

Sonderdruck aus:

Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

Ulrich Cramer

Die Behandlung des Arbeitsmarkts in
ökonometrischen Modellen

9. Jg./1976

3

Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (MittAB)

Die MittAB verstehen sich als Forum der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Es werden Arbeiten aus all den Wissenschaftsdisziplinen veröffentlicht, die sich mit den Themen Arbeit, Arbeitsmarkt, Beruf und Qualifikation befassen. Die Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift sollen methodisch, theoretisch und insbesondere auch empirisch zum Erkenntnisgewinn sowie zur Beratung von Öffentlichkeit und Politik beitragen. Etwa einmal jährlich erscheint ein „Schwerpunktheft“, bei dem Herausgeber und Redaktion zu einem ausgewählten Themenbereich gezielt Beiträge akquirieren.

Hinweise für Autorinnen und Autoren

Das Manuskript ist in dreifacher Ausfertigung an die federführende Herausgeberin Frau Prof. Jutta Allmendinger, Ph. D. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 90478 Nürnberg, Regensburger Straße 104 zu senden.

Die Manuskripte können in deutscher oder englischer Sprache eingereicht werden, sie werden durch mindestens zwei Referees begutachtet und dürfen nicht bereits an anderer Stelle veröffentlicht oder zur Veröffentlichung vorgesehen sein.

Autorenhinweise und Angaben zur formalen Gestaltung der Manuskripte können im Internet abgerufen werden unter http://doku.iab.de/mittab/hinweise_mittab.pdf. Im IAB kann ein entsprechendes Merkblatt angefordert werden (Tel.: 09 11/1 79 30 23, Fax: 09 11/1 79 59 99; E-Mail: ursula.wagner@iab.de).

Herausgeber

Jutta Allmendinger, Ph. D., Direktorin des IAB, Professorin für Soziologie, München (federführende Herausgeberin)
Dr. Friedrich Buttler, Professor, International Labour Office, Regionaldirektor für Europa und Zentralasien, Genf, ehem. Direktor des IAB
Dr. Wolfgang Franz, Professor für Volkswirtschaftslehre, Mannheim
Dr. Knut Gerlach, Professor für Politische Wirtschaftslehre und Arbeitsökonomie, Hannover
Florian Gerster, Vorstandsvorsitzender der Bundesanstalt für Arbeit
Dr. Christof Helberger, Professor für Volkswirtschaftslehre, TU Berlin
Dr. Reinhard Hujer, Professor für Statistik und Ökonometrie (Empirische Wirtschaftsforschung), Frankfurt/M.
Dr. Gerhard Kleinhenz, Professor für Volkswirtschaftslehre, Passau
Bernhard Jagoda, Präsident a.D. der Bundesanstalt für Arbeit
Dr. Dieter Sadowski, Professor für Betriebswirtschaftslehre, Trier

Begründer und frühere Mitherausgeber

Prof. Dr. Dieter Mertens, Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Karl Martin Bolte, Dr. Hans Büttner, Prof. Dr. Dr. Theodor Ellinger, Heinrich Franke, Prof. Dr. Harald Gerfin,
Prof. Dr. Hans Kettner, Prof. Dr. Karl-August Schäffer, Dr. h.c. Josef Stingl

Redaktion

Ulrike Kress, Gerd Peters, Ursula Wagner, in: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (IAB), 90478 Nürnberg, Regensburger Str. 104, Telefon (09 11) 1 79 30 19, E-Mail: ulrike.kress@iab.de: (09 11) 1 79 30 16, E-Mail: gerd.peters@iab.de: (09 11) 1 79 30 23, E-Mail: ursula.wagner@iab.de: Telefax (09 11) 1 79 59 99.

Rechte

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet. Es ist ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet, fotografische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrofotos u.ä. von den Zeitschriftenheften, von einzelnen Beiträgen oder von Teilen daraus herzustellen.

Herstellung

Satz und Druck: Tümmels Buchdruckerei und Verlag GmbH, Gundelfinger Straße 20, 90451 Nürnberg

Verlag

W. Kohlhammer GmbH, Postanschrift: 70549 Stuttgart; Lieferanschrift: Heißbrühlstraße 69, 70565 Stuttgart; Telefon 07 11/78 63-0; Telefax 07 11/78 63-84 30; E-Mail: waltraud.metzger@kohlhammer.de, Postscheckkonto Stuttgart 163 30. Girokonto Städtische Girokasse Stuttgart 2 022 309. ISSN 0340-3254

Bezugsbedingungen

Die „Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung“ erscheinen viermal jährlich. Bezugspreis: Jahresabonnement 52,- € inklusive Versandkosten: Einzelheft 14,- € zuzüglich Versandkosten. Für Studenten, Wehr- und Ersatzdienstleistende wird der Preis um 20 % ermäßigt. Bestellungen durch den Buchhandel oder direkt beim Verlag. Abbestellungen sind nur bis 3 Monate vor Jahresende möglich.

Zitierweise:

MittAB = „Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung“ (ab 1970)
Mitt(IAB) = „Mitteilungen“ (1968 und 1969)
In den Jahren 1968 und 1969 erschienen die „Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung“ unter dem Titel „Mitteilungen“, herausgegeben vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit.

Internet: <http://www.iab.de>

Die Behandlung des Arbeitsmarkts in ökonomischen Modellen

Teil 1: Globalmodelle

Ulrich Cramer

Der vorliegende Beitrag analysiert den Arbeitsmarktteil von ökonomischen Globalmodellen mit dem Ziel, die wesentlichen Modellvorstellungen über die Zusammenhänge zwischen den Arbeitsmarktvariablen untereinander und den sie beeinflussenden Größen deutlich zu machen. Zusammen mit einer weiteren geplanten Arbeit über spezielle Arbeitsmarktmodelle sollen damit die Grundlagen für ein IAB-eigenes ökonomisches Arbeitsmarktmodell geschaffen werden.

Für die einzelnen Komponenten Arbeitsangebot, Arbeitsnachfrage, Arbeitslosigkeit und Lohnbestimmung werden die wesentlichen erklärten und erklärenden Variablen zusammengestellt und der Einfluß von wirtschaftstheoretischen Hypothesen auf den Aufbau der Gleichungen untersucht. Schwerpunktmäßig wird dabei auf zeitverzögerte erklärte Variable eingegangen. Dann werden 33 Modelle hinsichtlich der vier genannten Arbeitsmarktbestandteile tabellarisch beschrieben und daraus ein typischer Arbeitsmarktteil abgeleitet. Flußdiagramme sollen zudem für fünf größere Modelle die Interdependenzen zwischen den einzelnen Arbeitsmarktgrößen veranschaulichen.

Gliederung

Einleitung

1. Das Arbeitsangebot
 - 1.1 Erklärte und erklärende Variable
 - 1.2 Dynamisierung des Arbeitsangebots
2. Die Arbeitsnachfrage
 - 2.1 Erklärte und erklärende Variable
 - 2.2 Wirtschaftstheoretische Hypothesen zur Bestimmung der Arbeitsnachfrage
 - 2.2.1 Die „Crude-Profit-Maximising“-Theorie
 - 2.2.2 Die „Instantaneous Hours-Cost-Minimizing“-Theorie
3. Arbeitslose und offene Stellen
 - 3.1 Erklärte und erklärende Variable
 - 3.2 Verknüpfung mit Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage
4. Lohnbestimmung
 - 4.1 Erklärte und erklärende Variable
 - 4.2 Wirtschaftstheoretische Hypothesen zur Lohnbestimmung
5. Arbeitsmarktgleichungen in wichtigen ökonomischen Modellen
 - 5.1 Tabellarische Übersicht
 - 5.2 Die „typischen“ Arbeitsmarktgleichungen
6. Flußdiagramme für ausgewählte Modelle
 - 6.1 Das Brookings-Modell (USA)
 - 6.2 Das Wharton Mark III-Modell (USA)
 - 6.3 Das OBE-Modell (USA)
 - 6.4 Das Jacobsson-Modell (Schweden)
 - 6.5 Das COMET-Modell (EG)
7. Literatur

Einleitung

Im Rahmen seiner modelltheoretischen und ökonomischen Arbeiten beabsichtigt das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung ein eigenes ökonomisches Modell für den Arbeitsmarkt der Bundesrepublik Deutschland zu entwickeln. Zur Vorbereitung dazu erschien es notwendig, zunächst zu untersuchen, wie der Arbeitsmarkt in den zahlreichen bereits vorhandenen ökonomischen Modellen berücksichtigt wird. Dies soll in zwei Schritten erfolgen: Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Globalmodellen, die primär nicht den Arbeitsmarkt beschreiben, sondern die gesamtwirtschaftliche Entwicklung eines Landes oder Wirtschaftsgebiets. Der Arbeitsmarkt ist hier nur ein Teil eines Gesamtsystems und spielt eine vergleichsweise geringere Rolle als in Spezialmodellen, die sich ausschließlich auf ihn beziehen. Vom letzten Typ existieren für die Bundesrepublik Deutschland immerhin schon drei Modelle, mit denen sich ein späterer Beitrag dieser Zeitschrift befassen wird.

Seit den 50er Jahren sind eine Vielzahl von ökonomischen Modellen insbesondere für die westlichen Industriestaaten entworfen worden. Aufgabe dieser Modelle ist es, die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen wichtigen quantifizierbaren ökonomischen Größen durch ein System von Gleichungen zu beschreiben.

Dies soll dadurch geschehen, daß bestimmte Variablen, auf die es dem Modellkonstrukteur besonders ankommt und deren Entwicklung er für einen bestimmten Zeitraum durch sein Modell erklären oder sogar für die Zukunft prognostizieren will, mit Hilfe der Gleichungen und anderer Variablen, die als „exogen“ angesehen werden, geschätzt werden und zwar so, daß die geschätzten Werte möglichst gut mit den tatsächlichen Werten übereinstimmen. Die vorhandenen Modelle unterscheiden sich in der Zielsetzung, in den Spezialproblemen der betreffenden Länder, in der Datenbasis etc. so sehr, daß ein einheitliches Kriterium dafür, wie gut diese Erklärung oder Prognose gelungen sein mag, nicht sinnvoll wäre. Es soll daher nicht Gegenstand dieser Arbeit sein, Bewertungen irgendwelcher Art vorzunehmen, also etwa festzustellen, wie gut der Arbeitsmarkt in den einzelnen Modellen beschrieben

wird, sondern es soll lediglich untersucht werden, auf welche Weise, also durch welche Variablen und Gleichungen, der Arbeitsmarkt dargestellt wird. Die vorliegende Arbeit sieht ihr Ziel darin, das bereits vorhandene „Ideenpotential“ für das geplante IAB-eigene Modell auszuschöpfen.

Sofern in den untersuchten Modellen der Arbeitsmarkt abgegrenzt wurde, geschah dies nicht einheitlich. Meistens wurden nur Gleichungen zum Arbeitsangebot und zur Arbeitsnachfrage dem eigentlichen Arbeitsmarkt zugerechnet. Da jedoch die Lohnbestimmung mit diesen Gleichungen sehr eng verknüpft ist, erschien es zweckmäßig, hier einen weitergefaßten Begriff von Arbeitsmarkt zu verwenden und die Lohngleichungen mit einzubeziehen. Vernachlässigt wurden dagegen Gleichungen, die sich mit den selbständig Beschäftigten und deren Einkommen befassen, da man sie in Globalmodellen ohnehin sehr selten findet. Eine Analyse dieser Gleichungen erfolgt jedoch in dem angekündigten Beitrag über die Spezialmodelle.

In den Abschnitten 1 bis 4 werden die wesentlichen erklärten und erklärenden Variablen für Gleichungen zum Arbeitsangebot, zur Arbeitsnachfrage, zur Arbeitslosigkeit und zur Lohnbestimmung dargestellt und die theoretischen Vorstellungen, die hinter ihrer Verwendung stehen, kurz erläutert. Besonderes Gewicht wird dabei auf die Hypothesen zur zeitlichen Anpassung gelegt, die zu zeitverzögerten erklärten Variablen führen. In Abschnitt 5 werden dann 33 ökonometrische Modelle hinsichtlich dieser fünf Arbeitsmarktkomponenten tabellarisch erfaßt. Vollständigkeit konnte und sollte nicht erzielt werden, es wurden ganz pragmatisch alle Modelle aufgenommen, über die in einer begrenzten Zeit Unterlagen beschafft werden konnten und die zu mindestens einer Arbeitsmarktkomponente stochastische Gleichungen aufweisen. Aus der Tabelle wird ein „typisches“ Arbeitsmarktteilmodell abgeleitet, das die meistgebrauchten Variablen und deren Interdependenzen enthält. Da die tabellarische Übersicht Feinheiten wie Disaggregationen und beispielsweise zeitliche Verzögerungen bei den erklärenden Variablen vernachlässigt, außerdem die Beziehungen zwischen den einzelnen Komponenten nicht unmittelbar deutlich werden, bringt Abschnitt 6 eine ausführliche Darstellung von fünf größeren Modellen, die alle den Arbeitsmarkt in ausgeprägter Weise berücksichtigen. Anhand von Flußdiagrammen werden darin zum einen die Interdependenzen zwischen allen Arbeitsmarktvariablen graphisch veranschaulicht, zum anderen findet hier der Leser die Arbeitsmarktgleichungen nicht nur schematisch wie in der Tabelle, sondern exakt und in struktureller Form, d. h. mit den numerischen Schätzwerten der Koeffizienten in den Gleichungen, vor.

1. Das Arbeitsangebot

1.1 Erklärte und erklärende Variable

Selbst wenn ein ökonometrisches Modell Gleichungen für den Arbeitsmarkt enthält, wird dabei das Arbeitsangebot in vielen Fällen nicht berücksichtigt; es sind entweder gar keine Angebotsgrößen vorgesehen oder solche werden lediglich exogen bestimmt. Sind stochastische Gleichungen für das Arbeitsangebot vorhanden, so werden erklärt

— die Zahl der Erwerbspersonen oder

— der Anteil der Erwerbspersonen (bezogen auf Bevölkerungsgrößen), also Erwerbsquoten.

Beide Größen sind sogenannte „Bestandsgrößen“ und müssen deshalb auf einen bestimmten Zeitpunkt innerhalb der Bezugsperiode bezogen werden. Sie werden nicht überall als Globalgrößen verwendet; in amerikanischen Modellen findet man Disaggregationen, z. B. in männliche Erwerbspersonen im Alter von 25 bis 54 Jahren („males“) und sonstige Erwerbspersonen, manchmal wird der militärische Bereich ausgegliedert. Als erklärende Variable werden verwendet

— Zeitgrößen

— Einkommensgrößen

— Beschäftigungsgrößen.

Hinter *Zeitgrößen* steht der Trend aus mittel- oder langfristigen Veränderungen der Erwerbsbeteiligung, wie sie z.B. aus dem Altersaufbau der Bevölkerung, der Integration von Frauen in das Erwerbsleben, der Verschiebung von Pensionsaltersgrenzen und den geänderten Präferenzen für Freizeit und Arbeitszeit resultieren.

Nach der klassischen mikroökonomischen Theorie bietet das einzelne Wirtschaftssubjekt gerade soviel Arbeit an, daß der Nutzen aus dem Arbeitseinkommen einerseits und der Freizeit andererseits maximiert wird. Als wichtige bestimmende Größe für das Angebot an Arbeit leitet man daraus das Einkommen aus der Arbeit ab. *Einkommensgrößen* sind — je nachdem, ob das Vorliegen von Geldillusion für möglich gehalten wird oder nicht — nominales oder reales (Pro-Kopf-)Einkommen.

Beschäftigungsgrößen (Zahl der Arbeitslosen, Arbeitslosenquote, Zahl der Erwerbstätigen etc.) sollen das Arbeitsangebot im Konjunkturverlauf erklären. Hier stehen sich die „discouraged-worker“-Hypothese, nach der sich potentielle Anbieter von Arbeit durch eine Rezession von vorneherein entmutigt fühlen und gar nicht als Anbieter auf dem Arbeitsmarkt in Erscheinung treten und die „additional-worker“-Hypothese, nach der zum Ausgleich des durch die Rezession gesunkenen Familieneinkommens gerade von Familienmitgliedern, die normalerweise nicht arbeiten, verstärkt Arbeit angeboten wird, gegenüber.

Neben diesen drei Hauptgruppen von erklärenden Variablen werden zahlreiche Dummy-Variablen verwendet, die beispielsweise (bei Quartalsmodellen) saisonale Einflüsse oder Auswirkungen von Kriegsperioden abdecken sollen.

1.2 Dynamisierung des Arbeitsangebots

Oftmals sind auch unter den erklärenden Variablen für das Arbeitsangebot zeitlich verzögerte Variable des Arbeitsangebots selbst anzutreffen. Diese „Dynamisierung“ von Regressionsgleichungen zur Erklärung des Arbeitsangebots ist hauptsächlich auf zwei verschiedene modelltheoretische Vorstellungen über das zeitliche Anpassungsverhalten der Anbieter von Arbeit zurückzuführen. Dies sind zum einen die „adaptive-expectations“-Hypothese von *Cagan* [9] und zum anderen die von *Nerlove* [35] für das Investitionsverhalten der Unternehmer aufgestellte „partial-adjustment“-Hypothese. Da die Erwerbspersonen in der Periode t die tatsächlichen Werte der Größen, die ihr Arbeitsangebot jedenfalls kurzfristig bestimmen, also Werte für die schon erwähnten Einkommens- und Beschäftigungsgrößen nicht

kennen, allenfalls bestimmte Erwartungen über diese Größen haben, geht die adaptive-expectations-Hypothese davon aus, daß das Arbeitsangebot in der Periode t ($= EP_t$) nicht von den tatsächlichen Werten der erklärenden Variablen ($= X_t$), sondern von den erwarteten, nicht meßbaren Werten ($= X_t^*$) abhängt. Wenn wir der Einfachheit halber nur eine erklärende Variable unterstellen, so lautet die Regressionsgleichung (bei linearem Zusammenhang)

$$(1) \quad EP_t = a_0 + a_1 X_t^* + U_t$$

mit $\begin{cases} a_0, a_1: \text{Regressionskoeffizienten} \\ U_t : \text{stochastische Störgröße} \end{cases}$

Kernstück der Hypothese ist die Annahme, daß die Wirtschaftssubjekte ihre Erwartungen anhand der jüngsten Erfahrung, die sie mit ihnen gemacht haben, korrigieren, und zwar in folgender Weise

$$(2) \quad X_t^* - X_{t-1}^* = \lambda (X_{t-1} - X_{t-1}^*) \text{ mit } 0 < \lambda < 1$$

Die Interpretation von (2) fällt leichter, wenn man X_{t-1}^* auf die rechte Seite der Gleichung bringt: Jetzt wird deutlich, daß sich die Erwartungen über den Wert der erklärenden Variablen der Periode t zusammensetzen aus dem erwarteten Wert in der Vorperiode und einem Teil der Differenz zwischen tatsächlichem und erwartetem Vorperiodenwert.

Verzögert man in (1) die Variablen um eine Periode und löst die Gleichung nach X_{t-1}^* auf, so ist

$$(1') \quad X_{t-1}^* = \frac{1}{a_1} (EP_{t-1} - U_{t-1} - a_0)$$

Gleichung (2) nach X_t^* aufgelöst ergibt

$$(2') \quad X_t^* = \lambda X_{t-1} + (1 - \lambda) X_{t-1}^*$$

Setzt man (1') in (2') ein und danach (2') in (1), erhält man für EP_t einen Regressionsansatz mit nunmehr meßbaren Größen:

$$(3) \quad EP_t = \lambda a_0 + a_1 \lambda X_{t-1} + (1 - \lambda) EP_{t-1} + U_t - (1 - \lambda) U_{t-1}$$

Die adaptive-expectations-Hypothese führt damit zu einer um eine Periode verzögerten Arbeitsangebotsvariablen EP_{t-1} als erklärende Variable, allerdings auch zu autokorrelierten Residuen, eine Konsequenz, die für die statistische Behandlung von (3) Bedeutung hat.

Die partial-adjustment-Hypothese unterstellt, daß die Anbieter von Arbeit sich mit zeitlicher Verzögerung an das eigentlich von ihnen „gewünschte“ oder „angestrebte“ Arbeitsangebot ($= EP_t^*$) anpassen. Gründe für diese verzögerte Anpassung liegen in eventuellen Kosten, institutionellen Hemmnissen aber auch im Verlust von immateriellen Gütern wie der gewohnten Umgebung, der Furcht vor einer neuen Tätigkeit etc. Formal besteht der Unterschied zur adaptive-expectations-Hypothese darin, daß jetzt die erklärte Arbeitsangebotsgröße nicht meßbar ist. Die Ausgangsgleichung lautet damit

$$(4) \quad EP_t^* = a_0 + a_1 X_t + U_t$$

Die partial-adjustment-Hypothese geht jetzt davon aus, daß die Wirtschaftssubjekte nur einen Teil der ange-

strebten Angebotsveränderung $EP_t^* - EP_{t-1}$ realisieren können:

$$(5) \quad EP_t - EP_{t-1} = \lambda (EP_t^* - EP_{t-1}) \text{ mit } 0 < \lambda < 1$$

Anpassungsgleichung (5) nach EP_t^* aufgelöst und in (4) eingesetzt, ergibt

$$(6) \quad EP_t = a_0 \lambda + a_1 \lambda X_t + (1 - \lambda) EP_{t-1} + \lambda U_t$$

Im Unterschied zu Gleichung (3) enthält (6) keine verzögerte X-Variable und keine autokorrelierten Residuen.

Die partial-adjustment-Hypothese findet man auch in logarithmierter Form (beispielsweise im COMET-Modell, vgl. S. 384) vor. Die Anpassungsgleichung lautet dann

$$\frac{EP_t}{EP_{t-1}} = \left(\frac{EP_t^*}{EP_{t-1}} \right)^\lambda$$

Ausgangsgleichung ist eine log-lineare Beziehung.

$$(7) \quad \ln EP_t^* = a_0 + a_1 \ln X_t + U_t$$

In Verbindung mit der logarithmierten Anpassungsgleichung

$$(8) \quad \ln EP_t - \ln EP_{t-1} = \lambda (\ln EP_t^* - \ln EP_{t-1})$$

entsteht die Regressionsgleichung

$$(9) \quad \ln EP_t = a_0 \lambda + a_1 \lambda \ln EP + (1 - \lambda) \ln EP_{t-1} + \lambda U_t$$

2. Die Arbeitsnachfrage

2.1 Erklärte und erklärende Variable

Auch die Arbeitsnachfrage wird in vielen Modellen nicht direkt (vielfach ist sie nur indirekt aus der Produktionsfunktion ableitbar) durch eine stochastische Gleichung erklärt, immerhin sind Gleichungen für die Arbeitsnachfrage häufiger als für das Arbeitsangebot anzutreffen. Erklärte Größen sind

- die Zahl der Erwerbstätigen (bezogen auf einen bestimmten Zeitpunkt)
- in der Periode geleistete Erwerbstätigenstunden
- im Durchschnitt pro Erwerbstätigem geleistete Arbeitsstunden (bezogen auf die Periode des betreffenden Modells oder auf eine Woche).

Für diese Größen werden die Originalwerte (oder deren Logarithmen) sowie Differenzen zu den Vorperiodenwerten (oder deren Logarithmen) verwendet. Teilweise wird auch mit Indexwerten gearbeitet. Da aus zwei dieser Nachfragegrößen die dritte immer errechnet werden kann, sind in einem Modell stochastische Gleichungen für alle drei Größen nicht denkbar.

Im Gegensatz zum Arbeitsangebot läßt sich die Arbeitsnachfrage nach Sektoren disaggregieren. Von dieser Möglichkeit wird in größeren Modellen Gebrauch gemacht.

Die Übersicht auf S. 366 zeigt, welche Variablen zur Erklärung der drei Gruppen von Arbeitsnachfragegrößen verwendet werden:

Als *Lohngröße* wird vorwiegend der Reallohn verwendet. *Produktionsgrößen* sind Bruttoinlandsprodukt, Brutto-sozialprodukt usw., aber auch nur Konsumgüter- und Investitionsgüterproduktion; häufig wird hier auch zusätzlich mit Ein- oder Zwei-Perioden-Lags gearbeitet.

erklärende Variable	erklärte Nachfragegrößen	Erwerbstätige	Erwerbstätigenstunden	durchschnittliche Stundenzahl
Lohngrößen		X	X	X
Produktionsgrößen		X	X	X
Auslastungsgrade		X	X	X
Kapitalstock		X	X	
Zeitgrößen		X		X
Saisondummies			X	X
Produktivitätsgrößen			X	
Preisindex			X	
Arbeitslosenquote			X	
durchschnittliche Stundenzahl		X		
Erwerbstätigenstunden				X

Auslastungsgrade messen entweder das Verhältnis von ausgelastetem Kapitalstock zum vorhandenen Kapitalstock oder das Verhältnis von der tatsächlichen zur möglichen Produktion. Beim *Kapitalstock* findet man meistens den Vorperiodenwert vor. *Produktivitätsgrößen* sind entweder extern ermittelte Indizes bzw. Kennziffern oder trendähnliche Dummyvariablen.

Neben den in der Übersicht aufgeführten erklärenden Variablen weisen einige Modelle noch Besonderheiten auf. So gehen in das OBE-Modell (vgl. S. 378) „potentielle Erwerbstätige“ bzw. „potentielle Erwerbstätigenstunden“, die mit Hilfe von Arbeitsangebot und Bevölkerungsgrößen definiert werden, als erklärende Variable für die Zahl der nachgefragten Erwerbstätigen bzw. Erwerbstätigenstunden ein. Im COMET-Modell (vgl. S. 382) wird aus der Produktionsfunktion die Zahl der technisch-optimalen Erwerbstätigen abgeleitet und deren Differenz zur Zahl der in der Vorperiode (tatsächlich) Erwerbstätigen als erklärende Variable für die Zahl der nachgefragten Erwerbstätigen verwendet. Einen ähnlichen Ansatz, allerdings speziell ausgerichtet auf die Beschreibung der Arbeitsnachfrage im Konjunkturverlauf, weist das Partialmodell für die Textilwirtschaft der USA von *Miller* [32] auf. Dort werden für die Rezessionsperioden sogenannte „Reservebeschäftigte“ erklärt, die über das technisch-effiziente Maß hinaus von den Betrieben gehalten werden. Als erklärende Variable dienen dann neben Lohnsatz und Zeittrend die für die nächste Periode erwarteten Verkäufe sowie die Lagerinvestitionen. Als letzte Besonderheit sei die prozentuale Veränderung der Zahl der Arbeitstage gegenüber dem Vorjahresquartal genannt, die im Konjunkturmodell der deutschen Wirtschaftsforschungsinstitute [37] neben anderen Variablen die entsprechende Veränderungsrate der Zahl der erwerbstätigen Arbeitnehmer erklärt.

2.2 Wirtschaftstheoretische Hypothesen zur Bestimmung der Arbeitsnachfrage

Wirtschaftstheoretische Ansätze werden — jedenfalls in reiner Form — in den untersuchten Modellen selten verwendet. Wenn sie auch oft Ausgangspunkt der Überlegungen sind, so wird der Einfluß der aus ihnen resultierenden erklärenden Variablen häufig als statistisch nicht gesichert vorgefunden oder es ist von vornherein nicht möglich, den Ansatz zu prüfen, weil die dazu erforderlichen Daten nicht zur Verfügung stehen. Es

werden dann in der Testphase Variablen des theoretischen Ansatzes weggelassen und (oder) neue erklärende Variable hinzugefügt. Eine Gliederung der Gleichungen zur Arbeitsnachfrage nach theoretischen Gesichtspunkten fällt deshalb sehr schwer. Dennoch lassen sich drei verschiedene Komponenten voneinander abgrenzen:

Eine „technische“ Komponente, die die Zusammenhänge zwischen Arbeitsinput und Output oder auch — in Form einer Produktionsfunktion — zwischen Output, Arbeitsinput, Kapitalinput und technischem Fortschritt zum Ausdruck bringt. Eine „Verhaltenskomponente“, die die Zielsetzung der Nachfrager nach Arbeit beschreibt und eine „dynamische Komponente“, welche die Anpassung im Zeitablauf berücksichtigt.

Ist nur die technische Komponente vorhanden, so drückt diese eine bestimmte Relation zwischen der Zahl der nachgefragten Erwerbstätigen und dem Bruttoinlandsprodukt aus. Im Modell von *Suits* [40] wird sogar eine funktionale Beziehung zwischen diesen beiden Größen angenommen. *Narasimham* [34] verwendet eine lineare stochastische Beziehung zwischen Erwerbstätigen einerseits und Konsumgüter- und Investitionsgüterproduktion andererseits. Bei *Brems* [7] werden die Erwerbstätigenstunden in lineare stochastische Abhängigkeit zum nominalen Bruttoinlandsprodukt gebracht.

„Dynamische Komponente“ meint wieder die schon im vorigen Abschnitt beim Arbeitsangebot beschriebene partial-adjustment-Hypothese. Diese Hypothese führt in der auf Seite 365 beschriebenen Form zu „um eine Periode verzögerten Erwerbstätigen“ als erklärende Variable für die Zahl der Erwerbstätigen selbst. Dynamische und technische Komponente zusammen findet man bei *Ball-Burns* [4], *Van der Werf* [43] und im Brookings-Modell, und damit insgesamt lineare Beziehungen (im Brookingsmodell log-lineare) zwischen der Zahl der Erwerbstätigen (erklärte Größe) sowie dem Output und der Zahl der Erwerbstätigen der Vorperiode (erklärende Größen).

Bei der „Verhaltenskomponente“ können zwei Richtungen unterschieden werden: Einmal die klassische Annahme, daß die Unternehmungen solange Arbeit nachfragen, bis das Grenzprodukt des Arbeitseinsatzes gleich dem Reallohn ist (vollkommene Konkurrenz sei dabei unterstellt). Diese Annahme wird im Rahmen der „Crude-Profit-Maximizing“-Theorie getroffen, die auf *Dhrymes* [11], *Nadiri* [33] und *Waud* [44] zurückgeht und unter Einbeziehung von Produktionsfunktion (technische Komponente) und zeitlicher Anpassung (dynamische Komponente) die Nachfrage nach Arbeitsleistung erklärt. Neben dieser Theorie führt *Killingsworth* [22] einen weiteren neoklassischen Ansatz, die „Instantaneous Hours-Cost-Minimizing“-Theorie, von *Brebling* [6] an. Als Verhaltenskomponente enthält diese Theorie die Annahme, daß durch Minimierung einer bestimmten Kostenfunktion die optimale Kombination zwischen der Nachfrage nach Erwerbstätigen und durchschnittlicher Arbeitszeit pro Erwerbstätigem gefunden wird. Beide Theorien sollen im folgenden kurz beschrieben werden.

2.2.1 Die „Crude-Profit-Maximizing-Theorie“

In der Crude-Profit-Maximizing-Theorie wird eine Cobb-Douglas- oder CES-Produktionsfunktion mit Erwerbstätigenstunden als Arbeitsinput verwendet:

$$(10) \quad Q = a \cdot (E \cdot h)^\alpha K^\beta$$

bzw.

$$(10') \quad Q = b [\delta K^{-\rho} + (1 - \delta) (E \cdot h)^{-\rho}]^{-\frac{\mu}{\rho}}$$

mit a, b: Niveauparameter

Q: Output

E: Erwerbstätige

h: durchschnittliche Stundenzahl pro Erwerbstätigem

K: Kapitalstock

α : Produktionselastizität der Arbeit

β : Produktionselastizität des Kapitals

δ : Distributionsparameter

$\frac{1}{1+\varrho}$: Substitutionselastizität

μ : Homogenitätsparameter

Die Grenzproduktivität des Faktors Arbeit erhält man durch partielle Ableitung nach dem Arbeitsvolumen $E \cdot h$. Es gilt

$$(11) \quad \frac{\delta Q}{\delta (Eh)} = \alpha \frac{Q}{E \cdot h} \text{ für die Cobb-Douglas-Funktion}$$

und

$$(11') \quad \frac{\delta Q}{\delta (Eh)} = \mu (1 - \delta) b^{-\frac{\rho}{\mu}} (E \cdot h)^{-(1+\rho)} Q^{1+\frac{\rho}{\mu}}$$

für die CES-Funktion. Bei vollkommener Konkurrenz werden die Unternehmungen solange Arbeitsleistung nachfragen, bis diese Grenzproduktivität gleich dem

Reallohn ($= \frac{w}{p}$) ist. Die optimale Nachfrage nach Er-

werbstätigenstunden ($E \cdot h$)_{opt} ließe sich dann für eine Cobb-Douglas-Funktion bestimmen aus

$$(12) \quad \alpha \frac{Q}{(E \cdot h)_{opt}} = \frac{w}{p}$$

bzw. für eine CES-Funktion aus

$$(12') \quad \mu (1 - \delta) b^{-\frac{\rho}{\mu}} (E \cdot h)_{opt}^{-(1+\rho)} Q^{1+\frac{\rho}{\mu}} = \frac{w}{p}$$

Wird die Annahme der vollkommenen Konkurrenz fallengelassen, dann muß die rechte Seite von (12) und (12') jeweils um den Faktor

$$\frac{1 + \frac{1}{\varepsilon_1}}{1 + \frac{1}{\varepsilon_2}}$$

mit ε_1 : Preiselastizität der Nachfrage nach Erwerbstätigenstunden

ε_2 : Preiselastizität der Nachfrage nach dem Produkt Q

ergänzt werden. Löst man die beiden Gleichungen in der allgemeinen Form nach $(E \cdot h)_{opt}$ auf und logarithmiert sie, dann erhält man im Fall einer Produktionsfunktion vom Typ Cobb-Douglas

$$(13) \quad \ln (E \cdot h)_{opt} = \ln \cdot \frac{1 + \frac{1}{\varepsilon_2}}{1 + \frac{1}{\varepsilon_1}} - \ln \frac{w}{p} + \ln Q$$

und für die CES-Funktion

$$(13') \quad \ln (E \cdot h)_{opt} = -\frac{\varrho}{\mu(1+\varrho)} \ln [\mu(1-\delta)b] - \frac{1}{1+\varrho} \frac{1 + \frac{1}{\varepsilon_1}}{1 + \frac{1}{\varepsilon_2}} + \frac{1 + \frac{\rho}{\mu}}{1 + \varrho} \ln Q - \frac{1}{1 + \varrho} \ln \frac{w}{p}$$

In ökonomische, technologische und institutionelle Gründe werden von *Franz* [16] und *Riefers* [38] die Ursachen dafür eingeteilt, daß die gewinnmaximale Nachfrage nach Arbeitsleistung $(E \cdot h)_{opt}$ nicht sofort verwirklicht werden kann, sondern eine Anpassung über mehrere Perioden stattfindet. Die Gründe werden von den genannten Autoren im einzelnen ausführlich beschrieben, so daß eine Erörterung hier unterbleiben kann. Formal wird – ähnlich wie beim Arbeitsangebot – (vgl. Gleichung (8)) folgender Anpassungsprozess unterstellt:

$$(14) \quad \ln (E_t^* \cdot h_t^*) - \ln (E_{t-1}^* \cdot h_{t-1}^*) = \lambda [\ln (E_t h_t)_{opt} - \ln (E_{t-1}^* h_{t-1}^*)]$$

mit $0 < \lambda < 1$.

Dabei symbolisieren $E_t^* h_t^*$ die in der Periode t tatsächlich nachgefragten Erwerbstätigenstunden. Verknüpft man diese dynamische Komponente mit den Gleichungen (13) bzw. (13'), dann ergibt sich im Fall der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion

$$(15) \quad \ln (E_t^* h_t^*) = \lambda \ln \alpha \frac{1 + \frac{1}{\varepsilon_2}}{1 + \frac{1}{\varepsilon_1}} - \lambda \ln \frac{w_t}{p_t} + \lambda \ln Q_t + (1 - \lambda) \ln (E_{t-1}^* h_{t-1}^*)$$

und für die CES-Funktion

$$(15') \quad \ln (E_t^* h_t^*) = \frac{\lambda \varrho}{\mu(1+\varrho)} \ln [\mu(1-\delta)b] - \frac{\lambda}{1+\varrho} \frac{1 + \frac{1}{\varepsilon_1}}{1 + \frac{1}{\varepsilon_2}} + \frac{1 + \frac{\rho}{\mu}}{1 + \varrho} \ln Q_t - \frac{\lambda}{1 + \varrho} \ln \frac{w_t}{p_t} + (1 - \lambda) \ln (E_{t-1}^* h_{t-1}^*)$$

Eine auf diesen Ansätzen aufbauende Regressionsfunktion sähe dann so aus:

$$(16) \quad \ln (E_t^* h_t^*) = a_0 + a_1 \ln Q_t + a_2 \ln \left(\frac{w_t}{p_t} \right) + a_3 \ln (E_{t-1}^* h_{t-1}^*) + U_t$$

mit U_t : (stochastische) Störgröße.

Ergänzt um eine Trendvariable, die den technischen Fortschritt in der Produktionsfunktion repräsentiert, und auch nur für Erwerbstätige anstatt für Erwerbstätigenstunden findet man diesen Ansatz lediglich im Partialmodell für Mississippi von *Adams, Brooking* und

4. Lohnbestimmung

4.1 Erklärte und erklärende Variable

Eine ausführliche Darstellung der Lohnbestimmung in ökonometrischen Modellen findet man bei *Schloenbach* [39]. Er unterscheidet zwischen Lohneinkommensfunktionen sowie Lohnsatzfunktionen im weiteren und engeren Sinne, die in den Modellen alternativ vorzufinden sind. Kriterium für diese Unterscheidung ist die erklärte Variable. Bei den Lohneinkommensfunktionen ist dies das Lohn- und Gehaltseinkommen aller unselbständig Beschäftigten (bezogen auf die jeweilige Periodenlänge Monat, Vierteljahr, Halbjahr oder Jahr), bei den Lohnsatzfunktionen im weiteren Sinne das durchschnittliche Einkommen je unselbständig Beschäftigten ebenfalls bezogen auf die jeweilige Periodenlänge, und bei den Lohnsatzfunktionen im engeren Sinne die durchschnittliche Entlohnung pro Arbeitsstunde. Für die angeführten Variablen werden in den verschiedenen Modellen Absolutwerte, Differenzen zum Vorjahreswert oder prozentuale Veränderungen gegenüber dem Vorjahr verwendet.

In der Regel weisen die Modelle eine der oben angeführten Funktionen auf. Große Modelle disaggregieren diese Funktion meistens noch nach Sektoren. Eine Ausnahme stellt das Modell von *König* und *Timmermann* [27] dar: Hier wird die „Lohndrift“, die Differenz zwischen Effektiv- und Tariflöhnen erklärt, eine Funktion zur Lohnbestimmung selbst fehlt dagegen. Das United-Kingdom-Modell [24] und das Modell von *Jacobsson* für Schweden (vgl. S. 382) enthalten die Gleichung für die Lohndrift zusätzlich zur eigentlichen Lohngleichung. Bei *Van der Werf* [43] werden Tariflohn und Effektivlohn getrennt erklärt.

Schloenbach führt folgende Hauptgruppen von erklärenden Variablen für die Lohneinkommens- und Lohnsatzfunktionen an:

- Beschäftigungsgrößen
- Preisgrößen
- Zeitgrößen
- Arbeitsproduktivitätsgrößen
- Gewinngrößen
- Produktionsgrößen
- zeitverzögerte erklärte Größen

Beschäftigungsgrößen sind in erster Linie Variablen wie die Zahl der Arbeitslosen und die Arbeitslosenquote sowie arithmetische Mittel aus Vorperiodenwerten, Differenzen zu Vorperiodenwerten und Reziprokwerte dieser Größen. Außerdem wird mit der Zahl der offenen Stellen, der Differenz zwischen Arbeitslosen und offenen Stellen und mit Beschäftigungs- und Auslastungsgraden gearbeitet.

Preisgrößen sind meistens prozentuale oder absolute Veränderungen von Preisen für Konsumgüter, Nahrungsmittel oder Waren und Dienstleistungen für die Lebenshaltung.

Außer den *Zeitgrößen* (also Trendgrößen) treten Variable aus den übrigen Gruppen nur sehr selten auf. Dies gilt auch — im Gegensatz zu den Angebots- und Nachfragefunktionen — für zeitverzögerte Lohngrößen. Neben den von *Schloenbach* aufgeführten Gruppen werden noch einige spezielle Variable verwendet. So bei *Lambelet* und *Schiltknecht* [28] die Zahl der unerfüllten Aufträge und bei *Valavanis-Vail* [42] der Organisationsgrad der

Arbeitnehmer. Zahlreiche Dummy-Variablen unterschiedlichster Bedeutung berücksichtigen zudem in vielen Modellen länderspezifische Einflüsse.

In den Modellen mit Lohndriftgleichungen findet man Produktivitätsgrößen, Beschäftigungsgrößen und beim United-Kingdom-Modell die Zahl der Arbeitsstunden pro Woche als erklärende Variable.

Die Art der erklärenden Variablen zeigt, daß die wichtigsten Bestimmungsgrößen für den Lohn ziemlich übereinstimmend in den meisten Modellen einerseits in den Angebots- und Nachfrageverhältnissen von Arbeitskräften und andererseits in den Faktoren, von denen man annimmt, daß sie bei Lohn- und Tarifverhandlungen eine Rolle spielen (wie z.B. die Veränderung der Kosten für die Lebenshaltung, die Entwicklung der Arbeitsproduktivität oder einfach der Organisationsgrad der Arbeitnehmer), gesehen werden. Gleichzeitig werden mit derartigen Ansätzen auch die lohntheoretischen Konzepte, wie sie sich aus der sogenannten Phillip s kurve herleiten lassen, berücksichtigt. Die wesentlichen Überlegungen daraus sollen im folgenden Abschnitt kurz beschrieben werden.

4.2 Wirtschaftstheoretische Ansätze zur Bestimmung des Lohnes

Schloenbach [39] stellt die Entwicklung der Lohntheorie, von der Existenzminimumtheorie und der Grenzproduktivitätstheorie ausgehend, über verschiedene Machttheorien schließlich bis zu den kollektiven Verhandlungstheorien mit „institutioneller“, „psychologischer“ und spieltheoretischer Ausrichtung ausführlich dar. Auf die Lohnfunktionen in ökonometrischen Modellen haben diese Theorien jedoch nur sehr geringen Einfluß, so daß es wenig sinnvoll erscheint, sie hier noch einmal zu beschreiben. Geprägt sind die ökonometrischen Lohnfunktionen in den neueren Modellen dagegen von der überwiegend empirisch ausgerichteten Arbeit von *Phillips* [36], aus der sich die sogenannte „Theorie der Phillipskurve“ entwickelte.

Die eigentliche Phillipskurve beschreibt einen nicht linearen Zusammenhang zwischen der Wachstumsrate des Geldlohnsatzes einerseits (erklärte Variable) und der Arbeitslosenquote andererseits (erklärende Variable). Dabei soll die Arbeitslosenquote die Überschufnachfrage oder das Überschufangebot an Arbeitskräften ausdrücken, da für *Phillips* Daten des Saldos zwischen offenen Stellen und Arbeitslosen nicht verfügbar waren. Theoretische Grundlage dieser Beziehung ist die Übertragung des Preis-Menge-Mechanismus vom Gütermarkt auf den Arbeitsmarkt: Nach *Phillips* bestimmen Angebot und Nachfrage nach Arbeitskräften die Entwicklung des Geldlohnsatzes, vor allem eine Überschufnachfrage führe nach einer gewissen Zeit über eine Erhöhung des Geldlohnsatzes wieder zu einer Gleichgewichts Situation. In einer Erweiterung seines Ansatzes zieht *Phillips* dann neben der Arbeitslosenquote auch deren Veränderungsrate und außerdem die Veränderungsrate des Preisniveaus zur Erklärung der Wachstumsrate des Geldlohnsatzes heran. Dahinter steht die Vorstellung, daß die Unternehmer bei starkem Wirtschaftswachstum und damit auch großer Veränderungsrate der Arbeitslosenquote mit größeren Lohnsteigerungen einverstanden sind als in Perioden mit vergleichbarem absolutem Arbeitslosenniveau, aber schwächerem Wirtschaftswachstum. Starke Preissteigerungen würden diesen Effekt noch verstärken.

Phillips überprüft seine Hypothesen für einen Zeitraum von fast 100 Jahren (1861–1957), den er in drei Perioden unterteilt, an Daten von Großbritannien und kommt dabei zu dem Schluß, daß seine Annahmen statistisch zumindestens nicht widerlegt werden können.

Zur Phillipskurve sind eine Vielzahl von Untersuchungen erschienen, die sich teils kritisch insbesondere mit dem ökonometrischen Vorgehen von *Phillips* auseinandersetzen, teils Erweiterungen des theoretischen Ansatzes darstellen oder lediglich die Hypothesen für andere Länder überprüfen. Zahlreiche Autoren kommen dabei zu anderen Ergebnissen als *Phillips*. Hier sei nur auf *Schloenbach* [39 (S. 56 ff.)] verwiesen, der diese Arbeiten gliedert und ausführlich beschreibt.

5. Arbeitsmarktgleichungen in wichtigen ökonometrischen Modellen

5.1 Tabellarische Übersicht

In der Tabelle auf S.372/73 werden 33 Modelle beschrieben. Darin sollen die Spalten mit den allgemeinen Angaben etwas über den zeitlichen und räumlichen Bezug, sowie Fristigkeit und Größe der Modelle ausagen. Die Spalten über Arbeitsangebot, Arbeitsnachfrage, Arbeitslosigkeit und Lohnbestimmung sind parallel aufgebaut und ermöglichen es zum einen, sich den Aufbau der Arbeitsmarktgleichungen vorzustellen und zum anderen, einen raschen Überblick über oft wiederkehrende typische Zusammenhänge zu gewinnen. In der Spalte „Berücksichtigung“ bedeuten

- d: Definitionsgleichung
- e: keine Berücksichtigung oder nur exogene Größe vorhanden
- st: stochastische Gleichung

Bei der Arbeitsnachfrage wird außerdem noch angeführt

prod: es ist nur eine Produktionsfunktion vorhanden, über die eine Arbeitsnachfragegröße abgeleitet werden kann

aprod: es ist nur eine Größe für die Arbeitsproduktivität vorhanden, über die eine Arbeitsnachfragegröße abgeleitet werden kann.

In der Spalte „Zusammenhang“ bedeuten

- lin: linearer Zusammenhang
- log: linearer Zusammenhang der logarithmierten Werte

Die übrigen Symbole in der Tabelle bezeichnen die in den vorangehenden Abschnitten zum größten Teil schon angeführten Variablen. Die Zusätze „(%)“ bzw. „(Δ)“ bedeuten, daß es sich um die prozentualen Abweichungen bzw. Differenzen zu Vorperioden- oder Vorjahreswerten handelt. Eingeklammerte Zahlen hinter den Symbolen der Spalte „Berücksichtigung“ weisen bei Disaggregationen nach Wirtschaftszweigen oder Personengruppen auf die Zahl der Gleichungen hin. Zeitliche Verzögerungen bei den erklärenden Variablen wurden nicht berücksichtigt. Die Variablen-symbole in alphabetischer Reihenfolge:

- A: Arbeitslose
- APR: Arbeitsproduktivität
- AQ: Arbeitslosenquote
- AQM: Arbeitslosenquote bei „primary workers“ (vgl. PW)
- AT: Arbeitstage pro Periode
- AUSL: ausländische Erwerbstätige

- D: Dummy-Variable
- E: Erwerbstätige
- EP: Erwerbspersonen
- EST: Erwerbstätigenstunden
- G: Kapital- oder Produktionsauslastungsgrad
- GW: Gewinngröße
- K: Kapitalstock
- O: offene Stellen
- OG: Organisationsgrad
- P: Preisgröße (Preisindex für Konsumgüter oder Lebenshaltungskosten)
- PW: „primary workers“: männliche Erwerbstätige zwischen 25 und 54 Jahren
- SEKT: sektorale Größe
- ST: durchschnittliche Stundenzahl pro Erwerbstätigem (bezogen auf die Periode)
- STW: durchschnittliche Stundenzahl pro Erwerbstätigem (bezogen auf eine Woche)
- SW: „secondary workers“: Restgröße zu PW
- T: Zeitgröße
- UO: unerledigte Aufträge
- WD: Lohndrift
- WR: Lohnsatz (oder Index dafür)
- WRST: Lohnsatz pro Stunde (oder Index dafür)
- WT: Tariflohn
- V: zeitverzögerte erklärte Variable
- Y: Produktionsgröße (Output, Bruttoinlandsprodukt etc.) oder Index dafür
- YW: Lohn- und Gehaltseinkommen

5.2 Die „typischen“ Arbeitsmarktgleichungen

Obwohl die in der Tabelle untersuchten Modelle stark voneinander abweichende Zielsetzungen haben mögen, für unterschiedliche Wirtschaftsgebiete und Referenzzeiträume konstruiert sind, findet man zu den einzelnen Komponenten des Arbeitsmarktes doch immer wieder dieselben oder sehr ähnliche Variable und Gleichungen vor. Daher erscheint es reizvoll, die vielfältige Information, die in der Tabelle enthalten ist, zu „verdichten“ und eine Art „mittleres Modell“ abzuleiten. Wenn der Einfachheit halber nur lineare Gleichungen aufgestellt werden, könnte ein solches Durchschnittsmodell folgendermaßen aussehen:

Arbeitsangebot:

$$EP = a_0 + a_1 T + a_2 A + U_1$$

Arbeitsnachfrage:

$$EST = b_0 + b_1 Y + b_2 G + b_3 V + b_4 WR + U_2$$

$$E = c_0 + c_1 Y + c_2 V + U_3$$

Arbeitslosigkeit:

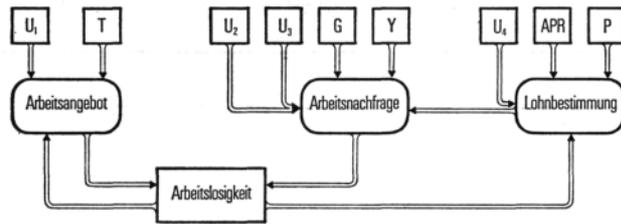
$$AQ = 1 - \frac{E}{EP}$$

Lohnbestimmung:

$$WR = d_0 + d_1 AQ + d_2 P + d_3 APR + U_4$$

Die indizierten Kleinbuchstaben a_i , b_j usw. sind die Regressionskoeffizienten, die U_i ($i = 1, \dots, 4$) die stochastischen Störgrößen, im übrigen wurden die für die Tabelle eingeführten Symbole verwendet.

Ein Diagramm veranschaulicht die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Variablen dieses Durchschnittsmodells:



Von außen wirken die Variablen T (= Zeitgröße), G (= Kapital- oder Produktionsauslastungsgrad), Y (= Produktionsgröße), APR (= Arbeitsproduktivität) und P (= Preisgröße) sowie die Störgrößen auf die Arbeitsmarktvariablen ein. Im Innenverhältnis ergibt sich aus Arbeitsangebot und -nachfrage per definitionem die Arbeitslosigkeit, die wiederum den Lohnsatz beeinflusst und Rückwirkungen auf das Arbeitsangebot hat. Der Lohnsatz bestimmt schließlich auch wieder die Arbeitsnachfrage mit.

Wie kompliziert diese Abläufe dann im konkreten Modell aussehen können, zeigt der folgende Abschnitt, in dem der Arbeitsmarkt von fünf größeren Modellen dargestellt wird.

6. Flußdiagramme für ausgewählte Modelle

In den nächsten Abschnitten (s. S. 374 ff.) werden die Arbeitsmarktgleichungen aus folgenden Modellen dargestellt: Dem ökonometrischen Modell der Brookings-Institution (Brookings-Modell) in der Version von 1969 [17 (S. 254ff.)], dem Modell der Wharton School of Finance and Commerce in der Fassung von 1972 (Wharton-Mark-III-Modell) [31], dem Modell des Office of Business Economics im U. S. Department of Commerce (OBE-Modell) von 1972 [18 (S. 92 ff.)], dem vom Center for Operations Research and Econometrics im Auftrag der *EEC* entwickelten „Common market Me-

dium Term model“ (Comet-Modell) [5] und dem im Rahmen des internationalen LINK-Projektes entstandenen Modells für Schweden (*Jacobsson-Modell*) in der revidierten Form [21 (S. 261 ff.)].

Die Diagramme zu den einzelnen Modellen sollen dem Leser einen Überblick über die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Arbeitsmarktvariablen und über den Einfluß der von außen auf den Arbeitsmarkt einwirkenden Größen verschaffen. Die in Originalform angeführten Gleichungen ermöglichen zudem eine noch genauere Analyse der Modelle.

In den Flußdiagrammen symbolisieren ovale Felder stochastische, und Rechtecke mit durchgezogenen Seitenlinien definitorische Gleichungen. In den Feldern stehen die erklärten Größen, die auf sie zeigenden Pfeile führen zu den erklärenden Variablen. Gestrichelte Rechtecke enthalten exogene Größen oder solche, die nicht zum Arbeitsmarkt gehören. Verschiedene Raster für die einzelnen Felder und Rechtecke sollen eine schnelle Unterscheidung zwischen Arbeitsnachfragegrößen (Punktraster), Arbeitsangebotsgrößen (waagrecht gestricheltes Raster), Größen für Arbeitslose und offene Stellen (diagonales Strichraster) und Lohnbestimmungsgrößen (weiß) ermöglichen. Größen, die nicht zum Arbeitsmarkt gehören, bleiben ebenfalls weiß. Die eingekreisten Zahlen bezeichnen die Nummern für die entsprechenden Gleichungen. Diese sind in der strukturellen Form, d.h. mit den Schätzwerten für die Koeffizienten, angegeben. Mit Hilfe der Variablenlisten können die Gleichungen entschlüsselt werden.

Um die Übersichtlichkeit der Diagramme zu wahren, wurden alle Wirkungen von Arbeitsmarktgrößen auf Größen außerhalb des Arbeitsmarktes vernachlässigt. Es kann daher nicht abgelesen werden, wie Arbeitsmarktgrößen sonstige Modellvariablen beeinflussen und diese dann wieder indirekt oder direkt Arbeitsmarktvariable mitbestimmen. Außerdem enthalten die Diagramme keine verzögerten Variablen. Die Form der Lag-Beziehungen kann aber aus den Gleichungen abgelesen werden.

Tabelle zu Abschnitt 5.1

Modell	Allgemeine Angaben				Arbeitsangebot			
	Publi- kations- jahr	Referenz- zeitraum	Perioden- länge	Zahl der stochastischen Gleichungen	Berück- sichti- gung	erklärte Variable	Zusammen- hang	erklärende Variable
Bundesrepublik Deutschland								
<i>Brenns</i> [7]	1962	1950 – 59	Jahr	7	e			
<i>König – Timmermann</i> [27]	1962	1950 – 60	Halbjahr	15	e			
<i>Hansen</i> [19]	1967	1951 – 64	Jahr	16	e			
<i>Lüdtke</i> [30]	1969	1952 – 60 und 1960 – 64	Vierteljahr	27	e			
<i>Van der Werf</i> [43]	1972	1954 – 67	Jahr	15	d			
<i>Deutsche Bundesbank</i> [10]	1975	1962 – 72	Halbjahr	39	e			
<i>Deutsche Wirtschaftsforschungsinstitute</i> [37]	1976	1966 – 74	Vierteljahr	26	e			
Europäisches Ausland								
<i>UK-Modell</i> (Großbritannien) [24]	1961	1948 – 56	Vierteljahr	30	st (2)	EP	lin	A, T, D
<i>Ball – Burns</i> (Großbritannien) [4]	1968	1955 – 66	Vierteljahr	20	e			
<i>Evans</i> (Frankreich) [12]	1969	1952 – 65	Jahr	34	e			
<i>Lambelet – Schiltknecht</i> (Schweiz) [28]	1970	1949 – 68	Jahr	34	st	EP(%)	lin	T, AUSL(%)
<i>Jacobsson*</i> (Schweden) [21]	1972	1957 – 69	Jahr	75	e			
<i>COMET</i> (Europäische Gemeinschaft) [5]	1976	1953 – 72	Jahr	192	st	EP(%)	log	WR, A(Δ), V
Vereinigte Staaten von Amerika								
<i>Valavanis-Vail</i> [42]	1955	1869 – 53	Zehnjahres- durchschnitte	12	st	EP(%)	lin	Y
<i>Suits</i> [40]	1962	1947 – 60	Jahr	12	e			
<i>Klein</i> [23]	1964	1948 – 58	Vierteljahr	29	st	EP	lin	A, T
<i>Klein – Goldberger</i> [25]	1964	1929 – 41 1946 – 52	Jahr	14	e			
<i>Wharton</i> [14]	1968	1948 – 64	Vierteljahr	47	st	EP(%)	lin	A, T ⁶⁾
<i>Liu</i> [29]	1969	1948 – 64	Monat	16	e			
<i>Fair</i> [15]	1971	1956 – 69	Vierteljahr	14	st (2)	EP(%)	lin	T
<i>Miller</i> [32]	1971	1960 – 67	Vierteljahr	14	e			
<i>Brookings</i> [17]	1972	1954 – 65	Vierteljahr	118	st	EP	lin	E, A, T
<i>OBE</i> [18]	1972	1953 – 66	Vierteljahr	56	st	EP(%) ⁷⁾	lin	T
<i>Wharton Mark III</i> [31]	1972	1953 – 70	Vierteljahr	63	st	EP	lin	E, A, T
<i>FRB-MIT</i> [2]	1972	1947 – 70	Vierteljahr	66	st	EP(%)	lin	SW(%), T
<i>Mississippi-Modell</i> [1]	1975	1953 – 70	Jahr	29	e			
Sonstige Länder								
<i>Narasimham</i> (Indien) [34]	1956	1923 – 48	Jahr	10	e			
<i>Evans</i> (Israel) [13]	1970	1952 – 65	Jahr	79	e			
<i>Klein – Shinkai</i> (Japan) [26]	1963	1930 – 36 1951 – 58	Jahr	15	st	EP(%)	lin	T, D
<i>Ueno</i> (Japan) [41]	1963	1920 – 36 1952 – 58	Jahr	22	st	EP(%)	lin	Y, V, D
<i>Osaka-Modell</i> (Japan) [20]	1964	1952 – 59	Vierteljahr	99	e			
<i>Bakony</i> (Kanada) [3]	1959	1947 – 58	Vierteljahr	10	e			
<i>Brown</i> (Kanada) [8]	1964	1926 – 41 1946 – 56	Jahr	8	e			

¹⁾ Obwohl das Lohn- und Gehaltseinkommen erklärt wird, wird die Funktion als Arbeitsnachfragefunktion bezeichnet.

²⁾ Arbeitslose und gehortete Arbeitskräfte.

³⁾ Verhältnis zwischen tatsächlichem Bruttoinlandsprodukt und einem durch eine Regression geschätzten Wert.

⁴⁾ „revised model“.

⁵⁾ Genauer: vgl. S.

⁶⁾ Außerdem: Beschäftigtenanteil des militärischen Bereichs.

⁷⁾ Für Rezessionsperioden zusätzliche Gleichung für gehortete Arbeitskräfte.

Arbeitsnachfrage				Arbeitslosigkeit				Lohnbestimmung			
Berücksichtigung	erklärte Variable	Zusammenhang	erklärende Variable	Berücksichtigung	erklärte Variable	Zusammenhang	erklärende Variable	Berücksichtigung	erklärte Variable	Zusammenhang	erklärende Variable
Bundesrepublik Deutschland											
st	EST	lin	Y	e				e			
e				e				st	WD	lin	APR, A, D
st	YW ⁹⁾	lin	Y, V	e				st	1. WRST	lin	P, APR, A, D
st	EST	lin	APR, Y, D	e				st	2. WD	lin	Y, E, A
st	E(%)	lin	Y(%), V(%)	d				st	YW	lin	WRST, E, P
st	1. E	lin	G, V, D	st		lin	G, D	st	1. WT(%)	lin	APR(%), P(%), AQ(%)
st	2. ST	log	O: A, T	st				1. st	2. WR(%)	lin	WT(%), APR(%), P(Δ, %)
st	E(%)	lin	Y(%), AT(%)	st	A(%)	lin	Y(%), D	2. d	WR	lin	WT, O, D
				st				1. st	WD		
								2. st	WT(%)	lin	P(%), A(%), D
									WR(%)	lin	WT(%), Y(%)
Europäisches Ausland											
st	STW	lin	Y, D	d				1. st	WT(Δ)	lin	A, P(Δ), D
st	E	lin	Y, V	st	A	lin	Y, T, V, D	2. st	WD	lin	STW, APR, D
prod				d				st	WR(%)	lin	Y ⁹⁾
aprod				e				st	WR(%)	lin	P(%), A-O, V
st (5)	EST(%)	lin	Y(%), D	st (2)	O-A	lin	Y(%), V	st	WR	lin	APR, AUSL(%), UO
st	E(Δ)	log ⁹⁾	V ⁹⁾ , WR, G					st (11)	1. WT(%)	lin	O-A
									2. WD(%)	lin	O-A
								st	WR(Δ)	log ⁹⁾	APR, P, AQ, V
Vereinigte Staaten von Amerika											
st	EST	lin	K, WR	d				st	WRST(Δ)	lin	1-AQ, P(Δ), OG
d				d				st	WR(Δ)	lin	A(Δ), GW
st	ST	lin	G, Y(Δ), T	e				st	1. YW	lin	Y, T
prod				e				st	2. WR(Δ)	lin	A, P, T
st (2)	ST	lin	Y, Y(Δ), G, WR	st	AQM	lin	AQ, V	st	1. YW	lin	Y, T
e				d	AQ			st (2)	2. WRST(Δ)	lin	A, P(Δ), T
st	E(Δ)	log	T, E-EST, Y	e				st (2)	WR(Δ)	lin	AQ-AQM, P(Δ), V
st	1. E ⁹⁾	log	Y, V, ST, T	e				st	YW	lin	Y, V
st	2. ST	log	V, Y	d				e			
st (14) ⁹⁾	1. EST(Δ)	log	Y, K, V, APR	d				e			
	2. E	log	Y, V					st (6)	WRST(%)	lin	AQ, P(%), V, D
	3. ST	lin	Y, WRST	st	AQM	lin/nicht-linear	AQ, $\frac{PW}{EP}$	st	WR(%)	lin	AQ, AQM, STW, P(%)
st	1. EST	log	G, V ¹¹⁾					st (3)	WR(%)	lin	A, P(%), V
st	2. E(Δ)	log	G, V ¹¹⁾	d				st	WR(%)	lin	AQ, GW(%), P(%), D
st (5)	3. ST ¹⁰⁾	lin	Y, G, V	d				st ¹⁰⁾	WR	log	AQ ¹⁰⁾
st (6)	1. EST(Δ)	log	Y, V, K								
st (6)	2. E(Δ)	log	Y, V, K								
st (9)	1. EST	log	Y, G, AQ, APR								
	2. ST	log	EST, V								
	E	log	Y, WR, T, V								
Sonstige Länder											
st	E	lin	Y	e				st	WR	lin	P, 1-AQ, T
prod				d				st (6)	WR(%)	lin	P(%), AQ, SEKT
prod				d				st	WR(%)	lin	P(%), AQ
aprod				d				st	WR	lin	P, APR, AQ
aprod				d				st (2)	WR(Δ)	lin	APR(Δ), A
prod				e				st	WR(Δ)	lin	A, P(Δ), T
st	EST	lin	Y, WRST, P	d				st	WRST	lin	A, V, T

⁹⁾ Vgl. S.

⁹⁾ Nur für „primary workers“.

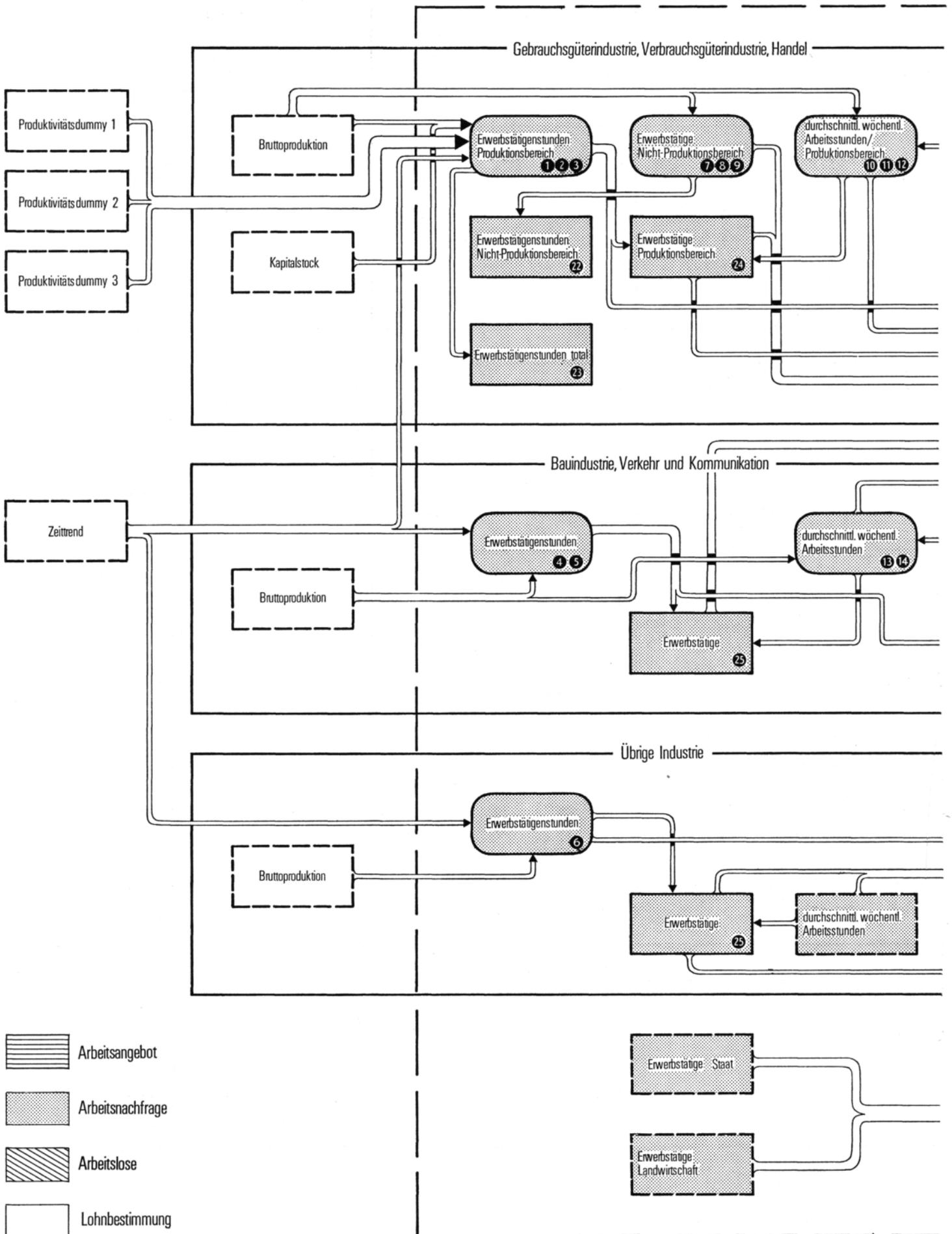
¹⁰⁾ Nur Industriesektor.

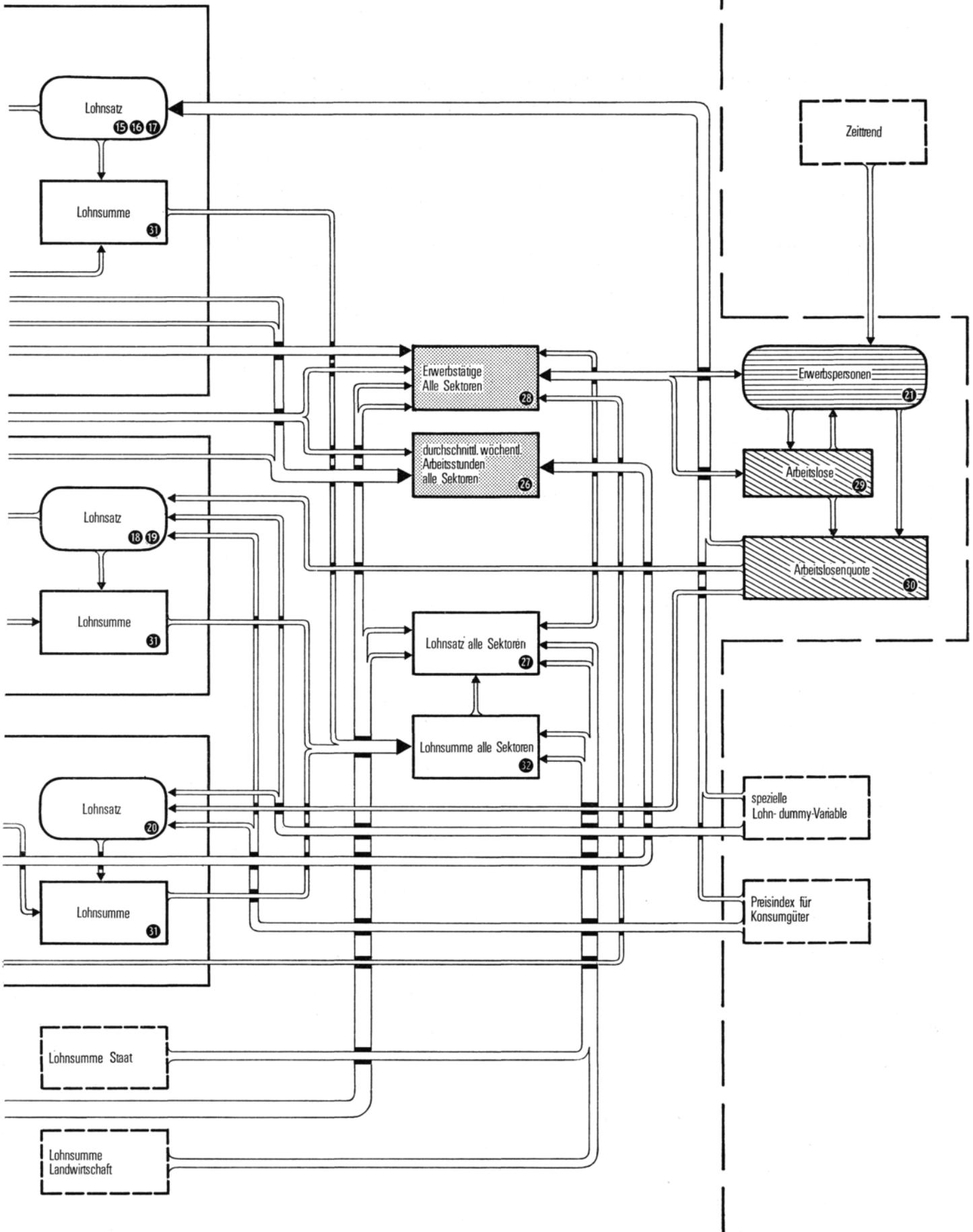
¹¹⁾ Weitere Variable vgl. S.

¹²⁾ Weitere Variable: US-Arbeitslosenquote.

¹³⁾ Weitere Variable: Lohnsatz für USA.

6.1 Das Brookings-Modell (USA)





a) stochastische Gleichungen

$$\textcircled{1} \quad \Delta \ln \text{MHP}_{\text{MD}} = 0.3246 + 0.7085 \ln X_{\text{MD}}^{58} - 0.1426 \ln [K_{\text{E MD}}^{58}]_{-1} - 0.3963 \ln [\text{MHP}_{\text{MD}}]_{-1} - 0.2749 \ln [X_{\text{MD}}^{58}]_{-1} - 0.270 \text{DMY}_1 - 0.0046 \text{DMY}_1[t - 61] - 0.0094 \text{DMY}_2 + 0.0037 \text{DMY}_2[t - 74]$$

$$\textcircled{2} \quad \Delta \ln \text{MHP}_{\text{MN}} = 0.5880 + 0.7264 \ln X_{\text{MN}}^{58} - 0.3283 \ln [K_{\text{E MN}}^{58}]_{-1} - 0.0050[t - 8] - 0.8675 \ln [\text{MHP}_{\text{MN}}]_{-1} + \text{DMY}_3[3.8371 - 0.1102(t - 8) + 0.0007881(t - 8)^2]$$

$$\textcircled{3} \quad \ln \text{MHP}_{\text{T}} = 0.2195 + 0.1780 \ln X_{\text{T}}^{58} + 0.1659 \ln [X_{\text{T}}^{58}]_{-1} - 0.0022t + 0.4412 \ln [\text{MHP}_{\text{T}}]_{-1}$$

$$\textcircled{4} \quad \ln \text{MH}_{\text{C}} = -1.0240 + 0.6899 \ln X_{\text{C}}^{58} - 0.00044t + 0.3848 \ln [\text{MH}_{\text{C}}]_{-1}$$

$$\textcircled{5} \quad \ln \text{MH}_{\text{R}} = -0.4213 + 0.4172 \ln X_{\text{R}}^{58} + 0.1157 \ln [X_{\text{R}}^{58}]_{-1} - 0.00603t + 0.4226 \ln [\text{MH}_{\text{R}}]_{-1}$$

$$\textcircled{6} \quad \ln \text{MH}_{\text{O}} = -0.7940 + 0.4788 \ln X_{\text{O}}^{58} + 0.1260 \ln [X_{\text{O}}^{58}]_{-1} - 0.00131t + 0.3445 \ln [\text{MH}_{\text{O}}]_{-1}$$

$$\textcircled{7} \quad \ln \text{E}_{\text{OMD}} = -0.1553 + 0.0461 \ln X_{\text{MD}}^{58} + 0.9495 \ln [\text{E}_{\text{OMD}}]_{-1}$$

$$\textcircled{8} \quad \ln \text{E}_{\text{OMN}} = -0.1363 + 0.0473 \ln X_{\text{MN}}^{58} + 0.9046 \ln [\text{E}_{\text{OMN}}]_{-1}$$

$$\textcircled{9} \quad \ln \text{E}_{\text{OT}} = -0.6613 + 0.2262 \ln X_{\text{T}}^{58} + 0.0011t + 0.5801 \ln [\text{E}_{\text{OT}}]_{-1}$$

$$\textcircled{10} \quad \text{HP}_{\text{MD}} = 37.5601 + 0.0744 X_{\text{MD}}^{58} + 0.0416 \Delta X_{\text{MD}}^{58} - 1.0769 \text{RWSS}_{\text{MD}}$$

$$\textcircled{11} \quad \text{HP}_{\text{MN}} = 37.6692 + 0.1319 X_{\text{MN}}^{58} + 0.1190 \Delta X_{\text{MN}}^{58} - 2.4588 \text{RWSS}_{\text{MN}}$$

$$\textcircled{12} \quad \text{HP}_{\text{T}} = 42.8931 + 0.0170 X_{\text{T}}^{58} + 0.0108 \Delta X_{\text{T}}^{58} - 2.5898 \text{RWSS}_{\text{T}}$$

$$\textcircled{13} \quad \text{H}_{\text{C}} = 36.0767 + 0.0764 X_{\text{C}}^{58} + 0.2181 \Delta X_{\text{C}}^{58} - 0.2527 \text{RWSS}_{\text{C}}$$

$$\textcircled{14} \quad \text{H}_{\text{R}} = 39.7580 + 0.0816 X_{\text{R}}^{58} + 0.0657 \Delta X_{\text{R}}^{58} - 0.8953 \text{RWSS}_{\text{R}}$$

$$\textcircled{15} \quad \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{MD}} - \text{RWSS}_{\text{MD-4}}}{\text{RWSS}_{\text{MD-4}}} \right] = 0.0124 + 0.00073 \frac{4}{\sum_{i=0}^3 [\text{RU}]_{-1}} - 0.0069 \text{DMY}_{\text{GP}} + 0.2010 \frac{1}{4} \sum_{i=0}^3 \left[\frac{\text{CPI} - \text{CPL}_4}{\text{CPL}_4} \right]_{-1} - 0.2918 \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{MD-4}} - \text{RWSS}_{\text{MD-8}}}{\text{RWSS}_{\text{MD-8}}} \right] + 0.6821 \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{MD-1}} - \text{RWSS}_{\text{MD-5}}}{\text{RWSS}_{\text{MD-5}}} \right]$$

$$\textcircled{16} \quad \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{MN}} - \text{RWSS}_{\text{MN-4}}}{\text{RWSS}_{\text{MN-4}}} \right] = 0.0084 + 0.0012 \frac{4}{\sum_{i=0}^3 [\text{RU}]_{-1}} - 0.0055 \text{DMY}_{\text{GP}} + 0.2309 \frac{1}{4} \sum_{i=0}^3 \left[\frac{\text{CPI} - \text{CPL}_4}{\text{CPL}_4} \right]_{-1} - 0.4551 \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{MN}} - \text{RWSS}_{\text{MN-8}}}{\text{RWSS}_{\text{MN-8}}} \right] + 0.6463 \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{MN-4}} - \text{RWSS}_{\text{MN-5}}}{\text{RWSS}_{\text{MN-5}}} \right]$$

$$\textcircled{17} \quad \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{T}} - \text{RWSS}_{\text{T-4}}}{\text{RWSS}_{\text{T-4}}} \right] = 0.0040 + 0.0016 \frac{1}{\text{RU}} - 0.0011 \text{DMY}_{\text{GP}} + 0.5628 \frac{1}{4} \sum_{i=0}^3 \left[\frac{\text{CPI} - \text{CPL}_4}{\text{CPL}_4} \right]_{-1} - 0.4628 \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{T-4}} - \text{RWSS}_{\text{T-8}}}{\text{RWSS}_{\text{T-8}}} \right] + 0.4239 \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{T-1}} - \text{RWSS}_{\text{T-5}}}{\text{RWSS}_{\text{T-5}}} \right]$$

$$\textcircled{18} \quad \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{C}} - \text{RWSS}_{\text{C-4}}}{\text{RWSS}_{\text{C-4}}} \right] = 0.0277 - 0.0020 \text{DMY}_{\text{GP}} + 0.9016 \frac{1}{4} \sum_{i=0}^3 \left[\frac{\text{CPI} - \text{CPL}_4}{\text{CPL}_4} \right]_{-1} - 0.3480 \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{C-4}} - \text{RWSS}_{\text{C-8}}}{\text{RWSS}_{\text{C-8}}} \right] + 0.4060 \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{C-1}} - \text{RWSS}_{\text{C-5}}}{\text{RWSS}_{\text{C-5}}} \right]$$

$$\textcircled{19} \quad \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{R}} - \text{RWSS}_{\text{R-4}}}{\text{RWSS}_{\text{R-4}}} \right] = 0.0283 + 0.0008 \frac{1}{\text{RU}} - 0.0097 \text{DMY}_{\text{GP}} + 0.5999 \frac{1}{4} \sum_{i=0}^3 \left[\frac{\text{CPI} - \text{CPL}_4}{\text{CPL}_4} \right]_{-1} - 0.5782 \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{R-4}} - \text{RWSS}_{\text{R-8}}}{\text{RWSS}_{\text{R-8}}} \right] + 0.4718 \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{R-1}} - \text{RWSS}_{\text{R-5}}}{\text{RWSS}_{\text{R-5}}} \right]$$

$$\textcircled{20} \quad \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{O}} - \text{RWSS}_{\text{O-4}}}{\text{RWSS}_{\text{O-4}}} \right] = 0.0071 + 0.0014 \frac{1}{\text{RU}} - 0.0049 \text{DMY}_{\text{GP}} + 0.2674 \frac{1}{4} \sum_{i=0}^3 \left[\frac{\text{CPI} - \text{CPL}_4}{\text{CPL}_4} \right]_{-1} - 0.3346 \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{O-4}} - \text{RWSS}_{\text{O-8}}}{\text{RWSS}_{\text{O-8}}} \right] + 0.3914 \left[\frac{\text{RWSS}_{\text{O-1}} - \text{RWSS}_{\text{O-5}}}{\text{RWSS}_{\text{O-5}}} \right]$$

$$\textcircled{21} \quad \text{L} = 15.371 + 0.740 \text{EHH} + 0.520 [\text{U}]_{-1} + 0.594 \Delta [\text{U}]_{-1} + 0.064 t$$

b) Definitionsgleichungen

$$22 \quad MH_{Oj} = (40)(.052)E_{Oj} \quad j = MD, MN, T$$

$$23 \quad MH_j = MH_{Pj} + MH_{Oj} \quad j = MD, MN, T$$

$$24 \quad E_{Pj} = \frac{MH_{Pj}}{(0.052)H_{Pj}} \quad j = MD, MN, T$$

$$25 \quad E_j = \frac{MH_j}{(0.052)H_j} \quad j = C, R, O$$

$$26 \quad H = \frac{[H_{PMD}E_{PMD} + H_{PMN}E_{PMN} + H_{PT}E_{PT}] + H_RE_R + H_CE_C + H_OE_O}{[E_{PMD} + E_{PMN} + E_{PT} + E_R + E_C + E_O]}$$

$$27 \quad RWSS = \frac{[WSS - WSS_A - WSS_G]}{[EHH - E_A - E_G]}$$

$$28 \quad EHH = E_A + E_{PMD} + E_{OMD} + E_{PMN} + E_{OMN} + E_{PT} + E_{OT} + E_C + E_R + E_O + E_G + \varepsilon_E$$

$$29 \quad U = L - EHH$$

$$30 \quad RU = \frac{U}{L}$$

$$31 \quad WSS_j = [RWSS_j] \cdot [MH_j] \quad j = MD, MN, T, C, R, O$$

$$32 \quad WSS = \sum_j WSS_j + \varepsilon_{WSS}$$

c) Variablenliste

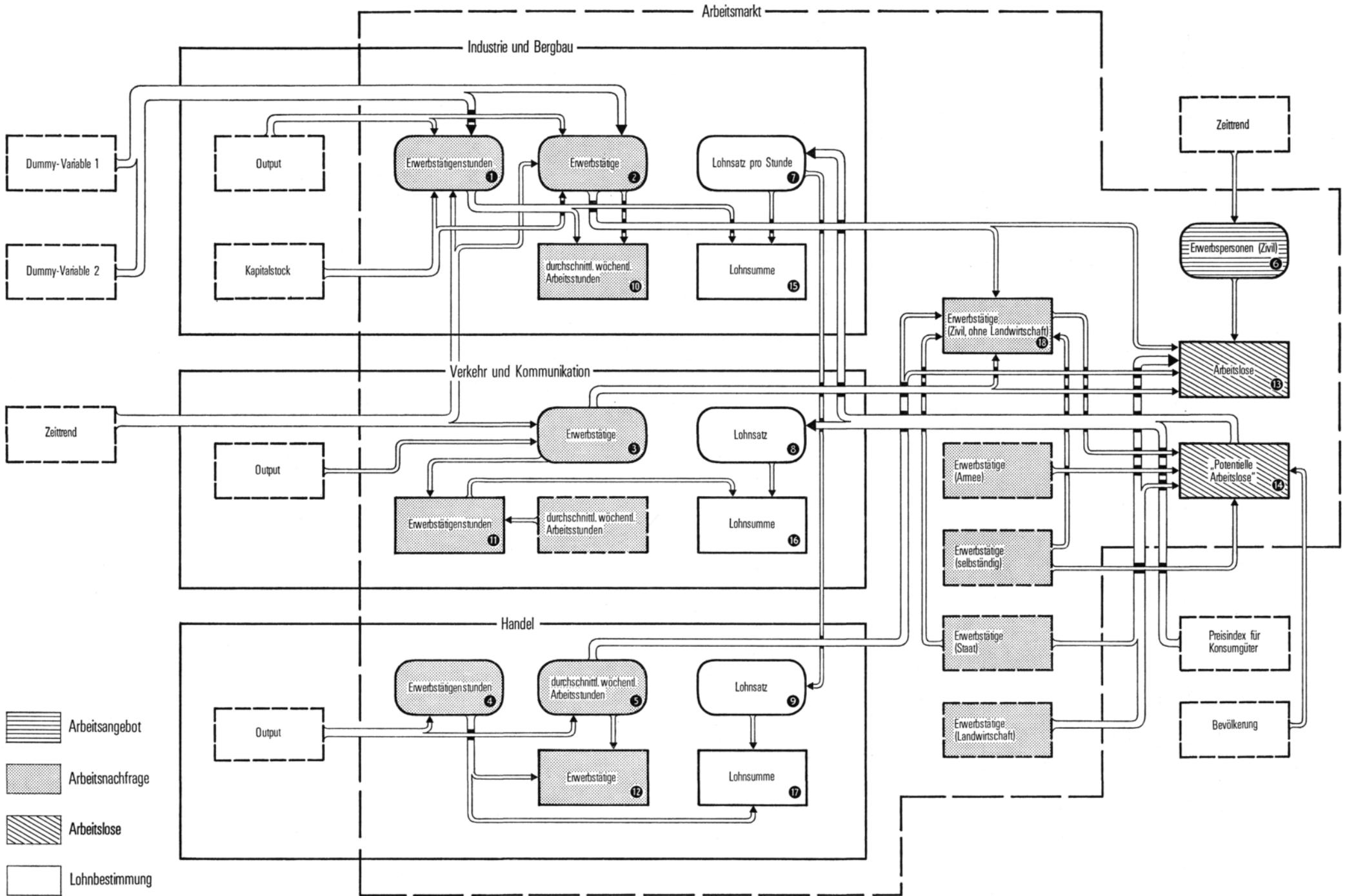
Die einzelnen Sektoren werden durch folgende Subskripte gekennzeichnet:

A	Landwirtschaft
C	Bauindustrie
G	Staat
MD	Gebrauchsgüterindustrie
MN	Verbrauchsgüterindustrie
O	Übrige Industrie
R	Verkehr und Kommunikation
T	Handel

Die Variablen in alphabetischer Reihenfolge:

CPI	Preisindex für Konsumgüter
DMY _{GP}	spezielle Lohndummy-Variablen: 1954 - 61 : 0 1962 - 65 : 1
DMY ₁	Produktivitätsdummy: 1954 - 60.1 : 0, danach 1
DMY ₂	Produktivitätsdummy: 1954 - 63.1 : 0, danach 1
DMY ₃	Produktivitätsdummy: 1954 - 63.3 : 0, danach 1
E _j	Erwerbstätige (j = A, C, G, OR)
E _{oj}	Erwerbstätige/Nicht-Produktionsbereich (j = MD, MN, T)
E _{Pj}	Erwerbstätige/Produktionsbereich (j = MD, MN, T)
EHH	Erwerbstätige (total)
H	durchschnittliche wöchentliche Arbeitsstunden (total)
H _j	durchschnittliche wöchentliche Arbeitsstunden (j = C, O, R)
H _{Pj}	durchschnittliche wöchentliche Arbeitsstunden/Produktionsbereich (j = MD, MN, T)
K _{Ej} ⁵⁸	Kapitalstock (in Preisen von 1958) (j = MD, MN)
L	Erwerbspersonen
MH	Erwerbstätigenstunden (total)
MH _j	Erwerbstätigenstunden (j = C, O, R)
MH _{Pj}	Erwerbstätigenstunden/Produktionsbereich (j = MD, MN, T)
MH _{oj}	Erwerbstätigenstunden/Nicht-Produktionsbereich (j = MD, MN, T)
RU	Arbeitslosenquote
RWSS	Lohnsatz pro Stunde (total)
RWSS _j	Lohnsatz pro Stunde (j = C, MD, MN, O, R, T)
t	Zeittrend
U	Arbeitslose
WSS	Lohnsumme (total)
WSS _j	Lohnsumme (j = A, C, G, MD, MN, O, R, T)
X _j ⁵	Bruttoprodukt zu Preisen von 1958 (j = C, MD, MN, O, R, T)
ε	statistische Ausgleichsgröße

6.2 Das Wharton-Mark III-Modell (USA)



Gleichungen zum Wharton-Mark III-Modell

a) Stochastische Gleichungen

- 1 $\Delta \ln \text{MHMM} = .1594 + .60637 * \ln \text{XMM} - .37466 * \ln \text{XMM}_{-1} - .2199 * \ln \text{MHMM}_{-1} - .2199 * .547 * \ln \text{KMF}_{-1} + .035757 * \text{DMLAB1} - .001014 * \text{DMLAB1} * \text{TIME} - .0002199 * \text{TIME} - .09597 * \text{DMLAB2} + .001528 * \text{DMLAB2} * \text{TIME}$
- 2 $\Delta \ln \text{NMM} = -.1702 + .43016 * \ln \text{XMM} - .23512 * \ln \text{XMM}_{-1} - .1336 * \ln \text{NMM}_{-1} - .1336 * .547 * \ln \text{KMF}_{-1} + .06177 * \text{DMLAB1} - .00142 * \text{DMLAB1} * \text{TIME} - .08356 * \text{DMLAB2} + .00128 * \text{DMLAB2} * \text{TIME} - .00021 * \text{TIME}$
- 3 $\Delta \ln \text{NR} = -.57476 + .29626 * \ln \text{XR} - .28438 * \ln \text{NR}_{-1} - .0032613 * \text{TIME}$
- 4 $\ln \text{MHC} = -.017938 + .05960 * \ln \text{XC} + .90478 * \ln \text{MHC}_{-1}$
- 5 $\ln \text{NC} = -.07507 + .04871 * \ln \text{XC} + .94336 * \ln \text{NC}_{-1}$
- 6 $\text{NLC} = 7.9770 + .03363 * \text{TIME} + .87228 * (\text{NNA} + \text{NF}) + 1.3062 * (\text{NLC} - \text{NNA} - \text{NF})_{-1} - .65575 * (\text{NLC} - \text{NNA} - \text{NF})_{-2}$
- 7 $\frac{\text{WRMM} - \text{WRMM}_{-2}}{\text{WRMM}_{-1}} = -.002722 + .14437 * \frac{1}{\text{UN} *_{-1}} + .45659 * (\text{PC} - \text{PC}_{-2}) / \text{PC}_{-1} + .4043 * (\text{WRMM}_{-1} - \text{WRMM}_{-3}) / \text{WRMM}_{-2}$
- 8 $\frac{\text{WRR} - \text{WRR}_{-2}}{\text{WRR}_{-1}} = -.005963 + .12812 * \frac{1}{\text{UN} *_{-3}} + .71170 * (\text{PC} - \text{PC}_{-2}) / \text{PC}_{-1} + .50731 * (\text{WRR}_{-1} - \text{WRR}_{-3}) / \text{WRR}_{-2}$
- 9 $\Delta \text{WRC} = .01979 + .45145 * \Delta \text{WRMM} + .16684 * \Delta \text{WRMM}_{-1}$

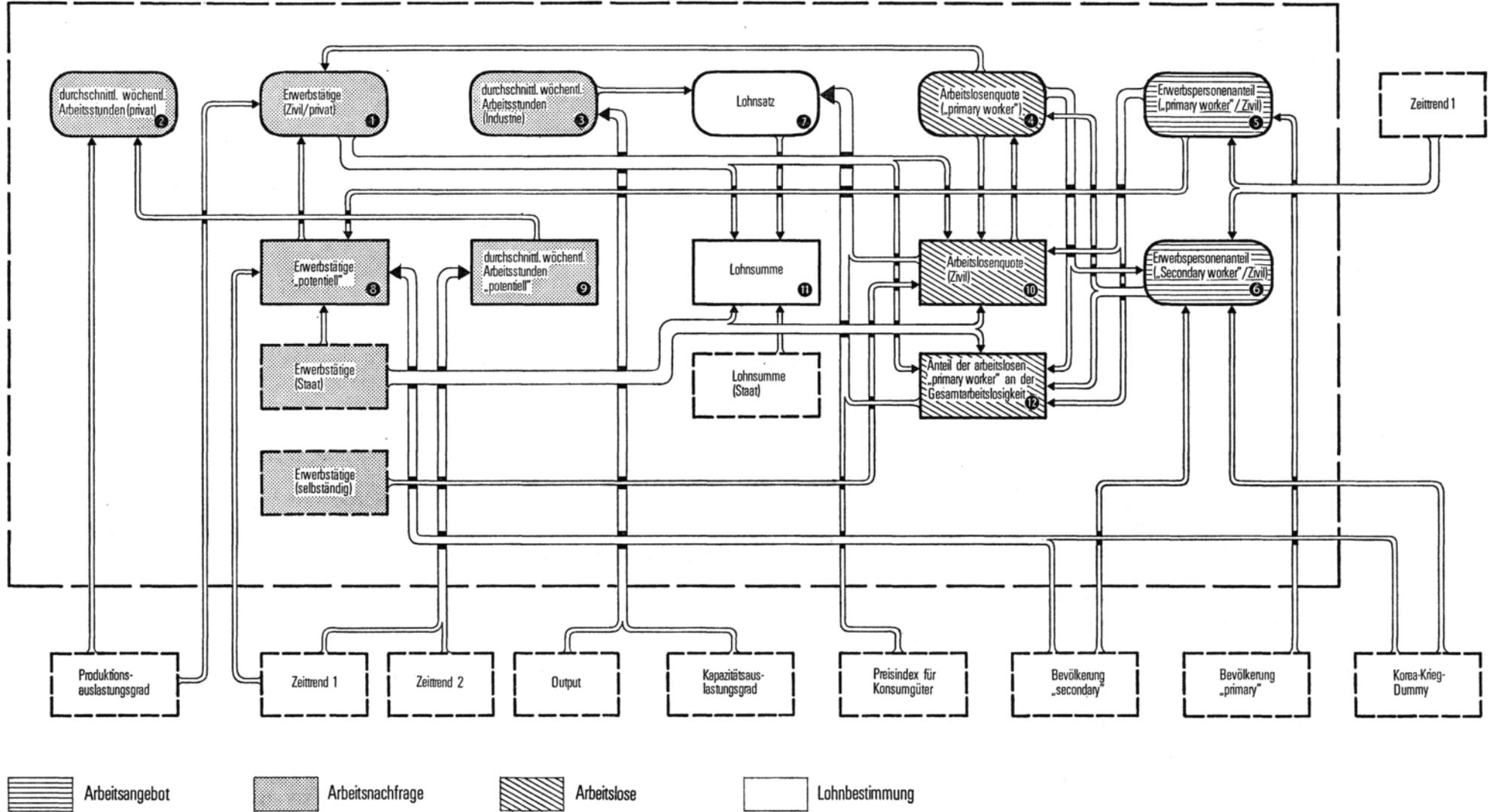
b) Definitionsgleichungen

- 10 $\text{HMM} = \text{MHMM} / \text{NMM}$
- 11 $\text{MHR} = \text{NR} * \text{HR}$
- 12 $\text{HC} = \text{MHC} / \text{NC}$
- 13 $\text{UN} = ((\text{NLC} - \text{NNA} - \text{NF}) / \text{NLC}) * 100.$
- 14 $\text{UN}^* = 100 * ((.44 * \text{N} - \text{NNA} - \text{NF} - \text{NGM}) / (.44 * \text{N}))$
- 15 $\text{WMM}\$ = \text{MHMM} * \text{MRMM}$
- 16 $\text{WR}\$ = \text{MHR} * \text{WRR}$
- 17 $\text{WC}\$ = \text{MHC} * \text{WRC}$
- 18 $\text{NNA} = \text{NE} + \text{NGC} + \text{NMM} + \text{NR} + \text{NC}$

c) Variablenliste

DMLAB1	Dummyvariable: vor 1960: 0; danach 1
DMLAB2	Dummyvariable: vor 1965: 0; danach 1
HC	durchschnittliche wöchentliche Arbeitsstunden (Handel)
HMM	durchschnittliche wöchentliche Arbeitsstunden (Industrie und Bergbau)
HR	durchschnittliche wöchentliche Arbeitsstunden (Verkehr und Kommunikation)
KMF	Kapitalstock (Industrie)
MHC	Erwerbstätigenstunden (Handel)
MHMM	Erwerbstätigenstunden (Industrie und Bergbau)
N	Bevölkerung
NC	Erwerbstätige (Handel)
NE	selbständig Erwerbstätige
NF	Erwerbstätige (Landwirtschaft)
NGC	Erwerbstätige beim Staat (nur zivil)
NGM	Personen in der Armee
NLC	Erwerbspersonen
NMM	Erwerbstätige (Industrie und Bergbau)
NNA	Erwerbstätige (zivil/nicht Landwirtschaft)
NR	Erwerbstätige (Verkehr und Kommunikation)
PC	Preisindex für Konsumgüter
TIME	Zeittrend
UN	Arbeitslose
UN*	potentielle Arbeitslose
WC\$	Lohnsumme (Handel)
WMM\$	Lohnsumme (Industrie und Bergbau)
WRC	Lohnsatz pro Stunde (Handel)
WRMM	Lohnsatz pro Stunde (Industrie und Bergbau)
WRR	Lohnsatz pro Stunde (Verkehr und Kommunikation)
WR\$	Lohnsumme (Verkehr und Kommunikation)
XC	Output (Handel)
XMM	Output (Bergbau und Industrie)
XR	Output (Verkehr und Kommunikation)

6.3 Das OBE-Modell (USA)



Gleichungen zum OBE-Modell

a) stochastische Gleichungen

$$\textcircled{1} \quad \Delta \log E = b \left[\log EC + .418 \log \left(\frac{X}{XC} \right) - \log (E)_{-1} \right]$$

wobei $E = EW + EE - EG$

$$b = \begin{cases} .33422, \text{URP} \geq .06 \\ (.5627 - 3.808\text{URP})(1 - e^{-224.0(\text{URP}-.01)}), \\ \text{URP} < .06 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \quad \Delta \log H = .661 \left[\log HC + .130 \log \left(\frac{X}{XC} \right) - \log (H)_{-1} \right]$$

$$\textcircled{3} \quad \text{HM} = 17.35 + .0450[X - (X)_{-2}] + 4.27\text{CUW} + .469(\overline{\text{HM}})_{-1:4}$$

$$\textcircled{4} \quad \text{URP} = -.0629 + .2816\text{UR} + 6.482(\text{UR})^2 + .1528 \left(\frac{\text{LFP}}{\text{LFP} + \text{LFS}} \right)$$

$$\textcircled{5} \quad \frac{\text{LFP}}{\text{NP}} = .956 - .000068T_{531}$$

für $\text{URP} \geq 0.045$:

$$\frac{\text{LFS}}{\text{NS}} = .28635 + .07222\text{URP} - .0203\text{DLFS} + .05285 \ln (T_{531} + 100)$$

für $\text{URP} < 0.045$:

$$\frac{\text{LFS}}{\text{NS}} = .3123 - 1.068\text{URP} + 12.53\text{URP}^2 - .0203\text{DLFS} + .05285 \ln (T_{531} + 100)$$

$$\textcircled{7} \quad \frac{\text{WR} - (\overline{\text{WR}})_{-1:4}}{(\overline{\text{WR}})_{-1:4}} = .0076 + .000982 \left[\frac{1}{\sum_{i=0}^3 W_i(\text{UR})_{t-1}} \right] - .0385 \left[\frac{\text{URP} \times \text{LFP}}{\text{LFP} + \text{LFS} - \text{EW} - \text{EG}} \right] - .529[\text{UR} - (\overline{\text{UR}})_{-1:4}] + .622 \left[\frac{\text{HM} - (\overline{\text{HM}})_{-1:4}}{(\overline{\text{HM}})_{-1:4}} \right] + .869 \left[\frac{(\text{PC})_{-1} - (\overline{\text{PC}})_{-2:5}}{(\overline{\text{PC}})_{-2:5}} \right]$$

wobei $W_0 = .4 \quad W_1 = .3 \quad W_2 = .2 \quad W_3 = .1$

b) Definitionsgleichungen

$$\textcircled{8} \quad \text{EC} = .985\text{LFP} + (.97 - .000191T_{531})[\text{NS}(.2991 + .05285 \ln (T_{531} + 100) - .0203\text{DLFS})] - \text{EG}$$

$$\textcircled{9} \quad \log \text{HC} = 1.6319 - .000654T_{531} + .000466T_{581}$$

$$\textcircled{10} \quad \text{UR} = \left(\frac{\text{LFP} + \text{LFS} - \text{EW} - \text{EE}}{\text{LFP} + \text{LFS}} \right)$$

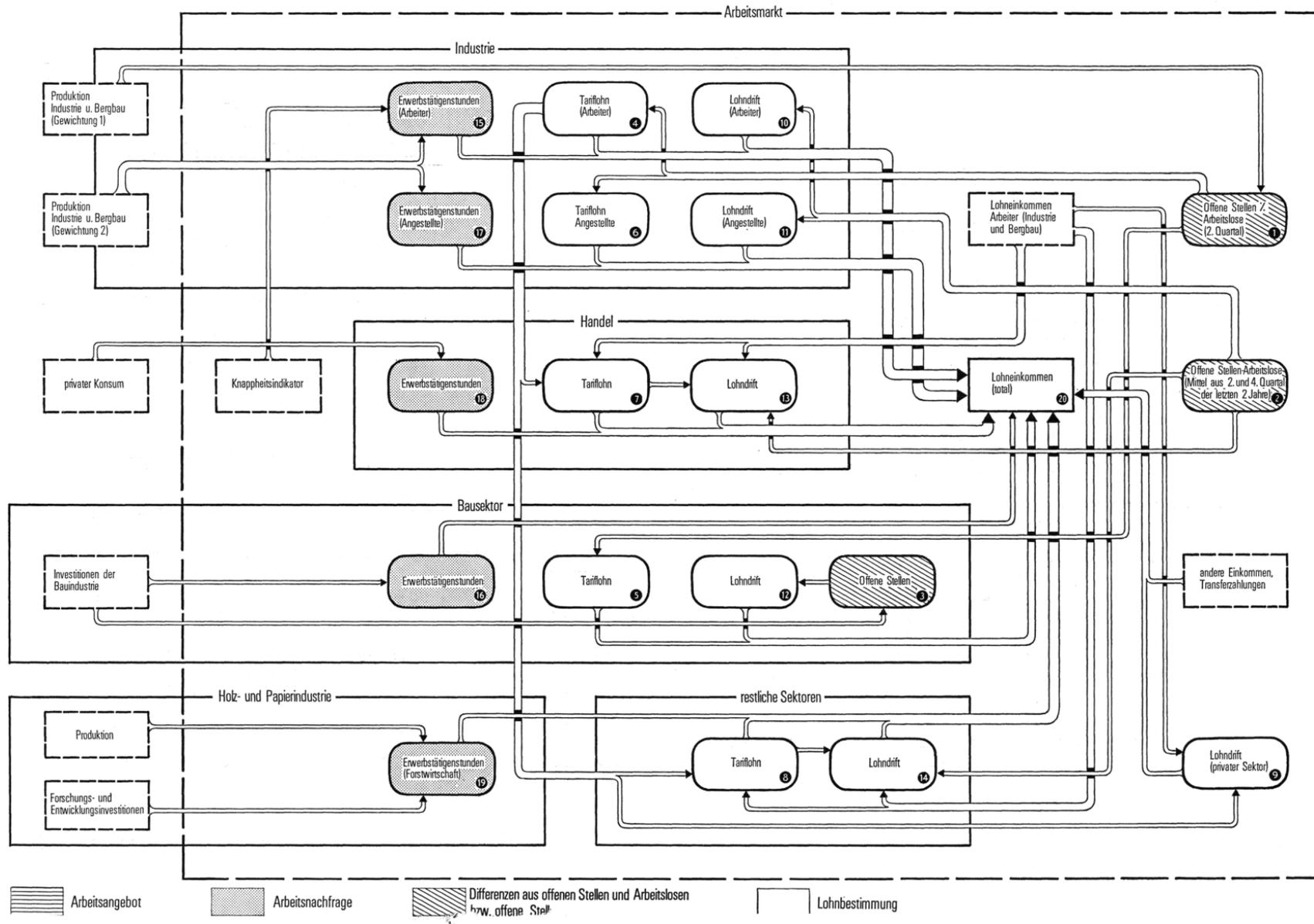
$$\textcircled{11} \quad \text{W} = \text{WR}(\text{EW} - \text{EG}) + \text{WG}\$$$

$$\textcircled{12} \quad = \frac{\text{URP} \times \text{LFP}}{\text{LFP} + \text{LFS} - \text{EW} - \text{EG}}$$

c) Variablenliste

CUW	Kapazitätsauslastungsgrad (Wharton-school-Index)
DLFS	Dummyvariable (Korea-Krieg): 1953 I – 55 I: 1 1955 II: 0,7 1955 III: 0,3 danach: 0
E	Erwerbstätige (zivil)
EC	„potentielle“ Erwerbstätige
EE	Erwerbstätige (selbständig)
EG	Erwerbstätige (Staat, zivil)
EW	Erwerbstätige (zivil, unselbständig)
H	durchschnittliche wöchentliche Arbeitsstunden (privat)
HC	„potentielle“ durchschnittliche wöchentliche Arbeitsstunden
HM	durchschnittliche wöchentliche Arbeitsstunden (Industrie)
LFP	Erwerbspersonen (Zivil, „primary“: männlich, 25 bis 54 Jahre)
LFS	Erwerbspersonen (Zivil, „secondary“: Rest zu „primary“)
NP	Bevölkerung („primary“)
NS	Bevölkerung („secondary“)
PC	Preisindex für Konsumgüter
T ₅₃₁	Zeittrend 1 (1953.I = 1 usw.)
T ₅₈₁	Zeittrend 2 (1958.I = 1 usw.)
UR	Arbeitslosenquote (zivil)
URP	Arbeitslosenquote („primary“)
W	Löhne und Gehälter
WG\$	Löhne und Gehälter (Staat)
WR	Lohnsatz
XC	potentieller Output
X	Output

6.4 Das Jacobsson-Modell (Schweden)



Gleichungen zum *Jacobsson-Modell*a) *stochastische Gleichungen*

- ① $(V-U) 3ZZU = 7,219 026ISK - 36,476$
- ② $(V-U) 3ZZV = 5,04436026ISI + 0,68 (V-U)3ZZV1 - 28,391$
- ③ $VSB3ZZV = 9,45500 IB26IS + 0,57935 VSB3ZZ1 - 5,27$
- ④ $WNI20IS = 0,0829 (V-U)3ZZU + 3,42$
- ⑤ $WNB20IS = 0,0555 (V-U)3ZZU + 2,75$
- ⑥ $WNIW20IS = 0,125 (V-U)3ZZU + 3,70$
- ⑦ $WNT20IS = 2,11 WNI20IS + 0,566 (WI20IS1 - WNT20IS1) - 3,42$
- ⑧ $WNO20IS = 0,932 WNI20IS + 0,351 (WI20IS1 - WNO20IS1) - 0,719$
- ⑨ $WNP20IS = 0,614 WNI20IS + 0,887 (WI20IS1 - WNP20IS1) + 1,15$
- ⑩ $WDI20IS = 0,0567 (V-U)3ZZV + 3,61$
- ⑪ $WDIW20IS = 0,0388 (V-U)3ZZV + 1,72$
- ⑫ $WDB20IS = 0,0242 VSB3ZZV + 2,28$
- ⑬ $WDT20IS = 0,0446 (V-U)3ZZV + 0,371 (WI20IS - WNT20IS) + 0,509$
- ⑭ $WDO20IS = 0,0237 (V-U) 3ZZV + 0,409 (WI20IS - WNO20IS) + 0,902$
- ⑮ $HI20IS = 1,9673 026ISI - 0,005543 VSQ - 12,54$
- ⑯ $HB20IS = 0,78298 IB26IS - 3,563$
- ⑰ $HIW20IS = 1,31323 026ISI - 6,349$
- ⑱ $HT20IS = 1,94915 C26ISL - 7,647$
- ⑲ $HS20IS = 0,54778 OPWO26ISI + 0,04618 IIPWR26 + 0,55978 - 3,206$

b) *Definitionsgleichung*

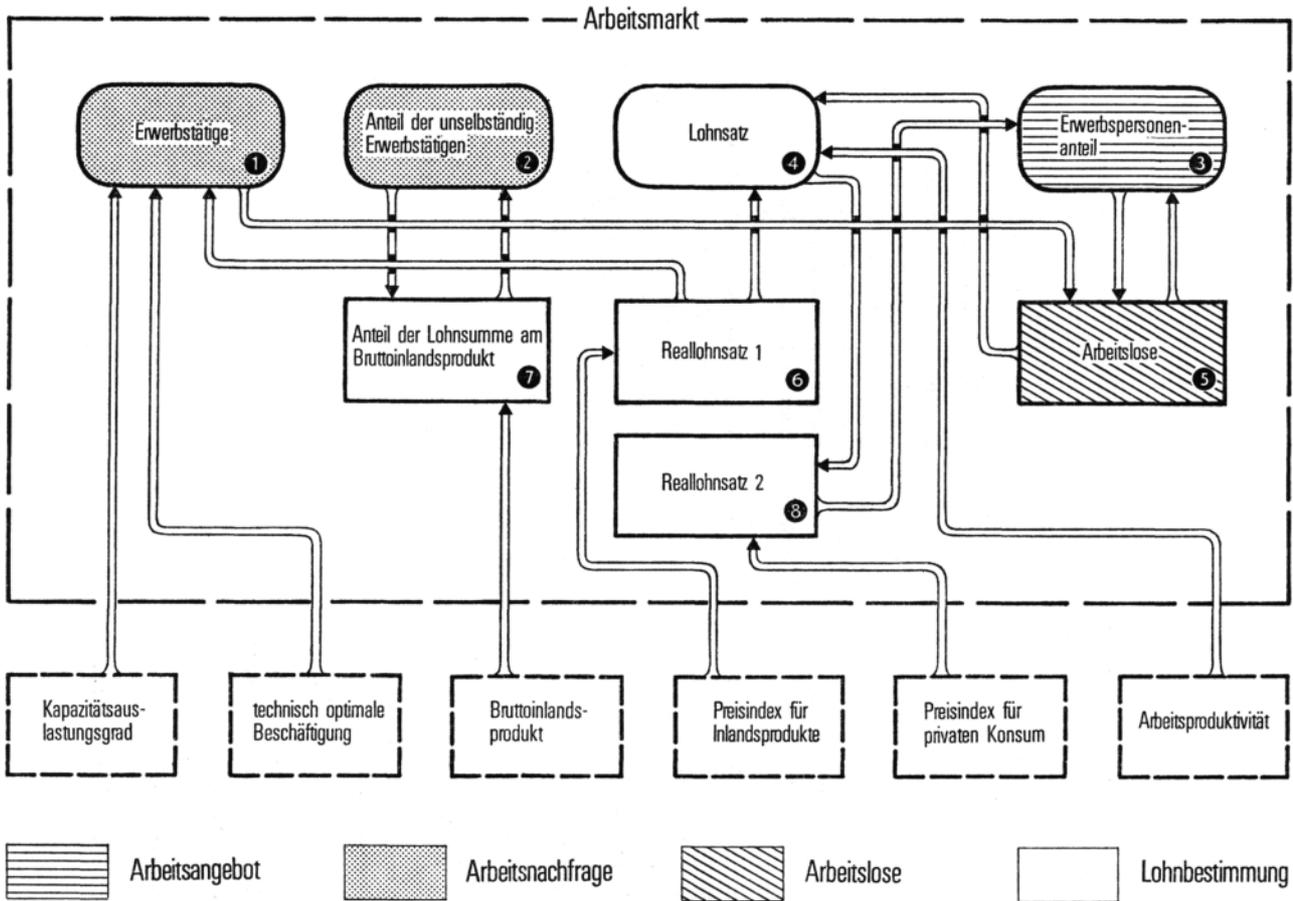
- ⑳ $YW20IS = 0,231 (WDI + WNI + HI) + 0,094 (WDB + WNB + HB) + 0,150 (WDIW + WNIS + HIW) + 0,134 (WDT + WNT + HT) + 0,117 (WNO + WDO) + 0,021 HS + 0,274 WNP + WR$

c) *Variablenliste*

- | | |
|------------|--|
| C26ISL | privater Konsum (prozentuale Veränderung) |
| HB20IS | Erwerbstätigenstunden (Bausektor; prozentuale Veränderung) |
| HIW20IS | Erwerbstätigenstunden (Industrie/Angestellte; prozentuale Veränderung) |
| HI20IS | Erwerbstätigenstunden (Industrie/Arbeiter; prozentuale Veränderung) |
| HS20IS | Erwerbstätigenstunden (Forstwirtschaft; prozentuale Veränderung) |
| HT20IS | Erwerbstätigenstunden (Handel; prozentuale Veränderung) |
| IB26IS | Investitionsindex (Bausektor; prozentuale Veränderung) |
| OPWO26ISI | Produktion (Papier- und Holzindustrie; prozentuale Veränderung) |
| O26ISI | Produktion zu Preisen von 1959 (Industrie und Bergbau; Mittel aus derselben Periode und Vorperiodenwert) |
| O26ISK | Produktion (Industrie und Bergbau; 0,33 * Wert derselben Periode + 0,67 * Wert der Vorperiode) |
| VSB3ZZV | Knappheitsindikator für Arbeitskräfte (Bausektor) |
| VSQ | Knappheitsindikator für Arbeitskräfte |
| (V-U) 3ZZU | Offene Stellen — Arbeitslose (2. Quartal) |
| (V-U) 3ZZV | Offene Stellen — Arbeitslose (gewogenes Mittel aus 2. und 4. Quartal der letzten zwei Jahre) |
| WDB20IS | Lohndrift (Bausektor; prozentuale Veränderung) |

- | | |
|----------|--|
| WDIW20IS | Lohndrift (Industrie/Angestellte; prozentuale Veränderung) |
| WDI20IS | Lohndrift (Industrie und Bergbau/Arbeiter; prozentuale Veränderung) |
| WDO20IS | Lohndrift (restliche Sektoren; prozentuale Veränderung) |
| WDT20IS | Lohndrift (Handel; prozentuale Veränderung) |
| WI20IS | Lohneinkommen (Industrie und Bergbau/Arbeiter; prozentuale Veränderung) |
| WNB20IS | Index für Tariflöhne (Bausektor; prozentuale Veränderung) |
| WNIW20IS | Index für Tarifgehälter (Industrie/Angestellte; prozentuale Veränderung) |
| WNI20IS | Index für Tariflöhne (Industrie/Arbeiter; prozentuale Veränderung) |
| WNO20IS | Index für Tariflöhne (restliche Sektoren; prozentuale Veränderung) |
| WNP20IS | Veränderungen in der Lohnsumme aus Gemeinschaftsabkommen für den privaten Sektor |
| WNT20IS | Index für Tariflöhne (Handel; prozentuale Veränderung) |

6.5 Das COMET-Modell (EG)



Gleichungen für das Comet-Modell

a) stochastische Gleichungen

1 $\Delta \ln N_t = \alpha_0 + k (\ln N_t^* - \ln N_{t-1}) + \alpha_1 (WR_t/PFD_t) + \alpha_2 \ln (1 - DUC_{t-1}/100)$

	α_0	k	α_1	α_2
D	-0.290	0.277	-0.039	-0.015
F	-0.270	0.214	-0.004	-0.019
I	-0.033	0.159	-0.005	-0.011
N	-0.263	0.253	-0.013	-0.023
B	-0.351	0.317	-0.003	-0.035
UK	-1.393	0.373	-0.044	-0.044
IR	-0.260	0.110	-0.021	-0.045
DK	-0.209	0.097	-0.008	-0.013

2 $\ln (ND_t/N_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln (ND_{t-1}/N_{t-1}) + \alpha_2 \ln (WBU_t/YU_t)$

	α_0	α_1	α_2
D	0.033	0.906	0.067
F	0.197	0.727	0.349
I	0.005	0.982	—
N	-0.005	0.949	—
B	0.060	0.579	0.219
UK	0.009	0.705	0.058
IR	0.048	0.953	—
DK	-0.028	0.657	0.074

3 $\ln (NA_t/POPA_t) = \alpha_0 + k [\alpha_1 \ln (WR_t/PC_t) + \alpha_2 \Delta U_{t-1}] + (1 - k) \ln (NA_{t-1}/POPA_{t-1})$

	α_0	k	α_1	α_2
D	-0.119	0.319	-0.019	-3.117
F	-0.004	0.040	0.174	-15.924
I	0.018	0.471	-0.194	-2.250
N	-0.575	0.845	-0.355	-2.820
B	-0.028	0.050	0.391	-7.733
UK	-0.024	0.391	-0.057	-1.692
IR	-0.151	0.407	-0.034	-0.498
DK	-0.011	0.186	0.135	-0.197

4 $\Delta \ln WR_t - \Delta SSR_t = \alpha_0 + k [\ln (YO_t/N_t) + \ln PC_t - \Delta SSR_t - \ln WR_{t-1}] + \alpha_1 [UR_t - (1 - k) UR_{t-1}] + \alpha_2 [UR_{t-1} - (1 - k) UR_{t-2}] + (1 - k) (\Delta \ln WR_{t-1} - \Delta SSR_{t-1})$

	α_0	k	α_1	α_2
D	-2.447	0.485	-1.590	-1.160
F	-4.324	0.853	-1.136	—
I	-2.552	0.520	—	-0.803
N	-0.592	0.117	—	-1.102
B	-1.753	0.347	-0.652	-0.172
UK	-2.045	0.405	-0.471	-0.268
IR	-2.534	0.423	-0.762	—
DK	-2.593	0.518	-1.396	-3.300

b) Definitionsgleichungen

- 5 $U_t = (NA_t - N_t)/NA_t$
- 6 $= WR_t/PFD_t$
- 7 $= WBU_t/YU_t$
- 8 $= WR_t/PC_t$

c) Variablenliste

DUC	Kapazitätsauslastungsgrad
N	Erwerbstätige
N*	technisch optimale Beschäftigung (abgeleitet aus Produktionsfunktion)
NA	Erwerbspersonen
ND	unselbständig Erwerbstätige
PC	Preisindex für privaten Konsum
PFD	Preisindex für Inlandsprodukte und Importe
POPA	Bevölkerung (15 bis 65 Jahre)
SSR	Beitragssatz zur Sozialversicherung
U	Arbeitslose
UR	Arbeitslosenquote
WBU	Lohn- und Gehaltssumme
WR	Lohnsatz
YO	Bruttoinlandsprodukt (zu Preisen von 1963)
YU	Bruttoinlandsprodukt (zu lfd. Preisen)

7. Literatur

- [1] *Adams, F. G., C. G. Brooking, N. J. Glinckman*
On the Specification and Simulation of a Regional Econometric Model: A Model of Mississippi, in: *The Review of Economics and Statistics*, vol. 57 (1975).
- [2] *Ando, A., F. Modigliani, R. Rasche*
Equations and Definitions of Variables for the FRB-MIT-PENN Econometric Model, in: *Econometric Models of Cyclical Behavior*, vol. 1 (ed.: G. Hickmann), New York, London 1972.
- [3] *Bakony, L. B.*
A quarterly Econometric Model of the Canadian Economy, in: *Econometrica*, vol. 27 (1959).
- [4] *Ball, R. J., T. Burns*
An Econometric Approach to Short-run Analysis of the U. K. Economy, 1955–66, in: *Operational Research Quarterly*, vol. 19 (1968).
- [5] *Barten, A. P., G. d'Alcantara, G. J. Carrin*
COMET — A medium-term Macroeconomic Model for the European Economic Community, in: *European Economic Review*, vol. 7 (1976).
- [6] *Brechling, F. P. R.*
The Relationship between Output and Employment in British Manufacturing Industries, in: *The Review of Economic Studies*, vol. XXXII (1965).
- [7] *Brems, H.*
Wages, Prices, and Profit in a Macroeconomic Model, Illustrated by German Data, in: *Weltwirtschaftliches Archiv*, Bd. 89 (1962).
- [8] *Brown, T. M.*
A Forecast Determination of National Product, Employment, and Price Level in Canada from an Econometric Model, in: *Models of Income Determination*, Princeton 1964.
- [9] *Cagan, P.*
The Monetary Dynamics of Hyper Inflation, in: *Friedman, M. (Ed.): Studies in the Quantity Theory of Money*, Chicago 1956.
- [10] *Deutsche Bundesbank*
Ökonometrisches Modell der Deutschen Bundesbank Version 05/02/75, Dokumentation, Frankfurt 1975.
- [11] *Dbrymes, P. J.*
A Model of short-run Labour Adjustment, in: *Duesenberry, J. S., G. Fromm, L. R. Klein, E. Kub: The Brookings Model: Some Further Results*, Amsterdam 1969.
- [12] *Evans, M. K.*
An Econometric Model of the French Economy. OECD Economic Studies Series, Paris 1969.
- [13] *Evans, M. K.*
An Econometric Model of the Israeli Economy, 1952–1965. *Econometrica*, Bd. 38 (1970).
- [14] *Evans, M. K., L. R. Klein*
The Wharton Econometric Forecasting Model. Philadelphia, 1968.
- [15] *Fair, R. C.*
A short-run Forecasting Model of the United States Economy. Lexington, 1971.
- [16] *Franz, W.*
Ein makroökonomisches Vierteljahresmodell des Arbeitsmarktes der Bundesrepublik Deutschland, 1960–1971. *Mannheimer Dissertation* 1974.
- [17] *Fromm, G., L. R. Klein, G. R. Sebinck*
Short and long-term Simulations with the Brookings-Model, in: *Econometric Models of Cyclical Behavior*, vol. 1 (ed. B. G. Hickmann), New York, London 1972.
- [18] *Green, G., M. Liebenberg, A. A. Hirsch*
Short-and long-term Simulations with the OBE Econometric Model, in: *Econometric Models of Cyclical Behavior*, vol. 1 (ed. B. G. Hickmann), New York, London 1972.
- [19] *Hansen, G.*
Ein ökonomisches Modell für die Bundesrepublik 1951–1964, Göttingen 1967.
- [20] *Iebimura, S., L. R. Klein, S. Koizumi, K. Sato, Y. Shinkei*
A Quarterly Econometric Model of Japan, 1952–1959, in: *Osaka Economic Papers*, vol. 12, Osaka 1964.
- [21] *Jacobsson, L.*
An Econometric Model of Sweden, Stockholm 1972.
- [22] *Killingsworth, M. R.*
A critical Survey of „Neoclassical“ Models of Labour, in: *Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics*, vol. 32 (1970).
- [23] *Klein, L. R.*
A postwar quarterley model: Description and Applications, in: *Models of Income Determination*, Princeton 1964.
- [24] *Klein, L. R., R. J. Ball, A. Hazlewood, P. Vandome*
An Econometric Model of the United Kingdom, Oxford 1961.
- [25] *Klein, L. R., A. S. Goldberger*
An Econometric Model of the United States 1929–1952, Amsterdam 1964.
- [26] *Klein, L. R., Y. Shinkai*
An Econometric Model of Japan, 1930–1959, in: *International Economic Review*, vol. 4 (1963).
- [27] *König, H., V. Timmermann*
Ein ökonomisches Modell für die Bundesrepublik Deutschland 1950–1960, in: *Zeitschrift für die gesamte Staatswirtschaft*, Bd. 118 (1962).
- [28] *Lambelet, J. C., K. Schiltknecht*
A short-term Forecasting Model of the Swiss Economy, in: *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik*, vol. 106 (1970).
- [29] *Liu, T. C.*
A monthly Recursive Econometric Model of the United States: A Test of Feasibility, in: *Review of Economics and Statistics*, vol. 51 (1969).
- [30] *Lüdeke, D.*
Ein ökonomisches Vierteljahresmodell für die Bundesrepublik Deutschland, Tübingen 1969.
- [31] *Mc Charthy, M. D.*
The Wharton Quarterley Econometric Forecasting Model, Mark III. Philadelphia, 1972.
- [32] *Miller, R. L. R.*
A short-term Econometric Model of Textile Industries, in: *The American Economic Review*, 1971.

- [33] *Nadiri, M. I.*
The Effect of Relative Prices and Capacity on the Demand for Labour in the U.S. Manufacturing Sector, in: Review of Economic Studies, vol. 35 (1968).
- [34] *Narasimham, N. V. A.*
A short-term Planning Model for India, in: Contributions to economic analysis, XII, Amsterdam 1956.
- [35] *Nerlove, M.*
The Dynamics of Supply: Estimation of Farmers Response to Price. Baltimore 1958.
- [36] *Phillips, A. W.*
The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957, in: *Economica*, N. S., Bd. 25 (1958).
- [37] *Rau, R., U. Heilemann*
Konjunkturmodell der Wirtschaftsforschungsinstitute, Simulationsrechnungen III. RWI-Papiere 1975/3.
- [38] *Riefers, R.*
Kurzfristige Beschäftigungsfunktionen. MittAB, 1969 (S. 690 bis 712).
- [39] *Schloenbach, K.*
Ökonometrische Analyse der Lohn- und Arbeitsmarktentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland 1957–1968. Meisenheim am Glan, 1972.
- [40] *Suits, D. B.*
Forecasting and Analysis with an Econometric Model, in: The American Economic Review, vol. 52 (1962).
- [41] *Ueno, H.*
A long-term Model of the Japanese Economy, 1920–1958, in: International Economic Review, vol. 4 (1963).
- [42] *Valavanis-Vail, St.*
An Econometric Model of Growth, U.S.A. 1869–1953, in: The American Economic Review, Papers and Proceedings, Bd. 45 (1955).
- [43] *Van der Werf, D.*
Die Wirtschaft der Bundesrepublik Deutschland in fünfzehn Gleichungen. Tübingen 1972.
- [44] *Waud, R. N.*
Man-Hour Behavior in U.S. Manufacturing: A Neoclassical Interpretation, in: Journal of Political Economy, vol. 76 (1968).