

Danckwerts, Rudolf-Ferdinand; Danckwerts, Marion

**Research Report**

## Das ökonometrische Modell des HWWA zur Prognose der kurzfristigen Wirtschaftsentwicklung in Deutschland

HWWA-Report, No. 197

**Provided in Cooperation with:**

Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv (HWWA)

*Suggested Citation:* Danckwerts, Rudolf-Ferdinand; Danckwerts, Marion (1999) : Das ökonometrische Modell des HWWA zur Prognose der kurzfristigen Wirtschaftsentwicklung in Deutschland, HWWA-Report, No. 197, Hamburg Institute of International Economics (HWWA), Hamburg

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/32868>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



# REPORT

## **Das ökonometrische Modell des HWWA zur Prognose der kurzfristigen Wirtschaftsentwicklung in Deutschland**

**Rudolf-Ferdinand Danckwerts  
Marion Danckwerts**

HWWA-Report

# 197

HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung-Hamburg  
1999  
ISSN 0179-2253

# **Das ökonometrische Modell des HWWA zur Prognose der kurzfristigen Wirtschaftsent- wicklung in Deutschland**

**Rudolf-Ferdinand Danckwerts, Marion Danckwerts**

**HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung-Hamburg**

HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung-Hamburg  
Öffentlichkeitsarbeit  
Neuer Jungfernstieg 21 • 20347 Hamburg  
Telefon: 040/428 34 355  
Telefax: 040/35 19 00  
e-mail: [hwwa@hwwa.de](mailto:hwwa@hwwa.de)  
Internet: <http://www.hwwa.de/>

Rudolf-Ferdinand Danckwerts  
Telefon: 040/428 34 314  
Privat: 040/601 51 25  
e-mail: [danckwerts@hwwa.de](mailto:danckwerts@hwwa.de)



## Vorwort

Wirtschaftsprognosen haben als Orientierungshilfe für unternehmerische und wirtschaftspolitische Entscheidungen eine lange Tradition. Allen wissenschaftlichen Prognosen ist gemeinsam, daß sie unter sorgfältiger, theoriegestützter Auswertung möglichst aller wichtigen empirischen Beobachtungen des Wirtschaftsprozesses in sich widerspruchsfrei aufgestellt werden. Keine Prognose kann für sich beanspruchen, frei von subjektivem Ermessen zu sein. Die Diskussion um das beste Prognoseverfahren, bei der es lange auch um eine Gegenüberstellung von ökonometrischen, formalisierten Methoden und traditionellen, nicht formalisierten Verfahren ging, ist heute weitgehend entschärft. Es besteht überwiegend Konsens darin, daß angesichts der Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren eine Kombination verschiedener Methoden, abhängig von der jeweiligen Prognoseaufgabe, zweckmäßig ist. In der Methodenvielfalt gesamtwirtschaftlicher Prognosen, zu denen auch Abschätzungen der Wirkungen wirtschaftspolitischer Maßnahmen (Simulationen) gehören, haben ökonometrische Verfahren heute ihren anerkannten Platz. Die erste Euphorie über die Möglichkeiten von ökonometrischen Makromodellen, die sich in der Entwicklung von Modellen aus über tausend Gleichungen während der sechziger und siebziger Jahre äußerte, ist zwar einer Ernüchterung über die Möglichkeiten und die Handhabbarkeit großer gesamtwirtschaftlicher Modelle gewichen. Dennoch sind sie für die Analyse wirtschaftlicher Prozesse ein wichtiges Instrument.

Der hier vorgelegte Report über das Prognosemodell des HWWA-Instituts für Deutschland und über den Ausbau zu einem EWU-Modell zeigt die methodischen und makroökonomischen Voraussetzungen des ökonometrischen Modells, seinen Aufbau sowie die Probleme der Modellprognose auf und will so zur Offenlegung der Möglichkeiten und Grenzen ökonometrischer Prognoseverfahren beitragen. Er macht aber auch deutlich, daß die Formalisierung des Wirtschaftsprozesses in einem ökonometrischen Modell eine Exaktheit suggeriert, die bei allen Vorteilen nicht über die Probleme von Modellprognosen hinwegtäuschen darf. Auch für ökonometrische Modelle gilt Paul A. Samuelsons These, daß Wirtschaftsprognosen „as much art as science in our uncertain world“ sind. Die Inflexibilitäten eines auf vergangenen Entwicklungen des Wirtschaftsprozesses basierenden Modells werden immer mit den Flexibilitäten des Wirtschaftsablaufes und seinen Unsicherheiten in der Gegenwart zu konfrontieren und durch Fine-tuning „kunstvoll“ anzupassen sein.

Eckhardt Wohlers



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Einleitung</b>	9
<b>Aufbau des HWWA-Modells</b>	9
<b>Modellstruktur</b>	9
Formale Ausgestaltung	9
Inhaltliche Ausgestaltung	11
<b>Modellvariablen</b>	14
Exogene Variablen	15
Endogene Variablen	16
<b>Erklärungsansätze wichtiger Variablen des Angebots und der Nachfrage</b>	18
Angebotsseite	18
Nachfrageseite	21
<b>Probleme der Modellprognose</b>	24
<b>Durchführung der Prognose</b>	24
<b>Güte der Prognose</b>	25
<b>Erweiterung zu einem EWU-Modell</b>	27
<b>Anhang</b>	
<b>Verzeichnis der Gleichungen, Variablen und Blöcke des Modells</b>	33
<b>Literaturverzeichnis</b>	53





## Einleitung 1

Bei der Analyse und Prognose der Wirtschaftsentwicklung werden unterschiedliche Verfahren verwendet. Neben den traditionellen Methoden, deren Gegenstand vorrangig die vergleichende deskriptiv-statistische und grafische Einzelreihenanalyse aller wichtigen wirtschaftsstatistischen Daten auf der Grundlage theoretischer Vorstellungen vom Wirtschaftsprozeß ist, werden sehr rechenaufwendige EDV-gestützte ökonomische Verfahren benutzt.<sup>2</sup> Am umfassendsten sind gesamtwirtschaftliche ökonomische Modelle auf der Basis eines theoretisch begründeten und mathematisch formulierten stochastischen Beziehungssystems des Wirtschaftskreislaufs. Auch das HWWA setzt bei seinen Analysen und Prognosen ein gesamtwirtschaftliches Modell ein. Dieses Modell, das auf eine Zusammenarbeit der an der Gemeinschaftsdiagnose beteiligten Wirtschaftsforschungsinstitute<sup>3</sup> in den siebziger Jahren zurückgeht, ist als Prognosemodell für die kurzfristige gesamtwirtschaftliche Entwicklung in der Bundesrepublik konzipiert; seit Herbst 1995 ist auch die ostdeutsche Wirtschaft einbezogen. Derzeit wird an einer Erweiterung des Modells zu einem Modell für den EWU-Raum gearbeitet. Anhand des HWWA-Modells werden im folgenden Probleme beim Aufbau gesamtwirtschaftlicher Modelle und bei ihrer Anwendung für Prognosen und Simulationen aufgezeigt; darüber hinaus wird kurz auf Fragen eingegangen, die sich beim Ausbau zu einem Modell für den EWU-Raum ergeben.

### Aufbau des HWWA-Modells

#### Modellstruktur

#### *Formale Ausgestaltung*

Ein ökonomisches Modell ist eine mathematische Abbildung der unterstellten Zusammenhänge im Wirtschaftsablauf, die auf der zugrunde liegenden Abstraktionsebene

- 
- 1 Die Autoren danken den Herren Dr. E. Wohlers, Dr. W. Henne und J. Hinze für die kritische Durchsicht einer früheren Fassung des Manuskriptes und die vielen Verbesserungsvorschläge. Für verbliebene Fehler oder Unzulänglichkeiten sind jedoch allein die Autoren verantwortlich.
  - 2 Einen Überblick über Methoden der Konjunkturprognose geben u. a. *G. Tichy*: Konjunktur, 2. Aufl., Berlin, Heidelberg, 1994, Kap. 8, 9; *J. Hinze*: Konjunkturprognosen: Was sie leisten können und was nicht, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, 32. Jg. (1987), S. 37-47.
  - 3 Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin (DIW); HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung-Hamburg; ifo Institut für Wirtschaftsforschung, München; Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel (IfW); Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, Essen (RWI).

für das jeweilige Untersuchungsziel als relevant angesehen werden. Die Abbildung erfolgt in der Form eines mathematischen Gleichungssystems, das neben den miteinander im Zusammenhang stehenden ökonomischen Variablen auch reine Zufallsvariablen (irreguläre Residualgrößen) enthält. Aus ökonometrischer Sicht wird der Wirtschaftsablauf als eine Realisierung des unterstellten multidimensionalen stochastischen Prozesses aufgefaßt. Im Sinne des kritischen Rationalismus nach Popper bleibt allerdings stets die Frage offen, ob und wie genau die mathematische Abbildung die in der Realität auftretenden kausalen oder interdependenten Beziehungen wiedergibt, ihre tatsächliche Existenz einmal unterstellt.<sup>4</sup> Die formalen Merkmale, wie Umfang des Systems und die Art der Funktionsgleichungen, hängen von dem Untersuchungsziel, den theoretischen Vorstellungen vom Wirtschaftsprozeß und den vorhandenen statistischen Daten ab. Die formalen Merkmale und die wiederzugebenden ökonomischen Beziehungen bilden die Struktur des Modells.

Das Modell des HWWA ist in seiner Struktur darauf ausgerichtet, eine Prognose der kurzfristigen gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland für maximal zwei Jahre zu liefern. Basis ist die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR); Stützbe- reich sind die jeweils letzten zehn Jahre. Das hohe Aggregationsniveau und die kurze Prognoseperiode lassen einen moderaten Umfang und eine einfache Struktur des Modells als geeignet erscheinen.<sup>5</sup> Weder aus der Sicht der makroökonomischen Theorie noch nach der Tradition ökonometrischer Modellbildung<sup>6</sup> ist es notwendig, bei der Erfassung des makroökonomischen Beziehungssystems die Vielzahl der mikro- und industrieökonomischen Relationen zu berücksichtigen.<sup>7</sup> Dies gilt zumindest so lange, wie man von einer nahezu konstanten sektoralen Wirtschaftsstruktur in der Prognoseperiode ausgehen kann. Das Prognosemodell setzt sich zur Zeit aus insgesamt 128 Gleichungen zusammen. 58 davon sind stochastische Verhaltensfunktionen und der Rest Definitionsbeziehungen (Identitäts- und Gleichgewichtsbeziehungen). Bei diesem Umfang wird die Überschaubarkeit des Modells und seine praxisgerechte Handhabung bei begrenzten Ressourcen gewährleistet. Dazu trägt auch bei, daß – soweit theoretisch und empirisch-statistisch nicht widerlegbar – meist lineare Beziehungen zwischen den erfaßten makroökonomischen Größen unter Einschluß von Wirkungsverzögerungen oder zumindest zwischen ihren logarithmischen Transformationen unterstellt werden. Für den zugrunde gelegten kurzen Geltungsbereich des Modells von etwa zwölf Jahren – zehnjährige

---

4 U. Westphal: Makroökonomik, 2. Aufl., Berlin, Heidelberg, u. a. 1994, S 20 f.

5 Vergl. W. Assenmacher: Konjunkturtheorie, 7. Aufl., München, Wien 1995, S. 50.

6 Eine Zusammenstellung ökonometrischer Modelle gibt G. Uebe: World of Economic Models: A Catalogue of Typical Specifications of Economic Models, Aldershot u. a. 1995.

7 Vergl. W. Assenmacher: a. a. O., S. 21; U. Westphal, a. a. O., Kap. 2.

Stützperiode und zweijährige Prognoseperiode – lassen sich die linearen Beziehungen auch als brauchbare Approximationen von möglichen nicht-linearen Relationen interpretieren.

Allerdings kann man im Interesse einer genügend theoriegerechten Erfassung der ökonomisch relevanten Faktoren nicht völlig auf die Aufnahme von nicht-linearen Beziehungen in das Modell verzichten. Formal besteht das Modell somit aus einem System linearer und nicht-linearer interdependenter stochastischer Differenzgleichungen, dessen Variablen die verfügbaren statistischen Daten der einbezogenen makroökonomischen Größen repräsentieren. Diese Modellform ist komplexer als die der bekannten VAR-Modelle (vektor-autoregressive Modelle), die sich – in rekursiver Form – bezüglich der abhängigen Variablen<sup>8</sup> mit einer linearen Struktur begnügen. Das HWWA-Modell läßt sich linear weder in eine reduzierte oder autoregressive Form noch in eine fehler-korrigierende Form (Error Correction Model, ECM) transformieren. Es stellt ein theorieorientiertes interdependentes Strukturmodell dar. Trotz seiner Nichtlinearität kann zur Fixpunktbestimmung der abhängigen Variablen nach den bisherigen Erfahrungen das Gauß-Seidel-Verfahren benutzt werden.

### *Inhaltliche Ausgestaltung*

Die inhaltliche Ausgestaltung des Modells, zu der die Festlegung der einbezogenen makroökonomischen Größen, der möglichen Wirkungsverzögerungen und der Modellparameter gehören, orientiert sich an dem Ziel, die Einflüsse und Interdependenzbeziehungen der für eine zweijährige Prognoseperiode wichtigsten Bestimmungsfaktoren des Wirtschaftablaufs auf makroökonomischer Ebene zu erfassen. Theoretische Basis sind dabei allgemein anerkannte makroökonomische Vorstellungen von Wirkungszusammenhängen im Wirtschaftsablauf. In der modellrelevanten makroökonomischen Wiedergabe des Beziehungsnetzes beim marktwirtschaftlichen Transmissionsmechanismus und in der Erklärung des Konjunkturverlaufs mit dem multikausalen Zusammenwirken externer und interner Impulse sowie unterschiedlicher Anpassungsgeschwindigkeiten und Erwartungen unterscheiden sich die einschlägigen Theorien nicht gravierend. Die Differenzen liegen vorwiegend in der Art der Anstoßimpulse, in der Gewichtung der verschiedenen realwirtschaftlichen und monetären Faktoren sowie in den Reaktionsge-

---

8 Die abhängigen Variablen können jedoch beliebige Transformationen statistischer Zeitreihen repräsentieren.

schwindigkeiten und –restriktionen.<sup>9</sup> Das Modell erfaßt neben den konjunkturrelevanten Faktoren wie der Kapazitätsauslastung auch solche, die längerfristig das Wachstum bestimmen, so etwa die Produktionskapazitäten.

In der Praxis vollzieht sich die inhaltliche Ausgestaltung des Modells in zwei Stufen. Die erste Stufe besteht in der Festlegung einer Modellklasse, die so umfassend ist, daß alle vermutlich wichtigen Abhängigkeiten und Interdependenzen im makroökonomischen Prozeß durch Modelle aus dieser Klasse simultan abgebildet werden können. Die Modelle der Klasse unterscheiden sich voneinander nur durch die Werte ihrer Parameter. In der zweiten Stufe wird ein Modell aus der festgelegten Klasse mit einem Optimierungsverfahren anhand der vorliegenden statistischen Daten ausgewählt. Das Verfahren bestimmt die Parameterwerte, die nach einem vorgegebenen Kriterium eine beste Anpassung des Modells an die statistischen Daten erreichen. An Stelle von Modellselektion wird bei der zweiten Stufe auch von Spezifizierung oder Schätzung der Modellparameter sowie von statistischer Modellanpassung gesprochen. In ökonomisch-methodischer Sichtweise, die den Wirtschaftsablauf als Realisierung eines stochastischen Prozesses auffaßt, hängt die Auswahl des Modells anhand der Beobachtungen in Form statistischer Daten auch vom Zufall ab. Selbst wenn die Voraussetzung zutreffen sollte, daß die festgelegte Modellklasse genau das Modell mitenthält, das den stochastischen Prozeß des tatsächlichen Wirtschaftsablaufs exakt wiedergibt, ist die Auswahl des richtigen Modells nicht gewährleistet. Die richtige Auswahl aufgrund nur einer einzigen Realisierung des stochastischen Prozesses erscheint bei der begrenzten Menge der verfügbaren Beobachtungsdaten sogar wenig wahrscheinlich. Wahrscheinlich ist dagegen die Auswahl eines - nach weitem Maßstab - nur ähnlichen Modells. Hieran ändern auch noch so gute mathematisch statistische Überprüfungen oder Tests nichts. Hinzu kommen die Unsicherheiten bezüglich der Fehlerfreiheit der verwendeten statistischen Daten. Da aber schon die bei dieser methodischen Betrachtung zugrunde gelegte Voraussetzung sehr fragwürdig ist, bleibt der Grad der Ähnlichkeit des selektierten Modells mit dem tatsächlichen stochastischen Prozeß des Wirtschaftsablaufs stets ungewiß, falls ein solcher Prozeß überhaupt existiert. In der Praxis spielt es bei der Modellnutzung keine bedeutsame Rolle, ob das selektierte Modell als die unterstellte Abbildung des Wirtschaftsprozesses oder nur als eine Abbildung interpretiert wird, die der unterstellten unbekannteren Abbildung des Prozesses mehr oder weniger ähnlich ist. Mit der Modellselektion werden in beiden Fällen alle Merkmale des Modells bestimmt, insbesondere

---

9 Vergl. *P. A. Samuelson, W. D. Nordhaus: Economics*, 15th Ed., New York u. a. 1995, S. 571; *R. J. Barro: Introduction*, in: *R. J. Barro (Ed.): Modern Business Cycle Theory*, Oxford 1989, S. 4; *G. Tichy: a. a. O.*, S. 144 f; *A. Woll: Allgemeine Volkswirtschaftslehre*, München 1996, S. 566, 568.

auch die unterstellten Gewichte, Wirkungsverzögerungen und Reaktionsgeschwindigkeiten der für den makroökonomischen Prozeß bedeutsamen Faktoren.

Die Klasse, aus der das HWWA-Modell selektiert wird, umfaßt hinsichtlich des Zusammenwirkens von Prozeßdeterminanten sowohl Modelle der Neuen Klassischen Makroökonomie als auch Modelle der Neuen Keynesianischen Makroökonomie<sup>10</sup>. Exogene oder unerwartete Schocks, die in der Theorie eine wichtige Rolle für die konjunkturelle Entwicklung spielen, lassen sich ebenso wie zyklische und saisonale Schwankungen bei den beiden zur Klasse gehörenden Modelltypen abbilden. Ob ein Modell des ersten oder des zweiten Typs ausgewählt wird, hängt bei gleichbleibendem Selektionsverfahren von den jeweils zugrunde liegenden statistischen Daten ab.

In der Regel fällt die Wahl (über die Parameterschätzung) auf ein Modell, das trotz der Berücksichtigung von Angebotsfaktoren eher neukeynesianisch als neuklassisch orientiert ist,<sup>11</sup> wenn die Geschwindigkeit der Entwicklung zum Vollbeschäftigungsgleichgewicht oder der Einfluß monetärer sowie fiskalpolitischer Größen auf die realwirtschaftliche Seite des Prozesses Beurteilungskriterien sind. In dem ausgewählten Modell wirken sich allgemein sowohl autonome Geldmengenexpansionen (über den Zinsmechanismus) als auch fiskalpolitische Anstöße positiv auf die kurz- und langfristige Wirtschaftsentwicklung aus. Den gleichen Effekt haben reale Schocks durch unerwartete innovative Investitionen, während sprunghafte Veränderungen der Arbeitsproduktivität ohne Kompensation durch autonome Nachfrageanstöße infolge des induzierten Beschäftigungsrückganges einen negativen Einfluß ausüben. Es gibt in dem Modell zwar dynamische Anpassungsprozesse zur Erreichung eines neuen Gleichgewichtspfades, die auch in gedämpften zyklischen Schwingungen verlaufen können, aber eine Vollbeschäftigung wird nicht gewährleistet. Der Vorrang keynesianisch orientierter Modelle für die Prognose der kurzfristigen gesamtwirtschaftlichen Entwicklung erklärt sich möglicherweise aus der differenzierteren Erfassung der Nachfrageseite im Vergleich zur Angebotsseite, aus der Vernachlässigung portfoliotheoretischer Abhängigkeiten sowie des realen Kassenhaltungseffektes. Vor allem aber spielt wohl die Schwierigkeit eine Rolle, die in der Neuen Klassischen Makroökonomie bedeutsame Erwartungsbildung (insbesondere in der Theorie der rationalen Erwartungen) auf einem hohen Aggregationsniveau ökonometrisch realitätsgerecht zu erfassen. Die korrekte Modellierung der

---

10 Die Unterschiede zwischen der „Neuen Klassischen Makroökonomie“ und der „Neuen Keynesianischen Makroökonomie“ werden erläutert in *Bernhard Felderer und Stefan Homburg: Makroökonomik und neue Makroökonomik*, 6. Aufl., Berlin u. a. 1994, S. 257 f.

11 Vergl. *G. Tichy: a. a. O.*, S. 211.

Angebotsseite ist ein allgemeines Problem der heute verwendeten makroökonomischen Prognosemodelle.

Die Modellauswahl durch die Spezifizierung der Modellparameter wird mit dem OLS-Verfahren auf der Basis vierteljährlicher statistischer Daten für die jeweils letzten zehn Jahre vor der Prognoseperiode (gleitender zehnjähriger Stützzeitraum) vorgenommen. Trotz seiner Einfachheit ist das OLS-Verfahren bei großen nicht-linearen Modellen mit trendbehafteten makroökonomischen Variablen zweckmäßig. Bekannte kompliziertere Verfahren liefern meist nur bei bestimmten, hier aber nicht gegebenen Voraussetzungen (z. B. Linearität des Modells, treffsichere Ermittlung der gemeinsamen Verteilungsfunktion aller irregulären Komponenten des Modells) eindeutig vorzuziehende Modellanpassungen. Auch eine bei einzelnen Modellgleichungen mögliche umkehrbare lineare Transformation in die ECM-Form würde keinen Gewinn bringen; denn die Ergebnisse wären bezüglich der Parameterermittlung nach der Rücktransformation identisch mit denen des direkten OLS-Verfahrens.<sup>12</sup> Dabei spielen die Integration und die Kointegration der Variablen keine Rolle. Bei der Bewertung des Verfahrens zur Parameterbestimmung ist zu berücksichtigen, daß es bei der Aufstellung praxisgerechter ökonomischer Modelle weniger darauf ankommt, die Parameterermittlung durch komplizierte, aufwendige Methoden zu verbessern,<sup>13</sup> als vielmehr die richtige Modellklasse, aus der das Modell auszuwählen ist, eventuell über ein Trial-and-error-Vorgehen zu bestimmen. Die gleitende Verschiebung der Stützperiode für die Parameterspezifizierung gewährleistet eine ständige Anpassung des Modells an die aktuellen statistischen Daten. Hierdurch wird versucht, dem sich langsam vollziehenden Strukturwandel in der Wirtschaft Rechnung zu tragen. Meist reicht es jedoch nicht aus, nur die Parameter des Modells neu zu bestimmen, sondern auch die Modellklasse muß neu festgelegt werden.

### **Modellvariablen**

Die Variablen des Modells werden nach der Art ihrer Abhängigkeit im Modell unterteilt in exogene und in endogene Variablen. Die Exogenen sind sowohl voneinander als auch von den Endogenen unabhängig. Die Endogenen dagegen stehen in einseitiger Abhängigkeit von den Exogenen und in wechselseitiger oder einseitiger Abhängigkeit voneinander. Die Anzahl der Endogenen ist stets gleich der Anzahl der Modellgleichungen. Aus mathematischer Sicht gehören die verzögerten endogenen Variablen wie die Exo-

---

12 J. Johnston, J. DiNardo: *Econometric Methods*, 4th. Ed., New York 1997, S. 246, 263.

13 Vergl. G. Tichy: a. a. O., S. 224.

genen zu den unabhängigen Variablen des simultanen Gleichungssystems. Die vom Modell gelieferten Prognosen betreffen nur die endogenen Variablen. Bestimmend für die Prognosen sind die Werte der verzögerten Endogenen im Zeitraum vor der Prognoseperiode und die Exogenen. Soweit exogene Variablen in einem Modell vorhanden sind, hängt die Modellprognose wesentlich auch von der außerhalb des Modells vorzunehmenden Prognose der Exogenen ab.

### *Exogene Variablen*

Durch die exogenen Variablen werden einmal wichtige außerökonomische Faktoren berücksichtigt, zum anderen diejenigen ökonomischen Faktoren, die der Ablaufprozeß nicht oder kaum kausal-zwangsläufig beeinflußt. Zur ersten Gruppe zählen insbesondere Effekte von Naturereignissen, zur zweiten Wirkungen des Weltmarktes und Auswirkungen diskretionärer wirtschaftspolitischer Entscheidungen. Als Exogene gelten im HWWA-Modell u.a. die Anzahl der Arbeitstage, Saisoneffekte, extreme Witterungsverhältnisse, der autonome technische Fortschritt, der Weltexport, die Importpreise, der US-Dollarkurs, der US-Diskontsatz sowie die lang- und kurzfristigen Zinsen in den USA, die nominalen Investitionen des Staates, die verschiedenen Steuersätze und diskretionäre Maßnahmen wie z. B. Änderungen des Steuersystems. Soweit sich die exogenen Faktoren nicht quantifizieren lassen, werden sie durch Dummy-Variablen, meist (0;1)-Variablen (Sprungvariablen), berücksichtigt. Zur Erfassung der Effekte einmaliger exogener Vorgänge sowie neuer Maßnahmen oder Ereignisse dienen Add-Faktoren-Variablen, die meist Schätzwerte für die Effekte repräsentieren.

Bei der kurzfristigen Prognose (nicht jedoch bei der Simulation wirtschaftspolitischer Maßnahmen) hat es sich zudem als zweckmäßig erwiesen, auch den gesamtwirtschaftlichen Tariflohnsatz wie eine exogene Größe zu behandeln. Nach den bisherigen Erfahrungen ist seine Prognose mit herkömmlichen Verfahren treffsicherer als mit dem ökonomischen Modell. Eine Ausnahme wird in bestimmten Zeiten auch bei der Behandlung der realen Wohnungsbauinvestitionen gemacht. Wegen der häufigen Änderungen der staatlichen Förderprogramme insbesondere für den Wohnungsbau, die in den Modellen in der Regel nur unzureichend erfaßt und quantifiziert werden können, ist eine genaue Modellprognose vor allem des Wohnungsbaus oft sehr schwierig. Eine weitere Ausnahme in den letzten Jahren betrifft die kurz- und die langfristigen Zinsen, wie unten erläutert wird.



Ein besonderes Problem stellte die Einbeziehung der ostdeutschen Wirtschaft in das Modell dar, vor allem wegen der strukturellen Unterschiede zwischen der ostdeutschen und der westdeutschen Wirtschaft und wegen des Mangels an hinreichend langen homogenen Zeitreihen für Ostdeutschland. Unter der Annahme, daß die Unterschiede in den Verhaltensparametern zwischen Ost- und Westdeutschland klein sind und die ostdeutsche Wirtschaft im Vergleich zur westdeutschen nur geringes Gewicht hat, erschien es gerechtfertigt, die Einbeziehung der ostdeutschen Wirtschaft in das Modell lediglich durch die Aufnahme einer Dummy-Variablen (Sprungvariablen) in die stochastischen Verhaltensgleichungen zur Erfassung eines einmaligen Niveausprungs der statistischen Daten im Zeitpunkt der Gebietserweiterung von Westdeutschland zu Gesamtdeutschland zu berücksichtigen.

### *Endogene Variablen*

Die endogenen Variablen des HWWA-Modells lassen sich - teilweise unter Anlehnung an die Unterteilung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung - in acht Gruppen gliedern:

- Arbeitsmarkt,
- Güterangebot und Güternachfrage (Einkommensverwendung),
- Preisbildung,
- Einkommensentstehung,
- Einkommensverteilung,
- Einkommensumverteilung,
- staatliche Einnahmen und Ausgaben
- Geld- und Kapitalmarkt.

Durch eine formale Normierung des Modells auf der Grundlage theoretischer Vorstellungen von den unmittelbaren Beziehungen zwischen den makroökonomischen Aggregaten läßt sich jeder endogenen Variablen eine Modellgleichung als Verhaltensfunktion bzw. Definitionsgleichung zuordnen. Daher bietet sich mit der Gruppierung der Variablen auch eine entsprechende Untergliederung des Modells in acht Teile (Blöcke) an. Zwar sind bei einem System simultaner Gleichungen verschiedene Normierungen und Zuordnungen möglich, in der Praxis hat sich hierfür jedoch eine Konvention herausgebildet, die für eine einfache Darstellung und Interpretation der zugrunde liegenden makroökonomischen Theorie zweckmäßig ist. Bei der Betrachtung der im Modell erfaßten

Abhängigkeiten einer endogenen Variablen darf man sich allerdings nicht mit der Analyse nur des zugeordneten Erklärungsansatzes begnügen, sondern es muß auch die wechselseitige Abhängigkeit aller endogenen Variablen des simultanen Systems voneinander und von allen exogenen Variablen beachtet werden. Bei der Interpretation der theoretischen Basis ist ferner zu berücksichtigen, daß der Rückschluß von den Verhaltensgleichungen auf die zugrunde gelegte ökonomische Theorie nicht immer eindeutig ist. Verschiedene theoretische Grundhypothesen vertragen sich auf makroökonomischer Ebene zum Teil mit denselben ökonometrischen Erklärungsansätzen. Dies hängt hauptsächlich mit dem simultanen Charakter des Gleichungssystems zusammen, der formal keine Identifizierung von einseitigen Kausalbeziehungen zwischen den endogenen Variablen erlaubt. In der Praxis resultiert hieraus jedoch kein Nachteil für die Nutzung des Modells, da sie nicht die Diskriminierung verschiedener Hypothesen zum Ziel hat. Es genügt, daß sich die Erklärungsansätze aus plausiblen, nicht widerlegten theoretischen Ausgangsvorstellungen vom Wirtschaftsprozeß herleiten lassen. Auf hohem Aggregationsniveau und bei grober Periodisierung der Beobachtungsdaten stellen sich manche auf niedrigerem Niveau bestehende wechselseitige und sehr rasch wirkende Kausalbeziehungen als Interdependenzrelationen dar.

Eine Zusammenstellung aller 128 endogenen Variablen des Modells und ihrer Gleichungen mit Angabe der Blockzugehörigkeit befindet sich im Anhang. Einen groben Überblick über die Modellblöcke und ihre Abhängigkeiten vermittelt das Blockdiagramm. Die ersten sechs Blöcke, die den Kernbereich des Modells bilden, stehen in engen Interdependenzbeziehungen zueinander. Der Kernbereich umfaßt die Erklärungsansätze für die realen makroökonomischen Größen der Angebots- und der Nachfrageseite als endogene Variablen. Zu diesen Größen zählen u.a. das gesamtwirtschaftliche Produktionspotential, die gesamtwirtschaftliche Kapazitätsauslastung, die Beschäftigung, das Bruttoinlandsprodukt, der private und öffentlicher Konsum, die Ex- und Importe, die untergliederten Anlageinvestitionen, die jeweils zugehörigen Preise (Deflatoren) sowie das verfügbare Einkommen. Auf diese Größen konzentriert sich das Hauptinteresse bei Prognosen.

Die den siebenten Modellteil bildenden staatlichen Einnahmen und Ausgaben hängen weitgehend von den Variablen des Kernbereichs ab. Beim Geld- und Kapitalmarkt, dem achten Block, ist das Abhängigkeitsverhältnis dagegen eher umgekehrt. Dieser Modellblock, kurz Geldteil genannt, wirkt allerdings im Modell nur über die Bestimmung der kurz- und der langfristigen Zinsen auf den Kernbereich ein. Da die Entwicklung der Zinsen wegen der wachsenden Internationalisierung der Geld- und Kapital-

märkte kaum noch mit den Vorgängen in einzelnen Volkswirtschaften zu erklären und deshalb auch kaum noch mit nationalen Modellen zu prognostizieren ist, wird der Geldteil zumeist vom Modell abgetrennt. Die Zinsen werden dann als exogene Größen behandelt, die außerhalb des Modells vorzuschätzen sind.

### **Erklärungsansätze wichtiger Variablen des Angebots und der Nachfrage**

Die Erklärungsansätze wichtiger Variablen des Modellkernbereichs geben die makroökonomische theoretische Basis des Modells wieder. Besonders bedeutsam dafür sind auf der Angebotsseite das Produktionspotential sowie die Kapazitätsauslastung und auf der Nachfrageseite der reale Verbrauch und die realen Investitionen der Unternehmen.

#### *Angebotsseite*

##### *Produktionspotential*

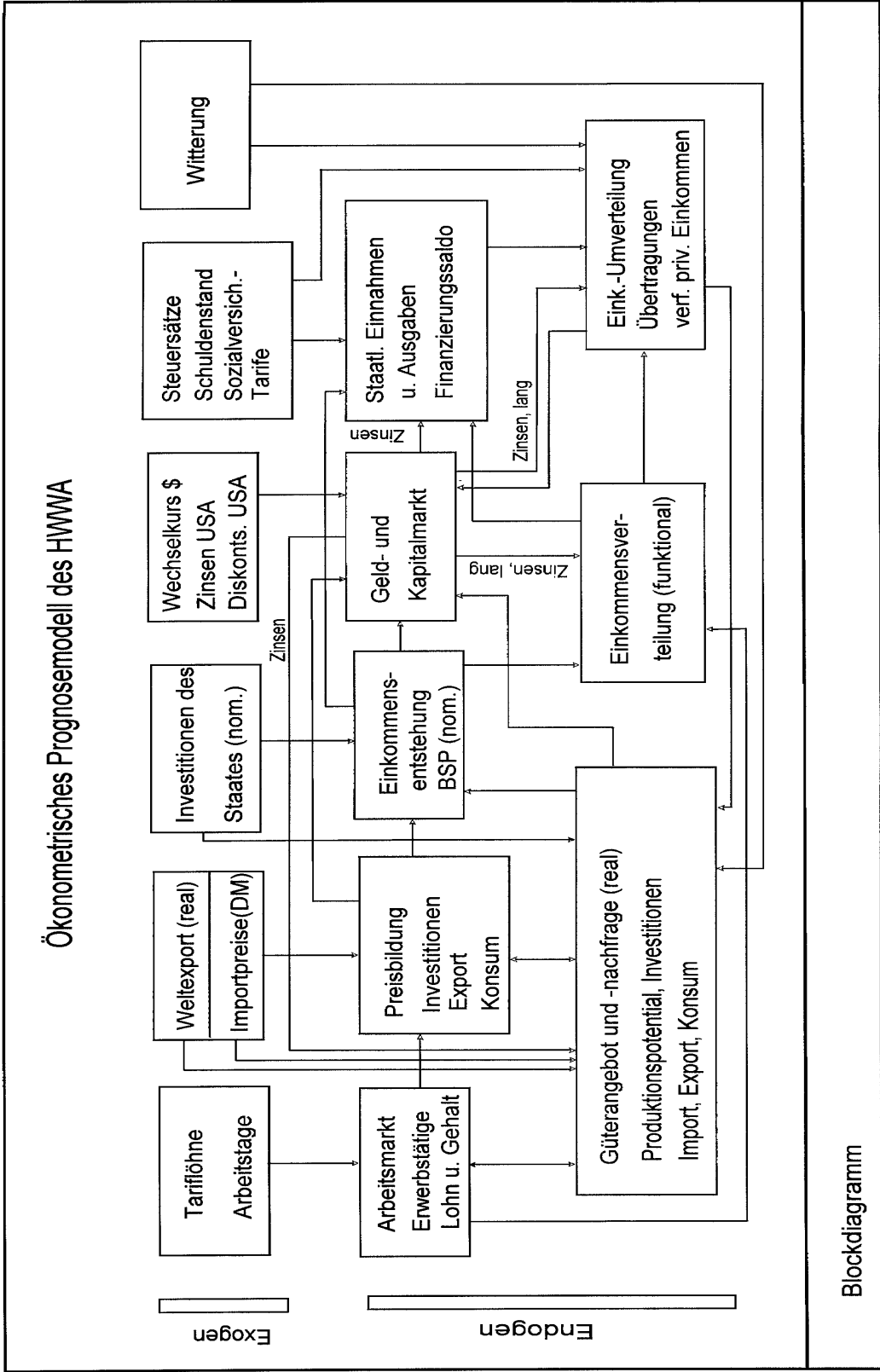
Das in Einheiten des realen Bruttoinlandsproduktes gemessene gesamtwirtschaftliche Produktionspotential ist ein Indikator für das aggregierte, um Importbestandteile bereinigte Güterangebot, das aus dem Produktionsprozeß im Inland resultiert. Das Potential wird über eine linear-homogene neoklassische<sup>14</sup> Produktionsfunktion in Cobb-Douglas-Form mit dem Merkmal eines autonom konstant wachsenden neutralen<sup>15</sup> technischen Fortschritts bestimmt. Die Determinanten des Potentials sind der gesamtwirtschaftliche Realkapitalbestand<sup>16</sup> des Unternehmenssektors ohne Wohnbauten, das um Effekte von Kalenderunregelmäßigkeiten korrigierte tarifliche normale Arbeitsvolumen der Erwerbspersonen (Erwerbstätige plus Arbeitslose), der lineare Zeittrend, der Strukturbruch

---

14 Eine Produktionsfunktion wird als neoklassisch bezeichnet, wenn sie zweimal partiell nach den Produktionsfaktoren stetig differenzierbar ist und die partiellen Faktorgrenzprodukte positiv sind sowie mit wachsendem partiellem Faktoreinsatz abnehmen, vergl. *Wilhelm Gehrig*: Neutraler technischer Fortschritt und Produktionsfunktionen mit beliebig vielen Produktionsfaktoren, Meisenheim am Glan 1976, S. 5.

15 Es werden die Kriterien der Hicks-, der Harrod- und der Solow-Neutralität erfüllt.

16 Der Realkapitalbestand wird durch Aufsummierung der realen gewerblichen Bruttoanlageninvestitionen abzüglich der Anlagenabgänge (ohne Wohnbauten) seit 1960 bisher auf der Preisbasis von 1991, künftig auf der Basis von 1995 ermittelt.



faktor „Deutsche Wiedervereinigung“ sowie die saisonalen Dummy-Variablen. Diese faktor-isoelastische Potentialfunktion mit einer Faktorsubstitutionselastizität von Eins entspricht der theoretischen Anforderung, daß das gesamte Faktoreinkommen bei einer in der Marktwirtschaft zu erwartenden Entlohnung der beiden Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit mit ihren realen Grenzprodukten gleich dem Wert des realen Gesamtproduktes ist. Die dabei unterstellte stabile funktionale Einkommensverteilung verträgt sich recht gut mit den Beobachtungen in Deutschland auf gesamtwirtschaftlicher Ebene.<sup>17</sup>

Der Produktivitätsgewinn aus dem technischen Fortschritt kommt nach der Potentialfunktion den Faktoren Kapital und Arbeit proportional zu den jeweils bestehenden Einkommensanteilen ohne Faktorsubstitution zugute, da die beiden Faktorgrenzprodukte im gleichen relativen Ausmaß mit dem technischen Fortschritt wachsen. Eine Mengenzunahme des Realkapitals bei konstantem Arbeitseinsatz erhöht nach der Funktion zwar das Gesamtprodukt, verändert aber bei einer Faktorentlohnung mit dem jeweiligen Grenzprodukt wegen des sinkenden Kapitalgrenzproduktes und des steigenden Arbeitsgrenzproduktes nicht die funktionale Einkommensverteilung.

Der in der Potentialfunktion berücksichtigte technische Fortschritt kann als eigenständiger Produktionsfaktor „genutztes technisches und wissenschaftliches Wissen“ interpretiert werden, der alle Arten der Effizienzsteigerung der Faktoren Arbeit und Kapital (bei konstantem Faktoreinsatz) umfaßt. Dazu gehören die Wirkungen sowohl des fakorgebundenen als auch des ungebundenen technischen Fortschritts. Die Unterstellung eines gleichbleibenden Wachstums des technischen Fortschritts zumindest während eines Zeitraumes von zwölf Jahren ist - abgesehen von offenkundigen sprunghaften strukturellen Veränderungen in der Wirtschaft - nicht unplausibel. Für die deutsche Wirtschaft mit ihrem großen Dienstleistungssektor erscheint auch die funktionsimmanente Annahme konstanter Skalenerträge als realistisch.<sup>18</sup>

---

17 Die Lohnquote, gemessen am Volkseinkommen, streute nach den VGR-Daten des Statistischen Bundesamtes in der Zeit von 1991 bis 1997 nur wenig um den Mittelwert 0,72.

18 Die Deutsche Bundesbank verwendet in ihrem Mehr-Länder-Modell ebenfalls die Cobb-Douglas-Funktion zur Erfassung des Produktionspotentials, siehe *Deutsche Bundesbank: Makro-ökonomisches Mehr-Länder-Modell*, Frankfurt, November 1996, S. 46 ff. Nach einer Untersuchung von Schröder und Stahlecker ist die Cobb-Douglas-Funktion auch nach ökonometrisch-methodischen Kriterien als gesamtwirtschaftliche Produktionsfunktion für Deutschland bei expliziter Einbeziehung von Strukturbrüchen beim technischen Fortschritt akzeptabel, siehe *Gunar Schröder und Peter Stahlecker: Ist die gesamtwirtschaftliche Cobb-Douglas-Produktionsfunktion eine Kointegrationsbeziehung? Empirische Analyse vor und nach der Wiedervereinigung*, in *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 1996, Bd. (Vol.) 215/5, S. 513-525, insbes. 523.

### *Kapazitätsauslastung*

Die Kapazitätsauslastung wird als Verhältnis zwischen realem Bruttoinlandsprodukt und Produktionspotential ermittelt. Sie ist ein Indikator für die Lücke oder das Spannungsverhältnis zwischen dem gesamtwirtschaftlichen inländischen Produktionsangebot und der aus der Inlandsproduktion befriedigten Nachfrage.

### *Nachfrageseite*

#### *Realer privater Verbrauch*

Dem Erklärungsansatz des realen privaten Verbrauchs liegt die Vorstellung zugrunde, daß der private Verbrauch aus mehreren Komponenten mit jeweils unterschiedlichen Bestimmungsfaktoren besteht. Es werden sowohl Abhängigkeiten nach der absoluten Einkommenshypothese in Anlehnung an J. M. Keynes als auch Zusammenhänge nach der Habit-Persistence-Hypothese (T. M. Brown) sowie nach Thesen über die Effekte von Erwartungsveränderungen und Verschuldungsmöglichkeiten unterstellt. Als Determinante für den Verbrauch nach der absoluten Einkommenshypothese dient im Modell das unverzögerte reale verfügbare Einkommen der privaten Haushalte, das auch das Vermögenseinkommen einschließt, und als Determinante nach der Habit-Persistence-Hypothese der Vorjahresperiodenverbrauch oder - je nach Ausfall der Testergebnisse - der Vorperiodenverbrauch bzw. der Durchschnittsverbrauch in mehreren Vorperioden. Die für das Konsumklima wichtigen Beschäftigungserwartungen der Konsumenten werden über den Indikator „unverzögerte Kapazitätsauslastung“ und die Verschuldungsmöglichkeiten über den Indikator „kurzfristige Zinsen“ einbezogen. Außerdem finden sich im Erklärungsansatz die in fast allen Verhaltensgleichungen des Modells verwendeten Saison-Dummies sowie die Wiedervereinigungs-Dummy-Variable. Hinzu kommt die eine Verhaltensgleichung kennzeichnende<sup>19</sup> stochastische Residualvariable.

Der Versuch, eine Verbrauchskomponente auch mit einem einfachen Ansatz für die permanente Einkommenshypothese nach Friedman zu erklären, indem ein gleitender, sich mindestens über einen Konjunkturzyklus erstreckender Durchschnitt des realen verfügbaren Einkommens als Indikator für das permanente Einkommen verwendet wird, fällt nach den bisherigen Erfahrungen meist unbefriedigend aus. Das gleiche gilt für ei-

---

19 Die einzige Ausnahme hiervon ist die Potentialfunktion.

ne zusätzliche Aufnahme des Indikators „Arbeitslose“ zur Erfassung der Erwartungsunsicherheiten und der möglichen Krisenmentalität der Konsumenten. Wegen der kurzen Stütz- und Prognoseperiode des Modells werden keine Effekte struktureller Einkommensverschiebungen zwischen den verschiedenen Konsumentengruppen explizit beachtet. Diese Wirkungen sind für eine kurzfristige Betrachtung vermutlich unbedeutend.

### *Realer staatlicher Verbrauch*

Der reale Staatsverbrauch wird im wesentlichen mit einem Analogon zur Habit-Persistence-Hypothese erklärt. Die unterstellte Inflexibilität des Verbrauchs läßt sich mit dem großen Anteil der durch Gesetze, Verordnungen, langfristige Verträge und Zusicherungen im voraus festgelegten Verbrauchsausgaben begründen. Als Bestimmungsfaktor des realen Staatsverbrauch dient der Vorjahresperiodenverbrauch. Daneben bezieht der Erklärungsansatz außer den üblichen Dummies und der Residualvariablen die absolute Veränderung des Bruttoinlandsproduktes gegenüber dem Vorjahresstand zur Berücksichtigung zyklischer Komponenten des Staatsverbrauchs ein.

### *Reale Anlageninvestitionen*

Die Anlageninvestitionen sind unterteilt in gewerbliche und staatliche Ausrüstungsinvestitionen, gewerbliche und staatliche Bauinvestitionen sowie Wohnungsbauinvestitionen. Unter diesen Teilaggregaten stellen im Modell nur die realen gewerblichen Investitionen und manchmal - vor allem in Simulationsrechnungen - auch die realen Wohnungsbauinvestitionen durch Verhaltensgleichungen zu erklärende endogene Variablen dar. Die Verhaltensgleichungen für die gewerblichen Investitionen basieren in Anlehnung an das bekannte Jorgenson-Modell auf der Hypothese, daß den Veränderungen des produktiven inländischen Realkapitals durch Ersatz- und Erweiterungsinvestitionen ein Kalkül des erwarteten maximalen realen abgezinsten Gewinns zugrunde liegt. Die Gewinnerwartung hängt von den Realnachfrage- und Realkostenerwartungen, von der vorhandenen Kapazitätsreserve sowie von den Risikobewertungen der Unsicherheiten und dem angewandten Abzinsungsfaktor ab.<sup>20</sup>

---

20 Der Gewinnmaximierungskalkül verlangt, daß alle realen Werte der Ertrags- und Kostenseite mit Hilfe derselben gesamtwirtschaftlichen Deflatorreihe aus den nominalen Werten ermittelt werden. Es handelt sich dabei nicht um die übliche Wiedergabe der Werte zu konstanten Preisen, sondern um eine gesamtwirtschaftliche Inflationsbereinigung. In Zeiten geringer Preisstrukturverschiebung

### *Reale gewerbliche Ausrüstungsinvestitionen*

Der Erklärungsansatz der realen gewerblichen Ausrüstungsinvestitionen verwendet als Indikator der Nachfrageerwartung die um Lagerveränderungen und um die Eigennachfrage der Ausrüstungsgüter-Produzenten korrigierte reale gesamtwirtschaftliche Nachfrage, die in der Vorperiode befriedigt worden ist. Damit wird eine adaptive Erwartungsbildung angenommen. Erwartungsindikator für die realen Arbeitskosten, die zusammen mit den realen Kapitalkosten nicht nur die Produktionskosten, sondern auch das Fakoreinsatzverhältnis bestimmen, sind die um mehrere Perioden verzögerten Lohnstückkosten. Erwartungsindikator der realen Kapitalkosten ist der durchschnittliche langfristige Realzins in den beiden Vorperioden. Er hat zugleich eine Indikatorfunktion für den angewandten Abzinsungsfaktor. Als Indikator der Risikobereitschaft, die Einfluß auf die Risikobewertung hat, gilt das reale Bruttoeinkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen. Die Kapazitätsreserve wird durch den Indikator der Kapazitätsauslastung in den Erklärungsansatz einbezogen. Hinzu kommen wieder die stochastische Residualvariable und die üblichen Dummy-Variablen.

### *Reale gewerbliche Bauinvestitionen*

Die gewerblichen Bauinvestitionen lassen sich nach den bisherigen Erfahrungen allgemein nicht in der gleichen Weise wie die gewerblichen Ausrüstungsinvestitionen erklären. Das hängt vermutlich mit den häufig geänderten staatlichen Förderungsmaßnahmen zusammen. Sie scheinen nach dem empirischen Befund die Bedeutung der Arbeitskostenerwartung und der Risikobewertung für Investitionen, zumindest zeitweise, stark reduziert zu haben. Es wird daher für die gewerblichen Bauinvestitionen auf einen vereinfachten Erklärungsansatz zurückgegriffen. Er enthält als Indikator der Nachfrageerwartung analog zum Ansatz für die realen Ausrüstungsinvestitionen die um Lagerveränderungen und um die Eigennachfrage korrigierte reale gesamtwirtschaftliche Nachfrage, allerdings unverzögert. Daneben tritt außer der Residualvariablen, den üblichen Dummy-Variablen und einer speziellen Dummy-Variablen zur Wiedergabe von extremen Witterungseinflüssen auf die Bautätigkeit nur noch der verzögerte Jahresdurchschnitt des langfristigen Realzinses als Indikator der Kapitalkostenerwartung und des Abzinsungsfaktors auf, woraus die relativ hohe Bedeutung der langfristigen Realzinsen für die gewerblichen Bauinvestitionen hervorgeht.

---

gen weichen die Ergebnisse beider Realwertberechnungen nur wenig voneinander ab. Auf eine Unterscheidung kann man dann oft verzichten.



## *Reale Wohnungsbauinvestitionen*

Ein ähnlich einfacher Ansatz wie für die gewerblichen Bauinvestitionen wird in Einzelfällen aufgrund eines vergleichbaren empirischen Befundes zur Erklärung der realen Wohnungsbauinvestitionen herangezogen. Als Indikator der Nachfrageerwartung dient dabei zur Zeit das stark verzögerte reale verfügbare private Jahreseinkommen und als Indikator der Kapitalkostenerwartung der um zwei Perioden verzögerte langfristige Zins. Neben den gleichen weiteren Variablen wie beim Ansatz der gewerblichen Bauinvestitionen ist in bestimmten Perioden eine lineare Trendvariable zur Erfassung des negativen Trends in der langfristigen Entwicklung der Wohnungsbauinvestitionen eingeschlossen.

### **Probleme der Modellprognose**

#### **Durchführung der Prognose**

Eine Modellprognose erfolgt in zwei Schritten. Im ersten Schritt werden die Werte der exogenen Variablen für den Prognosezeitraum vorausgeschätzt, im zweiten die zugehörigen bedingten wahrscheinlichkeitstheoretischen Erwartungswerte der endogenen Modellvariablen als Prognosewerte ermittelt. Dabei wird das Modell als „genaue“ und nicht durch Zufallsfehler verzerrte Abbildung des Wirtschaftsablaufs betrachtet. Beide Schritte sind durch spezifische Probleme gekennzeichnet. Bei der Prognose der exogenen Größen greift man meist auf die bewährten traditionellen Verfahren zurück. Die Auswahl der Methoden und ihre Handhabung sind nicht frei von subjektivem Ermessen. Da die Genauigkeit, mit der die exogenen Größen vorausgeschätzt werden, die Treffsicherheit der gesamten Modellprognose wesentlich bestimmt, ist eine gründliche Analyse der Entwicklung aller wichtigen exogenen Faktoren erforderlich. So hat im HWWA-Modell insbesondere die exogen vorzugebende Entwicklung der Weltexporte erheblichen Einfluß auf die Prognoseergebnisse. Fehler der Modellprognose aufgrund falscher Vorausschätzungen der exogenen Variablen bedeuten jedoch keine Falsifikation für das Modell.

Die im zweiten Schritt vorzunehmende Ermittlung der Prognosewerte aller endogenen Variablen des Modells erscheint theoretisch zunächst einfach. Denn bei einem spezifizierten Modell sollte nach der Festlegung der exogenen Größen für die Prognoseperiode

und nach einer Einsetzung des Erwartungswertes Null für die irregulären Residualgrößen nur noch eine Fixpunktbestimmung des Gleichungssystems erforderlich sein. Die langjährigen Erfahrungen im HWWA mit Modellprognosen zeigen aber, daß ein solches einfaches Vorgehen häufig unbefriedigende Ergebnisse liefert. Dies hängt meist weniger mit dem unlösbaren Problem zusammen, unkorrelierte reine Zufallskomponenten prognostizieren zu können und statt dessen bei Punktvorausschätzungen endogener Variablen auf wahrscheinlichkeitstheoretische Erwartungswerte dieser Komponenten (Null-Werte) zurückgreifen zu müssen. Der Grund ist vielmehr darin zu suchen, daß das Modell, auch wenn es den Ablauf des Wirtschaftsprozesses in der Vergangenheit hinreichend genau beschreibt, nicht ohne weiteres die künftige Entwicklung zufriedenstellend abbildet. Abgesehen davon, daß Fehlspezifikationen, die schon für die Stützperiode bestehen, aber erst in der Prognoseperiode deutlich hervortreten, berichtigt werden müssen, sind Korrekturen insbesondere nötig, um Verhaltensänderungen der Wirtschaftssubjekte in der jüngsten Vergangenheit, Einflüsse neuer wirtschaftspolitischer Maßnahmen oder Wirkungen von Sonderfaktoren zu berücksichtigen. Diese oft als Fine-tuning (Feinabstimmung) bezeichneten Korrekturen des Modells werden meist durch Veränderung der Werte exogener Variablen (Add-Faktoren-Variablen) zur Erfassung von Sondereffekten, durch die Hinzunahme von neuen Variablen, durch die Veränderung einer Gleichungsform (linear, nicht-linear) oder durch die Modifizierung von Modellparametern vorgenommen. Methodisch ist dies – abgesehen von der Werteänderung exogener Variablen – gleichbedeutend mit einer formalen und/oder inhaltlichen Neugestaltung des Modells.

Für die Entscheidung darüber, welche Fine-tuning-Maßnahme in einem konkreten Fall am zweckmäßigsten ist, gibt es in der Regel einen breiten Ermessensspielraum, ebenso für die Bewertung der Ergebnisse. Wie er genutzt wird, hängt von den bevorzugten theoretischen Annahmen über die Wirkung der zu überprüfenden oder neu zu berücksichtigenden Faktoren ab. Häufig werden mehrere Möglichkeiten getestet. Die endgültige Wahl des Verfahrens ist wiederum nicht frei von subjektiven Bewertungen.

### **Güte der Prognose**

Die Güte der Modellprognosen schwankt sehr. Ihre Treffsicherheit ist nach den bisherigen Erfahrungen allgemein nicht höher als die jener Prognosen, die mit herkömmlichen analytischen Methoden erarbeitet worden sind. Wie durch Kontrollrechnungen gezeigt werden konnte, gehen die Fehler der Modellprognose nicht allein auf eine falsche Ein-

schätzung der Entwicklung exogener Variablen zurück. Es wirkt sich ebenso aus, daß die für die Stützperiode vorgenommenen Spezifizierungen des Modells für den Prognosezeitraum zum Teil nicht mehr adäquat sind. Sowohl die Form einzelner Gleichungen als auch manche Parameterwerte können sich als nicht mehr geeignet erweisen. Das Fine-tuning ist dagegen kaum für Fehler verantwortlich. In der Regel verbessert es die Treffsicherheit der Prognose. Diese Erfahrungen decken sich weitgehend mit bekannt gewordenen Ergebnissen, die bei der praktischen Prognosearbeit mit anderen ökonometrischen Modellen, sowohl mit sehr viel größeren als auch kleineren, festgestellt worden sind.<sup>21</sup>

Die beim Einsatz des Modells zur Prognose der Wirtschaftsentwicklung auftretenden Schwierigkeiten sind auch bei seinem Einsatz zur Ermittlung der Wirkungen geplanter oder bereits durchgeführter wirtschaftspolitischer Maßnahmen vorhanden. Bei Simulationsrechnungen kommt es noch mehr als bei der Prognose auf eine korrekte Spezifizierung des Modells an, weil in der Simulation ex definitione keine trendmäßigen Entwicklungen dafür sorgen können, daß sich Fehlspezifizierungen zum Teil nicht im Ergebnis auswirken. Die als Effekt der Kointegration nicht-stationärer stochastischer Variablen bekannte Fehlerreduzierung durch den Trendzusammenhang basiert nämlich allein auf dem Zeitablauf und nicht auf dem Ausmaß der für die Simulation exogen vorgenommenen Variablen- oder Parameterveränderungen. Die bei vielen Modellprognosen in den letzten Jahren gesammelte Erfahrung, daß die Modellspezifizierung selbst für Zwecke der Vorausschätzung von Wirtschaftsentwicklungen noch verbesserungsbedürftig ist, läßt es ratsam erscheinen, erst recht die Ergebnisse der Simulationsrechnungen mit großer Vorsicht zu interpretieren. Eine kritische Betrachtung ist vor allem dann angezeigt, wenn Situationen simuliert werden, für die es in der Stützperiode des Modells keine vergleichbare Konstellation der im Wirtschaftsprozess wirksamen Faktoren gegeben hat (z. B. einschneidende Veränderung des Steuer- und des Sozialsystems). Fehlspezifizierungen des Modells, die durch stochastische Kollinearitäten in den Verläufen der makroökonomischen Größen verursacht werden, stellen bei derartigen Simulationen ein besonders gravierendes Problem dar.<sup>22</sup>

Trotz der skizzierten Probleme erweist sich das ökonometrische Prognosemodell als ein nützliches Instrument bei der Analyse und Vorausschätzung der kurzfristigen Wirtschaftsentwicklung. Die Probleme sind in der Regel nicht größer als bei traditionellen

---

21 Vergl. *G. Tichy*: a. a. O., S. 213, 245.

22 Bei kointegrierten Variablen bekannt als Problem der Bestimmung des auszuwählenden Kointegrationsvektors.

zeitreihenanalytischen oder informellen Prognoseverfahren. Der Vorteil des Modells liegt in der logisch konsistenten und theoriegestützten simultanen Einbeziehung des Informationsgehaltes einer sehr großen Anzahl relevanter statistischer Datenreihen. Damit wird die komplexe Interaktion einer Vielzahl von Faktoren bei der Prognose berücksichtigt. Alle unterstellten Bedingungen und Hypothesen werden – mathematisch formuliert – ausgewiesen. Das Modell (als Abbildung der unterstellten Hypothesen) ist somit überprüfbar und unterliegt dem Risiko der Falsifizierung. Damit erfüllt es das Popper-Kriterium für eine wissenschaftliche empirische Forschungsmethode. Das gleiche Merkmal können beispielsweise die informellen Methoden nicht für sich in Anspruch nehmen. Die methodenimmanente Unsicherheit des Modells, die tatsächlichen Beziehungszusammenhänge in der Stützperiode ausreichend korrekt abzubilden, ist nicht als Nachteil zu bewerten. Denn keine andere Methode erreicht hierbei eine vergleichbare Genauigkeit. Die Grenzen des Modells liegen bei der Erfassung neuer Gegebenheiten (z. B. deutsche Wiedervereinigung) oder Entwicklungen (z. B. Europäische Währungsunion, EWU), für deren Auswirkungen auf den Wirtschaftsprozess sich keine Rückschlüsse aus den statistischen Daten der Vergangenheit ziehen lassen. Die in der Praxis häufig auftretende Schwierigkeit, die Fülle der vorhandenen Informationen über den Ablaufprozess zu verarbeiten und in eine modellgerechte quantifizierende Form zu bringen, ist nicht als grundsätzlicher Mangel des Modells, sondern als Unzulänglichkeit in der Konstruktion und Nutzung des Modells anzusehen. Diese Unzulänglichkeit hängt meist mit dem hohen, oft nicht zu leistenden Aufwand zusammen, den das Arbeiten mit einem Modell erfordert. Insofern werden verständlicherweise in der Praxis unter dem Kosten-Nutzen-Aspekt oft einfachere, traditionelle Verfahren bevorzugt.

### **Erweiterung zu einem EWU-Modell**

Mit dem Zusammenwachsen der europäischen Volkswirtschaften zu einem einheitlichen Wirtschaftsraum verliert die Wirtschaft eines beteiligten Landes zunehmend ihren eigenständigen Charakter. Für das Land wie auch für die Weltwirtschaft wird die Wirtschaftsentwicklung in der gesamten Region immer bedeutsamer. Hieraus ergeben sich Konsequenzen für die Beobachtung und Prognose des Wirtschaftsverlaufs. Der Beobachtungsschwerpunkt verschiebt sich von der nationalen Volkswirtschaft zur Wirtschaft der gesamten Region. Das gilt im besonderen Maße für die Europäische Währungsunion. Dieser Schwerpunktverlagerung muß das verwendete ökonometrische Analyseinstrumentarium angepaßt werden.

Für die ökonomische Modellierung eines mehrere Länder umfassenden Wirtschaftsraumes gibt es zwei unterschiedliche Konzepte. Beim Länderverbund-Konzept werden Modelle für die einzelnen Länder gebildet und über die bilateralen außenwirtschaftlichen Beziehungen oder über eine gemeinsame Handelsmatrix miteinander verbunden, so daß ein Mehr-Länder-Modell entsteht, wie es beispielsweise die Bundesbank verwendet.<sup>23</sup> Beim Blockkonzept unterscheidet man nicht mehr zwischen den Ländern, sondern es wird ein Modell für die gesamte Region aufgestellt. Dieses Konzept geht von einer engen wirtschaftlichen Länderverflechtung aus. Mit Blick nicht nur auf die künftige statistische Datenlage, sondern auch auf den fortschreitenden Integrationsprozeß, der seit den Beschlüssen von Maastricht Ende 1991 an Dynamik gewonnen hat, scheint das Blockkonzept für die Modellierung der Euro-Region zweckmäßig zu sein. Bei der Zusammenfassung der nationalen Volkswirtschaften in einem Modell kommt es weniger auf eine ähnliche Wirtschaftsstruktur der Länder als auf gleichartige Zusammenhänge im Ablaufprozeß an, zu der auch der Übergang auf eine gemeinsame Geldpolitik beiträgt. Die Geldpolitik ist spätestens seit der Übertragung der geldpolitischen Verantwortung auf die europäische Zentralbank am Beginn dieses Jahres für alle Mitgliedsländer gleichermaßen eine "Exogene".

Die bereits in der Realisierungsphase befindliche Erweiterung des Modells für Deutschland zu einem Modell für die Euro-Region (EWU-Modell) nach dem Blockkonzept soll vorrangig durch eine Modifizierung der inhaltlichen Ausgestaltung erreicht werden, um den Arbeitsaufwand – auch bezüglich des Softwaresystems – in Grenzen zu halten. Das einfachste Verfahren, im Modell lediglich die statistischen Daten für Deutschland gegen solche für die gesamte Region der elf Euro-Länder auszutauschen, ist nur in Teilbereichen anwendbar. Umfangreichere Veränderungen sind insbesondere im finanzwirtschaftlichen Teil und im Bereich des Geld- und Kapitalmarktes erforderlich, um nicht nur die geänderte statistische Datenlage, sondern auch neue Strukturen zu berücksichtigen. Besondere Schwierigkeiten sind mit der Aufbereitung des Datenmaterials und der Spezifizierung der Parameter des neuen Modells für seine erste Stützperiode verbunden, die von 1989 bis 1998 reicht. Wegen der Lückenhaftigkeit und der Inhomogenität des statistischen Materials ist man bei der Datenzusammenstellung oft auf Schätzungen angewiesen. Hinzu kommt das Problem, daß die Wirtschaftsentwicklung in den Ländern bis etwa 1993 noch recht unterschiedlich verlief. Hieraus resultieren am Anfang Unsicherheiten in der Modellspezifizierung, die über das normale Maß hinausgehen. Sie reduzieren sich jedoch mit jedem hinzukommenden Jahr.

---

23 Vgl. Deutsche Bundesbank: a. a. O.





## **Anhang**

### **Verzeichnis der Gleichungen, Variablen und Blöcke des Modells**

- A1 Gleichungen des HWWA-Prognosemodells**
- A2 Variablen des HWWA-Prognosemodells**
- A3 Blöcke des HWWA-Prognosemodells und Blockzuordnungen**
  - A3.1 Blöcke des HWWA-Prognosemodells**
  - A3.2 Blockzuordnung der endogenen Variablen und ihrer Gleichungen mit Angabe der Gleichungsart**





## A1 Gleichungen des HWWA-Prognosemodells

Gemeinschaftsdiagnose Frühjahr 1999

### *Verwendete Funktionsbezeichnungen*

DEL	Differenzoperator
LOG	natürlicher Logarithmus
SUM	Summenfunktion

### *Modellparameter*

Die Modellparameter werden durch das Symbol A#.# gekennzeichnet, wobei das Zeichen # für eine natürliche Zahl steht.

### *Reine Zufallskomponenten*

Jede Gleichung mit Modellparametern (Verhaltensgleichung) enthält eine reine Zufallskomponente als Summenglied. Der Einfachheit halber wird diese Komponente bei den Gleichungen nicht gesondert ausgewiesen.

### *Modellvariablen*

Die Variablen des Modells sind unten in einer Liste zusammengestellt. Die Add-Faktoren-Variablen name\_ADD in den Verhaltensgleichungen haben meist nur formale Bedeutung, indem sie den Wert Null repräsentieren.

### *Modellgleichungen*

Abschreibungen insgesamt.

$$1: AB = A01.1*(BAUSN+BBAUN)+A01.3*DS+A01.4*DS(-1)+A01.5*DS(-2) \\ +A01.6*DD+A01.7+AB\_ADD$$

Abschreibungen des Staates

$$2: ABST = A02.1*BBAUN+A02.2*DS+A02.3*DS(-1)+A02.4*DS(-2)+A02.5*DD+02.6+ABST\_ADD$$

Arbeitslose

$$3: AL = -A03.1*DEL(4: EW)+A03.2*(AL(-4)-AL\_ADD(-4))+A03.4*DS+A03.5* \\ DS(-1)+A03.6*DS(-2)+A03.7*DD+A03.8+AL\_ADD$$

Tägliche Arbeitszeit in Std.

$$4: ARZ = A04.1*ARZTAI-A04.2*AT+A04.3*KAPA+A04.4*DD+A04.5+ARZ\_ADD$$

Staatsausgaben insgesamt

$$5: AST = CST+ZAST+YTRALG+YTRAVG+IANNST$$

Geleistetes Arbeitsvolumen

$$6: AV = AT * ARZ * EW$$

Bruttoausrüstungsbestand, nominal

$$7: BAUSN = ((BAUSN(-1) - ABAUS(-1)) / PIAU(-1) * 100 + IAU91(-1)) * PIAU * 0.01$$

Bruttobautenbestand, nominal

$$8: BBAUN = ((BBAUN(-1) - ABBAU(-1)) / PIB(-1) * 100 + IB91(-1)) * PIB * 0.01$$

Bruttoinlandsprodukt, nominal

$$9: BIP = CP + CST + IAN + IL + EX - IM$$

Bruttoinlandsprodukt, real

$$10: BIP91 = CP91 + CST91 + IAN91 + IL91 + EX91 - IM91$$

Produktionspotential, gemessen am realen BIP

$$11: \text{LOG}(BIP91P - BIP91P\_ADD) = A06.1 * (\text{LOG}(EW + 0.001 * AL) + \text{LOG}(ARZTAI) - \text{LOG}(KAP)) + \text{LOG}(KAP) + A06.3 * T60I + A06.4 * DS + A06.5 * DS(-1) + A06.6 * DS(-2) + A06.7 * DD + A06.8$$

Bruttolohn- und Gehaltssumme

$$12: BLG = BLGA * EWA * 0.001$$

Bruttolohn- und -gehaltssumme je abhängigen Erwerbstätigen

$$13: \text{DEL}(4: BLGA) / BLGA(-4) = A05.1 * \text{DEL}(4: TLGH) / TLGH(-4) + A05.2 * \text{DEL}(4: BIP91(-4)) / BIP91(-8) - A05.3 * \text{DEL}(4: AL) / AL(-4) + A05.4 * DD + A05.5 * BLGA\_ADD$$

Bruttosozialprodukt

$$14: BSP = BIP + DYEXIM$$

Bruttosozialprodukt, real

$$15: BSP91 = BIP91 + DYEXIM91$$

Bruttoeinkommen aus unselbständiger Arbeit

$$16: BYA = BLG + SVU$$

Bruttoeinkommen aus Unternehmertätigkeit u. Vermögen

$$17: BYU = Y - BYA$$

Erwerbseinkünfte des Staates

$$18: BYUST = A07.1 * BSP + A07.2 * ZINSL + A07.3 * DS + A07.4 * DS(-1) + A07.5 * DS(-2) + A07.6 * DD + A07.7 * BBGEW + BYUST\_ADD$$

Privater Verbrauch

$$19: CP = CP91 * PCP * 0.01$$

Privater Verbrauch, real

$$20: CP91 = A08.1 * \text{SUM}(I = -4 \text{ TO } -4: CP91(I) - CP91\_ADD(I)) - A08.2 * ZINSK + A08.3 * YPV91 + A08.3A * KAPA + A08.4 * DS + A08.5 * DS(-1) + A08.6 * DS(-2) + A08.7 * DD + A08.8 + CP91\_ADD$$

Staatsverbrauch

$$21: CST = CST91 * PCST * 0.01$$

Staatsverbrauch, real  
22:  $CST91 = A09.1*(CST91(-4)-CST91\_ADD(-4))+A09.2*(BIP91-BIP91(-4))+$   
 $A09.3*DS+A09.4*DS(-1)+A09.5*DS(-2)+A09.6*DD+A09.7+CST91\_ADD$

Finanzierungssaldo des Staates  
23:  $DEF = EST-AST$

Staatseinnahmen insgesamt  
24:  $EST = T+S+BYUST+YTRALES+YTRAVE$

Erwerbstätige, in Mio.  
25:  $EW = EWA+SELB$

Abhängige Erwerbstätige (Inlandskonzept), in Mio.  
26:  $EWA = A10.1*BIP91+A10.2*SUM(I = -3 TO 0: KAPA(I))-A10.3*SUM(I = -$   
 $4 TO -1: LSTK(I)/ZLPBIP(I))-A10.4*ARZ*AT-A10.4A*T91I+A10.4B*T60I$   
 $+A10.5*DS+A10.6*DS(-1)+A10.7*DS(-2)+A10.8*DD+A10.9+EWA\_ADD$

Export  
27:  $EX = EX91*PEX*0.01$

Außenbeitrag  
28:  $EXIM = EX-IM$

Außenbeitrag, real  
29:  $EXIM91 = EX91-IM91$

Export, real  
30:  $LOG(EX91-EX91\_ADD) = A11.1*LOG(WEX90R)+A11.2*KAPA(-2)-A11.3*SUM(I$   
 $= -3 TO 0: PEX(I)/PIM(I))+A11.4*DS+A11.5*DS(-1)+A11.6*DS(-2)+$   
 $A11.8*DD+A11.9$

Verteilte Gewinne  
31:  $GV = A12.1*VERM+A12.2*SUM(I = -3 TO 0: ZINSL(I))+A12.5*DS+A12.6*$   
 $DS(-1)+A12.7*DS(-2)+A12.8*DD+A12.9+GV\_ADD$

Verteilte Gewinne, real  
32:  $GV91 = GV/PCP*100$

Anlageinvestitionen insgesamt  
33:  $IAN = IAU+IB$

Nettoinvestitionen des Staates  
34:  $IANNST = IANST-ABST$

Investitionen des Staates insgesamt  
35:  $IANST = IBST+IAUST+ILST$

Anlageinvestitionen insgesamt, real  
36:  $IAN91 = IAU91+IB91$

Ausrüstungsinvestitionen insgesamt  
37:  $IAU = IAU91*PIAU*0.01$

Ausrüstungsinvestitionen insgesamt, real

$$38: \text{IAU91} - 100 * \text{IAUST} / \text{PIAU} = \text{A13.1} * (\text{IB91}(-1) + \text{EX91}(-1) + \text{CP91}(-1)) - \text{A13.2} * \text{LSTK}(-3) + \text{A13.3} * \text{BYU} / \text{PIAU} * 100 - \text{A13.4} * \text{SUM}(I = -2 \text{ TO } -1: \text{ZLPBIP}(I)) + \text{A13.4A} * \text{KAPA}(-1) + \text{A13.5} * \text{DS} + \text{A13.6} * \text{DS}(-1) + \text{A13.7} * \text{DS}(-2) + \text{A13.8} * \text{DD} + \text{A13.9} + \text{IAU91\_ADD}$$

Bauinvestitionen insgesamt

$$39: \text{IB} = \text{IBGE} + \text{IBWO} + \text{IBST}$$

Gewerbliche Bauinvestitionen

$$40: \text{IBGE} = \text{IBGE91} * \text{PIBGE} * 0.01$$

Gewerbliche Bauinvestitionen, real

$$41: \text{IBGE91} = \text{A14.1} * (\text{CP91} + \text{EX91} + \text{IAU91} + \text{IBWO91} + \text{IBST91}) - \text{A14.3} * \text{SUM}(I = -5 \text{ TO } -2: \text{ZLPBIP}(I)) + \text{A14.4} * \text{DWIT14} + \text{A14.5} * \text{DS} + \text{A14.6} * \text{DS}(-1) + \text{A14.7} * \text{DS}(-2) + \text{A14.8} * \text{DD} + \text{A14.9} * \text{DIBGE} + \text{A14.10} + \text{IBGE91\_ADD}$$

Öffentliche Bauinvestitionen, real

$$42: \text{IBST91} = \text{IBST} / \text{PIBST} * 100$$

Wohnungsbauinvestitionen, real

$$43: \text{IBWO91} = \text{A15.1} * \text{SUM}(I = -9 \text{ TO } -6: \text{YPV91}(I)) - \text{A15.2} * \text{ZINSL}(-2) - \text{A15.3} * \text{T60I} + \text{A15.4} * \text{DWIT14} + \text{A15.5} * \text{DS} + \text{A15.6} * \text{DS}(-1) + \text{A15.7} * \text{DS}(-2) + \text{A15.8} * \text{DD} + \text{A15.9} + \text{IBWO91\_ADD}$$

Wohnungsbauinvestitionen

$$44: \text{IBWO} = \text{IBWO91} * \text{PIBWO} * 0.01$$

Bauinvestitionen, real

$$45: \text{IB91} = \text{IBGE91} + \text{IBWO91} + \text{IBST91}$$

Lagerinvestitionen

$$46: \text{IL} = \text{ILBEST} - \text{ILBEST}(-1)$$

Lagerbestand

$$47: \text{ILBEST} = \text{ILBEST91} * \text{PIL} * 0.01$$

Lagerbestand, real

$$48: \text{ILBEST91} = \text{ILBEST91}(-1) + \text{IL91}$$

Lagerinvestitionen, real

$$49: \text{IL91} = \text{A16.1} * (\text{IL91}(-1) - \text{IL91\_ADD}(-1)) + \text{A16.2} * (\text{BIP91} + \text{IM91}) + \text{A16.3} * (\text{BIP91}(-4) + \text{IM91}(-4)) - \text{A16.4} * \text{DWIT14} - \text{A16.5} * \text{DWIT14}(-1) + \text{A16.6} * \text{DS} + \text{A16.7} * \text{DS}(-1) + \text{A16.8} * \text{DS}(-2) + \text{A16.9} * \text{DD} + \text{A16.10} + \text{IL91\_ADD}$$

Import

$$50: \text{IM} = \text{IM91} * \text{PIM} / 100$$

Import, real

$$51: \text{IM91} = \text{A17.1} * \text{CP91} + \text{A17.2} * (\text{IL91} + \text{IAU91}) + \text{A17.3} * \text{EX91} + \text{A17.4} * \text{PEX} / \text{PIM} - \text{A17.5} * \text{ZINSL} + \text{A17.6} * \text{DS} + \text{A17.7} * \text{DS}(-1) + \text{A17.8} * \text{DS}(-2) + \text{A17.9} * \text{DD} + \text{A17.10} + \text{IM91\_ADD}$$

Gesamtwirtschaftliches Produktionskapital

$$52: \text{KAP} = \text{KAP}(-1) + \text{IBGE91} + \text{IAU91} - 100 * (\text{IAUST} / \text{PIAU} + \text{ABBAU} / \text{PIB} - \text{ABBAUST} / \text{PIBST} - \text{ABBAUWO} / \text{PIBWO} + (\text{ABAUS} - \text{ABAUSST}) / \text{PIAU})$$

Gesamtwirtschaftliche Kapazitätsauslastung  
53:  $KAPA = BIP91/BIP91P*100$

Lohndruck  
54:  $LDR = TLGH-PRODEWAI$

Nettolohn- und -gehaltsumme  
55:  $NLG = BLG-TANKO-KOZUAN-SVAN$

Nettolohn- und -gehaltsumme, real  
56:  $NLG91 = NLG/PCP*100$

Nettoeinkommen aus Unternehmertätigkeit u. Vermögen  
57:  $NYU = BYU-TUKOZ-KOZUAG$

Preisindex (Deflator) des Bruttoinlandsproduktes, 1991=100  
58:  $PBIP = BIP/BIP91*100$

Preisindex (Deflator) des Privaten Verbrauchs, 1991=100  
59:  $PCP = A18.1*(PCP(-4)-PCP\_ADD(-4))+A18.2*SUM(I = -4 TO -1: LDR(I))$   
 $+A18.3*PIM+A18.4*SUM(I = -1 TO 0: KAPA(I))+A18.5*MWST+A18.6*DS+$   
 $A18.7*DS(-1)+A18.8*DS(-2)+A18.9*DD+A18.10+PCP\_ADD$

Preisindex (Deflator) des Staatsverbrauchs, 1991=100  
60:  $PCST = A19.1*TLGH*(1+DWG/6)+A19.2*(CP+IAN+EX)/(CP91+IAN91+EX91)+$   
 $A19.3*DS+A19.4*DS(-1)+A19.5*DS(-2)+A19.6*DD+A19.7+PCST\_ADD$

Preisindex (Deflator) der Exporte, 1991=100  
61:  $PEX = A20.1*(PEX(-1)-PEX\_ADD(-1))+A20.2*PIM+A20.3*SUM(I = -3 TO 0$   
 $: LSTK(I))+A20.4*DEL(4: KAPA(-1))/KAPA(-5)+A20.5*DS+A20.6*DS(-1)$   
 $+A20.7*DS(-2)+A20.8*DD+A20.9+PEX\_ADD$

Preisindex (Deflator) der Anlageinvestitionen, 1991=100  
62:  $PIAN = IAN/IAN91*100$

Preisindex (Deflator) der Ausrüstungsinvestitionen, 1991=100  
63:  $PIAU = A21.1*(PIAU(-4)-PIAU\_ADD(-4))+A21.2*SUM(I = -1 TO -1: BYA($   
 $I))/(BIP91P*PBIP*0.01)+A21.3*SUM(I = -1 TO 0: KAPA(I))+A21.4*PIM$   
 $+A21.5*DS+A21.6*DS(-1)+A21.7*DS(-2)+A21.8*DD+A21.9+PIAU\_ADD$

Preisindex (Deflator) der Bauinvestitionen, 1991=100  
64:  $PIB = IB/IB91*100$

Preisindex (Deflator) der gewerblichen Bauinvestitionen, 1991=100  
65:  $PIBGE = A22.1*(PIBGE(-1)-PIBGE\_ADD(-1))+A22.2*SUM(I = -1 TO 0:$   
 $BYA(I))/BIP91P+A22.3*SUM(I = -3 TO 0: IB91(I))/SUM(I = -11 TO 0$   
 $: IB91(I))+A22.4*DS+A22.5*DS(-1)+A22.6*DS(-2)+A22.7*DD+A22.8+$   
 $PIBGE\_ADD$

Preisindex (Deflator) der öffentlichen Bauinvestitionen, 1991=100  
66:  $PIBST = A43.1*(PIBST(-1)-PIBST\_ADD(-1))+A43.2*SUM(I = -1 TO 0:$   
 $BYA(I))/BIP91P+A43.3*SUM(I = -3 TO 0: IB91(I))/SUM(I = -11 TO 0$   
 $: IB91(I))+A43.4*DS+A43.5*DS(-1)+A43.6*DS(-2)+A43.7*DD+A43.8+$   
 $PIBST\_ADD$

- Preisindex (Deflator) der Wohnungsbauinvestitionen, 1991=100
- 67:  $PIBWO = A24.1 * (PIBWO(-1) - PIBWO\_ADD(-1)) + A24.2 * \sum(I = -3 \text{ TO } 0; IB91(I)) / \sum(I = -11 \text{ TO } 0; IB91(I)) + A24.4 * DS + A24.5 * DS(-1) + A24.6 * DS(-2) + A24.7 * DD + A24.8 * PIBWO\_ADD$
- Preisindex (Deflator) des Lagerbestandes, 1991=100
- 68:  $PIL = A25.1 * (CP + IAN + EX) / (CP91 + IAN91 + EX91) + A25.2 * PIM + A25.3 * DD + A25.4 * DFITLAST + A25.5 * PIL\_ADD$
- Produktivität je abhängigen Erwerbstätigen
- 69:  $PRODEWA = BIP91 / EWA * 1000$
- Arbeitsproduktivitätsindex
- 70:  $PRODEWAI = PRODEWA / 251.561$
- Selbständige
- 71:  $SELB = A26.1 * (SELB(-4) - SELB\_ADD(-4)) + A26.2 * T91I + A26.4 * DD + A26.5 * SELB\_ADD$
- Subventionen
- 72:  $SUBVEN = A27.1 * \sum(I = -7 \text{ TO } -4; TDIR(I) + TIND(I)) - A27.2 * PIM / PBIP + A27.3 * DS + A27.4 * DS(-1) + A27.5 * DS(-2) + A27.6 * DD + A27.7 * SUBVEN\_ADD$
- Unterstellte Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitgeber
- 73:  $SVUUNT = A42.1 * TSV * BLG + A42.2 * DS + A42.3 * DS(-1) + A42.4 * DS(-2) + A42.5 * DD + A42.6 * SVUUNT\_ADD$
- Sonstige Sozialversicherungsbeiträge einschl. unterstellte Sozialversicherungsbeiträge des Staates
- 74:  $SVSONST = A44.1 * TSV * BLG + A44.2 * DS + A44.3 * DS(-1) + A44.4 * DS(-2) + A44.5 * DD + A44.6 * SVSONST\_ADD$
- Sozialversicherungsbeiträge (insgesamt i. d. Abgrenzung d. erweiterten öffentlichen Sektors)
- 75:  $S = SV - SVVERS - SVUUNT + SVSONST$
- Sozialversicherungsbeiträge
- 76:  $SV = SVAN + SVU$
- Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitnehmer
- 77:  $SVAN = A28.1 * TSV * BLG + A28.2 * DS + A28.3 * DS(-1) + A28.4 * DS(-2) + A28.5 * SVAN\_ADD$
- Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitgeber insgesamt
- 78:  $SVU = SVUTATS + SVUUNT$
- Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitgeber, tatsächliche
- 79:  $SVUTATS = A29.1 * TSV * BLG + A29.2 * DS + A29.3 * DS(-1) + A29.4 * DS(-2) + A29.5 * DD + A29.6 * SVUTATS\_ADD$
- Sozialversicherungsbeiträge an Versicherungsunternehmen
- 80:  $SVVERS = A30.1 * TSV * BLG + A30.2 * DS + A30.3 * DS(-1) + A30.4 * DS(-2) + A30.5 * DD + A30.6 * SVVERS\_ADD$
- Schuldenstand, Staat
- 81:  $SCHUST = SCHUSTV + SCHUST(-4)$

Schuldenstand, Staat, Veränderung

$$82: \text{SCHUSTV} = -\text{A23.1} * \text{DEF} - \text{A23.2} * \text{DEF}(-1) - \text{A23.3} * \text{DEF}(-2) - \text{A23.4} * \text{DEF}(-3) + \text{A23.6} * \text{DD} + \text{A23.7} * \text{SCHUSTV\_ADD}$$

Steuern insgesamt

$$83: \text{T} = \text{TDIR} + \text{TINDSUB}$$

Direkte Steuern der Arbeitnehmer (ohne Konjunkturzuschlag)

$$84: \text{LOG}((\text{TANKO} - \text{TANKO\_ADD}) / \text{EWA}) = \text{A31.1} * \text{LOG}(\text{BLG} / \text{EWA}) + \text{A31.5} * \text{DS} + \text{A31.6} * \text{DS}(-1) + \text{A31.7} * \text{DS}(-2) + \text{A31.8} * \text{DD} + \text{A31.9}$$

Direkte Steuern, insgesamt

$$85: \text{TDIR} = \text{TANKO} + \text{TUKOZ} + \text{KOZUAN} + \text{KOZUAG} + \text{TSONST}$$

Gewerbesteuern

$$86: \text{LOG}(\text{TGEW} - \text{TGEW\_ADD}) = \text{A45.1} * \text{LOG}(\text{BYU}(-3) + \text{BYU}(-4)) + \text{A45.4} * \text{DS} + \text{A45.5} * \text{DS}(-1) + \text{A45.6} * \text{DS}(-2) + \text{A45.7} * \text{DD} + \text{A45.8}$$

Indirekte Steuern minus Subventionen

$$87: \text{TIND} = \text{TINDSUB} - \text{SUBVEN}$$

Indirekte Steuern insgesamt (Subventionen nicht abgezogen)

$$88: \text{TINDSUB} = \text{TMWST} + \text{TGEW} + \text{TMOEL} + \text{TTAB} + \text{TINDUE}$$

Übrige Steuern = TINDSUB-TMWST-TGEW-TMOEL-TTAB

$$89: \text{TINDUE} = \text{A48.1} * (\text{TINDUE}(-1) - \text{TINDUE\_ADD}(-1)) + \text{A48.2} * \text{DEL}(1: \text{BIP91}) + \text{A48.3} * \text{DSTINDUE} + \text{A48.4} * \text{DSTINDUE}(-1) + \text{A48.5} * \text{DSTINDUE}(-2) + \text{A48.8} * \text{DD} + \text{A48.9} + \text{TINDUE\_ADD}$$

Tariflöhne und -gehälter je Stunde

$$90: \text{DEL}(4: \text{TLGH}) / \text{TLGH}(-4) = \text{A33.1} * \text{DEL}(4: \text{PCP}) / \text{PCP}(-4) - \text{A33.2} * \text{DEL}(4: \text{KAPA}(-1)) / \text{KAPA}(-5) + \text{A33.3} * \text{DD} + \text{A33.4} * \text{DSTLGH} + \text{A33.5} * \text{DSTLGH}(-1) + \text{A33.6} * \text{DSTLGH}(-2) + \text{A33.7} * 0.001 * \text{AL} + \text{A33.8} * \text{DSD} + \text{A33.9} * \text{DSD}(-1) + \text{A33.10} * \text{DSD}(-2) + \text{A33.11} * \text{DS} + \text{A33.12} * \text{DS}(-1) + \text{A33.13} * \text{DS}(-2) + \text{A33.14}$$

Mineralölsteuer

$$91: \text{LOG}(\text{TMOEL} - \text{TMOEL\_ADD}) = \text{A46.1} * \text{LOG}(\text{MOELST} + \text{MOELST}(-1)) + \text{A46.2} * \text{LOG}(\text{CP91}) + \text{A46.3} * \text{DSTIND} + \text{A46.4} * \text{DSTIND}(-1) + \text{A46.5} * \text{DSTIND}(-2) + \text{A46.8} * \text{DD} + \text{A46.9}$$

Umsatzsteuer (Mehrwertsteuer)

$$92: \text{LOG}(\text{TMWST} - \text{TMWST\_ADD}) = \text{A32.1} * \text{LOG}(0.67 * \text{MWST} + 0.33 * \text{MWST}(-1)) + \text{A32.2} * \text{LOG}(0.667 * (\text{CP} + \text{CST} + \text{IBWO} + \text{IBST} + \text{IAUST}) / (1 + 0.01 * \text{MWST}) + 0.333 * (\text{CP}(-1) + \text{CST}(-1) + \text{IBWO}(-1) + \text{IBST}(-1) + \text{IAUST}(-1)) / (1 + 0.01 * \text{MWST})) + \text{A32.4} * \text{DS} + \text{A32.5} * \text{DS}(-1) + \text{A32.6} * \text{DS}(-2) + \text{A32.7} * \text{DD} + \text{A32.8}$$

Sonstige direkte Steuern (Lohnsteuer auf Pensionen u.a.)

$$93: \text{TSONST} = \text{A34.1} * \text{BLG} + \text{A34.2} * \text{DTSONST} + \text{A34.3} * \text{DS} + \text{A34.4} * \text{DS}(-1) + \text{A34.5} * \text{DS}(-2) + \text{A34.6} * \text{DD} + \text{A34.7} + \text{TSONST\_ADD}$$

Hilfsgleichung (Tabaksteuer)

$$94: \text{TTAB2} = \text{IF}(\text{T60I} > 80) \text{ THEN } (0.67 * \text{TABST} + 0.33 * \text{TABST}(-1)) \text{ ELSE } 0$$

Tabaksteuer

$$95: \text{TTAB} - \text{TTAB\_ADD} = \text{A47.2} * \text{TTAB2} + \text{A47.3} * (\text{CP91} + \text{CP91}(-1) + \text{CP91}(-2) + \text{CP91}(-3)) + \text{A47.4} * \text{DSTIND} + \text{A47.5} * \text{DSTIND}(-1) + \text{A47.6} * \text{DSTIND}(-2) + \text{A47.7} * \text{DD} + \text{A47.9}$$



Direkte Steuern der Unternehmen (ohne Konjunkturzuschlag)  
96:  $\text{LOG}(\text{TUKOZ}-\text{TUKOZ\_ADD}) = \text{A35.1} * \text{LOG}(\text{SUM}(\text{I} = -5 \text{ TO } -2: \text{BYU}(\text{I}))) + \text{A35.3} * \text{T60I} + \text{A35.5} * \text{DS} + \text{A35.6} * \text{DS}(-1) + \text{A35.7} * \text{DS}(-2) + \text{A35.8} * \text{DD} + \text{A35.9}$

Volkseinkommen  
97:  $\text{Y} = \text{BSP}-\text{TIND}-\text{AB}$

Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte  
98:  $\text{YPV} = \text{NLG} + \text{GV} + \text{YTRA}-\text{ZKONS}$

Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte, real  
99:  $\text{YPV91} = \text{YPV}/\text{PCP} * 100$

Transfereinkommen der privaten Haushalte  
100:  $\text{YTRA} = \text{A36.1} * (\text{YTRA}(-1) - \text{YTRA\_ADD}(-1)) + \text{A36.2} * \text{SUM}(\text{I} = -3 \text{ TO } 0: \text{BLG}(\text{I})) - \text{A36.3} * \text{DWIT14} - \text{A36.4} * \text{DWIT14}(-1) + \text{A36.5} * \text{DS} + \text{A36.6} * \text{DS}(-1) + \text{A36.7} * \text{DS}(-2) + \text{A36.8} * \text{DD} + \text{A36.9} + \text{YTRA\_ADD}$

Sonstige laufende Übertragungen an den Staat  
101:  $\text{YTRALES} = \text{A37.2} * \text{BSP} + \text{A37.3} + \text{YTRALES\_ADD}$

Geleistete laufende Übertragungen des Staates ohne Subventionen und ohne Übertragungen an private Haushalte  
102:  $\text{YTRALGOS} = \text{A38.1} * (\text{YTRALGOS}(-4) - \text{YTRALGOS\_ADD}(-4)) + \text{A38.2} * \text{SUM}(\text{I} = -3 \text{ TO } 0: \text{BLG}(\text{I})) - \text{A38.3} * \text{DWIT14} - \text{A38.4} * \text{DWIT14}(-4) + \text{A38.5} * \text{DS} + \text{A38.6} * \text{DS}(-1) + \text{A38.7} * \text{DS}(-2) + \text{A38.8} * \text{DD} + \text{A38.9} + \text{YTRALGOS\_ADD}$

Geleistete laufende Übertragungen des Staates  
103:  $\text{YTRALG} = \text{YTRALGOS} + \text{SUBVEN} + \text{YTRA} + \text{YTRALG\_ADD}$

Empfangene Vermögensübertragungen des Staates  
104:  $\text{YTRAVE} = \text{A39.1} * (\text{YTRAVE}(-1) - \text{YTRAVE\_ADD}(-1)) + \text{A39.3} * \text{DS} + \text{A39.4} * \text{DS}(-1) + \text{A39.5} * \text{DS}(-2) + \text{A39.6} * \text{DD} + \text{A39.7} + \text{YTRAVE\_ADD}$

Geleistete Vermögensübertragungen des Staates  
105:  $\text{YTRAVG} = \text{A40.1} * (\text{YTRAVG}(-4) - \text{YTRAVG\_ADD}(-4)) + \text{A40.2} * \text{BSP} + \text{A40.3} * \text{DS} + \text{A40.4} * \text{DS}(-1) + \text{A40.5} * \text{DS}(-2) + \text{A40.6} * \text{DD} + \text{A40.7} + \text{YTRAVG\_ADD}$

Transfereinkommen der privaten Haushalte, real  
106:  $\text{YTRA91} = \text{YTRA}/\text{PCP} * 100$

Zinsausgaben des Staates  
107:  $\text{ZAST} = \text{A41.1} * \text{SCHUST}(-5) + \text{A41.2} * \text{SUM}(\text{I} = -8 \text{ TO } -1: \text{ZINSL}(\text{I})) + \text{A41.3} * \text{ZAST}(-4) / \text{SCHUST}(-9) + \text{A41.4} * \text{DS} + \text{A41.5} * \text{DS}(-1) + \text{A41.6} * \text{DS}(-2) + \text{A41.7} * \text{DD} + \text{A41.8} + \text{ZAST\_ADD}$

Vermögen als akkumulierte Sparsumme  
108:  $\text{VERM} = \text{VERM}(-1) + \text{YPV}-\text{CP}$

Zinsen auf Konsumentenkredite  
109:  $\text{ZKONS} = \text{A55.1} * \text{SUM}(\text{I} = -3 \text{ TO } -3: \text{CP}(\text{I})) + \text{A55.2} * \text{SUM}(\text{I} = -4 \text{ TO } -1: \text{ZINSL}(\text{I})) + \text{A55.3} * \text{DS} + \text{A55.4} * \text{DS}(-1) + \text{A55.5} * \text{DS}(-2) + \text{A55.6} * \text{DD} + \text{A55.7} + \text{ZKONS\_ADD}$

Preisindex (Deflator) des BIP in vH gegen Vorjahr, 1991=100  
110:  $\text{PBIPJW} = (\text{PBIP}-\text{PBIP}(-4)) / \text{PBIP}(-4) * 100$

Preisindex (Deflator) des Privaten Verbrauchs in vH gegen Vorjahr, 1991=100  
111: PCPJW = (PCP-PCP(-4))/PCP(-4)\*100

Lohnstückkosten = BYA/BIP91  
112: LSTK = BYA/BIP91

Lohnstückkosten (real) = BYA/BIP  
113: LSTK91 = LSTK/PBIP\*100

Arbeitsproduktivität (reales BIP je Erwerbstätigen)  
114: PRODEW = BIP91/EW\*1000

Arbeitsproduktivität je Stunde  
115: PRODH = BIP91/AV\*1000

Bargeldumlauf (in der Abgrenzung der Geldmenge M3)  
116: BANB = A50.1\*BANB(-1)+A50.2\*(BIP91-EXIM91)+A50.3\*WKDMDOL+A50.4\*  
PCP+A50.5\*ZINSK+A50.6\*DD+A50.7+BANB\_ADD

Freie Liquiditätsreserven  
117: LIR = IF (ZBGA-BANB-MINRES > 2) THEN (ZBGA-BANB-MINRES) ELSE 2

Mindestreserve (bereinigt um reservapolitische Effekte)  
118: MINRES = A51.1\*(SICHTE+TERMINE+SPARE)+A51.2\*DS+A51.3\*DS(-1)+A51.4\*  
DS(-2)+A51.5\*DD+A51.6+MINRES\_ADD

Geldmenge M3)  
119: M3 = BANB+SICHTE+TERMINE+SPARE

Diskontsatz in vH (Quartalsdurchschnitt)  
120: PDISKD = A52.1\*PDISKD(-1)+A52.2\*SUM(I = -3 TO 0: BIP(I)/ZBGA(I))+  
A52.3\*ZDUSA(-1)+A52.4\*DEL(4: PCP)/PCP(-4)+A52.5\*DD+A52.6+  
PDISKD\_ADD

Sichteinlagen  
121: SICHTE = A63.1\*SICHTE(-1)+A63.2\*BIP91+A63.3\*ZINSK+A63.4\*PCP+A63.5\*  
WKDMDOL+A63.6\*DS+A63.7\*DS(-1)+A63.8\*DS(-2)+A63.9\*DD+A63.10+  
SICHTE\_ADD

Spareinlagen  
122: SPARE = A61.1\*SPARE(-1)+A61.2\*YPV+A61.3\*ZINSK+A61.4\*DS+A61.5\*DS(-  
1)+A61.6\*DS(-2)+A61.7\*DD+A61.8+SPARE\_ADD

Termineinlagen  
123: TERMINE = A62.1\*TERMINE(-1)+A62.2\*BIP+A62.3\*ZINSL+A62.4\*DS+A62.5\*  
DS(-1)+A62.6\*DS(-2)+A62.7\*DD+A62.8+TERMINE\_ADD

Zentralbankgeldangebot (= BANB+MINRES+LIR)  
124: ZBGA = A60.1\*T60I+A60.2\*WKDMDOL+A60.3\*ZKUSA+A60.4\*ZBGA(-1)+A60.5\*  
DS+A60.6\*DS(-1)+A60.7\*DS(-2)+A60.8\*DD+A60.9+ZBGA\_ADD

Diskontsatz in vH (Quartalsdurchschnitt) (= PDISKD >= 2.5 vH)  
125: ZDISKD = IF (PDISKD > 2.5) THEN PDISKD ELSE 2.5

Geldmarktzins in vH (3-Monatsgeld in Frankfurt)

$$126: \text{ZINSK-ZDISKD} = A53.1 * (\text{ZINSK}(-1) - \text{ZDISKD}(-1) - \text{ZINSK\_ADD}(-1)) + A53.2 * (\text{ZKUSA}(-1) - \text{ZDISKD}(-1)) + A53.4 * 1/\text{LIR} + A53.5 * \text{DD} + A53.6 + \text{ZINSK\_ADD}$$

Kapitalmarktzins in vH (Umlaufrendite inländischer festverzinsl. Wertpapiere (Pfandbr.))

$$127: \text{ZINSL} = A54.1 * \text{SUM}(I = -3 \text{ TO } 0; \text{ZINSK}(I)) + A54.2 * (\text{ZINSK} - \text{ZINSK}(-1)) + A54.3 * (\text{BIP91} - \text{EXIM91} - \text{BIP91}(-4) + \text{EXIM91}(-4)) / (\text{BIP91}(-4) - \text{EXIM91}(-4)) + A54.4 * (\text{PCP} - \text{PCP}(-4)) / \text{PCP}(-4) + A54.5 * \text{ZLUSA} * \text{WKDMDOL} + A54.6 * \text{DD} + A54.7 + \text{ZINSL\_ADD}$$

Langfristiger Realzins

$$128: \text{ZLPBIP} = \text{ZINSL} - 100 * \text{DEL}(4; \text{PBIP}) / \text{PBIP}(-4)$$

## A2 Variablen des HWWA-Prognosemodells

### Endogene Variablen

AB	Abschreibungen
ABST	Abschreibungen des Staates
AL	Registrierte Arbeitslose, in Tausend
ARZ	Tägliche Arbeitszeit, geleistet, in Stunden
AST	Staatsausgaben, insgesamt
AV	Arbeitsvolumen, geleistet
BANB	Bargeldumlauf
BAUSN	Brutto-Ausrüstungsbestand, nominal
BBAUN	Brutto-Bautenbestand, nominal
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BIP91	Bruttoinlandsprodukt, real
BIP91P	Produktionspotential, gemessen am realen Bruttoinlandsprodukt
BLG	Bruttolohn- und -gehaltsumme
BLGA	Bruttolohn- und -gehaltsumme je abhängigen Erwerbstätigen
BSP	Bruttosozialprodukt
BSP91	Bruttosozialprodukt, real
BYA	Bruttoeinkommen aus Arbeitnehmertätigkeit
BYU	Bruttoeinkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen
BYUST	Erwerbseinkünfte des Staates
CP	Privater Verbrauch
CP91	Privater Verbrauch, real
CST	Staatsverbrauch
CST91	Staatsverbrauch, real
DEF	Finanzierungssaldo des Staates
EST	Staatseinnahmen, insgesamt
EW	Erwerbstätige, Mio
EWA	Abhängige Erwerbstätige, Mio., Inlandskonzept
EX	Export
EX91	Export, real
EXIM	Außenbeitrag
EXIM91	Außenbeitrag, real
GV	Verteilte Gewinne
GV91	Verteilte Gewinne, real
IAN	Anlageinvestitionen
IAN91	Anlageinvestitionen, real
IANNST	Nettoinvestitionen des Staates
IANST	Investitionen des Staates, insgesamt
IAU	Ausrüstungsinvestitionen
IAU91	Ausrüstungsinvestitionen, real
IB	Bauinvestitionen
IB91	Bauinvestitionen, real
IBGE	Gewerbliche Bauinvestitionen
IBGE91	Gewerbliche Bauinvestitionen, real
IBST91	Öffentliche Bauinvestitionen, real
IBWO	Wohnungsbauinvestitionen
IBWO91	Wohnungsbauinvestitionen, real
IL	Lagerinvestitionen
IL91	Lagerinvestitionen, real
ILBEST	Lagerbestand

ILBEST91	Lagerbestand, real
IM	Import
IM91	Import, real
KAP	Gesamtwirtschaftliches Produktionskapital
KAPA	Gesamtwirtschaftliche Kapazitätsauslastung (BIP91/BIP91P*100)
LDR	Lohndruck
LIR	Freie Liquiditätsreserven
LSTK	Lohnstückkosten (BYA/BIP91)
LSTK91	Reale Lohnstückkosten = Lohnquote (BYA/BIP)
M3	Geldmenge M3
MINRES	Mindestreserven (bereinigt um reservepolitische Effekte)
NLG	Nettolohn- und -gehaltsumme
NLG91	Nettolohn- und -gehaltsumme, real
NYU	Nettoeinkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen
PBIP	Preisindex (Deflator) des Bruttoinlandsprodukts, 1991=100
PBIPJW	Preisindex (Deflator) des Bruttoinlandsprodukts, 1991=100, in vH gegenüber Vorjahr
PCP	Preisindex (Deflator) des privaten Verbrauchs, 1991=100
PCPJW	Preisindex (Deflator) des privaten Verbrauchs, 1991=100, in vH gegenüber Vorjahr
PCST	Preisindex (Deflator) des Staatsverbrauchs, 1991=100
PDISKD	Diskontsatz der Bundesbank (Quartalsdurchschnitt), in %
PEX	Preisindex (Deflator) der Exporte, 1991=100
PIAN	Preisindex (Deflator) der Anlageinvestitionen, 1991=100
PIAU	Preisindex (Deflator) der Ausrüstungsinvestitionen, 1991=100
PIB	Preisindex (Deflator) der Bauinvestitionen, 1991=100
PIBGE	Preisindex (Deflator) der gewerbl. Bauinvestitionen, 1991=100
PIBST	Preisindex (Deflator) der öffentl. Bauinvestitionen, 1991=100
PIBWO	Preisindex (Deflator) der Wohnungsbauinvestitionen, 1991=100
PIL	Preisindex (Deflator) der Lagerbestände, 1991=100
PRODEW	Arbeitsproduktivität, Produktivität je Erwerbstätigen
PRODEWA	Produktivität je abhängigen Erwerbstätigen
PRODEWAI	Index der Produktivität je abhängigen Erwerbstätigen, 1991=100
PRODH	Gesamtwirtschaftliche Produktivität je Arbeitsstunde
S	Sozialversicherungsbeiträge, insgesamt, in der Abgrenzung des erweiterten öffentlichen Sektors
SCHUST	Schuldenbestand des Staates
SCHUSTV	Schuldenbestand des Staates, Veränderung
SELB	Selbständige, Mio.
SICHTE	Sichteinlagen
SPARE	Spareinlagen
SUBVEN	Subventionen
SV	Sozialversicherungsbeiträge
SVAN	Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitnehmer
SVSONST	Sozialversicherungsbeiträge, sonstige einschl. unterstellte d. Staates
SVU	Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitgeber, insgesamt
SVUTATS	Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitgeber, tatsächliche
SVUUNT	Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitgeber, unterstellte
SVVERS	Sozialversicherungsbeiträge an Versicherungsunternehmen
T	Steuern, insgesamt, in der Abgrenzung des erweiterten öffentlichen Sektors
TANKO	Direkte Steuern der Arbeitnehmer (ohne Konjunkturzuschlag)
TDIR	Direkte Steuern
TERMINE	Termineinlagen
TGEW	Gewerbesteuer

TIND	Indirekte Steuern abzüglich Subventionen
TINDSUB	Indirekte Steuern, insgesamt
TINDUE	Übrige indirekte Steuern
TLGH	Index des Tariflohn- und -gehalt-niveaus je Stunde, 1991=100
TMOEL	Mineralölsteuer
TMWST	Umsatzsteuer
TSONST	Lohnsteuern auf Pensionen und nicht zurechenbare Steuern
TTAB	Tabaksteuer
TTAB2	Tabaksteuersatz, gewogener gleitender Zweierdurchschnitt für die Periode ab 1980 I. Quartal
TUKOZ	direkte Steuern der Unternehmen (ohne Konjunkturzuschlag)
VERM	Vermögen als akkumulierte Sparsumme
Y	Volkseinkommen
YPV	Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte
YPV91	Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte, real
YTRA	Transfereinkommen der privaten Haushalte
YTRA91	Transfereinkommen der privaten Haushalte, real
YTRALES	Sonstige laufende Übertragungen
YTRALG	Geleistete laufende Übertragungen des Staates
YTRALGOS	Geleistete laufende Übertragungen des Staates, ohne Subventionen und ohne Übertragungen an private Haushalte
YTRAVE	Empfangene Vermögensübertragungen
YTRAVG	Geleistete Vermögensübertragungen
ZAST	Zinsausgaben des Staates
ZBGA	Zentralbankgeldangebot (MINRES + BANB + LIR)
ZDISKD	Diskontsatz der Bundesbank (Quartalsdurchschnitt), begrenzt, in %
ZINSK	Geldmarktzins (3-Monatsgeld in Frankfurt), in %
ZINSL	Kapitalmarktzins (Umlaufrendite inländischer festverzinslicher Wertpapiere (Pfandbriefe)), in %
ZKONS	Zinszahlungen für Konsumentenschulden
ZLPBIP	Realzins (Kapitalmarktzins minus Preissteigerungsrate des BIP)

### Exogene Variablen

ABAUS	Abgänge an Ausrüstungen zu Wiederbeschaffungspreisen
ABAUSST	Abgänge an staatl. Ausrüstungen zu Wiederbeschaffungspreisen
ABBAU	Abgänge an Bauten zu Wiederbeschaffungspreisen
ABBAUST	Abgänge an staatl. Bauten zu Wiederbeschaffungspreisen
ABBAUWO	Abgänge an Wohnbauten zu Wiederbeschaffungspreisen
ABST_ADD	Add-Faktor
AB_ADD	Add-Faktor
AL_ADD	Add-Faktor
ARZTAI	Index der täglichen Arbeitszeit
ARZ_ADD	Add-Faktor
AT	Arbeitstage (geleistet)
BANB_ADD	Add-Faktor
BBGEW	Bundesbankgewinn, abgeführt an Staatshaushalt
BIP91P_ADD	Add-Faktor
BLGA_ADD	Add-Faktor
BYUST_ADD	Add-Faktor
CP91_ADD	Add-Faktor
CST91_ADD	Add-Faktor

DD	Wiedervereinigungsdummy, ab 1991 I. Q. = 1
DFITLAST	Dummy zur Niveaueinstellung der Prognosewerte an den letzten Beobachtungswert
DIBGE	Dummy-Variable für Bauinvestitionen, Ende der besonderen Förderung, ab 1998 I. Q. = 1
DS	Saisonvariable
DSD	Saisonvariable f. Periode ab 1991
DSTIND	Saisonvariable f. indirekte Steuern
DSTINDUE	Saisonvariable f. übrige indirekte Steuern
DSTLGH	Saisonvariable f. TLGH im Jahr 1991
DTSONST	Dummy "sonstige direkte Steuern"
DWG	Dummy "Weihnachtsgeld" (bis 1971 im IV. Q. = 0.67 und ab 1972 im IV. Q. = 1, sonst = 0) jeweils das 4. Quartal besetzt)
DWIT14	Dummy "Witterung, 1. und 4. Quartal"
DYEXIM	Saldo der Einkommensübertragungen zwischen In- und Ausländern
DYEXIM91	Saldo der Einkommensübertragungen zwischen In- und Ausländern, real
EWA_ADD	Add-Faktor
EX91_ADD	Add-Faktor
GV_ADD	Add-Faktor
IAU91_ADD	Add-Faktor
IAUST	Ausrüstungsinvestitionen des Staates
IBGE91_ADD	Add-Faktor
IBST	Öffentliche Bauinvestitionen
IBWO91_ADD	Add-Faktor
IL91_ADD	Add-Faktor
ILST	Lagerinvestitionen des Staates
IM91_ADD	Add-Faktor
KOZUAG	Konjunkturzuschlag der Unternehmer
KOZUAN	Konjunkturzuschlag der Arbeitnehmer
MINRES_ADD	Add-Faktor
MOELST	Mineralölsteuersatz
MWST	Mehrwertsteuersatz
PCP_ADD	Add-Faktor
PCST_ADD	Add-Faktor
PDISKD_ADD	Add-Faktor
PEX_ADD	Add-Faktor
PIAU_ADD	Add-Faktor
PIBGE_ADD	Add-Faktor
PIBST_ADD	Add-Faktor
PIBWO_ADD	Add-Faktor
PIL_ADD	Add-Faktor
PIM	Preisindex (Deflator) der Importe, 1991=100
SCHUSTV_ADD	Add-Faktor
SELB_ADD	Add-Faktor
SICHTE_ADD	Add-Faktor
SPARE_ADD	Add-Faktor
SUBVEN_ADD	Add-Faktor
SVAN_ADD	Add-Faktor
SVSONST_ADD	Add-Faktor
SVUTATS_ADD	Add-Faktor
SVUUNT_ADD	Add-Faktor

SVVERS_ADD	Add-Faktor
T60I	Linearer Zeittrend (1960 I. Q. = 1)
T91I	Linearer Zeittrend ab 1991 I. Q. (1991 I. Q. = 1)
TABST	Tabaksteuersatz
TANKO_ADD	Add-Faktor
TERMINE_ADD	Add-Faktor
TGEW_ADD	Add-Faktor
TINDUE_ADD	Add-Faktor
TMOEL_ADD	Add-Faktor
TMWST_ADD	Add-Faktor
TSONST_ADD	Add-Faktor
TSV	Durchschnittlicher Beitragssatz zur Sozialversicherung, in vH
TTAB_ADD	Add-Faktor
TUKOZ_ADD	Add-Faktor
WEX90R	Index des realen Weltexports, 1990 = 100
WKDMDOL	Wechselkurs DM/US-\$, Dezember 1972 = 3.2225
YTRALES_ADD	Add-Faktor
YTRALGOS_ADD	Add-Faktor
YTRALG_ADD	Add-Faktor
YTRAVE_ADD	Add-Faktor
YTRAVG_ADD	Add-Faktor
YTRA_ADD	Add-Faktor
ZAST_ADD	Add-Faktor
ZBGA_ADD	Add-Faktor
ZDUSA	Diskontsatz der USA (Quartalsende), in %
ZINSK_ADD	Add-Faktor
ZINSL_ADD	Add-Faktor
ZKONS_ADD	Add-Faktor
ZKUSA	Geldmarktzins in den USA, 3-Mon.-Schatzwechsel, in %
ZLUSA	Kapitalmarktzins in den USA, Long-Term Govt. Bond Yield, in %





## **A3 Blöcke des HWWA-Prognosemodells und Blockzuordnungen**

### **A3.1 Blöcke des HWWA-Prognosemodells**

Block A.: Arbeitsmarkt

Block G: Güterangebot und Güternachfrage (Einkommensverwendung)

Block P: Preisbildung

Block E: Einkommensentstehung

Block V: Einkommensverteilung (funktional)

Block U: Einkommensumverteilung

Block S: Staatliche Einnahmen und Ausgaben

Block M: Geld- und Kapitalmarkt

### A3.2 Blockzuordnung der endogenen Variablen und ihrer Modellgleichungen mit Angabe der Gleichungsart

Endogene	Bezeichnung	Gl.-Art	Block
AB	Abschreibungen	VG	E
ABST	Abschreibungen des Staates	VG	E
AL	Registrierte Arbeitslose, in Tausend	VG	A
ARZ	Tägliche Arbeitszeit, geleistet, in Stunden	VG	A
AST	Staatsausgaben, insgesamt	DG	S
AV	Arbeitsvolumen, geleistet	DG	A
BANB	Bargeldumlauf	VG	M
BAUSN	Brutto-Ausrüstungsbestand, nominal	DG	G
BBAUN	Brutto-Bautenbestand, nominal	DG	G
BIP	Bruttoinlandsprodukt	DG	E
BIP91	Bruttoinlandsprodukt, real	DG	G
BIP91P	Produktionspotential, gemessen am realen Bruttoinlandsprodukt	VG	G
BLG	Bruttolohn- und -gehaltsumme	DG	V
BLGA	Bruttolohn- und -gehaltsumme je abhängigen Erwerbstätigen	VG	V
BSP	Bruttosozialprodukt	DG	E
BSP91	Bruttosozialprodukt, real	DG	G
BYA	Bruttoeinkommen aus Arbeitnehmertätigkeit	DG	V
BYU	Bruttoeinkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen	DG	V
BYUST	Erwerbseinkünfte des Staates	VG	V
CP	Privater Verbrauch	DG	E
CP91	Privater Verbrauch, real	VG	G
CST	Staatsverbrauch	DG	E
CST91	Staatsverbrauch, real	VG	G
DEF	Finanzierungssaldo des Staates	DG	S
EST	Staatseinnahmen, insgesamt	DG	S
EW	Erwerbstätige, Mio	DG	A
EWA	Abhängige Erwerbstätige, Mio., Inlandskonzept	VG	A
EX	Export	DG	E
EX91	Export, real	VG	G
EXIM	Außenbeitrag	DG	E
EXIM91	Außenbeitrag, real	DG	G
GV	Verteilte Gewinne	VG	U
GV91	Verteilte Gewinne, real	DG	U
IAN	Anlageinvestitionen	DG	E
IAN91	Anlageinvestitionen, real	DG	G
IANNST	Nettoinvestitionen des Staates	DG	E
IANST	Investitionen des Staates, insgesamt	DG	E
IAU	Ausrüstungsinvestitionen	DG	E
IAU91	Ausrüstungsinvestitionen, real	VG	G
IB	Bauinvestitionen	DG	E
IB91	Bauinvestitionen, real	DG	G
IBGE	Gewerbliche Bauinvestitionen	DG	E
IBGE91	Gewerbliche Bauinvestitionen, real	VG	G
IBST91	Öffentliche Bauinvestitionen, real	DG	G
IBWO	Wohnungsbauinvestitionen	DG	E
IBWO91	Wohnungsbauinvestitionen, real	VG	G
IL	Lagerinvestitionen	DG	E

Endogene	Bezeichnung	Gl.-Art	Block
IL91	Lagerinvestitionen, real	VG	G
ILBEST	Lagerbestand	DG	G
ILBEST91	Lagerbestand, real	DG	G
IM	Import	DG	E
IM91	Import, real	VG	G
KAP	Gesamtwirtschaftliches Produktionskapital	DG	G
KAPA	Gesamtwirtschaftliche Kapazitätsauslastung (BIP91/BIP91P*100)	DG	G
LDR	Lohndruck	DG	A
LIR	Freie Liquiditätsreserven	DG	M
LSTK	Lohnstückkosten (BYA/BIP91)	DG	V
LSTK91	Reale Lohnstückkosten = Lohnquote (BYA/BIP)	DG	V
M3	Geldmenge M3	DG	M
MINRES	Mindestreserven (bereinigt um reservapolitische Effekte)	VG	M
NLG	Nettolohn- und -gehaltsumme	DG	V
NLG91	Nettolohn- und -gehaltsumme, real	DG	V
NYU	Nettoeinkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen	DG	V
PBIP	Preisindex (Deflator) des Bruttoinlandsprodukts, 1991=100	DG	P
PBIPJW	Preisindex (Deflator) des Bruttoinlandsprodukts, 1991=100, in vH gegenüber Vorjahr	DG	P
PCP	Preisindex (Deflator) des privaten Verbrauchs, 1991=100	VG	P
PCPJW	Preisindex (Deflator) des privaten Verbrauchs, 1991=100, in vH gegenüber Vorjahr	DG	P
PCST	Preisindex (Deflator) des Staatsverbrauchs, 1991=100	VG	P
PDISKD	Diskontsatz der Bundesbank (Quartalsdurchschnitt), in %	VG	P
PEX	Preisindex (Deflator) der Exporte, 1991=100	VG	P
PIAN	Preisindex (Deflator) der Anlageinvestitionen, 1991=100	DG	P
PIAU	Preisindex (Deflator) der Ausrüstungsinvestitionen, 1991=100	VG	P
PIB	Preisindex (Deflator) der Bauinvestitionen, 1991=100	DG	P
PIBGE	Preisindex (Deflator) der gewerbl. Bauinvestitionen, 1991=100	VG	P
PIBST	Preisindex (Deflator) der öffentl. Bauinvestitionen, 1991=100	VG	P
PIBWO	Preisindex (Deflator) der Wohnungsbauinvestitionen, 1991=100	VG	P
PIL	Preisindex (Deflator) der Lagerbestände, 1991=100	VG	P
PRODEW	Arbeitsproduktivität, Produktivität je Erwerbstätigen	DG	G
PRODEWA	Produktivität je abhängigen Erwerbstätigen	DG	G
PRODEWAI	Index der Produktivität je abhängigen Erwerbstätigen, 1991=100	DG	G
PRODH	Gesamtwirtschaftliche Produktivität je Arbeitsstunde	DG	G
S	Sozialversicherungsbeiträge, insgesamt, in der Abgrenzung des erweiterten öffentlichen Sektors	DG	U
SCHUST	Schuldenbestand des Staates	DG	S
SCHUSTV	Schuldenbestand des Staates, Veränderung	VG	S
SELB	Selbständige, Mio.	VG	A
SICHTE	Sichteinlagen	VG	M
SPARE	Spareinlagen	VG	M
SUBVEN	Subventionen	VG	V
SV	Sozialversicherungsbeiträge	DG	U
SVAN	Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitnehmer	VG	U
SVSONST	Sozialversicherungsbeiträge, sonstige einschl. unterstellte d. Staates	VG	U
SVU	Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitgeber, insgesamt	DG	U
SVUTATS	Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitgeber, tatsächliche	VG	U
SVUUNT	Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitgeber, unterstellte	VG	U
SVVERS	Sozialversicherungsbeiträge an Versicherungsunternehmen	VG	U

Endogene	Bezeichnung	GL.-Art	Block
T	Steuern, insgesamt, in der Abgrenzung des erweiterten öffentlichen Sektors	DG	S
TANKO	Direkte Steuern der Arbeitnehmer (ohne Konjunkturzuschlag)	VG	U
TDIR	Direkte Steuern	DG	U
TERMINE	Termineinlagen	VG	M
TGEW	Gewerbsteuer	VG	V
TIND	Indirekte Steuern abzüglich Subventionen	DG	V
TINDSUB	Indirekte Steuern, insgesamt	DG	V
TINDUE	Übrige indirekte Steuern	VG	V
TLGH	Index des Tariflohn- und -gehalt-niveaus je Stunde, 1991=100	VG	A
TMOEL	Mineralölsteuer	VG	V
TMWST	Umsatzsteuer	VG	V
TSONST	Lohnsteuern auf Pensionen und nicht zurechenbare Steuern	VG	U
TTAB	Tabaksteuer	VG	V
TTAB2	Tabaksteuersatz, gewogener gleitender Zweierdurchschnitt für die Periode ab 1980 I. Quartal	DG	V
TUKOZ	direkte Steuern der Unternehmen (ohne Konjunkturzuschlag)	VG	U
VERM	Vermögen als akkumulierte Sparsumme	DG	U
Y	Volkseinkommen	DG	E
YPV	Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte	DG	U
YPV91	Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte, real	DG	U
YTRA	Transfereinkommen der privaten Haushalte	VG	U
YTRA91	Transfereinkommen der privaten Haushalte, real	DG	U
YTRALES	Sonstige laufende Übertragungen	VG	S
YTRALG	Geleistete laufende Übertragungen des Staates	DG	S
YTRALGOS	Geleistete laufende Übertragungen des Staates, ohne Subventionen und ohne Übertragungen an private Haushalte	VG	S
YTRAVE	Empfangene Vermögensübertragungen	VG	S
YTRAVG	Geleistete Vermögensübertragungen	VG	S
ZAST	Zinsausgaben des Staates	VG	S
ZBGA	Zentralbankgeldangebot (MINRES + BANB + LIR)	VG	M
ZDISKD	Diskontsatz der Bundesbank (Quartalsdurchschnitt), begrenzt, in %	DG	M
ZINSK	Geldmarktzins (3-Monatsgeld in Frankfurt), in %	VG	M
ZINSL	Kapitalmarktzins (Umlaufrendite inländischer festverzinslicher Wertpapiere (Pfandbriefe)), in %	VG	M
ZKONS	Zinszahlungen für Konsumentenschulden	VG	U
ZLPBIP	Realzins (Kapitalmarktzins minus Preissteigerungsrate des BIP)	DG	M
Anmerkung: DG = Definitionsgleichung, VG = Verhaltensgleichung			

## Literaturverzeichnis

- Assenmacher, Walter*: Konjunkturtheorie, 7. Aufl., München, Wien 1995.
- Barro, Robert J.*: Introduction, in: R. J. Barro (Ed.): Modern Business Cycle Theory , Oxford 1989.
- Deutsche Bundesbank*: Makro–ökonometrisches Mehr–Länder–Modell, Frankfurt, November 1996.
- Felderer, Bernhard; Homburg, Stefan*: Makroökonomik und neue Makroökonomik, 6. Aufl., Berlin u. a., 1994
- Gehrig, Wilhelm*: Neutraler technischer Fortschritt und Produktionsfunktionen mit beliebig vielen Produktionsfaktoren, Meisenheim am Glan 1976..
- Hinze, Jörg*: Konjunkturprognosen: Was sie leisten können und was nicht, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts und Gesellschaftspolitik, 32. Jg. (1987), S. 37-47.
- Johnston, Jack; DiNardo, John*: Econometric Methods, 4th. ed., New York 1997.
- Samuelson, Paul A.; Nordhaus, William D.*: Economics, 15th ed., New York u. a. 1995.
- Schröer, Gunar; Stahlecker, Peter*: Ist die gesamtwirtschaftliche Cobb-Douglas-Produktionsfunktion eine Kointegrationsbeziehung? Empirische Analyse vor und nach der Wiedervereinigung, in Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, 1996, Bd. (Vol.) 215/5, S. 513-525.
- Tichy, Gunther*: Konjunktur, 2. Aufl., Berlin, Heidelberg, 1994.
- Uebe, Götz*: World of Economic Models: A Catalogue of Typical Specifications of Economic Models, Aldershot u. a. 1995.
- Westphal, Uwe*: Makroökonomik, 2. Aufl., Berlin, Heidelberg, u. a.. 1994.
- Woll, Artur*: Allgemeine Volkswirtschaftslehre, München 1996.