

Lux, Thomas

**Book Part — Digitized Version**

## Komparativ-statische Analyse eines rekonstruierten klassischen Makromodells

**Provided in Cooperation with:**

Kiel Institute for the World Economy – Leibniz Center for Research on Global Economic Challenges

*Suggested Citation:* Lux, Thomas (1993) : Komparativ-statische Analyse eines rekonstruierten klassischen Makromodells, In: Ernst, Matthias Kopf, Jürgen (Ed.): Elemente volkswirtschaftlicher Forschung und Lehre: Festschrift für Sigurd Klatt zum 65. Geburtstag, ISBN 3-428-07625-7, Duncker & Humblot, Berlin, pp. 53-64

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/2024>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

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

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

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

**Terms of use:**

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

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

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

# Komparativ-statische Analyse eines "rekonstruierten" klassischen Makromodells

Von *Thomas Lux*, Bamberg

Während die Darstellung der Keynesianischen Makrotheorie in der Lehrbuchliteratur recht einheitlich ausfällt, liegen für deren neoklassisches Gegenstück eine ganze Reihe von im Detail sowie in der Art der Präsentation unterschiedlichen Versionen vor. Dies mag vor allem daran liegen, daß es zumindest für die ältere neoklassische Theorie an einem autoritativen Beitrag wie der *Hicksschen* Darstellung des keynesianischen Systems fehlt. Die formale Analyse makroökonomischer Erklärungsansätze vor *Keynes* ist damit auf die Rekonstruktion verbaler Überlegungen der Klassiker und frühen Neoklassiker angewiesen.

*Klatt* entwickelte einen analytischen Apparat,<sup>1</sup> der es erlaubt, die Vorstellungen der Klassiker recht präzise abzubilden. In der Folge wird dieses Modell zunächst kurz vorgestellt werden, um anschließend die Auswirkungen von Politikmaßnahmen und exogenen Störungen in diesem Rahmen aufzuzeigen.

## A. Konstitutive Elemente der klassischen Theorie

Die wesentlichen Annahmen der klassischen Ökonomen lassen sich mit einigen Schlagworten umschreiben:

(1) *Saysches* Gesetz oder "Jedes Angebot schafft sich seine Nachfrage".

Da Güter entweder zum Eigenverbrauch oder für den Tausch produziert werden, entspricht die laufende Güterproduktion den dabei geschaffenen Faktoreinkommen. Diese werden vollständig - entweder direkt oder indirekt: Sparen ist Angebot von Kapital, das von anderen Wirtschaftssubjekten nachgefragt wird - zum Kauf der Güterproduktion verwendet, so daß kein Nachfrageproblem entstehen kann. Da der produzierte Output immer gleich der am Gütermarkt getauschten Menge ist, spricht man in der Literatur häufig von einem Fix-Mengenmodell. Offensichtlich ist die Sichtweise des *Sayschen* Gesetzes

---

<sup>1</sup> Vgl. *Klatt, S.: Einführung in die Makroökonomie*, 2. Auflage, München, 1989, S. 98 ff.

genau die Umkehrung derjenigen von *Keynes*: Bei letzterem ist es die (effektive) Nachfrage, die das Volkseinkommen und die Produktion wesentlich bestimmt.

### (2) Klassische Geldnachfragefunktion.

In klassischer Sicht war Geld "lediglich" ein Tausch- bzw. Transaktionsmittel, d. h. auf dem Geldmarkt ist als einzige Nachfragekomponente die Transaktionskassenhaltung zu berücksichtigen. Geldhaltung aus spekulativer Absicht wurde erst durch *Keynes* in die Analyse eingeführt.

### (3) Klassische Dichotomie.

Da der Nutzen des Geldes allein in seiner Funktion als Transaktionsmittel liegt, wurde die ökonomische Welt als zweigeteilt betrachtet: Auf der einen Seite stehen die realen Größen Beschäftigung und Output, die nur von realen Gegebenheiten (Produktionsfunktion, -faktoren) abhängen, auf der anderen Seite die monetären Größen, die die reale Sphäre wie einen "Schleier" bedecken. Veränderungen im monetären Bereich, z. B. eine Variation der Geldmenge, wirken nur auf die absolute Höhe der nominalen Größen und beeinflussen die reale Seite nicht. Neben diesen Eckpfeilern der klassischen Theorie ist hervorzuheben, daß alle Preisvariablen - Güterpreis, Nominallohn und Zinssatz - als ausreichend flexibel betrachtet werden, um das Zustandekommen eines Gleichgewichts auf den zugehörigen Märkten zu ermöglichen.

## B. Das klassische makroökonomische Modell

Die vorangegangenen Überlegungen lassen sich in einer einfachen formalen Darstellung zusammenfassen.<sup>2</sup> Am Arbeitsmarkt treffen Angebot (A) und Nachfrage (N) - als lineare Funktionen approximiert - aufeinander. Bei ausreichend flexiblem Nominallohnsatz stellt sich ein Gleichgewicht ein. Die bei Vollbeschäftigung produzierte Gütermenge läßt sich aus der Produktionsfunktion (hier vom *Cobb-Douglas*-Typ) ablesen. Es ist demnach zunächst folgendes System zu betrachten:

$$(1) \quad A = -b_0 + b_1 \left( \frac{w}{p} \right)$$

$$(2) \quad N = d_0 - d_1 \left( \frac{w}{p} \right)$$

$$(3) \quad A = N$$

<sup>2</sup> Vgl. *Klatt S.*, S. 98 ff. und etwas kompakter *Ott, A. E./Winkel, H.*: Geschichte der theoretischen Volkswirtschaftslehre, Göttingen 1985, S. 93 ff.

$$(4) \quad Y = F(N, K) = \beta_0 N^{\beta_1} K^{\beta_2}$$

Nach *Says* Gesetz wird die so determinierte Güterangebotsmenge stets auch nachgefragt. Es bleibt allerdings zu analysieren, auf welche Weise ein Ausgleich der unterschiedlichen Nachfragekomponenten derart zustandekommt, daß ihre Summe gleich dem Angebot ist.

Auch im klassischen Kontext gelten die bekannten Kreislaufzusammenhänge, d. h. es muß sein:  $Y = C + I + G$  bzw.  $Y = C + S$ . Die Identität  $I + G = S$  wird über das Wirken des Zinsmechanismus hergestellt: Sparen und Investieren (zuzüglich Staatsausgaben) lassen sich als Angebot und Nachfrage nach Kapital interpretieren, ihre Gegenüberstellung somit als Betrachtung des Kapitalmarktes der Volkswirtschaft. Bezüglich der Spar- und Investitionsfunktion wollen wir annehmen, daß beide sowohl vom Zinssatz als auch vom Sozialprodukt abhängig sind, da dies wohl am ehesten der Vorstellung der Klassiker entspricht. Allerdings würde sich an den Ergebnissen des Modells nichts ändern, wenn wir eine nur einkommensabhängige Spar- und nur zinsabhängige Investitionsfunktion zugrundelegen würden.

Die Staatsausgaben seien exogen (politisch) festgelegt. Damit ist das Gesamtmodell um folgende Gleichungen zu ergänzen:

$$(5) \quad \begin{array}{c} + + \\ S = S(Y, i) \end{array}$$

$$(6) \quad \begin{array}{c} + - \\ I = I(Y, i) \end{array}$$

$$(7) \quad S = I + G ,$$

wobei wir in (5) und (6) die Vorzeichen der partiellen Ableitungen nach der Variablen  $Y$  und  $i$  kenntlich gemacht haben.

Zuletzt ist der Geldmarkt in die Analyse einzubeziehen. Wie oben dargestellt, ist hier die Transaktionskassenhaltung ( $L_T$ ) die einzige Geldnachfragekomponente. Das reale Geldangebot ergibt sich als Quotient von nominaler Geldmenge (wiederum politisch fixiert) und Preisniveau. Schreiben wir wieder ausführlich die Gleichungen für Angebot, Nachfrage und Marktgleichgewicht nieder, so folgt:

$$(8) \quad M = M_0$$

$$(9) \quad L_T = k Y$$

$$(10) \quad \frac{M}{p} = L_T$$

Die Gleichungen (1) bis (10) beschreiben das klassische makroökonomische Modell. Die Unbekannten sind:

$$A, N, \left(\frac{w}{p}\right), Y, I, S, i, M, L \text{ und } p.$$

Nach der elementaren Abzählregel ist das Gleichungssystem also eindeutig lösbar. Es ist somit simultanes Gleichgewicht auf allen drei Märkten möglich. Dies steht im Gegensatz zum Ergebnis des keynesianischen Modells, das in der simultanen Betrachtung vom Güter-, Geld- und Arbeitsmarkt ein überbestimmtes System ergibt, was nichts anderes heißt, als daß dort simultanes Gleichgewicht bei Vollbeschäftigung in der Regel nicht möglich ist. Man sieht dies unmittelbar, wenn man zu Gleichungen (1) bis (4) IS- und LM-Funktion hinzufügt, die beide die Unbekannten  $Y$  und  $i$  enthalten. Es resultiert dann ein System von sechs Gleichungen mit nur fünf endogenen Variablen:  $A$ ,  $N$ ,  $(w/p)$ ,  $Y$  und  $i$ . Neben der grundsätzlichen Lösbarkeit des klassischen Modells sind noch weitere, aufschlußreiche Aussagen bezüglich der Gleichungen (1) bis (10) möglich.

Betrachten wir zunächst den ersten Block (1) bis (4), der den Arbeitsmarkt abbildet. Die vier Gleichungen enthalten vier Unbekannte des Gesamtmodells, nämlich  $A$ ,  $N$ ,  $(w/p)$  und  $Y$ . Der zweite Block, die Kreditmarktgleichungen (5) bis (7), enthält als weitere, nur dort vorkommende endogene Variable  $S$ ,  $I$  und  $i$ , während die letzten drei Gleichungen für den Geldmarkt die Bestimmung von  $M$ ,  $L$  und  $p$  erlauben. Das Gesamtsystem ist nicht vollständig interdependent, sondern kann rekursiv (schrittweise) gelöst werden: Aus dem Arbeitsmarktblock werden alle realen Variablen ermittelt, der Kreditmarktblock erlaubt die Bestimmung der Zusammensetzung der Endnachfrage bezüglich  $C$  ( $= Y - S$ ) und  $I$  sowie des Gleichgewichtszinssatzes, während die Geldmarktgleichungen die noch fehlenden monetären Variablen determinieren. Dabei können außer den oben explizit aufgeführten auch noch der Nominallohnsatz  $w$  und das nominale Sozialprodukt  $Y^n = p Y$  ermittelt werden. Diese Rekursivität des Modells ist der mathematische Ausdruck der in der Einleitung besprochenen "klassischen Dichotomie". Die Abb. 1 verdeutlicht diese Vorstellung von der Bestimmung der makroökonomischen Größen: Die rechte Seite der Graphik (die reale Seite der Volkswirtschaft) legt Produktion und Beschäftigung fest, die für die Verteilung (Mitte) und den Geldmarkt (links) unveränderliche Daten sind. Zu beachten ist, daß das Preisniveau ermittelt wird als Steigung der Kurve des Diagramms  $V$ , die reale und nominale Geldmenge ineinander überführt:

$$M = p \left(\frac{M}{p}\right) .$$

Dabei muß die reale Geldmenge im Gleichgewicht identisch sein mit der realen Geldnachfrage, die aus IV abzulesen ist. Über den Hilfsquadranten VI läßt sich aus der Kenntnis von Reallohn und Preisniveau in V zusätzlich der Nominallohn bestimmen.

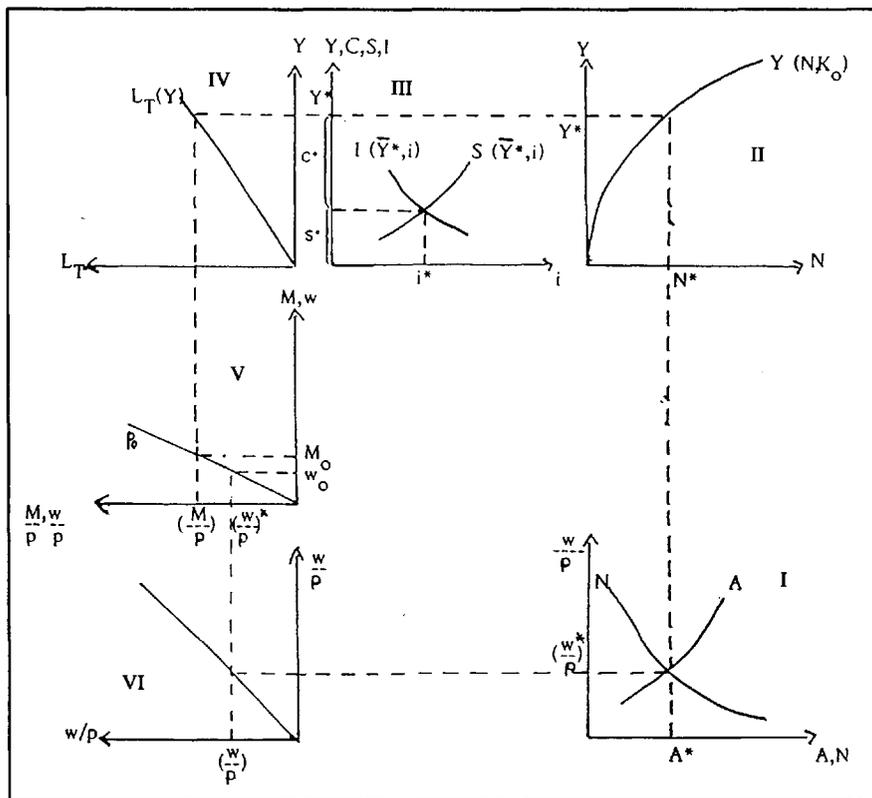


Abb. 1: Klassisches gesamtwirtschaftliches Gleichgewicht

### C. Analyse expansiver Fiskalpolitik

Bekanntlich hielten die Klassiker staatliche Ausgabenpolitik im Sinne aktiver Konjunktur- und Beschäftigungspolitik - und nur um diese Art von Fiskalpolitik kann es in einem aggregierten Ansatz gehen - für eher schädlich.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Allerdings trifft die den Klassikern zugeschriebene extreme "laissez-faire"-Position wohl zumindest für A. Smith nicht zu. Vgl. Pichler, E.: Adam Smith's Beitrag zur Staatsbegründung und Fi-

Ein entsprechendes Ergebnis müßte demnach auch aus der Rekonstruktion eines klassischen gesamtwirtschaftlichen Modells folgen.

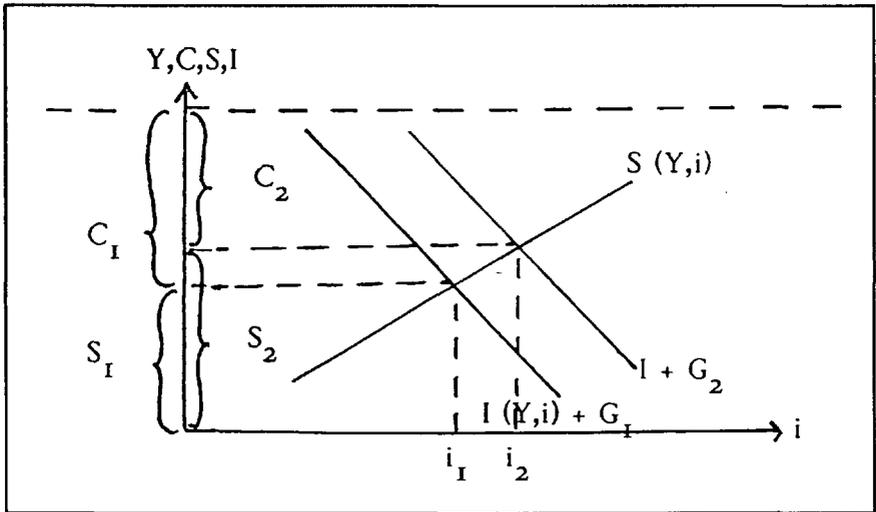


Abb. 2: Fiskalpolitik

Bei einer Veränderung  $+ dG$  gilt hier folgendes: Nach wie vor bestimmen Gleichungen (1) bis (4) eindeutig Beschäftigungsgrad und Output. Das Aktivitätsniveau läßt sich also - da ja vor Erhöhung der Staatsausgaben Vollbeschäftigung bestand - nicht steigern. Die Wirkungen beschränken sich auf die Veränderung der Zusammensetzung der Endnachfrage. Sie kann anhand der totalen Differentiale (TD) der Gleichungen (5) bis (7) ermittelt werden (dabei gilt:  $dY = 0$ ).

$$(TD_5) \quad dS = \frac{\partial S}{\partial i} di$$

$$(TD_6) \quad dI = \frac{\partial I}{\partial i} di$$

$$(TD_7) \quad dS = dI + dG$$

Einsetzen von (TD<sub>5</sub>) und (TD<sub>6</sub>) in (TD<sub>7</sub>) ergibt:

$$(11) \quad \frac{di}{dG} = \frac{1}{\frac{\partial S}{\partial i} - \frac{\partial I}{\partial i}} > 0$$

Der Zinssatz steigt also, wegen  $\partial S/\partial i > 0$ ,  $\partial I/\partial i < 0$  gehen daraufhin Investitionsnachfrage und Konsum der Privaten zurück. Es erfolgt somit eine Verdrängung anderer Nachfragekomponenten (crowding-out) bei Konstanz des Volkseinkommens.

#### D. Analyse expansiver Geldpolitik

Nach der klassischen Vorstellung einer Dichotomie zwischen realer und monetärer Sphäre hat Geldpolitik nur Auswirkungen bezüglich des Niveaus der nominalen Variablen. In unserem Modell ist dies unmittelbare Konsequenz der rekursiven Lösung des Gleichungssystems. Da die monetären Größen in den ersten beiden Blöcken nicht erscheinen, beschränkt sich die Analyse auf die Geldmarktgleichungen (8) bis (10). Da deshalb die reale Geldnachfrage konstant bleibt ( $dL_T = 0$ ), muß sich der Preis als Gleichgewichtsvariable ändern. Aus (10) folgt:

$$(12) \quad \frac{1}{p} dM_0 - \frac{M}{p^2} dp = dL_T = 0$$

$$\Rightarrow \frac{dM}{M} = \frac{dp}{p}$$

Die Preise steigen also im selben Verhältnis wie die Geldmenge. Gleiches läßt sich für die weiteren nominalen Variablen Nominallohn und nominales Volkseinkommen zeigen. Da sich die zugehörigen realen Größen nicht verändern, gilt:

$$(13) \quad \frac{w}{p} = \frac{b_0 + d_0}{b_1 + d_1} \quad (\text{aus (1) bis (3)})$$

$$(TD_{13}) \quad \frac{1}{p} dw - \frac{w}{p^2} dp = d \left[ \frac{b_0 + d_0}{b_1 + d_1} \right] = 0$$

$$\Rightarrow \frac{dw}{w} = \frac{dp}{p}$$

(14)  $Y^n = pY$

(TD14)  $dY^n = Y dp \Rightarrow dY^n = \frac{Y^n}{p} dp$

$$\frac{dY^n}{Y^n} = \frac{dp}{p}$$

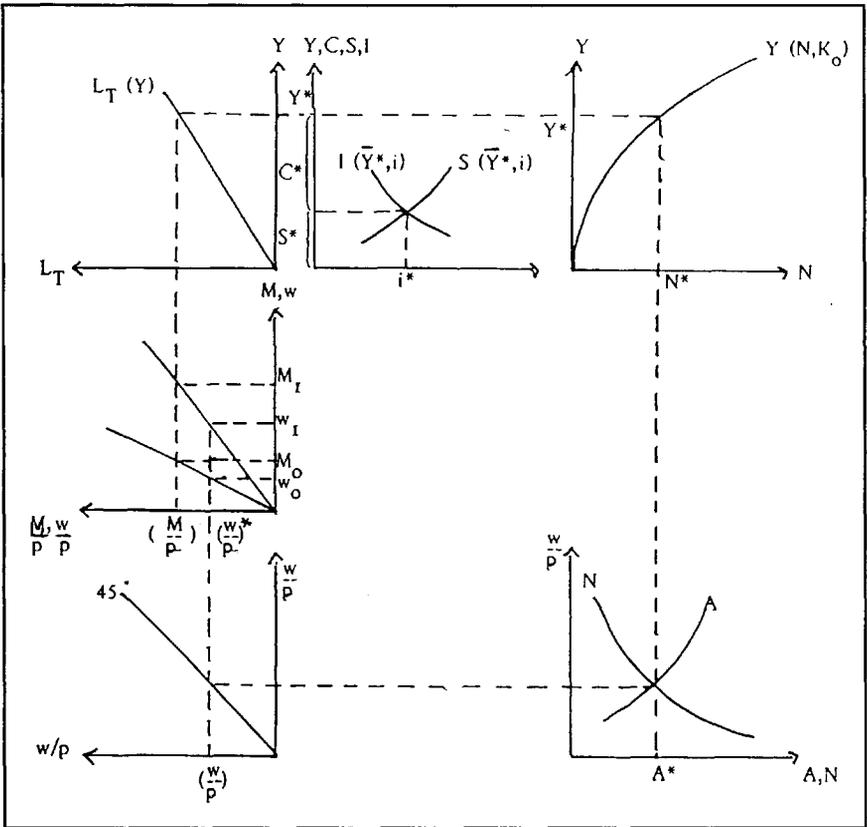


Abb. 3: Geldpolitik

Somit ist also das zentrale Postulat der klassischen Theorie, wonach eine Erhöhung der Geldmenge nur zu einem proportionalen Anstieg aller nominalen Größen führt, in dem besprochenen Modell nachweisbar. Die Abb. 3 zeigt die Veränderungen des Preisniveaus und des Nominallohns, wobei allerdings

die Proportionalität wegen der unterschiedlichen Darstellungsweisen für  $p$  und  $w$  nicht deutlich gemacht werden kann.

### E. Eine reale Störung: Bevölkerungsrückgang

Die Analyse einer exogenen Störung im klassischen Modell wird aufwendiger, wenn wir von einer Störung im realen Bereich ausgehen. Neben der Produktionsfunktion kommen hier insbesondere Arbeitsnachfrage und Arbeitsangebot in Betracht. Wir wollen im folgenden den - aufgrund aktueller Tendenzen - möglicherweise besonders interessanten Fall eines Bevölkerungsrückganges herausgreifen. Dieser läßt sich graphisch als Linksverschiebung der Angebotskurve des Arbeitsmarktes interpretieren. Analytisch ist dies eine Veränderung  $+ db_0$ , da sich der Achsenabschnitt  $- b_0$  ebenfalls nach links verlagert.

Wegen der rekursiven Struktur des Modells lassen sich die Wirkungen dieser Veränderung wiederum nacheinander auf den drei Teilmärkten untersuchen.

Auf dem Arbeitsmarkt gilt wegen (13):

$$(15) \quad \frac{d\left(\frac{w}{p}\right)}{db_0} = \frac{1}{b_1 + d_1} > 0$$

Für die Gleichgewichtsmenge läßt sich aus (1) bis (3) sofort ableiten:

$$(16) \quad N = A = \frac{d_0 b_1 - d_1 b_0}{b_1 + d_1}$$

$$\Rightarrow \frac{dN}{db_0} = \frac{-d_1}{b_1 + d_1} < 0$$

Einsetzen des Ergebnisses in (4) ergibt:

$$(17) \quad Y = \beta_0 \left[ \frac{d_0 b_1 - d_1 b_0}{b_1 + d_1} \right]^{\beta_1} K^{\beta_2}$$

$$\Rightarrow \frac{dY}{db_0} = \beta_0 \beta_1 \left[ \frac{d_0 b_1 - d_1 b_0}{b_1 + d_1} \right]^{\beta_1 - 1} \frac{-d_1}{b_1 + b_2} K^{\beta_2} < 0$$

Soweit wurden lediglich die bekannten partialanalytischen Auswirkungen untersucht. Um die Veränderung der Zusammensetzung der Endnachfrage zu ermitteln, benötigen wir noch einmal die totalen Differentiale von (5) bis (7), die jetzt allerdings die Veränderung des Gleichgewichtsoutputs beinhalten:

$$(TD_5) \quad dS = \frac{\partial S}{\partial i} di + \frac{\partial S}{\partial Y} \frac{\partial Y}{\partial b_0} db_0$$

$$(TD_6) \quad dI = \frac{\partial I}{\partial i} di + \frac{\partial I}{\partial Y} \frac{\partial Y}{\partial b_0} db_0$$

$$(TD_7) \quad dS = dI \quad (dG = 0)$$

Es folgt:

$$(18) \quad \frac{dS}{db_0} = \frac{\frac{\partial S}{\partial i} \frac{\partial I}{\partial Y} - \frac{\partial I}{\partial i} \frac{\partial S}{\partial Y}}{\frac{\partial S}{\partial i} - \frac{\partial I}{\partial i}} \frac{\partial Y}{\partial b_0}$$

$$= \frac{dI}{db_0} < 0$$

$$(19) \quad \frac{di}{db_0} = \frac{\frac{\partial I}{\partial Y} - \frac{\partial S}{\partial Y}}{\frac{\partial S}{\partial i} - \frac{\partial I}{\partial i}} \frac{\partial Y}{\partial b_0} > 0$$

Sowohl Ersparnis als auch Investition gehen zurück, die Wirkung auf den Gleichgewichtszins hängt ab von der relativen Stärke beider Änderungen [in (19) ist das Vorzeichen des Zählers nicht eindeutig zu ermitteln].

Bezüglich des Geldmarktes ergibt sich aus (10), da die nominale Geldmenge konstant ist:

$$(TD_{10}) \quad -\frac{M_0}{p^2} dp = k \frac{\partial Y}{\partial b_0} db_0$$

$$\Rightarrow \frac{dp}{db_0} = -\frac{k \frac{\partial Y}{\partial b_0}}{\frac{M_0}{p^2}} > 0$$

Das Preisniveau steigt also. Dies liegt darin begründet, daß die reale Geldnachfrage aufgrund des Rückganges des Volkseinkommens ebenfalls gesunken ist. Gleichgewicht am Geldmarkt ist nur für einen ebensolchen Rückgang der realen Geldmenge möglich, der bei konstantem  $M_0$  nur durch Erhöhung des Preisniveaus erreicht werden kann.

Zuletzt können wir noch die Veränderung des Nominallohns und nominalen Sozialprodukts bestimmen.

Aus (13) folgt jetzt:

$$(20) \quad \frac{1}{p} dw - \frac{w}{p^2} \frac{\partial p}{\partial b_0} db_0 = \frac{1}{b_1 + d_1} db_0$$

$$\Rightarrow \frac{dw}{db_0} = \frac{1}{b_1 + d_1} p + \frac{w}{p} \frac{\partial p}{\partial b_0}$$

$$\Rightarrow \frac{dw}{db_0} > \frac{dp}{db_0}$$

(20) verifiziert, daß bei gestiegenem Reallohn und Preisniveau der Nominallohnanstieg stärker sein muß als der Preisanstieg.

$$(21) \quad Y^n = pY$$

$$\Rightarrow \frac{dY^n}{db_0} = p \frac{\partial Y}{\partial b_0} + Y \frac{\partial p}{\partial b_0}$$

$$= p \frac{\partial Y}{\partial b_0} + Y \frac{-k}{\left(\frac{M}{p^2}\right)} \frac{\partial Y}{\partial b_0}$$

$$= p \frac{\partial Y}{\partial b_0} - p \frac{\partial Y}{\partial b_0} = 0$$

Das nominale Sozialprodukt ändert sich nicht, Preis- und Mengenkompone-  
nente gleichen sich also aus. Dieser Zusammenhang läßt sich auch durch eine  
leichte Umformung der Gleichung (10) verdeutlichen.

$$(10) \quad \frac{M_0}{p} = k Y \iff M_0 U = pY = Y^n$$

mit  $U = \frac{1}{k}$  : Umlaufgeschwindigkeit

Solange sich Geldmenge und Umlaufgeschwindigkeit nicht ändern, muß aufgrund der Verkehrsgleichung, in die wir (10) umgeformt haben,  $Y^n$  konstant bleiben. Abb. 4 verdeutlicht wiederum graphisch die einzelnen Analyseschritte:

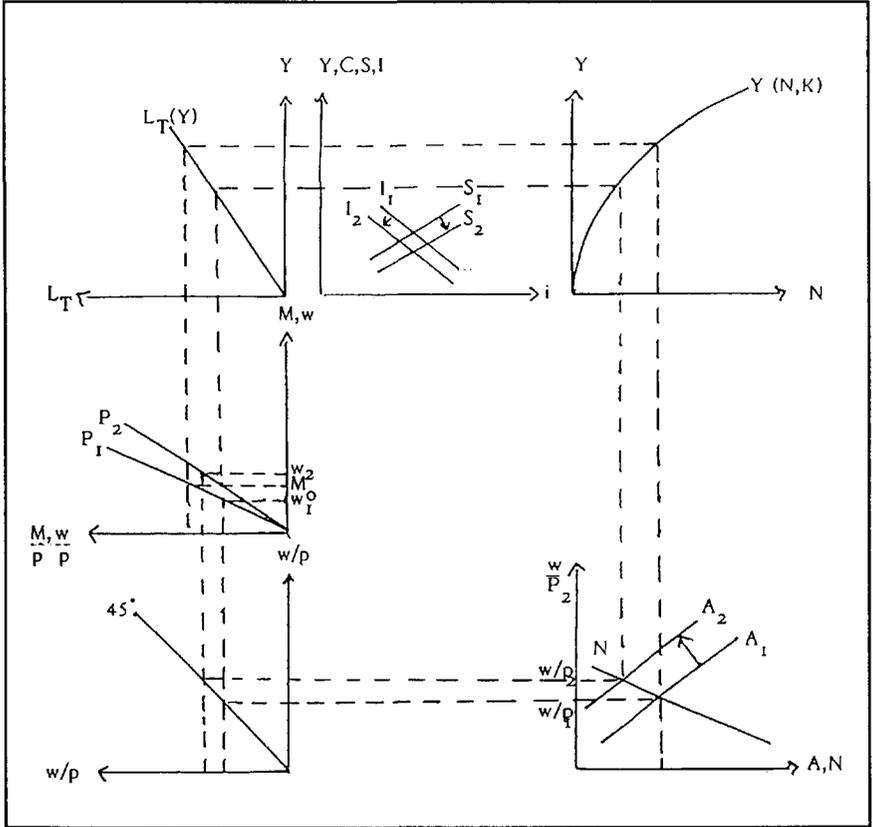


Abb. 4: Bevölkerungsrückgang