

# Das Prognos Weltwirtschaftsmodell VIEW

## 1 Kurzfassung

Die Prognos AG verfügt mit **VIEW** über ein globales Prognose- und Simulationsmodell, welches detailliert und konsistent die zukünftige Entwicklung der Weltwirtschaft darstellt. Interaktionen und Rückkopplungen zwischen den einzelnen Ländern werden in dem Modell explizit erfasst und modelliert. Seine analytische Aussagekraft geht daher weit über die isolierter Ländermodelle mit exogen gegebenen weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen hinaus. In der aktuellen Version umfasst VIEW die 42 gemessen an der Wirtschaftsleistung wichtigsten Länder der Welt und damit über 90 % der globalen Wirtschaftsleistung.

**Interaktionen und Rückkopplungen**

Ausgehend von zentralen exogen gesetzten Parametern wie etwa der Demografie, der zukünftigen Entwicklung des internationalen Ölpreises oder der Konsolidierungsvorgaben für die staatlichen Haushalte werden mit VIEW Prognosen für die Weltwirtschaft und die einzelnen Länder erstellt. Darüber hinaus ermöglicht VIEW die Erstellung verschiedenster Szenarien, in denen z.B. alternative Entwicklungen in einem Land in all ihren Konsequenzen für die anderen Länder bis ins Detail dargestellt werden können. Beispielsweise kann mit dem Modell gezeigt werden, welche Branche in welchem Land besonders von einem Einbruch des privaten Konsums in Estland betroffen ist. Auch Szenarien für die Vergangenheit sind möglich: Wie wäre das Wirtschaftswachstum in Deutschland vor 2008/09 ausgefallen, wenn sich alle Mitglieder der Euro-Zone an die Maastricht-Kriterien gehalten hätten? Der Vielfalt an möglichen Szenarien sind in VIEW kaum Grenzen gesetzt.

**Szenarien**

### Aufbau des Modells

VIEW setzt sich aus einzelnen Ländermodellen zusammen. Diese lassen sich in zwei Gruppen unterteilen: Die Modelle für die 32 führenden Industrieländer (EU-24, Norwegen, Schweiz, Kanada, USA, Japan, Südkorea, Australien und Neuseeland) sind strukturell gleich aufgebaut. Sie umfassen ca. 230 makroökonomische Variablen sowie eine Vielzahl außenwirtschaftlicher Parameter (Importnachfrage anderer Länder, Preis- und Lohnrelationen, Wechselkurse, etc.). Die Modelle der Schwellenländer sind ähnlich strukturiert, weisen aber aufgrund der schlechteren Datenlage einen geringeren Detaillierungsgrad auf. Die Entwicklung der Wirtschaftsbereiche wird in auf Input-Output-Tabellen basierenden Submodulen der Ländermodelle bestimmt. Die historischen Daten reichen in der Regel bis in das Jahr 1970 zurück, der Prognosezeitraum erstreckt sich bei Bedarf bis zum Jahr 2050.

**Ländermodelle**

Ein einzelnes Landmodell kann isoliert von den anderen Modellen mit gegebenen weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen gerechnet werden. Im Modellverbund tauschen die Ländermodelle solange Informationen (Importnachfrage, Zins-, Preis- und Lohnniveaus etc.) miteinander aus, bis eine stabile Lösung für alle Variablen in allen Ländermodellen gefunden wird. In der Regel ist dies nach etwa 25 Iterationen des Gesamtmodells der Fall.

## Modellphilosophie

### Modellphilosophie

Die zu Grunde liegende Modellphilosophie lässt sich wie folgt zusammenfassen: Die Entwicklung des aktuellen Outputs eines Landes wird durch die Ausgabenentscheidungen der vier Sektoren – private Haushalte, Unternehmen, Staat und übrige Welt – getrieben und durch die (kurzfristig) gegebenen Produktionskapazitäten begrenzt. Liegt der tatsächliche Output über dem Niveau, das mit der trendmäßigen Normalauslastung der Produktionskapazitäten zu realisieren ist, beschleunigt sich das Wachstum des Lohn- und Preisniveaus und erhöht damit auch das Zinsniveau. Dies führt zu einer Dämpfung der realen Verwendung und einer Rückkehr des tatsächlichen Outputs auf sein Trendniveau.

Da die kurzfristig gegebenen Produktionskapazitäten das „geronnene“ Resultat vorangegangener Ausgaben – genauer: Investitionsentscheidungen darstellen, beeinflussen sich der aktuelle Output und der Trendoutput in der mittleren Frist wechselseitig. So wird beispielsweise eine länger anhaltende Schwächephase in den Modellen auch das Trendwachstum einer Volkswirtschaft dämpfen: Bedingt durch unterlassene Investitionen ist der Kapitalstock kleiner, älter und damit auch weniger produktiv, zudem erhöht sich mit der steigenden Arbeitslosigkeit auch deren strukturelle Komponente. Spiegelbildliche Anpassungsprozesse ergeben sich bei länger andauernden Phasen überdurchschnittlicher Auslastungen der Produktionskapazitäten. Die institutionellen Rahmenbedingungen eines Landes gehen in Form von (exogen fortgeschriebenen) Regulierungsindices in die Bestimmung des Kapitalstockwachstums ein. Die Geld- und Fiskalpolitik eines Landes werden auf der Basis der Taylor-Regel bzw. einer Vorgabe für die langfristig zu erreichende Schuldenstandsquote endogen in den Ländermodellen bestimmt.

## 2 VIEW im Detail

### 2.1 Aufbau

VIEW ist ein Verbund aus aktuell 42 einzelnen Ländermodellen. Diese lassen sich grob in zwei Gruppen unterteilen: Die Modelle für die 32 führenden Industrieländer (EU-24, Norwegen, Schweiz, Kanada, USA, Japan, Südkorea, Australien und Neuseeland) sind strukturell gleich aufgebaut. Sie umfassen ca. 230 makroökonomische Variablen sowie eine Vielzahl außenwirtschaftlicher Parameter (Importnachfrage anderer Länder, Preis- und Lohnrelationen, Wechselkurse, etc.). Die Modelle der Schwellenländer sind ähnlich strukturiert, weisen aber aufgrund der schlechteren Datenlage einen geringeren Detaillierungsgrad auf. Auf eine disaggregierte Darstellung der Investitionsgüter oder des Staatshaushalts muss hier beispielsweise verzichtet werden. Die Entwicklung der Wirtschaftsbereiche wird in auf Input-Output-Tabellen basierenden Submodulen der Ländermodelle bestimmt. Die historischen Daten reichen in den Ländermodellen in der Regel bis in das Jahr 1970 zurück, der Prognosezeitraum erstreckt sich bei Bedarf bis zum Jahr 2050.

**Mehrländermodell**

Die Ländermodelle können mit exogen gesetzten Vorgaben für die jeweils anderen Länder isoliert voneinander gelöst werden. Im Modellverbund werden die exogenen Vorgaben durch die konkreten Ergebnisse der jeweils 41 anderen Länder ersetzt. Der Informationsaustausch zwischen den Ländern findet solange statt, bis eine stabile Lösung für alle Variablen erreicht wird. In der Regel ist dies nach rund 25 Iterationen des Gesamtmodells der Fall.

**Interaktion der Ländermodelle**

Wichtige exogene Größen für die Ländermodelle sind die Bevölkerungsentwicklung, der internationale Rohölpreis sowie ein Sollwert für die langfristig zu erreichende Schuldenstandsquote des Staates. Daneben gibt es eine Reihe von exogenen Vorgaben für einzelne Quoten (insbesondere für die Fiskalpolitik) oder der Zielinflationsrate der Zentralbank.

**Exogene Größen**

Abgesehen von den exogenen Vorgaben wird jede Variable in einem Ländermodell durch eine Gleichung bestimmt. Dieses Gleichungssystem definiert die funktionalen Zusammenhänge in dem Modell und damit die Modellphilosophie. Drei Arten von Gleichungen lassen sich unterscheiden:

**Drei Gleichungstypen**

#### 1. Definitionsgleichungen

Die Gleichungen geben definitorische bzw. saldenmechanische Zusammenhänge vor allem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen wieder. Beispielsweise ist der gesamtwirtschaftliche Konsum definiert als die Summe des privaten und des staatlichen Konsums. Diese Gleichungen sind für jedes Land zu jedem Zeitpunkt erfüllt.

#### 2. Schätzgleichungen

In Schätzgleichungen wird mittels ökonometrischer Verfahren bestimmt, in welchem Ausmaß Variablen von anderen Variablen abhängen. Diese Verhaltensmuster bzw. ihre Ausprägungen variieren zwischen Ländern und Zeiträumen. In den Ländermodellen kommen in der Regel OLS-Schätzungen zum Einsatz (Methode der kleinsten

Quadrate). Wo inhaltlich sinnvoll, wird bei Vorliegen entsprechender Voraussetzungen (Kointegration) die Schätzgleichung als Fehlerkorrekturansatz spezifiziert.

### 3. Regeln

Regeln sind mehr oder weniger komplexe Funktionen, mittels derer eine Variable aus anderen abgeleitet wird. Im Unterschied zu Schätzgleichungen werden hier die Funktionsparameter mittels Plausibilitätsüberlegungen gesetzt. Regeln werden angewendet, wenn aus verschiedenen Gründen mittels Schätzgleichungen keine für das Modell funktionale Koeffizienten bestimmt werden können.

## 2.2 Funktionale Zusammenhänge

Im Folgenden wird erläutert, auf welche Weise die zentralen Größen in den Ländermodellen bestimmt werden. Die Darstellung orientiert sich hierbei an den Modellen der Industrieländer. Im Fall der Schwellenländer ist die Datenverfügbarkeit geringer, und die funktionalen Zusammenhänge sind teilweise einfacher modelliert.

### Einheitliche Modellierung

Bei der Festlegung der funktionalen Zusammenhänge in den Modellen der Industrieländer steht für uns eine möglichst einheitliche Vorgehensweise im Vordergrund. Auf diese Weise können die Dynamiken der verschiedenen Ländermodelle besser miteinander verglichen und auf ihre Plausibilität kontrolliert werden. Diese Priorität bringt es mit sich, dass die Länder mit der geringsten Datenverfügbarkeit festlegen, wie detailliert Zusammenhänge dargestellt bzw. modelliert werden können. So wäre es beispielsweise wünschenswert, die Preis-/Lohndynamik, die Investitionen und das eingesetzte Arbeitsvolumen auf Ebene der einzelnen Wirtschaftsbereiche zu bestimmen. Dies ist jedoch aufgrund der Datenlage nur für wenige Länder möglich, so dass hierauf vorerst verzichtet wird.

Die folgende Darstellung der funktionalen Zusammenhänge beginnt mit der Bestimmung der Produktionsfaktoren und des Trendoutputs, leitet über zu den Komponenten der realen Verwendung und schließt mit den Preis-/Lohngleichungen sowie der Geld-/Fiskalpolitik.

### Bestimmung des Kapitalstocks

#### Kapitalstock, Investitionen und Abschreibungen

Für die meisten Länder liegen nur Daten für den gesamtwirtschaftlichen Kapitalstock vor. Mittels eigener Schätzungen wird dieser der statistisch vorliegenden Aufteilung der Investitionsgüter entsprechend nach Ausrüstungen, Nicht-Wohnbauten, Wohnbauten sowie Kapitalstock des Staates differenziert. Im Modell werden die vier Teile des Kapitalstocks mittels spezifischer Funktionen fortgeschrieben:

- **Ausrüstungen**

Dieser Kapitalstock repräsentiert den Maschinen-, Anlagen- und Fuhrpark der privaten Unternehmen. Das Bruttoinlandsprodukt abzüglich des Staatskonsums dient als Referenzgröße für die Fortschreibung des Kapitalstocks: erhöht sich die Referenzgröße, so muss der Kapitalstock für die Erreichung einer „Normalauslastung“ ausgeweitet werden. Die Normalauslastung ist hierbei definiert als die Relation zwischen der zyklusbereinigten Referenzgröße und dem

Kapitalstock (trendmäßige Kapitalproduktivität). Ein Fehlerkorrekturterm in der Funktion wirkt auf das Erreichen der Normalauslastung etwa nach einem Schock hin. In die Funktion geht ebenfalls die Kapitalrendite nach Steuern (positiv), der kurzfristige Realzins (negativ) sowie als quasi-autonome Komponente des Kapitalstockwachstums der Proxy für das langfristige Wachstumspotenzial des Landes ein. Letzteres berechnet sich aus dem Trendwachstum der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, dem Niveau des Pro-Kopf-Kapitalstocks (Konvergenzfaktor) sowie aus Indices für die Arbeitsmarkt- und Handelsregulierung und die Güte der politischen Institutionen.

- **Nicht-Wohnbauten**

Die Dynamik der Nicht-Wohnbauten wird durch die gleichen Größen wie die der Ausrüstungen bestimmt, allerdings reagiert hier der Kapitalstock schwächer auf Veränderungen der Referenzgröße (Bruttoinlandsprodukt abzüglich Staatskonsum) und eine Anpassung an die Normalauslastung der Nicht-Wohnbauten erfolgt langsamer.

- **Wohnbauten**

Die Funktion für die Wohnbauten ist analog zu der oben beschriebenen Logik der Ausrüstungen aufgebaut, die maßgebliche Referenzgröße setzt sich hier jedoch aus der Bevölkerung und dem realen verfügbaren Einkommen der Privaten Haushalte zusammen. Die Wachstumsrate des verfügbaren Einkommens übernimmt hier die Rolle der Kapitalrendite und statt des kurzfristigen ist der langfristige Realzins maßgeblich. Zudem fehlt hier eine quasi-autonome Wachstumskomponente.

- **Kapitalstock Staat**

Hier setzt sich die Referenzgröße aus der Bevölkerung und dem Trendoutput (siehe unten) zusammen. Abgesehen von der hieraus berechneten Normalauslastung gehen keine weiteren Größen in die Funktion ein.

Liegen die Investitionen (ex-post) als lange Zeitreihen vor, so können die Abschreibungen unter der Annahme, dass die Investitionen linear über einen bestimmten Zeitraum abgeschrieben werden, berechnet werden. Bei den unterstellten Abschreibungszeiträumen orientieren wir uns an den Werten, die auch das Statistische Bundesamt für seine Berechnungen verwendet. Hierbei wird zwischen Ausrüstungsinvestitionen, Wohn- und Nicht-Wohnbauten differenziert (die Abschreibungszeiträume der staatlichen Investitionen entsprechen denen der Nicht-Wohnbauten). Sind die Veränderung des jeweiligen Kapitalstocks (K) sowie die entsprechenden Abschreibungen (Dep) gegeben, lassen sich die Investitionen (I) gemäß Gleichung (1) bestimmen:

#### Abschreibungen und Investitionen

$$(1) \quad I_t = K_t - K_{t-1} + Dep_t$$

In nicht wenigen Modellen Dritter werden die Investitionen direkt und ohne Berücksichtigung der Auslastungssituation des betreffenden Kapitalstocks bestimmt. Wir favorisieren eine Sichtweise, der zufolge Investitionen lediglich Mittel für den Zweck sind, den Kapitalstock solange an die Höhe des Outputs anzupassen, bis – ceteris paribus – eine Normalauslastung erreicht ist.

**Gesamtwirtschaftliches  
Arbeitsvolumen**

**Arbeitsmarkt**

Das gesamtwirtschaftliche Arbeitsvolumen wird durch den Kapitalstock und die Höhe des Outputs determiniert. Hierfür wird zunächst die Faktoreinsatzrelation (Arbeitsvolumen zu Kapitalstock) berechnet. Der historische Verlauf dieser Relation ähnelt in allen Ländern einer annähernd stetig fallenden Funktion. In den meisten Industrieländern fiel der Rückgang der Relation bis etwa Mitte der 1980er Jahre stärker aus, was auch in den bis dahin höheren Zuwächsen der Arbeitsproduktivität zum Ausdruck kam.

Die Faktoreinsatzrelation und der Kapitalstock sind in allen Ländern kointegriert. In der entsprechenden Fehlerkorrekturschätzung werden die Niveaus der beiden Variablen in Beziehung zueinander gesetzt, während die Veränderung des aktuellen Outputs als kurzfristig „störende“ Größe positiv auf die Faktoreinsatzrelation einwirkt. Die Schätzungen sind in allen Ländern sehr stabil und liefern eine hohe Erklärungsgüte für die Faktoreinsatzrelation. Die Idee hinter dieser Spezifikation ist, dass das Arbeitsvolumen und der Kapitalstock in einer Relation zueinander stehen, wie sie dem jeweils aktuellen Stand der Technik entspricht. Ein kurzfristig dynamischeres Outputwachstum erhöht die eingesetzte Arbeitsmenge in Relation zum Kapitalstock, da letzterer weniger flexibel auf Outputerhöhungen reagiert. Eine Erhöhung des Kapitalstocks reduziert zwar ceteris paribus die Faktoreinsatzrelation, der Effekt auf das Arbeitsvolumen kann dennoch positiv sein, da sich letzteres aus dem Produkt von (niedrigerer) Faktoreinsatzrelation und (höherem) Kapitalstock ergibt.

**Erwerbsquoten nach Alter  
und Geschlecht**

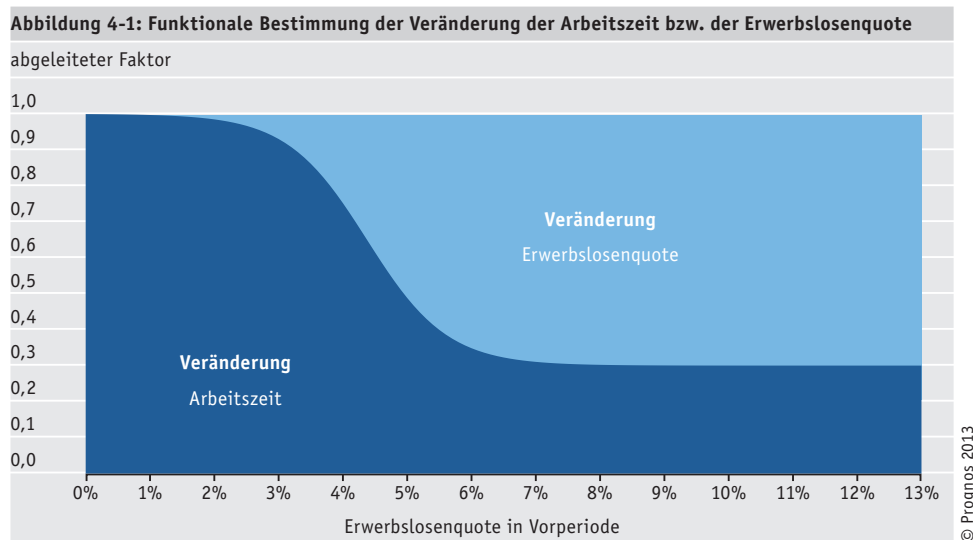
Im nächsten Schritt müssen aus dem auf diese Weise ermittelten Arbeitsvolumen und der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter die Erwerbsbevölkerung, die Erwerbstätigen, die Arbeitszeit (Arbeitsvolumen in Stunden pro Jahr je Erwerbstätigen) sowie die Erwerbslosen abgeleitet werden. Hierfür werden zuerst die nach Geschlecht und Altersgruppen differenzierten Erwerbsquoten durch einen Faktor fortgeschrieben, der sich aus der Relation zwischen dem gesamtwirtschaftlichen Arbeitsvolumen und der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter ergibt. Eine Erhöhung dieses Faktors signalisiert zunehmende Knappheit des Arbeitsangebotes, worauf mit steigenden Erwerbsquoten reagiert wird. Die Erwerbsquoten der 25- bis 64-Jährigen steigen hierbei umso stärker, je weiter sie von der Vollauslastung (100 %) entfernt sind. Die Erhöhung der Erwerbsquoten der unter 25-Jährigen und über 64-Jährigen fällt bedingt durch entsprechende Setzungen geringer aus. Konkret führt dieses Vorgehen dazu, dass in den Ländern mit einer in Zukunft sinkenden Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter vor allem die Erwerbsquoten der Frauen zwischen 25 und 64 Jahren ansteigen werden, während bei den Männern in vielen Ländern das Potenzial bereits aktuell weitgehend ausgeschöpft ist.

**Simultane Bestimmung der  
Arbeitszeit, Erwerbstätigen  
und Erwerbslosen**

Sind das Arbeitsvolumen und die Erwerbsbevölkerung entsprechend ermittelt, wird durch eine modellendogene Bestimmung der gesamtwirtschaftlichen Arbeitszeit unmittelbar die Zahl der Erwerbstätigen und der Erwerbslosen (als Differenz zwischen Erwerbsbevölkerung und Erwerbstätigen) bestimmt. Ausgehend von den betreffenden Definitionsgleichungen lässt sich zeigen, dass die Erwerbslosenquote gegenüber der Vorperiode konstant bleibt, wenn die Veränderung der Arbeitszeit der Veränderung des Arbeitsvolumens in Relation zur Veränderung der Erwerbspersonen entspricht. Im Modell wird endogen auf der Basis einer logistischen Funktion bestimmt, in welchem Ausmaß sich eine Veränderung dieser Relation auf die Arbeitszeit auswirkt. Liegt die Erwerbslosenquote im Vorjahr oberhalb von ca. 6 Prozent, so teilt sich eine



höhere Relation (d.h. Verbesserung der Arbeitsmarktsituation) im Verhältnis 70:30 auf sinkende Erwerbslosenquoten und höhere Arbeitszeiten auf. Nähert sich die Erwerbslosenquote des Vorjahres einer exogen definierten Mindestgröße an (in der Regel 3 Prozent), schlägt sich eine Verbesserung der Arbeitsmarktsituation verstärkt in entsprechenden Erhöhungen der Arbeitszeit nieder. Bei einer Verschlechterung der Arbeitsmarktsituation teilt sich diese unabhängig von der Erwerbslosenquote im Vorjahr im Verhältnis 70:30 auf steigende Erwerbslosenquoten und niedrigere Arbeitszeiten auf. Bildlich gesprochen rennt die Erwerbslosenquote bei einer Verbesserung der Arbeitsmarktsituation nach links immer schwerfälliger gegen den Berg an, bei einer Verschlechterung fällt sie jedoch unmittelbar in das Tal zurück (Abbildung 4-1).



Die zukünftige Aufteilung der Erwerbstätigen in abhängig Beschäftigte und Selbstständige folgt den historischen Trends in den jeweiligen Ländern.

### Trendoutput und Output-Gap

Durch mathematische Umformungen kann die volkswirtschaftliche Identität, der zufolge das Output der Summe aus Löhnen und Gewinnen entspricht, als die folgende Wachstumsfunktion des Outputs geschrieben werden:

$$(2) \quad \dot{Y} = a * \dot{A}h + (1-a) * \dot{K} + Resid$$

Die Wachstumsrate des Outputs entspricht ex-post der einkommensanteils-gewichteten Veränderung des Arbeitsvolumens zuzüglich der einkommensanteils-gewichteten Veränderung des Kapitalstocks zuzüglich einer residu-alen Restgröße. Letztere entspricht bei stabiler Einkommensverteilung den einkommensanteils-gewichteten Veränderungen des Reallohns zuzüglich der Profitrate.<sup>1</sup> Das Trendwachstum des Outputs wird mit Hilfe von Gleichung (2) bestimmt, wobei das Residuum und die Veränderung des Arbeitsvolumens

**Ableitung des  
Trendoutputs**

1 Gleichung (2) entspricht der dynamischen Formulierung der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion. Für ihre Herleitung ist es nicht notwendig, auf Elemente der neoklassischen Makroökonomik zurück zu greifen (Grenzproduktivitäten der Produktionsfaktoren, etc.). Die Residualgröße bzw. die Veränderung der relativen Faktoreinkommen wird gerne als „Rate des technologischen Fortschritts“ bezeichnet und in nicht wenigen Modellen Dritter exogen vorgegeben – und damit ein Großteil des Ergebnisses (das langfristige Wachstumspotenzial). Entsprechend ziehen wir eine modellendogene Bestimmung der Residualgröße vor.

als gleitender 6-Jahresdurchschnitt in die Gleichung eingehen.

#### **Output-Gap**

Der Trendoutput ist damit nicht unabhängig von der Entwicklung am aktuellen Rand, sondern folgt dieser verzögert und abgeschwächt. Die Abweichung des aktuellen Outputs vom Trendoutput wird als Output-Gap bezeichnet. Dieser kann als Proxy für die Auslastungssituation der jeweiligen Volkswirtschaft verwendet werden. Diese vergleichsweise einfache Vorgehensweise zur Bestimmung des Trendoutputs bzw. des Output-Gaps unterscheidet sich im Ergebnis kaum von den mit erheblichem Mehraufwand geschätzten Werten für die zwei genannten Größen, wie sie etwa von der OECD, dem IMF und der Europäischen Kommission publiziert werden.

#### **Bruttoinlandsprodukt real**

Das Bruttoinlandsprodukt setzt sich verwendungsseitig betrachtet aus dem privaten Konsum, den staatlichen Konsum, den Bruttoanlageinvestitionen, den Exporten, den Importen sowie den Lagerveränderungen zusammen.

#### **Privater Konsum**

##### **Privater Konsum real**

Das reale verfügbare Einkommen der privaten Haushalte und die realen privaten Konsumausgaben werden ex-post auf der Basis eigener Schätzungen nach Lohn und Transferleistungen sowie nach Gewinn- und Vermögenseinkommen differenziert und im Prognosezeitraum getrennt fortgeschrieben. Steuern und Transferabgaben werden dem Gewicht der beiden Einkommensgruppen entsprechend von diesen abgezogen. Ausgewiesen werden nur die aggregierten Größen für Einkommen und Konsum der privaten Haushalte, die nach Einkommensquelle differenzierten Größen dienen lediglich als Mittel zum Zweck der Bestimmung der Dynamik der gesamten Konsumausgaben.

#### **Differenzierung nach Einkommensquellen**

Hintergrund für dieses Vorgehen ist die Beobachtung, dass mit steigendem Einkommen die Sparquote zunimmt. Auf der Basis der Einkommens- und Verbrauchsstichproben (EVS) des Statistischen Bundesamtes wird die Sparquote aus Gewinn- und Vermögenseinkommen auf den rund dreifachen Wert der Sparquote aus Löhnen und Transferleistungen festgesetzt. Diese Relation gilt zudem in allen Ländermodellen. Dieses Vorgehen bringt eine gewisse Unschärfe mit sich, da für vergleichsweise hohe Lohneinkommen bzw. niedrige Selbstständigeneinkommen diese Relation der Sparquoten nicht zutrifft und die Ergebnisse der deutschen EVS sich eigentlich nicht ohne weiteres auf andere Länder übertragen lassen. Diese Nachteile werden jedoch in Kauf genommen, da zum einen der EVS vergleichbare Statistiken nur für die wenigsten Länder vorliegen und zum anderen ein wichtiger Gewinn für die Modelleigenschaften überwiegt: Änderungen in der funktionalen Einkommensverteilung haben Konsequenzen für die Dynamik des privaten Konsums. Beispielsweise wird eine relativ stärkere Zunahme der Gewinn-/Vermögenseinkommen die aggregierte Sparquote anheben und damit die Dynamik der Konsumausgaben insgesamt dämpfen.

#### **Konsumfunktion**

Die beiden Einkommensgruppen (Lohn/Transfer sowie Gewinn/Vermögen) werden mit den differenzierten Einkommensgrößen im Prognosezeitraum fortgeschrieben. In die jeweiligen Funktionen für die Konsumausgaben gehen die endogene Größe verzögert (Konsumdynamik in der Vorperiode) und das jeweilige verfügbare Einkommen ein. Die Konsumausgaben aus Lohn-/Transferleistungen sind hierbei in deutlich höherem Maße vom aktuellen Einkommen abhängig als im Fall der Einkommensgruppe Gewinn/Vermögen. In die



Konsumfunktionen ist ein Fehlerkorrekturterm integriert, der die tatsächliche Sparquote an eine Soll-Sparquote (SQsoll) – etwa nach einem Schock – annähert. Die Konsumfunktion hat entsprechend die folgende Form (im Modell nach den beiden Einkommensgruppen differenziert):

$$(3) \quad d\log(K_t) = -c1 * (\log(K_{t-1}) - \log((1 - SQsoll_{t-1}) * Y_{t-1})) + c2 * d\log(K_{t-1}) + c3 * d\log(Y_t)$$

Die Soll-Sparquote bestimmt sich aus dem langfristigen Zinsniveau, dem Anteil der Transferleistungen am verfügbaren Einkommen sowie dem Proxy für das langfristige Wachstumspotenzial des Landes. Der Koeffizient c1 am Anfang des Fehlerkorrekturterms legt die Anpassungsgeschwindigkeit der tatsächlichen Sparquote an die Soll-Vorgabe fest.

### Staatskonsum real

Im Modell „schätzt“ der Staat seine realen Konsumausgaben unter Berücksichtigung des Trendoutputs und der Gesamtbevölkerung. Sind den fiskalpolitischen Regeln entsprechend (siehe unten) keine Ausgabenkürzungen notwendig, so entsprechen die tatsächlichen Konsumausgaben den geschätzten. In den Ländermodellen liegt die Dynamik der realen Staatsausgaben – über die Konjunkturzyklen hinweg – unterhalb des allgemeinen Wirtschaftswachstums, der Anteil der staatlichen Konsumausgaben am Bruttoinlandsprodukt sinkt daher langfristig.

**Staatskonsum**

### Investitionen real

Die Investitionen ergeben sich aus der oben beschriebenen Fortschreibung der jeweiligen Kapitalstöcke.

### Importe real

Die Importnachfrage (differenziert nach Gütern und Dienstleistungen) eines Landes wird maßgeblich durch die übrigen Verwendungskomponenten – privater und staatlicher Konsum, Investitionen, Exporte – bestimmt. Diese weisen unterschiedlich hohe Importquoten auf: So wird zum Beispiel eine Erhöhung des Staatskonsums über alle Länder hinweg einen geringeren Importanstieg nach sich ziehen als eine absolut gesehen identische Erhöhung der Investitionen. Eine direkte Bestimmung der Importquoten in einer Schätzgleichung ist nicht möglich, da die Exporte und Importe stark miteinander korrelieren und derartige Schätzungen unplausible Quoten für die einzelnen Verwendungskomponenten ergeben<sup>2</sup>.

**Unterschiedliche  
Importelastizitäten**

Zur Lösung dieses Problems werden die in Input-Output-Tabellen enthaltenen Informationen für die Bestimmung der Importquoten der übrigen Verwendungskomponenten benutzt. In der IO-Tabelle werden die Verwendungskomponenten separat um eine Einheit erhöht und die jeweils resultierende Wirkung auf die Importe berechnet. Diese Importquoten gelten allerdings

**Importschätzung basiert  
auf Input-Output-Tabelle**

2 Das Problem rührt aus der Beobachtung, dass in den meisten Ländern von kurzfristigen Abweichungen abgesehen die Handelsbilanz eine Tendenz zum Ausgleich hat, d.h. Exporte und Importe unterscheiden sich in ihrem Volumen in vielen Ländern zu vielen Zeitpunkten nur unwesentlich voneinander. Eine direkte Schätzung der Importnachfrage durch die verschiedenen Komponenten der Endnachfrage wird daher durch die Exporte dominiert, während die anderen Komponenten oftmals nicht signifikant sind und/oder unplausible Elastizitäten geschätzt werden.

nur für das Berichtsjahr der IO-Tabelle (in der Regel das Jahr 2005). In die Schätzgleichung für die Importe geht daher neben den Importquoten auch ein Zeittrend ein, der die in allen Ländern im Schätzzeitraum steigenden Importquoten abbildet. Für den Prognosezeitraum wird allgemein unterstellt, dass die Zuwachsraten des Zeittrends kleiner werden bzw. die Importquoten langsamer als im Schätzzeitraum ansteigen. In der Schätzgleichung wird ferner die gesamtwirtschaftliche Auslastungssituation – ausgedrückt durch den Output-Gap – berücksichtigt: Bei einer (temporären) Unterauslastung sinken die Importquoten und vice versa.

**Exporte nach  
Handelspartner**

**Exporte real**

Ist die Importnachfrage eines Landes wie oben dargelegt bestimmt, so wird sie im Anschluss nach den 41 Partnerländern des VIEW-Modellverbunds und den Rest der Welt (als Aggregat) differenziert. Die Importstruktur eines Landes nach Partnerländern liegt ex-post durch die Comtrade-Datenbank der UNO vor. Die Importanteile eines Partnerlandes werden fortgeschrieben in Abhängigkeit von seinem realen Wechselkurs (negativ), seinen relativen Exportpreisen (negativ), dem Ausgangsniveau seines Importanteils (negativ), seinem Anteil an den Welt-FuE-Ausgaben (positiv) sowie dem Proxy für das langfristige Wachstumspotenzial des betreffenden Landes (positiv). Die Veränderung der Importnachfrage der anderen Länder gewichtet mit den sich verändernden Importanteilen des betreffenden Landes bestimmt die Exportdynamik des betreffenden Landes. Die Exporte des Einen sind damit die Importe des Anderen. Handelspartnerspezifische Ex- und Importströme werden entsprechend in VIEW abgebildet.

**Lagerveränderungen**

Die Lagerveränderungen werden in den Ländermodellen nach einer Anpassung in der kurzen Frist relativ zur Endnachfrage konstant gehalten (in der Regel 0,5 Prozent der Endnachfrage).

**Schätzung des  
Nominallohns**

**Lohn- und Preisdynamik**

Abhängig Beschäftigte bzw. ihre organisierten Interessenvertretungen verhandeln mit Unternehmen über nominale Lohngrößen. Inwieweit nominale Lohnerhöhungen auch zu realen Steigerungen führen, kann durch die Tarifparteien nicht direkt festgelegt werden. In VIEW wird daher der nominale Stundenlohn in länderspezifischen Schätzgleichungen durch die folgenden erklärenden Größen bestimmt:

- die verzögerte endogene Größe (Lohndynamik in der Vorperiode),
- den Verteilungsspielraum (Produktivitätszuwachs zuzüglich Inflationsrate des Privaten Konsums),
- eine Trendkomponente, welche den zyklusübergreifenden Anspannungsgrad auf dem Arbeitsmarkt abbildet (Trendarbeitsvolumen zu Bevölkerung 15-64 Jahre) sowie
- die Differenz zwischen der aktuellen Arbeitslosenquote und der Trendarbeitslosenquote.

**Verteilungsspielraum und  
Arbeitslosigkeit**

Die Anspannung auf dem Arbeitsmarkt wird sowohl trendmäßig als auch konjunkturell in der Schätzgleichung berücksichtigt. In konjunktureller Hinsicht schwächt eine steigende Arbeitslosigkeit die Verhandlungsmacht der Beschäftigten mit der Konsequenz, dass diese den Verhandlungsspielraum nicht in dem sonst üblichen Maße ausschöpfen können (und vice versa). Ent-

spricht *ceteris paribus* nach einigen Perioden die Trendarbeitslosigkeit der nun höheren aktuellen Arbeitslosigkeit, hat das höhere Niveau keinen negativen Einfluss mehr auf den Ausschöpfungsgrad des Verteilungsspielraums: Die ökonomischen Akteure haben sich an das neue Niveau der Arbeitslosigkeit „gewöhnt“.<sup>3</sup>

Auf Seiten der Preisentwicklung werden die Deflatoren der inländischen Verwendungskomponenten erklärt durch die endogene verzögerte Größe (Preisdynamik in der Vorperiode), die nominalen Lohnstückkosten, den Importdeflator sowie einen Fehlerkorrekturterm, der mittel- und langfristig eine stabile Relation zwischen den Nettogewinnen der Unternehmen und den Kostenpositionen (Löhne, Steuern und Abgaben sowie Abschreibungen) sicherstellt. Die genaue Spezifikation der Schätzgleichungen unterscheidet sich leicht zwischen den Verwendungskomponenten. Die Preissetzung der Unternehmen folgt damit einer kostenbasierten mark-up-Kalkulation. Die Höhe des mark-ups wird hierbei endogen durch die konjunkturelle Situation, den Offenheitsgrad, den Indices für die Handels- und Markregulierung sowie das Trendwachstum des Landes bestimmt.

**Preisdynamik**

Die Geldmenge wird endogen bestimmt: Je nach Aktivitätsniveau der Volkswirtschaft variieren die Umlaufgeschwindigkeit der Geldmenge und der Geldschöpfungsmultiplikator der Geschäftsbanken. Die Zentralbank tritt als „lender of last resort“ auf und legt über ihre Geldpolitik ausschließlich das kurzfristige Nominalzinsniveau fest. Eine wie auch immer definierte Geldmenge ist in den Ländermodellen nicht relevant.

**Endogene Geldmenge**

Die Exportpreise werden in Abhängigkeit von Importpreisen, Wechselkurs und Lohnstückkosten geschätzt. In einigen Ländermodellen geht zusätzlich der internationale Rohölpreis als erklärende Größe für den Exportdeflator ein. Die Importpreise eines Landes werden erklärt durch die handelsgewichteten Exportpreise der anderen Länder sowie den handelsgewichteten Wechselkurs des jeweiligen Landes. Die Selbstbezüglichkeit der Im- und Exportpreise im Gesamtmodell hat einen relativ „ruhigen“ Verlauf dieser Deflatoren in den Prognosen zur Folge – eine Eigenschaft, die auch in den historischen Zeitreihen aufscheint.

**Exportpreise**

### **Geld- und Fiskalpolitik**

Eine wichtige Rückkopplungsgröße im Modell ist das kurzfristige Zinsniveau, das durch die Zentralbank festgelegt wird. Die nominalen Zinsen folgen in den Ländermodellen der Taylorregel. Als erklärende Größen gehen hier ein die Abweichung der Inflationsrate von der jeweiligen Zielgröße sowie der Output-Gap. In einigen Ländern müssen die Koeffizienten mittels Analogiebildung gesetzt werden, da die entsprechenden Schätzungen keine plausiblen Werte liefern. Das Niveau der langfristigen Zinsen (in der Regel zehnjährige Staatsanleihen) wird durch den Kurzfristzins zuzüglich eines Inflationsaufschlags

**Taylor-Regel**

3 Die Trendarbeitslosigkeit – berechnet als gleitender 6-Jahres-Durchschnitt – übernimmt in unseren Modellen die Funktion, die in den Modellen Dritter die „Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment“ (NAIRU) wahrnimmt. Vergleiche zeigen, dass die beispielsweise von der OECD mittels aufwändiger Verfahren berechneten Werte für die NAIRU praktisch identisch zu denjenigen sind, die sich aus einem gleitenden 6-Jahres-Durchschnitt der Arbeitslosenquote ergeben. Wir ziehen ein Vorgehen vor, das mit einem Bruchteil des Aufwands zu einem annähernd gleichen Ergebnis kommt.

erklärt. Obwohl in den Schätzungen in der Regel nicht signifikant, wird eine Abweichung des Budgetsaldos von seiner Sollgröße ebenfalls in die Gleichung integriert: Fällt das aktuelle Defizit höher aus, als mit der langfristigen Erreichung der Vorgabe für die Schuldenstandsquote vereinbar, erfolgt ein Risikoaufschlag auf den langfristigen Zinssatz.

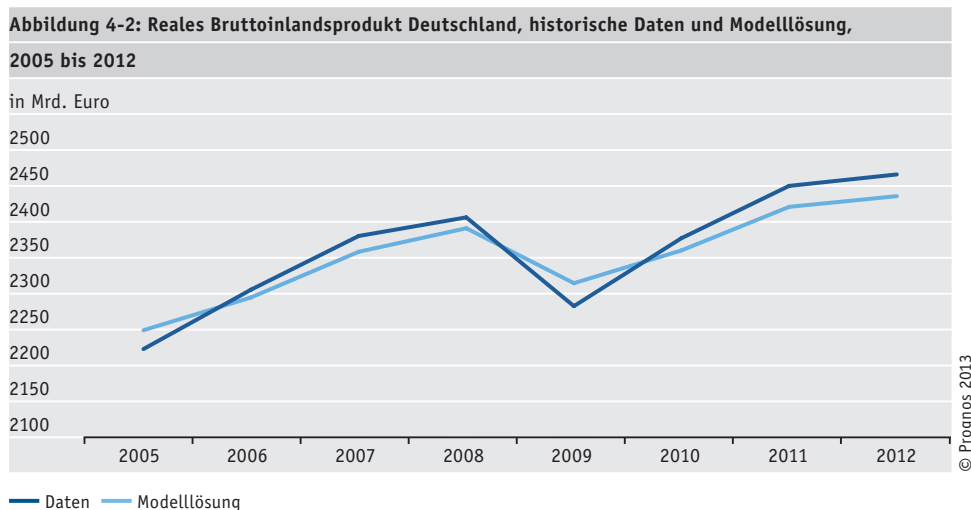
**Endogene Fiskalpolitik**

Alle Ländermodelle erhalten eine Vorgabe für den strukturellen Budgetsaldo. In der Regel beträgt dieser das 0,6- bis 0,7-fache des Wachstums des nominalen Trend-Outputs. Langfristig erreichen damit die Länder eine Schuldenstandsquote zwischen 60 Prozent und 70 Prozent. Länder mit höheren Ausgangsniveaus haben mehr Zeit, diese Vorgabe zu erreichen. Der Staat „schätzt“ modellintern seine Einnahmen und Ausgaben für das jeweilige Jahr, und stellt dieses geplante Budget dem aus der Vorgabe abgeleiteten (zuzüglich des konjunkturellen Budgetsaldos) gegenüber. Fällt beispielsweise das geplante Budgetdefizit zu hoch aus, wird der Fehlbetrag auf Ausgabenkürzungen und Steuerquotenerhöhungen aufgeteilt (exogene Quote, in der Regel im Verhältnis 50:50). In einer Überschusssituation werden vorrangig die Steuerquoten gesenkt. Eine Identität zwischen dem tatsächlichem und dem Soll-Budget ist in der kurzen Frist nicht gewährleistet, da sich gerade auf der Einnahmeseite die Bezugsgrößen der Steuerquoten (verfügbares Einkommen, nominales Bruttoinlandsprodukt) durch fiskalische Maßnahmen ändern können.

**2.3 Prognosegüte**

**Ex-post-Simulationen**

Jedes Landmodell wird auf seine Fähigkeit getestet, die historische Entwicklung des betreffenden Landes hinreichend genau wiedergeben zu können. Für diesen Zweck werden Szenarien für die Vergangenheit erstellt und die Modellwerte mit den historischen Zeitreihen verglichen. Aufgrund der Datenverfügbarkeit wird als Startjahr der ex-post-Szenarien 2005 gewählt, die Modellwerte bauen hierbei auf den geschätzten Werten des Vorjahres auf („dynamische Prognose“). Für das deutsche Bruttoinlandsprodukt beispielsweise ergibt sich für das Endjahr des Szenarios 2012 eine Abweichung im Niveau von -1,2 Prozent bzw. knapp 30 Mrd. Euro gegenüber den historischen Daten. Der RMSPE (root-mean-square-percentage-error) beträgt 1,0 %. Gerade in Anbetracht der massiven konjunkturellen Verwerfungen ab 2008 kann damit das deutsche Ländermodell die historische Entwicklung sehr akkurat reproduzieren (Abbildung 4-2).



Ist ein Landmodell dahingehend kalibriert, die Vergangenheit hinreichend genau wieder geben zu können, wird anschließend für den Prognosezeitraum geprüft, inwieweit insbesondere von exogenen Setzungen abhängige Modelleigenschaften von der Vergangenheit abweichen sollen (beispielsweise wenn in dem betreffenden Land zukünftig eine restriktivere Ausrichtung der Geldpolitik zu erwarten ist).

### 3 Datenquellen

Die historischen Daten für die 42 Ländermodelle speisen sich aus den verschiedensten Quellen. Eine umfassende Übersicht würde den Rahmen sprengen. Wir verweisen entsprechend an dieser Stelle auf die zentralen Quellen, für Detailauskünfte steht die Prognos AG gerne zur Verfügung.

#### Bevölkerung

Die historischen Daten für die verschiedenen Länder stammen von den nationalen statistischen Ämtern bzw. von Eurostat. Im Rahmen des Welt Reports erstellt die Prognos AG keine eigenen Bevölkerungsprognosen. Für die EU-Länder inklusive Norwegen und Schweiz verwenden wir die EuroPop-2010-Fortschreibung von Eurostat. Die deutsche Bevölkerungsentwicklung entspricht der 12. koordinierten Bevölkerungsfortschreibung des Statistischen Bundesamtes (mittlere Variante, Wanderungssaldo 200 Tsd. Personen). Für alle anderen Länder wurde entweder auf die aktuelle Bevölkerungsprognose der Vereinten Nationen oder auf nationale Quellen zurückgegriffen. Die historischen Erwerbsquoten nach Alter und Geschlecht stammen von der International Labour Organisation (ILO).

**Bevölkerungsdaten**

#### Makroökonomie

Hauptquellen sind hier die AMECO-Datenbank der Europäischen Kommission und die National Accounts-Datenbank der OECD. Verbleibende Datenlücken wurden mit Hilfe von nationalen Quellen und eigenen Schätzungen geschlossen.

**Volkswirtschaftliche  
Gesamtrechnung**

#### Wirtschaftsbereiche

Bei den Wirtschaftsbereichen ist die Hauptdatenquelle die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, wie sie von den nationalen statistischen Ämtern veröffentlicht wird. Datenlücken, wie sie insbesondere für die Schwellenländer vorliegen, wurden mit Hilfe der Industriestatistiken der Vereinten Nationen (INDSTAT), den Input-Output-Tabellen der OECD sowie eigenen Schätzungen geschlossen.

**Branchendaten**