

# Das IMM – Ein makroökonomisches Mehrländermodell

Von Christian Dreger und Florian Zinsmeister\*

**Zusammenfassung:** In diesem Beitrag wird ein internationales makroökonomisches Modell präsentiert, das Deutschland, Großbritannien, Frankreich und Italien als separate Ländermodule enthält (Big4-Modell). Die Modellstruktur basiert auf dem volkswirtschaftlichen Kreislaufschema. Die Verhaltensbeziehungen sind in Fehlerkorrekturform für das Angebot und die Nachfrage auf den Güter- und Faktormärkten, die Einkommensverteilung sowie für die Preis-, Zins- und Wechselkursentwicklung spezifiziert. Zudem wird der öffentliche Sektor berücksichtigt, der insbesondere für Deutschland detailliert dargestellt ist. Das Modell liegt den kurz- und mittelfristigen Prognosen der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung zugrunde, die das DIW Berlin kontinuierlich durchführt. Darüber hinaus wird das Modell zur Simulation der Effekte alternativer wirtschaftspolitischer Maßnahmen eingesetzt.

**Summary:** We present a macroeconomic model for the large EU economies, i.e. Germany, the UK, France and Italy (Big4 model). The general model structure is based on the system of national accounts. Behavioural relationships are specified in error correction form for the supply and demand side at product and factor markets, income distribution, and the evolution of prices, interest and exchange rates. In addition, the public sector is discussed in detail especially for the German economy. The model provides a consistent framework for the regular short and medium term forecasts at DIW Berlin. Moreover, the model is used to simulate the effects of alternative economic policy options.

JEL Code: C3, C5, F01

Keywords: Macroeconomic models, policy simulation

## 1 Problemstellung

Durch wirtschaftspolitische Maßnahmen wird die makroökonomische Entwicklung in vielerlei Hinsicht beeinflusst. Dabei werden durch die Anpassungsreaktionen von Haushalten und Unternehmen auch Rückwirkungen ausgelöst, die sich auf den Politikerfolg nachhaltig auswirken können. So wird z.B. das Beitragsaufkommen in der Sozialversicherung unter anderem von der Höhe der Beschäftigung mitbestimmt. Die Arbeitsnachfrage der Unternehmen ist jedoch von den Arbeitskosten abhängig, in die die Beiträge als Lohnnebenkosten eingehen. Bei einer Anpassung der Beitragssätze kann das neue Beitragsaufkommen nicht mehr unter der Annahme einer gegebenen Beschäftigung berechnet werden, weil der Faktor Arbeit an relativer Wettbewerbsfähigkeit gegenüber dem Faktor Kapital verloren hat. Aber auch auf der Arbeitsangebotsseite sind Wechselwirkungen zu berücksichtigen. Eine Erhöhung der Beitragssätze vergrößert den Keil zwischen Brutto- und Nettolohn und beeinflusst so die Anreize zur Arbeitsaufnahme der privaten Haushalte. Daraus ergeben sich unmittelbare Konsequenzen für Beschäftigung und Arbeitslosigkeit, die wiederum auf die finanzielle Situation der Sozialversicherung wirken.

\* DIW Berlin, E-Mail: [cdreger@diw.de](mailto:cdreger@diw.de), [fzinsmeister@diw.de](mailto:fzinsmeister@diw.de)

Eine angemessene Beurteilung wirtschaftspolitischer Reformvorhaben hat die wesentlichen Wechselwirkungen in Rechnung zu stellen, die zwischen den einzelnen Variablen im Kreislauf bestehen. Als Standardwerkzeuge der empirischen Analyse haben sich inzwischen simultane makroökonometrische Modelle etabliert. Die Modelle können den wirtschaftspolitischen Akteuren nicht nur geeignete Handlungsinstrumente, sondern auch ihre Dosierung aufzeigen. Qualitative Untersuchungen erreichen dagegen schnell ihre Grenzen, zumal wirtschaftspolitische Maßnahmen in aller Regel gegenläufige Reaktionen auslösen.

Darüber hinaus erlauben die Modelle eine konsistente Vorhersage der konjunkturellen Entwicklung. Anders als bei den häufig anzutreffenden iterativ analytischen Methoden werden nicht nur Punkt-, sondern auch Intervallprognosen generiert, die eine Abschätzung des Prognoserisikos erlauben. Dazu dienen auch Sensitivitätsanalysen, die sich bei alternativen Setzungen exogener Variablen ergeben. Des Weiteren können die Prognosefehler in ihre Bestandteile zerlegt und der Beitrag der einzelnen Komponenten herausgearbeitet werden. Damit besteht die Möglichkeit, aus vergangenen Fehlern zu lernen und künftige Prognosen zu verbessern. Außerdem kann beurteilt werden, ob die Prognosefehler signifikant von 0 verschieden sind. Damit kann – frei von zufälligen Stimmungen und Intuitionen – entschieden werden, ob die inhaltliche Interpretation des konjunkturellen Geschehens zu modifizieren ist oder nicht. Beide Analysen sind bei einer nicht modellfundierten Strategie nur schwer möglich.

Die Verwendung makroökonometrischer Modelle trägt dazu bei, die Politikberatung auf eine wissenschaftliche Grundlage zu stellen. Dabei werden verschiedene makroökonometrische Modelle eingesetzt, darunter etwa die Modelle von Hansen und Westphal (1983), Heilemann (1998), Deutsche Bundesbank (2000), Fagan, Henry und Mestre (2005) und Dreger und Marcellino (2007). Die Modellstruktur fußt meist auf dem volkswirtschaftlichen Kreislaufschema. Ausgangspunkt ist in der Regel ein fester Kern, der die wesentlichen gesamtwirtschaftlichen Beziehungen enthält. Entsprechend der intendierten Anwendungsrichtung wird der Modellkern um Beziehungen erweitert, um mit dem Modell bestimmte Fragestellungen besser bearbeiten zu können. Mit diesen Ansätzen haben beispielsweise Klauder, Schnur und Zika (1996, 2000) die Effekte alternativer Strategien zur Reduzierung der Arbeitslosigkeit, Frohn, Leuchtmann und Kraeussl (1998) die gesamtwirtschaftlichen und sektoralen Wirkungen umweltpolitischer Maßnahmen, Dreger und Galler (2000) die Entwicklungsperspektiven in der gesetzlichen Rentenversicherung und Dreger und Ragnitz (2000) die Auswirkungen einer Kürzung von Transferleistungen für die neuen Bundesländer untersucht.

Aufgrund der fortschreitenden Globalisierung der Produkt-, Arbeits- und Finanzmärkte kann die Politikberatung nicht mehr in einem nationalen Analyserahmen erfolgen. Werden wirtschaftspolitische Maßnahmen mit nationalen Modellen untersucht, ergeben sich tendenziell verzerrte Aussagen, weil internationale Einflüsse und Rückkopplungseffekte ausgeblendet werden. Die zu erwartenden Effekte wirtschaftspolitischer Maßnahmen sind daher generell im Rahmen von ökonometrischen Mehrländermodellen zu simulieren, welche die Einbettung Deutschlands in die Weltwirtschaft in angemessener Weise berücksichtigen. Aktuell werden internationale Effekte nur in den Mehrländermodellen der Deutschen Bundesbank und der Europäischen Zentralbank einbezogen. Fagan, Henry und Mestre (2005) und Dreger und Marcellino (2007) interpretieren den Euroraum als homogenen

Block. Da nicht auf länderspezifische Besonderheiten eingegangen wird, sind nationale fiskalpolitische Maßnahmen nicht mehr simulierbar. Daher wird hier ein Mehrländermodell gewählt, das Deutschland, Großbritannien, Frankreich und Italien als separate Module enthält.<sup>1</sup>

In den nächsten beiden Abschnitten werden die grundlegende Modellphilosophie (Abschnitt 2) und die eingesetzten Schätzverfahren (Abschnitt 3) thematisiert. Im Anschluss daran werden einige Gleichungen ausführlich diskutiert (Abschnitt 4). Die Prognose der gesamtwirtschaftlichen Aktivität und die Simulation wirtschaftspolitischer Maßnahmen ist Gegenstand von Abschnitt 5. In Abschnitt 6 werden die wesentlichen Ergebnisse zusammengefasst.

## 2 Modellphilosophie

Aufgrund temporär rigider Preise und Löhne werden Output und Beschäftigung kurzfristig von den Nachfragebedingungen bestimmt. Langfristig sind die Angebotsbedingungen entscheidend, die insbesondere durch eine Produktionsfunktion mit konstanten Skalenerträgen festgelegt sind. Die langfristige Annäherung an den *steady state* wird erreicht, weil bei Ungleichgewichten auf den Güter- und Arbeitsmärkten simultane Lohn-, Preis- und Zinsreaktionen, letztere im Rahmen der Geldpolitik, ausgelöst werden. Insgesamt ist das Modell kurzfristig eher keynesianisch, langfristig eher neoklassisch ausgelegt. Die Stärke der Reaktionen im Anpassungsprozess wird aus den Daten ermittelt.

Im Einzelnen wird das gesamtwirtschaftliche Angebot über eine Cobb-Douglas-Produktionsfunktion mit den Faktoren Arbeit, Kapital und exogenem technischen Fortschritt erklärt (Dreger und Schumacher 2002). Die Produktionsfunktion legt den Potenzialoutput fest und determiniert so die langfristige Produktionsentwicklung in der Volkswirtschaft. Der Potenzialoutput ist nicht notwendig mit Vollbeschäftigung verbunden. Vielmehr wird im langfristigen Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt die natürliche Arbeitslosenrate realisiert (Franz 2001). Letztere wird außerhalb des Modellrahmens durch Filterverfahren festgelegt, weil sie in erster Linie von strukturellen, nicht von konjunkturellen Faktoren abhängig ist.

Die Faktornachfragen werden aus den Bedingungen erster Ordnung für ein Gewinnmaximum abgeleitet. Danach sind die bedingten Nachfragen vom Produktionsniveau und den realen Faktorpreisen abhängig. Dies ist bei der Arbeitsnachfrage der Reallohn, während für die Kapitalnachfrage der Realzinssatz als Proxyvariable für die Kapitalnutzungskosten ausschlaggebend ist. Aufgrund der Cobb-Douglas-Spezifikation sind die Einkommensanteile der Faktoren auf längere Sicht konstant.

Im Verwendungsbereich werden die Komponenten der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage im Rahmen von Standardansätzen erklärt. Eine wichtige Bestimmungsgröße für den Konsum der privaten Haushalte ist das verfügbare Einkommen. Darüber hinaus geht das Vermögen ein, wobei neben der Kursentwicklung an den Aktienmärkten die Immobilienprei-

<sup>1</sup> Die Modellentwicklung am DIW Berlin erfolgt in Kooperation mit Global Insight und ist durch ein Forschungsprojekt für das Bundesfinanzministerium gefördert worden.

se eine Rolle spielen. Von dem direkten Einfluss auf die Konsumausgaben ist der indirekte Einfluss zu unterscheiden, der sich durch die Abhängigkeit der Gewinneinkommen vom Vermögen ergibt. Die Ausrüstungsinvestitionen und Bauten hängen unter anderem von der Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage und den Kapitalnutzungskosten ab. Daneben ist die Kursentwicklung an den Aktienmärkten insbesondere für die Ausrüstungen relevant. Die internationalen Handelsströme werden neben dem realen Wechselkurs des Euro (Deutschland, Frankreich, Italien) beziehungsweise des Pfund Sterling (Großbritannien) im Wesentlichen durch die jeweilige Aktivitätsvariable erklärt. Während die Importe von der Binnenkonjunktur bestimmt sind, ist für die Exporte der Verlauf des Welthandels ausschlaggebend. Im Welthandel spiegelt sich nicht nur die Konjunktur im Ausland, sondern auch die steigende internationale Arbeitsteilung im Zuge der Globalisierung.

Die Reallöhne sind langfristig an die Entwicklung der Arbeitsproduktivität gebunden. Diese Regel lässt die Einkommensverteilung unberührt und entspricht der Annahme einer konstanten Lohnquote, die aus der Produktionsfunktion hervorgeht. Bei den Güterpreisen wird ein Kernindex, hier der BIP Deflator zu Faktorkosten durch makroökonomische Faktoren erklärt, wobei die Lohnstückkosten, die Importpreise und die Produktionslücke herangezogen werden. Letztere ist als prozentuale Abweichung zwischen der tatsächlichen und potenziellen Produktion definiert, wobei das Potenzial dem Outputniveau der Produktionsfunktion entspricht. Die übrigen Inlandspreise sind an die Entwicklung des Kernindex gekoppelt und auf diese Weise indirekt vom makroökonomischen Umfeld abhängig. Die Importpreise werden durch Rohstoff- und Ölpreise sowie durch die entsprechenden nominalen Wechselkurse erklärt.

Der Bereich des öffentlichen Sektors wird insbesondere für Deutschland detailliert dargestellt. Bei den Staatseinnahmen werden Einkommens- und Vermögenssteuern, Produktions- und Importabgaben, die Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitnehmer und Arbeitgeber sowie andere Einnahmen des Staates (insbesondere Vermögenseinkommen und empfangene Transfers) getrennt dargestellt, um die Effekte von Steuerreformen und Reformen der sozialen Sicherungssysteme auf die makroökonomische Entwicklung untersuchen zu können. Die Einkommens- und Vermögenssteuern werden im Rahmen einer Verhaltensgleichung geschätzt, in die eine mittels eines effektiven Lohnsteuersatzes berechnete Lohnsteuer und die Gewinneinkommen eingehen. Bei der Analyse von Produktions- und Importabgaben wird ein fiktives indirektes Steueraufkommen herangezogen, das auf dem privaten Konsum und dem Wohnungsbau basiert. Die Einnahmen der Sozialversicherungsträger bestimmen sich im Wesentlichen durch Multiplikation der Bruttolohn- und Gehaltssumme als Bemessungsgrundlage mit den effektiven Beitragssätzen. Letztere werden mithilfe einer Verhaltensgleichung aus den gesetzlichen Beitragssätzen zur Kranken- und Pflege-, Arbeitslosen- sowie Rentenversicherung ermittelt. Ferner sind die Staatsausgaben entsprechend differenziert ausgewiesen. Dabei werden das geleistete Arbeitnehmerentgelt des Staates, die Bruttoinvestitionen, Vorleistungsausgaben, monetäre Sozialleistungen, soziale Sachleistungen sowie andere Ausgabeposten wie Vermögenseinkommen und geleistete Transfers erklärt.

Bis auf den öffentlichen Sektor wird für die beteiligten Länder eine qualitativ ähnliche Spezifikation mit länderindividuellen Elastizitäten angestrebt, weil dies der besseren Interpretation der Modellergebnisse dient. Während Deutschland, Großbritannien, Frank-

reich und Italien separat in das Modell eingehen, wird der Rest des Euroraums als homogener Block aufgenommen. Die Einbeziehung dieses Blocks ist erforderlich, um die reale und nominale Wachstumsrate im Euroraum zu erklären, was für die Geldpolitik von entscheidender Bedeutung ist.

Die Transmission internationaler Abhängigkeiten wird im Wesentlichen über vier Kanäle modelliert. Erstens ist die im Euroraum einheitliche Geldpolitik über eine Taylorregel implementiert, die die Bestimmungsgleichung für den Geldmarktzins ist. Für Großbritannien ist eine separate Taylorregel spezifiziert. Die Inflations- und Produktionslücken sind in beiden Fällen gleichgewichtig. Zweitens sind die nominalen Wechselkurse zwischen dem Euro und dem US-Dollar sowie zwischen dem Pfund Sterling und dem US-Dollar endogenisiert und langfristig von den Kaufkraftparitäten bestimmt, die zwischen den beteiligten Ländern zu beobachten sind. Drittens wird der Welthandel innerhalb des Modells erklärt. Diese Größe wird mit der Produktionsleistung in den Hauptzentren der Weltwirtschaft, also der USA, Japan sowie der Big4-Länder erklärt. Die USA und Japan sind dabei exogen. Die Zunahme der internationalen Arbeitsteilung wird im Rahmen der Welthandelsgleichung durch einen linearen Trend berücksichtigt. Der Welthandel ist eine wesentliche Bestimmungsvariable für die Exporte der Big4-Länder, die wiederum Rückwirkungen auf den Welthandel haben. Schließlich sind viertens die nationalen Aktienmärkte miteinander verbunden und vor allem von der Aktienmarktentwicklung in den USA abhängig. Damit schlagen internationale Kursentwicklungen auf die Geldvermögen und den Konsum der privaten Haushalte, aber auch auf die Investitionen der Unternehmen durch. Generell sind die Effekte für Deutschland relativ schwächer ausgeprägt. Dies gilt insbesondere für die Beziehung zwischen Konsum und Vermögen, siehe auch Dreger und Slacalek (2007).

Obwohl die Gleichungen für Zinssätze, Wechselkurse und Welthandel in den gesamten Modellzusammenhang eingebettet sind, können alle Größen bei Bedarf exogenisiert werden. Damit lassen sich Szenarien definieren und deren Wirkungen simulieren. Von Interesse ist beispielsweise, ob und inwieweit die in der wissenschaftlichen Literatur erwartete klare Abwertung des US-Dollars gegenüber den anderen Währungen zu einer Abschwächung der konjunkturellen Entwicklung in Europa führt (Obstfeld und Rogoff 2000, 2004).

### 3 Schätzverfahren

Die Qualität eines makroökonomischen Modells hängt in entscheidendem Maße von den verwendeten Schätzmethoden ab. Der Verlauf der meisten Variablen zeigt ein ausgesprochen nichtstationäres Verhalten. Dabei werden die Zeitreihen nicht nur durch deterministische, sondern auch von stochastischen Trends geprägt, sodass einmal aufgetretene Schocks einen permanenten Einfluss auf die Entwicklung der Niveauvariablen haben (Nelson und Plosser 1982). Die in einer Reihe wirksamen stochastischen Trends lassen sich durch Einheitswurzeltests aufdecken. Nichtstationaritäten können durch die Bildung von Differenzen beziehungsweise durch Kointegrationsbeziehungen eliminiert werden. Letztere sind als Linearkombinationen von integrierten Niveauvariablen interpretierbar, die zu einer stationären Restgröße führen (siehe Banerjee, Dolado, Gailbraith und Hendry 1993). Die Abweichung vom Gleichgewicht hat infolge ihrer Stationarität insbesondere keinen dauerhaften Einfluss.

Die Verhaltensgleichungen des Modells werden meist in Form struktureller Fehlerkorrekturgleichungen geschätzt, so dass zwischen kurz- und langfristigen Effekten unterschieden werden kann. In einem Fehlerkorrekturmodell ist eine differenzierte Variable allgemein von eigenen Verzögerungen und von den Wachstumsraten anderer Größen abhängig. Zusätzlich wird ein Fehlerkorrekturterm einbezogen, der die temporären Abweichungen von einem langfristigen Gleichgewicht bezeichnet. Das Gleichgewicht resultiert aus der Kointegrationsbeziehung zwischen den involvierten Größen, die in ihren Niveaus gemessen sind (Engle und Granger 1987).

Damit lässt sich die Kointegrationsbeziehung als *Steady-state*-Zustand interpretieren, der sich nach einem vollständigen Ablauf der kurzfristigen Anpassungsprozesse einstellen würde. Tatsächlich wird in jeder Periode ein Teil der ursprünglichen Abweichung vom Gleichgewicht überwunden. Zu Interpretation der Kointegrationsbeziehungen wird die ökonomische Theorie herangezogen. Dagegen sind die kurzfristigen Anpassungen vor allem aus empirischer Sicht gerechtfertigt. Durch die Einbeziehung der Anpassungsvorgänge wird die Stabilität des Modells verbessert und die Genauigkeit von Prognosen erhöht.

Die Kointegrationsbeziehungen werden gemeinsam mit der kurzfristigen Dynamik in einer einstufigen Schätzung des Fehlerkorrekturmodells ermittelt, die Stock (1987) vorgeschlagen hat. Wenn nur zwei Zeitreihen verwendet werden, haben die zu schätzenden Gleichungen die Form

$$\Delta y_t = \alpha + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \gamma_0 \Delta x_t + \gamma_1 \Delta x_{t-1} + \lambda y_{t-1} + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

wobei  $y$  die endogene,  $x$  die exogene Variable und  $\varepsilon$  ein Störterm ist, der die Eigenschaften eines reinen Zufallsprozesses erfüllt. Der Operator  $\Delta$  steht für die Bildung erster Differenzen. In der Regel sind  $y$  und  $x$  logarithmiert, sodass die Differenzen in erster Näherung die Wachstumsraten der jeweiligen Größen zur Vorperiode bezeichnen. Die differenzierten Variablen sind stationär, während die Niveauvariablen stochastische Trends enthalten.

Der Test auf Kointegration wird mit dem  $t$ -Wert des Anpassungsparameters durchgeführt. Dieser muss signifikant negativ sein, damit es überhaupt zu einer Anpassung an den *steady state* kommt. Da die empirischen  $t$ -Werte in diesem Falle keiner  $t$ -Verteilung folgen, sind die kritischen Werte von Banerjee, Dolado und Mestre (1998) und Ericsson und MacKinnon (2002) zu verwenden. Nach Campos, Ericsson und Hendry (1996) liefert das Verfahren auch bei Strukturbrüchen noch robuste Ergebnisse. Sofern der empirische Befund nicht klar dagegen steht, können die Kointegrationsbeziehungen kalibriert werden, um ökonomische Gesetzmäßigkeiten in einem höheren Maße zu erfüllen.

Die Kointegrationsbeziehungen werden nach der Schätzung berechnet. Im *steady state* sind die Variablen konstant, so dass die differenzierten Terme gleich 0 sind. Dann ergibt sich

$$0 = \alpha + \lambda y + \theta x \rightarrow y = -\alpha / \lambda - (\theta / \lambda) x, \quad (2)$$



wobei der Zeitindex nun irrelevant und nicht mehr aufgeführt ist. Die letzte Umformung identifiziert die Kointegrationsbeziehung zwischen  $y$  und  $x$ , die im langfristigen Gleichgewicht erfüllt ist.

Im Übrigen werden die Parameter in den Fehlerkorrekturgleichungen durch die Methode der kleinsten Quadrate (OLS) geschätzt. Der Einsatz komplexerer Verfahren ist wegen der Modellgröße von rund 600 Gleichungen nicht anzuraten. Darüber hinaus ist das Verfahren relativ robust gegenüber Abweichungen von den idealisierenden Annahmen. Außerdem wird die Übertragung von Schätzfehlern zwischen den einzelnen Gleichungen begrenzt, die andernfalls substantielle Verzerrungen bewirken können. Schließlich lassen sich die geschätzten Beziehungen mit einer ganzen Batterie unterschiedlicher Spezifikationstests beurteilen (Tests auf Autokorrelation, Heteroskedastizität und Parameterinstabilität etc.).

Allerdings impliziert die OLS-Methode inkonsistente Schätzungen der Modellparameter, sobald endogene Rechthandvariablen auftreten. Dies gilt jedoch nur, wenn die einbezogenen Variablen nicht kointegriert sind. Zudem werden in einem simultanen Modell die meisten der Variablen erklärt, die bei einer OLS-Schätzung noch als exogen vorausgesetzt sind. Zum Beispiel ist das verfügbare Einkommen bei der Erklärung der Konsumausgaben der Haushalte exogen, im gesamten Modell dagegen endogen. Inkonsistenzen lassen sich überwinden, wenn die endogenen Rechthandvariablen durch geeignete Instrumente ersetzt werden. Die Wahl der Instrumente ist dabei vorgegeben: Sie werden aus einer statischen Simulation als einperiodige Prognosen erzeugt (Tödter 1992). Mithilfe der Instrumente wird eine zweite Schätzung durchgeführt, die nunmehr konsistent ist. Empirisch zeigen sich keine spürbaren Differenzen zur einmaligen Anwendung des OLS-Verfahrens, sodass auf die Modifikation zunächst verzichtet werden kann.

Die Gleichungen für die Big4-Länder werden derzeit mit saisonbereinigten Quartalsdaten im Zeitraum von 1991.1 bis 2007.2 geschätzt und mit den üblichen Spezifikationstests evaluiert. Die Daten werden dem World Market Monitor von Global Insight entnommen. Aufgrund der elektronischen Anbindung an den World Market Monitor wird sichergestellt, dass die Gleichungen stets mit Daten bis an den aktuellen Rand geschätzt werden können.

#### 4 Spezifikation der Konsumnachfrage

In der aktuellen Ausbaustufe umfasst das Modell rund 600 Gleichungen, davon etwa 150 Verhaltensgleichungen. Daher kann nur ein kurzer Ausschnitt exemplarisch präsentiert werden. Dazu wird die Konsumnachfrage der privaten Haushalte ausgewählt. Der reale Konsum ist bei weitem das wichtigste Aggregat der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage. Sein Anteil am realen Bruttoinlandsprodukt liegt derzeit zwischen 56% (Deutschland) und 61% (Großbritannien). Während für Deutschland in den letzten Jahren eine rückläufige Tendenz erkennbar war, ist der Anteil in den übrigen Ländern konstant geblieben oder leicht gestiegen. Die Gleichungen in Tabelle 1 verdeutlichen die Spezifikation für die einzelnen Länder im Modell. Darin ist die langfristige Elastizität der Konsumausgaben in Bezug auf die verfügbaren Einkommen auf 1 restringiert.

Zunächst ist das verfügbare Einkommen der privaten Haushalte für die Konsumententwicklung bedeutsam. Dieser Zusammenhang ist besonders für Deutschland, aber auch für Itali-

Tabelle 1

**Spezifikation der Konsumausgaben****A Deutschland**

$$\Delta \hat{c} = -0.016_{(3.23)} - 0.164_{(3.42)}(c - y)_{t-1} - 0.004_{(2.67)}\Delta u_{t-2} - 0.333_{(3.02)}\Delta c_{t-1} + 0.826_{(12.15)}\Delta y_t \\ + 0.361_{(3.11)}\Delta y_{t-1} + 0.104_{(1.66)}\Delta y_{t-2}$$

$$R^2 = 0.78 \quad LM(1) = 0.124 \quad (0.73) \quad LM(4) = 1.739 \quad (0.16)$$

**B Großbritannien**

$$\Delta \hat{c} = -0.152_{(4.38)}(c - y)_{t-1} - 0.001_{(2.67)}u_{t-5} + 0.091_{(3.61)}\Delta h_t + 0.021_{(2.86)}\Delta s_{t-1} + 0.015_{(2.09)}\Delta s_{t-4} - 0.003_{(2.74)}\Delta i_{t-3}$$

$$R^2 = 0.41 \quad LM(1) = 0.001 \quad (0.99) \quad LM(4) = 0.288 \quad (0.88)$$

**C Frankreich**

$$\Delta \hat{c} = -0.065_{(5.58)} - 0.401_{(5.97)}(c - y)_{t-1} - 0.016_{(5.65)}\Delta u_{t-1} + 0.061_{(2.71)}\Delta h_t - 0.007_{(3.42)}\Delta i_{t-4}$$

$$R^2 = 0.51 \quad LM(1) = 0.078 \quad (0.78) \quad LM(4) = 1.229 \quad (0.32)$$

**D Italien**

$$\Delta \hat{c} = -0.056_{(2.03)} - 0.106_{(2.03)}(c - y)_{t-1} + 0.629_{(4.76)}\Delta y_t + 0.213_{(2.42)}\Delta y_{t-1} + 0.271_{(3.42)}\Delta c_{t-3} - 0.004_{(3.09)}\Delta i_{t-2}$$

$$R^2 = 0.38 \quad LM(1) = 0.185 \quad (0.67) \quad LM(4) = 0.440 \quad (0.78)$$

Schätzzeitraum 1991.1–2007.2. c = Konsumausgaben, y = verfügbares Einkommen (Bruttoinlandsprodukt im Fall Italiens), h = reale Immobilienpreise, s = reale Aktienpreise, preisbereinigt mit dem Konsumdeflator, u = Arbeitslosenrate, i = langfristiger Nominalzinssatz.  $\Delta$  ist der Differenzenoperator. Bis auf die Arbeitslosenrate und den Zinssatz sind alle Variablen logarithmiert. R<sup>2</sup> = bereinigtes R-Quadrat, LM = Lagrange Multiplier Test auf Autokorrelation der Residuen bei der angegebenen Lagordnung. Zahlen in Klammern unter den Koeffizienten t-Werte, neben den Teststatistiken p-Werte.

Quelle: Eigene Berechnungen.

en ausgeprägt, wo die Konsumänderungen wesentlich von den zeitgleichen Einkommensänderungen getragen werden. In Großbritannien und Frankreich spielt das verfügbare Einkommen nur als Bestandteil der Kointegrationsbeziehung eine Rolle. Dieser Befund deutet auf die Existenz von Liquiditätsbeschränkungen vor allem in Deutschland hin, die sich infolge der schwachen Konjunktur in den letzten Jahren eher noch aufgestaut haben dürften.

Darüber hinaus wird der Konsum von der Entwicklung der Realvermögen bestimmt. Dabei ist für Deutschland allerdings kein direkter Einfluss feststellbar. Dies bedeutet jedoch



nicht, dass sich die Konsumausgaben losgelöst vom Vermögen entwickeln. Letztere beeinflussen die Gewinneinkommen, die über die verfügbaren Einkommen einen indirekten Effekt ausüben. Gleichwohl spielen die Vermögen in den anderen Ländern bei der Erklärung der Konsumdynamik eine wichtigere Rolle. Insbesondere für Großbritannien sind sowohl die realen Immobilienpreise als auch die realen Aktienpreise bestimmend. Die Stärke der Effekte ist jedoch relativ moderat.

Kurzfristig hat auch die Veränderung der Arbeitslosenrate einen negativen Einfluss auf die Konsumausgaben. Mit steigender Arbeitslosenrate erhöht sich für die Beschäftigten das Risiko, arbeitslos zu werden. Infolge der wachsenden Unsicherheit werden die Konsumausgaben eingeschränkt.

## 5 Simulation einer Senkung der Lohnnebenkosten

Die Hauptaufgabe makroökonomischer Modelle besteht in der Abschätzung der voraussichtlichen Effekte alternativer wirtschaftspolitischer Maßnahmen, um konkrete Ansatzpunkte für eine fundierte Politikberatung zu erhalten.

Dabei sind zwei Simulationsläufe erforderlich. Zum einen wird die erwartete Entwicklung unter den Bedingungen des Status quo ermittelt. Daraus erhält man den Verlauf der Modellvariablen unter der Prämisse, dass keine weiteren wirtschaftspolitischen Eingriffe erfolgen. Im Rahmen einer zweiten Simulation werden solche Maßnahmen an den entsprechenden Stellen eingeführt, während die Modellstruktur ansonsten erhalten bleibt. Ein Vergleich der voraussichtlichen Entwicklung in den beiden Szenarien ergibt den zusätzlichen Effekt, den die betreffende Maßnahme verursacht hat und der ohne ihre Durchführung unterblieben wäre.

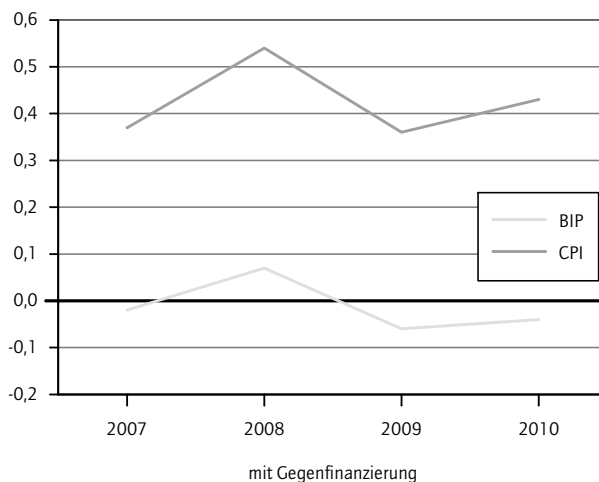
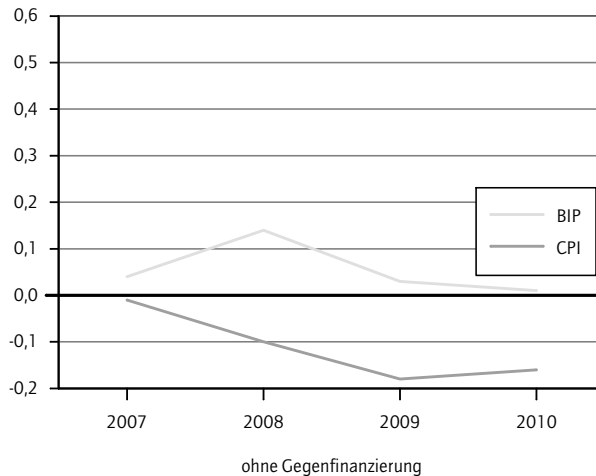
Im Folgenden werden die Wirkungen einer Senkung der Beitragssätze in der gesetzlichen Sozialversicherung untersucht. Durch eine Senkung der Lohnnebenkosten können die Bedingungen für einen Beschäftigungsaufbau verbessert werden. Derzeit dominiert in der wirtschaftspolitischen Diskussion eine Reduzierung der Beitragssätze, ohne dass die dadurch entstehenden Einnahmeausfälle in den Sozialversicherungen kompensiert werden. Allerdings sind die aktuellen Überschüsse der Bundesanstalt für Arbeit nicht von Dauer und dürften sich bei einer Konjunkturabschwächung wieder vermindern. Daher führt der Verzicht auf Gegenfinanzierung über den Konjunkturzyklus hinweg zu einer Zunahme der Staatsverschuldung, sofern Deutschland noch nicht auf einem dauerhaft höheren Wachstumspfad angekommen ist.

Daher sollte eine Absenkung der Beitragssätze mit einer systemgerechten Finanzierung von versicherungsfremden Leistungen einhergehen, was die Anreizstruktur von Haushalten und Unternehmen nicht unerheblich verbessert. Die versicherungsfremden Leistungen werden nicht vollständig durch Steuern, sondern zum Teil auch aus dem Beitragsaufkommen finanziert. Damit wird den Beitragszahlern eine Belastung auferlegt, die eigentlich von der Gesellschaft insgesamt getragen werden müsste. Eine Reform würde das Versicherungsprinzip in der Sozialversicherung stärken und ihre allgemeine Akzeptanz erhöhen.

Abbildung 1

# Simulation: Senkung des Beitragssatzes zur Arbeitslosenversicherung um 2 Prozentpunkte<sup>1</sup>

In %



<sup>1</sup> Dargestellt sind die Wachstumsdifferenzen zur Basislösung. Die angegebenen Jahreszahlen beziehen sich auf das Periodenende.

Quelle: DIW Berlin.

Gegenwärtig ist vor allem eine Senkung des Beitragssatzes zur Arbeitslosenversicherung in der Diskussion. Im Folgenden wird unterstellt, dass ab 2008 eine Absenkung um 2 Prozentpunkte erfolgt. Dabei wird in einem ersten Szenario keine Gegenfinanzierung unterstellt. Im Rahmen eines zweiten Szenarios wird dagegen eine volle Gegenfinanzierung durch eine entsprechende Erhöhung der indirekten Steuern (1,5 Prozentpunkte des effektiven indirekten Steuersatzes) betrachtet. Die Effekte der Maßnahmen auf das Wachstum

des realen Bruttoinlandsproduktes und die Inflationsentwicklung sind in Abbildung 1 zusammengestellt.

Die Beitragssenkung ohne Gegenfinanzierung stimuliert das reale Wachstum, wobei der positive Impuls in der Größenordnung von 0,1 bis 0,2 Prozentpunkte knapp drei Jahre anhält. Mehrere Faktoren sind für dieses Ergebnis verantwortlich. Erstens steigt das verfügbare Einkommen der Haushalte aufgrund der gesunkenen Sozialbeiträge, sodass sich höhere Spielräume für private Konsumausgaben ergeben. Zweitens führen die geringeren Lohnnebenkosten zu einem Anstieg der Arbeitsnachfrage; dieser wird zugleich von der höheren Konsumnachfrage gestützt. Schließlich dämpfen die niedrigeren Lohnstückkosten die Preisentwicklung, was abermals das reale verfügbare Einkommen und die aggregierte Nachfrage stimuliert.

Bei gleichzeitiger Erhöhung der indirekten Steuern sind diese Reaktionsketten nicht mehr dominant. Im Modell sind die preistreibenden Effekte der Steuererhöhung sogar noch stärker ausgeprägt als die dämpfenden Effekte der sinkenden Lohnnebenkosten. Über mehrere Jahre hinweg liegt die Inflationsrate über dem Niveau der Basislösung. Unter dem Strich ergeben sich keine nennenswerten realen Wachstumseffekte. Gleichwohl wäre eine Umfinanzierung der versicherungsfremden Leistungen nicht zuletzt aus ordnungspolitischer Sicht zu empfehlen, da eine solche Strategie das Versicherungsprinzip in der Sozialversicherung stärkt und einem Wechsel von Produktivkräften in die Schattenwirtschaft vorbeugt.

## 6 Fazit

In diesem Beitrag wird ein internationales makroökonomisches Modell für die wichtigsten Volkswirtschaften der EU – Deutschland, Großbritannien, Frankreich und Italien – präsentiert. Das Modell beschreibt das Angebot und die Nachfrage auf den Güter- und Faktormärkten, die Einkommensverteilung sowie den Preis-, Zins- und Wechselkursmechanismus. Der öffentliche Sektor ist insbesondere für Deutschland detailliert dargestellt. Das Modell stellt einen konsistenten Rahmen für kurz- und mittelfristige Prognosen der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung bereit, die am DIW Berlin kontinuierlich durchgeführt werden. Daneben lassen sich die Effekte alternativer wirtschaftspolitischer Maßnahmen simulieren, was am Beispiel einer Senkung der Beitragssätze in der Arbeitslosenversicherung gezeigt wird.

## Literaturverzeichnis

- Banerjee, A., J. Dolado, J. Galbraith und D. Hendry (1993): *Co-Integration, error correction, and the analysis of non-stationary data*. Oxford, Oxford University Press.
- Banerjee, A., J. Dolado und R. Mestre (1998): Error-correction mechanism tests for Cointegration in a Single-Equation framework. *Journal of Time Series Analysis*, 19, 267–283.
- Campos, J., N. Ericsson und D. Hendry (1996): Cointegration tests in the presence of structural breaks. *Journal of Econometrics*, 70, 187–220.
- Deutsche Bundesbank (2000): *Macro-econometric multi-country model: MEMMOD*. Frankfurt a.M.

- Dreger, C. und H.P. Galler (2000): Beschäftigungseffekte alternativer Finanzierungsformen der sozialen Sicherung. In: A. Wenig (Hrsg.): *Globalisierung und die Zukunft der sozialen Marktwirtschaft*. Berlin, Duncker und Humblot 109–126.
- Dreger, C. und M. Marcellino (2007): A macroeconometric model for the Euro economy. *Journal of Policy Modeling*, 29, 1–13.
- Dreger, C. und J. Ragnitz (2000): *Simulationsrechnungen zu den Auswirkungen einer Kürzung von Transferleistungen für die neuen Bundesländer*. IWH Sonderheft 2.
- Dreger, C. und C. Schumacher (2002): The empirical performance of the Cobb-Douglas production function. Evidence from the unified Germany. In: R. Pohl und H.-P. Galler (Hrsg.): *Macroeconometric modelling in the framework of Euroland*. Baden-Baden, Nomos, 48–61.
- Dreger, C. und J. Slacalek (2007): Wie stark wird der Konsum vom Vermögen bestimmt? In diesem Heft, S. 77–84.
- Engle, R.F. und C.W.J. Granger (1987): Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55, 251–276.
- Ericsson, N.R. und J.G. MacKinnon (2002): Distributions of error correction tests for cointegration. *Econometrics Journal*, 5, 285–318.
- Fagan, G., J. Henry und R. Mestre (2005): An area wide model for the euro area. *Economic Modelling*, 22, 39–59.
- Franz, W. (2001): Neues von der NAIRU? *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 221, 256–284.
- Frohn, J., U. Leuchtmann und R. Kraeussl (1998): *Fünf makroökonomische Modelle zur Erfassung der Wirkungen umweltpolitischer Maßnahmen – eine vergleichende Betrachtung*. Stuttgart, Metzler-Poeschel.
- Hansen, G. und U. Westphal (1983): *SYSIFO – ein ökonometrisches Konjunkturmodell für die Bundesrepublik Deutschland*. Frankfurt, Haag und Herchen.
- Heilemann, U. (1998): Erfahrungen mit dem RWI Konjunkturmodell. In: U. Heilemann und J. Wolters (Hrsg.): *Gesamtwirtschaftliche ökonometrische Modelle in der Bundesrepublik Deutschland: Erfahrungen und Perspektiven*. Schriftenreihe des RWI, N.F., 61.
- Klauder, W., P. Schnur und G. Zika (1996): *Wege zu mehr Beschäftigung. Simulationsrechnungen bis zum Jahr 2005 am Beispiel Westdeutschland*. IAB Werkstattbericht 5. Nürnberg.
- Klauder, W., P. Schnur und G. Zika (2000): *Strategiebündel des IAB auf dem Prüfstand: Wege zu mehr Beschäftigung. Die Chancen für eine Umsetzung der Vorschläge vom Sommer 1996 sind gestiegen*. IAB Kurzbericht. Nürnberg.
- Nelson, C. und C. Plosser (1982): Trends and random walks in macroeconomics time series: Some evidence and implications. *Journal of Monetary Economics*, 10, 139–162.
- Obstfeld, M. und K. Rogoff (2000): *Perspectives on OECD economic integration: Implications for US current account adjustment*. CIDER Working Papers C00-116. University of California, Berkeley.
- Obstfeld, M. und K. Rogoff (2004): *The unsustainable US current account position revisited*. NBER Working Paper 10869. London.
- Stock, J.H. (1987): Asymptotic properties of least squares estimators of cointegrating vectors. *Econometrica*, 55, 1035–1056.
- Tödter, K.-H. (1992): Die Verwendung von Instrumentvariablen zur Schätzung interdependenter Modelle. *Allgemeines Statistisches Archiv*, 76, 268–285.