

EXCEL–Computersimulation

Makroökonomik

- 1 Einführung
- 2 Gütermarkt (IS–Kurve)
- 3 Geldmarkt (LM–Kurve)
- 4 Gesamtwirtschaftliches Angebot (AS–Kurve)
- 5 Neoklassisches Modell
- 6 Keynesianisches Modell
 - 6.1 Grundmodell
 - 6.2 Zinsunelastische Investitionsnachfrage (Investitionsfalle)
 - 6.3 Zinsunelastische (neoklassische) Geldnachfrage
 - 6.4 Unendlich zinselastische Geldnachfrage (Liquiditätsfalle)
- 7 Komparativ–statische Analyse
- 8 Symbolverzeichnis

Bitte denken Sie daran, daß die Simulationsdatei und dieser Begleittext nur zum privaten Gebrauch bestimmt sind. Reproduktion (Nachdruck, Kopieren, Überspielen etc.), Vervielfältigung und öffentliche Vorführung sind nur mit schriftlicher Genehmigung des Autors erlaubt. Vielen Dank!

© Repetitorium Axel Hillmann – La Bazoge 16 – D-27327 Martfeld
www.axel-hillmann.de
www.vwl-repetitorium.de

Martfeld, Februar 2002

1 Einführung

Lieber Fernstudent, liebe Fernstudentin,

die Ihnen auf der CD vorliegende EXCEL–Simulation grundlegender makroökonomischer Zusammenhänge (Kapitel 2 bis 4: **Makro-A.xls**, Kapitel 5 und 6: **Makro-B.xls**) in einer geschlossenen Volkswirtschaft bezieht sich unmittelbar auf den Kurs **Makroökonomik** der FernUni Hagen.

Die Beschäftigung mit dieser Simulation kann – da sie makroökonomische Grundkenntnisse nicht vermittelt sondern voraussetzt – nicht die Lektüre des Kurses ersetzen. Sie kann aber das Verständnis makroökonomischer Modelle vertiefen und – nicht ganz unwichtig – die notwendigen Bearbeitungs– und Übungsstunden kurzweiliger gestalten. Falls Sie sich auf die Makroökonomik–Klausur vorbereiten müssen, wünsche ich Ihnen einen erfolgreichen Abschluß!

Bitte denken Sie daran, daß die Simulationsdatei und dieser Begleittext nur zum privaten Gebrauch bestimmt sind. Reproduktion (Nachdruck, Kopieren, Überspielen etc.), Vervielfältigung und öffentliche Vorführung sind nur mit schriftlicher Genehmigung des Autors erlaubt. Vielen Dank.

Noch ein Tip: Schließen Sie **Makro-A.xls** bzw. **Makro-B.xls** nach Beendigung Ihrer Simulationen **ohne Speicherung**, damit Sie bei einer neuen Arbeitssitzung stets auf die Original–Ausgangssituationen zurückgreifen können.

Im Folgenden werden verschiedene Simulationsmodelle entwickelt, die den allgemein formulierten Modellen im Kurs **Makroökonomik** der FernUniversität Hagen entsprechen. Es handelt es sich um

- den **Gütermarkt** (IS–Kurve)
- den **Geldmarkt** (LM–Kurve)
- das **gesamtwirtschaftliche Angebot** (AS–Kurve)
- das **neoklassische Totalmodell** sowie um
- das **keynesianische Totalmodell** inklusive dessen Spezialfälle: zinsunelastische Güternachfrage (sog. *Investitionsfalle*), zinsunelastische (= neoklassische) Geldnachfrage und unendlich zinselastische Geldnachfrage (sog. *Liquiditätsfalle*).

Für diese Modelle können Sie, nachdem Sie **Makro-A.xls** bzw. **Makro-B.xls** mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (**Excel**) geöffnet haben, am PC–Bildschirm eine komparativ–statische Analyse durchführen, indem Sie die vorgegebenen numerischen Werte der exogenen Variablen (Parameter) erhöhen oder vermindern. Die Ergebnisse einer solchen Analyse können dabei sowohl an den Ihnen schon aus dem Makroökonomik–Kurs bekannten Grafiken als auch an einer Wertetabelle abgelesen werden. Sie können als Nutzerin oder Nutzer dieser **Simulation** am Bildschirm *beobachten*, in *welche Richtung* und *wie stark* die ökonomischen Größen sich aufgrund eines (von Ihnen gewählten!) exogenen Impulses verändern, damit ein neues Gleichgewicht zustande kommt.

Doch bevor Sie loslegen, sollten Sie sich kurz der Modelle vergegenwärtigen, die Grundlage der Simulationen sind. Am Ende finden Sie ein Verzeichnis der verwendeten Symbole.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß mit dieser Makroökonomik–Simulation!

2 Gütermarkt (IS-Kurve)

Grundlage der Simulation eines makroökonomischen Gütermarktmodells sind die folgenden allgemeinen Annahmen:

(1) $S = S(Y - \bar{T})$	mit	$1 > S_{Y-\bar{T}} > 0$	Sparfunktion
(2) $I = I(i)$	mit	$I_i < 0$	Investitionsfunktion
(3) $S = I + \bar{G} - \bar{T}$			Gleichgewichtsbedingung

Damit das Tabellenkalkulationsprogramm die Gleichgewichtswerte dieses Modells (vor und nach exogenen Impulsen) berechnen kann, muß es in eine adäquate numerische Form überführt werden:

(4) $S = -C_{aut} + s \cdot (Y - T_{aut})$	(Sparfunktion)
(5) $I = I_{aut} - d \cdot i$	(Investitionsfunktion)
(6) $S = I + G_{aut} - T_{aut}$	(Gleichgewichtsbedingung)

Endogene Größen sind also Y und i (sowie natürlich S und I). Das vorliegende Simulationsmodell ist (versehen mit konkreten Zahlenwerten für die Parameter und die exogenen Variablen) in das Tabellenkalkulationsprogramm implementiert worden. Die sich daraus ergebende **IS-Kurve** können Sie im i - Y -Diagramm „ablesen“.

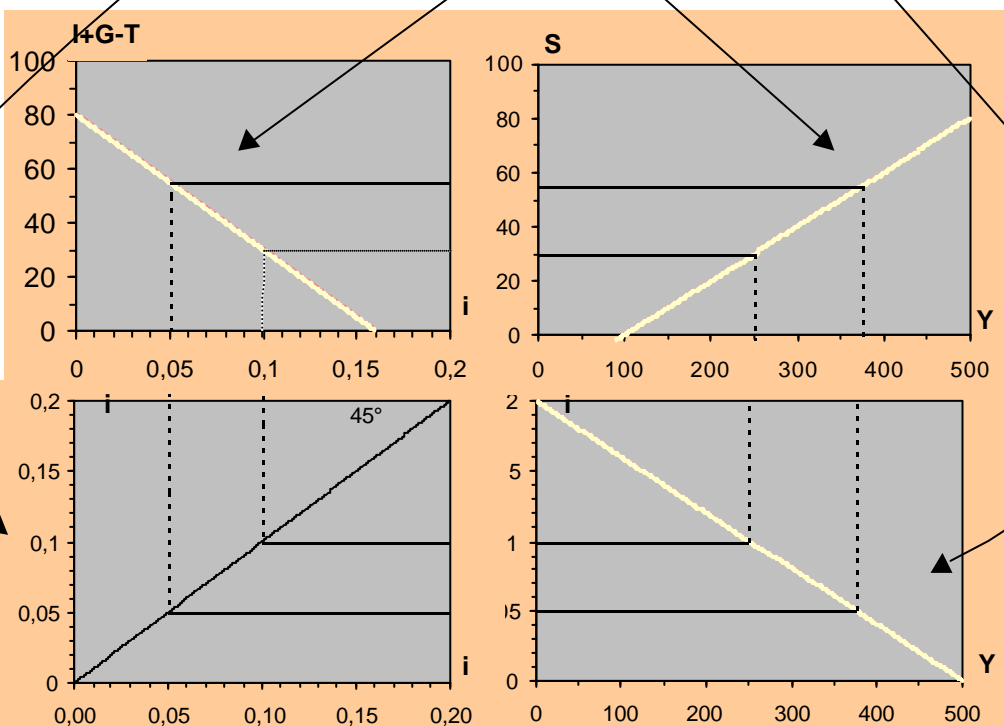
Im Diagramm-Schema finden Sie oben links die **I+G-T-Kurve**, oben rechts die **S-Kurve**. Es sind jeweils zwei Gleichgewichte abgebildet, aus denen sich unten rechts die **IS-Kurve** grafisch ergibt. Wenn Sie einen Parameter oder eine exogene Variable ändern, können Sie beobachten, wie sich eine oder ggf. beide Kurven oben verschieben und wie sich die Lage der IS-Kurve ändert. Damit Sie diese Lageverschiebungen nachvollziehen können, bleiben die alten Kurven erhalten.

Konstruktionshilfe (45°-Achse)

I+G-T-Kurve

S-Kurve

IS-Kurve



3 Geldmarkt (LM-Kurve)

Grundlage der Simulation des makroökonomischen Geldmarktmodells sind die folgenden Annahmen:

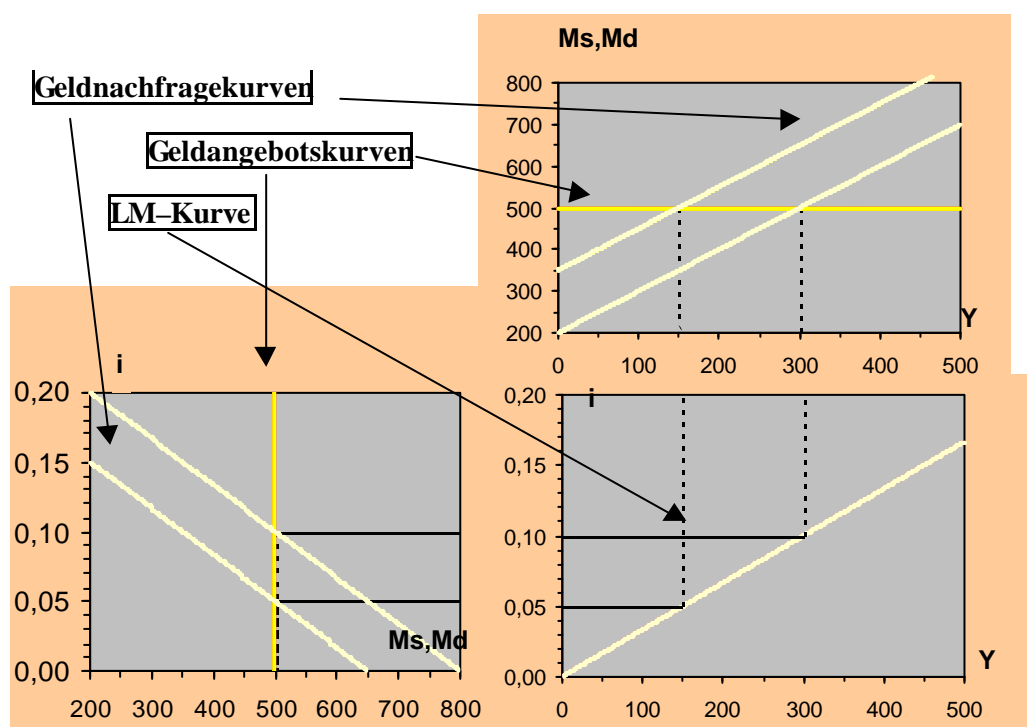
(1) $M^S = \bar{M}$	Geldangebotsfunktion
(2) $M^d = \bar{P} \cdot L(Y, i)$ mit $L_Y > 0 > L_i$	Geldnachfragefunktion
(3) $M^S = M^d$	Gleichgewichtsbedingung

Damit das Tabellenkalkulationsprogramm die Gleichgewichtswerte dieses Modells (vor und nach exogenen Impulsen) berechnen kann, muß es in eine adäquate numerische Form überführt werden:

(4) $M^S = M_{aut}$	(<i>nominale Geldangebotsfunktion</i>)	
(5a) $L = L_{aut} + k \cdot Y - f \cdot i$	(<i>reale Geldnachfragefunktion</i>)	bzw.
(5b) $M^d = P_{aut} \cdot (L_{aut} + k \cdot Y - f \cdot i)$	(<i>nominale Geldnachfragefunktion</i>)	
(3) $M^S = M^d$	(<i>Gleichgewichtsbedingung</i>)	

Endogene Größen sind also Y und i (sowie natürlich M^S und M^d bzw. L). Das vorliegende Simulationsmodell ist (versehen mit konkreten Zahlenwerten für die Parameter und die exogenen Variablen) in das Tabellenkalkulationsprogramm implementiert worden. Die sich daraus ergebende **LM-Kurve** können Sie im i - Y -Diagramm „ablesen“. Außerdem können Sie beobachten, wie sich die Lage der LM-Kurve mit einer Variation von Parametern oder exogenen Variablen ändert.

Die LM-Kurve (unten rechts) wird von oben bzw. von links aus jeweils zwei Geldmarktgleichgewichten ($M^S = M^d$) konstruiert. Aus diesem Grund finden Sie dort jeweils zwei Geldnachfragekurven! Das Diagramm links unten ist dabei auf das Diagramm oben rechts abgestimmt. Wundern Sie sich deshalb nicht, wenn sich die Schnittpunkte unten links bei Änderungen von Parametern bzw. exogen Größen in der Geldnachfragefunktion nicht ändern! Der Grund liegt darin, daß sich mit diesen Parameteränderungen auch das gleichgewichtige Einkommen Y (Lageparameter unten links!) ändert, was allfällige Kurvenverschiebungen wieder rückgängig macht!



4 Gesamtwirtschaftliches Angebot (AS-Kurve)

Grundlage der Simulation der makroökonomischen (Güter-) Angebotsseite sind die folgenden allgemeinen Annahmen:

- | | | |
|---|--|---|
| (1) $\bar{w} = P \cdot Y_N(N, \bar{K})$ | mit $Y_N, Y_{N\bar{K}} > 0 > Y_{NN}$ | Preissetzungsfunktion (Arbeitsnachfrage) |
| (2) $Y = Y(N, \bar{K})$ | mit $Y_{\bar{K}} > 0 > Y_{\bar{K}\bar{K}}$ | Produktionsfunktion |

Damit das Tabellenkalkulationsprogramm die Gleichgewichtswerte dieses Modells (vor und nach exogenen Impulsen) berechnen kann, muß es in eine adäquate numerische Form überführt werden:

- | | |
|---|--|
| (3) $w_{aut} = P \cdot \alpha \cdot N^{\alpha-1} \cdot K_{aut}^{\beta}$ | Preissetzungsfunktion (Arbeitsnachfrage) |
| (4) $Y = N^{\alpha} \cdot K_{aut}^{\beta}$ | mit $\alpha = 0,5 \quad 0 < \beta < 1$ Beschäftigungsfunktion |

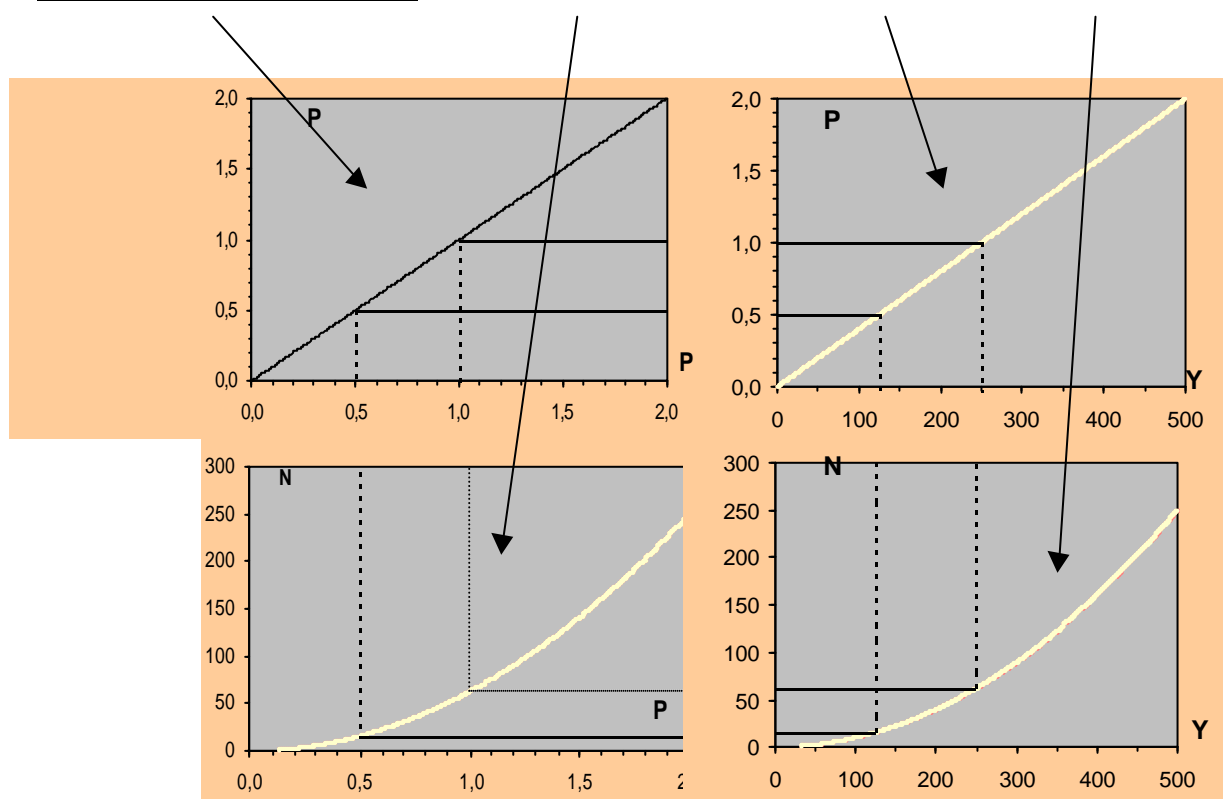
Endogene Größen sind also Y, P und N (sowie natürlich Y_N). Das vorliegende Simulationsmodell ist (versehen mit konkreten Zahlenwerten für die Parameter und die exogenen Variablen) in das Tabellenkalkulationsprogramm implementiert worden. Die sich daraus ergebende **AS-Kurve** können Sie im P - Y -Diagramm „ablesen“. Außerdem können Sie beobachten, wie sich die Lage der AS-Kurve mit einer Variation von Parametern oder exogenen Variablen ändert. Damit Sie diese Lageverschiebungen nachvollziehen können, bleiben die alten Kurven erhalten.

Konstruktionshilfe (45°-Achse)

Preissetzungskurve-Kurve

AS-Kurve

Produktions-Kurve



5 Neoklassisches Modell

Grundlage der Simulation eines neoklassischen Totalmodells der geschlossenen Wirtschaft ist das folgende allgemein formulierte Modell:

(1) $S(i) = I(i) + \bar{G} - \bar{T}$	mit	$S_i > 0 > I_i$	Gütermarkt
(2) $\bar{M} = P \cdot L(Y)$	mit	$L_Y > 0$	Geldmarkt
(3) $N^S(w/P) = N^d(w/P)$	mit	$N_{w/P}^S > 0 > N_{w/P}^d$	Arbeitsmarkt
(4) $Y = Y(N, \bar{K})$	mit	$Y_N, Y_{\bar{K}} > 0 > Y_{NN}, Y_{\bar{K}\bar{K}}$	Produktionsfunktion
(5) $N = N^d(w/P)$			Beschäftigung

Damit das Tabellenkalkulationsprogramm die Gleichgewichtswerte dieses Modells (vor und nach exogenen Impulsen) berechnen kann, muß es in eine adäquate numerische Form überführt werden:

Aus den **Verhaltenshypothesen**

- (6) $S = -C_{aut} + g \cdot i$ (Sparfunktion)
- (7) $I = I_{aut} - d \cdot i$ (Investitionsfunktion),
- (8) $G = G_{aut}$ (Staatsnachfrage),
- (9) $T = T_{aut}$ (Steuern),
- (10) $M = M_{aut}$ (Geldangebot),
- (11) $L = L_{aut} + k \cdot Y$ (Geldnachfragefunktion),
- (12) $N^S = N_{aut}^S + b \cdot \frac{w}{P}$ (Arbeitsangebotsfunktion),
- (13) $N^d = N_{aut}^d - a \cdot \frac{w}{P}$ (Arbeitsnachfragefunktion),

der **Cobb-Douglas-Produktionsfunktion**

$$(14) Y = N^\alpha \cdot K^\beta \quad \text{mit} \quad \alpha = 0,5 \quad 1 > \beta > 0,$$

ihrer **technischen Bedingung**

$$(15) K = K_{aut} \quad (\text{Kapitalstock}),$$

der **Definitionsgleichung**

$$(16) N = N^d \quad (\text{Beschäftigung})$$

sowie den **Gleichgewichtsbedingungen**

$$(17) S = I + G - T, \quad (\text{Gütermarkt})$$

$$(18) M = P \cdot L, \quad (\text{Geldmarkt})$$

$$(19) N^S = N^d \quad (\text{Arbeitsmarkt})$$

ergibt sich folgendes **Gleichungssystem**:

numerische Form (für EXCEL)

$$(1a) -C_{aut} + g \cdot i = I_{aut} - d \cdot i + G_{aut} - T_{aut}$$

Gütermarkt

$$(2a) M_{aut} = P \cdot (L_{aut} + k \cdot Y)$$

Geldmarkt

$$(3a) N_{aut}^S + b \cdot (w/P) = N_{aut}^d - a \cdot (w/P)$$

Arbeitsmarkt

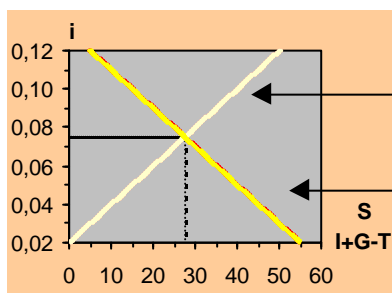
$$(4a) Y = N^\alpha \cdot K^\beta \quad \text{mit} \quad \alpha = 0,5 \quad 0 < \beta < 1$$

Produktionsfunktion

$$(5a) N = N_{aut}^d - a \cdot (w/P)$$

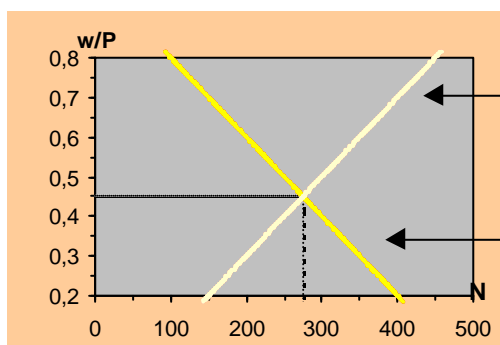
Beschäftigung

Endogene Größen sind also $N, Y, i, P, w/P$. Das vorliegende Simulationsmodell ist (versehen mit konkreten Zahlenwerten für die Parameter und die exogenen Variablen) in das Tabellenkalkulationsprogramm implementiert worden. Diese Werte sowie die sich daraus ergebenden Gleichgewichtsgrößen des Modells können Sie auf dem Tabellenblatt ablesen. Die 4 Diagramme (i - S - bzw. i -($I+G-T$)-Diagramm, w/P - N -Diagramm, Y - N -Diagramm sowie Y - P -Diagramm) mit den dazugehörigen Kurven geben diese Ausgangssituation grafisch wieder.



S-Kurve

I+G-T-Kurve



N^S-Kurve

N^d-Kurve

6 Keynesianisches Modell

6.1 Grundmodell

Simulationsgrundlage eines keynesianischen (Standard-) Totalmodells der geschlossenen Wirtschaft ist das folgende allgemein formulierte Modell:

(1) $S(Y - \bar{T}) = I(i) + \bar{G} - \bar{T}$	mit	$1 > S_{Y-\bar{T}} > 0 > I_i$	Gütermarkt
(2) $\bar{M} = P \cdot L(Y, i)$	mit	$L_Y > 0 > L_i$	Geldmarkt
(3) $\bar{w} = P \cdot Y_N(N, \bar{K})$	mit	$Y_N, Y_{N\bar{K}} > 0 > Y_{NN}$	Preissetzungsfunktion
(4) $N = N(Y, \bar{K})$	mit	$N_Y > 0 > N_{\bar{K}}$	Beschäftigungsfunktion

Aus den **Verhaltenshypothesen**

$$(5) S = -C_{aut} + s \cdot (Y - \bar{T}) \quad (\text{Sparfunktion}) \quad \text{bzw.} \quad (5) C = C_{aut} + (1-s) \cdot (Y - \bar{T}) \quad (\text{Konsumfunktion})$$

$$(6) I = I_{aut} - d \cdot i \quad (\text{Investitionsfunktion}),$$

$$(7) G = G_{aut} \quad (\text{Staatsnachfrage}),$$

$$(8) T = T_{aut} \quad (\text{Steuern}),$$

$$(9) M = M_{aut} \quad (\text{Geldangebot}),$$

$$(10) L = L_{aut} + k \cdot Y - f \cdot i \quad (\text{Geldnachfragefunktion}),$$

$$(11) w = w_{aut} \quad (\text{Lohnfunktion}),$$

der **Cobb-Douglas-Produktionsfunktion**

$$(12) Y = N^\alpha \cdot K^\beta \quad \text{mit} \quad \alpha = 0,5 \quad 1 > \beta > 0, \quad \text{bzw.}$$

der **Beschäftigungsfunktion** (Inverse der Produktionsfunktion!)

$$(12a) N = \left(\frac{Y}{K_{aut}^\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \quad \text{mit} \quad \alpha = 0,5 \quad 1 > \beta > 0,$$

ihren **technischen Bedingungen**

$$(13) Y_N = \alpha \cdot N^{\alpha-1} \cdot K^\beta \quad (\text{Grenzproduktivität der Arbeit, 1. Ableitung der Produktionsfunktion})$$

$$(14) K = K_{aut} \quad (\text{Kapitalstock}),$$

sowie den **Gleichgewichtsbedingungen**

$$(15) S = I + G - T, \quad (\text{Gütermarkt})$$

$$(16) M = P \cdot L, \quad (\text{Geldmarkt})$$

$$(20) w = P \cdot Y_N \quad (\text{Arbeitsmarkt bzw. Preissetzung der Unternehmen})$$

ergibt sich folgendes **Gleichungssystem**:

numerische Form (für EXCEL)

$$(1a) -C_{aut} + s \cdot (Y - T_{aut}) = I_{aut} - d \cdot i + G_{aut} - T_{aut}$$

Gütermarkt

$$(2a) M_{aut} = P \cdot (L_{aut} + k \cdot Y - f \cdot i)$$

Geldmarkt

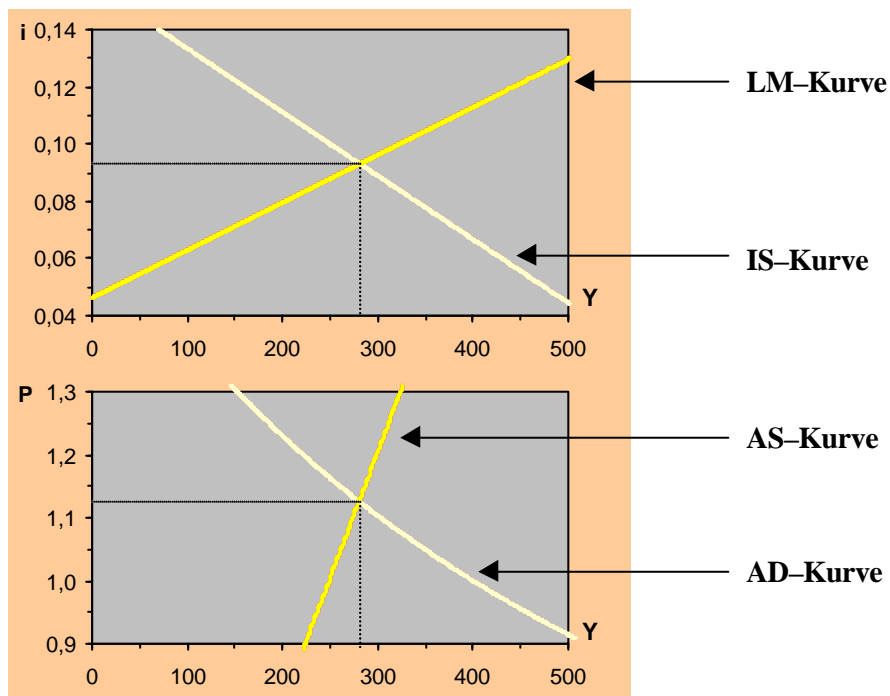
$$(3a) w_{aut} = P \cdot \alpha \cdot N^{\alpha-1} \cdot K_{aut}^{\beta}$$

Preissetzungsfunktion

$$(4a) N = \left(\frac{Y}{K_{aut}^{\beta}} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \quad \text{mit} \quad \alpha = 0,5 \quad 0 < \beta < 1$$

Beschäftigungsfunktion

Endogene Größen sind also N, Y, i, P . Die Zahlenwerte der exogenen Größen sowie die sich daraus ergebenden Gleichgewichtsgrößen des Modells können Sie auf dem Tabellenblatt ablesen. Die 4 Diagramme (i - Y -Diagramm, P - Y -Diagramm, N - Y -Diagramm sowie N - P -Diagramm) mit den dazugehörigen Kurven geben diese Ausgangssituation grafisch wieder.



6.2 Zinsunelastische Investitionsnachfrage (Investitionsfalle)

Bei zinsunelastischer Investitionsnachfrage verlaufen IS–Kurve und AD–Kurve vertikal. Eine solche Situation, in der die Investoren nicht auf Zinsvariationen reagieren, ist vorstellbar bei extrem pessimistischen (Absatz–) Erwartungen, z. B. in einer rezessiven Wirtschaftslage. Die Investitionsnachfrage reduziert sich im Simulationsmodell wegen $I_i = 0$ bzw. $d = 0$ auf

$$(6a) I = I_{aut}$$

und das **Gleichungssystem** ändert sich wie folgt:

allgemeine Form

(1) $S(Y - \bar{T}) = \bar{I} + \bar{G} - \bar{T}$	mit	$1 > S_{Y-\bar{T}} > 0$	Gütermarkt
(2) $\bar{M} = P \cdot L(Y, i)$	mit	$L_Y > 0 > L_i$	Geldmarkt
(3) $\bar{w} = P \cdot Y_N(N, \bar{K})$	mit	$Y_N, Y_{N\bar{K}} > 0 > Y_{NN}$	Preissetzungsfunktion
(4) $N = N(Y, \bar{K})$	mit	$N_Y > 0 > N_{\bar{K}}$	Beschäftigungsfunktion

numerische Form (für EXCEL)

(1a) $-C_{aut} + s \cdot (Y - T_{aut}) = I_{aut} + G_{aut} - T_{aut}$			Gütermarkt
(2a) $M_{aut} = P \cdot (L_{aut} + k \cdot Y - f \cdot i)$			Geldmarkt
(3a) $w_{aut} = P \cdot \alpha \cdot N^{\alpha-1} \cdot K_{aut}^{\beta}$			Preissetzungsfunktion
(4a) $N = \left(\frac{Y}{K_{aut}^{\beta}} \right)^{\frac{1}{\alpha}}$	mit	$\alpha = 0,5 \quad 0 < \beta < 1$	Beschäftigungsfunktion

6.2 Zinsunelastische (neoklassische) Geldnachfrage

Bei zinsunelastischer Geldnachfrage verläuft die LM–Kurve vertikal. Eine solche, *neoklassisch inspirierte* Situation, bei der die Haushalte bezüglich ihrer Geldnachfrage nicht auf Zinsvariationen reagieren, ist unter folgenden Umständen denkbar: Entweder spielt das Spekulationsmotiv, also die Risiko–Ertrag–Abwägung in einer Vermögensanlageentscheidung (Aufteilung des Vermögens auf Wertpapiere und Geld) keine Rolle für die Haushalte, oder der Zins ist so hoch, daß die Spekulationskasse bereits *leer* (bzw. die Nachfrage nach Spekulationskasse gleich Null) ist und die gesamte im Wirtschaftskreislauf befindliche Geldmenge für Transaktionszwecke, also zur Finanzierung der Güternachfrage zur Verfügung steht. Im Simulationsmodell reduziert sich die Geldnachfragefunktion wegen $L_i = 0$ bzw. $f = 0$ zu

$$(10) L = L_{aut} + k \cdot Y$$

und das Gleichungssystem ändert sich wie folgt:

allgemeines Modell

(1) $S(Y - \bar{T}) = I(i) + \bar{G} - \bar{T}$	mit	$1 > S_{Y-\bar{T}} > 0 > I_i$	Gütermarkt
(2) $\bar{M} = P \cdot L(Y)$	mit	$L_Y > 0$	Geldmarkt
(3) $\bar{w} = P \cdot Y_N(N, \bar{K})$	mit	$Y_N, Y_{N\bar{K}} > 0 > Y_{NN}$	Preissetzungsfunktion
(4) $N = N(Y, \bar{K})$	mit	$N_Y > 0 > N_{\bar{K}}$	Beschäftigungsfunktion

numerische Form (für EXCEL)

(1a) $-C_{aut} + s \cdot (Y - T_{aut}) = I_{aut} - d \cdot i + G_{aut} - T_{aut}$	Gütermarkt
(2a) $M_{aut} = P \cdot (L_{aut} + k \cdot Y)$	Geldmarkt
(3a) $w_{aut} = P \cdot \alpha \cdot N^{\alpha-1} \cdot K_{aut}^\beta$	Preissetzungsfunktion
(4a) $N = \left(\frac{Y}{K_{aut}^\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha}}$	mit $\alpha = 0,5 \quad 0 < \beta < 1$ Beschäftigungsfunktion

6.4 Unendlich zinselastische Geldnachfrage (Liquiditätsfalle)

Bei unendlich zinselastischer Geldnachfrage ($L_i = -\infty$) verläuft die LM-Kurve für beliebige Werte der nominalen Geldmenge und des Preisniveaus horizontal, die AD-Kurve mithin vertikal. Eine solche Situation, in der der Zinssatz seine *natürliche* untere Grenze erreicht hat, ist denkbar, wenn alle Haushalte (selbst bei expansiver Geldpolitik) Wertpapierkursenkungen, mithin Zinssteigerungen erwarten. Bei rationalem Verhalten ist also niemand mehr bereit, (zusätzlich) zinstragende Wertpapiere zu erwerben, da dies mit sicheren Verlusten verbunden wäre. In einer solchen Situation bleibt das Zinsniveau selbst bei tendenziell zinssteigernden (und damit nachfragedämpfenden) Impulsen kurzfristig fix. Der Geldmarkt ist dann im Simulationsmodell mit

(2a) $i = i_{\min}$ ausreichend beschrieben und das **Gleichungssystem** ändert sich wie folgt:

allgemeine Form

(1) $S(Y - \bar{T}) = I(i) + \bar{G} - \bar{T}$	mit	$1 > S_{Y-\bar{T}} > 0 > I_i$	Gütermarkt
(2) $\bar{M} = P \cdot L(Y, i)$	mit	$L_Y > 0 \quad L_i = -\infty$	Geldmarkt
(3) $\bar{w} = P \cdot Y_N(N, \bar{K})$	mit	$Y_N, Y_{N\bar{K}} > 0 > Y_{NN}$	Preissetzungsfunktion
(4) $N = N(Y, \bar{K})$	mit	$N_Y > 0 > N_{\bar{K}}$	Beschäftigungsfunktion

numerische Form (für EXCEL)

(1a) $-C_{aut} + s \cdot (Y - T_{aut}) = I_{aut} - d \cdot i + G_{aut} - T_{aut}$	Gütermarkt
(2a) $i = i_{\min}$	Geldmarkt
(3a) $w_{aut} = P \cdot \alpha \cdot N^{\alpha-1} \cdot K_{aut}^\beta$	Preissetzungsfunktion
(4a) $N = \left(\frac{Y}{K_{aut}^\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha}}$	mit $\alpha = 0,5 \quad 0 < \beta < 1$ Beschäftigungsfunktion

7 Komparativ–statische Analyse

In den Simulationsmodellen liegt nun je weils ein bestimmter Gleichgewichtszustand der Modellwirtschaften vor. Ausgehend von diesem Zustand können nun **exogene Impulse** anschaulich simuliert und die Ergebnisse sowohl an den Diagrammen als auch an der Tabelle für die Gleichgewichtswerte abgelesen werden.

Derartige exogene Impulse können bestehen in

- *wirtschaftspolitischen Maßnahmen* (Staatsverbrauch–, Steuer–, Geldmengen- sowie Nominallohnvariationen),
- Veränderungen im *Verhalten der Wirtschaftssubjekte* (Veränderung der Parameterwerte).
- *technischen Änderungen* (Änderungen in der Produktionsfunktion)

Verändern Sie eine beliebige vorgegebene Größe per Mausklick – Sie können jeden Wert entweder erhöhen oder vermindern. Anschließend können Sie die Änderungen der Gleichgewichtswerte ablesen sowie die Verschiebung der betroffenen Kurven beobachten. Zu Ihrer Kontrolle bleiben die Ausgangswerte und die Ausgangskurven jeweils erhalten.

Wie Sie feststellen werden, haben Sie als Nutzerin oder Nutzer dieser Simulation zahlreiche Gestaltungsmöglichkeiten. Nach Variation der entsprechenden Parameterwerte bzw. autonomen Politikgrößen erfahren Sie, inwieweit sich Steigung und Lage der Kurven sowie die jeweiligen Gleichgewichtswerte von Beschäftigung, Einkommen, Zins, Preisniveau, Reallohn (nur im neoklassischen Modell) und weiterer ökonomischer Größen (Ersparnis, Geldnachfrage usw.) etwa infolge Änderungen des Sparverhaltens (Δs bzw. Δg), der Zinsreagibilität der Geldnachfrage (Δf), der Produktionselastizität des Kapitals ($\Delta \beta$) usw. ändern. Einzig die Produktionselastizität der Beschäftigung muß aus Gründen der Berechenbarkeit konstant bleiben, diesen Wert ($\alpha = 0,5$) können Sie also nicht ändern.

Ein **Tip**: Wegen des üblichen **ceteris–paribus–Vorbehalts** [Analyse der Wirkung lediglich einer exogenen Größenänderung bei gleichzeitiger Konstanz aller anderen exogenen Größen; Ausnahme: steuerfinanzierte Staatsausgabenerhöhung, $\Delta G_{aut} = \Delta T_{aut}$] sollten Sie stets nur einen Parameterwert ändern und diesen anschließend wieder in den Ausgangswert bringen. Der Ausgangswert liegt jeweils zwischen Höchst– und Niedrigstwert. Sollten Sie dennoch mehrere Parameter gleichzeitig ändern, liegen die Ergebnisse ggf. außerhalb der vorgegebenen Grafiken und / oder führen zu ökonomisch unsinnigen Werten, wie etwa einem negativen Zinssatz.

Noch ein **Tip**: Schließen Sie die Daten nach Beendigung Ihrer Simulationen **ohne Speicherung**, damit Sie bei einer neuen Arbeitssitzung stets auf die Original–Ausgangssituationen (Werte und Kurven!) zurückgreifen können.

Testen Sie doch einmal Ihre makroökonomischen Kenntnisse bzw. Ihr Verständnis für die vorliegenden Modelle, indem Sie mit Hilfe der folgenden Tabellen die Auswirkungen exogener Impulse auf die Gleichgewichtswerte (+, –, =) sowie die Lage der Kurven (\uparrow , \downarrow , \rightarrow , \leftarrow , =) zunächst durch eigene Überlegung konstatieren und anschließend per Simulation überprüfen:

Gütermarkt (IS–Kurve):

exogene Änderung	Kurven		
	I	S	IS
(Erhöhung der Staatsausgaben) G_{aut} steigt			
(Steuererhöhung) T_{aut} steigt			
(Zunahme des Investitionsmaximums) I_{aut} steigt			
(Zunahme des Konsumminimums) C_{aut} steigt			
(marginale Sparquote) s steigt			
(Investitionsfunktion) d steigt			

Geldmarkt (LM–Kurve):

exogene Änderung	LM
(Geldmengenerhöhung) M_{aut} steigt	
(Zunahme der exog. Liquiditätspräferenz) L_{aut} steigt	
(Transaktionskassenparameter) k steigt	
(Spekulationskassenparameter) f steigt	
(Preisniveau) P steigt	

Gesamtwirtschaftliches Angebot (AS–Kurve):

exogene Änderung	Kurven		
	PSF	PF	AS
(Nominallohnerhöhung) w_{aut} steigt			
(Erhöhung des Kapitalstocks) K_{aut} steigt			
(Produktionselastizität des Kapitals) β steigt			

Neoklassisches Modell:

Wirtschaftspolitische Maßnahmen	Kurven						Gleichgewichtswerte				
	S	I	N ^S	N ^d	PF	M	Y	N	P	i	w/P
(Geldmengenerhöhung) M_{aut} steigt											
(Erhöhung der Staatsausgaben) G_{aut} steigt											
(Steuererhöhung) T_{aut} steigt											
technische Änderungen	S	I	N^S	N^d	PF	M	Y	N	P	i	w/P
(Erhöhung des Kapitalstocks) K_{aut} steigt											
(Produktionselastizität des Kapitals) β steigt											
Verhaltensänderungen	S	I	N^S	N^d	PF	M	Y	N	P	i	w/P
(Zunahme der Arbeitsangebotsminimums) N_{aut}^S steigt											
(Zunahme der Arbeitsnachfragemaximums) N_{aut}^d steigt											
(Zunahme des Investitionsmaximums) I_{aut} steigt											
(Zunahme des Konsumminimums) C_{aut} steigt											
(Zunahme der exog. Liquiditätspräferenz) L_{aut} steigt											
(Sparfunktion) g steigt											
(Investitionsfunktion) d steigt											
(Geldnachfragefunktion) k steigt											
(Arbeitsangebotsfunktion) b steigt											
(Arbeitsnachfragefunktion) a steigt											

Keynesianisches Grundmodell:

Wirtschaftspolitische Maßnahmen	Kurven						Werte			
	IS	LM	AD	AD	PF	P	Y	N	P	i
(Geldmengenerhöhung) M_{aut} steigt										
(Erhöhung der Staatsausgaben) G_{aut} steigt										
(Steuererhöhung) T_{aut} steigt										
(Nominallohnerhöhung) w_{aut} steigt										
technische Änderungen	IS	LM	AD	AD	PF	P	Y	N	P	i
(Erhöhung des Kapitalstocks) K_{aut} steigt										
(Produktionselastizität des Kapitals) β steigt										
Verhaltensänderungen	IS	LM	AD	AD	PF	P	Y	N	P	i
(Zunahme des Investitionsmaximums) I_{aut} steigt										
(Zunahme des Konsumminimums) C_{aut} steigt										
(Zunahme der exog. Liquiditätspräferenz) L_{aut} steigt										
(marginale Sparquote) s steigt										
(Investitionsfunktion) d steigt										
(Transaktionskassenparameter) k steigt										
(Spekulationskassenparameter) f steigt										
(Arbeitsnachfragefunktion) a steigt										

Zinsunelastische Investitionsnachfrage (Investitionsfalle):

Wirtschaftspolitische Maßnahmen	Kurven						Werte			
	IS	LM	AD	AD	PF	P	Y	N	P	i
(Geldmengenerhöhung) M_{aut} steigt										
(Erhöhung der Staatsausgaben) G_{aut} steigt										
(Steuererhöhung) T_{aut} steigt										
(Nominallohnerhöhung) w_{aut} steigt										
technische Änderungen	IS	LM	AD	AD	PF	P	Y	N	P	i
(Erhöhung des Kapitalstocks) K_{aut} steigt										
(Produktionselastizität des Kapitals) β steigt										
Verhaltensänderungen	IS	LM	AD	AD	Pf	P	Y	N	P	i
(Zunahme des Investitionsmaximums) I_{aut} steigt										
(Zunahme des Konsumminimums) C_{aut} steigt										
(Zunahme der exog. Liquiditätspräferenz) L_{aut} steigt										
(marginale Sparquote) s steigt										
(Transaktionskassenparameter) k steigt										
(Spekulationskassenparameter) f steigt										
(Arbeitsnachfragefunktion) a steigt										

Zinsunelastische (neoklassische) Geldnachfrage:

Wirtschaftspolitische Maßnahmen	Kurven						Werte			
	IS	LM	AD	AD	PF	P	Y	N	P	i
(Geldmengenerhöhung) M_{aut} steigt										
(Erhöhung der Staatsausgaben) G_{aut} steigt										
(Steuererhöhung) T_{aut} steigt										
(Nominallohnerhöhung) w_{aut} steigt										
technische Änderungen	IS	LM	AD	AD	PF	P	Y	N	P	i
(Erhöhung des Kapitalstocks) K_{aut} steigt										
(Produktionselastizität des Kapitals) β steigt										
Verhaltensänderungen	IS	LM	AD	AD	PF	P	Y	N	P	i
(Zunahme des Investitionsmaximums) I_{aut} steigt										
(Zunahme des Konsumminimums) C_{aut} steigt										
(Zunahme der exog. Liquiditätspräferenz) L_{aut} steigt										
(marginale Sparquote) s steigt										
(Investitionsfunktion) d steigt										
(Transaktionskassenparameter) k steigt										
(Arbeitsnachfragefunktion) a steigt										

Unendlich zinselastische Geldnachfrage (Liquiditätsfalle):

Wirtschaftspolitische Maßnahmen	Kurven						Werte			
	IS	LM	AD	AD	PF	P	Y	N	P	i
(Geldmengenerhöhung) M_{aut} steigt										
(Erhöhung der Staatsausgaben) G_{aut} steigt										
(Steuererhöhung) T_{aut} steigt										
(Nominallohnerhöhung) w_{aut} steigt										
technische Änderungen	IS	LM	AD	AD	PF	P	Y	N	P	i
(Erhöhung des Kapitalstocks) K_{aut} steigt										
(Produktionselastizität des Kapitals) β steigt										
Verhaltensänderungen	IS	LM	AD	AD	PF	P	Y	N	P	i
(Zunahme des Investitionsmaximums) I_{aut} steigt										
(Zunahme des Konsumminimums) C_{aut} steigt										
(Zunahme der exog. Liquiditätspräferenz) L_{aut} steigt										
(marginale Sparquote) s steigt										
(Investitionsfunktion) d steigt										
(Transaktionskassenparameter) k steigt										
(Spekulationskassenparameter) f steigt										
(Arbeitsnachfragefunktion) a steigt										
(Zins) i_{min} steigt										

8 Symbolverzeichnis

<i>C</i>	Konsumnachfrage
<i>G</i>	Staatsnachfrage
<i>I</i>	Investitionsnachfrage
<i>K</i>	Kapitalstock
<i>L</i>	Geldnachfrage (Liquiditätspräferenz)
<i>M</i>	(nominale) Geldmenge
<i>N</i>	Beschäftigung
<i>P</i>	Preisniveau
<i>S</i>	Ersparnis
<i>T</i>	Steuern
<i>Y</i>	Produktionsvolumen, Einkommen
<i>a</i>	Koeffizient der vom Reallohn abhängigen Beschäftigungsnachfrage
<i>b</i>	Koeffizient des vom Reallohn abhängigen Beschäftigungsangebots
<i>d</i>	Koeffizient der zinsabhängigen Investitionsnachfrage
<i>f</i>	Koeffizient der zinsabhängigen Geldnachfrage
<i>g</i>	Koeffizient der zinsabhängigen Ersparnis
<i>i</i>	Zins
<i>k</i>	Koeffizient der einkommensabhängigen Geldnachfrage
<i>s</i>	Koeffizient der vom verfügbaren Einkommen abhängigen Ersparnis (marginale Sparquote)
<i>w</i>	(nominaler) Lohnsatz
<i>w/P</i>	Reallohn
α	Produktionselastizität der Beschäftigung
β	Produktionselastizität des Kapitals
<i>aut</i>	autonome Größe (Index)
<i>min</i>	Mindestgröße (Index)