

Gemeinsame Bestimmungsfaktoren von Renditenaufschlägen für aufstrebende Volkswirtschaften¹

Staatsanleihen aufstrebender Volkswirtschaften haben als Anlagekategorie für Portfoliomanager zunehmend an Bedeutung gewonnen und sind in den letzten zehn Jahren zu einer der wichtigsten Finanzierungsquellen dieser Länder geworden. Die Renditenaufschläge für Anleihen verschiedener aufstrebender Volkswirtschaften bewegen sich oft im Gleichlauf; dies deutet darauf hin, dass sie von einem oder mehreren gemeinsamen Faktoren bestimmt werden. Trotz ihrer Bedeutung für das Portfoliomanagement haben das Ausmass des Gleichlaufs von Renditenaufschlägen auf Staatsanleihen aufstrebender Volkswirtschaften und die Anzahl der Bestimmungsfaktoren, die dieser Kovarianz möglicherweise zugrunde liegen, in der Literatur über die Preisbildung von Vermögenswerten wenig Beachtung gefunden.

Dieser Artikel geht der Frage nach, inwieweit Renditenaufschläge für Staatspapiere aufstrebender Volkswirtschaften auf länderübergreifend wirkende Einflüsse reagieren. Einem ähnlichen Ansatz folgend wie Litterman und Scheinkman in ihrer Analyse der Renditenstrukturkurve der US-Schatzpapiere (1991) und wie die zahlreichen Arbeiten über die Bestimmungsfaktoren der Aktienrenditen in der Vermögenspreisliteratur, wird mit Hilfe der Hauptfaktoranalyse zu ermitteln versucht, wie viele gemeinsame Faktoren die Bewegungen der Renditenaufschläge auf Anleihen aufstrebender Volkswirtschaften bestimmen.

Aus der im Folgenden dargestellten Analyse lassen sich drei allgemeine Schlüsse ziehen. Erstens wird in der Primärstichprobe von 15 Emittenten aus der Gruppe der aufstrebenden Volkswirtschaften festgestellt, dass im Durchschnitt ein Drittel der gesamten täglichen Schwankung jedes Renditenaufschlags auf gemeinsame Bestimmungsfaktoren zurückzuführen ist. Dieses Ergebnis verhält sich robust gegenüber Abweichungen der Ratings und der Stichprobengrösse. Zweitens zeigt sich, dass ein einziger gemeinsamer Bestimmungsfaktor rund 80% der gemeinsamen Schwankung erklärt, obwohl es Anzeichen dafür gibt, dass seit einigen Jahren ein zweiter Faktor an

¹ Martijn Schrijvers war zur Zeit dieses Forschungsprojekts von De Nederlandsche Bank zur BIZ entsandt. Der Beitrag gibt die Meinung der Autoren wieder, die sich nicht unbedingt mit dem Standpunkt der BIZ oder der De Nederlandsche Bank deckt.

Bedeutung gewinnt. Drittens kann der Hauptfaktor Veränderungen der Risikobereitschaft der Anleger widerspiegeln – dies zeigt seine starke Korrelation mit wirtschaftlichen Variablen, die als Indikatoren für Veränderungen der Risikoprämien gelten.

Portfoliomanager und die Preisbildung von Vermögenswerten

Die Renditenaufschläge für Staatsanleihen aufstrebender Volkswirtschaften tendieren zu starken länderübergreifenden Korrelationen; dies ist für Portfoliomanager von erheblicher Bedeutung. Bei der im Folgenden dargestellten Stichprobe von 15 Schuldnerstaaten dieser Gruppe bestand z.B. im Zeitraum Januar 1998 bis Juni 2003 eine (länderübergreifend) durchschnittliche Korrelation von 0,53 zwischen der täglichen *Bewegung* jeder Spreadreihe und der Bewegung des J.P. Morgan Emerging Markets Bond Index Global (EMBI Global).² Während die Renditenaufschläge auf Anleihen einiger Schuldner wie der Türkei, Südafrikas und Chinas relativ schwach mit dem EMBI Global korreliert waren, wiesen diejenigen für Brasilien, Mexiko und Korea Korrelationen von deutlich über 0,6 auf.

Für Portfoliomanager sind die Kräfte, welche diese Renditenaufschläge bestimmen, und das Mass der Heterogenität in den Bewegungen der Renditenaufschläge entscheidend, um eine angemessene Portfoliodiversifizierung zu erreichen. Ein notwendiger Schritt auf dem Weg zu einer Anlageentscheidung besteht darin, für jede Anlagekategorie sowohl die Anzahl als auch die Natur gemeinsamer Ursachen von Veränderungen zu ermitteln. So kann eine Veränderung des weltweiten Investitionsklimas die Risikobereitschaft der Anleger beeinflussen, und dies schlägt sich auf die parallelen Bewegungen der Renditenaufschläge für die verschiedenen Schuldnerländer nieder. Angesichts der zunehmenden Verflechtung der aufstrebenden Volkswirtschaften mit der globalen Wirtschaft und angesichts des Vormarsches von „marktübergreifenden“ Anlegern könnten gemeinsame oder globale Faktoren künftig durchaus mehr Einfluss auf die Renditenaufschläge auf Staatsanleihen aufstrebender Volkswirtschaften ausüben als spezifische Faktoren.³

Anlageentscheidungen
abhängig von der
parallelen Bewegung
der Preise für
Vermögenswerte ...

Die Suche nach gemeinsamen Ursachen von Schwankungen hat in der Literatur über die Preisbildung von Vermögenswerten eine lange Geschichte. Die frühen Arbeiten analysierten die Kovarianzmatrix von Vermögenswerten, um die gemeinsamen Determinanten der Renditen zu ermitteln (Feeney und Hester 1967, Farrell 1974, Arnott 1980). Danach wurden Faktormodelle unterschiedlicher Ausprägung zum Standardhilfsmittel, um Renditen von Wert-

² Diese Statistik kann infolge der unterschiedlichen Gewichtung der Länder im EMBI Global irreführend sein. Eine Alternative ist die Berechnung des einfachen Mittelwerts aller Paarkorrelationen zwischen den Reihen selbst. Dies ergibt eine mittlere Korrelation von 0,29.

³ „Marktübergreifende“ Anleger haben ein relativ breit gefasstes Mandat, das ihnen Umschichtungen zwischen Instrumenten aufstrebender und entwickelter Volkswirtschaften gestattet, so dass Vermögenswerte aus aufstrebenden Volkswirtschaften direkt mit anderen konkurrieren. Obwohl viele solche Anleger auf Wertpapiere mit Anlagequalität beschränkt sind, engagieren sie sich aufgrund der verbesserten Bonität einiger grosser Schuldner zunehmend in aufstrebenden Volkswirtschaften.

... die sich in
Faktoren auf-
schlüsseln lässt

papieren zu analysieren. Der Kern dieser Faktormodelle ist die Annahme, dass die Korrelation der Renditen unterschiedlicher Wertpapiere nur durch Reaktionen auf einen oder mehrere der spezifizierten Faktoren hervorgerufen wird. Bei Aktienrenditen ist z.B. die Überschussrendite des Marktportfolios der einzige Faktor im herkömmlichen CAPM-Modell, obwohl viele Autoren meinen, Mehrfaktorenmodelle seien hier besser geeignet.⁴ Darüber hinaus zeigt das APT-Modell von Ross (1976), das auf dem Theorem der Arbitragefreiheit beruht, dass die systematische Komponente von Aktienrenditen als lineare Funktion einer Gruppe von „Faktoren“ ausgedrückt werden kann. Dieses Modell lässt jedoch sowohl die Anzahl als auch die Natur dieser Faktoren unbestimmt und hat dadurch eine Flut von Veröffentlichungen ausgelöst, die sich dieser Fragen annahmen, ohne allerdings zu einem klaren Ergebnis zu kommen.⁵ Für festverzinsliche Wertpapiere wenden Litterman und Scheinkman (1991) die Hauptfaktoranalyse auf die Renditen von US-Schatzanweisungen an und stellen fest, dass drei Faktoren einen signifikanten Anteil der Renditenschwankungen innerhalb der Laufzeitstruktur erklären können. In ihrer Interpretation stehen diese Faktoren für das Zinsniveau, die Neigung der Renditenstrukturkurve und die Krümmung der Renditenstrukturkurve.

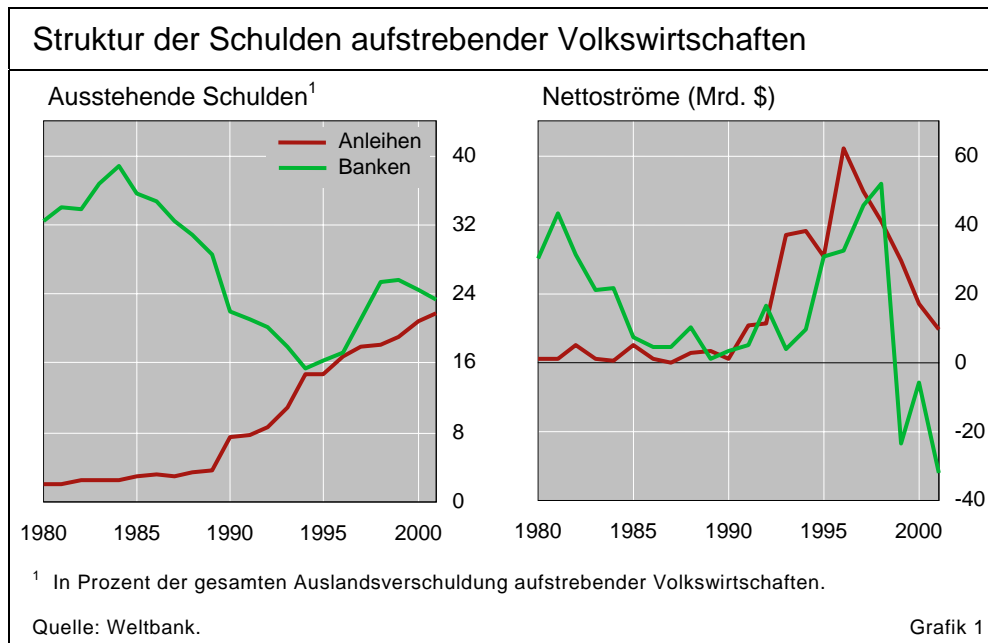
Auf der zitierten Literatur aufbauend werden mit Hilfe der Hauptfaktoranalyse die gemeinsamen Ursachen von Veränderungen der Renditeaufschläge für Staatsanleihen aufstrebender Volkswirtschaften erforscht und Antworten auf folgende Fragen vorgeschlagen: Erstens, in welchem Masse werden Bewegungen bei den Aufschlägen auf Staatspapiere aufstrebender Volkswirtschaften von gemeinsamen Determinanten bestimmt? Zweitens, wie viele unterscheidbare gemeinsame Determinanten bestimmen ihre parallele Bewegung? Und schliesslich, welches sind diese gemeinsamen Determinanten – d.h. lassen sich die Bestimmungsfaktoren in einer ökonomisch aussagekräftigen Weise interpretieren?

Anleihen aufstrebender Volkswirtschaften als Anlagekategorie

Zwar bilden ausländische Direktinvestitionen weiterhin die mit Abstand wichtigste Finanzierungsquelle für aufstrebende Volkswirtschaften, doch hat der internationale Schuldtitelmarkt im Lauf der letzten 10 Jahre Bankdarlehen und staatliche Kredite überholt und ist die zweitgrösste Kapitalquelle geworden. Von 1980 bis 1985 hatten Finanzierungen in Form von Bankkrediten netto einen Anteil von 26% an allen mittel- und langfristigen Zuflüssen privaten Kapitals in diese Märkte. Im Zeitraum 1996-2002 sank der Anteil der netto über Banken vergebenen Mittel dagegen angesichts des verbesserten Zugangs zu

⁴ S. die Tests des CAPM-Modells bei Fama und French (1992, 1993, 1996). Fama und French (1996) z.B. zeigen, dass ein 3-Faktoren-Modell die Schwankung der Überschussrenditen wertgewichteter US-Aktienportfolios gut erklärt.

⁵ Als Vertreter einer umfangreichen Literatur seien hier nur Trzcinka (1986), Brown (1989), Connor und Korajczyk (1993), Mei (1993a,b) sowie Harvey (1995) genannt.



Direktfinanzierungen auf nur noch 11% des gesamten Kapitalflusses in die aufstrebenden Volkswirtschaften, während der Anteil des Nettoabsatzes von Schuldtiteln von 2% auf 35% stieg. Derzeit haben Bankkredite und Schuldtitel etwa gleich grosse Anteile an den gesamten Auslandsschulden (Grafik 1, links).

Der Auslöser der Verlagerung von Krediten auf Wertpapiere war die mexikanische Schuldenkrise des Jahres 1982, nach der in den späten achtziger und frühen neunziger Jahren viele ausstehende Bankkredite an aufstrebende Volkswirtschaften in besicherte Anleihen („Brady-Anleihen“) umgewandelt wurden. Diese Umwandlung von Krediten in Brady-Anleihen war eine der Hauptursachen des steilen Anstiegs der umlaufenden Staatsanleihen von aufstrebenden Volkswirtschaften, die bis 2002 auf US-\$ 485 Mrd. angewachsen waren, was einer Zunahme von durchschnittlich 27% pro Jahr entsprach. Von den in den letzten 10 Jahren emittierten Staatsanleihen aufstrebender Volkswirtschaften lauteten rund 77% auf US-Dollar, gefolgt von Euro (17%) und Yen (6%).

In den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass Finanzierungen in Form von Anleihen krisenfester sind als Bankkredite. Die Asien- und die Russland-Krise in den späten neunziger Jahren, gefolgt von der Zahlungsunfähigkeit Argentiniens in jüngster Zeit, führten zu einem Einbruch der Bankfinanzierungen; der Nettofluss von Bankkrediten in aufstrebende Volkswirtschaften war 1999 erstmals seit 20 Jahren negativ (Grafik 1, rechts). Im Gegensatz dazu gingen die Kapitalströme bei den Anleihen zwar zurück, blieben aber positiv. Allerdings verschleiern die aggregierten Zahlen eine signifikante Richtungsänderung der Kapitalströme von Lateinamerika nach Asien; die Bruttoströme nach Lateinamerika nahmen im Jahr 2002 um 48% ab, vor allem infolge der Verschlechterung der Lage in Argentinien.

Der Markt für Schuldtitel aufstrebender Volkswirtschaften ist in den letzten Jahren deutlich gereift. Seine Liquidität und Transparenz nahmen zu, als die

Blütezeit des
Schuldtitelmarktes
nach dem Brady-
Plan ...

... und Reifung mit
breiterer Anleger-
basis

Anlegerbasis breiter wurde. Im Jahr 1998 hatten Hedge-Fonds einen Anteil von 30% am gesamten Geschäft dieses Marktes, während der Anteil erstklassiger Anleger mit eigenem Kapital („High-Grade“-Anleger; z.B. Pensionsfonds und andere institutionelle Anleger), die sich auf Schuldner höchster Bonität beschränken, nur 9% ausmachte.⁶ Im Jahr 2002 war der Anteil der Hedge-Fonds auf 10% gesunken, während der der High-Grade-Anleger auf 32% gestiegen war. Darüber hinaus können nun immer mehr Länder Anleihen mit längeren Laufzeiten (z.B. 10 Jahre) emittieren; dies ist von Nutzen für Emittenten, denen an einer Verringerung der Sensitivität gegenüber Zinssatzveränderungen liegt, und für Anleger, die längerfristige Anlagemöglichkeiten suchen. Ein Anzeichen für die Reifung dieses Marktes ist der abnehmende Anteil der Brady-Anleihen an den Schuldtiteln aufstrebender Volkswirtschaften; viele Brady-Anleihen wurden aus Kostengründen zurückgekauft, da sie typischerweise mit einem Abschlag gehandelt werden. Der Anteil der Brady-Anleihen und anderer restrukturierter Emissionen am gesamten Umlauf internationaler Schuldtitel von aufstrebenden Volkswirtschaften ging im Zeitraum März 1995 bis Juni 2003 von 49% auf 12% zurück.

Kovarianz von Renditenaufschlägen

Für Emittenten dürften die Renditenaufschläge bei Emissionen, die die tatsächlichen Kapitalkosten widerspiegeln, die grösste Bedeutung haben; Portfoliomanager hingegen dürften die Renditenaufschläge am Sekundärmarkt mit grösserer Aufmerksamkeit verfolgen: Diese werden täglich erfasst und können subtile Veränderungen im weltweiten Investitionsklima präziser widerspiegeln als Daten, die mit geringerer Frequenz erfasst werden. Deshalb enthält die hier verwendete Datenstichprobe die länderspezifischen Komponenten des Index EMBI Global.⁷ Die Primärprobe umfasst *Tagesdaten der Veränderungen der Renditenaufschläge* für 15 aufstrebende Volkswirtschaften im Zeitraum 31. März 1997 bis 18. Juni 2003. Für bestimmte Zwecke, die im Folgenden angegeben werden, werden Daten von mehr Ländern über einen kürzeren Zeitraum verwendet.

Im verbleibenden Teil dieses Abschnitts werden mit Hilfe der Hauptfaktoranalyse die *Anzahl* der gemeinsamen Kräfte, denen die Renditenaufschläge für aufstrebende Volkswirtschaften unterliegen, untersucht. Diese empirische Technik ermöglicht auch Aussagen über das Ausmass, in dem

⁶ Weitere Teilnehmer an diesem Markt sind Investmentfonds, lateinamerikanische Anleger und nicht in den USA ansässige Finanzinstitute.

⁷ Der EMBI Global Index verfolgt die Gesamtrenditen und Renditenaufschläge für US-Dollar-Schuldtitel von staatlichen oder halbstaatlichen Emittenten aufstrebender Volkswirtschaften und umfasst Brady-Anleihen, Eurobonds und Kredite. Da der Anteil der Bankkredite am EMBI Global mit 1,6% unerheblich ist und da die meisten Schuldtitel aufstrebender Volkswirtschaften in Dollar denominiert sind, kann der Index als relativ genaue Entsprechung eines Portfolios von Anleihen aufstrebender Volkswirtschaften gelten. Die Berücksichtigung von Brady-Anleihen kann aufgrund ihrer spezifischen Struktur (z.B. Besicherung) Preisverzerrungen bewirken. Darüber hinaus können sich Unterschiede der durchschnittlichen Duration jeder landesspezifischen Komponente im EMBI Global darauf auswirken, wie stark jeder Renditenaufschlag auf globale Schocks reagiert.

gemeinsame statt spezifische Kräfte die Bewegungen der Renditenaufschläge beeinflussen. Vereinfacht ausgedrückt ist die Faktoranalyse eine statistische Methode, mit der die *gemeinsame Schwankung* (Kovarianz) innerhalb einer Gruppe korrelierender Variablen ermittelt und zur Erstellung neuer Datenreihen (oder Faktoren) verwendet wird, welche die ursprüngliche Reihen zusammenfassen. Hoch kovariante Datenreihen benötigen wenige gemeinsame Faktoren, um einen signifikanten Anteil ihrer gemeinsamen Schwankungen zu erklären. Der Schwerpunkt dieses Abschnitts liegt darauf, in welchem Masse gemeinsame Faktoren von Bedeutung sind und wie sich ihre Bedeutung je nach Rating ändert.

Kovarianz und die Anzahl der Faktoren

Die Faktoranalyse für die 15-Länder-Stichprobe ergibt, dass der Anteil der Kovarianz an der täglichen Schwankung der Renditenaufschläge von nur einem einzigen signifikanten Faktor bestimmt wird – angesichts des vermutlich komplexen Prozesses, der den Märkten für Schuldtitel staatlicher Kreditnehmer zugrunde liegt, ein etwas überraschendes Ergebnis.⁸ Dieser einzige Faktor erklärt rund 95% der *Kovarianz* innerhalb der täglich erfassten Bewegungen der Renditenaufschläge – an denen sie allerdings einen relativ kleinen Anteil hat: Die (länderübergreifend) mittlere „Spezifität“ oder derjenige Anteil an der gesamten Bewegung jedes Renditenaufschlags, den der gemeinsame Faktor *nicht* erklärt, beträgt 0,67; im Durchschnitt ist also nur ein Drittel der gesamten

Ein einziger Faktor erklärt fast die gesamte Kovarianz ...

Faktorladungen und Spezifitätsmessgrößen		
31. März 1997 - 18. Juni 2003		
Land	Ladung	Spezifität
Argentinien	0,364	0,867
Brasilien	0,744	0,446
Bulgarien	0,733	0,462
China	0,258	0,934
Ecuador	0,403	0,837
Kolumbien	0,596	0,645
Korea	0,590	0,652
Malaysia	0,335	0,888
Mexiko	0,860	0,260
Nigeria	0,321	0,897
Panama	0,764	0,417
Peru	0,625	0,609
Südafrika	0,418	0,825
Türkei	0,439	0,808
Venezuela	0,655	0,570
<i>Durchschnitt</i>	<i>0,540</i>	<i>0,674</i>
Tabelle 1		

⁸ Die Anzahl der relevanten Faktoren wird mit Hilfe des Kaiser-Kriteriums ermittelt, nach dem alle Faktoren ignoriert werden, die weniger Varianz erklären als mindestens eine zugrunde gelegte Datenreihe für Renditenaufschläge.

Schwankung der Renditenaufschläge auf gemeinsame Ursachen zurückzuführen.⁹

... doch auch
einzelfallspezifische
Kräfte bleiben
wichtig

Trotz der scheinbar einfachen Struktur des gemeinsamen Schwankungsanteils bewegen sich die Renditenaufschläge der einzelnen Länder insgesamt deutlich heterogen. Tabelle 1 zeigt für jedes der 15 Länder die Faktorladung, die angibt, in welchem Masse sich die Renditenaufschläge mit dem gemeinsamen Faktor bewegen, und das Mass der Spezifität jedes Landes. Für nur vier Länder (Mexiko, Panama, Brasilien und Bulgarien) erklärt der gemeinsame Faktor mehr als 50% der Schwankung der zugrunde gelegten Spreaddatenreihen – d.h. bei hoher Ladung des gemeinsamen Faktors haben sie relativ niedrige Spezifitätswerte. Ein klares länderübergreifendes Muster ist nicht erkennbar, doch die mittlere Spezifität der acht lateinamerikanischen Länder beträgt 0,54, die der drei asiatischen Schwellenländer hingegen über 0,82. Dieser regionale Unterschied kann auf eine Verzerrung der Stichprobe hindeuten, da Lateinamerika in der Stichprobe stärker vertreten ist. Alternativ dazu kann er auf Unterschiede in der durchschnittlichen Bonität (Rating) zwischen diesen Regionen zurückgehen.

Aussonderung der
Länder mit Anlage-
qualität

Um diese Frage systematischer zu untersuchen, wird die Faktoranalyse getrennt auf Länder mit und ohne Anlagequalität angewendet. Durch diese Aufteilung der Stichprobe von jetzt 25 Ländern dürften sich für jede Gruppe

Faktorladungen und Spezifitätsmessgrößen nach Rating-Kategorie					
3. August 1999 - 11. Juni 2003					
Anlagequalität			Unter Anlagequalität		
Land	Ladung	Spezifität	Land	Ladung	Spezifität
Chile	0,440	0,806	Argentinien	0,311	0,903
China	0,560	0,686	Brasilien	0,655	0,571
Korea	0,652	0,575	Bulgarien	0,487	0,763
Kroatien	0,032	0,999	Ecuador	0,259	0,933
Malaysia	0,645	0,583	Elfenbeinküste	0,152	0,977
Polen	0,632	0,601	Kolumbien	0,607	0,632
Südafrika	0,546	0,702	Libanon	0,261	0,932
Thailand	0,515	0,735	Mexiko	0,754	0,432
Ungarn	0,366	0,866	Marokko	0,329	0,892
			Nigeria	0,234	0,945
			Panama	0,702	0,507
			Peru	0,607	0,631
			Philippinen	0,648	0,581
			Russland	0,325	0,894
			Türkei	0,522	0,728
			Venezuela	0,528	0,721
Durchschnitt	0,488	0,728	Durchschnitt	0,461	0,753

Tabelle 2

⁹ Robustheitstests mit einer Stichprobe von 21 Ländern über den Zeitraum 1998-2003 zeigen ähnliche Ergebnisse.

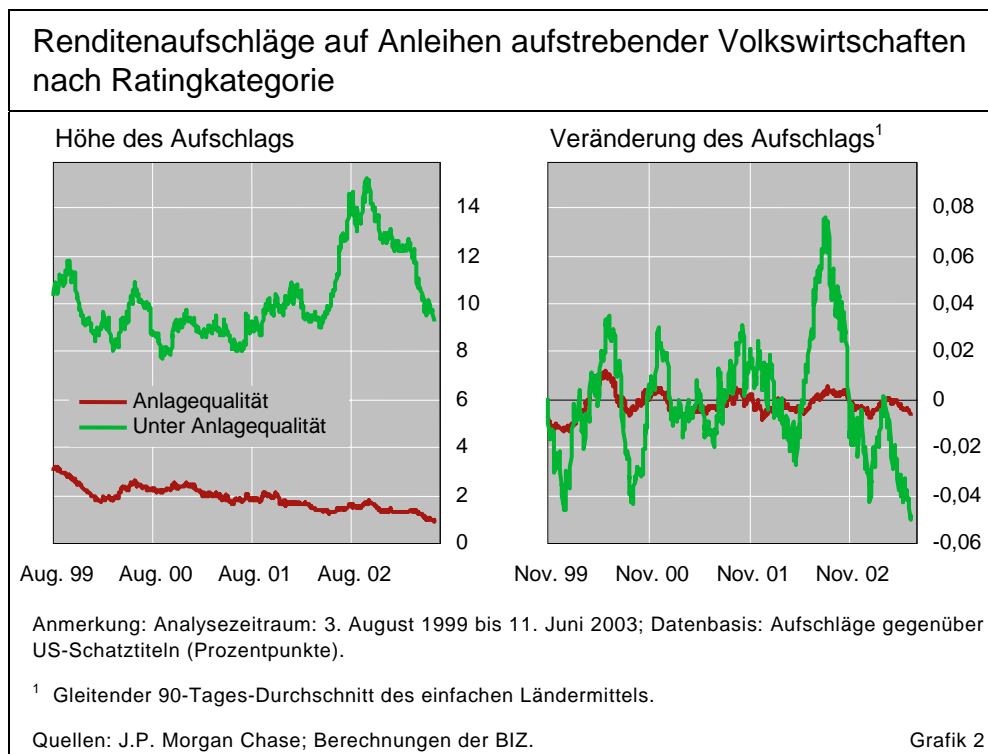
niedrigere mittlere Spezifitätswerte als bei der ungeteilten Stichprobe ergeben, wobei von der Annahme ausgegangen wird, dass die Bestimmungsfaktoren für Anleihespreads je nach Rating unterschiedlich sind.¹⁰ Auch die Bestimmungsfaktoren selbst dürften verschieden sein. Ein Land wird mit Anlagequalität eingestuft, wenn Standard & Poor's seine in Fremdwährung denominierten Schuldtitel während mindestens der Hälfte des untersuchten Zeitraums mit BBB– oder höher bewertet hat. So ergeben sich 9 Länder mit Anlagequalität und 16 Länder unterhalb Anlagequalität (Tabelle 2).

Grafik 2 zeigt den Unterschied der durchschnittlichen Höhe der Renditenaufschläge für diese Ländergruppen sowie die grössere durchschnittliche Volatilität der Schuldtitel unterhalb Anlagequalität; hieran lässt sich die potenzielle Bedeutung dieser Unterteilung erkennen. Zwischen August 1999 und Ende Mai 2002 lag der Mittelwert der Renditenaufschläge bei Schuldtiteln unterhalb Anlagequalität im Schnitt um 750 Basispunkte höher als bei Schuldtiteln mit Anlagequalität. Im Zeitraum Juni 2002 bis Juni 2003 vergrösserte sich dieser Abstand aufgrund der schlechter werdenden Lage in Argentinien und Brasilien auf 1 150 Basispunkte. Auch die *tägliche Veränderung* der Renditenaufschläge auf Schuldtitel unterhalb Anlagequalität war im früheren Zeitraum um durchschnittlich 7 und im späteren Zeitraum um durchschnittlich 13 Basispunkte grösser als bei Schuldtiteln mit Anlagequalität.

Trotzdem deutet nur wenig auf nachhaltige Unterschiede zwischen den gemeinsamen Schwankungsursachen der beiden Rating-Kategorien hin. Wieder zeigt die Faktoranalyse, dass ein einziger gemeinsamer Faktor

Unterschiedliche Renditenaufschläge je nach Rating-Kategorie ...

... aber bemerkenswert ähnliche Bestimmungsfaktoren



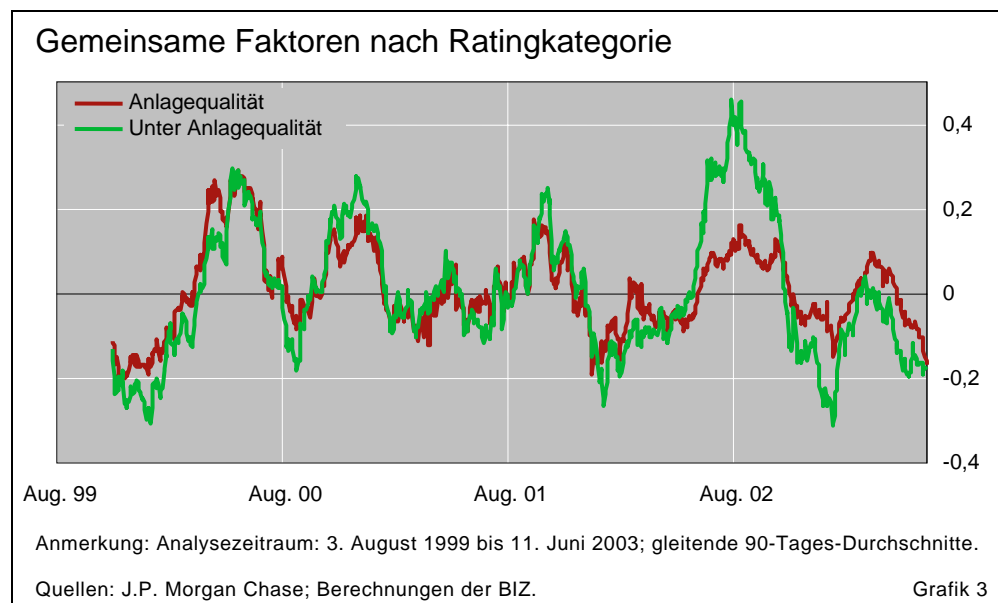
¹⁰ Um die Anzahl der verfügbaren Länder zu maximieren, stützt sich diese Analyse auf Tagesdaten der Renditenaufschläge vom 3. August 1999 bis zum 11. Juni 2003.

nahezu die gesamte Kovarianz innerhalb jeder Gruppe erklärt. Auch die Mittelwerte der Spezifität sind in beiden Rating-Kategorien ähnlich (Tabelle 2) und lassen erkennen, dass der gemeinsame Faktor innerhalb jeder Kategorie durchschnittlich ein Drittel der gesamten Schwankung jedes Renditenaufschlags erklärt. Unterzieht man die 25-Länder-Gruppe als Ganzes einer Faktoranalyse, so ergibt sich für die Spezifität ein Mittelwert, der mit 0,79 nur marginal höher ist als bei jeder Teilgruppe.¹¹

Die verschiedenen Bestimmungsfaktoren der Renditenaufschläge in beiden Rating-Kategorien bewegen sich insgesamt parallel (Grafik 3), scheinen aber ab der Jahresmitte 2002 zu divergieren.¹² Darüber hinaus bleiben die Bewegungen der Renditenaufschläge *innerhalb der Kategorie* deutlich heterogen. Der gleitende Durchschnitt des gemeinsamen Faktors in der Kategorie „unterhalb Anlagequalität“ steigt bis Ende Mai 2002 auf 0,35 – zeitgleich mit dem Anstieg der zugrunde gelegten Renditenaufschläge auf lateinamerikanische Schuldtitel während der Zahlungsunfähigkeit Argentiniens und der drohenden Krise in Brasilien. Im Januar 2003 waren die Renditenaufschläge für Lateinamerika jedoch wieder zurückgegangen, und dies zeigt sich in dem Einbruch des gemeinsamen Faktors in der Kategorie unterhalb der Anlagequalität.

Veränderungen im Zeitverlauf

Die bisher dargestellten Ergebnisse lassen höchstens einen einzigen gemeinsamen Faktor erkennen, während das globale makroökonomische Umfeld



¹¹ Die Faktoranalyse der ungeteilten Stichprobe von 25 Ländern deutet auf *zwei* gemeinsame Faktoren hin, obwohl der zweite von ihnen das Selektionskriterium nur marginal erfüllt. Dies wird im nächsten Abschnitt erörtert.

¹² Diese Faktoren haben einen Korrelationskoeffizienten von 0,498, unterscheiden sich aber statistisch nicht voneinander.

– und (möglicherweise) die entsprechende Risikobereitschaft der Portfoliomanager – im Zeitraum 1997-2003 mit dem Auf- und Abschwung der weltweiten Aktienmärkte wesentliche Veränderungen erfuhren. So kann es bei den Bestimmungsfaktoren der Renditenaufschläge für aufstrebende Volkswirtschaften strukturelle Veränderungen gegeben haben, die von der oben erläuterten Analyse (der ungeteilten Stichprobe) nicht aufgedeckt werden. Die fortschreitende Verflechtung der aufstrebenden Volkswirtschaften mit der globalen Wirtschaft dürfte dazu führen, dass die Renditenaufschläge aufstrebender Volkswirtschaften mit der Zeit stärker synchron werden. Andererseits können regionale Ereignisse, wie die Zahlungsunfähigkeit Russlands und Argentiniens, sowie asymmetrische Auswirkungen des weltweiten Konjunkturrückgangs tatsächlich zu einer Abschwächung ihrer Gemeinsamkeit geführt haben. Die Divergenz der Faktoren der beiden analysierten Rating-Kategorien ab Mitte 2002 liegt dies in der Tat nahe (Grafik 3).

Anzahl der gemeinsamen Faktoren
möglicherweise beeinflusst von globaler Marktverflechtung

Bei der nun folgenden Analyse, wieder mit der ursprünglichen Stichprobe von 15 Ländern, wird die Faktoranalyse einzeln für jedes Jahr wiederholt; die Ergebnisse werden in Tabelle 3 gezeigt. Für die Jahre bis einschliesslich 2000 wird die gemeinsame Schwankung wiederum von einem einzigen gemeinsamen Faktor bestimmt, und der Anteil dieser Kovarianz, den der erste Faktor erklärt, ändert sich in diesem Zeitraum nur geringfügig: Er steigt von 0,82 im Jahr 1997 auf 0,86 im Jahr 2000. Dagegen erhöht sich das Mass der Spezifität im Länderdurchschnitt im gleichen Zeitraum von etwa 0,5 auf 0,68. Während die gesamte Schwankung der Renditenaufschläge für aufstrebende Volkswirtschaften in den frühen Jahren des untersuchten Zeitraums also zu durchschnittlich 50% auf gemeinsame Komponenten zurückging, gewannen einzelfallspezifische Kräfte in den späteren Jahren an Bedeutung; dies bestätigt die Hypothese, dass die Marktteilnehmer kritischer wurden (s. auch den 72. Jahresbericht der BIZ, 2002).

In Übereinstimmung mit dieser sich ändernden Struktur der Kovarianz ist für die Jahre 2001 und 2002 ein zweiter Faktor zu erkennen, dessen Evidenz jedoch bestenfalls unsicher ist.¹³ Der durch den ersten Faktor erklärte Anteil der Kovarianz fiel auf 0,76, während der durch den zweiten Faktor erklärte Anteil auf etwa 0,2 stieg. Gleichzeitig sank der Mittelwert für die Spezifität im Jahr 2001 auf 0,56 und im Jahr 2002 auf 0,62; damit lag er noch oberhalb der Werte von 1997 und 1998, doch lässt sich daraus ableiten, dass die gemeinsamen Ursachen für Schwankungen nach den Einbrüchen der Aktienmärkte gegenüber den einzelfallspezifischen Kräften an Bedeutung gewannen. Allerdings scheint der Strukturwandel der zugrunde liegenden Kovarianz *nicht von Dauer* zu sein. Eine Analyse der ersten Jahreshälfte 2003 ergibt wiederum nur einen *einzigen* gemeinsamen Faktor und ein Spezifitätsmass, das mit 0,67 wieder ungefähr so hoch ist wie in den Jahren 1999 und 2000.

Auftreten eines zweiten gemeinsamen Faktors in den letzten Jahren

¹³ Das Kaiser-Kriterium ergibt zwar einen zweiten gemeinsamen Faktor für 2001 und 2002, ist aber selbst nicht unumstritten. Darüber hinaus liegt der zweite Faktor im Verhältnis zum ersten nur marginal oberhalb der Selektionsgrenze dieses Tests; diese Ergebnisse könnten also auf statistisches Rauschen zurückgehen statt auf Veränderungen bei den wirtschaftlichen Fundamentaldaten.

Faktorzahl und erklärte Kovarianz				
Jahr	Signifikante Faktoren	Faktoranteil 1 ¹	Faktoranteil 2	Durchschnittliche Spezifität ²
1997 ³	1	0,816	0,109	0,502
1998	1	0,818	0,092	0,489
1999	1	0,846	0,126	0,633
2000	1	0,863	0,155	0,683
2001	2	0,766	0,212	0,568
2002	2	0,779	0,187	0,625
2003 ⁴	1	0,780	0,119	0,671

¹ Anteil der durch den Faktor erklärten Kovarianz. ² Gemessen für alle 15 Länder der Stichprobe. ³ Daten für 31. März 1997 bis 31. Dezember 1997. ⁴ Daten für 1. Januar 2003 bis 18. Juni 2003.

Tabelle 3

Ökonomische Bedeutung

Die oben dargestellte Analyse legt nahe, dass Bewegungen der Renditenaufschläge für Anleihen aufstrebender Volkswirtschaften bis zu einem gewissen Grad von einem einzigen gemeinsamen Faktor bestimmt werden. Sie gibt aber keinen Aufschluss darüber, welche ökonomischen Kräfte diese gemeinsame Schwankungsursache beeinflussen. Hier wird nun diese Frage untersucht mit dem Ziel, eine ökonomisch aussagekräftige Interpretation des gemeinsamen Faktors zu finden. Von seiner Konzeption her ist dieser Faktor eine *abstrakte* Datenreihe, die die Kovarianz in den Bewegungen der täglichen Renditenaufschläge (zum Teil) erklärt. Somit dürfte er höchstwahrscheinlich Entwicklungen der Weltwirtschaft, Veränderungen in der Risikobereitschaft der Anleger oder gemeinsamen Entwicklungen der aufstrebenden Volkswirtschaften als Gruppe folgen.

Der hier angewandte Ansatz besteht darin, die einfache Korrelation zwischen der Datenreihe des gemeinsamen Faktors und denjenigen Variablen zu analysieren, die der Hypothese zufolge diese globalen Trends widerspiegeln. Zwar ist es unmöglich, *genau* zu ermitteln, wofür der gemeinsame Faktor steht, doch dieses Vorgehen kann nützlich sein, um zu erkennen, welche globalen Trends generell am wichtigsten sein dürften. Im Zentrum steht dabei insbesondere die Erklärungskraft der Renditen der Aktienindizes S&P 500, FTSE und Nasdaq, der lang- und kurzfristigen US-Zinssätze, der Neigung der US-Renditenstrukturkurve, der Ölpreise und einiger Indikatoren für die Risikotoleranz der Anleger. Hierzu zählen die implizite Volatilität von US-Schatzpapieren unterschiedlicher Laufzeiten, der VIX sowie die Renditenaufschläge auf US-Unternehmensanleihen mit BBB-Rating und auf hoch rentierende Anleihen.¹⁴ Mit Ausnahme der täglichen Werte der impliziten Volatilität sind alle Datenreihen als tägliche Veränderungen ausgedrückt.

¹⁴ Der VIX ist der Volatilitätsindex der Chicago Board Options Exchange und misst die Erwartung des Marktes hinsichtlich der zukünftigen Schwankungsintensität. Er beruht auf einem gewichteten Mittel der impliziten Volatilität von acht Call- und acht Put-Optionen der Optionenbörse. Die Neigung der US-Renditenstrukturkurve ist die Differenz zwischen den Renditen auf US-Schatzwechsel mit 10-jähriger und mit 3-monatiger Laufzeit.

Korrelation zwischen gemeinsamem Faktor und ökonomischen Variablen	
Aktienindizes	
Nasdaq	–0,280
FTSE	–0,324
S&P 500	–0,364
US-Zinssätze	
US-Tagesgeld-Terminsatz	–0,171
3-Monats-Rendite-US-Schatzpapiere	–0,084
10-Jahres-Rendite-US-Schatzpapiere	–0,365
Neigung Renditenstrukturkurve	–0,264
Andere Messgrössen	
Ölpreis	–0,023
VIX-Index	0,419
Renditenaufschlag bei BBB-Rating	0,111
Renditenaufschlag Hochzinspapiere	0,401
Anmerkung: Alle Variablen sind differenziert.	
Tabelle 4	

Der gemeinsame Faktor korreliert signifikant mit mehreren dieser Variablen (Tabelle 4). Dies liegt sowohl an der starken Korrelation vieler dieser Variablen untereinander als auch an der Tatsache, dass der gemeinsame Faktor von seiner Konzeption her eine Mischung aller gemeinsamen Einflüsse ist, denen die Renditenaufschläge auf Schuldtitel aufstrebender Volkswirtschaften unterliegen. Insgesamt lässt die Analyse eine negative Korrelation zwischen dem gemeinsamen Faktor und den US-Zinssätzen, aber eine positive Korrelation zwischen dem Faktor und den Indikatoren für die Risikotoleranz erkennen. Im Besonderen steht die implizite negative Beziehung zwischen den täglichen Schwankungen des Terminalsatzes für US Tagesgeld – eines Indikators für die Erwartung des Marktes im Hinblick auf die Geldpolitik der USA – und der Renditenaufschläge für aufstrebende Volkswirtschaften in einem gewissen Widerspruch zu früheren empirischen Arbeiten, denen Daten mit geringerer Frequenz zugrunde lagen (s. Kasten).

Eine Erklärung dieser negativen Korrelation könnte im Informationsgehalt der Neigung der US-Renditenstrukturkurve liegen, die häufig als Näherungswert für das erwartete Wirtschaftswachstum verwendet wird. Wenn die Anleger das künftige Wirtschaftswachstum in den Industrieländern optimistisch sehen und dadurch die Renditenstrukturkurve steiler wird, kann dies zu der Erwartung führen, dass die grössere Güternachfrage den aufstrebenden Volkswirtschaften – insbesondere den exportabhängigen Ländern – zugute kommt. Dies kann wiederum die Wahrscheinlichkeit, dass Staaten zahlungsunfähig werden, verringern, und dadurch einen Rückgang der Renditenaufschläge auf Staatspapiere aufstrebender Volkswirtschaften zur Folge haben. Dieser Effekt kann noch verstärkt werden, wenn die Risikotoleranz der Anleger und ihre Erwartungen hinsichtlich der Wachstumsaussichten prozyklisch sind, da die dann folgende Umschichtung in risikoreichere Aktiva die Renditenaufschläge für aufstrebende Volkswirtschaften weiter drücken kann.

Korrelation des gemeinsamen Faktors mit US-Zinssätzen ...

In Übereinstimmung hiermit hängen zwei der Variablen, die stark mit dem gemeinsamen Faktor korrelieren, direkt von der Risikotoleranz der Anleger ab. Sowohl der VIX als auch die Renditenaufschläge auf Hochzinsanleihen weisen Korrelationskoeffizienten von über 0,4 auf, die Renditenaufschläge auf BBB-Anleihen einen Koeffizienten von über 0,1. Weiter gestützt wird diese Hypothese durch die relativ starken (negativen) Korrelationen zwischen dem gemeinsamen Faktor und den Aktienmarktindizes.¹⁵ Mit einem Anstieg der Renditen des S&P-500-Index geht z.B. ein Rückgang des gemeinsamen Faktors und folglich der Renditenaufschläge einher. In dem Masse, in dem Aktienrenditen und Veränderungen der Risikotoleranz miteinander verbunden sind, lässt diese negative Beziehung vermuten, dass Veränderungen der generellen Risikobereitschaft der Anleger ein signifikantes Element der Kovarianz von Renditenaufschlägen für aufstrebende Volkswirtschaften sind.

Zusammenfassung

Mit Hilfe der Hauptfaktoranalyse ergibt sich der Befund, dass der gemeinsame Anteil der Schwankung von Renditenaufschlägen auf Staatsanleihen bei einer Stichprobe von 15 aufstrebenden Volkswirtschaften auf einen einzigen gemeinsamen Faktor zurückzuführen ist. Dieser Faktor erklärt im Durchschnitt ein Drittel der gesamten täglichen Schwankung der Renditenaufschläge; dies zeigt, dass einzelfallspezifische Elemente weiterhin die signifikanteste Erklärung für Bewegungen der Aufschläge sind. Obwohl sich Renditenaufschläge für Schuldtitel mit Anlagequalität und Schuldtitel unterhalb der Anlagequalität sowohl in ihrer Höhe als auch in ihrer Volatilität unterscheiden, sind die gemeinsamen Faktoren in beiden Gruppen innerhalb einer grösseren Stichprobe von 25 Ländern überraschend ähnlich.

Gleichzeitig sind im Rückgang des Anteils gemeinsamer Komponenten an der gesamten Schwankung und im Aufkommen eines zweiten gemeinsamen Faktors nach dem Jahr 2000 noch unsichere Anzeichen einer strukturellen Veränderung der Kovarianz zu beobachten. Besonders deutlich wird dies in der Divergenz der Faktoren bei den Renditenaufschlägen der beiden Rating-Kategorien, die wahrscheinlich auf die Verschlechterung der Lage Argentiniens im Jahr 2001 und die brasilianische Krise im Jahr 2002 zurückzuführen war.

Es gibt Anzeichen dafür, dass der gemeinsame Faktor Veränderungen der Risikotoleranz der Anleger widerspiegelt. Obwohl es nicht möglich ist, dem gemeinsamen Faktor eine genaue ökonomische Bedeutung zuzuordnen, lässt die starke Korrelation zwischen ihm und hochfrequent erfassten Indikatoren für die Risikotoleranz vermuten, dass die gemeinsame Schwankung der Renditenaufschläge für Schuldtitel aufstrebender Volkswirtschaften weitgehend mit Veränderungen der Risikobereitschaft der internationalen Anlegergemeinschaft zu erklären ist. In dem Masse, in dem Veränderungen der Risikotoleranz und

¹⁵ Schwankungen des Diskontfaktors (d.h. des Ausmasses der Risikoaversion) werden für einen signifikanten Anteil der Volatilität von Aktienpreisen verantwortlich gemacht. S. die Erörterung von Cochrane (2001).

Erwartungen hinsichtlich der Wachstumsaussichten prozyklisch sind, wird diese Hypothese darüber hinaus durch die negative Korrelation zwischen dem Faktor und US-Zinssatzvariablen gestützt.

US-Zinssätze und Renditenaufschläge für Anleihen aufstrebender Volkswirtschaften

Ein bemerkenswertes Ergebnis der im Haupttext erörterten Faktoranalyse ist die negative Korrelation zwischen dem gemeinsamen Bestimmungsfaktor von Renditenaufschlägen für Staatsanleihen aufstrebender Volkswirtschaften und den täglichen Bewegungen der US-Zinssätze und der Futures auf den US-Tagesgeldsatz. Der Befund legt den Schluss nahe, dass steigende US-Zinssätze oder ein erwarteter Zinsanstieg, der an den Futures auf den US-Tagesgeldsatz abgelesen wird, mit einem Rückgang der Renditenaufschläge für aufstrebende Volkswirtschaften einhergehen.^① Dieses Ergebnis ist vor dem Hintergrund einer umfangreichen Literatur zur Beziehung zwischen der Geldpolitik der USA und den Renditenaufschlägen für aufstrebende Volkswirtschaften zu interpretieren, die allerdings zu keinem klaren Schluss gelangt: Einige dieser Studien stellen eine positive Beziehung fest (Arora und Cerisola, 2001), andere dagegen eine negative (Eichengreen und Mody, 1998) oder gar keine Beziehung (Kamin und von Kleist, 1999).

Die mangelnde Übereinstimmung ist auf die idiosynkratische Natur vieler älterer empirischer Arbeiten zurückzuführen. Die Ergebnisse sind davon abhängig, ob die Renditenaufschläge am Primär- oder am Sekundärmarkt zugrunde gelegt werden, ob bestimmte aufstrebende Volkswirtschaften als Emittenten berücksichtigt werden oder nicht, welcher Zeitraum untersucht wurde und welche Regressionstechnik auf die Daten angewendet wurde (s. die folgende Tabelle). Darüber hinaus basierten die meisten älteren Studien auf Daten mit niedriger Frequenz; so konnten länderspezifische ökonomische Variablen als Regressoren eingesetzt werden, aber eine Analyse der hochfrequent erfassten Bewegungen von Renditenaufschlägen war natürlich nicht möglich. Die Ergebnisse der Faktoranalyse im Haupttext lassen eine nuanciertere Beziehung erkennen, bei der langfristige Veränderungen parallel verlaufen, kurzfristige Muster sich hingegen unterscheiden.

Überblick über empirische Arbeiten zu Schulden aufstrebender Volkswirtschaften

Autoren	Stichprobenzeitraum	Datenfrequenz	Abhängige Variable	Vorzeichen ¹
Dooley et al. (1996)	1986-92	jährlich	Sekundärmarktpreise (Log/Niveau)	+ ²
Kamin und von Kleist (1999)	1991-97	nicht relevant	Aufschläge Primärmarkt (Log/Niveau)	- / 0 ³
Eichengreen und Mody (1998)	1991-96	nicht relevant	Aufschläge Primärmarkt (Log/Niveau)	- ⁴
Arora und Cerisola (2001)	1994-99	monatlich	Aufschläge Sekundärmarkt (Log/Niveau)	+ ⁵
McGuire und Schrijvers (2003)	1997-2003	täglich	Veränderung und Niveau der Aufschläge am Sekundärmarkt	-

¹ Gibt das Verhältnis zwischen Renditenaufschlägen oder Renditen für aufstrebende Volkswirtschaften und einer Messgröße für US-Zinssätze an. ² Dooley et al. (1996) stellen ein signifikantes negatives Verhältnis zwischen den 10-Jahres-US-Zinssätzen und dem Marktpreis von Wertpapieren aufstrebender Volkswirtschaften fest. ³ Kamin und von Kleist (1999) berechnen einen eigenen Index für aufstrebende Volkswirtschaften und finden (in den meisten Fällen) unbedeutende Koeffizienten auf den Zinssatz für einjährige US-Schatzschulden. ⁴ Eichengreen und Mody (1998) verwenden einen Index für aufstrebende Volkswirtschaften von Bondware und stellen fest, dass bei hohen US-Zinssätzen die Wahrscheinlichkeit von Schuldtitelemmissionen aufstrebender Volkswirtschaften abnimmt. ⁵ Arora und Cerisola (2001) erhalten signifikante Ergebnisse für 10 von 11 Ländern der Stichprobe.

^① Jeanneau und Micu (2002) finden eine vergleichbare positive Beziehung zwischen dem Niveau der kurzfristigen Realzinsen in Industrieländern und Bankkrediten an aufstrebende Volkswirtschaften.

Um den Vergleich zwischen den Ergebnissen dieses Features und denen älterer Studien zu erleichtern, wurde die Kleinst-Quadrat-Methode (KQ) auf den EMBI Global Index (und auf die einzelnen Länderkomponenten dieses Index) angewandt und die im Haupttext beschriebenen US-Zinssatzvariablen als Regressoren eingesetzt. Verwendet man den EMBI Global in Niveaus als abhängige Variable, so ist der Koeffizient auf dem Niveau der US-Zinssätze (entweder der Rendite von US-Schatzpapieren mit 3-monatiger Laufzeit oder des Terminalsatzes für US-Tagesgeld) für die ungeteilte Stichprobe und für den gesamten Zeitraum 1999-2003 in der Tat – wenn auch unbedeutend – positiv. Interessanterweise ergibt das gleiche Verfahren auf jährlicher Basis ganz andere Resultate. In vier von fünf Jahren ist der Koeffizient für entweder den US-Zinssatz oder den Terminalsatz für US-Tagesgeld negativ, davon dreimal signifikant. Darüber hinaus steigt die Erklärungskraft in den jährlichen Gleichungen erheblich an.

Da die Veränderungen von Renditenaufschlägen als Näherungswerte für Erträge gelten, wurde das oben erläuterte Experiment wiederholt, nachdem von allen Daten die erste Differenz gebildet worden war, wie es in der empirischen Finanzliteratur Standardpraxis ist.[®] Einfache KQ-Regressionen auf diese Daten führen zu ähnlichen Resultaten; die erwarteten Veränderungen der US-Geldpolitik korrelieren in der ungeteilten Stichprobe sowie in jedem einzelnen Jahr negativ mit Veränderungen der Renditenaufschläge für aufstrebende Volkswirtschaften, und zwar überall statistisch signifikant. Darüber hinaus wurden diese gleichen Regressionen für 20 Länder einzeln getrennt wiederholt. Bei 18 der 20 Länder waren die Koeffizienten für die Messgrößen der US-Zinssätze negativ und signifikant, sowohl in der ungeteilten Stichprobe als auch in den Regressionen für die einzelnen Jahre. Zusammen lassen diese Ergebnisse erkennen, dass Renditenaufschläge aufstrebender Volkswirtschaften langfristig tatsächlich parallel zu den US-Zinssätzen *schwanken*, dass die kurzfristige Dynamik jedoch von anderen Prozessen bestimmt ist.

[®] Eine Differenzierung der Spreaddatenreihe trägt dazu bei, durch Einheitswurzeln verursachte ökonometrische Probleme zu vermeiden. Kamin und von Kleist (1999) erhalten bei Tests mit Niveaus nicht stationäre Ergebnisse.

Bibliografie

Arnott, R. (1980): „Cluster analysis and stock price movements“, *Financial Analysts Journal*, 36, Nr. 3, November/Dezember, S. 56-62.

Arora, V. und M. Cerisola (2001): „How does US monetary policy influence sovereign spreads in emerging markets?“, *IMF Staff Papers*, Washington, S. 474-498.

Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (2002): *72. Jahresbericht*, Basel.

Brown, S. (1989): „The number of factors in security returns“, *Journal of Finance*, 44, Nr. 5, Dezember, S. 1247-1262.

Cochrane, J. (2001): *Asset pricing*, Princeton University Press, Princeton.

Connor, G. und R. Korajczyk (1993): „A test for the number of factors in an approximate factor model“, *Journal of Finance*, 48, Nr. 4, September, S. 1263-1291.

Dooley, M., E. Fernández-Arias und K. Kletzer (1996): „Is the debt crisis history? Recent private capital inflows to developing countries“, *World Bank Economic Review*, Vol. 10, S. 27-50.

- Eichengreen, B. und A. Mody (1998): „What explains changing spreads on emerging-market debt: fundamentals or market sentiment?“, *NBER Working Papers*, Nr. 6408.
- Fama, E. und K. French (1992): „The cross-section of expected stock returns“, *Journal of Finance*, 47, Nr. 2, Juni, S. 427-465.
- (1993): „Common risk factors in the returns on stocks and bonds“, *Journal of Financial Economics*, 33, Nr. 1, Februar, S. 3-56.
- (1996): „The CAPM is wanted, dead or alive“, *Journal of Finance*, 49, Nr. 5, Dezember, S. 1579-1593.
- Farrell, J. (1974): „Analyzing covariation of returns to determine homogenous stock groupings“, *Journal of Business*, 47, Nr. 2, April, S. 186-207.
- Feeney, G. und D. Hester (1967): „Stock market indices: a principal components analysis“, in D. Hester und J. Tobin (Eds.), *Risk aversion and portfolio choice*, Wiley, New York.
- Harvey, C.R. (1995): „Predictable risk and return in emerging markets“, *Review of Financial Studies*, 8, Nr. 3, S. 773-816.
- Jeanneau, S. und M. Micu (2002): „Internationales Bankkreditgeschäft mit aufstrebenden Volkswirtschaften: Gründe für das Auf und Ab der neunziger Jahre“, *BIZ-Quartalsbericht*, März, S. 60-72.
- Kamin, S. und K. von Kleist (1999): „The evolution and determinants of emerging market credit spreads in the 1990s“, *BIS Working Paper* Nr. 68, Mai.
- Litterman, R. und J. Scheinkman (1991): „Common factors affecting bond returns“, *Journal of Fixed Income*, S. 54-61.
- Mei, J. (1993a): „A semiautoregression approach to the arbitrage pricing theory“, *Journal of Finance*, 48, Nr. 2, Juni, S. 599-620.
- (1993b): „Explaining the cross-section of returns via a multi-factor APT model“, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 28, Nr. 3, September, S. 331-345.
- Ross, S. (1976): „The arbitrage theory of capital asset pricing“, *Journal of Economic Theory*, 13, Nr. 3, Dezember.
- Trzcinka, C. (1986): „On the number of factors in the arbitrage pricing model“, *Journal of Finance*, 41, Nr. 2, Juni, S. 347-368.