



**Der Arbeitsmarkt in  
makroökonomischen Modellen**

Manfred Jäger

März 2000

Nr.114

**Diskussionspapiere**  
*Discussion Papers*

Manfred Jäger  
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
06099 Halle  
Telefon: 0049/345/5523323  
Fax: 0049/345/5527188  
Email: jaeger@wiwi.uni-halle.de

Diskussionspapiere stehen in der allgemeinen Verantwortung der jeweiligen Autoren.  
Die darin vertretenen Auffassungen stellen keine Meinungsäußerung des IWH dar.

INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG HALLE

Hausanschrift: Kleine Märkerstraße, 06108 Halle

Postanschrift: Postfach 11 03 61, 06017 Halle

Telefon: (0345) 77 53-60

Telefax: (0345) 77 53-8 25

Internet: <http://www.iwh.uni-halle.de>

---

## Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>                                       | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Makroökonomisches Grundmodell</b>                    | <b>5</b>  |
| 2.1      | Arbeitsnachfrage . . . . .                              | 5         |
| 2.2      | Arbeitsangebot/Lohnkurve . . . . .                      | 6         |
| 2.3      | Grundmodell . . . . .                                   | 8         |
| <b>3</b> | <b>Preissetzung anstatt Arbeitsnachfrage</b>            | <b>8</b>  |
| <b>4</b> | <b>Das Layard, Jackman und Nickell–Modell</b>           | <b>9</b>  |
| <b>5</b> | <b>Phillipskurven</b>                                   | <b>13</b> |
| <b>6</b> | <b>Rationierung am Arbeitsmarkt</b>                     | <b>14</b> |
| 6.1      | Rationierung im Arbeitsmarkt – Index von Fair . . . . . | 14        |
| 6.2      | Konstanzer Ungleichgewichtsmodell . . . . .             | 15        |
| <b>7</b> | <b>Schluß</b>   | <b>15</b> |

## 1 Einleitung

Innerhalb eines makroökonomischen Modells kommt dem Arbeitsmarkt eine zentrale Rolle zu.\* Einerseits sind die ökonomischen Variablen, die am Arbeitsmarkt bestimmt werden, von zentraler Bedeutung für politische Empfehlungen, andererseits ist der Faktor Arbeit – bezogen auf seinen Anteil am Volkseinkommen – der wichtigste Produktionsfaktor. Der ersten Feststellung, d.h. der Relevanz für Empfehlungen an politische Entscheidungsträger, kommt insbesondere in Europa eine entscheidende Rolle zu. Schließlich beklagen viele Kommentatoren seit geraumer Zeit die hohe und persistente Arbeitslosenquote. Zusätzlich wird das Fortschreiten der europäischen Integration – insbesondere die Osterweiterung – Anpassungsprozesse auf dem Arbeitsmarkt erzeugen. Mit der Integration wird ein höheres Migrationspotential einhergehen. Dies wird – wenn die Wanderungsmöglichkeiten tatsächlich genutzt werden – den Arbeitsmarkt zusätzlich belasten, da die augenscheinlich mangelhafte Flexibilität eine reibungslose Aufnahme zusätzlicher Einwanderer unwahrscheinlich macht. Ferner, wenn die zunehmende Integration einen verstärkten Wettbewerb auf den Gütermärkten erzeugen sollte, dann wird diese – auch ohne die faktische Mobilität des Faktors Arbeit – Anpassungen auf dem Arbeitsmarkt bedingen und diese Anpassungen werden innerhalb des einheitlichen Währungsgebietes unmittelbar, d.h. ohne gegebenenfalls abfedernde Wechselkurseffekte, erforderlich sein.

Es ist zweckmäßig, die Modellierung des Arbeitsmarktes in makroökonomischen Modellen in zwei Gleichungsgruppen zu zerlegen: (i) Arbeitsnachfragekurve bzw. der preissetzungsbedingte Reallohn (Preissetzungskurve) und (ii) Arbeitsangebot bzw. der lohnsetzungsbedingte Reallohn (Lohnkurve) sowie die Phillipskurve. Die Modelle unterscheiden sich in ihrer Mikrofundierung, ihrer ökonomischen Modellierung und dem Aggregationsniveau.

In den folgenden Abschnitten werden Modellvarianten beschrieben. Der Abschnitt 2 liefert *ein* Ausgangsmodell, das sich – da es gut kommentiert ist – als Referenz anbietet. Das Modell, das gewählt wurde, ist Hansen (1993) entnommen. In den folgenden Abschnitten werden einzelne Aspekte, Erweiterungen und andere Modelle diskutiert.

---

\*Dieses Diskussionspapier gehört zu einer Reihe von Arbeitspapieren, die im Rahmen der Arbeitsgruppe Makroökonomisches Modell an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg zusammen mit Wissenschaftlern des Instituts für Wirtschaftsforschung Halle (IWH) und des Instituts für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO) entstanden sind. Die Arbeitsgruppe hat das Ziel, ein makroökonomisches Modell für Deutschland im Kontext der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion zu entwickeln, das als Instrument für die kurz- bis mittelfristige Konjunktur- und Wachstumsanalyse geeignet sein soll. Die einzelnen Beiträge sind in der Reihe der Diskussionspapiere des IWH Nr. 113 bis 119 erschienen.

## 2 Makroökonomisches Grundmodell

### 2.1 Arbeitsnachfrage

Die Arbeitsnachfrage leitet sich im Grundmodell aus dem Optimierungskalkül der Unternehmen ab. Dabei wird eine CES-Produktionsfunktion unterstellt. Die Unternehmen betrachten den Gütermarktpreis und den Nominallohn als exogen und bestimmen daraus ihre Arbeitsnachfrage. Das Resultat lautet in log-Form (vgl. Hamermesh (1993, S. 30), Hansen (1993, S. 31, 49)):

$$l = \text{const.} + (\sigma - 1)\lambda t + \vartheta y - \sigma(w - p). \quad (1)$$

Dabei bezeichnet  $l$  die Beschäftigung,  $y$  die Ausbringungsmenge,  $w$  den Nominallohn und  $p$  den Güterpreis (jeweils im log).  $\lambda$  ist die Rate des technischen Fortschritts,  $\sigma$  die Substitutionselastizität,  $\vartheta = (1 - \sigma + \nu\sigma)/\nu$  und  $\nu$  der Homogenitätsgrad.<sup>1</sup> Konstante Skalenerträge liegen also vor, wenn  $\nu = 1$  ist. Die Gleichung (1) beschreibt die langfristige Arbeitsnachfragebeziehung. Im Grundmodell wird diese Gleichung entsprechend des Fehlerkorrekturmodells dynamisiert:

$$\Delta l = \gamma[l_{-1} - (\sigma - 1)\lambda t - \vartheta y_{-1} + \sigma(w - p)_{-1}] - D, \quad (2)$$

$$D = A(L)(\Delta l) + B(L)(\Delta y) + C(L)(\Delta(w - p)). \quad (3)$$

Dabei sind  $A, B$  und  $C$  Polynome, und  $L$  ist der Lag-Operator.<sup>2</sup> Begründet wird diese Lagstruktur mit einer Verzögerung der Anpassung der Arbeitsnachfrage an die langfristige Beziehung (1). Theoretisch ergeben sich solche Lagstrukturen z.B. über die Erwartungsbildung oder über Anpassungskosten.<sup>3</sup> Der in Doppelklammern enthaltene Term beschreibt die langfristige Arbeitsnachfragegleichung. Eine Veränderung der Beschäftigung  $\Delta l \neq 0$  kann dementsprechend aus einer noch nicht vollständigen Anpassung an das langfristige Gleichgewicht oder aus einer

<sup>1</sup>Für eine ausführliche Diskussion dieser Theorie und der zugehörigen Empirie vgl. Hamermesh (1993). Diese einflußreiche Studie gibt als „best guess“ (ermittelt aus zahlreichen Untersuchungen) für die bedingte Lohnelastizität der Arbeit, d.h. für die Elastizität der Arbeitsnachfrage bezüglich des Lohnes bei konstanter Ausbringungsmenge und konstantem Zins (in der obigen Gleichung ist das  $\sigma$ ), den Wert -0.3 an.

<sup>2</sup>Die Koeffizienten der Gleichungen (2) und (3) unterliegen – hier nicht genannten – Bedingungen. Vgl. Hansen (1993, S. 133).

<sup>3</sup>Die genannten Ursachen für Lag-Strukturen implizieren keineswegs gleiche Eigenschaften der stochastischen Fehlerterme der Modellgleichung. Mögliche Autokorrelationen müssen bei der Modellierung der stochastischen Gleichungen beachtet werden.

Veränderung der das langfristige Gleichgewicht determinierenden Variablen resultieren.<sup>4</sup> Hansen (1993, S. 151) schätzt die Gleichung (2) wie folgt:

$$\begin{aligned}\Delta l &= -0.157[[l_{-1} + 0.466(w - p)_{-1} - 0.997y_{-1} + 0.0022t]] \\ &\quad -0.268\Delta l_{-3} + 0.482\Delta l_{-4} + 0.035(w - p) \\ &\quad +0.085\Delta y_{-3} + 0.057\Delta y_{-4}\end{aligned}$$

Die geschätzte langfristige Substitutionselastizität liegt mit 0.466 in dem Bereich [0.15, 0.75], der von Hamermesh (1993, S. 135) als „Erfahrungsbereich“ angegeben wird. Hansen testet ferner, ob Homogenität vom Grad 1 vorliegt und kann die These nicht verwerfen. Er schätzt danach die Gleichung mit der Restriktion  $\nu = 1$  und erhält eine Substitutionselastizität von 0.465. Schließlich schätzt Hansen (1993, S. 150) die Gleichung auch unter der Annahme lang- und kurzfristig konstanter Skalenerträge und erhält  $\sigma = 0.311$ .<sup>5</sup>

## 2.2 Arbeitsangebot/Lohnkurve

Das Arbeitsangebot kann aus einem intertemporalen Optimierungsproblem, welches das repräsentative Individuum löst (vgl. z.B. MaCurdy (1981)), abgeleitet werden. Das repräsentative Individuum bestimmt die optimalen Konsum- und Arbeitsangebotspfade. Durch die Arbeitsangebotsentscheidung wird der Wert des Humankapitals als Kapitalwert des Lohneinkommens bestimmt. Das Individuum wählt diejenigen Pfade für Konsum und Arbeit, die unter der intertemporalen Nebenbedingung den Nutzen maximieren. Die intertemporale Nebenbedingung ist dabei, daß der Kapitalwert des Konsumstroms dem des Humankapitals zuzüglich dem Anfangsvermögen entspricht. MaCurdy (1981, S. 1064) unterstellt die Nutzenfunktion

$$U := \sum_{t=0}^T \frac{1}{1 + \rho} (\gamma_{1t} C_t^{-\omega_1} - \gamma_{2t} L_t^{-\omega_2})$$

mit den Argumenten Konsum  $C$  und Arbeit  $L$ . Als Lösung des Optimierungsproblems ergibt sich

$$\begin{aligned}l_t &= \frac{1}{\omega_2 - 1} [\log \lambda - \log \gamma_{2t} - \log \omega_2 \\ &\quad + \frac{(1 + \rho)^t}{(1 + r_1)(1 + r_2) \dots (1 + r_t)} + w_t^R].\end{aligned}$$

---

<sup>4</sup>Eine ausführliche Darstellung der Ökonometrie geben Banerjee et. al. (1993). Für eine sehr konzise Darstellung vgl. Wolters (1995).

<sup>5</sup>Gemessen am „best guess“ von Hamermesh ist das ein Volltreffer.

Die Gleichung beschreibt das logarithmierte Arbeitsangebot  $l_t$  einer Person im Alter  $t$ . Dabei ist  $\lambda$  der Schattenpreis des Anfangsvermögens, der nicht von  $t$  abhängt.  $r_i$  ist der Realzins und  $w_i^R$  der logarithmierte Reallohn in der Periode  $i$ . Die für uns wesentlichen Bestimmungsfaktoren des Arbeitsangebotes sind also der Reallohn und der Realzins. Der Realzins bestimmt via des intertemporalen Substitutionseffekts das Arbeitsangebot und der Reallohn legt den Opportunitätspreis der Freizeit fest. Die von  $t$  abhängigen Präferenzparameter  $\gamma_{1t}, \gamma_{2t}$  modellieren bestimmte postulierte Präferenzänderungen bezüglich Konsum und Freizeit. Zwei Anmerkungen sind angebracht: (i) Dieser Weg, das Arbeitsangebotsverhalten zu erklären, ist nicht unumstritten. Der beschriebene Ansatz wird insbesondere von den Anhängern der Real-Business-Cycle Theorie vertreten, und gerade der Modellierung des Arbeitsmarktes wurde/wird am heftigsten widersprochen.<sup>6</sup>

(ii) Die Darstellung beschreibt das nicht-rationierte Optimierungsproblem. Fair (1994, S. 52, 97) berücksichtigt zusätzlich Rationierung am Arbeitsmarkt<sup>7</sup> und den damit verbundenen Discouraged-Worker-Effect. Individuen, die am Arbeitsmarkt rationiert sind, reoptimieren insbesondere ihre Konsumententscheidung. Dies führt zu einer Reduktion der Güternachfrage, die dann eine zusätzliche Rationierung am Arbeitsmarkt erzeugt. Ein Einwand gegen den beschriebenen Ansatz an und für sich ist, daß am Arbeitsmarkt das Arbeitsangebot und die Arbeitsnachfrage *nicht* in üblicher Weise unmittelbar aufeinander treffen, und der Lohnsatz nicht durch die Markträumungsbedingung festgelegt wird. Es gibt zahlreiche alternative Theorien der Lohnbildung. Diese Theorien geben vor, realitätsnäher zu modellieren, indem sie die Vorgänge der Lohnbildung explizit darstellen. Der Lohn ist dann entweder Entscheidungsvariable der Unternehmen – z.B. in der Suchlohntheorie á la Burdett und Mortensen (1998) oder in der Effizienzlohntheorie – oder Gegenstand eines Verhandlungsmodells. *Eine* Determinante der Lohnbildung ist in der Regel das Arbeitsangebot. Die Zahl der Erwerbspersonen kann mikroökonomisch möglicherweise wie oben erklärt werden. Jedoch ist es nicht zwingend dieses Arbeitsangebot, das zusammen mit der Arbeitsnachfrage den Lohnsatz unmittelbar bestimmt. Die Lohnbildung wird „dazwischen geschaltet“. Welchen Einfluß das Arbeitsangebot auf die Lohnbildung hat, hängt von der Mikrostruktur des Arbeitsmarktes ab. Im Extremfall sind nur die Beschäftigten – die Insider – für die Lohnbildung maßgeblich (vgl. z.B. Blanchard (1991)). Hansen (1993) verwendet im Grundmodell ein Gewerkschaftsmodell. Die Beteiligten der Lohnverhandlungen, d.h. das (repräsentative) Unternehmen und die Gewerkschaft, beabsichtigen bestimmte Ziele zu erreichen. Modelliert wird der Vorgang der Lohnfestsetzung z.B. als koopera-

<sup>6</sup>Vgl. Blanchard und Fischer (1989) und Romer (1996) für eine Diskussion.

<sup>7</sup>Vgl. Abschnitt 5.

tives Verhandlungsspiel. Eine Determinante der Nutzenfunktion der Gewerkschaft ist dabei die Arbeitslosenquote, da diese den Nutzen eines arbeitslos werdenden (Reservationsnutzen) beeinflusst (vgl. auch Layard et. al. (1991, Kap. 2)).

Das Resultat dieses Verhandlungsprozesses läßt sich – natürlich nur unter bestimmten Annahmen – wie folgt schreiben:

$$w - p = \beta_0 + \beta_1 u + \mathbf{B}_2 \mathbf{x}. \quad (4)$$

Hier ist  $u$  die Arbeitslosenquote und  $\mathbf{x}$  ein Vektor von – neben  $u$  – die Lohnverhandlung bestimmenden Variablen. Da wir das ähnliche Modell von Layard et. al. ausführlich analysieren, soll die Gleichung (4) nicht weiter ausgelegt werden. Da für die Arbeitslosenquote  $u = lf - l$  gilt, beschreibt die Lohnkurve (4) für eine gegebene Zahl von Erwerbspersonen  $lf$  einen Zusammenhang zwischen Reallohn und Beschäftigung, so daß die Bedingungen (1) und (4) als Bestimmungsgleichungen für die endogenen Variablen Beschäftigung und Reallohn aufgefaßt werden können.

### 2.3 Grundmodell

Die Gleichungen (2) (bzw. (1)) und (4) liefern zwei Gleichungen für die drei endogenen Größen  $l$ ,  $w - p$ ,  $q$ . Als dritte Gleichung fügt Hansen (1993, S. 207f) die Produktionsfunktion<sup>8</sup> hinzu:<sup>9</sup>

$$q = 0.292k + 0.708l + 0.0026t.$$

Diese drei Gleichungen stellen das Grundmodell dar. Das Grundmodell enthält die wichtigsten Elemente. Andere Modellierungen können nun vergleichend diskutiert werden, bzw. es können Erweiterungen angebracht werden.

## 3 Preissetzung anstatt Arbeitsnachfrage

Bei der Modellierung der Arbeitsnachfrageentscheidung wurde Marktohnmacht der Unternehmen auf dem Gütermarkt unterstellt. Alternativ gibt es Modelle, die den Unternehmen Preissetzungsmacht einräumen. Dabei wird z.B. von Layard et. al. (1991) in Anlehnung an Blanchard und Kiyotaki (1989) unterstellt, daß sich einzelne Unternehmen einer fallenden Nachfragekurve gegenübersehen, die annahmegemäß

---

<sup>8</sup>Bemerkenswert ist die von Hansen gewählte Spezifikation, die eine Cobb–Douglas Technologie vermuten läßt, während die Arbeitsnachfrage aus einer CES–Technologie abgeleitet wurde.

<sup>9</sup>Hier wird der Übersichtlichkeit wegen die statische Regression wiedergegeben.



eine konstante Preiselastizität besitzt. Die repräsentative Unternehmung betrachtet die aggregierte Nachfrage – welche einen Lageparameter ihrer Nachfragekurve festlegt – sowie die Preise der anderen Anbieter als exogen und bestimmt ihren Angebotspreis. Sie legt dabei simultan den Güterpreis und die Beschäftigungsmenge fest. Im Falle einer Cobb-Douglas-Technologie ergibt sich beispielsweise (vgl. z.B. Jäger (1999, S. 93))

$$\frac{W}{P_i} = (1 - \alpha)\vartheta \left( \frac{K_i}{L_i} \right)^\alpha, \quad L_i^{1-\alpha} K_i^\alpha = \left( \frac{P_i}{P} \right)^{-\theta} \frac{Y}{v}.$$

Dabei ist  $\theta$  die Elastizität der Nachfragekurve,  $\vartheta = 1 - 1/\theta$  und  $v$  die Zahl der Unternehmen. Diese beiden Gleichungen determinieren die beiden endogenen Variablen  $L_i$  und  $P_i$  und liefern anstelle der üblichen Arbeitsnachfragekurve eine Preissetzungsregel, die indirekt – über die Güternachfrage – auch die Arbeitsnachfrage festlegt.<sup>10</sup> Um das Modell<sup>11</sup> zu schließen, fügt man die Lohnkurve hinzu und bestimmt das aggregierte symmetrische Gleichgewicht:

$$p - w = g_1(u), \tag{5}$$

$$w - p = g_2(u), \tag{6}$$

wobei für die Preissetzung (5) die Substitutionen  $W/P = (1 - \alpha)\vartheta(K/L)^\alpha$  sowie  $L = (1 - u)LF$  verwandt werden; also  $W/P = (1 - \alpha)\vartheta(K/((1 - u)LF))^\alpha$ . Die Gleichungen (5) und (6) bestimmen die beiden endogenen Variablen  $w - p$  und  $u$ . Der Vorteil gegenüber dem in Abschnitt 2.1 beschriebenen Ansatz ist die „reichhaltigere“ Modellierung des Unternehmerverhaltens. Ein möglicher Nachfragerückgang aufgrund mangelnder aggregierter Ausgaben erscheint explizit. Ferner wird über die Elastizität der Nachfrage Marktmacht abgebildet. Die Gleichung liefert eine Mark-Up Regel, so daß es möglich ist, das zyklische Verhalten des Mark-Up zu modellieren (vgl. z.B. Romer (1996, S. 316)). Im nächsten Abschnitt wird dokumentiert wie diese Ideen implementiert werden können.

## 4 Das Layard, Jackman und Nickell–Modell

In diesem Abschnitt wird das Modell von Layard, Jackman und Nickell (1991) dargestellt, um die theoretischen Überlegungen aus Abschnitt 3 zu exemplifizieren. Die

<sup>10</sup>Die Arbeitsnachfrage einer einzelnen Unternehmung hängt hier explizit von der aggregierten Nachfrage  $Y$  ab, die jedoch zur Vereinfachung gleich dem aggregierten Angebot gesetzt ist. In diesem Sinn ist das beschriebene Modell ein angebotsseitiges Modell (Vgl. unten für die Modellierung der Nachfrageseite).

<sup>11</sup>Eine konzise Darstellung der Modellidee findet man in Franz (1996, S. 363ff.).

Gleichungen des Modells sind (vgl. Layard et. al. (1991, S. 366)):<sup>12</sup>

$$y - k = \alpha(l - k) \quad (7)$$

$$\bar{y} = k + \alpha(lf - k) \quad (8)$$

$$y = y_D \quad (9)$$

$$y^p = -\eta(p - p^e) + y_D^e \quad (10)$$

$$y_D = \sigma_1 x + \sigma_2(m - p) \quad (11)$$

$$y_D^e = \sigma_1 x^e + \sigma_2(m^e - p^e) \quad (12)$$

$$p - w^e = b_0 - b_1(y_D^e - \bar{y}) + b_2(y^p - k) \quad (13)$$

$$w = \lambda(p - (b_0 - b_1(y_D^e - \bar{y})) + b_2\alpha(k - l_{-1})) + (1 - \lambda)(w^e + c_0 - c_1u - c_2\Delta u + c_3z_{1w}) + z_{2w} \quad (14)$$

$$u = lf - l. \quad (15)$$

Die Gleichungen bestimmen die Größen  $y, l, y_D, y^p, p, y_D^e, w, n$  und  $u$ . Die Gleichungen (11) und (12) beschreiben die tatsächliche resp. die erwartete aggregierte Nachfrage, die mit einem reduzierten IS–LM–Ansatz modelliert werden. Hier sind  $x$  (Staatsnachfrage, andere exogene Nachfragekomponenten) und  $m$  (Geldmenge) Zufallsvariablen, deren Wert erst nach der Preissetzung bekannt wird. Die erwartete Güternachfrage für die repräsentative Unternehmung (10) zusammen mit ihrer Preissetzungsregel (13) determinieren die Preise, die annahmegemäß zu Beginn der Periode festgelegt werden. In der Preissetzungsregel wird noch das zyklische Verhalten des Mark-Up berücksichtigt: Der Term  $(y_D^e - \bar{y})$  modelliert den erwarteten Nachfragedruck. Die tatsächliche Produktion wird nachfrageseitig durch (9) erklärt. Die tatsächliche Produktion ihrerseits determiniert die Beschäftigung (Gleichung (7)). Die Arbeitslosenquote schließlich ergibt sich aus Gleichung (15) und der Reallohn aus Gleichung (14). In die Lohngleichung (14) gehen einerseits firmeninterne Determinanten – Nachfrage der betrachteten Unternehmung und Insiderpotential – und andererseits Umfeldvariablen ein. Die Umfeldvariablen umfassen diejenigen Größen, die den „Status“ eines arbeitslos werdenden bestimmen. Damit sind zum einen mögliche sozialstaatliche Unterstützungen und zum anderen die Chancen, eine neue Beschäftigung zu erhalten, gemeint. Die Wahrscheinlichkeit eine neue Beschäftigung zu finden, wird u.a. von der gegenwärtigen Arbeitslosenquote bestimmt. Die Veränderungsrate der Arbeitslosenrate wird hier ebenfalls mit berücksichtigt. Dies wird wie folgt begründet. Eine „kürzlich“ gestiegene Arbeitslosensquote  $\Delta u > 0$  bedingt einen Pool von Arbeitslosen, in dem relativ viele Personen erst seit „kurzem“ arbeitslos sind. Die Personen dieser Gruppe haben – so wird ar-

<sup>12</sup>Technologieschocks werden vernachlässigt. Vgl. dazu Layard et. al (1991, S. 336).

gumentiert – c.p. eine relativ hohe Wahrscheinlichkeit einen Job zu bekommen. Sie stellen somit für einen Entlassenen eine relativ große Konkurrenz dar. Dies wird c.p. lohnsenkend wirken.  $z_w$  ist ein Platzhalter für andere die Lohnsetzung beeinflussende Variablen (Gewerkschaftsmacht, Lohnnebenkosten, Wettbewerbssituation, usw.). Die Kapitalintensität ist ein Bestandteil sowohl der Lohngleichung (14) als auch der Preisgleichung. Die Kapitalintensität geht in die Preisgleichung ein, da sie die marginalen Kosten beeinflusst und folglich das Preissetzungsverhalten. Da das Preissetzungsverhalten und die Güternachfrage die Arbeitsnachfrage bestimmen, ist die Kapitalintensität auch eine Determinante der Lohnbildung. Durch Umformungen kann man die für uns wichtigsten Beziehungen isolieren:

$$p - w = b_0 + (b_2 - b_1)(y_D^e - \bar{y}) - (w - w^e) - b_2\eta(p - p^e) - b_2\alpha(k - lf),$$

$$w - p = \gamma_0 - \gamma_1 u - \gamma_{11}\Delta u - \gamma_2(w - w^e) + b_2\alpha(k - lf) + z_w.$$

Die beiden Gleichungen beschreiben die Bestimmung des Reallohnes sowie der Arbeitslosenquote. Die langfristig erwartete Arbeitslosenquote – d.h. für  $\Delta u = 0$  und modellkonsistente Erwartungen – ist  $u^* = (b_0 + \gamma_0 + z_w)/(\alpha(b_2 - b_1) + \gamma_1)$  und die temporären Gleichgewichtsbedingungen bei modellkonsistenten Erwartungen sind

$$p - w = b_0 - \alpha(b_2 - b_1)u - b_2\alpha(k - lf),$$

$$w - p = \gamma_0 - \gamma_1 u - \gamma_{11}\Delta u + b_2\alpha(k - lf) + z_w,$$

wobei man  $y_D = \bar{y} - \alpha u$  verwendet. Die Gleichungen bestimmen die gleichgewichtige Arbeitslosenquote, bei der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpläne konsistent sind. Da die Kapitalintensität in die eben genannte Lohngleichung mit dem negativen Koeffizienten des entsprechenden Terms der Preisgleichung eingeht, impliziert, daß Kapitalakkumulation die gleichgewichtige Arbeitslosenquote nicht beeinflusst. Bemerken sollte man ferner, daß die ermittelte gleichgewichtige Arbeitslosenquote i.a. nicht stationär ist. Es ist  $u_t^e = (b_0 + \gamma_0 + z_w + \gamma_{11}u_{t-1})/(\alpha\beta_1\gamma_1 + \gamma_{11})$ . Das Modell bildet somit die Persistenz der Arbeitslosenquote ab. Jedoch kann angezweifelt werden, ob die Persistenz tatsächlich „symmetrisch“ ist. Vielmehr deuten die bundesrepublikanischen Erfahrungen an, daß die Arbeitslosenquote nur bei einer Abwärtsbewegung Persistenz aufweist. Dieser Nichtlinearität sollte Aufmerksamkeit geschenkt werden (vgl. dazu Franses (1998)).

Erwartungen – insbesondere über die Preisentwicklung – bilden sich möglicherweise nicht entsprechend der Theorie der modellkonsistenten Erwartungen. Layard et. al. (1991, S. 377) unterstellen, daß die Preisentwicklung  $\Delta p = \Delta p_{-1} + \epsilon$  erfüllt.<sup>13</sup> Dann

<sup>13</sup>Die Hypothese steht nicht zwingend im Widerspruch zu modellkonsistenten Erwartungen. Be-

gilt  $(p - p^e) = \Delta^2 p$  und wir erhalten

$$p - w = b_0 + \beta_1(y_D - \bar{y}) - \beta_2\eta\Delta^2 p - b_2\alpha(k - lf), \quad (16)$$

$$w - p = \gamma_0 - \gamma_1 u - \gamma_{11}\Delta u - \gamma_2\Delta^2 p + b_2\alpha(k - lf) + z_w. \quad (17)$$

Eine Erweiterung dieser Gleichung wird von Layard et. al. (1991, S. 441, 452) geschätzt. Sie ändern jedoch die Spezifikation der Lohnkurve ab. Es gibt einige Anhaltspunkte für eine strikt konvexe Lohnkurve (vgl. auch Blanchflower und Oswald (1994)). Deshalb ersetzen sie  $-\gamma_1 u$  durch  $-\gamma_1 \log(u)$ . Wie oben erwähnt soll der Term  $-\gamma_{11}\Delta u$  die Zusammensetzung des Pools der Arbeitslosen abbilden. Layard verwendet an dieser Stelle  $\tilde{\gamma}_{11}LTU$ , dabei ist LTU der Anteil der Langzeitarbeitslosen an allen Arbeitslosen. Layard et. al. (1991, S. 441, 452) setzen für  $y_D - \bar{y}$

$$c + \delta_1 x + \delta_2 WT$$

ein. Dabei ist  $c = p_m - \bar{p}$ ,  $p_m$  ein Weltmarktpreisindex für Industriegüter,  $\bar{p}$  der Deflator der Gesamtnachfrage, WT die Abweichung des Welthandels von seinem Trend und  $x$  ein Index für das Budgetdefizit pro BIP. Allerdings bleibt offen, warum nicht die Differenz  $c + \delta_1 x + \delta_2 WT - \bar{y}$  als Regressor aufgenommen wird. Es soll noch angemerkt werden, daß sich die Modellierung á la Layard et. al. eignet, die Wirkung der sich ändernden Wettbewerbssituation auf die Lohnbildung zu berücksichtigen. Da das Preissetzungsverhalten modelliert ist, kann auch die sich – z.B. wegen der europäischen Integration oder der fortschreitenden Globalisierung – ändernde Marktmacht erfaßt werden. Die Marktmacht wiederum beeinflußt den „Spielraum“ der Lohnbildung und damit die Lohnkurve.

Realisiert werden kann dies indem man in der Preissetzungsgleichung (13) in dem Mark-Up  $b_0 - b_1(y_D^e - \bar{y})$  neben der Konjunktur  $y_D^e - \bar{y}$  weitere erklärende Variablen, die die gestiegene Wettbewerbssituation abbilden, aufnimmt. Die Lohnbildung wird u.a. beeinflußt durch die Situation der Arbeitslosen. Eine Besserstellung der Arbeitslosen wird tendentiell eine lohnsteigernde Wirkung zeitigen, wenn diese Besserstellung in den Lohnverhandlungen antizipiert wird. Diese Argumentation legt weitere Regressoren der Lohngleichung nahe. Neben der Dauer und dem Niveau der Arbeitslosenunterstützung ist auch die Größe des zweiten Arbeitsmarktes *möglicherweise* lohntreibend, falls er zu einer Besserung der Lage des repräsentativen Arbeitslosen führt. Wenn sich aktive Arbeitsmarktpolitik jedoch vorwiegend an Langzeitarbeitslose richtet, dann resultiert u.U. auch ein lohnsenkender Effekt, da

---

trachte  $x = \bar{x} + \epsilon_1$ ,  $\Delta m = \Delta m_{-1} + \epsilon_2$ ,  $E(\epsilon_i) = 0$ . Im allgemeinen ist die Erwartungshypothese jedoch nicht modellkonsistent. Nach Auskunft von Layard et. al. (1991, S. 378) stellt sie jedoch für die OECD Länder und für den betrachteten Zeitraum eine brauchbare Approximation dar.

in diesem Fall Langzeitarbeitslose effektiver in die Arbeitssuche integriert sind und wirkliche Konkurrenz für die arbeitslos werdenden darstellen.

## 5 Phillipskurven

Oben wurde die gleichgewichtige Arbeitslosenquote modelliert. Die Vorstellung ist dabei, daß durch den Arbeitsmarkt weder Preis- noch Lohnänderungstendenzen induziert werden, wenn in der Volkswirtschaft die gleichgewichtige Arbeitslosenquote herrscht. Zahlreiche makroökonomische Modelle enthalten eine Phillipskurve. Theoretisch ergibt sich die Phillipskurve aus den Gleichungen (16) und (17) (wobei man  $p - p^e$  nicht durch  $\Delta^2 p$  ersetzt und  $y_D - \bar{y} = -\alpha u$  verwendet). Zunächst haben wir

$$p - p^e = -\frac{\alpha\beta_1 + \gamma_1}{\beta_2\eta}(u - u^*).$$

Aus  $p^e = p_{-1} + \pi^e$  folgt dann

$$\Delta p = \pi^e - \frac{\alpha\beta_1 + \gamma_1}{\beta_2\eta}(u - u^*),$$

also die erweiterte Phillipskurve.<sup>14</sup> Da man die Phillipskurve durch Differentiation ermittelt, ergibt sich ein Informationsverlust (die Integrationskonstante). Die Verwendung der Phillipskurve anstelle der Preissetzungsgleichung geht folglich mit einem Informationsverlust über die Preissetzung einher, und diesem Verlust steht kein Vorteil gegenüber. Weitere Argumente für die Preissetzungsfunktion – insbesondere einen Spezifikationstest – gibt Fair (1994, S. 108 f.) an. In Layard et. al. (1991) ist die Lohnkurve bei einigen Spezifikationen strikt konvex (siehe Abschnitt 4) und die Preissetzung linear in  $u$ .<sup>15</sup> Daraus folgt, daß die Phillipskurve strikt konvex ist. Die strikte Konvexität der Phillipskurve hat entscheidende Konsequenzen für die Beurteilung von Stabilisierungspolitik. Wir betrachten dazu das folgende Gedankenexperiment. Die tatsächliche Arbeitslosenquote der betrachteten Volkswirtschaft wird durch konjunkturelle Schocks annahmegemäß unter bzw. über die gleichgewichtige Arbeitslosenquote gedrückt bzw. gehoben. Das Niveau dieser

<sup>14</sup>Die obige Phillipskurve unterstellt  $u_{-1} = u^*$ . Im allgemeinen gilt

$$\Delta p = \pi^e - \frac{\alpha\beta_1 + \gamma_1 + \gamma_{11}u_{-1}}{\beta_2\eta + \gamma_2}(u - u_t^*).$$

<sup>15</sup>Die Linearität der Preissetzung, wenn diese in log Form gegeben ist, ergibt sich aus der Cobb-Douglas-Technologie. Zur strikten Konvexität der Lohnkurve haben sich außer Layard et. al. (1991) auch Blanchflower und Oswald (1994) affirmativ geäußert.

Schocks habe jeweils den Betrag  $|\Delta u| = c > 0$ . Ferner sei die relative Häufigkeit negativer und positiver Schocks gleich. Dann ist, wenn die Phillipskurve linear ist, der Mittelwert der beobachteten Arbeitslosenquote die NAIRU. Eine Stabilisierungspolitik, die diese Schocks jeweils ausgleicht, würde *keine* durchschnittlich niedrigere Arbeitslosenquote implizieren. Wenn die Phillipskurve strikt konvex ist, dann kann Stabilisierungspolitik die durchschnittliche Arbeitslosenquote senken. Den Sachverhalten, daß der strikten Konvexität der Phillipskurve eine entscheidende Bedeutung zukommt und die strikte Konvexität empirisch gestützt wird, wird insbesondere im Multimod Mark III des IMF Rechnung getragen (vgl. Laxton et. al. (1998)). Neben der Analyse der Preis-Phillipskurve gibt es zahlreiche empirische Untersuchungen der *Lohn-Phillipskurve* (vgl. z.B. Blanchard und Katz (1999), OECD (1997) sowie Jäger und Wiemers (1999)). Die Lohn-Phillipskurve zeigt die Lohndynamik  $\Delta w_t$  als Funktion der Arbeitslosenquote:  $\Delta w_t = \dots - \beta u_t$ . Blanchard und Katz (1999) leiten die folgende Lohn-Phillipskurve ab:

$$\Delta w_t = \mu a + \pi_t^e - (1 - \mu\lambda)(w_{t-1} - p_{t-1} - y_{t-1}) + (1 - \mu\lambda)\Delta y_t - \beta u_t. \quad (18)$$

Blanchard und Katz (1999) sind dabei bezüglich der Mikrofundierung agnostisch: Sie argumentieren, daß sich diese Form aus verschiedenen – z.B. aus der Effizienzlohntheorie oder dem Gewerkschaftsansatz – ableiten läßt<sup>16</sup>.

Im Gegensatz zur Preis-Phillipskurve, die sich nach der obigen Diskussion aus dem Auseinanderfallen der Preis und Lohnsetzung ergibt, wird jedoch die Gleichung (18) ausschließlich aus der Lohnsetzung erklärt (vgl. Blanchard und Katz (1999)).

## 6 Rationierung am Arbeitsmarkt

### 6.1 Rationierung im Arbeitsmarkt – Index von Fair

In der sogenannten neuen keynesianischen Literatur wird den Rationierungseffekten eine wichtige Rolle zugewiesen. Fair berücksichtigt Rationierung am Arbeitsmarkt. Er modelliert die Rationierung am Arbeitsmarkt indem er den Index  $Z$  einführt. Ermittelt wird zunächst die zeitliche Trajektore des Beschäftigungsniveaus. Für diese Trajektore wird eine Peak-to-Peak Interpolation ermittelt. Die Differenz  $Z$  des tatsächlichen Beschäftigungsniveaus zu dieser Peak-to-Peak Trajektore mißt dann die Rationierung am Arbeitsmarkt.

---

<sup>16</sup>Solow würde diese Vorgehensweise wohl als opportunistisch bezeichnen (vgl. Solow (1997, Seite 231))

## 6.2 Konstanzer Ungleichgewichtsmodell

Das Konstanzer Ungleichgewichtsmodell verwendet den Rationierungsansatz expliziter (vgl. Franz et. al. (1998)). Die Vorgehensweise soll anhand der Bestimmung der Beschäftigung demonstriert werden. Grundlegend für den Ansatz ist die Identität

$$n = \min\{n_d, n_c, n_s\}.$$

$n$  bezeichnet die in der betrachteten Unternehmung eingesetzte Menge Arbeit.  $n_d$  ist die Menge Arbeit, die nötig ist, um die nachgefragte Menge an Gütern zu produzieren.  $n_c$  bezeichnet die nicht restringierte Arbeitsnachfrage und  $n_s$  das Arbeitsangebot. Die eingesetzte Menge Arbeit ergibt sich entsprechend der „kürzeren Seite des Marktes“. Zu einem bestimmten Zeitpunkt werden nicht alle Unternehmen einer Volkswirtschaft in der gleichen Weise rationiert bzw. nicht rationiert sein. In Franz et. al. (1998) wird die folgende Modellierung für die *aggregierte* Beschäftigung verwendet:

$$n = (n_{YD}^\rho + n_{YC}^\rho + n_{YS}^\rho)^{\frac{1}{\rho}}. \quad (19)$$

Beachte, daß sich die Ausgangsgleichung aus (19) durch den Grenzübergang  $\rho \rightarrow 0$  ergibt. Die Funktion (19) wird dann als Unabhängige des Fehlerkorrekturterm in die Beschäftigungsgleichung eingesetzt:<sup>17</sup>

$$\Delta l_t = \gamma[l_{t-1} - \alpha n_{t-1}] + B(L)(\Delta l) + A(L)(\Delta n).$$

## 7 Schluß

Den Arbeitsmarkt betreffend weisen makroökonomische Modelle eine vergleichsweise hohe die Struktur betreffende Homogenität aus. Ausnahmen bilden lediglich die auf Neo-Keynesianischen Konzepten beruhenden Modelle, die hier andeutungsweise im Abschnitt 6.2 beschrieben wurden. Als erster Referenzpunkt für die Modellierung des Arbeitsmarktes wurde das Modell von Hansen (1993) vorgestellt. Dieses Modell enthält eine neoklassische Arbeitsnachfragefunktion und modelliert die Lohnbildung entsprechend eines Gewerkschaftsmodells. Unterstellt wird Marktmacht der Unternehmen auf dem Gütermarkt. Layard et. al. (1991) räumen den Unternehmen Preissetzungsmacht ein. Die Arbeitsnachfrage ergibt sich aus der Güternachfragefunktion sowie der Preissetzungsregel (Mark-Up-Regel). Das Modell der Lohnbildung ist ein Gewerkschaftsmodell. Nach der Preissetzungsregel wählt der

<sup>17</sup>Vgl. in Franz et. al. (1998, S. 153) die Gleichung (41).

repräsentative Unternehmer einen Preis, der einem Mark-Up über den marginalen Kosten entspricht. Die marginalen Kosten werden insbesondere von der Kapitalintensität, dem technischen Standard und dem Nominallohn bestimmt. Der Mark-Up hängt von der Elastizität der Güternachfrage und der Konjunktur ab. In die Modellierung der Elastizität der Güternachfrage ließen sich erklärende Variablen aufnehmen, die die voranschreitende Globalisierung abbilden. Die (Nominal-)Lohnsetzung wird vom (erwarteten) Preisniveau, vom Insiderlohn und vom Arbeitsmarktumfeld determiniert. Der Insiderlohn hängt von der Lage der Arbeitsnachfragebeziehung ab. Für die Lohnentwicklung sind deshalb insbesondere die Absatzchancen der Unternehmung – also insbesondere Konjunktur, Terms-of-Trade usw. – entscheidend. Das Arbeitsmarktumfeld ist u.a. durch die Arbeitslosenquote, die Veränderung derselben sowie dem Niveau der sozialstaatlichen Absicherung bestimmt.

## Literatur

- BANERJEE, A., J. DOLADO, J. W. GALBRAITH, D. F. HENDRY (1993): Co-Integration, Error-Correction, and the Econometric Analysis of Non-Stationary Data. Oxford, Oxford University Press.
- BLANCHARD, O., S. FISCHER (1989): Lectures on Macroeconomics. Cambridge (Mass.), MIT-Press.
- BLANCHARD, O. (1991): Wage Bargaining and Unemployment Persistence. Journal of Money, Credit, and Banking, Vol. 23, 277 – 292.
- BLANCHARD, O., L. F. KATZ (1999): Wage Dynamics: Reconciling Theory and Evidence. American Economic Review – Papers and Proceedings, Vol. 89, 69 – 74.
- BLANFLOWER, D., A. OSWALD (1984): The Wage Curve. Cambridge (US), MIT-Press.
- BURDETT, K., D. T. MORTENSEN (1998): Wage Differentials, Employer Size, and Unemployment. International Economic Review, Vol. 39, 257 – 273.
- DEUTSCHE BUNDESBANK (1996): Makro-ökonometrisches Mehr-Länder-Modell. Frankfurt am Main, Deutsche Bundesbank.
- FAIR, R. C. (1994): Testing Macroeconometric Models. Cambridge (US), Harvard University Press.
- FRANSES, P. H. (1998): Time Series Models for Business and Economic Forecasting. Cambridge, Cambridge University Press.
- FRANZ, W. (1996): Arbeitsmarktökonomik. 3. Auflage, Berlin, Springer-Verlag.
- FRANZ, W., K. GÖGGMANN, P. WINKER (1998): Ein makroökonometrisches Ungleichgewichtsmodell für die westdeutsche Volkswirtschaft 1960 bis 1994: Kon-



zeption, Ergebnisse und Erfahrungen. In: U. Heilemann und J. Wolters: Gesamtwirtschaftliche Modelle in der Bundesrepublik Deutschland: Erfahrungen und Perspektiven. Berlin, Duncker & Humblot, 115 – 165.

HANSEN, G. (1993): Quantitative Wirtschaftsforschung. München, Verlag Vahlen.

JÄGER, M. (1999): Ökonomische Konsequenzen der Zuwanderung. Tübingen, Mohr Siebeck.

JÄGER, M. UND J. WIEMERS (1999): Nominallohndynamik in der Bundesrepublik Deutschland. Handout zum Makroökonomischen Workshop des IWH Halle, November 1999.

LAXTON, D., P. ISARD, H. FARUQEE, E. PRASAD UND B. TURTELBOOM (1998): Multimod Mark III, Washington, IMF.

LAYARD, R., S. NICKELL, R. JACKMAN (1991): Unemployment, Oxford, Oxford University Press.

MACURDY, T. E. (1981): An Empirical Model of Labor Supply in a Life-Cycle Setting. *Journal of Political Economy*, Vol. 89 (6), 1059 – 1085.

MADDALA, G. S. (1992): *Introduction to Econometrics*. New York, MacMillan.

OECD (1997): *Employment Outlook 1997*. Paris, OECD.

ROMER, D. (1996): *Advanced Macroeconomics*. New York u.a., McGraw-Hill.

SOLOW, R. M. (1997): Is there a Core of Usable Macroeconomics We Should Believe In? *American Economic Review – Papers and Proceedings*, Vol. 87, 230 – 232.

WOLTERS, J. (1993): *Kointegration und Zinsentwicklung im EWS – Eine Einführung in die Kointegrationsmethodologie und deren Anwendung*. *Allgemeines Statistisches Archiv*, Vol. 79, 146 – 169.