

## Nationale und internationale Finanzmarktschocks und die Realwirtschaft aus empirischer Sicht

*Die weltweite Finanz- und Wirtschaftskrise der letzten Jahre hat die Bedeutung der Finanzmärkte für die Realwirtschaft verstärkt in den Fokus gerückt. Das Platzen der Immobilienblase in den USA hat zu Problemen im amerikanischen Finanzsektor geführt, die dann sowohl auf die dortige Realwirtschaft als auch auf die Finanzsektoren und die Realwirtschaft in anderen Ländern, insbesondere in Europa, übergegriffen haben. Die Schärfe und die internationale Dimension der sich daran anschließenden Krise hat vielfach überrascht und ist allgemein auch als Herausforderung für die existierenden Erklärungsmodelle über die Wirkungszusammenhänge zwischen Finanzmärkten und Realwirtschaft auf nationaler und internationaler Ebene begriffen worden.*

*Vor der Krise war es nicht die Regel, Finanzmärkte in Makromodellen zu berücksichtigen. Dies war auch nicht nötig, da von ihnen zumeist kein eigenes Störpotenzial ausging. Im Zuge der Krise wurden dann aber Finanzmärkte verstärkt in empirische und theoretische makroökonomische Modelle integriert, um mit derart erweiterten Modellen zum Beispiel folgende Fragen zu beantworten: Welche Rolle spielen die Finanzmärkte im Allgemeinen und Banken im Besonderen als Verursacher konjunktureller Schwankungen? Über welche Kanäle übertragen sich Veränderungen auf den Finanzmärkten? Welchen Einfluss haben nationale im Vergleich zu internationalen Finanzmarktentwicklungen? Hat sich der Zusammenhang zwischen Finanzmärkten und Realwirtschaft über die Zeit verändert? Die Beantwortung dieser Fragen ist nicht einfach, aber in den letzten Jahren sind merkliche Fortschritte erzielt worden.*

*In diesem Aufsatz werden exemplarisch die Ergebnisse einer Klasse empirischer Modelle dargestellt, wie sie in der Bundesbank entwickelt wurden und zum Einsatz kommen. Konkret wird ein sogenanntes „Global Vector AutoRegressive Model (GVAR)“ geschätzt, welches die Interaktion zwischen makroökonomischen Variablen und Finanzmarktvariablen einer Vielzahl fortgeschrittener und aufstrebender Länder in den letzten drei Jahrzehnten beschreibt. Im Rahmen dieses Modells werden die Wirkungen eines exogenen Rückgangs des Kreditangebots in Deutschland beziehungsweise in den USA auf den privaten nichtfinanziellen Sektor hierzulande und in anderen europäischen Ländern gemessen. Dabei wird auch näher auf die Übertragungskanäle eingegangen. Mit diesem Modell kann eine nennenswerte Rolle eines amerikanischen Kreditangebotschocks für den internationalen Konjunkturzusammenhang nachgewiesen werden. Der Effekt eines entsprechenden Schocks in Deutschland ist zwar für Deutschland selbst von einiger Bedeutung, im weltweiten Maßstab aber eher gering.*

## Zusammenhang zwischen Finanzmärkten und Realwirtschaft: einige empirische Beobachtungen

Das Schaubild auf Seite 37 zeigt die Veränderung des realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) und einiger Finanzmarktvariablen, die die Entwicklung wichtiger Finanzmarktsegmente – Kreditmärkte, Aktienmärkte und Wertpapiermärkte – gut kennzeichnen. Betrachtet werden hier Deutschland und die größte und für die internationalen Finanzmärkte bedeutendste Volkswirtschaft, die USA, zwischen 1970 und 2011. In den Tabellen auf Seite 38 finden sich Angaben zu Gleich-, Vor- oder Nachlauf der entsprechenden Variablen.

*Entwicklungen in der Realwirtschaft und auf den Finanzmärkten national und international hoch korreliert*

Die Entwicklungen in der Realwirtschaft und auf den Kredit- und Aktienmärkten sind danach im jeweiligen Land im Allgemeinen hoch miteinander korreliert. Dies gilt in den USA eher noch mehr als in Deutschland. Zudem scheint sich dieser Zusammenhang in neuerer Zeit verstärkt zu haben. Das Wachstum der Aktienpreise läuft dem des BIP in beiden Ländern vor, während das Kreditwachstum in Deutschland gleichzeitig und in den USA verzögert mit dem Zuwachs des BIP die höchste Korrelation aufweist. Die Veränderungen der Langfristzinsen und des BIP weisen in Deutschland und den USA durchweg einen positiven Zusammenhang auf. Dies spricht dafür, dass weniger die Geldpolitik in dem betrachteten Zeitraum für die Entwicklung der Langfristzinsen maßgeblich war, was einen negativen Zusammenhang suggeriert hätte. Vielmehr dominierten andere Einflüsse, die zu einer gleichgerichteten Bewegung von BIP und Langfristzinsen geführt haben.

Betrachtet man jeweils die entsprechenden Variablen in den beiden Volkswirtschaften, dann zeigt sich, dass die Finanzmarktvariablen und realwirtschaftlichen Entwicklungen in den USA mit denen in Deutschland positiv korreliert sind. Der Zusammenhang zwischen Aktienpreisen und Langfristzinsen übersteigt den zwischen den realwirtschaftlichen Entwicklungen, ge-

folgt vom Zusammenhang zwischen den Kreditentwicklungen. Während bei den Finanzmarktvariablen die gleichzeitige Korrelation am höchsten ist, läuft die Entwicklung des US-amerikanischen BIP der des deutschen um ein Quartal vor.<sup>1)</sup> Der enge Zusammenhang zwischen Finanzmärkten und Realwirtschaft – national und international – und der Vorlauf einiger Finanzvariablen gegenüber dem BIP werfen die Frage auf, ob es einen Ursache-Wirkungs-Zusammenhang zwischen Finanzmärkten und Realwirtschaft gibt. Dies ist mittels einer simplen Korrelationsanalyse nicht zu klären. Das im Folgenden verwendete Mehrländermodell ist dazu besser geeignet.

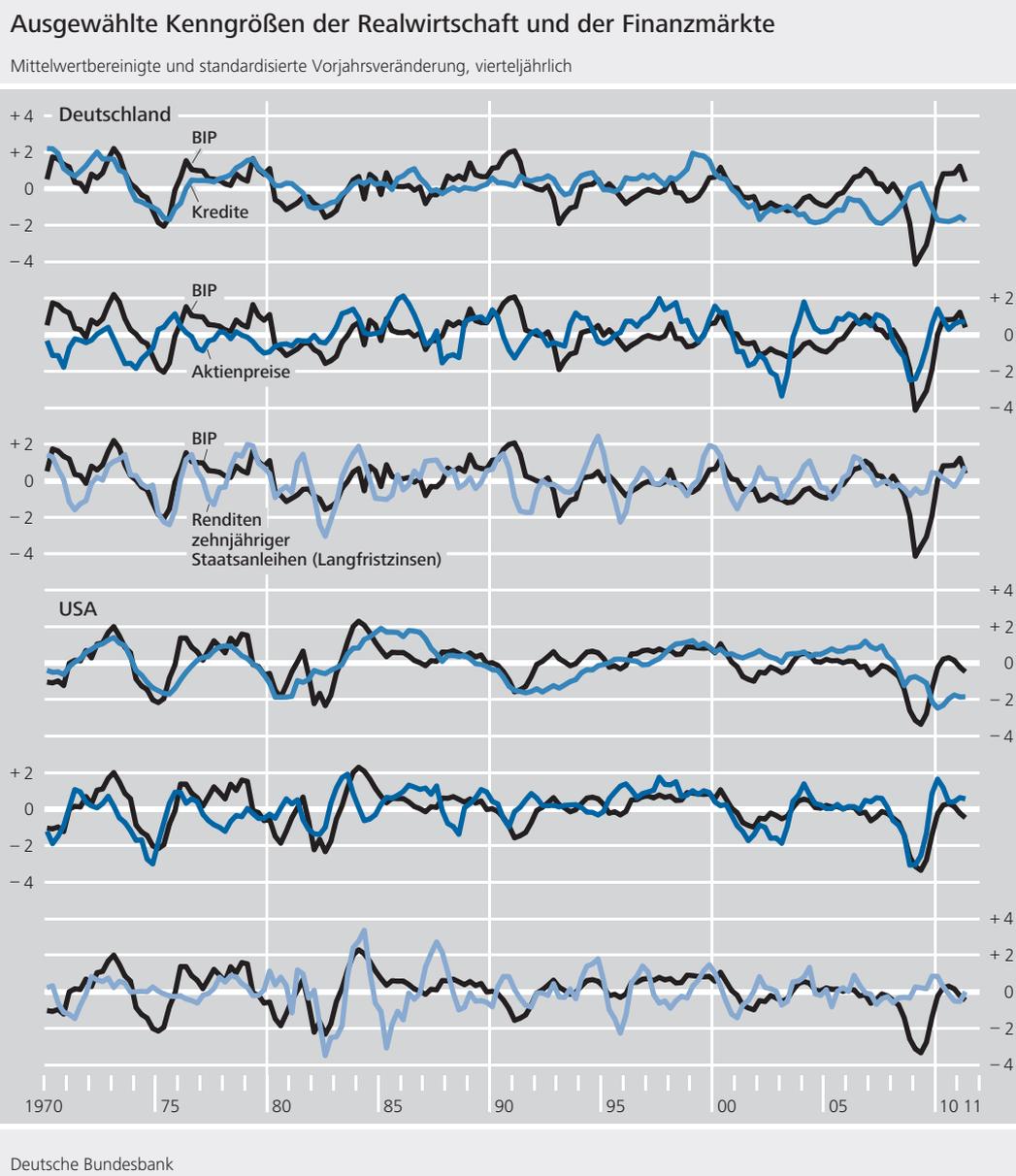
## Empirische Untersuchungen mit Hilfe eines „Global Vector Autoregressive Model“<sup>2)</sup>

Das hier verwendete Mehrländermodell, ein sogenanntes „Global Vector Autoregressive Model“ (GVAR), erlaubt, die dynamische Interaktion einer Vielzahl makroökonomischer Variablen und Finanzmarktvariablen verschiedener Länder zu modellieren. Bei dem GVAR handelt es sich um ein sogenanntes „reduzierte Form Modell“, bei dem jede Variable des Modells durch ihre eigene Vergangenheit und die der anderen Variablen im Modell erklärt wird. Ein solches Modell ist theoretisch eher agnostisch und verlangt dementsprechend wenige Vorfestlegungen. Angesichts noch vieler offener theoretischer Fragen in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Finanzmärkten und Makro-

*Empirisches Mehrländermodell besteht aus ...*

<sup>1</sup> Geht man davon aus, dass sich wirtschaftliche Schwankungen häufiger von den USA auf Deutschland übertragen als umgekehrt, deutet dies darauf hin, dass neben den Finanzmarktverflechtungen weitere Übertragungskanäle eine Rolle spielen, wie beispielsweise der Handel, über den sich Schwankungen eher verzögert übertragen dürften. Dafür spricht auch, dass in Deutschland in der Krise das BIP stärker sank als die betrachteten Finanzmarktvariablen (siehe Schaubild auf S. 37).

<sup>2</sup> Die in dem Aufsatz präsentierte eigene Analyse basiert auf: S. Eickmeier und T. Ng (2011), How do credit supply shocks propagate internationally? A GVAR approach, Diskussionspapier der Deutschen Bundesbank, Reihe 1, Nr. 27/2011.



ökonomie erscheint ein solcher Ansatz besonders naheliegend.

*... kleinen Ländermodellen, die durch Einbeziehung ausländischer Aggregate verbunden sind*

Das GVAR besteht aus niedrig-dimensionalen vektorautoregressiven Modellen (VAR) für jedes Land, in denen jede Variable von der eigenen Vergangenheit und der Vergangenheit anderer heimischer Variablen erklärt wird. Dabei können alle Variablen einander gegenseitig beeinflussen. Bei der hier untersuchten Fragestellung kommt es darüber hinaus darauf an, die globale Dimension zu erfassen. Aus statistisch-methodischen Gründen ist es aber nicht möglich, jedes andere Land einzeln in den Länder-VARs zu berücksichtigen, da sonst die Dimension des

Modells enorm ausgeweitet würde. Die internationalen Verflechtungen zwischen den Ländern werden deshalb durch Einbeziehung ausländischer Aggregate in die Länder-VARs abgebildet. Diese ausländischen Aggregate sind gewichtete Durchschnitte der Variablen aller anderen Länder, und die Gewichte bilden die bilateralen Handels- oder Finanzmarktverflechtungen zwischen den Ländern ab. Da sich die Gewichte von Land zu Land unterscheiden, sind die ausländischen Aggregate länderspezifisch, ebenso wie die Reaktionen auf ausländische Einflüsse. Auf diese Weise wird der Heterogenität zwischen den Ländern Rechnung getragen. Das Modell berücksichtigt auch mög-

### Korrelation zwischen der Entwicklung des deutschen und des US-amerikanischen Bruttoinlandsprodukts und der entsprechenden Finanzmarktvariablen

Veränderung gegenüber Vorjahr

Position 1)	BIP	Kredite	Aktienpreise	LF Zinsen
Korrelation $(x(t),y(t))$	0,50	0,26	0,74	0,65
Maximale absolute Korrelation $(x(t+j),y(t))$	0,55	0,26	0,74	0,65
Verzögerung $j$ , welche die maximale Korrelation liefert $(x(t+j),y(t))$	- 1	0	0	0

1 x: deutsche Angaben; y: US-amerikanische Angaben.  
 Deutsche Bundesbank

### Korrelation zwischen nationaler Entwicklung in der Realwirtschaft und auf den Finanzmärkten

Veränderung gegenüber Vorjahr

Position 1)	Deutschland	USA
Korrelation $(x(t),y(t))$		
Kredite	0,38	0,55
Aktienpreise	0,18	0,50
LF Zinsen	0,41	0,30
Maximale absolute Korrelation $(x(t+j),y(t))$		
Kredite	0,38	0,62
Aktienpreise	0,38	0,62
LF Zinsen	0,44	0,30
Verzögerung $j$ , welche die maximale Korrelation liefert $(x(t+j),y(t))$		
Kredite	0	2
Aktienpreise	- 2	- 1
LF Zinsen	- 1	0

1 x: Finanzmarktvariablen; y: BIP.  
 Deutsche Bundesbank

liche Langfristbeziehungen zwischen den nationalen und zwischen den nationalen und den internationalen Variablen, die sich beispielsweise durch eine weltweit einheitliche Produktivitätsentwicklung ergeben. (Details über das Modell und dessen Schätzung finden sich in den Erläuterungen auf S. 39 ff.)

Die Analyse in diesem Aufsatz befasst sich vor allem mit deutschen und US-amerikanischen Finanzmarktentwicklungen und deren Übertragung auf Deutschland und Europa. Allerdings ist es wichtig, neben europäischen und US-amerikanischen Variablen auch Variablen anderer Länder einzubeziehen, um Drittlandeffekte verschiedener Art zu berücksichtigen.

In das Modell gehen 29 Länder ein, darunter vier Länder, die den Kern des Euro-Raums bilden (Deutschland, Frankreich, Italien und Spanien), Großbritannien, drei weitere Länder, die nicht dem Euro-Raum, aber der Europäischen Union angehören, die USA, Kanada, fünf lateinamerikanische Länder, neun asiatische Länder (darunter Japan und China), sowie Australien und Neuseeland. Mit diesem Länderkreis wird ein großer Teil der Weltwirtschaft abgedeckt. Insbesondere reflektiert er den allergrößten Teil der Weltwirtschaft, mit dem Deutschland und die USA durch Finanztransaktionen und Güterhandel verflochten sind. So wird dadurch zum Beispiel über 70% des deutschen Außenhandels erfasst.

*Modell beinhaltet Makro- und Finanzmarktvariablen von 29 fortgeschrittenen Ländern und Schwellenländern*

Zur adäquaten Berücksichtigung der nationalen und internationalen Finanzeinflüsse ist es auch wichtig, die Variablen einzubeziehen, die die möglichen Übertragungskanäle erfassen. Folgende vierteljährliche Variablen werden in diesem Sinn, soweit vorhanden, für jedes Land einbezogen: reales BIP, Konsumentenpreise, Kurz- und Langfristzinsen, Kreditvolumen, Zinsaufschläge für Unternehmen (Spreads), realer bilateraler Wechselkurs gegenüber dem US-Dollar. Der Untersuchungszeitraum beginnt 1984 und endet 2009. Damit ist auch prinzipiell die Möglichkeit gegeben, den Ereignissen seit dem Beginn der Krise Rechnung zu tragen. (Details zu den Daten finden sich in den Erläuterungen auf S. 42.)

Daran wird deutlich, dass GVAR-Modelle ausgesprochen komplexe Modelle sind, die den engen Beziehungen zwischen verschiedenen Ländern und Variablen in hohem Maße Rechnung tragen und insofern kleineren, weniger

## Methodische Erläuterungen zur „Global VAR“-Studie

### Modell

Das hier verwendete „Global Vector Autoregressive Model“ (GVAR) besteht aus niedrig-dimensionalen VAR-Modellen für jedes Land.<sup>1)</sup> Die wirtschaftliche Dynamik für das Land  $i$  lässt sich mithilfe von Gleichung (1) beschreiben:

$$\mathbf{x}_{i,t} = \mathbf{a}_{i,0} + \mathbf{a}_{i,1}t + \sum_{j=1}^{q_i} \alpha_{i,j} \mathbf{x}_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q_i} \beta_{i,j} \mathbf{x}_{i,t-j}^* + \sum_{j=1}^{l_i} \gamma_{i,j} \mathbf{d}_{i,t-j} + \mathbf{u}_{i,t} \quad (1)$$

$\mathbf{x}_{i,t}$  ist ein  $k_i \times 1$  dimensionaler Vektor endogener Variablen,  $\mathbf{x}_{i,t}^*$  ist ein  $k_i^* \times 1$  dimensionaler Vektor länderspezifischer ausländischer Variablen,  $\mathbf{d}_i$  ist einen Vektor „globaler“ Variablen, und  $\mathbf{a}_{i,0}$  und  $\mathbf{a}_{i,1}t$  bezeichnen die Effekte einer Konstante und eines linearen Trends.  $\mathbf{u}_{i,t}$  ist ein  $k_i \times 1$  Vektor seriell nicht korrelierter Innovationen,  $\mathbf{u}_{i,t} : iid(0, \Sigma_{u,i})$ .  $\alpha_{i,j}$ ,  $\beta_{i,j}$  und  $\gamma_{i,j}$  sind Koeffizientenmatrizen und bezeichnen länderspezifische Effekte nationaler und internationaler Einflüsse auf die entsprechenden Variablen.

Die ausländischen Variablen in den Länder-VARs werden als gewichtete Durchschnitte der Variablen anderer Länder gebildet. Das  $g$ te Element von  $\mathbf{x}_{i,t}^*$  lässt sich schreiben als

$$\mathbf{x}_{i,g,t}^* = \sum_{j=0}^N \mathbf{w}_{i,g,j} \mathbf{x}_{j,g,t} \quad (2)$$

wobei  $\mathbf{w}_{i,g,j}$  das Gewicht bezeichnet, welches den Einfluss von Land  $j$  auf Land  $i$  in Bezug auf Variable  $g$  abbildet. Es gilt  $\sum_{j=0}^N \mathbf{w}_{i,g,j} = 1$  und  $\mathbf{w}_{i,g,j} = 0$  für  $i = j$ .

Die Länder-VARs lassen sich zum hoch-dimensionalen GVAR

$$\mathbf{x}_t = \mathbf{b}_0 + \mathbf{b}_1 t + \sum_{j=1}^p \mathbf{F}_j \mathbf{x}_{t-j} + \boldsymbol{\varepsilon}_t \quad (3)$$

zusammenfügen, wobei die Parameter der Gleichung (3) sich aus den unbeobachteten

Parametern der Gleichung (1) sowie den beobachteten Gewichten aus Gleichung (2) zusammensetzen und  $p$  das Maximum der länderspezifischen Anzahl der Verzögerungen der endogenen und exogenen Variablen bezeichnet.

### Schätzung

Die VARs werden separat für jedes Land geschätzt. Dabei wird mögliche Kointegration zwischen den endogenen Variablen und zwischen den endogenen und exogenen Variablen berücksichtigt.<sup>2)</sup> Wie viele Verzögerungen der Variablen in das Modell einbezogen werden wird mit Hilfe des Akaike Informationskriteriums ausgewählt.

In jedes VAR bis auf das für die USA gehen, soweit vorhanden, als endogene Variablen das Bruttoinlandsprodukt (BIP), die Konsumentenpreise, das Kreditvolumen, der Wechselkurs sowie die Zinsen und Zinsaufschläge für Unternehmenskredite gegenüber Staatsanleihen (Spreads) und als exogene Variablen entsprechende Größen (mit Ausnahme des Wechselkurses) als gewichtete Durchschnitte der anderen Länder sowie der Ölpreis ein. Das US-Modell enthält als endogene Variablen das BIP, die Konsumentenpreise, das Kreditvolumen, die Zinsen und Spreads, den Ölpreis und als exogene Variablen gewichtete Durchschnitte des BIP, der Konsumentenpreise und der Wechselkurse aller anderen Länder. Eine Vorausset-

1 Das GVAR geht zurück auf: H. Pesaran, T. Schuermann und S. Weiner (2004), Modelling regional interdependencies using a global error-correcting macroeconomic model, *Journal of Business and Economic Statistics*, 22(2), S. 129–162.

2 Einheitswurzeltests werden mithilfe symmetrischer ADF-Tests durchgeführt. Die Rangordnung für jedes VAR wird mittels der Trace-Statistik von Johansen ermittelt.

zung für die nach Ländern getrennte Schätzung ist, dass es keine langfristigen Rückwirkungen der heimischen Variablen auf die ausländischen Aggregate in den jeweiligen Modellgleichungen gibt (schwache Exogenität). Weil die USA auf den globalen Finanzmärkten dominieren und nicht davon ausgegangen werden kann, dass für US-Variablen ausländische Finanzmarktvariablen schwach exogen sind, werden letztere nicht in das US-Modell einbezogen.<sup>3)4)</sup>

Die Variablen der einzelnen (größten) Euro-Länder werden in separaten VARs modelliert.<sup>5)</sup> Dies erlaubt, explizit deutsche Kreditangebotsschocks zu betrachten und die Heterogenität innerhalb des Euro-Raums in Bezug auf Anpassungen an Kreditangebotsschocks genauer zu untersuchen. Zwar wird diese Art der Modellierung der einheitlichen Geldpolitik im Euro-Raum seit 1999 nicht vollständig gerecht, sie erscheint aber vertretbar, da die Geldpolitik hier nicht im Mittelpunkt des Interesses steht. Es wird lediglich ein deutscher Kreditangebotsschock (und kein entsprechender Schock eines anderen Landes des Euro-Raums) identifiziert und von einem (nach 1999 hypothetischen) deutschen geldpolitischen Schock getrennt. Deutschland dürfte schließlich als größtes EWU-Land ohnehin mit dem größten Gewicht in die Reaktionsfunktion der Europäischen Zentralbank eingehen.

### Identifikation von Kreditangebotsschocks

Kreditangebotsschocks werden mithilfe intuitiver, theoriegeleiteter Annahmen identifiziert. Die Annahmen beziehen sich auf die Richtungen, in die sich bestimmte Variablen kurz nach den Schocks bewegen (Vorzeichenrestriktionen). Dabei ist es wichtig, Restriktionen zu wählen, die die interessierenden Schocks von anderen Schocks trennen, welche den beobachteten Entwicklungen

möglicherweise ebenfalls zugrunde liegen (beispielsweise makroökonomische oder geldpolitische Schocks).<sup>6)</sup> Die auferlegten Restriktionen sind in der Tabelle auf Seite 41 dargestellt.<sup>7)</sup> Um Kreditangebotsschocks von Kreditnachfrageschocks zu trennen, wird unterstellt, dass sich nach ersteren Kreditvolumen und Kreditzinsen in unterschiedliche Richtungen bewegen. Nach letzteren würden sich beide Variablen in die gleiche Richtung bewegen. Kredite und das BIP sinken ferner infolge eines Kreditangebotsschocks, und die Kreditquote (definiert als Kredite dividiert durch das BIP) sinkt ebenfalls. Die Restriktion auf die Kreditquote erlaubt die Trennung von makroökonomischen (Angebots- und Nachfrage-) Schocks. Nach letzteren kann vermutet werden, dass sich das BIP zumindest kurzfristig stärker verändert als das Kreditvolumen und somit die Kreditquote nach einem negativen makroökonomischen Schock steigt. Weiter wird angenommen, dass sich die Differenz zwischen Kreditzins und Zins von Staatsanleihen mit (etwa) gleicher Laufzeit, welche die Kreditrisikoprämie misst, erhöht. Zudem steigt die Differenz zwischen Kreditzins und kurzfristigem Zins. Damit wird der Kreditangebotsschock von einem kontraktiven geldpolitischen Schock getrennt, nach dem sich der Kurzfristzins kurzfristig stärker bewegen sollte als der Kredit-

<sup>3</sup> Eickmeier und Ng (2011) zeigen, dass die schwache Exogenitätsannahme fast nie abgelehnt werden kann.

<sup>4</sup> Ein entsprechendes Vorgehen wählen auch S. Dées, F. di Mauro, H. Pesaran und V. Smith (2007), Exploring the international linkages of the euro area: A global VAR analysis, *Journal of Applied Econometrics*, 22(1), S. 1–38, Xu (2010) sowie Beaton und Desroches (2011).

<sup>5</sup> Darin unterscheidet sich die Analyse von Eickmeier und Ng (2011). In deren Modell geht der Euro-Raum als Ganzes ein.

<sup>6</sup> Andere (VAR-)Studien unterstellen stattdessen, dass bestimmte Variablen erst verzögert auf Schocks reagieren. Ein solches Identifikationsschema ist aber insbesondere in Bezug auf monetäre und finanzielle Variablen, die sich in der Regel schnell, häufig sogar täglich, anpassen können, nur schwer zu rechtfertigen.

<sup>7</sup> Die Vorzeichenrestriktionen werden als  $\leq 0$  bzw.  $\geq 0$  implementiert.

zins. Auf die übrigen Variablen im Modell werden keine Restriktionen auferlegt. Das verwendete Identifikationsschema ist vereinbar mit theoretischen allgemeinen Gleichgewichtsmodellen<sup>8)</sup> und mit existierenden empirischen Arbeiten.<sup>9)</sup>

Um US-amerikanische und deutsche Kreditangebotsschocks zu identifizieren, werden die Residuen der reduzierten Form der entsprechenden zwei Länder-VARs ( $u_{i,t}$ ) mithilfe einer Cholesky-Zerlegung der Kovarianzmatrix orthogonalisiert. Anschließend werden die orthogonalisierten Residuen rotiert und die Vorzeichenrestriktionen auferlegt.<sup>10)</sup>

Die Methode gewährleistet zwar, dass die Kreditangebotsschocks nicht mit anderen heimischen Schocks korreliert sind.<sup>11)</sup> Allerdings ist damit nicht sichergestellt, dass sie nicht mit anderen ausländischen Schocks korreliert sind. Ob die identifizierten Schocks tatsächlich als länderspezifisch interpretiert werden können hängt demnach davon ab, wie hoch die Korrelation über die Länder ist. Dass die ausländischen Aggregate in Gleichung (1) kontemporär eingehen, sollte helfen, die Korrelation zwischen den Residuen unterschiedlicher Länder stark zu reduzieren. Berechnungen zeigen, dass die paarweise Korrelation zwischen den Residuen tatsächlich sehr gering ist. Auch die Korrelation zwischen den beiden identifizierten Kreditangebotsschocks beträgt lediglich  $-0,13$  und ist damit praktisch vernachlässigbar. Die Schocks können mithin als im Wesentlichen länderspezifisch interpretiert werden.

Die Unsicherheit, die mit der Schätzung der Parameter einhergeht, wird mithilfe eines sogenannten Bootstraps ermittelt, der auf 200 Ziehungen basiert. In den Schaubildern werden die Mediane und die 90%-Konfidenzbänder der Impulsantwortfolgen gezeigt.

### Restriktionen zur Identifikation der Kreditangebotsschocks<sup>\*)</sup>

Variable	Restriktionen
Bruttoinlandsprodukt	↓
Kredit	↓
Kreditzins	↑
Kreditspread	↑
Kredit-Bruttoinlandsprodukt	↓
Kreditzins-Kurzfristzins	↑
Inflation, Kurzfristzins, Langfristzins, Aktienpreise, Wechselkurs	keine

\* Die Vorzeichenrestriktionen werden beim Bruttoinlandsprodukt und bei den Krediten auf die ersten vier Quartale nach den Schocks und bei den übrigen Variablen kontemporär auferlegt. Sie werden als  $\geq$  bzw.  $\leq 0$  implementiert.

Deutsche Bundesbank

**8** Vgl.: Gerali et al. (2010); Atta-Mensah und Dib (2008); Gertler und Karadi (2011); V. Cúrdia und M. Woodford (2010), Credit spreads and monetary policy, *Journal of Money, Credit and Banking*, 42(6), S. 3–35.

**9** Helbling et al. (2011); Peersman (2010); N. Hristov, O. Hülsewig und T. Wollmershäuser (2011), Loan supply shocks during the financial crisis: Evidence for the euro area, CEifo Working Paper, 3395; C. Bean, M. Paustian, A. Penalver und T. Taylor (2010), Monetary policy after the fall, Manuskript; G. De Nicoló und M. Lucchetta (2010), Systemic risks and the macroeconomy, IMF Working Paper, 10/29; U. Busch, M. Scharnagl und J. Scheithauer (2010), Loan supply in Germany during the financial crisis, Diskussionspapier der Deutschen Bundesbank, Reihe 1, Nr. 05/2010.

**10** Zur Implementierung der Identifikationsrestriktionen werden die von R. Fry und A. Pagan (2007), Some issues in using sign restrictions for identifying structural VARs, NCER Working Paper, 14 und von J. Rubio-Ramírez, D. Waggoner und T. Zha (2010), Structural vector autoregressions: Theory of identification and algorithms for inference, *Review of Economic Studies*, 77(2), S. 665–696, vorgeschlagenen Methoden verwendet.

**11** In den meisten existierenden GVAR-Studien werden in der Regel sog. „generalisierte Impulsantwortfolgen“ betrachtet. Die zugrunde liegenden Schocks sind nicht voneinander unabhängig und somit kaum ökonomisch interpretierbar. Insofern stellt die hier verwendete Identifikation einen Fortschritt gegenüber diesen Studien dar.

## Datensatz zur „Global VAR“-Studie

Der Datensatz besteht aus Variablen, die typischerweise in makroökonomische Modelle eingehen, sowie Finanzmarktvariablen. Konkret enthält er das reale Bruttoinlandsprodukt (BIP), Konsumentenpreise, kurzfristige Geldmarktzinsen, Zinsen langfristiger Staatsanleihen, reale Aktienpreise und reale bilaterale Wechselkurse mit dem US-Dollar. Der größte Teil des Datensatzes basiert auf Dées et al. (2007). Zusätzlich gehen Kredite und Zinsaufschläge für Unternehmen (Spreads) – soweit verfügbar – für jedes einzelne Land ein.<sup>1)</sup> Kredite setzen sich aus Bankkrediten an den nichtfinanziellen privaten Sektor und Schuldverschreibungen zusammen und gehen real (geteilt durch den Deflator des BIP) ein. Kreditspreads berechnen sich als Differenz zwischen Unternehmensanleihezinsen und Zinsen zehnjähriger Staatsanleihen.<sup>2)</sup> Die Quellen für die Kredite sind das Basel Committee of Banking Supervision (2010),<sup>3)</sup> die International Financial Statistics des Internationalen Währungsfonds und nationale Institutionen. Die Unternehmensanleihezinsen stammen von der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich und Datastream.

Hier wird ein breites Kreditaggregat verwendet, weil die Studie des Basel Committee of Banking Supervision (2010) gezeigt hat, dass derartige Kreditaggregate bessere Indikatoren finanziellen Stresses sind. Zudem ist zu erwarten, dass Schocks, welche von einem breiten Kreditsegment ausgehen, einen stärkeren internationalen Einfluss haben als Schocks, die ein enger gefasstes Segment treffen. Unternehmensanleihezinsen werden Bankkreditzinsen vorgezogen, da letztere nicht ausschließlich den Kreditpreis widerspiegeln, sondern vertragliche Elemente enthalten. Der Untersuchungszeitraum beginnt 1983 und endet 2009.

Die ausländischen Aggregate  $x_{it}^*$  werden mithilfe von Gewichten konstruiert, die auf Daten über die bilateralen Verflechtungen zwischen Land  $i$  und allen anderen Ländern basieren. Eickmeier und Ng (2011) haben untersucht, inwieweit die Güte des Modells und die Ergebnisse

von den gewählten Gewichten abhängen. Sie zeigen, dass die geschätzte Übertragung von Kreditangebotschocks nicht signifikant von den Gewichten beeinflusst wird, aber dass ein Modell, welches neben Handelsgewichten bilaterale ausländische Direktinvestitionen in das Inland berücksichtigt, die Daten verhältnismäßig erfolgreich abbildet. Daher werden hier Handelsgewichte verwendet, um ausländische Aggregate für das BIP und die Inflation zu bilden, und ausländische Direktinvestitionen in das Inland, um die ausländischen Finanzmarktvariablen zu aggregieren. Bei den Handelsgewichten handelt es sich um die Summe von Export- und Importvolumina (im Durchschnitt über die Jahre 2005 bis 2008), die der Direction of Trade Statistics des Internationalen Währungsfonds entnommen sind. Bilaterale Daten zu ausländischen Direktinvestitionen sind lediglich für das Jahr 2009 verfügbar und dem Foreign Direct Investment Survey des Internationalen Währungsfonds entnommen.<sup>4)</sup>

**1** Zinsen und Spreads gehen im Niveau, alle anderen Variablen logarithmiert ein.

**2** Zehn Jahre entsprechen in etwa der Laufzeit der Unternehmensanleihen.

**3** Basel Committee on Banking Supervision, Guidance for national authorities operating the countercyclical capital buffer, Dezember 2010.

**4** Sieben verschiedene Gewichtungsschemata wurden betrachtet. Das BIP und die Inflation werden in jedem Fall mithilfe von Handelsgewichten aggregiert. Zur Aggregation der übrigen (Finanzmarkt-) Variablen werden, alternativ, Handelsgewichte, Portfolioinvestitionen im Ausland, ausländische Portfolioinvestitionen im Inland, Direktinvestitionen im Ausland, ausländische Direktinvestitionen im Inland, Forderungen inländischer Banken gegenüber dem Ausland und Forderungen ausländischer Banken gegenüber dem Inland verwendet. Es wurde gefunden, dass neben Direktinvestitionen in das Inland auch Forderungen der Banken gegenüber dem Ausland gute (in-sample-) Prognosen und niedrige Werte von Informationskriterien liefern. Die Güte von Modellen, welche ausschließlich Handelsverflechtungen berücksichtigen, ist eindeutig schlechter und die Güte von Modellen, welche Forderungen ausländischer Banken gegenüber dem Inland, ausländische Portfolioinvestitionen im Inland, Portfolioinvestitionen in das Ausland oder Direktinvestitionen in das Ausland verwenden, leicht schlechter. Die wichtigsten Ergebnisse hinsichtlich der heimischen und internationalen Übertragung von Kreditangebotschocks verändern sich jedoch nicht nennenswert mit dem gewählten Gewichtungsschema.

Variablen berücksichtigenden Modellen überlegen sind. Gegenüber anderen populären Modellrahmen, wie beispielsweise Dynamischen Stochastischen Allgemeinen Gleichgewichtsmodellen, die häufig ebenfalls zur Untersuchung der Finanzschockübertragung verwendet werden, unterscheidet sich das GVAR (ähnlich wie andere Modelle der reduzierten Form) insofern, als es relativ agnostisch ist und ihm verhältnismäßig wenig Theorie zugrunde liegt. Die Ergebnisse sind zwar teilweise schwerer interpretierbar, gleichzeitig aber vermutlich robuster, da Ergebnisse theorielastiger Modelle stärker von Annahmen abhängen.

## Identifizierte Kreditangebotsschocks

„Schocks“ durch Restriktionen ökonomisch interpretierbar

Der Fokus der Analyse liegt auf US-amerikanischen und deutschen Kreditangebotsschocks. „Schocks“ sind in dem hier verwendeten und in ähnlichen Modellrahmen zunächst einmal unerwartete oder, anders ausgedrückt, nicht durch das Modell erklärte Veränderungen in der Volkswirtschaft. Als „Fehlerterme“ sind sie zunächst einmal nicht ökonomisch interpretierbar. Es lassen sich aber verschiedene Wege finden, mit denen doch eine Zuordnung zwischen aus dem Modell geschätzten Schocks und ökonomisch interpretierbaren Ereignissen möglich ist. In dieser Untersuchung wird dafür unterstellt, dass ein bestimmtes ökonomisches Ereignis eine Reihe von Variablen in bestimmte Richtungen bewegt. Ein Schock, der derart definierte Eigenschaften ausweist, kann dann diesem ökonomischen Ereignis zugeordnet werden. So zeichnet sich zum Beispiel in einem einfachen Modell eines Marktes für ein Gut ein (positiver) Angebotsschock dadurch aus, dass er die Menge erhöht und den Preis senkt, während ein Nachfrageschock die Menge und den Preis des betreffenden Gutes steigert. Gemäß dieser Logik werden in diesem ungleich komplexeren Modell Kreditangebotsschocks identifiziert.

Es ist deshalb von besonderem Interesse, gerade den Effekt von Kreditangebotschocks auf die Realwirtschaft abzuschätzen, weil eine Verschlechterung der Situation der Banken als ursächlich für die Krise angesehen wird. Auch haben Untersuchungen über einen längeren Zeitraum für eine Vielzahl von Ländern herausgefunden, dass der Zusammenhang zwischen Kreditvergabe und Realwirtschaft sowie zwischen den Kreditentwicklungen verschiedener Länder besonders eng ist.<sup>3) 4)</sup>

*Kreditangebotschocks von besonderem Interesse*

Negative Kreditangebotschocks sind hier im Wesentlichen definiert als Schocks, die einen Rückgang der Kreditvergabe und eine gleichzeitige Erhöhung der Kreditzinsen und der Kreditrisikoprämie bewirken. Dafür ursächlich können beispielsweise eine Verschlechterung der Qualität der Sicherheiten von Krediten beziehungsweise eine Erhöhung der Kreditausfallwahrscheinlichkeit<sup>5)</sup> oder ein exogener Rückgang des Eigenkapitals der Banken<sup>6)</sup> sein. Sie können aber auch durch einen Anstieg der Risikoaversion von Banken oder von anderen

*Kreditangebotschocks bilden eine Verschlechterung der finanziellen Positionen von Investoren ab*

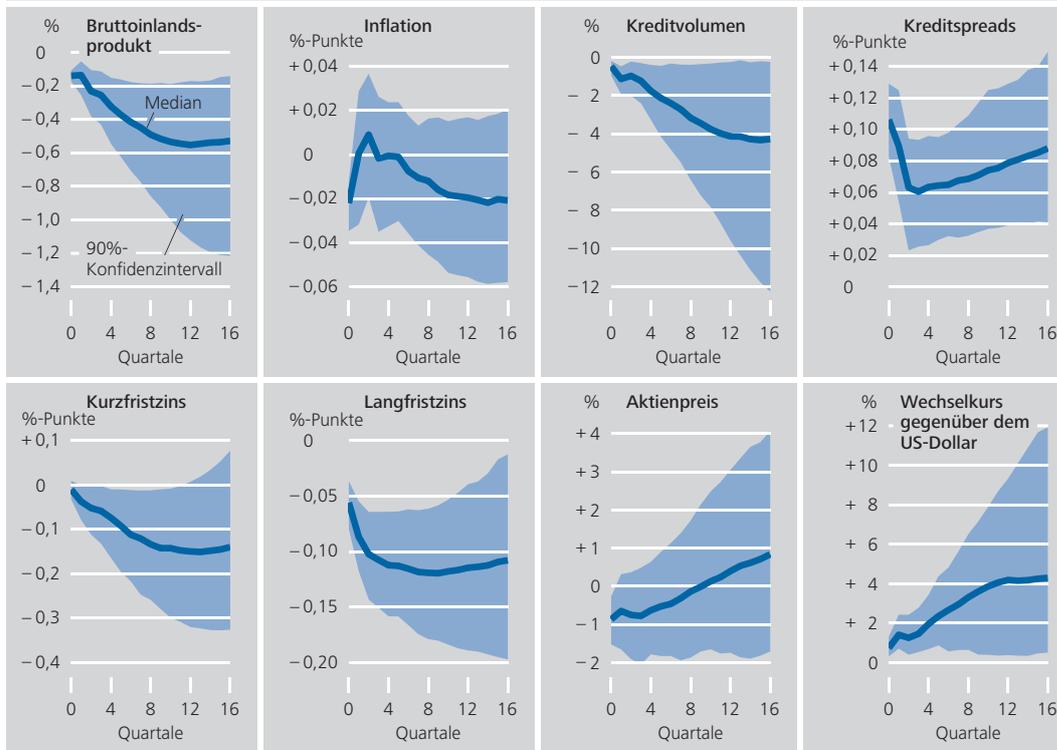
3 Vgl.: A. Kose, S. Claessens und M. Terrones (2011), *Financial cycles: What? How? When?*, IMF Working Paper 11/76; A. Kose, S. Claessens und M. Terrones (2011), *How do business and financial cycles interact?*, IMF Working Paper 11/88.

4 Nur wenige empirische Arbeiten existieren bislang, die sich der internationalen Transmission von Finanzmarktchocks widmen, und noch weniger betrachten die Auswirkungen von Kreditschocks. Ausnahmen sind: Q. Chen, D. Gray, P. N'Diaye, H. Oura und N. Tamirisa (2010), *International transmission of bank and corporate distress*, IMF Working Paper 10/24; K. Beaton und B. Desroches (2010), *Financial spillovers across countries: the case of Canada and the United States*, Bank of Canada Discussion Paper 2011-1; T. Xu (2010), *The role of credit in international business cycles*, Manuskript; T. Helbling, R. Huidrom, A. Kose und C. Otrok (2011), *Do credit shocks matter? A global perspective*, *European Economic Review* 55, S. 340–353.

5 Vgl.: M. Gertler und P. Karadi (2011), *A model of unconventional monetary policy*, *Journal of Monetary Economics* 58, S. 17–34; S. Gilchrist, V. Yankov und E. Zakrajsek (2009), *Credit market shocks and economic fluctuations: Evidence from corporate bond and stock markets*, *Journal of Monetary Economics*, 56(4), S. 471–493; L. Christiano, R. Motto und M. Rostagno (2010), *Financial factors in economic fluctuations*, ECB Working Paper 1192; J. Atta-Mensah und A. Dib (2008), *Bank lending, credit shocks, and the transmission of Canadian monetary policy*, *International Review of Economics and Finance*, 17(1), S. 159–176.

6 Vgl.: A. Gerali, S. Neri, L. Sessa und F. Signoretto (2010), *Credit and banking in a DSGE model of the euro area*, *Journal of Money, Credit and Banking*, 42(6), S. 108–141.

### Auswirkung deutscher Kreditangebotsschocks\*) auf Deutschland



\* In Höhe einer Standardabweichung.  
 Deutsche Bundesbank

Investoren ausgelöst werden, der von Kreditausfällen unabhängig ist.<sup>7)</sup> Auch regulatorische Änderungen – beispielsweise in Bezug auf die Eigenkapital- oder Liquiditätsvorschriften – können zu einem solchen Kreditangebotschock führen.<sup>8)</sup> Zwischen diesen potenziellen Ursachen der Schocks kann hier nicht weiter unterschieden werden. Es ist aber durchaus möglich, dass die identifizierten deutschen Kreditangebotschocks sich stärker oder weniger stark mit dem einen oder anderen Aspekt in Verbindung bringen lassen als die US-amerikanischen Kreditangebotschocks. Dies gilt es bei einem Vergleich beider Schocks und derer Wirkungen zu berücksichtigen.

auf die betrachteten Größen in Deutschland im Verlauf der nachfolgenden 16 Quartale. Dabei handelt es sich um einen „typischen“ Schock, das heißt einen Schock in Höhe einer Standardabweichung. Er führt zu einem sofortigen Rückgang des Kreditvolumens um etwa 0,5% und einem maximalen Rückgang um 4% nach drei Jahren. Die Kreditspreads steigen sofort um 0,1 Prozentpunkte, und der Effekt ist ebenfalls sehr persistent. Der Effekt auf das deutsche BIP ist signifikant negativ. Das BIP sinkt sofort nach Eintreten des Schocks um knapp 0,2% und erreicht seinen maximalen Rückgang von rund 0,5% nach drei Jahren.

*Andauernde Reduktion des BIP nach negativem deutschen Kreditangebotschock*

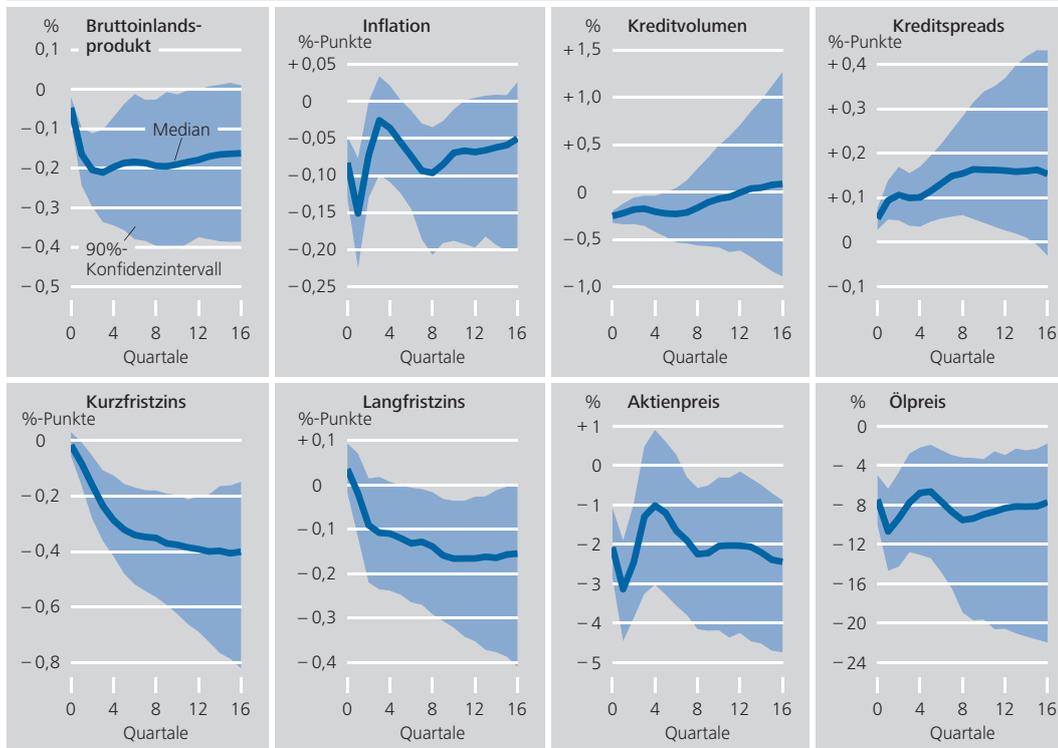
## Übertragung heimischer Kreditangebotschocks auf Deutschland

Das oben stehende Schaubild zeigt die Auswirkungen eines deutschen Kreditangebotschocks

7 Vgl.: Gilchrist et al. (2009).

8 Daneben können Finanzmarktinnovationen wie beispielsweise Verbriefungen von Krediten in Wertpapierform für einen (positiven) Kreditangebotschock verantwortlich sein. Vgl.: G. Peersman (2010), Macroeconomic consequences of different types of credit market disturbances and non-conventional monetary policy in the euro area, Manuskript; Atta-Mensah und Dib (2008).

### Auswirkung US-amerikanischer Kreditangebotschocks\*<sup>1)</sup> auf die USA



\* In Höhe einer Standardabweichung.  
 Deutsche Bundesbank

*Inflation, Zinsen  
 und Aktienpreise  
 sinken ebenfalls*

Gesamtwirtschaftliche Nachfrageeffekte dominieren gesamtwirtschaftliche Angebots effekte, denn neben dem BIP sinkt auch die Inflation, wenn auch dieser Effekt nur marginal statistisch signifikant ist. In Übereinstimmung mit dem Inflationsrückgang verringern sich auch die kurz- und die langfristigen Zinsen. Offenbar hat die Geldpolitik also auf eine Verringerung des Kreditangebots beziehungsweise der Inflation mit einer Lockerung reagiert. Die Aktienpreise fallen ebenfalls temporär, wenngleich dieser Effekt statistisch kaum signifikant ist. Dieses Ergebnis passt zu schlechteren Erwartungen für das Wachstum und einer Verteuerung der Unternehmenskredite, die aus den höheren Kreditspreads resultiert. Schließlich kommt es – in Übereinstimmung mit den niedrigen Zinsen im Inland – zu einer realen Abwertung der deutschen Währung gegenüber dem US-Dollar. Die Entwicklung der Zinsen und der Wechselkurse wirkt positiv auf den Konsum, die Investition sowie die Exporte in Deutschland und kompensiert so zumindest teilweise

den negativen Effekt, der von der Verschlechterung der Finanzierungsbedingungen ausgeht.

## Übertragung US-amerikanischer Kreditangebotschocks auf Deutschland und andere europäische Länder

Im Zentrum der Diskussion der letzten Jahre standen die weltweiten Effekte einer durch die Probleme im amerikanischen Bankensystem ausgelösten Verknappung des Kreditangebots. Bevor diese internationalen Übertragungen des US-amerikanischen Kreditangebotschocks untersucht werden, ist es aber informativ, deren Wirkung auf die USA selbst zu betrachten. Tatsächlich ist sie der des deutschen Kreditangebotschocks auf Deutschland in vieler Beziehung ähnlich (vgl. oben stehendes Schaubild). Ein typischer US-amerikanischer Schock ist kleiner als ein typischer deutscher Schock, legt man die sofortige Reaktion der Kreditspreads

*Ähnliche Wirkung eines US-amerikanischen Kreditangebotschocks in den USA*

### Auswirkung US-amerikanischer Kreditangebotschocks<sup>9)</sup> auf Deutschland



\* In Höhe einer Standardabweichung.  
 Deutsche Bundesbank

(0,05 Prozentpunkte) und der Kredite (- 0,25%) zugrunde. Gemessen daran fällt der maximale Rückgang des US-amerikanischen BIP um 0,2% nach drei Quartalen bemerkenswert kräftig aus. Damit hat die Übertragung eines auf die gleiche Größe standardisierten Schocks in Deutschland und den USA ähnliche Effekte. Erkennbare Unterschiede gibt es aber in den Übertragungskanälen von Kreditangebotsbeschränkungen auf die jeweilige Wirtschaft: So mindert der signifikante Rückgang der US-amerikanischen Inflation und die entsprechend deutlich stärkere Verringerung der Zinsen in den USA (im Vergleich zu Deutschland) die konjunkturelle Abschwächung infolge des negativen Kreditangebotschocks. Dieser Effekt dürfte aber durch den fast dreimal so kräftigen und persistenteren Rückgang der Aktienpreise in den USA, die typischerweise für die amerikanischen Verbraucher bedeutsamer sind als deutsche Aktien für deutsche Haushalte, durch die Aufwertung der US-amerikanischen Währung nach dem US-Schock (während die deut-

sche Währung bzw. der Euro nach dem deutschen Schock abwertete) und durch ausgeprägtere negative Rückkopplungseffekte infolge der stärkeren internationalen Übertragung des US-Schocks kompensiert worden sein.

Die Effekte des US-amerikanischen Kreditangebotschocks auf Deutschland sind denen auf die USA sehr ähnlich (vgl. oben stehendes Schaubild). Die Wirkung auf das deutsche BIP ist signifikant negativ und erreicht sein Minimum von knapp -1% nach etwa zwei Jahren. Bemerkenswerterweise übersteigt der Effekt auf das deutsche BIP den auf das US-amerikanische BIP. Dies ist konsistent mit Studien, die einen ähnlichen Fokus besitzen und vergleichbare Methoden nutzen.<sup>9)</sup>

Eine mögliche Erklärung für diesen Befund ist der vergleichsweise kräftigere Rückgang der Kredite in Deutschland nach einem US-Schock.

*Kräftiger persistenter Rückgang des deutschen BIP nach negativem US-Kreditangebotschock*

*Deutlicher Rückgang der Kredite in Deutschland ...*

9 Siehe Helbling et al. (2010) und Eickmeier et al. (2011).

Dieser Effekt ist auf die Reaktion international diversifizierter Investoren und global agierender amerikanischer Banken<sup>10)</sup> zurückzuführen, die angesichts eines Kreditschocks in den USA und einer Verschlechterung ihrer Bilanzen vor allem ihre Kreditgewährung im Ausland einschränken – ein Phänomen, das auch als „international financial multiplier“ diskutiert wird.<sup>11)</sup>

... und der Aktienpreise; ein Rückgang der Zinsen und eine Abwertung des Euro gegenüber dem US-Dollar mindern negativen Effekt

Die Reaktionen der Inflation, der Zinsen und der Aktienpreise fallen in beiden Ländern ähnlich stark aus. Der synchrone Verlauf von Aktienkursen und Langfristzinsen ist konsistent mit Arbitragemechanismen und (schwer messbaren) Vertrauenseffekten.<sup>12)</sup> Die Abwertung der deutschen Währung gegenüber dem US-Dollar nach dem US-Schock dürfte hingegen den negativen Effekt auf die deutsche Realwirtschaft gedämpft und den auf die US-amerikanische verstärkt haben.

Deutschland von US-Kreditangebotschocks etwas stärker betroffen als andere Euro-Länder

Interessant ist schließlich auch, wie die Einschränkung des US-Kreditangebots auf die anderen europäischen Länder wirkt, und ob es insbesondere innerhalb des Euro-Raums zu unterschiedlichen Entwicklungen kommt. Das nebenstehende Schaubild zeigt dies (im Vergleich zu Deutschland).<sup>13)</sup> Die Effekte auf die französische, italienische, spanische oder britische Realwirtschaft fallen schwächer aus als in Deutschland. Die Reaktionen in den anderen europäischen Ländern (ohne Deutschland) unterscheiden sich dagegen kaum voneinander.

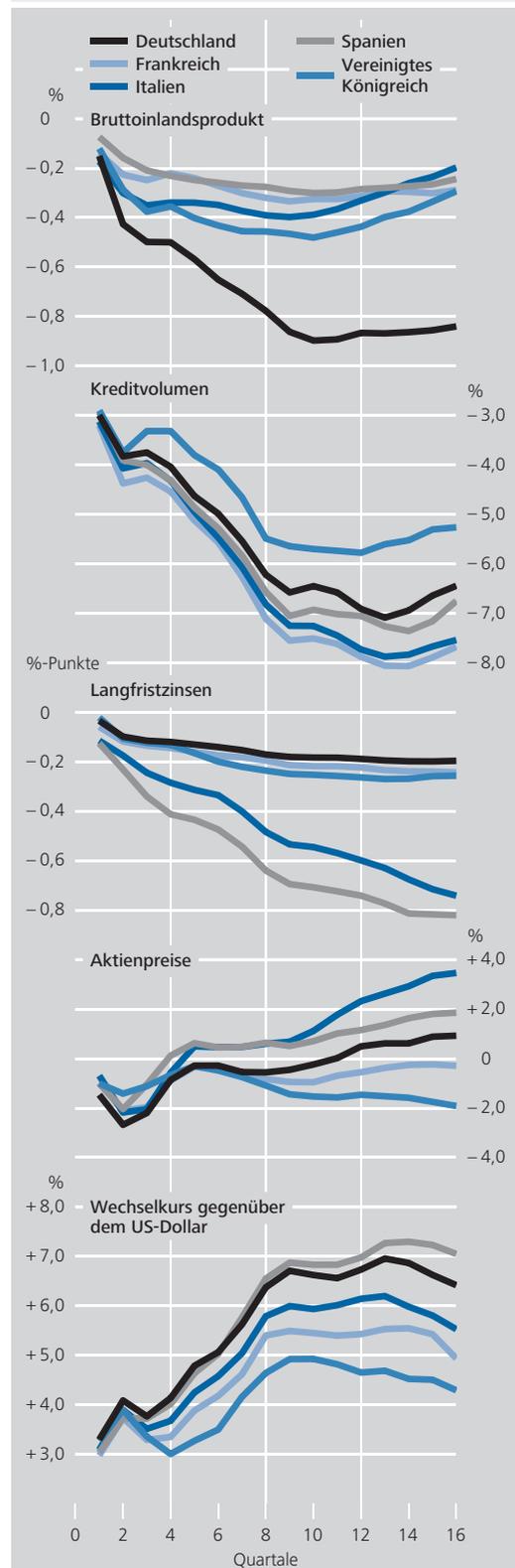
<sup>10</sup> R. Kollmann, Z. Enders und G. Müller (2011), Global banking and international business cycles, *European Economic Review*, 55(3), S. 407–426; G. Gorton (2009), Information, liquidity, and the (ongoing) panic of 2007, *American Economic Review*, 99(2), S. 567–572; C. Borio, R. McCauley und P. McGuire (2011), Global credit and domestic credit booms, *BIS Quarterly Review*, September.

<sup>11</sup> Vgl.: E. Van Wincoop (2011), International contagion through leveraged financial institutions, *NBER Working Paper 17686*; P. Krugman (2008), *The international financial multiplier*, Manuskript; M. Devereux und J. Yetman (2010), Leverage constraints and the international transmission of shocks, *Journal of Money, Credit and Banking*, Supplement to No. 42(6), S. 71–105; M. Devereux und A. Sutherland (2011), Evaluating international financial integration under leverage constraints. *European Economic Review*, 55, S. 427–442.

<sup>12</sup> Vgl.: Van Wincoop (2011).

<sup>13</sup> Aus Platzgründen werden hier lediglich die Mediane der Reaktionen gezeigt.

### Auswirkung US-amerikanischer Kreditangebotsschocks\*) auf ausgewählte Variablen in europäischen Ländern



\* In Höhe einer Standardabweichung. Dargestellt sind die Mediane.

**Zerlegung der Varianz des Vorhersagefehlers für das Bruttoinlandsprodukt – Beiträge US-amerikanischer und deutscher Kreditangebotschocks <sup>\*)</sup>**

Land	Kreditangebotschocks in	
	den USA	Deutschland
USA	10,8	0,1
Deutschland	15,2	7,6
Frankreich	13,1	3,2
Italien	10,0	5,7
Spanien	9,6	1,9
Vereinigtes Königreich	5,7	2,2

\* Gezeigt werden die Vorhersagefehlervarianzanteile in % für den Horizont von vier Jahren. Die Vorhersagefehlervarianz berechnet sich als quadrierte, über die Horizonte kumulierte, Impulseantwortfolgen.

Deutsche Bundesbank

der. Ein Blick auf die Entwicklungen ausgewählter Variablen nach den Schocks gibt Aufschluss über Unterschiede und Gemeinsamkeiten im Transmissionsmechanismus. Erstens fallen Kredite in den Euro-Ländern im Vergleich zu Großbritannien etwas kräftiger, was sich allerdings nur für Deutschland in einer stärkeren Reaktion des BIP niederschlägt. Zweitens fallen die Langfristzinsen in Spanien und Italien relativ stark. Dies erklärt möglicherweise, warum die Effekte auf das italienische und das spanische BIP die auf das deutsche BIP unterschreiten. Drittens sinken die Aktienpreise aller Länder relativ synchron. Viertens kommt es zu einer „Flucht in den sicheren Hafen“, der sich in einer Aufwertung des US-Dollar auch gegenüber dem britischen Pfund und vor 1999 den Währungen der EWU-Länder niederschlägt.

*Deutsche Kreditangebotschocks beeinflussen die Kreditvergabe, aber nicht die Realwirtschaft in anderen europäischen Ländern merklich*

Deutsche Kreditangebotschocks haben schließlich deutlich geringere Auswirkungen auf die Realwirtschaft in anderen europäischen Ländern als US-amerikanische Kreditangebotschocks.<sup>14)</sup> Die Unterschiede innerhalb Europas sind erneut nicht sonderlich groß, vermutlich weil die europäischen Finanzsysteme über den Interbankenmarkt, über gemeinsame Kunden der Investoren und über globale Finanzinstitutionen eng miteinander verwoben sind.

**Der Erklärungsgehalt US-amerikanischer und deutscher Kreditangebotschocks für die Realwirtschaft**

Neben den dynamischen heimischen und internationalen Auswirkungen der Kreditangebotschocks ist von Interesse, welche Bedeutung solche Schocks in der Vergangenheit im Vergleich zu anderen Schocks für die realwirtschaftliche Entwicklung gehabt haben. Die nebenstehende Tabelle zeigt den berechneten Anteil an der Variation des BIP, für den die beiden Schocks verantwortlich sind.<sup>15)</sup> US-amerikanische Kreditangebotschocks erklären zwischen 6% und 15% des Prognosefehlers des BIP in den europäischen Ländern. Deutschland ist am stärksten betroffen. Deutsche Kreditangebotschocks erklären deutlich weniger, zwischen praktisch nichts in den USA und 8% in Deutschland selbst. Frankreich und Italien sind am ehesten tangiert.

*Deutsche Realwirtschaft zu 8% von deutschen und zu 15% von US-amerikanischen Kreditangebotschocks beeinflusst*

**Grenzen der Analyse und zusätzliche Erkenntnisse aus anderen Arbeiten**

Der hier verwendete Ansatz stößt vor allem in zweifacher Hinsicht an seine Grenzen. Erstens können neben Kreditangebotschocks andere Finanzmarktschocks, die in der Analyse aber nicht weiter betrachtet werden und die durch die hier erfassten Variablen zum Teil nicht gut abgebildet werden, ebenfalls wirksam sein. So war die jüngste Krise durch ein Zusammenwirken verschiedener Schocks, die von einem unerwarteten Fallen der Vermögenspreise bis zu einem unerwarteten Austrocknen bestimmter Segmente der Finanzmärkte reichen, gekennzeichnet. Dies würde nahelegen, nicht isoliert einen Kreditangebotschock im hier verwendeten Sinn, sondern breiter definierte Finanzmarktschocks zu untersuchen. Zweitens wer-

*Kreditangebotschocks decken nur einen Teil exogener Finanzmarktentwicklungen ab; die Analyse berücksichtigt zudem keine Zeitvariation in den Parametern*

<sup>14</sup> Die Ergebnisse werden hier nicht gezeigt.

<sup>15</sup> Genau genommen wird hier eine Zerlegung des Vorhersagefehlers des BIP vorgenommen.

den die Parameter des hier verwendeten Mehrländermodells als konstant angenommen. Verschiedene Überlegungen suggerieren allerdings, dass sich die Transmission im Zeitablauf entweder dauerhaft oder aber phasenweise geändert haben könnte.

*Nur wenige Arbeiten untersuchen bislang breiter gefasste Finanzmarktschocks und Variationen im Zusammenhang zwischen Finanzmärkten und Realwirtschaft*

Nur sehr wenige Arbeiten untersuchen bislang gleichzeitig Zeitvariation in den Parametern und die Auswirkungen breiter definierter Finanzmarktschocks auf die Realwirtschaft. Vor allem drei Studien jüngsten Datums sind hier zu erwähnen. Eickmeier et al. (2011)<sup>16)</sup> betrachten Schocks, die auf einen Index von Finanzmarktbedingungen wirken, welcher 45 US-amerikanische Finanzmarktvariablen (einschl. Kreditaggregaten, Zinsen und Spreads, Geldmengen, aus Umfragen gewonnenen Kreditvergabebedingungen und Vermögenspreisen) zusammenfasst. Hubrich und Tetlow (2011)<sup>17)</sup> und Holló et al. (2011)<sup>18)</sup> betrachten Indizes, die aus Indikatoren finanziellen Stresses (wie beispielsweise Zinsspreads, implizierte Volatilitäten, Korrelationen zwischen Zinsen und Vermögenspreisen) für die USA beziehungsweise den Euro-Raum zusammengesetzt sind. (Entsprechende Untersuchungen speziell für Deutschland existieren bislang nicht.)

Die beiden letztgenannten Arbeiten verwenden ein kleines VAR und unterscheiden zwischen zwei Regimen – finanziellen Stressphasen und „normalen“ Zeiten –, über die sich die Größe der Finanzmarktschocks und deren Übertragung unterscheiden können. Eickmeier et al. (2011) schätzen mithilfe eines Faktormodells für neun fortgeschrittene Länder ab, wie sich US-Finanzmarktschocks auf die USA selbst und international auswirken. In deren Modell können zusätzlich dauerhafte Veränderungen abgebildet werden, denn die Parameter verändern sich, anders als bei Hubrich und Tetlow (2011) und Holló et al. (2011), graduell.

*Große Finanzmarktschocks und stärkere Effekte plausibel in Krisenzeiten*

Es kann unter Umständen wichtig sein, solche Variationen im Modell zuzulassen, um die interessierenden Effekte adäquat abzuschätzen. So erscheint es beispielsweise plausibel, anzuneh-

men, dass Finanzschocks in Krisenzeiten besonders viele Segmente der Finanzmärkte gleichzeitig treffen oder dass sich Kreditausfälle multiplizieren, was sich in Modellen, die Veränderungen in der Schockgröße zulassen, in besonders großen Schocks niederschlägt.<sup>19)</sup> Gleichzeitig kann vermutet werden, dass sich Schocks in Krisenzeiten stärker auf die Realwirtschaft übertragen als in normalen Zeiten. Gründe für solche Asymmetrien sind hauptsächlich auf „Agency-Probleme“ zwischen Kreditgebern und Kreditnehmern zurückzuführen. Diese sind in Krisenzeiten ausgeprägter, was wiederum dazu führen kann, dass Schocks stärkere realwirtschaftliche Effekte haben. „Agency-Probleme“ treten beispielsweise auf, wenn Kredite besichert vergeben werden („collateralized debt“). Wenn Vermögenswerte sinken, wird demnach auch die Kreditvergabe eingeschränkt.<sup>20)</sup> Zudem können stärkere Informationsasymmetrien zwischen Kreditgebern und Kreditnehmern in Krisenzeiten einen Keil zwischen die Kosten von Eigen- und Fremdkapital treiben und die Kosten des Monitoring erhöhen („financial accelerator“).<sup>21)</sup> In Krisenzeiten sinkt außerdem die Bereitschaft von Haushalten, illiquide Mittel zu halten. Durch den Rückgang der Einlagen stehen den Kreditnehmern weniger externe Finanzmittel zur Verfügung („borrower’s balance sheet chan-

<sup>16</sup> S. Eickmeier, W. Lemke und M. Marcellino (2011), The changing international transmission of financial shocks: Evidence from a classical time-varying FAVAR, Diskussionspapier der Deutschen Bundesbank, Reihe 1, Nr. 27/2011.

<sup>17</sup> K. Hubrich und R. J. Tetlow (2011), Financial stress and economic dynamics: The transmission of crises, Manuskript.

<sup>18</sup> D. Holló, M. Kremer und M. Lo Duca (2011), CISS – a composite indicator of systemic stress in a financial system, Manuskript.

<sup>19</sup> Gleichzeitig muss eingestanden werden, dass Modelle, ob mit zeitkonstanten oder zeitvariierenden Parametern, Krisenzeiten relativ schlecht abbilden können, was sich ebenfalls in größeren geschätzten Schocks (oder Residuen) niederschlagen dürfte.

<sup>20</sup> Vgl.: N. Kiyotaki und J. Moore (1997), Credit cycles, Journal of Political Economy, 105(2), S. 211–248.

<sup>21</sup> Vgl.: B. Bernanke, M. Gertler und S. Gilchrist (1999), The financial accelerator in a quantitative business cycle framework; in: J. B. Taylor, M. Woodford (Herausgeber), Handbook of Macroeconomics, Elsevier, S. 1341–1393.

nel“).<sup>22)23)</sup> Schließlich können Gründe für dauerhaft andere oder sich graduell ändernde Parameter strukturelle Veränderungen in der Volkswirtschaft sein. So wird beispielsweise argumentiert, dass durch die Globalisierung der Konjunkturzusammenhang enger und durch Finanzmarktinnovationen der Zugang zu alternativen Finanzierungsformen besser und damit die Rolle der Finanzmärkte für die Realwirtschaft bedeutender geworden sind. Werden derartige Veränderungen im Modell nicht zugelassen, kann dies zu einer Verzerrung in der Einschätzung bezüglich der Transmission führen.

*Finanzmarkt-  
schocks  
besonders groß  
in finanziellen  
Stresszeiten*

Alle drei Studien zeigen in Übereinstimmung mit oben angestellten Überlegungen, dass Finanzschocks in Krisen- oder Stresszeiten besonders groß ausfallen. Eickmeier et al. (2011) finden zudem, dass die globale Finanz- und Wirtschaftskrise den größten Finanzschock in der Nachkriegszeit darstellt.

*Graduelle Ver-  
stärkung der  
Effekte globaler  
Finanzmarkt-  
schocks auf  
Deutschland*

Ein weiterer Befund letzterer Studie ist, dass sich die Transmission von Finanzschocks (gleicher Größe) auf die Realwirtschaft in den USA Anfang der achtziger Jahre erhöht hat. Als Grund hierfür wird eine veränderte Geldpolitik genannt, die zu einer besseren Verankerung der Inflationserwartungen und einem deshalb geringeren Anstieg der Kurzfristzinsen nach positiven Finanzschocks führte. Für Deutschland (und die meisten anderen in der Studie ebenfalls betrachteten Euro-Länder) wird auch eine sich graduell verstärkte Transmission gefunden, was auf eine stärkere weltweite Integration der Finanzmärkte zurückgeführt wird. Der Erklärungsbeitrag US-amerikanischer Finanzschocks an der Entwicklung des BIP in den USA und Deutschland schwankt von kaum spürbar in normalen Zeiten bis 40% während der jüngsten Krise, was über den rund 11% beziehungsweise 15% liegt, die in der vorgestellten GVAR-Analyse im Durchschnitt des Beobachtungszeitraums auf Kreditangebotsschocks zurückgeführt wurden (siehe die Tabelle auf S. 48).

Die beiden Studien, welche US-Schocks betrachten, finden keine signifikanten Unterschiede in der Transmission eines Finanzschocks vergleichbarer Größe in Krisen- und in normalen Zeiten. Hingegen wird für den Euro-Raum von Holló et al. (2011) ein kräftiger, statistisch hoch signifikanter realwirtschaftlicher Effekt in Phasen finanziellen Stresses gefunden. In ruhigen Zeiten ist der Effekt kaum signifikant.

*Evidenz  
bezüglich  
Asymmetrien in  
der Übertragung  
gemischt*

## Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass US-amerikanische Kreditangebotsschocks eine nennenswerte Rolle im internationalen Konjunkturzusammenhang spielen. Einschränkungen des Kreditangebots in Deutschland sind vor allem für Deutschland selbst und seine europäischen Nachbarn von einiger Bedeutung. Die Übertragung deutscher Kreditangebotsschocks in Deutschland selbst erfolgt über einen merklichen und persistenten Rückgang bei den Krediten, einen Anstieg der Risikoprämien und eine kurzzeitige Abnahme der Aktienpreise. Diese negativ auf die Realwirtschaft wirkenden Effekte wurden teilweise kompensiert durch eine Abwertung des Euro und einen Zinsrückgang. Die internationale Übertragung US-amerikanischer Kreditangebotsschocks erfolgt über eine weitgehend parallele Verschlechterung der Entwicklungen an den Finanzmärkten weltweit. Die synchrone Bewegung der Aktienpreise und der Langfristzinsen ist konsistent mit Arbitragemechanismen und Vertrauenseffekten. Die kräftige Abnahme der Kredite ist vereinbar mit einem „international financial multiplier“.

Kreditangebotsschocks bilden allerdings nur einen Teilaspekt der „Störungen“, die von den Finanzmärkten ausgehen, ab. Zudem wird im

<sup>22</sup> Vgl.: L. J. Christiano, R. Motto und M. Rostagno (2003), The Great Depression and the Friedman-Schwartz hypothesis, *Journal of Money, Credit and Banking*, 35(6), S. 1119–1197.

<sup>23</sup> Weitere verstärkende Elemente in Krisenzeiten sind erhöhte Risikoaversion der Kreditgeber und höhere Unsicherheit. Vgl.: Holló et al. (2011).

der Analyse zugrunde liegenden Modell die strittige Annahme getroffen, dass die Parameter zeitkonstant sind. Dabei gibt es Hinweise, dass sich die internationale Transmission von Finanzmarktschocks graduell über die Zeit verstärkt hat. In der Zukunft müssen weitere Anstrengungen unternommen werden, um die internationalen und nationalen Effekte von Finanzmarktstörungen besser zu verstehen. Dies ist eine wichtige Vorbedingung dafür, dass

die Wirtschaftspolitik geeignete Maßnahmen und Instrumente entwickelt, um künftig Krisen und deren Rückwirkungen auf die reale Wirtschaft gering zu halten. Dazu zählen nicht zuletzt die Identifikation der ganzen Bandbreite spezifischer Finanzmarktschocks und die Modellierung von Nicht-Linearitäten im Zusammenhang zwischen Finanzmarktvariablen und zwischen Finanzmarkt- und realwirtschaftlichen Variablen.