



**INSTITUT FÜR FINANZIERUNG
UND FINANZMÄRKTE**

Einheit für Investmentbanking & Kapitalmarktkommunikation

Vorstand: Univ.-Prof. Dipl.-Kfm. Dr. Otto LOISTL

LV-NR: 0492

Seminar: Ausgewählte Kapitel Investmentbanking/Kapitalmarktkommunikation.

Betreuer: Mag. Zwick

Risiko- und Ertragsanalyse von verschiedenen

Anleiheformen

Andre Tomfort

Hadi Hedayati-Rad, 9750468

Anna Hofmann, 9953061

Iris Toto, 9808172

Stefan Zeugner, 9851051

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	5
2. Vorgabe.....	5
3. Gegenstand der Untersuchung der Seminararbeit.....	6
4. Unsere Daten-Basis.....	7
5. Emerging Markets.....	11
5.1. Begriff.....	11
5.2. Entwicklung der lokalen Emerging Markets.....	12
5.3. Marktliquidität.....	14
6. Datenanalyse.....	15
6.1. Risiko- und Ertragsperformance.....	15
6.2. Diversifikation.....	20
6.2.1. Korrelationsmatrix.....	20
6.2.2. Rollende Korrelationen.....	23
6.3. Risikozerlegung.....	27
7. Flight to Quality und Contagion – Gemeinsame Erscheinungen der Bondmärkte.....	33
7.1. Principal Components Analysis.....	35
7.2. Modellierung – Bewegung der Anleihenmärkte.....	44
7.3. Modellierung – Flucht in die Qualität.....	47
7.4. Prognose per Principal Components.....	50
7.5. Zunehmende Divergenz der Emerging-Markets-Regionen.....	52
8. Conclusio.....	55
I. Literaturverzeichnis.....	56
II. Appendix: Ein vektorielles Fehlerkorrektur-Modell.....	59
III. Appendix: Grafiken.....	62
IV. Appendix: Tabellenkalkulationen.....	64

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausstehende Volumina in Asien	12
Abbildung 2: Ausstehende Volumina in Lateinamerika	13
Abbildung 3: Ausstehende Volumina in Mittel- und Osteuropa	13
Abbildung 4: Jährliche Erträge der EMBI-Indizes	15
Abbildung 5: Jährliche Erträge der ELMI-Indizes	17
Abbildung 6: Jährliche Erträge „westlicher“ Indizes.....	19
Abbildung 7: Rollende Korrelationen zwischen GBI und drei „westlichen“ Indizes.....	24
Abbildung 8: Rollende Korrelationen des EMBI-Composite mit vier „westlichen“ Indizes.....	25
Abbildung 9: Rollende Korrelationen des EMBI-Composite mit Sub-Indizes sowie ELMI- Composite und GBI	26
Abbildung 10: Rollende Korrelationen mit ELMI-Composite	27
Abbildung 11: Jährliche Beta-Koeffizienten zu GBI	31
Abbildung 12: Jährliche Beta-Koeffizienten zu EMBI-Composite.....	32
Abbildung 13: Korrelation zwischen EMBI-Composite und „Risk Appetite“	35
Abbildung 14: Erste Principal Component im Zeitablauf	40
Abbildung 15: Erste Principal Component im Vergleich zum GBI (Veränderungen)	40
Abbildung 16: Zweite Principal Component im Zeitablauf	42
Abbildung 17: Zweite Principal Component und Volatilität des EMBI Composite im Zeitablauf	43
Abbildung 18: Histogramme und deskriptive Statistiken für die 2 ersten Principal Components	45
Abbildung 19: Zweite Principal Component vs. Schweizer Franken (monatl. Veränderungen).....	48
Abbildung 20: Prognostizierte und tatsächliche Werte für erste und zweite Hauptkomponente	50
Abbildung 21: Aufteilung der Emerging Markets in verschiedene Rating-Kategorien	62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ertrag und Risiko der EMBI-Indizes	15
Tabelle 2: Risiko und Erträge der ELMI-Indizes	18
Tabelle 3: Risiko und Ertrag „westlicher“ Indizes.....	19
Tabelle 4: Korrelationsmatrix.....	21
Tabelle 5: Systematisches und unsystematisches Risiko im Vergleich zu GBI.....	29
Tabelle 6: Systematisches und unsystematisches Risiko im Vergleich zu EMBI- Composite.....	30
Tabelle 7: Principal Components Analysis – Eigenwerte und ihr Erklärungsbeitrag	38
Tabelle 8: Principal Components Analysis: Eigenvektoren der 2 ersten Komponenten..	39
Tabelle 9: Ökonometrische Schätzung für Principal Component 1.....	46
Tabelle 10: Ökonometrische Schätzung für Principal Component 2.....	49
Tabelle 11: Maßzahlen für PCA-Prognose	51
Tabelle 12: Eigenwerte der PCA für 1995-1998 und 1999-2002	53
Tabelle 13: PCA-basierte Schätzung	59
Tabelle 14: Vektor-auto-regressives Modell	60
Tabelle 15: VAR mit PCA	61
Tabelle 16: Rating-Klassen und Makro-Daten.....	63

1. Einleitung

Die internationalen Finanzmärkte haben sich in den vergangenen Jahren nachhaltig verändert. Der Kapitalstrom in die Bondmärkte der Emerging Markets gewann seit dem Beginn der neunziger Jahre deutlich an Breite.¹ Der Grund dafür war nicht nur die dynamische wirtschaftliche Entwicklung und damit verbundene attraktive Renditen in den jeweiligen Ländern. Seit der Unterzeichnung des Maastricht-Vertrages im Februar 1992 und seinem Inkrafttreten im November 1993 fand eine Verschmelzung von 11 Anleihenmärkten statt und somit ein starker Konvergenzprozess des Zinsniveaus in den Mitgliedsländern der Europäischen Union. Die Folge der Angleichung des Zinsniveaus war, dass auf den europäischen Bondmärkten das Renditeniveau im langfristigen Trend abnahm (Beispiel: hochverzinsliche Staatsanleihen von Italien und Spanien). So sehen sich die Bondinvestoren gezwungen, neue Anlagealternativen zu suchen, welche höhere Renditen bieten, aber auch zusätzliches Diversifikationspotenzial ermöglichen.

2. Vorgabe

In dem Artikel „Risiko und Ertragsanalyse von verschiedenen Anleihenformen“, welcher in dem Journal „Finanz Betrieb“ von März 2002 erschienen ist, analysiert Andre Tomfort, in wie weit und in welcher Form sich das Anlageuniversum durch den Einbezug von Anleihen aus den Emerging Markets für Investoren sinnvoll erweitern lässt.

Als Instrumente für die Analyse dienen JPEMBI, JPELMI, JPGBI und SBCBBB - Indizes in USD, welche auf ihre Rendite-, Risiko- und Diversifikationseigenschaften untersucht werden. Andre Tomfort schätzt die Renditen auf der Basis

¹Vgl. Allianz Dresdner Asset Management (2002), sowie The Bond Market Association (2000), sowie Tomfort (2002)

monatlicher Erträge, dessen monatliche Standardabweichungen geben die Risikoeigenschaften wieder und das Diversifikationspotential ermittelt er auf der Basis der Korrelationen und Kovarianz zwischen den Erträgen. Der Betrachtungszeitraum beginnt im Januar 1995 und reicht bis November 2001.²

Andre Tomforts Untersuchung hat ergeben, dass Unternehmensanleihen höhere Erträge als Staatsanleihen aufweisen, bei gleichzeitig deutlich geringerer Volatilität. EMBI-Bonds bieten zwar die höchsten Erträge, aber auch das höchste Risikopotential. Die Anleihen der Emerging Markets in der Lokalwährung nahmen die Zwischenposition zwischen Unternehmens- und Staatsanleihen ein. Das höchste Diversifikationspotential sieht Andre Tomfort zwischen den Unternehmens- und den ELMI- Anleihen. Ebenfalls ein hohes Potential an Diversifikation hat sich zwischen den Emerging-Markets-Anleihen und den „westlichen“ Staatsanleihen herausgestellt. Als Konklusion empfiehlt Tomfort den eher konservativen Investoren Unternehmensanleihen, in die EMBI- und in einem geringeren Ausmaß ELMI-Anleihen soll nur unter besonderer Berücksichtigung des Ausfallsrisikos investiert werden.

3. Gegenstand der Untersuchung der Seminararbeit

In der folgenden Arbeit werden wir Tomforts Zugang auf Euro-Basis rekonstruieren und durch weitere Indizes erweitern. In Bezug auf Bondindizes werden wir versuchen, die Risiko- und Ertragspotenziale unserer Datenbasis zu analysieren. Der Betrachtungszeitraum unserer Analyse liegt zwischen 01.01.1995 und 24.11.2002. Dieses Sample vollzieht das rasche Anschwellen der Emerging Markets Mitte der neunziger Jahre nach und bezieht auch die wichtigen Finanz-Krisen der Märkte mit ein. Darüber hinaus vollziehen die Datenreihen auch einen vollständigen US-amerikanischen Konjunkturzyklus, was in Bezug auf die relative Performance der Anleihen von besonderer Bedeutung

² Vgl. Tomfort (2002)

ist. Die Datenbasis unserer Analysen besteht dabei aus den monatlichen Differenzen der logarithmierten Monatsdurchschnitte der betrachteten Indizes. Zu Illustrationszwecken verwenden wir zu Beginn auch die „Year over Year“ (Y/Y) Veränderungen der logarithmierten Monatsmittel, d.h. die Veränderung zum Vergleichsmonat des Vorjahres.

4. Unsere Daten-Basis

1. J.P.Morgan EMBI-Composite

Finanzinstrumente: Bradybonds, Loans, Staatsanleihen und andere lokale Instrumente in Fremdwährung auf EUR Basis umgerechnet

Länderzusammensetzung:³ Argentinien, Brasilien, Chile, Kolumbien, Dominikanische Republik, Ecuador, Mexiko, Panama, Peru, Uruguay, Venezuela, Algerien, Bulgarien, Kroatien, Ägypten, Ungarn, Elfenbeinküste, Libanon, Marokko, Nigeria, Polen, Katar, Rumänien, Russland, Tschechische Republik, Südafrika, Tunesien, Türkei, Ukraine, China, Indien, Indonesien, Malaysia, Pakistan, Philippinen, Südkorea, Thailand, Vietnam

Ticker:⁴ JPEGCOMP Index

2. Regionale Subindizes:

2.1. J.P.Morgan EMBI-Africa

Finanzinstrumente: Bradybonds, Loans, Staatsanleihen und andere lokale Instrumente in Fremdwährung auf EUR Basis umgerechnet

Länderzusammensetzung: Algerien, Ägypten, Elfenbeinküste, Marokko, Nigeria, Südafrika, Tunesien

³ Mit Berücksichtigung der Änderung der Gewichte innerhalb des Indizes von 01.01.1995 – 26.11.2002

⁴ Als Datenressource wurde Bloomberg verwendet, daher werden in den folgenden Analysen als Abkürzung Bloomberg-Ticker verwendet

Ticker: JPEGAFRI Index

2.2. J.P.Morgan EMBI-Asia

Finanzinstrumente: Bradybonds, Loans, Staatsanleihen und andere lokale Instrumente in Fremdwährung auf EUR Basis umgerechnet

Länderzusammensetzung: China, Indien, Indonesien, Malaysia, Pakistan, Philippinen, Südkorea, Thailand, Vietnam

Ticker: JPEGASIA Index

2.3. J.P.Morgan EMBI-Europe

Finanzinstrumente: Bradybonds, Loans, Staatsanleihen und andere lokale Instrumente in Fremdwährung auf EUR Basis umgerechnet

Länderzusammensetzung: Bulgarien, Kroatien, Ungarn, Polen, Rumänien, Russland, Tschechische Republik, Türkei, Ukraine

Ticker: JPEGEURO Index

2.4. J.P.Morgan EMBI-Latin America

Finanzinstrumente: Bradybonds, Loans, Staatsanleihen und andere lokale Instrumente in Fremdwährung auf EUR Basis umgerechnet

Länderzusammensetzung: Argentinien, Brasilien, Chile, Kolumbien, Dominikanische Republik, Ecuador, Mexiko, Panama, Peru, Uruguay, Venezuela

Ticker: JPEGLATI Index

3. J.P.Morgan ELMI-Composite

Finanzinstrumente: Staatsanleihen und alle andere Instrumente auf dem lokalen Markt in der jeweiligen lokalen Währung auf EUR Basis umgerechnet

Länderzusammensetzung: Argentinien, Brasilien, Chile, Kolumbien, Dominikanische Republik, Ecuador, Mexiko, Panama, Peru, Uruguay, Venezuela, Algerien, Bulgarien, Kroatien, Ägypten, Ungarn,

Elfenbeinküste, Libanon, Marokko, Nigeria, Polen, Katar, Rumänien, Russland, Tschechische Republik, Südafrika, Tunesien, Türkei, Ukraine, China, Indien, Indonesien, Malaysia, Pakistan, Philippinen, Südkorea, Thailand, Vietnam

Ticker: JPPUELM. Index

4. Regionale Subindizes:

4.1. J.P.Morgan ELMI-Africa

Finanzinstrumente: Staatsanleihen und alle andere Instrumente auf dem lokalen Markt in der jeweiligen lokalen Währung auf EUR Basis umgerechnet

Länderzusammensetzung: Algerien, Ägypten, Elfenbeinküste, Marokko, Nigeria, Südafrika, Tunesien

Ticker: JPPUMEA Index

4.2. J.P.Morgan ELMI Asia

Finanzinstrumente: Staatsanleihen und alle andere Instrumente auf dem lokalen Markt in der jeweiligen lokalen Währung auf EUR Basis umgerechnet

Länderzusammensetzung: China, Indien, Indonesien, Malaysia, Pakistan, Philippinen, Südkorea, Thailand, Vietnam

Ticker: JPPUASI Index

4.3. J.P.Morgan ELMI-Europe

Finanzinstrumente: Staatsanleihen und alle andere Instrumente auf dem lokalen Markt in der jeweiligen lokalen Währung auf EUR Basis umgerechnet

Länderzusammensetzung: Bulgarien, Kroatien, Ungarn, Polen, Rumänien, Russland, Tschechische Republik, Türkei, Ukraine

Ticker: JPPUEUR Index

4.4. J.P.Morgan ELMI-Latin America

Finanzinstrumente: Staatsanleihen und alle andere Instrumente auf dem lokalen Markt in der jeweiligen lokalen Währung auf EUR Basis umgerechnet

Länderzusammensetzung: Argentinien, Brasilien, Chile, Kolumbien, Dominikanische Republik, Ecuador, Mexiko, Panama, Peru, Uruguay, Venezuela

Ticker: JPPULAT Index

5. J.P. Morgan Global Bond Index

Finanzinstrumente: Loans, Staatsanleihen und andere lokale Instrumente in Fremdwährung auf EUR Basis umgerechnet

Länderzusammensetzung: Australien, Belgien, Kanada, Dänemark, Frankreich, Deutschland, Italien, Japan, Niederlande, Spanien, Schweden, Großbritannien, USA, Japan

Ticker: JPMGGLBL Index

6. Salomon Smith Barney Corporate Credit Index A

Finanzinstrumente: Unternehmensanleihen mit A-Rating

Emmissionsland: USA

Ticker: SBCT1A Index

7. Salomon Smith Barney Corporate Credit Index BBB

Finanzinstrumente: Unternehmensanleihen mit BBB-Rating

Emmissionsland: USA

Ticker: SBCT3B Index

8. Pfandbriefindex der Deutschen Börse PEX

Emmissionsland: Deutschland

Ticker: PEXATR Index

5. Emerging Markets

5.1. Begriff

Für den Begriff „Emerging Market“ gibt es keine einheitliche oder verbindliche Definition.⁵ Im Allgemeinen werden als aufstrebende Volkswirtschaften Länder bezeichnet, die durch beträchtliche Produktivitätssteigerungen, technologischen Wandel und eine Veränderung in ihrer Wirtschaftsphilosophie ein enormes wirtschaftliches Wachstum erzielen.⁶ Häufig sind diese Ökonomien von politischer Instabilität, starken Währungsturbulenzen und einer hohen Auslandsverschuldung geprägt. Die Kategorisierung von Volkswirtschaften in Entwicklungsländer und Industrieländer nach dem Kriterium Bruttoinlandseinkommen (BNE) pro Kopf geht auf die Weltbank zurück. Andere mögliche Kriterien sind zum Beispiel die geographische Region, der Exportanteil oder die Höhe der Auslandsverschuldung.⁷

Des Weiteren zeichnen sich die Emerging Markets durch die folgende Kriterien aus⁸:

- relativ hoher Anteil industrieller Güter an den Exporten
- relativ hoher Anteil der Industrie am Bruttoinlandsprodukt
- Aufgrund der hohen wirtschaftlichen Dynamik ist damit zu rechnen, dass die Strukturmerkmale eines typischen Entwicklungslandes bald völlig überwunden sind

In der Abbildung A im Anhang sind alle Länder der Emerging Markets abgebildet. In der Abbildung B im Anhang ist die Aufteilung der Emerging Markets in die unterschiedlichen Ratingkategorien dargestellt. Da wir in der Folge zeigen werden, dass die einzelnen Regionen stark divergieren, halten wir es für sinnvoll, die

⁵ Vgl. Allianz Dresdner Asset Management (2002), S. 5

⁶ Vgl. Füss (2002), S.3

⁷ Vgl. Füss (2002), S.7

⁸ Vgl. World Bank: <http://www.worldbank.org/data/countryclass/countryclass.html>

einzelnen Regionen genauer zu betrachten im Bezug auf ihre Ratings, BIP pro Kopf und die Inflationsraten.

5.2. Entwicklung der lokalen Emerging Markets

Die lokalen Anleihemärkte der aufstrebenden Länder haben sich v.a. während der letzten 5 Jahre entwickelt. Die finanziellen Krisen, die die internationalen Märkte immer öfter zeichneten, führten gerade die instabileren Länder zu der Entwicklung eines inneren Kapitalmarktes, der sich leichter beherrschen lassen sollte. Insbesondere nach der Asienkrise gingen die entsprechenden Regierungen an die Durchführung von Restrukturierungsmaßnahmen: Geregeltere und durchschaubare Rahmenbedingungen sollen für den Aufbau funktionierender und attraktiver Finanzmärkte sorgen⁹.

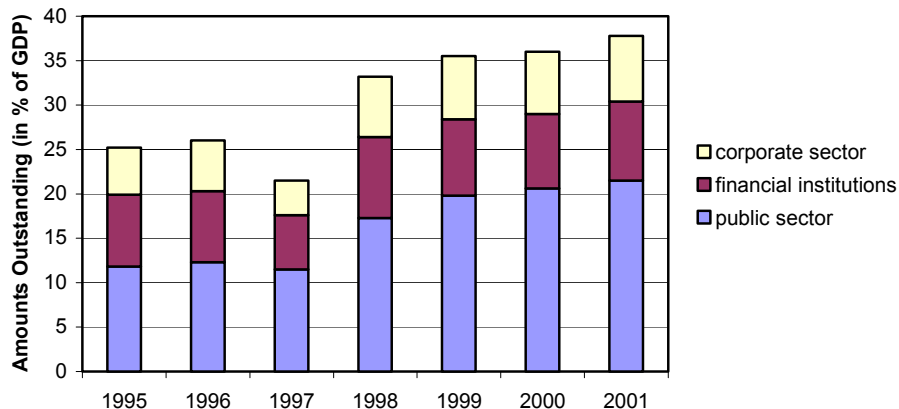


Abbildung 1: Ausstehende Volumina in Asien¹⁰

⁹ Vgl. IMF (2002): S. 49

¹⁰ Eigene Zusammenstellung; Datenquelle für die Outstanding-Volumina: IMF (2002), S. 51-52

Die nächsten drei Abbildungen bieten eine überschaubare Darstellung der Entwicklung der Finanzmärkte in drei Regionen für die letzten 6 Jahre gemessen an Outstanding-Volumina.

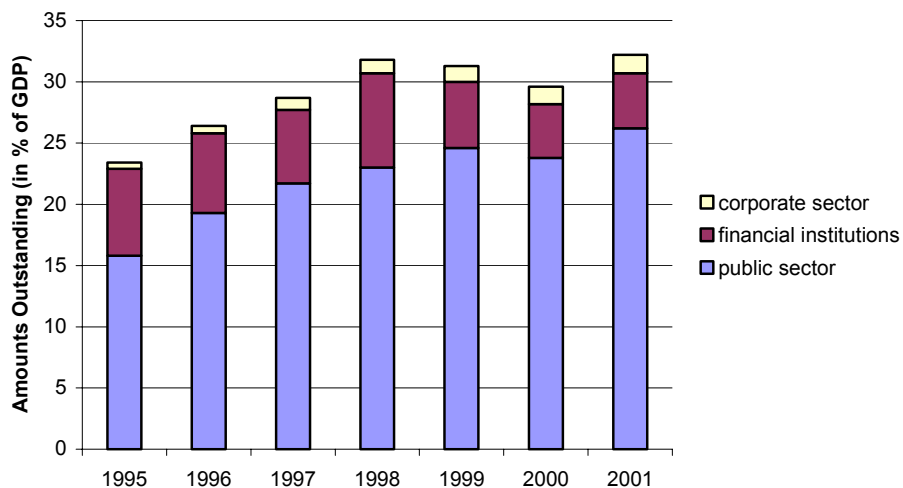


Abbildung 2: Ausstehende Volumina in Lateinamerika¹¹

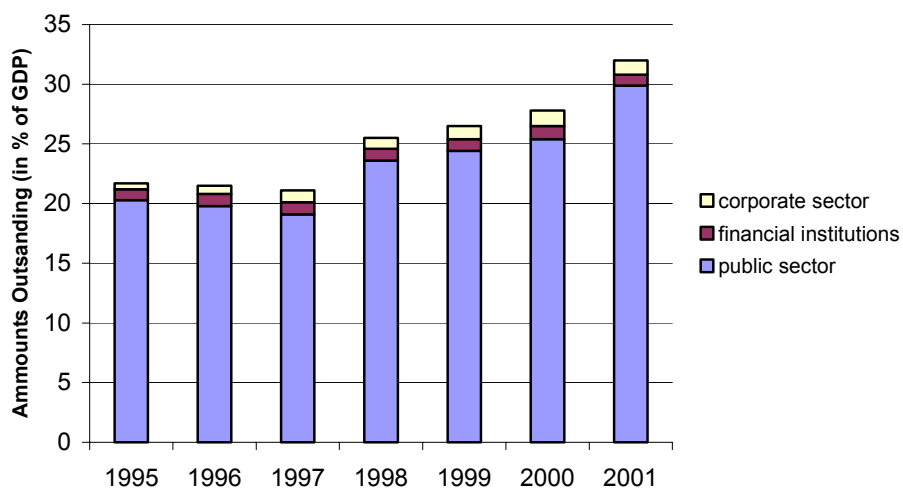


Abbildung 3: Ausstehende Volumina in Mittel- und Osteuropa¹²

¹¹ Eigene Zusammenstellung; Datenquelle für die Outstanding-Volumina: IMF (2002), S. 51-52

¹² Eigene Zusammenstellung; Datenquelle für die Outstanding-Volumina: IMF (2002), S. 51-52

Es ist zu erkennen, dass die Märkte für Staatsanleihen durch substantielle Fortschritte gezeichnet wurden, während sich die Corporate-Bond-Märkte viel langsamer entwickelten.

5.3. Marktliquidität

Trotz der positiven Entwicklung auf den lokalen Märkten bleibt der Mangel an Liquidität das größte Hindernis in vielen Ländern. Marktliquidität hat verschiedene Dimensionen. Unter anderem sind die Geld-Brief-Spanne, die Markttiefe sowie die Marktgröße¹³ in diesem Zusammenhang als mögliche liquiditätserklärende Variablen untersucht worden.

Die Geld-Brief-Spanne (Bid-Ask-Spread) liefert einen Maßstab für die Transaktionskosten in den jeweiligen Märkten. Je geringer die Bid-Ask-Spreads, umso größer ist die Marktliquidität. Die Spreads für Benchmark-Anleihen variieren zwischen 1-2 Basispunkte in Indien, Korea und Brasilien bis 25-50 Basispunkte in den Philippinen. Spreads in der Größe von 5-10 Basispunkten in Hong Kong und Singapur lassen sich mit 4-7 Basispunkten in den „Mature Bond Markets“ vergleichen.¹⁴ Bei der Beurteilung der Liquidität anhand des Bid-Ask-Spreads ist dennoch auch die Größe der gehandelten Volumina (Marktgröße) zu berücksichtigen. In kleineren Märkten ist dabei besondere Vorsicht geboten: eine geringe Spanne ist in einigen Fällen nicht immer mit höherer Liquidität verbunden.

Die Tiefe des Marktes bestimmt den Umfang, in dem große Transaktionen durchgeführt werden können, ohne dass das Marktgleichgewicht gestört wird. Sie stellt das Verhältnis der jährlichen/monatlichen Umsätze zu den durchschnittlich ausstehenden Beträgen dar. Sie nimmt in Emerging Markets typischerweise

¹³ Vgl. CGFS (1999), S.12 f. und Borio (2000), 38.f

¹⁴ Vgl. Mohanty (2002), S.50 f.

Werte zwischen 1-5% an. In „reiferen“ Märkten schwankt die Markttiefe zwischen 7% (maßgebend für Japan und Großbritannien) und 20% (Kanada und USA).¹⁵

6. Datenanalyse

6.1. Risiko- und Ertragsperformance

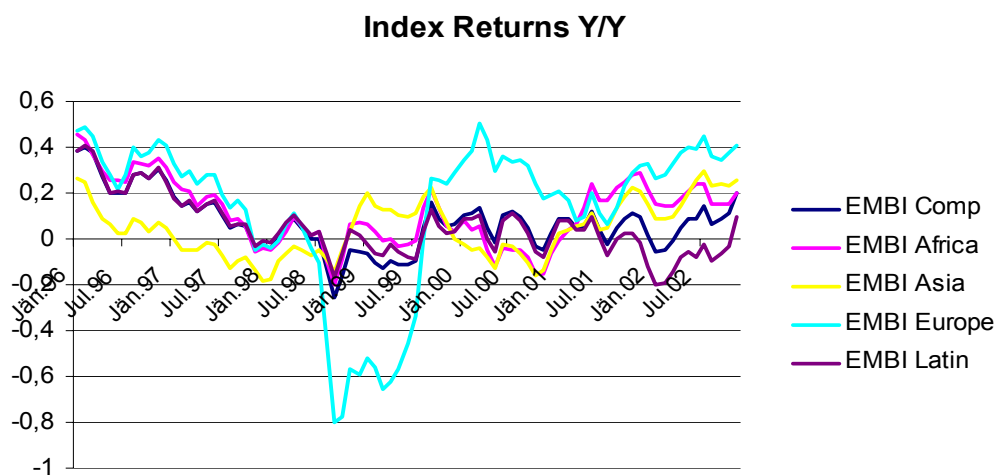


Abbildung 4: Jährliche Erträge der EMBI-Indizes¹⁶

Die Abbildung 4 zeigt die jährlichen relativen Veränderungen der Monatsdurchschnitte der Renditen.

	EMBI-COMPOSITE	EMBI-AFRICA	EMBI-ASIA	EMBI-EUROPE	EMBI-LATIN
Ertrag y/y	0.07178131	0.11317043	0.04465307	0.13310171	0.05119834
Standardabweichung y/y	0.12503428	0.14188926	0.12161171	0.32581184	0.1292221
Sharpe Ratio y/y	0.57409307	0.79759687	0.3671774	0.40852325	0.39620417

Tabelle 1: Ertrag und Risiko der EMBI-Indizes¹⁷

¹⁵ Vgl. Mohanty (2002), S.49.

¹⁶ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

Unsere Untersuchung hat ergeben, dass in dem Zeitraum von Januar 1995 bis November 2002 die höchsten Renditen in den Emerging Markets erzielt werden konnten. So verzeichnete der EMBI-Europe 1995 und 2000 einen jährlichen Ertrag von bis zu 50%. In dem gesamten Betrachtungsraum von 1995 bis 2002 hat der EMBI-Europe die höchste durchschnittliche jährliche Rendite von 13% mit einer Standardabweichung von über 32% ergeben. Nur 2 Prozentpunkte weniger auf der Ertragsseite, aber gleichzeitig nur 14 % Standardabweichung weist der EMBI-Africa auf. Erstaunlicherweise verzeichnen EMBI Latin-, EMBI-Asia- und EMBI-Composite fast die gleiche Standardabweichung (ca. 12%), bei einem Ertragsunterschied zwischen 4,4% (EMBI-Asia) und 7,1% (EMBI-Composite).

Relativiert man die Renditen in Bezug auf Risiko (Sharpe Ratio), so zeigt EMBI-Africa auch hier die beste Performance, mit mehr als 79%. An der zweiten Stelle findet sich der EMBI-Composite mit 57,4%. Nur 40% Sharpe Ratio kann der ertragsreichste, aber auch der risikoreichste EMBI Europe aufweisen.

Auf den Emerging Markets in lokaler Währung konnten ebenfalls sehr hohe Erträge erzielt werden (Siehe Abbildung 5). Die höchsten Erträge verzeichnete der asiatische lokale Index mit über 41% in 1999. Erstaunlicherweise zeigt der gleiche Index die höchsten Verluste (über 45%) ein Jahr vorher (1998). Diese Entwicklung könnte als eine Folge der Asienkrise 1997 erklärt werden. Die Werte des EMLI-Composite bewegen sich in dem Wertebereich zwischen -25% und fast 30%. Solch eine hohe Volatilität (durchschnittliche Standardabweichung von 12,13%) sorgt für einen durchschnittlichen Ertrag von 0,8% seit 1995. Die geringste Standardabweichung (7,1%) in dem betrachteten Zeitraum bietet der lateinamerikanische Index, gleichzeitig aber auch den geringsten Ertrag von 6,99%. Die schlechteste Ertragsperformance seit 1995 zeigte der EMLI Afrika mit -4,19% mit einer höheren Standardabweichung als der EMLI Lateinamerika.

Betrachtet man den Verlauf des europäischen EMLI, so wird ersichtlich, dass sich die Russlandkrise von 1998 auf den Index nicht so stark ausgewirkt hatte, wie

¹⁷ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

erwartet. Ein Rückgang der Erträge um etwa 27%, ist bei weitem geringer, als die Entwicklung der Erträge auf dem europäischen Emerging Market in nicht lokalen Währung. Unserer Vermutung, dass es eventuell daran liegen könnte, dass vor 1999 Russland in dem ELMI-Europe Index nicht sehr hoch gewichtet wurde, kann leider nicht belegt werden, da für uns die historische Gewichtung der Indizes von JPMorgan nicht zugänglich ist und bei Bloomberg die Daten nicht vorhanden sind.

Die Betrachtung von Sharpe Ratios der Indizes in den Emerging Markets in lokaler Währung, zeigt dass über den gesamten Zeitraum der lateinamerikanische Index die beste Performance mit 0,98 aufweisen konnte. Ein Negatives Sharpe Ratio (-0,096) hat sich bei dem asiatischen Index ergeben. Mit einem Sharpe Ratio von -0,52 bewies der afrikanische Index die schlechteste Performance.

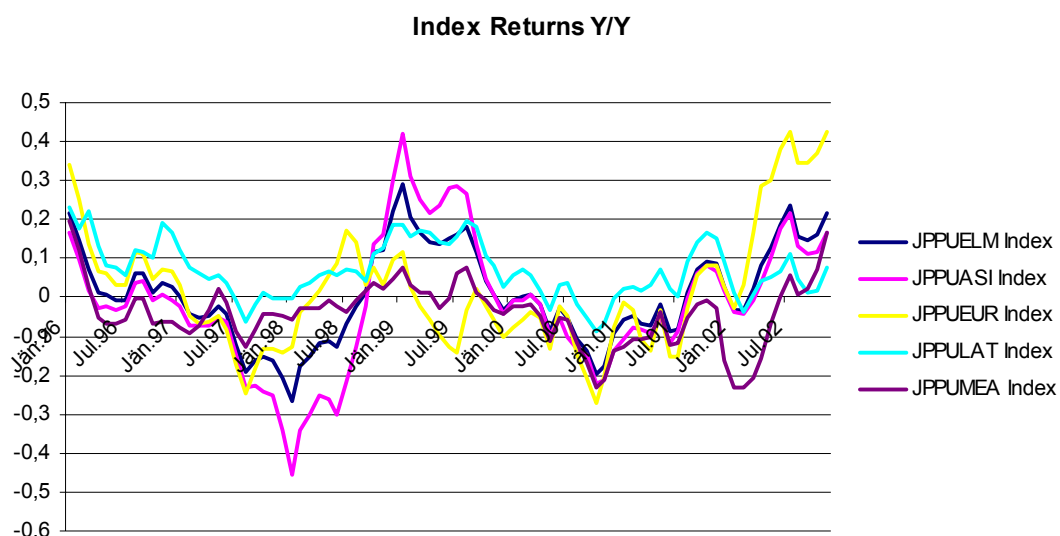


Abbildung 5: Jährliche Erträge der ELMI-Indizes¹⁸

¹⁸ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

	ELMI-COMP.	ELMI-ASIA	ELMI-EUROPE	ELMI-LATIN	ELMI-MEA
Ertrag y/y	0,0082036	-0,016246334	0,017011745	0,069961827	-0,04192253
Standardabweichung y/y	0,121237118	0,169216837	0,155824084	0,071254075	0,080355942
Sharpe Ratio y/y	0,067665742	-0,096008968	0,109172755	0,981864217	-0,521710392

Tabelle 2: Risiko und Erträge der ELMI-Indizes¹⁹

Doch die hohen Renditen in den Emerging Markets konnten nicht ohne Einbezug der hohen Risiken erzielt werden. Aus den verschiedensten Ursachen kam es zu Verzögerungen oder Ausfällen bei Kuponzahlungen, Umschuldungen mit Nominalwertverkürzungen oder Forderungsausfällen. Unabhängig von den generellen Länderrisiken und zusätzlichen Transferrisiken in den Emerging Markets, kam es in der Vergangenheit auch zu Sektor- und Einzelrisiken, und zwar in den Fällen, in denen die Emittenten aus den Unternehmens- oder Finanzsektoren stammten. Anhand der einzelner Renditekurven der unterschiedlicher Indizes, ist erkennbar, inwiefern sich die Krisen der vergangenen Jahre auf die Renditen niedergeschlagen haben. Ein sehr anschauliches Beispiel ist der EMBI-Europe, welcher einen signifikanten Rückgang der Erträge (bis zu 80%) ab der zweiten Hälfte 1998 bis Ende 1999 aufweist. Diese Entwicklung geht auf die Krise in Russland im September 1998 zurück.

Exkurs: Russlandkrise 1998

Die asiatische Finanzkrise 1997, sowie die Entwicklung auf den internationalen Rohstoffmärkten haben die Krise in Russland zweifelsfrei beschleunigt und verschärft. Außerordentlich verletzlich wurde Russland durch die Schulden in Fremdwährung und die Zuflüsse kurzfristiger Kapitalimporte. Ohne diese beiden Faktoren hätte die Rubelkrise 1998 nicht ihre zerstörerische Kraft entwickeln können. Gleichwohl muss die russische Krise insgesamt als hausgemacht eingestuft werden, da sich Russland in erster Linie durch seine fiskalischen Probleme sowie die Art und Weise der Finanzierung seiner Budgetdefizite in eine instabile Lage gebracht hat

¹⁹ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

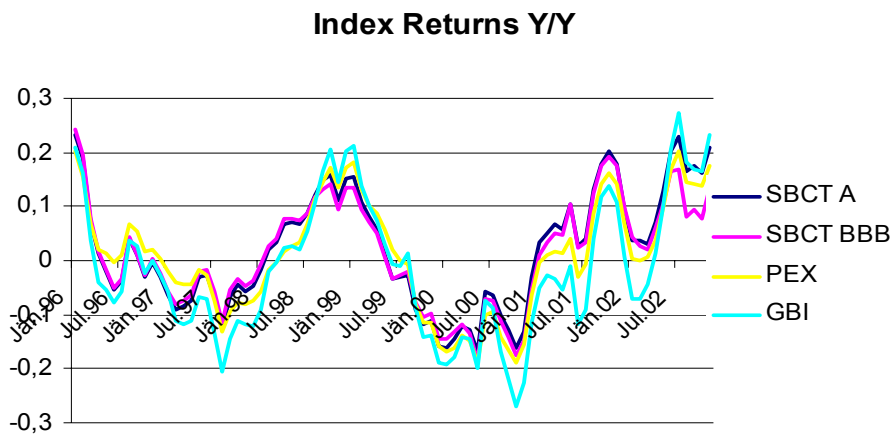


Abbildung 6: Jährliche Erträge „westlicher“ Indizes²⁰

	SBCT A	SBCT BBB	PEX	GBI
Ertrag y/y	0.02020449	0.01407163	0.01018075	-0.01415821
Standardabweichung y/y	0.10715729	0.09797707	0.10441325	0.12571915
Sharpe Ratio y/y	0.18854979	0.14362163	0.09750439	-0.11261776

Tabelle 3: Risiko und Ertrag „westlicher“ Indizes²¹

Die Betrachtung der Renditeentwicklung des Global Bond Index (GBI) zwischen Januar 1995 und November 2002 zeigt, dass die Rendite sich in einem Intervall zwischen 20% und -28% bewegt. Es ergibt sich eine durchschnittliche jährliche Rendite von -1,4%, mit einer durchschnittlichen jährlichen Standardabweichung von 12%. Anhand der Grafik kann man eine gegenläufige Entwicklung dieses Indizes zu EMBI feststellen: Der GBI befindet sich bereits seit der zweiten Hälfte 1995 bis Anfang 1998 im negativen Bereich. In der gleichen Zeit befinden sich EMBI-Composite und EMBI-Europe jedoch im positiven Bereich. Mit dem Eintreten der Russlandkrise wird aus den Emerging Markets Kapital entzogen. Durch die Krise abgeschreckt, nehmen die Investoren wieder geringere Renditen

²⁰ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

²¹ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

in Kauf. Dies führt dazu, dass bis Ende 1999 auf den stabileren Märkten, aber auch bei den High-Yield-Bonds positive Renditen zu verzeichnen sind. Sobald sich die Emerging Markets von den Asien- und Russlandkrisen erholt hatten, zogen die Investoren ihr Kapital aus den ertragarmen Märkten ab und investierten in die Anleihen der aufstrebenden Länder. Unsere Untersuchung hat bestätigt, dass die durchschnittliche Rendite der sicheren Staatsanleihen und Pfandbriefe weitaus geringere Erträge erzielen, als jene der aufstrebenden Länder. Gleichzeitig weisen sie eine überdurchschnittlich hohe Standardabweichung (zwischen 10% und 12,6%) auf. Dementsprechend fallen auch die Sharpe Ratios aus: die beste Performance bietet der SBCTA mit 18,9%; die High-Yield-Bonds zeichnen ein höheres Sharpe Ratio (14,36%) aus als deutsche Pfandbriefe (9,8%); beim GBI ergibt sich ein Sharpe Ratio von -11,26%, was auf die negative jährliche durchschnittliche Rendite (-1,4%) und gleichzeitige hohe Standardabweichung von 12,6% zurückzuführen ist.

6.2. Diversifikation

In der Folge werden wir darauf eingehen, inwiefern Diversifikationspotenziale zwischen den einzelnen Anleihemärkten bestehen – wieder unter besonderer Berücksichtigung der Emerging Markets.

6.2.1. Korrelationsmatrix

Untenstehende Tabelle gibt die Korrelationen der monatlichen Renditen unserer untersuchten Indizes wieder. Eine genauere Betrachtung lässt erkennen, dass sich die Indizes auch in Bezug auf ihre Korrelationen klar in 3 genannten Gruppen gliedern:

Besonders die gruppeninternen Korrelationen zwischen GBI, PEX, SBCT A und SBCT BBB sind markant hoch, wobei die Corporate-Indizes untereinander

stark korreliert sind²² und der Pfandbrief-Index (PEX) größere Nähe zum Global Bond Index aufweist (denn die im GBI enthaltenen Anleihen schwächerer Euro-Länder separierten sich v.a. vor 1999 mehr von z.B. deutschen Staatsanleihen als der Großteil der Pfandbriefe).

	EMBI-COMPOSITE	EMBI-Africa	EMBI-ASIA	EMBI-EUROPE	EMBI-LATIN	SBCT A	SBCT BBB	PEX	GBI	ELMI-COMP.	ELMI-ASIA	ELMI-EUROPE	ELMI-LATIN	ELMI-MEA
EMBI-COMPOSITE	1,000	0,894	0,731	0,789	0,972	0,408	0,455	0,357	0,379	0,490	0,341	0,547	0,656	0,386
JPEGAAFRI	0,894	1,000	0,791	0,734	0,831	0,496	0,546	0,448	0,447	0,564	0,430	0,604	0,591	0,461
EMBI-ASIA	0,731	0,791	1,000	0,554	0,651	0,754	0,760	0,725	0,736	0,817	0,713	0,776	0,635	0,656
EMBI-EUROPE	0,789	0,734	0,554	1,000	0,648	0,144	0,191	0,071	0,089	0,251	0,110	0,437	0,358	0,167
EMBI-LATIN	0,972	0,831	0,651	0,648	1,000	0,390	0,443	0,347	0,370	0,458	0,318	0,482	0,665	0,375
SBCT A	0,408	0,496	0,754	0,144	0,390	1,000	0,985	0,962	0,964	0,799	0,688	0,758	0,521	0,808
SBCT BBB	0,455	0,546	0,760	0,191	0,443	0,985	1,000	0,938	0,939	0,796	0,674	0,772	0,539	0,798
PEX	0,357	0,448	0,725	0,071	0,347	0,962	0,938	1,000	0,977	0,830	0,731	0,758	0,536	0,821
GBI	0,379	0,447	0,736	0,089	0,370	0,964	0,939	0,977	1,000	0,854	0,755	0,768	0,568	0,849
ELMI-COMP.	0,490	0,564	0,817	0,251	0,458	0,799	0,796	0,830	0,854	1,000	0,944	0,824	0,682	0,810
ELMI-ASIA	0,341	0,430	0,713	0,110	0,318	0,688	0,674	0,731	0,755	0,944	1,000	0,632	0,522	0,699
ELMI-EUROPE	0,547	0,604	0,776	0,437	0,482	0,758	0,772	0,758	0,768	0,824	0,632	1,000	0,572	0,688
ELMI-LATIN	0,656	0,591	0,635	0,358	0,665	0,521	0,539	0,536	0,568	0,682	0,522	0,572	1,000	0,546
ELMI-MEA	0,386	0,461	0,656	0,167	0,375	0,808	0,798	0,821	0,849	0,810	0,699	0,688	0,546	1,000

Tabelle 4: Korrelationsmatrix²³

Dagegen weist die Korrelation der EMBI-Subindizes zueinander ein nicht so einheitliches Bild auf: Besonders der Lateinamerika-Index ist stark mit dem EMBI-Composite korreliert, was sich durch die hohe Gewichtung lateinamerikanischer Staaten im EMBI-Composite erklären lässt. Dagegen liegt die Korrelation asiatischer und (ost-)europäischer Anleihen mit dem Gesamtindex auf einem niedrigeren Niveau, wobei zu beachten ist, dass die direkte Korrelation zwischen asiatischen und europäischen Bonds nur ca. 0,55 beträgt. Dagegen beläuft sich

²² Die Renditen der beiden Corporate-Indizes sind eigentlich co-integriert, d.h. ihre Veränderung hängt davon ab wie weit die Renditen in der Vorperiode voneinander abgewichen sind.

²³ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

die Korrelation zwischen lateinamerikanischen Bonds einerseits und asiatischen sowie europäischen Anleihen andererseits im wesentlichen auf den gleichen Betrag um die 0,65. Zu nennen bleiben die wenige roft gehandelten Anleihen des EMBI-Africa, die eine Zwischenposition einnehmen und mit allen anderen Subindizes eine Korrelation von 0,73-0,83 aufweisen.

In Bezug auf die Gemeinsamkeiten zwischen den EMBI-Subindizes einerseits und den „westlichen“ Anleihen andererseits lässt sich primär erkennen, dass der EMBI-Composite eher mit den Corporates (und dabei eher mit BBB als mit A-gerateten Bonds) als mit Pfandbriefen und GBI korreliert ist (wie übrigens alle seine Subindizes auch), während insgesamt aber die Korrelation auf so niedrigem Niveau liegt, das dieser Unterschied wenig ins Gewicht fällt. Als einzig stark korrelierter Emerging-Markets-Index sticht der EMBI-Asia hervor: Seine Korrelation mit „westlichen“ Anleihen beläuft sich auf 0,72-0,76, was bedeutender ist als jene mit europäischen und lateinamerikanischen Anleihen! Im Gegenzug dazu sind die europäischen Anleihen zu beachten, deren Korrelation mit „westlichen“ Anleihen unter 0,2 betragen – die niedrigsten Werte in dieser Korrelationsmatrix.

Während der EMBI-Africa noch etwas stärker mit „westlichen“ Bonds korreliert ist als der EMBI-Composite, entsprechen die Werte des EMBI-Latin ungefähr jenen des Composite (vermutlich wiederum aufgrund der hohen Gewichtung Lateinamerikas im EMBI-Composite).

Betrachten wir uns etwas näher den dritten Block der Korrelationsmatrix, welcher die ELMI und die lokalen Subindizes beinhaltet. Eine sehr starke Korrelation ist zwischen dem ELMI und seinen Subindexen zu beobachten. Auch unter den einzelnen lokalen Indexen erkennt man sehr hohen Zusammenhang. Der Wertebereich der einzelnen Korrelationen bewegt sich zu fast 70% zwischen 0,79-0,98. Interessant ist, dass ELMI sehr stark zu den Unternehmensindizes korreliert. Hier bewegen sich die Werte zwischen 0,8-0,85. Etwas niedriger, aber noch immer relativ hoch, ist der Zusammenhang zwischen den ELMI-Europe und den Unternehmensanleihen (der Wertebereich zwischen 0,75-0,77). Ähnlich verhält sich auch der asiatische ELMI. Der geringste Zusammenhang ist

zwischen dem ELMI-Afrika einerseits und dem EMBI-Composite sowie seinen Sub-Indizes andererseits zu beobachten. Das höchste Diversifikationspotential bietet die Kombination des ELMI-Asia und EMBI-Europe. Hier besteht faktisch kein Zusammenhang zwischen den Werten (der Korrelationswert beträgt 0,11.). Ebenfalls eine sehr geringe Korrelation weist die Kombination von ELMI-Afrika zu EMBI-Europe (0,17) auf.

Wir ziehen aufgrund dieser Korrelationsanalyse folgende Schlüsse: Das Diversifikationspotenzial in den Anleihemärkten liegt bei den Emerging-Markets-Bonds, wobei diese in sich noch einmal erhebliches Potenzial bieten. Es ist im Wesentlichen unerheblich, ob man zur Diversifizierung von „westlichen“ Anleihen den EMBI-Composite oder den EMBI-Latin heranzieht – aber mehr Vorteile bietet noch der EMBI-Europe aufgrund seiner extrem niedrigen Korrelation. Konzentriert man sich rein auf Emerging Markets, so lässt sich eine deutliche Diversifikation durch unterschiedliche Gewichtung verschiedener Regionen erzielen.

Allerdings ist zu sagen, dass erstens eine Gewichtung dieser Regionen entsprechend deren Marktanteil wieder zum EMBI-Composite führt, der somit das Diversifikationspotenzial wider spiegelt. Zweitens sind in der Korrelationsmatrix nicht die erheblich voneinander abweichenden Durchschnittsrenditen berücksichtigt – und erst diese Werte erlauben tatsächlich Schlüsse auf optimale Diversifikation. Diesem Thema werden wir uns im übernächsten Kapitel widmen, doch zunächst werfen wir einen Blick auf die Korrelationen im Zeitablauf.

6.2.2. Rollende Korrelationen

Im folgenden Abschnitt werden wir die Diversifikationsmöglichkeiten im Zeitablauf analysieren. Wir betrachten dabei rollende 10-Monats-Korrelationen, die sich auf eine Datenbasis von monatlichen relativen Veränderungen der Monatsdurchschnitte beziehen.

Rollende Korrelationen mit GBI

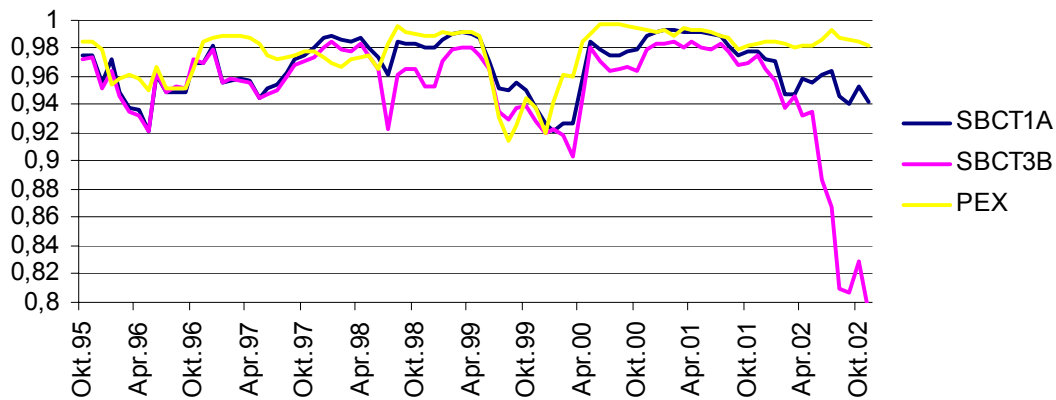


Abbildung 7: Rollende Korrelationen zwischen GBI und drei „westlichen“ Indizes²⁴

Die rollenden Korrelationen der Corporates und Pfandbriefe mit dem GBI bewegte sich relativ stationär in einem Wertebereich von über 0.90. Allerdings ist zeitgleich mit dem Eintritt von Finanzmarkt-Krisen ein hierarchisches Muster erkennbar: Die BBB-gerateten Unternehmensanleihen waren davon am stärksten betroffen (1998, aber besonders seit September 2001 bzw. der Enron-Krise) – ihre Korrelation mit dem GBI nahm stärker ab als jene der A-gerateten Anleihen und Pfandbriefe. Dennoch bewegt sich selbst heute die Korrelation der BBB-Anleihen mit GBI über einem Wert von 0.8.

Im Vergleich dazu bewegt sich die rollende Korrelation des EMBI-Composite mit den „westlichen“ Anleihen in einer weitaus größeren Spannweite (-0.5 bis 1). Auch hier zeichnet sich deutlich ein Krisen-Muster ab: Tequila 1995, Asien 1997, Russland 1998, aber auch die Krise der entwickelten Märkte seit dem September 2001 (wobei die Korrelation des EMBI und der BBB-Anleihen im Sommer 2002 bemerkenswert ist). Die negative Korrelation 1998-1999 lässt nur bedingt auf Diversifikationspotenzial schließen, denn sie wurde hauptsächlich durch den freien Fall (ost-)europäischer Anleihen verursacht.

²⁴ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

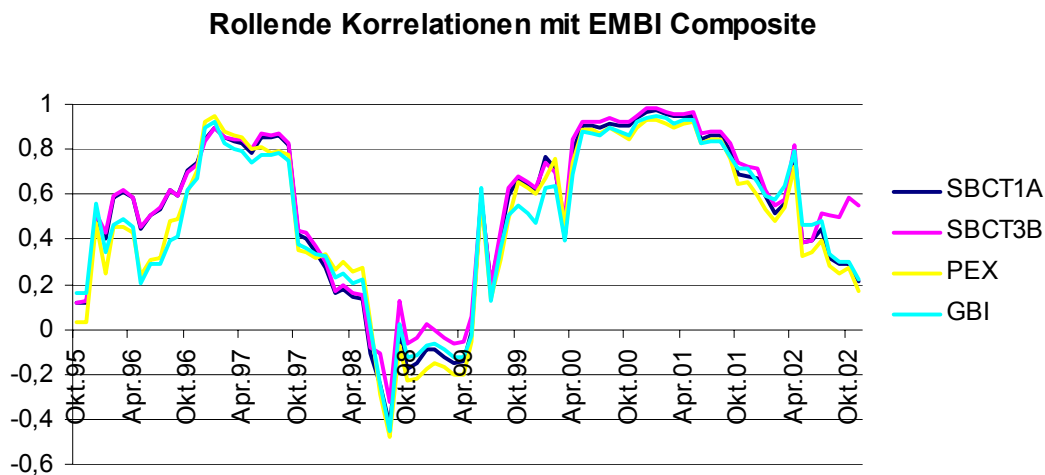


Abbildung 8: Rollende Korrelationen des EMBI-Composite mit vier „westlichen“ Indizes²⁵

Nun widmen wir uns der Streuung innerhalb des EMBI-Composite: Grundsätzlich lässt sich erkennen, dass die rollenden Korrelationen des EMBI wesentlich mehr divergieren als die bisher betrachteten westlichen Bonds – das zeigt sich auch in einem Intervall von -0.6 bis 1. Während in den aufstrebenden Phasen (1996, 2000) eine starke Korrelation aller Indizes mit dem EMBI-Composite zu erkennen war, spiegelt sich auch hier das Krisen-Muster wider. Insbesondere hebt sich der EMBI-Europe hervor, dessen Korrelation ab August 1998 durch die Russlandkrise geprägt war. Anzumerken ist, dass in dieser Zeit fast alle Sub-Indizes nicht mehr stark mit dem EMBI-Composite korreliert waren - was durch gleichzeitigen Fall des EMBI-Europe und "Rebound" des EMBI-Asia zu erklären ist. GBI, EMBI-Composite und EMBI-Europe waren sogar negativ mit dem EMBI-Composite korreliert. Die abweichende Korrelation des EMBI-Europe zu Beginn 2000 lässt sich durch einen der Krise 1998 folgenden Aufschwung erklären, der im Falle Russlands durch steigende Erdölpreise unterstützt wurde. Erstaunlicher Weise zeigte EMBI-Latin in der beobachteten Periode eine sehr stark Performance - nahe mit einem Korrelationskoeffizient von 1 - mit dem EMBI-Composite korreliert.

²⁵ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

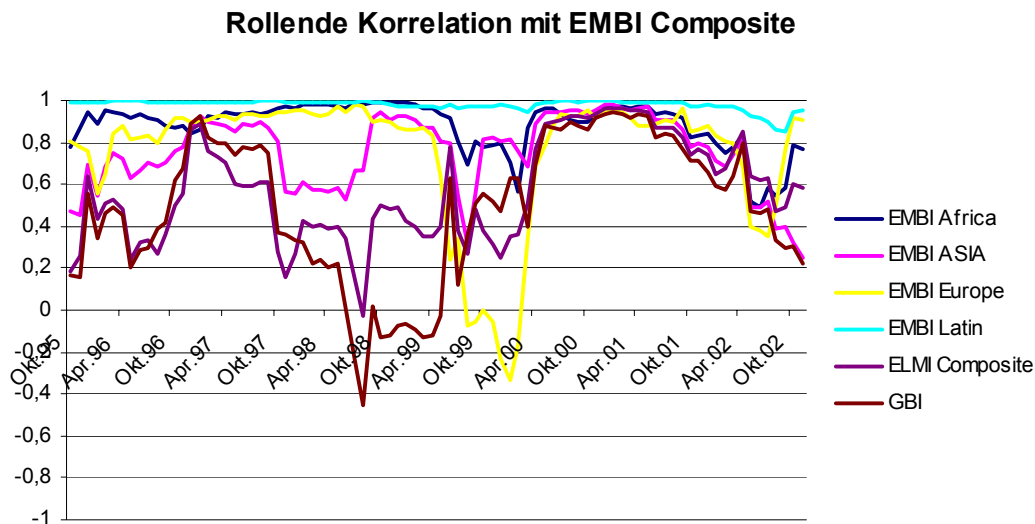


Abbildung 9: Rollende Korrelationen des EMBI-Composite mit Sub-Indizes sowie EMBI-Composite und GBI²⁶

In den letzten beiden Jahren entwickeln sich die Korrelationen konstant auseinander, bedingt durch die gute Performance (ost-)europäischer Anleihen im Gegensatz zur Argentinienkrise. Die Persistenz dieser Entwicklung lässt u.U. den Schluss zu, dass Ansteckungsgefahr innerhalb der EMBI-Märkte im Zuge von Krisen abnimmt und sich die regionalen Anleihemärkte zunehmend voneinander separieren. Unter diesem Gesichtspunkt ist eine Diversifikation möglich, besonders mit Rücksichtnahme auf den EMBI-Europe, dessen Korrelation im Schnitt stark von jener der anderen Sub-Indizes abweicht. Es bleibt aber zu sagen, dass unser Datenset stark von den Krisen 1997-98 geprägt ist und insgesamt kein eindeutiges Bild in Bezug auf Diversifikationsmöglichkeiten erkennen lässt.

²⁶ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

Anhand der unten angeführten Abbildung, welche die rollende Korrelationen zwischen ELMI und dessen Subindexen darstellen, kann man deutlich erkennen, dass seit 1997 die Entwicklung der lokalen Märkte sehr individuell verlaufen ist. Bis Anfang 2000 haben alle Unterindizes (ELMI-Asia, -Afrika, -Europe, -Lateinamerika) ein sehr hohes Diversifikationspotenzial geboten. Ab Anfang 2000 bis Anfang 2001 fanden sich die Indizes wieder auf einem sehr hohen Niveau der Korrelation wieder und wiesen einen faktisch ähnlichen Verlauf auf. Seit Anfang 2001 nimmt fast jeder der lokalen Emerging Markets seinen eigenen Lauf. Dieser Trend ist bis heute noch zu beobachten und bietet dadurch ein sehr hohes Diversifikationspotential.

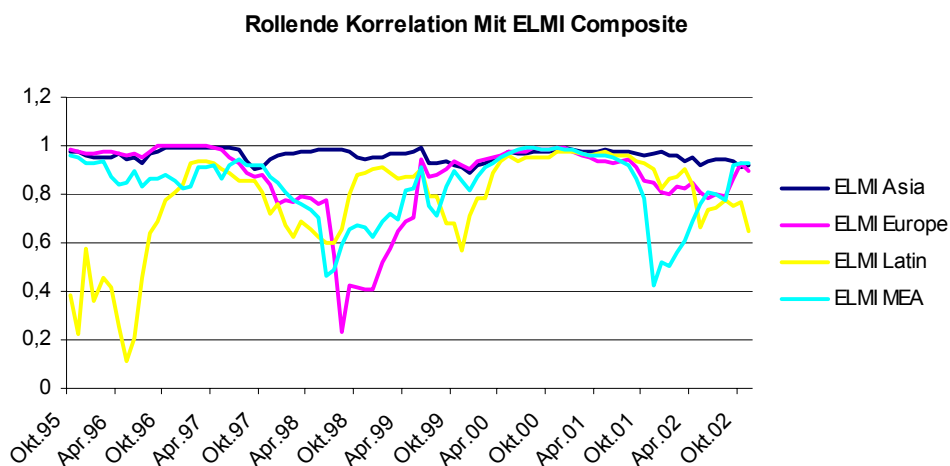


Abbildung 10: Rollende Korrelationen mit ELMI-Composite²⁷

6.3. Risikozerlegung

In Bezug auf den GBI und den EMBI-Composite werden wir nun versuchen, das Diversifikationspotenzial anhand einer Zerlegung in systematisches und unsystematisches Risiko zu erfassen. Die dabei zugrundeliegende Datenreihe besteht aus den relativen monatlichen Veränderungen der Monatsdurchschnitte.

²⁷ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

Bezogen auf ein Marktportfolio, bzw. ein Benchmarkportfolio lässt sich die Varianz eines Wertpapiers (für unsere Zwecke: eines (Sub-)Indizes) in zwei Komponenten zerlegen.²⁸

$$Var_i = s_i^2 = s_{sys}^2 + s_{unsys}^2 \quad (1)$$

In Gleichung (1) besagt, dass die quadrierte Standardabweichung s_i des Index i gleich ist der Summe aus quadriertem systematischem Risiko s_{sys} und quadriertem unsystematischem Risiko s_{unsys} , die folgendermaßen definiert sind:

$$s_{sys} = \rho_{i,m} s_i = \frac{S_{i,m}}{s_m} \quad (2)$$

Das systematische Risiko ist somit definiert als die Korrelation des Index mit dem Benchmarkportfolio m mal der Standardabweichung dieses Index (bzw. der Kovarianz von m und i durch die Standardabweichung von m). Intuitiv lässt dies sich so erfassen: Die Korrelation zwischen i und m sagt aus, wie stark die beiden Indizes zusammenhängen - der zweite Faktor, die Standardabweichung, gewichtet den Faktor mit dem Risiko des Index i . Bei einer Korrelation von eins würde somit eine Standardabweichung von i über jener von m ein systematisches Risiko von über eins ergeben, was bedeutet, dass sich der Wert super-zyklisch verhält. Diese Notation entspricht dem Beta-Koeffizienten, für den allerdings das systematische Risiko noch per Division durch die Standardabweichung von m normiert wird – Die Aussage bleibt aber die gleiche: je geringer dieser Wert, umso mehr Diversifikationspotenzial ist vorhanden.

$$s_{unsys} = s_i \sqrt{1 - \rho_{i,m}^2} \quad (3)$$

Gleichung (3) definiert somit den verbleibenden Rest der Standardabweichung/Varianz von i , d.h. jener Variation die nicht mit der Variation von m zusammenhängt. Setzt man Definition (2) und (3) und (1) ein, so erhält man wiederum die Standardabweichung/Varianz von i .

²⁸ Für die Gleichungen (1) bis (4) vgl. Casey (2002), S. 12 f.

$$s_i^2 = s_{sys}^2 + s_{unsys}^2 = (\rho_{i,m} s_i)^2 + (s_i \sqrt{1 - \rho_{i,m}^2})^2 = \rho_{i,m}^2 s_i^2 + s_i^2 (1 - \rho_{i,m}^2) = s_i^2$$

Anhand der Definitionen (2) und (3) haben wir das systematische und unsystematische Risiko unserer genannten Indizes errechnet: einmal mit dem GBI als Benchmark-Index und einmal mit dem EMBI-Composite als Referenzwert.

	EMBI- Composite	EMBI- Africa	EMBI- Asia	EMBI- Europe	EMBI- Latin	SBCT A	SBCT3A	PEX	GBI
systemat Risiko	-0.005	0.036	0.077	-0.096	-0.009	0.095	0.085	0.097	0.123
unsystem Risiko	0.040	0.038	0.025	0.063	0.041	0.013	0.014	0.008	0.000

Tabelle 5: Systematisches und unsystematisches Risiko im Vergleich zu GBI²⁹

Das systematische Risiko der westlichen Anleihen liegt im Vergleich zum GBI relativ hoch (Standardabweichungen von 0.085-0.097) und erklärt den Großteil der Variation dieser Anlageformen – das bedeutet zwar vorhandenes, aber geringes Diversifikationspotenzial. Dagegen bieten EMBI-Composite und EMBI-Latin durch ihr negatives systematisches Risiko sogar leichte Möglichkeiten zu Gegensteuerung gegenüber der Variation im GBI. Die Variation asiatischer Bonds hängt dagegen zum Großteil mit jener des GBI zusammen – während (ost-)europäische Bonds die beste Streuungsperspektive bieten. Dabei ist allerdings anzumerken, dass die beiden hohen Werte für (ost-)europäische Anleihen auf eine sehr hohe Standardabweichung für diesen Index hindeuten (wie bereits erwähnt). Die Aussage, das (ost-)europäische Anleihen sich als die riskantesten erweisen, kann aber doch relativiert werden: Das unsystematische Risiko ist hoch, dagegen besteht aber doch mit einem systematischem Risiko von -0.096 gegenüber einem Wert von 0.123 für GBI ein beträchtliches Diversifizierungspotenzial.

²⁹ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

	EMBI- Comp.	EMBI- Africa	EMBI- Asia	EMBI- Europe	EMBI- Latin	SBCT A	SBCT3A	PEX	GBI
systemat Risiko	0.132	0.130	0.046	0.232	0.116	0.007	0.007	0.005	-0.005
unsystem Risiko	0.000	0.022	0.029	0.045	0.019	0.029	0.029	0.026	0.038

Tabelle 6: Systematisches und unsystematisches Risiko im Vergleich zu EMBI-Composite

Ein anderes Bild ergibt sich, wenn man die Risiken im Vergleich zu EMBI-Composite betrachtet: Das systematische Risiko der „westlichen“ Anleihen ist sehr gering, was aber u.a. durch deren niedrige Standardabweichung bedingt ist. Die EMBI-Subindizes weisen im Vergleich zu ihrem systematischen Risiko ein sehr niedriges unsystematisches Risiko auf: Das Bild entspricht im Wesentlichen jenem der vorherigen Kapitel: EMBI-Africa und EMBI-Latin verhalten sich in ihren systematischen Risiken ähnlich dem EMBI-Composite, ihr unsystematisches Risiko lässt nur wenig Raum. Asiatische Bonds, geprägt durch die starke Korrelation mit „westlichen“ Anleihen, zeichnen sich durch supra-zyklische Bewegungen zum EMBI-Composite, d.h. durch verhältnismäßig wenig systematisches Risiko aus – das unsystematische Risiko beläuft sich dagegen auf mehr als die Hälfte davon. Im Gegensatz dazu beweist der EMBI-Europe super-zyklische Tendenzen: sein systematisches Risiko ist wesentlich höher als die Standardabweichung des EMBI-Composite. D.h. das Diversifikationspotenzial innerhalb des EMBI ist primär durch asiatische Bonds gegeben, die sich als einzige wesentlich vom EMBI-Composite abheben.

Im Zeitablauf betrachtet ergibt sich ein differenzierteres Bild: Wie erwähnt wirken sich die diversen Emerging Markets-Krisen stark auf unsere Diversifikationsanalyse aus. Wir präsentieren dabei die Beta-Koeffizienten, d.h. durch gemäß Gleichung (4) per Standardabweichung des Benchmark-Index normierte systematische Risikokoeffizienten für jedes Jahr seit 1995.

$$\frac{s_{sys}}{s_m} = \frac{\rho_{i,m} s_i}{s_m} = \frac{s_{i,m}}{s_m} = \frac{Cov(i,m)}{Var(m)} = \beta_i \quad (4)$$

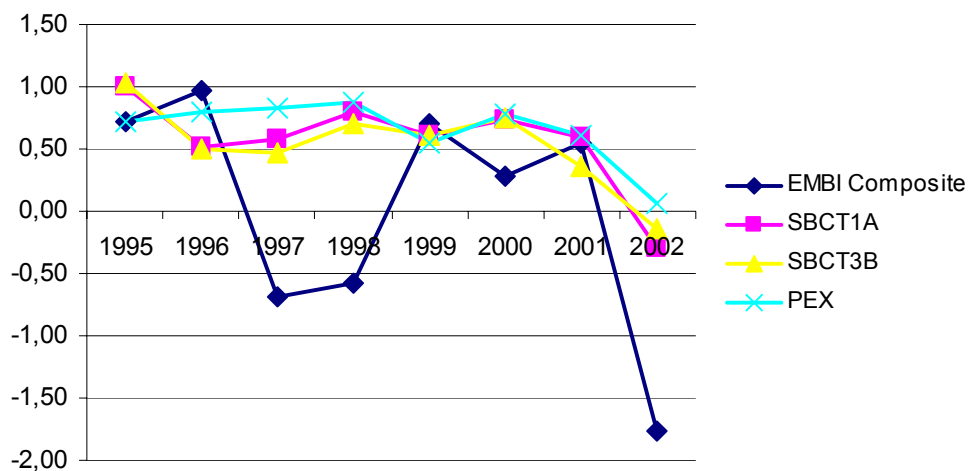


Abbildung 11. Jährliche Beta-Koeffizienten zu GBI³⁰

Die Abbildung lässt das Krisen-Muster erkennen: Die Betas der Corporates und Pfandbriefe blieben lange stabil, sanken aber im Zuge des Abwärtstrend am Aktienmarkt seit 2000 und den damit verbundenen Verschlechterungen für Unternehmensanleihen seither kontinuierlich ab – was in ähnlicher Weise für die Pfandbriefe gilt, wobei dabei aber noch die Entwicklung des Euro-Dollar-Kurses berücksichtigt werden sollte. Der EMBI-Composite weicht gerade infolge der Krisen von 1997-1998 vom Trend ab – ebenso v.a. im Sommer 2002, wo er stärker noch als die Corporates aufgrund von „Flucht in die Qualität“ den Höhenflug der GBI-Anleihen nicht mitmachte. Im „normalen“ Umfeld bewegte sich das Beta des EMBI dagegen im Trend mit den „westlichen“ Bonds. Dies gebietet Vorsicht im Umgang mit dem vorher erkannten Diversifikationspotenzial des EMBI in Bezug auf entwickelte Anleihenmärkte: Falls man die Ereignisse von 1997-98 als singulär ansieht, schrumpfen die Streuungsmöglichkeiten erheblich. Ein Blick auf die Betas der einzelnen EMBI-Sub-Indizes im Vergleich zum Composite weist ebenfalls darauf hin, dass die erkannten Diversifizierungsmöglichkeiten aufgrund der Krisen-Ereignisse übertrieben erscheinen.

³⁰ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

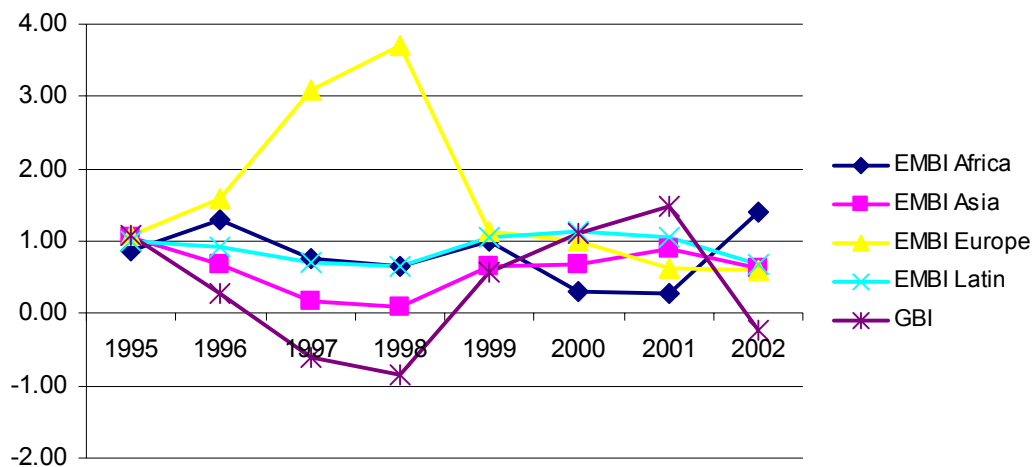


Abbildung 12: Jährliche Beta-Koeffizienten zu EMBI-Composite³¹

Wiederum ist die Abweichung der Betas im Zeitraum 1997-98 am größten: Während 1997 der EMBI-Composite v.a. mit asiatischen und lateinamerikanischen Anleihen fiel, traf die Russlandkrise 1998 mit einem „Rebound“ der asiatischen Kurse zusammen – daher die Divergenz der Betas bzw. systematischen Risiken unserer vorherigen Analyse. Seit 1999 entwickelten sich die Betas wesentlich stabiler und unterscheiden sich kaum voneinander. Die Graphik illustriert dennoch einen Hinweis auf Diversifikation: Unter der Annahme, dass Asien- und Russlandkrise voneinander unabhängig waren, wurden die jeweiligen Verluste durch Gewinne in der anderen Region gemildert.

³¹ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

7. Flight to Quality und Contagion – Gemeinsame Erscheinungen der Bondmärkte

In der Vergangenheit zeigte die Erfahrung, dass Krisen in einem bestimmten der Emerging Markets nach Art des Domino-Effekts relativ schnell auf andere Staaten ausbreiteten, die bis auf ihr Rating wenig Gemeinsamkeiten mit dem Ursprungsland der Krise aufweisen. Die Ursache dafür war und ist weltweite Kapitalflucht in „sichere Häfen“, wozu v.a. die Staatsanleihen industrialisierter Staaten zählen. Besonders ausgeprägt war dieser Effekt im Herbst 1997 und August 1998, als die Krisen in Asien und Russland ernsthaft die weniger kreditwürdigen Anlageformen der „westlichen“ Welt in Mitleidenschaft zogen.

Grundsätzlich können solche „Ansteckungseffekte“ auf mehrere Effekte zurückzuführen sein:³²

- Gemeinsame Schocks: Starke Bewegungen der Weltzinssätze oder von bestimmenden Rohstoffpreisen führen zu ähnlichen Auswirkungen auf diverse Staaten mit ähnlichen Charakteristika.
- Handelsverflechtung: Mit Schuldkrisen verbundene Währungsabwertungen führen aufgrund von direkten Preiseffekten und Konkurrenz auf Rohstoffmärkten zu Handelsbilanzdefiziten anderer Staaten.
- Finanzielle Verflechtung: Zur Reduktion von Risiko-Aussetzung werden Verluste von Anlageformen eines Staates zum Verkauf von volatilen, damit positiv korrelierten Papieren eines anderen Staates führen. Außerdem führt Verlustdeckung zum Abzug v.a. von Kapital in riskanten Projekten.
- Risiko-Sentiment: Durch die plötzliche Realisierung von Verlusten verschieben sich die Risiko-Präferenzen internationaler Investoren. In Erwartung dessen verschärfen spekulative Attacken den Druck.

³² Zur Auflistung vgl. IMF (1999), S.69

Vor allem die beiden letzten Punkte sind für die vorliegende Problemstellung von Interesse. Hierbei ist die Betroffenheit aller Bond-Märkte nicht auf Gemeinsamkeiten der Schuldner, sondern auf Gemeinsamkeiten der Investoren zurückzuführen. Besonders die finanzielle Verflechtung ist dabei hervorzuheben: So sind laut Weltbank³³ eher jene Staaten „Contagion“-anfällig, die sich durch hohe Abhängigkeit eines Staates von einem Haupt-Kreditgeber-Land auszeichnen, das gerade durch eine andere Schuldenkrise getroffen wird. Zur Re-Balancierung der Portfolios ist es notwendig, dass die Kreditgeber massiv Kapital verschieben, was zu Krisen in anderen Ländern führen kann. Gleichzeitig nimmt, wie erwähnt, die Risiko-Aversion der Investoren zu und führt zur kurzfristigen Veranlagung in liquide Papiere. Durch Spekulation wird dieser Effekt beschleunigt und verstärkt, was wiederum zu erhöhter wahrgenommener Risiko-Aversion führt.

Zu klären bleibt, wie weit diese Risiko- oder „Flight to Quality“-Faktoren im Verhältnis zu fundamentalen Daten der jeweiligen Schuldnerstaaten von Bedeutung sind. In Bezug auf Emerging Markets scheint ihr Einfluss zumindest kurzfristig enorm. Eichengreen/Mody kommen in einer der interessantesten Studien zu diesem Thema³⁴ zu dem Schluss: *„Our most striking finding is that changes in market sentiment not obviously related to fundamentals have moved the market by large amounts over short periods.“*³⁵

Tatsächlich ist die Geschichte der Emerging-Markets-Krisen von starken Ausschlägen verschiedener als „Risiko-Sentiment-Indikatoren“ identifizierter Finanzmarktvariablen geprägt: Kumar/Persaud verwenden einen auf Überschuss-Gewinnen (*excess returns*) basierenden Indikator „Risk Appetite“,³⁶ dem sie einen bedeutenden Anteil auf den Weltanleihe- und –Währungsmärkten attestieren.

³³ Vgl. IMF (1999), S.78f.

³⁴ Vgl. Eichengreen, Mody (1998)

³⁵ Eichengreen, Mody (1998), S.38

³⁶ Vgl. Kumar, Persaud (2001), S.12f.

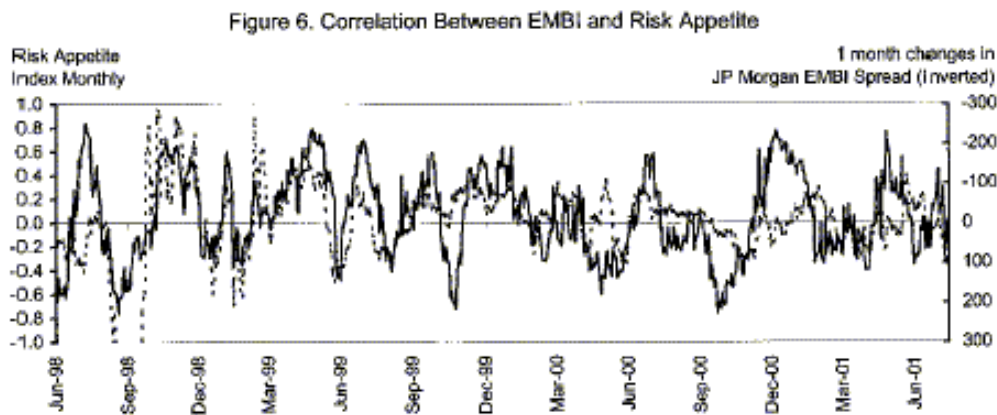


Abbildung 13: Korrelation zwischen EMBI-Composite und „Risk Appetite“³⁷

In letzter Zeit ist allerdings eine Einschränkung des „Contagion“-Effekts zu beobachten. Während die Emerging-Market-Krisen der neunziger Jahre fast alle Staaten der Erde betrafen, wirkte sich z.B. die Argentinien-Krise 2001/2002 in sehr begrenztem Ausmaß (nur auf Nachbarstaaten) aus. Ähnliches lässt sich für die Wechselkursprobleme der mitteleuropäischen Staaten beobachten. Nehmen die Contagion-Effekte also ab? Wir haben bereits in vorhergehenden Kapiteln Hinweise auf zunehmende Divergenz der Emerging-Markets-Entwicklung geortet und werden dem im Folgenden nachgehen.

7.1. Principal Components Analysis

Nun wenden wir uns noch einmal der Korrelationsmatrix zu: Durch eine Hauptkomponentenanalyse (Principal-Components-Analysis – PCA) lassen sich wenige, unabhängige Faktoren identifizieren, die für die Bewegung der Matrix verantwortlich sind. Ex-post kann versucht werden, diese zu interpretieren.

³⁷ Darstellung aus: Kumar, Persaud (2001), S.26

PCA – Theoretischer Exkurs³⁸

Um aus den vorhandenen Datenreihen eine Matrix der gleichen Anzahl, von Faktoren zu generieren, die voneinander unabhängig sind, ist es nötig, die Basis der Matrix zu orthogonalisieren.³⁹ D.h. die symmetrischen Transformationsmatrix P wird mit dem Vektor der ursprünglichen Werte x multipliziert, um den Vektor der unabhängigen Faktoren y zu erhalten.⁴⁰

$$\bar{y} = P\bar{x} \quad (5)$$

Außerdem fordern wir, dass folgende Bedingungen erfüllt sind: Aufgrund der Orthogonalisierung soll P transponiert gleich der Inversen von P sein, wobei die Zeilen von P den Betrag 1 haben sollen. Darüber hinaus gilt die Bedingung einer Unkorreliertheit der einzelnen Komponenten von y .

Das so definierte Optimierungsproblem hat zum Ziel, die Varianz der k -ten Komponente von X zu maximieren, allerdings unter Berücksichtigung der Unkorreliertheit mit der vorher bestimmten $k-1$ -ten Komponente. Dadurch „sammelt“ sich der Großteil der Varianz des ursprünglichen Systems X in der ersten Komponente y_1 , die restliche unerklärte Varianz sammelt sich wiederum mit Masse in der zweiten Komponente y_2 , etc. Die Komponenten y_k nennen wir k -te Principal Components oder Hauptkomponenten, die zugehörigen Zeilen der Matrix P k -te Hauptachsen.

Die Bedingung, dass die Komponenten von y unkorreliert sein sollen, lässt sich auch folgendermaßen beschreiben:

$$\text{Cov}(y_i, y_j) = 0$$

$$\text{Cov}((P^{-1}y)_i, (P^{-1}y)_j) = \text{Cov}((P^t y)_i, (P^t y)_j) = 0 \quad \forall i \neq j$$

³⁸ Vgl. Dieudonné (2002) sowie Loretan (1997) S.26 ff.

³⁹ Die ursprüngliche Matrix ist vergleichbar mit einem Koordinatensystem dessen Basis aus sich teilweise überlappenden Vektoren besteht (z.B. Ost-West und Südsüdost-Nordnordwest). Nach der Orthogonalisierung überlappen sich die beiden Basis-Vektoren dagegen nicht mehr (z.B. Ost-West und Nord-Süd).

⁴⁰ Für die Gleichungen in diesem Abschnitt vgl. Dieudonné (2002), S.1ff.

$$\sum_k \sum_l p_{q,i} p_{r,j} \text{Cov}(y_i, y_j) = 0 \quad (6)$$

...wobei $p_{q,i}$ die q-te Komponente der i-ten Hauptachse darstellt. Die Gleichung (6) lässt sich auch folgendermaßen darstellen, was den Weg zu einer Eigenwertzerlegung der Kovarianzmatrix Σ von x eröffnet:

$$(p_{1,i}, \dots, p_{n,i}) \begin{pmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{1n} \\ \sigma_{n1} & \sigma_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_{1,j} \\ p_{n,j} \end{pmatrix} = 0$$

$$\text{cov}(y_i, y_i) = \bar{p}_i \Sigma \bar{p}_i^T = \lambda_i$$

$$P \Sigma P^T = \Lambda \quad P \Sigma = \Lambda P = P^T \Lambda$$

$$\det(\Sigma - \Lambda) = 0$$

Aus den Bedingungen folgt, dass die Varianz der i-ten Hauptkomponente λ_i , also der i-te Eigenwert der Kovarianzmatrix Σ ist. In Matrixform heißt das, dass die Transformationsmatrix P mal der Kovarianzmatrix gleich P mal einer Diagonalmatrix mit den Hauptkomponenten Λ ist. Somit wird der bekannte Ausgangspunkt der Eigenwertzerlegung erreicht, wonach die Determinante der Differenz von Σ und Λ Null gesetzt werden kann. Die Werte der Eigenwerte/Hauptkomponenten liefern dabei den Erklärungsbeitrag, den die Komponente zur Erklärung der gesamten Varianz beiträgt.

Bezugnehmend auf die bereits erwähnte Kovarianzmatrix der monatlichen Renditen haben wir folgende Eigenwerte errechnet:

	Eigenwert	Erklärungsbeitrag	Kumulativer Erkl.beitrag
1	0,01210049	59,55%	59,55%
2	0,00497788	24,50%	84,05%
3	0,00108755	5,35%	89,40%
4	0,0007116	3,50%	92,91%
5	0,00044854	2,21%	95,11%
6	0,00035033	1,72%	96,84%
7	0,00024242	1,19%	98,03%
8	0,0002092	1,03%	99,06%
9	0,00010775	0,53%	99,59%
10	5,3556E-05	0,26%	99,85%
11	1,8245E-05	0,09%	99,94%
12	7,43E-06	0,04%	99,98%
13	2,57E-06	0,01%	99,99%
14	1,42E-06	0,01%	100,00%

Tabelle 7: Principal Components Analysis – Eigenwerte und ihr Erklärungsbeitrag⁴¹

Wie zu ersehen, erklären die zwei größten Eigenwerte mit Werten von über eins bereits mehr als 84% der Kovarianzmatrix. Dies ist ein im Vergleich zu anderen Feldern eher niedriger Wert, angesichts der Heterogenität und Größe der Datenlage überrascht er jedoch nicht. Nichtsdestotrotz sind schon zwei unabhängige Faktoren in der Lage, einen ausreichenden Anteil der Variation innerhalb der Matrix zu erklären. Die zu diesen beiden Faktoren gehörigen Eigenvektoren/Hauptachsen (bzw.: die ersten beiden Zeilen der Matrix P) sind in Tabelle 8 dargestellt.

⁴¹ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

Index	Eigenvektor1	Eigenvektor2
EMBI Comp.	0,307	0,245
EMBI-Africa	0,306	0,171
EMBI-Asia	0,265	-0,039
EMBI-Europe	0,394	0,648
EMBI-Latin	0,295	0,213
SBCT 1A	0,202	-0,223
SBCT 3A	0,208	-0,200
PEX	0,173	-0,224
GBI	0,260	-0,327
ELMI-Comp.	0,248	-0,211
ELMI Asia	0,244	-0,287
ELMI-Europe	0,338	-0,148
ELMI-Latin	0,198	-0,030
ELMI-MEA	0,210	-0,220

Tabelle 8: Principal Components Analysis: Eigenvektoren der 2 ersten Komponenten⁴²

Wir versuchen im Folgenden anhand einer Transformation gemäß Gleichung (5) die beiden größten Principal Components über den Zeitablauf darzustellen und ihnen zugrunde liegende Interpretationen zu erläutern. Dazu bilden wir das Skalarprodukt der entsprechenden (ersten oder zweiten) Hauptachse mit der jeweiligen Zeile der X-Matrix der ursprünglichen Variablen (d.h. mit dem Vektor der jeweiligen monatlichen logarithmischen Differenz jedes einzelnen Index). Dies ergibt die erste Principal Component im Zeitablauf:

⁴² Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

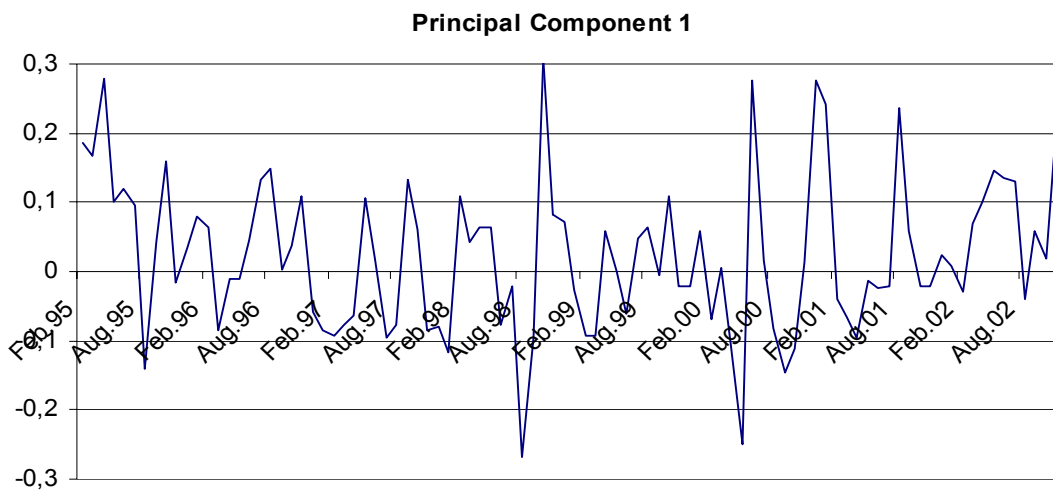


Abbildung 14: Erste Principal Component im Zeitablauf⁴³

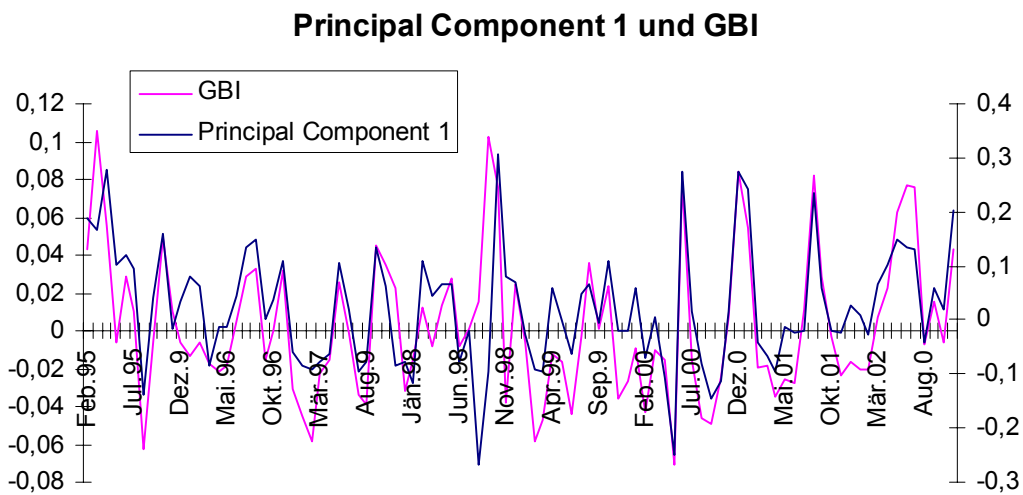


Abbildung 15: Erste Principal Component im Vergleich zum GBI (Veränderungen)⁴⁴

⁴³ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

⁴⁴ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

Es ist allgemein ein enger Zusammenhang zur weltweiten Entwicklung in Bonds festzustellen, wie ein Blick auf Abbildung 15 beweist. Tatsächlich beträgt die Korrelation zwischen der ersten Hauptkomponente und dem GBI-Index 75,5% (wobei die Korrelation mit den meisten Emerging-Markets-Indizes noch höher liegt). Eine Betrachtung des Eigenvektors 1 erklärt diesen Zusammenhang: Durch den Basiswechsel der Bond-Indizes ergeben sich die Werte der Bond-Indizes in jedem Monat durch eine Multiplikation der Transformationsmatrix P mit dem Vektor der Hauptkomponenten in diesem Monat. Multipliziert man nur die Werte der ersten Hauptachse mit der ersten Principal Component, so erhält man auch eine Näherung der Preisentwicklung, die etwa 70% bis 85% der monatlichen Veränderung pro Index erklärt. Derselbe Schritt für die zweite Principal Component sowie eine Addition mit dem Ergebnis für die erste Hauptkomponente bringt eine Verfeinerung des Ergebnisses mit sich, usw.

Somit sagt der erste Eigenvektor aus, wie sich eine Veränderung der ersten Principal Component auf die monatlichen Veränderungen der Indizes auswirkt. Ein Blick auf Tabelle 8: Principal Components Analysis: Eigenvektoren der 2 ersten Komponenten lässt erkennen, dass eine Erhöhung der ersten Hauptkomponente um 0,1 generell zu einer Preissteigerung der Indizes von 2% bis 4% führt, wobei die Emerging-Market-Indizes etwas stärker reagieren als die „westlichen“ Indizes.⁴⁵

Der Blick auf die zweite Hauptkomponente bietet ein interessantes Bild bezüglich der Diversifizierungsmöglichkeit innerhalb unseres Portfolios. Die zweite Principal Component weist zu den Zeiten der beiden großen Emerging-Markets-Krisen markante Spitzen nach unten auf (und zwar umso stärker, je stärker die Auswirkung auf entwickelte Bondmärkte): Besonders trifft dies auf die Russlandkrise im August 1998 und auf die Asienkrise in der zweiten Hälfte von 1997 zu, sowie in geringerem Maße auf die Tequila-Krise Anfang 1995. Des

⁴⁵ Hierbei ist wiederum die Dominanz von Emerging-Market-Indizes in unserem Datensatz zu erkennen – in einer Gewichtung der Marktkapitalisierung entsprechend wären die Emerging-Market-Bonds die „Ausreißer“.

weiteren lässt sich die kontinuierliche „Flucht in die Qualität“ während des Sommers 2002 in die Linie interpretieren.

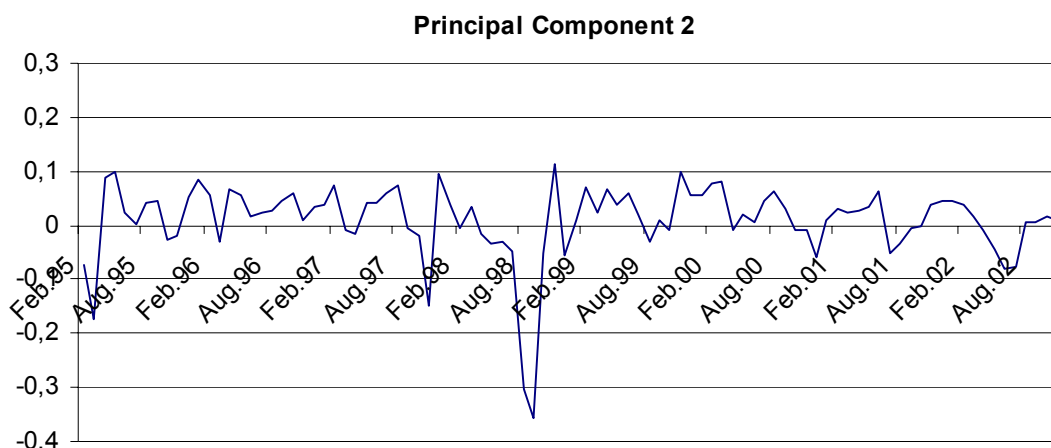


Abbildung 16: Zweite Principal Component im Zeitablauf⁴⁶

Die entsprechende Hauptachse bestätigt diesen Eindruck: Stark positive Werte für die meisten EMBI-Indizes, leicht negative Werte für EMBI-Asia und die ELMI-Europe und Latin America, sowie weitaus niedrigere Werte für die „westlichen“ Indizes. D.h. ein ins Negative abweichender Ausschlag der zweiten Hauptkomponente (wie in den eben beschriebenen Krisen) wirkt sich auf starke Verluste v.a. in den EMBIs aus, während „westliche“ Werte stark und ELMIs⁴⁷ z.T. gewinnen.

Die zweite Hauptkomponente könnte damit generell als ein „Flight to Quality“-Indikator gewertet werden. Speziell was die „Ansteckungsgefahr“, oder

⁴⁶ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

⁴⁷ Der geringe Einfluss auf die ELMI lässt durch die bereits erwähnte Gewichtung erklären: So sind die in der Vergangenheit Krisen-behafteten Länder im ELMI weitaus weniger stark vertreten als im EMBI (Die Tatsache, dass vom Markt weniger riskant eingeschätzte Länder eher in eigener Währung emittieren, spricht dafür). Die Ähnlichkeit des ELMI-Composite mit EMBI-Asia rührt daher, dass asiatische Anleihen über 70% des ELMI-Composite ausmachen.

„Contagion“ von Emerging-Market-Krisen betrifft, bestätigt sich aufgrund der Auswirkungen des Indikators auf EMBI-Verluste die Aussage, dass ein plötzlicher Vertrauensverlust der Anleger – verbunden mit einem drastischen Rückgang der sogenannten Risiko-Appetit-Faktoren – sich stark auf alle EMBI-Anleihen auswirkt, und zwar ungeachtet der Krise. Ein Blick auf Abbildung 17 lässt den Wert der zweiten Principal Component als „Flight to Quality“-Indikator erkennen: Beispielhaft wurde ihr die durchschnittliche monatliche Volatilität der täglichen Returns des EMBI-Composite gegenüber gestellt.⁴⁸ Zwischen den beiden dargestellten Zeitserien ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von 0.48.

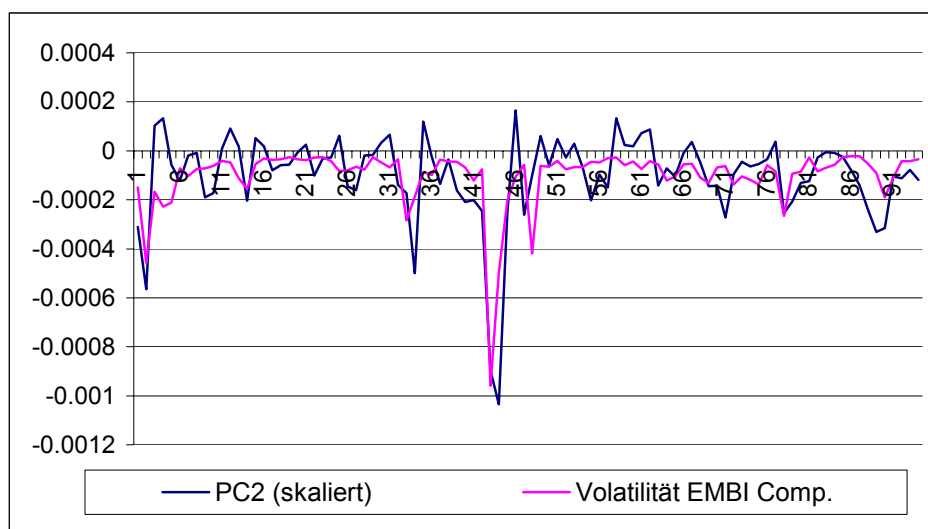


Abbildung 17: Zweite Principal Component und Volatilität des EMBI Composite im Zeitablauf⁴⁹

⁴⁸ Die zweite Principal Component wurde dazu skaliert, d.h. per linearer Transformation auf den gleichen Maßstab gebracht.

⁴⁹ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

7.2. Modellierung – Bewegung der Anleihenmärkte

Aufgrund der Unkorreliertheit der Hauptkomponenten besteht die Möglichkeit, diese basierend auf Interpretationen univariat zu schätzen – und mit auf diese Schätzungen zurückgehenden Prognosen für die Hauptkomponenten auch die Werte der eigentlichen Bond-Indizes zu schätzen. Leider führt die Prognose von Principal Components in der Praxis kaum zu befriedigenden Werten. Nichtsdestotrotz werden wir versuchen, Schlüsse aus ökonometrischen Identifikationen der Hauptkomponenten ziehen.

Prinzipiell sind unsere identifizierten Principal Components stationär, d.h. der ihnen zugrunde liegende Prozess lässt sich als „Mean Reversion“⁵⁰ beschreiben, was wiederum Implikationen für Vorhersage und Modellierung beinhaltet. Ein Jarque-Bera-Wert von 1,57 für die erste Hauptkomponente lässt die Hypothese ihrer Normalverteilung nicht verwerfen: Damit ist ihre Bewertung mittels des sogenannten „Z-Score“⁵¹ gerechtfertigt. Dagegen ist die zweite Principal Component mit Sicherheit nicht normal verteilt. Angesichts des Histogramms lässt sich eine klare asymmetrische Verteilung erkennen: D.h. die wenigen negativen Werte (die die vorher identifizierten starken Ausschläge nach unten repräsentieren) sind zwar wahrscheinlich, lassen aber eine schnelle Rückkehr in den positiven Bereich („Rebound“) vermuten. Im positiven Bereich ist dagegen nicht mit diesem Phänomen zu rechnen. Summa summarum also eine Aussage, die gänzlich der Erfahrung entspricht.

⁵⁰ Mean Reversion: „Rückkehr zum Mittelwert“ – die Bewegung einer Zeitserie wird negativ durch die Differenz zwischen ihrem Niveau und ihrem Mittelwert beeinflusst.

⁵¹ Das bedeutet, dass Werte der ersten Hauptkomponente, die etwa das doppelte ihrer Standardabweichung ausmachen, nur in 5% der Fälle vorkommen. In so einem Fall ist eine baldige Rückkehr zum Mittelwert zu erwarten

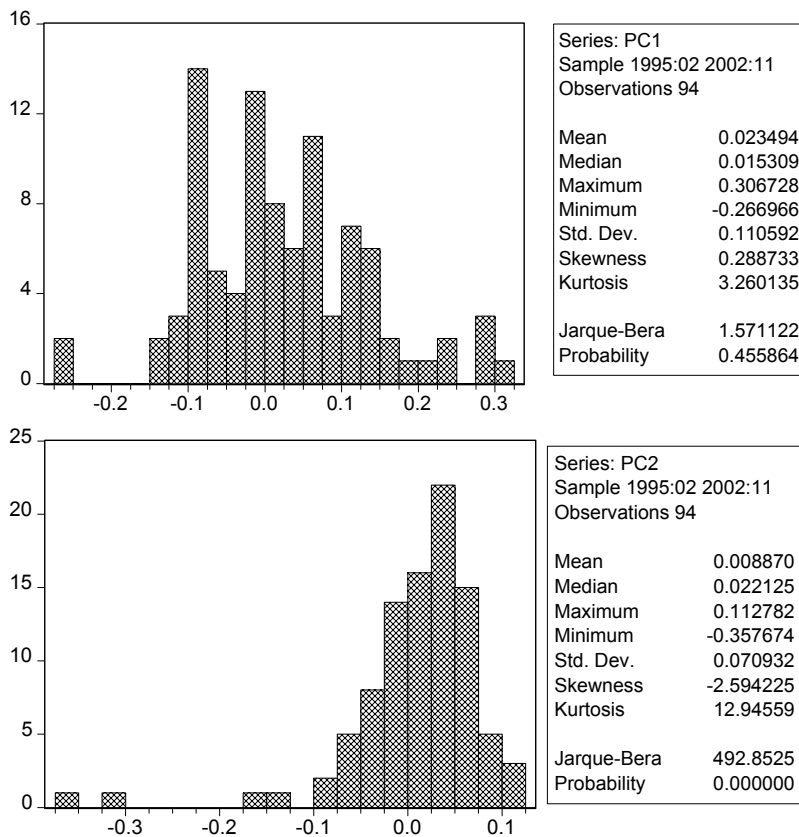


Abbildung 18: Histogramme und deskriptive Statistiken für die 2 ersten Principal Components⁵²

Die erste Hauptkomponente repräsentiert, wie erwähnt, das generelle Moment der internationalen Bondmärkte. Neben einer „Mean Reversion“-Komponente ließe sich dies v.a. mit den Aktienmärkten in Beziehung setzen. Aus den verfügbaren Daten erscheint dabei die Entwicklung des NASDAQ als der beste Indikator zur Beschreibung der Aktienmarkt-Entwicklung.

Ebenso sind für die Bondmärkte „Spreads“ (Zinsdifferenzen) von Relevanz.⁵³ Mangels geeigneter Gesamt-Renditen für die untersuchten Indizes bezogen wir den Einfluss der Niveau-Differenz zwischen verschiedenen Indizes ein.

⁵² Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

⁵³ Vgl. u.a. Eichengreen, Mody (1998), S.9 ff.

Besonders der Unterschied zwischen EMBI-Composite und GBI lässt seine Einbeziehung aus statistischer Sicht rechtfertigen: Hierbei gilt, dass die erste Hauptkomponente umso mehr fällt, je mehr der EMBI-Composite über dem GBI liegt – solche Situationen sind im Regelfall mit guten wirtschaftlichen Aussichten und steigenden Aktienmärkten verbunden, was in Erwartung von Zinserhöhungen wiederum zu Kursverlusten in Anleihemärkten führt. Zusätzlich ist die genaue Struktur der ersten Hauptachse zu beachten: Die Eigenvektor-Werte für Emerging-Market-Indizes liegen etwas höher als jene für „westliche“ Bonds – somit führt eine höheres Niveau des EMBI-Composite relativ zum GBI über eine Senkung der ersten Principal Component zu einer schwachen Angleichung der Levels.

Schlussendlich sind Autokorrelationen zu berücksichtigen, d.h. eine Abhängigkeit der Veränderungen von vorherigen Veränderungen. Entsprechend den aufgezeigten Dynamiken wurde folgende Schätzung vorgenommen:

Abhängige: D(PC1)				
Variable	Koeffizient	Std. Fehler	t-Statistik	Prob.
D(NASDAQ(-1))	-0.166578	0.038344	-4.344335	0.0000
EMBI-COMPOSITE(-1)-GBI(-1)	-0.008190	0.002067	-3.961765	0.0002
PC1(-2)	-0.229334	0.054943	-4.174068	0.0001
AR(1)	-0.920377	0.046941	-19.60706	0.0000
MA(2)	-0.953871	0.027467	-34.72734	0.0000
Bestimmtheitsmaß	0.519233			
Adjustiertes Bestimmtheitsmaß	0.496872			
Standardfehler	0.096080			
Standardabweichung Abhängige	0.135455			
Akaike info criterion	-1.793885			
Durbin-Watson stat	1.934389			

Tabelle 9: Ökonometrische Schätzung für Principal Component 1⁵⁴

Die Veränderungen der ersten Hauptkomponente (D(PC1)) werden somit erklärt durch die (logarithmische) Veränderung des NASDAQ im Vormonat und durch die (logarithmische) Niveau-Differenz von EMBI-Composite und GBI (EMBI-

⁵⁴ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg. Zu den verwendeten Kennzahlen siehe u.a.: Geyer (2000), S. 18-63; Hackl (2002), S. 4-70; QMS (1994), S.257-300

COMPOSITE(-1)-GBI(-1)). Außerdem ist der Einfluss des Niveaus der Hauptkomponente (PC1(-2))⁵⁵ entscheidend, sowie Autokorrelationsterme (AR(1) und MA(2)). Insgesamt kann die Güte des Modells als zufriedenstellend gewertet werden.⁵⁶

7.3. Modellierung – Flucht in die Qualität

Wenden wir uns nun der Aufgabe zu, die zweite Hauptkomponente zu Finanzmarktvariablen in Bezug zu setzen. Praktisch jede Emerging-Market-Krise ist von parallelen Währungskrisen der betroffenen Schwellenländer gekennzeichnet, d.h. die Flucht aus den entsprechenden Anlageformen lässt sich am liquiden Währungsmarkt nachzeichnen. Dies gilt analog für die sog. „Fluchtwährungen“ – besonders der Schweizer Franken wird von verschiedenen Seiten immer wieder als Maßstab für Verschiebungen in den Risikopräferenzen der internationalen Kapitalmärkte verwendet, da die Bewegungen dieser relativ kleinen Währung stark von internationalen Portfolio-Umschichtungen geprägt sind.

⁵⁵ Hierbei wurde der jeweils zwei Monate zurückliegenden Niveau-Wert verwendet: Die Werte des Vormonats überschneiden sich mit der Struktur der Autokorrelationsterme und führen zu weniger effizienten Ergebnissen.

⁵⁶ Es zu beachten, dass es sich hierbei um eine ex-post-Schätzung handelt, somit sind sowohl die Koeffizientenauswahl als auch die Koeffizienten von der vollständigen Kenntnis der gesamten Datenlage bis 2002 geprägt. Wäre die Schätzung ex-ante (d.h. unter realistischen Prognosebedingungen) durchgeführt worden, wären die tatsächlichen Prognosefehler um einiges höher als dies die Kennzahlen der ex-post-Modellierung (wie Bestimmtheitsmaß etc.) vermuten lassen.

Schweizer Franken vs. 2. Principal Component

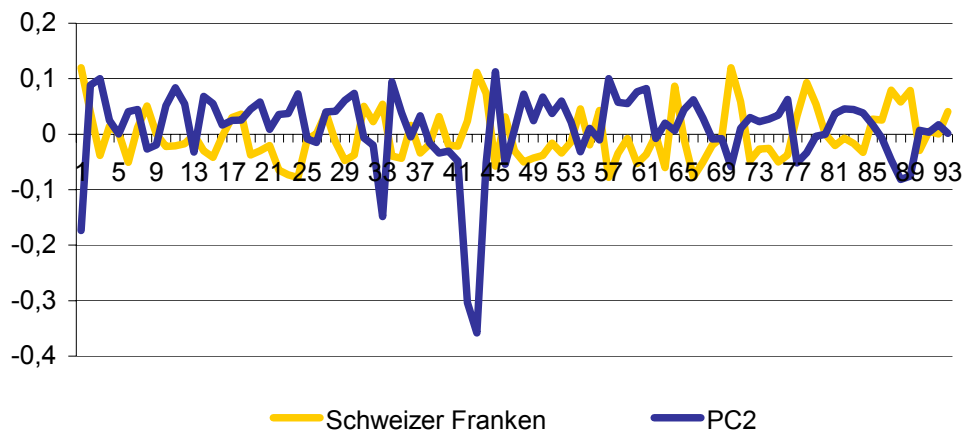


Abbildung 19: Zweite Principal Component vs. Schweizer Franken (monatl. Veränderungen)⁵⁷

Ein Blick auf Abbildung 19 zeigt folgendes Bild: Die krisen-induzierten starken Ausschläge der zweiten Principal Component nach unten erfolgen parallel zu starken Gewinnen des Frankens. Aus diesem Grund wirkt der Franken als asymmetrischer Hinweis auf die Entwicklung der zweiten Hauptkomponente im Folgemonat – wie erwähnt sind die Ausschläge der Hauptkomponente nach unten von einem fast ebenso heftigen „Rebound“ geprägt. Gerade den besonders starken Aufwärtsbewegungen des Frankens in Krisen folgen deshalb nach kurzer Zeit Gewinne unseres „Flight to Quality“-Indikators. Auch kontinuierliche krisenhafte Erscheinungen wie die Finanzmarktentwicklung im Sommer 2002 werden in An- und Abschwelen von entsprechenden Gewinnen des Frankens geprägt. Dagegen ist wie zu erwarten die Vorhersagekraft des Frankens für plötzlich auftretende Krisen (wie z.B. im August 1998) sehr gering.

Eine alternative Einbeziehung des Frankens wäre der gern zitierte Vergleich der impliziten Volatilität von Devisenfutures mit der tatsächlichen Volatilität der

⁵⁷ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

entsprechenden Währung. Die statischen Werte dieser Möglichkeit liegen allerdings bei weitem unter jenen des eigentlichen Kurses, was v.a. auf die niedrige Frequenz unserer Daten (Monatsdurchschnitte) zurückzuführen ist. Dennoch rechtfertigt der marginale Erklärungsbeitrag dieses Indikators gerade noch seine Hereinnahme in die Schätzung.

Bereits angesprochen wurde die Volatilität des EMBI-Composite im Vergleich zur zweiten Hauptkomponente. Tatsächlich verzeichnet die durchschnittliche Volatilität der (logarithmierten) Preise eines Monats eine relativ hohe Korrelation mit der Entwicklung der zweiten Hauptkomponente des Folgemonats. Als effizientester Input erwies sich die Veränderung der Differenz zwischen der Volatilität des EMBI-Composite und jener des GBI.

Mit den identifizierten Komponenten wurde folgendes Prognose-Modell für die zweite Hauptkomponente identifiziert:

Abhängige: D(PC2)				
Variable	Koeffizient	Std. Fehler	t-Statistik	Prob.
PC2(-1)	-0.345716	0.118110	-2.927066	0.0045
D(CHF(-1))	-0.756894	0.336329	-2.250458	0.0273
D(EMBI-COMPOSITE_VOLA(-1)- GBI_VOLA(-1))	-0.000517	0.000145	-3.564448	0.0006
SF1(-1)/CHF_VOLA(-1)	5.83E-07	3.22E-07	1.810830	0.0741
Bestimmtheitsmaß	0.426855			
Adjustiertes Bestimmtheitsmaß	0.404231			
Standardfehler	0.056158			
Standardabweichung Abhängige	0.072756			
Akaike info criterion	-2.872603			
Durbin-Watson stat	2.001587			

Tabelle 10: okometrische Schätzung für Principal Component 2⁵⁸

Dabei wird die Veränderung der zweiten Hauptkomponente ($D(PC2)$) durch ihr Niveau des Vormonats ($PC2(-1)$) beeinflusst, was den sog. „Mean Reversion“-Prozess darstellt. Der besprochene Einfluss des Frankens in Kurs ($D(CHF(-1))$) und impliziten Volatilitäten ($SF1...$) ist ebenso signifikant wie die erwähnte Differenz der Volatilitäten ($D(EMBI-COMPOSITE....)$). Die Güte des

⁵⁸ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

besprochenen Modells ist für solche Schätzungen akzeptabel, Autokorrelation der Residuen kaum vorhanden.

7.4. Prognose per Principal Components

Mit den oben definierten Modellen ist es möglich, die beschriebenen Hauptkomponenten zu prognostizieren. zeigt Abbildung 20: Prognostizierte und tatsächliche Werte für erste und zweite Hauptkomponente die für einen Monat vorhergesagten Werte sowie die Prognosefehler.

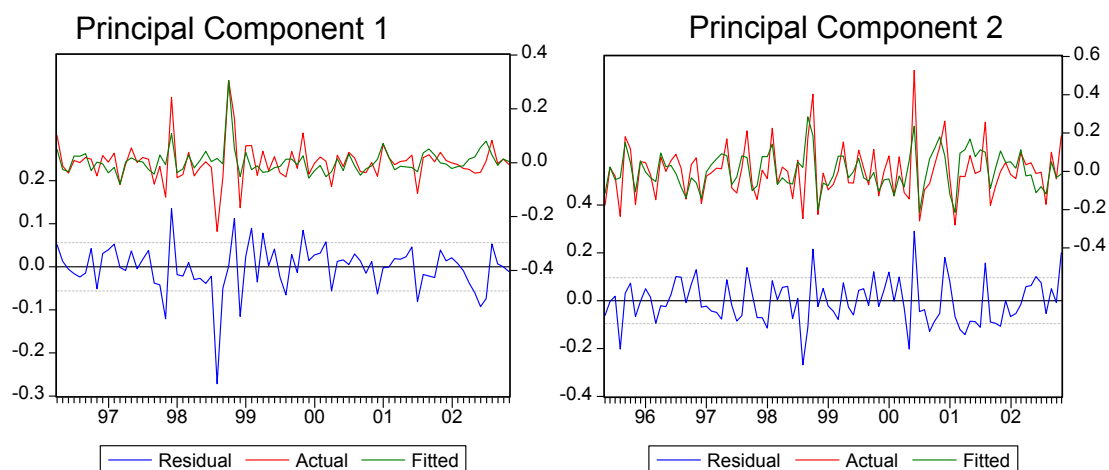


Abbildung 20: Prognostizierte und tatsächliche Werte für erste und zweite Hauptkomponente⁵⁹

Basierend auf den vorhandenen Schätzungen der wichtigsten Hauptkomponenten kann versucht werden, per Transformationsmatrix P Vorhersagen für die ursprünglichen Indexwerte zu konstruieren. Dafür wurde zusätzlich noch ein rein von Autokorrelation dominiertes Modell für die dritte Hauptkomponente geschätzt,⁶⁰ was die Genauigkeit der Gesamtaussagen leicht

⁵⁹ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

⁶⁰ Die dritte Principal Component scheint hptsf. die unterschiedliche Entwicklung von osteuropäischen und lateinamerikanischen Anleihen zu repräsentieren. Die zugehörige Hauptachse weist Werte von nahe Null für alle Indizes auf, außer für die ELMI und EMBI Europas

erhöht (v.a. für Lateinamerika und Mittel- und Osteuropa). Entsprechend den vorhandenen drei Prognoseserien wird nicht die gesamte Transformationsmatrix verwendet, sondern die Operation beschränkt sich für jeden Index auf die Multiplikation der (prognostizierten) Hauptkomponenten mit den zugehörigen Bestandteilen der Hauptachsen und deren anschließende Addition. Wären die Vorhersagen der Hauptkomponenten perfekt, wäre somit 89,4% der gesamten Varianz aller Indizes erklärt.

Jedoch liefern die erwähnten Prognosemodelle eher gerade noch akzeptable Werte denn perfekte Wahrsagung. Die anschließende Tabelle zeigt die Bestimmtheitsmaße für die transformierten Prognosen, Werte, die ungefähr Korrelationen von 50%-70% zwischen Prognose und eigentlichen Werten entsprechen. Der zweite Indikator zeigt die Häufigkeit einer richtigen Bestimmung des Trends an.

Index	SBCT A	SBCT BBB	PEX	GBI
R ²	0.31876311	0.27364643	0.39322542	0.3653313
Trend richtig	0.74725275	0.74725275	0.78021978	0.7032967

Index	EMBI Comp.	EMBI-Africa	EMBI-Asia	EMBI-Europe	EMBI-Latin
R ²	0.29285127	0.2808803	0.27430757	0.54657779	0.24468264
Trend richtig	0.62637363	0.68131868	0.74725275	0.76923077	0.61538462

Index	ELMI-Comp.	ELMI Asia	ELMI-Europe	ELMI-Latin	ELMI ME & Africa
R ²	0.30250858	0.32204476	0.15236031	0.21811234	0.21469385
Trend richtig	0.67032967	0.64835165	0.7032967	0.62637363	0.63736264

Tabelle 11: Maßzahlen für PCA-Prognose⁶¹

und Lateinamerikas: Stark positiven Werten für Europa stehen stark negative Werte für Lateinamerika gegenüber. Dies reflektiert offensichtlich die Unterschiede in Fundamentaldaten für die beiden von Weltentwicklung divergierenden Regionen und konnte mit unseren Mitteln ökonometrisch nicht erfasst werden. Dementsprechend wurden nur der Mean-Reversion-Prozess (Veränderung abhängig vom Niveau des Vormonats) sowie eine saisonale Komponente in der Spezifikation (MA(12)) nachgebildet.

⁶¹ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

Es sei noch einmal auf den ex-post-Charakter der Schätzung verwiesen. Ex-ante formuliert würden die Güte-Indikatoren für das Modell wesentlich niedriger liegen, was der Erfahrung nach in diesem Fall zu richtigen Trend-Vorhersagen in etwas mehr als 50% der Fälle führen würde – ein Wert, der aufgrund von Transaktionskosten nur auf liquiden Märkten gewinnbringend ist.

Die vorliegende Arbeit hat aber hptsl. investigativen Charakter, somit liegt das Hauptaugenmerk auf der Bestätigung unserer Hypothesen: Es ist nachweisbar, dass krisenhafte „Flight to Quality“-Erscheinungen mit „Ansteckungseffekten“ für einen hohen Prozentsatz der Varianz an den internationalen Bondmärkten verantwortlich sind – auch wenn, wie in den vorherigen Kapiteln angesprochen, sich die großen Weltregionen in Bezug auf den „Ansteckungseffekt“ voneinander zu separieren scheinen. Weiters denken wir, dass auch ein breiter und relativ „naiver“ Zugang wie dieser zu so unterschiedlichen Anleihemärkten wie beschrieben bei Einsatz entsprechender Mittel zu sogar prognose-fähigen Resultaten führt.

7.5. Zunehmende Divergenz der Emerging-Markets-Regionen

Schon in den vorigen Kapiteln haben wir die Hinweise auf eine zunehmende Divergenz der untersuchten Indizes angesprochen. Tatsächlich scheint es so, als ob Emerging-Market-Investoren ihre Anlageobjekte vor 1997 als eine sehr homogene Einheit aufgefasst haben (die Jahre bis 1996 sind auch von einer rasanten Wachstumsphase von niedrigem Niveau aus gekennzeichnet – Emerging Markets waren noch relativ illiquide und zu Beginn stark von lateinamerikanischen Emissionen geprägt). Dagegen wurde seit der großen Krisenzeit von Thailand 1997 bis Brasilien 1998/99 in den Handelsräumen und Medien der Erde mehr und mehr zwischen einzelnen Kontinenten und Staaten differenziert. Die abnehmende Korrelation zwischen den einzelnen Emerging-Markets-Indizes weist darauf hin.

In Bezug auf unsere Orthogonalisierung per PCA werden wir versuchen, den Trend durch eine Aufgliederung in zwei Samples zu erfassen. Zum einen führen wir eine Eigenwertdekomposition für Jänner 1995 bis Dezember 1998 durch, sowie eine für die Zeit von Beginn 1999 bis heute. Der Bruchpunkt wurde absichtlich gewählt, da zu Beginn 1999 mit Brasilien der letzte Dominostein der Asien- und Russland-Krise fiel und seither eine Krisenausweitung in einen internationalen Flächenbrand nicht mehr zu beobachten war.

Aus den Eigenwerten ergibt sich ein klares Bild: Die zweite Hauptkomponente, die wir als „Flight-to-Quality“-Indikator identifiziert haben, war vor 1999 für mehr als 30% der gesamten Varianz der untersuchten Indizes verantwortlich, seither ist ihre Bedeutung aber auf 8,44% zurückgegangen (wobei zu betonen ist, dass sich die zweite Hauptkomponente immer noch so verhält wie im Gesamt-Sample, ihre Natur also gleich geblieben ist).

	1995 – 1998			1999 – 2002		
	Eigenwert	Erklärungsbeitrag	Kum. Erkl.beitrag	Eigenwert	Erklärungsbeitrag	Kum. Erkl.beitrag
1	0.0132259	54.75%	54.75%	0.0123186	76.76%	76.76%
2	0.0073811	30.55%	85.30%	0.0013538	8.44%	85.19%
3	0.0013293	5.50%	90.80%	0.0008375	5.22%	90.41%
4	0.0009231	3.82%	94.62%	0.0004698	2.93%	93.34%
5	0.0004774	1.98%	96.60%	0.0003850	2.40%	95.74%
6	0.0003154	1.31%	97.90%	0.0002294	1.43%	97.17%
7	0.0001986	0.82%	98.73%	0.0002159	1.35%	98.51%
8	0.0001559	0.65%	99.37%	0.0001226	0.76%	99.28%
9	0.0001015	0.42%	99.79%	0.0000612	0.38%	99.66%
10	0.0000369	0.15%	99.94%	0.0000284	0.18%	99.83%
11	0.0000112	0.05%	99.99%	0.0000161	0.10%	99.93%
12	0.0000010	0.00%	100.00%	0.0000084	0.05%	99.99%
13	0.0000007	0.00%	100.00%	0.0000018	0.01%	100.00%
14	0.0000004	0.00%	100.00%	0.0000005	0.00%	100.00%

Tabelle 12: Eigenwerte der PCA für 1995-1998 und 1999-2002⁶²

⁶² Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

Zweifellos ist ein Teil dieser starken Differenz auf die singulären Ereignisse des August 1998 zurückzuführen – dennoch lässt sich auch ohne diesen Datenpunkt die Aussage treffen, dass die Bedeutung des „Flight-to-Quality“-Indikators zurückgegangen ist: Somit bestätigt sich die Vermutung, die sich bei Anblick des Diagramms der zweiten Hauptkomponente aufdrängen.

Bemerkenswert ist außerdem, dass der kumulative Erklärungsbeitrag der beiden ersten Principal Components über die Zeit praktisch gleich bleibt. Dies bedeutet, dass die generelle Verflechtung zwischen den Bondmärkten nicht abgenommen hat, aber dass deren Bewegung nun wesentlich gleichförmiger verläuft, während das spezifische Risiko für Flucht aus den Emerging Markets abgenommen hat. Dies bedeutet algebraisch auch, dass sich die Emerging Markets untereinander heterogenisieren und dafür immer mehr an den internationalen Bond-Markt angleichen.

8. Conclusio

Unsere Untersuchung widmete sich primär den Emerging-Markets-Anleihen im Vergleich zu den Bonds industrialisierter Staaten. Wir haben festgestellt, dass auch bei einem breiten Zugang Transaktionskosten aufgrund verschiedener Marktliquiditäten einen zu berücksichtigenden Faktor darstellen. Weiters sind wir aufgrund von Korrelations- und Principal-Components-Analysen zu dem Schluss gekommen, dass v.a. in Fremdwährungen notierte Anleihen (EMBI) erhebliches Diversifikationspotenzial zu westlichen Anleihen in sich bergen, jedoch auch sehr hohem Risiko ausgesetzt sind. Das Diversifikationspotenzial innerhalb der Emerging-Markets-Anleihen ist im Schnitt bedeutender als jenes „westlicher“ Bonds, ist aber v.a. in Krisen-Situationen durch starke gemeinsame Effekte gekennzeichnet, die gemeinhin als „Flight to Quality“ in Verbindung mit „Contagion“ beschrieben werden.

Allerdings lassen unsere Ergebnisse darauf schließen, dass die krisen-induzierten Ansteckungserscheinungen innerhalb der Emerging Markets seit Ende der neunziger Jahre nachgelassen haben und die entsprechenden Regionen eine zunehmende Divergenz in ihrer Entwicklung aufweisen. Dies steigert das Diversifikationspotenzial innerhalb dieser Staatengruppen erheblich – auch wenn sich dafür deren gesamte Entwicklung mit zunehmender Marktreife an jene der „industrialisierten“ Staaten angleicht. Summa summarum denken wir, dass sich diese Anlageform trotz etwas höherem Kursrisiko gegenüber Unternehmens-Schuldtiteln der „westlichen Welt“ mit vergleichbarem Rating als überlegen erweisen.

Darüber hinaus lässt unsere Arbeit den Schluss zu, dass auch eine breite Analyse von so unterschiedlichen Märkten (wie sie die beschriebenen Indizes darstellen) zu für Investitionsentscheidungen brauchbaren Ergebnissen führen kann.

I. Literatur:

Allianz Dresdner Asset Management (2002): „*Emerging Markets-Anleihen: Hohe Renditen & große Risiken*“, September 2002

Borio (2000): „*Special Feature: Market liquidity and stress: selected issues and policy implications*“; in: BIS (2000): „*BIS Quarterly Review*“; November 2000; Bank of International Settlements, S. 38-51

Breuer (1980): „*Handbuch Finanzierung*“; 3. Aufl., Gabler 2001.

Casey (2002): „*CAPM als Erklärungshypothese für die Preisbestimmung von Finanztiteln: Ein Beispiel*“ Proseminar-Unterlage, WU Wien.

CGFS (1999): „*Market Liquidity: Research Findings and Selected Policy Implications*“; Committee on the Global Financial System Paper 11; Bank of International Settlements

Dieudonné (2002): „*PCA and the Yield Curve: Lecture Notes*“; Workshop-Unterlage; WestLB Research GmbH.

Eichengreen, Mody (1998): „*What explains changing spreads on emerging-market debt: fundamentals or market sentiment?*“; NBER Working Paper No. 6408, National Bureau of Economic Research.

Eller, Gruber, Reif (2002): „*Handbuch des Risikomanagements*“; Schäffer-Poeschl, 2. Auflage.

Euromoney (2001): „*The buy side starts to bite back*“; in: Euromoney, April 2001; S 46 ff.

EZB (2001): „*The euro bond market*“; Europäische Zentralbank , July 2001.

Fung, Hsieh (2002): „*Risk in Fixed-Income Hedge Fund Styles*“; in: The Journal of Fixed Income, Sep. 2002 Vol.2 No.2, S.6-27

Füss (2002): „*Der Entwicklungsstand von Emerging Equity Markets gegenüber Aktienmärkten in Industrieländern*“; INFER Discussion Paper 5, International Network for Economic Research.

Geyer (2000): „*Financial Time Series Analysis*“; Skriptum zum Proseminar, WU Wien.

Hackl (2002): „*Ökonometrie*“; Skriptum zur Vorlesung, WU Wien

Harwood (Hrsg.) (2000): „*Building Local Bond Markets, An Asian Perspective*“; International Finance Corporation.

- IMF (1999): *“World Economic Outlook: International Financial Contagion”*; Ausgabe Mai 1999; International Monetary Fund.
- IMF (2001): *“Emerging Market Financing: quarterly Report on Developments and Prospects”*, November 14, 2001; International Monetary Fund.
- IMF (2002): *“Global Financial Stability Report”*, September 2002: Chapter IV Selected Topic: *“Emerging Local Bond Markets”*; International Monetary Fund
- J.P.Morgan (2002a): *“Emerging Markets External Debt Handbook for 2002-2003”*; J.P.Morgan Emerging Markets Research, Oktober 2002
- J.P.Morgan (2002b): *“Local Markets Guide”*; J.P.Morgan Emerging Markets Research, Juni 2002
- Kumar, Persaud (2001): *“Pure Contagion and Investors’ Shifting Risk Appetite: Analytical Issues and Empirical Evidence”*; IMF Working Paper 01/134; International Monetary Fund.
- Loretan (1997): *„Generating market risk scenarios using principal components analysis: methodological and practical considerations”*; in: CGFS (1997): *“The measurement of aggregate market risk”*; Committee on the Global Financial System Paper 7; Bank of International Settlements, S.23-60Merrill Lynch
- Merrill Lynch (2001): *“Emerging Markets Debt Quarterly, Outlook for Q3”*; Merrill Lynch Emerging Markets Fixed Income Research, July 2001
- Mohanty (2002): *“Improving liquidity in government bond markets: what can be done?”*; in: BIS Paper No 11, June-July 2002, Bank for International Settlements.
- Morgan Stanley (2002): *“Emerging Markets Sovereigns”*; Morgan Stanley Fixed Income Research, August 2002
- Morgan Stanley (2002): *“The corporate risk management decision in Latin America: an evaluation”*, Morgan Stanley Fixed Income Research, August 2002
- Morgan Stanley Fixed Income Research (2002): *“EMD Perspectives, a look at opportunities in Emerging Markets Debt, Third Quarter 2002”*, Morgan Stanley
- QMS (1994): *„Eviews 3: User’s Guide”*; Quantitative Micro Software.
- Schnatz (1998): *„Makroökonomische Bestimmungsgründe von Währungsturbulenzen in ,Emerging Markets“*, Diskussionspapier 3/98, Deutsche Bundesbank.
- The Bond Market Association (2000): *“An Investor’s Guide to High-Yield Bonds”*.

The Bond Market Association (2001): *“An Investor’s Guide to Corporate Bonds”*.

The Bond Market Association (2002): *“An Investor’s Guide to Fixed Rate Capital Securities”*.

The Bond Market Association (2002): *“An Investor’s Guide to Municipal Bonds”*.

Tomfort (2002): *„Risiko- und Ertragsanalyse von verschiedenen Anleiheformen“*; Finanz Betrieb 3/2002, S.170-179

Turner (2002): *“Bond markets in emerging economies: an overview of policy issues”* in BIS Paper No 11, June-July 2002. Bank for International Settlements.

World Bank (2000): *„Nach Finanzkrise gute Wachstumsaussichten für die Entwicklungsländer“*; Pressemitteilung Nr. 2000/263/S, April 2000.

Datenquelle für eigene Berechnungen:

Bloomberg; Abfragen November 2002 und Jänner 2003

Verwendete Software:

MS Excel 2000, Microsoft

EViews 3.1, Quantitative Micro Software

Mathematica, Wolfram Research

Internet-Datenquellen:

Standard & Poors: Credit Ratings Lists (Abfrage: 16. November 2002)

<http://www2.standardandpoors.com/NASApp/cs/ContentServer?pagename=sp/Page/HomePg>

World Bank: Country Classification (Abfrage: 17. November 2002)

<http://www.worldbank.org/data/countryclass/countryclass.html>

II. Appendix

Ein Vektorielltes Fehler-Korrekturmodell⁶³

Auf Anregung des Seminarleiters Prof. Loistl stellen wir kurz ein vektorielltes Modell mit Fehlerkorrektur-Termen vor. Die Analyse der logarithmierten Datenlage lässt uns drei Ko-Integrations-Gleichungen mit Konstanten modellieren, sowie darauf aufbauend ein vektorielltes auto-regressives Modell bis zum Lag 2 (d.h. die Regression bezieht die Daten des Vormonats und des Monats davor ein). Nachstehend die Kennzahlen, die aufgrund einer Gegenüberstellung der prognostizierten logarithmischen Differenzen mit den tatsächlichen logarithmischen Differenzen ermittelt wurden, sowie zum Vergleich die Kennzahlen des PCA-erstellten Modells.

PCA Modell							
	EMBI Comp.	EMBI-Africa	EMBI-Asia	EMBI-Europe	EMBI-Latin	ELMI-Comp.	ELMI Asia
Std. Abw.							
Abhängige	0.040	0.039	0.032	0.066	0.042	0.033	0.039
Korrelation	0.541	0.530	0.524	0.739	0.495	0.532	0.574
Trend richtig	0.606	0.660	0.723	0.745	0.596	0.649	0.628
RMSE	0.035	0.034	0.028	0.047	0.038	0.029	0.033

	ELMI-Europe	ELMI-Latin	ELMI ME & Africa	SBCT A	SBCT BBB	PEX	GBI
Std. Abw.							
Abhängige	0.044	0.030	0.032	0.029	0.029	0.026	0.038
Korrelation	0.248	0.306	0.468	0.557	0.501	0.369	0.615
Trend richtig	0.628	0.543	0.617	0.713	0.660	0.532	0.670
RMSE	0.044	0.036	0.030	0.027	0.027	0.025	0.031

Tabelle 13: PCA-basierte Schätzung⁶⁴

⁶³ Auf Anregung von Univ.Prof. Dipl.-Kfm. Dr. Loistl

⁶⁴ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

VAR (Vektoriellles Modell)							
	EMBI Comp.	EMBI- Africa	EMBI-Asia	EMBI- Europe	EMBI-Latin	ELMI- Comp.	ELMI Asia
Korrelation	0.393	0.341	0.585	0.591	0.389	0.603	0.618
Trend richtig	0.670	0.649	0.702	0.660	0.649	0.660	0.649
RMSE	0.045	0.046	0.030	0.064	0.046	0.029	0.035
	ELMI- Europe	ELMI-Latin	ELMI ME & Africa	SBCT A	SBCT BBB	PEX	GBI
Korrelation	0.546	0.612	0.605	0.541	0.487	0.604	0.592
Trend richtig	0.681	0.628	0.787	0.691	0.670	0.745	0.723
RMSE ⁶⁵	0.044	0.026	0.030	0.029	0.030	0.025	0.036

Tabelle 14: Vektor-auto-regressives Modell⁶⁶

Es ist erkennbar, dass kein Zugang dem anderen völlig überlegen ist: Auch wenn der RMSE des PCA-Modells durch die Bank niedriger liegt als jener des vektoriellen Modells, so liegt das vektorielle Modell doch bei richtigen Ein-Monats-Prognose der Trends leicht vorne.

Die beste Lösung wäre also, beide Ansätze zu kombinieren. Dies geschieht durch Aufnahme der Principal-Component-Prognosen als exogene Variablen in das vektorielle Modell. Dieses verfeinerte Modell zeichnet sich durch wesentlich bessere Charakteristika aus: Praktisch alle Kennzahlen liefern bessere Werte als die beiden getrennten Zugänge.

⁶⁵ RMSE: Root Mean Squared Error: Errechnet sich aus der Wurzel der Summe der quadrierten Differenzen zwischen tatsächlichen und prognostizierten Werten.

⁶⁶ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

Vektorielltes Modell basierend auf Principal Components							
	EMBI Comp.	EMBI-Africa	EMBI-Asia	EMBI-Europe	EMBI-Latin	ELMI-Comp.	ELMI Asia
Korrelation	0.51627328	0.47237098	0.61125161	0.72971673	0.49454485	0.61184101	0.63446814
Trend richtig	0.65957447	0.67021277	0.73404255	0.72340426	0.63829787	0.65957447	0.67021277
RMSE	0.0384339	0.03839301	0.02745129	0.04822474	0.04125023	0.02813382	0.03333725

	ELMI-Europe	ELMI-Latin	ELMI Africa	SBCT A	SBCT BBB	PEX	GBI
Korrelation	0.55221279	0.59838623	0.66445025	0.61011479	0.54043	0.66630346	0.66119273
Trend richtig	0.67021277	0.63829787	0.79787234	0.75531915	0.72340426	0.78723404	0.80851064
RMSE	0.04196365	0.02636046	0.02649483	0.02538043	0.02711637	0.02098573	0.030775

Tabelle 15⁶⁷: VAR mit PCA

Durch die Hereinnahme der Principal Components konnten so die Schwächen eines vektoriellen Ansatzes (Redundanzen, Überschätzungen, etc.) reduziert werden, da die Hauptkomponenten eine klare Stütze darstellen.

⁶⁷ Eigene Berechnungen, Datenquelle: Bloomberg

III. Appendix: Grafiken

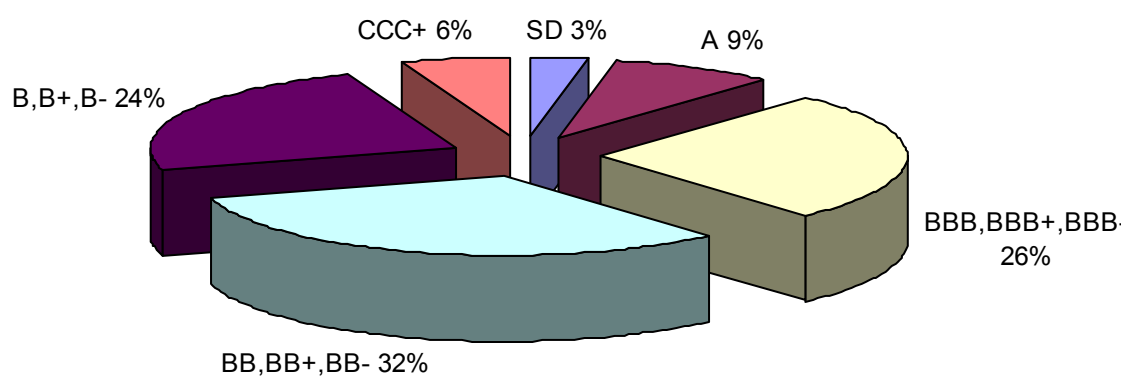


Abbildung 21: Aufteilung der Emerging Markets in verschiedene Rating-Kategorien⁶⁸

⁶⁸ Eigene Zusammenstellung, Datenquelle: Standard & Poors

<http://www2.standardandpoors.com/NASApp/cs/ContentServer?pagename=sp/Page/HomePg>

Staat	Rating ⁶⁹	BIP/Kopf ⁷⁰	Inflation ⁷¹
Lateinamerika			
Argentinien	SD	\$7.192,51	-1,5 %
Brasil	B+	\$2.888,25	7,7 %
Chile	A	\$4.313,73	2,6 %
Kolumbien	BB	\$2.064,36	7,6 %
Dominikan.Republik	BB-	\$2.505,83	4,4 %
Ecuador	CCC+	\$1.384,62	22,4 %
Mexiko	BBB-	\$6.064,77	4,4 %
Panama	BB	\$3.629,89	1,1 %
Peru	BB-	\$2.000,00	-,1 %
Uruguay	B-	\$5.982,14	5,1 %
Venezuela	B-	\$5.230,13	12,3 %
Europa			
Bulgarien	BB	\$1.700,00	7,4 %
Kroatien	BBB-	\$4.744,19	4,9 %
Ungarn	A	\$5.190,00	6,8 %
Polen	BBB+	\$4.564,77	5,5 %
Rumänien	B+	\$1.772,32	34,5 %
Russland	BB-	\$2.130,58	18,6 %
Slowakei	BBB-	\$3.717,47	6,4 %
Türkei	B-	\$2.261,65	54,4 %
Ukraine	B	\$788,50	12,2 %
Afrika			
Ägypten	BB+	\$1.291,18	2,7 %
Libanon	B-	\$1.213,24	,4 %
Marokko	BB	\$1.113,33	2,7 %
Südafrika	BBB-	\$2.596,33	5,7 %
Tunesien	BBB	\$2.113,40	1,9 %
Asien			
China	BBB	\$908,39	,7 %
Indien	BB	\$464,21	3,8 %
Indonesien	CCC+	\$634,85	11,6 %
Malaysia	BBB+	\$3.788,20	1,4 %
Pakistan	B-	\$410,56	4,5 %
Philippinen	BB+	\$863,11	6,1 %
Südkorea	A	\$8.814,20	4,1 %
Thailand	BBB-	\$1.858,21	1,6 %
Vietnam	BB-	\$381,73	4,9 %

Tabelle 16: Rating-Klassen und Makro-Daten

⁶⁹ Quelle: Standard & Poors:

⁷⁰ Quelle: J.P.Morgan (2002a)

⁷¹ Quelle: J.P.Morgan (2002a)

IV. Appendix: Tabellenkalkulationen