

Risikomanagement mit Makroderivaten am internen Markt eines Bankenverbundes*

Gerhard Schweimayer, Matthias Wagatha**

Universität Augsburg, Lehrstuhl für Finanz- und Bankwirtschaft
86159 Augsburg, Tel.: +49 821 598 4124
{gerhard.schweimayer | matthias.wagatha}@wiso.uni-augsburg.de

Abstract: Der Beitrag behandelt den Entwurf von Makroderivaten und einen möglichen Einsatzbereich, den internen Markt eines Bankenverbundes. Die Teilnehmer auf dem internen Markt können sowohl intern als auch auf externen Märkten eigenverantwortlich handeln. Makroderivate sind Derivate, die einen makroökonomischen Index als Underlying haben. Ziel dieser Produkte ist, nur das systematische Kreditrisiko zu transferieren und den spezifischen Teil beim Verkäufer zu belassen. Für die Definition der Makroderivate ist es erforderlich, die Struktur des abzusichernden Portfolios zu kennen und entsprechend geeignete makroökonomische Größen qualitativ und quantitativ auszuwählen, die dann als Underlying, z.B. für Swaps oder Optionen, dienen können.

Keywords: Bankenverbund, Immobilienkredit, Interner Markt, Konjunkturindikatoren, Kreditderivate, Kreditrisikomanagement, Makroderivate, Portfoliostruktur, Produktstyling, Visualisierung der Portfoliostruktur.

* Dieser Beitrag entstand im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projektes „Effiziente elektronische Koordination in der Dienstleistungswirtschaft“ (EFFEKT). Besonderer Dank für wertvolle Anregungen bei der Erstellung des Beitrages geht an Dr. Ernst Eichenseher und Dr. Martin Wallmeier.

** Dipl.-Math. oec. Univ. Gerhard Schweimayer ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Finanz- und Bankwirtschaft der Universität Augsburg und Risk Controller am Auslands- und Konzern Desk der HypoVereinsbank in München. Tel. 0821 598 4429 oder 089 378 22078, email: gerhard.schweimayer@hypovereinsbank.de
Dipl. Kfm. Univ. Matthias Wagatha ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Finanz- und Bankwirtschaft der Universität Augsburg. Tel. 0821 598 4007.

Alle hier dargestellten Ausführungen spiegeln nicht notwendigerweise die Ansichten der HypoVereinsbank wider. Sie sind Produkt unabhängiger Forschung und nicht typisch für Projekte, die derzeit von der HypoVereinsbank durchgeführt werden.

Inhalt:

1. Einleitung
2. Kreditrisikomanagement im Bankenverbund (*Schweimayer*)
 - 2.1 Kreditderivate
 - 2.2 Makroderivate
3. Qualitative Auswahl des Underlyings
 - 3.1 Auswirkung der Portfoliostruktur auf die Indexwahl (*Schweimayer*)
 - 3.2 Graphische Darstellung der Portfoliostruktur (*Schweimayer*)
 - 3.3 Geeignete Konjunkturgrößen bei Berücksichtigung der Portfoliostruktur
 - 3.3.1 Kriterien zur Beurteilung von Konjunkturindikatoren (*Wagatha*)
 - 3.3.2 Geeignete Indikatoren für den Portfoliotyp 1 (*Schweimayer*)
 - 3.3.3 Geeignete Indikatoren für den Portfoliotyp 2 (*Wagatha*)
 - 3.3.4 Geeignete Indikatoren für den Portfoliotyp 3 (*Wagatha*)
 - 3.3.5 Geeignete Indikatoren für den Portfoliotyp 4 (*Wagatha*)
4. Produktstyling (*Schweimayer*)
 - 4.1 Produktvorschlag
 - 4.2 Alternative Produktvorschläge
 - 4.2.1 Ein Floor auf Arbeitslosigkeit und Immobilienindex
 - 4.2.2 Ein Swap mit zwei variablen Zinssätzen
5. Ausblick (*Schweimayer, Wagatha*)

1 Einleitung

Sinkende Margen und hohe Risiken bei fortschreitender Globalisierung zwingen Banken dazu, ihr Risikokapital optimal zu verteilen. Wo das kurzfristig nicht möglich ist, z.B. auf Konzernebene, hilft umgekehrt der Transfer von Risikopositionen bei der optimalen Nutzung einer vorgegebenen Eigenkapitalallokation. Banken gehen deshalb vermehrt dazu über, die traditionelle „buy and hold“ Strategie durch ein aktives Portfoliomanagement zu ersetzen. Der vorliegende Beitrag führt zur Unterstützung eines aktiven Portfoliomanagements Makroderivate ein, die systematische Kreditrisiken handelbar machen. Diese Derivate haben einen makroökonomischen Index als Underlying. Die Diskussion der Makroderivate geschieht vor dem Hintergrund eines internen Marktes als mögliches Einsatzgebiet. Der interne Markt koordiniert den Risikotransfer des Bankenverbundes; zu ihm haben ausschließlich die Mitglieder des Bankenverbundes Zugang. Die prinzipielle Idee, Kreditrisiken zu handeln, kann auf Bankgruppen wie Sparkassen-, Genossenschaftsverbände und Bankkonzerne angewandt werden. Hier werden jedoch insbesondere die Spezifika eines Bankkonzerns berücksichtigt. Dabei steht der Konzern mit seinen rechtlich selbständigen, aber wirtschaftlich abhängigen Entitäten (Töchtern) zwischen Verbänden, in denen die einzelnen Entitäten sowohl rechtlich als auch wirtschaftlich selbständig sind (z.B. Sparkassen) und einer Menge von Entitäten, in der sowohl wirtschaftliche als auch rechtliche Abhängigkeit herrscht (z.B. eine Bank AG mit ihren Filialen).

Zu Beginn führt der Artikel in das Kreditrisikomanagement mit Kredit- und Makroderivaten ein. Anschließend wird die qualitative Auswahl des Underlyings diskutiert, indem zuerst eine Portfoliostruktur entwickelt und, darauf aufbauend, eine detaillierte Auswahl von geeigneten Konjunkturindikatoren getroffen wird. Das vierte Kapitel nimmt auf Basis der vorherigen Ergebnisse ein exemplarisches Produktstyling vor, um einen ersten Einblick in diese umfangreiche Thematik zu geben. Der letzte Abschnitt gibt einen Ausblick auf Fragestellungen im Hinblick auf den Einsatz von Makroderivaten.

2 Kreditrisikomanagement im Bankenverbund

Speziell im faktischen Bankkonzern beruht der Einfluss der Muttergesellschaft auf der Stimmenmehrheit in der Hauptversammlung, der Aufsichtsrat wird weitestgehend nach dem

Willen der Muttergesellschaft besetzt. Da diese Steuerungsmöglichkeit für eine flexible, zentrale Steuerung der Konzerntöchter nicht ausreicht, verbleibt den Töchtern viel dezentrale Autonomie [Siehe MEISER84, S. 25,26 und S. 36 sowie S. 165, 167; ferner EMMERICH93, S. 79]. Die dezentrale Struktur fördert eine marktliche Koordination des Risikotransfers innerhalb des Konzerns und zum externen Markt. Die Muttergesellschaft als führendes Unternehmen ist verantwortlich dafür, dass die Konzernentitäten über genügend "Know How" für den Handel der Transferprodukte verfügen, die in Form von Kredit- und Makroderivaten auftreten können, und etabliert darüber hinaus das dafür notwendige Informationssystem, in dem sich Angebot und Nachfrage treffen, und für den Handel nützliche Informationen enthalten sind. Eine weitere Herausforderung liegt in der Definition von Regeln, die den reibungslosen Ablauf des Handels im Sinne des Konzerns gewährleisten. Dazu gehört vor allem die Gestalt des Handelsnetzwerks, welches festlegt, wer mit wem handeln darf, wem nur Verkaufen bzw. Kaufen oder beides erlaubt ist. Sind die anfänglichen Hürden genommen, so ist später eine ausreichende Liquidität essentiell für das dauerhafte Bestehen des internen Marktes. Um dies zu gewährleisten, weisen Makroderivate einige Vorteile gegenüber klassischen Kreditderivaten auf.

2.1 Kreditderivate

Unter Kreditderivaten versteht man Derivate, welche die Kreditwürdigkeit bzw. die Defaultwahrscheinlichkeit eines Unternehmens, einer Institution oder eines Staates als Underlying haben.¹ Kreditderivate separieren das Kredit- vom Marktrisiko und ermöglichen so erst den getrennten Handel und ein aktives Management. Der getrennte Handel ist sinnvoll, wenn das Marktrisiko beibehalten werden soll (günstige Zinsentwicklung) und das Bonitätsrisiko eines Kreditnehmers abzusichern ist. Außerdem ermöglicht er eine gezielte Steuerung der Rendite hinsichtlich eingegangener Kredit- bzw. Bonitätsrisiken. Ein getrennter Handel von Kredit- und Marktrisiken unterstützt auch die Tatsache, dass für das Management der Kreditrisiken die Kreditabteilung zuständig ist und auch über das notwendige Wissen verfügt, wohingegen das Management der Marktrisiken der Treasuryabteilung vorbehalten sein sollte, die ihrerseits Kompetenz in diesem Bereich aufweist.

¹ Für eine detaillierte Erklärung vgl. [HOHL/LIEBIG99, S. 505ff.] oder [BURGHOF/HENKE/RUDOLPH98, S. 278ff.].

Trotz der oben erwähnten Vorteile implizieren Kreditderivate Nachteile, die einen Einsatz von Makroderivaten nahe legen. Die Kritik erwähnt oft ein von Kreditderivaten ausgehendes Lemonproblem, das durch die Informationsasymmetrie beim Verkauf des kundenspezifischen Kreditrisikos entsteht². Das durch ein Kreditderivat veräußerte Kreditrisiko besteht in Analogie zur Kapitalmarkttheorie aus einer kundenspezifischen, auch unsystematisches Risiko genannt, und einer allgemeinen, systematischen Komponente³, die durch Bewegung des gesamten Marktes entsteht und nicht wegdiversifiziert werden kann. Kritiker befürchten, dass nur solche Kreditrisiken verkauft werden, die für den Käufer nicht einschätzbare kundenspezifische Risiken bergen oder aufgrund von Adverse Selection nur Kreditrisiken niederer Qualität von den Banken verkauft würden. Darüber hinaus geht die Kritik davon aus, dass Banken ihren Kreditnehmer nicht mehr ausreichend überwachen (Moral Hazard), wenn dessen Risiko erst einmal verkauft wurde⁴. Ein anderes Problem ist das nicht standardisierte und vertraglichen Details unterworfenen Underlying Kredit. Es verhindert die Entwicklung standardisierter Kreditderivate und damit eine schnelle, automatisierte Abwicklung. Dies wiederum hemmt Liquidität und Handelsvolumen.

Um die obengenannten Nachteile zu umgehen, diskutiert [HENKE98] Kreditderivate auf gepoolte Forderungen oder Kreditindizes, die das Branchen- oder Sektionsrisiko, mit anderen Worten das systematische Risiko, transferieren und das unsystematische, diversifizierbare Risiko bei der Bank belassen. Solche Kreditderivate gehören zur Kategorie der Basketprodukte, sie lösen das Moral Hazard und bis zu einem gewissen Grad auch das Adverse Selection Problem⁵. Banken haben durch den Verbleib der kundenspezifischen Komponente weiterhin den Anreiz, den Kreditnehmer zu überwachen, und die potentiellen Investoren sehen sich einer wesentlich reduzierten, nicht beobachtbaren kundenspezifischen Komponente gegenüber. Diese Vorteile hängen natürlich von der Zusammenstellung des Indexes ab. Die verwendeten Indizes basieren auf einer Menge ausgewählter Kredite oder Bonds und geben beispielsweise den Spread zu einer vergleichbaren Treasury-Renditekurve an.

2 Beispielsweise, [HARTMANN-WENDELS98, S. 218].

3 Siehe auch [BREALLY96, Chapter 23-5 S. 663] und [HENKE98, S. 2] sowie [KRETSCHMER99], der auf S. 374 ausführt "Die großen Verluste eines Kreditportfolios sind in aller Regel auf systematische Faktoren zurückzuführen."

4 Siehe [HENKE98, S. 12], dort wird auch das Stichwort Moral Hazard angeführt.

Bei solchen Basket- oder Indexderivaten, die als Underlying einen Pool von Anleihen oder Forderungen haben, besteht das Problem, dessen Spezifika, wie z.B. die Duration, konstant zu halten, da ein ständiges „Kommen und Gehen“ neuer und abgelaufener Kontrakte herrscht. Außerdem weisen Kredite im Gegensatz zu börsengehandelten Bonds keine laufende Marktbewertung auf, was das Tracking des Indexes erschwert. Darüber hinaus transferieren Indexderivate auch immer einen mehr oder weniger großen Teil des spezifischen Kreditrisikos.

Der nächste Abschnitt stellt deshalb die Produktklasse der Makroderivate vor, die einen einzelnen oder einen Index von makroökonomischen Faktoren als Underlying haben, und wie die Kreditderivate das Problem der Adverse Selection und Moral Hazard lösen, weil ein öffentlich beobachtbares Underlying ohne wesentliche Informationsasymmetrien vorliegt. Darüber hinaus besitzen Makroderivate aber den Vorteil standardisierter oder standardisierbarer und dauerhafter Underlyings ohne Laufzeitbegrenzung. Sie sind deshalb eine Alternative zu den oben behandelten Kreditindexderivaten.

2.2 Makroderivate

Wie im vorherigen Abschnitt schon erwähnt, unterliegen Kredite unsystematischen (schuldnerspezifischen) und systematischen Risiken, die nicht wegdiversifiziert werden können und durch makroökonomische Faktoren entstehen. [WILSON97a, S. 111-119; (vgl. auch HORN00, S. 245)] kam aufgrund einer quantitativen Zeitreihenanalyse zu dem Schluss, dass bis zu 90% des Kreditrisikos, gemessen am R^2 der logistischen Regression, systematischer Art sind bzw. durch makroökonomische Faktoren erklärt werden können. Daher ist es wichtig die relevanten makroökonomischen Faktoren zu identifizieren und dafür derivative Instrumente zu entwickeln. Solche "Makroderivate" würden bei der Absicherung gegen systematische Risiken helfen und unterliegen keiner Informationsasymmetrie wie Kreditderivate, die beide Risikokomponenten transferieren. Darüber hinaus sind sie als Underlying beständig, da sie im Gegensatz zu Krediten und Bonds, keiner Laufzeitbeschränkung unterliegen, die eine Anpassung des Underlyings nötig macht. Bei möglichen Mischindizes mehrerer makroökonomischer Faktoren besteht demnach nicht das Problem eines ständigen „Kommens und Gehens“, wie dies bei den im vorherigen Abschnitt

5 Selbst bei einem Basket mehrerer Kredite besteht die Gefahr, einen ganzen „Abfallkorb“ von Krediten niederer Qualität zu erwerben.

erwähnten Basketprodukten der Fall ist. Es kann jedoch bei Konjunkturindikatoren gelegentlich zu einer Neudefinition des Underlyings durch die publizierende Institution kommen. Die erste Möglichkeit, diesen Fall zu behandeln ist, den dadurch eventuell entstehenden Sprung im Barwert des Makroderivats durch eine vertragliche Einmalzahlung an den benachteiligten Vertragspartner auszugleichen. Eine zweite Möglichkeit ist, solche Sprünge als mögliche Barwertänderung hinzunehmen. Sind sie in den historischen Datenreihen bereits vorhanden, d.h. wurde in der Vergangenheit bereits eine Neudefinition durchgeführt, dann sind mögliche Sprünge in der Simulation des Underlyings bereits berücksichtigt und somit auch in den daraus berechneten Erwartungswerten. Dies gilt natürlich nur, wenn die modellierenden stochastischen Prozesse in der Lage sind extreme Kursverläufe darzustellen. Die dritte Alternative ist möglich, wenn die alte Berechnungsvorschrift des Index bekannt ist. Man kann dann für die Restlaufzeit des Makroderivats die alte Berechnungsvorschrift fortführen.

Sind die Korrelationen zu Kredit- und Marktparametern und die funktionalen Zusammenhänge (die von der Definition des Makroderivats abhängen) bekannt, kann man die risikomindernden Eigenschaften der Makroderivate durch eine Monte Carlo Simulation untersuchen. Ein wichtiger Aspekt ist, den Zusammenhang zwischen Ausfallshäufigkeiten verschiedener Segmente oder Branchen und ausgewählter Indikatoren im Zeitablauf zu untersuchen. Solche Derivate hätten ein allgemein beobachtbares und standardisiertes Underlying, was eine Standardisierung des Derivats und damit einen liquiden und automatisierten Handel erlaubt.

Als problematisch ist hier die Häufigkeit der Updates zu sehen. Die verantwortlichen Institutionen aktualisieren ihre Konjunkturindikatoren gewöhnlich monatlich oder quartalsweise, was nicht bedeutet, nur monatlich oder quartalsweise handeln zu können. Es stellt sich jedoch die Frage, wie zwischen zwei Updates zu verfahren ist. Von der Häufigkeit der Bewertung des Underlyings hängt auch eine mögliche Ausübung des Makroderivats ab. Ist diese nur zum Fixing möglich, also monatlich oder quartalsweise, wenn der Wert des Underlyings feststeht und quantifizierbar ist? Das Makroderivat stünde somit irgendwo zwischen europäischer (nur am Ende der Laufzeit) und amerikanischer (zu jedem Zeitpunkt während der Laufzeit) Ausübung.

Für einen möglichst liquiden Handel am internen Markt ist es notwendig Makroderivate nur auf eine begrenzte Anzahl von konjunkturrelevanten Indizes zu handeln. Wie diese zu wählen sind behandelt das nächste Kapitel.

3 Qualitative Auswahl des Underlyings

Der Markt innerhalb des Konzerns bietet besondere Vorteile. Die Muttergesellschaft kann in Absprache mit den Töchtern eine Grundmenge geeigneter Indizes auswählen oder selbst, auf die Konzernbedürfnisse zugeschnitten, definieren. Diese Standardindizes (Underlying) des internen Marktes verwaltet und pflegt eine zentrale Abteilung, die zum Zwecke der Bepreisung auch deren Prognose durchführt und ihre Daten in das Informationssystem des internen Marktes stellt. Auf die Daten dieser neutralen Serviceabteilung können die Marktteilnehmer des internen Marktes bei der Vertragsgestaltung zurückgreifen. Darüber hinaus ist es möglich, konzernweite Standardprodukttypen und Bewertungsmethoden festzulegen. Ein Konzern, bestehend aus Hypothekenbanken, wird z.B. sein Augenmerk eher auf immobilienkreditrelevante Kenngrößen richten.

3.1 Auswirkung der Portfoliostruktur auf die Indexwahl

Für eine qualitative Vorauswahl der relevanten Indizes ist wichtig, welche Art von systematischem Risiko abgesichert werden soll, und wie man sich schnell und übersichtlich einen Eindruck von der notwendigen Struktur des Underlyings verschafft. Bei der folgenden Diskussion von Portfoliostrukturen wird davon ausgegangen, dass eine Länderebene aufgeteilt in Regionen sowie die Sektorebene aufgeteilt in Branchen existiert. Symbolisch: Land → Region und Sektor → Branche.

Portfoliotyp 1

Im einfachsten Fall liegt ein Portfolio nationaler Kreditnehmer derselben Branche oder allgemeiner, des gleichen Sektors, vor. Hier genügt es, länderspezifische Größen wie etwa Industrieproduktion, Geldmenge, Bruttoinlandsprodukt, Einkaufsmanagerindex, Auftragseingang, Arbeitslosenrate und den entsprechenden nationalen Branchenindex, z.B. regelmäßig veröffentlichte Absatzprognosen zu betrachten. Bei Eurokrediten an Kunden außerhalb der Europäischen Union berücksichtigt man darüber hinaus Wechselkurseffekte.

Portfoliotyp 2

Die nächste Stufe ist ein Portfolio nationaler Unternehmen, die auf nationaler Ebene in mehreren Branchen oder Sektoren tätig sind. Auch in diesem Fall kommen länderspezifische Größen in Betracht. Da jedoch mehrere Branchen enthalten sind, muss der Portfoliomanager entweder für jede Branche ein entsprechendes Derivat vorsehen oder zusätzlich auf Konzernebene bzw. mit einem externen OTC Partner einen gewichteten Mischindex der betroffenen Branchen definieren, der sich dann, entsprechend seiner mathematischen Definition, auch aus allgemein beobachtbaren Größen zusammensetzt. Es wird also über mehrere Branchen gewichtet. Im Hinblick auf einen liquiden Handel ist jedoch zu berücksichtigen, dass eine große Vielfalt spezifischer Mischindizes einem liquiden Handel nicht förderlich ist. Der Portfoliotyp 2 lässt sich disjunkt in eine Menge von Portfolien des Typs 1 zerlegen.

Portfoliotyp 3

Für ein Portfolio internationaler Unternehmen, die alle in der gleichen Branche oder dem gleichen Sektor tätig sind, kann der Risikomanager einen einzelnen internationalen Branchen- oder Sektorenindex verwenden. Es ist jedoch zu prüfen, inwiefern die Gewichtung der im Index enthaltenen Länder der des Portfolios entspricht. Alternativ bietet sich an, schon bestehende Makroderivate auf die Branchen in den verschiedenen Ländern geeignet zu kombinieren⁶. Allgemein wird in diesem Fall über mehrere Länder gewichtet. Auch Typ 3 kann als aus mehreren Portfolien des Typs 1 bestehend betrachtet werden.

Portfoliotyp 4

Die komplizierteste Struktur weist ein Portfolio internationaler Unternehmen auf, die in mehreren Branchen oder Sektoren tätig sind. Bei solchen Portfolien muss analog zu den einfacheren, vorherigen Fällen über Länder und Branchen gewichtet werden. Wie vorher besteht die Möglichkeit der Zerlegung in Bestandteile des Typs 1. Besonders hier ist es hilfreich, sich über die notwendige Zusammensetzung und Struktur der zu definierenden Indizes (alternativ, die Art und Menge der Einzelderivate) einen Überblick zu verschaffen. Dafür eignen sich "Selbstähnliche Balken Charts", die das nächste Unterkapitel einführt. Außerdem wird erläutert, wie die hier angesprochene Zerlegung der Typen 2-4 zu verstehen ist.

⁶ Statt einen Mischindex, der den Anteil des Portfolios an den verschiedenen Ländern berücksichtigt und die in diesen Ländern gelisteten Branchenindizes (falls existent) entsprechend gewichtet.

3.2 Graphische Darstellung der Portfoliostruktur

Die in diesem Abschnitt vorgestellten "Selbstähnlichen Balkencharts" sollten sich als Visualisierungsmodul im internen Handels- bzw. Transfersystem des Konzerns befinden. Sie erlauben es dem Risikomanager, schnell eine geeignete Struktur zum Absichern des Portfolios gegen systematische Risiken zu erkennen. Obiger Abschnitt ging nicht näher darauf ein, nach welchen Gesichtspunkten entschieden wird, wie viel Anteil auf eine Branche oder ein Land entfallen soll. Dies kann nach Nominalbeträgen, Exposure oder Credit Value at Risk (CVaR)-Kenngrößen erfolgen.

Den graphischen Darstellungen liegen folgende Annahmen zugrunde⁷:

Gegeben ein Portfolio P, dessen Gesamtumfang, gemessen nach CVaR oder Nominalvolumen auf 1 normiert ist, also $P=1$ oder $P=100$ (in Prozent). Darüber hinaus ist für jedes der darin enthaltenen Unternehmen U_i mit $i \in \{1, \dots, n\}$ dessen prozentuale Aufteilung bzw. seine Zuordnung zu k Ländern L_{ij} mit $j \in \{1, \dots, k\}$ und jeweils v_j Regionen $R_{i,j,1}, \dots, R_{i,j,v_j}$ dieses Landes, in denen das Unternehmen i tätig ist, bekannt. Analog gilt dies für die Aufteilung in m Sektoren S_{ij} mit $j \in \{1, \dots, m\}$ und die zu jedem Sektor gehörigen Branchen, in denen das Unternehmen U_i tätig ist, die r_j Branchen $B_{i,j,1}, \dots, B_{i,j,r_j}$.

Die feinere Aufteilung in Regionen und Branchen ist besonders für Portfolios auf nationaler Ebene, etwa Kredite an kleine und mittelständische Unternehmen oder Privatpersonen, wichtig.

Obige Annahmen ergeben folgende Resultate, aus denen sich die graphische Darstellung ableitet:

1. $\sum_{i=1}^n U_i = 1$ und $U_i \in [0,1]$
2. $\sum_{j=1}^k L_{ij} = U_i$ und $\sum_{i=1}^n L_{ij} \stackrel{\text{Def}}{=} L_j$ der Anteil des Landes j am Portfolio P.
3. $\sum_{p=1}^{v_j} R_{i,j,p} = L_{ij}$ und $\sum_{i=1}^n R_{i,j,p} \stackrel{\text{Def}}{=} R_{jp}$ der Anteil der Region p des Landes j am Portfolio P.

⁷ Je feiner die Unterteilung Länder, Regionen und Sektoren, Branchen wird, desto schwieriger ist eine Zuordnung. Ist die Zuordnung auf Regionen- oder Branchenebene nicht möglich, verringert sich die Auflösung der Darstellung und man beschränkt sich auf die Länder- bzw. Sektorebene.

Die Anteile der Länder und Regionen am Gesamtportfolio ergeben sich demnach durch Aufsummierung über alle Unternehmen. Die Ergebnisse für Sektoren und Branchen folgen analog.

Der untenstehende selbstähnliche Balkenchart hat ein Portfolio zur Grundlage, welches zwei verschiedene Länder L_j , $j \in \{1,2\}$ umfasst, von denen sich jedes in drei Regionen $R_{j,1}$, $R_{j,2}$ und $R_{j,3}$ unterteilt, in denen die Unternehmen tätig sind. Darüber hinaus enthält das Portfolio drei Sektoren S_1 , S_2 und S_3 , wobei sich jeder Sektor j wiederum in die Branchen $B_{j,1}$ und $B_{j,2}$ gliedert. Eine rein zahlenmäßige Darstellung des Portfolios ist nur wenig anschaulich und gibt keine Gelegenheit die Struktur und wesentlichen makroökonomischen Einflussbereiche schnell zu erfassen. Abbildung 1 hingegen zeigt sofort, dass Land L_2 und darin Region $R_{2,1}$ einen wesentlichen Beitrag zum systematischen Risiko leistet. Natürlich muss man auch die Aufteilung des Risikos nach Branchen beachten, da makroökonomische Einflüsse sich auf verschiedene Branchen unterschiedlich auswirken können. In der Abbildung haben die Branchen $B_{1,1}$, $B_{2,1}$ und $B_{3,1}$ wesentlichen Einfluss, und es ist zu berücksichtigen, wie diese Branchen auf Änderungen entsprechender Konjunkturdaten reagieren.

Die Abbildung zeigt das Portfolio P unterteilt in die Länder L_1 und L_2 auf der linken und die Sektoren S_1 bis S_3 auf der rechten Seite. Die Balken der Länder- und Sektorebene addieren sich zu 100%. Dieses Prinzip setzt sich auf der nächst feineren Unterteilung, der Länder in Regionen und der Sektoren in Branchen, fort. Die Teilbalken der Regionen addieren sich zum Anteil des entsprechenden Landes und die Teilbalken der Branchen zum Anteil des dazu gehörenden Sektors.

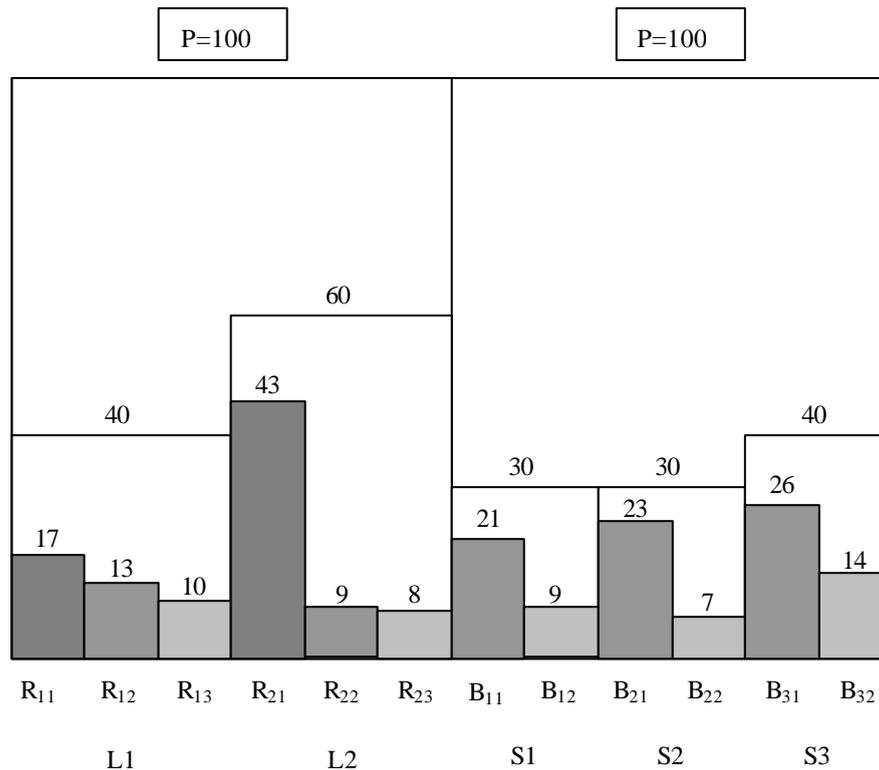


Abbildung 1: Visualisierte Portfoliostruktur

Weitere Verfeinerungen der waagerechten Skala sind möglich, wie etwa die Aufteilung der einzelnen Branchen und Regionen in weitere Spalten, z.B. $B_{i,j,k}$ hat Rendite $Ren_{i,j,k,l}$ und Risiko $Ri_{i,j,k,l}$. Wenn die Balkenhöhen der Abbildung vorher die Risikoanteile darstellten, ist dies eine Verfeinerung, die außer dem Risiko auch die Renditeanteile im Portfolio visualisiert und damit die Kennzahl RORAC⁸ graphisch, in ihre Komponenten zerlegt, darstellt. Die Darstellung wird jedoch mit zunehmender Anzahl der Subebenen immer schwieriger. Daher sollten bei feineren Unterteilungen als 3 Ebenen interaktiv (per „Mausklick“ auf den gewünschten Balken), rekursiv bzw. selbstähnlich, in gleicher Auflösung die darunter liegenden Ebenen erscheinen. Die Darstellungen sind, wie oben bereits erwähnt, nicht eindeutig, da man die Reihenfolge der Einteilung ändern kann, z.B. zuerst nach Sektoren und dann nach Ländern. Dadurch ergeben sich unterschiedliche Darstellungsweisen desselben Portfolios, die unterschiedliche Sichtweisen oder ökonomische Interpretationen zulassen.

⁸ RORAC, die Abkürzung für Return On Risk Adjusted Capital, ist ein Vertreter der risikoadjustierten Performancemaße.

Bei der Interpretation der graphischen Darstellungen⁹ sollte ein möglicher länderübergreifender Einfluss der Sektor- oder Branchenzugehörigkeit eines Unternehmens berücksichtigt werden, und zwar um so mehr, je weniger Sektoren als Länder in einem Portfolio bestehen, bzw. die Sektorebene mehr Anteile am Gesamtrisiko hält als die Länderebene, also an Sektoren orientiert strukturiert wurde. Die Darstellung gibt nur wenig Aufschluss darüber, wie sich das Sektorenrisiko auf die Länder verteilt und umgekehrt. Es ist daher nützlich, zusätzlich zu der hier gewählten Struktur, selbstähnliche Balkencharts zu betrachten, die gemäß der Vorschrift Land→Sektor und Sektor→Land abbilden.

Dafür ist es notwendig, mehr Informationen über die Aufteilung der Unternehmen U_i zu besitzen und zwar die weitere Aufteilung der einzelnen Länderanteile in Sektoren und umgekehrt. Diese Verfeinerung ist wichtig für die Zerlegung des Portfoliotyps 4 in seine Grundkomponenten des Typs 1. Im Rahmen dieser Arbeit wird auf eine mathematisch formale Darstellung dieses Sachverhaltes verzichtet.

Die obige Abbildung erscheint geeignet, um einen ersten Eindruck für die Eingrenzung in Frage kommender makroökonomischer Faktoren zu bekommen.

3.3 Geeignete Konjunkturindikatoren bei Berücksichtigung der Portfoliostruktur

3.3.1 Kriterien zur Beurteilung von Konjunkturindikatoren

Für das Underlying der Makroderivate bieten sich, wie oben schon beschrieben worden ist, Konjunkturindikatoren an. Mit ihrer Hilfe können meist wertvolle Hinweise für die Konjunkturanalyse und -prognose und somit auch für das systematische Risiko gewonnen werden.

Für ein weiteres Vorgehen ist es hilfreich, Konjunkturindikatoren nach der Vorlaufeigenschaft zu differenzieren. Demnach lassen sich die Indikatoren in

- vorlaufende Indikatoren
- Spannungsindikatoren
- gleichlaufende Indikatoren und
- nachlaufende Indikatoren

unterteilen [vgl. hier und folgend OPPENLAENDER95, S. 26ff.]

⁹ Für eine abwechslungsreiche Einführung in statistische Visualisierung, siehe [WAINER97].

Vorlaufende Indikatoren, die hauptsächlich zur Konjunkturprognose verwendet werden, erfassen die Einschätzungen der Wirtschaftssubjekte bzgl. ihrer Erwartungen und laufen somit der Konjunktur voraus. Man vermutet, dass mit den Geschäftserwartungen und den Aktienkursen Schlüsse auf die Gewinnerwartungen gezogen werden können. Eine Aussage über Erhitzungs- und Entspannungserscheinungen, die sich aus ungenügender Markträumung ergeben, verdeutlichen die Spannungsindikatoren (Auftragsbestände, Lager, Preise). Sie geben lediglich die Veränderung zum letzten Fixing an und treffen somit eine Aussage über die Pufferzone, die sich aus Verhältnis von Nachfrage und Produktion bildet. Bei gleichlaufenden Indikatoren handelt es sich um Normindikatoren für die Konjunktur wie den Grad der Kapazitätsauslastung oder die industrielle Nettoproduktion; sie zeigen den Status Quo der konjunkturellen Lage an. Für eine vergangene Periode geben nachlaufende Indikatoren Auskunft. So ist eine steigende Arbeitslosenquote oder eine Erhöhung der Konkurszahlen als ein Resultat einer immer schlechter werdenden Konjunktur zu interpretieren.

Als zweites Einteilungskriterium wird die Art der Entstehung herangezogen:

- quantitative Indikatoren (liefern numerische Daten)
- qualitative Indikatoren (subjektive Einschätzungen der Befragten)

Die qualitativen Indikatoren gelten als gleichrangig zu den quantitativen Indikatoren.

Ein weiteres Einteilungskriterium ergibt sich aus der Anzahl der Indikatoren, die miteinander kombiniert werden können. Daher kann man sie wie folgt unterscheiden:

- Einzelindikatoren und
- Gesamtindikatoren.

Einzelindikatoren sind in der Lage, alleine Zusammenhänge gut zu erklären, wohingegen Gesamtindikatoren aus mehreren gewichteten Indikatoren zusammengestellt sind, um eine brauchbare Aussage zu erhalten. Hier liegt auch der große Nachteil, denn die Gewichtung spielt eine sehr große Rolle und sie ist nicht unbedingt stabil im Zeitablauf. Somit haben sie das gleiche Problem wie die in Kapitel 2.1.1 "Kreditderivate" erwähnten Basketprodukte.

Aus der Einteilung der Indikatoren ist schon ersichtlich geworden, dass sich nicht unbedingt jeder Indikator als Basiswert für ein Makroderivat eignet. Aufgrund der doch recht unterschiedlichen Vorlaufeigenschaften der Indikatoren muss grundlegend geklärt werden, wann welche Indikatoren verwendet werden sollten. Hier lässt sich zwischen zwei Verwendungszwecken unterscheiden. Zum einen werden Indikatoren als Underlying benötigt,

nach denen sich der Barausgleich bzw. Cash Settlement orientieren kann. Für diesen Zweck eignen sich nur Indikatoren, die sich nach ihrer Veröffentlichung nicht mehr verändern bzw. nicht mehr korrigiert werden müssen, denn darauf stützen sich schließlich vertraglich vereinbarte Zahlungen.¹⁰ Zum anderen werden aus Bewertungsgründen Prognosen des Underlyings benötigt. Dies kann durch Simulation geeigneter stochastischer Prozesse geschehen, deren Parameter vorher durch historische Realisationen des Underlyings geschätzt wurden. Eine mögliche Alternative sind andere Indikatoren, die das Underlying eines Makroderivates prognostizieren können. Die Literatur stellt hierfür eine Vielzahl von Prognosemodellen zur Verfügung, mit deren Hilfe z.B. die Arbeitslosenquote durch „Prognoseindikatoren“ extrapoliert werden kann. Der zukunftsbezogene Bewertungsaspekt findet auch hier seine Anwendung, denn in der Finanzierungstheorie ist es üblich, Wertpapiere aller Art zukunftsbezogen zu bewerten, d.h. es werden nur die diskontierten zukünftigen Cashflows betrachtet. Auch bei den Makroderivaten besteht natürlich diese Notwendigkeit, denn letztendlich sollen sich ebenfalls alle Erwartungen der Marktteilnehmer im Marktwert widerspiegeln. Diese für die Prognose eines Underlyings wichtige Forderung erfüllen im Hinblick auf die oben erwähnte Alternative, außer den Vorlaufindikatoren, die diese Erwartungen in ihren Umfragewerten berücksichtigen, auch gleichlaufende sowie nachlaufende Indikatoren, die zeitverzögert Einfluss auf andere Konjunkturgrößen ausüben. Im Folgenden soll der Versuch unternommen werden, Kriterien für die Auswahl der als Underlying geeigneten Indikatoren zu definieren.

1. Der Indikator muss ein bestimmtes Maß an Erklärungsgehalt für das systematische Risiko besitzen. Mit Hilfe von Zeitreihenanalysen, es werden die Kreditdefaulttraten den Konjunkturindikatorindizes gegenübergestellt, kann der Erklärungsgehalt der Indikatoren quantitativ bestimmt werden. Dafür sind jedoch detaillierte historische Zeitreihen der Defaulttraten nötig. Die Mehrzahl der heutigen Indikatoren beschränken sich auf das verarbeitende Gewerbe und die Industrie, obwohl Dienstleistungen immer mehr an Bedeutung gewonnen haben. Hier besteht ein Bedarf an neuen Indikatoren.
2. Es besteht die Notwendigkeit der zeitnahen Veröffentlichung der Daten [vgl. EZB00a, S. 41]. Der zeitliche Abstand zwischen dem Zeitraum, für den die Kennzahl gilt, und ihrer

¹⁰ Um beispielsweise einen Zinsswap fair zu bewerten, werden in t_0 die Forward Rates verwendet, um die zukünftigen Zinsen zu schätzen. Aber die wirklichen Zahlungen gründen sich später auf das aktuelle Fixing des LIBOR, FIBOR u.a..

Veröffentlichung sollte möglichst kurz sein, variiert aber bei den verschiedenen Institutionen und Kenngrößen [vgl. LENZ00, S. 39].

3. Es darf keine Korrekturanfälligkeit der Veröffentlichungen existieren. Je größer die anschließenden Berichtigungen sind, desto geringer ist die Bedeutung des Indikators zur Bewertung und für die Bemessung der vertraglichen Zahlungen.
4. Eine möglichst hohe Häufigkeit der Veröffentlichung pro Zeiteinheit ist erforderlich. Um sich ein kontinuierliches Bild von der Wirtschaftsentwicklung zu machen, ist eine monatliche Rate der quartalsweisen oder gar jährlichen vorzuziehen.
5. Indikatoren sollten bekannt und allgemein akzeptiert sein. Notenbanken haben einen großen Einfluss auf die Popularität einzelner Indikatoren. Indikatorenindizes, die für die Begründung der geldpolitischen Strategie herangezogen werden, steigen natürlich in der Wertschätzung der Märkte. Verfügt ein Indikator über entsprechende Popularität, kann er nach seiner Veröffentlichung die Konjunktur beeinflussen, ist also nicht mehr reiner Maßstab, sondern Ursache konjunktureller Schwankungen¹¹. Dieser Sachverhalt lässt sich mit quantitativer Zeitreihenanalyse untersuchen.
6. Die Wichtigkeit eines Indikators ist abhängig von dem herrschenden Konjunkturzyklus. So haben momentan in den USA die Arbeitsmarktdaten einen sehr hohen Stellenwert erlangt, da auf Grund des jahrelangen Aufschwungs Befürchtungen über eine Überhitzung der Konjunktur aufkommen.
7. Für einen Indikator ist es von Vorteil, wenn vorlaufende Prognosen existieren, damit das Underlying eines Makroderivats mit Hilfe der Extrapolation bewertet werden kann. Dabei kann auf brauchbare historische Zeitreihen oder Prognoseindikatoren zurückgegriffen werden.

Generell lässt sich schon vorzeitig anhand der aufgestellten Kriterien eine grobe Auslese betreiben, ohne näher auf einzelne Indikatoren einzugehen. Nachlaufende Indikatoren wie z.B. Zahl der Arbeitslosen oder Zahl der Konkurse geben erst nach einer kleinen Zeitlücke das vorhandene Risiko wider, obwohl die Risikoveränderung schon früher bestanden hat. Sie eignen sich deshalb als Maßgröße zur Festlegung des Barausgleichs, nicht aber zur Prognose eines Underlyings. Eine Ausnahme ist, wenn andere Kenngrößen zeitverzögert in Abhängigkeit des nachlaufenden Indikators reagieren. Der erklärende (wenn auch

¹¹ Auch diese Art des Risikos ist damit hedgebar bzw. es kann darauf spekuliert werden.

nachlaufende) Indikator leistet dann seinen Beitrag zu einem entsprechenden Prognosemodell, das als Alternative zur Simulation dienen kann.

Im folgenden sollen Konjunkturkennzahlen mit Hilfe der oben aufgeführten Kriterien auf ihre Eignung zum Underlying beurteilt werden. Da eine Vielzahl von Indikator-Indizes existieren, kann in dieser Arbeit nur auf ein paar wenige eingegangen werden (siehe Tabelle 2). Die Beurteilung der Indikatoren wird hier vor dem Hintergrund eines internen Marktes, auf dem Kreditrisiken gehandelt bzw. gehedgt werden sollen, vorgenommen. So kann sich bei der Interpretation einiger Indikatoren ein Ermessensspielraum ergeben, der letztendlich nur politisch von dem internen Handelsverbund gelöst werden kann. Die Konjunkturkennzahlen werden den ersten fünf Kriterien, die unbedingt erfüllt werden müssen („K.O.-Kriterien“), gegenübergestellt und somit auf ihre Eignung überprüft. Erst wenn ein Indikator allen Kriterien stand hält, kann er als Underlying verwendet werden.

Vorauswahl von geeigneten Indizes									
		K.O.-Kriterien							
		K1 (Erklärungs- gehalt für das system. Risiko)	K2 (zeitnahe Veröffent- lichung/ timelag)	K3 (Korrektur- anfälligkeit)	K4 (Häufigkeit der Veröffent- lichung)	K5 (bekannt und akzeptiert)	als Underlying geeignet		
Konjunkturindikatoren									
Einzelindikatoren	vorlaufend	qualitativ	Geschäftserwartung (-6)	o.k.	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja
		Produktion (-3)	gewerblich	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		Export (-3)	gewerblich	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		Preise (-3)	o.k.	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		Beschäftigung (-3)	o.k.	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		Konsumerwartungen	o.k.	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		Auftragseingang	o.k.	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
	quantitativ	amtlicher Index des Auftragseingangs	gewerblich	O / +2M	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		Geldmenge M3	o.k.	O / +25T	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		Zinsentwicklung, Zinsstruktur	o.k.	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
	Spannung	qual.	Veränderung Auftragsbestand	X	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	nein
		Veränderung Fertigwarenlager	X	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	nein	
		Veränderung Preise	X	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	nein	
	gleichlaufend	quan.	Index Auftragsbestand	o.k.	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja
		Index Preise	o.k.	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		Wechselkursentwicklung (real)	o.k.	o.k.	o.k.	täglich	o.k.	ja	
	gleichlaufend	qualitativ	Rohstoffpreisentwicklung	gewerblich	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja
		Veränderung Kapazitätsauslastung	gewerblich	o.k.	o.k.	vierteljährlich	o.k.	ja	
Veränderung Produktion		gewerblich	o.k.	o.k.	vierteljährlich	o.k.	ja		
Index Nettoproduktion (gewerblich)		gewerblich	O / +2M	o.k.	monatlich	o.k.	ja		
Einzelhandelsumsatz		O	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja		
nachlaufend	quan.	Außenhandelsumsatz	O	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
	Veränderung der Beschäftigtenzahl	X	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	nein		
	Zahl der Arbeitslosen	o.k.	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja		
Gesamtindikatoren	vorlaufend/nachlaufend	qualitativ/quantitativ	Zahl der Kurzarbeiter	o.k.	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja
		Harmonisierter Verbraucherpreisindex (HVPI)	o.k.	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		Purchasing Managers' Index (PMI)	gewerblich	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		Das ifo Geschäftsklima	O	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		Konjunkturtest International (KTI)	O	o.k.	o.k.	vierteljährlich	o.k.	ja	
		OECD-Frühindikatoren	O	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		Frühindikator der Europäischen Union	O	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		Index der "Eleven Leading Indicators"	O	o.k.	o.k.	monatlich	o.k.	ja	
		"Tankan" (japanische Nationalbank)	O	o.k.	o.k.	vierteljährlich	o.k.	ja	
		J Jahr	o.k.	erfüllt Kriterium			qual. = qualitativ		
M Monat	X	erfüllt Kriterium nicht			quan. = quantitativ				
T Tag	O	Ermessensspielraum							

Anmerkung: Die Angaben in Klammern beziehen sich auf den Vorlauf (-) in Monaten

Tabelle 2 Vorauswahl mit Hilfe von Kriterien

Der qualitativ gewonnene Auftragseingangsindex erfüllt alle fünf K.O.-Kriterien, denn er kann zum einen das systematische Risiko bzgl. zukünftiger Zins und Tilgungszahlungen gut erklären.¹² Zum anderen wird die Auftragseingangsgröße im darauffolgenden Monat publiziert, was das Kriterium der zeitnahen Veröffentlichung erfüllt. Auf Grund seiner

¹² Zur genauen Überprüfung wäre eine quantitative Zeitreihenanalyse notwendig, die aber auf Grund von Datenbeschaffungsschwierigkeiten nicht möglich war. Die Beurteilung der Indikatoren beruht deshalb größtenteils auf einer qualitativen Einschätzung der Autoren und anderer Quellen [LENZ00a; LENZ00b; OPPENLAENDER95; IFO-SCHNELLDIENST98]. Quantitative Anhaltspunkte bietet [WILSON97a].

qualitativen Eigenschaft unterliegt er auch keiner Korrekturanfälligkeit.¹³ Ferner wird er monatlich veröffentlicht und erfreut sich einer großen Bekanntheit und Akzeptanz. Die Größe Auftragseingang wird aber auch quantitativ von amtlichen Stellen erhoben. Hier zeigt sich für die Korrekturanfälligkeit, dass der Auftragseingangsindex für das verarbeitende Gewerbe¹⁴ als Underlying ungeeignet erscheint, da zunächst nur vorläufige Monatswerte publiziert [IFO-SCHNELLDIENST98, S. 10] und diese dann später korrigiert werden.¹⁵ Eine Lösung des Problems wäre die Verwendung der vorherigen Monatsdaten, die vor den prognostizierten Daten erscheinen. Der Nachteil liegt in dem größer werdenden timelag (2 Monate), denn die prognostizierten Monatswerte (z.B. März) werden schon einen Monat zeitversetzt (also im Mai) veröffentlicht [LENZ00b, S. 37; DEUTSCHE BUNDESBANK00, S. 62*], was einen Ermessensspielraum bei Kriterium 2 eröffnet. Die Geldmenge M3 (EWU) wird ebenfalls mit einem timelag von fast einem Monat bereitgestellt, d.h. die Aprildaten erscheinen ab dem 25. Mai [LENZ00a; EZB00b, S. 7]. In diesem Fall liegt es im Ermessen des Handelsverbundes, ob die zeitnahe Veröffentlichung bei der Geldmenge M3 erfüllt ist. Spannungsindikatoren, die nur die Veränderung zum letzten Fixing angeben, haben lediglich einen Erklärungsgehalt für die Änderung des systematischen Risikos und erfüllen deshalb das erste Kriterium nicht.¹⁶ Der gewerbliche Index der Nettoproduktion, der von amtlichen Stellen erhoben wird, unterliegt demselben Problem wie der amtliche Index des Auftragseinganges [IFO-SCHNELLDIENST98, S. 10]. Durch vorläufig publizierte Monatswerte, die später korrigiert werden können, würde sich der gewerbliche Nettoproduktionsindex bzgl. des dritten Kriteriums disqualifizieren, wenn nicht wie beim Auftragseingang verfahren wird. Ermessensspielräume für das erste Kriterium ergeben sich auch bei einigen Gesamtindikatoren, da erst eine Auswahl von Indikatoren getroffen werden muss, um das portfoliospezifische systematische Risiko nachzubilden. Aber grundsätzlich eignen sich alle Gesamtindikatoren als Basiswert für ein Makroderivat.

¹³ Die qualitativen Konjunkturindikatoren unterliegen keinen späteren Korrekturen. Ausnahmen bilden allfällige Änderungen von Ergebnissen in saisonbereinigter Form infolge eines verlängerten Stützzeitraums [IFO-SCHNELLDIENST98, S. 4].

¹⁴ Auftragseingangsindizes des nicht verarbeitenden Gewerbes unterliegen nicht diesem Nachteil.

¹⁵ Für Unternehmen, deren Daten noch nicht eingegangen sind, werden für die Statistik die entsprechenden Werte des Vormonats verwendet. Erst etwa drei Wochen später folgen die endgültigen Werte und somit die Korrektur.

¹⁶ Das gleiche gilt für den nachlaufenden Indikator „Veränderung der Beschäftigtenzahl“.

Wie aus der Tabelle 2 zu erkennen ist, kann schon bei der Vorauswahl von geeigneten Indizes nicht immer eine eindeutige Entscheidung getroffen werden.

Für die qualitative Auswahl der relevanten Indizes eines vorhandenen Kreditrisikos hilft die Portfoliodifferenzierung aus Kapitel 3.1 und die Kenntnis, welches Unternehmen und welche Art von systematischem Risiko abgesichert werden soll (vgl. Kap.3.2). All diese Faktoren erleichtern die Suche nach dem richtigen Basiswert.

3.3.2 Geeignete Indikatoren für den Portfoliotyp 1

Der Abschnitt beschränkt sich im folgenden auf Immobilienkredite an Privatpersonen im Inland, Wechselkurseffekte sind demnach nicht zu berücksichtigen. Die Hypothekenbanken eines Bankkonzerns profitieren von der Möglichkeit, ihr systematisches Immobilienkreditrisiko zu hedgen, d.h. Makroderivate auf regionale Immobilienpreisindizes, Arbeitslosigkeit und Verbrauchererwartung zu handeln. Mit steigender Arbeitslosigkeit in einer Region steigt die Gefahr der Zahlungsunfähigkeit bei privaten Immobilienkrediten. Ferner besteht die Gefahr, dass steigende Arbeitslosigkeit die Nachfrage nach Immobilien und damit die Kreditsicherheit, den Wert der Immobilien, die Immobilienpreise, senkt¹⁷. Wurde beispielsweise ein Kredit über 300.000 EUR vergeben und liegt der Liquidationswert des Hauses bei 250.000 EUR, so sieht sich die Bank einem unbesicherten Exposure von 50.000 EUR gegenüber, das sich mit sinkendem Liquidationswert noch weiter vergrößert. Um dieses Risiko in Verbindung mit dem Kreditrisiko auf regionaler Ebene zu hedgen, bietet sich der Kauf einer Putoption oder der Verkauf einer Calloption auf den regionalen Immobilienpreisindex an. Die verkaufte Calloption hat den Vorteil, die Versicherungssumme in Form der Optionsprämie im Voraus zu erhalten. Entsprechend wäre dies für den Index Arbeitslosigkeit durchzuführen. Alternativ (wieder unter dem Vorbehalt nicht zu viele Indizes zu erzeugen) kann die Produktgestaltung Arbeitslosigkeit A und Immobilienindex I individuell, z.B. durch $I/(a \cdot A^b)$, kombinieren, worauf dann eine einzelne Option oder ein Floor, auf den Kapitel 3 noch genauer eingeht, definiert wird. Die Parameter $a \in \mathbb{R}$ und $b \in [0,1]$ bestimmen den Einfluss der Arbeitslosigkeit auf die Gesamtgröße.

Ferner wäre ein Swap vorstellbar, bei dem der Sicherungskäufer einen entsprechend angepassten Immobilienpreisindex zahlt und die prozentuale Arbeitslosenquote vom

¹⁷ Während Arbeitslosigkeit die Ausfallswahrscheinlichkeit widerspiegelt, erhöhen sinkende Immobilienpreise das Nettoexposure. Der Immobilienindex trägt also der Höhe des Ausfalls Rechnung.

Sicherungsverkäufer erhält. Der Sicherungskäufer könnte auch einen fixen Zinssatz zahlen und erhält dafür¹⁸: $\frac{a}{1 + \exp(b * I + c * A + d)} + r \in (r, a + r)$ mit $a > 0$. Vergleicht man diese Größe mit der durch [Wilson97a] eingeführten Modellierung der Ausfallswahrscheinlichkeit, so fällt deren Verwandtschaft zur Wilson'schen Ausfallswahrscheinlichkeit, hier erklärt durch Immobilienindex und Arbeitslosigkeit, auf¹⁹. Der Unterschied besteht in der Kalibrierung des Parametervektors (a, b, c, d, r) . Führt man eine logistische Regression durch, optimiert also bei gegebenen historischen Zeitreihen für Arbeitslosigkeit, Preisindex (unabhängige oder erklärende Variablen) und Defaultraten (abhängige oder zu erklärende Variable) den obigen Parametervektor mit $a=1$ und $r=0$ derart, dass die Defaultraten möglichst gut angenähert werden, liegt die Wilson'sche Ausfallswahrscheinlichkeit vor. Da der vom Sicherungsgeber zu zahlende Betrag jedoch unter Berücksichtigung möglicher Bewegungen der erklärenden Variablen (hier A und I) ökonomisch sinnvoll sein muss, geht der Abschnitt "Produktstyling" anders vor, indem er den Parametervektor (a, b, c, d, r) so wählt, dass der variable Zins in Abhängigkeit der makroökonomischen Parameter ein vorher festgelegtes, gewünschtes Verhalten zeigt. Insofern ist die Intention beim Produktstyling eine andere. Hier eröffnet sich auch für andere Portfolien die Möglichkeit, durch "Modellierung der Ausfallswahrscheinlichkeit" mit einem entsprechenden Faktormodell das systematische Kreditrisiko abzusichern. Das Underlying entspricht dem durch das Faktormodell definierten Index.

Es ist noch die Frage offen, welche Vertragspartner Interesse an einem solchen Derivat hätten. Als Sicherungskäufer kommt die regionale Hypothekenbank in Betracht. Der Sicherungsgeber könnte ein Kapitalanleger sein (extern oder intern), der ohne eine Immobilie kaufen zu wollen, in diesen regionalen Immobilienmarkt investieren möchte. Und im Falle des Swaps, bei dem ein auf Arbeitslosenzahlen basierender, variabler Zins gezahlt wird, wird zusätzlich auf einen regionalen Konjunkturanstieg (sinkende Arbeitslosigkeit) spekuliert.

3.3.3 Geeignete Indikatoren für den Portfoliotyp 2

¹⁸ Alternativ könnte durch den Kurswert des Immobilienindex' auch der Nominalbetrag des Zinsswaps variabel gestaltet werden. Die Höhe des Nominalbetrages richtet sich nach dem abzusichernden Exposure.

¹⁹ Die von Wilson verwendete logistische Regressionsfunktion wird in der Literatur häufig durch $y = e^x / (1 + e^x)$ definiert. Diese und die hier verwendete Darstellung $y = 1 / (1 + e^{-x})$ führen jedoch, nach elementaren Umformungen, zum gleichen Logit-Regressionsmodell, $\ln(y / (1 - y)) = x$. Haben also dieselbe Umkehrfunktion und sind identisch.

Auf der nächsten Stufe werden alle nationalen Unternehmen, die in mehreren Branchen oder Sektoren positioniert sind, zu einem Portfolio verschmolzen. Wie im obigen Fall bieten sich länderspezifische Größen an, die, je nach Zugehörigkeit zu einer Branche oder einem Sektor gewichtet, zu einem Gesamtindex zusammengeführt werden können.

Für ein Portfolio aus japanischen Unternehmen würde sich die Konjunkturumfrage „Tankan“ der japanischen Nationalbank [siehe hierzu OPPENLAENDER95, S. 46ff.] als geeigneter Index anbieten. Die Umfragen finden quartalsweise statt und geben Auskunft zur Geschäftslage der Unternehmen mit jeweils drei Angaben: der tatsächlichen Lage im vorhergehenden Quartal, der revidierten Vorausschätzung für das laufende Quartal und der Prognose für das nachfolgende Quartal. Durch die Befragungsmethode kann Tankan einerseits die gegenwärtige Situation als auch den Prozess der Revision der Prognose analysieren, was eine dynamische Analyse der Geschäftsbeurteilung ermöglicht. Die Fokussierung liegt bei Tankan nicht allein auf der Beobachtung von Produktion, Umsätzen und Investitionen, sondern auch auf der Beobachtung monetärer und finanzieller Aspekte wie Kredite, Kassenbestände, Bareinlagen und Verbindlichkeiten. Alle Größen werden auch einzeln veröffentlicht, was eine individuelle Zusammenstellung der einzelnen Indizes zu einem Gesamtindex ermöglicht.

In der Regel werden für jedes Land genügend spezifische Indikatoren erhoben, die sich jedoch in ihrer Qualität unterscheiden. Aufgabe des Handelsverbundes bzw. faktischen Bankkonzerns ist zunächst die Bestimmung eines Umfrage-Instituts oder einer Organisation, die die Datenbasis liefert, denn es werden für ein Land (z.B. Deutschland) von mehreren Organisationen (ifo Institut, Europäische Union, OECD) Konjunkturindikatoren erhoben. Jede Organisation hat eine andere Erhebungsmethode, die eine Vergleichbarkeit der Daten einschränkt. Hat man sich für ein Institut entschieden, dann ist es wegen der Vergleichbarkeit nicht mehr möglich, das Umfrage-Institut während der Derivate-Laufzeit zu wechseln.

3.3.4 Geeignete Indikatoren für den Portfoliotyp 3

In diesem Portfolio werden alle Unternehmen unabhängig ihrer Nationalitäten zusammengeführt, wenn sie in derselben Branche oder demselben Sektor tätig sind. Als Underlying würde sich hier ein Branchen- oder Sektorenindex anbieten. Bei einem Portfolio aus Unternehmen der Automobilbranche würde sich ein Index über die Auftragseingänge der Autoproduzenten eignen, der sich aus den einzelnen Auftragseingangsindizes der Automobilbranche in den verschiedenen Ländern mit denselben Portfoliogewichten bildet.

Dieser aggregierte Auftragseingangsindex²⁰ könnte so das Risiko für die zukünftig unsicheren Cashflows und die damit verbundenen Zins- und Tilgungszahlungen adäquat repräsentieren. Um auch das durch Wechselkursbewegungen verursachte systematische Kreditrisiko zu hedgen²¹, kann auf demselben Weg ein zusammengestellter Index über sämtliche Wechselkursentwicklungen als Basiswert dienen. Zu beachten ist wiederum, dass die einzelnen Indizes auf die gleiche Art und Weise oder zumindest annähernd gleich erhoben worden sind. Bestehen bei der Erhebung signifikante Unterschiede, können die verschiedenen Indizes untereinander nur nach vorheriger Transformation und Anpassung zu einem aussagekräftigen Gesamtindex zusammengeführt werden. Prinzipiell können alle Einzelindikatoren, die im einfachsten Portfoliofall vorkommen, auch in diesem Portfolio aggregiert verwendet werden, sofern sie vergleichbar gemacht wurden.

3.3.5 Geeignete Indikatoren für den Portfoliotyp 4

Ein Portfolio aus internationalen Unternehmen, die in mehreren Branchen oder Sektoren tätig sind, stellen den kompliziertesten Fall dar. Bildet dieses Portfolio annähernd ein Spiegelbild des Welthandels und Weltsozialprodukts, so kann der vom ifo Institut durchgeführte Konjunkturtest International (KTI) [siehe hierzu OPPENLAENDER95, S. 85ff.] als Index verwendet werden. Der Indikator liefert Umfrageinformationen aus 67 Ländern (Industrie-, Schwellen- u. Entwicklungsländer), die sich wesentlich von anderen Umfragen unterscheiden. Erfasst wird nicht der Stand und die Entwicklung von Produktgruppen, Branchen oder Unternehmen, sondern die ökonomische Lage ganzer Volkswirtschaften. Die einheitliche Fragestellung des KTI ermöglicht die Aggregation der Länderergebnisse und damit den Ausweis von Resultaten für beliebige Ländergruppierungen. Diese individuellen Zusammenstellungen kann sich der Portfoliomanager zu eigen machen, indem er für sein Portfolio, das nicht den Welthandel repräsentiert, selbst die Auswahl der Indikatoren aus dem KTI trifft. Zu beachten ist aber, dass die jeweiligen Portfolien die Volkswirtschaften der einzelnen Länder darstellen müssen.

Ein weiterer brauchbarer Index ist der aus Frühindikatoren gebildete Gesamtindikator der OECD. Der Index berücksichtigt die gesamtwirtschaftliche Produktion, also die Summe aller erstellten Güter und Leistungen im Bergbau, Verarbeitenden Gewerbe und Bausektor. Ferner

²⁰ Denkbar wäre auch anstatt des aggregierten Auftragseingangsindex ein Portfolio aus mehreren Makroderivaten auf verschiedene Auftragseingangsindizes zu bilden.

ist das Frühindikatorensystem der OECD nach Ländern differenziert, da sowohl die Wirtschaftssysteme als auch die Systeme der jeweiligen Zentralstatistik der betrachteten Länder sehr verschieden sind. Zusätzlich stellt die OECD monatlich eine Reihe von Einzelindikatoren zusammen, die international vergleichbare Informationen über die wirtschaftliche Situation der betrachteten Länder enthalten.²² Auch hier lässt sich ein auf eigene Portfoliobedürfnisse abgestellter Gesamtindikator erstellen.

4 Produktstyling

4.1 Produktvorschlag

Dieser Abschnitt behandelt eine Möglichkeit, den im Kapitel 3.3.2 zuletzt vorgeschlagenen Swap mittels einer Zahlungsfunktion $f(I,p)$ zu definieren, und im Anschluss daran zwei Alternativen. $I_t=(I_1,\dots,I_n)_t$ ist der zeitliche, n -dimensionale Vektorprozess der erklärenden makroökonomischen Größen²³ und $p=(p_1,\dots,p_{n+3})$ ist der gesuchte Parametervektor. Die Funktion f modifiziert die logistische Verteilungsfunktion²⁴ und hat folgende Form:

$$f(I_t, p) = \frac{p_{n+2}}{1 + \exp\left(\left(\sum_{i=1}^n p_i * I_{i,t}\right) + p_{n+1}\right)} + p_{n+3} \in (p_{n+3}, p_{n+2} + p_{n+3}) \text{ mit } p_{n+2} > 0 \quad (\text{F1})$$

Das vorgegebene Intervall begrenzt den Bewegungsbereich des aggregierten Index' f . Der Parameter p_{n+3} bestimmt das Infimum des Underlyings und p_{n+2} dessen Spielraum. Der konkrete Verlauf von f kann durch zusätzliche lineare Bedingungen an den Parametervektor p festgelegt werden. Das Beispiel hat untenstehenden Swap als Grundlage:

21 Stichwort Asienkrise, in der die asiatischen Schuldner nicht mehr in der Lage waren ihre US-Dollar Kredite zu bezahlen.

22 Die OECD veröffentlicht diese Zahlen monatlich in der Reihe *Main Economics Indicators*.

23 Der Prozess $(I_t)_{t \in [0, \infty)}$ sei adaptiert an den Informationsfluss (die Filtration) $(\mathfrak{F}_t)_{t \in [0, \infty)}$.

24 Prinzipiell eignet sich jede Funktion die nach $[0,1]$ abbildet. Die logistische Verteilung (hier mit Erwartungswert 0 und Varianz 1) hat jedoch den Vorteil einer großzügigen Domäne, nämlich $(-\infty, \infty)$ und besitzt eine analytisch geschlossene Darstellung. Ferner ist sie punktsymmetrisch zum Punkt $(0, 1/2)$, was die affine Transformation zum variablen Zins f unterstützt.

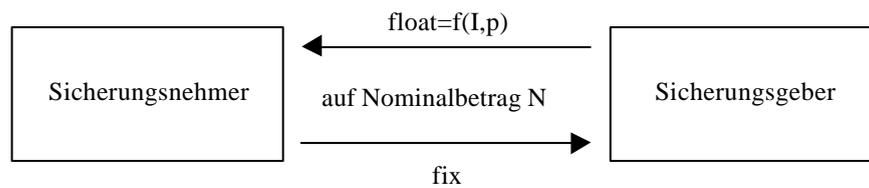


Abbildung 2 Zinsswap

Die aktuelle Arbeitslosenrate A_0 in der Region, in die der Immobilienkredit vergeben wurde, sei 10%, die angenommene Schwankungsbreite²⁵, $A_t \in [5\%, 15\%]$ und der Immobilienindex sei 1994 zu 100 normiert worden und befindet sich derzeit ebenfalls bei 100 mit einer für den Vertragszeitraum geschätzten Schwankungsbreite von $[80, 120]$. Für den fixen Zahlungsstrom des Swaps seien 5% vertraglich vereinbart. In diesem Fall nimmt (F1) die in Kapitel 3.3.2 erwähnte Form an. Es gilt den Parametervektor $p=(a,b,c,d,r)$ zu schätzen; er soll dabei folgende Anforderungen erfüllen:

1. $\mathbf{a=10, r=0}$ damit liegt $f((A_t, I_t), (a,b,c,d))$, der im Zeitverlauf variable Zinssatz, innerhalb von $[0\%, 10\%]$.
2. $\mathbf{5*c + 120*b + d \leq 8}$ Diese Ungleichung sichert, dass bei minimaler Arbeitslosigkeit und höchsten Immobilienpreisen, $0 \leq f \leq 10/(1+\exp(8)) = 3,4*10^{-3}$, der Sicherungsgeber kaum Zinsen zahlen muss, die Zahl 8 kann je nach Vertragsgestaltung auch verändert werden.
3. $\mathbf{15*c + 80*b + d \geq -8}$ Stellt sicher, dass bei hoher Arbeitslosigkeit und niedrigen Immobilienpreisen, $10 \geq f \geq 10/(1+\exp(-8)) = 9,997$, der Sicherungsgeber fast den maximalen Zinssatz von 10% bezahlen muss, während der Sicherungsnehmer nur 5% zahlt.
4. $\mathbf{10*c + 100*b + d = 0}$ definiert f zu $0,5*a=5\%$, was bedeutet, der Sicherungsgeber hat bei unveränderter Arbeitslosigkeit und unveränderten Immobilienpreisen, wie der Sicherungsnehmer 5% Zins zu zahlen.
5. $\mathbf{15*c + 120*b + d = 4}$ bei maximaler Arbeitslosigkeit aber lukrativem Liquidationswert muss der Sicherungsgeber nur 1,8 % Zinsen zahlen.

²⁵ Man kann sich darunter ein 99% Konfidenzintervall oder die Extremwerte einer beidseitig beschränkten Zufallsvariablen vorstellen.

6. $5 \cdot c + 100 \cdot b + d \leq 8$ Diese und die nächste Bedingung stellen sicher, dass bei mittlerem Immobilienpreisniveau, bei einer vollen Bandbreite von A_t aus $[5\%, 15\%]$ auch der variable Zinssatz seine Bandbreite voll ausschöpft.

7. $15 \cdot c + 100 \cdot b + d \leq -8$

Die obigen Ungleichungen lassen sich übersichtlicher in kanonischer Form schreiben:

$$\begin{pmatrix} -I_{\max} & -A_{\min} & -1 \\ I_{\min} & A_{\max} & 1 \\ I_{\text{mid}} & A_{\text{mid}} & 1 \\ -I_{\text{mid}} & -A_{\text{mid}} & -1 \\ I_{\max} & A_{\max} & 1 \\ -I_{\max} & -A_{\max} & -1 \\ -I_{\text{mid}} & -A_{\min} & -1 \\ I_{\text{mid}} & A_{\max} & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b \\ c \\ d \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} -8 \\ -8 \\ 0 \\ 0 \\ 4 \\ -4 \\ -8 \\ -8 \end{pmatrix} \quad \text{F(2)}$$

und es lässt sich beispielsweise mit der Ellipsoidmethode²⁶ ein zulässiger Punkt finden. Für obiges Problem ist $(0.6, -1.6, -44)$ ein zulässiger Punkt. Die folgende Abbildung zeigt den Zins $f((A_t, I_t), (10, 0.6, -1.6, -44, 0))$ in Abhängigkeit von Immobilienindex und Arbeitslosigkeit.

²⁶ Bei der Ellipsoidmethode handelt es sich um ein "Innere Punkte" Verfahren, das i.a. einen zulässigen Punkt innerhalb des Polyeders liefert. Vgl. dazu ausführlich [SCHRIJVER90, S.172ff].

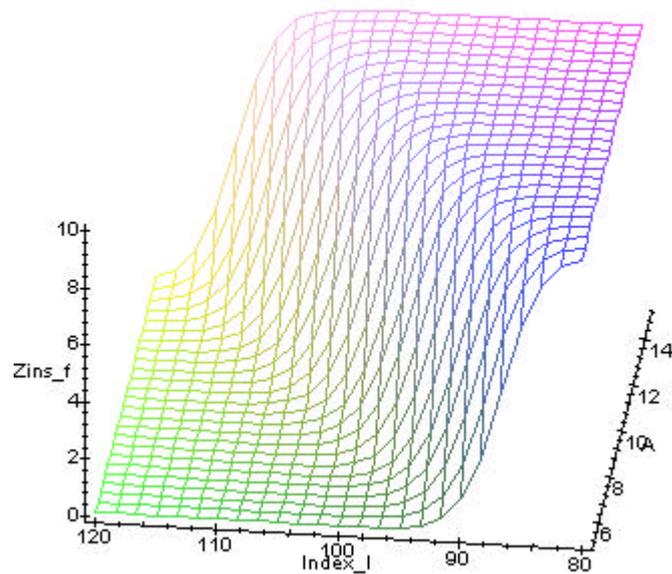


Abbildung 3 Variabler Zins

Für das hier definierte Produkt ergibt sich bei einem über die Laufzeit konstanten Erwartungswert von $E[A_t|\mathcal{S}_t]=E[A_t]=10\%$ und $E[I_t|\mathcal{S}_t]=E[I_t]=100$ ein Present Value von 0, wenn beide Vertragspartner sich in derselben Ratingklasse befinden, für beide also der gleiche Abzinsungsfaktor gilt, und die Zinszahlungen die gleiche Periodizität haben. Das Produkt wäre damit fair, und es sind keine Ausgleichszahlungen nötig. Die Aussage ist natürlich von den Verteilungsannahmen für A und I abhängig²⁷. Die Anpassung des Swaps an erwartete Arbeitslosenraten bedeutet, nur unerwartetes systematisches Risiko abzusichern, da die Vertragspartner erwartete Bewegungen bei der fairen Etablierung des Swaps berücksichtigen²⁸. Ohne entsprechende Ausgleichszahlung wird der Sicherungsgeber nicht bereit sein, erwartete Risiken zu übernehmen. Die genauere Untersuchung dieser

²⁷ Die hier getroffenen Annahmen sind zwar nicht besonders realistisch, vermeiden aber die Notwendigkeit, im Rahmen dieser Arbeit auf die Modellierung der Zeitreihen durch stochastische Prozesse einzugehen.

²⁸ Kapitel 3 erwähnt in seiner Einleitung diesbezüglich, im Zusammenhang mit dem internen Markt eines Bankkonzerns, eine unabhängige, zentrale Serviceabteilung, die Prognose und Pflege der unterliegenden Indizes konzernweit übernimmt. In diesem Fall wären deren Erwartungen an die

Fragestellung fällt in den Bereich der Bepreisung, der wie schon erwähnt, im Rahmen dieses Beitrags nicht behandelt wird. Obige Ausführungen zeigen jedoch, dass eine flexible, an den Bedürfnissen der Vertragspartner ausgerichtete, Produktgestaltung möglich ist.

4.2 Alternative Produktvorschläge

4.2.1 Ein Floor auf Arbeitslosigkeit und Immobilienindex

Wir betrachten einen Floor mit Underlying $g(I_t, A_t, p)$. Die Funktion könnte analog zu (F1) definiert werden, es wird hier jedoch eine Alternative²⁹ betrachtet:

$$g(I_t, A_t, p) = \frac{I_t}{p_1 * A_t^{p_2}} \quad \text{mit } I_t \in [80, 120], A_t \in [0.05, 0.15] \text{ und } p_1 \in \mathbb{R}, p_2 \in [0, 1] \quad \text{F(3)}$$

Bei diesem Floor erhält der Sicherungskäufer den Ausgleichsbetrag $\text{Max}(0, g(I^{\text{low}}, A^{\text{high}}) - g(I_t, A_t))$. Das ist z.B. der Fall, wenn $A_t > A^{\text{high}}$ und $I_t < I^{\text{low}}$. Um dafür eine ökonomisch brauchbare Funktion des Underlyings zu erhalten, setzen wir $p_1=10$ und schwächen gleichzeitig den Einfluss der Arbeitslosigkeit durch den Dämpfungparameter $p_2=0.5$ ab. Geht man davon aus, der Sicherungsnehmer sieht $I^{\text{low}}=100$ als minimal erträgliches Immobilienpreisniveau und $A^{\text{high}}=12\%$ als maximal erträgliche Arbeitslosigkeit an, hat die Ausgleichszahlung $\text{Max}(0, 28.9 - g(I_t, A_t))$ folgendes Aussehen:

Entwicklung der Arbeitslosenquote und des Immobilienindex ausschlaggebend. Dadurch vermeidet der Konzern mögliche „Disputes“ der Handelspartner bei der Einigung auf die Erwartungswerte.

²⁹ Die Funktion lässt sich leicht verallgemeinern, es treten aber (im Gegensatz zu (F1)) nichtlineare (Un)gleichungssysteme auf. Die Alternative zeigt zwar, dass der Phantasie bei der Definition brauchbarer Indizes keine Grenzen gesetzt sind, der Konzern sollte jedoch auf eine begrenzte Grundmenge ausreichend mächtiger Indexfunktionen achten.

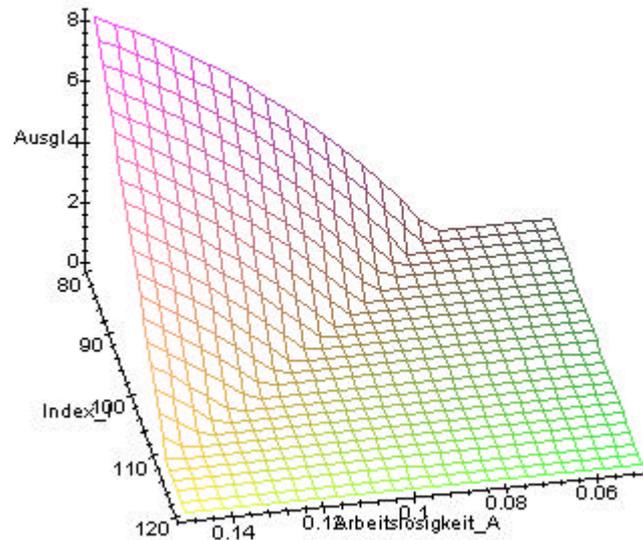


Abbildung 4: Funktion der Ausgleichszahlung³⁰

Der Ausgleichszins wird auf einen vertraglich festgelegten Nominalbetrag gezahlt, der sich u.a. an der Höhe des abzusichernden Kreditexposures orientiert. Beide Vertragspartner müssen noch einen fairen Preis als "Optionsprämie" festlegen, abhängig von den Verteilungsannahmen und dem Sicherheitsbedürfnis des Sicherungsnehmers. Es können auch, bei entsprechender „Optionsprämie“, erwartete systematische Risiken abgesichert werden. Obwohl die Bepreisung nicht Gegenstand dieser Arbeit ist, sei erwähnt, dass herkömmliche Arbitrageansätze keine theoretische Grundlage haben, da das Underlying nicht handelbar ist, und somit auch kein äquivalentes, risikoneutrales Wahrscheinlichkeitsmaß existiert, was den Satz von Girsanov für risikoneutrale Wahrscheinlichkeitsmaße unbrauchbar macht [vgl. CAO00, S. 67, 69].

4.2.2 Ein Swap mit zwei variablen Zinssätzen

Analog zu dem in Kapitel 3.1 behandelten Swap ist es vorstellbar, dass der Sicherungsnehmer den Immobilienindex zahlt und vom Sicherungsgeber Arbeitslosigkeit erhält. Die durch (F1) definierte Funktion vereinfacht sich für jede Zahlungsrichtung des Swaps zu:

$$f(I_t, p) = \frac{p_{3,I}}{1 + \exp(p_{1,I} * I_t + p_{2,I})} \in (0, p_{3,I}) \text{ und } f(A_t, p) = \frac{p_{3,A}}{1 + \exp(p_{1,A} * A_t + p_{2,A})} \in (0, p_{3,A})$$

³⁰ Es gilt $\text{Max}(0, 28.9 - g(I, A)) = 0.5 * [1 + \text{sgn}(28.9 - g(I, A))] * (28.9 - g(I, A))$.

Entsprechend dem kanonischen Problem (F2) können die beiden variablen Zinssätze so definiert werden, dass sie sich sinnvoll im Intervall [0%, 10%] bewegen.

5 Ausblick

Der Artikel zeigt Makroderivate als neuartige Finanzinstrumente, die das systematische Risiko eines zugrundeliegenden Kreditportfolios handelbar machen und dessen isolierten Transfer auf andere Marktteilnehmer ermöglichen. Deshalb sollten Makroderivate als potentiell Instrument eines aktiven Kreditrisikomanagements auch in Verbindung mit einem internen Markt weiter diskutiert werden. Die Forschung liegt hier noch in ihren Anfängen, so dass erst grundlegende Probleme, wie z.B. die Auswahl des Underlyings, gelöst werden müssen. Der Beitrag gibt Hilfestellung, wie dieser Sachverhalt angegangen werden kann, ohne explizit Allgemeinlösungen vorzugeben. Auch wird anhand des Produktstylings deutlich, dass es sich hier um ein nahezu unbegrenztes Aufgabenfeld handelt, und ein individuelles Produktstyling möglich ist.

Die weitere Forschungstätigkeit wird sich darauf konzentrieren, auch für andere Bereiche des Kreditengagements, wie etwa das Firmenkundengeschäft, Produktvorschläge auf makroökonomischen Kenngrößen zu erarbeiten. Ferner werden weitere, flexiblere Aggregationsarten, der makroökonomischen Indizes, zu einer Zahlungsfunktion entwickelt. Es muss dabei so gut wie möglich die Standardisierung solcher Produkte im Auge behalten werden. Zusätzliche Tätigkeitsfelder sind die Bepreisung der neuen Produkte und danach die Untersuchung ihrer Auswirkung auf das Kreditrisiko gemessen durch den Credit Value at Risk. Darüber hinaus ergeben sich Fragestellungen hinsichtlich der aufsichts- und steuerrechtlichen Behandlung. Abschließend ist noch zu erwähnen, dass man Makroderivate auf der einen Seite als Beitrag sehen kann, systematisches Kreditrisiko zu reduzieren, auf der anderen Seite lässt sich aber ebenso gut darauf spekulieren, d.h. Handel, um Kursgewinne zu realisieren. Insofern ist ihr Einsatz nicht auf das Gebiet interner Märkte oder des Kreditrisikomanagements beschränkt.

Bibliographie

[Buchbeiträge]

- [FELTZ99] Feltz, F.: Automatisierung auf elektronischen Märkten, in: Elektronische Dienstleistungswirtschaft und Financial Engineering, Schöling Verlag Münster 1999, S. 35-55.
- [HOHL/LIEBIG99] Hohl, S., Liebig, T.: Kreditderivate – ein Überblick, in: Handbuch Kreditrisikomodelle und Kreditderivate, hrsg. von Eller, R., Gruber, W., Reif, R., Schäffer-Poeschel Verlag 1999, S. 499-525.
- [KRETSCHMER99] Kretschmer, J.: Credit Risk+ - Ein portfolioorientiertes Kreditrisikomodel, in: Handbuch Kreditrisikomodelle und Kreditderivate, Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart 1999, S. 359-384.

[Zeitschriftenbeiträge]

- [BURGHOF/HENKE/RUDOLPH98] Burghof, H.-P., Henke, S., Rudolph, B.: Kreditderivate als Instrument eines aktiven Kreditrisikomanagements, in: Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft, Heft 5, 10. Jg., 15. Oktober 1998, S. 277-286.
- [CAO00] Cao, M., Wie, J.: Pricing the weather, in: Risk, May 2000, S. 67-70.
- [DEUTSCHE BUNDESBANK00] Deutsche Bundesbank, Monatsbericht Mai 2000, Frankfurt am Main.
- [HENKE98] Henke, S., Burghof, H.-P., Rudolph, B.: Credit Securitization and Credit Derivatives: Financial Instruments and the Credit Risk Management of Middle Market Commercial Loan Portfolios, in: CFS (Center For Financial Studies) Working Paper Nr. 98/07, Frankfurt am Main, 1998.
- [HORN00] Horn, Ch., Kühle, O.: Implementierung von Value at Risk Methoden in Kreditbereichen, in: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, 1. März 2000, S. 244-248.
- [IFO-SCHNELLDIENST98] Ifo-Schnelldienst 28/98: Praktische Methoden der Konjunkturprognose, http://www.ifo.de:1080/guest/plsql/file_content/download/68182.htm (07.06.2000).
- [LENZ00a] Lenz, R., Moresch, M.: Konjunkturdaten lassen die Märkte erbeben, in: Handelsblatt, Nr. 95, 17.05.2000, S. 39.
- [LENZ00b] Lenz, R.: Der Auftragseingang ist ein früher Indikator des Konjunkturverlaufs, in: Handelsblatt, Nr. 105, 08.06.2000, S. 37
- [WILSON97a] Wilson, T.: Portfolio Credit Risk (I), in: Risk, Vol. 10, No. 9, 1997, S. 111-119.
- [EZB00a] Europäische Zentralbank: Monatsbericht April 2000: <http://www.ecb.int> (30.05.2000), Frankfurt am Main.
- [EZB00b] Europäische Zentralbank: Monatsbericht Mai 2000: Frankfurt am Main.

[Bücher]

- [BREALY96] Brealy, R.A., Myers, S.C.: Principles of Corporate Finance, McGraw-Hill, 5th Edition, 1996.
- [EMMERICH93] Emmerich, V., Sonnenschein, J.: Konzernrecht, C.H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung München, 5. Auflage, 1993.
- [HARTMANN-WENDELS98] Hartmann-Wendels, T., Pfingsten, A., Weber, M.: Bankbetriebslehre, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 1998.
- [MEISER84] Meiser, M.: Leitungsautonomie im divisonalisierten Konzern, Verlag Peter Lang GmbH Frankfurt am Main, 1984.
- [OPPENLAENDER95] Oppenländer, K.H.: Konjunkturindikatoren, Oldenbourg Verlag München Wien 1995.
- [SCHRIJVER90] Schrijver, A.: Theory of Linear and Integer Programming, Wiley 1990.
- [WAINER97] Wainer, H.: Visual Revelations, Copernicus Verlag New York 1997.