Verbindung her zwischen dem Marktliquiditätsrisiko *(market liquidity risk)* und dem Refinanzierungsrisiko *(funding liquidity risk)* und liefert einen Ansatz, mit dem sich die verstärkenden mikroökonomischen Mechanismen im Zuge einer globalen Finanzkrise erklären lassen (Adrian et al. 2008; Brunnermeier et al. 2009).

Die gezeigten Interdependenzen zwischen dem *funding liquidity risk* und dem *market liquidity risk* sind auch nach Nikolaou (2009) die Grundlage einer Abwärtsspirale, die sich während einer systemischen Liquiditätskrise in Gang setzt. Der erhöhte Bedarf an *funding liquidity* wirkt sich negativ auf die Marktliquidität aus und umgekehrt. Die Wechselwirkungen zwischen dem *funding liquidity risk* und dem *market liquidity risk* sind Ursache der von Nikolaou (2009) bezeichneten *second round effects* und stehen im engen Zusammenhang mit der *mark-to-market* Bilanzbewertung der Aktiva einer Bank sowie den entsprechenden regulatorischen Anforderungen.

3 Status Quo der Methoden zur Messung und Steuerung der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes

In den folgenden Abschnitten wird der Status Quo der aktuell eingesetzten Methoden zur Messung und Steuerung des Liquiditätsrisikos in Kreditinstituten untersucht. Die Darstellung soll aufzeigen, inwieweit die während der Finanzkrise 2007/ 2008 und anderer Bankenkrisen der jüngeren Vergangenheit sich aufbauenden idio-synkratischen und systemischen Risiken im Liquiditätsrisikomanagement einer Bank methodisch und organisatorisch Einzug gehalten haben. Für die vorliegende Untersuchung ist dabei von übergeordnetem Interesse, inwieweit bei der Steuerung des Liquiditätsrisikos auch extreme Belastungen der Liquiditätslage einer Bank oder das gesamte Finanzsystem betreffende Krisensituationen berücksichtigt werden.

3.1 Verordnung über die Liquidität der Institute (Liquiditätsverordnung – LiqV)

Die Deutsche Bundesbank bewertet in ihrem Monatsbericht September 2008 die aktuell in den Banken eingesetzten Verfahren zur Messung und Steuerung des Liquiditätsrisikos, wie folgt:

„Heute verwenden Kreditinstitute zur Messung und Steuerung der Liquidität neben dem bankaufsichtlich vorgegebenen Standardansatz zur Liquiditätsverordnung eigene Verfahren wie beispielsweise die cashflow-basierte Gap-Analyse oder in Einzelfällen dem Value-at-Risk-Konzept verwandte stochastische Modellansätze.“ (Bundesbank 2008, S. 62)

Die Aussagen der Deutschen Bundesbank bringen zum Ausdruck, dass die überwiegende Mehrzahl der Kreditinstitute in Deutschland den Standardansatz der Liquiditätsverordnung (LiqV) als hinreichende Maßnahme zur Steuerung und Kontrolle der Liquiditätsrisiken betrachtet. Der in der Öffnungsklausel der Liquiditätsverordnung vorgesehene Einsatz institutseigener Modelle zur Bewertung der Liquiditätsrisiken hat hingegen noch keinen weitreichenden Einzug in das Liquiditätsrisikomanagement der Banken eingehalten. Darüber hinaus gehört zu den Standardmethoden der Liquiditätssteuerung einer Bank die Erstellung einer Liquiditätsablaufbilanz, die in der Literatur auch als *cashflow*-basierte Gap-Analyse bezeichnet und aktuell in den Kreditinstituten neben der Liquiditätsverordnung ein weiteres weithin anerkanntes Verfahren zur Bewertung des Liquiditätsrisikos betrachtet wird und eine zentrale Anforderung der Mindestanforderungen an das Risikomanagement (MaRisk) darstellt (Finanzen 2006; Finanzdienstleistungsaufsicht 2009). Zur Bedeutung und Erstellung einer Liquiditätsablaufbilanz siehe auch Rehsmann und Martin (2008), Sauerbier et al. (2008), Reitz (2008) oder Schröter und Schwartz (2008).

Die Deutsche Bundesbank kommentiert die Verordnung über die Liquidität der Institute (Liquiditätsverordnung – LiqV), wie nachfolgend:

„Die Verordnung über die Liquidität der Institute (Liquiditätsverordnung - LiqV) vom 14.12.2006 wurde am 20.12.2006 im Bundesgesetzblatt (Jahrgang 2006 Teil I Nr. 61, S. 3117 ff.) veröffentlicht und ist am 1. Januar 2007 in Kraft getreten. Sie ersetzt den bislang gültigen Grundsatz II über die Liquidität der Institute. Die Liquiditätsverordnung konkretisiert die Anforderungen des § 11 Abs. 1 Satz 1 Kreditwesengesetz, wonach Institute jederzeit ausreichend zahlungsbereit (liquide) sein müssen. Die Verordnung haben alle Kreditinstitute (mit Ausnahme der Kapitalanlagegesellschaften) und bestimmte Finanzdienstleistungsinstitute anzuwenden. Für E-Geld-Institute gelten nur die Kapitalanlagebeschränkungen des § 9 LiqV, der Artikel 5 und 6 der E-Geld-Richtlinie 2000/46/EG umsetzt. Die Liquiditätsverordnung ist ausschließlich auf Einzelinstitutsebene anzuwenden, eine konsolidierte Betrachtung findet nicht statt.“[1]

Zum Einsatz institutsspezifischer Verfahren heißt es in den Verlautbarungen der Deutschen Bundesbank:

„Mit der Liquiditätsverordnung werden die quantitativen Liquiditätsregelungen im Sinne einer risikoorientierteren und prinzipienbasierten Aufsicht modernisiert. Seit 2007 besteht nach § 10 LiqV („Öffnungsklausel“) für die Institute erstmals die Möglichkeit, nach vorheriger Genehmigung durch die Aufsicht eigene Risikomess- und -steuerungsverfahren für aufsichtliche Zwecke zur Begrenzung des Liquiditätsrisikos zu nutzen. Ein solches institutsspezifisches Verfahren muss dabei strikten Anforderungen genügen, deren Einhaltung von der Aufsicht im Zuge einer Zulassungsprüfung beurteilt wird. Für Institute, die keine eigenen Verfahren nutzen, ändert sich durch die Liquiditätsverordnung kaum etwas an der bisherigen Praxis, da die Regeln des Grundsatzes II im Wesentlichen unverändert als „Standardansatz“ in die Verordnung übernommen wurden.“ [2]

Der Standardansatz ist ein kombinierter Ansatz aus einem "*Maturity-Mismatch-Approach*" und einem "*Stock-Approach*". Der "*Maturity-Mismatch-Approach*" sieht vor, dass die erwarteten Zahlungsmittelzuflüsse aus bestimmten bilanziellen und außerbilanziellen Aktivpositionen sowie Zahlungsmittelabflüsse aus bestimmten bilanziellen und außerbilanziellen Passivpositionen abhängig von ihren Restlaufzeiten bzw. angenommenen Abrufwahrscheinlichkeiten in vier Laufzeitbänder erfasst und die jeweiligen Über- bzw. Unterdeckungen ermittelt werden. Die Liquiditätsverordnung sieht die Zuordnung der Zahlungsmittel und Zahlungsverpflichtungen ihrer Fälligkeit nach zu vier Laufzeitbändern vor:

Laufzeitband 1: Fälligkeit täglich oder in bis zu einem Monat,

Laufzeitband 2: Fälligkeit in über einem Monat bis zu drei Monaten,

---

1 http://www.bundesbank.de/bankenaufsicht/bankenaufsicht_liquiditaet.php

2 http://www.bundesbank.de/bankenaufsicht/bankenaufsicht_liquiditaet.php

> Laufzeitband 3: Fälligkeit in über drei Monaten bis zu sechs Monaten,
> Laufzeitband 4: Fälligkeit in über sechs Monaten bis zu zwölf Monaten. (Bundesbank 2008a, S. 406)

Gemäß der Liquiditätsverordnung hat ein Institut Beobachtungskennzahlen zu berechnen, die das Verhältnis zwischen den jeweiligen Zahlungsmitteln und den Zahlungsverpflichtungen in den Laufzeitbändern angeben. Überschreiten die in einem Laufzeitband vorhandenen Zahlungsmittel die abrufbaren Zahlungsverpflichtungen, ist der Unterschiedsbetrag als zusätzliches Zahlungsmittel bei der Ermittlung der Beobachtungskennzahl in dem nächsthöheren Laufzeitband zu berücksichtigen. Die zu berechnende Liquiditätskennzahl gibt das Verhältnis zwischen den im Laufzeitband 1 verfügbaren Zahlungsmitteln und den während dieses Zeitraumes anfallenden Zahlungsverpflichtungen an. Die Liquidität eines Instituts gilt als ausreichend, wenn die Liquiditätskennzahl den Wert 1 nicht unterschreitet (Bundesbank 2008a, S. 405 f).

Der "*Stock-Approach*" sieht vor, dass börsennotierte Wertpapiere und gedeckte Schuldverschreibungen, bei einer Zentralnotenbank refinanzierungsfähige Vermögensgegenstände und andere in der Liquiditästverordnung im Einzelnen aufgeführte Zahlungsmittel als hochliquide Aktiva dem ersten Laufzeitband unabhängig ihrer zugrunde liegenden Restlaufzeiten angerechnet werden. Hochliquiden Aktiva wird dabei das Potential zum jederzeitigen Ausgleich von Zahlungsverpflichtungen zugeschrieben. Alle weiteren Zahlungsmittel sind ihren Restlaufzeiten entsprechend den weiteren Laufzeitbändern zuzuordnen.[3]

Nach Ansicht der Deutschen Bundesbank ist durch die Kombination beider Ansätze sichergestellt, dass das Liquiditätsrisiko eines Instituts angemessen erfasst wird.[4]

Die Über- bzw. Unterdeckungen ergeben sich aus dem Verhältnis zwischen Zahlungsmitteln und Zahlungsverpflichtungen, die entweder dem Laufzeitband 1 oder entsprechend ihrer Restlaufzeit den entsprechenden Laufzeitbändern zugeordnet werden. Besteht eine Liquiditätsunterdeckung, hat die Bank einen zusätzlichen Refinanzierungsbedarf, der durch die vorhandenen Refinanzierungsmöglichkeiten gedeckt werden muss.

Wie bereits beschrieben, ist es mit der Öffnungsklausel der Liquiditätsverordnung Banken gestattet, einen institutseigenen Ansatz zur Messung und Steuerung der Liquiditätsrisiken für aufsichtsrechtliche Zwecke zu verwenden. Dazu ist von den Banken eine Reihe von Anforderungen zu erfüllen:

- Die Bank muss eine adäquate laufende Ermittlung und Überwachung des Liquiditätsrisikos gewährleisten.

---

[3] http://www.bundesbank.de/bankenaufsicht/bankenaufsicht_liquiditaet.php
[4] http://www.bundesbank.de/bankenaufsicht/bankenaufsicht_liquiditaet.php

- Die institutsspezifischen Besonderheiten, etwa die Art und Komplexität der betriebenen Geschäfte, sowie die Größe des Instituts müssen im Rahmen des verwendeten Ansatzes berücksichtigt werden.
- Die Darstellung der Liquiditätslage des Institutes hat eingehender zu erfolgen als beim Standardansatz.
- Das Institut hat Aufschluss zu geben über die zu erwartenden kurzfristigen Nettomittelabflüsse, über die Möglichkeiten zur Aufnahme unbesicherter Finanzierungstitel sowie die Auswirkungen von Stressszenarien.
- Das Institut hat ein geeignetes Limitsystem zur Messung von Obergrenzen für Liquiditätsrisiken einzuführen, das auch entsprechende Stresstestszenarien zu berücksichtigen hat.
- Jede Limitüberschreitung ist unverzüglich den Aufsichtsbehörden anzuzeigen.
- Das Institut hat nachzuweisen, dass das System zur Messung und Steuerung der Liquiditätsrisiken und das interne Limitsystem zur Begrenzung des Liquiditätsrisikos auch in der Unternehmenssteuerung des Instituts verwendet werden.
- Das Institut hat die monatlichen Meldeanforderungen einzuhalten.
  (Reitz 2008; Finanzen 2006, S. 13 f)

Insbesondere die Finanzkrise 2007/ 2008 aber auch andere Finanzkrisen in der Vergangenheit haben deutlich gemacht, dass der Liquiditätslage einer Bank in Krisenzeiten eine besondere Beachtung beizumessen ist. Während der Standardansatz gemäß Liquiditätsverordnung die Zahlungsfähigkeit einer Bank unter normalen Geschäftsbedingungen sicherstellt, erlaubt die Verwendung eines institutsspezifischen Ansatzes durch Integration eines Stresstestings die Beurteilung der Liquiditätslage einer Bank auch im negativen Belastungsfall. Fortgeschrittene Institute verwenden dazu Szenarien, die sowohl interne Ursachen für eine Verschlechterung der Liquiditätssituation, wie eine Herabstufung des eigenen Ratings, als auch externe Faktoren berücksichtigen, wie ein erschwerter Zugang zu den Märkten, die der Beschaffung zusätzlich benötigter Liquidität dienen (Rehsman et al. 2008, S. 53).

Die Notwendigkeit eines über den Standardansatz gemäß Liquiditätsverordnung hinausgehenden Ansatzes zur Messung und Steuerung der Liquiditätsrisiken eines Institutes drückt sich ebenfalls in einer Überarbeitung und Erweiterung der Mindestanforderungen an das Risikomanagement (MaRisk) vom 14.08.2009 aus (Heidorn et al. 2009).

3.2 MaRisk in der Fassung vom 14.08.2009

Als Reaktion auf die Finanzkrise 2007/ 2008 hat die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) die Mindestanforderungen an das Risikomanagement (MaRisk) in der Fassung vom 14.08.2009 überarbeit und unter

anderem mit dem Abschnitt BTR 3 die Anforderungen an die Steuerung und das Controlling der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes neu geregelt.

Das BaFin fordert eine Kontrolle der langfristigen und dispositiven Liquiditätsrisiken und unterstreicht die Notwendigkeit einer ausreichenden Diversifikation in Hinblick auf die Kapital- und Vermögensstruktur eines Kreditinstitutes:

„Das Institut hat sicherzustellen, dass es seine Zahlungsverpflichtungen jederzeit erfüllen kann. Dabei ist eine ausreichende Diversifikation, vor allem im Hinblick auf die Vermögens- und Kapitalstruktur, zu gewährleisten. Das Institut hat, soweit erforderlich, auch die Liquidität im Tagesverlauf sicherzustellen.“ (Finanzdienstleistungsaufsicht 2009)

Insbesondere sind gemäß MaRisk seitens des Kreditinstitutes Verfahren einzusetzen, die in regelmäßigen Abständen auf Angemessenheit zu überprüfen sind. Als eine wichtige Schlussfolgerung aus der Finanzkrise 2007/2008 wird zudem eine Integration anderer wesentlicher Risiken in die Quantifizierung der Liquiditätsrisiken gefordert:

„Das Institut hat zu gewährleisten, dass ein sich abzeichnender Liquiditätsengpass frühzeitig erkannt wird. Hierfür sind Verfahren einzurichten, deren Angemessenheit regelmäßig zu überprüfen ist. Auswirkungen anderer Risiken auf die Liquidität des Instituts (z. B. Reputationsrisiken) sind bei den Verfahren zu berücksichtigen.“ (Finanzdienstleistungsaufsicht 2009)

Die Erstellung einer stochastischen Liquiditätsablaufbilanz ist durch das Kreditinstitut für einen geeigneten Zeitraum durchzuführen. Als Reaktion auf das Austrocknen des Interbankenmarktes ist zukünftig zudem eine Überprüfung des Zuganges zu den Refinanzierungsquellen des Institutes unter einem gespannten Marktumfeld erforderlich, womit das Refinanzierungsrisiko eines Institutes Berücksichtigung findet. Die Notwendigkeit angemessener Liquiditätsreserven höchster Bonität zielt ebenso auf unvorhergesehene Ereignisse statt, die einen erhöhten Liquiditätsbedarf zur Folge haben und unterstreicht in diesem Zusammenhang die Bedeutung des Marktliquiditätsrisikos:

„Das Institut hat für einen geeigneten Zeitraum eine Liquiditätsübersicht zu erstellen, in der die erwarteten Mittelzuflüsse den erwarteten Mittelabflüssen gegenübergestellt werden. Die Annahmen, die den erwarteten Mittelzuflüssen und -abflüssen zu Grunde liegen, sind festzulegen. Es ist laufend zu überprüfen, inwieweit das Institut, auch bei angespanntem Marktumfeld, in der Lage ist, einen auftretenden Liquiditätsbedarf zu decken. Dabei ist insbesondere auch auf den Liquiditätsgrad der Vermögenswerte abzustellen. Der dauerhafte Zugang zu den für das Institut relevanten Refinanzierungsquellen ist regelmäßig zu überprüfen.“ (Finanzdienstleistungsaufsicht 2009)

In Übereinstimmung zu den *Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision* vom September 2008, in denen mit dem Prinzip 10 explizit ein Stresstesting

gefordert wird, das sowohl Krisen der Vergangenheit als künftige mögliche Krisenszenarien berücksichtigt, sehen die MaRisk gleichfalls eine Simulation derartiger Szenarien vor:

„Für Liquiditätsrisiken sind regelmäßig angemessene Stresstests durchzuführen. Dabei sind sowohl institutseigene als auch marktweite Ursachen für Liquiditätsrisiken in die Betrachtung einzubeziehen.“

Die MaRisk in der Fassung vom 14.08.09 sind weitgehend an die Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision vom September 2008 angelehnt und gehen hinsichtlich quantitativer Aussagen auch nicht über diese hinaus.

Heidorn und Schmaltz (2009) bewerten die neuen Prinzipien für sachgerechtes Liquiditätsmanagement als weiterhin sehr qualitativ und wenig quantitativ. So wird eine Modellierung von Zahlungsströmen gefordert, ohne konkrete Modellvorgaben zu machen. Weiter wird durch den Basler Ausschuss für Bankenaufsicht eine Einbindung der Liquiditätskosten und -risiken in Produktpreise gefordert, ohne auf mögliche Modellansätze hinzuweisen. Heidorn und Schmaltz (2009) fordern daher, ein quantitativere Ausrichtung des Liquiditätsrisikomanagements:

„Mittelfristig sollte deshalb die Entwicklung quantitativer Modelle im Vordergrund stehen. Quantitative Modelle heben das Liquiditätsmanagement auf ein sauberes analytisches Fundament. Damit können weitere Maßnahmen wie Transferpreise, Risiko- und Performancemaße abgeleitet werden.“ (Heidorn et al. 2009, S. 15)

3.3 Risikomaße zur Steuerung der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes

Ziel des nachfolgenden Kapitels ist es, eine Statusaufnahme hinsichtlich der aktuell in Kreditinstituten im Rahmen des Liquiditätsrisikos eingesetzten Methoden und Verfahren vorzunehmen, um ihren aktuellen Stellenwert im Rahmen der Messung und Steuerung der Liquidität im bankbetrieblichen Umfeld zu bewerten. Insbesondere die Ausführungen zu stochastischen Modellen zur Messung und Steuerung der Liquiditätsrisiken zielen darauf ab, die Motivation für die Entwicklung des nachfolgend beschrieben Modellansatzes zur Quantifizierung und Bewertung von Liquiditätsrisiken deutlich zu machen.

In einem Arbeitspapier der Europäischen Zentralbank wird festgestellt, dass im Bereich des Marktpreisrisikos das Value-at-Risk (VaR) Konzept zu einem Industriestandard entwickelt wurde und eine große Akzeptanz sowohl bei den Kreditinstituten als auch den Aufsichtsbehörden findet (Zentralbank 2002, S. 29). Ferner weist die Europäische Zentralbank (2002) darauf hin, dass für das Liquiditätsrisikomanagement noch kein vergleichbares Verfahren vorhanden ist, wenn gleich einige größere Institute an der Entwicklung eines probabilistischen Modells mit dem Ziel arbeiteten, die durch die Aufsichtsbehörden vorgeschriebenen *liquidity ratios* zu ersetzen (Zentralbank 2002, S.

29). Schierenbeck konstatiert ebenfalls, dass das Liquidity-at-Risk Konzept bisher kaum erforscht sei (Schierenbeck 2000, S. 1447; Schierenbeck 2001, S. 3).

Wenn gleich in den vergangenen Jahren deutliche Fortschritte hinsichtlich der im Rahmen des Risikomanagements eingesetzten Methoden und Verfahren erzielt wurden, ist der praktische Einsatz stochastischer Modelle zur Messung und Steuerung von Liquiditätsrisiken im bankbetrieblichen Umfeld nur in begrenztem Maße festzustellen. In ihrem Monatsbericht September 2008 bewertet die Deutsche Bundesbank den aktuellen Status, wie folgt:

„Heute verwenden Kreditinstitute zur Messung und Steuerung der Liquidität neben dem bankaufsichtlich vorgegebenen Standardansatz zur Liquiditätsverordnung eigene Verfahren, wie beispielsweise die cashflow-basierte Gap-Analyse oder in Einzelfällen dem Value-at-Risk-Konzept verwandte stochastische Modellansätze.“ (Bundesbank 2008, S. 62)

Die Deutsche Bundesbank weist ferner darauf hin, dass

„Die überwiegende Mehrzahl der Kreditinstitute, die eigene Verfahren zur Steuerung der Liquidität anwendet, stützt sich auf Gap-Analysen oder andere, vom Modellkonzept her eher einfache Verfahren. Stochastische Modellkonzepte verwenden bislang nur wenige Institute; allerdings erhöhte sich in den letzten zwei bis drei Jahren der Anteil der – insbesondere größeren- Kreditinstitute, die stochastische Modellkonzepte verwenden. Zugleich gibt es Hinweise, dass einzelne Institute eigene Ansätze für Liquiditätsablaufbilanzen fortentwickeln und für die interne Steuerung verwenden werden.“ (Bundesbank 2008, S. 65)

Der Monatsbericht der Deutschen Bundesbank nimmt dabei Bezug auf eine gemeinsam mit der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) in 2007 durchgeführte Studie an 16 deutschen Kreditinstituten, von denen 14 als systemrelevant klassifiziert werden. Diese Studie bestätigt, dass stochastische Modelle von keiner der befragten Banken zur Liquiditätssteuerung verwendet werden, die anhand der historischen Überschüsse aus den autonomen Zahlungen einer Bank den erwarteten Nettozahlungsmittelbedarf schätzen, der während eines Geschäftstages nicht überschritten wird (Finanzdienstleistungsaufsicht 2007).

Paul (2009) konstatiert in einem Gutachten zur Öffentlichen Anhörung des Gesetzes zur Stärkung der Finanzmarktaufsicht, dass durch die Aufsichtsbehörden eine *Liquidity-at-Risk* Kennziffer vorzuschreiben sei, die die kurz- und langfristige Liquiditätslage Bank berücksichtigt:

„Die vor einigen Jahren erfolgte Änderung der Liquiditätsgrundsätze hat zu einer einseitigen Fixierung der Bankenaufsicht auf das kurzfristige Liquiditätsrisiko geführt. Stattdessen ist in Anpassung an die anderen Risikokomplexe der Bank (Adressenrisiko,

Marktrisiken) die Berechnung einer Liquidity-at-Risk-Kennziffer vorzuschreiben, die die kurz- und langfristige Liquiditätslage der Bank berücksichtigt.“ (Paul 2009)

Die Einschätzung der Deutschen Bundesbank wird bei einer Bestandsaufnahme der Literatur zum Themenkomplex bestätigt. Das einzige bisher umfassend beschriebene stochastische Modell zur Messung und Steuerung der Liquiditätsrisiken auf Basis eines Value-at-Risk Ansatzes ist das von Zeranski (2005) entwickelte *Liquidity-at-Risk (LaR)* Modell zur Steuerung der kurzfristigen oder dispositiven Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes.

Darüber hinaus liegen im Schrifttum einige Hinweise vor, die den Einsatz des *Expected-Liquidity-at-Risk (ELaR)* Modells oder des *Liquidity-Value-at-Risk (LVaR*) Modells zur Quantifizierung des strukturellen Liquiditätsrisikos empfehlen (Bartetzky et al. 2008, S. 17). Dabei ist die Begriffswahl allerdings nicht eindeutig. Erzegovesi (2002) definiert den *Liquidity-Value-at-Risk* als erweiterten Value-at-Risk Ansatz zur Messung der Marktpreisrisiken, der die Liquidierbarkeit der zugrunde liegenden Finanz-instrumente bei der Berechnung des Value-at-Risk zur Quantifizierung von Marktpreisrisiken berücksichtigt (Erzegovesi 2002, S. 25). Vergleiche dazu auch das Arbeitspapier von Stange und Kaserer (2009) sowie Bangia et al. (1998).

Wenn daher nachfolgend nicht explizit auf die Definition des Liquidity-Value-at-Risk (LVaR) nach Erzegovesi (2002) verwiesen wird, bezeichnet der Liquidity-Value-at-Risk (LVaR) die von Bartetzky (2008) beschriebene Risikokennziffer zur Messung des mittel- bis langfristigen Liquiditätsrisikos. Bartetzky et al. (2008) schlagen eine Abgrenzung des Liquidity-at-Risk (LaR) Konzeptes und des Liquidity-Value-at-Risk Konzeptes (LVaR) hinsichtlich der Fristigkeiten der Modellierung vor (Bartetzky 2008, S. 17).

Danach zielt der Liquidity-at-Risk (LaR) auf die Quantifizierung des Zahlungsunfähigkeitsrisikos auf kurzfristige Sicht ab, während der bis dahin vorliegende Liquidity-Value-at-Risk (LVaR) eine Messung und Steuerung des Liquiditätsrisikos auf mittel- oder langfristige Sicht ermöglichen soll (Bartetzky et al. 2008).

Die grundlegenden Arbeiten zur Berechnung des Liquidity-at-Risk (LaR) wurden von Zeranski (2005) durchgeführt. Zeranski (2005) weist zum Zwecke einer Abgrenzung und Zielsetzung der Forschungsarbeit ausdrücklich darauf hin, dass der Einsatz des Liquidity-at-Risk (LaR) auf den normalen Geschäftsbertrieb abzielt und „*dass negative Auswirkungen von großen Veränderung oder Strukturbrüchen auf die bankbetriebliche Liquiditätsausstattung nicht untersucht [wurden]“*.

Als geeignete Risikogröße für die Schätzung des bankbetrieblichen Liquiditätsrisikos dient im Rahmen der Untersuchung der Saldo der autonomen Zahlungen eines Kreditinstitutes. Zu den autonomen Zahlungen einer Bank zählen alle Zahlungen während eines Geschäftstages, die im Rahmen der Gelddisposition im normalen Geschäftsbetrieb nicht beeinflusst werden können. Zeranski liefert eine umfassende Definition der autonomen Zahlungen einer Bank und verweist darauf, dass zu den autonomen Zahlungen

einer Bank alle Zahlungen zählen, die im Autonomiebereich des Kunden liegen, während im Gegensatz dazu die eigendeterminierten Zahlungen einer Bank im Autonomiebereich der Zentraldisposition eines Kreditinstitutes liegen (Zeranski 2005, S. 89).

Die zentrale Risikogröße der kurzfristigen Liquiditätslage einer Bank ist damit nach Zeranski (2005) der Saldo aller autonomen Ein- und Auszahlungen von Zentralbankgeld und deren Spitzenausgleich, der durch das Kreditinstitut auf täglicher Basis zu erfolgen hat, um die Zahlungsbereitschaft der Bank herzustellen. Das Konzept des Liquidity-at-Risk (LaR) bezieht sich daher auf die dispositive Liquidität und betrifft unmittelbar die Liquiditätssteuerung im Sinne der Liquiditätsverordnung. Vgl. dazu Zeranski (2005, S. 248).

Als Ansatz zur Quantifizierung des dispositiven Liquiditätsrisikos wählt Zeranski, wie bereits erwähnt, eine Vorgehensweise, die an das Konzept des Value-at-Risk angelehnt ist. In diesem Zusammenhang weist er darauf hin, dass das dispositive Liquiditätsrisiko unter Stresssituation mit einer Normalverteilungsannahme nicht bewältigbar ist und schlägt deshalb zur Risikomodellierung die *Peaks-over-threshold* Methode vor (Zeranski 2005, S. 248).

Das Konzept des Liquidity-Value-at-Risk (LVaR) hingegen zielt auf die Messung und Steuerung des mittel- bis langfristigen Liquiditätsrisikos ab. Der Liquidity-Value-Risk ist definiert als maximaler Vermögensverlust, der mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit (Konfidenzintervall) bei Schließung aller Liquiditätslücken nach Änderung der Liquiditätskosten und/oder der Marktpreise für Aktiva innerhalb einer bestimmten Periode (z.B. 1 Jahr) nicht eintritt (Bartetzky et al. 2008, S. 18). Gemäß dieser Definition wird im Rahmen des Liquidity-Value-Risk Konzeptes das Fristentransformationsrisiko einer Bank modelliert.

Dementsprechend schlägt Bartetzky (2008, S. 18) folgende Schritte zur Berechnung des Liquidity-Value-at-Risk vor:

- Ermittlung der vorhandenen Lücken in der Liquiditätsablaufbilanz
- Ermittlung der Kosten bzw. Erträge bei der Schließung der offenen Lücken zu den jeweils aktuellen Konditionen
- Ermittlung der Kosten bzw. Erträge bei der Schließung der offenen Lücken zu den veränderten Konditionen und
- eventuell Einrechnung der sich beim Verkauf der Aktiva ergebenden Preisänderungen

4 Quantifizierung der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes mittels Liquidity-Value-at-Risk auf Basis einer bivariaten Copula-Funktion

Die derzeitige Praxis der Berechnung des Liquidity-Value-at-Risk ist mit maßgeblichen Nachteilen behaftet. Der Liquidity-Value-at-Risk (LVaR) ist als Risikomaß in der derzeitigen Berechnungspraxis von den gewählten Szenarien hinsichtlich der Liquiditätsablaufbilanz abhängig, vorausgesetzt, dass derartige Szenarien überhaupt Berücksichtigung finden. Der stochastische Anteil der Zahlungsströme, welche in die üblicherweise durch ein Kreditinstitut zu erstellende Liquiditätsablaufbilanz einfließen, wird damit bei der Berechnung des Liquidity-Value-at-Risk (LVaR) in der gängigen Praxis nicht in hinreichender Weise berücksichtigt. Die Finanzkrise 2007/ 2008 hat jedoch deutlich gemacht, dass das Wechselspiel zwischen ausfallenden Zahlungsströmen einerseits und dem dramatischen Anstieg der Refinanzierungskosten anderseits zu bedrohlichen Liquiditätsengpässen eines Kreditinstitutes führen kann. Vergleiche dazu Paul (2009).

Die eindimensionale Ausrichtung des in der Literatur beschriebenen Liquidity-Value-at-Risk Ansatzes in Richtung Refinanzierungsrisiko ist auch insofern von großer Bedeutung, als damit die Möglichkeit entfällt, die Wechselwirkungen der Liquiditätsrisiken mit anderen Risikoarten einer Bank, wie beispielsweise dem Kreditrisiko oder dem Marktpreisrisiko, in die Modellierung mit einfließen zu lassen. Wie die Finanzkrise 2007/ 2008 und andere Krisensituationen der Vergangenheit jedoch gezeigt haben, ergeben sich Gefährdungen eines einzelnen Institutes und des gesamten Bankensystems gerade aus den Wechselwirkungen zwischen dem Marktliquiditätsrisiko und dem Refinanzierungsrisiko.

Der nachfolgende Modellansatz berücksichtigt die erweiterten Anforderungen an ein modernes Risikocontrolling und die aufsichtsrechtlichen Anforderungen an eine hinreichende Quantifizierung struktureller Liquiditätsrisiken und erweitert den bisher in der Praxis eingesetzten LVaR-Ansatz um wesentliche Bestandteile:

- Quantitative Messung des Liquiditätsrisikos mittels Szenarioanalysen (Liquidity-Value-at-Risk) unter Berücksichtigung der Refinanzierungskosten, der Fristigkeiten und Höhe vorhandener Liquiditätslücken sowie den stochastischen Zahlungsströmen (forward liquidity exposure) unter Krisenbedingungen.
- Einsatz von Konzepten aus der Extremwerttheorie zur Prognose extrem selten auftretender, aber plausiblen Ereignisse.
- Berücksichtigung anderer Risikoklassen bei der Bewertung der Liquiditätsrisiken, wie des Kreditrisikos oder des Reputationsrisikos eines Institutes, durch Festlegung von Schwankungsbreiten des forward liquidity exposures (*„volatility of liquidity“*) und der Refinanzierungskosten eines Kreditinstitutes (*„volatility of refunding costs“*).

- Automatisierte Generierung einer hinreichenden Anzahl an Stresstestszenarien bei gegebenen Volatilitäten des forward liquidity exposures und der Refinanzierungskosten je Laufzeitband mittels Monte-Carlo-Simulation.

4.1 Berechnung der Net Cash Flows, Counterbalancing Capacity und des Forward Liquidity Exposures

Ein zentrales Element des vorliegenden Modellansatzes ist die Berechnung des kumulierten *Forward Liquidity Exposures* je Laufzeitband, wie sie beispielsweise von Sauerbier et al. (2008) vorgeschlagen wird. Vergleiche dazu auch Heidorn und Schmaltz (2009).

Die erwarteten Forderungen und Verbindlichkeiten eines Kreditinstitutes werden den gewählten Laufzeitbändern zugeordnet und zum *Net Cash Flows (NCF)* je Laufzeitband verrechnet. Die Net Cash Flows NCF (t) für das Laufzeitband *t* ergeben sich aus

(1) $$NCF(t) = \sum_{i=1}^{n} CF_i^-(t) + \sum_{i=1}^{n} CF_i^+(t)\ ,$$

mit *Net Cash Flow NCF(t)* für das Laufzeitband *t*,

Cash Outflows (Einzahlungen) CF_t^- im Laufzeitband *t*,

Cash Inflows (Auszahlungen) CF_t^+ im Laufzeitband *t.*

Die Berechnung des Net Cash Flows (NCF) je Laufzeitband setzt eine Modellierung der Bankprodukte, wie Kundeneinlagen, die Inanspruchnahme unwiderruflicher Kreditzusagen oder der Forderungen an Kreditinstitute voraus, auf die hier nicht tiefer gehend eingegangen wird. Bei der Modellierung sind sowohl der Erwartungswert als auch die Varianz der *Cash Inflows* und *Cash Outflows* zu ermitteln, um den Grad an Unsicherheit der berechneten Net Cash Flows (NCF) abschätzen zu können. Die mathematische Modellierung der erwarteten Ein- und Auszahlungen ist insofern von zentraler Bedeutung, als sie unter anderem die Grundlage durchzuführender Stresstests gemäß der MaRisk (2009) bilden. Aus diesem Grunde werden im Rahmen des vorliegenden Modellansatzes bei der Modellierung der erwarteten Ein- und Auszahlungen Extremwertverteilungen verwendet, welche die Randverteilungen mit höherer Genauigkeit abbilden. Eine übersichtliche Darstellung der Extremwerttheorie liefern beispielsweise Embrechts et al. (1997).

Die Festlegung der Laufzeitbänder erfolgt institutsspezifisch, in der Praxis hat es sich jedoch bewährt, die Laufzeitbänder für das erste Jahr der kumulierten stochastischen Liquiditätsablaufbilanz auf monatlicher Basis festzulegen und darüber hinaus gehende Zeiträume auf jährlicher Basis zu betrachten.

Die zur Refinanzierung zur Verfügung stehenden Mittel werden im ersten Laufzeitband zur *Counterbalancing Capacity* (CBC) aufsummiert. Als Refinanzierungsmittel werden je nach Refinanzierungspolitik einer Bank beispielsweise die nachfolgenden Zahlungsmittel, liquidierbaren Vermögenswerte, zur Refinanzierung dienenden Sicherheiten und sonstige Refinanzierungsmittel berücksichtigt (Bundesbank 2008a):

- Kassenbestand,
- Guthaben bei Zentralnotenbanken,
- Inkassopapiere,
- unwiderrufliche Kreditzusagen,
- börsennotierte Wertpapiere,
- bei nullgewichteten Zentralnotenbanken refinanzierungsfähige Vermögensgegenstände,
- gedeckte Schuldverschreibungen,
- Investmentanteile,
- bei Zentralnotenbanken refinanzierbare Wechsel und
- andere Anleihen und Schuldverschreibungen sowie Geldmarktpapiere.

Den nach (1) ermittelten Net Cash Flows (NCF*)* wird das Liquiditätspotential als Counterbalancing Capacity (CBC) unter besonderer Berücksichtigung der Verfügbarkeit, Liquidierbarkeit an den Finanzmärkten und Verwendung als Sicherheiten zur Liquiditätsbeschaffung gegenübergestellt. Die Liquidierbarkeit ist dabei bei allen Refinanzierungsmitteln, die einem Marktpreisrisiko unterliegen, hinsichtlich des Zeitraumes, der zur Veräußerung benötigt wird, sowie des zu erzielenden Marktpreises zu differenzieren (Sauerbier et al. 2008).

Neben dem Interbankenhandel spielen die zur Refinanzierung zur Verfügung stehenden Wertpapiere eines Institutes eine zentrale Rolle hinsichtlich der Liquiditätsablaufbilanz eines Kreditinstitutes. Vergleich dazu Deutsche Bundesbank (2008). Unabhängig davon, ob die Wertpapiere zur Refinanzierung bei Notenbanken, als Sicherheit gegenüber anderen Kreditinstituten oder zur Veräußerung eingesetzt werden, unterliegen auch die Wertpapiere höchster Bonität einem nicht unerheblichen Marktpreisrisiko, das es im Rahmen der stochastischen Liquiditätsablaufbilanz zu modellieren gilt. Sauerbier et. al. (2008) schlagen dazu beispielsweise als vereinfachten Ansatz die Bildung von Liquiditäts-Asset-Klassen vor, für welche die Veräußerbarkeit innerhalb eines gegebenen Zeitraumes definiert wird. Einen erweiterten Modellansatz zur Bewertung der Liquidierbarkeit von Anleihen unter Stressbedingungen beschreiben beispielsweise Ericcson und Renault (2002) oder Eckbo und Norli (2002).

Die Counterbalancing Capacity (CBC) sowie das Forward Liquidity Exposure (FLE) im ersten Laufzeitband lassen sich damit aus

(2) $$CBC(1) = \sum_{i=1}^{n} REF_i(1)$$

mit den Refinanzierungsmitteln $REF_i(1)$ im Laufzeitband 1 und

(3) $FLE(1) = NCF(1) + CBC(1)$

berechnen. Für alle weiteren Laufzeitbänder t ergeben sich die Counterbalancing Capacity (CBC) sowie das Forward Liquidity Exposure (FLE) aus

(4) $CBC(t) = FLE(t-1)$,

mit dem Forward Liquidity Exposure $FLE(t-1)$ für Laufzeitband $(t-1)$, $t = (2, \dots, n)$

(5) $FLE(t) = NCF(t) + CBC(t)$.

Wie bereits erwähnt, ist das Forward Liquidity Exposure (FLE) je Laufzeitband von entscheidender Bedeutung für den untersuchten Modellansatz. Der Liquiditätsbedarf je Laufzeitband wird maßgeblich durch andere Risikoarten, den Abzug von Depositen, die Inanspruchnahme von Krediten, der Liquidierbarkeit der Aktiva an den Finanzmärkten oder einen Wertverlust der zur Kreditaufnahme bei den Zentralbanken zur verwendenden notenbankfähigen Wertpapiere determiniert. Damit spiegelt sich in der Modellierung der Counterbalancing Capacity (CBC) unter anderem das zum Bewertungszeitpunkt zu berücksichtigende Marktliquiditätsrisiko wider.

4.2 Liquiditätsspread und deren Bedeutung als Schlüssel-faktoren bei der Generierung von Krisenszenarien

Nach Schröter und Schwarz (2008) sind Liquiditätskosten *„Kosten, welche über die Kosten der reinen Zinssicherung hinaus durch die Einwerbung von Refinanzierungsmitteln auf dem Geld- und Kapitalmarkt entstehen“*. Bei Geschäften mit variablem Zinssatz werden die Kosten für die Refinanzierung als Aufschlag (Liquiditätsspread) auf den jeweiligen Referenzzinssatz dargestellt. Der Liquiditätsspread wird u.a. durch

- die Bonität des Institutes,
- die Refinanzierungsvolumina sowie deren Laufzeit,
- das aktuelle Marktumfeld,
- die Risikoneigung der Investoren und
- den freien Linien bei Investoren

beeinflusst (Schröter et al. 2008).

Die Ermittlung der Liquiditätskosten erfolgt auf Basis der Nettobarwerte (*net present value*, NPV) und den daraus abgeleiteten Transferpreisen auf der Swap- bzw. Liquiditätskurve. Die Nettobarwerte ergeben sich durch Diskontierung aller Tilgungs-

und Zinszahlungen zum einen mit der Swapkurve (NPV_{Swap}) und zum anderen mit der Liquiditätskostenkurve (NPV_{Liq}), die sich aus der Swapkurve zuzüglich eines institutsspezifischen laufzeitabhängigen Spreads ergibt. Die Differenz der resultierenden Barwerte ergibt sich damit zu

$$NPV_{Swap,Liq} = NPV_{Swap} - NPV_{Liq} \text{ .} \quad \text{(Schröter et al. 2008)}$$

Nach Leistenschneider (2008) bezieht sich ein Kreditinstitut bei der Festlegung des Liquiditätsspreads immer auf den *credit spread*, den der Markt in Abhängigkeit von dessen Kreditwürdigkeit verlangt. Dies macht deutlich, dass die Interdependenzen zwischen Kredit- und Liquiditätsrisiken eine zentrale Komponente bei der Quantifizierung der Liquiditätsrisiken eines Institutes darstellt.

Neben der institutseigenen Kreditwürdigkeit wird der Liquiditätsspread durch das aktuelle Marktumfeld beeinflusst. Bei global steigenden Kreditrisiken, die sich in steigenden *credit spreads* zum Ausdruck bringen, steigen die Liquiditätsspreads unabhängig von der Kreditwürdigkeit eines einzelnen Institutes an. Vergleiche dazu auch Neu et al. (2007), Brunnermeier (2009), Gorton (2008), van den End (2008) und Strahan et al. (2005).

Angesichts der Bedeutung der globalen *credit spreads* im Rahmen des Liquiditätsrisikomanagements haben sich in den vergangenen Jahren Indizes etabliert, die die Entwicklung der Kreditrisiken abbilden, wie der TED Spread, der den Spread zwischen dem LIBOR Sätzen für 3 Monate und der Rendite des *treasury bills* mit dreimonatiger Laufzeit als Indikator für steigende Liquiditätskosten ausweist (Brunnermeier 2009).

Aus der Kenntnis der Schlüsselfaktoren (Kosow et al. 2008), welche die Höhe der Liquiditätsspreads determinieren, und deren zentralen Rolle im Rahmen des Liquiditätsrisiko-managements lassen sich drei Klassen von Szenarien ableiten:

- Szenarien, die auf einer Änderung endogener Faktoren beruhen (Bonität des Kreditinstitutes, Refinanzierungsvolumina sowie deren Laufzeit, offene unwiderrufliche Kreditlinien)
- Szenarien, die die Wirkung exogener Faktoren berücksichtigen (Risikoneigung der Investoren, aktuelles Marktumfeld)
- Szenarien, die sowohl endogene als auch exogene Faktoren berücksichtigen. (Schröter et al. 2008)

Nach Bartetzky (2008) wird bei der Berechnung des Liquidity-Value-at-Risk (LVaR) eine barwertige Betrachtung potentieller Liquiditätslücken vorgenommen. Die Kosten des Glattstellens potentieller Liquiditätslücken werden auf der Grundlage der aktuellen Swap-Sätze sowie der institutsspezifischen Liquiditätskosten (*liquidity spreads*) auf der Basis des Barwertansatzes berechnet. Mit dieser Vorgehensweise finden im vorliegenden

Modellansatz die unter Krisenbedingungen zu beobachtenden erschwerten Zugänge zum Interbankenmarkt Berücksichtigung. Nach Abassi und Schnabel (2009) und Brunnermeier (2009) sind der im Krisenfall erhöhte Liquiditätsbedarf einer Bank, der im vorliegenden Modell durch die Simulation des Forward Liquidity Exposures berücksichtigt wird, sowie die Kosten zum Schließen signifikanter Liquiditätslücken im Krisenfall hochgradig korreliert. Dieser Tatsache wird im vorliegenden Modell durch die Verwendung einer Gumbel-Copula Rechnung getragen (Bartetzky 2008).

4.3 Berechnung des Liquidity-Value-at-Risk unter Berücksichtigung der Korrelation zwischen *market liquidity risk* und *funding liquidity risk*

Zunächst werden i [0,1]-gleichverteilten Pseudo-Zufallszahlen p_i und q_i sowie eine bivariate Verteilung der Pseudo-Zufallszahlen p_i und q_i mittels einer bivariaten archimedischen Copula-Funktion generiert (Melchior 2003):

(6) $C(u,v) = \varphi^{-1}[\varphi(u) + \varphi(v)]$

Für die im Rahmen dieser Untersuchung gewählte Gumbel-Copula gilt für die Erzeugendenfunktion mit dem Korrelationskoeffizienten θ (Meyfredi 2005):

(7) $\varphi(x) = (-ln\ x)^{\theta}$

Für die [0,1]-gleichverteilten Pseudo-Zufallszahlen p_i und q_i erhält man durch die Berechnung von

(8) $u_i \coloneqq \varphi^{-1}\big(p_i \cdot \varphi(t_i)\big)$

(9) $v_i \coloneqq \varphi^{-1}\big((1-p_i) \cdot \varphi(t_i)\big)$

zwei gemäß der Gumbel-Copula

(10) $C\colon [0;1]^2 \to [0;1]\colon C(u_i, v_i) = e^{\sqrt[\Theta]{[(-lnu_i)^{\Theta} + (-lnv_i)^{\Theta}]}}$

mit dem Korrelationsparameter θ korrelierte [0,1]-verteilte Pseudo-Zufallszahlen u_i und v_i, wobei

(11) $t_i \coloneqq C^{-1}(q_i)$

in (8) und (9) mit dem Newton-Verfahren numerisch geschätzt werden kann mit (Ortega et al. 2000):

(12) $t_{k+1} = t_k - \frac{\left(t_k - \frac{\varphi(t_k)}{\varphi`(t_k)}\right)}{\left[t_k - \frac{\varphi(t_k)}{\varphi`(t_k)}\right]}.$

Im nächsten Schritt werden zufällig verteilte Liquiditätslücken und *liquidity spreads* auf Basis der Generalisierten Extremwertverteilung (GEV), der bivariat verteilten Zufallszahlen sowie bei gegebener Korrelation der Zufallszahlen generiert. Die Generalisierte Extremwertverteilung (GEV) ist nach Einführung des Skalenparameter ß > 0 und des Lageparameters $\mu \in \mathbb{R}$ definiert als (Härtel 2009; Embrechts et al. 1997):

$$(13)\quad H_{\xi,\mu,\beta}(x) = \begin{cases} exp\left\{-\left(1+\frac{\xi(x-\mu)}{\beta}\right)\right\}^{-\frac{1}{\xi}}, & falls\ \xi \neq 0 \\ \exp\left\{-exp\left(-\frac{x-\mu}{ß}\right)\right\}, & falls\ \xi = 0, \end{cases}$$

mit $x \epsilon D_{h(\xi,\mu,\beta)}$, wobei für die Generalisierten Extremwertverteilung (GEV) der nachfolgende Defintionsbereich $D_{h(\xi,\mu,\beta)}$ gilt:

$$(14)\quad D_{h(\xi,\mu,\beta)} = \begin{cases} \left(\mu - \frac{\beta}{\xi}, \infty\right), & falls\ \xi > 0 \\ (-\infty, \infty), & falls\ \xi = 0 \\ (-\infty, \infty), & falls\ \xi < 0 \end{cases}$$

Die Dichtefunktion der Generalisierten Extremwertverteilung (GEV) ist definiert als:

$$(15)\quad H_{\xi,\mu,\beta}(x) = \begin{cases} \frac{1}{\beta}\left(1+\frac{\xi(x-\mu)}{\beta}\right)^{\left(\frac{\xi+1}{\xi}\right)} exp\left\{-\left(1+\frac{\xi(x-\mu)}{\beta}\right)^{-\frac{1}{\xi}}\right\}, & falls\ \xi \neq 0 \\ \frac{1}{\beta}\exp\left\{\left(-\frac{(x-\mu)}{ß}\right) exp\left(-exp\left(-\frac{(x-\mu)}{ß}\right)\right)\right\}, & falls\ \xi = 0 \end{cases}$$

mit $x \epsilon D_{h(\xi,\mu,\beta)}$.

Aus den aktuellen Werten eines Laufzeitbandes lzb_k, die im Folgenden als *baseline* b_g im Falle der Liquiditätslücken bzw. b_s im Falle der *liquidity spreads* bezeichnet werden, sowie der gegebenen Varianz var_g im Falle der Liquiditätslücken bzw. var_s im Falle der *liquidity spreads* eines Laufzeitbandes lzb_k werden der Skalenparameter ß$_g > 0$ und der Lageparameters $\mu_g \in \mathbb{R}$ für die Liquiditätslücken bzw. der Skalenparameter ß$_s > 0$ und der Lageparameters $\mu_s \in \mathbb{R}$ für die *liquidity spreads,* wie nachfolgend, geschätzt:

Falls $\xi \neq 0$ (Weibull/Fréchet-Fall) gilt für den Lageparameter

$$(16)\quad \tilde{\mu}_g = b_g + \frac{\tilde{ß}_g}{\xi}\left(1 - \Gamma(1-\xi)\right) \text{ bzw.}$$

$$(17)\quad \tilde{\mu}_s = b_s + \frac{\tilde{ß}_s}{\xi}\left(1 - \Gamma(1-\xi)\right)$$

und den Skalenparameter

(18) $\widetilde{ß}_g = -\frac{\xi \cdot var_g}{(1-2^{\xi})\Gamma(1-\xi)}$ bzw.

(19) $\widetilde{ß}_s = -\frac{\xi \cdot var_g}{(1-2^{\xi})\Gamma(1-\xi)}$

Falls $\xi = 0$ (Gumbel-Fall) gilt für den Lageparameter

(20) $\tilde{\mu}_g = b_g - \lambda \cdot \widetilde{ß_g}$ bzw.

(21) $\tilde{\mu}_s = b_s - \lambda \cdot \widetilde{ß_s}$

und den Skalenparameter

(22) $\widetilde{ß_g} = var_g \cdot \frac{\sqrt{6}}{\pi}$ bzw.

(23) $\widetilde{ß_s} = var_s \cdot \frac{\sqrt{6}}{\pi}$

Den unter (8) und (9) gezogenen Pseudo-Zufallszahlen u_i und v_i werden nun je Laufzeitband lzb_k mittels der Inversen im Falle von u_i der Wert für eine Liquiditätslücke lg_{ki}, im Falle von v_i ein Wert für den *liquidity spread* ls_{si} gemäß der parametrisierten Generalisierten Extremwertverteilung (GEV) zugewiesen, die entsprechend dem gewählten Korrelationskoeffizienten θ korreliert sind (Melchior 2003):

Falls $\xi \neq 0$ (Weibull/Fréchet-Fall) gilt:

(24) $\overleftarrow{F_k}(u_i) = \widetilde{\mu_g} + \frac{\widetilde{ß_g}}{\xi}\left(-\ln (u_i)^{-(\xi+1)}\right)$ bzw.

(25) $\overleftarrow{F_k}(v_i) = \widetilde{\mu_s} + \frac{\widetilde{ß_s}}{\xi}\left(-\ln(v_i)^{-(\xi+1)}\right)$

Falls $\xi = 0$ (Gumbel-Fall) gilt:

(26) $\overleftarrow{F_k}(u_i) = \widetilde{\mu_g} - \widetilde{ß_g}\ (l\ln (-ln(u_i)))$ bzw.

(27) $\overleftarrow{F_k}(v_i) = \widetilde{\mu_s} - \widetilde{ß_s}\ (l\ln (-ln(v_i)))$

Damit werden für jedes Laufzeitband lzb_k genau i Szenarien aus Liquiditätslücken lg_{gi} und *liquidity spreads* ls_{si} generiert, die einer bivariaten Gumbel-Verteilung gehorchen.

Die Berechnung des Liquidity-Value-at-Risk unterstellt ein Schließen der Liquiditätslücken unter Berücksichtigung der aktuellen Swap-Curve sowie der institutsspezifischen Liquiditätskosten (liquidity spreads). Dem Vorschlag von Bartetzky (2008) folgend, werden dazu die Barwerte der Liquiditätslücken ermittelt (Bartetzky et al. 2008). Vergleiche dazu auch Reitz (2008). Auf der Grundlage der berechneten Szenarien

(28) $S_i = \begin{pmatrix} lg_{gi} \\ ls_{si.} \end{pmatrix}$

ergeben sich die Barwerte im Falle einer Liquiditätslücke $lg_{gi} < 0$ aus

(29) $$PV_i(lzb_k) = lg_{gi} \div \left(1 + \frac{ls_{si}+sw*100}{10000}\right)^{\frac{\mathrm{d}}{[360]}} \div \left[1 + \frac{ls_{si}+sw*100}{10000} \cdot \frac{(\mathrm{d} \bmod 360)}{360}\right]$$

und im Falle eines Liquiditätsüberschusses $lg_{gi} \geq 0$ aus

(30) $$PV_i(lzb_k) = lg_{gi} \cdot \left(1 + \frac{ls_{si}+sw*100}{10000}\right)^{\frac{\mathrm{d}}{[360]}} \cdot \left[1 + \frac{ls_{si}+sw*100}{10000} \cdot \frac{(\mathrm{d} \bmod 360)}{360}\right]$$

mit dem *present value* $PV_i(lzb_k)$ für Szenario *i* und Laufzeit lzb_k, der Anzahl Tage *d* des Laufzeitbandes lzb_k und dem Swapsatz für Laufzeit lzb_k.

Anschließend ist die Verteilungsfunktion der simulierten *present values* mittels einer Generalisierten Paretoverteilung (GPD) oder einer Generalisierten Extremwertverteilung (GEV) unter Berücksichtigung des *peaks-over-threshold* Verfahrens (POT) zu modellieren.

Die *peaks-over-threshold* Methode ermöglicht eine hinreichend genaue Abschätzung der *fat tails* und basiert auf einem festzulegenden Schwellenwert *u* (Embrechts et al. 2005). Zur Modellierung der *i* Szenarien eines Laufzeitbandes lzb_k und Berechnung des Liquidity-Value-at-Risk (LVaR) werden in Abhängigkeit des gewählten Schwellenwertes *u* in der vorliegenden Untersuchung drei unterschiedliche Verteilungsfunktionen verwendet:

Fall 1: Liegt der gewählte Schwellenwert *u* oberhalb des Wertes mit der größten Dichte der simulierten $present\ values\ PV_i(lzb_k)$ ist die Generalisierte Paretoverteilung (GPD) eine zur Modellierung der simulierten *Present values* geeignete Verteilungsfunktion, die vom Gestaltparameter $\xi \in \mathbb{R}$, einem Lageparameter $\mu \in \mathbb{R}$ und einem Skalenparameter $\beta > 0$ abhängt (Embrechts et al. 1997; Härtel 2009):

(31) $$G_{\xi,\mu,\beta}(x) = \begin{cases} 1 - \left(1 + \frac{\xi(x-\mu)}{\beta}\right)^{-\frac{1}{\xi}}, & falls\ \xi \neq 0 \\ 1 - exp\left(-\frac{\xi(x-\mu)}{\beta}\right), & falls\ \xi = 0 \end{cases}$$

mit $x \in D_g(\xi, \mu, \beta)$ und

(32) $$D_{g_{(\xi,\mu,\beta)}} = \begin{cases} [\mu, \infty), & \text{falls } \xi \geq 0 \\ \left[\mu, \mu - \frac{ß}{\xi}\right], & \text{falls } \xi < 0 \end{cases}$$

Die Dichtefunktion ist definiert als

$$(33)\quad h_{(\xi,\mu,\beta)} = \begin{cases} \frac{1}{\beta}\left(1+\frac{\xi(x-\mu)}{\beta}\right)^{-\left(\frac{\xi+1}{\xi}\right)}, \text{falls } \xi \neq 0 \\ \frac{1}{\beta}\exp\left(-\frac{(x-\mu)}{\beta}\right), \text{falls } \xi = 0 \end{cases}$$

Die Parameterschätzung erfolgt nach

$$(34)\quad \mu = u$$

$$(35)\quad \tilde{\xi} = \frac{\frac{\left(\sum_{i=1}^{n} PV_i\right)\cdot(lzb_k)}{n} - \mu}{\left(\frac{\left(\sum_{i=1}^{n} PV_i\right)\cdot(lzb_k)}{n} - \mu\right) - 2\omega} - 2$$

$$(36)\quad \tilde{\beta} = \frac{2\cdot\left(\frac{\left(\sum_{i=1}^{n} PV_i\right)\cdot(lzb_k)}{n} - \mu\right)\cdot\omega}{\left(\frac{\left(\sum_{i=1}^{n} PV_i\right)\cdot(lzb_k)}{n} - \mu\right) - 2\omega}$$

mit den *weighted moments* $\omega = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}\left(1-\pi_j\right)X_{(j)}$ und den Gewichten $\pi_j = \frac{j-0.35}{n}$,

$j = 1,2,\cdots,n$ und $X_{(1)} \leq X_{(2)} \leq \cdots \leq X_{(n)}$ als Ordnungsstatistik von $\{X_j\}_{j=1}^{n}$. (Konstantinides et al. 2004)

Fall 2: Liegt der gewählte Schwellenwert *u* oberhalb des Wertes mit der größten Dichte der simulierten *present values* $PV_i(lzb_k)$ ist die Generalisierte Extremwert-verteilung (GVD) zur Modellierung der simulierten *present values* eine geeignete Verteilungsfunktion, die vom Gestaltparameter $\xi \in \mathbb{R}$, einem Lageparameter $\mu \in \mathbb{R}$ und einem Skalenparameter $\beta > 0$ abhängt. Die Schätzung der Parameter erfolgt in Abhängigkeit des *shape*-Parameters ξ (Ailliot et al. 2008).

Für den Fall $\xi \neq 0$ (Weibull/Fréchet-Fall) gilt

$$(37)\quad \tilde{\mu} = \left(\sum_{i=1}^{n} PV_i\right) + \frac{\tilde{\beta}}{\xi}\left(1-\Gamma(1-\xi)\right)$$

$$(38)\quad \tilde{\beta} = -\frac{\xi\cdot S}{(1-2^{\xi})\Gamma(1-\xi)} \text{ mit } S = \frac{1}{n(n-1)}\sum_{i<j}\left|X_{i-}X_j\right|$$

$$i = 1,\ldots,(j-1), i = 1,\ldots,n.$$

Für den Fall $\xi = 0$ (Gumbel-Fall) gilt

$$(39)\quad \tilde{\mu} = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} PV_i\right)}{n} + \gamma\cdot\tilde{\beta}$$

$$(40)\quad \tilde{\beta} = \frac{1}{n(n-1)}\cdot\left|PV_i - \frac{\sum_{i=1}^{n} PV_i}{n}\right|\cdot\frac{\sqrt{6}}{\pi}.$$

Auf der Grundlage der Modellierung der simulierten *present values* je Laufzeitband $PV_i(lzb_k)$ mittels Generalisierter Paretoverteilung (GPD) oder Generalisierter Extremwertverteilung (GEV) und der entsprechenden Parameterschätzung wird abschließend der Liquidity-Value-at-Risk (LVaR) bei gegebenem Konfidenzniveau $(1-\alpha)$ berechnet.

Sei $(1-\alpha)$ das gegebene Konfidenzniveau, dann lassen sich wieder zwei Fälle unterscheiden:

Fall 1: Der gewählte Schwellenwert u liegt oberhalb des Wertes mit der größten Dichte der simulierten *present values* $PV_i(lzb_k)$:

$$(41) \quad \tilde{F}(1-\alpha) = \tilde{\mu} + \frac{\tilde{\beta}}{\tilde{\xi}}\left(1-(1-(1-\alpha))^{\xi}\right)$$

Fall 2: Der gewählte Schwellenwert u liegt unterhalb des Wertes mit der größten Dichte der simulierten $present\ values\ PV_i(lzb_k)$:

Für den Fall $\xi \neq 0$ (Weibull/Fréchet-Fall) gilt

$$(42) \quad \tilde{F}(1-\alpha) = \tilde{\mu} + \frac{\tilde{\beta}}{\tilde{\xi}}\left(-ln(1-\alpha)^{-(\xi+1)}\right).$$

Für den Fall $\xi = 0$ (Gumbel-Fall) gilt

$$(43) \quad \tilde{F}(1-\alpha) = \tilde{\mu} - \tilde{\beta}\left(ln\left(-ln(1-\alpha)\right)\right).$$

5 Einbindung des Liquidity-Value-at-Risk in das Risikotragfähigkeitskonzept eines Kreditinstitutes

Zunächst wird nachfolgend die Quantifizierung der Liquiditätsrisiken einer Musterbank mittels des in Abschnitt 4 entwickelten Modellansatzes im Rahmen eines Stresstestings durchgeführt. Anschließend werden die Ergebnisse des Stresstestings diskutiert, um daraus Ansätze zur Einbindung der Liquiditätsrisiken in das Risikotragfähigkeitskonzept einer Bank abzuleiten.

Sei dazu nachfolgend das Forward Liquidity Exposure einer Musterbank unter normalen Marktbedingungen und aus Gründen der Übersichtlichkeit ausschließlich für die Laufzeitbänder 1 Monat, 2 Monate, 3 Monate, 4 Monate, 5 Monate und 6 Monate in Geldeinheiten (GE) betrachtet:

	1M	2M	3M	4M	5M	6M
täglich fällige Forderungen an KI	15,000					
andere Forderungen an Kreditinstitute	360	412	257	174	197	232
Forderungen an Kunden	1,711	1,956	1,220	1,893	792	792
Summe Forderungen	**17,071**	**2,368**	**1,477**	**2,067**	**989**	**1,024**
Sichteinlagen gegenüber Kreditinstituten	1,100	990	891	802	722	650
Verbindlichkeiten mit Laufzeit (KI)	1,818	2,078	1,299	158	179	211
Sichteinlagen gegenüber Kunden	250	238	226	214	204	193
Verbindlichkeiten mit Laufzeit (Kunden)	757	865	540	33	37	44
Spareinlagen	250	238	226	214	204	193
Verbriefte Verbindlichkeiten	7,684	8,781	5,488	2,453	2,771	3,271
Unwiderrufliche Kreditzusagen	3,000	2,100	1,470	1,029	720	504
Summe Verbindlichkeiten	14,858	15,289	10,140	4,903	4,836	5,066
Netto Cash Flows	**2,213**	**(12,921)**	**(8,662)**	**(2,836)**	**(3,847)**	**(4,042)**
Kassenbestand	700					
Guthaben bei Zentralnotenbanken	1,000					
Unwiderrufliche Kreditzusagen	1,000					
Börsennotierte Wertpapiere	5,000					
notenbankfähige Wertpapiere	4,000					
Gedeckte Schuldverschreibungen	4,050					
Investmentanteile	4,254					
Anleihen und Schuldverschreibungen	9,000					
Summe Counterbalancing Capacity	**29,004**	**31,217**	**18,296**	**9,634**	**6,798**	**2,951**
Forward Liquidity Exposure	**31,217**	**18,296**	**9,634**	**6,798**	**2,951**	**(1,090)**
Varianz	**1.99 %**	**0.20 %**	**0.31%**	**0.37%**	**0.83 %**	**0.84 %**
Zero Curve	**0.52 %**	**0.75%**	**0.88%**	**0.95%**	**1.02%**	**1.13 %**
Liquidity Spread	**2**	**6**	**6**	**6**	**8**	**8**

Tab.1 Forward Liquidity Exposure unter normalen Marktbedingungen

Das Forward Liquidity Exposure unter normalen Marktbedingungen berechnet sich auf der Grundlage der nachfolgenden Produktmodellierung der Musterbank:

	Risikofaktoren	**LZB 1**	**LZB 2...n**
Spareinlagen	Mittelabruf	5%	5%
Sichteinlagen gegenüber Kunden	Mittelabruf	5%	5%
Sichteinlagen gegenüber KI	Mittelabruf	10%	10%
Kreditzusagen unwiderruflich	Inanspruchnahme	30%	30%
Forderungen an Kreditinstitute	Forderungsausfall (LGD)	1%	1%
Forderungen an Kunden	Forderungsausfall (LGD)	1%	1%
Kreditlinien	Kündigung	0%	
Börsennotierte Wertpapiere	Marktpreis (MtM Value)	100%	
Notenbankfähige Wertpapiere	Marktpreis - haircuts	100%	
Gedeckte Schuldverschreibungen	Marktpreis (MtM Value)	100%	
Investmentanteile	Marktpreis (MtM Value)	90%	
Anleihen und Schuldverschreibungen	Marktpreis (MtM Value)	100%	

Tab.2 Produktmodellierung (Normalbedingungen)

Das *Forward Liquidity Exposure* der Musterbank unter Krisenbedingungen berechnet sich, wie nachfolgend:

	1M	2M	3M	4M	5M	6M
täglich fällige Forderungen an KI	15,000					
andere Forderungen an Kreditinstitute	357	408	255	172	195	230
Forderungen an Kunden	1,693	,936	,207	1,874	784	784
Summe Forderungen	**17,050**	**2,390**	**1,494**	**2,088**	**999**	**1,035**
Sichteinlagen gegenüber Kreditinstituten	2,200	1,760	1,408	1,126	901	721
Verbindlichkeiten mit Laufzeit (KI)	1,818	2,078	1,299	158	179	211
Sichteinlagen gegenüber Kunden	750	638	542	461	392	333
Verbindlichkeiten mit Laufzeit (Kunden)	757	865	540	33	37	44
Spareinlagen	750	638	542	461	392	333
Verbriefte Verbindlichkeiten	7,686	8,784	5,490	2,457	2,772	3,267
Unwiderrufliche Kreditzusagen	5,000	2,500	1,250	625	313	156
Summe Verbindlichkeiten	**18,961**	**17,262**	**11,071**	**5,320**	**4,984**	**5,064**
Netto Cash Flows	**(1,911)**	**(14,871)**	**(9,577)**	**(3,233)**	**(3,985)**	**(4,029)**
Kassenbestand	700					
Guthaben bei Zentralnotenbanken	1,000					
Unwiderrufliche Kreditzusagen	1,000					
Börsennotierte Wertpapiere	3,500					
notenbankfähige Wertpapiere	3,200					
Gedeckte Schuldverschreibungen	2,835					
Investmentanteile	2,978					
Anleihen und Schuldverschreibungen	6,300					
Summe Counterbalancing Capacity	**21,513**	**19,602**	**4,731**	**(4,846)**	**(8,079)**	**(12,064)**
Forward Liquidity Exposure	**19,602**	**4,731**	**(4,846)**	**(8,079)**	**(12,064)**	**(16,093)**
Varianz	**27.77 %**	**1.19 %**	**0.75 %**	**0.32 %**	**0.09 %**	**0.07 %**
Zero Curve	**4.18 %**	**4.27 %**	**4.38 %**	**4.38 %**	**4.42 %**	**4.46 %**
Liquidity Spread (bp)	**20**	**60**	**60**	**60**	**80**	**80**

Tab.3 Forward Liquidity Exposure unter Krisenbedingungen

Das Forward Liquidity Exposure unter Krisenbedingungen berechnet sich dabei auf der Grundlage der nachfolgenden Produktmodellierung der Musterbank:

	Risikofaktoren	**LZB 1**	**LZB 2...n**
Spareinlagen	Mittelabruf	15%	15%
Sichteinlagen gegenüber Kunden	Mittelabruf	15%	15%
Sichteinlagen gegenüber KI	Mittelabruf	20%	20%
Kreditzusagen unwiderruflich	Inanspruchnahme	50%	50%
Forderungen an Kreditinstitute	Forderungsausfall (LGD)	2%	2%
Forderungen an Kunden	Forderungsausfall (LGD)	2%	2%
Kreditlinien	Kündigung	20%	
Börsennotierte Wertpapiere	Marktpreis (MtM Value)	70%	
Notenbankfähige Wertpapiere	Marktpreis - haircuts	80%	
Gedeckte Schuldverschreibungen	Marktpreis (MtM Value)	80%	
Investmentanteile	Marktpreis (MtM Value)	70%	
Anleihen und Schuldverschreibungen	Marktpreis (MtM Value)	70%	

Tab.4 Produktmodellierung (Krisenbedingungen)

Der Vergleich des auf der Grundlage des in Abschnitt 4.3 beschriebenen Modellansatzes berechnete Liquidity-Value-at-Risk (LVaR) unter normalen Marktbedingungen und unter Krisenbedingungen liefert eine Schätzung des Vermögensverlustes, den die Musterbank in dem Fall zu tragen hat, dass die Liquiditätsrisiken schlagend werden:

	1M	2M	3M	4M	5M	6M
LVaR (Normalbedingungen)	0	0	0	0	0	1865
LVaR (Krisenbedingungen)	0	0	5143	8511	12661	16887
Market liquidity risk	0	0	5081	8372	12391	16453
Funding liquidity risk	0	0	62	139	270	434

Tab.5 Liquidity-Value-at-Risk und Normalbedingungen und Krisenbedingungen

Abbildung 1 zeigt, dass für die Musterbank unter normalen Marktbedingungen (LVaR: Konfidenzniveau 95 %, 5000 Iterationen, Theta=1) Liquiditätsrisiken mit der Reichweite 6 Monate bestehen. Unter Krisenbedingungen (LVaR: Konfidenzniveau 95 %, 5000 Iterationen, Theta=2) verkürzt sich die Reichweite signifikant, denn zum einen sind Liquiditätsrisiken bereits im Laufzeitband 3 Monate feststellbar und zum anderen sind die gemessenen Liquiditätsrisiken erwartungsgemäß signifikant höher als unter normalen Marktbedingungen, so dass die Musterbank mit einem Vermögensverlust von 904 GE für den Fall zu rechnen hat, dass die Risiken schlagend werden. Die Höhe des Vermögensverlustes entsteht, dem beschriebenen LVaR-Konzept entsprechend, durch das Schließen der Liquiditätslücken in den Laufzeitbändern 3 Monate, 4 Monate, 5 Monate und 6 Monate zu den angenommenen Refinanzierungssätzen am Interbankenmarkt. Das Refinanzierungsrisiko der Musterbank entspricht damit etwa 3 % der im Laufzeitband zur Verfügung stehenden Counterbalancing Capacity (CBC).

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass das Refinanzierungsrisiko im Vergleich zum Marktliquiditätsrisiko der Musterbank bei gegebenem Krisenszenario vergleichs-weise gering ausfällt. Ferner ist zu beachten, dass das Refinanzierungsrisiko nur dann schlagend werden kann, wenn der Musterbank die Zugänge zum Interbankenmarkt, ungeachtet der Höhe der Refinanzierungskosten, verschlossen bleiben. Da eine derartiges Szenario nicht gänzlich auszuschließen ist, wie die Finanzkrise 2007/ 2008 belegt, sind im Rahmen des Risikotragfähigkeitskonzeptes sowohl das Marktliquiditätsrisiko auch das Refinanzierungsrisiko zu berücksichtigen (Abassi et al. 2009). Im vorliegenden Szenario sind damit durch die Musterbank insgesamt 41336 GE durch entsprechendes Risikodeckungspotential abzusichern.

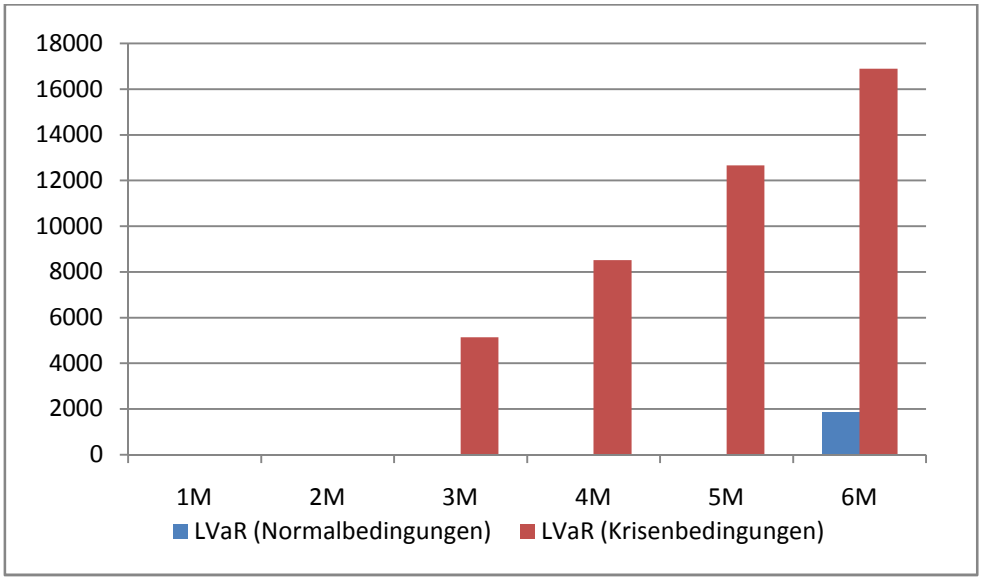


Abb.1 Liquidity-Value-at Risk einer Musterbank unter Normal- und Krisenbedingungen

6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Finanzkrise 2007/ 2008 hat die Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes in den Fokus der Aufsichtsbehörden gerückt. Die in der Folge durch die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) verabschiedete Novellierung der Mindest-anforderungen an das Risikomanagement (MaRisk) sowie die neuen Prinzipien für sachgerechtes Liquiditätsmanagement des Basler Ausschusses für Bankenaufsicht stellen die Durchführung eines umfangreichen und plausiblen Stresstestings der strukturellen Liquidität eines Kreditinstitutes in den Vordergrund der Diskussionen. Die Quantifizierung der Liquiditätsrisiken unter Krisenbedingen wird als eine notwendige Ergänzung der Liquiditätsverordnung betrachtet, die auf Grund ihrer strukturellen Ausgestaltung auf das Controlling der kurzfristigen Liquidität ausgerichtet ist.

Die Definition der Liquiditätsrisiken in der wissenschaftlichen Literatur ist nicht eindeutig. Hilfreich ist die Unterscheidung der Liquiditätsrisiken in das Marktliquiditätsrisiko *(market liquidity risk)* und Refinanzierungsrisiko (*funding liquidity risk)*, wie durch Brunnermeier und Pedersen (2009) vorgeschlagen, insbesondere hinsichtlich der in Krisenzeiten zu beobachtenden Wechselwirkungen, als Ausgangspunkt systemischer Liquiditätsrisiken. Darüber hinaus sind weitere mikroökonomische Aspekte im Rahmen eines Stresstestings zu berücksichtigen, etwa der unerwartete signifikante Abzug von Kundengeldern oder das Austrocknen des Interbankenmarktes.

Die aktuelle bankbetriebliche Praxis sieht zumeist ein Stresstesting der strukturellen Liquidität auf der Basis des bankeigenen Expertenwissens vor, während Risikomaße, etwa der Liquidity-Value-at-Risk (LVaR), zur Messung der strukturellen Liquiditätsrisiken bisher kaum eingesetzt werden.

Die vorliegende Untersuchung schlägt einen Modellansatz zur Berechnung des Liquidity-Value-at-Risk (LVaR) vor, der die Wirkgefüge der idiosynkratischen und systemischen Treiber der Liquiditätsrisiken berücksichtigt. Insbesondere der in Krisenzeiten festzustellenden Korrelation zwischen dem Liquiditätsbedarf der Kreditinstitute und den steigenden Kosten der Refinanzierung an den Interbankenmärkten wird im Rahmen des Modellansatzes durch Einführung einer Copula-Funktion und der Modellierung auf der Grundlage geeigneter Extremwertverteilungen Rechnung getragen.

Der Vergleich der Liquiditätsrisiken einer Bank unter normalen Marktbedingungen und unter erschwerten Marktzugängen bei gleichzeitig auftretenden systemischen Störungen an den Finanzmärkten erlaubt es auf Grundlage des vorgeschlagenen Modellansatzes, die gemessenen Liquiditätsrisiken bei gegebenem Konfidenzniveau hinsichtlich des vorhandenen Risikodeckungspotentials zu bewerten und in das Risikotragfähigkeitskonzept einer Bank einzubinden. Weiterführende Untersuchungen müssen zeigen, ob seitens der Aufsichtsbehörden die Parameter eines Stresstestings vorgeschrieben werden können, die es diesen zu beurteilen erlauben, ob ein Kreditinstitut lediglich temporär durch Illiquidität oder durch eine Insolvenz bedroht ist. Ferner ist zu untersuchen, ob sich der untersuchte Modellansatz dazu eignet, seitens der Aufsichtsbehörden die Fragilität des Bankensystems und Solvabilität einzelner Institute im Zuge eines „Makrostresstestings“ zu beurteilen, wie es beispielsweise durch das Federal Reserve System 2009 mit ihrem „Supervisory Capital Assessment Program“ durchgeführt wurde (Federal Reserve System 2009).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der vorgestellte Modellansatz einen Ausgangspunkt für weitere Forschungsarbeiten bietet, welche die konzeptionellen Grundlagen schaffen, den künftigen Anforderungen der Aufsichtsbehörden der Quantifizierung, dem Controlling und der Steuerung der Liquiditätsrisiken eines Kreditinstitutes gerecht zu werden.

7 Literaturverzeichnis

Abassi, P., & Schnabel, I. (2009). Contagion Among Interbank Money Markets During the Subprime Crisis. Working Paper Johannes Gutenberg University Mainz.

Adrian, T., & Shin, H. S. (2008). Liquidity and Leverage. Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, no. 328.

Ailliot, P., Thompson, C., & Thomson, P. (2008). Mixed Methods for fitting the GEV distribution. Proc. of ESAM conf. (Wellington).

Bangia, A., Diebold, F. X., Schuermann, T., & Stroughair, J. D. (1998). Modeling Liquidity Risk With Implications for Traditional Market Risk Measurement. Wharton School Center for Financial Institutions, Working Paper 99-06.

Bartetzky, P. (2008). Liquiditätsrisikomanagement – Status Quo.

Bartetzky, P., Gruber, W., & Wehn, C. S. (2008). Handbuch Liquiditätsrisiko. Schäffer-Poesche.

Brunnermeier, M. K. (2009). Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007-2008. Journal of Economic Perspectives—Volume 23, Number 1—Winter 2009—Pages 77–100.

Brunnermeier, M. K., & Pedersen, L. H. (2009). Market Liquidity and Funding Liquidity. Review of Financial Studies, 2009, 22(6), 2201-2238.

Brunnermeier, M. K., & Pedersen, L. H. (2005). Predatory trading. Journal of Finance, 60(4), 1825-1863.

Bundesbank, D. (2008). Monatsbericht September.

Bundesbank, D. (2008a). Solvabilitäts- und Liquiditätsverordnung. Deutsche Bundesbank.

Eckbo, B. E., & Norli, Ø. (2002). Pervasive Liquidity Risk. SSRN: http://ssrn.com/abstract=996069.

Embrechts, P., Klüppelberg, C., & Mikosch, T. (1997). Modelling extremal events for insurance and finance. Springer.

Embrechts, P., McNeil, A., & Frey, R. (2005). Quantitative Risk Management. Published by Princeton University Press in 2005 , 1st edition.

Ericsson, J., & Renault, O. (2006). Liquidity and Credit Risk. Journal of Finance, American Finance Association, vol. 61(5), pages 2219-2250.

Erzegovesi, L. (2002). VaR and Liquidity Risk Impact on Market Behaviour and Measurement Issues. ALEA Tech Report Nr. 14.

Federal Reserve System (2009). The Supervisory Capital Assessment Program: Design and Implementation. The Federal Reserve System.

Finanzdienstleistungsaufsicht, B. f. (2009). Erläuterungen zu den MaRisk in der Fassung vom 14.08.2009. Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht.

Finanzdienstleistungsaufsicht, B. f. (2007). Praxis des Liquiditätsrisikomanagements in ausgewählten deutschen Kreditinstituten.

Finanzen, B. d. (2006). Verordnung über die Liquidität der Institute (Liquiditätsverordnung – LiqV). Bundesministerium der Finanzen.

Gorton, G. (2008). The Panic of 2007. NBER Working Paper No. W14358.

Härtel, M. (2009). Mathematische Modellierung zur Ermittlung der kurz- und langfristigen Liquiditätsrisiken in Kreditinstituten sowie Entwicklung geeigneter Frühwarnindikatoren. Diplomarbeit Ludwig-Maximilians-Universität München.

Heidorn, T., & Schmaltz, C. (2009). Die neuen Prinzipien für sachgerechtes Liquiditätsmanagement. Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, 3/2009, S. 112-117.

Konstantinides, D., & Meintanis, S. G. (2004). A Test of Fit for the Generalized Pareto Distribution based on Transforms. Proc. 3rd Conf. in Actuarial.

Kosow, H., & Gaßner, R. (2008). Methoden der Zukunfts- und Szenarioanalyse Überblick, Bewertung und Auswahlkriterien. Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Werkstattbericht Nr. 103.

Leistenschneider, A. (2008). Methoden zur Ermittlung von Transferpreisen für Liquiditätsrisiken. Bartetzky, P., Gruber, W., & Wehn, C. S. (2008). Handbuch Liquiditätsrisiko.

Melchior, M. R. (2003). Which Archimedian Copula is the right one?

Meyfredi, J.-C. (2005). Is there a gain to explicitly modelling extremes? A risk management analysis. EDHEC Risk and Asset Management Research Centre.

Neu, P., Leistenschneider, A., Wondrak, B., & Knippschild, M. (2007). Liquidity Risk, Measurement and Management (Hrsg. Matz, Neu), 2007.

Nikolaou, K. (2009). Liquidity (Risk) Concepts, Definitions and Interactions. ECB Working Papers No 1008.

Ortega, J. M., & Rheinboldt, W. C. (2000). Iterative Solution of Nonlinear Equations in Several Variables. Academic Press, New York.

Paul, S. (2009). Thesenpapier zur Öffentlichen Anhörung, Gesetz zur Stärkung der Finanzmarkt- und Versicherungsaufsicht, 2009.

Pohl, M. (2008). Das Liquiditätsrisiko in Banken. Schriftenreihe des zeb/.

Rehsman, S., & Martin, M. R. (2008). Neuerungen in der aufsichtsrechtlichen Behandlung des Liquiditätsrisikos. Bartetzky, P., Gruber, W., & Wehn, C. S. (2008). Handbuch Liquiditätsrisiko.

Reitz, S. (2008). Moderne Konzepte zur Messung des Liquiditätsrisikos. Bartetzky, P., Gruber, W., & Wehn, C. S. (2008). Handbuch Liquiditätsrisiko.

Sauerbier, P., Thomae, H., & Wehn, C. S. (2008). Praktische Aspekte der Abbildung von Finanzprodukten im Rahmen des Liquiditätsrisikos. Handbuch Liquiditätsrisiko.

Schierenbeck, H. (2001). Ertragsorientiertes Bankmanagement Band 2: Risiko-Controlling und Bilanzstrukturmanagement.

Schierenbeck, H. (2000). Risikomanagement. in Jürgen von Hagen, Johann von Stein (Hrsg.): Geld-, Bank- und Börsenwesen: Handbuch.

Schröter, D., & Schwarz, O. (2008). Optimale Strukturen und Prozesse für das. Liquiditätsrisikomanagement. Bartetzky, P., Gruber, W., & Wehn, C. S. (2008). Handbuch Liquiditätsrisiko.

Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1992). Liquidation values and debt capacity: A equilibrium approach. Journal of Finance, 1992.

Stange, S., & Kaserer, C. (2009). Market Liquidity Risk - An Overview. CEFS Working Paper Series 2009 No. 4.

Strahan, P. E., Gatev, E., & Schuermann, T. (2005). How Do Banks Manage Liquidity Risk? Evidence from the Equitiy and Deposit Market in the Fall of 1998. National Bureau of Economic Research, Inc.

Van den End, J. W. (2008). Liquidity Stress Tester – A macro model for stress-testing banks´ liquidity risk. DNB Working Papers 175.

Wong, E., & Hui, C.-H. (2009). A Liquidity Risk Stress-Testing Framework With Interaction between Market and Credit Risk. Hong Kong Monetary Authority Working Paper 06/2009.

Zentralbank, E. (2002). Developments in Banks´Liquidity Profile and Management.

Zeranski, S. (2005). Liquidity at Risk zur Steuerung des liquiditätsmäßig-finanziellen Bereichs von Kreditinstituten. Verlag der Gesellschaft für Unternehmensberechnung und Controlling m.b.H.

Behavioral Science und die Modellierung von Risiken

Prof. Dr. Dieter Riebesehl

Abstract/Zusammenfassung

Die klassischen Ansätze zur Modellierung von Risiken benutzen mathematisch-statistische Methoden und haben eine Reihe von Voraussetzungen, die unter dem Begriff des effizienten Marktes *zusammengefasst werden können. Das diese Voraussetzungen keineswegs immer erfüllt sind, rückt auch angesichts der aktuellen Finanzkrise wieder stärker ins Bewusstsein. Die* Behavioral Science *versucht, das Verhalten von Akteuren in die Modellierung einzubeziehen. Einige Beispiele dafür sollen vorgestellt werden.*

Inhaltsverzeichnis

1 Klassische Ansätze zur Modellierung von Risiken 181

1.1 Value at Risk 181

1.2 Capital Asset Pricing Model 182

2 Die Annahmen des vollkommenen Kapitalmarktes 183

3 Grenzen der Modellierung und Behavioral Science 185

3.1 Das Ultimatum-Paradoxon 185

3.2 Ineffizienter Markt am Beispiel Pferdewetten 186

3.3 Mean-Reverting-Walk 187

3.4 Endowment-Effekt 189

3.5 Nutzenfunktionen 189

4 Fazit 192

Literaturverzeichnis 193

1 Klassische Ansätze zur Modellierung von Risiken

Die Entwicklung des Wertes eines Portfolios ist naturgemäß stets unsicher und von unbekannten Einflussfaktoren abhängig. Die statistischen Methode zur Bewertung und Quantifizierung von damit verbundenen Risiken sind vielfältig. Hier sollen zwei der bekanntesten und verbreitetsten kurz in Erinnerung gerufen werden.

1.1 Value at Risk

Unter der Voraussetzung, dass die Marktpreisrisiken mit einem stochastischen Modell beschreibbar sind und dass die Verteilung zukünftiger Werte bekannt ist, kann als Maß für das Risiko eines Portfolios der zu erwartende Verlust herangezogen werden. Der *Value at Risk* (VaR) ist dabei definiert als der Verlust, der mit einer vorgegebenen kleinen Wahrscheinlichkeit $1 - \alpha$ nicht überschritten wird. Typische Werte für α sind 99% oder 99.9%. Anders gesagt, es kann mit einer Wahrscheinlichkeit von α davon ausgegangen werden, dass kein höherer Verlust als der VaR eintritt:

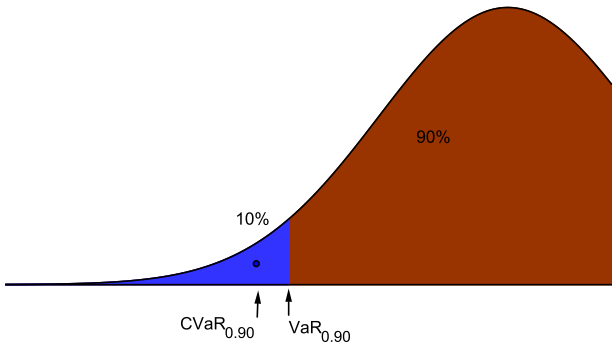
$$\mathrm{VaR}_\alpha = F_X^{-1}(\alpha),$$

wobei F_X die Verteilungsfunktion für die Verluste X ist.

Eine Variante des VaR ist der *Expected Shortfall* (CVaR), der Erwartungswert des Verlustes im Falle, dass der VaR überschritten wird,

$$\mathrm{CVaR} = E(X|X > \mathrm{VaR})$$

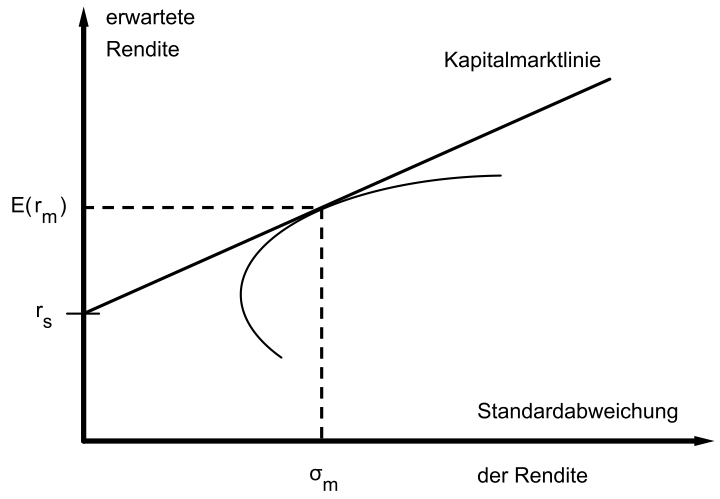
Die folgende Graphik stellt diese Risikomaße dar:



Der Vorteil des VaR ist seine Anschaulichkeit und die Tatsache, dass er bei bekannten Korrelationen auch für Portfolios aus verschiedenen Assetklassen bestimmbar ist. Sein Nachteil besteht darin, dass er nicht subadditiv ist, d.h. der VaR der Vereinigung zweier Portfolios kann höher ausfallen als die Summe der VaRs der beiden Portfolios. Der CVaR hingegen ist subadditiv.

1.2 Capital Asset Pricing Model

Das *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) modelliert den Zusammenhang zwischen Rendite und Risilo eines Portfolios und kann damit risikobehaftete Anlagen bewerten.



Die erwartete Rendite ist der Erwartungswert der Rendite des Portfolios, und als Risikomaß dient die Standardabweichung der Rendite (Volatilität). Jeder Anleger hält je nach Grad seiner Risikoaversion eine Mischung aus dem sogenannten Marktportfolio und der risikolosen Anlagemöglichkeit zum risikofreien Marktzins r_s. Das Marktportfolio markiert das optimal diversifizierte Portfolio, das das beste Verhältnis von Risiko und Rendite bietet. Das Marktportfolio findet sich als Berührpunkt der Tangente von der risikolosen Anlage an die Effizienzkurve, welche ihrerseits zu gegebenem Risiko die maximal mögliche Rendite anzeigt.

Die genauen Details des CAPM können hier nicht erläutert werden, siehe dazu Bailey 2005, S. 143ff. Wichtig sind die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit des CAPM:

- ein vollkommener Kapitalmarkt
- normalverteilte Renditen
- homogene Erwartungen risikoadverser Anleger

Hier wird schon deutlich, dass Annahmen über das Verhalten (*behavior*) der Akteure in die Modellierung eingehen.

Was genau unter einem *vollkommenen Kapitalmarkt* zu verstehen ist, wird im nächsten Abschnitt genauer betrachtet.

2 Die Annahmen des vollkommenen Kapitalmarktes

Die gängigen Modellierungsansätze setzen den sogenannten *vollkommenen Kapitalmarkt* voraus. Dafür gibt es in der Literatur[1] verschedene Definitionen. Einige Punkte sind aber in allen wesentlich:

1. Preise ergeben sich in Abhängigkeit von den Präferenzen (Nutzenfunktionen) der Marktteilnehmer.
2. Alle Marktteilnehmer sind gleich gut informiert.
3. Alle Marktteilnehmer handeln rational mit dem Ziel der
   - Vermehrung ihres Vermögens und der
   - Maximierung ihres Nutzens aus dem Vermögen.
4. Alle Akteure sind ähnlich und handeln in gleicher Weise:
   - gleiche Ziele und Erwartungen
   - gleicher Zeithorizont
   - gleiche Informationen führen zu gleicher Entscheidung
   - keiner kann eigenmächtig Preise beeinflussen
5. Der Markt ist transaktionskostenfrei.

Es ist offensichtlich, dass einige der Annahmen Idealisierungen sind, die in der Realität nicht exakt gelten, so sind reale Märkte nicht transaktionskostenfrei. Man geht aber davon aus, dass sie in so guter Annäherung gelten, dass z.B. die Ergebnisse, die aus dem CAPM folgen, gültig bleiben.

Aus den Annahmen ergeben sich eine Reihe von Folgerungen, die die Modellierung von Risiken sehr vereinfachen:

- Die Bewertung unsicherer Zahlungsreihen ist möglich unter alleiniger Nutzung objektiv verfügbarer Informationen über die Charakteristika der Zahlungsreihen.
- Der Markt ist effizient: in den am Markt erkennbaren Preisen drücken sich implizit alle relevanten Informationen über Präferenzen der Marktteilnehmer und über Risiken aus.
- Der Preis am Markt entspricht dem Wert.
- Es gibt keine Arbitragemöglichkeiten.

Für die Modelllierung von Preisentwicklungen (Zeitreihen) werden noch die vereinfachenden Annahmen gemacht, dass sich

- Preise stetig ändern und

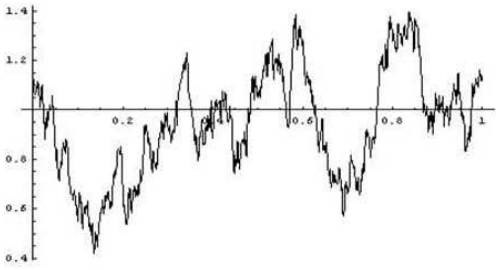
[1] Siehe z.B. Bailey 2005 S. 144f.

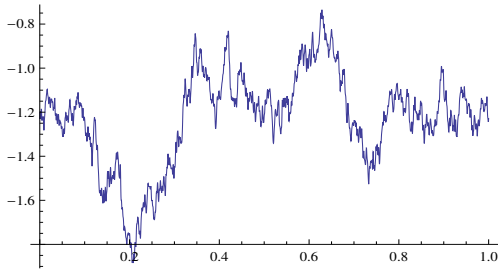
- Preisänderungen als Brownscher Prozess modellieren lassen.

Das Modell des Brownschen Prozesses zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass

- er kein Gedächtnis hat, d.h. Preisänderungen hängen nur von der aktuellen Situation und nicht von der Historie ab;
- Preisänderungen normalverteilt sind, d.h. der Preis zu einem zukünftigen Zeitpunkt ist normalverteilt mit festem Erwartungswert und fester Varianz, beide evtl. abhängig vom Zeithorizont;
- die Parameter stationär sind - dies betrifft insbesondere die als Risikomaß verwendete Varianz (Volatilität) der Preisänderungen.

Die Modellierung von z.B. Aktienkursen als Brownscher Prozess ist zumindest oberflächlich betrachtet sehr erfolgreich, wie die beiden folgenden Graphiken veranschaulichen:





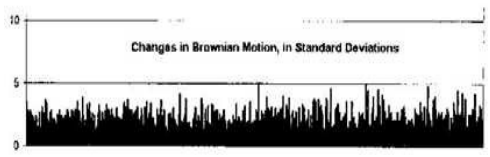
Links ist der Verlauf des Kurses einer nicht näher spezifizierten Aktie dargestellt, rechts die Simulation eines solchen Verlaufs mittels einer geeignet parametrisierten Brownschen Bewegung, die Bilder stimmen qualitativ gut überein.

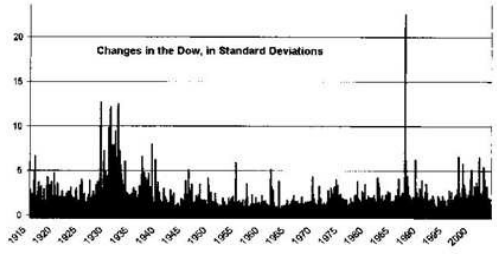
In der Praxis finden sich aber relevante Abweichungen vom Modell des Brownschen Prozesses:

- Volatilitäten sind nicht konstant
- Korrelationen sind nicht stabil

Insbesondere in Krisenzeiten, wie der jetzigen Finanzkrise, sind die verschiedenen Asset-Klassen hoch miteinander korreliert.

Die Annahme einer Normalverteilung für Preisänderungen beim Brownschen Prozess ist in der Praxis auch nicht erfüllt, wie die beiden folgenden Bilder zeigen[2]:





[2] Entnommen aus Mandelbrot 2006.

Hier sind die täglichen Preisänderungen aufgetragen, gemessen in Standardabweichungen der zugrundegelegten Normalverteilung für einen Brownschen Prozess im linken Bild, bzw. in Einheiten der empirischen Volatilität für den Dow-Jones Aktienindex im rechten Bild. Deutlich ist zu erkennen, dass in der Realität große Änderungen wesentlich häufiger sind, als es die Normalverteilung erwarten lässt. Das Überschreiten der 5σ-Grenze sollte nur in einem von ca. 1 Million Ereignissen, also Tagen auftreten!

Diese Abweichungen sollten im Prinzip durch Verwendung anderer Verteilungen als der Normalverteilung modellierbar sein. Mandelbrot schlägt in (Mandelbrot 2006) auch eine Modellierung mit sogenannten Fraktalen vor. Fraktale gestatten es, die Tatsache zu berücksichtigen, dass die Schwankungen in vielen Fällen skaleninvariant sind, also unabhängig davon, ob auf Bais von Tagen, Wochen, Monaten oder Jahren modelliert wird. Die Normalverteilung hingegen wird bei größerer Zeitbasis glatter, weil die Volatilitäten nur mit der Wurzel aus dem Zeithorizont anwachsen.

Schwerwiegender ist es aber, dass die Annahmen des vollkommenen Marktes über das Verhalten der Marktteilnehmer nicht zutreffen, wie aus vielen Beispielen bekannt ist. Einige solcher Abweichungen vom erwarteten Verhalten sollen nun vorgestellt werden.

3 Grenzen der Modellierung und Behavioral Science

In den folgenden Abschnitten werden verschiedenen Situationen, Experimente und Ergebnisse vorgestellt, die den Annahmen des vollkommenen Marktes über das Verhalten der Akteure widersprechen und zu deren Erklärung und Modellierung Methoden der Behavioral Science herangezogen werden müssten.

3.1 Das Ultimatum-Paradoxon

Das Ultimatum-Paradoxon[3] entsteht als Ergebnis eines Experimentes und widerlegt die Annahme 3, dass Akteure die Geldvermehrung als alleiniges Ziel haben. Der Ablauf des Experimentes ist wie folgt:

- Zwei Personen nehmen teil, genannt *Proposer* und *Responder*.
- Dem Proposer wird ein Geldbetrag zugeteilt.
- Der Proposer bietet dem Responder einen Teilbetrag davon an.
- Der Responder kann diesen Teilbetrag akzeptieren oder ablehnen.

Anschließend wird der Geldbetrag auf Proposer und Responder aufgeteilt, und zwar

- bekommen beide nichts, wenn der Responder das Angebot des Proposers ablehnt,

[3] Siehe Camerer 1995.

- akezptiert er aber, wird der Betrag so aufgeteilt, wie es der Proposer vorgeschlagen hat.

Aus der theoretischen Annahme der Geldvermehrung als alleiniges Ziel folgt unmittelbar, dass der Proposer den geringstmöglichen Teilbetrag, also 1 Eurocent, anbieten und dass der Responder diesen akzeptieren sollte. Das tatsächliche Verhalten ist aber anders:

- Der Proposer bietet häufig 30-40% an.
- Der Responder lehnt häufig Angebote von 20% ab.

Variiert man die Höhe des Geldbetrages, so stellt sich heraus, dass die genannten Ergebnisse unabhängig vom Geldbetrag und von den Vermögensverhältnissen der teilnehmenden Personen sind. Da die Modellierung von Nutzenfunktionen stets einen abnehmenden Grenznutzen von Vermögenszuwächsen annimmt, sollte eine solche Unabhängigkeit aber nicht bestehen.

Offenbar spielen noch andere Motivationen wie Fairness, Revanche und auch gute Manieren eine Rolle. Ansätze aus der Behavioral Science versuchen deshalb, Aspekte der Fairness in ihre Modelle einzubeziehen.

3.2 Ineffizienter Markt am Beispiel Pferdewetten

Eine Folgerung aus den Annahmen des vollkommenen Marktes war der effiziente Markt, d.h. Preise spiegeln stets den Wert eines Gutes wider. Thaler und Ziemba[4] werteten 50 000 Wetten auf Pferderennen aus und stellten deutliche Abweichungen vom effizienten Markt fest. Statt der Erwartung, dass

- es keine Wettstrategie mit positiver Gewinnerwartung geben kann und dass
- der Erwartungswert der Auszahlung aus einer Wette $1 - t$ ist, wenn t die relativen Transaktionskosten (Buchmachergebühr) sind,

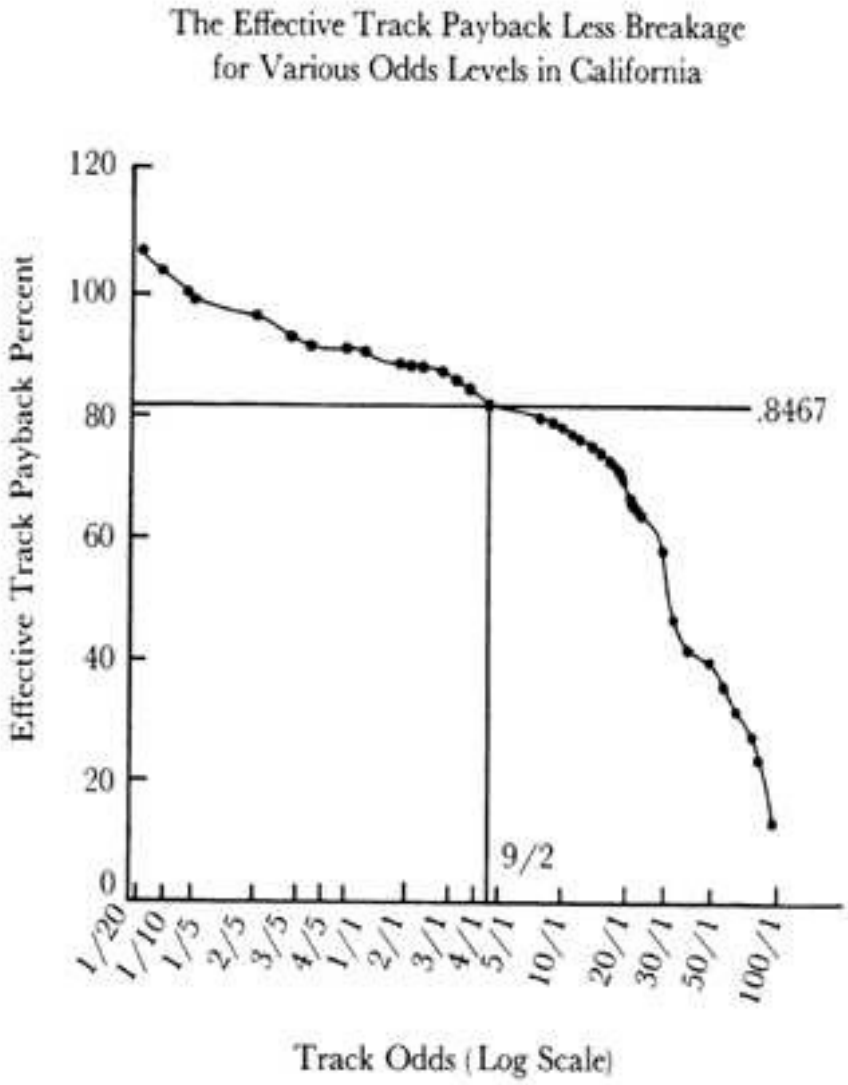
ergab sich, dass

- hohe Favoriten ca. 3-fach unterbewertet sind,
- extreme Außenseiter ca. 7-fach überbewertet sind,
- geschickte Wetten auf Platz und Sieg Renditen von 11% in 2-4 Rennen pro Wetttag erzielen können.

Die nachstehende Graphik[5] zeigt abhängig von der Quote (*odds*) die zu erwartende Auszahlung. Der Erwartungswert von 0.8467 bei relativen Transaktionskosten von ca. 15% ist durch eine waagerechte Gerade markiert. Eigentlich sollte die Auszahlung genau auf dieser

[4] Siehe Thaler 1988.
[5] A.a.O., S. 164.

Geraden verlaufen, sie wird aber nur bei einer Quote von 9:2 erreicht, ansonsten finden sich deutliche Abweichungen in der beschriebenen Weise.



Vielleicht sind Pferdewetten wegen der anders gearteten Motivation kein gutes Gegenbeispiel zu Finanzmärkten. Bemerkenswert ist aber, dass diese Ineffektivitäten bestehen blieben, nachdem die Arbeit von Thaler und Ziemba veröffentlicht war und der vollkommene Markt diese Information eigentlich hätte ausnutzen und den Effekt zum Verschwinden bringen müssen. Dazu wäre es nicht nötig gewesen, dass die Masse der Pferdewetter ihr Verhalten geändert hätte, was wegen der anderen Motivation sicher unwahrscheinlich ist, sondern eine kleine Zahl informierter Arbitrageure hätte dazu ausgereicht.[6]

3.3 Mean-Reverting-Walk

Bei einem effektiven Markt sollte gelten:

[6] Auf die Bedeutung von Arbitrageuren und *noise-traders* für die Effizienz von Märkten wird sehr ausführlich in Shleifer 2000 eingegangen.

- tägliche Renditen einer Aktie sind unkorreliert
- Varianzen der Renditen sind proportional zum Zeithorizont.

Untersuchungen über die New Yorker Börse in den Jahren 1926-1985 (de Bondt 1989) zeigen jedoch

- negative Korrelation für Zeitabstände von 18 Monaten bis 5 Jahren mit Korrelationskoeffizienten R^2 zwischen 0.2 und 0.4.
- Varianzen wachsen langsamer als erwartet, z.B. nur auf das Vierfache in 8 Jahren.

Der erste gefundene Effekt bedeutet, dass Preisänderungen eben nicht ohne Gedächtnis sind. Stattdessen bewirken Preisausschläge in eine bestimmte Richtung einen zukünftigen Trend in die Gegenrichtung, eben eine *Rückkehr zum Mittelwert*. Der Effekt tritt auch in anderen Ländern auf, mit den bemerkenswerten Ausnahmen Spanien, Südafrika und Finnland [7]. Er zeigt sich weiterhin auch als *Winner/Loser*-Effekt: Aktien, die in einer Periode hoch performant waren, sind in der Folgeperiode unterdurchschnittlich und umgekehrt. Die folgende Graphik zeigt das Winner/Loser-Phänomen. Dargestellt sind die jeweils 35 best- und schlechtest-performanten Papiere des NYSE im Zeitraum 1926-1978.

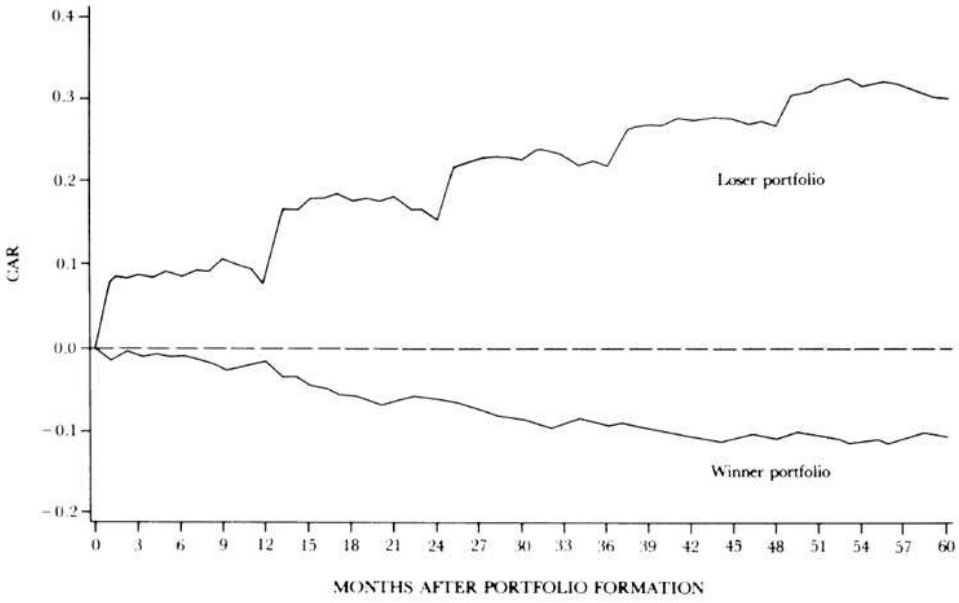


Fig. 1. Cumulative excess returns for winner and loser portfolios (De Bondt and Thaler, 1985)

Auffällig ist, dass der Großteil der überhohen Renditen jeweils zum Jahresanfang auftritt, der sogenannte „Januar-Effekt“. Für diesen Effekt sind verschiedene Erklärungen gesucht worden[8], z.B. über den Versuch von Akteuren, Steuern zu sparen, in dem durch den Verkauf von schlecht performanten Papieren kurz vor Jahresende Verluste ausgewiesen werden. Am Jahresanfang lässt der dadurch entstehende Verkaufsdruck auf die Papiere nach, worauf deren Preis steigt. Das Eintreten dieses Effektes setzt aber irrationales Verhalten anderer Akteure voraus, die in Vorausschau des Januar-Effektes am Ende des Jahres kaufen sollten, was den Effekt wieder aufheben müsste. Es ist im übrigen unklar, ob dieser Effekt die Möglichkeit für profitable Handelsstrategien bietet.

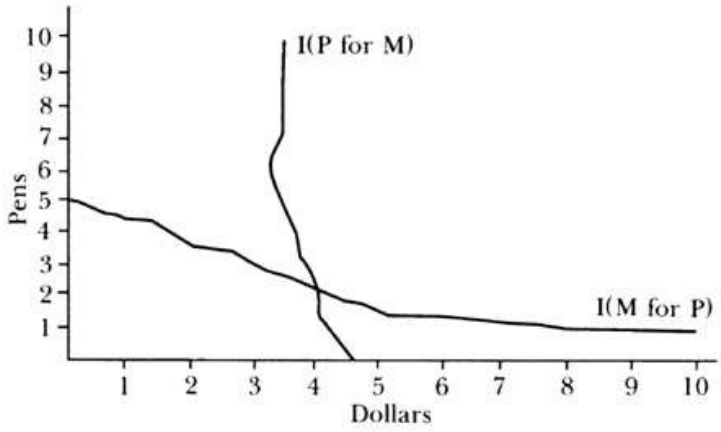
[7] Siehe de Bondt 1989, S. 192.
[8] Siehe Thaler 1987.

3.4 Endowment-Effekt

Im Widerspruch zu der Annahme, dass Güter einen festen Wert haben, der durch den Preis widergespiegelt wird, und dass der Nutzen eines Gutes für einen Akteur über dessen Nutzenfunktion vom Wert des Gutes abhängt, stellt sich heraus, dass der Wert von Gütern für einen Akteur nicht objektiv durch seine Präferenzen gegeben ist, sondern zusätzlich davon abhängt, ob er schon im Besitz des Gutes ist oder noch nicht. In vielen Experimenten ist nachweisbar, dass das, was man besitzt, höher eingeschätzt wird als das, man nicht besitzt - ganz im Gegensatz zu den sprichwörtlichen Kirschen, die aus Nachbars Garten besser schmecken. Weiterhin wiegt das Risiko von Verlust schwerer als die positive Chance zu gewinnen (*loss aversion*).

In einem Experiment (Siehe Kahnemann 1991.) mit mehreren Personen erhielten einige fünf Kugelschreiber, andere $ 5.40 in bar. Anschließend wurden den Personen Angebote gemacht, Kugelschreiber gegen Geld zu tauschen oder umgekehrt. Aus den angenommen und abgelehnten Angeboten konnten schließlich Indifferenzkurven für die Güter Geld und Kugelschreiber ermittelt werden. Es ergaben sich aber zwei verschiedene solche Kurven für die Personen, die Kugelschreiber besaßen und jene, die Geld hatten:

Crossing indifference curves



Anomal ist daran nicht, dass die Indifferenzkurven verschieden sind, spiegeln sie doch die Präferenzen verschiedener Personen in verschiedenen Ausgangslagen wider. Allerdings sollten sich Indifferenzkurven nie schneiden. Das folgt aus der Reversibilität: jemand, der 1 Kugelschreiber gegen eine Betrag von a $ einzutauschen bereit ist, sollte auch a $ gegen 1 Kugelschreiber eintauschen. Hier allerdings ist ein Schnittpunkt vorhanden, was der üblichen Modellierung von Nutzenfunktionen widerspricht.

3.5 Nutzenfunktionen

Die am Ende des vorigen Abschnitts erwähnten Nutzenfunktionen sollen jetzt noch etwas genauer betrachtet werden.

Ein Standardmodell für Nutzenfunktionen beschreibt die Neumann-v.Morgenstern Utility. Sie beschreibt die Präferenzen eines Akteurs angesichts einer Menge X von Wahlmöglich-

keiten durch den erwarteten Nutzen u:

$$u : X \to \mathbb{R}$$

Wenn die Wahlmöglichkeiten in einer Lotterie $\mathcal{L}$ angeboten werden, dann lässt sich eine Nutzenfunktion u für Lotterien daraus ableiten, $u(\mathcal{L})$. Diese Nutzenfunktion spiegelt dann die Präferenzen des Akteurs für Lotterien wider, d.h. der Akteur zieht die Lotterie $\mathcal{L}$ der Lotterie $\mathcal{M}$ genau dann vor, wenn $u(\mathcal{L}) > u(\mathcal{M})$ ist. Folgende Axiome beschreiben die Eigenschaften der Neumann-v.Morgenstern Utility:

1. Vollständigkeit:
   Es gilt entweder $u(\mathcal{L}) > u(\mathcal{M})$ oder $u(\mathcal{L}) = u(\mathcal{M})$ oder $u(\mathcal{L}) < u(\mathcal{M})$.

2. Transitivität:
   $u(\mathcal{L}) < u(\mathcal{M})$ und $u(\mathcal{M}) < u(\mathcal{N}) \implies u(\mathcal{L}) < u(\mathcal{N})$.

3. Konvexität:
   Wenn $u(\mathcal{L}) < u(\mathcal{M}) < u(\mathcal{N})$ ist, dann gibt es ein $p,\ 0 \leq p \leq 1$, mit $u(p\mathcal{L}+(1-p)\mathcal{N}) = u(\mathcal{M})$.

4. Unabhängigkeit:
   $u(\mathcal{L}) = u(\mathcal{M}) \implies u(p\mathcal{L} + (1-p)\mathcal{N}) = u(\mathcal{M} + (1-p)\mathcal{N})$.

Aus diesen sehr natürlichen Axiomen lässt sich der *Satz vom erwarteten Nutzen* ableiten:

Sind $\mathcal{L}$ und $\mathcal{M}$ zwei beliebige Lotterien, so gilt für die Erwartungswerte der Nutzenfunktion

$$E(u(p\mathcal{L} + q\mathcal{M})) = p \cdot E(u\mathcal{L}) + q \cdot E(u\mathcal{M}).$$

Für diese Nutzenfunktion gibt es ein bekanntes Paradoxon, das dem Satz vom erwarteten Nutzen widerspricht. Dazu werden Akteuren Lotterien angeboten, die in ihrer Struktur genau dem Satz vom erwarteten Nutzen entsprechen, weshalb die Entscheidung des Akteurs nur von $u(\mathcal{L})$ und $u(\mathcal{M})$ abhängen sollte. Die Lotterien werden allerdings in einer Weise angeboten, die diese Struktur verdeckt.

Ein Beispiel für solche Lotterien ist in der folgenden Tabelle wiedergegeben. In jeweils einem Angebot werden zwei Lotterien zur Auswahl gestellt, für die sich eine Person entscheiden soll:

Angebot 1			
Lotterie $\mathcal{A}_1$		Lotterie $\mathcal{B}_1$	
Auszahlung	Chance	Auszahlung	Chance
\$ 1000 000	100%	\$ 1000 000	89%
		Nichts	1%
		\$ 5000 000	10%

Angebot 2			
Lotterie $\mathcal{A}_2$		Lotterie $\mathcal{B}_2$	
Auszahlung	Chance	Auszahlung	Chance
Nichts	89%	Nichts	90%
\$ 1000 000	11%		
		\$ 5000 000	10%

Personen, denen Angebot 1 vorgelegt wurde, zogen i.A. Lotterie $\mathcal{A}_1$ der Lotterie $\mathcal{B}_1$ vor, während Personen, die im Angebot 2 wählen sollten, Lotterie $\mathcal{B}_2$ bevorzugten vor Lotterie $\mathcal{A}_2$.

Stellt man die Angebote etwas anders dar, nämlich in der Form

Angebot 1			
Lotterie $\mathcal{A}_1$		Lotterie $\mathcal{B}_1$	
Auszahlung	Chance	Auszahlung	Chance
\$ 1000 000	89%	\$ 1000 000	89%
\$ 1000 000	11%	Nichts	1%
		\$ 5000 000	10%

Angebot 2			
Lotterie $\mathcal{A}_2$		Lotterie $\mathcal{B}_2$	
Auszahlung	Chance	Auszahlung	Chance
Nichts	89%	Nichts	89%
\$ 1000 000	11%	Nichts	1%
		\$ 5000 000	10%

dann erkennt man die Zusammensetzungen

$$\mathcal{A}_1 = 0.11 \cdot \mathcal{A} + 0.89 \cdot \mathcal{G}_1$$
$$\mathcal{B}_1 = 0.11 \cdot \mathcal{B} + 0.89 \cdot \mathcal{G}_1$$

und

$$\mathcal{A}_2 = 0.11 \cdot \mathcal{A} + 0.89 \cdot \mathcal{G}_2$$
$$\mathcal{B}_2 = 0.11 \cdot \mathcal{B} + 0.89 \cdot \mathcal{G}_2$$

mit den Lotterien

$$\mathcal{G}_1 : \text{\$ 1000 000 mit Sicherheit,}$$
$$\mathcal{G}_2 : \text{\$ 0 mit Sicherheit,}$$
$$\mathcal{A} : \text{\$ 1000 000 mit Sicherheit,}$$
$$\mathcal{B} : \begin{cases} \text{\$0} & \text{mit Chance 9.1\%} \\ \text{\$ 5000 000} & \text{mit Chance 90.9\%} \end{cases}$$

Aus der Unabhängigkeit (Axiom 4) folgt, dass der Nutzen bei beiden Angeboten nur von den Präferenzen für die Lotterien $\mathcal{A}$ und $\mathcal{B}$ abhängen sollte, also sollten Akteure sich in beiden Angeboten entweder konsistent für die $\mathcal{A}$-Variante oder die $\mathcal{B}$-Variante entscheiden. Dass sie das nicht tun, widerlegt das Neumann-v.Morgenstern-Modell der Utility. Vielmehr verhalten sich Akteure bei der Gefahr von Verlusten anders als angesichts von Gewinnchancen.

4 Fazit

Es ist also festzuhalten, dass die Voraussetzungen und Annahmen, die der Idee des vollkommenen Marktes zugrundeliegen, in vielen Fällen nicht zutreffen, sondern dass insbesondere das komplexe Verhalten der Akteure vor allem angesichts von Chancen und Risiken vom nüchternen, sachlichen und optimalen (im Sinne von Gleichgewichten) Verhalten des *homo oeconomicus* abweicht. Dies ist von besonderer Bedeutung für die Modellierung von Risiken. Die genannten Beispiele sind dabei nur eine kleine Auswahl. Viele weitere sind in der Literatur bekannt.

Die Behavioral Science und deren Spezialisierung als Behavioral Finance liefern Ansätze für eine realitätsgetreuere Modellierung unter Einbeziehung psychologischer und anderer Erklärungsmodelle für das Verhalten der Akteure auf den Märkten. Hier sei nur auf das Buch von Andrej Shleifer[9] verwiesen. Die Umsetzung in Risikomodelle für die Praxis ist aber schwierig.

Möglicherweise ist ein phänomenologischer Ansatz vielversprechender, d.h. man sollte versuchen, die beobachteten Phänome zu modellieren ohne Rückgriff auf psychologische oder sonstige Theorien. Z.B. bietet es sich an, die starken Korrelationen im Vorfeld von und während Marktkrisen direkt zu modellieren, um so besser an die realen Vorkommnisse angepasste Modelle zu erhalten.

[9] Siehe Shleifer 2000.

Literaturverzeichnis

Bailey, Roy E. (2005). The economics of financial markets. Cambridge University Press, New York

De Bondt, Werner F. M.; Thaler, Richard H. (1985). Does the Stock Market Overreact. Journal of Finance, July , *40*, 793-805

De Bondt, Werner F. M.; Thaler, Richard H. (1989). Anomalies: A Mean-Reverting Walk Down Wall Street. The Journal of Economic Perspectives, Vol. 3, No. 1, 189-202

Camerer, Colin; Thaler, Richard H. (1995). Anomalies: Ultimatums, Dictators and Manners. The Journal of Economic Perspectives, Vol. 9, No. 2, 209-219

Kahnemann, Daniel; Knetsch, Jack L.; Thaler, Richard H. (1991). Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias. The Journal of Economic Perspectives, Vol. 5, No. 1, 193-206

Mandelbrot, Benoit B.; Hudson, Richard L. (2006). The (mis)behavior of markets : a fractal view of risk, ruin, and reward. Basic Books, New York

Shleifer, Andrei (2000). Inefficient Markets - An Introduction to Behavioral Finance. Oxford University Press, New York

Thaler, Richard H. (1987). Anomalies: The January Effekt. The Journal of Economic Perspectives, Vol. 1, No. 1, 197-201

Thaler, Richard H.; Ziemba, William T. (1988). Anomalies: Parimutuel Betting Markets: Racetracks and Lotteries. The Journal of Economic Perspectives, Vol. 2, No. 2, 161-174

Die Herausgeber

Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Jacobs

Professor für Anwendungsprogrammierung und Mathematik
an der Leuphana Universität Lüneburg
Fakultät III – Umwelt und Technik
Institut für Analytische Unternehmensführung

Prof. Dr. rer. pol. Hermann Schulte-Mattler

Professor für Finanzwirtschaft und Controlling
an der Fachhochschule Dortmund
Fachbereich Wirtschaft

Prof. Dr. rer. oec. Günter Weinrich

Professor für Controlling und Wirtschaftsprüfung
an der Leuphana Universität Lüneburg
Fakultät II – Wirtschafts-, Verhaltens- und Rechtswissenschaften
Institut für Analytische Unternehmensführung

Kontakt

Torben Brokmann

Leuphana Universität Lüneburg
Fakultät II – Wirtschafts-, Verhaltens- und Rechtswissenschaften
Institut für Analytische Unternehmensführung
Tel.: 04131/677-5179, e-Mail: brokmann@uni.leuphana.de

Die Autoren

- **Torben Brokmann**
  Leuphana Universität Lüneburg, Institut für Analytische Unternehmensführung

- **Dr. Bruno Dieckhöner**
  Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken BVR

- **Prof. Dr. Maik Heinemann**
  Leuphana Universität Lüneburg, Institut für Volkswirtschaftslehre

- **Prof. Dr. Jürgen Jacobs**
  Leuphana Universität Lüneburg, Institut für Analytische Unternehmensführung

- **Andreas Mastel**
  Leuphana Universität Lüneburg, Institut für Analytische Unternehmensführung

- **Prof. Dr. Michael Radtke**
  Fachhochschule Dortmund, Fachbereich Wirtschaft

- **Prof. Dr. Dieter Riebesehl**
  Leuphana Universität Lüneburg, Institut für Analytische Unternehmensführung

- **Heiko Riedmüller**
  Ernst & Young GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft

- **Frank Schmielewski**
  RC Banken-Software KG

- **Prof. Dr. Hermann Schulte-Mattler**
  Fachhochschule Dortmund, Fachbereich Wirtschaft

- **Prof. Dr. Günter Weinrich**
  Leuphana Universität Lüneburg, Institut für Analytische Unternehmensführung

In der Reihe FINAL sind bisher erschienen:

1. Jahrgang 1991:

1. Hinrich E. G. Bonin; Softwaretechnik, Heft 1, 1991 (ersetzt durch Heft 2, 1992).
2. Hinrich E. G. Bonin (Herausgeber); Konturen der Verwaltungsinformatik, Heft 2, 1991 (überarbeitet und erschienen im Wissenschaftsverlag, Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG, Mannheim 1992, ISBN 3-411-15671-6).

2. Jahrgang 1992:

1. Hinrich E. G. Bonin; Produktionshilfen zur Softwaretechnik --- Computer-Aided Software Engineering --- CASE, Materialien zum Seminar 1992, Heft 1, 1992.
2. Hinrich E. G. Bonin; Arbeitstechniken für die Softwareentwicklung, Heft 2, 1992 (3. überarbeitete Auflage Februar 1994), PDF-Format.
3. Hinrich E. G. Bonin; Object-Orientedness --- a New Boxologie, Heft 3, 1992.
4. Hinrich E. G. Bonin; Objekt-orientierte Analyse, Entwurf und Programmierung, Materialien zum Seminar 1992, Heft 4, 1992.
5. Hinrich E. G. Bonin; Kooperative Produktion von Dokumenten, Materialien zum Seminar 1992, Heft 5, 1992.

3. Jahrgang 1993:

1. Hinrich E. G. Bonin; Systems Engineering in Public Administration, Proceedings IFIP TC8/ WG8.5: Governmental and Municipal Information Systems, March 3--5, 1993, Lüneburg, Heft 1, 1993 (überarbeitet und erschienen bei North-Holland, IFIP Transactions A-36, ISSN 0926-5473).
2. Antje Binder, Ralf Linhart, Jürgen Schultz, Frank Sperschneider, Thomas True, Bernd Willenbockel; COTEXT --- ein Prototyp für die kooperative Produktion von Dokumenten, 19. März 1993, Heft 2, 1993.
3. Gareth Harries; An Introduction to Artificial Intelligence, April 1993, Heft 3, 1993.
4. Jens Benecke, Jürgen Grothmann, Mark Hilmer, Manfred Hölzen, Heiko Köster, Peter Mattfeld, Andre Peters, Harald Weiss; ConFusion --- Das Produkt des AWÖ-Projektes 1992/93, 1. August 1993, Heft 4, 1993.
5. Hinrich E. G. Bonin; The Joy of Computer Science --- Skript zur Vorlesung EDV ---, September 1993, Heft 5, 1993 (4. ergänzte Auflage März 1995).
6. Hans-Joachim Blanke; UNIX to UNIX Copy --- Interactive application for installation and configuration of UUCP ---, Oktober 1993, Heft 6, 1993.

4. Jahrgang 1994:

1. Andre Peters, Harald Weiss; COMO 1.0 --- Programmierumgebung für die Sprache COBOL --- Benutzerhandbuch, Februar 1994, Heft 1, 1994.
2. Manfred Hölzen; UNIX-Mail --- Schnelleinstieg und Handbuch ---, März 1994, Heft 2, 1994.
3. Norbert Kröger, Roland Seen; EBrain --- Documentation of the 1994 AWÖ-Project Prototype ---, June 11, 1994, Heft 3, 1994.
4. Dirk Mayer, Rainer Saalfeld; ADLATUS --- Documentation of the 1994 AWÖ-Project Prototype -- -, July 26, 1994, Heft 4, 1994.
5. Ulrich Hoffmann; Datenverarbeitungssystem 1, September 1994, Heft 5, 1994. (2. überarbeitete Auflage Dezember 1994).
6. Karl Goede; EDV-gestützte Kommunikation und Hochschulorganisation, Oktober 1994, Heft 6 (Teil 1), 1994.
7. Ulrich Hoffmann; Zur Situation der Informatik, Oktober 1994, Heft 6 (Teil 2), 1994.

5. Jahrgang 1995:

1. Horst Meyer-Wachsmuth; Systemprogrammierung 1, Januar 1995, Heft 1, 1995.
2. Ulrich Hoffmann; Datenverarbeitungssystem 2, Februar 1995, Heft 2, 1995.
3. Michael Guder / Kersten Kalischefski / Jörg Meier / Ralf Stöver / Cheikh Zeine; OFFICE-LINK --- Das Produkt des AWÖ-Projektes 1994/95, März 1995, Heft 3, 1995.
4. Dieter Riebesehl; Lineare Optimierung und Operations Research, März 1995, Heft 4, 1995.
5. Jürgen Mattern / Mark Hilmer; Sicherheitsrahmen einer UTM-Anwendung, April 1995, Heft 5, 1995.
6. Hinrich E. G. Bonin; Publizieren im World-Wide Web --- HyperText Markup Language und die Kunst der Programmierung ---, Mai 1995, Heft 6, 1995.
7. Dieter Riebesehl; Einführung in Grundlagen der theoretischen Informatik, Juli 1995, Heft 7, 1995.
8. Jürgen Jacobs; Anwendungsprogrammierung mit Embedded-SQL, August 1995, Heft 8, 1995.
9. Ulrich Hoffmann; Systemnahe Programmierung, September 1995, Heft 9, 1995 (ersetzt durch Heft 1, 1999).
10. Klaus Lindner; Neuere statistische Ergebnisse, Dezember 1995, Heft 10, 1995.

6. Jahrgang 1996:

1. Jürgen Jacobs / Dieter Riebesehl; Computergestütztes Repetitorium der Elementarmathematik, Februar 1996, Heft 1, 1996.
2. Hinrich E. G. Bonin; "Schlanker Staat" & Informatik, März 1996, Heft 2, 1996.
3. Jürgen Jacobs; Datenmodellierung mit dem Entity-Relationship-Ansatz, Mai 1996, Heft 3, 1996.
4. Ulrich Hoffmann; Systemnahe Programmierung, (2. überarbeitete Auflage von Heft 9, 1995), September 1996, Heft 4, 1996 (ersetzt durch Heft 1, 1999).
5. Dieter Riebesehl; Prolog und relationale Datenbanken als Grundlagen zur Implementierung einer NF2-Datenbank (Sommer 1995), November 1996, Heft 5, 1996.

7. Jahrgang 1997:

1. Jan Binge, Hinrich E. G. Bonin, Volker Neumann, Ingo Stadtsholte, Jürgen Utz; Intranet-/Internet- Technologie für die Öffentliche Verwaltung --- Das AWÖ-Projekt im WS96/97 --- (Anwendungen in der Öffentlichen Verwaltung), Februar 1997, Heft 1, 1997.
2. Hinrich E. G. Bonin; Auswirkungen des Java-Konzeptes für Verwaltungen, FTVI'97, Oktober 1997, Heft 2, 1997.

8. Jahrgang 1998:

1. Hinrich E. G. Bonin; Der Java-Coach, Heft 1, Oktober 1998, (CD-ROM, PDF-Format; aktuelle Fassung).
2. Hinrich E. G. Bonin (Hrsg.); Anwendungsentwicklung WS 1997/98 --- Programmierbeispiele in COBOL & Java mit Oracle, Dokumentation in HTML und tcl/tk, September 1998, Heft 2, 1998 (CD-ROM).
3. Hinrich E. G. Bonin (Hrsg); Anwendungsentwicklung SS 1998 --- Innovator, SNiFF+, Java, Tools, Oktober 1998, Heft 3, 1998 (CD-ROM).
4. Hinrich E. G. Bonin (Hrsg); Anwendungsentwicklung WS 1998 --- Innovator, SNiFF+, Java, Mail und andere Tools, November 1998, Heft 4, 1998 (CD-ROM).
5. Hinrich E. G. Bonin; Persistente Objekte --- Der Elchtest für ein Java-Programm, Dezember 1998, Heft 5, 1998 (CD-ROM).

9. Jahrgang 1999:

1. Ulrich Hoffmann; Systemnahe Programmierung (3. überarbeitete Auflage von Heft 9, 1995), Juli 1999, Heft 1, 1999 (CD-ROM und Papierform), Postscript-Format, zip-Postscript-Format, PDF-Format und zip-PDF-Format.

10. Jahrgang 2000:

1. Hinrich E. G. Bonin; Citizen Relationship Management, September 2000, Heft 1, 2000 (CD-ROM und Papierform), PDF-Format.
2. Hinrich E. G. Bonin; WI>DATA --- Eine Einführung in die Wirtschaftsinformatik auf der Basis der Web_Technologie, September 2000, Heft 2, 2000 (CD-ROM und Papierform), PDF-Format.
3. Ulrich Hoffmann; Angewandte Komplexitätstheorie, November 2000, Heft 3, 2000 (CD-ROM und Papierform), PDF-Format.
4. Hinrich E. G. Bonin; Der kleine XMLer, Dezember 2000, Heft 4, 2000 (CD-ROM und Papierform), PDF-Format, aktuelle Fassung.

11. Jahrgang 2001:

1. Hinrich E. G. Bonin (Hrsg.): 4. SAP-Anwenderforum der FHNON, März 2001, (CD-ROM und Papierform), Downloads & Videos.
2. J. Jacobs / G. Weinrich; Bonitätsklassifikation kleiner Unternehmen mit multivariater linear Diskriminanzanalyse und Neuronalen Netzen; Mai 2001, Heft 2, 2001, (CD-ROM und Papierform), PDF-Format und MS Word DOC-Format
3. K. Lindner; Simultanttestprozedur für globale Nullhypothesen bei beliebiger Abhängigkeitsstruktur der Einzeltests, September 2001, Heft 3, 2001 (CD-ROM und Papierform).

12. Jahrgang 2002:

1. Hinrich E. G. Bonin: Aspect-Oriented Software Development. März 2002, Heft 1, 2002 (CD-ROM und Papierform), PDF-Format.
2. Hinrich E. G. Bonin: WAP & WML --- Das Projekt Jagdzeit ---. April 2002, Heft 2, 2002 (CD-ROM und Papierform), PDF-Format.
3. Ulrich Hoffmann: Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Informatik (CD-ROM und Papierform), PDF-Format.
4. Jürgen Jacobs / Dieter Riebesehl; Computergestütztes Repetitorium der Elementarmathematik, September 2002, Heft 4, 2002 (CD-ROM und Papierform), PDF-Format.
5. Verschiedene Referenten; 3. Praxisforum "Systemintegration", 18.10.2002, Oktober 2002, Heft 5, 2002 (CD-ROM und Papierform), Praxisforum.html (Web-Site).

13. Jahrgang 2003:

1. Ulrich Hoffmann; Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Informatik; Heft 1, 2003, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.
2. Dieter Riebesehl; Mathematik 1, Heft 2, 2003, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.
3. Ulrich Hoffmann; Mathematik 1, Heft 3, 2003, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format und Übungen.
4. Verschiedene Autoren; Zukunft von Verwaltung und Informatik, Festschrift für Heinrich Reinermann, Heft 4, 2003, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.

14. Jahrgang 2004:

1. Jürgen Jacobs; Multilayer Neural Networks; Heft 1, 2004, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.

15. Jahrgang 2005:

1. Ulrich Hoffmann; Mathematik für Wirtschaftsinformatiker; Heft 1, 2005, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.
2. Ulrich Hoffmann; Übungen & Lösungen zur Mathematik für Wirtschaftsinformatiker; Heft 1, 2005, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.
3. Ulrich Hoffmann; Datenstrukturen & Algorithmen; Heft 2, 2005, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.

16. Jahrgang 2006:

1. Hinrich E. G. Bonin; Systemanalyse für Softwaresysteme; Heft 1, August 2006, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.
2. Hinrich E. G. Bonin; Faszination Programmierung; Heft 2, August 2006, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.
3. Dieter Riebesehl; Strukturanalogien in Datenmodellen, Heft 3, Dezember 2006, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.

17. Jahrgang 2007:

1. Ulrich Hoffmann; Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Informatik; Heft 1, August 2007, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.
2. Ulrich Hoffmann; Mathematik für Wirtschaftsinformatiker und Informatiker; Heft 2, August 2007, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.
3. Hinrich E. G. Bonin; Der Java-Coach, Heft 3, September 2007, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.
4. Jürgen Jacobs; Dichteprognose autoregressiver Zeitreihen, Heft 4, September 2007, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.

18. Jahrgang 2008:

1. Verschiedene Autoren; Festschrift für Prof. Dr. Meyer-Wachsmuth; Heft 1, Juli 2008, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.
2. Ulrich Hoffmann; Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Informatik; Heft 2, Dezember 2008, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.

19. Jahrgang 2009:

1. Verschiedene Autoren; Festschrift für Prof. Dr. Goede; Heft 1, August 2009, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.

20. Jahrgang 2010:

1. Hinrich E. G. Bonin; Konstrukte, Konstruktionen, Konstruktionsempfehlungen – Programmieren in LISP; Heft 1, März 2010, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.
2. Verschiedene Autoren; Festschrift für Prof. Dr. Bonin; Heft 2, April 2010, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.
3. Verschiedene Autoren; Frühwarnindikatoren und Risikomanagement,
   1. Forschungssymposiuman der Leuphana Universität Lüneburg, Oktober 2009; Heft 3, April 2010, (CD-ROM und Papierform) PDF-Format.

Herausgeber der Schriftenreihe FINAL:
Prof. Dr. Ulrich Hoffmann
Leuphana Universität Lüneburg, Volgershall 1, D-21339 Lüneburg, Germany
email: ulrich.hoffmann@uni.leuphana.de

Verlag:
Eigenverlag (Fotographische Vervielfältigung), Leuphana Universität Lüneburg (vormals Fachhochschule Nordostniedersachsen)

Erscheinungsweise:
ca. 4 Hefte pro Jahr.
Für unverlangt eingesendete Manuskripte wird nicht gehaftet. Sie sind aber willkommen.

Digitales FInAL-Archiv:
http://www.leuphana.de/institute/iwi/final.html

Copyright:
All rights, including translation into other languages reserved by the authors. No part of this report may be reproduced or used in any form or by any means --- graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, recording, taping, or information and retrieval systems --- without written permission from the authors, except for noncommercial, educational use, including classroom teaching purposes.
Copyright: Hoffmann Apr-1995,..., Mai-2010 all rights reserved