

Bestimmungsfaktoren der Risikoaversion von Anlegern. Eine empirische Untersuchung mit Tagesdaten des deutschen Aktienmarktes¹

Die Aktienkurse bewegen sich, wenn sich die Gewinnaussichten von Unternehmen verändern. Die Kurse werden aber auch von Veränderungen der Risikoaversion der Anleger beeinflusst. Die Risikoaversion führt zu einer Risikoprämie; diese entspricht einer zusätzlichen Rendite, die die Anleger dafür verlangen, dass sie das mit dem Halten von Aktien verbundene Risiko übernehmen. Die Preise von Optionen sind für die Bestimmung der Risikoprämien eine wertvolle Informationsquelle. Aufgrund der unterschiedlichen Ausübungspreise von Optionskontrakten, je nachdem, ob das Ergebnis für den Anleger relativ günstig oder ungünstig ist, lässt sich anhand der festgestellten Optionspreise die Risikoaversion schätzen. Dabei wird die Wahrscheinlichkeit, die implizit in den Optionspreisen enthalten ist, mit der rein statistischen Wahrscheinlichkeit des Eintretens verschiedener Ergebnisse verglichen.

Im vorliegenden Feature sollen die täglichen Veränderungen der Risikoaversion von Anlegern am deutschen Aktienmarkt, wie sie sich in den Optionspreisen niederschlagen, erläutert werden.² Der Beitrag konzentriert sich dabei auf den wichtigsten deutschen Index, den DAX, in dem die Kurse von 30 großen Unternehmen zusammengefasst sind. Die Daten der DAX-Optionen sind Tagesnotierungen und beziehen sich auf den Zeitraum von Dezember 1995 bis Mai 2002. Zur Erklärung der Veränderung der gemessenen Risikoaversion werden Indikatoren in Bezug auf das erwartete Wirtschaftswachstum, die Marktvolatilität, Kreditrisikoprämien und die Bekanntgabe schlechter Nachrichten herangezogen. Im Ergebnis zeigt sich, dass die Risikoaversion der Anleger am deutschen Aktienmarkt seit 1998 offenbar zugenommen hat. Darüber hinaus lässt sich feststellen, dass sich die Entwicklung der US-Aktienkurse stark auf die Risikoaversion auswirkt.

¹ Die dem Artikel zugrunde liegenden Arbeiten wurden im Wesentlichen anlässlich eines Besuchs des Autors bei der BIZ durchgeführt. Der Beitrag gibt die Meinung des Autors wieder, die sich nicht unbedingt mit dem Standpunkt der BIZ oder der Oesterreichischen Nationalbank deckt. Der Autor dankt Ernst Glatzer für sachkundige statistische Unterstützung.

² Beber und Brandt (2003), Rosenberg und Engle (2002), Ait-Sahalia et al. (2001) sowie Jackwerth (2000) beschäftigen sich ebenfalls mit der Messung der Risikoaversion.

Dieses Feature stellt in dreierlei Hinsicht eine Ergänzung zur Studie von Tarashev et al. (ebenfalls in diesem *Quartalsbericht*) dar: Erstens wird hier die Risikoaversion anhand von Daten höherer Frequenz, nämlich Tagesdaten, analysiert, während Tarashev et al. von monatlichen Veränderungen ausgehen. Zweitens wird die Risikoaversion auf eine etwas andere Art gemessen – insbesondere in Bezug auf die Schätzung der statistischen Wahrscheinlichkeiten –, was einen Vergleich der beiden Messungen ermöglicht; möglicherweise ergibt sich auch ein Hinweis darauf, wie aussagefähig die auf Optionen basierenden Messgrößen sind. Drittens schliesslich geht der vorliegende Beitrag einen Schritt weiter, indem er versucht, Faktoren auszumachen, mit denen die Veränderung der Risikoaversion in Tagesintervallen erklärt werden kann.

Schätzung von zwei Funktionen

Messung der Risikoaversion

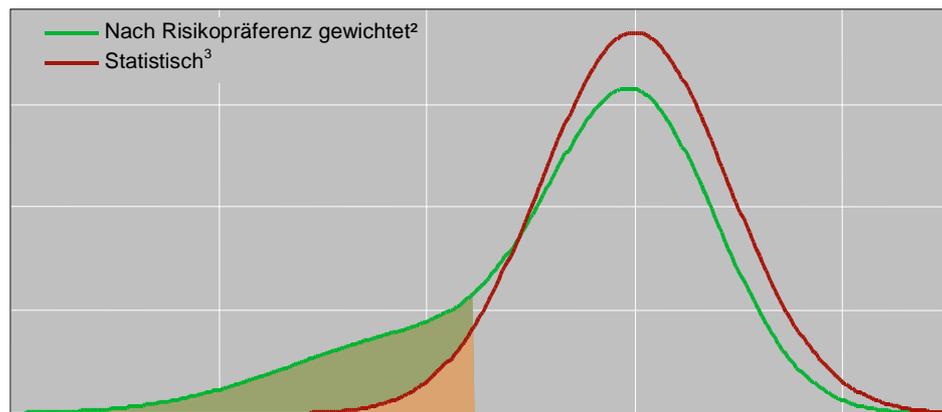
Die Risikoaversion wird durch den Vergleich zweier geschätzter Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen (WDF) künftiger Aktienkurse gemessen. Die eine Funktion wird auf der Grundlage von Optionspreisen geschätzt, während die andere von tatsächlich festgestellten Veränderungen der Aktienkurse ausgeht. Die Risikoaversion lässt sich als der Abstand zwischen diesen beiden geschätzten Funktionen interpretieren. Die methodischen Komponenten sind in Grafik 1 dargestellt. Die grüne Kurve steht für die aus den Optionspreisen geschätzte Wahrscheinlichkeitsdichte, die rote für die aus den tatsächlichen Aktienkursbewegungen geschätzte Dichte. Einzelheiten zur Schätzmethode finden sich im Kasten weiter unten.

Wenn Händler einen Optionspreis festlegen, tun sie nichts anderes, als nach Präferenzen gewichtete Wahrscheinlichkeiten verschiedener möglicher Kursentwicklungen für den Zeitraum bis zum Auslaufen des Derivats anzuwenden. Mit anderen Worten: Der festgestellte Optionspreis beinhaltet die Einschätzung der Händler bezüglich zukünftiger Bewegungen des Aktienkurses und den Grad ihrer Risikoaversion (der sich vielleicht im Verlauf der Zeit verändert).³ Aus den Zeitreihen tatsächlicher Renditen wird die statistische WDF, in Grafik 1 als rote Linie dargestellt, geschätzt. Es handelt sich hier um ein rein statistisches Modell, in das keine Informationen über Risikoaversion einfließen. Beim Vergleich der beiden WDF richtet sich die Aufmerksamkeit vor allem auf die Wahrscheinlichkeit von Aktienkursrückgängen. Aus beiden geschätzten Dichtefunktionen wird die Wahrscheinlichkeit eines Rückgangs des DAX um mindestens 10% gegenüber dem zukünftigen Indexstand innerhalb von 49 Tagen errechnet. Die beiden schraffierten Zonen im linken Randbereich der Kurven entsprechen dieser Wahrscheinlichkeit.

Risikoaversion als Differenz zwischen statistischen Wahrscheinlichkeiten ...

³ Jackwerth (1999) gibt einen Überblick über die Schätzung von WDF aufgrund von Optionspreisen.

Zwei Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen¹



¹ Der grün und der rot schattierte Bereich stellen die nach Risikopräferenz gewichtete bzw. die statistische Wahrscheinlichkeit eines Preisrückgangs von 10% oder mehr dar. ² Diese Dichte bezieht die Risikoaversion des Anlegers ein und wird auch als "risikoneutrale Dichte" bezeichnet. ³ Diese Dichte gibt die tatsächliche Renditenverteilung wieder.

Quelle: Berechnungen der BIZ.

Grafik 1

... und Wahrscheinlichkeiten, die die Präferenzen der Anleger widerspiegeln

Widmen die Marktteilnehmer Ereignissen, die sich auf ihr Vermögen negativ auswirken können, mehr Aufmerksamkeit, unterscheidet sich die präferenzgewichtete Wahrscheinlichkeit zukünftiger Kursrückgänge von der statistischen Wahrscheinlichkeit. Der Abstand der Kurven spiegelt die Risikoaversion wider. Verhalten sich die Marktteilnehmer risikoneutral, veranschlagen sie keine Risikoprämie, und die statistische und die gewichtete Wahrscheinlichkeit sind gleich. Tatsächlich lässt sich aber feststellen, dass die Marktteilnehmer den wirtschaftlichen Phasen, in denen das Vermögen gering ist, wie z.B. in einem Konjunkturabschwung, einen höheren Stellenwert beimessen. Dieses Verhalten wird als Risikoaversion bezeichnet und hat zur Folge, dass erhebliche Risikoprämien verlangt werden. Daher ist zu erwarten, dass sich die Marktakteure so verhalten, als sei die Wahrscheinlichkeit eines zukünftigen Kursrückgangs am Aktienmarkt grösser als es aufgrund der historischen Daten zu erwarten wäre. Diese zusätzliche Wahrscheinlichkeit, dargestellt als der Abstand zwischen den schattierten Flächen im linken Randbereich der beiden hypothetischen Wahrscheinlichkeitsdichten in Grafik 1, entspricht genau dem Unterschied zwischen der mit Präferenzen der Anleger gewichteten WDF und der statistischen WDF, der hier empirisch erfasst werden soll.

In der Literatur entspricht das Konzept der mit Präferenzen gewichteten WDF demjenigen der risikoneutralen Dichte. Beim Konzept der Risikoneutralität beinhalten die mit den Präferenzen der Marktteilnehmer gewichteten Wahrscheinlichkeiten die Risikoaversion in der Form, dass die präferenzgewichteten Wahrscheinlichkeiten ungünstiger Entwicklungen grösser sind als die entsprechenden statistischen Wahrscheinlichkeiten. Die präferenzgewichteten Wahrscheinlichkeiten sind so konstruiert, dass sich der beobachtete Marktpreis des entsprechenden Vermögenswerts ergibt, wenn die erwarteten Werte berechnet werden.

Schätzmethoden

Spezifikation der präferenzgewichteten WDF

Die Schätzung der mit Präferenzen gewichteten WDF erfolgt auf der Grundlage von Tagesnotierungen von auf den DAX lautenden Verkaufsoptionen (Puts) bzw. Kaufoptionen (Calls) und Futures im Zeitraum von Dezember 1995 bis Mai 2002.^① Die Optionen werden an der EUREX elektronisch gehandelt. Die ursprünglichen Laufzeiten der Optionen in der Stichprobe waren ein und zwei Monate.

Um Restlaufzeiteffekte aus der Schätzung zu eliminieren, wird bei der präferenzgewichteten WDF mit einem konstanten Zeithorizont gearbeitet. Würden diese Effekte nicht beachtet, könnten sich die Parameter allein dadurch verändern, dass der Verfalltag immer näher rückt. Insbesondere wird die Volatilität während der Laufzeit geringer, da die Unsicherheit über den Preis am Verfalltag abnimmt. Um präferenzgewichtete WDF zu erreichen, die von derartigen Scheinkorrelationen frei sind, wird eine Interpolation der impliziten Volatilität verwendet.^② Die Interpolation von Kontrakten mit ein und zwei Monaten Laufzeit ergibt einen konstanten Horizont von 49 Kalendertagen.^③ Als Schätzung für den risikolosen Zinssatz werden die Zinssätze des Interbankmarktes herangezogen.

Die Berechnung der Parameter der durch Optionen implizierten WDF beruht auf einem Modell mit unterschiedlichen Log-Normalverteilungen.^④ Aufgrund dieser flexiblen Spezifikation ergeben sich unterschiedliche Verläufe der Präferenz-WDF. Die Mischung von zwei Log-Normalverteilungen geht von zwei Regimen aus, wobei der Aktienkurs jeweils log-normalverteilt ist und einen unterschiedlichen Mittelwert und eine unterschiedliche Streuung aufweist. Die Schätzung der Parameter erfolgt über das nicht lineare Kleinste-Quadrate-Verfahren.^⑤

Spezifikation der statistischen WDF

Die statistische WDF der Renditen wird als asymmetrisches GARCH-Modell mit einem konstanten Mittelwert und einer bedingten Normalverteilung spezifiziert. Diese Spezifikation findet sich in der Literatur häufig. Es wird auf das GARCH-Modell zurückgegriffen, weil sich, vereinfacht ausgedrückt, die Veränderung der Volatilität der Aktienrenditen im Zeitverlauf vorhersehen lässt. Im hier verwendeten Modell hängt die bedingte Volatilität von heute ab von derjenigen von gestern, von einem Faktor, der die asymmetrische Beziehung von Volatilität und Aktienrendite abbildet, und vom Quadrat der Rendite des Vortages.

Als Datenbasis für die statistische WDF werden die Schlusskurse des DAX im Zeitraum von Dezember 1993 bis Mai 2002 verwendet. In Bezug auf die Zusammensetzung der Stichprobe finden sich in der Literatur zwei Möglichkeiten, nämlich ein expandierendes oder ein rollendes Fenster von Aktienrenditen. Während Tarashev et al. (ebenfalls in diesem *Quartalsbericht*) die erstgenannte Möglichkeit verfolgen, werden hier rollende GARCH-Schätzungen mit einem gleitenden Fenster von 500 beobachteten Werten vorgenommen. Nach jeder Schätzung werden Volatilitätsprognosen für die nächsten 49 Tage errechnet. Dann wird die Stichprobe um eine Einheit nach vorn verschoben, und die Schätzung und der Prognose-Algorithmus beginnen von neuem. Da hier ein relativ langer Zeithorizont, nämlich fast zwei Monate, betrachtet wird, kann davon ausgegangen werden, dass die Verteilung über 49 Tage annäherungsweise durch eine bedingte normale WDF beschrieben werden kann. Deshalb ist zur Schätzung der statistischen WDF lediglich die Volatilitätsprognose als Input notwendig. Wenn die bedingte Verteilung über 49 Tage ermittelt ist, wird die Wahrscheinlichkeit eines Kursrückgangs um mindestens 10% innerhalb von sieben Wochen im Vergleich zum Terminwert des Index aufgrund des Randbereichs der statistischen WDF errechnet.

^① Bei den DAX-Optionen handelt es sich um europäische Optionen; d.h. die Möglichkeit einer vorzeitigen Ausübung muss hier nicht berücksichtigt werden. ^② Nähere Angaben zur Schätzung und zu den Filtern s. Glatzer und Scheicher (2003). ^③ Für Vergleichszwecke wurden auch WDF mit einem Horizont von 42 und 56 Tagen geschätzt. Es ergaben sich keine Änderungen. ^④ Diese Spezifikation der durch Optionen implizierten WDF geht auf Melick und Thomas (1997) zurück. ^⑤ Für eine kurze Einführung in GARCH-Modelle s. Engle (2001).

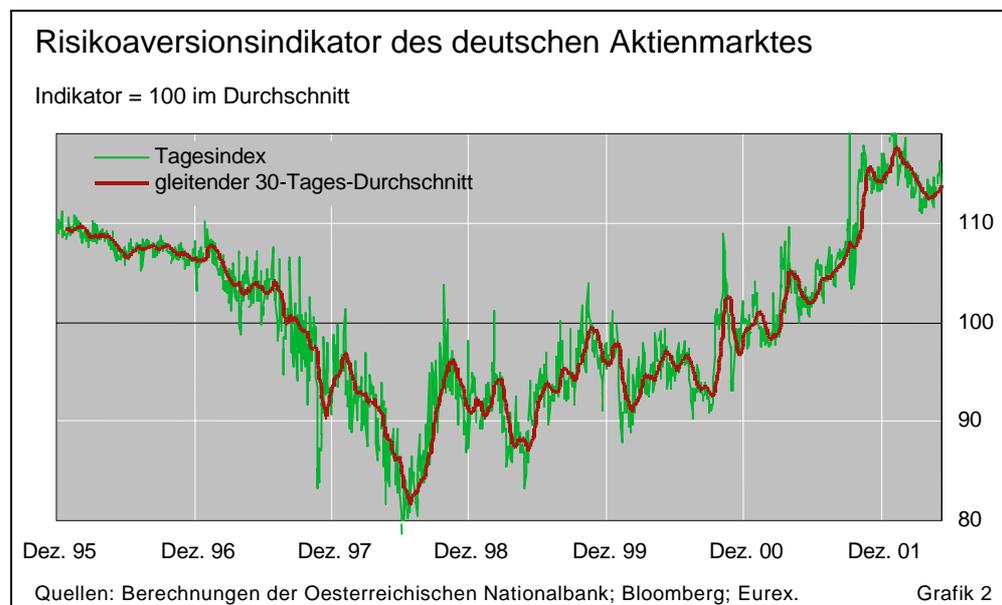
Schätzergebnisse

Risikoaversion
Erklärung für
Differenz von 3%
zwischen Wahr-
scheinlichkeiten

Für das letzte Schätzdatum vom Mai 2002 ist im Vergleich der beiden WDF-Schätzungen eine Risikoaversion feststellbar. Die Wahrscheinlichkeit eines Rückgangs des DAX um mindestens 10% im Vergleich zum Medianwert betrug bei der Präferenz-WDF 10,7% und bei der statistischen WDF 7,7%. Dieser Unterschied von 3% zwischen der statistischen und der präferenzgewichteten Wahrscheinlichkeit ist im Wesentlichen auf den längeren Randbereich der Optionsdichtefunktion zurückzuführen. Die Händler am Optionsmarkt verhielten sich damit so, als ob die Wahrscheinlichkeit eines deutlichen Rückgangs des DAX grösser wäre als nach den historischen Daten zu erwarten. Beispielsweise hat ein Einbruch von 4800 auf 3500 Punkte eine statistische Wahrscheinlichkeit von nahezu null, doch bei einer von Präferenzen ausgehenden Bewertung ist diese Möglichkeit noch signifikant.

Risikoaversion seit
Sommer 1998
gestiegen

Die Zeitreihe der gemessenen Risikoaversion in Grafik 2 weist seit Sommer 1998 einen Aufwärtstrend auf. Bei näherer Betrachtung der Grafik 2 zeigt sich auch, dass der Abwärtstrend am deutschen Aktienmarkt seit dem ersten Halbjahr 2000 mit einer Zunahme der hier geschätzten Risikoaversion zusammenfällt. Zwischen den hier geschätzten Werten und denjenigen von Tarashev et al. bestehen im Übrigen Unterschiede; insbesondere für Ende 1997 zeigt die Kurve von Tarashev et al. einen starken Anstieg der Risikoaversion. Der Unterschied macht deutlich, dass die Schätzgrößen für die Risikoaversion von der Art des empirischen Verfahrens abhängen. Insbesondere beeinflusst die Art der Zusammensetzung der Stichprobe zur Schätzung der statistischen WDF die sich ergebende Risikoaversion.⁴



⁴ Im vorliegenden Beitrag wird eine rollende Stichprobe mit 500 beobachteten Werten verwendet, während Tarashev et al. mit einer expandierenden Stichprobe arbeiten, die im Januar 1988 einsetzt und mit jedem Tag um eine statistische Einheit erweitert wird.

Die Schwankungen der Messgrösse deuten auf wesentliche Veränderungen der Risikoaversion von einem Tag auf den andern hin. Insgesamt betrachtet liegt der Wert im Januar 1996 oberhalb seines Medians, erreicht im Juni 1998 ein Minimum und steigt dann bis zum Ende des Betrachtungszeitraums an. Das hier verwendete Mass für Risikoaversion ist eindeutig mit den Bewegungen der Aktienkurse im Allgemeinen korreliert. Bringt man die deutlichen Aufwärtsbewegungen in Grafik 2 mit bestimmten Daten in Verbindung, so ergibt sich eine enge Übereinstimmung mit Marktentwicklungen und dem hier verwendeten Mass für Risikoaversion. Die erste grosse Spitze fällt auf den 30. September 1998, als die russische Finanzkrise und der LTCM-Zusammenbruch weltweit an den Kapitalmärkten für grosse Turbulenzen sorgten. Der letzte deutlich zu erkennende sprunghafte Anstieg war in den Tagen nach dem 11. September 2001 zu verzeichnen.

Zum hier angewandten Analyseverfahren ist der Vorbehalt anzubringen, dass der Unterschied zwischen statistischer und Präferenz-WDF nicht nur durch die Risikoaversion bestimmt wird, sondern auch durch strukturelle Unterschiede zwischen Aktien- und Optionsmärkten. Die Analyse der Determinanten der Risikoaversion im nächsten Abschnitt stützt sich deshalb auf die Veränderungen der Risikoaversion. Damit sind verzerrende Einflüsse, die nicht mit der Risikoaversion in Verbindung stehen, im Verhältnis der beiden WDF untereinander ausgeschlossen.

Determinanten für Veränderungen der Risikoaversion

Welche Faktoren bestimmen die Risikoaversion?

Als Determinanten der Risikoaversion von Anlegern werden in der Literatur zur Preisbildung von Vermögenswerten das erwartete Wirtschaftswachstum, Messgrössen für Risiken am Aktien- und Kreditmarkt, Wechselkurschwankungen und schlechte Nachrichten von anderen Aktienmärkten angeführt.⁵ Schlechtere Wirtschaftsaussichten können die Risikoaversion verstärken, weil die Anleger angesichts der grösseren Wahrscheinlichkeit, dass weniger Vermögen zur Verfügung steht, weniger bereit sind, Risiken zu tragen. Der Pessimismus der Marktteilnehmer in Bezug auf das Konjunkturklima spiegelt sich in der Steigung der Zinsstrukturkurve wider, da ein Zusammenhang zwischen Zinsstruktur und Entscheidungen der Anleger über ihr Portfolio besteht. Erwarten die Investoren eine Verbesserung der Konjunktur, werden sie Teile ihrer Anlagen von Instrumenten mit kurzer Laufzeit in langfristige Anleihen umschichten. Aufgrund dieser veränderten Zusammensetzung des Portfolios steigt der kurzfristige Zinssatz im Verhältnis zum langfristigen, was zu einer Abflachung der Zinsstrukturkurve führt. Bei einem erhöhten Risiko am Aktien- und Kreditmarkt nimmt das zukünftig zur Verfügung stehende Vermögen wahrscheinlich ab, sodass die Risikoaversion wachsen dürfte. In der vorliegenden Untersuchung wurden zur Berücksichtigung des Aktien- und des

Einflüsse auf die Risikoaversion:
– Konjunkturklima

⁵ S. z.B. De Santis und Gerard (1997).

Kreditrisikos die implizite Volatilität am US-Aktienmarkt sowie der Renditenaufschlag an den US-Kapitalmärkten verwendet.⁶

– Preisbewegungen
an den Kredit- und
Aktienmärkten

Veränderungen der Risikoaversion lassen sich auch mit Kursrückgängen an wichtigen Aktienmärkten erklären. Insbesondere vom US-Aktienmarkt kommen für deutsche Aktienanleger schlechte Nachrichten. Tarashev et al. haben festgestellt, dass sich die Indikatoren für Risikoaversion an den Aktienmärkten in den USA, in Deutschland und im Vereinigten Königreich im Zeitverlauf signifikant parallel bewegen. Der Einfluss schlechter Nachrichten vom US-Aktienmarkt wird hier durch eine binäre Interaktionsvariable erfasst, mit dem Wert 1 für negative S&P-500-Renditen.

– Wechselkurs-
entwicklungen

Bewegungen der Wechselkurse können die Gewinne international tätiger Unternehmen beeinflussen. Viele im DAX vertretene Unternehmen erwirtschaften einen wesentlichen Anteil ihres Cashflow im Ausland, weshalb sich Wechselkursveränderungen auch auf ihre Erträge auswirken. Eine Abwertung des US-Dollars im Verhältnis zum Euro (bzw. zur D-Mark)⁷ bedeutet für die deutschen Exporte einen Verlust an relativer Wettbewerbsfähigkeit und kann sich wegen erhöhter Unsicherheit bezüglich zukünftiger Unternehmensgewinne auf die Risikoaversion der Marktteilnehmer auswirken. Schlechte Nachrichten werden auch hier wieder in Form einer binären Interaktionsvariablen mit dem Wert 1 für Verschlechterungen des Wechselkurses in Ansatz gebracht.

Der Einfluss dieser fünf Faktoren wird durch einfache Regression evaluiert.⁸ Wie bereits erwähnt, werden die Differenzen der Risikoaversion analysiert. Im hier verwendeten Regressionsmodell wird somit geprüft, wie sich z.B. eine Veränderung der Steigung der Zinsstrukturkurve auf den Indikator für Risikoaversion auswirkt. Die Schätzung der Differenzen trägt dazu bei, Verzerrungen durch systematische Unterschiede zwischen statistischer WDF und präferenzgewichteter WDF, die nicht mit Risikoaversion in Zusammenhang stehen, auszuschalten.

Empirische Ergebnisse

Risikoaversion in
Deutschland wird
tatsächlich durch
Wechselkurse
beeinflusst ...

Die mit fünf Erklärungsvariablen gleichzeitig durchgeführte Schätzung ergibt, dass drei Faktoren signifikant sind.⁹ Die Regressionsergebnisse in Tabelle 1 zeigen, dass die Risikoaversion stark mit Änderungen der Volatilität in den USA und mit schlechten Nachrichten über die Wechselkursentwicklung korreliert ist. Eine weniger stark ausgeprägte Beziehung besteht zwischen

⁶ Die Steigung der Zinsstruktur ist definiert als die Rendite 10-jähriger deutscher Referenzstaatsanleihen abzüglich 3-Monats-Geldmarktsatz. Zur Messung des Kredit- und Aktienrisikos werden die VIX-Reihen impliziter Volatilität für den S&P-100-Index sowie der Renditenabstand zwischen US-Industrieanleihen mit BBB- und mit AAA-Rating verwendet.

⁷ Hier wird der US-Dollar/Euro-Tageskurs verwendet, weil der gewogene (effektive) Aussenwert nur monatlich zur Verfügung steht.

⁸ Es wird das Kleinste-Quadrate-Verfahren mit White-Standardfehlern verwendet.

⁹ Um die Stabilität zu testen, wurde die Regression mit der Wahrscheinlichkeit eines Rückgangs um mindestens 20% innerhalb von 49 Tagen wiederholt. Es ergaben sich keine Änderungen.

Geschätzte Faktoreffekte auf Veränderungen der Risikoaversion		
Stichprobenzeitraum: Dezember 1995-Mai 2002		
Variable	Koeffizient	t-Statistik
Deutsche Renditenstrukturkurve	-0,0204	-1,9897
Negative US-Aktienrendite	-0,0257	-0,2470
US-Volatilität	0,0027	6,6364
Abwertung des US-Dollars	-0,4665	-3,2695
Renditenaufschlag	-0,0063	-0,6492

Anmerkung: Alle Variablen gehen in Differenzen in die Regression ein. Fett: Koeffizienten, die auf dem 5%-Niveau signifikant sind. Angepasst $R^2 = 0,09$.

Quellen: Berechnungen der Oesterreichischen Nationalbank; Datastream. Tabelle 1

Risikoaversion und der Steigung der Zinsstruktur, und kein Zusammenhang mit einer Abwärtsbewegung des S&P-500-Index oder mit dem Kreditrisikoindikator. Mit diesen fünf Variablen werden 9% der täglichen Veränderungen der Risikoaversion erklärt.

Die Vorzeichen der drei signifikanten Faktoren stimmen mit der vorstehenden Argumentation überein. Das signifikant positive Vorzeichen beim Faktor US-Volatilität macht deutlich, wie sich Entwicklungen des US-Aktienmarktes auf die Risikoaversion übertragen. Die Risikoaversion am deutschen Aktienmarkt steigt aufgrund der grösseren Volatilität in den USA und nicht wegen negativer S&P-500-Renditen. Die negative Korrelation beim Wechselkurs bestätigt die vorstehende Interpretation bezüglich der Beziehung zwischen Exporten und Wechselkursen. Die Bedeutung des Aussenhandels für deutsche Firmen hat zur Folge, dass sich im Falle einer Aufwertung des Euro (bzw. der D-Mark vor 1999) die Ertragssituation verschlechtert. Die Befürchtung sinkender Renditen scheint das Mass der Risikoaversion tatsächlich zu erhöhen. Die Steigung der deutschen Zinsstrukturkurve wirkt sich auf die Risikoaversion am deutschen Aktienmarkt negativ aus. Die Ergebnisse zeigen, dass insgesamt schlechtere Konjunkturaussichten die Risikoaversion der Anleger, die deutsche Aktien halten, grösser werden lassen. Die Investoren reagieren somit auf schlechtere Wachstumsaussichten, indem sie wirtschaftlichen Entwicklungen, bei denen die Renditen niedrig sind, einen höheren Stellenwert beimessen.

Insgesamt ergibt sich als wichtigster Einflussfaktor der Risikoaversion die Unsicherheit der Teilnehmer am US-Aktienmarkt – dargestellt durch die implizite Volatilität der dortigen Aktienkurse. Ordnet man die fünf Erklärungsvariablen nach der Bedeutung ihres Einflusses auf die Risikoaversion, so zeigt sich, dass die Volatilität am US-Aktienmarkt deutlich vor den anderen vier Variablen steht.¹⁰

... und insbesondere durch die Volatilität am US-Aktienmarkt

¹⁰ In der bivariaten Regression erreicht der VIX ein R^2 von 8%, während die Werte der anderen vier Variablen unter 1% liegen.

Zusammenfassung

Dieses Feature hat sich mit der täglich gemessenen Risikoaversion von Anlegern am deutschen Aktienmarkt beschäftigt. Dabei wurden Verbindungen zu Entwicklungen am US-Aktienmarkt, zur Strukturkurve der deutschen Zinssätze und zum Wechselkurs des US-Dollars analysiert. Als erstes Ergebnis zeigt sich, dass die Risikoaversion seit Sommer 1998 offenbar stärker geworden ist. Darüber hinaus lassen sich Einflüsse der Volatilität am US-Aktienmarkt auf die Risikoaversion am deutschen Aktienmarkt feststellen. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die hier betrachtete Schätzung der US-Volatilität von Optionen ausgeht. Somit kann ein Teil des Zusammenhangs zwischen deutscher Risikoaversion und US-Volatilität auf einen Zusammenhang zwischen der Risikoaversion in den beiden Ländern hindeuten. Die Ergebnisse stimmen daher mit denjenigen von Tarashev et al. überein. Trotz unterschiedlicher Schätzergebnisse aufgrund der Zusammensetzung der Stichproben belegen beide Arbeiten den Einfluss internationaler Informationen auf Veränderungen der Risikoaversion.

Verbindung
zwischen Risiko-
aversion in den
USA und in
Deutschland

Bibliografie

Ait-Sahalia, Y., Y. Wang und F. Yared (2001): „Do option markets correctly price the probabilities of movement of the underlying asset?“, *Journal of Econometrics*, Vol. 102, S. 67-110.

Beber, A. und M. Brandt (2003): „The effect of macroeconomic news on beliefs and aversion; evidence from the options market“, unveröffentlichtes Manuskript.

De Santis, G. und B. Gerard (1997): „International asset pricing and portfolio diversification with time-varying risk“, *Journal of Finance*, Vol. 52, S. 1881-1912.

Engle, R. (2001): „GARCH101: the use of ARCH/GARCH models in applied econometrics“, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 15, S. 157-168.

Glatzer, E. und M. Scheicher (2003): „Modelling the implied probability of stock market movements“, *ECB Working Paper*, Nr. 212.

Jackwerth, J. (1999): „Option-implied risk neutral distributions and implied binomial trees: a literature review“, *Journal of Derivatives*, Vol. 7, Nr. 2, S. 66-92.

——— (2000): „Recovering risk aversion from option prices and realized returns“, *Review of Financial Studies*, Vol. 13, S. 433-451.

Melick, W. R. und C. P. Thomas (1997): „Recovering an asset's implied PDF from option prices: an application to crude oil during the Gulf crisis“, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, März, S. 91-115.

Rosenberg, J. V. und R. F. Engle (2002): „Empirical pricing kernels“, *Journal of Financial Economics*, Vol. 64, S. 341-372.

Tarashev, N., K. Tsatsaronis und D. Karampatos (2003): „Optionen und ihre Aussagekraft über die Risikoneigung der Anleger“, in dieser Ausgabe des *BIZ-Quartalsberichts*.