

# Stabilität und Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Würde eines  
Doktors der Wirtschaftswissenschaften  
der Universität Mannheim  
(Wirtschaftshochschule)

vorgelegt von

Dipl.-Volkswirt  
**Michael Schmid**  
aus Schwäbisch Gmünd

1976

1. Gutachter: Professor Dr. Helmut Schneider
2. Gutachter: Professor Dr. Heinz König

Tag der mündlichen Prüfung: 18. April 1973

---

**Teil A: "REALE" UND "MONETÄRE" ALLGEMEINE GLEICH-  
GEWICHTSMODELLE IN DER AUSSENHANDELSTHEORIE**

---

1. ÜBERBLICK ÜBER REINE TAUSCH-MODELLTYPEN DER AUSSENHANDELSTHEORIE	1
1.1. Das klassische bzw. neoklassische Vollbe- schäftigungsmodell	1
1.1.1. Der Fall vollständiger Spezialisie- rung (Ricardo-Modell)	1
1.1.2. Das klassische Modell mit unvoll- ständiger Spezialisierung, jedoch mit sektoral fixiertem Output	17
1.1.3. Das neoklassische Modell mit unvoll- ständiger Spezialisierung, jedoch mit sektoral variablem Output (Heckscher- Ohlin-Meade-Samuelson-Modell)	18
1.2. Das Keynes'sche Unterbeschäftigungsmodell	22
1.2.1. Ein einfaches Modell mit Output- anpassung	24
1.2.2. Das Unterbeschäftigungsmodell mit Investitionen	26
1.2.3. Vergleich zwischen klassischer Preis- und Keynes'scher Outputanpassung	28
1.2.4. Das Unterbeschäftigungsmodell bei vollständiger Spezialisierung mit Investition und Ersparnis	28
1.3. Die "Heirat von elasticity- und income- approach", die Isolationsthese, beggar- my-neighbour Politik, und über die Ver- nachlässigung monetärer Aspekte	33
1.3.1. Die "Heirat von elasticity- und income-approach", die Isolations- these und beggar-my-neighbour Politik	33
1.3.2. Tauschtheoretische Beschreibung alternativer Anpassungen und Dis- kussion ihrer "monetären Konsequen- zen"	38

2. AUSGEWÄHLTE PROBLEME DER KOMPARATIVEN STATIK DES KEYNES'SCHEN UNTERBESCHÄFTIGUNGSMODELLS BEI FESTEM WECHSELKURS	46
2.1. Einführung der Staatsaktivität	47
2.2. Exkurs: Handelspolitik durch Import- besteuerung	50
2.3. Die Behandlung autonomer Importe	52
2.4. Transfertheorie	55
3. DER "MONETÄRE" ANSATZ IM RAHMEN DER ALLGEMEINEN GLEICHGEWICHTSTHEORIE (HUME-KEMP AUTOMATIK)	65
3.1. Kreislauftheorie und Vermögenshaltung	65
3.1.1. Der Ansatz der intertemporalen Maximierung des Konsumnutzens	66
3.1.2. Der Ansatz der Maximierung von Konsum- und Liquiditätsnutzen	69
3.1.3. Versuche der Kombination: Inter- temporale Maximierung des Konsum- nutzens und Portfolio-Choice zwi- schen Kassenhaltung und zinstra- genden Wertpapieren	76
3.2. Alternative Problemstellungen im Rahmen des "monetären Ansatzes" auf der Basis der allgemeinen Gleichgewichtstheorie	78
3.2.1. Die Grundgleichungen des monetä- ren allgemeinen Gleichgewichts- modells	85
3.2.2. Das Zwei-Länder-System bei fle- xiblem Wechselkurs	95
3.2.3. Das Zwei-Länder-System bei festem Wechselkurs	97
3.3. Ein Ausgleichsmechanismus für die Lei- stungsbilanz mit Hilfe eines einkommens- induzierten Vermögenseffektes in der unterbeschäftigten Wirtschaft	100
3.3.1. Das Small-Country-Modell	100
3.3.2. Das Zwei-Länder-System. - Modell eines Gold-Standards auf der Basis der allgemeinen Gleichgewichts- theorie für den Fall unterbeschäf- tigter Wirtschaften	109

---

Teil B: DIE THEORIE "BINNEN- UND AUSSENWIRTSCHAFTLICHEN GLEICHGEWICHTS" AUF DER BASIS DES ORTHODOXEN KEYNES'SCHEN SYSTEMS	115
---	-----

---

4. MODELLE ZUR ERKLÄRUNG BINNEN- UND AUSSENWIRTSCHAFTLICHEN GLEICHGEWICHTS OHNE GELDMENGENEFFEKT DER ZAHLUNGSEILANZ	121
4.1. Binnen- und außenwirtschaftliches Gleichgewicht in Systemen ohne bzw. mit passivem Geldmarkt. - Das einfache Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts	121
4.1.1. Das einfache Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts bei festem Wechselkurs	123
4.1.1.1. Exkurs: Methodische Bemerkungen und Definitionen	
4.1.1.2. Wirkungsanalyse von Zins- und Fiskalpolitik bei festen Wechselkursen im Small-Country-Modell	
4.1.1.3. Störungsanalyse bzw. Diagnose bestimmter Störungen bei festen Wechselkursen für das Small-Country-Modell	
Exkurs: Ein Modell mit Konsumgüterimport und Import von Vorprodukten für Produktionszwecke	
4.1.2. Das einfache Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts bei flexiblen Wechselkursen	146
4.1.2.1. Wirkungsanalyse von Fiskal- und Zinspolitik bei freien Wechselkursen und internationalem Kapitalverkehr (Mundell's Problem 1961)	
Vergleichende Wirkungsanalyse bei festen und flexiblen Wechselkursen	
4.1.2.2. Störungsanalyse im System freier Wechselkurse, Isolationswirkung freier Wechselkurse bei internationalem Kapitalverkehr?	
4.1.2.3. Binnen- und außenwirtschaftliches Gleichgewicht mit Wechselkurspolitik (Föhl's Problem 1964)	

	Seite
4.2. Das Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts mit Geldmarkt: Small-Country-Theorie	168
4.2.1. Analyse eines vollständigen Keynes'schen Modells binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts bei festen Wechselkursen: Johnson-Jones-Modell	171
4.2.1.1. Wirkungsanalyse von Geld- und Fiskalpolitik im Small-Country-System bei festem Wechselkurs	
4.2.1.2. Störungsanalyse im Small-Country-System bei festem Wechselkurs	
4.2.1.3. Zielkonfliktkurven und inverse reduzierte Formen für die vollständige Keynes'sche Small-Country-Ökonomie bei festem Wechselkurs	
4.2.2. Analyse eines vollständigen Keynes'schen Modells binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts bei variablem Wechselkurs	183
4.2.2.1. Wirkungsanalyse von Geld- und Fiskalpolitik im Small-Country-System Vergleich der Wirkungen von Fiskal- und Geldpolitik bei alternativen Wechselkurs-systemen im vollständigen Keynes-System	
4.2.2.2. Störungsanalyse im Small-Country-System bei flexiblem Wechselkurs	
4.2.2.3. Zielkonfliktkurven und inverse reduzierte Formen für die vollständige Keynes'sche Small-Country-Ökonomie bei variablem Wechselkurs	
4.3. Das Keynes'sche Welthandelssystem bei festem und flexiblem Wechselkurs	201
4.3.1. Geld- und Fiskalpolitik bei festem Wechselkurs	201
4.3.2. Geld- und Fiskalpolitik bei flexiblem Wechselkurs	202

5. DER "MONETÄRE ANSATZ" IM RAHMEN DES ORTHODOXEN KEYNES'SCHEN SYSTEMS (HUME-MUNDELL-AUTOMATIK)	208
5.1. Stock-Flow-Analyse des Geldmengenmechanismus der Zahlungsbilanz im Small-Country-System	214
5.1.1. Formalisierung des Geldmengeneffekts der Zahlungsbilanz im Small-Country-PES	222
5.1.2. Formale komparative Statik des PES mit Geldmengenmechanismus der Zahlungsbilanz	228
5.1.3. Geometrie des Geldmengenmechanismus der Zahlungsbilanz im PES	231
5.2. Das Zwei-Länder-System mit Geldmengenmechanismus der Zahlungsbilanz	235
5.2.1. Mundell's Modell eines "reinen Gold-Standards" bei festem Wechselkurs als Spezialfall des allgemeinen Stock-Flow-Ansatzes bei vollständiger Kapitalbeweglichkeit	236
5.2.2. Swoboda's Modell eines "neutralen Gold-Devisen-Standards"	255
5.3. Probleme der "Sterilisierung" des Geldmengenmechanismus der Zahlungsbilanz	258
5.3.1. Arten der Sterilisierung	258
5.3.2. Sterilisierung im Small-Country-System	260
5.3.2.1. Interpretation des Johnson-Jones-Modells als System mit "unmittelbarer vollständiger Sterilisierung"	
5.3.2.2. Das System mit "verzögerter vollständiger Sterilisierung"	
5.3.3. Sterilisierung im Modell des "Zwei-Länder Gold-Standards"	263
5.3.3.1. Cooper's Zwei-Länder-Modell mit "verzögerter vollständiger Sterilisierung"	
5.3.3.2. Swoboda's Modell mit "asymmetrischer, vollständiger Sterilisierung"	
5.4. Endgültiger Vergleich der Wirkungen von Geld- und Fiskalpolitik und der Wirkungen einer "hausgemachten" und einer "importieren Inflation" unter alternativen Wechselkurssystemen	268

---

Teil C: PROBLEME DER STABILISIERUNG BINNEN- UND AUSSENWIRTSCHAFTLICHEN GLEICHGEWICHTS	272
<hr/>	
6. SIMULTANE ZIELREALISIERUNG IM RAHMEN DER KOMPARATIV STATISCHEN THEORIE DER WIRTSCHAFTS-POLITIK NACH TINBERGEN	277
6.1. Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts im Mundell-Föhl-Modell	277
6.1.1. Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts bei festem Wechselkurs Instrumentkombination: Steueraufkommen - Zinssatz	279
6.1.2. Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts, wenn der Wechselkurs eine Instrumentvariable ist	282
6.1.3. Wirtschaftspolitik bei freiem flexiblen Wechselkurs	284
6.2. Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts im Johnson-Jones-Modell	284
6.2.1. Policy-Mix aus Geld- und Fiskalpolitik bei festem Wechselkurs (PES)	285
6.2.2. Policy-Mix aus Geld- und Fiskalpolitik bei variablem Wechselkurs	287
6.3. Die Konsequenzen des "monetären Ansatzes" - Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts als Stabilisierung des Volkseinkommens und des Bestandes an Währungsreserven	289
7. DIE DYNAMISCHE ANALYSE ZUR STABILISIERUNG EINES ZIELBÜNDELS IM SMALL-COUNTRY-MODELL	292
7.1. Dynamische Kontrolle eines eindimensionalen Systems	296
7.1.1. Begriffe	296
7.1.2. Darstellung des Regelkreises im Zustandsraum und Formulierung des Stabilisierungsproblems im dynamischen System	298

	Seite
7.2. Dynamische Kontrolle eines mehrdimensionalen Systems mit "idealer Strecke" - Das Assignment Problem	303
7.2.1. Darstellung des sogenannten "Assignment" Problems	303
7.2.2. Lösung des Assignment Problems - Mundell's "principle of effective market classification" als allgemeines Prinzip der quantitativen Wirtschaftspolitik	317
7.2.3. Mathematische Formulierung und Lösung des Assignment Problems	318
7.2.4. Erweiterung des ursprünglichen Mundell'schen Assignment Problems in einem Keynes'schen Modell mit Geldmarkt	325
7.3. Dynamische Kontrolle eines mehrdimensionalen Systems - Der allgemeine kontrolltheoretische Ansatz	327
7.3.1. Kritik des Mundell'schen Ansatzes für eine dynamische Wirtschaftspolitik	
7.3.2. Allgemeine Formulierung einer PID-Regelung zur Kontrolle eines mehrdimensionalen Systems im Zustandsraum	329
7.3.3. Dynamische Stabilisierung eines Small-Country-FES mit Hilfe von Fiskalpolitik und Zinspolitik durch einen integralen Regler	331
7.3.4. Dynamische Stabilisierung eines Small-Country-FES durch Fiskal- und Geldpolitik bei integraler Regelung	339
7.3.5. Dynamische Stabilisierung eines Small-Country-PES mit Geldmengenmechanismus der Zahlungsbilanz durch Fiskal- und Geldpolitik bei integraler Regelung	344
8. STABILISIERUNGSPROBLEME IN EINER INTERDEPENDENTEN ZWEI-LÄNDER-WELT	354
8.1. Fixed-Target-Policy Modellansätze	356
8.1.1. Stabilisierung, wenn jedes Land <u>ein</u> Ziel und <u>ein</u> Instrument besitzt	356
8.1.1.1. Die Ab-(auf-)wertungskonkurrenz	
8.1.1.2. Stabilisierung durch Fiskalpolitik	

8.2. Eine Verhandlungslösung für den Flexible-Target-Policy Modellansatz	362
8.2.1. Ableitung eines Zielkonfliktfeldes	363
8.2.2. Die Einführung von Bewertungsfunktionen für Zielverletzungen (Verlustfunktionen)	366
8.2.2.1. Darstellung und Lösung des Problems in den "nationalen Zielräumen"	
8.2.2.2. Darstellung und Lösung des Problems im "internationalen Instrumentenraum" - Die Analogie zum klassischen Duopolproblem	

## E i n l e i t u n g

Es ist das Anliegen dieser Arbeit, vom theoretischen Standpunkt aus einen Beitrag zum besseren Verständnis der Kontrolle einer offenen Volkswirtschaft zu leisten.

Wir gehen dabei von einem einfachen methodischen Sachverhalt aus: Die Beherrschung eines Geschehens setzt die Erklärung der grundsätzlichen Zusammenhänge voraus. Die methodische Einheit von "Theorie" und "Theorie der Politik" unterstellt, daß sich das "wirtschaftspolitische Entscheidungsmodell" grundsätzlich durch "Inversion" des "wirtschaftstheoretischen Erklärungsmodells" gewinnen läßt.

Eine Grundvoraussetzung für die Durchführbarkeit dieses Konzepts versuchen wir durch geeignete Formalisierung zu schaffen. Speziell sehen wir einen ersten Schwerpunkt dieser Arbeit in einer konsequenten Anwendung einfacher Sachverhalte aus der Matrizentheorie.

Die "Theorie" umfaßt Teil A und Teil B dieser Arbeit. In diesen Teilen werden Erklärungsmodelle für ökonomische Zusammenhänge in einer offenen Wirtschaft präsentiert. Nach einer skizzenhaften Darstellung der herrschenden Außenhandelsmodelle besteht der zweite Schwerpunkt dieser Arbeit in der Analyse "monetärer Phänomene". Wir werden uns im Teil A speziell im 3. Kap. bemühen, eine formale Theorie des Geldmengeneffekts der Leistungsbilanz zu entwickeln und dabei auf der Grundlage der "allgemeinen Gleichgewichtstheorie" operieren.

Wir werden im Teil B speziell im 5. Kap. dieser Arbeit eine formale Theorie des Geldmengeneffekts der Zahlungsbilanz entwickeln und dabei auf der Grundlage des üblichen Keynes'schen IS-LM Systems operieren.

Ein dritter Schwerpunkt des theoretischen Teils liegt in der Entwicklung eines formalen Modells binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts, was uns nur auf der Basis des IS-LM Systems gelingt.

Der "Theorie der Politik" ist Teil C dieser Arbeit gewidmet. Der erste Schwerpunkt liegt hier bei der Darstellung der Kontrolle eines Systems, in welchem ein Zielbündel simultan erreicht werden soll. Wir werden versuchen zu zeigen, daß die moderne Kontrolltheorie ein geeignetes Instrumentarium bereitstellt, mit dessen Hilfe die Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts unter bestimmten Bedingungen im Modell geleistet werden kann. Weiterhin werden wir Tinbergen's Theorie der Wirtschaftspolitik und Mundell's Assignment Problem als Spezialfälle des allgemeinen kontrolltheoretischen Ansatzes interpretieren.

Der zweite Schwerpunkt des Teils C liegt bei der Behandlung der Probleme einer Stabilisierungspolitik in einem interdependenten Welthandelssystem, in dem einzelne Länder nur ihre nationalen Instrumentvariablen kontrollieren, und in welchem grundsätzlich zu wenig Instrumente zur vollständigen Zielerreichung aller Länder vorhanden sind. Es wird sich zeigen, daß eine Stabilisierungspolitik hier in vielem einer "Spielsituation" gleicht, die aus der klassischen Oligopoltheorie bekannt ist.

## 1. ÜBERBLICK ÜBER REINE TAUSCH-MODELLTYPEN DER AUSSENHANDELSTHEORIE

In diesem Kapitel soll der Versuch einer Annäherung von sogenannter Keynes'scher Theorie und sogenannter reiner oder klassischer Theorie des Außenhandels gemacht werden. Versteht man unter Keynes'scher Theorie die Beschreibung der Wechselwirkungen von Volkseinkommen und Leistungsbilanz in einer unterbeschäftigten Wirtschaft bei konstanten Löhnen und Preisen, und meint man mit klassischer Theorie die Analyse der offenen Wirtschaft mit Preisanpassungen bei Vollbeschäftigung, so ist beabsichtigt, durch Betrachtung eines allgemeinen Gleichgewichtsmodells Zugang zu beiden Theorien zu finden. Es sollen nacheinander einige einfache Modelle skizziert werden, um dann ein allgemeines Tausch-Modell entwickeln zu können, das eine Verbindung von elasticity-approach und income-approach darstellt. Außerdem wird dieses Modell zur Begründung des sogenannten monetary-approach verwendet.<sup>1)</sup>

### 1.1. Das klassische bzw. neoklassische Vollbeschäftigungsmodell

#### 1.1.1. Der Fall vollständiger Spezialisierung (Ricardo-Modell)

##### 1.1.1.1. Das klassische Modell mit ausgeglichener Leistungsbilanz

###### Produktionssystem

Jedes Land kann in einer Ein-Faktor-Zwei-Güter Wirtschaft mit einem gegebenen Faktorbestand  $L$  und einer landspezifischen linearen Technologie  $a_1, a_2$  zwei Güter  $X_1$  und  $X_2$  herstellen. Das Produktionssystem ist durch folgende Gleichungen erfaßt.

$$(1.1) \quad \begin{aligned} a_1 X_1 + a_2 X_2 &= L \\ a_1^* X_1^* + a_2^* X_2^* &= L^* \end{aligned}$$

---

1) Vgl. zur Terminologie Mundell [90], S. 150

Variable des Auslandes tragen einen Stern. Es geht im Text aus dem jeweiligen Zusammenhang hervor, ob ungesternete Größen das Inland (Land 1) meinen, oder sich auf beide Länder beziehen.

Es ist bekannt, daß bei der gegebenen Produktionsstruktur die Maximierung des Weltoutputs eine Spezialisierung jedes Landes auf die Produktion des Gutes erfordert, bei der es einen absoluten oder relativen (komparativen) Kostenvorteil hat. Wir wählen die Technologiekoeffizienten so, daß sich Land 1 (2) auf die Produktion des Gutes 1 (2) spezialisiert.

### Konsums subsystem

Das Nachfrageverhalten jedes Landes sei durch das übliche Nutzenmaximierungskalkül eines "Super-Haushalts" beschrieben. Die Nachfragefunktionen lassen sich für gegebene Preise  $p_1, p_2$  und gegebenes Volkseinkommen  $Y$  schreiben.

$$(1.2) \quad \begin{array}{ll} D_1 = D_1(p_1, p_2, Y) & D_1^* = D_1^*(p_1^*, p_2^*, Y^*) \\ D_2 = D_2(p_1, p_2, Y) & D_2^* = D_2^*(p_1^*, p_2^*, Y^*) \end{array}$$

Monetäre Variable des Auslandes werden in ausländischer Währung gemessen. Der Wechselkurs  $w$  sei definiert als Preis einer Einheit ausländischer Währung gemessen in Einheiten inländischer Währung. Eine Erhöhung von  $w$  entspricht also einer Abwertung der heimischen Währung.

Vollständige Konkurrenz auf den Weltgütermärkten impliziert

$$(1.3) \quad p_i = p_i^* w \quad i = 1, 2$$

Das Nachfrageverhalten (1.2) läßt sich für viele Zwecke unter sehr schwachen Annahmen hinreichend charakterisieren. Wir wollen für unsere Zwecke eine sehr starke, d. h. restriktive Annahme einführen<sup>1)</sup>: Die Nachfrage sei eine Graham-type-demand. Die Annahme besagt einfach, daß die "Grahams" ihre Mengenplanung bei alter-

---

1) Der Sinn der Annahme wird erst in 1.2.4. beim Vergleich mit den bekannten Außenhandelsmultiplikatoren deutlich.

nativen Preisen und Einkommen so durchführen, daß die Ausgaben für ein bestimmtes Gut immer einen bestimmten festen Prozentsatz ihres Einkommens ausmachen. Es ist bekannt, daß sich mit Cobb-Douglas Nutzenfunktionen ein solches Verhalten simulieren läßt.<sup>1)</sup>

Jedes Land produziert also ein bestimmtes Gut, möchte aber beide Güter konsumieren, muß somit das nicht produzierte Gut im Austausch gegen einen Teil seiner Produktion importieren. Sei  $h$  der Verhaltensparameter, der den Anteil des Einkommens für den Kauf des heimischen Gutes angibt und  $(1-h)$  die Importquote, so können wir (1.2) spezialisieren, durch die algebraische Formulierung der Graham-type Hypothese

$$(1.4) \quad \begin{aligned} p_1 D_1 &= h Y & p_1^* D_1^* &= \frac{1}{w} p_1 D_1^* = (1-h^*) Y^* \\ p_2 D_2 &= w p_2^* D_2^* = (1-h) Y & p_2^* D_2^* &= h^* Y^* \end{aligned}$$

Machen wir den Übergang zu relativen Preisen und zum Realeinkommen, so folgt

$$(1.5) \quad \begin{aligned} D_1 &= h Y_1 & D_1^* &= (1-h^*) \frac{w p_2^*}{p_1} Y_2^* \\ D_2 &= (1-h) \frac{p_1}{w p_2^*} Y_1 & D_2^* &= h^* Y_2^* \end{aligned}$$

wobei  $Y_i$  das Realeinkommen des jeweiligen Landes ist, gemessen in Einheiten des Produktes  $i$ , das von ihm produziert wird.

#### Gleichgewichtsbedingungen für den Welthandel

Die Gütermärkte unserer Zwei-Länder-Welt sind im Gleichgewicht, wenn sich Angebot und Nachfrage für jedes Gut entsprechen. Da wir vollständige Spezialisierung haben, muß das Überschußangebot des

1) Für eine genaue Analyse der Implikationen von graham-type bzw. C-E-S type demand siehe Brems H. [15]. Vor unzulässigen Erweiterungen von Ergebnissen, die unter dieser Annahme gewonnen wurden, sei gewarnt. Dieses Nachfrageverhalten kann nur als ein Spezialfall betrachtet werden.

Landes 1 (2) an Gut 1 (2) der Nachfrage des Landes 2 (1) nach Gut 1 (2) entsprechen,

$$(1.6) \quad \begin{aligned} D_1 - \bar{X}_1 + D_1^* &= 0 \\ D_2 + D_2^* - \bar{X}_2^* &= 0 \end{aligned}$$

wobei  $\bar{X}_1$  den bei Vollbeschäftigung des gegebenen Faktorbestandes konstanten Spezialisierungoutput des jeweiligen Landes darstellt.

Volkseinkommen, Leistungsbilanz, terms-of-trade, Wechselkurs

Der Wert des Sozialprodukts eines Landes  $p_i \bar{X}_i$  ist gleich dem Wert des Volkseinkommens

$$(1.7) \quad p_1 \bar{X}_1 = Y \quad p_2^* \bar{X}_2^* = Y^*$$

Wie man in (1.4) oder (1.5) sieht, wird das Einkommen voll verausgabt. (Annahme: keine Ersparnis).

Es gilt für jedes Land die Bilanzgleichung

$$(1.8) \quad Y_1 = D_1 + \frac{p_2}{p_1} D_2 \quad Y_2^* = \frac{p_1^*}{p_2^*} D_1^* + D_2^*$$

oder, wenn wir den Wechselkurs berücksichtigen,

$$(1.9) \quad Y_1 = D_1 + \frac{wp_2^*}{p_1} D_2 \quad Y_2^* = \frac{p_1}{wp_2^*} D_1^* + D_2^*$$

Definieren wir die Leistungsbilanz des Inlandes gemessen in Einheiten des Gutes 1 als Differenz aus Exportwert und Importwert des Landes 1.

$$(1.10) \quad B_1 = D_1^* - \frac{wp_2^*}{p_1} D_2$$

so folgt aus der Forderung des Say'schen Theorems, daß ein Land nicht mehr als sein verdientes Einkommen verausgaben kann, daß der Leistungsbilanzsaldo verschwinden muß.

Beweis: Benutzen wir (1.7) in (1.9), so folgt

$$\begin{aligned}
 p_1 \bar{X}_1 &= p_1 D_1 + w p_2^* D_2 & p_2^* \bar{X}_2^* &= \frac{p_1}{w} D_1^* + p_2^* D_2^* \\
 (1.11) \quad 0 &= p_1 (D_1 - \bar{X}_1) + w p_2^* D_2 & 0 &= \frac{p_1}{w} D_1^* + p_2^* (D_2^* - \bar{X}_2^*)
 \end{aligned}$$

Nach Addition der beiden Gleichungen (1.11) folgt aus der Gültigkeit der zweiten Gleichung in (1.6) die Gültigkeit der ersten Gleichung in (1.6). Wenn aber  $D_1 - \bar{X}_1 = -D_1^*$ , so folgt, daß  $B_1$  Null sein muß.

Man erkennt in (1.5), (1.9) und (1.10), daß das Verhältnis  $\frac{w p_2^*}{p_1} = \frac{p_2}{p_1}$  eine Rolle spielt. Wir wollen das Verhältnis mit  $p$  bezeichnen und terms-of-trade (t-o-t) nennen.

Genau genommen ist  $\frac{p_1}{w p_2^*} = \frac{1}{p}$  die t-o-t des Inlandes und  $\frac{w p_2^*}{p_1}$  die

t-o-t des Auslandes. Wir sprechen von einer Verbesserung (Verschlechterung) der t-o-t oder auch von einer Veränderung zugunsten des Inlandes (Auslandes), wenn  $p$  sinkt (steigt). Die t-o-t setzen sich zusammen aus dem Wechselkurs und dem Verhältnis der Güterpreise in verschiedenen Währungen gemessen. Im augenblicklichen Modell ist eine getrennte Bestimmung von Güterpreisverhältnis und Wechselkurs nicht möglich. Wir lassen deshalb offen, was bestimmt wird, und sprechen allgemein von der Bestimmung der t-o-t. Fixiert man den Wechselkurs, so ist mit t-o-t das Güterpreisverhältnis gemeint. Sind die Preise in jedem Land fixiert, so ist der Wechselkurs gemeint. Deshalb fassen wir manchmal eine Abwertung der heimischen Währung als eine Erhöhung von  $p$  auf.

### Geometrie des R-Modells

Figur 1. erfaßt das R-Modell geometrisch. Man erkennt leicht die Vereinfachungen, die im Modell durch graham-type-demand erzwungen werden: Die "offer-curves" sind einfach zu den Achsen parallele Geraden, die im Autarkiepunkt jedes Landes beginnen. Dadurch hat man gleichzeitig eine denkbar einfache Konstruktionsvorschrift zur Bestimmung der t-o-t im Gleichgewicht.

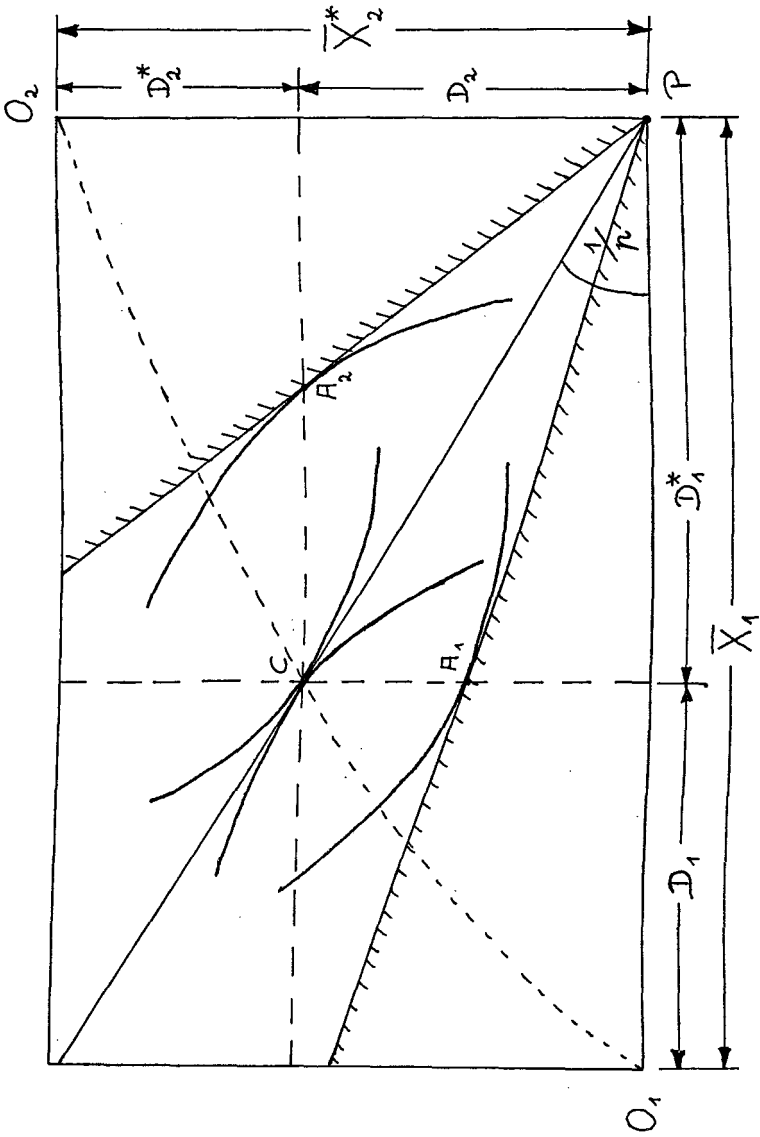


Fig. 1

### Algebraische Bestimmung der Lösung

Zur algebraischen Bestimmung des Tauschgleichgewichts benutzen wir zwei Gleichungen von (1.5) und eine Gleichung von (1.6). Wir erhalten durch Substitution von  $D_1$  und  $D_1^*$  in der ersten Gleichung von (1.6)

$$h\bar{X}_1 - \bar{X}_1 + (1-h^*)p\bar{X}_2^* = 0$$

(1.12)

$$p = \frac{(1-h)\bar{X}_1}{(1-h^*)\bar{X}_2^*}.$$

#### 1.1.1.2. Das klassische Modell mit unausgeglichener Leistungsbilanz

Man erkennt aus (1.12), daß sich bei gegebenem Wechselkurs für gegebene Vollbeschäftigungsoutputs in beiden Ländern das Güterpreisverhältnis ermitteln läßt. Eine wichtige Annahme für (1.12) war aber, daß jedes Land nur sein in der Produktion verdientes Einkommen verausgaben darf. Interessant ist deshalb der Fall eines "overspendings" bzw. "underspendings".<sup>1)</sup> In einem geschlossenen Kreislauf ist ein solcher Vorgang nicht möglich. Es gibt jedoch mindestens zwei Möglichkeiten einen Over- oder Underspensing sinnvoll zuzulassen.

#### Leihen zwischen den Ländern

Entspricht das Overspending des Inlandes aus irgendwelchen Gründen gerade dem Underspensing des Auslandes, und ist das Ausland bereit, sein Underspensing dem Inland zur Verfügung zu stellen, so hat es einen Sinn, für diese Situation ein neues Gütermarktgleichgewicht zu suchen. Ein typischer Fall ist die moderne Theorie des internationalen Handels mit Auslandsinvestitionen.<sup>2)</sup> Eine Direktinvestition des Inlandes im Ausland erlaubt dem Inland eine Overspending über sein pro Periode im Inland verdientes Einkommen in Höhe des im Ausland verdienten und repatriierten Kapitaleinkommens. Das Ein-

1) Zur Terminologie vgl. Pearce [403] S.67 - 78

2) Siehe Nadel [93], Rakowski [407], Kemp[58]Ch.44 Jones [53]. Das dort verwendete Grundmodell entspricht dem in Abschnitt 1.1.3. skizzierten allgemeinen neoklassischen Modell.

kommen des Auslandes für Verausgabungszwecke ist genau um den Betrag der pro Periode ans Inland zu leistenden Zahlungen für den geliehenen Kapitalstock kleiner. Das Ausland weist also das entsprechende Underspensing auf.

Variation monetärer Stocks

Diese Möglichkeit wird im Rahmen der sogenannten "monetären Außenhandelsmodelle" analysiert, indem man eine "Kassenhaltung" zulässt, und wir werden im 3. Kapitel darauf zurückkommen.<sup>1)</sup>

Vernachlässigen wir also für den Augenblick die besonderen Begleitumstände eines Overspendings bzw. Underspensing, und sei B der Betrag des Underspensing im Inland, gemessen in Inlandswährung, und er entspreche dem Overspending im Ausland. Welche Konsequenzen ergeben sich für die Bestimmung der  $t_0$ - $t_1$ ?

Die Gleichungen (1.4) modifizieren sich:

$$\begin{aligned}
 (1.13) \quad p_1 D_1 &= h(Y-B) & p_1^* D_1^* &= \frac{1}{w} p_1 D_1^* = (1-h^*)(Y^* + \frac{1}{w} B) \\
 p_2 D_2 &= w p_2^* D_2^* = (1-h)(Y-B) & p_2^* D_2^* &= h^*(Y^* + \frac{1}{w} B)
 \end{aligned}$$

Substitution von  $D_1$  und  $D_1^*$  in der ersten Gleichung von (1.6), Einführung von  $B_1$  = underspensing des Inlandes in Gut 1 Einheiten gemessen, ergibt

$$\begin{aligned}
 h(\bar{X}_1 - B_1) - \bar{X}_1 + (1-h^*)(p\bar{X}_2^* + B_1) &= 0 \\
 p &= \frac{(1-h)\bar{X}_1 - (1-h^*h)B_1}{(1-h^*)\bar{X}_2^*} \\
 (1.14) \quad B_1 &= \frac{(1-h)\bar{X}_1 - (1-h^*)\bar{X}_2^* p}{(1-h^*h)}
 \end{aligned}$$

Die Formeln (1.14) zeigen eine Beziehung zwischen der Höhe des Underspensing des Inlandes und den  $t_0$ - $t_1$ , wenn die Gütermärkte

---

1) Der Begriff "monetäres Außenhandelsmodell" ist etwas hochtrabend, da hier höchstens die Wertaufbewahrungsfunktion des Geldes erfasst wird.

im Gleichgewicht sein sollen. Je nach dem Vorzeichen von  $(1-h^*-h)$  sind für ein größeres Underspensing des Inlandes größere oder kleinere  $t-o-t$  erforderlich.

Es gilt

$$(1.15) \quad \frac{dp}{dB_1} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0 \quad (1-h^*-h) \begin{matrix} < \\ > \end{matrix} 0$$

### Geometrie des Modells

Fig. 2 beschreibt den Fall, in dem das Inland für gegebenes Preisverhältnis Gut 2 intensiver nachfragt als das Ausland. Dieser Fall entspricht  $(1-h^*-h) > 0$ . Die Kontraktkurve verläuft nach oben gekrümmt. Für ein Underspensing des Inlandes von Null verläuft die "Bilanzgerade" durch den Ausstattungspunkt P. Für positive Werte des Underspencings muß im Fall  $(1-h^*-h) > 0$   $p$  sinken, d.h. die  $t-o-t$  verbessern sich zugunsten des Inlandes.<sup>1)</sup> Sind die  $t-o-t$   $p$  auf  $p'$  gesunken, beträgt das Realeinkommen des Inlandes  $O_1P$  und das "Spending" des Inlandes für in- und ausländische Güter  $O_1S_1$ .  $B_1$  ist also der Betrag des Underspencings, gemessen in Gut 1 Einheiten. Dieser Betrag entspricht dem Overspensing des Auslandes,  $PS_2$  gemessen in Gut 2 Einheiten.

Interessant ist, daß wir das Underspensing in Gut 1 Einheiten auch als Exportüberschuß des Inlandes interpretieren können. Gemäß Gleichung (1.10) können wir den Leistungsbilanzsaldo schreiben

$$(1.16) \quad B_1 = D_1^* - pD_2 .$$

Der Export des Inlandes beträgt  $R_1P$ , der Importwert gemessen in Einheiten des Gutes 1 beträgt  $R_1S_1$ . Die Differenz  $R_1P - R_1S$  entspricht dem Exportüberschuß.

Wir können deshalb die Betrachtung umkehren und sagen: Weist ein Land einen Exportüberschuß (Importüberschuß) auf, so muß in einem geschlossenen System ein Underspensing im Inland (Overspensing im

---

1) Solche Ergebnisse sind aus der "Transfertheorie" bekannt. Uns interessiert hier die Interpretation des Ergebnisses von der Annahme des Underspencings her.



Ausland) vorliegen. Soll das Modell trotzdem einen Sinn behalten, müssen wir "monetäre Konsequenzen" daraus ziehen. Weiter ist die Beobachtung von Pearce in höchstem Maß interessant: <sup>1)</sup>

Ein Gütermarktgleichgewicht in der offenen Wirtschaft läßt sich auf zwei Arten heilen:

Variation der t-o-r-t, z.B. Wechselkursvariation oder Güterpreisvariation, wobei in jedem Land das verdiente Einkommen in der Periode dem pro Periode verausgabten Einkommen entspricht, Variation des Spendings, z.B. durch eine steuerliche Kaufkraftvariation. Bei dieser Maßnahme müssen die monetären Konsequenzen weiterverfolgt werden.

Figur 3. zeigt eine Ungleichgewichtssituation, in der bei pari-Spending eine Überschufnachfrage für das Gut 2 (Überschußangebot für das Gut 1) besteht. Eine Erhöhung von  $p$  könnte dieses Ungleichgewicht heilen. Es wäre aber auch möglich, bei unverändertem  $p$  durch Erzwingung eines Underspends im Inland und Gewährung eines Overspendings im Ausland beides muß sich nicht unbedingt entsprechen, wenn in jedem Land monetäre Stocks (Kassenhaltung) freizügig variiert werden das Gütermarktgleichgewicht zu beseitigen.

### 1. 1. 1. 3. Das klassische R-Modell mit Investitionen

Eine andere Möglichkeit, das R-Modell zu erweitern, ergibt sich durch die Einführung einer autonomen Nachfrage, z.B. zu Investitionszwecken. Es wird angenommen, daß jedes Land nur in seinem eigenen Output investiert, d.h. der eigene Output kann sowohl für Konsumals auch für Investitionszwecke benützt werden (malleability).

Die Gleichungen (1. 6) modifizieren sich um die Investitionsgüternachfrage  $X_I$

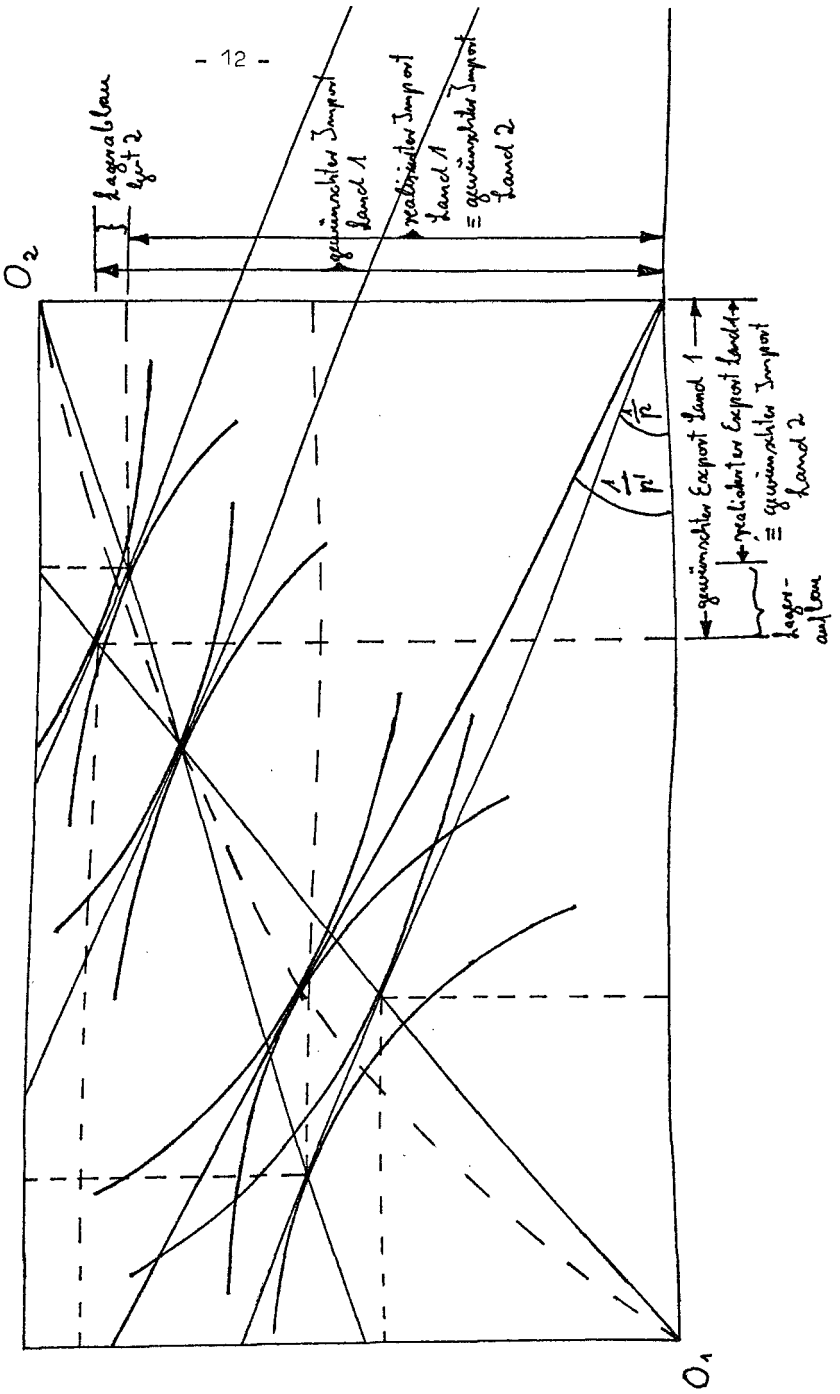
$$(1.17) \quad D_1 + X_I - \bar{X}_1 + D_1^* = 0$$

$$D_2 + D_2^* + X_I^* - \bar{X}_2^* = 0$$

---

1) Vgl. zum Folgenden die stimulierenden Gedankengänge von Pearce [103], S. 1 - 138

Fig. 3



Die Investitionsgüternachfrage läßt für den Eigenverbrauch und den Export weniger Güter übrig. Die Beanspruchung des Sozialprodukts erfolgt aber über die Verausgabung des Einkommens. Um sicherzustellen, daß die Investitionen auch finanziert worden sind, ziehen wir deshalb bei der Bestimmung der in- und ausländischen Nachfrage den Wert der Investitionsgüternachfrage vom Einkommen ab. Damit modifizieren sich die Verhaltensgleichungen (1.5)

$$(1.18) \quad \begin{aligned} D_1 &= h(\bar{X}_1 - X_1) & D_1^* &= (1-h^*)p(\bar{X}_2^* - X_1^*) \\ D_2 &= (1-h) \frac{1}{p} (\bar{X}_1 - X_1) & D_2^* &= h^*(\bar{X}_2^* - X_1^*) \end{aligned}$$

Die t-o-t lassen sich jetzt errechnen als

$$(1.19) \quad p = \frac{(1-h)(\bar{X}_1 - X_1)}{(1-h^*)(\bar{X}_2^* - X_1^*)}$$

Figur 4. zeigt die Einführung der autonomen Investitionsgüternachfrage. Man erkennt deutlich, daß Investitionsgüter nicht international gehandelt werden, aber die Investitionsgüternachfrage bestimmt die t-o-t und den Umfang des internationalen Handels. Der Vorabzug der Investitionen als eine Art Selbstfinanzierung der Unternehmungen sichert uns die Gleichheit von verdientem und verausgabtem Einkommen. Der Saldo der Leistungsbilanz ist Null, solange wir kein Over- oder Underspensing zulassen.

#### 1.1.1.4. Das klassische R-Modell mit Sparen und Investieren

Unterstellen wir anstelle des Vorabzugs der Investitionen  $I = p_1 X_1$  eine vollständige Ausschüttung des verdienten Einkommens an die Grähams, und diese mögen eine Quote  $s$  zur Investitionsfinanzierung verausgaben. Der Rest  $(1-s)Y = cY$  steht dann für Konsumgüterkäufe im In- und Ausland zur Verfügung. Da Spar- und Investitionsentscheidungen von verschiedenen Personengruppen aus verschiedenen Motiven getroffen werden, müssen wir jetzt die Möglichkeit  $I \neq S$  zulassen.

Für den Fall  $I > S$  im Inland kann sich das Inland genau in der Höhe

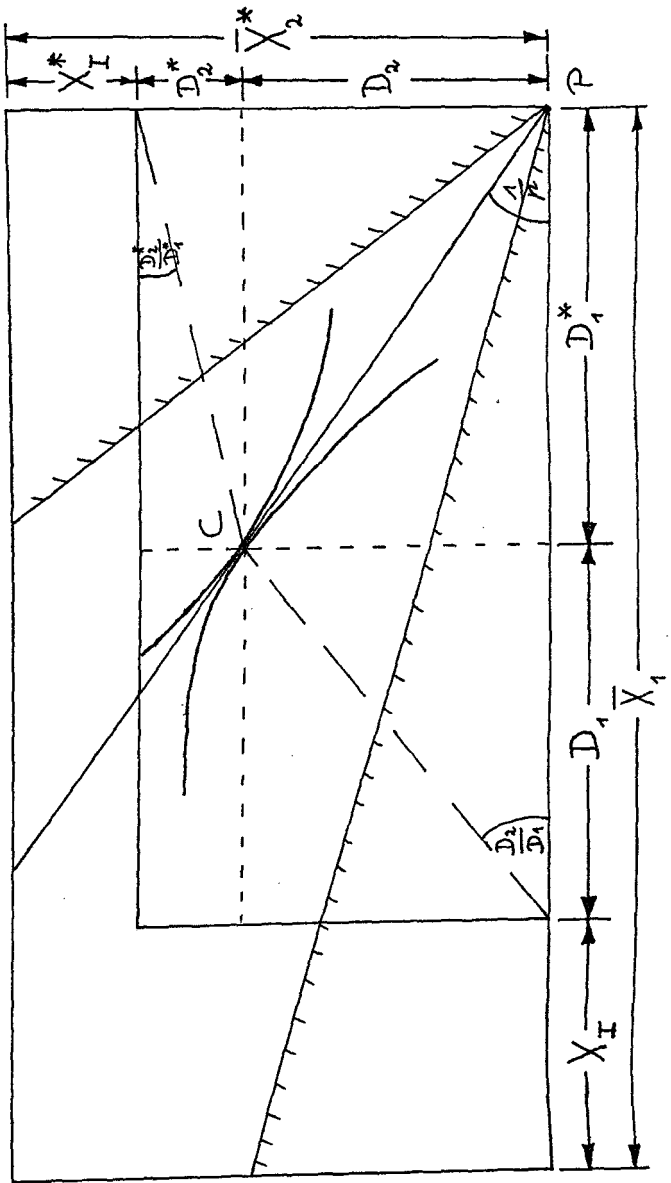


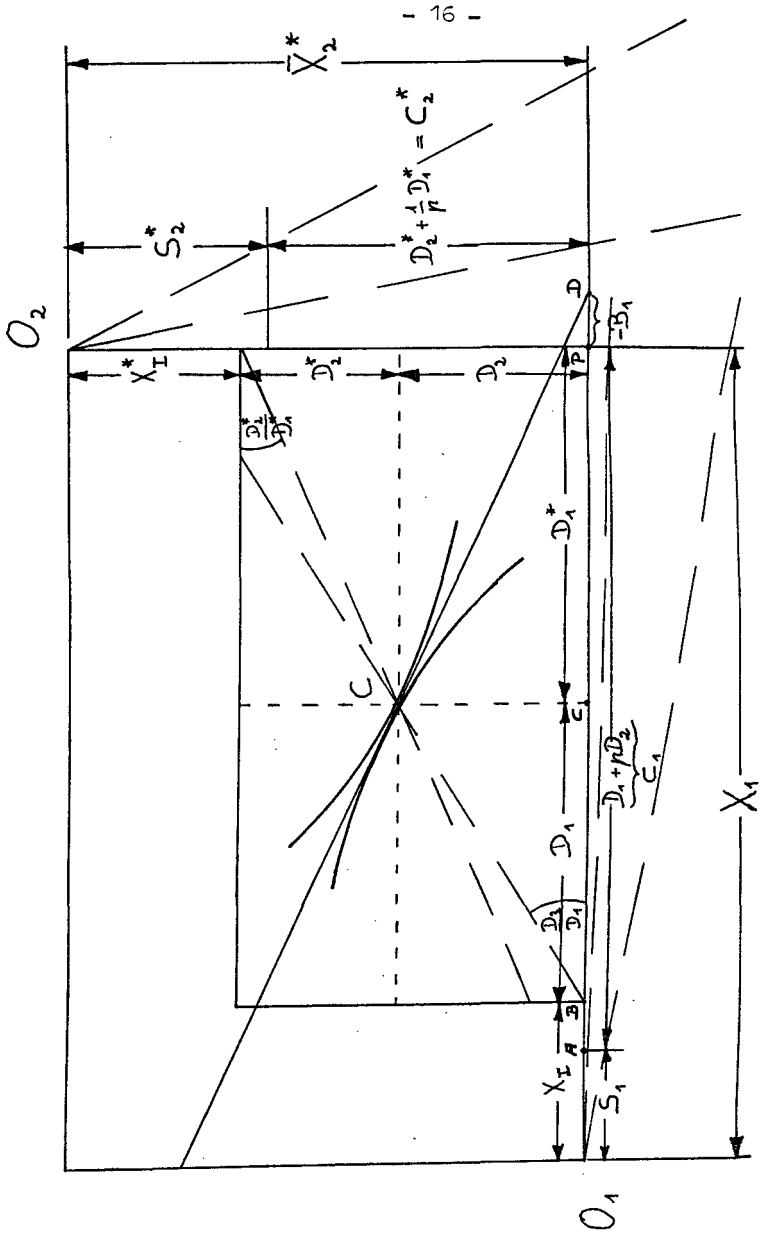
FIG. 4

der Differenz  $I - S$  einen Importüberschuß leisten, wenn es darauf verzichtet, seine Investitionen voll zu finanzieren. Dies läßt sich mit Hilfe der Figur 5. erkennen: Die Verwendung des Volkseinkommens setzt sich zusammen aus dem Sparen  $O_1A$ , dem inländischen Konsum  $BC$  und dem Import  $CD$ . Die Summe dieser Beträge entspricht genau dem verdienten Volkseinkommen  $O_1P$ , wenn  $PD = AB$ , d.h. wenn der Importüberschuß des Inlandes der Finanzierungslücke bei den Investitionen entspricht.

Geben wir für das Ausland eine Sparneigung  $s^*$  vor, so ist das System zunächst überbestimmt. Es ist aber möglich, durch Variation der Investitionsgüternachfrage mindestens in einem Land eine Situation zu finden, bei der sich die t-o-t so einstellen, daß - im Falle  $I > S$  im Inland - der Finanzierungslücke bei den Investitionen im Inland ein Finanzierungsüberschuß bei den Investitionen im Ausland entspricht ( $S^* > I^*$ ). In diesem Fall hat das Inland einen Importüberschuß in Höhe von  $I - S$ , und das Ausland weist einen Exportüberschuß in Höhe von  $S^* - I^*$  auf. Das Ausland wäre hier in der Lage, mit seiner Überersparnis genau die Finanzierungslücke bei den Investitionen im Inland zu decken. In Figur 5. ist eine derartige Situation dargestellt.

Fassen wir zusammen, so erkennt man, daß wir durch die Einführung einer vom Einkommen abhängigen Ersparnis gezwungen sind, einen Leistungsbilanzsaldo zuzulassen, wenn ein Tauschgleichgewicht herrschen soll. Es ist zu beachten, daß jedes Land genau sein Einkommen verausgabt, daß also kein Overspending oder Underspensing vorliegt, und trotzdem haben wir einen Leistungsbilanzsaldo. Wir werden auf diesen Fall in 1.2.4. für gegebene t-o-t bei Outputanpassung erneut zu sprechen kommen. Für die "Welt als Ganzes" ist in unserem augenblicklichen Modell die Finanzierung der Investitionen gesichert, wenn das Ausland bereit ist, sich mit seinen Überersparnissen an der Finanzierung der inländischen Investitionen zu beteiligen.

Fig. 5



1.1.2. Das klassische Modell mit unvollständiger Spezialisierung,  
jedoch mit sektoral fixiertem Output

Die folgenden Ausführungen in 1.1.2. und 1.1.3. sind unvollständig und dienen nur dem Zweck zu skizzieren, daß sich unsere Überlegungen bezüglich der Bestimmung der t-o-t, bezüglich Over- und Under-spending und bezüglich einer Berücksichtigung von Investitionen und Ersparnissen auch auf die bekannten produktionstechnisch anspruchsvolleren Modelltypen erweitern lassen.

Erweitern wir das Produktionssystem (1.1) für jedes Land zu einer Zwei-Faktor-Zwei-Produkt-Technologie mit fixen Produktionskoeffizienten, so verschwindet die Annahme vollständiger Spezialisierung

$$(1.20) \quad \begin{aligned} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 &= \bar{L} & a_{11}^*X_1^* + a_{12}^*X_2^* &= \bar{L}^* \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 &= \bar{K} & a_{21}^*X_1^* + a_{22}^*X_2^* &= \bar{K}^* \end{aligned}$$

Bei Vollbeschäftigung der gegebenen Faktorbestände  $\bar{L}$  und  $\bar{K}$  produziert jedes Land bestimmte Outputmengen  $\bar{X}_1$ ,  $\bar{X}_2$ . Die Volkseinkommen sind jetzt

$$(1.21) \quad Y = p_1\bar{X}_1 + p_2\bar{X}_2 \quad Y^* = p_1^*\bar{X}_1^* + p_2^*\bar{X}_2^*$$

Die Gleichgewichtsbedingungen für die Gütermärkte lauten

$$(1.22) \quad \begin{aligned} D_1 - \bar{X}_1 + D_1^* - \bar{X}_1^* &= 0 \\ D_2 - \bar{X}_2 + D_2^* - \bar{X}_2^* &= 0 \end{aligned}$$

Berücksichtigt man bei der Formulierung der Nachfragefunktionen das neu definierte Volkseinkommen (1.21), so lassen sich die t-o-t durch folgende Gleichung darstellen:

$$(1.23) \quad p = \frac{(1-h)\bar{X}_1 + h^*\bar{X}_1^*}{(1-h^*)\bar{X}_2^* + h\bar{X}_2}$$

Über die bekannten dualen Bewertungsgleichungen läßt sich jetzt auch das Faktorpreisverhältnis in jedem Land eindeutig bestimmen, wobei  $a_{ij}$  der Verbrauchskoeffizient für den i. Faktor in der j. Produktion ist. Sei  $p_r$ ,  $p_w$  der Faktorpreis für Kapital bzw. Arbeit, dann gilt

$$(1.24) \quad \begin{aligned} a_{11}^P w + a_{21}^P r &= p_1 & a_{11}^{*P} w + a_{21}^{*P} r &= p_1^* \\ a_{12}^P w + a_{22}^P r &= p_2 & a_{12}^{*P} w + a_{22}^{*P} r &= p_2^* \end{aligned}$$

Es ist nicht unser Anliegen, dieses System zu berechnen, aber es ist vollständig determiniert und kann als Grundmodell für verschiedenartige Übungen dienen.<sup>1)</sup> Figur 6. zeigt das Modell im Outputdiagramm.

Man erkennt, daß die Dimension der Tauschbox jetzt durch die "Transformationskurven" der beiden Länder bestimmt wird. Der Produktions- bzw. Ausstattungspunkt P ist aus der Ecke in die Mitte der Box gerutscht. Das Diagramm ist für den Fall  $(1-h^*) > 0$  gezeichnet.

1.1.3. Das neoklassische Modell mit unvollständiger Spezialisierung, jedoch mit sektoral variablem Output (Heckscher-Ohlin-Meade-Samuelson-Modell)

Gibt man die Annahme fixer Produktionskoeffizienten auf zugunsten einer substitutionalen Produktionsfunktion und Gewinnmaximierung oder Kostenminimierung als Verhaltenshypothese,<sup>2)</sup> so haben wir die Variante der neoklassischen Außenhandelstheorie, die ihre schönsten Blüten in den meisterhaften Werken von M. C. Kemp hervorgebracht hat.

Es wird in diesen Modellen weiterhin eine Vollbeschäftigungsökonomie betrachtet, aber durch Faktorreallokation zwischen den Sektoren (= Produkte) wird die Produktion eines Gutes auf Kosten der Produktion des anderen Gutes in jedem Land variabel. Es existieren somit Angebotsfunktionen für die sektoralen Outputs. Das System wird jetzt durch die bekannten Gleichungen beschrieben:<sup>3)</sup>

- 1) Der Verfasser hat in seiner Diplomarbeit "Wal ras-Modelle en miniature und ihre komparative Statik" sowohl das general-equilibrium System mit fixen Produktionskoeffizienten als auch das in 1.1.3. behandelte System mit variablen Produktionskoeffizienten berechnet.
- 2) Bei linear-homogenen Produktionsfunktionen ist eine Gewinnmaximierung praktisch nur eine Kostenminimierung.
- 3) Vgl. Kemp [60], [58] und Bardhan

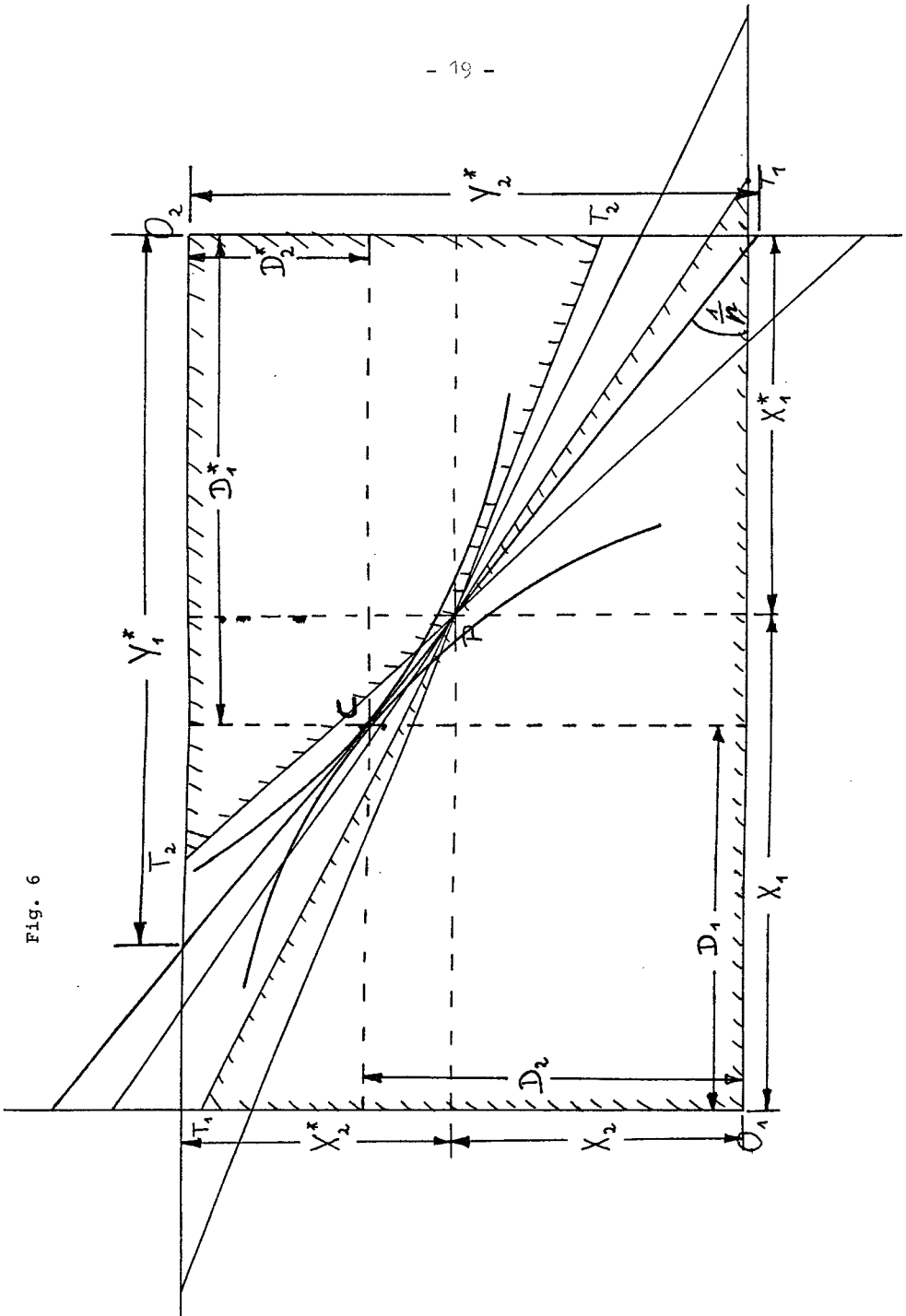


Fig. 6

Doppelt auftretende Gleichungen werden nur für das Inland notiert  
 Produktionsfunktion:  $X_i = X_i(K_i, L_i)$  (i = 1, 2)

$$(I) \quad y_i = l_i f_i(k_i) \qquad y_i = X_i/L; \quad l_i = L_i/L$$

Vollbeschäftigung:

$$K_1 + K_2 = K$$

$$L_1 + L_2 = L$$

$$(II) \quad l_1 k_1 + l_2 k_2 = k$$

$$(III) \quad l_1 + l_2 = 1$$

Gewinnmaximierung:

$$(IV) \quad p_w = f_1(k_1) - k_1 f_1'(k_1) = p f_2'(k_2) - k_2 f_2'(k_2)$$

$$(V) \quad p_r = f_1'(k_1) = p f_2'(k_2)$$

$$(VI) \quad \frac{p_w}{p_r} = \frac{f_1(k_1)}{f_1'(k_1)} - k_1 \qquad (i = 1, 2)$$

Gleichgewichtsbedingung für die Welthandelsmärkte:

$$D_1 - X_1 + D_1^* - X_1^* = 0$$

$$D_2 - X_2 + D_2^* - X_2^* = 0$$

$$(VII) \quad z_1 + \sum z_1^* = 0$$

$$z_2 + \sum z_2^* = 0$$

wobei  $z_i = d_i - y_i$

und  $\sum = L^*/L$ ;  $d_i = D_i/L$

Leistungsbilanzgleichgewicht, wenn das Inland Gut 1 exportiert:

$$D_1^* - X_1^* - p(D_2 - X_2) = 0$$

$$(VIII) \quad \sum z_1^* - p z_2 = 0$$

Leistungsbilanzgleichgewicht, wenn das Inland Gut 2 exportiert:

$$p(D_2^* - X_2^*) - (D_1 - X_1) = 0$$

$$(IX) \quad \int p z_2^* - z_1 = 0$$

Volkseinkommensdefinitionen:

$$Y = p_1 X_1 + p_2 X_2 = p_1 D_1 + p_2 D_2$$

$$Y^* = p_1^* X_1^* + p_2^* X_2^* = p_1^* D_1^* + p_2^* D_2^*$$

$$q_1 = y_1 + p y_2 = d_1 + p d_2$$

$$(X) \quad q_1^* = y_1^* + p y_2^* = d_1^* + p d_2^*$$

Nachfragefunktionen:

$$D_1 = D_1 \left( \frac{1}{p}, Y_2 \right) \quad D_2 = D_2 (p, Y_1)$$

$$D_1^* = D_1^* \left( \frac{1}{p}, Y_2^* \right) \quad D_2^* = D_2^* (p, Y_1^*)$$

$$d_1 = d_1 \left( \frac{1}{p}, \frac{q_1}{p} \right) \quad d_2 = d_2 (p, q_1)$$

$$(XI) \quad d_1^* = d_1^* \left( \frac{1}{p}, \frac{q_1^*}{p} \right) \quad d_2^* = d_2^* (p, q_1^*)$$

Figur 7. gibt die Geometrie des H-O-M-S Modells. Wichtig ist zu bemerken, daß ohne weitere Zusatzannahmen die Leistungsbilanz ausgeglichen sein muß, wenn jedes Land genau sein in der Produktionskurve verdienten Einkommen ausgibt. Die Tangente an die Transformationskurve eines Landes im Produktionspunkt P ist im allgemeinen Fall eine Hyperebene, deren Steigungen die Verhältnisse der Angebotspreise der Güter angeben und deren "Abstand" vom Ursprung das Volkseinkommen bestimmt. Das Volkseinkommen läßt sich auf der Ordinate oder Abszisse in Einheiten des jeweiligen Gutes messen. Gleichzeitig ist die Tangente aber auch Bilanzgerade für den "aggregierten Haushalt". Da der Konsumpunkt C auf der Bilanzgeraden liegt, gibt der Haushalt offensichtlich sein gesamtes Einkommen aus. In Punkt C herrscht Gütermarktgleichgewicht und wir beobachten gleichzeitig, daß die Handelsbilanz ausgeglichen ist.

$$(1.25) \quad B_1 = (D_1^* - X_1^*) - p(D_2 - X_2) = 0.$$

Aus dieser einfachen Tatsache folgt, daß Leistungsbilanzprobleme im orthodoxen H-O-M-S-Modell nicht auftreten können. Will man über echte Leistungsbilanzprobleme reden, so muß man offensichtlich härter arbeiten und eine sinnvolle Erweiterung des Modells erfinden, die etwas mit unserem in 1.1.1.2. eingeführten Over- bzw. Underspensing zu tun hat. Solche Erfindungen im Rahmen des neoklassischen H-O-M-S-Modells verdanken wir z.B. Hahn<sup>1)</sup>, Kemp<sup>2)</sup>, Komiya<sup>3)</sup>, Amano<sup>4)</sup>. Wir kommen darauf in Kap. 3 zurück.

## 1.2. Das Keynes'sche Unterbeschäftigungsmodell

Für das Keynes'sche Unterbeschäftigungsmodell gehen wir von konstanten Güterpreisen aus und unterstellen, daß die Anpassungen in den beteiligten Wirtschaften auf exogen vorgegebene Störungen nur über eine Variation der Outputmengen erfolgen. Wir unterstellen also,

---

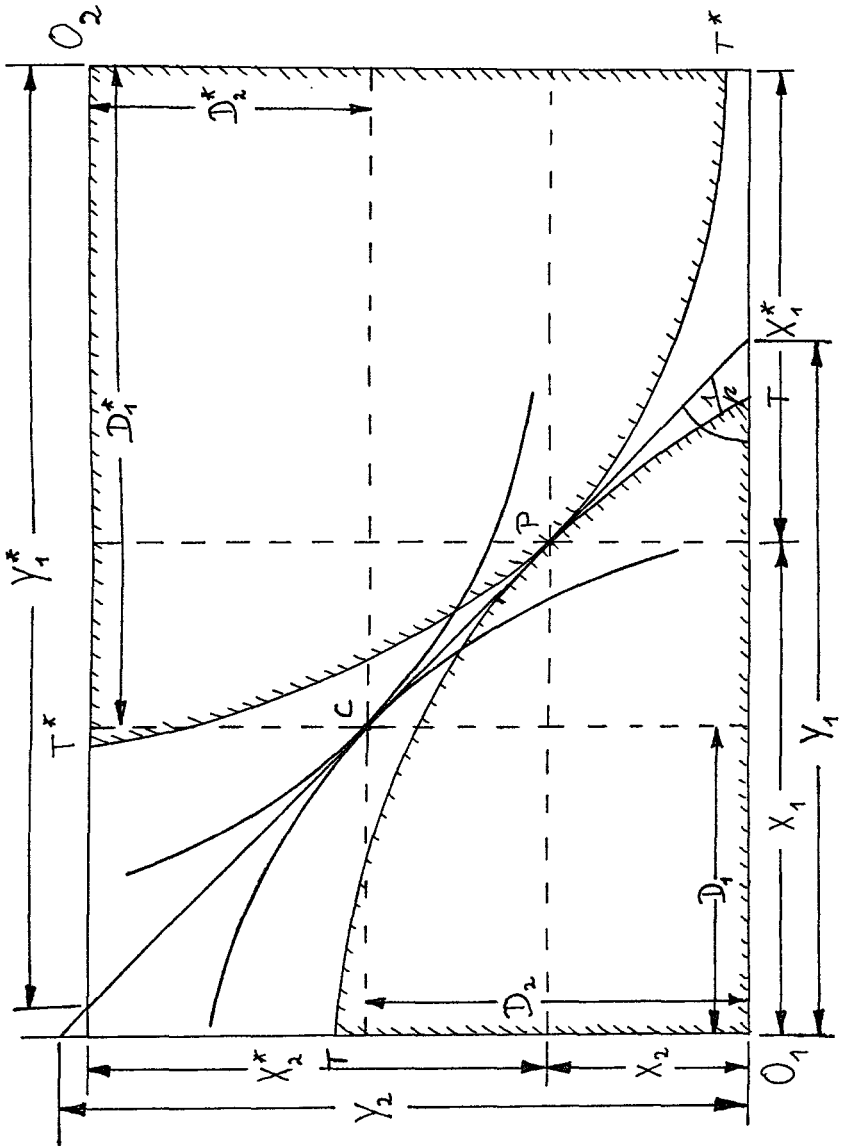
1) Vgl. die weitgehend unverständliche Arbeit von Hahn [41]

2) Kemp [60] Chapt. 16, Kemp [60] Chapt. 14 und Kemp [58] Ch. 14

3) Komiya [68]

4) Amano [4]

Fig. 7



daß sich in einer unterbeschäftigten Wirtschaft die Produktion an jede Nachfrage unendlich schnell anpaßt. Wir werden uns im folgenden nur mit dem einfachsten Modell - also den Fall der vollständigen Spezialisierung - befassen. Für die oben angegebenen Modelle mit komplizierterem Produktionssystem sind dem Verfasser aus der Literatur keine Analysen bekannt geworden außer einem vagen Hinweis Kemps bezüglich der Anwendung des composite-commodity Theorems<sup>1)</sup> und einem Versuch, den Keynes'schen Investitionsmultiplikator mit der Edgeworth-Box-Technik zu verknüpfen.<sup>2)</sup>

### 1. 2. 1. Ein einfaches Modell mit Outputanpassung

Wie wir in 1. 1. 1. 1. gesehen haben, können wir für gegebenen Spezialisierungsausgang immer diejenigen t-o-t berechnen, bei denen die Gütermärkte geräumt werden und jedes Land genau sein verdientes Einkommen verausgabt. Wählen wir umgekehrt willkürlich bestimmte t-o-t, so werden wir Überschußnachfrage auf einigen Märkten und Überschußangebot auf anderen Märkten erhalten. Unterstellen wir in einer unterbeschäftigten Wirtschaft eine Mengenanpassung bei konstanten Preisen, so können wir z. B. aus Gleichung (1. 12) diejenigen Outputmengen errechnen, bei denen alle Marktgleichgewichte wieder verschwunden sind. Gleichung (1. 12) bestimmt nur das Outputverhältnis:

$$(1. 26) \quad \frac{X_2^*}{X_1} = \frac{(1 - h)}{(1 - h^*) p}$$

Figur 8. zeigt die Möglichkeiten der Outputanpassung. In der Box  $O_1PO_2Q$  sind bei den t-o-t p die Gütermärkte im Gleichgewicht. Wählen wir jedoch  $p' < p$ , so ergibt sich eine Überschußnachfrage (-angebot) für Gut 2 (1). Um dieses Ungleichgewicht zu beseitigen, gibt es die Möglichkeiten:

- 1) Kemp [60] Chapt. 19 u. 20, besonders S. 272. Es ist dem Verfasser nicht klar, welche Produktionsannahmen Kemp macht. Spätere Autoren wie Komiya [68] und Amano [4], die ihre Ergebnisse mit Kemp vergleichen, machen ausdrücklich die Annahme der vollständigen Spezialisierung.
- 2) Vgl. Soper-Webb [121]

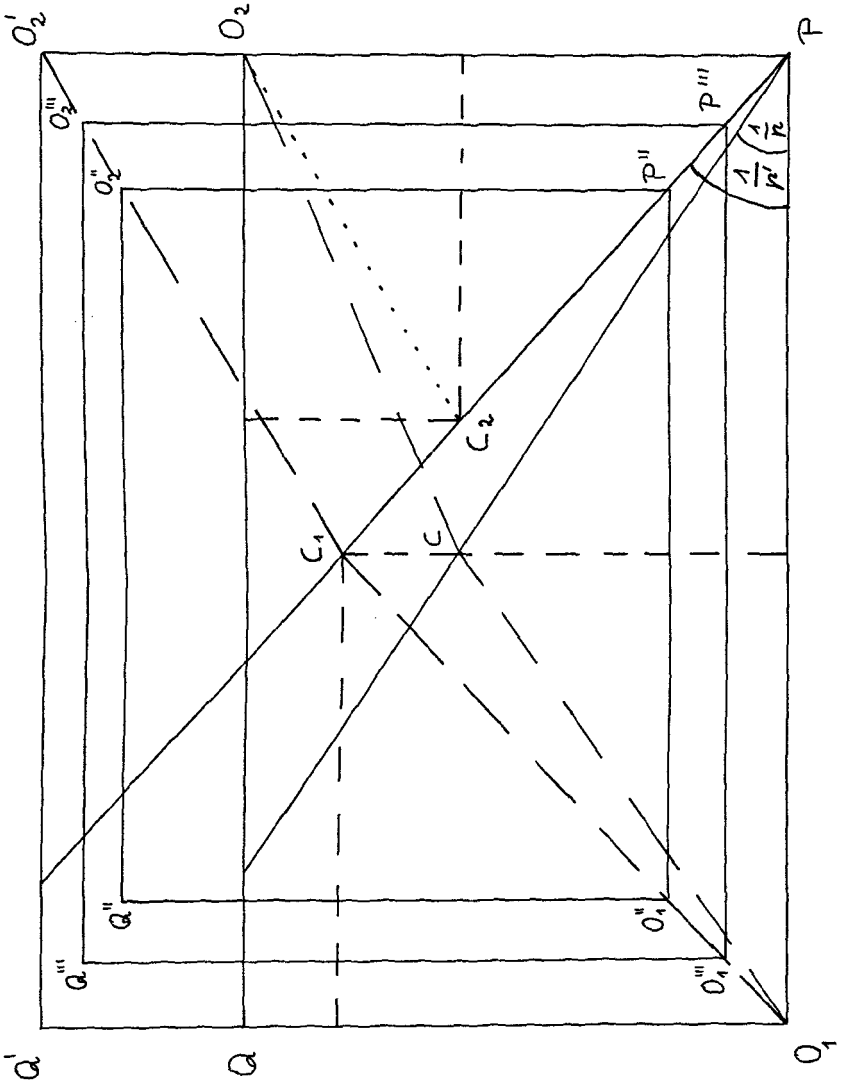


FIG. 8

Expansion des Land 2 Output, bei Konstanz des Land 1 Output:

Box  $O_1 P O_2' Q'$

Kontraktion des Land 1 Output, bei Konstanz des Land 2 Output:

Box  $O_1' P'' O_2'' Q''$

Expansion des defizitären Land 2 Output bei gleichzeitiger Kontraktion des überschüssigen Land 1 Output: Box  $O_1''' P''' O_2''' Q'''$ .

### 1.2.2. Das Unterbeschäftigungsmodell mit Investitionen

Die Einführung einer autonomen Nachfragekomponente kann zunächst wieder so erfolgen, daß die Finanzierung der Investitionen durch einen Vorabzug vom Einkommen gesichert ist. Wir habendann die Gleichung (1.19), jedoch ist jetzt  $\bar{p}$  gegeben, und wir müssen  $X_1$  und  $X_2^*$  für variable Investitionsgüternachfrage  $X_1$  und  $X_1^*$  berechnen. Das Modell gehorcht der Gleichung

$$(1.27) \quad (1-h) [X_1 - X_1^*] - (1-h^*) \bar{p} [X_2^* - X_1^*] = 0.$$

In Figur 9 ist die Gleichung (1.27) in einem  $X_1, X_2^*$ -Diagramm dargestellt. Wir haben für gegebenes  $\bar{p}$  eine lineare Gleichung, die durch den Punkt  $[X_1, X_1^*]$  gehen muß. In diesem Punkt hat die Gerade die Steigung  $\frac{(1-h)}{(1-h^*)\bar{p}}$ . Falls also das Verhältnis der autonomen Investitionsnachfrage  $\frac{X_1^*}{X_1} = \frac{(1-h)}{(1-h^*)\bar{p}}$ , dann geht die Gerade genau durch den Ursprung des  $X_2^*, X_1$  Systems.

Eine Erhöhung der autonomen Investitionen des Inlandes  $X_1$  verschiebt die Gerade parallel nach rechts. Es gibt nun mehrere Möglichkeiten der Outputanpassung von einem beliebig gewählten Produktionspunkt  $[X_2^*, X_1]$  im Ausgangszustand:

- (1) Die Erhöhung von  $X_1$  führt zu einer Erhöhung von  $X_1$ , das Ausland paßt sich nicht an.
- (2) Die Erhöhung von  $X_1$  geht bei konstanter Inlandsproduktion auf Kosten des Exports und des inländischen Konsums. Wenn aber der Export bei konstanten t-o-t sinkt, sinkt der Importwert des Auslandes gemessen im Auslandgut, d. h. die Ausgaben des

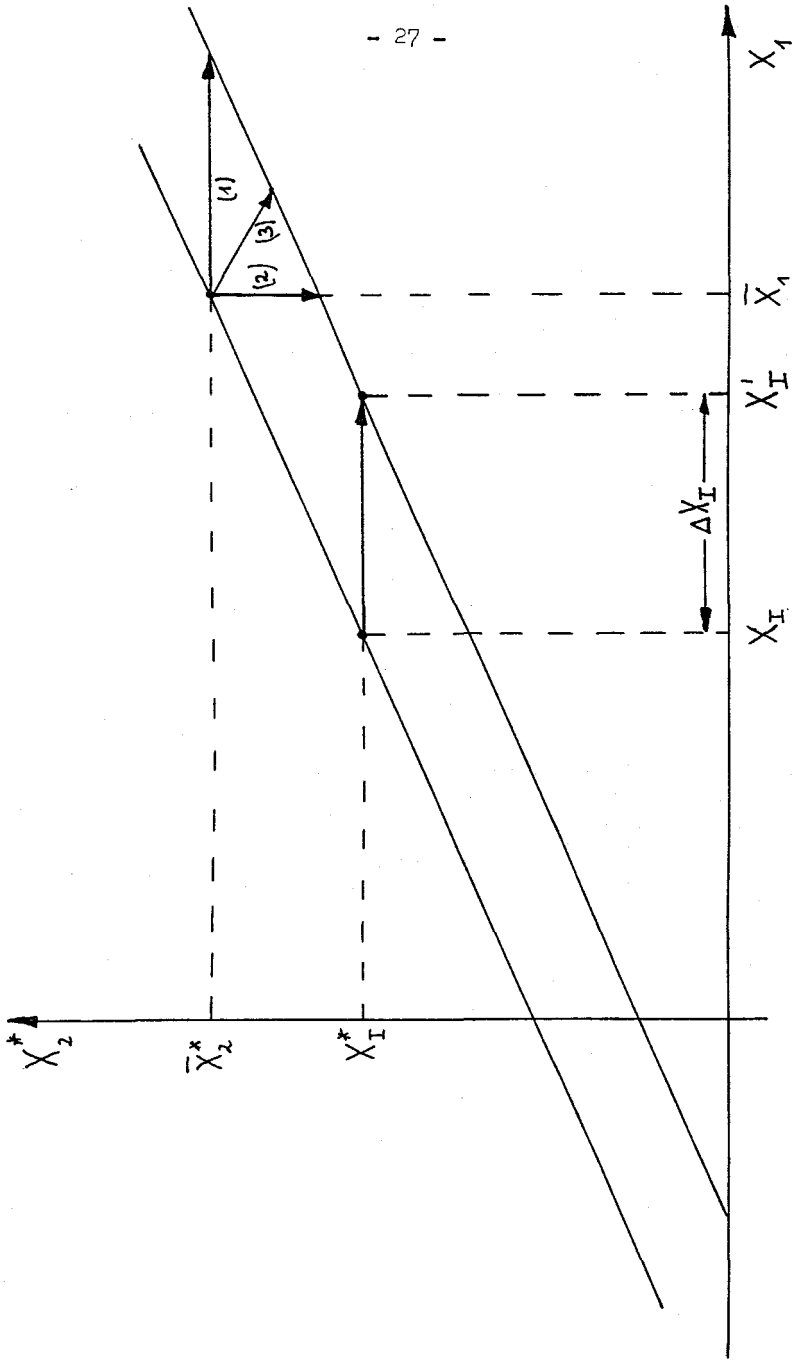


Fig. 9

Auslandes müssen sinken. Da in diesem Modell der Wert der Ausgaben immer gleich dem Wert der Produktion sein muß, ist ein Rückgang der ausländischen Produktion notwendig.

- (3) Es sind beliebige Mischungen zwischen beiden Extremfällen denkbar.

### 1.2.3. Vergleich zwischen klassischer Preis- und Keynes'scher Outputanpassung

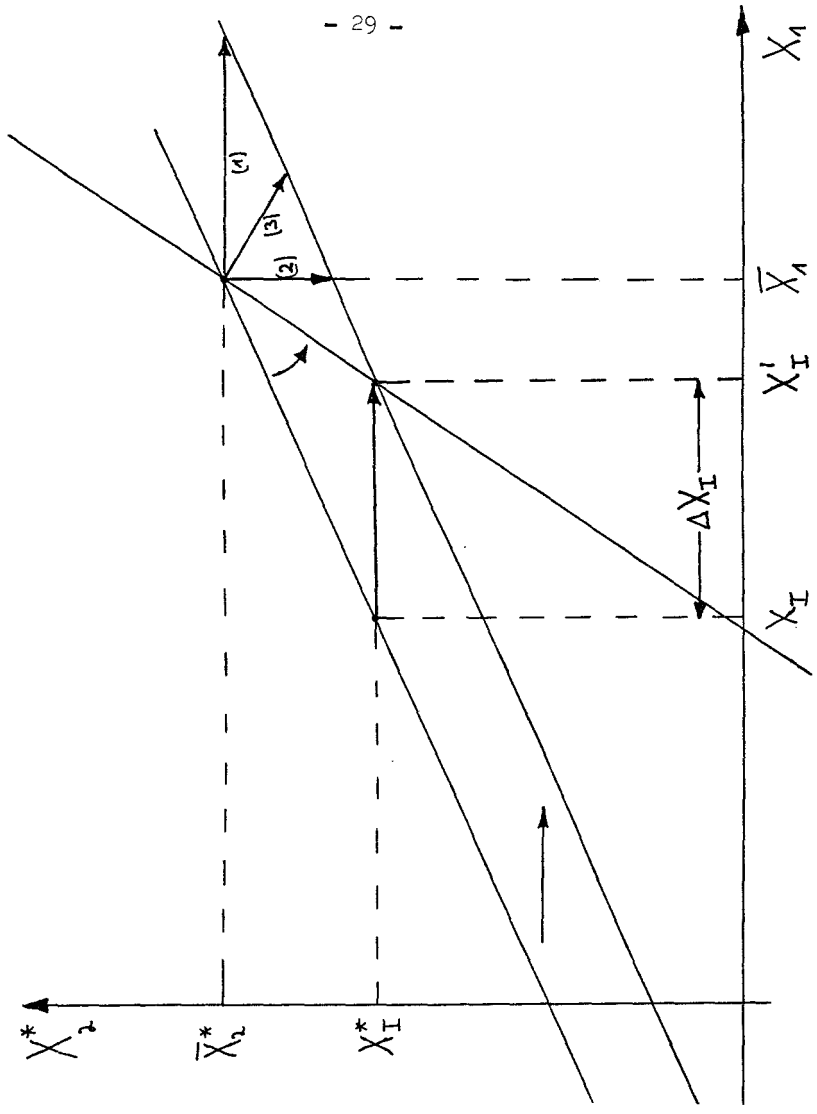
In Figur 10 wird der Vergleich zwischen dem Verhalten des Systems in Abschnitt 1.1.1.3., also bei Preisanpassung, und in Abschnitt 1.2.2., also bei Mengenanpassung, sichtbar.

Im klassischen Fall sind die Spezialisierungsausgaben  $\bar{X}_1, \bar{X}_2$  beider Länder gegeben. Erhöht sich die Investition des Landes 1, so wird der Export des Landes durch eine Preiserhöhung zurückgedrängt. Die t-o-t verbessern sich zugunsten des Inlandes, d.h.  $p$  fällt. Die Gerade in Figur 10 dreht sich im Punkt  $\bar{X}_1, \bar{X}_2$  nach unten. Im Keynes'schen Fall verschiebt sich die Gerade parallel nach rechts. Der bei konstanter inländischer Produktion erforderliche Exportrückgang ist nur durch eine Senkung der ausländischen Produktion zu erreichen. Für das Ausland sind also beide Anpassungen ungünstig. Wenn das Inland im Umfang der Investitionserhöhung seine eigene Produktion erhöht, ist eine Anpassung des Auslandes nicht erforderlich.

### 1.2.4. Das Unterbeschäftigungsmodell bei vollständiger Spezialisierung mit Investition und Ersparnis

Wir werden in diesem Abschnitt zulassen, daß verdientes Einkommen vom privaten Sektor freiwillig für Ersparnisbildung verwendet wird. Wir werden dann zeigen, daß sich die bekannten Außenhandelsmultiplikatoren recht zwanglos aus einem allgemeinen Gleichgewichtsmodell des Tausches

FIG. 10



zwischen vollständig spezialisierten Handelspartnern ableiten lassen.

Die Annahme der Vollausschüttung des Einkommens an die Haushalte, macht eine zweistufige Haushaltsentscheidung nötig. Die "Grahams" zweigen zuerst die Ersparnis vom Einkommen ab, und geben sie den Unternehmungen zur Investitionsfinanzierung. Die verbleibende Konsumsumme wird dann von den "Grahams" auf ausländischen und inländischen Konsum verteilt. Unterstellen wir eine Keynes'sche Sparfunktion, so lauten unsere Verhaltensgleichungen jetzt.

$$(1.28) \quad \begin{aligned} D_1 &= h c X_1 & D_1^* &= (1-h^*)c^*p X_2^* \\ D_2 &= (1-h) c \frac{1}{p} X_1 & D_2^* &= h^*c^*X_2^*. \end{aligned}$$

Einsetzen von (1.28) in (1.17) gibt uns für gegebene t-o-t das folgende fundamental wichtige lineare Gleichungssystem in den Länderoutputs  $X_1$  und  $X_2^*$

$$(1.29) \quad \begin{aligned} (1-hc)X_1 - (1-h^*)c^*p X_2^* &= X_1 \\ -(1-h)c \frac{1}{p} X_1 + (1-h^*c^*)X_2^* &= X_1^*. \end{aligned}$$

Führen wir die folgenden Abkürzungen ein:<sup>2)</sup>

(1-h)c = m marginale und durchschnittliche Importneigung  
 hc = c-m marginale und durchschnittliche Neigung, heimische Güter zu konsumieren.

$$1-hc = s+m,$$

so läßt sich System (1.29) für gegebenes p in Matrixform schreiben

$$(1.30) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & -m^*p \\ -m \frac{1}{p} & (s^*+m^*) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_1^* \end{bmatrix}$$

1) Für den reinen Modellansatz siehe auch Brems, H.[45]C.36, jedoch machen wir hier die Annahme der vollständigen Spezialisierung, während Brems in jedem Land "the same all inclusive output" produzieren läßt.

2) Es gilt immer  $s + hc + (1-h)c = 1$  oder  $s + hc + m = 1$

Die Einführung der Investitionsfinanzierung durch Ersparnis hat in unserem Tauschmodell mehrere interessante Konsequenzen. Zunächst ist es jetzt möglich, für gegebene Investitionen die Länderoutputs eindeutig in ihrer absoluten Höhe zu bestimmen. Die Lösung ist offensichtlich von  $p$  den  $t$ - $o$ - $t$  abhängig. Dies spiegelt die im Modell enthaltene Verbindung von income- und elasticity approach wider.

Die wichtigste Folge der Investitionsfinanzierung durch Ersparnis ist jedoch das Auftreten eines Leistungsbilanzsaldos. Die gleiche Erscheinung haben wir schon in 1.1.1.4. beobachtet. Der Leistungsbilanzsaldo tritt dabei auf, ohne daß wir das in Abschnitt 1.1.1.2. erwähnte Under- oder Overspending einführen.

Die Leistungsbilanz ist nach (1.10) definiert als

$$\begin{aligned}
 B_1 &= D_1^* - p D_2 \\
 B_1 &= (1-h^*)c^*p X_2^* - p(1-h)c \frac{1}{p} X_1 \\
 (1.31) \quad B_1 &= m^*p X_2^* - mX_1.
 \end{aligned}$$

Für gegebene  $t$ - $o$ - $t$  bestimmen wir somit  $X_1$  und  $X_2^*$  und  $B_1$  simultan. Die Weltwirtschaft gehorcht dem erweiterten System

$$(1.32) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & 0 & -m^*p \\ m & 1 & -m^*p \\ -m \frac{1}{p} & 0 & (s^* + m^*) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ B_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ 0 \\ X_1^* \end{bmatrix}$$

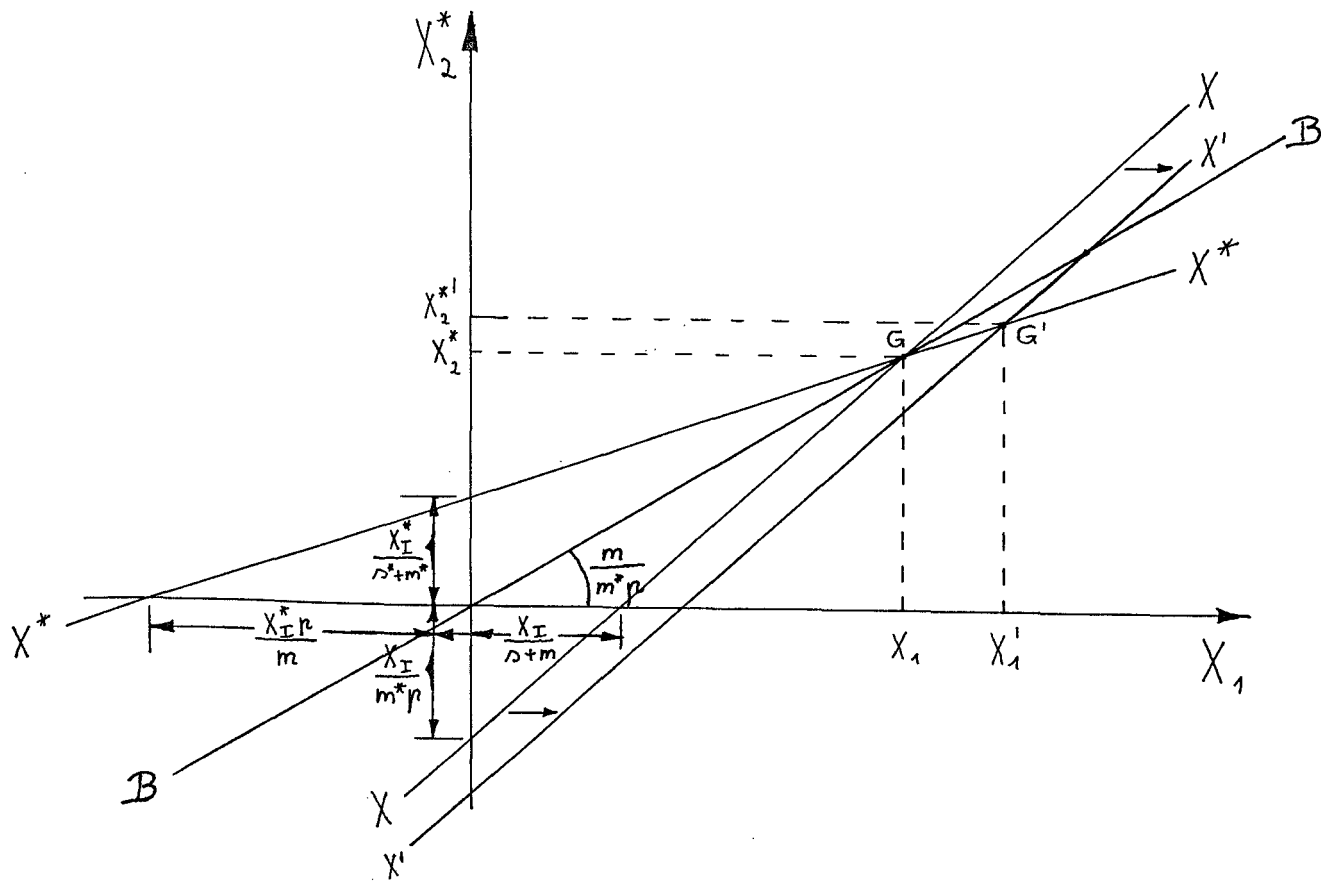
Die Lösung des Systems (1.32) läßt sich in einem bekannten Diagramm wiedergeben, wobei zu beachten ist, daß die Lösung in Figur 1 nur für ein gegebenes  $p$  gezeichnet ist.

Das Diagramm Figur 11 wird wie folgt interpretiert:

- XX ist die Gleichgewichtskurve für das Produkt des Inlandes
- $X^*X^*$  ist die Gleichgewichtskurve für das Produkt des Auslandes
- BB ist die Kurve des Leistungsbilanzgleichgewichts
- oberhalb von BB ist die Zone der LB-Überschüsse für das Inland
- unterhalb von BB ist die Zone der LB-Defizite für das Inland.

Für gegebene Investitionen kann der Schnittpunkt der XX und  $X^*X^*$

Fig. 11



Kurven oberhalb, unterhalb oder auf der BB-Kurve liegen. Figur 11. stellt also den Fall eines Importüberschusses des Inlandes dar. Die komparative Statik des Modells für gegebenes  $p$  soll unten in Kapitel 2 vorgenommen werden, wir wollen uns für den Rest dieses Kapitels in Abschnitt 1.3.1. mit der Möglichkeit einer Preisanpassung auf eine vorgegebene Störung des Systems befassen. Im Abschnitt 1.3.2. geben wir dann eine geometrische Analyse alternativer Anpassungsvorgänge im allgemeinen Tauschmodell. Wir wollen dabei besonderen Nachdruck auf die Diskussion "monetärer Konsequenzen" der alternativen Anpassungsvorgänge legen.

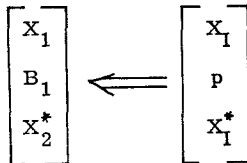
1.3. "Die Heirat" von elasticity- und income approach, die Isolationsthese, beggar-my-neighbour-Politik, und über die Vernachlässigung monetärer Aspekte

1.3.1. Die "Heirat" von elasticity- und income approach, die Isolationsthese und beggar-my-neighbour-Politik

Modell (1.32) ist im allgemeinen Fall für variables  $p$  ein nicht-lineares Gleichungssystem in drei Gleichungen und den Variablen  $X_1$ ,  $X_2^*$ ,  $p$ ,  $B_1$ ,  $X_I$ ,  $X_I^*$ . Wir können also verschiedene Experimente durchführen, indem wir jeweils drei Variable exogen fixieren und das System nach den restlichen drei Variablen auflösen.

(1) Die orthodoxe Keynes'sche Außenhandelstheorie

Es wird die folgende Abbildung betrachtet



(1a) Halten wir  $p$  fest und variieren  $X_I$  und  $X_I^*$ , so erhalten wir die bekannten Außenhandelsmultiplikatoren

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ B_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} \longleftrightarrow \begin{bmatrix} X_1 \\ \bar{p} \\ X_1^* \end{bmatrix}$$

- (1b) Halten wir die Investitionen fest und variieren  $p$ , so erhalten wir die "Heirat" von elasticity- und income approach. Das Problem wird manchmal auch als "Wirkung einer Abwertung auf Volkseinkommen und Leistungsbilanz" bezeichnet.

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ B_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} \longleftrightarrow \begin{bmatrix} \bar{X}_1 \\ p \\ \bar{X}_1^* \end{bmatrix}$$

- (2) Die Keynes'sche Außenhandelspolitik

Es werden die folgenden Abbildungen betrachtet:

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ B_1 \\ p \end{bmatrix} \longleftrightarrow \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2^* \\ X_1^* \end{bmatrix} \quad \text{oder} \quad \begin{bmatrix} p \\ B_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} \longleftrightarrow \begin{bmatrix} X_1 \\ X_1 \\ X_1^* \end{bmatrix}$$

- (2a) Halten wir  $X_2^*$  ( $X_1$ ) fest, und variieren  $X_1$  ( $X_1^*$ ), so haben wir das Problem der Isolierung gegen internationale Konjunkturübertragungen.
- (2b) Halten wir  $X_2^*$  ( $X_1$ ) fest und variieren  $X_1^*$  ( $X_1$ ), so haben wir eine typische beggar-my-neighbor Politik.

Die Lösungen für das Experiment (1) sind

$$(1.33) \quad \begin{aligned} X_1 &= \frac{(s^* + m^*)X_1 + m^*p X_1^*}{s s^* + sm^* + ms^*} = \frac{B_1 + X_1}{s} \\ X_2^* &= \frac{m X_1 + (s + m) p X_1^*}{p (s s^* + sm^* + ms^*)} = \frac{m(B_1 + X_1)}{s(s^* + m^*)p} + \frac{X_1^*}{(s^* + m^*)} \\ B_1 &= \frac{s m^* X_1^* p - s^* m X_1}{s s^* + sm^* + ms^*} \end{aligned}$$

Für den Fall einer Abwertung erkennt man eine Erhöhung der inländischen Produktion, eine Senkung der ausländischen Produktion und

eine Verbesserung der Leistungsbilanz, d.h. eine normale Reaktion. Die Leistungsbilanz ist in unserem Modell eine lineare Funktion in den  $t$ - $0$ - $t$  bzw. im Wechselkurs.

### Die Isolationsthese

Die Isolationsthese besagt: Wird durch eine Erhöhung der autonomen Nachfrage in einem Land die Produktion dieses Landes erhöht, so kann sich das andere Land durch eine Wechselkursvariation vor einer "Konjunkturankündigung" schützen. Man kann den Beweis dieser These schon mit den Formeln (1.33) führen. Wir gehen die Überlegung für den Fall durch, daß sich das Ausland isolieren möchte. Im Ausgangszustand seien die Investitionsnachfragen in beiden Ländern so groß, daß kein Leistungsbilanzsaldo existiert. Jetzt erhöhe sich die inländische Investition. Dadurch wird nach der dritten Formel von (1.33)  $B_1$  negativ. Unterstellen wir, daß das Ausland daraufhin seine Währung so stark aufwertet, daß der Importüberschuß des Inlandes wieder verschwindet. Man erkennt jetzt aus den zweiten Formeln für die Länderoutputs, daß die Expansion im Inland größer wird:  $X_1 = \frac{X_1}{s}$  (Multiplikator der geschlossenen Wirtschaft) und daß die Produktion des Auslandes konstant bleibt, weil für  $B_1 = 0$  der Term  $X_1$  aus der Gleichung für  $X_2^*$  verschwindet.

Formal lautet die Lösung des Experiments (2a) bei einer Variation von  $X_1$

$$\begin{aligned}
 B_1 &= \frac{(X_1^* - s^* X_2^*) m X_1}{s m^* X_2^* - (s + m)(X_1^* - s^* X_2^*)} \\
 p &= \frac{(s + m)(X_1^* - s^* X_2^*) m X_1}{s m^* X_2^* [s m^* X_2^* - (s + m)(X_1^* - s^* X_2^*)]} + \frac{m X_1}{s m^* X_2^*} \\
 (1.34) \quad &= \frac{(s + m)}{s m^* X_2^*} B_1 + \frac{m X_1}{s m^* X_2^*} \\
 X_1 &= \frac{(X_1^* - s^* X_2^*) m X_1}{s [s m^* X_2^* - (s + m)(X_1^* - s^* X_2^*)]} + \frac{X_1}{s} = \frac{1}{s} B_1 + \frac{1}{s} X_1
 \end{aligned}$$

Sorgt also das Ausland nach einer Erhöhung der Investitionen im Inland durch eine Aufwertung seiner Währung für eine ausgeglichene Leistungsbilanz, so gibt der zweite Term in den Gleichungen für p die Berechnung des notwendigen Aufwertungssatzes. Der zweite Term in den Gleichungen für  $X_1$  gibt die Anpassung des Inlandes auf Grund der Isolationspolitik des Auslandes. War die Leistungsbilanz im Ausgangszustand nicht ausgeglichen, so gelten die kompletten Formeln.

Die Geometrie der Figur 12 . erlaubt, den Vorgang sichtbar zu machen. Würden wir bei einer im Ausgangszustand ausgeglichenen LB (Punkt  $G_0$ ) die inländischen Investitionen erhöhen, so würde der Schnittpunkt der  $XX$  und  $X^*X^*$  Kurven unterhalb von  $BB$  liegen, (Punkt  $G_1$ ). Wertet das Ausland auf, so würden sich alle drei Kurven in den Punkten  $S_1$  bzw.  $S_2$  bzw.  $O$  nach unten drehen. Der Schnittpunkt der  $XX$  und  $X^*X^*$  Kurven liegt genau auf der Höhe des alten  $X_2^*$  wieder auf der  $BB'$  Kurve (Punkt  $G_2$ ). Man erkennt, daß die Anpassung der inländischen Produktion auf Grund der Isolationspolitik des Auslandes größer geworden ist.

#### Beggar-my-neighbour Politik

Die formale Lösung des Experiments (2b) für konstantes  $X_1$  bei einer Variation von  $X_1$  ist

$$\begin{aligned}
 B_1 &= s X_1 - X_1 \\
 p &= \frac{(s s^* + s m^* + m s^*) X_1 - (s^* + m^*) X_1}{m^* X_1^*} \\
 (1.35) \quad &= \frac{s^* m X_1}{m^* X_1^*} + \frac{(s^* + m^*)}{m^* X_1^*} B_1 \\
 X_2^* &= \frac{[(s + m) X_1 - X_1] X_1^*}{(s s^* + s m^* + s^* m) X_1 - (s^* + m^*) X_1} \\
 &= \frac{(m X_1 + B_1) X_1^*}{s^* m X_1 + (s^* + m^*) B_1}
 \end{aligned}$$

Die Erhöhung der inländischen Investitionsgüternachfrage würde bei unveränderten t-o-t zu einer Erhöhung der inländischen Produk-

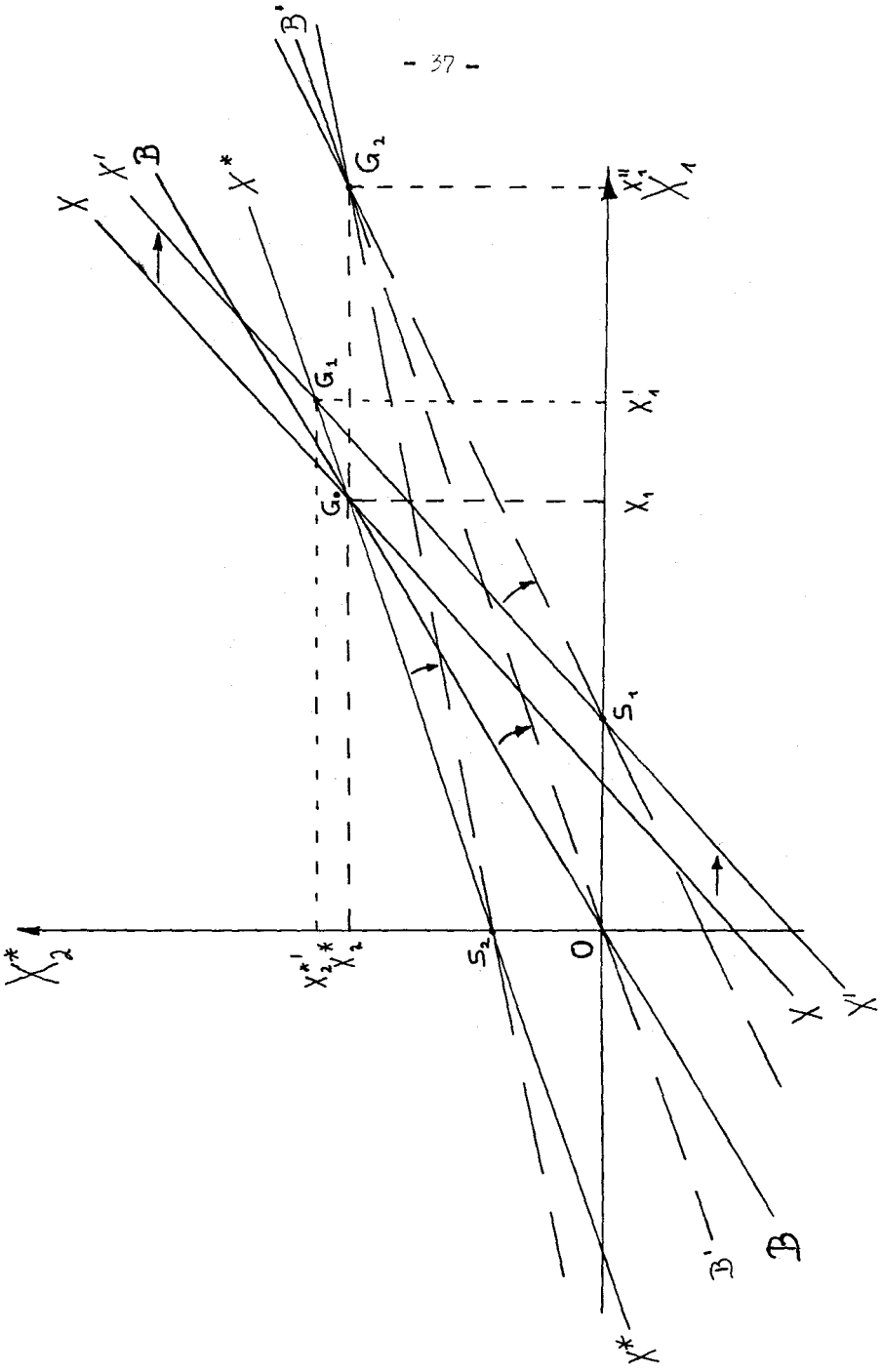


Fig. 12

tion und zu einem Importüberschuß führen. Eine Aufwertung der inländischen Währung (Senkung von  $p$ ) trifft den inländischen Export, und bei geeigneter Dosierung bleibt die inländische Produktion auf dem alten Stand. Durch die Aufwertung wächst der Importüberschuß weiter an, und die ausländische Produktion expandiert ebenfalls über die Höhe bei unveränderten  $t$ - $o$ - $t$  hinaus. Aus den Formeln läßt sich die erforderliche Höhe der Aufwertung entnehmen, bei der die gesamte Anpassung vom Ausland getragen wird. Fassen wir die alte Produktion des Inlandes als Vollbeschäftigungsproduktion auf, so ist es dem Inland gelungen, die drohende "Inflation" ins Ausland zu verlagern vorausgesetzt, die alte Produktion des Auslandes war ebenfalls die Vollbeschäftigungsproduktion.

### 1. 3. 2. Die tauschtheoretische Beschreibung alternativer Anpassungen und Diskussion ihrer "monetären" Konsequenzen

Wir versuchen jetzt, mit Hilfe einer maßstabsgetreuen geometrischen Konstruktion die in 1. 3. 1. angegebenen Anpassungen zu interpretieren. Figur 13. erweitert Figur 8. um die Einführung der Ersparnis. Wie wir schon in 1. 2. 4. erwähnt haben, ist die Einführung einer Ersparnisbildung als Teil des Volkseinkommens sehr eng mit dem Auftreten eines Leistungsbilanzsaldos verbunden, ohne daß wir ein Over- oder Underspensing einführen. Woran liegt das? Wir gehen im folgenden immer von einer Erhöhung der inländischen Investitionsgüternachfrage aus.

#### Anpassungsvariante (1)

Wir interessieren uns für die Anpassung der Produktion in beiden Ländern bei konstanten  $t$ - $o$ - $t$ . Dies ist das orthodoxe Keynes'sche Außenhandelsproblem. Ausgangspunkt der Betrachtung ist die Box  $O_1PO_2Q$ . In dieser Box ist die reale Investitionsgüternachfrage jedes Landes zunächst von der Produktion abgezogen worden, um die Tauschbox im engeren Sinne zu ermitteln. Jedes Land hat eine bestimmte konstante Sparneigung, die durch die Angabe eines bestimmten Teilungsverhältnisses der Strecken  $O_1P$  (reales Volkseinkommen des Inlandes) bzw.  $PO_2$  (reales Volkseinkommen des Auslandes) erzeugt

Fig. 13

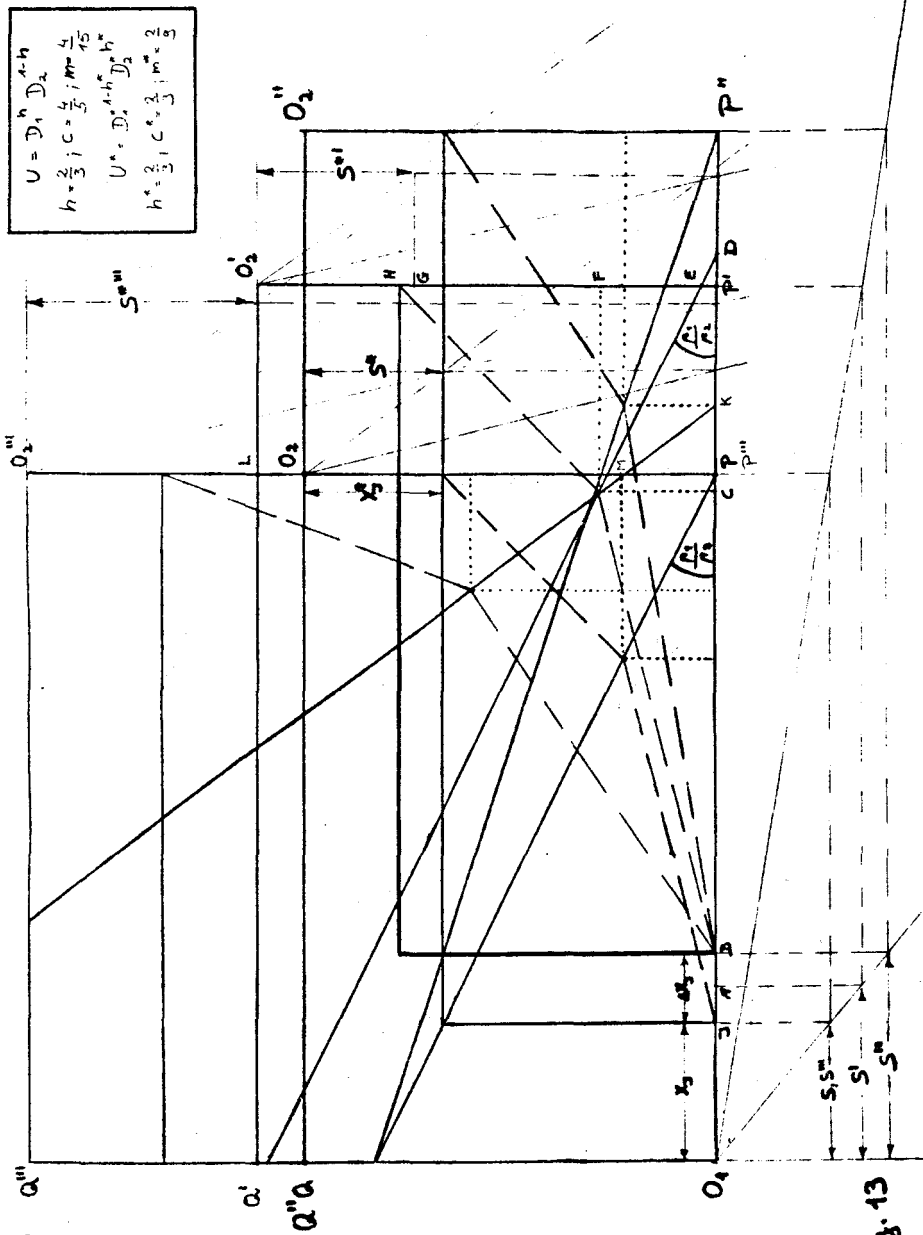


Fig. 13

wird. Im Ausgangszustand produziert jedes Land gerade soviel, daß bei den gegebenen t-o-t die Gütermärkte im Gleichgewicht sind. Man kann auf der horizontalen unteren Seite der Box sowohl die Verwendung des Volkseinkommens für in- und ausländischen Konsum bzw. für Ersparnisbildung ablesen als auch die Entstehung des Sozialprodukts als Investitionsgüterproduktion bzw. als Konsumgüterproduktion für Inländer und Ausländer (Export). Entsprechend läßt sich die rechte vertikale Seite der Box interpretieren. Der Ausgangszustand ist so gewählt, daß die Investitionsgüterproduktion jedes Landes genau durch (reale) Ersparnisse, die bei dem anfallenden realen Volkseinkommen gebildet werden, abgedeckt d. h. finanziert ist. Man erkennt weiter, daß jedes Land genau sein verdientes Einkommen verausgabt. Die "Budgetlinie" oder "t-o-t Linie" geht genau durch den Produktions- bzw. Ausstattungspunkt.

Unterstellen wir jetzt eine 50 % Erhöhung der inländischen Investitionsgüternachfrage, die produktiv realisiert werden soll. Für das Übergangsgeschehen kann man sich einen *Lundberg-type* Reaktionsprozeß vorstellen:<sup>1)</sup> Die Produktion paßt sich nach einer bestimmten vorzugebenden Gesetzmäßigkeit der Nachfrage an. Wir übergehen jedoch den Übergangszustand und betrachten nur das neue Gleichgewicht. Das neue Gütermarktgleichgewicht ist bei gegebenen t-o-t durch die neue Box  $O_1P'O_2Q'$  beschrieben. Wir geben jetzt eine für das Verständnis des monetären Ansatzes fundamental wichtige Interpretation dieser Box.

Betrachten wir zunächst die Entstehung des Volkseinkommens des Inlandes. Land 1 produziert  $O_1B$  für inländische Investitionszwecke,  $BC$  für den Inlandsabsatz an Konsumgütern und  $CP'$  für den Auslandsabsatz an Konsumgütern (Export). Die Produktion und damit das Volkseinkommen des Inlandes gemessen in Gut 1 Einheiten ist somit identisch mit der Strecke  $O_1P'$ .

Betrachten wir jetzt die Verwendung des Volkseinkommens, so erkennen wir, daß von diesem Volkseinkommen der gegebenen Spar-

---

1) Vgl. zur Terminologie Allen [ 3 ] , S. 76-99 und besonders S. 156-161

neigung  $s$  entsprechend. <sup>1)</sup>  $O_1A$  real gespart wird,  $BC$  wird für inländischen Konsum ausgegeben und  $CD$  muß für ausländischen Konsum, d.h. für den Import, bezahlt werden.  $CD$  ist der Importwert gemessen in Einheiten von Gut 1.

Die erste wichtige Feststellung ist: Da  $P'D$  genau der Strecke  $AB$  entspricht, betreibt das Inland kein Overspending, sondern es verwendet genau das entstandene Einkommen. Die zweite Feststellung ist aber: Die Investitionsgüterproduktion ist nicht voll durch Ersparnisse abgedeckt. Es gibt gewissermaßen eine Finanzierungslücke bei den Investitionen in Höhe von  $AB$ , die ihren Grund im entstandenen Importüberschuß des Inlandes in Höhe von  $P'D$  hat. Daß  $P'D$  ein Importüberschuß ist, erkennt man leicht durch Anwendung der Definition (1.10) bzw. (1.16).

Durch die Outputanpassung bei gegebenen  $t$ - $o$ - $t$  ist somit ein neues Gütermarktgleichgewicht mit dem Entstehen eines Importüberschusses verbunden. Solange wir kein Overspending des Inlandes zulassen, ist dieser Importüberschuß zwar finanziert worden, aber auf Kosten einer vollständigen Investitionsfinanzierung. Das "mengenmäßige Gütermarktgleichgewicht" deckt sich in der offenen Volkswirtschaft nicht mit dem "wertmäßigen Finanzierungs-gleichgewicht". Welche Lösungsmöglichkeiten gibt es?

(i) internationale Finanzierung

Wiederholen wir die eben gegebene Interpretation für das Ausland, so erkennen wir, daß das Ausland, gemessen in seinem Output, einen Exportüberschuß  $EP'$  aufzuweisen hat, dem genau ein Überschuß der Ersparnis über die ausländische Investitionsgüterproduktion in Höhe von  $HG$  entspricht. Auch das Ausland gibt nur sein verdientes Einkommen aus, aber seine reale Ersparnisbildung übertrifft seine Investitionsgüterproduktion. Käme das Ausland auf die Idee, seine Überschußersparnis zum herrschenden Preisverhältnis in Gut 1 Einheiten umzuwandeln und dem Inland zur Verfügung zu stellen, so würde der "wertmäßige Kreislauf" in jedem Land geschlossen sein,

---

1) Die Ersparnis wird über das Teilungsverhältnis bestimmt.

allerdings auf Kosten einer finanzierungsmäßigen Beteiligung des Auslandes an den inländischen Investitionen, d.h. das Inland hatte sich ans Ausland verschuldet (balance of indebtedness) mit allen Konsequenzen in einer längerfristigen Analyse.<sup>1)</sup> Man erkennt also, daß bei der Anpassungsvariante (1) für die Welt als Ganzes Ersparnis = Investition ist, jedoch weichen nationale Investitionen dem Volumen nach von der nationalen Ersparnisbildung ab. Das Ausmaß dieser Abweichung spiegelt sich im Leistungsbilanzsaldo wider.

(ii) Finanzierung aus inländisch gehaltenen monetären stocks  
Das "Ausleihen" der Ersparnisse gibt eine Lösung des Dilemmas im Rahmen der flow Betrachtung. Man kann einen wertmäßig unausgeglichenen Periodenkreislauf jedoch auch durch Aufbau oder Abbau inländisch gehaltener finanzieller stocks ausgleichen. Diesen Lösungsweg im Rahmen einer stock-flow Betrachtung geht die moderne Außenhandelstheorie in zunehmendem Maße und stellt sich damit der Schwierigkeit, sinnvolle Hypothesen über den Zusammenhang zwischen der Bestimmung des Kreislaufgleichgewichts und stock Dispositionen zu machen. Gleichen wir einen Periodenkreislauf durch eine stock Variation aus, stellt sich nämlich sofort die Frage, ob die neue stock Situation nicht ihrerseits Rückwirkungen auf die zukünftige Bestimmung der Variablen des Periodenkreislaufs hat. In der mengenmäßigen Betrachtung sind solche Interaktionen als Lagerhaltungsprobleme bekannt. Ein pro Periode auftretendes Mengenungleichgewicht kann z.B. durch eine Lagervariation aufgefangen werden. Disponieren die Produzenten aus irgendwelchen Gründen jedoch den gewünschten Lagerbestand in Abhängigkeit vom Periodenabsatz, so wird das zukünftige Periodengeschehen durch die zusätzliche Produktionsvariation auf Grund der Lagerdisposition beeinflusst.<sup>2)</sup>

---

1) Siehe dazu Kemp [58], Myers [92]

2) Zur makroökonomischen Lagerhaltungstheorie siehe Allen [3] Ch. 9, 6  
Dernburg-Dernburg [24] und Henn [47] S 8

Die Lösung unseres Problems durch Variation monetärer stocks - wobei es dann nicht mehr so wichtig ist, ob die stock Variation zur Finanzierung der Investitionsgüterproduktion oder zur Finanzierung des Importüberschusses vom Inland aus gesehen benutzt wird - ist der Ausgangspunkt für den sogenannten "monetären Ansatz" in der Außenhandelstheorie. Es wundert nicht, daß je nach dem Vorliegen operationaler stock Konzepte in der ökonomischen Theorie verschiedene Lösungsmöglichkeiten existieren:

Einbeziehung von Vermögensbildung und Haltung finanzieller Bestände in die Theorie des allgemeinen Gleichgewichts

Dieser Ansatz wird öfters auf Arbeiten von Patinkin gegründet. Ziel dieses Ansatzes ist zunächst eine integrierte Theorie von Konsum und Vermögenshaltung bereitzustellen. Der Haushalt hat hierbei sowohl seine Konsumausgaben pro Periode auf die einzelnen Güterkategorien zu verteilen als auch seine Vermögensbildung pro Periode auf die einzelnen Anlageformen. In der reinen Außenhandelstheorie treten bisher nur preis- und einkommensinduzierte Vermögenseffekte auf.<sup>1)</sup> In neuerer Zeit wird jedoch versucht, in Ansätzen mit zwei Anlageformen<sup>2)</sup> (nicht zinstragende Kassenhaltung, zinstragende Wertpapiere) den Zinssatz einzubeziehen und auch Probleme der Vermögenskomposition zu berücksichtigen. Nur in einem solchen Modell kann man sinnvoll die unter (1) erwähnte "internationale Finanzierung" als Kreditgewährung zwischen den beteiligten Ländern zulassen.

---

1) Vergl. Komiya [68], Kemp [60], Meinich [82]

2) Vergl. Kemp [58] Ch.44, Frenkel [32], Komiya [67]  
Miller [85], Webb [433], Negishi [95] S.255-259

Der Verfasser ist der Ansicht, daß dieser Entwicklungsrichtung größte Bedeutung zukommt; angesichts der "fließenden Konturen" konnte er sich jedoch nur zu einem kurzen Überblick im 3. Kapitel entschließen. Im 3. Kapitel soll allerdings zum besseren Verständnis des monetären Ansatzes im Rahmen der allgemeinen Gleichgewichtstheorie ein selbständig entwickeltes stock-flow Modell gegeben werden.

#### Die orthodoxe Keynes'sche Theorie und die stock-flow Analyse von Geldmengeneffekten im IS-LM System

Da es im Rahmen der allgemeinen Gleichgewichtstheorie bisher noch keine befriedigende Einbeziehung des Zinssatzes gibt, ganz abgesehen von der Formulierung klarer, einfacher Ergebnisse, scheint es gerechtfertigt zu sein, die augenblicklich konkurrierende Theorie über Geldmengeneffekte der Leistungs- und Zahlungsbilanz in einer offenen Wirtschaft zu präsentieren, da in dieser Theorie der Zins eine wichtige Rolle spielt. Es ist vor allem das Verdienst R. A. Mundell's<sup>1)</sup> in einer Reihe von Artikeln in den letzten 10 Jahren, die Analyse der offenen Wirtschaft im Rahmen des Keynes'schen Systems vorangetrieben zu haben. Wir werden der Formalisierung dieser Gedankengänge einige Sorgfalt schenken und widmen dabei den monetären Wirkungen von Leistungs- und Zahlungsbilanzsalden bei festen Wechselkursen größte Aufmerksamkeit. Es zeigt sich, daß eine explizite Berücksichtigung der Liquiditätspräferenzfunktion als stock Konzept zu Modifikationen alter Vorstellungen führt. Wir werden im 5. Kapitel diese Entwicklungsrichtung ausführlich und kritisch darstellen.

---

1) Vergl. Mundell [90] Part II und Part III

### Anpassungsvariante (2)

Wir interessieren uns für die Anpassung des Inlandes bei Konstanz der ausländischen Produktion. Sehen wir wieder vom Übergangsverhalten ab und betrachten sofort das neue Gleichgewicht, das durch die Box  $O_1P''O_2''Q''$  gegeben ist. Man erkennt, daß  $p$  gestiegen ist (Aufwertung der ausländischen Währung). Die Leistungsbilanz ist ausgeglichen. Die inländische Produktion hat sich gegenüber Variante (1) stärker erhöht, die ausländische Produktion ist konstant geblieben. Interessant ist auch, daß jetzt das Inland seine Investitionen wieder selbst finanzieren kann. Wir haben die Variante als Isolationspolitik des Auslandes bezeichnet.

### Anpassungsvariante (3)

Wir haben diese Variante als beggar-my-neighbour Politik des Inlandes bezeichnet.<sup>1)</sup> Das Inland versucht trotz Investitionserhöhung seine alte Produktionshöhe zu halten und wälzt durch eine Aufwertung der heimischen Währung die Anpassung auf das Ausland ab. Die Situation ist durch die Box  $O_1P''O_2''Q''$  beschrieben. Bei konstanter Inlandsproduktion ist die ausländische Produktion gestiegen,  $p$  ist gefallen (Aufwertung der inländischen Währung). Interessant ist, daß ein Importüberschuß des Inlandes in Höhe von  $P''$  auftreten muß, der genau der Investitionserhöhung  $IB$  entspricht. Da das inländische Einkommen konstant bleibt, muß die gesamte Investitionserhöhung vom Ausland finanziert werden. Die beggar-my-neighbour Politik ist also auf Kosten einer Verschuldung des Inlandes erfolgt, solange wir nicht die Auflösung inländisch gehaltener monetärer stocks zulassen.

---

1) Der typische Gebrauch dieses Begriffs findet sich beim "negativen" Experiment (2b), also bei einer Senkung von  $X_I$ . Liegt in der Ausgangssituation Vollbeschäftigung im Inland vor, so kann das Inland durch eine Abwertung die drohende Unterbeschäftigung ins Ausland "exportieren". Die ausländische Produktion würde dann sinken.

Zusammenfassung:

Die drei genannten Fälle sind offensichtlich nur drei typische Spezialfälle. Unterstellen wir wieder die Erhöhung der inländischen Investition, so können wir offensichtlich durch die Wahl von  $p$  den Leistungsbilanzsaldo steuern. Senken wir  $p$  um einen bestimmten berechenbaren Betrag, entspricht der Importüberschuß der Investitions-erhöhung. Fangen wir jetzt an,  $p$  zu erhöhen (Abwertung), so können wir den Importüberschuß des Inlandes kontinuierlich abbauen und, wenn wir wollen, sogar in einen Export-überschuß verwandeln. Gleichzeitig sinkt die Produktion des Auslandes und erhöht sich die Produktion des Inlandes. Würden wir  $p$  so stark erhöhen, daß das Inland einen Ex-  
portüberschuß erhält, so wäre die ausländische Produktion kleiner als im Ausgangszustand. Diese ganzen Vorgänge sind im nichtlinearen Gleichungssystem (1.32) enthalten, und man muß bei der Berechnung nur beachten, daß man die Positivitätsbedingungen für entsprechende Variable des Modells nicht verletzt.

## 2. AUSGEWÄHLTE PROBLEME DER KOMPARATIVEN STATIK DES KEYNES'SCHEN UNTERBESCHÄFTIGUNGSMODELLS BEI FESTEM WECHSELKURS

Die tauschtheoretische Fundierung des Keynes'schen Unterbeschäftigungsmodells in Abschnitt 1.2.4. legt es nahe, in diesem Kapitel eine allgemeine Analyse des Transferproblems durchzuführen. Der Ansatz der allgemeinen Gleichgewichtstheorie erlaubt nämlich eine sehr klare Festlegung, wie der Transferbetrag im "Geber-Land" erhoben wird, und wie er im "Nehmer-Land" verwendet wird. Wir führen dazu zunächst in Abschnitt 2.1. Instrumentvariable ein: allgemeine Einkommenssteuern, Staatsausgaben. Ein Exkurs in Abschnitt 2.3. behandelt das Problem der Beschäftigungswirkungen einer selektiven Importbesteuerung. Abschnitt 2.3. befaßt sich mit autonomen Importen und zeigt, daß sich dieses Problem auf ein spezielles Transferproblem reduzieren läßt. Abschnitt 2.4. widmet sich schließlich dem eigentlichen Transferproblem. Es wird sich zeigen, daß wir abhängig von der Art der Verwendung des Transfers im "Nehmer-Land" unterschiedliche Ergebnisse erhalten. Sehr interessant ist in Abschnitt 2.4. die paradoxe Möglichkeit eines "Danaer-Geschenkes". Die Theorie des "autonomen Transfers" ist im Sinne der allgemeinen Gleichgewichtstheorie einwandfrei. Es ist lohnend, diese Theorie zu entwickeln, damit man im Bedarfsfall z. B. bei Problemen der internationalen Kapitalmobilität im Sinne einer Theorie des "induzierten Transfers" nicht einen Teil der Transferwirkungen unterschlägt.<sup>1)</sup>

---

1) Diesen Vorwurf kann man der später in Abschnitt 4.1.1. skizzierten Theorie internationaler Kapitalbewegungen nicht ersparen.

2.1. Einführung der Staatsaktivität

Eine Berücksichtigung der Staatsaktivität, soweit sie sich auf den Entzug von Einkommen erstreckt, um damit Güter zu kaufen, ist in den Gleichungen (1.17) leicht vorzunehmen, wenn wir das Symbol  $X_G$  für Staatskäufe von Gütern einführen

$$(2.1) \quad \begin{aligned} D_1 + X_1 + X_G - \bar{X}_1 + D_1^* &= 0 \\ D_2 + D_2^* + X_1^* + X_G^* - \bar{X}_2^* &= 0 \end{aligned}$$

Da wir jedoch das Keynes'sche Unterbeschäftigungssystem betrachten wollen, in dem sich bei gegebenem  $p$  die Outputs anpassen, schreiben wir (2.1) besser in der Form

$$(2.2) \quad \begin{aligned} X_1 &= D_1 + X_1 + X_G + D_1^* \\ X_2^* &= D_2^* + X_1^* + X_G^* + D_2 \end{aligned}$$

Den Entzug an Kaufkraft, damit die Staatskäufe auch finanziert werden, bewerkstelligen wir durch eine pauschale Einkommensbesteuerung in jedem Land, indem wir in die Gleichungen (1.5) die Symbole  $T$  bzw.  $T^*$  einführen. Das Nachfragesystem der "Grahams" lautet jetzt, wobei  $T_1$  bzw.  $T_2^*$  das Steueraufkommen des betreffenden Landes in realen Guteinheiten darstellt.

$$(2.3) \quad \begin{aligned} D_1 &= hc(X_1 - T_1) & D_1^* &= (1-h^*)c^*p(X_2^* - T_2^*) \\ D_2 &= (1-h)c \frac{1}{p}(X_1 - T_1) & D_2^* &= h^*c^*(X_2^* - T_2^*) \end{aligned}$$

(2.3) in (2.2) verwendet gibt

$$(2.4) \quad \begin{bmatrix} (1-hc) & -(1-h^*)c^*p \\ -(1-h)c \frac{1}{p} & (1-h^*)c^* \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 + X_G - hcT_1 - (1-h^*)c^*pT_2^* \\ X_1^* + X_G^* - h^*c^*T_2^* - (1-h)c \frac{1}{p}T_1 \end{bmatrix}$$

Definieren wir die Sparneigung des Staates als  $\frac{T_1 - X_G}{T_1} = s_{\bar{0}}$

bzw.  $\frac{T_2^* - X_G^*}{T_2^*} = s_{\bar{0}}^*$ , so können wir die Symbole  $H_1$  bzw.  $H_2^*$  ein-

führen, die daran erinnern sollen, daß wir eine zweiseitige Budgetveränderung vornehmen. Für  $s_{\bar{0}} = s_{\bar{0}}^* = 0$  haben wir in jedem Land eine ausgeglichene Budgetveränderung. Für  $s_{\bar{0}} = s_{\bar{0}}^* = 1$  haben wir eine reine Steuererhöhung.

Mit diesen Abkürzungen läßt sich die rechte Seite von (2.4) in Matrixform schreiben, wobei wir den Vektor der inländischen Variablen vom Vektor der ausländischen Variablen trennen.

$$\begin{bmatrix} 1 & (1-hc - s_{\bar{0}}) \\ 0 & -(1-h)c \frac{1}{p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ H_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -(1-h^*)c^*p \\ 1 & (1-h^*)c^* - s_{\bar{0}}^* \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1^* \\ H_2^* \end{bmatrix}$$

Benutzen wir die aus 1.2.4. bekannten Abkürzungen, erhalten wir für (2.4)

$$(2.5) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & -m^*p \\ -m \frac{1}{p} & (s^*+m^*) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & (s+m-s_{\bar{0}}) \\ 0 & -m \frac{1}{p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ H_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -m^*p & 0 \\ (s^*+m^* - s_{\bar{0}}^*) & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_2^* \\ X_1^* \end{bmatrix}$$

Berücksichtigen wir in (2.5) die Leistungsbilanz, wobei auf die Abhängigkeit der Importe vom verfügbaren Einkommen zu achten ist, so erhalten wir eine Erweiterung von (1.32)

$$(2.6) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & 0 & -m^*p \\ m & 1 & -m^*p \\ -m \frac{1}{p} & 0 & (s^*+m^*) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ B_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & (s+m-s_{\bar{0}}) \\ 0 & m \\ 0 & -m \frac{1}{p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ H_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -m^*p & 0 \\ -m^*p & 0 \\ (s^*+m^* - s_{\bar{0}}^*) & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_2^* \\ X_1^* \end{bmatrix}$$

System (2.6) gestattet die Produktion von zwei Aussagen

(1) Haavelmo-Theorem in der offenen Wirtschaft

Wir setzen  $s_0 = 0$ , halten  $X_1$ ,  $X_1^*$ ,  $H_2^*$  konstant und berechnen  $\frac{\partial X_1}{\partial H_1}$ ,  $\frac{\partial X_2^*}{\partial H_1}$ ,  $\frac{\partial B_1}{\partial H_1}$ . Da die Spalte, mit der  $H_1$  multipliziert wird, für  $s_0 = 0$  identisch ist mit der ersten Spalte der Systemmatrix, folgt aus bekannten Determinanteneigenschaften

$$(2.7) \quad \frac{\partial X_1}{\partial H_1} = 1; \quad \frac{\partial X_2^*}{\partial H_1} = 0; \quad \frac{\partial B_1}{\partial H_1} = 0$$

Das Ergebnis ist einfach zu interpretieren: Da die Importe vom verfügbaren Einkommen abhängig sind und da das verfügbare Einkommen im Haavelmo-Fall unverändert bleibt, haben wir keinen Einfluß dieser Störung auf ausländische Variable. Im Falle unserer Annahme behält das Haavelmo-Theorem seine Gültigkeit auch in einem Zwei-Länder-Welthandelssystem.

(2) Steuermultiplikator im Zwei-Länder-System

Für  $s_0 > 0$  erhalten wir folgende Formeln für die Wirkung eines Überschußbudgets

$$(2.8) \quad \frac{\partial X_1}{\partial H_1} = \frac{s s^* + s m^* + m s^* - s_0(s+m)}{s s^* + s m^* + m s^*}$$

$$\frac{\partial X_2^*}{\partial H_1} = \frac{-s_0 m}{p(s s^* + s m^* + m s^*)}$$

$$\frac{\partial B_1}{\partial H_1} = \frac{s_0 m s^*}{s s^* + s m^* + m s^*}$$

Man erkennt aus (2.8), daß eine reine Steuererhöhung ohne Verausgabung  $s_0 = 1$  immer einen kontraktiven Effekt auf Produktion und Volkseinkommen beider Länder haben muß. Die Leistungsbilanz des Inlandes würde sich durch eine solche Maßnahme immer verbessern. <sup>1)</sup>

1) Beim Vergleich der Formeln (2.8) mit ähnlichen Behauptungen in der Literatur ist immer zu beachten, daß die Importe hier vom verfügbaren Einkommen abhängig sind. Vgl. auch S.139 unten.

## 2.2. Exkurs: Handelspolitik durch Importbesteuerung

Neben der Einkommensteuer haben wir die Möglichkeit, eine spezielle Verbrauchsteuer zu untersuchen. In unserem System ohne Produktionssektor, in dem jedes Gut international gehandelt wird, können wir im "Inland" eine Steuer auf den Verbrauch des aus dem "Ausland" eingeführten Gutes erheben in der Absicht, auf diese Weise den Import zu drosseln und somit die Leistungsbilanz zu verbessern. Es ist eine interessante Frage, welche Wirkungen sich durch diese Importsteuer auf die Produktion beider Länder ergeben.<sup>1)</sup> Für eine solche Fragestellung ist es sicher von Bedeutung, was mit dem Steueraufkommen geschieht. Neben der Möglichkeit, es nicht zu verausgaben, spielen vier Fälle eine Rolle:

- Verausgabung als Einkommenssubvention an die Verbraucher des "Inlandes".
- Kauf von entweder "inländischen" Gütern oder "ausländischen" Gütern.
- Verausgabung als Einkommenssubvention an die Verbraucher des "Auslandes".

Wir wollen hier nur den Fall einer Importsteuererhebung im Ausland bei gleichzeitiger Verausgabung des Steueraufkommens an die ausländischen Grahams untersuchen, und schreiben unsere Nachfragefunktionen

$$\begin{aligned} D_1 &= hc X_1 & D_1^* &= (1-h^*)c^* \frac{p}{1+t^*} \left[ X_2^* + \frac{t^*}{p} D_1^* \right] \\ (E 1) \quad D_2 &= (1-h)c \frac{1}{p} X_1 & D_2^* &= h^* c^* \left[ X_2^* + \frac{t^*}{p} D_1^* \right] \end{aligned}$$

Die Nachfragefunktionen für das Ausland ergeben sich aus folgender Überlegung: Wenn das Ausland eine Wertsteuer mit dem Satz  $t^*$  in ausländischer Währung erhebt, gilt für die Ausländer

$$\begin{aligned} (1+t^*)p_1^* D_1^* &= (1-h^*)c^*(Y^* + t^*p_1^* D_1^*) \\ (E 2) \quad p_2^* D_2^* &= h^* c^*(Y^* + t^*p_1^* D_1^*) \end{aligned}$$

1) Vgl. für das folgende auch die Analyse von Kemp [60] S.285

Gehen wir von den Ausgabenfunktionen zu mengenmäßigen Nachfragefunktionen über, so erhalten wir

$$D_1^* = (1-h^*)c^* \frac{P_2^*}{(1+t^*)P_1^*} (X_2^* + t^* \frac{P_1^*}{P_2^*} D_1^*)$$

$$D_2^* = h^* c^* (X_2^* + t^* \frac{P_1^*}{P_2^*} D_1^*)$$

Wir eliminieren in den Nachfragefunktionen (E 1) die Variable  $D_1^*$  auf der rechten Seite der ausländischen Nachfragegleichungen und erhalten

$$(E 3) \quad D_1 = h c X_1 \quad D_1^* = \frac{m^*}{1+t^*(1-m^*)} p X_2^*$$

$$D_2 = (1-h) c \frac{1}{p} X_1 \quad D_2^* = \frac{(1+t^*)h^*c^*}{1+t^*(1-m^*)} X_2^*$$

Benutzen wir (E 3) in (4.2), wobei wir  $X_G$  und  $X_G^*$  vernachlässigen, erhalten wir

$$(E 4) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & -\frac{m^*p}{1+t^*(1-m^*)} \\ -m\frac{1}{p} & \frac{(s^*+m^*)+t^*s^*}{1+t^*(1-m^*)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_1^* \end{bmatrix}$$

Berücksichtigen wir in (E 4) die Leistungsbilanzgleichung, so erhalten wir

$$(E 5) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & 0 & \frac{-m^*p}{1+t^*(1-m^*)} \\ m & 1 & \frac{-m^*p}{1+t^*(1-m^*)} \\ -m\frac{1}{p} & 0 & \frac{(1+t^*)s^*+m^*}{1+t^*(1-m^*)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ B_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_1^* \end{bmatrix}$$

Wir erhalten aus (E 5) folgende Lösungen

$$\begin{aligned}
 X_1 &= \frac{[(1+t^*)s^* + m^*] X_1 + m^* p X_1^*}{(1+t^*)s^*(s+m) + sm^*} \\
 \text{(E 6) } X_2^* &= \frac{[1+t^*(1-m^*)] [m X_1 + (s+m) p X_1^*]}{(1+t^*)s^*(s+m) + sm^*} \\
 B_1 &= \frac{sm^* X_1^* - (1+t^*)s^* m X_1}{(1+t^*)s^*(s+m) + sm^*}
 \end{aligned}$$

Man kann zeigen, daß folgender Sachverhalt gilt:

$$\text{(E 7) } \frac{\partial X_1}{\partial t^*} < 0; \quad \frac{\partial X_2^*}{\partial t^*} > 0, \text{ wenn } \frac{sm^*}{m} > \frac{ss^* + sm^* + ms^*}{s}; \quad \frac{\partial B_1}{\partial t^*} < 0$$

Eine "Handelspolitik" in Form einer Importbesteuerung verbessert somit die Leistungsbilanz des steuererhebenden Landes und "schädigt" das "Ausland", indem sie eine Kontraktion der ausländischen Produktion herbeiführt. Die Wirkung auf die inländische Produktion läßt sich nicht allgemein ableiten. Die "ausländische Depression" und die Einkommenssubventionierung wirken gegeneinander.

### 2 . 3. Die Behandlung autonomer Importe

Bisher waren die Importe beider Länder immer induziert entweder durch das Güterpreisverhältnis bzw. den Wechselkurs oder durch das Volkseinkommen. Wir wollen jetzt zulassen, daß die Nachfrage eines Landes nach dem Gut des anderen Landes autonom steigt. Den Fall einer autonomen Nachfrageerhöhung in einem Land nach dem Gut desselben Landes haben wir schon behandelt. Sei  $D_a^*$  ( $D_a$ ) ein autonomer Import des Auslandes (Inlandes) von Gut 1 (2). Es ist bei diesem Experiment nicht unbedingt erforderlich, an einen Konsumgüterexport zu denken. Wenn man die Annahme aufgibt, daß jedes Land nur in seinem eigenen Gut investiert, ist es möglich, den autonomen Import als Investitionsgutimport aufzufassen, da ja für jedes Land die Annahme der malleability gemacht wurde.

Die autonome Nachfrage wird in den Mengengleichungen (2, 2) wie folgt berücksichtigt

$$X_1 = D_1 + X_1 + D_1^* + D_a^* \quad (2.9)$$

$$X_2^* = D_2^* + X_1^* + D_2 + D_a$$

Etwas schwieriger ist die Frage nach der Finanzierung des autonomen Imports zu lösen. Geht man von der Überlegung aus, daß jedes Land von seinem verdienten Einkommen nach Abzug der Ersparnisbildung den Rest für Nachfrage nach dem inländischen Gut und jetzt sowohl für induzierte Nachfrage als auch für autonome Nachfrage nach dem ausländischen Gut ausgibt, so wird man zu folgender Formulierung der Nachfragefunktionen geführt

$$D_1 = h(c X_1 - p D_a) \quad D_1^* = (1-h^*)p(c^* X_2^* - \frac{1}{p} D_a^*) \quad (2.10)$$

$$D_2 = (1-h) \frac{1}{p} (c X_1 - p D_a) \quad D_2^* = h^* (c^* X_2^* - \frac{1}{p} D_a^*)$$

In der deutschen Literatur<sup>1)</sup> wird meist ein Spezialfall dieses Problems behandelt, für den es im Englischen den treffenden Ausdruck "autonomous expenditure switch" gibt. Ein a. e. s. besteht in einer autonomen Verschiebung der Nachfrage weg vom heimischen Gut hin zum ausländischen Gut.<sup>2)</sup> Dadurch wird das Finanzierungsproblem automatisch gelöst, weil bei konstantem Einkommen der Ausgabenbetrag für das heimische Gut genau in dem Umfang zurückgeht, wie der Ausgabenbetrag für das ausländische Gut steigt. Ein a. e. s. hat somit schon beim "Anstoß" simultan eine kontraktive (expansive) Wirkung auf das inländische (ausländische) Volkseinkommen. Wir erreichen dies in (2.10), indem wir für die Änderung  $d D_a$  bzw.  $d D_a^* h = 1$  bzw.  $h^* = 1$  setzen. Der Vorgang erfolgt hier autonom. Wie wir bei der Transfertheorie in 2.4. sehen werden, läßt sich der switch auch durch Steuern erzwingen.<sup>3)</sup>

1) Rose [111]

2) In der Realität findet sich meist der umgekehrte Fall, also ein switch weg von ausländischen Gütern hin zu heimischen Gütern. Vergleiche politische Kampagnen wie "Buy British" oder "Buy American". Wir müssen für diesen Fall nur das Vorzeichen von  $D_a$  bzw.  $D_a^*$  vertauschen.

3) Vgl. unten 2.4.: Transfer (3) ist dem a. e. s. äquivalent.

Bei den Überlegungen zum a. e. s. liegt es nahe, eher an einem Konsumgutimport zu denken. Bei einem Import zu Investitionszwecken, aber auch bei einem Import zu Konsumzwecken könnte man, unserem Vorgehen in 1. 2. 4. entsprechend, auf eine "Vorfinanzierung" der autonomen Güterkäufe verzichten, indem man die autonome Nachfrage nur in den Mengengleichungen berücksichtigt. Die Finanzierung würde dann nur über eine defizitäre Leistungsbilanz erfolgen. Ein Defizit der Leistungsbilanz ergibt sich zwar auch beim a. e. s., jedoch nur auf Grund der "Sekundärwirkungen", und es ist - wie man zeigen kann - kleiner.

Berücksichtigen wir (2.10) in (2.9), so erhalten wir folgendes System

$$(2.11) \quad \begin{bmatrix} (1-hc) & -(1-h^*)c^*p \\ -(1-h)c\frac{1}{p} & (1-h^*)c^* \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -hp \\ 0 & h \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_I \\ D_a \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & h^* \\ 1 & -h^*\frac{1}{p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_I^* \\ D_a^* \end{bmatrix}$$

Führen wir in (2.11) die aus 1. 2. 4. bekannten Abkürzungen ein und berücksichtigen die Leistungsbilanzgleichung (1.31), so erhält man eine neue Erweiterung von (1.32)

$$(2.12) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & 0 & -m^*p \\ m & 1 & -m^*p \\ -m\frac{1}{p} & 0 & (s^*+m^*) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ B_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -hp \\ 0 & -hp \\ 0 & h \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_I \\ D_a \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} h^* & 0 \\ h^* & 0 \\ -h^*\frac{1}{p} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} D_a^* \\ X_I^* \end{bmatrix}$$

In (2.12) wurde die Leistungsbilanz berücksichtigt, indem wir die Leistungsbilanz (1.31) für einen autonomen Export und für einen autonomen Import des Inlandes schreiben

$$(2.13) \quad \begin{aligned} B_1 &= m^*p X_2^* - (1-h^*)D_a^* - m X_1 + D_a^* \\ B_1 &= m^*p X_2^* - (m X_1 - (1-h)p D_a) - p D_a \end{aligned}$$

Wir erhalten aus (2.12) die Lösungen für einen autonomen Import des Auslandes  $D_a^*$

$$(2.14) \quad \frac{\partial X_1}{\partial D_a^*} = \frac{h^* s^*}{s s^* + s m^* + s^* m}$$

$$\frac{\partial X_2}{\partial D_a^*} = \frac{-h^* s}{p (s s^* + s m^* + s^* m)}$$

$$\frac{\partial B_1}{\partial D_a^*} = \frac{h^* s s^*}{s s^* + s m^* + s^* m}$$

Die Gleichungen (2.14) gelten mit umgekehrtem Vorzeichen und  $h$  anstelle von  $h^*$  für einen autonomen Import des Inlandes. Man muß außer dem noch auf die "Gleichnamigkeit" von Zähler und Nenner achten, weil  $D_a$  ein Auslandsgut, also Gut 2, und  $D_a^*$  ein Inlandsgut, also Gut 1, ist. Die Ergebnisse (2.14) stimmen mit Rose<sup>1)</sup> für den Fall  $h^* = 1$  bzw.  $h = 1$  überein, also im Fall der autonomen Ausgabenverschiebung. Durch einen autonomen Export des Inlandes wird somit Produktion und Leistungsbilanz des Inlandes positiv beeinflusst. Die Verbesserung der Leistungsbilanz ist geringer als die primäre Exporterhöhung. Die Produktion des Auslandes sinkt.

Interessant ist folgende Überlegung: Da man zeigen kann, daß eine "buy home" Strategie im Inland äquivalent einer "buy foreign" Strategie im Ausland ist, gilt unser System (2.14) auch für eine "buy home" Strategie im Inland. Man erkennt die Vorzüge einer solchen Politik, weil sie sowohl Produktion als auch Leistungsbilanz des Inlandes verbessert. Allerdings ist sie gleichzeitig eine beggar-my-neighbour Politik.

#### 2.4. Transfertheorie

Mit dem in 2.1. eingeführten Instrumentarium lassen sich jetzt ohne größere Schwierigkeiten drei typische Experimente durchführen, die als Transferproblem bekannt sind. Wir unterscheiden:

---

1) Rose [111], S. 129

Transfer (1)

Steuererhebung im Inland, Transferierung des Steueraufkommens ins Ausland, Verausgabung an die ausländischen Grahams als Einkommenssubvention. Diese Maßnahme läßt sich auch durch eine Steuererhebung im Inland und eine Steuersenkung im Ausland bewirken, wenn das Ausmaß der Steuererhöhung genau dem Ausmaß der Steuersenkung entspricht.

Transfer (2)

Steuererhebung im Inland, Transferierung des Steueraufkommens ins Ausland, Verausgabung im Ausland nur zum Kauf ausländischer Güter.

Transfer (3)

Bei konstanter Höhe des Steueraufkommens im Inland findet eine Senkung der Käufe inländischer Güter zugunsten von Käufen ausländischer Güter statt.

Bei allen drei Maßnahmen soll immer die Frage untersucht werden: Wird durch den autonom vorgenommenen Transfer eine Veränderung der Leistungsbilanz induziert, so daß der durch den autonomen Transfer bewirkte Devisenverlust eventuell durch eine Leistungsbilanzverbesserung wieder ausgeglichen wird? Die Fragestellung erinnert an Probleme der makroökonomischen Steuerüberwälzung, und wir wollen zunächst ein Kriterium für die Wirksamkeit des Transfers einführen.

Bedenkt man, daß ein Leistungsbilanzüberschuß des Inlandes, gemessen in inländischer Währung, mit dem Faktor  $\frac{1}{w}$  multipliziert den Devisenzustrom pro Periode ergibt, und daß der Transfer bei Unterstellung der Zahlung in ausländischer Währung einen Devisenverlust bedeutet, so besteht ein sinnvolles Kriterium in der Beurteilung der Nettodevisenposition des Inlandes. Da der Wechselkurs aber momentan gegeben ist, ist es genauso zulässig, folgende Gleichung zu betrachten

$$(2.15) \quad \tilde{B}_1 = L_1(T_1^i) - T_1^i$$

Hierbei entspricht  $L_1$  unserem alten  $B_1$ , und  $L_1(T_1^i)$  ist die induzierte Wirkung auf die Leistungsbilanz.  $T_1^i$  soll den autonomen Transfer symbolisieren. Der Index  $i = 1, 2, 3$  soll die Transferart

charakterisieren. Der Nettoeffekt beider Wirkungen gibt den Einfluß auf die Nettodevisenposition unserer Modellwirtschaft. Da wir nur mit Ableitungen arbeiten und der Wechselkurs konstant ist, genügt der Indikator  $\tilde{B}_1$  für unsere Fragestellung. <sup>1)</sup>

Wenn  $\frac{d\tilde{B}_1}{dT_1^i} = 0$ , würde das Inland trotz des Transfers keine Devisen verlieren. Wenn  $\frac{d\tilde{B}_1}{dT_1^i} = -1$ , müßte das Inland in voller Höhe des

Transfers Devisenverluste hinnehmen. Im Englischen wird für diesen Fall die Sprechweise "undereffected" benützt. Es sei darauf hingewiesen, daß das Modell trotz der "monetären Sprechweise" ein Realmodell bleibt.

### Transfer (1)

Die für den Transfer (1) erforderlichen Maßnahmen lassen sich durch folgende Gleichung zwischen den Störvariablen des Systems (2.4) im Kalkül realisieren

$$(2.16) \quad T_2^* = -\frac{1}{p} T_1$$

Berücksichtigen wir (2.16) in (2.5), so erhalten wir folgendes System, in dem für den Transfer das Symbol  $T_1^1$  geschrieben wird, und  $s_0$  bzw.  $s_0^*$  als Eins aufzufassen ist.

$$(2.17) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & -m^*p \\ -m\frac{1}{p} & (s^*+m^*) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (m+m^*-c) \\ -(m+m^*-c^*)\frac{1}{p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} T_1^1 \end{bmatrix}$$

Aus (2.17) ergeben sich folgende Lösungen mit  $|D| = ss^* + sm^* + s^*m$

1)  $\tilde{B}_1$  ist eine erste provisorische Erweiterung des Modells zur Berücksichtigung der Zahlungsbilanz als Kriterium für das Zusammenspiel von Leistungsbilanz und Kapitalverkehrsbilanz. Die "Kapitalverkehrsbilanz" wird im Augenblick durch den autonomen Transfer repräsentiert. Vergleiche für eine adäquate Berücksichtigung der Kapitalverkehrsbilanz unten 4.1. das Modell binnen- und außenwirtschaftliches Gleichgewichts.

$$\frac{\partial X_1}{\partial T_1^1} = \frac{ss^* + sm^* + s^*m - s^*}{|D|} = 1 - \frac{s^*}{|D|}$$

(2.18)

$$\frac{\partial X_2^*}{\partial T_1^1} = \frac{-(ss^* + sm^* + s^*m - s)}{p|D|} = -\frac{1}{p} \left(1 - \frac{s}{|D|}\right)$$

Für die Leistungsbilanz folgt aus (1.31) mit (2.3) und (2.18)

$$\frac{\partial L_1}{\partial T_1^1} = -m^* \left(1 - \frac{s}{|D|}\right) + m^* - m \left(1 - \frac{s^*}{|D|}\right) + m$$

$$(2.19) \quad \frac{\partial L_1}{\partial T_1^1} = \frac{m^*s + ms^*}{|D|}$$

Wegen (2.15) folgt mit (2.19)

$$(2.20) \quad \frac{\partial \tilde{B}_1}{\partial T_1^1} = \frac{-s s^*}{ss^* + sm^* + s^*m}$$

Man erkennt aus (2.20)  $0 > \frac{\partial \tilde{B}_1}{\partial T_1^1} > -1$ . Der Transfer ist

"under-effected", d. h. die induzierte Leistungsbilanzverbesserung ist nicht in der Lage, den durch den Transfer bewirkten Devisenverlust auszugleichen.

Interessant sind die Wirkungen des Transfers (1) auf die Höhe des Sozialprodukts (Volkseinkommen) in den beteiligten Ländern. Sie lassen sich nicht direkt aus (2.18) erkennen. Wir wollen im folgenden diese Wirkungen genauer analysieren und auf ihre ökonomischen Bestimmungsgründe zurückführen.

Die Wirkung hängt von den Parametern des Systems ab. Es gilt

$$\frac{\partial X_1}{\partial T_1} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0, \text{ wenn } \frac{s^*}{m^*} \begin{cases} < \\ = \\ > \end{cases} \frac{s}{1-s-m} \text{ d. h. } \frac{1-c^*}{(1-h^*)c^*} \begin{cases} < \\ = \\ > \end{cases} \frac{1-c}{hc}$$

$$\frac{\partial X_2}{\partial T_1} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0, \text{ wenn } \frac{s}{m} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} \frac{s^*}{1-s^*-m^*} \text{ d. h. } \frac{1-c}{(1-h)c} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} \frac{1-c^*}{h^*c^*}$$

Die möglichen Ergebnisse ergeben sich also aus einem Zusammenspiel der zwei charakteristischen Größen, mit denen wir das Nachfrageverhalten unserer Haushalte determiniert haben: Konsumneigung  $c$  bzw.  $c^*$  und Verbrauchsintensität  $h$  bzw.  $h^*$ .<sup>1)</sup> Wir unterscheiden deshalb zwei einfache Fälle:

Fall (1):  $1 - h^* - h = 0$

Die Neigung der Ausländer, <sup>das</sup> inländisches Gut zu konsumieren (zu importieren), entspricht der Neigung der Inländer, das inländische Gut zu konsumieren. Da jetzt kein Unterschied zwischen In- und Ausland in der Aufteilung der jeweiligen Konsumsumme auf die einzelnen Güter besteht, hängt die Reaktion der Volkseinkommen beider Länder nur noch von den Konsumneigungen beider Länder ab. Wichtig ist, daß im Fall (1) die Reaktionen der Länderoutputs immer parallel verlaufen müssen. Wenn  $s^* < s$  ( $s^* > s$ ) bringt der Transfer vom Inland ins Ausland eine positive (negative) Änderung der Volkseinkommen in beiden Ländern. Dies ist plausibel, weil durch den Transfer "Einkommen" vom Land mit der kleineren (größeren) Konsumneigung in das Land mit der größeren (kleineren) Konsumneigung verlagert wird.<sup>2)</sup>

1) Es ist zu beachten, daß  $(1-h)$  bzw.  $(1-h^*)$  den Import des betreffenden Landes, bezogen auf die Konsumsumme, angibt und  $(1-h)c$  bzw.  $(1-h^*)c^*$  den Import, bezogen auf das Volkseinkommen.

2) Zum besseren Verständnis kann man auch an die Wirkung einer steuerfinanzierten Unterstützungszahlung in einem Zwei-Klassen Modell appellieren.

Fall (2):  $s = s^*$

Sind die Länder bezüglich ihrer Ausgabenneigungen sehr ähnlich bzw. gleich, so hängen die Transferwirkungen hauptsächlich von den Verbrauchsintensitäten der beiden Länder ab. Wichtig ist, daß in diesem Fall die Reaktionen der Volkseinkommen beider Länder immer konträr verlaufen müssen. Wenn die Neigung der Ausländer, das inländische Gut zu konsumieren größer ist als die Neigung der Inländer, das inländische Gut zu konsumieren  $1-h^* - h > 0$ , wird durch den Transfer die Nachfrage nach dem inländischen Gut steigen und nach dem ausländischen Gut fallen. Das Volkseinkommen des Inlandes steigt, während das Volkseinkommen des Auslandes sinkt. Diese Aussage entspricht für das "Beschäftigungsmodell" bei gegebenen t-o-t der Gleichung (1, 15) im "klassischen Modell" bei gegebenem Kapazitätsoutput. Im "klassischen Modell" tritt an die Stelle der Mengenanpassung eine Anpassung des Austauschverhältnisses.

Im allgemeinen Fall gelten die in der Tabelle angegebenen Ergebnisse. Geht man z.B. von  $s > s^*$  und  $1-h^* - h = 0$  aus, so läßt sich mit Sicherheit ein positiver Einfluß auf das Inlandseinkommen (Auslandseinkommen) ableiten, wenn gilt  $1-h^* - h > 0$  ( $1-h^* - h < 0$ ). Wenn jedoch z.B. im Falle  $1-h^* - h > 0$  die Verbrauchsintensität der Inländer dem ausländischen Gut gegenüber die Verbrauchsintensität der Ausländer dem ausländischen Gut gegenüber um einen bestimmten Wert übersteigt, kann ein positiver Effekt auf das Auslandseinkommen, in einen negativen Effekt umschlagen. Wir erhalten somit den paradoxen Fall eines "Danaergeschenkes" (Kontraktion im Lande, das den Transfer erhält und Expansion im Lande, welches den Transfer leistet). Daß diese paradoxe Transferwirkung jederzeit möglich ist, kann man sich auch leicht für den Fall (2), wenn  $1-h^* - h < 0$  ist, klar machen.

	$1 - h^* - h > 0$	$1 - h^* - h = 0$	$1 - h^* - h < 0$
$s > s^*$	$\frac{\partial X_1}{\partial T} > 0; \frac{\partial X_2}{\partial T} = ?$	$\frac{\partial X_1}{\partial T} > 0; \frac{\partial X_2}{\partial T} > 0$	$\frac{\partial X_1}{\partial T} = ?; \frac{\partial X_2}{\partial T} > 0$
$s = s$	$\frac{\partial X_1}{\partial T} < 0; \frac{\partial X_2}{\partial T} > 0$	$\frac{\partial X_1}{\partial T} = \frac{\partial X_2}{\partial T} = 0$	$\frac{\partial X_1}{\partial T} > 0; \frac{\partial X_2}{\partial T} < 0$
$s < s^*$	$\frac{\partial X_1}{\partial T} = ?; \frac{\partial X_2}{\partial T} < 0$	$\frac{\partial X_1}{\partial T} < 0; \frac{\partial X_2}{\partial T} < 0$	$\frac{\partial X_1}{\partial T} > 0; \frac{\partial X_2}{\partial T} = ?$

Diese Ergebnisse für den Transfer (1) genauso wie die im folgenden abgeleiteten Ergebnisse für Transfer (2) und Transfer (3) haben nur Gültigkeit in dem betrachteten einfachen Tausch-Modell. Würden wir das ausführlich im 5. Kap. behandelte stock-flow Modell des "monetären Ansatzes" zugrunde legen, so sind andere Ergebnisse zu erwarten. In diesem Fall müssen die durch den Transfer bewirkten ZB-Überschüsse oder ZB-Defizite und ihr Einfluß auf die Geldmenge der betroffenen Länder berücksichtigt werden.<sup>1)</sup> In einem "monetären Modell" kann man sich auch Transfer vorstellen, die nicht unmittelbar Kreislaufgrößen beeinflussen. Wir wollen diese Probleme hier nicht weiter verfolgen.

### Transfer (2)

Die für den Transfer (2) erforderlichen Maßnahmen lassen sich durch folgende Gleichung zwischen den Störvariablen des Systems (2.4) im Kalkül realisieren.

$$(2.21) \quad p X_G^* = T_1$$

---

1) Eine Behandlung des Transferproblems in einem stock-flow Modell geben Swoboda-Dornbusch [ 434 ]

Mit (2.21) folgt aus (2.5), wenn wir  $s_0 = 1$  setzen,  $X_1^*$  als Staatsausgabenerhöhung auffassen, und für den Transfer das Symbol  $T_1^2$  verwenden

$$(2.22) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & -m^*p \\ -m\frac{1}{p} & (s^*+m^*) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (m-c) \\ (1-m)\frac{1}{p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} T_1^2 \end{bmatrix}$$

Wir erhalten die Lösungen für den Transfer (2) mit  $|D| = ss^* + sm^* + s^*m$

$$(2.23) \quad \frac{\partial X_1}{\partial T_1^2} = \frac{ss^* + sm^* + s^*m - s^*}{|D|} = 1 - \frac{s^*}{|D|}$$

$$\frac{\partial X_2^*}{\partial T_1^2} = \frac{s}{p|D|}$$

Für die Leistungsbilanz folgt aus (1.31) mit (2.3) und (2.23)

$$(2.24) \quad \frac{\partial L_1}{\partial T_1^2} = \frac{m^*s}{|D|} - m \left( 1 - \frac{s^*}{|D|} \right) + m$$

$$\frac{\partial L_1}{\partial T_1^2} = \frac{m^*s + ms^*}{|D|}$$

Wegen (2.15) folgt mit (2.19)

$$(2.25) \quad \frac{\partial \tilde{B}_1}{\partial T_1^2} = \frac{-ss^*}{ss^* + sm^* + s^*m}$$

Im Gegensatz zum Transfer (1) wirkt eine Verausgabung im Ausland nur für ausländische Güter auf das ausländische Volkseinkommen eindeutigexpansiv, während die Wirkung auf das Inlandseinkommen und die Leistungsbilanz des Inlandes identisch mit den Wirkungen des Transfers (1) sind.

Transfer (3)

Die für den Transfer (3) erforderlichen Maßnahmen lassen sich durch folgende Gleichung zwischen den Störvariablen des Systems (2.4) im Kalkül realisieren.

$$(2.27) \quad pX_G^* = T_1 - X_G$$

Mit (2.27) folgt aus (2.4)

$$(2.28) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & -m^*p \\ -m\frac{1}{p} & (s^*+m^*) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1-hc)T_1 - pX_G^* \\ -(1-h)c\frac{1}{p}T_1 + X_G^* \end{bmatrix}$$

Wir müssen jetzt  $pX_G^*$  als  $T_1^3$  auffassen und erhalten

$$(2.29) \quad \frac{\partial X_1}{\partial T_1^3} = \frac{-s^*}{ss^* + sm^* + ms^*}$$

$$\frac{\partial X_2^*}{\partial T_1^3} = \frac{1}{p} \frac{s}{ss^* + sm^* + ms^*}$$

$$(2.30) \quad \frac{\partial L_1}{\partial T_1^3} = \frac{m^*s + ms^*}{ss^* + sm^* + ms^*}$$

$$(2.31) \quad \frac{\partial \tilde{B}_1}{\partial T_1^3} = \frac{-ss^*}{ss^* + sm^* + ms^*}$$

Dieser Transfer wirkt im Inland kontraktiv und im Ausland expansiv. Transfer (3) wird von Rose<sup>1)</sup> behandelt, wobei wir zum Vergleich natürlich Formel (2.30) benutzen müssen. Rose unterstellt, daß der Transfer von einer Senkung der Investitionsgüternachfrage im

1) Rose [111], S. 157.

Inland und einer Erhöhung der Investitionsgüternachfrage im Ausland begleitet ist. Diese Hypothese geht auf Metzler zurück. Das Charakteristikum eines solchen Transfers ist jedoch, daß er allein durch einen Verzicht auf Ausgaben für heimische Güter aufgebracht und zu zusätzlichen Ausgaben für **a u s l ä n d i s c h e** Güter verwendet wird. Solange die Annahme gilt, daß Investitionen und Staatsausgaben nur das inländische Gut beanspruchen, führt auch ein inländischer Budgetüberschuß, der einem ausländischen Budgetdefizit entspricht, zu den Metzler'schen Ergebnissen. Wir haben schon oben in Abschnitt 2.3 bemerkt, daß Transfer (3) in seiner Wirkungsweise völlig identisch ist mit einem autonomen expenditure switch im Inland zugunsten ausländischer Güter bzw. im Ausland zugunsten ausländischer Güter (Gut 2) d.h. einer "buy home" Strategie im Ausland. Diese Äquivalenz wird bei Rose nicht sichtbar, weil in Rose [111] S. 157 beim Transferproblem unsere Formel (2.30) abgeleitet wird, während auf S. 129 bei der Behandlung autonomer Importe unsere Formel (2.14) für  $h = 1$ <sup>1)</sup> erscheint. Die Formeln sind jedoch nicht sinnvoll vergleichbar, da (2.30) nur den - in Rose-Terminologie - Realtransfer erfaßt.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß alle drei Transferarten die Leistungsbilanz sowohl in der gleichen Richtung als auch im gleichen Ausmaß beeinflussen. Die Beschäftigungswirkungen in den beteiligten Ländern sind dagegen transferspezifisch verschieden.

---

1) Vergl. Rose [111] , S. 129

### 3. DER "MONETÄRE" ANSATZ IM RAHMEN DER ALLGEMEINEN GLEICHGEWICHTSTHEORIE (HUME-KEMP AUTOMATIK)

#### 3.1. Kreislauftheorie und Vermögenshaltung

Wir haben in Abschnitt 1.3.2 gesehen, daß ein Leistungsbilanzgleichgewicht für ein Land bei Gleichgewicht auf den Gütermärkten immer verbunden ist mit einer Differenz zwischen Absorption und Einkommen. Wir haben gesagt, es entsteht eine "Finanzierungslücke". Im Zwei-Länder System läßt sich diese Finanzierungslücke durch die Unterstellung eines finanziellen Transfers des Überschußlandes an das Defizitland decken. Diese Unterstellung löst zwar das Sachproblem im Rahmen der Periodenbetrachtung, weil das Überschußland genau einen Finanzierungsüberschuß in Höhe des Leistungsbilanzsaldos aufweist. Das Problem besteht jetzt jedoch in der Willkür der Annahme eines finanziellen Transfers. Weshalb sollte das Überschußland bereit sein, diesen Transfer zu leisten? Man kann einen solchen Transfer sinnvoll nur als Kreditgewährung auffassen, aber mit dieser Interpretation sprengen wir den Modellrahmen, weil das Modell keine nationalen Kapitalmärkte enthält.

Eine interessante Alternative besteht in der Unterstellung eines Vermögensbestandes (finanzieller stock), der in jedem Land vorhanden ist und im Falle eines Finanzierungssaldos des betreffenden Landes zur "Deckung" verwendet wird. Im Falle eines Leistungsbilanzdefizits (-überschusses) haben wir somit eine Abnahme (Zunahme) des Vermögensbestandes.

Um die Konsequenzen dieser Bestandsänderung verfolgen zu können, ist es auch für diese Unterstellung notwendig, den Modellrahmen zu sprengen. Wir werden deshalb in diesem Abschnitt kurz einige Ansätze skizzieren, in welchen ein Haushalt simultan Konsum- und Vermögensbildungsentscheidungen trifft.

3.1.1. Der Ansatz der intertemporalen Maximierung des Konsumnutzens

Gegeben sei eine Nutzenfunktion für den repräsentativen Haushalt, durch welche der Konsumnutzen zu jedem Zeitpunkt eines bestimmten Planungszeitraumes bewertet wird. Der Konsum zu einem bestimmten Zeitpunkt  $t$  für  $t_0 \leq t \leq N$  wird in einem Ein-Gut Modell durch den Skalar  $C_t$ , in einem Mehr-Gut Modell durch den Vektor  $\underline{C}_t$ , wobei  $\underline{C}_t = [D_{1t}, D_{2t} \dots D_{nt}]$ , gegeben.

Wir skizzieren in Anlehnung an Fama-Miller<sup>1)</sup> zunächst ein sehr einfaches Modell ohne Zeitpräferenz und Zinssatz bei stationären Einkommens- und Preiserwartungen. Die Nutzenfunktion des Ein-Gut Modells lautet

$$U = U (C_0, \dots C_t, \dots C_N)$$

Die Nutzenfunktion hat zwei Eigenschaften:

(1) Seien  $i$  und  $j$  zwei Konsumprofile über den Planungszeitraum, die als indifferent empfunden werden,

$$U (C_0^i, \dots C_N^i) = U (C_0^j, \dots C_N^j)$$

dann sind auch diejenigen Konsumprofile indifferent, die durch Multiplikation mit einem Skalar  $\lambda$  aus  $i$  und  $j$  entstehen

$$U (\lambda C_0^i, \dots \lambda C_N^i) = U (\lambda C_0^j, \dots \lambda C_N^j)$$

(1) garantiert die Homogenität der Nutzenfunktion.

---

1) Fama-Miller [27] S. 42-57

(2) Seien  $C_t^a$  und  $C_{t+1}^b$  zwei bestimmte Konsummengen in irgendwelchen zwei aufeinanderfolgenden Zeitperioden, so gelte

$$U (\dots C_t^a, C_{t+1}^b \dots) = U (\dots C_t^b, C_{t+1}^a \dots)$$

Diese Annahme charakterisiert das Fehlen einer Zeitpräferenz und bedeutet geometrisch, daß die Nutzenfunktion symmetrisch um die "Winkelhalbierende" des positiven Orthanten ist.

Der intertemporale Nutzenmaximierungsansatz besteht in der einfachen Idee, den Konsumenten bei seiner Konsumtion nicht an seine "Ausstattung" d.h. an sein "Einkommensprofil" (Zeitfunktion des Einkommens) zu binden, sondern innerhalb des Planungszeitraumes durch Vermögensbildung bzw. Vermögensabbau zuzulassen, daß das laufende Periodeneinkommen bei der Verausgabung für Konsumzwecke unter- bzw. überschritten werden kann. Die einzige Restriktion besteht in der Erfüllung eines bestimmten Vermögensbestandes am Anfang und am Ende des Planungszeitraumes. Unterstellen wir zu Beginn des Planungszeitraumes, den wir hier mit der Lebenszeit gleichsetzen, einen Vermögensbestand von  $A_0$  und bezeichnen wir den Bestand am Ende des Planungszeitraums mit  $A_N$ , so gilt für einen Zinssatz von Null folgende Restriktion

$$\sum_{t=0}^N p_t C_t + A_N = A_0 + \sum_{t=0}^N Y_t$$

$p_t$  und  $Y_t$  sind die Profile für den Güterpreis und das Arbeitseinkommen, die vom Konsumenten über den Planungszeitraum erwartet werden. Die Annahme stationärer Erwartungen garantiert  $p_t = \text{const.}$  und  $Y_t = \text{const.}$  für alle  $t$ .

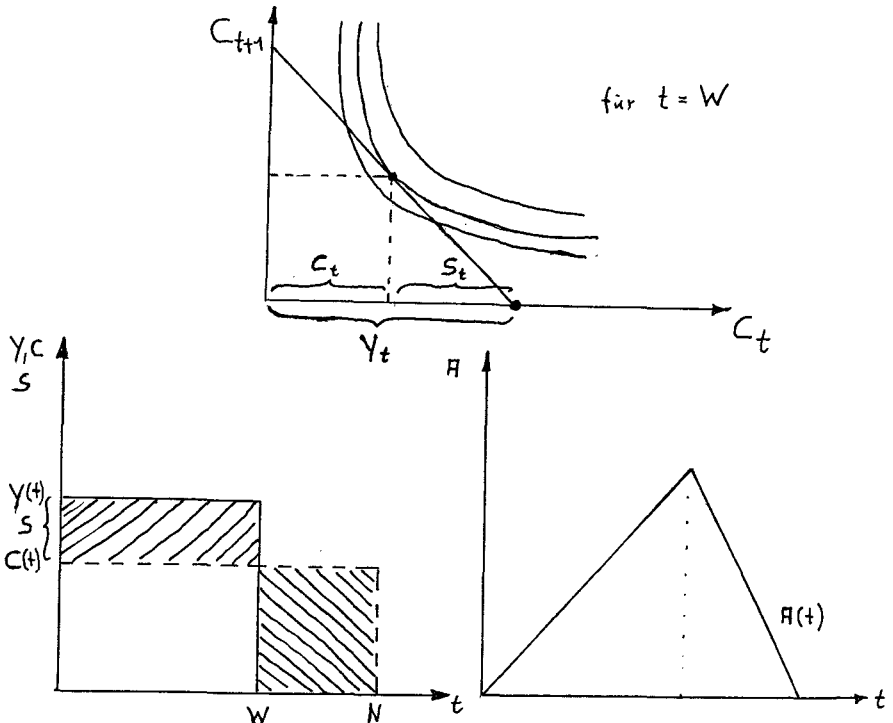
Schließlich unterstellt die Restriktion, daß das "Arbeitsleben" des Haushaltes  $W$  geringer ist als sein "Konsumleben"  $N$ . Es gilt  $W < N$ . Während der Dauer der "Pensionierung" verbraucht der Haushalt das akkumulierte Vermögen.

Aus den getroffenen Annahmen folgt, daß der Haushalt in jeder Periode die gleichen Konsumausgaben tätigt, die Höhe dieser Ausgaben läßt sich leicht errechnen, wenn wir  $A_N = A_0 = 0$  setzen. Es folgt aus (3.2)

$$N p_t C_t = W Y_t$$

$$p_t C_t = \frac{W}{N} Y_t$$

In der Darstellung ist die bedingte Maximierung, Einkommens- und Konsumprofil als Stromgrößen und das Vermögen als Bestandsgröße über der Zeitachse gezeichnet.



Eine natürliche Erweiterung dieses Ansatzes erhält man<sup>1)</sup> durch die Berücksichtigung eines positiven Zinssatzes. Der Konsument erhält dann neben seinem Arbeitseinkommen pro Periode noch das Zinseinkommen, welches vom Vermögensbestand der Vorperiode berechnet wird. Unter der Annahme einer stationären Zinserwartung ist der Zinssatz  $r_t = \text{const.}$  über den Planungszeitraum. Die Budgetrestriktion lautet jetzt

$$C_0 + \sum_{t=1}^N \frac{C_t}{(1+r)^t} = A_0 + Y_0 + \sum_{t=1}^W \frac{Y_t}{(1+r)^t}$$

Die Lagrange-Funktion lautet jetzt

$$L = U(C_0, \dots, C_N) - \lambda \left( C_0 + \sum_{t=1}^N \frac{C_t}{(1+r)^t} - A_0 - Y_0 - \sum_{t=1}^W \frac{Y_t}{(1+r)^t} \right)$$

Wir verfolgen diesen Ansatz hier nicht weiter, sondern registrieren nur, daß in beiden Modellen als Folge der intertemporalen Konsumentscheidung in jeder Periode eine bestimmte Vermögensbildung geplant wird. D.h. der Vermögensbestand hat ein wohlbestimmtes Profil über den Planungszeitraum. Einziges Motiv dieser Vermögensbildung ist jedoch die "Verlagerung von Konsum" in bestimmte Perioden unabhängig von der Einkommensentstehung.

### 3.1.2. Der Ansatz der Maximierung von Konsum- und Liquiditätsnutzen.

Es wird oft der Fehler gemacht, Modelle allein von ihren Annahmen her zu beurteilen und nicht von ihren Leistungen her, also von ihren Ergebnissen aus. Dies

---

<sup>1)</sup> Vergl. Fama-Miller [27] S. 51-57 und  
Henderson-Quandt [46] S. 225-255

passiert, weil von einem oberflächlichen wissenschaftstheoretischen Verständnis aus die "Realitätsnähe" einer Annahme als notwendige und hinreichende Voraussetzung für ein empirisch verwertbares Ergebnis aufgefaßt wird.

Patinkin hat neben den Stromgrößen des Periodenverbrauchs die Bestandsgrößen der Vermögenshaltung am Ende einer jeden Periode des Planungszeitraumes in die Nutzenfunktion eingeführt, und er wurde kritisiert, weil das Halten von Vermögensbeständen neben dem bereits erwähnten Motiv der Konsumverlagerung zumindest in einer "Welt vollkommener Voraussicht" unsinnig sei.

Abgesehen von psychologischen Motivationen wie z.B. Befriedigung durch "Reichtum" an sich oder durch "ökonomische Macht" oder durch "persönliche Freiheit", "soziales Ansehen", die sich durch Vermögen ganz offensichtlich vermitteln läßt, muß also neben der Funktion des Vermögens, als Medium einer intertemporalen Kaufkraftreallokation zu dienen, ein Motiv für die nicht-konsumptive Verwendung von Einkommen gefunden werden.

In der Literatur<sup>1)</sup> wird üblicherweise die Unsicherheit bezüglich des Eintritts erwarteter Größen erwähnt. Der Haushalt besitzt zwar völlige Information über den Planungszeitraum, jedoch bezieht sich diese Information auf "Erwartungsgrößen". Sämtliche Preise, Zinssätze, Einkommen zukünftiger Perioden sind unsichere Erwartungsgrößen. Im Falle gewährter Kredite besteht darüber-

---

1) Siehe Lindbeck A. [76] S. 19-65

hinaus ein Substanzverlustrisiko. Die Gefahr einer Illiquidität in zukünftigen Perioden ist deshalb nicht auszuschließen, und es lohnt sich daher, Kasse zu halten, solange die Kosten der Illiquidität größer sind als die Kosten der Kassenhaltung. Bei einer unsicheren Zukunft kann sich eine Kassenhaltung auch aus Spekulationsgründen lohnen.

Abgesehen von diesen Begründungen, die von der eingangs erwähnten "Annahmenseite" des Modells her kommen, soll hier jedoch vom Ergebnis her argumentiert werden: Die Berücksichtigung des Kassenbestandes in der Nutzenfunktion ist "brauchbar", weil der Maximierungsansatz in diesem Fall nicht nur die Höhe der Vermögensbildung pro Periode determiniert, sondern auch die Komposition der Vermögensbildung. Wir kommen in 3.1.3 auf diesen Grundgedanken zurück und beschreiben zunächst ein einfaches Modell mit "Liquiditätsnutzen".

Die Nutzenfunktion eines Patinkin'schen Haushalts läßt sich schreiben für das Ein-Gut Modell bei einem mehrperiodigen Planungshorizont<sup>1)</sup>

$$U = U (C_0, \dots C_N, M_0, \dots M_N)$$

Man könnte jetzt versuchen, das oben beschriebene Modell der intertemporalen Maximierung des Konsumnutzen bei einem Zinssatz von Null heranzuziehen, um die Höhe der Vermögensbildung pro Periode zu bestimmen. Da die Nutzenfunktion jedoch den Kassenbestand am Ende jeder Periode enthält, müßte es möglich sein, den Anteil der Kassenhaltung an der Vermögensbildung zu bestimmen.

---

1) Siehe Hansen B. [42] S. 49-97. Wir halten uns hier nicht streng an Hansen's Darstellung. Pantinkin berücksichtigt außerdem den "realen Kassenbestand", den er durch einen Preisindex mißt.

Wir wollen hier ausführlich einen bestimmten Spezialfall der Maximierung von Konsum- und Liquiditätsnutzen betrachten, der auch als "Modell von Archibald und Lipsey" (A-L Modell) bekannt ist.

Wir betrachten deshalb ein Modell, in dem Kassenhaltung die einzige Form der Vermögenshaltung darstellt. Die Kassenhaltung transferiere Kaufkraft ohne irgendwelche "Abzüge oder Gewinne" in die Zukunft. Der Planungshorizont betrage eine Periode. Der Plan wird in der gleichen Periode realisiert, und zu Beginn der nächsten Periode wird ein neuer Plan für wiederum eine Periode gemacht. Wir unterstellen, daß die Nutzenfunktion invariant über die Zeit ist.

Die Nutzenfunktion benötigt keine Zeitindizes für die Argumente, weil sie zeitinvariant ist und der Planungshorizont nur eine Periode umfaßt. Es gilt für eine Ein-Gut-Wirtschaft

$$U = U (C, M/p)$$

Die Restriktion lautet für die Periode  $t$

$$p_t C_t + M_t = Y_t + \bar{M}_t \quad \begin{array}{l} M = \text{nominelle Kassenhaltung} \\ p = \text{Preisniveau} \end{array}$$

$M_t$  bzw.  $\bar{M}_t$  symbolisiert den Kassenbestand am Ende bzw. am Anfang der Periode  $t$ .  $p_t$  und  $Y_t$  ist das Preisniveau und das Arbeitseinkommen der Periode  $t$ . Wir unterstellen, daß das Preisniveau und das Periodeneinkommen über die Zeit konstant sind.

Die Maximierung der Nutzenfunktion unter der Nebenbedingung liefert für den Spezialfall ein linear-homogenen

Nutzenfunktion  $U = C \left( \frac{M}{P} \right)^{1-\alpha}$  folgende Ausgabenfunktionen

$$p_t C_t = \alpha (Y_t + \bar{M}_t)$$

$$M_t = (1 - \alpha) (Y_t + \bar{M}_t)$$

Nun ist aber der Bestand an Kassenhaltung am Ende der Periode  $t$  identisch mit dem Kassenbestand am **Anfang** der Periode  $t+1$ . Da in der nächsten Periode der gleiche Maximierungsansatz bei dem höheren Kassenbestand stattfindet, besteht das Problem in der Suche nach einem stationären Kassenbestand (langfristiges Gleichgewicht).<sup>1)</sup>

Da  $Y$  eine stationäre Größe sein soll, schreiben wir die Ausgabenfunktion für den Kassenbestand

$$M_{t+1} = (1 - \alpha) M_t + (1 - \alpha) Y$$

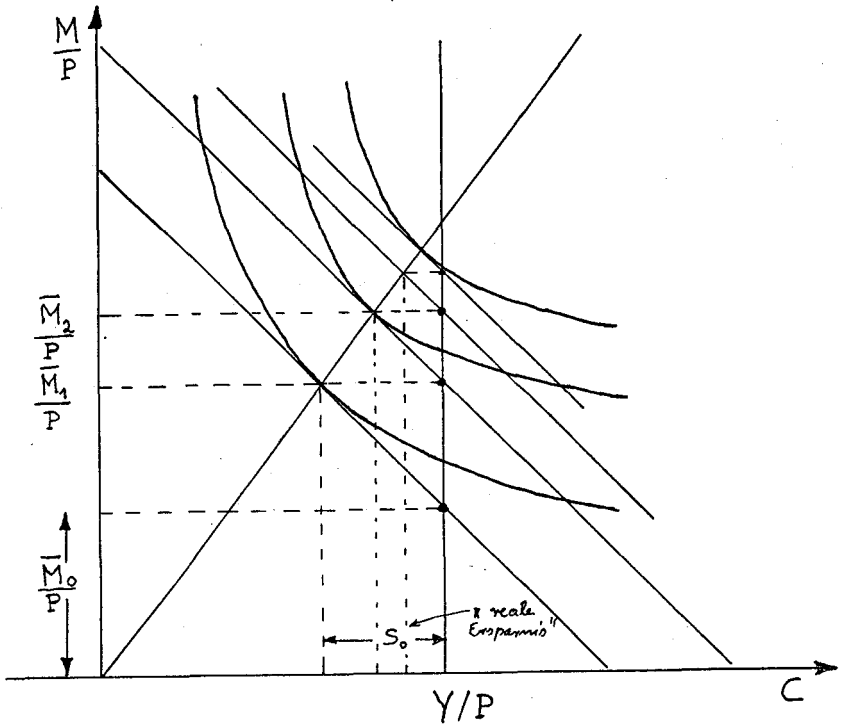
Die Lösung dieser Differenzgleichung lautet

$$M = \frac{1 - \alpha}{\alpha} Y$$

Das Modell läßt sich durch das folgende Diagramm leicht veranschaulichen, indem auf der Ordinate der "reale" Kassenbestand am Ende der Periode und auf der Abszisse der reale Konsum der Periode abgetragen wird.

---

<sup>1)</sup> Siehe die Originalarbeit von Archibald-Lipsey [7] oder Lloyd C. [84]



Das Modell kann auf zwei Arten makroökonomisch interpretiert werden.

Mengenanpassung:

Der Haushalt sieht sich drei exogenen Variablen gegenüber: Dem stationären Periodeneinkommen  $Y$ , dem stationären Preisniveau  $p$  und dem Anfangsbestand an Kassenhaltung  $M_0$ . Solange der Anfangsbestand nicht gerade bei gegebenem  $Y$  dem Wert  $M = \frac{1-\alpha}{\alpha} Y$  entspricht, wird der Haushalt entweder durch Horten oder Enthorten versuchen, den "gewünschten Kassenbestand" zu erreichen. Der Aufbau bzw. Abbau von Kassenbestand pro Periode läßt sich dem Modell genau entnehmen. Für ein gegebenes Realeinkommen und einen gegebenen realen Anfangsbestand an

Kassenhaltung hängt es von der Gestalt der Präferenzfunktion ab, ob Kasse akkumuliert oder dekulumuliert wird.

Unterstellen wir, der Haushalt befinde sich im Bestandsgleichgewicht, d.h. die gewünschte Kassenhaltung entspricht der vorhandenen Kassenhaltung, so sind drei verschiedene Störungen denkbar. Entweder das stationäre Preisniveau oder das stationäre Periodeneinkommen ändert sich, oder der Konsument findet, daß sich sein aktueller Kassenbestand verändert hat. Nur im dritten Fall würde sich langfristig wieder das alte Bestandsgleichgewicht ergeben.

Von einiger Bedeutung ist, daß wir im Falle eines Vermögensaufbaus in der Übergangszeit nach einer Störung eine Konsumnachfrage pro Periode haben, die kleiner als das Einkommen pro Periode ist, während im Bestandsgleichgewicht das gesamte Einkommen verausgabt wird. Die nicht verausgabten Beträge pro Periode dienen dem Vermögensaufbau. Wir haben für diese Interpretation den Begriff "Mengenanpassung" eingeführt, weil die Vermögensbildung durch "echtes" Horten bzw. Enthorten bewerkstelligt wird.

#### Preisanpassung:

Diese Interpretation des Modells findet sich bei Hirschleifer<sup>1)</sup>. Er unterstellt eine "vollbeschäftigte Wirtschaft". Unterstellen wir wieder einen Vermögensgewinn

---

1) Hirschleifer S. 138-151 [48]

"über Nacht", so führt der Wunsch, Kasse abzubauen, zu einer Erhöhung der Konsumnachfrage. Infolge der Vollbeschäftigung kann die reale zusätzliche Güternachfrage jedoch nicht befriedigt werden. Es kommt zu Preissteigerung, wodurch der aktuelle Kassenbestand "entwertet" wird. Dieser Prozeß kommt genau dann zur Ruhe, wenn das Preisniveau so sehr gestiegen ist, daß der Realwert des gestiegenen aktuellen Kassenbestandes wieder dem realen gewünschten Kassenbestand entspricht.

Unterstellen wir einen Vermögensverlust "über Nacht", so führt der Wunsch, Kasse aufzubauen, zu einer Senkung der Konsumausgaben. Bei Vollbeschäftigung entstehen dadurch Verluste. Es kommt zu Preissenkungen, wodurch der gesunkene aktuelle Kassenbestand wieder "aufgewertet" wird, bis sein Realwert wieder dem ursprünglichen Kassenbestand beim alten Preisniveau entspricht. Bei dieser Interpretation findet keine Vermögensbildung durch Horten oder Enthorten statt sondern eine Neubewertung bestehenden Vermögens.

3.1.3. Versuche der Kombination: Intertemporale Maximierung des Konsumnutzens und portfolio choice zwischen Kassenhaltung und zinstragenden Wertpapieren.

Wir haben oben schon erwähnt, daß wir als Grundlage für ein leistungsfähiges Außenhandelsmodell dem repräsentativen Haushalt die Wahl zwischen einer zinstragenden Anlageform (bonds) und der nicht zinstragen-

den Anlageform Kassenhaltung (money) bei der Vermögenshaltung einräumen sollten. Wir haben behauptet, daß die Berücksichtigung des Kassenbestandes in der Nutzenfunktion zu einem Modell führt, in welchem der Anteil einer Anlageform an der Vermögensbildung einer Periode bestimmt werden kann.

Unabhängig von der Außenhandelstheorie wurden solche Modelle ansatzweise entwickelt. Hervorragend ist hier ein kontinuierlicher Ansatz von Sidrauski<sup>1)</sup> und ein diskreter Ansatz von Liviatan<sup>2)</sup>. Der Ansatz von Liviatan wurde von Frenkel<sup>3)</sup> zum ersten Mal sehr nutzbringend im Rahmen der Außenhandelstheorie verwendet. Der Verfasser ist der Ansicht, daß nur eine klare Formulierung des "dahinterstehenden" entscheidungstheoretischen Modells zum Verständnis der Ausführungen Kemp's führt, die dieser am Schluß seines zweiten Buches<sup>4)</sup> zur Einbeziehung des Zinssatzes in die Außenhandelstheorie macht.<sup>5)</sup>

---

1) Sidrauski [ 116 ]

2) Liviatan [ 78 ]

3) Frenkel [ 32 ]

4) Kemp [ 58 ] s. 232 ff

5) Vergl. auch Negishi [ 35 ] s. 255-259  
und Komiya [ 67 ]

### 3.2. Alternative Problemstellungen im Rahmen des "monetären Ansatzes" auf der Basis der allge- meinen Gleichgewichtstheorie

Die in Abschnitt 3.1 beschriebenen Modelle waren im allgemeinen Fall Partialmodelle der Konsum- und Vermögenshaltungsentscheidung eines Haushalts für ein vorgegebenes Zeitprofil aller Güterpreise und des Zinseszinses sowie des Arbeitseinkommens über die Lebensdauer des Haushaltes. In diesem Abschnitt soll ein solcher Haushalt als Repräsentant für die Konsum- und Vermögensentscheidung der gesamten Volkswirtschaft aufgefaßt werden. Wir sind jedoch wegen analytischer Schwierigkeiten nur in der Lage, das in Abschnitt 3.1.2 beschriebene sehr einfache Modell von Archibald und Lipsey unseren weiterführenden Überlegungen zugrunde zu legen. Der entscheidende Fortschritt dieses Abschnitts besteht jedoch in der "Endogenisierung" des Volkseinkommens durch Einführung des in Abschnitt 1.2 beschriebenen Tauschmodells für eine unterbeschäftigte Wirtschaft bei starren Güterpreisen und Wechselkurs. Wir haben also zwei repräsentative "Länderhaushalte", deren Nutzenfunktionen einen Vektor von Konsumgütern und den gewünschten Kassenbestand enthalten.

Ein "totales Gleichgewicht" sei definiert einerseits sowohl als ein "mengenmäßiges Gleichgewicht" von Angebot und Nachfrage auf den Weltmärkten für die Güter als auch als ein "Kreislaufgleichgewicht" in dem Sinne, daß der Wert der Ausgaben für Konsumgüter eines Landes genau dem pro Periode verdienten Einkommen entspricht, andererseits als ein "Bestandsgleichgewicht", d.h. der

zu den stationären Kreislaufvariablen gehörende gewünschte Kassen(Vermögens)bestand in jeder Volkswirtschaft entspricht gerade dem in der Volkswirtschaft vorhandenen (aktuellen) Kassen(Vermögens)bestand. Es wird somit zusätzlich eine Verhaltensfunktion zwischen Kreislaufvariablen z.B. Volkseinkommen als Stromgröße aber auch Güterpreisen und der Kassen- bzw. Vermögenshaltung als Bestandsgröße eingeführt.

Wird dieses "totale Gleichgewicht" gestört, so daß es zu einem over- oder under-spending eines Landes kommt, so wird - im einfachsten Fall auch bei mengenmäßigem Gleichgewicht auf den Gütermärkten - das Bestandsgleichgewicht gestört, weil eine "Finanzierungslücke" im Kreislauf durch eine Variation des vorhandenen (aktuellen) Vermögensbestandes kompensiert werden muß. Die Störung des "Bestandsgleichgewichts" hat zur Folge, daß die "Grahams" in ihrem Bestreben, ein neues Bestandsgleichgewicht zu erreichen, je nach der Art der unterstellten Störung versuchen werden, Kasse (Vermögen) aufzubauen oder abzubauen. Nach der Grundregel für die Verknüpfung von Bestands- und Stromgrößen

Anfangsbestand
+ Zuflüsse
<u>./. Abflüsse</u>
Endbestand

müssen für einen Aufbau (Abbau) von Vermögen (Kassenhaltung) die laufenden Ausgaben für Konsumgüter pro Periode kleiner (größer) sein als das laufende Einkommen pro Periode. Die Verletzung des Bestandsgleichgewichts führt nun insofern zu einer Rückwirkung auf

den Kreislauf, als ein Rückgang der Konsumausgaben pro Periode in einer Wirtschaft mit Mengenanpassung zu einem Rückgang der Produktion bzw. des Volkseinkommens führt, und in einer Wirtschaft mit Preisanpassung kommt es zu Preissenkungen. Die "neuen" Kreislaufvariablen führen ihrerseits zu neuen Werten für die gewünschte Kassenhaltung, so daß das "Bestandsgleichgewicht" wiederum gestört wird u. sw. Wir haben eine Interaktion, die wir nur in einem stock-flow Ansatz beschreiben können, dessen Stabilität sehr genau zu prüfen ist. Das stock-flow System kommt erst dann zur Ruhe, wenn solche Werte der Variablen des stationären Kreislaufs gefunden sind, daß die bei diesen Variablen gewünschte Kassen(Vermögens)haltung genau der vorhandenen Kasse (Vermögen) entspricht, wobei der aktuelle Kassen(Vermögens)bestand im Zeitpunkt des neuen "totalen Gleichgewichts" dem aktuellen Kassen(Vermögens)bestand im Zeitpunkt der "Störung" zuzüglich der Summe aller Zuflüsse abzüglich der Summe aller Abflüsse während aller Perioden des Übergangszeitraumes entsprechen muß.

In Deutschland hat für eine Berücksichtigung von Vermögensdispositionen in der Außenhandelstheorie in neuerer Zeit vor allem W. Stützel<sup>1)</sup> plädiert. Man kann nach langwierigen und teilweise auch mühevollen Studium der sehr kompakten Analyse von M.C. Kemp<sup>2)</sup> wahrscheinlich behaupten, daß Kemp zum ersten Mal eine exakte Formalisierung des beschriebenen Prozesses gegeben hat.<sup>3)</sup>

---

1) Stützel [125]

2) Kemp [60] S. 221-233 und S. 271-294

3) Vergl. jedoch zwei ebenfalls grundsätzliche Arbeiten Mundell's in Mundell [90] Chapt. 8 und in Mundell [88] Chapt. 10

Kemp unterscheidet dabei ausdrücklich das Modell für eine vollbeschäftigte Wirtschaft, also bei gegebener Mengenausstattung (solange wir keine Produktion zulassen) eine Preisanpassung, vom Modell für eine unterbeschäftigte Wirtschaft, also bei gegebenen Preisen eine Mengenanpassung. Wir haben uns im 1. Kap. dieser Arbeit bemüht (siehe vor allem Abschnitt 1.3.2) zu zeigen, daß man aus einem allgemeinen Tauschmodell zumindest bei vollständiger Spezialisierung mit Hilfe der graham-type demand Annahme beide Modellansätze zwanglos gewinnen kann.

Von fundamentaler Bedeutung für die Funktionsweise des Modells sind aber neben der Frage, ob feste oder flexible Wechselkurse angenommen werden, zwei schon erwähnte wichtige Sachverhalte. Wir unterstellen dabei einen festen Wechselkurs:

(1) Der Einfluß der Kreislaufvariablen auf die gewünschte Massenhaltung.<sup>1)</sup>

Die Form der Kassenhaltungsfunktion muß offenbar zunächst durch die Form des gewählten Modellansatzes aus Abschnitt 3.1 bestimmt sein. Dadurch wird entschieden, welche Variable als Argumente auftreten können (Preise, Einkommen, Vermögensbestand, Vermögensstruktur, Zinssatz, Zinsstruktur jeweils einer Periode oder bei einem n-Perioden Planungszeitraum aller Perioden.) Wenn man Stetigkeit und Differenzierbarkeit voraussetzt und weiterhin mehr Information über die Kassenhaltungsfunktion haben möchte, muß man bereit sein, dem Präfe-

---

1) Vergl. dazu grundlegende Arbeiten von  
Lloyd [80] , Lloyd [81]  
Komiya [68]

renzfeld konkrete Struktur aufzuerlegen, und man kann dabei auf aus der Haushaltstheorie bekannte Konzepte rekurren (Inferiorität, Substitutionalität).

Wir werden uns für die Demonstration unseres stock-flow Modells in Abschnitt 3.3 eine besonders einfache Kassenhaltungsfunktion aussuchen

$$(3.1) \quad M = M(p_1, p_2, Y, \bar{M})$$

Wir sprechen im Zusammenhang mit (3.1) von einem preis- und einkommensinduziertem Vermögenseffekt. Eine solche Kassenhaltungsfunktion läßt sich aus dem A-L-Modell mit einem Planungshorizont von einer Periode ableiten. Sie besagt, daß der nominelle Kassenbestand am Ende der Periode eine Funktion des Kassenbestandes am Anfang der Periode und der Güterpreise und des Einkommens dieser Periode ist. Aus dem Maximierungsansatz läßt sich für den Spezialfall einer in allen Argumenten linear-homogenen Nutzenfunktion die Homogenität vom Grad Null der Kassenhaltungsfunktion (3.1) nachweisen.<sup>1)</sup>

$$M_1 = \frac{M}{p_1} = M_1 \left( \frac{p_2}{p_1}, X_1, \frac{\bar{M}}{p_1} \right)$$

In dem von uns in Abschnitt 3.1.2 beschriebenen A-L-Modell war der nominelle Kassenbestand am Ende der Periode als Argument in der Nutzenfunktion enthalten.

---

1) Nach Ansicht des Verfassers ist der beschriebene Ansatz auch ausreichend, um eine entscheidungstheoretische Fundierung des von Laursen-Metzler in die Konsumfunktion eingeführten t-o-t Effekts zu erhalten. Der kompliziertere Ansatz Komiya's wäre danach nicht erforderlich.

Eine alternative Hypothese führt Komiya<sup>1)</sup> ein, indem er auf ein Modell Lloyd's zurückgehend den "realen" Kassenbestand als Argument der Nutzenfunktion benützt. Der "reale" Kassenbestand wird dem Vorgehen Patinkin's entsprechend durch einen Konsumgüterpreisindex ermittelt. Lloyd hat die zu diesem Modell gehörende Slutsky-Gleichung gegeben, und Komiya zeigt, daß sich fast alle älteren Außenhandelsmodelle mit t-o-t Effekt oder realbalance Effekt für Spezialfälle dieser Slutsky-Gleichung entwickeln lassen.

(2) Die Form der Rückwirkung der Vermögensbildung und Vermögenshaltung auf das Kreislaufmodell.

Im oben erwähnten Kreislaufmodell bei Unterbeschäftigung bewirkt ein Kassenaufbau (Kassenabbau) infolge eines anfänglichen Verlustes (Gewinnes) an Kasse einen Rückgang (Erhöhung) der Konsumausgaben bezogen auf das Periodeneinkommen (underspending bzw. overspending). Da sich im Unterbeschäftigungsmodell das Angebot der Nachfrage anpaßt (Lundbergtype Reaktion), haben wir eine Reduktion (Erhöhung) der Produktion bzw. des Volkseinkommens zu erwarten. Infolge der gesunkenen (gestiegenen) Konsumausgaben sinken (steigen) aber auch die Ausgaben für Importe. D.h. wenn der anfängliche Verlust (Gewinn) an Kassenbestand bei festem Wechselkurs durch ein Leistungsbilanzdefizit (Leistungsbilanzüberschuß) verursacht wurde, haben wir infolge des "Suchens nach einem neuen Bestandgleichgewicht" eine Verkleinerung des negativen bzw. positiven Leistungsbilanzsaldos. Die Stabilität dieses Ausgleichs-

---

1) Vergl. Komiya [68]

mechanismus wird noch gefördert, da wegen der in (3.1.) beschriebenen Kassenhaltungsfunktion der gewünschte Kassenbestand bei sinkendem (steigendem) Volkseinkommen dem tatsächlichen Kassenbestand "näherkommt".

Im oben erwähnten Kreislaufmodell bei Vollbeschäftigung muß bei festem Wechselkurs jede Störung durch eine Preisanpassung beseitigt werden. Treten dabei während des Übergangszeitraums Leistungsbilanzsalden auf, so folgt eine Änderung des aktuellen Kassenbestandes zur "Finanzierung" dieser Salden. Die darauf einsetzende positive oder negative Vermögensbildung zur Erreichung eines neuen Bestandsgleichgewichts läßt die für ein gegebenes Periodeneinkommen simultan bestimmten Konsumausgaben auf ein völlig unelastisches Angebot treffen. Daraus resultieren Preis erhöhungen bzw. Preissenkungen. Die Preisänderungen haben im Vollbeschäftigungsmodell eine doppelte Wirkung: Sie passen den Realwert des vorhandenen Kassenbestandes an den gewünschten realen Kassenbestand an, und sie verkleinern den Saldo der Leistungsbilanz.

Mundell hat die beiden grundsätzlich verschiedenen Anpassungsprozesse den income-specie flow mechanism und den price-specie flow mechanism genannt.<sup>1)</sup> Wir werden im folgenden eine Skizzierung dieser alternativen Modellansätze geben, wobei wir neben dem System mit festem Wechselkurs das System mit flexiblem Wechselkurs unterscheiden.

1) Vergl. Mundell [90] S. 222 aber auch Chapt. 8 "Barter Theory and the Monetary Mechanism of Adjustment" und vor allem den Anhang zu diesem Kapitel.

3.2.1. Die Grundgleichungen des "monetären" general equilibrium Modells.<sup>1)</sup>

Wir benutzen folgende Notation, als teilweise Wiederholung und Ergänzung der schon eingeführten Symbolik.

$X_i, X_i^*$	Produktion (Ausstattung) im Inland bzw. Ausland des (mit dem) i.Gutes (i.Gut) $i = 1, 2$
$D_i, D_i^*$	Verbrauch des i.Gutes im Inland bzw. Ausland
$X_I, X_I^*$	autonome Nachfrage zu Investitionszwecken im Inland bzw. Ausland
$Z_i = D_i - X_i$ $Z_i = D_i^* - X_i^*$	Überschußnachfrage für das i.Gut im Inland bzw. Ausland
$E_1, E_2^*$	Konsumausgaben des Inlandes bzw. Auslandes deflationiert mit dem Preis des 1. bzw. 2. Gutes in Landeswährung
$Y, Y^*$	Einkommen des Inlandes bzw. Auslandes in Landeswährung
$M, M^*$	gewünschter Kassen- (Vermögens)bestand d.h. "Geldnachfrage" im Inland bzw. Ausland in Landeswährung
$\bar{M} = M^h + R$ $\bar{M} = M^{h*} + R^*$	Aufteilung des vorhandenen Kassen- (Vermögens)bestandes d.h. "Geldangebots" in die <u>autonome</u> Komponente $M^h$ und die <u>endogene</u> Komponente ( $R$ Bestand an Währungsreserven) gemessen in Landeswährung
$p = (wp_2^*)/p_1$	terms of trade des Auslandes

---

1) Vergl. Negishi [ 95 ] Chapt. 17, jedoch vor allem: Amano [ 4 ] und Takayama [ 133 ] Chapt. 9, Chapt. 10

Die Budgetrestriktion eines Landes formalisiert die Aussage, daß das laufende Einkommen entweder für den Kauf von Konsumgütern verausgabt wird oder <sup>für</sup> den Aufbau von Kasse d.h. zur Vermögensbildung "gehörtet" werden kann.

$$(3.2) \quad p_1 D_1 + p_2 D_2 + M = Y + \bar{M}$$

$$p_1^* D_1^* + p_2^* D_2^* + M^* = Y^* + \bar{M}^*$$

oder mit  $E_1 = D_1 + p_2/p_1 D_2$  bzw. mit  $E_2^* = p_1^*/p_2^* D_1^* + D_2^*$  erhalten wir aus (3.2)

$$(3.3) \quad Y_1 = E_1 + M_1 - \frac{\bar{M}}{p_1}$$

$$Y_2^* = E_2^* + M_2^* - \frac{\bar{M}^*}{p_2^*}$$

Das Volkseinkommen eines Landes wird verschieden definiert je nachdem, ob wir das neoklassische Produktionsmodell mit unvollständiger Spezialisierung und sektoral variabelm Output unterstellen

$$(3.4) \quad Y_1 = X_1 \left( \frac{p_2}{p_1} \right) + \frac{p_2}{p_1} X_2 \left( \frac{p_2}{p_1} \right)$$

$$Y_2^* = \frac{p_1^*}{p_2^*} X_1^* \left( \frac{p_2^*}{p_1^*} \right) + X_2^* \left( \frac{p_2^*}{p_1^*} \right)$$

oder zur Vereinfachung eine gegebene Ausstattung mit Gütern einführen

$$(3.5) \quad Y_1 = \bar{X}_1 + \frac{p_2}{p_1} \bar{X}_2$$

$$Y_2^* = \frac{p_1^*}{p_2^*} \bar{X}_1^* + \bar{X}_2^*$$

Für den Fall vollständiger Spezialisierung des Inlandes auf Gut 1 und des Auslandes auf Gut 2 gilt (3.5) mit

$$\bar{X}_2 = 0 \quad \text{und} \quad \bar{X}_1^* = 0$$

Die Gleichungen (3.2) lassen sich jetzt auch mit Hilfe der Definitionen für die Überschubnachfrage nach Konsumgütern formulieren

$$(3.6) \quad \begin{aligned} p_1 Z_1 + p_2 Z_2 + (M - \bar{M}) &= 0 \\ p_1^* Z_1^* + p_2^* Z_2^* + (M^* - \bar{M}^*) &= 0 \end{aligned}$$

Gleichung (3.6) läßt sich unter Berücksichtigung von (1.3) und unter der Annahme, daß das Inland (Ausland) Gut 2 (Gut 1) importiert, auch schreiben

$$(3.7) \quad \begin{aligned} Z_1 + p Z_2 + (M_1 - \frac{\bar{M}}{p_1}) &= 0 \\ \frac{1}{p} Z_1^* + Z_2^* + (M_2^* - \frac{\bar{M}^*}{p_2^*}) &= 0 \end{aligned}$$

Dabei gilt  $p = \frac{w p_2^*}{p_1}$

Die Gleichgewichtsbedingungen für jedes Gut auf dem Weltmarkt verlangen, wenn jedes Land nur Investitionsnachfrage bezüglich des Gutes ausübt, welches <sup>(es)</sup> bei vollständiger Spezialisierung produziert

$$(3.8) \quad \begin{aligned} X_1 + X_1^* &= D_1 + X_I + D_1^* \\ X_2 + X_2^* &= D_2 + D_2^* + X_I^* \end{aligned}$$

Die Gleichungen (3.8) lassen sich in Form von Überschubnachfragen schreiben

$$(3.9) \quad \begin{aligned} Z_1 + X_I + Z_1^* &= 0 \\ Z_2 + Z_2^* + X_I^* &= 0 \end{aligned}$$

Führen wir die Definition des Leistungsbilanzsaldos für das Inland gemessen in Einheiten des ersten Gutes wieder ein, so erhalten wir

$$(3.10) \quad B_1 = (D_1^* - X_1^*) - \frac{w p_2^*}{p_1} (D_2 - X_2)$$

bzw. in Form von Überschufnachfragen

$$(3.11) \quad B_1 = Z_1^* - p Z_2$$

Bei gegebenem Güterangebot und vollständiger Spezialisierung des Inlandes (Auslandes) auf Gut 1 (Gut 2) reduziert sich (3.10) auf (1.10)

$$B_1 = D_1^* - p D_2$$

Schließlich wird das Bestandsgleichgewicht für die Kasenhaltung des Inlandes durch folgende Gleichgewichtsbedingung gegeben

$$(3.12) \quad M_1 = \frac{\bar{M}}{p_1}$$

Infolge der Gültigkeit des Walras'schen Gesetzes für die Weltwirtschaft

$$p_1(Z_1 + X_1 + Z_1^*) + p_2(Z_2 + Z_2^* + X_1^*) + (M - \bar{M}) + (M^* - \bar{M}^*) w = 0$$

ist bei Gleichgewicht auf den Gütermärkten das Bestandsgleichgewicht für das Ausland immer gegeben, wenn ein Bestandsgleichgewicht für das Inland vorliegt.

Wenn (3.12) gilt, folgt somit aus (3.7)

$$\begin{aligned} Z_1 + p Z_2 &= 0 \\ (1/p)Z_1^* + Z_2^* &= 0 \end{aligned}$$

und wegen (3.9) gilt dann bei Vernachlässigung der autonomen Investitionsnachfrage, daß ein Bestandsgleichgewicht den Ausgleich der Leistungsbilanz impliziert, d. h.:

$$Z_1^* - p Z_2 = 0$$

Wir können jetzt die Grundaussagen des sogenannten Absorptionsansatzes ableiten:

Wegen (3.3) und wegen (3.7) muß gelten

$$(3.13) \quad \begin{aligned} Y_1 - E_1 &= - [Z_1 + p Z_2] \\ Y_2^* - E_2^* &= - \left[ \frac{1}{p} Z_1^* + Z_2^* \right] \end{aligned}$$

mit (3.11) folgt aus (3.13)

$$(3.14) \quad \begin{aligned} Y_1 - E_1 &= B_1 - (Z_1 + Z_1^*) \\ Y_2^* - E_2^* &= -\frac{1}{p} B_1 - (Z_2 + Z_2^*) \end{aligned}$$

Wegen (3.9) folgt aber aus (3.14)

$$(3.15) \quad \begin{aligned} Y_1 - E_1 &= B_1 + X_I \\ Y_2^* - E_2^* &= -\frac{1}{p} B_1 + X_I^* \end{aligned}$$

Aus (3.3) und (3.15) folgt aber

$$(3.16) \quad \begin{aligned} B_1 + X_I &= M_1 - \frac{\bar{M}}{p_1} \\ -\frac{1}{p} B_1 + X_I^* &= M_2^* - \frac{\bar{M}^*}{p_2^*} \end{aligned}$$

Aus (3.16) folgt zunächst , daß die gesamte Investition des Systems der gesamten Vermögensbildung entspricht

$$(3.17) \quad (1/p)X_I + X_I^* = M_2^* - \bar{M}^*/p_2^* + (1/p)(M_1 - \bar{M}/p_1)$$

Gleichung (3.16) liefert die folgenden zwei Aussagen :

- (1) Betrachten wir zunächst den Fall ohne Investitionen ( $X_I = X_I^* = 0$ ):

Wenn die Weltmärkte für Güter im Gleichgewicht sind, dann ist der Saldo der Leistungsbilanz eines Landes gleich der Differenz zwischen seinem Einkommen und seinen Konsumgüterausgaben, und dieser Saldo ist identisch mit dem Zuwachs (Abbau) an Kassenhaltung der betreffenden Periode für das betreffende Land.

- (2) Bei positiver Nachfrage nach Investitionsgütern können wir die Ausgaben für Konsumgüter und Investitionen eines Landes als Absorption A definieren, und wir erhalten aus (3.15)

$$\begin{aligned} Y_1 - A_1 &= B_1 \\ Y_2^* - A_2^* &= -\frac{1}{p} B_1 \end{aligned}$$

Die Vermögensbildung (Kassenaufbau oder Kassenabbau) pro Periode ist jetzt gleich dem Saldo der Leistungsbilanz zuzüglich der Investitionsgüternachfrage. Wenn die Vermögensbildung pro Periode gerade gleich der Investitionsgüternachfrage ist, dann muß die Leistungsbilanz ausgeglichen sein.

Die gerade beschriebene Konstruktion ist unsymmetrisch gebaut, weil wir zwar eine Investitionsgüternachfrage im System haben, aber keine freiwillige Ersparnisbildung

der Haushalte zulassen. Die beschriebene Vermögensbildung erfolgt ja teilweise zwangsläufig, weil ein Leistungsbilanzsaldo immer durch eine Variation des Vermögensbestandes kompensiert werden muß, und die "freiwillige" Vermögensbildung der "Grahams" dient nur dem Aufbau eines gleichgewichtigen Vermögensbestandes. Ein besserer Modellansatz besteht sicher darin, einen nationalen Kapitalmarkt zuzulassen, auf welchem freiwillige Ersparnisse der Haushalte bei einem Gleichgewichtszins zur Investitionsfinanzierung der Unternehmung gegen Beteiligungspapiere oder Schuldverschreibungen getauscht werden.

In diesem Modell wäre die konstante Sparneigung des Keynes'schen Modells aus Abschnitt 1.2.4. durch eine vom Zinssatz abhängige Sparneigung ersetzt. Die oben beschriebene zwangsweise Vermögensbildung bei Leistungsbilanzungleichgewichten würde dann neben der freiwilligen Vermögensbildung existieren. Diese Modellidee ließe sich jedoch nur mit Hilfe des in Abschnitt 3.1.3 skizzierten Ansatzes realisieren.

Bisher haben wir nur Definitionen und Gleichgewichtsbedingungen eingeführt. Wir erhalten aus dem in Abschnitt 3.1.2 skizzierten Maximierungsansatz folgende Nachfragefunktionen als Verhaltensfunktionen, bei denen wir gleich die Homogenität vom Grad Null berücksichtigen

$$(3.18) \quad \begin{aligned} D_1 &= D_1 \left( \frac{p_2}{p_1}, Y_1 + \frac{\bar{M}}{p_1} \right) \quad ; \quad D_1^* = D_1^* \left( \frac{p_1^*}{p_2^*}, Y_2^* + \frac{\bar{M}^*}{p_2^*} \right) \\ D_2 &= D_2 \left( \frac{p_2}{p_1}, Y_1 + \frac{\bar{M}}{p_1} \right) \quad ; \quad D_2^* = D_2^* \left( \frac{p_1^*}{p_2^*}, Y_2^* + \frac{\bar{M}^*}{p_2^*} \right) \\ M_1 &= M_1 \left( \frac{p_2}{p_1}, Y_1 + \frac{\bar{M}}{p_1} \right) \quad ; \quad M_2^* = M_2^* \left( \frac{p_1^*}{p_2^*}, Y_2^* + \frac{\bar{M}^*}{p_2^*} \right) \end{aligned}$$

Das System der Definitionen, Gleichgewichtsbedingungen und Verhaltensgleichungen läßt sich auf folgende Minimalform von drei Gleichungen in den fünf Variablen

$p_1, p_2, w, \frac{\bar{M}}{p_1}, \frac{\bar{M}^*}{p_2^*}$  bringen, wenn wir die Investitionsnachfrage als vorgegebene exogene Variable betrachten.

$$\begin{aligned} & Z_1 \left( \frac{p_2}{p_1}, \frac{\bar{M}}{p_1} \right) + Z_1^* \left( \frac{p_1}{p_2}, \frac{w\bar{M}^*}{p_2^*} \right) = X_I \\ (3.19) \quad & Z_2 \left( \frac{p_2}{p_1}, \frac{\bar{M}}{p_1} \right) + Z_2^* \left( \frac{p_1}{p_2}, \frac{w\bar{M}^*}{p_2^*} \right) = X_I^* \\ & M_1 \left( \frac{p_2}{p_1}, \frac{\bar{M}}{p_1} \right) - \frac{\bar{M}}{p_1} = 0 \end{aligned}$$

System (3.19) enthält also noch zwei Freiheitsgrade, die durch Spezifikation eines bestimmten "institutionellen Weltwährungssystems" eliminiert werden können.

Die zitierten japanischen Autoren unterscheiden drei grundsätzliche Arrangements:

(1) Das System mit flexiblem Wechselkurs

In diesem Fall wird das Geldangebot (vorhandener Kassenbestand) in jedem Land als exogene Größe vorgegeben

$$\bar{M} = \text{const.}, \quad \bar{M}^* = \text{const.}$$

und man löst das Gleichungssystem (3.19) nach den restlichen Variablen  $p_1, p_2, w$

(2) Das System mit festem Wechselkurs

In diesem Fall ist  $w$  eine exogene Größe

$$w = \text{const.}$$

Geben wir außerdem das Geldangebot jedes Landes vor, so haben wir drei Gleichungen in zwei Variablen, und das System (3.19) ist überbestimmt. Führen wir deshalb die neue Variable  $B_1$  als den Saldo der Leistungsbilanz des Inlandes gemessen in Gut 1 Einheiten ein, so gilt wegen (3.16) anstelle der dritten Gleichung in (3.19) folgende Gleichung

$$B_1 = M_1 \left( \frac{P_2}{P_1}, \frac{\bar{M}}{P_1} \right) - \frac{\bar{M}}{P_1} - X_I$$

und wir können das System von drei Gleichungen in den Variablen  $p_1, p_2, B_1$  lösen.

### (3) Das Gold-Standard System

Das Gold-Standard System hat Gültigkeit für festen Wechselkurs. Die Überbestimmung des Systems wird jetzt vermieden durch die Behandlung des Geldangebots jedes Landes als endogene Systemvariable. Im Gold-Standard wird durch Leistungsbilanzsalden eine Umverteilung der Goldreserven zwischen den Ländern bewirkt. Parallel dazu findet eine Kontraktion (Expansion) des Geldangebots im Land mit dem Leistungsbilanzdefizit (-überschuß) statt. Gleichgewicht liegt vor, wenn bei ausgeglichener Leistungsbilanz der aktuelle Geldbestand jedes Landes dem gewünschten Geldbestand entspricht. Führen wir den Bestand an Weltwährungsreserven als konstante Größe  $\bar{R}$  ein, so muß in einem bestimmten Ausgangszustand gelten

$$\bar{R} = R_o + w R_o^*$$

Weil  $\bar{M} = R + M^h$  und  $\bar{M}^* = R^* + M^{h*}$

ist das Geldangebot jedes Landes für gegebenes  $M^h$  und  $M^{h*}$  eine endogene Größe. Weil jedoch bei gegebenem Be-

stand an Weltwährungsreserven das Geldangebot der beiden Länder nicht voneinander unabhängig ist, haben wir ein System mit den drei unabhängigen Variablen

$$P_1, P_2, \frac{\bar{M}}{P_1}.$$

Die zitierten japanischen Autoren<sup>1)</sup> geben das Gold-Standard System in dem vorgeführten komparativ-statischen Kontext. Deshalb erscheint teilweise noch ein vierter Modelltyp, in welchem der laufende Saldo der Leistungsbilanz zur Variation des Geldangebots führt. Der Verfasser ist der Ansicht, daß das Gold-Standard Modell adäquat nur durch einen stock-flow Ansatz beschrieben werden kann, d.h. man benötigt eine Differentialgleichung. Geht man von einem stock-flow Modell aus, so kann man zeigen, daß dieser vierte Modellansatz durch eine verzögerte Sterilisierung von einer Periode<sup>2)</sup> als Spezialfall des allgemeinen stock-flow Modells aufgefaßt werden kann.

Nach Ansicht des Verfassers ergibt sich ein vollständiges Verständnis der Zusammenhänge erst durch eine dynamische Reformulierung der Systeme und den Nachweis, daß die beschriebenen komparativ statischen Gleichungen für den stationären Zustand dieser dynamischen Systeme gelten. Dies läßt sich begründen, weil die Beziehung zwischen einer Bestandsgröße und einer Stromgröße zwangsweise zu einer Differentialgleichung führt und weil Anpassungsprozesse für Marktungleichgewichte ebenfalls nur durch Differentialgleichungen zu erfassen sind.

---

1) Siehe Takayama [ 133 ] S. 260-266 und Amano [ 4 ]  
Komiya [ 68 ]

2) Vergl. unten Abschnitt 5.3

Wir geben im folgenden einen kurzen kritischen Überblick über die bisher auf diesem Gebiet geleistete Arbeit an Hand eines unveröffentlichten Aufsatzes von Amano <sup>1)</sup>, der Modelle von Kemp <sup>2)</sup> und eines Artikels von Sekine <sup>3)</sup>.

### 3.2.2. Die Dynamik des Zwei-Länder Systems bei flexiblen Wechselkurs

Diese Dynamik wurde bisher nur von Amano und Negishi <sup>4)</sup> untersucht. Für das Anpassungsverhalten des Kreislaufs müssen wir den Fall der Vollbeschäftigung mit Preis Anpassung vom Fall der Unterbeschäftigung mit Mengenanpassung trennen.

#### Vollbeschäftigung:

Die Güterpreise sollen reagieren auf Ungleichgewichtssituationen auf dem Weltmarkt, und der Wechselkurs reagiert auf ein Ungleichgewicht der Leistungsbilanz. Über Geldmengeneffekte der Leistungsbilanz im Übergangszeitraum werden keine Annahmen getroffen. Eine Überschussnachfrage auf dem Weltmarkt läßt sich mit Hilfe von (3.9) unter Berücksichtigung von (3.7) und (3.11) wie folgt schreiben, wobei wir  $Z_m$  bzw.  $Z_m^*$  zur Symbolisierung einer Überschussnachfrage nach Kassenbestand des jeweiligen Landes einführen.

---

1) Amano [ 4 ]

2) Kemp [ 60 ] S. 221-233 und S. 271-284

3) Sekine [ 115 ]

4) Negishi [ 95 ] S. 233-237 für das Modell bei Vollbeschäftigung

$$Z_m = M_1 - \frac{\bar{M}}{P_1} \quad ; \quad Z_m^* = M_2^* - \frac{\bar{M}^*}{P_2^*}$$

Die dynamischen Gleichungen lauten

$$\dot{P}_1 = \lambda_1 \left[ X_I + B_1 - Z_m \right]$$

$$\dot{P}_2 = \lambda_2 \left[ X_I^* - \frac{1}{p} B_1 - Z_m^* \right] \quad \text{für } \lambda_i > 0$$

$$\dot{w} = \lambda_3 B_1 \quad i = 1, 2, 3$$

Berücksichtigt man für  $B_1$ ,  $Z_m$ ,  $Z_m^*$  die Verhaltensfunktionen (3.18), so erhält man das Differentialgleichungssystem für die Dynamik des Systems bei Vollbeschäftigung.

#### Unterbeschäftigung:

Halten wir die Preise in jedem Land konstant, und unterstellen wir eine Mengenanpassung in jedem Land bei vollständiger Spezialisierung, so erhält man

$$\dot{X}_1 = \lambda_1 \left[ X_I - B_1 - Z_m \right]$$

$$\dot{X}_2 = \lambda_2 \left[ X_I^* - \frac{1}{p} B_1 - Z_m^* \right] \quad \text{für } \lambda_i > 0$$

$$\dot{w} = \lambda_3 B_1 \quad i = 1, 2, 3$$

Bei der Einführung der Verhaltensfunktionen ist jetzt im Gegensatz zum Modell der Vollbeschäftigung nicht das Preisverhältnis, sondern das Realeinkommen die entscheidende Argumentvariable.

### 3.2.3 Die Dynamik des Zwei-Länder Systems bei festem Wechselkurs

Im System mit festem Wechselkurs haben wir positive oder negative Salden der Leistungsbilanz. Da man unterstellt, daß der private Sektor keine Währungsreserven hält, führt die Stabilisierung des Wechselkurses durch die Zentralbank zu einer Variation der Geldmenge pro Periode im Umfang des Leistungsbilanzsaldos. Variationen der Geldmenge beeinflussen jedoch das Ausgabeverhalten des repräsentativen Haushalts in jedem Land. Wir unterscheiden wieder eine Modellwirtschaft bei Vollbeschäftigung und eine unterbeschäftigte Wirtschaft.

#### Vollbeschäftigung: (price-specie flow mechanism)

Dieser Mechanismus wurde von Kemp zum ersten Mal formalisiert.<sup>1)</sup> Es ist jedoch sehr wichtig, zwei Punkte zu registrieren: Erstens formuliert Kemp zwar den Geldmengeneffekt der Leistungsbilanz explizit dynamisch, d.h. er formalisiert die stock-flow Dynamik. Auf den Gütermärkten läßt er jedoch kein Ungleichgewicht zu, d.h. er unterstellt eine unendlich große Anpassungsgeschwindigkeit auf den Gütermärkten.

Zweitens leitet Kemp nur die kurzfristigen Ergebnisse (impact effects) algebraisch ab.<sup>2)</sup> D.h. in der neueren Terminologie würde man sagen: Kemp behandelt nur den Fall "vollständiger symmetrischer Sterilisierung" des Geldmengeneffekts der Leistungsbilanz algebraisch und behandelt damit streng genommen keinen Gold-Standard.

---

1) Kemp [ 60 ] S. 224

2) Kemp [ 60 ] S. 228-231

Die langfristigen Ergebnisse, die ja gerade typisch für den Ausgleichsmechanismus der Leistungsbilanz im Gold-Standard sind, erhält er durch schwer verständliche Plausibilitätsbetrachtungen.<sup>1)</sup>

Das erste explizit formulierte Modell eines Gold-Standards bei Vollbeschäftigung und gleichzeitigem Ungleichgewicht auf den Gütermärkten stammt von Sekine, der auch die Stabilität des Modells prüft.<sup>2)</sup>

Wir verzichten hier auf eine Wiedergabe des Modells von Sekine.

Unterbeschäftigung: (income-specie flow mechanism)

Wenn wir einmal Kemp's Analyse des Geldmengeneffekts der Leistungsbilanz in der vollbeschäftigten Wirtschaft als beeindruckend in der Anlage, jedoch als skizzenhaft und schwer zu verstehen bezeichnen wollen, so wird seine Analyse im Fall der unterbeschäftigten Wirtschaft noch lückenhafter.<sup>3)</sup>

Kemp formuliert auch hier die Geldmengendynamik explizit im Modellansatz, unterstellt jedoch wieder eine unendlich große Reaktionsgeschwindigkeit bei der mengenmäßigen Anpassung auf den Gütermärkten.

Die formale Ableitung von Ergebnissen beschränkt Kemp ausdrücklich auf die impact-effects.<sup>4)</sup> Es ist daher leicht verständlich, daß Kemp'sche Ergebnisse z.B. bezüglich der Wirkungen einer Abwertung<sup>5)</sup> identisch sind mit Ergebnissen, die wir einfach durch die Einführung

---

1) Kemp [60] S. 231 - 232

2) Sekine [115] . Eine zweite Arbeit von Sekine [114] nimmt grundsätzlich zum stock-flow Ansatz Stellung.

3) Kemp [60] S. 273

4) Kemp [60] S. 283

5) Kemp [60] S. 286

einer Sparfunktion ableiten können.<sup>1)</sup> Nach Ansicht des Verfassers hat Kemp die für den Gold-Standard typischen "langfristigen Effekte" für die unterbeschäftigte Wirtschaft überhaupt nicht studiert. Kemp gibt nur eine wichtige "Schlüsselgleichung", mit deren Hilfe man Geldmengeneffekte der Leistungsbilanz zu den impact effects addieren kann.<sup>2)</sup> Er leitet jedoch kein einziges Ergebnis für den income-specie flow mechanism ab, obwohl er andererseits den impact-effect einer Umverteilung von Währungsreserven - die Grundidee des Zwei-Länder Gold-Standards - analysiert.<sup>3)</sup>

Wir werden deshalb im nächsten Abschnitt sowohl die small-country Version als auch den Zwei-Länder Ansatz zur Formalisierung des Geldmengeneffekts der Leistungsbilanz geben, wobei wir gleichzeitig Ungleichgewichte auf den Gütermärkten zulassen, die mit einer endlichen Reaktionsgeschwindigkeit durch eine Anpassung der Produktion an die Nachfrage beseitigt werden. Das präsentierte Modell stellt einen explizit formalisierten Geldmengenmechanismus der Leistungsbilanz dar, und liefert ein Gegenstück zu Sekine's Arbeit für eine unterbeschäftigte Wirtschaft.

---

1) Vergl. unten Gleichung (4.70) dieser Arbeit.

2) Kemp [60] S. 275. In Abschnitt 5.2.1.1 bezeichnen wir diese Idee der Addition von impact effects und Einflüssen, die auf die Umverteilung der Weltwährungsreserven zurückzuführen sind, als Verfahren (1)

3) Kemp [60] S. 289

3.3. Ein Ausgleichsmechanismus für die Leistungsbilanz mit Hilfe eines einkommensinduzierten Vermögenseffektes in der unterbeschäftigten Wirtschaft

3.3.1. Das small-country Modell

Wir unterstellen das A-L Modell aus Abschnitt 3.1.2., d.h. die "Grahams" betrachten die Haltung von Kasse (Vermögen) als nützlich, Kasse ist die einzige Anlageform für Vermögen, der Zinssatz ist Null, und der Planungshorizont beträgt eine Periode. Nachdem der "Plan" ausgeführt wurde, wird erneut zu Beginn der nächsten Periode ein Plan mit einem Planungshorizont von einer Periode gemacht. Das "Arbeitseinkommen" fällt in jeder Periode in der Höhe an, wie es durch die simultane Konsum- und Vermögensbildungsentscheidung determiniert ist. Wir leiten zunächst die Nachfragefunktionen für die Güter und den Kassenbestand ab, indem wir den üblichen Lagrange-Ansatz wählen.

$$(3.21) \quad U = D_1^{\alpha_1} D_2^{\alpha_2} \left( \frac{M}{P_1} \right)^{1-\alpha_1-\alpha_2}$$

Die Nutzenfunktion wird also linear homogen unterstellt.  $D_2$  ist die mengenmäßige Importnachfrage, und  $M$  ist die wertmäßige Nachfrage nach Kassenbestand.

Die Budgetrestriktion lautet:

$$(3.22) \quad p_1 D_1 + w p_2^* D_2 + M = (R_0 + M^h) + Y$$

Der vorhandene (aktuelle) Kassenbestand, d.h. das "Geldangebot", setzt sich zusammen aus dem Anfangsbestand an "Währungsreserven" R zuzüglich dem von der "Zentralbank" kontrollierbaren Geldangebot  $M^h$ .

Die Maximierungsbedingungen lassen sich mit  $\mu$  als Lagrange-Multiplikator wie folgt schreiben:

$$\alpha_1 \frac{U}{D_1} - \mu p_1 = 0$$

$$\alpha_2 \frac{U}{D_2} - \mu w p_2^* = 0$$

$$(1 - \alpha_1 - \alpha_2) \frac{U}{M} - \mu = 0$$

Verwenden wir die Budgetrestriktion als Ableitung der Lagrange-Funktion nach dem Lagrange-Multiplikator, so lassen sich folgende Ausgabenfunktionen angeben:

$$p_1 D_1 = \alpha_1 [Y + (R_o + M^h)]$$

$$w p_2^* D_2 = \alpha_2 [Y + (R_o + M^h)]$$

$$M = (1 - \alpha_1 - \alpha_2) [Y + (R_o + M^h)]$$

Die Nachfragefunktionen sind wegen der bekannten Null-Homogenität in allen Argumenten nur Funktionen der "realen Variablen".

$$\begin{aligned}
 (3.23) \quad D_1 &= \alpha_1 \left[ X_1 + \frac{R_0 + M^h}{P_1} \right] \\
 D_2 &= \alpha_2 \frac{1}{P} \left[ X_1 + \frac{R_0 + M^h}{P_1} \right] \\
 M_1 &= (1 - \alpha_1 - \alpha_2) \left[ X_1 + \frac{R_0 + M^h}{P_1} \right]
 \end{aligned}$$

Die Einkommensentstehung wird in der unterbeschäftigten Wirtschaft durch die Anpassung der Produktion an die gesamtwirtschaftliche Nachfrage determiniert.

$$(3.24) \quad X_1 = D_1 + D_1^* + X_I$$

In (3.24) stellt  $D_1^*$  die autonome Exportnachfrage des Auslandes und  $X_I$  die autonome Nachfrage des Inlandes zu Investitionszwecken dar.

Der Leistungsbilanzsaldo des Inlandes gemessen in Einheiten des Gutes 1 ist definiert als

$$(3.25) \quad B_1 = D_1^* - \frac{wP_2^*}{P_1} D_2$$

Es fehlen uns jetzt noch zwei dynamische Gleichungen, welche die Bewegung des Systems in der Zeit determinieren. Wir führen eine Lundberg-type Reaktion auf dem Gütermarkt ein.

$$(3.26) \quad \dot{X}_1 = \lambda \left[ D_1 + D_1^* + X_I - X_1 \right] \quad \lambda > 0$$

und haben damit die Bestimmung der Produktion im Zeitablauf.

Der zweite dynamische Zusammenhang wird durch die Grundgleichung (3.15) gegeben. Wir können diese Gleichung auf zwei Arten schreiben, die äquivalent sind. Entweder wir behaupten, daß in einer bestimmten Periode  $t$  das Arbeitseinkommen dieser Periode abzüglich der Konsumausgaben der Periode dem am Ende der Periode gewünschten Kassenbestand abzüglich dem Kassenbestand am Anfang der Periode entsprechen muß. Der Kassenbestand am Anfang der Periode  $t$  ist aber identisch mit dem Geldangebot in der "Anfangsperiode" zuzüglich aller Zuflüsse und Abflüsse pro Periode, die durch einen Leistungsbilanzsaldo in der Zeitspanne bis zur Periode  $t$  erfolgt sind.

$$(3.27) \quad X_1(t) - D_1(t) - \frac{wp_2^*}{p_1} D_2(t) = M_1(t) - \frac{R_0 + M_0^b}{p_1} - \int_0^t B_1(\tau) d\tau$$

Die zweite Formulierungsmöglichkeit besteht in der Erkenntnis, daß die Änderung der Bestandsvariablen  $R$  pro Periode, d.h. die Änderung des "Bestandes an Währungsreserven" pro Periode, gemessen in inländischer Währung, identisch ist mit der Änderung des Geldangebots (Geldmenge) pro Periode in dem betreffenden Land, wenn die Zentralbank zur Stabilisierung des Wechselkurses jeden Leistungsbilanzsaldo pro Periode (Devisenüberschuß oder -defizit) in inländische Währung umwandelt.<sup>1)</sup> Es muß also folgende Beziehung gelten

$$(3.28) \quad \frac{d \left( \frac{R}{p_1} \right)}{dt} = \left( \frac{\dot{R}}{p_1} \right) = B_1(t)$$

---

1) Für eine Vertiefung des Verständnisses dieser Zusammenhänge siehe auch unten Abschnitt 5.1

Da in den Nachfragefunktionen (3.23) die Bestandsvariable  $R/p_1$  auftritt, können wir mit Hilfe von (3.27) und (3.28) ein simultanes Differentialgleichungssystem in der Kreislaufvariable  $X_1$  und der Bestandsvariable  $R/p_1$  angeben.

$$(3.29) \quad \begin{bmatrix} \dot{X}_1 \\ \dot{\left(\frac{R}{p_1}\right)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -(1-\alpha_1) & \alpha_1 \\ -\alpha_2 & -\alpha_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ \frac{R}{p_1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & \alpha_1 & 1 \\ 0 & -\alpha_2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_I \\ \frac{M^h}{p_1} \\ D_1^* \end{bmatrix}$$

Führen wir die folgenden Abkürzungen ein

$$h = 1 - \alpha_1 - \alpha_2$$

Vermögensbildungsneigung (NHartungsquote") in bezug auf Einkommen zuzüglich Vermögensbestand

$$m = \alpha_2$$

Importneigung in bezug auf Einkommen und Vermögen

$$h + m = 1 - \alpha_1$$

$$a = 1 - h = \alpha_1 + \alpha_2$$

Absorptionsneigung

so erhalten wir das endgültige small-country-System

$$(3.30) \quad \begin{bmatrix} \dot{X}_1 \\ \dot{\left(\frac{R}{p_1}\right)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -(h+m) & (1-h-m) \\ -m & -m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ \frac{R}{p_1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & (1-h-m) & 1 \\ 0 & -m & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_I \\ \frac{M^h}{p_1} \\ D_1^* \end{bmatrix}$$

Man kann sich überzeugen, daß unser System (3.30) stabil ist, und wir erhalten aus (3.30) folgende stationäre Lösungen.

$$(3.31) \begin{bmatrix} X_1 \\ R \\ P_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{1-h}{m} \\ -1 & -1 & \frac{h}{m} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1^* \\ \frac{M^h}{P_1} \\ D_1^* \end{bmatrix}$$

Wir geben im folgenden eine Interpretation der Ergebnisse unseres stock-flow Modells, wobei wir immer das Geschehen von einer Ausgangslage aus betrachten, in welcher die exogenen Variablen einen solchen Wert annehmen, daß ein simultanes Bestands- und Kreislaufgleichgewicht existiert. D.h. Geldangebot und Exportnachfrage sind so groß, daß bei Gleichgewicht auf dem Gütermarkt sowohl Ausgleich der Leistungsbilanz als auch ein Realeinkommen existiert, bei welchem der vorhandene Geldbestand gerade gleich dem gewünschten Geldbestand ist.

autonome Investitionserhöhung:

Wir gehen von dem in den Abschnitten 1.2.2 und 1.2.4 beschriebenen Fall einer unterbeschäftigten Wirtschaft aus. Zur Vereinfachung unterstellen wir im Ausgangszustand keine Investitionsnachfrage. Bezüglich der Finanzierung einer autonomen Investitionsnachfrage haben wir in (1.27) die Annahme eines Vorabzugs vom Einkommen getroffen, und in Abschnitt 1.2.4 haben die Haushalte durch Ersparnisse aufgrund einer konstanten Sparquote für die Finanzierung der Investitionen gesorgt. Im Modell des Abschnitts 1.2.4 gibt es aber nur eine be-

stimmte Höhe der Investitionsnachfrage in beiden Ländern, so daß die Leistungsbilanz ausgeglichen ist. Im allgemeinen Fall haben wir dort ein Finanzierungsdefizit oder einen Finanzierungsüberschuß, den wir mit Hilfe der Fig. 13 sichtbar machen konnten. Die Existenz dieses Finanzierungssaldos, der in jeder Periode erneut auftritt, ohne daraus weitere Folgerungen zu ziehen, ist die Schwäche aller üblichen Textbuchmodelle in der Außenhandelstheorie, soweit sie nicht explizit den "monetären Ansatz" formulieren, den wir in dieser Arbeit vor allem jetzt im 3. Kap. und später im 5. Kap. präsentieren.

Im monetären stock-flow Ansatz unseres Modells (3.30) tritt die Investition zunächst nur als Komponente der mengenmäßigen Nachfrage in Gleichung (3.26) auf. Der "primäre" (impact) Effekt der Investitionsnachfrage besteht in einer Erhöhung des Volkseinkommens und einem Leistungsbilanzdefizit. Dieses Defizit wird durch einen Abbau des Kassenbestandes finanziert, und das Bestandsgleichgewicht ist gestört. Um die Differenz zwischen aktuellem Kassenbestand und gewünschtem Kassenbestand ( $Y$  ist außerdem gestiegen) wieder auszugleichen, beginnen die "Grahams" Kasse (Vermögen) zu akkumulieren, indem sie entsprechend ihrer Hortungsneigung  $k$  pro Periode Vermögen akkumulieren. Bei dem gegebenen Volkseinkommen kommt es deshalb zu einem Rückgang der Ausgaben für in- und ausländische Güter. Dadurch wird das Leistungsbilanzdefizit zurückgehen, aber auch das Volkseinkommen wird zurückgehen. Auf den aktuellen Kassenbestand wirken in dieser Übergangszeitspanne sowohl die ständig

kleiner werdenden Abflüsse infolge der Leistungsbilanzdefizite als auch die Zuflüsse infolge der Vermögensbildung der "Grahams" pro Periode. Das Modell besagt, daß im neuen stationären Zustand das Land netto Vermögen (Kasse) verloren hat genau in Höhe der getätigten Investitionen. Obwohl im neuen stationären Zustand die Leistungsbilanz ausgeglichen ist, herrscht nur ein "Quasi-Bestandsgleichgewicht". Dies kann man so erklären: Da das Einkommen pro Periode gerade um den Betrag gestiegen ist, um den Kassenbestand abgenommen hat, bleibt das "Gesamtvermögen" der "Grahams" konstant, jedoch in jeder Periode wird aus dem um die Höhe der Investitionen gestiegenen Einkommen gerade im Umfang der Investitionen gehortet. Da dieser Betrag jedoch nicht der Vermögensbildung dient, sondern der Finanzierung der Investitionsnachfrage pro Periode, wiederholt sich dieser Vorgang jede Periode. Der aktuelle Kassenbestand bleibt stationär, genau um den Betrag der Investitionen kleiner als der bei dem stationären gewünschte Kassenbestand. Das System ist im Gleichgewicht, ohne daß der gewünschte Kassenbestand erreicht wird (Quasi-Gleichgewicht), weil im stationären Zustand in jeder Periode die Nicht-Verausgabung des Einkommens genau zur Finanzierung der autonomen Investitionen verwendet wird.

Wir haben folgende fundamentale Ergebnisse: Das System sorgt selbständig für die Finanzierung seiner Investitionen. Im stationären Zustand ist die laufende Investition gleich der laufenden Vermögensbildung.

Im Übergangszeitraum wurde die Investition teilweise durch Vermögensabbau finanziert. Der Vermögensverlust in Höhe der Investition ist das "bleibende Erbe" der Importüberschüsse im Übergangszeitraum. Solange wir Investitionen keinen Kapazitätseffekt zubilligen, können sie somit nur auf Kosten eines Vermögensabbaus in gleicher Höhe verwirklicht werden. Der "Investitionsmultiplikator" im neuen stationären Zustand (steady state effect) ist eins, also kleiner als im "üblichen Modell" einer offenen Wirtschaft abgeleitet wird. Das "übliche Modell" läßt sich als Spezialfall unseres Modells behandeln, wenn wir eine "vollständige Sterilisierung"<sup>1)</sup> des Geldmengeneffekts der Leistungsbilanz einführen.

#### autonome Geldmengenpolitik

Die Wirkung einer autonomen Geldpolitik im stock-flow Modell zeigt das gleiche Bild, welches wir später in Abschnitt 5.1.1.1 bei der Analyse des IS-IM Systems erhalten werden. Zur Beeinflussung der Kreislaufvariablen, vor allem zur Beeinflussung des Volkseinkommens, ist die Geldpolitik langfristig völlig ungeeignet. Der einzige steady-state Effekt besteht in einem Verlust an Währungsreserven in gleicher Höhe wie die autonome Geldmengenerhöhung  $dM^h$ . Die Geldmengenerhöhung führt zu einer Störung des Bestandsgleichgewichts. Die "Grahams" werden die Überschusskasse abbauen, indem sie aus dem gegebenen Einkommen relativ mehr kon-

---

1) Für eine Erläuterung des Begriffes und der Wirkung von Sterilisierungsmaßnahmen siehe Abschnitt 5.3.1 und Abschnitt 5.3.2

sumieren. Es kommt zu einer vorübergehenden Einkommenserhöhung und zu Importüberschüssen, die allmählich kleiner werden, bis das Land genau in dem Ausmaß Währungsreserven verloren hat, in dem die Geldmenge erhöht wurde. Dieses Ergebnis gilt, wie wir sehen werden, nur im small-country Modell.

#### autonome Exporterhöhung

Die autonome Exporterhöhung erhöht Volkseinkommen und Vermögensbestand. In diesem Fall wird ein vollständiges Bestandsgleichgewicht erreicht, weil die Quote Kassenbestand/Volkseinkommen  $h/(1-h)$  sowohl zu Beginn als auch am Ende des Prozesses erreicht wird.

#### 3.3.2. Das Zwei-Länder System. - Modell eines "abstrakten" Gold-Standards auf der Basis der allgemeinen Gleichgewichtstheorie für den Fall unterbeschäftigter Wirtschaften

Wir bezeichnen das folgende Modell als "abstrakten" Gold-Standard, weil nicht konsumiertes Volkseinkommen gemessen in Einheiten des "Produktionsgutes" des jeweiligen Landes zur Vermögensveränderung des betreffenden Landes beiträgt, und Leistungsbilanzsalden zu Vermögenstransfers zwischen den Ländern führen, wobei der Vermögensabbau des Inlandes gemessen in Gut 1 Einheiten zum herrschenden Preisverhältnis in Vermögenszuwachs des anderen Landes gemessen in Gut 2 Einheiten umgewandelt wird.

Führen wir analog zu (3.21), (3.22) eine Nutzenfunktion und eine Budgetrestriktion für das Ausland ein, so erhalten wir

$$(3.32) \quad U^* = D_1^* \alpha_2^* D_2^* \alpha_1^* \left( \frac{M^*}{P_2^*} \right) (1 - \alpha_1^* - \alpha_2^*)$$

$$(3.33) \quad \frac{1}{w} p_1 D_1^* + p_2^* D_2^* + M^* = Y^* + (R_0^* + M^h)$$

Die Nachfragefunktionen für das Ausland lauten

$$(3.34) \quad \begin{aligned} D_1^* &= \alpha_2^* p \left[ X_2^* + \frac{R_0^* + M^h}{p_2^*} \right] \\ D_2^* &= \alpha_1^* \left[ X_2^* + \frac{R_0^* + M^h}{p_2^*} \right] \\ M_2^* &= (1 - \alpha_1^* - \alpha_2^*) \left[ X_2^* + \frac{R_0^* + M^h}{p_2^*} \right] \end{aligned}$$

Das Weltmarktgleichgewicht auf den Gütermärkten bei vollständiger Spezialisierung verlangt

$$(3.35) \quad \begin{aligned} X_1 &= D_1 + D_1^* + X_I \\ X_2^* &= D_2^* + D_2 + X_I^* \end{aligned}$$

Die Leistungsbilanz des Inlandes gemessen in Einheiten des Gutes 1 ist wiederum definiert als

$$(3.36) \quad B_1 = D_1^* - p D_2$$

Mit Hilfe der Gleichungen (3.35), (3.34), (3.23), (3.36) können wir zunächst zur Analyse der kurzfristigen Wirkungen (impact effects) folgendes System bilden

$$(3.37) \quad \begin{bmatrix} (1-d_1) & 0 & -d_2^* p \\ d_2 & 1 & -d_2^* p \\ d_2 \frac{1}{p} & 0 & (1-d_1^*) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ B_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d_1 p d_2^* \\ -d_2 p d_2^* \\ d_2 \frac{1}{p} d_1^* \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{R_0 + M^h}{p_1} \\ \frac{R_0 + M^h}{p_2^*} \\ \frac{R_0 + M^h}{p_2^*} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_I \\ X_I^* \end{bmatrix}$$

Man erkennt aus (3.37), daß die Kassenbestände (Geldangebot) beider Länder als exogene Variable auftreten. Wir trennen vom Geldangebot die autonomen Komponenten  $\frac{M^h}{p_1}$ ,  $\frac{M^{h*}}{p_2^*}$  ab und fassen sie von jetzt an als exogene Variable auf, durch welche die "Geldpolitik" eines Landes charakterisiert ist.

Die Variablen  $R_0$  und  $R_0^*$  bilden zusammen den Bestand an "Weltwährungsreserven". Wenn  $\bar{R}$  den konstant vorgegebenen Bestand an Weltwährungsreserven in inländischer Währung gemessen symbolisiert, dann gilt

$$(3.38) \quad \bar{R} = R_0 + w R_0^*$$

Durch Leistungsbilanzsalden werden die Währungsreserven zwischen den Ländern umverteilt, solange bis in einem neuen stationären Zustand eine bestimmte neue Endverteilung des Bestandes an Weltwährungsreserven vorliegt. Da in einem Zwei-Länder System der Gewinn an Währungsreserven des einen Landes dem Verlust des anderen Landes entsprechen muß, läßt sich für einen konstanten Bestand an Weltwährungsreserven mit Hilfe der Reserverrestriktion (3.38) der Bestand an Währungsreserven des Auslandes als Funktion des Bestandes an Währungsreserven des Inlandes ausdrücken.

$$(3.39) \quad \frac{R^*}{p_2^*} = \left[ \bar{R}_1 - \frac{R}{p_1} \right] \frac{1}{p}$$

$\bar{R}_1$  gibt den Bestand an Weltwährungsreserven ausgedrückt in Gut 1 Einheiten.

Die dynamischen Gleichungen unseres "Gold-Standard System bestehen jetzt aus der Formalisierung des Geldmengeneffektes der Leistungsbilanz

$$(3.40) \quad \frac{\dot{\left(\frac{R}{P_1}\right)}}{dt} = \left(\frac{\dot{R}}{P_1}\right) = B_1 = D_1^* - \frac{wP_2^*}{P_1} D_2$$

und außerdem aus zwei Differentialgleichungen zur Formalisierung der Anpassungen auf den Gütermärkten

$$(3.41) \quad \begin{aligned} \dot{X}_1 &= \lambda_1 [D_1 + D_1^* + X_I - X_1] \\ \dot{X}_2^* &= \lambda_2 [D_2^* + D_2 + X_I^* - X_2^*] \end{aligned} \quad \lambda_1, \lambda_2 > 0$$

Mit (3.40) und (3.41) erhalten wir unter Berücksichtigung von (3.39) das folgende grundlegende Differentialgleichungssystem für den "Zwei-Länder Gold-Standard".<sup>1)</sup>

$$(3.42) \quad \begin{bmatrix} \dot{X}_1 \frac{1}{\lambda_1} \\ \left(\frac{\dot{R}}{P_1}\right) \\ \dot{X}_2^* \frac{1}{\lambda_2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -(1-\alpha_1) & (\alpha_1 - \alpha_2^*) & \alpha_2^* p \\ -\alpha_2 & -(\alpha_2 + \alpha_2^*) & \alpha_2^* p \\ \alpha_2 \frac{1}{p} & (\alpha_2 - \alpha_1^*) \frac{1}{p} & -(1-\alpha_1^*) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ \frac{R}{P_1} \\ X_2^* \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} 1 & \alpha_1 & \alpha_2^* p & 0 \\ 0 & -\alpha_2 & \alpha_2^* p & 0 \\ 0 & \alpha_2 \frac{1}{p} & \alpha_1^* & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_I \\ \frac{Mh}{P_1} \\ \frac{Mh^*}{P_2^*} \\ X_I^* \end{bmatrix}$$

1) Wir haben den Bestand an Weltwährungsreserven als Variable in (3.42) unterdrückt, weil man ihn durch eine Koordinatentransformation beseitigen kann.

Wir wollen hier auf einen formalen Nachweis der Stabilität von (3.42) verzichten und schreiben sofort das System für den stationären Zustand, in dem wir gleichzeitig die in Abschnitt 3.2 eingeführten Abkürzungen benutzen.

$$(3.43) \quad \begin{bmatrix} (h+m) & m+m^*-(1-h) & -m^*p \\ m & m+m^* & -m^*p \\ -m \frac{1}{p} & [(1-h^*)-(m+m^*)] \frac{1}{p} & (h+m^*) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ \frac{R}{P_1} \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & (1-h-m) & m^*p & 0 \\ 0 & -m & m^*p & 0 \\ 0 & m \frac{1}{p} & (1-h^*-m^*) & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_I \\ \frac{M^h}{P_1} \\ \frac{M^h X^*}{P_2} \\ X_I^* \end{bmatrix}$$

Die Determinante  $|D|$  der Systemmatrix von (3.43) läßt sich leicht berechnen, wenn man zunächst die dritte Spalte mit  $1/p$  multipliziert und die erste Spalte mit  $-1$  multipliziert und beide Spalten zur zweiten Spalte addiert. Es gilt

$$|D| = hm^* + h^*m$$

Wir erhalten aus (3.43) die folgenden sehr einfachen Ergebnisse für die langfristigen Wirkungen im Zwei-Länder Gold-Standard

$$(3.44) \quad \begin{aligned} \frac{\partial X_1}{\partial X_I} &= \frac{h^*m + m^*}{|D|} & ; & \quad \frac{\partial X_1}{\partial \frac{M^h}{P_1}} = \frac{(1-h)m^*}{|D|} \\ \frac{\partial X_2^*}{\partial X_I} &= \frac{1(1-h^*)m}{p|D|} & ; & \quad \frac{\partial X_2^*}{\partial \frac{M^h}{P_1}} = \frac{1}{p} \frac{(1-h^*)m}{|D|} \\ \frac{\partial \frac{R}{P_1}}{\partial X_I} &= \frac{-mh^*}{|D|} & ; & \quad \frac{\partial \frac{R}{P_1}}{\partial \frac{M^h}{P_1}} = \frac{-h^*m}{|D|} \end{aligned}$$

Die Ergebnisse unterscheiden sich deutlich von den üblichen Zwei-Länder Multiplikatoren, die wir in (1.32) abgeleitet haben. Es läßt sich jedoch zeigen, daß man durch Einführung einer vollständigen Sterilisierung des Geldmengeneffekts der Leistungsbilanz<sup>1)</sup> in beiden Ländern die üblichen Zwei-Länder Multiplikatoren als Spezialfälle unseres Zwei-Länder Gold-Standards erhält.

---

1) Vergleiche unten Abschnitt 5.3.2.1 für einen formalen Nachweis dieser Behauptung im Gold-Standard auf der Basis des IS-LM Systems.

Teil B: DIE THEORIE "BINNEN- UND AUSSENWIRTSCHAFTLICHEN  
GLEICHGEWICHTS" AUF DER BASIS DES "ORTHODOXEN"  
KEYNES'SCHEN SYSTEMS.

Während wir im 1. Kap. und 2. Kap. den Rahmen der Mach-  
lup-Metzler Analysen beibehalten haben - d.h. die "Zah-  
lungsbilanz" enthält nur eine Leistungsbilanzkomponente -  
wollen wir jetzt im 4. Kap. zusätzlich zur Leistungsbilanz  
eine Kapitalverkehrsbilanz berücksichtigen. In Anlehnung  
an Föhl<sup>1)</sup> und andere<sup>2)</sup> nennen wir das Modell einer offe-  
nen Wirtschaft mit vollständiger Zahlungsbilanz ein Mo-  
dell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts.

Zur Erklärung der Begriffe binnenwirtschaftliches bzw. außen  
wirtschaftliches Gleichgewicht ist zu bemerken:

Als Indikator für das "binnenwirtschaftliche Gleichge-  
wicht" gilt das bisher in den Modellen des Teils A für  
die unterbeschäftigte Wirtschaft erklärte Sozialprodukt,  
welches wir, wertmäßig betrachtet, auch als Volkseinkommen  
bezeichnen wollen. Dies ist sinnvoll, wenn man daran  
denkt, daß wir bisher - abgesehen von den neoklassischen  
Vollbeschäftigungsmodellen - nur "Gütermarktgleichge-  
wichte" analysiert haben. Wir haben dabei bisher die  
Annahme einer unedlich raschen Anpassung der Produktion  
an die gesamtwirtschaftliche Nachfrage gemacht. Als mehr  
oder weniger implizite Annahme wurde dabei unterstellt,  
daß die für eine variable Produktion erforderliche Nach-  
frage auf den Märkten für Produktionsfaktoren auf ein  
völlig elastisches Angebot an Produktionsfaktoren trifft.  
Geben wir diese Annahme auf, so existiert ein bestimmtes  
Angebot an Produktionsfaktoren in einer bestimmten Periode.

---

1) Föhl [ 30 ]

2) Quirk-Zarley [ 105 ] , Votey [ 138 ]  
Swan [ 126 ] , Corden [ 20 ]

Bezeichnen wir die Höhe der mit diesem Angebot an Faktoren produzierbaren Produktion als den "Kapazitätsoutput". Es ist jetzt klar, daß die bei "Gleichgewicht auf dem Gütermarkt" realisierte Faktornachfrage nicht dem Angebot an Faktoren gleich sein muß oder auch daß der "Kapazitätsoutput" ungleich dem Output bei "Gleichgewicht auf dem Gütermarkt" sein kann. Da wir den Faktormarkt nicht explizit betrachten, führen wir den bewerteten Kapazitätsoutput als exogene Größe  $Y^*$  bzw.  $(Y')^*$  ein,<sup>1)</sup> und bezeichnen Abweichungen der für "Gleichgewicht auf dem Gütermarkt" erklärten Variablen  $Y$  bzw.  $Y'$  vom jeweiligen "Kapazitätsoutput" als "Störung des binnenwirtschaftlichen Gleichgewichts".

Als Indikator für das "außenwirtschaftliche Gleichgewicht" haben wir zwei Variable zur Wahl. Für viele Zwecke genügt es, den Saldo der Zahlungsbilanz als Veränderung des Bestandes an Währungsreserven pro Zeiteinheit als Indikator für das außenwirtschaftliche Gleichgewicht zu verwenden. Wir werden weitgehend diese Definition verwenden. Für manche Überlegungen im Rahmen eines stock-flow Ansatzes (siehe Abschnitt 6.3 und vor allem Abschnitt 7.3.5) ist es jedoch interessanter, einen bestimmten Bestand an Währungsreserven als außenwirtschaftliches Gleichgewicht zu definieren.

Modelle binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts gewinnen ihre Attraktion u.a. besonders durch die Einführung des internationalen Kapitalverkehrs als Größe, die selbst aus dem Modell erklärt wird - induzierter Kapitalverkehr. Im allgemeinen wird eine Abhängigkeit von den Zinsniveaus - meist von der Dif-

---

1) Wertmäßige Variable des Auslandes werden in den Teilen B und C mit einem Strich gekennzeichnet. Siehe auch unten Abschnitt 4.1

ferenz der Zinsniveaus - beider Länder unterstellt, um damit die Möglichkeit zu schaffen, die finanziellen Transaktionen internationaler Vermögenshalter zur Optimierung ihres Portefeuilles zu erfassen. Der Verfasser ist nicht in der Lage, hier eine stichhaltige Theorie internationaler Kapitalbewegungen zu präsentieren, zumal in der Literatur sehr unterschiedliche Ansätze zu finden sind. Die wichtigste Unterscheidung dürfte wohl sein, ob man Kapitalbewegungen als reales Phänomen auffaßt oder ob sie als monetäres Phänomen betrachtet werden. Zur Stützung der ersten Ansicht liegen Modelle von Jones<sup>1)</sup> und Kemp<sup>2)</sup> und vor allem auch ein sehr schönes Modell von Myers<sup>3)</sup> vor, in welchen neoklassische Ein- oder Zwei-Sektor-Modelle für jedes Land eingeführt werden, und Kapitalbewegungen werden dann als Bewegungen des Faktors Kapital bei Zinsdifferenzen zwischen den Ländern interpretiert. Es geht hier im wesentlichen also um die Reallokation des vorhandenen physischen Kapitalstocks eines Landes im Inland bzw. Ausland. Eine zweite Möglichkeit würde darin bestehen, die laufende Produktion von Kapitalgütern eines Landes je nach der Rentabilität zur Investition d.h. Kapitalstockakkumulation im Inland bzw. im Ausland zu benutzen (Direktinvestition).

Zur Stützung der zweiten Ansicht fehlen Modelle, wenn man von wenigen neueren Arbeiten absieht.<sup>4)</sup> Nach dieser Ansicht sind Kapitalbewegungen als Finanzinvestitionen

---

1) Jones [52] , 2) Kemp [58] S. 181-212

3) Myers [51]

4) Webb [133] , Fraenkel [32] ,  
Miller [85] , Diese Ansätze verwenden den  
sogenannten "Fisher-Approach". Vergl. jedoch auch  
Grubel und Floyd für den sogenannten "portfolio-  
Approach". [36] , [28] , [29] ; und eine Arbeit von  
Willett-Forte [137]

aufzufassen, und man benötigt zunächst vom Standpunkt des Anlegers (Vermögenshalter) ein portfolio-Modell. Diese Ansätze bemühen sich teilweise, aus der intertemporalen Maximierung des Konsumnutzens zunächst das Volumen des Portefeuilles zu erklären, um anschließend über Rentabilitätsabwägungen die Struktur des Portefeuilles zu erklären.

Ungeachtet dieser neueren, jedoch noch fließenden, Entwicklungen, wollen wir zu der sicher sehr unvollkommenen jedoch dafür sehr einfachen Behandlung des internationalen Kapitalverkehrs Zuflucht nehmen, die Johnson<sup>1)</sup> und auch Mundell<sup>2)</sup> verwenden.<sup>3)</sup> Vor allem die Auffassungen Johnson's haben in diesem Zusammenhang zu einer Bereicherung der theoretischen Analyse beigetragen. Johnson führt eine Unterscheidung der internationalen Kapitalbewegungen nach ihrer Abhängigkeit von verschiedenen ökonomischen Bestimmungsgründen ein. Er unterscheidet eine Abhängigkeit vom Volkseinkommen des empfangenden Landes mit der Begründung, daß ein großes Volkseinkommen - als Indikator einer großen Wirtschaftsaktivität - viele Möglichkeiten für Direktinvestitionen oder Beteiligungen bietet, von der Abhängigkeit bezüglich der Zinsdifferenz, die vor allem Arbitrage- und Spekulationskapitalbewegungen steuert.

---

1) Vergl. Johnson [ 50 ]

2) Vergl. Mundell [30] Chapt. 18. Siehe jedoch die kritischen Bemerkungen auf S. 271

3) Dieser einfachen Theorie der Kapitalbewegungen ist vor allem vorzuhalten, daß sie im Gegensatz zu der in Abschnitt 2.4. behandelten Theorie des autonomen Kapitalverkehrs "Entzugseffekte" beim Ursprungsland und "Verausgabungseffekte" beim Bestimmungsland nicht berücksichtigt, und daher auch nicht in der Lage ist, in der Zahlungsbilanz den ursprünglichen Kapitalverkehr gegen die durch ihn bewirkten sekundären Effekte, die auf die Leistungsbilanz wirken, abzuwägen.

Wir wollen im folgenden die Mundell-Johnson Behandlung des internationalen Kapitalverkehrs einführen, indem wir den Saldo der Kapitalverkehrsbilanz sowohl von der Zinsdifferenz zwischen beiden Ländern als auch von der absoluten Höhe der Volkseinkommen beider Länder abhängig machen.

Eine weitere wichtige Eigenschaft des Modells binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts besteht in der Einführung einer Investitionsfunktion, die als Argumente den Zinssatz und das Volkseinkommen aufweisen kann, anstelle der bisher als autonom behandelten Investitionsgüternachfrage.

Aus den gerade besprochenen Hypothesen erkennt man, daß im Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts der Zinssatz eine Schlüsselrolle spielt. Er beeinflußt über die Investition die gesamtwirtschaftliche Nachfrage und über den Kapitalverkehr die Zahlungsbilanz. Ein ausgebautes Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts muß somit weiterhin eine Zinserklärung bringen. Wir haben im Teil A Abschnitt 3.1.3 dieser Arbeit die Position bezogen, daß die Rolle des Zinssatzes im allgemeinen Gleichgewichtsmodell noch nicht ausreichend analysiert wurde.<sup>1)</sup> Im Teil B dieser Arbeit präsentieren wir deshalb das Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts, in dem eine Zinserklärung mit Hilfe der Keynes'schen Liquiditätspräferenz-Theorie geleistet wird.

Soweit dem Verfasser bekannt, geht dieser Ansatz auf J. Meade zurück, und ein "Meilenstein" auf diesem Wege

---

1) Vergl. jedoch eine bemerkenswerte Ausnahme in der Arbeit von Negishi [95] S. 255-258

wurde von S.C. Tsiang<sup>3)</sup> im Jahre 1961 gesetzt. Von fundamentaler Bedeutung ist jedoch die Erkenntnis, daß das Modell einer offenen Wirtschaft mit einer Zinserklärung nach der Keynes'schen Liquiditätspräferenztheorie sowohl mit Geldmengeneffekt der Zahlungsbilanz (ZB) als auch ohne diesen Geldmengeneffekt formuliert werden kann. Die Arbeit von Tsiang sowohl als auch die Arbeit von H.G. Johnson<sup>1)</sup> und gewisse Arbeiten Mundell's<sup>2)</sup> enthalten diesen Geldmengeneffekt der ZB nicht. Wir werden uns diesen Modellkonstruktionen im 4. Kap. widmen.

In der bahnbrechenden Arbeit Mundell's aus dem Jahre 1961 wird der Geldmengeneffekt der ZB für das small-country Modell im Rahmen einer Modellkonstruktion zum ersten Mal klar angesprochen und geometrisch analysiert. Der Artikel Mundell's aus dem Jahre 1963 analysiert den gleichen Geldmengeneffekt der ZB dieses Mal besonders unter dem Aspekt der Rolle der internationalen Kapitalmobilität, und außerdem wird für den Spezialfall vollständiger Kapitalmobilität zum ersten Mal eine algebraisch fundierte Zwei-Länder Theorie geliefert. Man kann dies mit einiger Berechtigung als die Geburtsstunde einer formalen Theorie des Zwei-Länder Gold-Standards bezeichnen. Wir werden der algebraischen Analyse des Geldmengeneffekts der ZB das 5. Kap. widmen. Es wird sich zum Schluß dieses Kapitels in Abschnitt 5.3.2.1 zeigen, daß man vom Standpunkt eines expliziten stock-flow Ansatzes aus die älteren Modelle ohne Geldmengeneffekt der ZB durch Berücksichtigung sogenannter "Sterilisierungsmaßnahmen" formal einwandfrei gewinnen kann.

---

1) Vgl. Johnson [ 50 ]

2) Mundell [ 30 ]

3) Tsiang [ 136 ]

#### 4. MODELLE ZUR ERKLÄRUNG BINNEN- UND AUSSENWIRTSCHAFTLICHEN GLEICHGEWICHTS OHNE GELDMENGENEFFEKT DER ZAHLUNGSBILANZ

Wir haben in der Einleitung zum Teil B dieser Arbeit die wichtige Rolle des Zinssatzes für Modelle binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts angesprochen. In Abschnitt 4.1 dieses Kapitels werden wir den Zinssatz als exogene Variable - man kann auch sagen als "direkte" Instrumentvariable - berücksichtigen. Man bezeichnet diese Abstraktion manchmal auch als System ohne bzw. mit passivem Geldmarkt. Passiver Geldmarkt deshalb, weil man annimmt, daß die Geldmenge immer so elastisch ist, daß der erforderliche Zinssatz realisiert werden kann. In den Abschnitten 4.2 und 4.3 werden wir dann die small-country Version und die Zwei-Länder Version des Modells binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts mit explizitem Geldmarkt behandeln.

##### 4.1 Binnen- und ausenwirtschaftliches Gleichgewicht in Systemen ohne bzw. mit passivem Geldmarkt. - Das einfache Modell binnen- und ausenwirtschaftlichen Gleichgewichts

Wir werden zunächst, um eine bessere Vergleichbarkeit mit der einschlägigen Literatur zu ermöglichen, von jetzt an eine geringfügig geänderte Symbolik benutzen: Variable des Auslandes erhalten einen Strich anstelle des Sterns. Partielle Ableitungen von Funktionen werden mit dem Funktionsymbol (kleiner Buchstabe) und einer Indizierung nach folgendem Schlüssel gekennzeichnet

$$(4.1) \quad \frac{F(x_i)}{x_i} = f_i \quad i = 1, 2$$

Der Index 1(2) symbolisiert dabei immer die Ableitung nach dem Volkseinkommen Y (Zinsniveau r). Die Leistungsbilanz wird jetzt generell mit L bezeichnet, die Zahlungsbilanz mit Z.

Y, L, Z sind im folgenden Wertgrößen. Wir beseitigen die im Teil A auftretenden Preise für das Produkt jedes Landes durch Multiplikation mit den jeweiligen Mengen und betrachten im folgenden deshalb Wertgrößen. Es gilt also z. B.  $P_1 X_1 = Y$  und  $P_2^* X_2^* = Y'$ . Es darf nicht der Eindruck entstehen, daß durch diese Multiplikation eine ökonomische Theorie der Bestimmung des "Preisniveaus" für die Produktion des betreffenden Landes in das Modell gekommen ist. Variationen der wertmäßigen Variablen sind nach wie vor reine "realwirtschaftliche" Vorgänge, die keine Beziehung zur Preisbildung haben. Die Preise sind starr im Keynes'schen Unterbeschäftigungsmodell. Der einzige Preis des Modells ist der Wechselkurs, und später zu findende "Preismechanismen" sind reine Wechselkursmechanismen.

Es ist möglich, durch Einführung von Produktionsfunktionen in jedem Land die Preisbildung zu endogenisieren und dann den Preisen neben dem Wechselkurs eine eigenständige Rolle bei der Bestimmung der internationalen Handelsströme zu geben.<sup>1)</sup> Man kann auch versuchen, einen Ansatz zur Formalisierung der Ideen zu machen, die hinter dem Konzept des "internationalen Preiszusammenhangs" stehen, indem man z. B. Hansen's<sup>2)</sup> einfaches Inflationsmodell einer geschlossenen

---

1) Vgl. Takayama [132] , Quirk-Zarley [105]

2) Vgl. Hansen [42] S. 108-126

Wirtschaft auf eine Zwei-Länder-Welt erweitert. Wir versagen uns an dieser Stelle das Studium solcher Entwicklungen, die zum Teil schwierige Probleme grundsätzlicher Art einer ökonomisch befriedigenden und formal relativ einfachen makroökonomischen Ungleichgewichtsanalyse aufwerfen.<sup>1)</sup>

#### 4.1.1. Das einfache Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts bei festem Wechselkurs

Nach diesen einleitenden Bemerkungen wollen wir unser momentanes Modell zum einfachen Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts erweitern.

Zunächst benötigen wir eine formale Hypothese über den internationalen Kapitalverkehr. Das oben Gesagte bedenkend, sei zu folgender Definition Zuflucht genommen: Unter internationalem Kapitalverkehr sei eine Nachfrage bzw. ein Angebot auf dem Devisenmarkt verstanden in Abhängigkeit von den "globalen Zinsniveaus" und den Volkseinkommen in beiden Ländern. Folgende Qualifikationen sind nötig:

- Das "globale Zinsniveau" ist die übliche theoretische Abstraktion, die keinen Unterschied zwischen Geldmarkt- oder Kapitalmarktzins macht. Manchmal ist es auch nützlich, direkt an den Diskontsatz der Zentralbank zu denken.

---

1) Vgl. Barro-Grossman und Grossman [35], Rose [110]  
Solow-Stiglitz [120], Nagatani [94], Stein [124]

- Wir unterstellen keine Abhängigkeit des Kapitalverkehrs vom <sup>erwarteten</sup> Wechselkurs. <sup>1)</sup> Damit entfallen leider spekulative Kapitalbewegungen.
- Jedes Land hat seine Kapitalexporte und Kapitalimporte. Wir unterstellen regional ausgeglichene Finanzmärkte, so daß der Kapitalexport (-import) eines Landes identisch mit dem Kapitalimport (-export) des anderen Landes ist. Wir bezeichnen den Saldo der Kapitalverkehrsbilanz, in heimischer Währung gemessen, mit  $K$ , und wenn wir unterstellen, daß die Kapitalexporte des Inlandes von ausländischen Variablen abhängig sind, so gilt

$$(4. 2) \quad K = w K^{EX}(Y', r') - K^{IM}(Y, r)$$

Die partiellen Ableitungen werden wie folgt erklärt: <sup>2)</sup>

$k_1 \equiv \frac{\partial K}{\partial Y} < 0$  Eine Vergrößerung von inländischer Produktion und Volkseinkommen macht es für Ausländer lohnend, Kapital im Inland anzulegen, z.B. Direktinvestitionen oder Beteiligungskapital strömen ins Inland (Johnson-Hypothese) <sup>3)</sup>. Dadurch wird ein Nettokapitalexport verkleinert.

$k_2 \equiv \frac{\partial K}{\partial r} < 0$  Eine Erhöhung des inländischen Zinsniveaus erhöht den Kapitalimport, weil die Ausländer die günstigere Verzinsung im Inland "mitnehmen" wollen.

Entsprechend lassen sich die partiellen Ableitungen nach den ausländischen Variablen interpretieren

$$k_1' \equiv \frac{\partial K}{\partial Y'} > 0; \quad k_2' \equiv \frac{\partial K}{\partial r'} > 0$$

Mit diesen Erklärungen modifiziert sich unsere Leistungsbilanzglei-

- 1) Da es wichtig ist, eine funktionale Abhängigkeit und eine dimensionsmäßige Abhängigkeit des Kapitalverkehrs vom Wechselkurs zu trennen, ist hier nur die funktionale Abhängigkeit gemeint.
- 2) Sohmen [ 119 ] bezweifelt die Sinnhaftigkeit der folgenden Unterscheidung. Der Verfasser stimmt Sohmens Überlegung nicht zu, weil er eine Vermögensanlage bei konstantem Vermögen von einer Vermögensvergrößerung trennen möchte.
- 3) Vgl. H.G. Johnson [ 50 ]

chung (1. 31) zur Zahlungsbilanzgleichung gemessen in Einheiten inländischer Währung.

$$(4. 3) \quad Z = L - K = p_1 D_1^* - w p_2^* D_2 - w K^{EX} - K^{IM}$$

Führen wir die Argumente der Funktionen ein, und benutzen wir zwei neue Symbole

$$\tilde{M}' = p_1 D_1^* \quad \text{Exportwert des Inlandes gemessen in inländischer Währung (= Importwert des Auslandes)}$$

$$\tilde{M} = p_2^* D_2 \quad \text{Importwert des Inlandes gemessen in ausländischer Währung,}$$

so gilt

$$(4. 4) \quad Z = \left[ \tilde{M}'(Y', w) - w \tilde{M}(Y, \frac{1}{w}) \right] - \left[ w K^{EX}(Y', r') - K^{IM}(Y, r) \right]$$

Im Gegensatz zu einem "Nettogüterexport", der Devisen bringt, kostet ein "Nettokapitalexport" Devisen. Die positive Differenz beider Größen ist der Devisenzufluß eines Landes pro Periode  $\dot{R} = \frac{dR}{dt}$ . Die "Devisenbilanz" ist die "Zahlungsbilanz" eines Landes, gemessen in ausländischen Währungseinheiten.

$$(4. 5) \quad \frac{dR}{dt} = \dot{R} = \left[ \frac{1}{w} \tilde{M}' - \tilde{M} \right] - \left[ K^{EX} - \frac{1}{w} K^{IM} \right]$$

Gleichgewicht der Zahlungsbilanz ist jetzt definiert als

$$\dot{R} = 0 = Z$$

Das bedeutet also, daß sich die Devisenbestände eines Landes nicht ändern allein auf Grund der sogenannten autonomen Transaktionen.

Als zweite Modellerweiterung führen wir die Investitionsfunktion des orthodoxen Keynes'schen Systems ein.

$$(4. 6) \quad X_1 = X_1(r) \quad X_1^* = X_1^*(r')$$

Da wir unser System jedoch in Wertgrößen ausdrücken, gilt jetzt

$$I = p_1 X_I \qquad I' = p_2^* X_I^*$$

und wir schreiben die Investitionsfunktionen

$$I = I(r) \qquad I' = I'(r')$$

Manchmal wird auch in der komparativ statistischen Analyse eine Abhängigkeit der Investition vom Volkseinkommen unterstellt, was sich aus dem üblichen Investitionskalkül ohne weiteres begründen läßt. In diesem Fall haben wir die allgemeinen Investitionsfunktionen mit den partiellen Ableitungen

$$(4. 7) \quad I = I(Y, r) \qquad I' = I'(Y', r')$$

$$i_1 = \frac{\partial I}{\partial Y} > 0; i_2 = \frac{\partial I}{\partial r} < 0; i_1' = \frac{\partial I'}{\partial Y'} > 0; i_2' = \frac{\partial I'}{\partial r'} < 0$$

Die Güternachfrage für Investitionszwecke ist weiterhin in jedem Land eine Nachfrage nur nach dem im eigenen Land "produzierten" Gut.

Es ist jetzt unser Ziel, mit den gegebenen Erweiterungen das formale Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts zu präsentieren. Da das Modell als eine Erweiterung von System (1. 32) aufgefaßt wird, soll es in einer Form gegeben werden, die das ersichtlich macht.

Einer üblichen Terminologie folgend, führen wir bei der formalen Präsentation eine wichtige Trennung der "exogenen Variablen" ein.<sup>1)</sup>

Wir trennen zwischen Instrumentvariablen und Störvariablen. Als Instrumentvariable betrachten wir die neu eingeführten "Zinsniveaus" in beiden Ländern  $r$  bzw.  $r'$  und die in Abschnitt

2. 1 eingeführten "Staatshaushalte" beider Länder  $H = p_1 H_1$  bzw.  $H' = p_2^* H_2^*$ . Wir unterscheiden dabei die "Einnahmenseite des Budgets" (Steuereinnahmen  $H_T$  bzw.  $H_T'$ ) von der "Ausgabenseite des Budgets" (Staatsausgaben  $H_G$  bzw.  $H_G'$ ). Bei den Störvariablen wollen wir drei Typen von Störungen unterscheiden:

- binnenwirtschaftliche Störungen: z. B. autonome Erhöhungen der Nachfrage zu Investitionszwecken oder andere autonome Nachfrageerhöhungen, die nicht aus dem Ausland kommen;

1) Vgl. Fox-Thorbecke-Sengupta [34]

- außenwirtschaftliche Störungen, die über die Leistungsbilanz wirken: Damit fassen wir die in 2.3. behandelten autonomen Importe eines Landes als Störvariable auf.
- außenwirtschaftliche Störungen, die über die Kapitalverkehrsbilanz wirken: Wir wollen neben dem induzierten Kapitalverkehr noch einen autonomen Kapitalverkehr zulassen.

Die neuen Symbole lauten:

Systemvariable:

$Y = p_1 X_1$  Produktionswert = Volkseinkommen des Inlandes in inländischer Währung

$Y' = p_2^* X_2^*$  Produktionswert = Volkseinkommen des Auslandes in ausländischer Währung

$Z$  Zahlungsbilanz des Inlandes in inländischer Währung

Instrumentvariable:

$r, r'$  Zinssatz gemessen in der jeweiligen Landeswährung

$H_G = p_1 X_G, H'_G = p_2^* X_G^*$  Staatsausgaben in Landeswährung

$H_T = p_1 T_1, H'_T = p_2^* T_2^*$  Steueraufkommen in Landeswährung

Störvariable:

$h_o, h'_o$  autonome Binnennachfrage in Landeswährung

$a_o = p_2^* D_a$  autonomer Import des Inlandes gemessen in ausländischer Währung

$a'_o = p_1 D_a^*$  autonomer Import des Auslandes gemessen in inländischer Währung

$k_o$  autonomer Kapitalimport

Unter Berücksichtigung von (2.6) und (2.12) folgt mit (1.31) (4.3) und (4.7), wobei sowohl für die Kapitalverkehrsfunktionen als auch für die Investitionsfunktionen Linearitätsannahmen gemacht wurden, das einfache Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts

$$(4. 8) \quad \begin{bmatrix} (s+m-i_1) & 0 & -w m' \\ (m-k_1) & 1 & -w(m'-k'_1) \\ -\frac{1}{w} m & 0 & (s'+m'-i'_1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Z_1 \\ Y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & (s+m-1) & -i_2' \\ 0 & m & k_2' \\ 0 & -\frac{1}{w} m & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ H_T \\ r \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} 0 & -w m' & 0 \\ 0 & -w m' & -w k_2' \\ 1 & (s'+m'-1) & -i_2' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G' \\ H_T' \\ r' \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -w & 0 & 1 \\ 0 & -w & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{1}{w} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \\ h'_o \end{bmatrix}$$

Man erkennt sofort aus (4. 8), daß sich autonome Importe des Auslandes bzw. des Inlandes in ihren Wirkungen nicht unterscheiden, wenn man  $a'_o$  mit  $-w$  multipliziert.

Wir schreiben System (4. 8) in Kurznotation, wobei  $S$  die Systemmatrix,  $U$  bzw.  $V$  die Instrumentmatrizen des Inlandes bzw. des Auslandes und  $W$  die Störmatrix symbolisieren.

$$(4. 9) \quad S\underline{y} = U\underline{x}_1 + V\underline{x}_2 + W\underline{z}$$

$$\underline{y} = \begin{bmatrix} Y \\ Z \\ Y' \end{bmatrix} \quad \underline{x}_1 = \begin{bmatrix} H_G \\ H_T \\ r \end{bmatrix} \quad \underline{x}_2 = \begin{bmatrix} H_G' \\ H_T' \\ r' \end{bmatrix} \quad \underline{z} = \begin{bmatrix} h_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \\ h'_o \end{bmatrix}$$

#### 4.1.1.1. Exkurs: Methodische Bemerkungen und Definitionen

Bevor wir die ökonomische Analyse des Systems (4. 8) aufnehmen, möge die Einführung einiger Begriffe die Methodik erläutern.<sup>1)</sup>

Von mathematischem Standpunkt aus geht es im folgenden einfach um die Behandlung linearer Abbildungen.<sup>2)</sup> Damit die erfahrungswis-

1) Vgl. Kuhn [41], Hansen [43]

2) Siehe Williamson-Crowell-Trotter [44] oder Hadley [40] für eine Einführung in die mathematischen Sachverhalte.

senschaftliche Relevanz mathematischer Konzepte deutlicher wird, werden folgende Begriffe benutzt.

Wir nennen die Auflösung eines implizit gegebenen Funktionensystems wie z.B. (4. 8) nach den endogenen (System-)Variablen - sofern sie existiert - ein Erklärungsmodell oder auch eine reduzierte Form

$$(4.10) \quad \underline{y} = S^{-1} U \underline{x}_1 + S^{-1} V \underline{x}_2 + S^{-1} W \underline{z}$$

Das Erklärungsmodell ist eine Abbildung aus dem Raum der Instrument- und Störvariablen in dem Raum der System- auch Zustands- oder Zielvariablen <sup>1)</sup> und gibt somit den Einfluß der exogenen Variablen auf die endogenen Variablen. Die Beschreibung der Abbildung zwischen Ziel- und Instrumentraum nennen wir eine Wirkungsanalyse und die Beschreibung der Abbildung zwischen Ziel- und Störraum nennen wir eine Störanalyse oder auch Diagnose.

Wir nennen die Auflösung eines implizit gegebenen Funktionensystems wie z.B. (4. 8) nach den Instrumentvariablen - sofern sie existiert - ein wirtschaftspolitisches Entscheidungsmodell oder auch die inverse reduzierte Form. Der zweite Begriff ergibt sich zwangsläufig, weil man auch durch Inversion der Matrizen  $S^{-1} U$  bzw.  $S^{-1} V$  das wirtschaftspolitische Entscheidungsmodell erhält.

$$(4.11) \quad \begin{aligned} \underline{x}_1 &= U^{-1} S \underline{y} - U^{-1} V \underline{x}_2 - U^{-1} W \underline{z} \\ \underline{x}_2 &= V^{-1} S \underline{y} - V^{-1} U \underline{x}_1 - V^{-1} W \underline{z} \end{aligned}$$

bzw. aus (4.10) nach der Regel über die Inversion eines Matrizenprodukts

---

1) Wir verwenden die Begriffe Systemvariable und Zustandsvariable synonym. Jedoch kann die Menge der Zielvariablen eine echte Teilmenge der Zustandsvariablen sein, wenn irrelevante Variable vorhanden sind.

$$\begin{aligned}\underline{x}_1 &= (S^{-1}U)^{-1} \left[ \underline{y} - S^{-1}V\underline{x}_2 - S^{-1}W\underline{z} \right] \\ &= U^{-1}S\underline{y} - U^{-1}V\underline{x}_2 - U^{-1}W\underline{z}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\underline{x}_2 &= (S^{-1}V)^{-1} \left[ \underline{y} - S^{-1}U\underline{x}_1 - S^{-1}W\underline{z} \right] \\ &= V^{-1}S\underline{y} - V^{-1}U\underline{x}_1 - V^{-1}W\underline{z}\end{aligned}$$

Die Beschreibung der Abbildung zwischen Instrument- und Zielraum nennen wir eine aktive Politik oder eine Führungsanalyse. Die Beschreibung der Abbildung zwischen dem Instrument- und Störraum nennen wir eine passive Politik oder eine Stabilisierung. Die Beschreibung der Abbildung zwischen Instrumentraum eines Landes und Instrumentraum des anderen Landes nennen wir ebenfalls eine passive Politik oder eine Vergeltung. Aktive und passive Politik unterscheiden sich demnach dadurch, daß im ersten Fall ein Ausgangszustand als unbefriedigend empfunden wird und geändert werden soll, während im zweiten Fall ein Ausgangszustand als befriedigend empfunden wird und gegenüber auftretenden "Störungen" durch kompensatorischen Instrumenteinsatz konserviert werden soll.

Mit dem wirtschaftspolitischen Entscheidungsmodell werden wir uns im 6. Kapitel befassen. Das 4. und 5. Kapitel ist der Wirkungsanalyse von Instrumentvariablen und der Diagnose von Einflüssen der Störvariablen gewidmet.

Wir werden im folgenden eine systematische Darstellungstechnik einführen, welche die Ergebnisse der Rechnungen veranschaulichen soll, und zu diesem Zweck definieren wir weiter:

Zielkonfliktkurve: Kurve im Zielraum, die alternative Kombinationen der Zielvariablen angibt, die sich bei Konstanz aller übrigen Instrumente durch Variation einer Instrumentvariablen erreichen lassen.

Menükurve: Kurve im Instrumentraum, die alternative Kombinationen von Instrumentvariablen angibt, welche die Erreichung eines Ziels garantieren ohne Rücksicht auf die Verletzung anderer Ziele.  
(Instrumentwahl-  
möglichkeitskurve)

4.1.1.2. Wirkungsanalyse von Zins- und Fiskalpolitik bei festen Wechselkursen im small-country Modell

Die Berechnung der reduzierten Form des Welthandelssystems (4. 8) ist keine Schwierigkeit. Wir verzichten hier auf die Berechnung zugunsten einer ökonomischen Interpretation der Berechnungen für den small-country Fall. Wir untersuchen also folgendes System, das durch Berücksichtigung der gestrichelten Klammern aus (4. 8) entsteht. Außerdem werden wir im folgenden die beiden Seiten des Budgets zusammenfassen und dafür das Symbol H benutzen. Alternative Budgetstrategien werden dann durch Wahl von  $s_o$  realisiert. Schließlich unterdrücken wir die Einkommensabhängigkeit der Investitionen  $i_1$  aus Gründen der Vergleichbarkeit mit der Literatur. Wenn man bedenkt, daß Investitionserhöhungen immer eine Verschlechterung der Leistungsbilanz bewirken, ist es nicht schwer, alle Ergebnisse um die entsprechenden Investitionserhöhungen oder Investitionssenkungen zu korrigieren je nachdem, ob Y steigt oder fällt. Das small-country Modell lautet

$$(4.12) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & 0 \\ (m-k_1) & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (s+m-s_3) & -i_2 \\ m & k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H \\ r \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -w & 0 & 1 \\ 0 & -w & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

Wirkungen aus dem Ausland werden jetzt durch das Symbol  $a'_o$  pauschaliert, sind aber nur dem Vorzeichen nach in ihrem Einfluß auf die Systemvariablen unterscheidbar vom autonomen Import des Inlandes  $a_o$ .

Die Inversion der Systemmatrix liefert die folgenden Ergebnisse

$$(4.13) \quad \begin{bmatrix} Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{s+m-s_0}{s+m} & \frac{-i_2}{s+m} \\ \frac{(s+m-s_0)k_1+s_0m}{s+m} & \frac{k_2(s+m)+i_2(m-k_1)}{s+m} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H \\ r \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{|S|} & \frac{-w}{|S|} & 0 & \frac{1}{|S|} \\ \frac{k_1-m}{|S|} & \frac{-w(s+k_1)}{|S|} & 1 & \frac{s+k_1}{|S|} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

$|S| = s+m$

Wir erhalten als Instrumentwahlmöglichkeitskurven aus (4.13) die Kurve binnenwirtschaftlichen Gleichgewichts, indem wir Y konstant halten und die erste Gleichung im H, r Raum darstellen, und die Kurven außenwirtschaftlichen Gleichgewichts, indem wir Z konstant halten und die zweite Gleichung im H, r Raum darstellen. Wir interessieren uns für die Steigungen beider Kurven.

$$(4.14) \quad \frac{dH}{dr} \Big|_{Y=\text{const}} = \frac{i_2}{s+m-s_0}$$

$$\frac{dH}{dr} \Big|_{Z=\text{const}} = - \frac{k_2(s+m)+i_2(m-k_1)}{(s+m-s_0)k_1+s_0m}$$

Wir betrachten den Fall einer Steueränderung (Bildung eines Budgetüberschusses):  $s_0 = 1$  mit dem Unterfall  $k_1 = 0$ .<sup>1)</sup> (Für  $k_1 > 0$  und  $[(s+m-s_0)k_1+s_0m] < 0$  siehe unten Figur 18) Der Fall einer Politik des ausgeglichenen Budgets läßt sich leicht behandeln, indem wir die folgenden Manipulationen für  $s_0 = 0$  durchführen.

Für die absoluten Werte der Steigungen gilt folgender Sachverhalt<sup>2)</sup>

- 1) Vgl. Mundell [30] (4). Unsere Ergebnisse weichen von Mundell etwas ab, weil hier der Import vom verfügbaren Einkommen nach Steuerabzug bestritten wird, während Mundell trotz der Fußnote auf S. 236 den Import vom Einkommen abhängig macht.
- 2) Da in unserem Modell immer gilt:  $s+hc+(1-h)c=1$ , folgt  $s+m < 1$

$$\begin{aligned}
 k_2 = 0 & \Rightarrow \left. \frac{dH}{dr} \right|_{Y=\text{const.}} > \left. \frac{dH}{dr} \right|_{Z=\text{const.}} \\
 (4.15) \quad k_2 = \frac{-i_2 m}{s+m-1} & \Rightarrow \left. \frac{dH}{dr} \right|_{Y=\text{const.}} = \left. \frac{dH}{dr} \right|_{Z=\text{const.}} \\
 k_2 > \frac{-i_2 m}{s+m-1} & \Rightarrow \left. \frac{dH}{dr} \right|_{Y=\text{const.}} < \left. \frac{dH}{dr} \right|_{Z=\text{const.}}
 \end{aligned}$$

Wir gewinnen die Zielkonfliktkurven des Systems, indem wir die inverse reduzierte Form berechnen:

$$(4.16) \quad \begin{bmatrix} H \\ r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{k_2(s+m) + i_2(m-k_1)}{(s+m-s_0)k_2 + i_2 m} & \frac{i_2}{(s+m-s_0)k_2 + i_2 m} \\ \frac{k_1(s+m-s_0) + s_0 m}{(s+m-s_0)k_2 + i_2 m} & \frac{s+m-s_0}{(s+m-s_0)k_2 + i_2 m} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ Z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{-k_2}{|U|} & \frac{w(k_2 + i_2)}{|U|} & \frac{-i_2}{|U|} & \frac{-(k_2 + i_2)}{|U|} \\ \frac{m}{|U|} & \frac{w(s-s_0)}{|U|} & \frac{-(s+m-s_0)}{|U|} & \frac{-(s-s_0)}{|U|} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

wobei  $|U| = (s+m-s_0)k_2 + i_2 m$

Wir erhalten als Zielkonfliktkurven aus (4.16) die Kurve für die Fiskalpolitik, indem wir  $r$  konstant halten und die zweite Gleichung im  $Y, Z$  Raum darstellen, und die Kurve für die Zinspolitik, indem wir  $H$  konstant halten und die erste Gleichung im  $Y, Z$  Raum darstellen. Die Steigungen beider Kurven im Zielraum sind

$$\begin{aligned}
 (4.17) \quad \left. \frac{dY}{dZ} \right|_{r=\text{const.}} &= \frac{s+m-s_0}{(s+m-s_0)k_1 + s_0 m} \\
 \left. \frac{dY}{dZ} \right|_{H=\text{const.}} &= \frac{-i_2}{(s+m)k_2 + i_2(m-k_1)}
 \end{aligned}$$

Lassen wir wiederum die Reagibilität des Kapitalverkehrs in Abhängigkeit vom Einkommen weg ( $k_1 = 0$ ), so erhalten wir für den Fall der Steueränderung ( $s_0 = 1$ ) eine Relation zwischen den absoluten Werten der Steigungen der Konfliktkurven

$$(4.18) \quad k_2 \begin{cases} < 0 \\ = -\frac{i_2 m}{s + m - 1} \\ > -\frac{i_2 m}{s + m - 1} \end{cases} \Rightarrow \frac{dY}{dZ} \Big|_{H=\text{const.}} = \begin{cases} > \\ < \end{cases} \frac{dY}{dZ} \Big|_{r=\text{const.}}$$

Mit Hilfe dieser Informationen können wir in Fig. 14 zwei komplementäre Diagramme angeben für den Spezialfall  $k_2 > -\frac{i_2 m}{s + m - 1}$

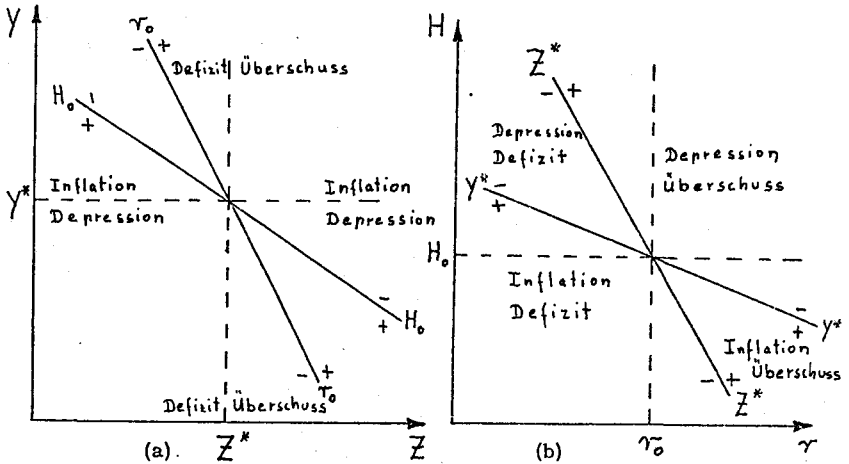


Fig. 14

In Fig. 14 wird in Abbildung (b) der Definitionsbereich (Instrumentraum) und in Abbildung (a) der Bildbereich (Zielraum) der linearen Abbildung (4.13) angegeben.<sup>1)</sup> Die Abbildung (4.13) ist ein-eindeutig, und es fällt daher nicht schwer, bestimmten Punkten im Zielraum bestimmte Punkte im Instrumentraum zuzuordnen. Es gilt vor allem: Alle Punkte in Fig. 14 (a), die auf einer zur Abszisse (Ordinate) im

1) Für das Folgende ist eine gewisse Vertrautheit mit linearen Abbildungen vorteilhaft. Vgl. dazu: Hadley [40]; Williamson-Crowell-Trotter [144]; Es ist klar, daß man durch langwierige Substitutionen mit ziemlich großer Rechenfehlerwahrscheinlichkeit, die Ergebnisse (4.13), (4.16) ebenfalls produzieren kann.

Abstand  $OY^*(OZ^*)$  parallelen Geraden liegen, werden in entsprechende Punkte auf der Geraden  $Y^*Y^*(Z^*Z^*)$  in Fig. 14 (b) abgebildet. Umgekehrt ist das Bild einer in Fig. 14 (b) im Abstand  $OH_0(O_{r_0})$  zur Abszisse (Ordinate) parallelen Geraden in Fig. 14 (a) durch die Gerade  $H_0H_0(r_0r_0)$  wiedergegeben. Die Gerade  $H_0H_0$  ist somit eine Zielkonfliktkurve, die bei gegebenem  $H_0$  durch Zinspolitik entsteht, und - wie man sich überlegen kann - mit wachsenden  $r$  von oben nach unten durchlaufen wird. Entsprechend ist die Gerade  $r_0r_0$  eine Zielkonfliktkurve, die bei gegebenem  $r_0$  durch Budgetpolitik entsteht, wenn durch Steuererhöhung ein Budgetüberschuß neu geschaffen wird, oder ein bestehender Budgetüberschuß vergrößert wird. Die genaue Lage eines Punktes im Zielraum für beliebig gegebene Werte der Instrumentvariablen  $H_0, r_0$  läßt sich ermitteln, wenn man bedenkt, daß jede Zielkonfliktkurve eines Instruments den Wert des anderen Instruments zum Parameter hat. Somit wird durch eine Zinsvariation die Zielkonfliktkurve für die Budgetpolitik  $r_0r_0$  bzw. durch eine Staatsausgaben- oder Steuervariation die Zielkonfliktkurve für die Zinspolitik  $H_0H_0$  verschoben. Die Zielkonfliktkurven in Fig. 14 (a) tragen somit nicht den Namen des Instruments, welches sie erzeugt, sondern den Namen des Parameters, also den festen Wert des anderen Instruments, für den sie Gültigkeit haben, d.h. diese bestimmte Lage im Y-Z Raum zeigen.

Da wir die Gleichungen von Zielkonfliktkurven und Instrumentwahlmöglichkeitskurven aus unseren Berechnungen (4.16) bzw. (4.13) leicht entnehmen können, fällt es nicht schwer, die Richtung einer Kurvenverschiebung bei Variation der Parameter zu bestimmen.

Für die Verschiebungen der Zielkonfliktkurven bei Variation der Instrumentvariablen und bei Konstanz der Störvariablen, wurden die erforderlichen Informationen aus (4.16) gewonnen, und sie wurden in Fig. 14 (a) übernommen, indem auf jede Seite einer Zielkonfliktkurve ein bestimmtes Vorzeichen gesetzt wurde. Für die positive (negative) Änderung einer Instrumentvariablen wird die Zielkonfliktkurve, die den Namen dieses Instruments trägt, nach der Seite verschoben, auf der das positive (negative) Vorzeichen steht.

Die Entwicklung dieser Darstellungstechnik, deren Ableitung vielleicht umständlich oder kompliziert erscheint, erlaubt einen außerordentlich raschen Überblick über die Wirkungen politischer Maßnahmen, wenn man sich über die Konstruktion Klarheit verschafft hat. Wir werden die Darstellungstechnik im folgenden immer wieder benutzen, um Rechenergebnisse übersichtlich zusammenfassen zu können.<sup>1)</sup>

In Fig. 14 ist ein Ausgangszustand so angenommen worden, daß bei gegebenem Vektor der Störvariablen  $\underline{z}_0$ , die Instrumentvariablen gerade solche Werte  $H_0, r_0$  aufweisen, daß bestimmte als wünschenswert betrachtete Werte der Zielvariablen  $Y^*, Z^*$  erscheinen. Damit können wir in beiden Diagrammen der Fig. 14 die Zonen "wirtschaftlichen Unglücks" kennzeichnen.

Links (rechts) von  $Z^*$  in Fig. 14 (a) und links (rechts) von  $Z^*$  in Fig. 14 (b) liegt die Zone "Defizit der Zahlungsbilanz" ("Überschuß der Zahlungsbilanz"). Unterhalb (oberhalb) von  $Y^*$  in Fig. 14 (a) und oberhalb (unterhalb) von  $Y^*$  in Fig. 14 (b) liegt die Zone "Depression" ("Inflation").

Die Worte "Inflation" und "Depression" sowie "Überschuß" und "Defizit" der Zahlungsbilanz sind sehr zurückhaltend und wohlverstanden zu gebrauchen. Es sei daran erinnert, daß wir nur ein "Gütermarktmodell" betrachten, weil wir in der "unterbeschäftigten Wirtschaft" ein völlig elastisches Angebot der Produzenten bei konstanten Preisen angenommen haben. Eine echte Inflationstheorie ist im Rahmen eines solchen Modells nicht zu entwickeln, und es ist überhaupt eine sehr schwierige Sache, wie die Diskussion über formale Inflationstheorien in den letzten Jahren gezeigt hat.<sup>2)</sup> Für eine formale Inflationstheorie in der offenen Wirtschaft existieren nach Kenntnis des Verfassers

- 
- 1) Der Verfasser ist der Ansicht, daß es sehr interessant wäre, diese Überlegungen zu standardisieren und sowohl Zielkonfliktkurven als auch ihre Verschiebungen durch "Instrumenteinfluß" bzw. durch den weiter unten diskutierten "Störeinfluß" maschinell zu simulieren.
  - 2) Vgl. vor allem: Solow-Stiglitz [420], Stein [424], Nagatani [44]  
Rose [440]

praktisch keinerlei Ansätze.<sup>1)</sup> Wir nehmen daher zu einer einfachen und üblichen Vorstellung Zuflucht: Es existiere ein völlig unelastisches Faktorangebot in jeder der beteiligten Wirtschaften des Welt-handelssystems. Über die "makroökonomische Produktionsfunktion" läßt sich dann der "Kapazitätsoutput" jedes Landes  $Y^*(Y')$ \* bestimmen. Wenn wir aber  $Y^*$  und  $(Y')$ \* von der "Produktionsseite" aus bestimmen, ist klar, daß nur eine bestimmte Konstellation der Instrument- und Störvariablen im System (4. 8) von der "Nachfrageseite" her, den Kapazitätsoutput jedes Landes bestätigt. Da wir in unserem Modell jedoch keine Produktionsfunktionen haben, werden  $Y^*$  und  $(Y')$ \* praktisch exogen eingeführt als Größen, die eine Vollauslastung der Produktionsfaktoren jedes Landes anzeigen sollen. Jede Differenz  $Y > Y^*$  ( $Y < Y^*$ ) kann dann als potentiell inflationäre (deflationäre) Situation angesehen werden. Der Verfasser ist sich darüber im klaren, daß diese Vorstellung nur ein sehr schwacher Behelf für ein explizit formuliertes allgemeines Ungleichgewichtsmodell darstellt.<sup>2)</sup> Genauso wie  $Y^*$  somit eine 'relative' Größe ist, muß  $Z^*$  als flexibler Zielwert betrachtet werden. Dem strengen Wortsinn nach müßte "Gleichgewicht der Zahlungsbilanz"  $Z^* = 0$  bedeuten. Da  $Z^* = 0$  einerseits der Spezialfall eines beliebigen konstanten  $Z$  ist und da allgemein auch positive oder negative Zahlungsbilanzsalden wünschenswert sein können, fassen wir den Begriff "Gleichgewicht der Zahlungsbilanz" und entsprechend die Begriffe "Überschuß" und "Defizit" im erweiterten Sinn

$$Z^* = \text{const.} \begin{matrix} > \\ \approx \\ < \end{matrix} 0$$

Wir wollen jetzt eine ökonomische Interpretation der in (4.13) erhaltenen Ergebnisse geben.

### Fiskalpolitik:<sup>3)</sup>

Eine Steuererhöhung im Inland reduziert nach (2. 3) das verfügbare Einkommen und trifft neben der Ersparnis sowohl den Inlandskon-

- 1) Vgl. jedoch oben S. 121 Fußnote 1,2 die Literatur zur Endogenisierung des Preisniveaus in der offenen Wirtschaft.
- 2) Vgl. Barro-Grossmann [445] , Grossmann [35]
- 3) Vgl. für den Fall  $k_1 \gg 0$  Figur 18

sum als auch den Auslandskonsum der Inländer. Dadurch sinkt im Inland Produktion und Volkseinkommen und die Leistungsbilanz verbessert sich. Die Zahlungsbilanz kann sich verbessern oder verschlechtern, je nachdem wie groß die Einkommensempfindlichkeit des Kapitalimports ist. Da der Kapitalimport mit fallendem Einkommen im Inland zurückgeht, ist bei einer Reagibilität des Kapitalimports nahe Null zu erwarten, daß wir in den Bereich "Depression" und "Zahlungsbilanz-Überschuß" kommen.

Eine Staatsausgabenerhöhung bringt uns in den Bereich "Inflation" und "Zahlungsbilanz-Defizit", es sei denn, die Reagibilität des Kapitalverkehrs bezüglich des Einkommens ist so groß, daß die Verbesserung der Kapitalverkehrsbilanz die Verschlechterung der Leistungsbilanz überkompensiert.

#### Zinspolitik:

Eine Zinserhöhung im Inland reduziert über die sinkende Investitionsgüternachfrage Produktion und Beschäftigung des Inlandes. Dadurch wird die Zahlungsbilanz über die Leistungsbilanz verbessert. Gleichzeitig wird die Kapitalverkehrsbilanz infolge der Zinserhöhung ebenfalls verbessert. Für  $k_1 = 0$  ist somit zu erwarten, daß wir in den Bereich "Depression" und "Zahlungsbilanz-Überschuß" kommen.

Diese Ergebnisse erhalten wir auch, wenn wir in Fig. 14 (a) die Zielkonfliktkurven in den angegebenen Richtungen verschieben. Dabei ist zu beachten, daß sich die Verschiebungsrichtungen in Abhängigkeit von den in (4.15) angegebenen Bedingungen ändern können.

Bei der Fiskalpolitik besteht ein Unterschied zwischen unseren Ergebnissen und Mundell.<sup>1)</sup> Eine Einkommenssteuer ist zwar neutral zwischen home- und foreign spending, aber nach (2.3) wird in unserem Modell durch eine Einkommenssteuer primär auch die Leistungsbilanz getroffen, weil die Importe in unserem Modell immer aus dem verfügbaren Einkommen genommen werden. Wir

---

1) Siehe Mundell [ 30 ] , S. 236, Fußnote 4 und S. 244, Fußnote 6.

würden die Ergebnisse Mundells erhalten, wenn wir die Importe vom Einkommen vor Steuerabzug abhängig machen. Dies hätte zur Folge, daß das Symbol  $m$  in der Matrix der Instrumentvariablen in (4.12) verschwinden würde. Mundell genügt die Bedingung  $k_2 > 0$ , um seine Ergebnisse über die relativen Steigungen der Instrumentwahlmöglichkeitskurven zu erhalten. Wie man aus (4.15) sieht, benötigen wir in unserem Modell die stärkere Bedingung  $k_2 > -\frac{i_2^m}{s + m - 1}$ , damit die Ergebnisse von Mundell Gültigkeit haben.

In unserem Modell sind die Importe eine Funktion der Konsumsumme, die nach Abzug der Ersparnis aus dem verfügbaren Einkommen entsteht. Dies ist im Rahmen eines tauschtheoretischen Ansatzes sehr gut zu vertreten, weil hier nur Konsumgüterimporte auftreten können. Würden wir unser Modell um einen expliziten Produktionssektor in jedem Land erweitern, so wäre es sinnvoll, auch einen vom Volkseinkommen bzw. von der Höhe der Produktion abhängigen Import der Produzenten zu Produktionszwecken zuzulassen. Solche Modelle, in denen ein Import von primären Produktionsfaktoren oder von Zwischenprodukten zugelassen ist, wurden in neuerer Zeit von Khang und Bardhan<sup>2)</sup> entwickelt.<sup>3)</sup>

#### 4.1.1.3. Störungsanalyse bzw. Diagnose bestimmter Störungen bei festen Wechselkursen für das small-country Modell

Wir haben im System (4. 8) bzw. (4.12) die Fülle möglicher Störungen zu drei systemtheoretisch relevanten Kategorien verdichtet: binnenwirtschaftliche Störungen, außenwirtschaftliche Störungen, die primär entweder über die Leistungsbilanz oder über die Kapitalverkehrsbilanz wirksam werden. In unserer oben eingeführten und erläuterten Darstellungstechnik werden Störungen durch Verschiebungen der Zielkonfliktkurven im Zielraum sichtbar, wobei wir den Vektor

1) Ott-Ott [100] und Jones [54] weisen darauf hin, daß eine derartige Bedingung bei einer Fiskalpolitik immer erfüllt sein muß, wenn die Importe nicht direkt vom Volkseinkommen, sondern von Komponenten des Volkseinkommens abhängig sind.

2) Khang [61], Khang [62], Khang [63], Bardhan [144] 5.63-70

3) Vgl. Exkurs S.143 für ein Keynes'sches Zwei-Länder-System mit Importen von Produktionsfaktoren.

der Instrumentvariablen konstant halten müssen. Die Richtung der Verschiebung ist sorgfältig den Systemen (4.13) und (4.16) zu entnehmen. Wir erhalten die Diagnose einer Störung, indem wir betrachten, in welcher Zone "wirtschaftlichen Unglücks" der Schnittpunkt der Zielkonfliktkurven nach der Verschiebung liegt.

binnenwirtschaftliche Störung ("home-made-inflation"):

Wir betrachten eine reine Nachfrageerhöhung nach dem inländischen Produkt, die von Inländern ausgeübt wird, d.h. wir kümmern uns nicht um Finanzierung der Nachfrage. Solche Anstöße sind z.B.

- autonomer Konsum der Inländer vom inländischen Produkt
- autonome Investitionen der Inländer vom inländischen Produkt
- autonome Staatsausgaben des inländischen Staates bei konstantem Steueraufkommen.

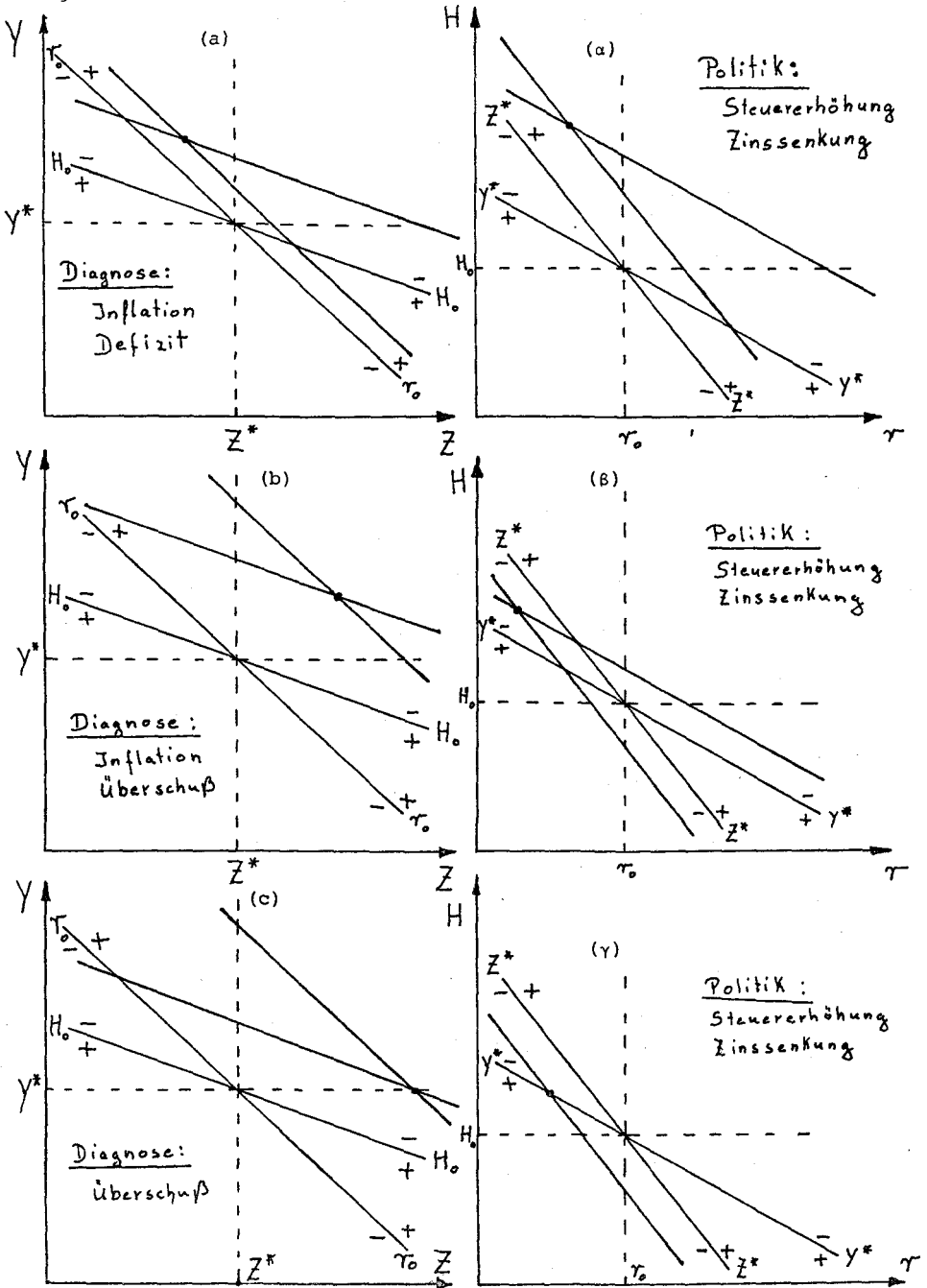
Die binnenwirtschaftliche Störung wirkt sich wie die oben diskutierte Staatsausgabenpolitik in einer Überbeschäftigung und in einem Defizit der Zahlungsbilanz aus, solange  $k_1$  nahe Null, d.h. die Kapitalverkehrsbilanz die Verschlechterung der Leistungsbilanz nicht überkompensiert. Die Aussage folgt direkt aus (4.13). Aus (4.16) läßt sich erkennen, daß für  $H$  und  $r$  konstant eine Erhöhung von  $h_0$  beide Zielkonfliktkurven im  $Y, Z$ -Raum nach oben verschiebt. Der neue Schnittpunkt muß für  $k_1 = 0$  immer im Inflation-Defizit Bereich liegen. Dies ist in Figur 15 (a) dargestellt.

außenwirtschaftliche Störung Typ I ("imported inflation"):

Wir betrachten hier eine autonome Nachfrageerhöhung der Ausländer nach dem inländischen Produkt, wobei es in der small-country Theorie gleichgültig ist, ob das Ausland direkt nachfragt - autonome Importe der Ausländer - oder ob die Nachfrage durch irgendeine "interne Politik" des Auslandes entstanden ist. Wichtig ist nur, daß es sich um eine "güterwirtschaftliche Störung" handelt, die über die Leistungsbilanz wirkt.

Interessant ist, daß ein autonomer expenditure switch derart, daß

Fig. 15



die Inländer ihren Import des ausländischen Gutes senken und dafür in gleichem Umfang (ausgabenmäßig!) inländische Güter nachfragen, die gleiche Wirkungen auf Volkseinkommen und Zahlungsbilanz zeigt wie die außenwirtschaftliche Störung Typ I. Die "buy-home" Strategie wird allein durch das Verhalten der Inländer bewirkt, gehört daher zu den binnenwirtschaftlichen Störungen. Wir haben sie hier nach der Wirkung eingeordnet.

Durch die autonome Nachfrageerhöhung der Ausländer steigen inländische Produktion und Volkseinkommen. Obwohl dadurch die Importe des Inlandes steigen, bleibt ein Leistungsbilanzüberschuß, weil aus der Einkommenserhöhung auch gespart werden muß. Je größer die Sparneigung, desto kleiner müssen die Importe sein, desto größer ist der entstehende Leistungsbilanzüberschuß. Da durch ein steigen des Volkseinkommen auch die Kapitalverkehrsbilanz positiv beeinflusst wird, erhalten wir auf jeden Fall eine Verbesserung der Zahlungsbilanz. Die Störung  $a'_0$  läßt somit eine Überbeschäftigung und einen Zahlungsbilanzüberschuß erwarten. Dies erkennt man aus (4.13), und aus System (4.16) erhält man die in Fig. 15 (b) angegebene Kurvenverschiebung der Zielkonfliktkurven. Die Lage des neuen Schnittpunkts bestätigt die eben gegebene Diagnose.

#### außenwirtschaftliche Störung Typ II:

Eine außenwirtschaftliche Störung, die primär über die Kapitalverkehrsbilanz wirkt, ist durch einen autonomen Kapitalimport gegeben. Da der Kapitalimport in inländischer Währung gemessen wird, ergibt sich einfach eine Verbesserung der Zahlungsbilanz um den Betrag des Kapitalimports. Infolge der oben erwähnten Schwächen der hier gegebenen Theorie internationaler Kapitalbewegungen gibt es keinen Einfluß auf Produktion und Volkseinkommen des Inlandes. Fig. 15 (c) ist aus (4.16) entwickelt. Bei einer Erhöhung um  $k_0$  verschieben sich beide Zielkonfliktkurven nach oben und zwar in unterschiedlichem Ausmaß, so daß sie sich genau auf der Höhe  $Y^*$  bei einem größeren  $Z$  schneiden.

Exkurs: Ein Modell mit Konsumgüterimport und Import von Vorprodukten zu Produktionszwecken

Zum besseren Verständnis der Bemerkungen auf Seite 139 betrachten wir das Grundmodell einer voll spezialisierten Keynes'schen Zwei-Länder-Welt, in der jedes Land vom homogenen Produkt des anderen Landes neben den Importen zu Konsumzwecken außerdem Importe zu Produktionszwecken abzieht. Die Modellstruktur ist auf S. 145 skizziert. Es liegt auf der Hand, daß das symmetrisch konstruierte Modell die Betrachtung verschiedener asymmetrischer Spezialfälle erlaubt. Ein aus der Literatur bekannter Spezialfall besteht in der Behandlung des Auslandes als reiner Vorlieferant für das Inland, während das Ausland vom Sozialprodukt des Inlandes sowohl zu Konsum- als auch zu Investitionszwecken importiert.<sup>1)</sup>

Bezeichnen wir den Vorleistungsimport des Auslandes (Inlandes) vom inländischen (ausländischen) Gut mit  $V_1^*$  ( $V_2$ ), so lassen sich die Gleichgewichtsbedingungen für die Gütermärkte schreiben:

$$X_1 = D_1 + D_1^* + V_1^* + X_1$$

(E 1)

$$X_2^* = D_2^* + D_2 + V_2 + X_1^*$$

Die Bezahlung der Produktionsfaktoren eines Landes, also das Volkseinkommen, erhalten wir jetzt, indem wir vom Wert der Produktion die Ausgaben für den importierten Produktionsfaktor abziehen

$$Y = p_1 X_1 - w p_2 V_2$$

(E 2)

$$Y^* = p_2^* X_2^* - \frac{1}{w} p_1 V_1^*$$

---

1) Vgl. dazu das neoklassische Zwei-Länder Modell von Khang [ 62 ] und die neoklassischen small-country-Modelle von Khang [ 63 ] und Bardhan [ 144 ] S. 63 - 70

Die Importfunktionen für den importierten Produktionsfaktor erhalten wir durch einen rudimentären Grenzproduktivitätsansatz, wobei  $\alpha$  bzw.  $\alpha^*$  die Grenzproduktivität des importierten Faktors darstellt.

Es gilt für die Faktornachfrage:

$$\begin{aligned} \text{wp}_2^* V_2 &= \alpha p_1 X_1 & \text{bzw.} & & V_2 &= \alpha \frac{1}{\text{wp}} X_1 \\ \text{(E 3)} & & & & & \\ \frac{1}{\text{w}} p_1 V_1^* &= \alpha^* p_2^* X_2^* & \text{bzw.} & & V_1^* &= \alpha^* \text{wp} X_2^* \end{aligned}$$

Verwendung von (1.28) mit (E 2) und (E 3) in (E 1) gibt folgendes System:

$$\begin{aligned} [1 - (1-\alpha)h c] X_1 - (1-h^*)c^* \text{wp} (1-\alpha^*)X_2^* + \alpha^* \text{wp} X_2^* &= X_1 \\ - \frac{1}{\text{wp}} (1-h)c(1-\alpha)X_1 - \frac{1}{\text{wp}} \alpha X_1 + [1 - (1-\alpha^*)h^* c^*] X_2^* &= X_1^* \end{aligned}$$

$$\text{(E 4)} \quad \begin{bmatrix} (1-\alpha)(s+m) + \alpha & -\text{wp} [(1-\alpha^*)m^* + \alpha^*] \\ -\frac{1}{\text{wp}} [(1-\alpha)m + \alpha] & (1-\alpha^*)(s^* + m^*) + \alpha^* \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_1^* \end{bmatrix}$$

Schreiben wir die Leistungsbilanz des Inlandes, so erhalten wir jetzt

$$\text{(E 5)} \quad L_1 = D_1^* + V_1^* - \text{wp}(D_2 + V_2)$$

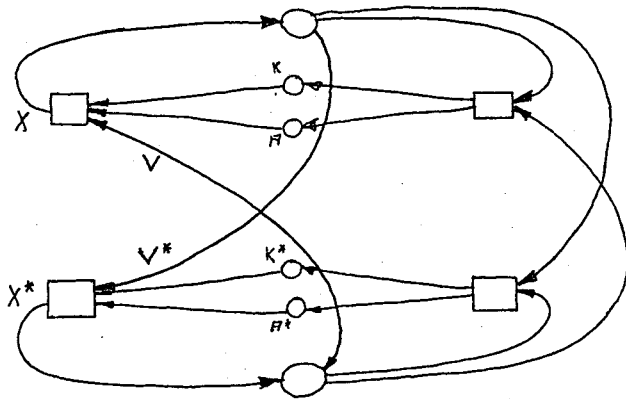
Durch Einsetzen der Verhaltensfunktionen in (E 5) ergibt sich:

$$\text{(E 6)} \quad B_1 = \text{wp} [(1-\alpha^*)m^* + \alpha^*] X_2^* - [(1-\alpha)m + \alpha] X_1$$

Mit (E 6) erhalten wir eine Modifikation unseres Grundmodells (1.32) für eine Ökonomie mit Produktionsfaktorimport.

$$(E 7) \quad \begin{bmatrix} (1-\alpha)(s+m)+\alpha & 0 & -wp \left[ (1-\alpha^*)m^* + \alpha^* \right] \\ (1-\alpha)m + \alpha & 1 & -wp \left[ (1-\alpha^*)m^* + \alpha^* \right] \\ -\frac{1}{wp} \left[ (1-\alpha)m + \alpha \right] & 0 & (1-\alpha^*)(s^* + m^*) + \alpha^* \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ B_1 \\ X_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_I \\ 0 \\ X_I^* \end{bmatrix}$$

Man erkennt aus (E 7) die neuen Sachverhalte: Der "Leakage" wird jetzt aus dem Nettoeinkommen nach Bezahlung des importierten Produktionsfaktors ermittelt. Zusätzlich zu diesem Konsumgüter- und Sparleakage tritt der "Produktionsfaktorimport leakage". Es liegt auf der Hand, daß die Analyse einer Einkommensteuer oder einer allgemeinen Importsteuer im Rahmen des Modells (E 7) einige Modifikationen erfährt.



#### 4.1.2. Das einfache Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts bei flexiblen Wechselkursen

Streng genommen verlassen wir das Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts, wenn wir den Wechselkurs freigeben, indem wir ihn als Größe, die den Devisenmarkt räumt, dem freien Marktspiel überlassen. Die Zahlungsbilanz ist in einem solchen System immer im Gleichgewicht auf Kosten eines sich verändernden Wechselkurses. Ein derartiges Arrangement nennen wir ein freies Wechselkurssystem. Auch in einem freien Wechselkurssystem ist es möglich, den Wechselkurs zu fixieren, indem genau im jeweils erforderlichen Umfang am Devisenmarkt interveniert wird. In einem solchen System erscheint der Wechselkurs als Zielvariable und die Höhe der Intervention am Devisenmarkt wird Instrumentvariable. Wir nennen ein derartiges System ein manipuliertes freies Wechselkurssystem. Wir werden im freien Wechselkurssystem<sup>1)</sup> eine Wirkungsanalyse der Fiskal- und Zinspolitik durchführen und den Einfluß beider Instrumente auf Produktion und Volkseinkommen vergleichen mit dem System fester Wechselkurse. Die Störungsanalyse im freien Wechselkurssystem gibt uns Gelegenheit, die Isolations- these bei freien Wechselkursen zu prüfen. Es wird sich zeigen, daß die Isolations- these für bestimmte Störungen ihre Gültigkeit behält, jedoch bei besonderen Störungen infolge der Existenz des Kapitalver- kehrs ihre Gültigkeit verliert. Mit dem Nachweis dieser Behauptung wird - neben dem t-o-t Effekt Laursen-Metzlers<sup>2)</sup> - in einer Welt mit Kapitalbeweglichkeit eine zweite Möglichkeit des Versagens der Schutzwirkung freier Wechselkurse zu beachten sein.

Im freien Wechselkurssystem ist der Wechselkurs eine endogene Systemvariable. Faßt man den Wechselkurs als Instrumentvariable auf, deren Festsetzung dem 'policy-maker' anheim gegeben ist, so haben wir wieder ein echtes System binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts. Die Wechselkurspolitik ist jetzt eine mögliche

1) Das freie Wechselkurssystem wurde von Laursen-Metzler [74] und Mundell [90], S. 240 untersucht. Ein Vergleich von Geld- und Fiskalpolitik in beiden Systemen findet sich bei Mundell [90] S. 244 und Sohmen [113] S. 520

2) Vgl. Laursen-Metzler [74]

Politik neben der Zins- und Fiskalpolitik, und wir werden nach der Ableitung einer Zielkonfliktkurve für die Wechselkurspolitik den "policy-mix" Zins-Wechselkurspolitik und Fiskal-Wechselkurspolitik analysieren. Ein derartiges Modell wurde unter dem Schlagwort: marriage of elasticity- and income approach von Harberger und Jones<sup>1)</sup> untersucht. Die Analyse unter dem Aspekt binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts geht auf Föhl<sup>2)</sup> zurück.

Um die gestellten Aufgaben zu lösen, müssen wir zunächst ein Modell bereitstellen, in dem der Wechselkurs als variable Größe enthalten ist. Hierbei ergibt sich eine kleine technische Schwierigkeit, weil wir einerseits inhaltlich an das in 1. 2. 4. entwickelte nicht-lineare Modell<sup>3)</sup> anknüpfen wollen, andererseits aber unsere lineare Analysetechnik beibehalten wollen, weil sie außerordentlich einfach und übersichtlich ist. Die Schwierigkeiten werden für unsere Zwecke behoben, indem wir nichtlineare Terme des Modells (1. 32) bzw. des erweiterten System (4. 8) einfach linearisieren. Der auftretende Fehler ist im Rahmen unserer "qualitativen Analyse" uninteressant.

#### Das linearisierte Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts mit variablem Wechselkurs

Um den Vergleich mit der bestehenden Literatur zu erleichtern, wollen wir zunächst noch einmal die Rolle des Wechselkurses in unserem Ansatz deutlich machen. Dabei wird es sich erneut zeigen, daß der gewählte Ansatz ein Spezialfall allgemeinerer Formulierungen ist.<sup>4)</sup> Derartige Überlegungen sind wichtig, wenn es darum geht, den Zusammenhang zwischen den mathematisch besser entwickelten general-equilibrium Ansätzen Kemp's und den problemmäßig weiter reichenden Ansätzen Mundell's oder Johnson's zu wahren.

---

1) Harberger [44] , Jones [56]

2) Föhl [30]

3) Es ist dem Verfasser leider nicht bekannt, durch welche ökonomisch vertretbaren Annahmen über eine Präferenzordnung ein in den Preisen und dem Einkommen lineares Nachfragesystem erzwungen werden kann.

4) Vgl. Kemp [60], S. 273

Nach (1.10) ist die Leistungsbilanz in Gut 1 Einheiten durch folgende Gleichung gegeben

$$(4.49) \quad L_1 = D_1^* \left( \frac{wP_2^*}{P_1}, X_2^* \right) - \frac{wP_2^*}{P_1} D_2 \left( \frac{P_1}{wP_2^*}, X_1 \right)$$

Der Wechselkurs tritt also zweimal als Argument in Nachfragefunktionen und einmal als multiplikativer Umwandlungsfaktor auf. Letzteres macht die Nichtlinearität des Modells aus. Führen wir Wertgrößen ein, weil wir zu Beginn dieses Kapitels den Übergang zu einem Modell mit festen Preisen gemacht haben, so können wir die oben in (4.4) verwendeten wertmäßigen Symbole benutzen.

$$(4.50) \quad L = \widetilde{M}^* \left( \frac{wP_2^*}{P_1}, X_2^* \right) - w \widetilde{M} \left( \frac{P_1}{wP_2^*}, X_1 \right)$$

Bis zu diesem Punkt sind unsere Überlegungen von allgemeiner Gültigkeit. Die Verwendung von Graham-type-demand spezifiziert nun die allgemeine Form (4.50) und erlaubt auch einen einfachen Übergang zu Wertgrößen als Argumente der Nachfragefunktionen. Die Verwendung von Graham-type-demand gibt uns die Gleichungen (1.31), mit deren Hilfe wir die folgenden Gleichungen schreiben können. Dabei gibt die erste Gleichung den Übergang zu Wertgrößen in allgemeiner Form, wie sie z.B. bei Laursen-Metzler zu finden ist, und die zweite Gleichung gibt die korrespondierenden Terme für Graham-type-demand, also einen algebraischen Ausdruck.

$$(4.51) \quad L = \underbrace{\widetilde{M}^* (w, Y^*)}_{\text{Graham-type-demand}} - w \underbrace{\widetilde{M} \left( \frac{1}{w}, Y \right)}_{\text{Graham-type-demand}}$$

$$(4.52) \quad L = \underbrace{w m^* Y^*}_{\text{Graham-type-demand}} - \underbrace{m Y}_{\text{Graham-type-demand}}$$

Man erkennt aus (4.52) die starke Vereinfachung, die Graham-type-demand nach sich zieht. Der eigentlich nichtlineare Term kürzt sich zu einem Term, der von  $w$  unabhängig ist, und dafür wird der Exportwert des Inlandes gemessen in inländischer Währung ein Ausdruck in  $w$  und  $Y^*$ .

Eine Ableitung der allgemeinen Form (4.50) oder (4.51) führt zur

bekannten Marshall-Le rner Bedingung, hier für den Fall einer vollständigen Spezialisierung, d.h. das importierte Gut wird im nachfragenden Land nicht produziert und angeboten. Wie man zeigen kann, spielt die Marshall-Le rner Bedingung in unserem Modell deshalb keine Rolle, weil die Importelastizitäten beider Länder  $\eta, \eta^*$  für Graham-type-demand  $\eta = \eta^* = -1$  ergeben. Dabei sind die Importelastizitäten definiert als

$$(4.53) \quad \eta = \frac{\partial D_2}{\partial w} \frac{w}{D_2} \quad \eta^* = \frac{\partial D_1^*}{\partial \frac{1}{w}} \frac{1}{w D_1^*}$$

Damit ergibt sich für die Marshall-Le rner Bedingung

$$\eta + \eta^* + 1 = -1 < 0$$

Die Marshall-Le rner Bedingung ist somit erfüllt, und infolge der Isoelastizität der Nachfragefunktionen reduziert sich der übliche Klammerausdruck für die Marshall-Le rner Bedingung zu -1. Graham-type-demand erzwingt somit eine "normale Reaktion" der Leistungsbilanz in Inlandswährung. Aus (4.52) folgt

$$(4.54) \quad \frac{\partial L}{\partial w} = m' Y'$$

Für die Zahlungsbilanz des Inlandes erhalten wir jetzt nach (4.4) mit (4.52) und mit linearen Kapitalverkehrsfunktionen (4.2)

$$(4.55) \quad Z = w m' Y' - mY - w(k_1' Y' + k_2' r') + k_1 Y + k_2 r.$$

Berücksichtigen wir außerdem unsere Störvariablen, so erhalten wir

$$(4.56) \quad Z = w m' Y' + a'_0 - [mY + w a_0] - [w(k_1' Y' + k_2' r') - (k_1 Y + k_2 r + k_0)]$$

Nach diesen Vorbemerkungen differenzieren wir unser System (4.8) nach dem Wechselkurs und schreiben die Ableitungen nach  $w$  als

Spaltenvektor für die Instrumentvariable  $w$  auf die rechte Seite. Bei dieser Ableitung müssen abweichend von den Standardüberlegungen, die sich in dem in 1.2.4 gegebenen Modell bewegen, Ausdrücke für die Staatsaktivität, die autonomen Leistungsbilanzglieder und für den Kapitalverkehr im Vektor der Ableitungen auftreten.

Das Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts bei variablem Wechselkurs lautet, wobei wir die Staatsaktivität wieder in den Symbolen  $H, H'$  zusammenfassen

$$(4.57) \quad \begin{bmatrix} (s+m-i_1) & 0 & -m'w \\ (m-k_1) & 1 & -(m'-k_1)w \\ -m & 0 & (s'+m'-i'_1)w \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ Z \\ Y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m'(Y'-H') - a_0 \\ m'(Y'-H') - a_0 - K^{EX} \\ -\frac{1}{w} [m(Y-H) - a'_0] \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} (s+m-s_0) & -i_2 \\ m & k_2 \\ -m & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H \\ r \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -m'w & 0 \\ -m'w & -k'_2 w \\ (s'+m'+s'_0)w & -i'_2 w \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H' \\ r' \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -w & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -w & 1 & 1 & 0 \\ 0 & w & 0 & -1 & w \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \\ k'_0 \end{bmatrix}$$

Es ist eine bekannte Eigenschaft nicht-linearer Systeme, daß Ableitungen selbst Funktionen der Variablen des Gesamtsystems sind. Das bedeutet für unser System (4.57), daß die Wirksamkeit bestimmter Maßnahmen nur noch "lokal" gilt, d.h. vom Zustand abhängig ist, in welchem sich das System befindet, wenn diese Maßnahmen getroffen werden. Dies kompliziert die Formulierung klarer Ergebnisse einerseits, erlaubt aber andererseits die Behandlung eines besonders einfachen Spezialfalls.

Die orthodoxe Theorie kennzeichnet diesen Fall durch die Annahme eines "Leistungsbilanzausgleichs im Ausgangszustand". Wie wir sehen werden, besteht der Grund für diese Annahme in einer wesentlichen Vereinfachung des Koeffizientenvektors für  $w$ , wodurch dann die besonders einfachen Ergebnisse der Wirkung einer Wechselkursänderung abzuleiten sind.

In unserem System mit Kapitalverkehr bringt uns die Annahme des

Ausgleichs der Leistungsbilanz keine Vereinfachung, und wie man sich überlegen kann, gilt dasselbe für die Forderung nach Ausgleich der Zahlungsbilanz (4.56). Wir unterstellen deshalb im Ausgangszustand sowohl Ausgleich der Leistungsbilanz als auch Ausgleich der Kapitalverkehrsbilanz. Ein solcher Zustand läßt sich allein schon durch entsprechende Wahl der beiden Zinssätze erreichen. Alle komparativ statischen Anstöße werden im folgenden von diesem Ausgangszustand ausgedacht. Nach (4.56) folgen aus dieser Annahme zwei Gleichungen, wobei eine Vernachlässigung autonomer Größen und der Fiskalaktivität im Ausgangszustand erlaubt sei.

$$(4.58) \quad \begin{aligned} m' Y' &= \frac{1}{w} m Y \\ K^{EX} &= \frac{1}{w} K^{IM} \end{aligned}$$

Mit (4.58) und aus der Überlegung, daß nach (4.51) und (4.52)

$$\frac{1}{w} m Y = \tilde{M}$$

folgt jetzt für den Koeffizientenvektor von  $w$  in (4.57)

$$\begin{array}{|l} \frac{1}{w} m Y \\ \frac{1}{w} m Y - \frac{1}{w} K^{IM} \\ - \frac{1}{w} m Y \end{array} \quad \text{bzw.} \quad \begin{array}{|l} \tilde{M} \\ \tilde{M} - \tilde{K} \\ -\tilde{M} \end{array}$$

$\tilde{K}$  ist dabei der Wert des Kapitalimports des Inlandes in Auslandswährung.

Das Auftreten des Symbols  $\tilde{K}$  hat außerordentlich schwerwiegende Folgen für die Wirkungsweise eines freien Wechselkurssystems. Wir wollen hier drei Fälle der Behandlung des Kapitalverkehrs und seiner Beziehungen zum Wechselkurs unterscheiden.

- (I) völlige Nichtexistenz internationalen Kapitalverkehrs ;
- (II) Existenz internationalen Kapitalverkehrs, jedoch ist der Saldo der Kapitalverkehrsbilanz unabhängig vom Wechselkurs ;

(III) Existenz internationalen Kapitalverkehrs, und Abhängigkeit des Saldos der Kapitalverkehrsbilanz vom Wechselkurs.

zu (I): Dies ist der Fall der orthodoxen Theorie vor dem Erscheinen der Arbeiten von Mundell<sup>1)</sup> und Johnson<sup>2)</sup> über die Theorie der Wirtschaftspolitik in einer offenen Wirtschaft bei internationaler Kapitalbeweglichkeit.

zu (II): Sowohl Mundell als auch Johnson, letzterer explizit, unterstellen keinen Einfluß des Wechselkurses auf den Saldo der Kapitalverkehrsbilanz, obwohl beide Kapitalverkehr im System haben. Da es auf den Saldo ankommt, muß man nicht unbedingt annehmen, daß der Wechselkurs keinen Einfluß auf internationale Kapitalbewegungen hat, es genügt anzunehmen, daß sich Wechselkurseinflüsse, wo immer sie auch auftreten mögen, in ihrer Nettowirkung auf den Saldo gerade kompensieren. Diese Überlegung hat zur Konsequenz, daß  $\tilde{K}$  im Spaltenvektor von  $w$  verschwindet. Wir werden Fall (II) im folgenden behandeln, weil er der einschlägigen Literatur am nächsten kommt, und weil Fall (I) für  $k'_1 = k_1 = k'_2 = k_2 = 0$  einen Unterfall darstellt.

zu (III): Fall (III) ist kapriziös,<sup>3)</sup> Einfach gesagt, zerstört er die Isolationswirkung eines freien Wechselkurssystems im Gegensatz zu Fall (II), wo eine Differenzierung der Störungsursachen weiterhilft (siehe 4.1.2.2), vollständig. Wir werden an der entscheidenden Stelle auf Fall (III) hinweisen. Interessant ist, daß wir in unserer Formulierung des Modells (4.57) automatisch auf Fall (III) kommen, obwohl wir in (4.2) den Wechselkurs eigentlich nur aus Dimensionsgründen und aus Gründen formaler Symmetrie in (4.8) mit dem Kapitalverkehr in Verbindung gebracht haben.

---

1) Vgl. Mundell [90], S. 250

2) Vgl. Johnson [50]

3) Vergleiche eine im Gutachten des Sachverständigenrates 1970/71 [111], S. 87 Ziffer 306 angestellte Behauptung über die Zerstörung der Schutzwirkung flexibler Wechselkurse bei internationalem Kapitalverkehr.

4.1. 2.1. Wirkungsanalyse von Fiskal- und Zinspolitik bei freien Wechselkursen und internationalem Kapitalverkehr  
[Mundells-Problem 1961]

Vergleichende Wirkungsanalyse bei festen und flexiblen Wechselkursen

Um das eingangs erwähnte freie Wechselkurssystem zu erhalten, vertauschen wir in (4.57) einfach die Variable  $Z$  und ihren Koeffizientenvektor mit der Variablen  $w$  und deren Koeffizientenvektor. Das freie Wechselkurssystem im engeren Sinn erhalten wir dann, indem wir  $Z$  auf der rechten Seite gleich Null setzen, d.h. wir eliminieren  $Z$  und seinen Koeffizientenvektor einfach. Das manipulierte freie Wechselkurssystem erhalten wir, wenn wir  $Z$  auf der rechten Seite nicht eliminieren, sondern geeignet uminterpretieren. Eine sinnvolle Uminterpretation erhalten wir, wenn wir  $Z > 0$  auf der rechten Seite als Devisenankauf auffassen. Da  $Z$  jedoch in inländischer Währung ausgedrückt ist, handelt es sich gleichzeitig und eigentlich um ein Angebot an inländischer Währung, um die Überschußnachfrage nach inländischer Währung zu beeinflussen. Soll der Wechselkurs konstant gehalten werden, so müßte pro Periode genau in Höhe des Zahlungsbilanzsaldos  $Z$ , der sich ja aufgrund autonomer Transaktionen ergibt, interveniert werden. Grundsätzlich können wir die Intervention jedoch als freie Variable auffassen. Wir werden im 5. Kapitel ausführlich auf diese Intervention und ihre Konsequenzen für die Geldmengen in den beteiligten Ländern zu sprechen kommen.

Institutionell kann die Intervention durch einen zentralen Fonds erfolgen, oder man gibt in einem Zwei-Länder-Welthandelssystem jedem Land das Recht zur Intervention. Dies würde zwei Instrumentvariable mehr im System bedeuten, die auf die beiden Länder verteilt werden müssen. Die Wirkungen der beiden Instrumentvariablen wären jedoch bis auf das Vorzeichen völlig identisch. Betrachtet man jedoch den Koeffizientenvektor von  $Z$  auf der rechten Seite, so erkennt man, daß dies alles nur Interpretationsfragen sind. Systemtheoretisch ist der Vektor von  $Z$  identisch mit dem Vektor von  $k_0$  mit Ausnahme des Vorzeichens. Die Wirkung entspricht damit der Wirkung von  $k_0$  mit negativem Vorzeichen, und wir werden die Wirkung einer

Intervention am Devisenmarkt nicht extra betrachten, weil sie durch Uminterpretation der Wirkung von  $k_0$  erhältlich ist.

Nach diesen Vorüberlegungen schreiben wir das freie Wechselkurs-system im Zwei-Länder Modell, wobei wir erinnern, daß es nur für den oben erwähnten Fall (II) gilt

$$\begin{aligned}
 (4.59) \quad & \begin{bmatrix} (s+m-i_1) & -\tilde{M} \\ (m-k_1) & -\tilde{M} \\ -m & \tilde{M} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -m'w \\ -(m'-k_1')w \\ (s'+m'-i_1')w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y \\ w \\ Y' \end{bmatrix} \\
 = & \begin{bmatrix} (s+m-s_0) & -i_2 \\ m & k_2 \\ -m & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H \\ r \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -m'w & 0 \\ -m'w & -k_2'w \\ (s'+m'-s_0')w & -i_2'w \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H' \\ r' \end{bmatrix} \\
 + & \begin{bmatrix} 1 & -w & 0 & 1 \\ 0 & -w & 1 & 1 \\ 0 & w & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \\ h'_0 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Wir verzichten auch hier auf die Berechnung des Welthandelssystems und untersuchen nur das small-country Modell, das durch die gestrichelten Klammern gekennzeichnet ist. Außerdem vernachlässigen wir wiederum die Einkommensabhängigkeit der Investitionen ( $i_1=i_1'=0$ ).

Das small-country System<sup>1)</sup> lautet

$$(4.60) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & -\tilde{M} \\ (m-k_1) & -\tilde{M} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (s+m-s_0) & -i_2 \\ m & k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H \\ r \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -w & 0 & 1 \\ 0 & -w & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

1) Vgl. Mundell [30], S. 240. Fiskalpolitik ist bei Mundell nur Staatsausgabenpolitik. Wir erhalten diese Politik in unserem Ansatz (4.60), wenn wir  $h_0$  als Staatsausgaben interpretieren.

Wir berechnen die reduzierte Form des freien Wechselkurssystems und erhalten

$$(4.61) \quad \begin{bmatrix} Y \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{s - s_0}{s + k_1} & -\frac{(i_2 + k_2)}{s + k_1} \\ -\frac{[k_1(s+m-s_0)+s_0 m]}{\tilde{M}(s+k_1)} & -\frac{[(s+m)k_2+i_2(m-k_1)]}{\tilde{M}(s+k_1)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H \\ r \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} \frac{1}{s+k_1} & 0 & \frac{-1}{s+k_1} & 0 \\ \frac{(m-k_1)}{\tilde{M}(s+k_1)} & \frac{w}{\tilde{M}} & \frac{-(s+m)}{\tilde{M}(s+k_1)} & \frac{-1}{\tilde{M}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

Die inverse reduzierte Form läßt sich ebenfalls aus (4.60) leicht berechnen. Wir erhalten

$$(4.62) \quad \begin{bmatrix} H \\ r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{k_2(s+m)+i_2(m-k_1)}{(s+m-s_0)k_2+i_2 m} & \frac{-\tilde{M}(k_2+i_2)}{(s+m-s_0)k_2+i_2 m} \\ -\frac{[k_1(s+m-s_0)+s_0 m]}{(s+m-s_0)k_2+i_2 m} & \frac{-\tilde{M}(s-s_0)}{(s+m-s_0)k_2+i_2 m} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ w \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} \frac{-k}{|U|} & \frac{w(k_2+i_2)}{|U|} & \frac{-i_2}{|U|} & \frac{-(k_2+i_2)}{|U|} \\ \frac{m}{|U|} & \frac{w(s-s_0)}{|U|} & \frac{-(s+m-s_0)}{|U|} & \frac{-(s-s_0)}{|U|} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

$$|U| = (s+m-s_0)k_2+i_2 m$$

System (4.61) und System (4.13) erlauben einen Vergleich der Effizienz von Fiskalpolitik und Zinspolitik als einkommens- bzw. beschäftigungspolitisches Instrumentarium bei alternativen Wechselkurssystemen.

Wir geben im folgenden eine ökonomische Interpretation der Vor-

gänge, wobei wir zur Vereinfachung der Argumentation  $k_1 = 0$  setzen. Wir benutzen in Zukunft die Abkürzungen PES (pegged exchange rate system) für festes Wechselkurssystem und FES (floating exchange rate system) für freies Wechselkurssystem.

Fiskalpolitik: Eine Steuererhöhung würde im PES zu einem Rückgang von Volkseinkommen und Produktion führen und dadurch die Leistungsbilanz verbessern. Die deshalb steigende Nachfrage nach inländischer Währung führt zu einer Aufwertung der inländischen Währung. Durch die Aufwertung wird der Leistungsbilanzsaldo verschlechtert und eine kontraktive Wirkung auf Produktion und Volkseinkommen des Inlandes ausgeübt. Die Steuererhöhung wirkt somit im FES kontraktiver als im PES. Entsprechend wirkt eine Steuersenkung im FES stärker expansiv als im PES. Da sich eine ähnliche Aussage für Staatsausgabenvariationen formulieren läßt, kann man allgemein sagen: Budgetdefizite (-überschüsse) wirken im FES stärker expansiv (kontraktiv) als im PES. Diese Aussage läßt sich durch Koeffizientenvergleich in (4.13) und (4.61) überprüfen.

Zinspolitik: Eine Zinserhöhung führt im PES zu einer Depression und zu Zahlungsbilanzüberschüssen. Die im FES resultierende Aufwertung der Inlandswährung bedeutet eine zusätzliche Reduktion von Volkseinkommen und Beschäftigung, die von der Zinsreagibilität des Kapitalverkehrs abhängt. Zinspolitik wirkt also im FES um so stärker, je größer die Zinsempfindlichkeit des internationalen Kapitalverkehrs ist.

#### 4.1.2.2. Störungsanalyse im System freier Wechselkurse Isolationwirkung freier Wechselkurse bei internationalem Kapitalverkehr ?

Der Vergleich der Matrizen der Störvariablen im System (4.13) und im System (4.61) wird durch folgende Überlegungen ökonomisch interpretierbar.

Binnenwirtschaftliche Störungen: Solange wir  $k_1 = 0$  unterstellen, reagiert die Inlandsökonomie im FES bezüglich Produktion und Volkseinkommen stärker auf eine von Inländern im Inland bewirkte Nachfrageänderung. Die bei einer binnenländisch verursachten "Konjunkturüberhitzung" ("Konjunkturdämpfung") auftretende Abwertung (Aufwertung) wirkt als Verstärkungsfaktor und ist ein offensichtlicher Nachteil des FES.

Außenwirtschaftliche Störungen: Wir haben oben unter 4.1.1.3. ausländische Einflüsse unterschieden, die über die Leistungsbilanz wirken ( $a_0, a'_0$ ), von ausländischen Einflüssen, die über die Kapitalverkehrsbilanz wirken ( $k_0$ ). Besonders im Zwei-Länder System (4.59) müssen wir jetzt noch eine außenwirtschaftliche Störung Typ III unterscheiden, die gleichzeitig über beide Teilbilanzen auf das Inland wirkt. So führt z.B. eine Zinspolitik des Auslandes, aber auch eine Fiskalpolitik des Auslandes für  $k_1 \neq 0$ , zu einer gleichzeitigen Beeinflussung beider Teilbilanzen der Zahlungsbilanz des Inlandes. Wir müssen die These von der Isolationswirkung des FES jetzt sorgfältig neu formulieren und differenzieren, indem wir genau auf den Typus der außenwirtschaftlichen Störung abstellen.

Man erkennt aus der Matrix der Multiplikatoren für Störvariable in (4.61), daß das Inland gegen außenwirtschaftliche Störungen Typ I durch ein FES völlig geschützt ist. Im Gegensatz zum PES hat jedoch im FES jede außenwirtschaftliche Störung von Typ II, z.B. autonomer Kapitalverkehr oder Devisenmarktinterventionen, einen Einfluß auf Produktion und Volkseinkommen des Inlandes.

Außerordentlich interessant ist aber, daß bei außenwirtschaftlichen Störungen von Typ III die Isolationswirkung des FES völlig aufgehoben ist, auch ohne die Annahme eines Einflusses des Wechselkurses auf den Saldo der Kapitalbilanz. Wir beweisen diese Aussage durch Anwendung einfacher Sätze über Determinanten unter Benutzung des Systems (4.59):

Ausländische Staatsausgabenpolitik ( $h'_0$ ): Wenn  $k'_1 = 0$ , wirkt die ausländische Fiskalpolitik nur auf die Leistungsbilanz, und wir haben

eine Isolationswirkung. (Begründung: Zählerdeterminante wird Null wegen Gleichheit zweier Spalten der Unterdeterminante von  $w$  bei Entwicklung nach der letzten Zeile.)

Ausländische Steuerpolitik ( $H'$ ) mit  $s'_0 = 1$ ): Wenn  $k'_1 = 0$ , wirkt die ausländische Steuerpolitik ebenfalls nur auf die Leistungsbilanz, und wir erhalten die Isolationswirkung freier Wechselkurse (Begründung: wie oben).

Ausländische Zinspolitik: Dieser Fall wurde von Krueger<sup>1)</sup> erkannt und ist deshalb besonders interessant, weil jetzt auch für  $k'_1 = 0$  die Isolationswirkung des FES aufgehoben ist. Den formalen Nachweis erhält man durch die Berechnung folgenden "Multiplikators" aus (4.59).

$$(4.63) \quad \frac{\partial Y}{\partial r^*} = \frac{w(s'k'_2 - i'_2k'_1)}{ss' + sk'_1 + s'k'_1} \neq 0 \text{ für } s'k'_2 \neq i'_2k'_1$$

Die Erklärung für (4.63) lautet: Eine ausländische Zinsvariation trifft das ausländische Volkseinkommen und somit die Leistungsbilanz des Inlandes. Gleichzeitig wird aber auch die Kapitalverkehrsbilanz direkt durch die Zinsvariation beeinflusst. Da der Wechselkurs jedoch am Devisenmarkt gebildet wird, der aus beiden Teilbilanzen der Zahlungsbilanz "gespeist" wird, gleicht der Wechselkurs die Zahlungsbilanz aus. Bei jedem Wert des Saldos der Kapitalverkehrsbilanz ungleich Null ist somit ein Wert des Leistungsbilanzsaldos ebenfalls ungleich Null zu erwarten, und die Isolationswirkung des FES ist zerstört. Nach (4.63) kann somit in einem FES das Ausland seine "Inflation" durch eine Bekämpfung mit einer Zinspolitik ins Inland exportieren: Die Zinserhöhung im Ausland führt zum Rückgang der inländischen Exporte und zu inländischen Kapitalexporten.<sup>2)</sup> Die Verschlech-

1) Vgl. Krueger [70], S. 206/207. Kruegers Modell ist kein vollständiges Zwei-Länder Modell, aber die Qualität der Überlegungen ist richtig, und mit Recht wird auf diese neben dem t-o-t Effekt von Laursen-Metzler zweite mögliche Zerstörung der Isolationswirkung des FES verwiesen.

2) Es wird also unterstellt, daß der Rückgang des inländischen Kapitalexports infolge des gesunkenen ausländischen Volkseinkommens gering ist.  $(s'k'_2 - i'_2k'_1) > 0$

terung der Zahlungsbilanz wird im FES durch eine Abwertung verhindert. Die resultierende Abwertung ist aber infolge der Kapitalexporte so groß, daß die zunächst passive Leistungsbilanz aktiv wird, und im Inland eine expansive Entwicklung erfolgt. Das FES ist völlig wirkungslos geworden.

Man kann sich überlegen, daß wir im Falle eines Einflusses des Wechselkurses auf den Saldo der Kapitalbilanz (oben Fall III) die Isolationswirkung des FES vollständig, d. h. auch für außenwirtschaftliche Störungen vom Typ I verlieren.

4.1.2.3. Binnen- und außenwirtschaftliches Gleichgewicht mit Wechselkurspolitik  
[Föhl's Problem 1964]

Fassen wir den Wechselkurs als Instrumentvariable neben der Zins- und Fiskalpolitik auf, so erhält man ein hybrides Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts, in dem für konstanten Wechselkurs und variables  $Z$  das PES, und für konstantes  $Z$  (speziell  $Z = 0$ ) und variables  $w$  das FES enthalten ist. In einem solchen Modell läßt sich binnen- und außenwirtschaftliches Gleichgewicht sowohl durch eine Kombination von Zins- und Wechselkurspolitik als auch durch eine Kombination von Fiskal- und Wechselkurspolitik erreichen. Der Nachweis dieser Behauptung bei internationalem Kapitalverkehr für das small-country Modell ist das Anliegen der klassischen Arbeit von Föhl.<sup>1)</sup> Im System ohne Kapitalverkehr ist das Problem identisch mit unserem in 1.3.1. angeführten Experiment (1b). Im englischen Sprachbereich wird das Problem "die Wirkung einer Abwertung auf Volkseinkommen und Leistungsbilanz" genannt. Klassiker dieses Problems sind Harberger, Tsiang, Jones.<sup>2)</sup> Es sei ausdrücklich darauf verwiesen, daß Effekte der Zahlungsbilanz über Geldmenge, Vermögen auf die Konsumausgaben eines Landes ebenso wie ein direkter Einfluß des Wechselkurses auf die Konsumausgaben der Inländer hier unterdrückt wird. Wie Komiya<sup>3)</sup> gezeigt hat, macht

1) Föhl [ 30 ]

2) Harberger [ 44 ] , Tsiang [ 136 ] , Jones [ 56 ]

3) Komiya [ 68 ]

jeder der zitierten Autoren diesbezüglich verschiedene Annahmen. Es wird hier also nur eine Verbindung von elasticity- und income approach vorgenommen. Die Konsumneigung  $c$ , d.h. der Anteil der Konsumsumme am Einkommen bleibt konstant.

Das Zwei-Länder System ist durch (4.57) gegeben, wenn man  $[\tilde{M}, \tilde{M}, -\tilde{M}]$  als Koeffizientenvektor von  $w$  einführt. Das small-country Modell läßt sich aus (4.57) leicht angeben

$$(4.64) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & 0 \\ (m-k_1) & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (s+m-s_0) & -i_2 \\ m & k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \tilde{M} \\ \tilde{M} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H \\ r \\ w \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -w & 0 & 1 \\ 0 & -w & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

Die reduzierte Form gibt nur für die Wechselkurspolitik neue Ergebnisse

$$(4.65) \quad \begin{bmatrix} Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{s+m-s_0}{s+m} & \frac{-i_2}{s+m} & \frac{\tilde{M}}{s+m} \\ \frac{(s+m-s_0)k_1+s_0m}{s+m} & \frac{k_2(s+m)+i_2(m-k_1)}{s+m} & \frac{\tilde{M}(s+k_1)}{s+m} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H \\ r \\ w \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{s+m} & \frac{-w}{s+m} & 0 & \frac{1}{s+m} \\ \frac{k_1-m}{s+m} & \frac{-w(k_1+s)}{s+m} & 1 & \frac{k_1+s}{s+m} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

Bei der Berechnung der inversen reduzierten Form müssen wir die Verknüpfungsregel der Matrixmultiplikation beachten, und wir trennen deshalb in zwei verschiedene Politik-Kombinationen auf:

Kombination: Zins-Wechselkurspolitik

Die inverse reduzierte Form für diesen<sup>1</sup>policy-mix<sup>1</sup> lautet

$$(4.66) \quad \begin{bmatrix} r \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{-(s+k_1)}{i_2+k_2} & \frac{1}{i_2+k_2} \\ \frac{k_2(s+m)+i_2(m-k_1)}{\tilde{M}(i_2+k_2)} & \frac{i_2}{\tilde{M}(i_2+k_2)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ Z \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} \frac{1}{i_2+k_2} & 0 & \frac{-1}{i_2+k_2} & 0 \\ \frac{-k_2}{\tilde{M}(i_2+k_2)} & \frac{w}{\tilde{M}} & \frac{-i_2}{\tilde{M}(i_2+k_2)} & \frac{-1}{\tilde{M}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

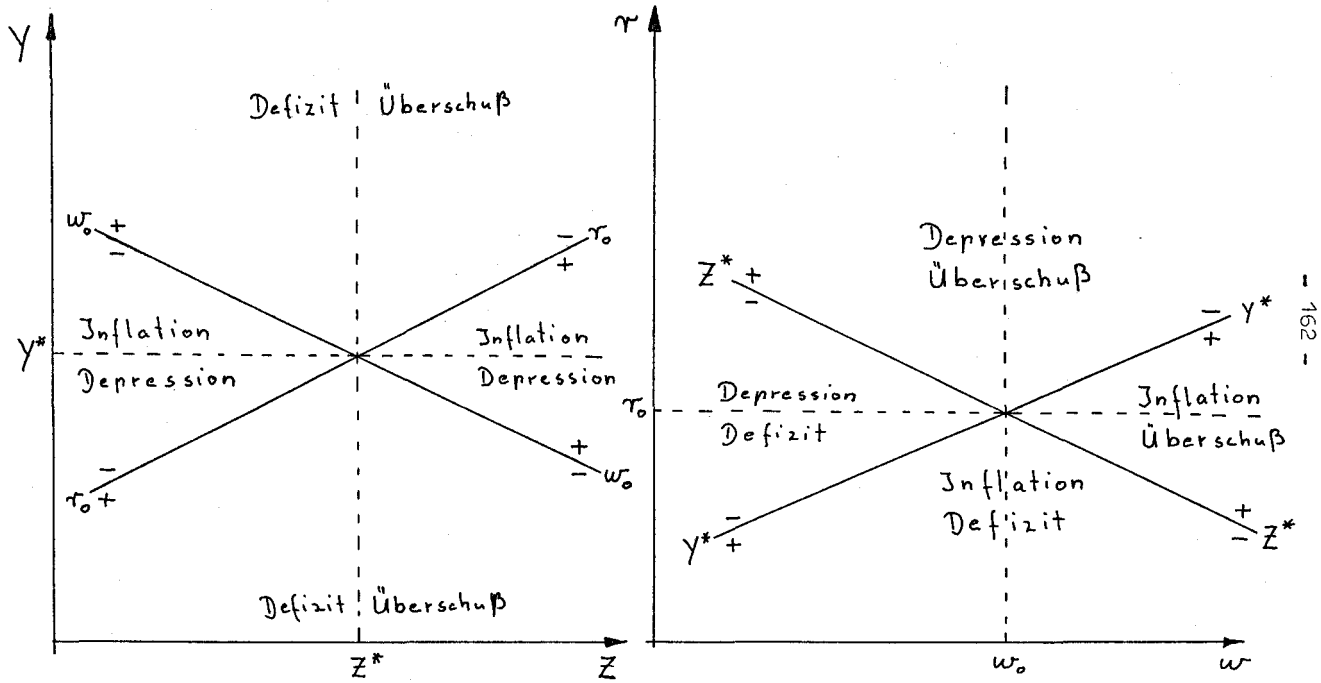
System (4.66) erlaubt die Ableitung der "Zielkurve" für die Wechselkurspolitik. Wir können das Wort "Zielkonfliktkurve" hier nicht benutzen, weil die Wechselkurspolitik - neben dem in 2.4. bei der Transfertheorie behandelten expenditure switch - ein Instrument darstellt, das gleichzeitig auf die Erfüllung beider Ziele hinwirkt. Es gilt für die Steigung der "Zielkurve"

$$(4.67) \quad \left. \frac{dY}{dZ} \right|_{r = \text{const}} = \frac{1}{s+k_1}$$

Da wir die Zinspolitik für festen Wechselkurs schon behandelt haben, fällt es leicht, unsere Informationen über diesen "policy-mix" in Fig. 16 zusammenzufassen.

$w_0$   $w_0$  ist jetzt die schon bekannte Zielkonfliktkurve für die Zinspolitik. Die Bezeichnung hat sich geändert, weil diese Konfliktkurve jetzt nur für einen konstanten Wechselkurs  $w_0$  Gültigkeit besitzt.  $r_0$   $r_0$  ist die Zielkurve für die Wechselkurspolitik. Mit steigendem Wechselkurs (Abwertung) wird für konstanten Zinssatz diese Kurve von "links unten" nach "rechts oben" durchlaufen. Eine Abwertung, d.h. ein Anstieg von  $w$  verschiebt die Zielkonfliktkurve für die Zinspolitik  $w_0$   $w_0$  nach oben. Dies ist durch ein positives Vorzeichen markiert. Die Zielkurve für die Wechselkurspolitik  $r_0$   $r_0$  wird durch eine Zinserhöhung nach unten verschoben.

Fig. 16



Ökonomische Interpretation:

Die Zinspolitik wurde schon in 4.1.1.2. erläutert. Eine Abwertung hat die schon aus 1.3. bekannte Wirkung. Der Leistungsbilanzsaldo reagiert primär positiv, weil die Marshall-Le rner Bedingung erfüllt ist. Die Erhöhung des Leistungsbilanzsaldos hat eine Expansion des inländischen Volkseinkommens zur Folge, was zu einer tendenziellen Erhöhung der Importe führt. Der Einkommenseffekt auf die Leistungs- bilanz ist jedoch nicht in der Lage, den primären Leistungsbilanz- überschuß zu passivieren. Wenn ein einkommensabhängiger Kapital- verkehr im Modell ist, wird die Zahlungsbilanz zusätzlich zur Lei- stungsbilanzverbesserung noch um den einsetzenden Kapitalimport verbessert. Eine Einschränkung erfährt dieses Ergebnis, wenn eine Einkommensabhängigkeit der Investitionen angenommen wird.<sup>1)</sup> Die durch die primäre Leistungsbilanzverbesserung bewirkte Einkom- menserhöhung im Inland führt jetzt zu induzierten Investitionser- höhungen im Inland. Investitionserhöhungen haben aber, aus oben schon erklärten Gründen, eine Tendenz zur Passivierung der Leistungs- bilanz. Bei einer entsprechenden Gestaltung von  $i_1$  ist somit auch bei einer Erfüllung der Marshall-Le rner Bedingung eine passive Lei- stungsbilanz als Folge einer Abwertung konstruierbar. Der Effekt beruht allein auf der Einkommensinduziertheit der Investitionen und hat nichts mit dem im Englischen unter dem Stichwort "absorption approach" bekannten Sachverhalt zu tun.

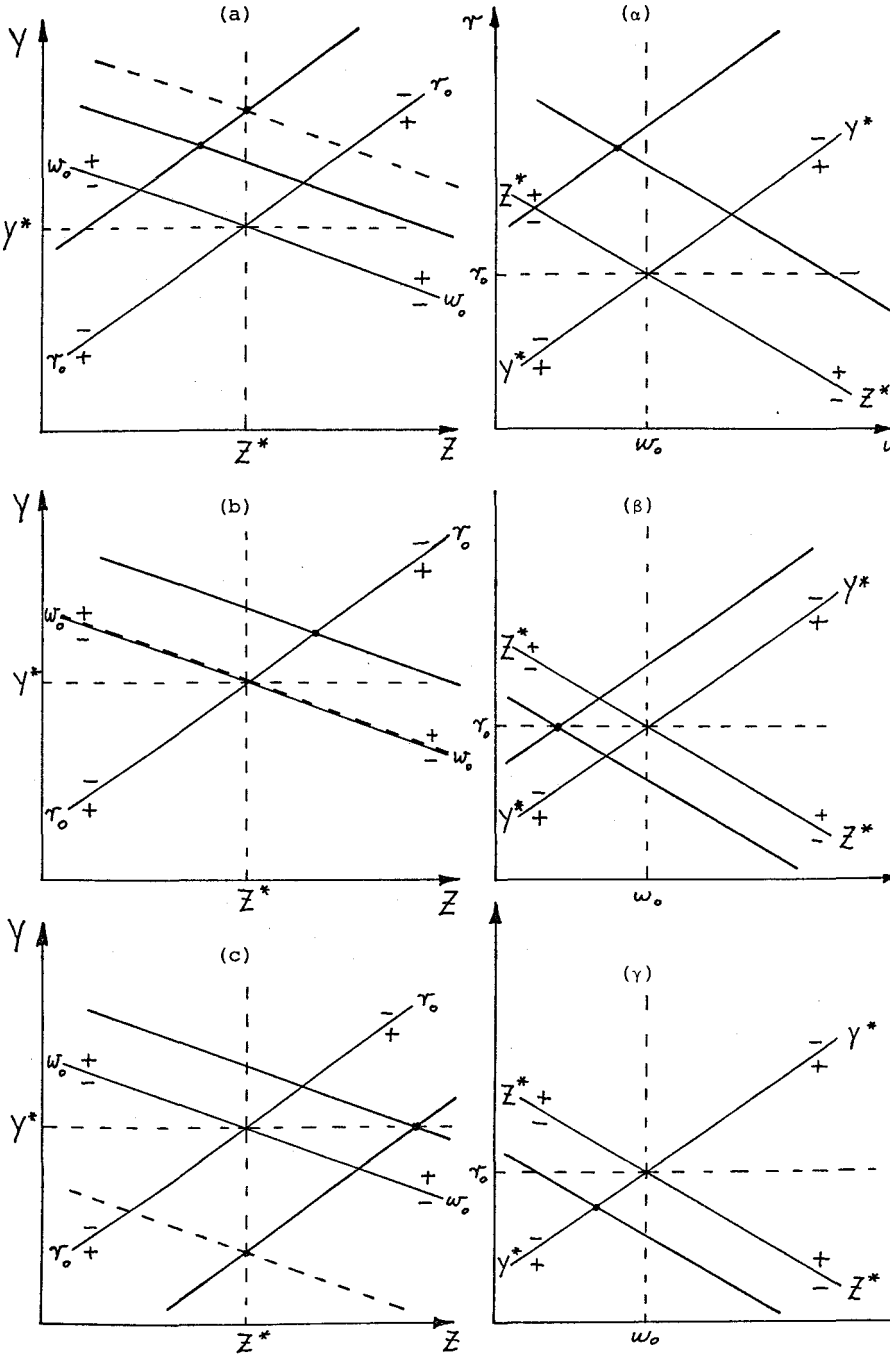
Da bei einer Störungsanalyse die Instrumentvariablen konstant gehalten werden, sind uns die Diagnosen verschiedener Störungen des Systems schon aus (4.13) bekannt. Störungen bedeuten Verschie- bungen der Kurven im Zielraum. Wir geben in Fig. 17 die Diagnose

- 1) Führt man für  $c + i_1$  das Symbol  $a =$  marginale Absorptionsneigung ein, so erhält man aus (4.64) mit  $i_1 > 0$  zwei Formeln für die Wirk- ung der Abwertung auf Volkseinkommen und Zahlungsbilanz

$$\frac{\partial Y}{\partial w} = \frac{\tilde{M}}{1-a+m} \quad \frac{\partial Z}{\partial w} = \frac{(1-a+k_1)\tilde{M}}{1-a+m}$$

Da  $a$  auch eine Zahl größer 1 sein kann ( $1-a + m > 0$ ), folgen die genannten Implikationen

Fig. 17



binnenwirtschaftlicher Störungen (Fig. 17a), außenwirtschaftlicher Störungen Typ I (Fig. 17b) und außenwirtschaftlicher Störungen Typ II (Fig. 17c) als Kurvenverschiebungen wieder. Die Kurvenverschiebungen sind aus (4.66) abgeleitet.

Man kann sich mit Hilfe der Fig. 17 sofort die Wirkungsweise des FES aus 4.1.2.2. klarmachen. Im FES ist der Wechselkurs keine Instrumentvariable, sondern stellt sich automatisch so ein, daß ein Saldo der Zahlungsbilanz verschwindet. Das bedeutet für Figur 17, daß sich nach jeder Störung die gestrichelt gezeichnete  $w$  Kurve automatisch so verschiebt, daß ihr Schnittpunkt mit der  $rr$  Kurve auf die Höhe  $Z^*$  kommt. Man erkennt, in Fig. 17(a), daß im FES die durch eine binnenwirtschaftliche Störung hervorgerufene "Inflation" verstärkt wird, außenwirtschaftliche Störungen Typ I abgeschirmt werden, und außenwirtschaftliche Störungen Typ II, z. B. ein Kapitalimport, eine "Depression" im Inland zur Folge haben.

Kombination: Fiskal-Wechselkurspolitik

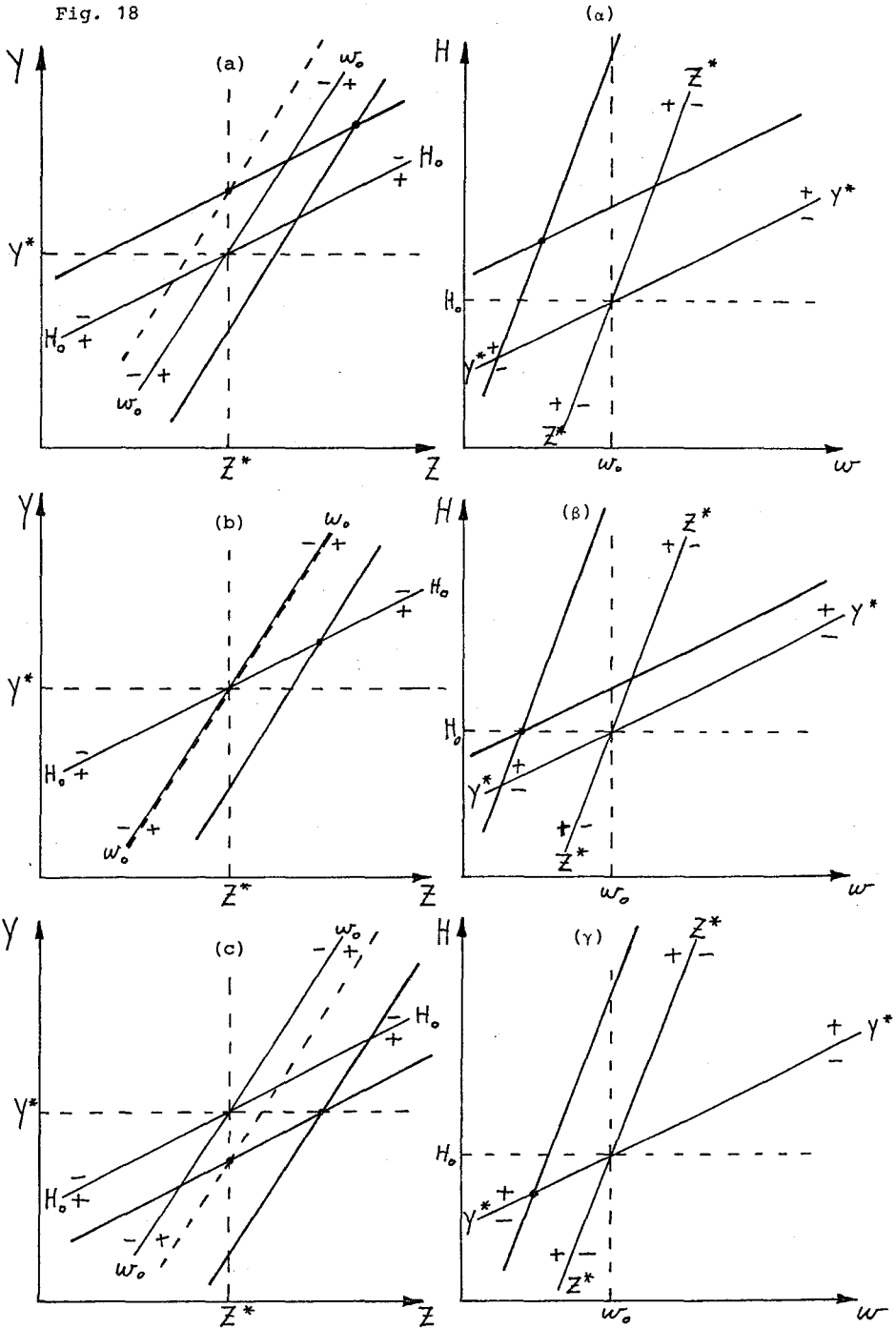
Die inverse reduzierte Form für diesen policy-mix lautet:

$$(4.68) \quad \begin{bmatrix} H \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{s+k_1}{s-s_0} & \frac{-1}{s-s_0} \\ -\frac{[(s+m-s_0)k_1+ms_0]}{\tilde{M}(s-s_0)} & \frac{s+m-s_0}{\tilde{M}(s-s_0)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ Z \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} \frac{-1}{s-s_0} & 0 & \frac{1}{s-s_0} & 0 \\ \frac{m}{\tilde{M}(s-s_0)} & \frac{w}{\tilde{M}} & \frac{-(s+m-s_0)}{\tilde{M}(s-s_0)} & \frac{-1}{\tilde{M}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

In Fig. 18 ist der Spezialfall  $[(s+m-s_0)k_1+ms_0] < 0$  gezeichnet. Wenn der Ausdruck in der eckigen Klammer größer Null ist, lohnt sich eine Zeichnung nicht, weil sie mit Fig. 17 identisch ist, was die Richtung der Kurvenverschiebungen betrifft.

Fig. 18



Es bleibt uns zum Abschluß des Abschnitts 4.1, der das Erklärungsmodell einer Zwei-Länder Welt behandelt hat, wobei der Zinssatz in jedem Land eine direkt vom policy-maker zu kontrollierende Größe war, ein Hinweis zum Vergleich mit der Literatur.

Wir haben in (4.65) die Formeln für die Abwertung der Inlandswährung und ihren Einfluß auf Volkseinkommen und Zahlungsbilanz des Landes im small-country Fall abgeleitet.

$$(4.69) \quad \frac{\partial Y}{\partial w} = \frac{\tilde{M}}{s+m}$$
$$\frac{\partial Z}{\partial w} = \frac{(s+k_1) \tilde{M}}{(s+m)}$$

Benutzen wir das System (4.57), so erhalten wir Formeln für die Wirkung einer Abwertung im Zwei-Länder Modell mit internationalem Kapitalverkehr

$$(4.70) \quad \frac{\partial Y}{\partial w} = \frac{s' \tilde{M}}{ss' + sm' + ms'}$$
$$\frac{\partial Y'}{\partial w} = \frac{-s \tilde{M}}{ss' + sm' + ms'}$$
$$\frac{\partial Z}{\partial w} = \frac{(ss' + sk'_1 + s'k_1) \tilde{M}}{ss' + sm' + ms'}$$

Die Formeln (4.70) sind unter Berücksichtigung der Marshall-Le rner Bedingung und nach Beseitigung des Kapitalverkehrs den Formeln von Kemp<sup>1)</sup> praktisch gleichwertig. Nach Beseitigung des Kapitalverkehrs in 4.70, kann man auch zeigen, daß (4.70) speziell die dritte Gleichung identisch ist, mit den Formeln (17) und (18) bei Tsiang<sup>2)</sup>, wenn man bei Tsiang die Annahme der unterbeschäftigten Wirtschaft und graham-type demand einführt.

---

1) Vgl. Kemp [60], S. 286. Beachte jedoch S. 273

2) Vgl. Tsiang [136] S. 401. Siehe auch die Bemerkungen zu Tsiangs Modell in Abschnitt 4.2.2.3.

4.2. Das Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts mit Geldmarkt:

s m a l l - c o u n t r y T h e o r i e

Es ist ein übliches Vergehen der Theorie, die Exogenitätsgrenze planmäßig nach außen zu verschieben. Durch die Einführung des Zinssatzes haben wir in 4.1.2. das Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts gewonnen. Die Zinselastizität der Investitionen und des Kapitalverkehrs sind weitverbreitete ökonomische Hypothesen, so daß das Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts in der augenblicklichen Form auf relativ sicherer Grundlage ruht. <sup>1)</sup> Der nächste Schritt, dem Modell ein "reicheres Innenleben" zu ermöglichen, besteht in der Endogenisierung des Zinssatzes. Da nach Ansicht des Verfassers Theorien der Zinserklärung, allgemeiner gesprochen der Interaktion Einkommenskreislauf und Vermögensplanung, die gleichzeitig der Formalisierung zugänglich sind, <sup>2)</sup> sich meist nicht so allgemeiner Zustimmung erfreuen, wurde in dieser Arbeit zum althergebrachten Konzept der Keynes'schen Liquiditätspräferenztheorie Zuflucht genommen. Abgesehen von der Qualität der Zinserklärung an sich, kommt es dem Verfasser für die Systemanalyse des Zwei-Länder-Welthandelssystems vor allem darauf an, einen endogenen Zins im System zu haben und die Geldmenge einer Wirtschaft als Instrumentvariable einführen zu können, um später im 5. Kapitel sinnvoll die Formalisierung des Geldmengeneffekts der Zahlungsbilanz vorzunehmen. Die Keynes'sche Liquiditätspräferenztheorie erfüllte aber neben ihrer Formalisierbarkeit beide Anforderungen und ist daher wohl auch das in der einschlägigen Literatur weit verbreitete Konzept. In diesem Abschnitt wird jedoch weder der Geldmengeneffekt der Zahlungsbilanz berücksichtigt, noch werden Geldmengeneffekte eines un- ausgeglichenen Budgets berücksichtigt. <sup>3)</sup>

---

1) Vergleiche jedoch die kritischen Bemerkungen in 4.1.2. zur behandelten Theorie der internationalen Kapitalbewegungen.

2) Vergleiche zum Beispiel Ames [ 6 ] oder Christ [ 16 ]

3) Siehe Silber[417]

Durch die Einführung der Keynes'schen Liquiditätspräferenztheorie des Zinses erweitert sich unser System (4.57) um die Geldmarktgleichung jedes Landes in Landeswährung

$$(4.71) \quad L(Y, r) = M \quad \text{und} \quad L'(Y', r') = M'$$

Wir müssen aufgrund unserer linearen Analysetechnik eine lineare Form der Geldnachfragefunktionen annehmen, und schreiben

$$(4.72) \quad l_1 Y - l_2 r = M \quad \text{und} \quad l'_1 Y' - l'_2 r' = M'$$

Im erweiterten System binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts erscheinen die Zinssätze jetzt "links", weil sie als endogene Variable zu den Systemvariablen gehören, und "rechts" erscheinen die Geldmengen beider Länder als Instrumentvariable.

Bei den Störvariablen wird eine neue Störung  $l_0$  eingeführt in Form einer autonomen Erhöhung der Nachfrage nach Spekulationskassen. Eine tiefere Begründung für diese Störung kann erst im 5. Kapitel erfolgen im Zusammenhang mit dem Begriff der Währungspräferenz. Unsere Geldmarktgleichungen (4.72) lauten jetzt endgültig:

$$(4.73) \quad l_1 Y + l_0 - l_2 r = M \quad l'_1 Y' + l'_0 - l'_2 r' = M'$$

Beim Budget unterscheiden wir aus Gründen der Vergleichbarkeit mit der einschlägigen Literatur<sup>1)</sup> wieder die Einnahmenseite des Budgets  $H_T$  von der Ausgabenseite  $H_G$ .

Das komplette Keynes'sche System binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts nimmt jetzt endgültig folgende Form an.

---

1) Vgl. zum Folgenden Johnson [ 50 ] , und Baggot-Flanders [ 10 ]

$$(4.74) \quad \begin{bmatrix} (s+m-i_1) & i_2 & 0 & 0 & -wm' \\ l_1 & -l_2 & 0 & 0 & 0 \\ (m-k_1) & -k_2 & 1 & wk'_2 & -w(m'-k'_1) \\ 0 & 0 & 0 & -l'_2 & l'_1 \\ -m & 0 & 0 & wi'_2 & w(s'+m'-i'_1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ r \\ Z \\ r' \\ Y' \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \tilde{M} \\ 0 \\ \tilde{M} \\ 0 \\ -\tilde{M} \end{bmatrix} w + \begin{bmatrix} 1 & (s+m-1) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & m & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & -m & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ H_T \\ M \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -wm' & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & -wm' & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ w & w(s'+m'-1) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H'_G \\ H'_T \\ M' \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} 1 & 0 & -w & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -w & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & w & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -1 & 0 \\ 0 & w \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \\ l'_o \\ h'_o \end{bmatrix}$$

System (4.74) speichert alle unsere im Laufe der Zeit eingeführten Annahmen und weist im Gegensatz zu früheren Theorien ein größeres "Maß an Verknüpfung" der beteiligten Ökonomien auf. Man erkennt, wenn man die gestrichelt eingezeichnete small-country-Struktur betrachtet, daß die Inlandsökonomie jetzt sowohl vom Auslandseinkommen als auch vom ausländischen Zinsniveau abhängig ist. Diese Aussage muß auch bei völlig passivem Verhalten der politischen Instanzen des Auslandes beachtet werden. Wir wollen zugunsten eines besseren ökonomi-

schen Verständnisses zunächst nur die small-country-Version der Theorie betrachten.

4.2.1. Analyse des vollständigen Keynes'schen Modells binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts bei festen Wechselkursen: [Johnson-Jones Modell] <sup>1)</sup>

In diesem Abschnitt soll im PES zunächst eine Wirkungsanalyse von Fiskal- und Geldpolitik vorgenommen werden. Es wird unterstellt, daß durch die Finanzierungsaspekte des Budgets kein Einfluß auf Geldmenge und Zinssatz ausgeübt wird.

Anschließend soll erneut eine Störungsanalyse durchgeführt werden. Wir verzichten im folgenden wieder auf die Einkommensabhängigkeit der Investitionen ( $i_1 = 0$ ).

4.2.1.1. Wirkungsanalyse von Geld- und Fiskalpolitik im small-country System bei festem Wechselkurs

Das zu analysierende System ist

$$(4.75) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & i_2 & 0 \\ l_1 & -l_2 & 0 \\ (m-k_1) & -k_2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ r \\ Z \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & (s+m-1) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & m & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ H_T \\ M \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & -w & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -w & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

Die reduzierte Form gibt uns erschöpfende Antworten bezüglich der Wirkung der Instrumentvariablen auf die Systemvariablen bei konstant gehaltenem Vektor der Störvariablen.

1) Vgl. Johnson [50] und Jones [54]

$$(4.76) \quad \begin{array}{l} Y \\ r \\ Z \end{array} = \begin{array}{ccc} \frac{l_2}{(s+m)l_2+i_2l_1} & \frac{l_2(s+m-1)}{(s+m)l_2+i_2l_1} & \frac{i_2}{(s+m)l_2+i_1i_2} \\ \frac{l_1}{(s+m)l_2+i_2l_1} & \frac{l_1(s+m-1)}{(s+m)l_2+i_2l_1} & \frac{-(s+m)}{(s+m)l_2+i_1i_2} \\ \frac{k_2l_1-(m-k_1)l_2}{(s+m)l_2+i_2l_1} & \frac{(s+m-1)[k_2l_1-(m-k_1)l_2]}{(s+m)l_2+i_2l_1} + m & \frac{-[(s+m)k_2+(m-k_1)i_2]}{(s+m)l_2+i_2l_1} \end{array} \begin{array}{l} H_G \\ H_r \\ M \end{array}$$

Zur ökonomischen Interpretation der Ergebnisse (4.76) benutzen wir, der von Mundell begründeten Tradition folgend,<sup>1)</sup> das bekannte IS-LM System. Dieses Diagramm gibt jetzt drei Kurven in einem Y, r Raum: die Kurve XX des Gütermarktgleichgewichts (IS-Kurve), die Kurve LL des Geldmarktgleichgewichts (LM-Kurve) und die Kurve FF des Zahlungsbilanzgleichgewichts (FF-Kurve). Es ist zu beachten, daß diese Kurven aus dem implizit gegebenen Funktionensystem (4.75) hervorgehen. Demnach lassen sich die ersten zwei Gleichungen in (4.75) als Geraden in einem Y, r Raum darstellen, wenn wir die rechte Seite von (4.75) konstant halten. Halten wir in der dritten Gleichung außerdem noch Z konstant, so haben wir als Graph der dritten Gleichung die FF-Kurve. Bestimmte Zielwerte des Zahlungsbilanzsaldos werden also durch eine bestimmte Lage der FF-Kurve gegeben. Die FF-Kurve teilt den positiven Quadranten des Y-r Raumes in zwei Bereiche, "oberhalb" ("unterhalb") der FF-Kurve haben wir Y, r Kombinationen, die uns einen Überschuß der Zahlungsbilanz (ein Defizit der Zahlungsbilanz) bringen. Bestimmte Zielwerte des Volkseinkommens lassen sich durch zur Ordinate im Abstand Y\* gezogene Parallelen direkt sichtbar machen. Fig. 19 gibt das Kurvensystem, wobei nach (4.75) folgende Steigungen zu beachten sind:

1) Vgl. Mundell [ 90 ] Chapt. 15 und 17

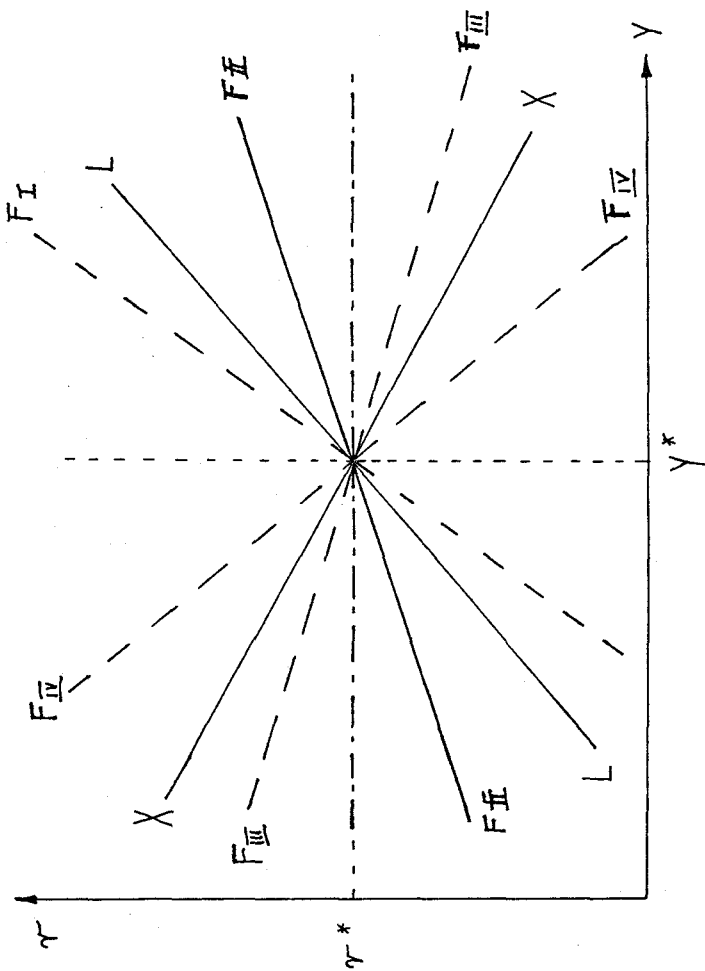


Fig. 19

$$\text{Steigung XX (IS) Kurve: } \frac{dr}{dY} = \frac{-(s+m)}{i_2}$$

$$\text{Steigung LL (LM) Kurve: } \frac{dr}{dY} = \frac{l_1}{l_2}$$

$$\text{Steigung FF Kurve: } \frac{dr}{dY} = \frac{m-k_1}{k_2}$$

Das Diagramm ist so gezeichnet, daß im betrachteten Augenblick gerade Vollbeschäftigung und Zahlungsbilanzgleichgewicht herrscht. Einen solchen Zustand können wir bei gegebenem Vektor der Störvariablen  $\underline{z}_0$  durch Wahl von  $H_G$  oder  $H_T$  und  $M$  immer finden. Der Zinssatz nimmt dann als endogene Variable genau den Wert an, welchen wir ihm in Abschnitt 4.1.2. als Instrumentvariable exogen erteilt haben.

Wir können in Fig. 19 gewisse Spezialfälle durch folgende Klassifikation der Steigung der FF-Kurve charakterisieren:

völlige Vernachlässigung des Kapitalverkehrs:  $k_1 = k_2 = 0$

$$\left. \frac{dr}{dY} \right|_{FF} = \infty$$

vollständige Kapitalbeweglichkeit in Abhängigkeit vom Zinssatz:

$$k_1 = 0 ; k_2 = \infty$$

$$\left. \frac{dr}{dY} \right|_{FF} = 0$$

Johnson's Hypothese der unvollständigen Kapitalbeweglichkeit in Abhängigkeit vom Zinssatz und Volkseinkommen:  $0 < k_1, k_2 < \infty$

$$(m-k_1) \left\{ \begin{array}{l} < \\ = \\ > \end{array} \right\} 0 \implies \left. \frac{dr}{dY} \right|_{FF} \left\{ \begin{array}{l} < \\ = \\ > \end{array} \right\} 0$$

Man erkennt, daß die Abhängigkeit des Kapitalverkehrs von der

Größe des Volkseinkommens die Möglichkeit einer negativen Steigung der FF-Kurve eröffnet. Eine Vergrößerung der Einkommens-empfindlichkeit des internationalen Kapitalverkehrs verringert den algebraischen Wert der Steigung kontinuierlich und dreht die FF-Kurve im Uhrzeigersinn, aus dem Bereich positiver Steigung in den Bereich negativer Steigung. Die Vergrößerung der Zins-empfindlichkeit des Kapitalverkehrs dreht die FF-Kurve aus jeder beliebigen Lage immer in Richtung zur Horizontalen - im Uhrzeiger-sinn, wenn die FF-Kurve positive Steigung aufweist, und gegen den Uhrzeigersinn, wenn eine negative Steigung vorliegt - verringert also den absoluten Wert der Steigung der FF-Kurve.

Neben den oben erwähnten Extremlagen sind folgende vier Positionen von fundamentaler Bedeutung.

Tabelle I:

			Relation zwi- schen den Steigungen	Wirkung einer Erhöhung v.								
				H <sub>G</sub> auf		H <sub>T</sub> auf		M auf				
				Y	r Z	Y	r Z	Y	r Z			
(m-k <sub>1</sub> ) > 0	I. Fall	$l_1 k_2 - (m-k_1) l_2 < 0$	$\left. \frac{di}{dY} \right _{FF} > \left. \frac{di}{dY} \right _{LL}$	+	+	-	-	-	+	-	-	
	II. Fall	$l_1 k_2 - (m-k_1) l_2 > 0$	$\left. \frac{di}{dY} \right _{LL} > \left. \frac{di}{dY} \right _{FF}$	+	+	+	-	-	-	+	-	-
(m-k <sub>1</sub> ) < 0	III. Fall	$(s+m)k_2 + (m-k_1)l_2 > 0$	$\left. \frac{di}{dY} \right _{FF} > \left. \frac{di}{dY} \right _{XX}$	+	+	+	-	-	-	+	-	-
	IV. Fall	$(s+m)k_2 + (m-k_1)l_2 < 0$	$\left. \frac{di}{dY} \right _{XX} > \left. \frac{di}{dY} \right _{FF}$	+	+	+	-	-	-	+	-	+

Staatsausgabenpolitik:

Eine Erhöhung der Staatsausgaben erhöht im Keynes'schen System Zinssatz und Volkseinkommen. Dies führt sowohl zu einer Verschlechterung der ZB über ihre Leistungsbilanzkomponente als

auch zu einer Verbesserung der ZB über ihre Kapitalverkehrskomponente. Für den Fall  $(m-k_1) > 0$ , also auch für den Spezialfall  $k_1 = 0$ , wird die ZB insgesamt gesehen jedoch nur verschlechtert, wenn die Bedingung  $l_1 k_2 - (m-k_1) l_2 < 0$  erfüllt ist, d.h. die Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs hinreichend klein ist. Je größer die Zinselastizität des Kapitalverkehrs, desto eher ist eine ZB-Verbesserung zu erwarten. Die Bedingung  $(m-k_1) < 0$  ist eine hinreichende Bedingung für eine Verbesserung der ZB.<sup>1)</sup>

#### Steuerpolitik:

Eine Steuererhöhung senkt im Keynes'schen System Volkseinkommen und Zinssatz. Die Leistungsbilanzkomponente der ZB wird verbessert, die Kapitalbilanzkomponente verschlechtert sich. Für den Fall  $(m-k_1) > 0$ , ist bei einer geringen Zinselastizität des Kapitalverkehrs eine Verbesserung der ZB zu erwarten. Je größer die Elastizität des Kapitalverkehrs gegenüber Volkseinkommen und Zinssatz, desto größer ist die Möglichkeit einer Verschlechterung der ZB. Eine notwendige Bedingung für die Verschlechterung ist  $k_2 l_1 - (m-k_1) l_2 > 0$ .

Zusammenfassend läßt sich sagen: Die üblichen Ergebnisse einer Fiskalpolitik, die wir in (4.43) für ein System abgeleitet haben, in welchem die ZB mit der Leistungsbilanz identisch ist, gelten jetzt nur noch als Spezialfälle unter sehr restriktiven Bedingungen.

#### Geldpolitik:

Eine Geldmengenerhöhung führt im Keynes'schen System zu einer Erhöhung des Volkseinkommens und zu einer Senkung des Zinssatzes. Dies führt zu einer Verschlechterung der Leistungsbilanzkomponente der ZB und zu einer nicht ohne weiteres entscheidbaren Änderung der Kapitalbilanzkomponente der ZB, weil die

---

1) Vgl. Johnson [50], S. 350

Senkung des Zinssatzes den Kapitalimport reduziert, und die Erhöhung des Volkseinkommens den Kapitalimport erhöht. Die Bedingung  $(m-k_1) > 0$  ist eine hinreichende Bedingung für eine passive Reaktion der ZB, <sup>1)</sup> jedoch für den Fall  $(m-k_1) > 0$  genügt auch die Bedingung  $(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2 > 0$  für eine passive Reaktion, d. h. die Zinsreagibilität muß hinreichend groß sein, damit sich die ZB verschlechtert.

Die Wirkungsanalyse der Geld- und Fiskalpolitik im Modell binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts ergibt also die üblichen Wirkungen auf Zinssatz und Volkseinkommen, wobei der Dämpfungseffekt eines "Geldsystems" auftritt. Eindeutige Wirkungen auf die ZB lassen sich nur bedingt ableiten. Die Bedingtheit der Wirkungen der wichtigsten stabilisierungspolitischen Instrumente auf die ZB wird eine zentrale Rolle im 6. Kap. bei der Bestimmung des policy-mix zur Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts spielen.

Wenn es das allgemein akzeptierte Ziel eines policy-maker ist, die Beschäftigung zu heben und die Leistungsbilanz zu verbessern, ließe sich vom rein theoretischen Standpunkt nur eine schwache Empfehlung für die Anwendung der Fiskalpolitik geben. Eine exakte wirtschaftspolitische Beratung kann nur auf Grund einer ökonometrischen Studie zur Ermittlung der relevanten Koeffizienten ermöglicht werden.

#### 4.2.1.2. Störungsanalyse im small-country System bei festem Wechselkurs

Die Inversion der Systemmatrix in (4.75) und ihre Multiplikation mit der Matrix der Störvariablen liefert die Diagnose von Wirkungen unserer oben eingeführten Störungen. Wir erhalten für konstanten Vektor der Instrumentvariablen folgende Ergebnisse

---

1) Vgl. Johnson [50] S. 350

$$(4.77) \quad \begin{bmatrix} Y \\ r \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{l_2}{\left| \begin{smallmatrix} S \\ K \end{smallmatrix} \right|^P} & \frac{-i_2}{\left| \begin{smallmatrix} S \\ K \end{smallmatrix} \right|^P} & \frac{-w l_2}{\left| \begin{smallmatrix} S \\ K \end{smallmatrix} \right|^P} & 0 \\ \frac{l_1}{\left| \begin{smallmatrix} S \\ K \end{smallmatrix} \right|^P} & \frac{(s+m)}{\left| \begin{smallmatrix} S \\ K \end{smallmatrix} \right|^P} & \frac{-w l_1}{\left| \begin{smallmatrix} S \\ K \end{smallmatrix} \right|^P} & 0 \\ \frac{k_2 l_1 - (m-k_1) l_2}{\left| \begin{smallmatrix} S \\ K \end{smallmatrix} \right|^P} & \frac{(s+m)k_2 + (m-k_1) i_2}{\left| \begin{smallmatrix} S \\ K \end{smallmatrix} \right|^P} & \frac{-w [(i_2 + k_2) l_1 + l_2 (k_1 + s)]}{\left| \begin{smallmatrix} S \\ K \end{smallmatrix} \right|^P} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \end{bmatrix}$$

$$\left| \begin{smallmatrix} S \\ K \end{smallmatrix} \right|^P = (s+m)l_2 + i_2 l_1$$

Die Ergebnisse für  $a'_o$  sind nicht aufgeführt, weil man über die Beziehung  $a'_o = -\frac{1}{w} a_o$  diese Ergebnisse leicht erhalten kann.  $\left| \begin{smallmatrix} S \\ K \end{smallmatrix} \right|^P$  ist die Determinante der Systemmatrix des vollständigen Keynes'schen Systems mit Geldmarkt bei festen Wechselkursen. Für einen konstanten Zinssatz infolge einer liquidity-trap ( $l_2 = \infty$ ) reduzieren sich unsere Ergebnisse auf (4.13).

binnenwirtschaftliche Störung ( $h_o$ ):

Die Wirkung dieser Störung ist identisch mit der in 4.2.1.1. beschriebenen Staatsausgabenpolitik. Die Reaktion der ZB ist a priori unbestimmt. Je größer die Zins- und Einkommensbeweglichkeit des Kapitalverkehrs, desto größer die Wahrscheinlichkeit einer positiven Reaktion der ZB. Die oben in (4.13) abgeleitete negative Reaktion der ZB für den Fall  $(m-k_1) > 0$  ist jetzt nur noch für den Spezialfall  $l_1 k_2 - (m-k_1) l_2 < 0$  zu erwarten.

binnenwirtschaftliche Störung ( $l_o$ ):

Eine autonome Erhöhung der Nachfrage nach Geld wirkt wie eine Verknappung der Geldmenge. Die Wirkung dieser Störung ist daher bis auf das Vorzeichen identisch mit der in 4.2.1.1. beschriebenen Geld-

politik. Daraus folgt eine Reaktion der ZB in Abhängigkeit von der Bedingung  $(s+m)k_2 + (m-k_1)l_2 \geq 0$ .

außenwirtschaftliche Störung Typ I ( $a_0$ ):

Ein autonomer Export für das Inland ( $a'_0 = \frac{1}{w} a_0$ ) oder eine "buy home" Politik im Inland erhöht Volkseinkommen und Zinssatz im Inland. Die Reaktion der ZB ist jetzt mit Sicherheit positiv. Die Leistungsbilanzkomponente der ZB wird durch den bekannten Exportmultiplikator positiv beeinflusst, und die Kapitalverkehrskomponente erfährt bei steigendem Volkseinkommen und Zinssatz ebenfalls eine Verbesserung. Die aus (4.13) gewonnene Aussage über die Richtung der Wirkung einer außenwirtschaftlichen Störung Typ I behält somit auch im vollständigen Keynes'schen System ihre Gültigkeit.

außenwirtschaftliche Störung Typ II ( $k_0$ ):

Ein autonomer Kapitalverkehr hat auch im vollständigen Keynes-System einer offenen Wirtschaft nur den schon in (4.13) beschriebenen Einfluß bezüglich Richtung und Ausmaß auf die Systemvariablen.

4.2.1.3. Zielkonfliktkurven und inverse reduzierte Formen für die vollständige Keynes'sche small-country Ökonomie bei festem Wechselkurs

Wollen wir unsere in Abschnitt 4.1 eingeführte graphische Analysetechnik für eine Modellökonomie mit explizitem Geldmarkt à la Keynes wieder aufnehmen, so benötigen wir zur Bestimmung der Zielkonfliktkurven für Fiskal- und Geldpolitik und ihrer Verschiebungsrichtungen infolge bestimmter Störungen die inverse reduzierte Form von System (4.75).

$$(4.78) \quad \begin{array}{|c|} \hline H_G \\ \hline H_T \\ \hline M \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|ccc|} \hline \frac{m+(s+m-1)k_1}{m} & \frac{i_2 m+(s+m-1)k_2}{m} & \frac{-(s+m-1)}{m} \\ \hline \frac{m-k_1}{m} & \frac{-k_2}{m} & \frac{1}{m} \\ \hline l_1 & -l_2 & 0 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline Y \\ \hline r \\ \hline Z \\ \hline \end{array}$$

$$+ \begin{bmatrix} -1 & 0 & \frac{w(1-s)}{m} & \frac{(s+m-1)}{m} & \frac{-(1-s)}{m} \\ 0 & 0 & \frac{w}{m} & -\frac{1}{m} & -\frac{1}{m} \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

Mit Hilfe des Systems (4.78) lassen sich Zielkonfliktkurven für das vollständige Keynes Modell einer offenen Wirtschaft konstruieren. Eine Zielkonfliktkurve ist jetzt durch eine Gerade im dreidimensionalen  $Y, r, Z$  Raum gegeben. So erhält man z.B. die Zielkonfliktkurve für die Geldpolitik als Schnittgerade der Ebenen, die entstehen, wenn man in (4.78)  $H_G$  und  $H_T$  fixiert. Da sich drei Ebenen in einem dreidimensionalen Raum immer genau in einem Punkt schneiden müssen, wenn sie voneinander unabhängig sind, läßt sich bei gegebenem Vektor der Störvariablen durch Wahl von  $H_G$ ,  $H_T$  und  $M$  eine bestimmte Kombination der Systemvariablen  $Y, r, Z$  eindeutig angeben.

Bei dieser Betrachtung wird der Zinssatz als Zielvariable aufgefaßt. Aus der Literatur ist ein anderer Ansatz bekannt,<sup>1)</sup> in dem der Zinssatz als "irrelevante Variable" aufgefaßt wird. Dies erlaubt uns eine Reduktion des Systems (4.75), indem wir den Zinssatz mit Hilfe der zweiten Gleichung in der ersten und dritten Gleichung eliminieren. System (4.75) läßt sich dann schreiben

$$(4.79) \begin{bmatrix} (s+m)l_2 + i_2 l_3 & 0 \\ (m-k_1)l_2 - k_2 l_1 & l_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_2 & (s+m-1)l_2 & i_2 \\ 0 & ml_2 & -k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ H_T \\ M \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} l_2 & -i_2 & -wl_2 & 0 & l_2 \\ 0 & k_2 & -wl_2 & l_2 & l_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

1) Vgl. Johnson [50] und den berichtigen Aufsatz von Baggot-Flanders [10]

Die reduzierte Form von (4.79) liefert natürlich die gleichen Ergebnisse, wie sie in System (4.76) angegeben sind. Jedoch hat die inverse reduzierte Form eine andere Gestalt, weil auf den Zinssatz jetzt keine Rücksicht genommen werden muß. Stehen Staatsausgaben und Geldmenge als Instrumentvariable zur Verfügung, so läßt sich folgende inverse reduzierte Form berechnen.

$$(4.80) \quad \begin{bmatrix} H_G \\ M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2}{k_2} \\ \frac{k_2 l_1 - (m-k_1)l_2}{k_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{i_2}{k_2} \\ -\frac{l_2}{k_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ Z \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} -1 & 0 & \frac{w(k_2+i_2)}{k_2} & -\frac{i_2}{k_2} & -\frac{i_2+k_2}{k_2} \\ 0 & 1 & -\frac{wl_2}{k_2} & \frac{l_2}{k_2} & \frac{l_2}{k_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ l_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

Fig. 20 gibt die graphische Analyse des Systems (4.79) wieder. Die Mehrdeutigkeit der Ergebnisse (4.76) sowohl für die Geld- als auch für die Fiskalpolitik findet sich in den linken vier Diagrammen der Fig. 20 wieder. Die vier Fallunterscheidungen decken sich mit der oben gegebenen Tabelle. Die Steigungen der "Zielkonfliktkurven" lassen sich dem System (4.80) entnehmen.

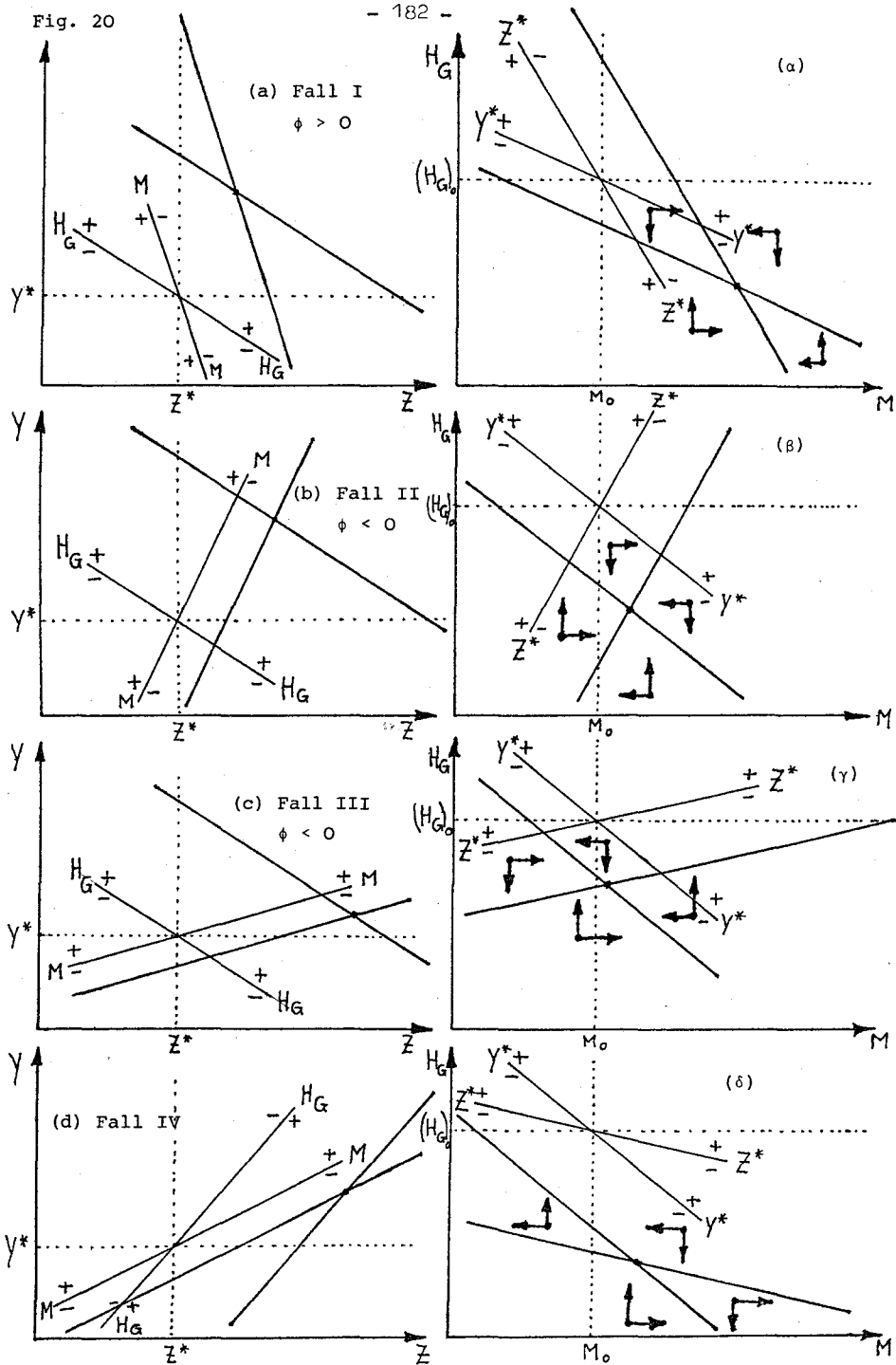
Geldpolitik:

$$\left. \frac{dY}{dZ} \right|_{H_G = \text{const.}} = \frac{-i_2}{(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2}$$

Fiskalpolitik (Staatsausgaben):

$$\left. \frac{dY}{dZ} \right|_{M = \text{const.}} = \frac{l_2}{k_2 l_1 - (m-k_1)l_2}$$

Fig. 20



Je nach der Konstellation der Parameter, die den internationalen Kapitalverkehr bestimmen, hat eine Geld- oder Fiskalpolitik die gezeigten verschiedenen Wirkungen auf die ZB. Die Diagnose bestimmter Störungen kann ebenfalls mit Hilfe der Fig. 20 anschaulich gemacht werden. In Fig. 20 ist nur der Fall einer binnenwirtschaftlichen Störung behandelt. Wie man dem System (4.80) entnehmen kann, verschiebt eine binnenwirtschaftliche Störung nur die  $H_G H_G$  Kurve - also die Konfliktkurve für eine Geldpolitik - in den Fällen I - III nach oben (Fig. 20 (a) (b) (c)) und im Fall IV (Fig. 20 (d)) nach unten.

Eine weitere Möglichkeit der graphischen Analyse bietet die Verwendung der Fig. 19. Man kann sich überlegen, daß eine Rechtsverschiebung der XX-Kurve (Staatsausgabenerhöhung) je nach der Steigung der FF-Kurve einen neuen Schnittpunkt mit der LL-Kurve unterhalb oder oberhalb der FF-Kurve bringt. Wenn die FF-Kurve eine negative Steigung hat, kann eine Rechtsverschiebung der LL-Kurve (Geldmengenerhöhung) je nach dem absoluten Wert der Steigung der FF-Kurve ebenfalls zu einem Schnittpunkt mit der XX-Kurve unterhalb oder oberhalb der FF-Kurve führen.

4.2.2. Analyse des vollständigen Keynes'schen Modells binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts bei variablem Wechselkurs

Ohne unsere Überlegungen aus 4.1.3. und 4.1.3.1. zu wiederholen, schreiben wir das FES für das vollständige Keynes'sche System mit Geldmarkt als eine Erweiterung von (4.59)

$$(4.81) \quad \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|} \hline (s+m-i_1) & i_2 & \widetilde{M} & 0 & -wm' & Y \\ \hline l_1 & -l_2 & 0 & 0 & 0 & r \\ \hline (m-k_1) & -k_2 & \widetilde{M} & wk'_2 & -w(m'-k'_1) & w \\ \hline 0 & 0 & 0 & -l'_2 & l'_1 & r' \\ \hline -m & 0 & \widetilde{M} & wi'_2 & w(s'+m'-i'_1) & Y' \\ \hline \end{array} =$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & (s+m-1) & 0 \\ \hline 0 & 0 & 1 \\ \hline 0 & m & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & -m & 0 \\ \hline \end{array} \begin{array}{c} H_G \\ H_T \\ M \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|} \hline 0 & -wm' & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & -wm' & 0 \\ \hline 0 & 0 & 1 \\ \hline w & w(s'+m'-1) & 0 \\ \hline \end{array} \begin{array}{c} H'_G \\ H'_T \\ M' \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 0 & -w & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & -w & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ \hline 0 & 0 & w & 0 & -1 & 0 & w \\ \hline \end{array} \begin{array}{c} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \\ l'_o \\ h'_o \end{array}$$

4.2.2.1. Wirkungsanalyse von Fiskal- und Geldpolitik im small-country System bei flexiblem Wechselkurs

Vergleich der Wirkung von Fiskal- und Geldpolitik bei alternativen Wechselkurssystemen im vollständigen Keynes System

Das dem PES (4.75) entsprechende FES folgt aus (4.81) unter Berücksichtigung der gestrichelten Klammern, wobei wir wiederum  $i_1$  vernachlässigen

$$(4.82) \quad \begin{array}{|c|c|c|} \hline (s+m) & i_2 & -\tilde{M} \\ \hline l_1 & -l_2 & 0 \\ \hline (m-k_1) & -k_2 & -\tilde{M} \\ \hline \end{array} \begin{array}{c} Y \\ r \\ w \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 1 & (s+m-1) & 0 & H_G & 1 & 0 & -w & 0 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 1 & H_T & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & m & 0 & M & 0 & 0 & -w & 1 & 1 \\ \hline \end{array} \begin{array}{c} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{array}$$

Wir erhalten die Wirkungen der Instrumentvariablen auf die Systemvariablen, wenn wir die reduzierte Form von (4.82) schreiben, indem wir die Systemmatrix invertieren. Die Inverse ist

$$\begin{bmatrix} S^F \\ S^K \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{\begin{vmatrix} S^F \\ S^K \end{vmatrix}} \begin{bmatrix} \tilde{M} l_2 & \tilde{M}(i_2+k_2) & -\tilde{M} l_2 \\ \tilde{M} l_1 & -\tilde{M}(s+k_1) & -\tilde{M} l_1 \\ -[k_2 l_1 - (m-k_1) l_2] & (s+m)k_2 + (m-k_1) i_2 & -[(s+m)l_2 + i_2 l_1] \end{bmatrix}$$

Die Determinante des vollständigen Keynes Systems mit frei beweglichen Wechselkursen wird

$$\begin{vmatrix} S^F \\ S^K \end{vmatrix} = \tilde{M} [(s+k_1)l_2 + (i_2+k_2)l_1]$$

Die reduzierte Form des FES lässt sich berechnen als<sup>1)</sup>

$$(4.83) \quad \begin{bmatrix} Y \\ r \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\tilde{M} l_2}{\begin{vmatrix} S^F \\ S^K \end{vmatrix}} & \frac{\tilde{M}(s-1)l_2}{\begin{vmatrix} S^F \\ S^K \end{vmatrix}} & \frac{\tilde{M}(i_2+k_2)}{\begin{vmatrix} S^F \\ S^K \end{vmatrix}} \\ \frac{\tilde{M} l_1}{\begin{vmatrix} S^F \\ S^K \end{vmatrix}} & \frac{\tilde{M}(s-1)l_1}{\begin{vmatrix} S^F \\ S^K \end{vmatrix}} & \frac{-\tilde{M}(s+k_1)}{\begin{vmatrix} S^F \\ S^K \end{vmatrix}} \\ -\frac{k_2 l_1 - (m-k_1) l_2}{\begin{vmatrix} S^F \\ S^K \end{vmatrix}} & \frac{(s-1)[k_2 l_1 - (m-k_2) l_2]}{\begin{vmatrix} S^F \\ S^K \end{vmatrix}} & \frac{m}{M} \frac{(s+m)k_2 + (m-k_1) i_2}{\begin{vmatrix} S^F \\ S^K \end{vmatrix}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ H_T \\ M \end{bmatrix}$$

Staatsausgabenerhöhung: Eine Erhöhung von  $H_G$  erhöht Volkseinkommen und Zinssatz. Die Wirkung auf den Wechselkurs ist a priori unbestimmt. Dies ist nach unseren Überlegungen zum PES in (4.76)

1) Vgl. Johnson [50] S. 354 bezüglich einer Ableitung der Ergebnisse für  $H_G$  und  $M$ .

Vgl. Mundell [30] S. 253 für die zeitlich frühere nicht formalisierte Beschreibung des Modells.

nicht überraschend. Es muß gelten: Wenn im PES die Bedingung für eine passive (aktive) Reaktion der ZB erfüllt ist, d. h.

$k_2 l_1 - (m - k_1) l_2 < 0$  ( $> 0$ ) dann folgt im FES eine Abwertung (Aufwertung) der inländischen Währung.

#### Steuererhöhung:

Die Steuererhöhung trifft die Importe unmittelbar, weil wir die Importe aus dem verfügbaren Einkommen bezahlen. Darüber hinaus haben wir einen sekundären Rückgang der Importe infolge des sinkenden Einkommens vor Steuerabzug. Es gilt: Wenn die Bedingung  $l_1 k_2 - (m - k_1) l_2 < 0$  erfüllt ist, also bei geringer Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs, würde die Steuererhöhung trotz der Kapitalabflüsse infolge des sinkenden inländischen Zinsniveaus zu einer Verbesserung der ZB führen, weil die Leistungsbilanz verbessert wird. Im FES erfolgt für diesen Fall eine Aufwertung der inländischen Währung.

#### Geldpolitik:

Wenn im Falle einer expansiven Geldmengenpolitik im PES die Bedingung für eine passive (aktive) Reaktion der ZB erfüllt ist, d. h.  $(s + m) k_2 + (m - k_1) i_2 > 0$  ( $< 0$ ), folgt im FES eine Abwertung (Aufwertung) der inländischen Währung. Eine notwendige Bedingung für die Aufwertung ist  $k_1 > 0$ , also die Existenz der Johnson Hypothese der Einkommensempfindlichkeit des Kapitalverkehrs.

#### Vergleich von Fiskal- und Geldpolitik unter alternativen Wechselkurssystemen:

Aus unseren Überlegungen ergibt sich sofort, daß der Vergleich der "Effizienz" von Fiskalpolitik bzw. Geldpolitik bezüglich einer Erhöhung des Volkseinkommens bei alternativen Wechselkurssystemen ebenfalls zu Fallunterscheidungen führen muß.

Generell gilt: Ist bei einer Politik, die auf das Einkommen expansiver wirkt, die Bedingung für eine negative (positive) Reaktion der

ZB erfüllt, so führt die im FES resultierende Abwertung (Aufwertung) der inländischen Währung zu einer Verstärkung (Dämpfung) des eingesetzten Instruments.

Der algebraische Beweis wird für beide Instrumente getrennt geführt, indem wir die entsprechenden Ergebnisse aus (4.76) und (4.83) miteinander vergleichen.

(i) Fiskalpolitik:

Eine Staatsausgabenerhöhung wirkt beim Vergleich mit dem FES im PES stärker (schwächer) auf das Volkseinkommen, wenn gilt

$$\frac{l_2}{(s+m)l_2+i_2l_1} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} \frac{l_2}{(s+k_1)l_2+(i_2+k_2)l_1}$$

d. h. je nachdem, ob gilt

$$k_2l_1-(m-k_1)l_2 \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0.$$

Dies folgt, weil

$$(s+k_1)l_2+(i_2+k_2)l_1 = [(s+m)l_2+i_2l_1] + [k_2l_1-(m-k_1)l_2]$$

Unsere allgemeine Bedingung deckt auch die von Sohmen<sup>1)</sup> gemachte Aussage. Sohmen betrachtet den Spezialfall  $k_1 = 0$ .

(ii) Geldpolitik:

Vergleichen wir den Einfluß der Geldpolitik auf das Volkseinkommen in einem PES mit dem Einfluß auf das Volkseinkommen im FES, so läßt sich folgende Aussage machen: Eine Geldpolitik wirkt

---

1) Vgl. Sohmen [ 113 ]. Sohmen's Modell unterscheidet sich von dem hier gegebenen Modell durch eine andere Definition des Wechselkurses, durch die Berücksichtigung des Wechselkurses in der Konsumfunktion, durch eine Berücksichtigung des Geldmengeneffektes der ZB, und durch eine Vernachlässigung der Einkommensinduziertheit des Kapitalverkehrs.

im PES beim Vergleich mit dem FES stärker (schwächer) auf das Volkseinkommen, wenn gilt

$$\frac{i_2}{(s+m)l_2+i_2l_1} \left\{ \begin{array}{l} > \\ = \\ < \end{array} \right\} \frac{i_2+k_2}{(s+k_1)l_2+(i_2+k_2)l_1}$$

Es läßt sich zeigen, daß diese Bedingung erfüllt ist, je nachdem, ob gilt

$$(s+m)k_2+(m-k_1)i_2 \left\{ \begin{array}{l} < \\ = \\ > \end{array} \right\} 0.$$

Unsere allgemeine Bedingung deckt wiederum die von Sohmen<sup>1)</sup> gemachte Aussage für eine größere "Effizienz" der Geldpolitik im FES. Sohmen kommt zu dieser allgemeinen Behauptung, weil er die Johnson Hypothese ablehnt ( $k_1 = 0$ ).

Die Wirksamkeit des wirtschaftspolitischen Instrumentariums zur Beeinflussung des Volkseinkommens ist offensichtlich vom internationalen Kapitalverkehr abhängig, und man kann allgemein fragen, wie die "Kapitalbeweglichkeit" die Wirkung von Fiskal- und Geldpolitik beeinflusst.<sup>2)</sup>

### Einkommensempfindlichkeit des Kapitalverkehrs

Im FES führt eine größere Abhängigkeit des Kapitalverkehrs vom Volkseinkommen immer zu einer Reduzierung der Wirksamkeit von Geld- und Fiskalpolitik bei der Stimulierung des Volkseinkommens. Dies liegt am begleitenden Kapitalzufluß, der über die resultierende Aufwertung einen dämpfenden Einfluß auf die ursprüngliche Instrumentwirkung ausübt.

---

1) Vgl. Sohmen [ 113 ]

2) Vgl. Johnson [ 50 ] , S. 355

### Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs

Im Fall der expansiven Fiskalpolitik führt eine Erhöhung der Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs zu zunehmender Wirkungslosigkeit dieses Instruments. Für  $k_2 = \infty$  folgt  $\frac{\partial Y}{\partial H_G} = 0$ . Eine

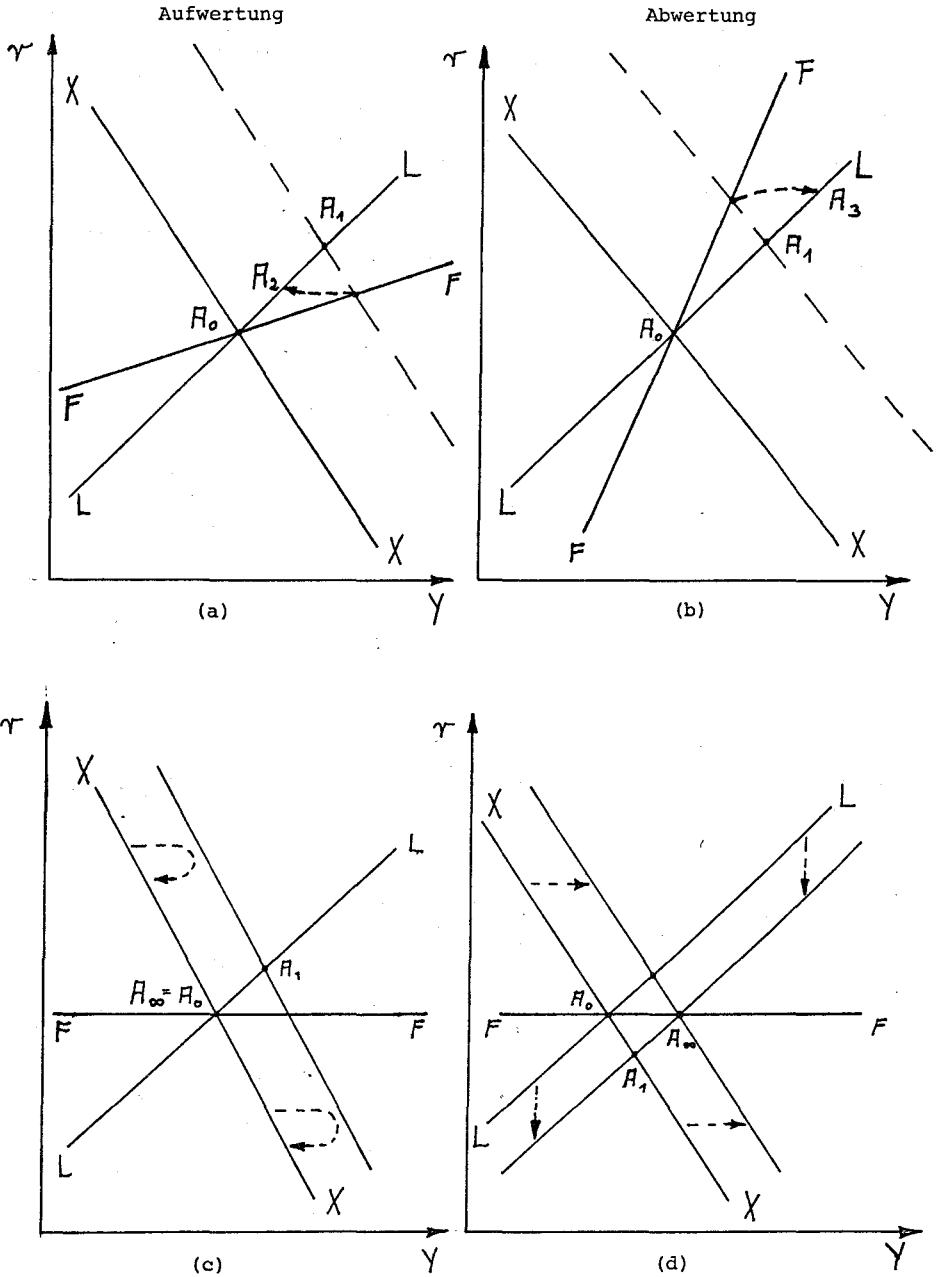
Begründung findet sich in der Aufwertung, die infolge der beim gestiegenen Zinssatz resultierenden Kapitalzuflüsse einsetzt. Umgekehrt gilt, daß eine expansive Geldpolitik bei einer Erhöhung der Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs zunehmend wirksamer wird. Der Grund liegt bei den infolge der Zinssenkung stärker werdenden Kapitalabflüssen und der begleitenden Abwertung. Für  $k_2 = \infty$  folgt  $\frac{\partial Y}{\partial M} = \frac{1}{1_1}$ .

Benutzen wir das bekannte  $Y, r$  Diagramm aus Fig. 19, so läßt sich die Wirkungsweise des FES bei unvollständiger und vollständiger Kapitalbeweglichkeit in Fig. 21 sichtbar machen.

#### unvollständige Kapitalbeweglichkeit ( $0 < k_2 < \infty$ )

In Fig. 21 wird berücksichtigt, daß die FF-Kurve für einen gegebenen Zahlungsbilanzsaldo und bei gegebenem Wechselkurs eine bestimmte Beziehung zwischen  $Y$  und  $r$  angibt. Fig. 21 (a) zeigt den Fall einer relativ großen Zinsempfindlichkeit, und Fig. 21 (b) zeigt eine geringe Zinsempfindlichkeit. Wie man sich überlegen kann, führt eine Abwertung (Aufwertung) zu einer Verschiebung der FF-Kurve nach unten (oben) und zu einer Verschiebung der XX-Kurve nach rechts (links). Der in Fig. 21 (a) gezeigte Ausgangszustand  $A_0$  ist gekennzeichnet durch ein bestimmtes  $Y$  und  $r$ , so daß einem positiven Leistungsbilanzsaldo ein Nettokapitalexport in genau gleicher Höhe entspricht. Die Kurve FF gilt somit für einen Zahlungsbilanzsaldo von Null. Eine expansive Staatsausgabenpolitik würde in Fig. 21 (a) zu einem ZB-Überschuß und in Fig. 21 (b) zu einem ZB-Defizit führen ( $A_1$ ). Im ersten Fall käme es zu einer Aufwertung, im zweiten Fall zu einer Abwertung der inländischen Währung. Da eine Wechselkursvariation verschiebend auf die XX- und FF-

Fig. 21



Kurve wirkt, entsteht durch eine Aufwertung in Fig. 21 (a) und durch eine Abwertung in Fig. 21 (b) ein geometrischer Ort von Schnittpunkten der XX- und FF-Kurve. Dieser geometrische Ort - als Pfeil gezeichnet - hat im Falle einer Aufwertung in Fig. 21 (a) eine andere Richtung als im Falle einer Abwertung in Fig. 21 (b). Ein vollständiges Gleichgewicht ist aber nur in einem Punkt gegeben, in dem sich alle drei Kurven gleichzeitig schneiden. Ein solcher Punkt kann nur auf der LL-Kurve liegen, und man erkennt jetzt die Rolle der Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs. Für  $k_2 l_1 - (m - k_1) l_2 = 0$  resultiert keine Wechselkursänderung.  $A_1$  ist jetzt ein Punkt, der sowohl für das PES als auch für das FES gilt. Für  $k_2 l_1 - (m - k_1) l_2 \neq 0$  unterscheidet sich die Wirkung einer Staatsausgabenpolitik im FES von der Wirkung in PES.

Wenn  $k_2 l_1 - (m - k_1) l_2 > 0$ , zeigt Fig. 21 (a) die Dämpfungswirkung eines FES ( $A_2$ ). Wenn  $k_2 l_1 - (m - k_1) l_2 < 0$ , zeigt Fig. 21 (b) die infolge der Abwertung einsetzende Verstärkungswirkung des FES ( $A_3$ ).

#### vollständige Kapitalbeweglichkeit ( $k_2 = \infty$ )

Dieser Spezialfall wurde von Mundell untersucht, und für diesen Spezialfall beweist er die These von der vollständigen Wirkungslosigkeit einer Fiskalpolitik im FES.

In Fig. 21 (c) ist die FF-Kurve für  $k_2 = \infty$  eine Parallele zur Abszisse. Bei der geringsten Abweichung des Inlandszinses von der zum Gleichgewicht der ZB erforderlichen Zinsdifferenz, z.B. infolge einer Staatsausgabenerhöhung, setzt eine so starke Kapitalbewegung ein, daß die im FES resultierende Wechselkursvariation die XX-Kurve wieder "völlig zurückholt".  $A_0$  wird Ausgangs- und Endpunkt dieses ökonomischen Prozesses.<sup>1)</sup>

Man kann entsprechende Überlegungen für die Geldpolitik anstellen. Fig. 21 (d) zeigt eine expansive Geldpolitik bei vollständiger Kapitalbeweglichkeit. Der infolge der binnenländischen Zinssenkung sehr

1) Vgl. Mundell [30], S. 259, Takayama [132] und Dernberg [23]

starke Kapitalabfluß führt zu einer Abwertung, die über die Leistungsbilanz zu einem Verstärkungseffekt bei der Stimulierung des Volkseinkommens führt.

4.2.2.2. Störungsanalyse im small-country System bei flexiblem Wechselkurs

Multiplikation der Inversen der Systemmatrix  $S_K^F$  mit der Matrix der Störvariablen in (4.82) gibt

$$(4.84) \quad \begin{matrix} Y \\ r \\ w \end{matrix} = \begin{matrix} \frac{\tilde{M} l_2}{|S_K^F|} & \frac{-\tilde{M}(i_2+k_2)}{|S_K^F|} & 0 & \frac{-\tilde{M} l_2}{|S_K^F|} \\ \frac{\tilde{M} l_1}{|S_K^F|} & \frac{\tilde{M} (s+k_1)}{|S_K^F|} & 0 & \frac{-\tilde{M} l_1}{|S_K^F|} \\ \frac{-[k_2 l_1 - (m-k_1) l_2]}{|S_K^F|} & \frac{-[(s+m)k_2 + (m-k_1) i_2]}{|S_K^F|} & \frac{w}{\tilde{M}} & \frac{-[(s+m) l_2 + i_2 l_1]}{|S_K^F|} \end{matrix} \begin{matrix} h_0 \\ l_0 \\ a_0 \\ k_0 \end{matrix}$$

Binnenwirtschaftliche Störungen:

Eine binnenwirtschaftliche Störung, die über den Gütermarkt wirkt ( $h_0$ ), hat die gleiche Wirkung wie die oben beschriebene Staatsausgabenpolitik. Die in 4.1.1.2. gemachte Aussage über die Verstärkungswirkung eines FES im Falle einer "hausgemachten Inflation" hat somit keine allgemeine Gültigkeit mehr. Im Fall  $k_2 l_1 - (m-k_1) l_2 > 0$  kann ein FES auch dämpfend auf eine "hausgemachte Inflation" wirken. Grundsätzlich gilt: Unter dem Stabilisierungsaspekt gegenüber einer "hausgemachten Inflation" läßt sich keine eindeutige Wahl für ein bestimmtes Wechselkurssystem treffen, da jede Dämpfungs- oder Verstärkungswirkung, die auf Grund eines gegebenen Wechselkurssystems einer binnenwirtschaftlichen Störung folgt, dem ihr entgegenwirkenden Instrument ebenfalls zukommt.

Eine binnenwirtschaftliche Störung, die über den Geldmarkt wirkt ( $l_0$ ),

hat mit Ausnahme des Vorzeichens die gleichen Wirkungen wie eine Geldpolitik. Eine Verstärkungswirkung kann nicht generell behauptet werden. Im Fall  $(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2 > 0$  wirkt eine autonome Erhöhung der Nachfrage nach Geld in einem FES stärker kontraktiv als im PES. Der Grund liegt in der begleitenden Aufwertung.

Außenwirtschaftliche Störungen:

Eine außenwirtschaftliche Störung, die nur über die Leistungsbilanz wirkt ( $a_0$  oder  $a'_0$ ), wird auch jetzt durch das FES vollständig abgeschirmt.

Eine außenwirtschaftliche Störung, die nur über die Kapitalbilanz wirkt ( $k_0$ ), wirkt wie in (4.6 1) kontraktiv auf das Volkseinkommen, und hat eine Aufwertung zur Folge.

4.2.2.3. Zielkonfliktkurven und inverse reduzierte Formen für die vollständige Keynes'sche small-country Ökonomie bei variablem Wechselkurs

Für unsere graphische Analysetechnik benötigen wir zunächst noch die Wirkung einer Wechselkursvariation. Wir haben den Einsatz des Wechselkurses als Instrumentvariable oben in 4.1.3.3. als Föhl's Problem bezeichnet. Wir erhalten aus (4.74) folgendes System, wenn wir die Steuerpolitik durch die Wechselkurspolitik ersetzen.

$$(4.85) \begin{bmatrix} (s+m) & i_2 & 0 \\ l_1 & -l_2 & 0 \\ (m-k_1) & -k_2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ r \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{M} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & \tilde{M} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ w \\ M \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & -w & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -w & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ l_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

Wir erhalten aus (4.85) zunächst folgenden Vektor des Einflusses einer Abwertung auf die Systemvariablen.

$$\begin{aligned} \frac{\partial Y}{\partial w} &= \frac{\tilde{M} l_2}{(s+m)l_2 + i_2 l_1} \\ (4.86) \quad \frac{\partial r}{\partial w} &= \frac{\tilde{M} l_1}{(s+m)l_2 + i_2 l_1} \\ \frac{\partial Z}{\partial w} &= \frac{\tilde{M} [(s+k_1)l_2 + (i_2+k_2)l_1]}{(s+m)l_1 + i_2 l_1} \end{aligned}$$

Man erkennt aus (4.86), daß eine Abwertung grundsätzlich wie in (4.77) eine Exporterhöhung wirkt, jedoch ist das Ausmaß der Wirkung um so größer, je größer das Handelsvolumen im Zeitpunkt der Abwertung ist.

Die Problemstellung, die hinter (4.86) steht, soll durch einen Verweis auf die Arbeit von S. C. Tsiang<sup>1)</sup> aus dem Jahre 1961 noch etwas näher betrachtet werden. Tsiang untersucht in einem Zweiländer System ohne internationale Kapitalbewegungen die Wirkung einer Abwertung auf die Zahlungs- bzw. Leistungsbilanz. Da wir im System von Bretten Woods ein PES vorliegen haben, in welchem bei "fundamentalen Ungleichgewichten" einmalige Änderungen des Wechselkurses vorgenommen werden dürfen, ist diese Problemstellung von großer Bedeutung, und Tsiang's Beitrag bemüht sich in Anlehnung an Meade'sche Modellkonstruktionen, den Geldsektor der Wirtschaft bei der Verbindung von elasticity- und income approach zu berücksichtigen. Wir haben also in unserer Terminologie eine Erweiterung des in Abschnitt 4.1.2.3 als Föhl'sches Problem bezeichneten Ansatzes auf ein System mit Geldmarkt. Tsiang bezeichnet den Fall der entsprechend modifizierten Gleichungen (4.70)<sup>2)</sup> als "Keynesian Neutral Monetary Policy", d.h. die Geldmenge reagiert immer so elastisch, daß der Zinssatz konstant bleibt.

---

1) S. C. Tsiang [136]

2) Vgl. Fußnote 2) S. 167

Gegen diesen Fall stellt er die "Orthodox Neutral Policy". In diesem Fall wird die Geldmenge eines Landes als konstant angenommen, wir müssen also unterstellen, daß Geldmengeneffekte der ZB durch kompensatorische Operationen der Zentralbank vernichtet werden. In Abschnitt 5.3 werden wir ein solches Arrangement als "Sterilisierung des Geldmengeneffekts der ZB" bezeichnen. In Abschnitt 5.3.2.1 wird auch klar, weshalb wir die Formeln (4.86) zur Beschreibung der Wirkungen einer Abwertung in einem solchen System benützen können. Der Verfasser ist der Ansicht, daß es möglich sein muß zu zeigen, daß die Gleichungen (4.86) - besonders die Gleichung für die Zahlungsbilanz - Spezialfälle für die small-country Version der Formeln (22) - (25) bzw. (27) und (28) bei Tsiang darstellen. Die Zwei-Länder Erweiterungen werden wir unten in Abschnitt 4.2.3.1 behandeln.

Beim Versuch des Nachweises der Äquivalenz des Johnson-Jones Ansatzes mit dem viel früheren Meade-Tsiang Ansatz<sup>1)</sup> sind jedoch verschiedenartige Annahmen anzugleichen. Wir sagen, welche Vereinfachungen vorgenommen werden müssen, damit beide Ansätze äquivalent werden:

- (1) Spezialisierung des Johnson-Jones Ansatzes
  - Eliminierung des gesamten internationalen Kapitalverkehrs
- (2) Spezialisierung des Meade-Tsiang Ansatzes
  - Eliminierung des t-o-t Effekts auf die Gesamtausgaben (Absorption)
  - Annahme eines unendlich elastischen Güterangebots (Unterbeschäftigungsmodell)
  - Spezialisierung der Nachfragefunktionen (wenn wir die von uns gewählte graham-type-demand benützen).

Vor allem die von Meade übernommene Güterangebotsfunktion, die eine Behandlung der Spezialfälle Vollbeschäftigung und Unterbeschäftigung zuläßt, gibt deshalb dem Modell bis zum heuti-

---

1) Tsiang [ 136 ] gibt schon 1961 das Zwei-Länder System für Wirtschaften mit Geldmarkt.

gen Tag eine Bedeutung, da dem Verfasser nur zwei Beiträge neuerer Zeit bekannt sind, in denen die Güterangebotsfunktion auftritt.<sup>1)</sup> Wenn jedoch die Theorie des internationalen Preiszusammenhangs eine formal befriedigende Form annehmen soll, so ist eine Güterangebotsfunktion von grundlegender Bedeutung.

Weiter benötigen wir die Zielkonfliktkurven, welche wir aus der inversen reduzierten Form bestimmen können. Entsprechend unserem Vorgehen in 4.1.3. unterscheiden wir auch hier zwischen der inversen reduzierten Form für Mundells Problem und der inversen reduzierten Form für Föhls Problem. Schließlich machen wir wiederum eine Unterscheidung zwischen der Behandlung des Zinssatzes als selbständiger Zielvariable und der Behandlung des Zinssatzes als irrelevante Variable.

In der Literatur wird meist das weniger anspruchsvolle Problem der Vernachlässigung des Zinssatzes behandelt.<sup>2)</sup> Zielvariable sind das Volkseinkommen und der Zahlungsbilanzsaldo. Die Instrumentvariablen  $H_G$  und  $M$  werden so eingestellt, daß die gewünschten Werte für die Zielvariablen erscheinen. In diesem Fall nimmt der Zinssatz einen bestimmten, zwar berechenbaren, aber nicht kontrollierbaren Wert an. Für alle Probleme binnen- und außenwirtschaft-

---

1) Vgl. Takayama [132] und Quirk-Zarley [105]  
2) Vgl. Johnson [50] und Baggot-Flanders [10] und Jones [54]

lichen Gleichgewichts ist diese Prozedur vertretbar. Es gibt jedoch eine Erweiterung der Problematik auf eine bestimmte Wachstumsrate der Ökonomie als drittes Ziel.<sup>1)</sup> In vereinfachter Argumentation ist für eine bestimmte konstante Wachstumsrate eine bestimmte Investition pro Periode erforderlich und somit ein bestimmter Zinssatz. Jetzt wird der Zinssatz selbst zur Zielvariablen. Durch die Einführung eines weiteren Instruments  $H_T$  läßt sich dieses Problem durch (4.87) lösen. Wir haben somit vier Problemstellungen, von denen wir zwei nur symbolisch darstellen und zwei vollständig berechnen.

Zinssatz als selbständige Zielvariable

Inverse reduzierte Form für "Mundells Problem" [siehe (4.82)]

$$(4.87) \begin{bmatrix} H_G \\ H_T \\ M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ U_K^F & -1 & S_K^F \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ r \\ w \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ U_K^F & -1 & V_K \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

Inverse reduzierte Form für Föhls Problem [siehe (4.85)]

$$(4.88) \begin{bmatrix} H_G \\ w \\ M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ U_K^W & -1 & S_K^P \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ r \\ Z \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ U_K^W & -1 & V_K \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

$U_K^W$  ist dabei die Matrix der Instrumentvariablen in (4.85)

---

1) Siehe Artoni [ 8 ] , Hansen [ 43 ] S. 13, 14

Zinssatz als irrelevante Variable

Wir erhalten durch Eliminierung des Zinssatzes mit Hilfe der zwei-  
ten Gleichung in (4.82) und (4.85) die folgenden Systeme, deren re-  
duzierte Formen natürlich nur die oben schon berechneten Ergeb-  
nisse liefern.

"Mundells Problem" [vgl. (4.82)]

(4.89)

$$\begin{bmatrix} (s+m)l_2+i_2l_1 & -\tilde{M}l_2 \\ (m_1-k_1)l_2-k_2l_1 & -\tilde{M}l_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_2 & (s+m-1)l_2 & i_2 \\ 0 & ml_2 & -k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ H_T \\ M \end{bmatrix} \\
 + \begin{bmatrix} l_2 & -i_2 & -wl_2 & 0 & l_2 \\ 0 & k_2 & -wl_2 & l_2 & l_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

"Föhls Problem" [vgl. (4.85)]

(4.90)

$$\begin{bmatrix} (s+m)l_2+i_2l_1 & 0 \\ (m-k_1)l_2-k_2l_1 & l_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_2 & (s+m-1)l_2 & i_2 \\ 0 & ml_2 & -k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \tilde{M}l_2 \\ \tilde{M}l_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ H_T \\ M \\ w \end{bmatrix} \\
 + \begin{bmatrix} l_2 & -i_2 & -wl_2 & 0 & l_2 \\ 0 & k_2 & -wl_2 & l_2 & l_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

Da wir die Verknüpfungsregeln der Matrixmultiplikation beachten  
müssen, lassen sich aus (4.89) und (4.90) eine Vielzahl von wirt-  
schaftspolitischen Entscheidungsmodellen ableiten. Wir greifen  
für Mundells Problem die Kombination: Staatsausgabenpolitik -  
Geldpolitik und für Föhls Problem die Kombinationen: Wechselkurs-  
politik - Geldpolitik- und Wechselkurspolitik - Fiskalpolitik  
heraus.

$$(4.91) \quad \begin{bmatrix} H_G \\ M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2}{k_2} & \frac{-\tilde{M}(k_2+i_2)}{k_2} \\ \frac{k_2 l_1 - (m-k_1)l_2}{k_2} & \frac{\tilde{M} l_2}{k_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ w \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{w(k_2+i_2)}{k_2} & \frac{-i_2}{k_2} & \frac{-(k_2+i_2)}{k_2} \\ -\frac{w l_2}{k_2} & \frac{l_2}{k_2} & \frac{l_2}{k_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

$$(4.92) \quad \begin{bmatrix} M \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{(s+k_1)l_2 + (i_2+k_2)l_1}{i_2+k_2} & \frac{-l_2}{i_2+k_2} \\ \frac{(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2}{\tilde{M}(i_2+k_2)} & \frac{i_2}{\tilde{M}(i_2+k_2)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ Z \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} \frac{-l_2}{i_2+k_2} & 1 & 0 & \frac{l_2}{i_2+k_2} & 0 \\ \frac{-1}{\tilde{M}(i_2+k_2)} & 0 & \frac{w}{\tilde{M}} & \frac{-1}{\tilde{M}(i_2+k_2)} & \frac{-1}{\tilde{M}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

Aus (4.92) läßt sich die schon bekannte Zielkonfliktkurve für eine Geldpolitik ermitteln. Ihre Steigung ist

Geldpolitik:

$$\left. \frac{dY}{dZ} \right|_{w=\text{const.}} = \frac{-i_2}{(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2}$$

Neu ist die Zielkurve für eine Wechselkurspolitik. Ihre Steigung ist nach (4.92)

Wechselkurspolitik:

$$\left. \frac{dY}{dZ} \right|_{M=\text{const.}} = \frac{l_2}{(s+k_1)l_2 + (i_2+k_2)l_1}$$

Wir verzichten auf die Wiedergabe eines Diagramms, in dem die Informationen aus (4.92) enthalten sind. Dieses Diagramm wäre ein Pendant zu Fig. 20, wo das PES behandelt wird. Beide Diagramme zusammen wären Erweiterungen der Diagramme Fig. 15 und Fig. 17 für ein vollständiges Keynes System.

Wählen wir für Föhl's Problem die Instrumentkombination Wechselkurspolitik - Fiskalpolitik (Staatsausgabenpolitik) aus, so erhalten wir aus (4.90) folgende inverse reduzierte Form

$$(4.93) \quad \begin{bmatrix} H_G \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{(s+k_1)l_2 + (i_2+k_2)l_1}{l_2} & -1 \\ \frac{(m-k_1)l_2 - k_2l_1}{l_2 \tilde{M}} & \frac{1}{\tilde{M}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ Z \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} -1 & \frac{i_2+k_2}{l_2} & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -\frac{k_2}{l_2 \tilde{M}} & \frac{w}{\tilde{M}} & -\frac{1}{\tilde{M}} & -\frac{1}{\tilde{M}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

Aus (4.93) erhalten wir die schon bekannte Zielkonfliktkurve für eine Fiskalpolitik (Staatsausgabenpolitik)

$$\left. \frac{dY}{dZ} \right|_{w=\text{const.}} = \frac{l_2}{(m-k_1)l_2 - k_2l_1}$$

Interessant ist der Vergleich der Systeme (4.80) und (4.91). Wir werden auf diesen Vergleich im 6. Kap. im Rahmen einer ökonomischen Interpretation der inversen reduzierten Formen der verschiedenen in diesem Kapitel vorgeführten Modelle zu sprechen kommen.

4.3. Das Keynes'sche Welthandelssystem bei festem und flexiblem Wechselkurs

4.3.1. Geld- und Fiskalpolitik bei festem Wechselkurs

Fassen wir in (4.74) die Zinssätze beider Länder als "irrelevante Variable" auf, so erhalten wir anstelle von (4.74) folgendes System in einem dreidimensionalen Zielraum. Wir setzen im folgenden  $i_1 = 0$  und verwenden folgende Abkürzungen, die entsprechend für beide Länder gelten

$$\begin{aligned}
 \theta &= (s+m)l_2 + i_2 l_1 \\
 \phi &= (m-k_1)l_2 - k_2 l_1 \\
 (4.94) \quad \Psi &= \frac{k_2}{l_2} \theta + \frac{i_2}{l_2} \phi = (s+m)k_2 + i_2(m-k_1) \\
 \chi &= \theta - \phi = (s+k_1)l_2 + (i_2+k_2)l_1
 \end{aligned}$$

$$(4.95) \quad \begin{array}{ccc|cc}
 \theta & 0 & -w m' l_2 & Y \\
 l_2' \phi & l_2 l_2' & -w l_2 \phi' & Z \\
 -m l_2' & 0 & w \theta' & Y'
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc|cc}
 l_2 & (s+m-1)l_2 & i_2 & H_G \\
 0 & m l_2 l_2' & -k_2 l_2' & H_T \\
 0 & -m l_2' & 0 & M
 \end{array}
 + \begin{array}{ccc|cc}
 0 & -w m' l_2 & 0 & H'_G \\
 0 & -w m' l_2 l_2' & w k_2' l_2' & H'_T \\
 w l_2' & w(s+m'-1)l_2' & w i_2' & M'
 \end{array}
 + \begin{array}{ccc|ccc}
 l_2 & -i_2 & -w l_2 & 0 & l_2 & 0 & 0 \\
 0 & k_2 l_2' & -w l_2 l_2' & l_2 l_2' & l_2 l_2' & -w k_2' l_2' & 0 \\
 0 & 0 & w l_2' & 0 & -l_2' & -w i_2' & w l_2'
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 h_o \\
 l_o \\
 a_o \\
 k_o \\
 a'_o \\
 l'_o \\
 h'_o
 \end{array}$$

Die Determinante des Zwei-Länder PES mit nationalen Geldmärkten und internationalen Kapitalbewegungen bezeichnen wir mit  $|D^P|$ .

Es gilt

$$(4.96) \quad |D^P| = w_1 l_2' l_2' \left[ \theta \theta' - m m' l_2' l_2' \right] > 0$$

Wir definieren eine neue Determinante  $|D|$ , mit deren Hilfe wir die Ergebnisse für Geld- und Fiskalpolitik angeben, durch die folgende Beziehung

$$|D^P| = w_1 l_2' l_2' |D|$$

Wir erhalten aus (4.95) folgende Ergebnisse für die Fiskalpolitik:

$$\frac{\partial Y}{\partial H_G} = \frac{l_2' \theta'}{|D|} > 0; \quad \frac{\partial Y'}{\partial H_G} = \frac{l_2' l_2' m}{w |D|} > 0$$

$$(4.97) \quad \frac{\partial Z}{\partial H_G} = \frac{m l_2' \phi' - \theta' \phi}{|D|} \geq 0$$

$$\frac{\partial r}{\partial H_G} = \frac{l_1' \theta'}{|D|} > 0; \quad \frac{\partial r'}{\partial H_G} = \frac{l_1' l_2' m}{w |D|} > 0$$

Geldpolitik:

$$(4.98) \quad \begin{aligned} \frac{\partial Y}{\partial M} &= \frac{i_2' \theta'}{|D|} > 0; & \frac{\partial Y'}{\partial M} &= \frac{m i_2' l_2'}{w |D|} > 0 \\ \frac{\partial Z}{\partial M} &= \frac{i_2' m \phi' + m m' l_2' k_2 - \theta' \psi}{D} \geq 0 \\ \frac{\partial r}{\partial M} &= \frac{-[(s+m) \theta' - m m' l_2']}{|D|} < 0; & \frac{\partial r'}{\partial M} &= \frac{m i_2' l_1'}{w |D|} > 0 \end{aligned}$$

#### 4. . 3.2. Geld- und Fiskalpolitik bei flexiblem Wechselkurs

Berücksichtigen wir die Abkürzungen (4.94), so läßt sich das Zwei-Länder FES (4.81) mit internationaler Kapitalbeweglichkeit wie folgt schreiben, wenn wir die Zinssätze beider Länder als "irrelevante Variable" auffassen.

$$(4.99) \begin{bmatrix} \theta & -l_2 \tilde{M} & -wm' l_2 \\ l_2' \phi & -l_2 l_2' \tilde{M} & -wl_2 \phi' \\ -ml_2' & l_2' \tilde{M} & w \theta' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ w \\ Y' \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} l_2 & (s+m-1)l_2 & i_2 \\ 0 & ml_2 l_2' & -k_2 l_2' \\ 0 & ml_2' & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ H_T \\ M \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -wm' l_2 & 0 \\ 0 & -wm' l_2 l_2' & wk_2' l_2 \\ wl_2' & w(s'+m'-1)l_2' & wi_2' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H'_G \\ H'_T \\ M' \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} l_2 & -i_2 & -wl_2 & 0 & l_2 & 0 & 0 \\ 0 & k_2 l_2' & -wl_2 l_2' & l_2 l_2' & l_2 l_2' & wk_2' l_2 & 0 \\ 0 & 0 & wl_2' & -l_2' & -l_2' & -wi_2' & wl_2' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \\ l'_o \\ h'_o \end{bmatrix}$$

System (4.99) ist allgemeiner als der Ansatz von Mundell, weil wir eine "unvollständige Kapitalbeweglichkeit" berücksichtigen, während Mundell nur den Fall "vollständiger Kapitalbeweglichkeit" behandelt.<sup>1)</sup>

unvollständige Kapitalbeweglichkeit:

Die Determinante des Zwei-Länder FES mit unvollständiger Kapitalmobilität ist

$$(4.100) \quad |D^F| = -wl_2 l_2' \tilde{M} \left[ \theta \theta' - mm' l_2 l_2' + \phi (m' l_2' - \theta') + \phi' (ml_2 - \theta) \right]$$

Wir geben die Ergebnisse mit Hilfe der Determinante  $|D_u| > 0$ . Es gilt folgende Beziehung zwischen  $|D^F|$  und  $|D_u|$

$$|D^F| = -w l_2 l_2' \tilde{M} |D_u|$$

Die Ergebnisse sind in Tabelle II zusammengestellt.

1) Vgl. Mundell [30], S. 266 ff.

Tabelle II: Wirkungen von Fiskal- und Geldpolitik im Zwei-Länder FES bei "unvollständiger Kapitalbeweglichkeit"

	$\partial Y$	$\partial r$	$\partial w$	$\partial r^*$	$\partial Y^*$
$\partial H_G$	$\frac{i_2(\theta' - \phi')}{ D_u } > 0$	$\frac{i_1(\theta' - \phi')}{ D_u } > 0$	$\frac{-[\phi' m l_2 + \theta' \phi]}{\tilde{M}  D_u } \geq 0$	$\frac{l_1'(m l_2 - \phi)}{w  D_u } > 0$	$\frac{l_2'(m l_2 - \phi)}{w  D_u } > 0$
$\partial M$	$\frac{i_2(\theta' - \phi') + k_2(\theta' - m' l_2')}{ D_u } > 0$	$\frac{-[s(\theta' - \phi') + k_1(s' l_2' + i_2' l_1')]}{ D_u } < 0$	$\frac{\theta' \psi - i_2 m \phi - m m' l_2' k_2}{\tilde{M}  D_u } \geq 0$	$\frac{l_1'[m(k_2 + i_2) - \psi]}{w  D_u } \geq 0$	$\frac{l_2'[m(k_2 + i_2) - \psi]}{w  D_u } \geq 0$

$$\theta = (s+m)l_2 + i_2 l_1$$

$$\phi = (m - k_2)l_2 + k_2 l_1$$

$$\psi = \frac{k_2}{l_2} \theta + \frac{i_2}{l_2} \phi = (s+m)k_2 + i_2(m - k_1)$$

$$\chi = \theta - \phi = (s+k_1)l_2 + (i_2+k_2)l_1$$

$$|D_u| = \theta \theta' - m m' l_2 l_2' + \phi(m' l_2' - \theta') + \phi'(m l_2 - \theta)$$

Im Gegensatz zum small-country Modell haben wir jetzt für eine expansive Fiskalpolitik <sup>immer</sup> einen expansiven Effekt auf das inländische Einkommen. Dies gilt auch für den Fall einer so großen Zinselastizität des Kapitalverkehrs, daß es zu einer Aufwertung kommt. Die Aufwertung der inländischen Währung schwächt zwar den Beschäftigungseffekt im Inland ab, kann ihn aber nicht vollständig beseitigen. Die Aufwertung wirkt so stark auf das ausländische Einkommen, daß trotz des gestiegenen ausländischen Zinsniveaus ein positiver Beschäftigungseffekt bleibt. Im Falle einer geringen Zinselastizität des Kapitalverkehrs kann der Kapitalzustrom so gering sein, daß es zu einer Abwertung kommt. Die Abwertung der inländischen Währung wird aber, solange  $k_2 = k'_2 > 0$ , einen expansiven Effekt in Form eines inländischen Leistungsbilanzdefizits für das Ausland bestehen lassen.

Machen wir die Annahme  $(m - k_1) > 0$ , dann muß eine expansive Geldpolitik infolge der Zinssenkung im Inland immer zu einer Abwertung der inländischen Währung führen. Bei positiver Zinselastizität des Kapitalverkehrs ist diese Abwertung immer größer als erforderlich, um die Leistungsbilanz des Inlands auszugleichen und somit den Beschäftigungseffekt auf das ausländische Einkommen zu beseitigen. Es bleibt daher in diesem Fall ein negativer Beschäftigungseffekt auf das ausländische Volkseinkommen;  $k_1 = 0$  ist eine hinreichende Bedingung für  $\frac{\partial Y'}{\partial M} < 0$ .

#### vollständige Kapitalbeweglichkeit

Die Ergebnisse für vollständige Kapitalbeweglichkeit sind aus der Analyse Mundell's bekannt und werden in Tabelle III wiedergegeben. Wir erhalten diese Ergebnisse, wenn wir in Tabelle II  $k_2 = k'_2 = \infty$  setzen. Diese Annahme verschärft die Ergebnisse für die Wechselkursreaktion und führt ebenfalls zu eindeutigen Ergebnissen der Wirkung einer Geldpolitik auf die Variablen des Auslandes. Sehr interessant ist die Wirkung von Geld- und Fiskalpolitik auf die Zinsdifferenz zwischen In- und Ausland. Die Zinsdifferenz ist durch Geld- oder Fiskalpolitik nicht mehr zu beeinflussen. Im Falle einer expansiven Fiskalpolitik (Geldpolitik) im Inland steigen (fallen)

beide Zinsniveaus in gleichem Umfang.

Wir haben als interessantes Ergebnis im Zwei-Länder FES, daß sowohl Geld- als auch Fiskalpolitik eine Wirkung im Ausland haben. Die Geldpolitik wirkt sogar als beggar-my-neighbour Politik. Damit ist auch die These von der Isolationswirkung eines FES gegenüber ausländischen Konjunkturschwankungen im Falle internationaler Kapitalbewegung nicht mehr haltbar.

Tabelle III: Wirkungen von Fiskal- und Geldpolitik im Zwei-Länder FES bei "vollständiger Kapitalbeweglichkeit"

	$\partial Y$	$\partial r$	$\partial w$	$\partial r'$	$\partial Y'$
$\partial H_G$	$\frac{l_2' l_1'}{ D_v } > 0$	$\frac{l_1' l_1'}{ D_v } > 0$	$\frac{m l_2' l_1' + l_1' \Theta'}{\tilde{M}  D_v } > 0$	$\frac{l_1' l_1'}{w  D_v } > 0$	$\frac{l_1' l_2'}{w  D_v } > 0$
$\partial M$	$\frac{s' l_2' + l_1' (i_2 + i_2')}{ D_v } > 0$	$\frac{-l_1' s}{ D_v } < 0$	$\frac{(s+m)\Theta' + i_2 m l_1 - m m' l_2'}{\tilde{M}  D_v } > 0$	$\frac{-l_1' s}{w  D_v } < 0$	$\frac{-s l_2'}{w  D_v } < 0$

$$\Theta = (s+m)l_2 + i_2 l_1$$

$$|D_v| = l_1' (s l_2 + i_2 l_1) + l_1 (s' l_2' + i_2' l_1') > 0$$

5. DER "MONETÄRE ANSATZ" IM RAHMEN DES ORTHODOXEN  
KEYNES'schen SYSTEMS

HUME-MUNDELL AUTOMATIK

Es ist erstaunlich zu beobachten, wie schwierig es offenbar ist, alt-bekanntem ökonomischen Gedankengängen durch ein formales Modell ein hohes Maß an überprüfbarer intersubjektiver Geltung zu verschaffen. Es ist n.A. des Verfassers ein großes Verdienst R.A. Mundells, die alte Idee des Geldmengenmechanismus der ZB in sehr einfacher Weise in das standardisierte Keynes'sche System eingebracht zu haben, um aus dem "neuen Ansatz mit alten Elementen" einige "clear cut propositions" zu gewinnen. Die heute klassischen Artikel "The International Disequilibrium System" und "Capital Mobility under Fixed and Flexible Exchange Rates" erschienen in den Jahren 1961 und 1963.<sup>1)</sup> In den letzten zehn Jahren seit der Veröffentlichung wurden diese Arbeiten sehr oft zitiert, ohne den entscheidenden Punkt der stock-flow Analyse des Geldmengeneffektes der ZB ausreichend zu würdigen.<sup>2)</sup> Andererseits gibt es in den letzten drei Jahren Versuche einer Formalisierung des Geldmengeneffektes der ZB, ohne den direkten Bezug zu Mundell's klassischen Arbeiten zu suchen.<sup>3)</sup>

1) Vgl. Mundell [90], S. 217 und 250

2) Typisch für diese Fehleinschätzung ist die Arbeit von Baggot-Flanders [40], in der die Autoren nach Ansicht des Verfassers vergeblich versuchen, das in 4.2.1. analysierte Johnson Modell dem Modell Mundell's aus dem Jahre 1963 gleichwertig zu machen. Wir werden unten in 5.3.2.1. das Johnson-Jones Modell als Modell eines "sterilisierten Geldmengenmechanismus" interpretieren.

3) Vgl. Cooper [49]. Wir werden unten in 5.1.5. Cooper's Modell als ein Modell des Geldmengenmechanismus mit "verzögerter Sterilisierung" interpretieren. In Deutschland vergleiche: Sohmen [119] und Konrad [63]. Sohmen's und Konrad's Modelle sind bezüglich des Geldmengeneffektes der ZB im PES vollständig gleichwertig. Beide Modelle sind small-country Versionen des Zwei-Länder Welthandelssystems Cooper's, und in der von Roper [40], S. 133 eingeführten Terminologie handelt es sich um Modelle mit Geldmengeneffekt der ZB bei "verzögerter Sterilisierung". Die formale Analyse eines Modells im Geiste Mundell's - also mit Geldmengeneffekt ohne Sterilisierung - geben Sohmen-Schneeweiß [118] in einem "korrigierenden" Artikel. Der Artikel stellt somit weniger eine Korrektur als ein "neues" altes Modell vor.

Explizit Mundell'scher Tradition folgen schließlich Swoboda-Dornbusch<sup>1)</sup> und Swoboda<sup>2)</sup> in teilweise unveröffentlichten Arbeiten.

Eine sehr beachtenswerte Einschätzung sowohl der Arbeiten Mundell's und seiner Schule als auch der Arbeit von Cooper - und damit auch der eingangs Fußnote 3) genannten Arbeiten - gibt D. E. Roper 1970.<sup>3)</sup> Roper's Arbeit ist deshalb von hervorragender Bedeutung, weil der stock-flow Ansatz in einem Zwei-Länder Modell explizit formalisiert wird. Roper's Modell stellt zur Zeit den Höhepunkt der Formalisierung eines Zwei-Länder-Gold-Standard-Systems dar. Roper's Modell ist - wie wir zeigen werden - etwas allgemeiner als die formalen Modelle der "Mundell Schule"<sup>1)2)</sup>, weil er unvollständige Kapitalbeweglichkeit zuläßt. Schließlich gibt Roper eine sehr nützliche Klassifikation verschiedener "Sterilisierungsoperationen", wodurch die oben erwähnte Einschätzung der Arbeit von Cooper und ähnlicher Arbeiten ermöglicht wird.

Wir werden in diesem Kapitel zunächst zeigen, wie man zu Mundell's stock-flow Ansatz<sup>4)</sup> gelangt, indem man im Johnson-Jones Modell aus Abschnitt 4.2.1. den Geldmengeneffekt der ZB berücksichtigt. Die Formalisierung dieses Ansatzes entspricht inhaltlich vollständig dem Aufsatz von Sohmen-Schneeweiß.<sup>5)</sup> Wir werden die algebraischen Ableitungen mit Hilfe der geometrischen Konstruktionen Mundell's aus dem Jahre 1961 interpretieren. Anschließend werden wir das vollständige Modell eines Zwei-Länder-Gold-Standards entwickeln, und wir werden zeigen, daß man durch Einführung der Annahme vollständiger Kapitalbeweglichkeit die Ergebnisse der Analyse Swoboda's<sup>6)</sup> erhält.

- 1) Swoboda, A. K. - Dornbusch, R.: International Adjustment, Macro-Economic Policy and Monetary Equilibrium in a Two-Country Model of Income Determination (unveröff. Manuskript Nov. 1969)
- 2) Swoboda [127] und Swoboda [130]  
Swoboda, S.A.: Monetary Policy in the Open Economy, Some Analytical Notes. (Vortrag auf dem 2. Seminar über Geldtheorie und Geldpolitik in Konstanz 1971)
- 3) Roper, D.E. [103]
- 4) Mundell [30] *Chapt. 15, Chapt. 18.*
- 5) Sohmen-Schneeweiß [118]
- 6) Swoboda [130]

Nach einem kurzen Exkurs über den Gold-Devisen-Standard wenden wir uns der Betrachtung von Systemen mit "Sterilisierung" des Geldmengeneffekts der ZB zu. Unter "Sterilisierung" wollen wir allgemein Operationen der Zentralbank verstehen, die auf eine Veränderung der inländischen Geldmenge hinauslaufen, jedoch in Umfang und Richtung nur darauf abzielen, die bei der Stabilisierung des Wechselkurses automatisch anfallende Geldmengenänderung zu neutralisieren. Unser Hauptargument wird sein, daß vom Standpunkt des Mundell'schen stock-flow Ansatzes das Johnson-Jones Modell aus Abschnitt 4.2.1. und seine Zwei-Länder Version in Abschnitt 4.2.3.1. Systeme mit "unmittelbarer, vollständiger Sterilisierung" darstellen.

Es ist klar, daß man jetzt eine Fülle von Möglichkeiten hat, die Annahme der "unmittelbaren, vollständigen Sterilisierung" abzuschwächen. So ist es in einem "Gold-Devisen-Standard" möglich, nur bestimmte Komponenten der Änderung der Währungsreserven zu sterilisieren.<sup>1)</sup> Über die zeitliche Verteilung (Zeitform) der Sterilisierung können ebenfalls unterschiedliche Annahmen gemacht werden.<sup>2)</sup> Grundsätzlich kann eine Zentralbank eine bestimmte Zeitspanne  $t_1$  nicht sterilisieren und dann während einer bestimmten Zeitspanne  $t_2$  sterilisieren. Von besonderer Bedeutung - gleichwohl in der Literatur kaum erkannt - ist die vollständige Sterilisierung mit einer Verzögerung von einer Periode ("lagged sterilization"). Die Begriffsbestimmung wurde von Cooper<sup>3)</sup> eingeführt und wird in den oben erwähnten einschlägigen deutschen Beiträgen konsequent auf Kosten ihrer Verständlichkeit unterschlagen. Das Modell der verzögerten Sterilisierung nimmt somit eine Position ein zwischen dem Modell mit unmittelbarer Sterilisierung (Johnson-Jones Modell) und dem Gold-Standard Modell ohne Sterilisierung (Mundell-Roper Modell). Wichtig ist die Feststellung, daß die Politik der verzögerten Sterilisierung permanent durchgeführt werden muß (quasi-

---

1) Swoboda [130], S. 99 ff

2) Roper [103]

3) Cooper [12]

equilibrium), weil kein vollständiges Gleichgewicht (full-equilibrium)<sup>1)</sup> erreicht wird, der Zahlungsbilanzsaldo wird zwar verkleinert jedoch nicht beseitigt, wie im Gold-Standard-System.

Schließlich kann die Sterilisierung in einem Zwei- oder Mehr-Länder-System nur von einem Land (Zentrum bzw. Leitwährungsland) oder von einer Ländergruppe durchgeführt werden. Im Fall des Zwei-Länder Systems werden wir die These Swoboda's<sup>2)</sup> von der Wirkungslosigkeit der Geldpolitik des nicht sterilisierenden Landes bei asymmetrischer Sterilisierung ableiten.

Probleme der Sterilisierung und damit letztlich auch Probleme der Wirkung des geld- und fiskalpolitischen Instrumentariums unter alternativen Währungssystemen lassen sich exakt nur behandeln, wenn der monetäre Sektor der Wirtschaft genau spezifiziert ist. Während Mundell in seinem bahnbrechenden Beitrag von 1961 ein fraktionelles Reservesystem unterstellt,<sup>3)</sup> wählt Swoboda<sup>4)</sup> ein einstufiges monetäres Subsystem und verweist Kredit- und Geldmultiplikatoren in den Anhang. Wir werden uns diesem Vorgehen anschließen, nachdem wir die Studie von M. Willms<sup>5)</sup> gelesen haben. Die Konsequenz dieser Entscheidung besteht in einer Einschränkung der These Mundell's von der Wirkungslosigkeit der Geldpolitik einer small-country Ökonomie im Gold-Standard-System auf den Fall eines einstufigen monetären Sektors. Mit den Begriffen der modernen Theorie des Geldangebotes ausgedrückt, besteht in einem solchen System kein Unterschied zwischen Geldmenge und monetary base (high powered money). Mundell selbst erwähnt im Falle eines fraktionellen Reservesystems besondere Liquiditätseffekte bei bestimmten Sterilisierungsoperationen.<sup>6)</sup> Es bleibt somit eine offene Problemstellung, ein formales Modell, das gleichzeitig berechenbar bleibt, zu entwickeln, in welchem die moderne Theorie des Geldangebotes enthalten ist.

---

1) Vgl. für die Begriffsbildung Swoboda [127]

2) Vgl. Swoboda [130]

3) Vgl. Mundell [30], S. 222 ff.

4) Vgl. Swoboda [130]

5) Vgl. Willms [142], S. 189-222

6) Mundell [30], S. 223

Die Arbeit von Willms unterdrückt leider den Gütersektor der Wirtschaft, der Verfasser denkt an ein Modell im Sinne der Arbeit von C. Christ,<sup>1)</sup> wobei in der offenen Wirtschaft ein besonderes Problem in der formalen Berücksichtigung internationaler Kapitalbewegungen in den Bankbilanzen bestehen würde.

Zum Abschluß dieses Kapitels geben wir eine Zusammenfassung der Ergebnisse des Teils B in Form von zwei kleinen Tabellen. Leider war der Verfasser nur in der Lage, die small-country Theorie so übersichtlich zu klassifizieren. Die Tabellen geben eine vollständige Übersicht über die wichtigsten Thesen, die im Rahmen der kurzfristigen Analyse des vollständigen orthodoxen Keynes'schen Systems aufzustellen sind. Relativ neu und zu beachten ist die Zweiteilung des PES in die Fälle mit und ohne Sterilisierung. Das wichtigste Ergebnis besteht im Nachweis der These, daß im Normalfall die Geldpolitik im FES immer stärker als im PES auf das Volkseinkommen wirkt, während die Wirksamkeit der Fiskalpolitik unter alternativen Wechselkurssystemen von dem Term  $\phi$  d. h. im wesentlichen von der Zinselastizität des internationalen Kapitalverkehrs abhängig ist. Entsprechend hängt im Falle einer im Gütersektor "hausgemachten Inflation" die Entscheidung für ein bestimmtes Wechselkurssystem ebenfalls an dem Term  $\phi$ .

Wir wollen nicht versäumen, nochmals darauf hinzuweisen, daß der Mundell'sche stock-flow Ansatz nicht die einzige Möglichkeit bietet, im formalen Modell den Geldmengeneffekt der ZB zu berücksichtigen. Die "Hume-Mundell Automatik" enthält als Grundelemente eine Mengendynamik in der unterbeschäftigten Wirtschaft und die Keynes'sche Liquiditätspräferenztheorie des Zinses.<sup>2)</sup> In der Hume-

1) C. Christ [16]

2) Mundell bezeichnet diese Automatik in [30], S. 222 auch als "income-specie-flow mechanism of Keynes". Wir haben bei starren Löhnen und Preisen einen "Mengenmultiplikator". Deshalb wirkt auch der Geldmengeneffekt letztlich durch Outputanpassung auf den Ausgleich der Zahlungsbilanz hin. Wir werden eine vollständige dynamische Formulierung des income-specie-flow mechanism unten in Abschnitt 7.3.5. geben. Führen wir anstelle der Mengendynamik eine Preisdynamik - vergleiche das Inflation Modell von B. Hansen [42], S.108-126 - ein, so haben wir n.A. des Verfassers den von Mundell genannten price-specie-flow mechanism of Hume.

Mundell Automatik kommt es im Falle einer Störung, die zu ZB-Überschüssen führt, über die resultierende Geldmengenerhöhung nach der Keynes'schen Liquiditätspräferenztheorie zu Zinssenkungen. Zinssenkungen bedeuten aber Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage, wenn man zinselastische Investitionen unterstellt. Nach der Lundberg'schen Mengendynamik kommt es zur Anpassung von Produktion, Volkseinkommen, Beschäftigung. Dieser Prozeß führt letztlich zu einem Rückgang der ZB-Überschüsse über die resultierende Verschlechterung der Leistungsbilanzkomponente und die infolge des gesunkenen Zinsniveaus einsetzenden Kapitalabflüsse.

Im Rahmen des im 2. und 3. Kapitel skizzierten Ansatzes der "monetären allgemeinen Gleichgewichtstheorie" hat M.C. Kemp<sup>1)</sup> sowohl für eine vollbeschäftigte Wirtschaft (Preisanpassung) als auch für eine unterbeschäftigte Wirtschaft (Mengenanpassung) die im 3. Kap. skizzierte Theorie des internationalen Geldmengenmechanismus formalisiert. Der stock-flow Ansatz von Kemp<sup>2)</sup> stellt zunächst eine konkurrierende Theorie dar, weil dort ebenfalls ein Zahlungsbilanzausgleichsmechanismus beschrieben wird. Die Wirkungsweise des Kemp'schen Modells ist jedoch völlig verschieden von Mundell's Modell. Kemp's Modell enthält keine Zinsbestimmung und demnach auch keinen internationalen Kapitalverkehr, bei ihm wird der ZB-Ausgleich durch eine Variation der Absorption bewirkt, da nach einer Grundregel der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung aus der Differenz von Einnahmen und Ausgaben die Vermögensänderung folgt. Kemp führt eine vom Volkseinkommen und den Güterpreisen abhängige Nachfragefunktion nach dem **V e r m ö g e n s - b e s t a n d** ein. Im Ausgangszustand ist die Leistungsbilanz ausgeglichen und der gewünschte (nachgefragte) Vermögensbestand entspricht in jedem Land dem vorhandenen Vermögensbestand. Durch eine Störung kommt es bei Gleichgewicht auf den Gütermärkten zu einem Ungleichgewicht der Leistungsbilanz, die Finanzierung des Leistungsbilanzsaldos erfolgt

---

1) Kemp [ 60 ], S. 221-237 und S. 271-293; Kemp [ 58 ], S. 332-345, Kemp [ 57 ]

2) Vgl. die verbale Beschreibung des Ansatzes in McKinnon-Oates [ 65 ] und eine grundlegende Arbeit zu diesem Theorie-Ansatz von McKinnon [ 64 ]

zunächst im Falle eines Defizits durch einen Vermögensabbau des Defizitlandes. Da jetzt das "Bestandsgleichgewicht" gestört ist, versucht das Defizitland den aktuellen Vermögensbestand wieder an den gewünschten Vermögensbestand anzugleichen. Vermögensaufbau bedeutet aber Reduktion der Absorption und damit auch Reduktion der Ausgaben für Importgüter. Im neuen "vollständigen Gleichgewicht" (steady state effect) ist die Leistungsbilanz wieder ausgeglichen, die Vermögensbestände sind wieder im Gleichgewicht und die Vermögensänderungen pro Periode sind verschwunden. Nach Ansicht des Verfassers stellt das Kemp'sche Modell eine großartige Leistung dar. Eine Vergleichbarkeit mit dem Mundell'schen Modell ist erst gegeben, wenn dieser Ansatz um eine zweite zinsbringende Vermögenskategorie erweitert wird,<sup>1)</sup> so daß dann diesem Modell mindestens die gleiche Erklärungskraft zukommt, die im Augenblick dem Mundell'schen Ansatz solche Attraktion verleiht.

#### 5.1. S t o c k - F l o w A n a l y s e d e s G e l d - m e n g e n e f f e k t s d e r Z a h l u n g s - b i l a n z i m s m a l l - c o u n t r y S y s t e m

Die "Integration von Geldtheorie und Gütertheorie" ist bis zum heutigen Tag nicht befriedigend gelungen, obwohl in neuerer Zeit Kreislaufmodelle mit einem expliziten detaillierten "Finanzsystem" entwickelt wurden.<sup>2)</sup> Das standardisierte Keynes System läßt sich jedoch auch im Licht dieser neueren Entwicklungen als ein Modell interpretieren, in dem eine - von der Sache her - außerordentlich vereinfachte - von der formalen Seite her - besonders einfache Verbindung zwischen Vermögensdispositionen und den Stromgrößen der Kreislauftheorie geleistet wird. Mundell gibt mit seinem stock-flow Ansatz die notwendigen Erweiterungen für eine offene small-country Ökonomie<sup>3)</sup> bzw. für ein Zwei-Länder-System.<sup>4)</sup> Wir wollen kurz mit Hilfe

---

1) Vgl. Kemp [58], S. 345-349; Komiya [67]; Negishi [35]; Frenkel [32]; Miller [85]; Metzler [84]; Connolly-Ross [48]

2) Siehe vor allem die Arbeit von Brainard-Tobin und Christ [46]. Die in diesen Artikeln gegebenen komplizierten Modelle sind jedoch nicht im Sinne einer "theoretischen Analyse" durch das Zusammenspiel von Annahmen und Ergebnissen beherrschbar, sondern liefern nur Simulationsergebnisse.

3) Mundell [40], S. 217-232

4) Mundell [40], S. 250-271

eines methodischen Artikels von Tobin<sup>1)</sup> die notwendigen Abstraktionen skizzieren, die man vernünftigerweise gelten lassen sollte, wenn man Mundell's Ansatz sinnvoll verstehen will.

Tobin's Arbeit befaßt sich mit der Formalisierung von Vermögensrechnungen, d.h. den Kreditverflechtungen zwischen den wichtigsten Sektoren des Finanzsystems einer Volkswirtschaft.<sup>2)</sup> In einem solchen System ist es nach der Ableitung von "individuellen" Bestandsnachfragefunktionen in Abhängigkeit von Bestandshaltepreisen (Zinssätze) und Portefeuille-Volumen möglich, Zinssätze und die optimale Portefeuille-Struktur der beteiligten Sektoren im Gleichgewicht zu ermitteln.<sup>3)</sup> Uns interessieren hier nur die drei Stufen der Abstraktion bei der Formalisierung des "Finanzsystems" einer Ökonomie, welche Tobin in Form von drei Modellen wiedergibt. Tobin betrachtet fünf Vermögenskategorien: staatliche Wertpapiere, Zentralbankgeld, Bankdepósitos, Bankkredite, Realkapital. Diese Aktiva bzw. Passiva können grundsätzlich von vier Sektoren gehalten werden: Staat, Zentralbank, Geschäftsbankensystem, Publikum.

Da es unsere Absicht ist, den hohen Abstraktionsgrad des Mundell'schen Ansatzes aufzuzeigen, skizzieren wir zunächst die Struktur des dritten Modells von Tobin<sup>4)</sup> und gehen dann auf das zweite Modell<sup>5)</sup> Tobin's über. Das erste Modell Tobin's ist für uns nicht relevant, weil wir die Kategorie Realkapital hier unterdrücken. Im übrigen benützen wir hier im Grunde nur die kategoriale Struktur der Tobin'schen Überlegungen, d.h. die Einteilung der Aktiva bzw. Passiva und die Einteilung in Sektoren.<sup>6)</sup>

---

1) Tobin [135]

2) Vgl. Stobbe [123], S. 60 ff. für die ex-post Analyse von Vermögensrechnungen

3) Siehe die Arbeit von Willms, M. [143]

4) Tobin [135], S. 26

5) Tobin [135], S. 23

6) Vor allem folgen wir Tobin nicht bei seiner Interpretation der Keynes'schen Liquiditätspräferenzfunktion, von der er selbst sagt, daß sie bei Keynes nicht zu finden ist. Tobin [135], S. 21. Vgl. auch die interessante Interpretation der Keynes'schen Liquiditätspräferenztheorie bei Wells, P. [140]

"Fraktionelles Reservesystem"

Das System ist vor allem durch die Trennung von Zentralbank- und Geschäftsbankensektor charakterisiert. Die Begriffe "monetäre Basis" (monetary base, high powered money) und "Geldmenge" sind zu trennen. Die "monetäre Basis" kann zum Ausgangspunkt des Geldschöpfungsprozesses des Geschäftsbankensystems gemacht werden. <sup>1)</sup> Wir haben das folgende Kontensystem.

Staat	Zentralbank	
staatl. Wertpapiere (S)	staatl. Wertpapiere im Besitz der Zentralbank ( $S_Z$ )	Zentralbankreserven der Geschäftsbanken ( $M_B$ )
	diskontierte Wechsel der Geschäftsbanken (DB)	Zentralbankgeld beim Publikum ( $M_P$ )

1) Vgl. Willms [142], S. 189-222, besonders S. 213 ff. Das Modell von Willms ist deshalb interessant, weil er unterstellt, daß der Geschäftsbankensektor und der Publikumssektor Auslandsaktiva und Auslandspassiva halten. Er ist durch Anwendung eines seit einiger Zeit im englischen Schrifttum zu findenden Portfolio-Ansatzes - z. B. Grubel [36] ; Willett-Forte [137] in der Lage, die Kapitalverkehrsbilanz aus Anpassungen der Inlandsbanken und des Publikums an eine bei erklärten Zinsdifferenzen zwischen dem In- und Ausland sich ergebende optimale Portefeuille-Struktur zu erklären. In der reinen Außenhandelstheorie hat die theoretische Analyse solcher Kapitalbewegungen auf Portfolio-Basis seit kurzem begonnen. Vgl. Floyd [29] , und vor allem die unveröffentlichte Dissertation von J.E. Morton [87] . Willms [142] beabsichtigt die unten abzuleitende These Mundell's an der Wirkungslosigkeit der Geldpolitik in einer offenen Wirtschaft zu testen, da er jedoch ein expliziteres Modell des "monetären Sektors" verwendet als Mundell, muß er auch zu differenzierteren Ergebnissen kommen (S. 206/207). Die Arbeit von Willms hat jedoch den Verfasser veranlaßt, den Ansatz Mundell's entgegen Mundell's eigener Darstellung - Mundell [30], S. 223 - auf das sofort zu behandelnde vereinfachte Finanzsystem ohne Geldschöpfungsmöglichkeit der Geschäftsbanken zu beschränken.

Geschäftsbanken

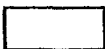
Zentralbankreserven ( $M_B$ ) (= Kasse, Mindest-Über- schußreserven)	Depositen (E)
staatliche Wertpapiere ( $S_B$ ) gewährte Kredite ans Publikum (L)	von der Zentralbank diskontierte Wechsel (DB)

Publikum

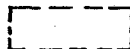
Zentralbankgeld ( $M_P$ )	genommene Kredite von Geschäfts- banken (L)
Depositen bei Geschäfts- banken (E)	Nettovermögen (V)
staatliche Wertpapiere ( $S_P$ )	

Die "Kreditmatrix" gibt eine alternative Darstellung des Finanzsystems und läßt die zum üblichen input-output System analoge theoretische Behandlung erkennen, nur daß jetzt an Stelle der gewöhnlichen Preise Zinssätze (Bestandhaltepreise) auftreten. Wir wollen den theoretischen Ansatz hier nicht vertiefen.

Aktiva \ Passiva	Staat	Zentralbank	Geschäftsbanken	Publikum
Staat	-	$S_Z$	$S_B$	$S_P$
Zentralbank		-	$M_B$	$M_P$
Geschäftsbanken		DB	-	E
Publikum			L	-



monetary base



Geldmenge

"100 % Reservesystem"

Verlangen wir eine 100 % Reservehaltung der Geschäftsbanken, und fassen wir die Sektoren Geschäftsbanken und Publikum zum "privaten Sektor" zusammen, so erhalten wir ein stark vereinfachtes abstraktes Finanzsystem, in welchem Geldmenge und monetäre Basis nicht mehr unterscheidbar sind. Der Geldschöpfungsprozeß wurde durch diese Abstraktion eliminiert, und wir erhalten das folgende Kontensystem.

Staat	Zentralbank		privater Sektor = Publikum + Geschäftsbanken	
staatl. Wert- papiere (S)	staatl. Wert- papiere ( $S_Z$ )	Geldmenge (M)	Geldmenge (M)	Nettovermögen (V)
			staatl. Wert- papiere ( $S_{P+B}$ )	

Die "Kreditmatrix" wird jetzt

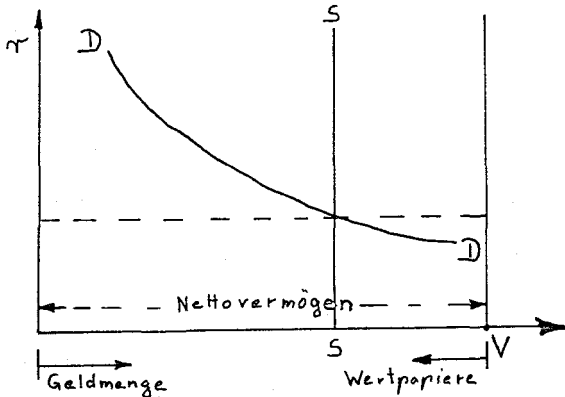
Aktiva Passiva	Staat	Zentralbank	privater Sektor = Publikum + Geschäftsbanken
Staat	-	$S_Z$	$S_{P+B}$
Zentralbank		-	M
privater Sektor = Publikum + Geschäftsbanken			-

Dieses Finanzsystem besitzt nur noch die Vermögenskategorien staatl. Wertpapiere und "Geld". Die Kreditgewährung verschwindet durch die Aggregation, und das Volumen der diskontierten Wechsel wurde mit den Überschußreserven der Geschäftsbanken saldiert, so daß dort nur noch die "freien Überschußreserven" (unborrowed reserves, net free reserves) erscheinen. Bei konstantem Nettovermögen des privaten Sektors benötigen wir jetzt nur noch eine

einzigste Verhaltensfunktion, um ein simultanes Gleichgewicht auf dem Wertpapier- und Geldmarkt zu finden. Wir führen jetzt die Keynes'sche Liquiditätspräferenzfunktion als Verhaltensfunktion für den privaten Sektor ein und haben damit die Nachfrageseite des Finanzsystems

$$(5.1) \quad M^D = M^D(r) \quad \frac{dM^D}{dr} < 0$$

Bei gegebenem Bestand an staatlichen Wertpapieren können diese vom privaten Sektor oder von der Zentralbank gehalten werden. Man erkennt aus dem Kontensystem, daß bei einer "kontraktiven Offen-Markt Politik" der Bestand an Wertpapieren beim privaten Sektor größer wird. Da der private Sektor die Erhöhung seiner Wertpapierbestände jedoch mit "Geld" bezahlt, sinkt die Geldmenge. Durch die Offen-Markt Politik der Zentralbank wird somit direkt das Geldangebot bestimmt.<sup>1)</sup> Der Sachverhalt läßt sich in der folgenden Darstellung leicht veranschaulichen



In der Darstellung ist die Höhe des Nettovermögens  $V$  gegeben. Die Linie  $D$  gibt für alternative Zinssätze die vom privaten Sektor gewünschte Portfeuille-Zusammensetzung. Da die Zentralbank durch Offen-Markt Politik die Geldmenge im privaten Sektor direkt beeinflusst, gibt die Linie  $S$  das Angebotsverhalten der

1) Vgl. auch Willms [143], S. 75

Zentralbank. Eine kontraktive Offen-Markt Politik bedeutet eine Linksverschiebung der SS Linie. Wie man erkennt, führt diese Politik zu einer Zinserhöhung und zu einem Aktivtausch beim privaten Sektor auf Kosten der Geldhaltung.

In einer offenen Wirtschaft ist der neue Sektor "Ausland" zu berücksichtigen. Die wichtigste Änderung ergibt sich auf dem Konto der Zentralbank durch die Berücksichtigung des Bestandes an Währungsreserven.

Zentralbank		privater Sektor Publikum + Geschäftsbanken	
Bestand an Währungsreserven (R) (= Gold + Devisen)	Geldmenge (M)	Geldmenge (M)	Nettovermögen (V)
Bestand an staatl. Wertpapieren ( $S_Z$ )		Bestand an staatl. Wertpapieren ( $S_P + S_B$ )	

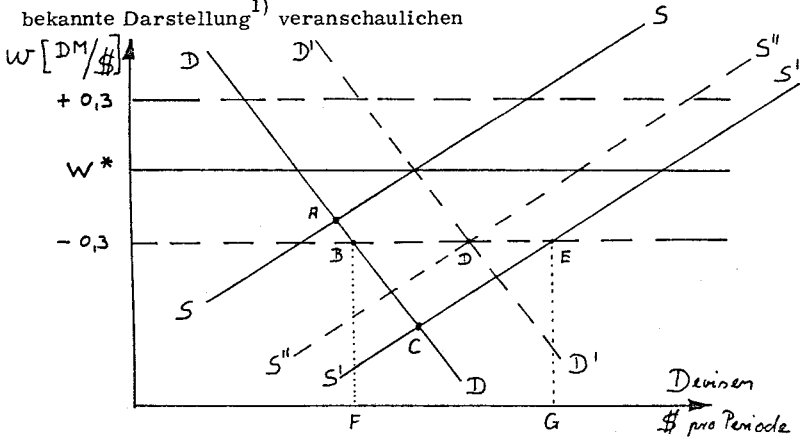
Wir unterstellen also, daß der private Sektor keine Aktiva oder Passiva gegenüber dem Ausland hält. Der entscheidende Gedanke besteht jetzt in der Erkenntnis, daß in einer offenen Wirtschaft, in der die Zentralbank gehalten ist, durch Interventionen am Devisenmarkt den Kurs der Landeswährung innerhalb einer gegebenen Bandbreite zu stabilisieren, pro Periode ein Zu- oder Abfluß an Währungsreserven erfolgen muß, der genau dem Saldo der ZB entspricht. Da der Bestand an Währungsreserven jedoch einen Teil der monetären Basis (hier = Geldmenge) ausmacht, ist die Zentralbank in der offenen Wirtschaft nicht in der Lage, die monetäre Basis vollständig zu kontrollieren. Vielmehr kann sie jetzt nur diejenige Komponente der monetären Basis kontrollieren, die durch inländische Aktiva (hier: staatl. Wertpapiere) abgedeckt ist. Verwenden wir anstelle von  $S_Z$  das in der einschlägigen Literatur zu findende Symbol D (domestic assets), so wird das Geldangebot einer offenen Wirtschaft durch folgende Gleichung gegeben

$$(5.2) \quad M^S = D + R$$

R ist der Bestand an Währungsreserven, der sich aus der Summe aller früheren Devisenmarktinterventionen der Zentralbank zur Stabilisierung des Wechselkurses der Landeswährung ergibt. Es gilt also

$$(5.3) \quad R(t) = \int_0^t Z(\tau) d\tau$$

Die Wechselkursstabilisierung pro Periode läßt sich durch eine bekannte Darstellung<sup>1)</sup> veranschaulichen



Solange Devisenangebot und Devisennachfrage bei einem Kurs im Gleichgewicht sind, der innerhalb der offiziellen Bandbreite liegt, z. B. Punkt A, kommt es zu keiner Intervention der Zentralbank. Unterstellen wir jedoch eine zunehmende Nachfrage nach inländischen Gütern oder einen zunehmenden Nettokapitalimport, so steigt das Angebot an Devisen. Die Devisenangebotskurve verschiebt sich nach rechts zu S' S'. Auf einem freien Devisenmarkt würde nun eine Aufwertung der inländischen Währung einsetzen (Punkt C). Die Zentralbank verhindert diese Aufwertung, indem sie am unteren Interventionspunkt das Überschußangebot an \$ von BE aus dem Markt nimmt, indem sie DM abgibt. Die Fläche BEFG stellt genau den Umfang der DM-Abgabe dar, und dieser Betrag entspricht dem Zahlungsbilanzüberschuß des Inlandes, gemessen in inländischer Währung. Die Strecke BE ist somit die Zahlungsbilanz des In-

1) Vgl. auch Mundell [30], S. 148

landes gemessen in ausländischer Währung und repräsentiert den Devisenzufluß pro Periode.

Die Idee des Geldmengenmechanismus der ZB läßt sich in der Darstellung veranschaulichen, indem man unterstellt, daß durch die Geldmengenerweiterung in der betrachteten Wirtschaft bestimmte Reaktionen (z. B. Zinssenkungen, Preiserhöhungen, Realeinkommenserhöhungen) stattfinden, durch welche eine Rechtsverschiebung (Linksverschiebung) der DD (S' S') Kurve in dem Ausmaß stattfindet, daß der Schnittpunkt der Kurven wieder innerhalb der Bandbreite liegt. Wir haben diese Situation gestrichelt eingezeichnet. Wir werden im folgenden einen spezifischen Geldmengenmechanismus, der über Zinssenkungen wirkt, formalisieren.

#### 5.1.1. Formalisierung des Geldmengeneffekts der Zahlungsbilanz im small-country PES

Wir betrachten, in allgemeiner Schreibweise ausgedrückt, das folgende Mundell'sche stock-flow System<sup>1)</sup>

$$\begin{aligned}
 (5.4) \quad Y &= E(Y, r) + \tilde{M}'(w, Y') - w\tilde{M}\left(\frac{1}{w}, Y\right) + H_G \\
 L(Y, r) &= D + R \\
 Z &= \left[ \tilde{M}'(w, Y') - w\tilde{M}\left(\frac{1}{w}, Y\right) \right] - \left[ wK^{EX}(Y', r) - K^{IM}(Y, r) \right] \\
 R(t) &= R_0 + \int_0^t Z(\tau) d\tau
 \end{aligned}$$

Wir haben in (5.4) die Gütermarktgleichung nicht in der Form geschrieben, wie wir sie aus dem Ansatz der Tauschtheorie erhalten (siehe 1. Kap. und Abschnitt 4.1.1), sondern in der "üblichen Form", in welcher die Gesamtausgaben der Inländer für in- und ausländische Güter (absorption, expenditures) auftreten. Die Geldmarktgleichung benützt die um das Transaktionsmotiv erweiterte Geldnachfrage-

1) Mundell [20], S. 221 gibt nur für die Stabilitätsanalyse seines Systems einen rudimentären formalen Ansatz. Man kann aber aus Fußnote 8 ohne weiteres entnehmen, daß Mundell ein stock-flow Modell zugrunde legt.

funktion (5.1) und die Geldangebotsfunktion einer offenen Wirtschaft (5.2). Die Zahlungsbilanzgleichung entspricht der Gleichung (4.34), und schließlich wird Gleichung (5.3) benutzt, um den stock-flow Zusammenhang zwischen den Zahlungsbilanzsalden pro Periode und der monetären Basis bzw. der Geldmenge auszudrücken.<sup>1)</sup> Da wir nur ein small-country PES betrachten, fassen wir im folgenden den Wechselkurs und Variable des Auslandes als Konstante auf.

Es ist unsere Absicht, das System (5.4) formelmäßig zu beherrschen, wobei die formale Schwierigkeit durch das Integrationszeichen gegeben ist. Differenzieren wir die letzte Gleichung von (5.4) nach der Zeit, so erhalten wir jedoch einen Schlüssel zum Verständnis des Systems

$$(5.5) \quad \dot{R} = Z(t) = Z(Y(t), r(t))$$

Da der Bestand an Währungsreserven eine Variable des "Restsystems" ist, folgt, daß das gesamte System nicht im Gleichgewicht sein kann, solange die ZB einen positiven oder negativen Saldo aufweist. Wir sagen, daß sich das System im "vollständigen Gleichgewicht" (full equilibrium) befindet, wenn die ZB ausgeglichen ist.

Unterstellen wir, daß sich die Variablen des ökonomischen Systems an jede Variation der monetären Basis (Geldmenge) unendlich rasch anpassen,<sup>2)</sup> so ist es möglich, die Systemvariablen  $Y, r$  komparativ statisch zu berechnen in Abhängigkeit von den exogenen Variablen, d.h. dem Anfangsbestand an Währungsreserven, dem Vektor der

- 
- 1) Der Leser kann nochmals Abschnitt 1.3.2. Anpassungsvariante (1) rekapitulieren, um zu verstehen, daß im Falle eines Leistungsbilanzsaldos wirklich eine Finanzierungslücke bzw. ein Finanzierungsüberschuß entsteht, der durch die Anpassung eines finanziellen Bestandes kompensiert wird.
  - 2) Die einzige "dynamische Komponente" des Modells wird somit durch den Geldmengenmechanismus der ZB gegeben. Wir werden unten in Abschnitt 7.3.5. auch eine endliche Anpassungsgeschwindigkeit auf dem Gütermarkt zulassen.

Instrumentvariablen und dem Vektor der Störvariablen. Symbolisch können wir das mit Hilfe von (5.5) wie folgt ausdrücken

$$(5.6) \quad \dot{R} = Z(Y(R; \underline{x}, \underline{z}), r(R; \underline{x}, \underline{z}))$$

Gleichung (5.6) ist aber eine Differentialgleichung für den Bestand an Währungsreserven, die wir jetzt genauer berechnen wollen.

Betrachten wir System (4.75) - also das Johnson-Jones Modell - und berücksichtigen wir die Definition des Geldangebots in der offenen Wirtschaft (5.2), so erhalten wir bei Vernachlässigung der Steuerpolitik folgendes System

$$(5.7) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & i_2 & 0 \\ l_1 & -l_2 & 0 \\ (m-k_1) & -k_2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ r \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ R \\ D \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & -w & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -w & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

Wegen (5.6) lösen wir (5.7) nach Z auf, und wir erhalten

$$(5.8) \quad \dot{R} = -\frac{k_2(s+m) + (m-k_1)i_2}{(s+m)l_2 + i_2l_1} (R + D - l_o) + \frac{k_2l_1 - (m-k_1)l_2}{(s+m)l_2 + i_2l_1} (H_G + k_o) + \frac{(i_2+k_2)l_1 + (s+k_1)l_2}{(s+m)l_2 + i_2l_1} (a'_o - wa_o + k_o)$$

Gleichung (5.8) ist eine lineare Differentialgleichung erster Ordnung mit konstanten Koeffizienten. Die Differentialgleichung liefert für  $k_2(s+m) + (m-k_1)i_2 > 0$  immer einen stabilen Prozeß. Ein instabiles Verhalten tritt also nur ein, wenn die von Johnson eingeführte Einkommensempfindlichkeit des Kapitalverkehrs hinreichend groß ist ( $m-k_1 > 0$ ). Wir unterstellen im folgenden diese Stabilität, dann läßt sich für gegebenen Anfangsbestand an Währungsreserven

für  $t \rightarrow \infty$  der neue Bestand an Währungsreserven errechnen, der sich nach einer "exogenen Störung" im Zeitablauf akkumuliert.

Zur Beschreibung des Prozesses machen wir folgendes Experiment: Im Ausgangszustand herrsche bei gegebenem Bestand an Währungsreserven  $R_0$  durch Wahl von  $D$  und  $H_G$  ( $D_0, H_{G0}$ ) bei gegebenem Vektor der Störvariablen  $z_0$  ein "vollständiges Gleichgewicht" bei Vollbeschäftigung  $Y^*$ , d. h. die ZB ist ausgeglichen. Wir untersuchen dann die Wirkung von Änderungen der Instrumentvariablen (Wirkungsanalyse) und Änderungen von Störvariablen (Störungsanalyse) auf den "neuen" Bestand an Währungsreserven, und weil sich das "neue vollständige Gleichgewicht" erst für  $t \rightarrow \infty$  einspielt, sprechen wir auch vom "langfristigen Wert", den die anderen relevanten Systemvariablen im "neuen vollständigen Gleichgewicht" einnehmen.

#### 5.1.1.1. Wirkungsanalyse von Geld- und Fiskalpolitik

##### Fiskalpolitik (Staatsausgabenpolitik)

Eine Erhöhung der Staatsausgaben hat nach unseren Erörterungen in Abschnitt 4.2.1.1. entgegengesetzte Effekte auf die Komponenten der ZB. Die ZB insgesamt reagiert jedoch positiv oder negativ je nachdem, ob gilt

$$k_2 l_1 - (m - k_1) l_2 \gtrless 0$$

Im Falle einer positiven Reaktion kommt es jetzt zu einer Vergrößerung der monetären Basis, weil die Zentralbank die "Überschussreserven" ankaufen muß. Eine Vergrößerung der Geldmenge wirkt jedoch nach (4.76) eindeutig expansiv auf das Volkseinkommen und senkt den Zinssatz. Wenn die Stabilitätsbedingung erfüllt ist, wird die ZB dadurch eindeutig verschlechtert, weil sich sowohl die Leistungsbilanz als auch die Kapitalverkehrsbilanzkomponente verschlechtern. In der nächsten Periode ist der ZB-Saldo zwar noch positiv, aber er ist kleiner geworden als anfangs. Der Prozeß der Anpassung kommt erst dann zur Ruhe, wenn sich der Anfangsbe-

stand an Währungsreserven um die Summe der ZB-Überschüsse derart vergrößert hat, daß die inländische Geldmenge bei solchen Werten für Zinssatz und Volkseinkommen gehalten wird, bei denen der Saldo der ZB verschwunden ist.

Die Änderung des Bestandes an Währungsreserven läßt sich formal ermitteln, indem wir aus (5.8) die stationäre Lösung berechnen und nach der Instrumentvariable differenzieren.

$$(5.9) \quad \frac{dR}{dH_G} = \frac{k_2 l_1 - (m - k_1) l_2}{(s+m)k_2 + (m - k_1) l_2}$$

Das System liefert also eine Vergrößerung oder eine Verringerung des Bestandes an Währungsreserven je nachdem, ob gilt

$$\phi = k_2 l_1 - (m - k_1) l_2 \gtrless 0$$

### Geldpolitik

Von größtem strategischem Interesse ist der Nachweis der vollständigen Wirkungslosigkeit einer Geldmengenpolitik (Offen-Markt-Politik) der Zentralbank zur Beeinflussung von Volkseinkommen und Zinssatz im "langfristigen Gleichgewicht". Betrachten wir zunächst die Änderung des Bestandes an Währungsreserven nach einer expansiven Offen-Markt-Politik der Zentralbank. Wir erhalten aus der stationären Lösung von (5.8)

$$(5.10) \quad \frac{dR}{dD} = -1$$

Nach (5.10) sinkt der Bestand an Währungsreserven genau um das Volumen der expansiven Offen-Markt Politik. Daraus folgt aber, daß sich die Geldmenge in der offenen Wirtschaft durch eine Offen-Markt Politik nicht beeinflussen läßt. Daraus folgt dann weiter, daß sich Volkseinkommen und Zinssatz langfristig durch eine Geldpolitik nicht beeinflussen lassen, wir haben nur einen vorübergehenden Einfluß auf diese Variablen. Wir geben folgende Erklärung: Eine expansive Offen-Markt Politik hat nach (4.76) immer zunächst einen negativen Einfluß auf den Zinssatz und einen

positiven Einfluß auf das Volkseinkommen. Daraus resultiert in jedem Fall eine Verschlechterung der ZB. Um den Wechselkurs zu stabilisieren, muß die Zentralbank jetzt Währungsreserven abgeben, und die Geldmenge im Inland beginnt zu sinken. Der kontraktiv wirkende Geldmengeneffekt der passiven ZB, der von einem Verlust an Währungsreserven begleitet wird, tendiert jetzt dazu, das Defizit der ZB allmählich zu verkleinern. Die Verluste an Währungsreserven werden immer kleiner, solange bis die Zentralbank genau den Betrag an Währungsreserven verloren hat, um den sie die inländische Geldmenge mit ihrer expansiven Offen-Markt Politik erhöhen wollte. Volkseinkommen und Zinssatz, die anfangs gestiegen bzw. gefallen waren, beginnen in der Phase der Abflüsse von Währungsreserven wieder zu sinken bzw. zu steigen, weil die Abflüsse an Währungsreserven mit einer Kontraktion der Geldmenge verbunden sind. Wenn die ZB wieder ausgeglichen ist, haben wir wieder die Ausgangswerte für Volkseinkommen und Zinssatz. Durch eine Offen-Markt Politik der Zentralbank läßt sich somit nicht die Höhe der monetären Basis (Geldmenge) verändern, sondern nur die Komponenten der monetären Basis (Geldmenge) werden beeinflusst.<sup>1)</sup>

Der beschriebene Prozeß ist nur insofern von der Kapitalbeweglichkeit abhängig, als nach (5,8) die Anpassungsgeschwindigkeit durch die Kapitalbeweglichkeit beeinflusst wird. Der Vorgang selbst läuft auch bei Kapitalimmobilität, und insofern sind die Äußerungen Mundell's<sup>2)</sup> unnötig restriktiv.

Im Gegensatz zur Geldpolitik hat jedoch die Kapitalmobilität im Fall der Fiskalpolitik sowohl einen Einfluß auf die Anpassungsgeschwindigkeit als auch auf die stationäre Lösung, d.h. auf die Änderung des Bestandes an Währungsreserven im "neuen vollständigen Gleichgewicht".

---

1) Siehe Mundell-Swoboda [ § 3 ], S. 263

2) Mundell-Swoboda [ § 3 ], S. 263. In dieser Konferenzdiskussion zeigen sich gewisse Schwierigkeiten der Interpretation des Wortes "Geldpolitik" in einer offenen Wirtschaft. Wir gehen darauf in Abschnitt 6.3 noch etwas näher ein.

### 5.1.1.2. Störungsanalyse

Binnenwirtschaftliche Störungen, die über den Gütermarkt ( $h_0$ ) bzw. über dem Geldmarkt ( $l_0$ ) wirken, haben die gleichen Wirkungen wie eine Staatsausgabenpolitik bzw. Offen-Markt Politik.

Eine autonome Exporterhöhung für das Inland hat nach (4.77) im Stabilitätsfall immer einen positiven Effekt auf die ZB. Das bedeutet, daß wir immer eine Erhöhung des Bestandes an Währungsreserven zu verzeichnen haben. Wir erhalten aus (5.8) folgende Ableitung der stationären Lösung nach einer autonomen Exporterhöhung.

$$(5.11) \quad \frac{dR}{da_0} = \frac{(i_2+k_2)l_1 + (s+k_1)l_2}{(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2}$$

Ein autonomer Kapitalimport verbessert den Bestand an Währungsreserven "langfristig" um folgenden Betrag.

$$(5.12) \quad \frac{dR}{dk_0} = \frac{(s+m)l_2 + i_2l_1}{(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2}$$

### 5.1.2. Formale komparative Statik des PES mit Geldmengenmechanismus der Zahlungsbilanz

Wir wollen jetzt eine vollständige komparativ-statische Analyse des "langfristigen Ergebnisses" bezüglich aller Systemvariablen durchführen. Wir erreichen diese Analyse, indem wir den "langfristigen Zustand" postulieren und im Kalkül die entsprechenden formalen Modifikationen einführen.

Im "langfristigen Gleichgewicht" muß die ZB ausgeglichen sein, und die Anpassung erfolgt über eine Variation des Bestandes an Währungsreserven. Bringen wir deshalb in (5.7) die Variable R als Systemvariable auf die linke Seite, und berücksichtigen wir, daß  $Z = 0$  gelten muß, so erhalten wir folgendes System.

$$(5.13) \quad \begin{bmatrix} (s+m) & i_2 & 0 \\ l_1 & -l_2 & -1 \\ (m-k_1) & -k_2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ r \\ R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ D \end{bmatrix} +$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -w & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -w & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

Eliminieren wir den Zinssatz  $r$  als irrelevante Variable durch folgende Substitution in der ersten und dritten Gleichung von (5.13)

$$(5.14) \quad r = \frac{D + R - l_1 Y - l_o}{-l_2}$$

so erhalten wir eine verkürzte Form für ein PES mit Geldmengenmechanismus der ZB.

$$(5.15) \quad \begin{bmatrix} (s+m)l_2 + i_2 l_1 & -i_2 \\ (m-k_1)l_2 - k_2 l_1 & k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_2 & i_2 \\ 0 & -k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ D \end{bmatrix} +$$

$$\begin{bmatrix} l_2 & -i_2 & -w l_2 & 0 & l_2 \\ 0 & k_2 & -w l_2 & l_2 & l_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

Die reduzierte Form von System (5.15) gibt uns erschöpfende Auskunft über die "langfristigen Wirkungen" auf Volkseinkommen und den Bestand an Währungsreserven. Über Gleichung (5.14) läßt sich dann der Einfluß auf den Zinssatz ermitteln.

$$(5.16) \quad \begin{bmatrix} Y \\ R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{k_2}{(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2} & 0 \\ \frac{k_2 l_1 - (m-k_1)l_2}{(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2} & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ D \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} \frac{k_2}{|S_M^P|} & 0 & \frac{i_2 + k_2}{|S_M^P|} & \frac{i_2}{|S_M^P|} \\ \frac{k_2 l_1 - (m-k_1)l_2}{|S_M^P|} & 1 & \frac{(i_2 + k_2)l_1 + (s+k_1)l_2}{|S_M^P|} & \frac{i_2 l_1 + (s+m)l_2}{|S_M^P|} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} k_o \\ l_o \\ a'_o \\ k_o \end{bmatrix}$$

$$|S_M^P| = (s+m)k_2 + (m-k_1)i_2$$

Die formalen Ergebnisse für den Bestand an Währungsreserven sind uns schon bekannt. Neu sind die Ergebnisse für das Volkseinkommen. Man erkennt die vollständige Wirkungslosigkeit einer Geldmengenpolitik der Zentralbank. Diese Wirkungslosigkeit ist unabhängig von der Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs. Andererseits wächst jedoch die Wirkung der Fiskalpolitik mit zunehmender Zinsempfindlichkeit. Für  $k_2 = \infty$  ergibt sich der einfache Multiplikator einer offenen Wirtschaft ohne Geldmarkt.

Für die Berechnung von Zielkonfliktkurven benötigen wir die inverse reduzierte Form von (5.16)

$$(5.17) \quad \begin{bmatrix} H_G \\ D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2}{k_2} & 0 \\ \frac{k_2 l_2 - (m-k_1)l_2}{k_2} & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ R \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} -1 & 0 & -\frac{i_2+k_2}{k_2} & -\frac{i_2}{k_2} \\ 0 & 1 & \frac{l_2}{k_2} & \frac{l_2}{k_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ l_0 \\ a'_0 \\ k_0 \end{bmatrix}$$

System (5.17) läßt sich mit System (4.80) und (4.91) vergleichen. Offensichtlich ist der policy-mix aus Geld- und Fiskalpolitik zur Veränderung des Volkseinkommens identisch, gleichgültig, ob es darum geht, in einem FES den Wechselkurs konstant zu lassen oder in einem PES den Bestand an Währungsreserven konstant zu lassen. Verständlicherweise bleibt der Bestand an Währungsreserven konstant, wenn der policy-mix so ausgelegt wird, daß ein ZB-Saldo überhaupt nicht auftreten kann (siehe 4.80). Wir werden auf diesen policy-mix zur Stabilisierung eines bestimmten Bestandes an Währungsreserven in Abschnitt 6.3 weiter eingehen.

### 5.1.3. Die Geometrie des Geldmengenmechanismus der Zahlungsbilanz im PES

Für die geometrische Darstellung der Wirkungsweise des Geldmengeneffekts der ZB benützen wir Fig. 22.<sup>1)</sup>

#### Fiskalpolitik (Staatsausgabenpolitik)

Im Fall einer expansiven Fiskalpolitik, die weder durch Steuererhöhungen noch durch Geldmengenerhöhung finanziert wird, verschiebt sich die XX-Kurve nach rechts. Je nach dem Grad der Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs erhalten wir die in Fig. 22 (a) oder in Fig. 22 (b) angegebene Situation A<sub>1</sub>. Bei relativ großer Reagibilität führt der resultierende ZB-Überschuß über die Wechselkursstabilisierung der Zentralbank zu einer Geldmengener-

1) Vgl. Mundell [90] Chap. 15 und Swoboda [41]. Swoboda's Artikel dient der Propagierung Mundell'schen Gedankengutes aus dem Jahre 1961 gegenüber dem stock-flow Ansatz von Sohmen-Schneeweiß aus dem Jahre 1969.

Fig. 22

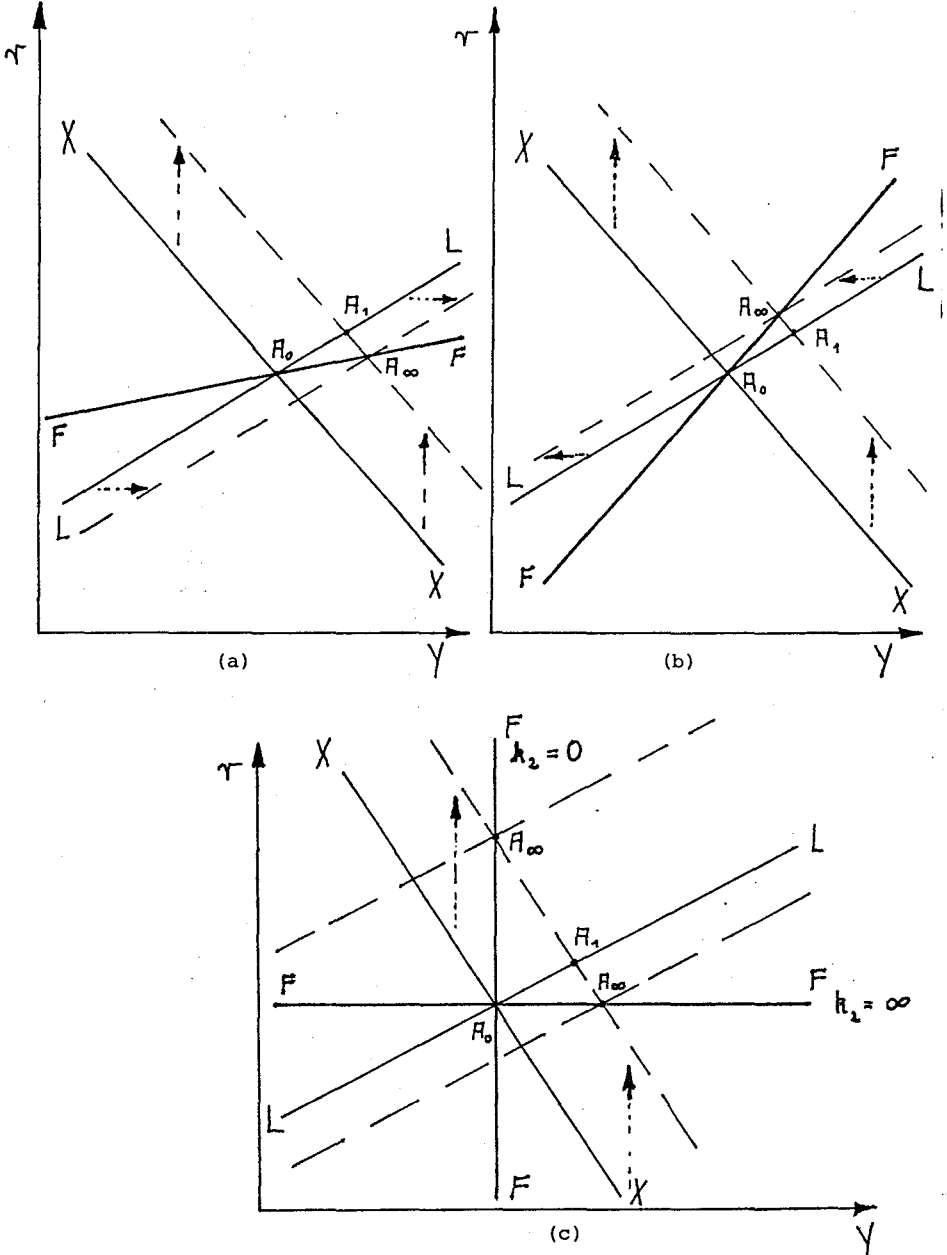
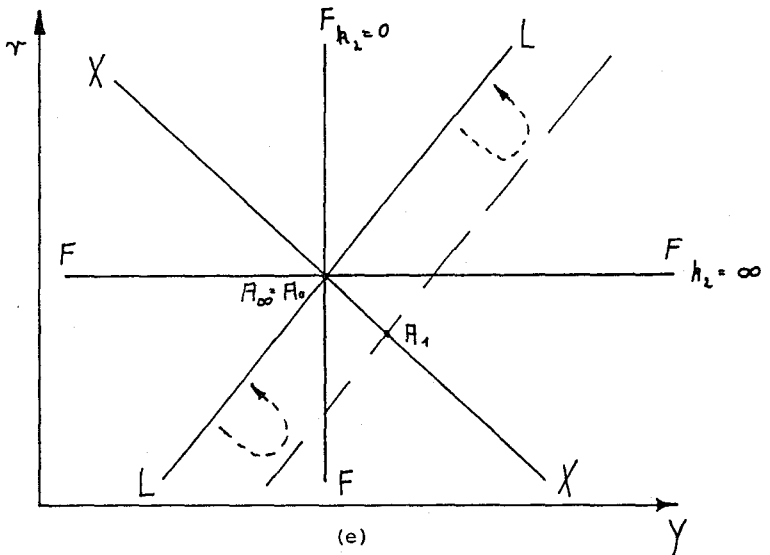
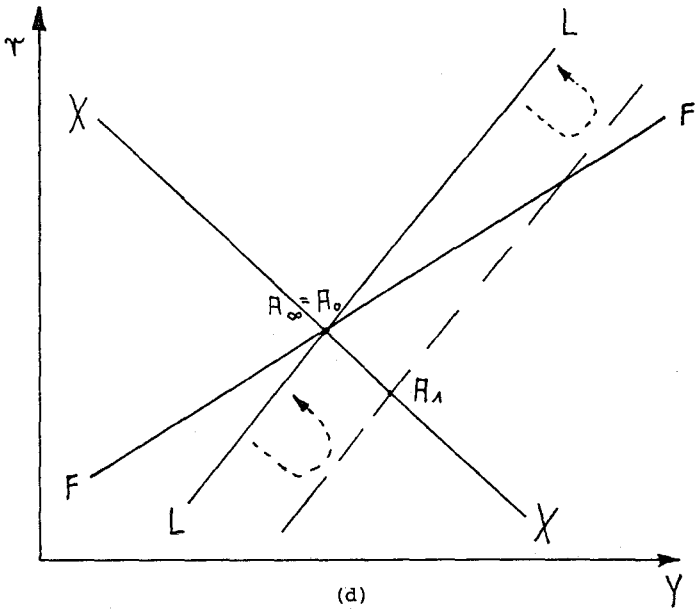


Fig. 22



weiterung. In Fig. 22 (a) verschiebt sich die LL-Kurve kontinuierlich nach rechts, bis im Punkt  $A_{\infty}$  wieder ein vollständiges Gleichgewicht erreicht ist, bei dem Güter-, Geld- und Währungsmarkt ausgeglichen sind. Bei einer relativ geringen Reagibilität führt die durch die ZB induzierte Geldmengenreduktion in Fig. 22 (b) zu einer Linksverschiebung der LL-Kurve. Die beiden Extremfälle  $k_2 = 0$  bzw.  $k_2 = \infty$  sind in Fig. 22 (c) dargestellt. Man erkennt, daß im Fall der Fiskalpolitik die Lage des vollständigen Gleichgewichts von der Reagibilität des Kapitalverkehrs abhängig ist. Gleichzeitig wird durch die Reagibilität des Kapitalverkehrs sowohl Richtung als auch Ausmaß der Änderung des Bestandes an Währungsreserven bestimmt.

#### Geldpolitik (Offen-Markt Politik)

Im Falle einer expansiven Geldmengenpolitik, verschiebt sich die LL-Kurve in Fig. 22 (d) nach rechts, dadurch wird im Falle  $(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2 > 0$ , d. h. vor allem auch für  $k_1 = 0$  immer ein Defizit der ZB erzeugt, unabhängig von der Größe der Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs. Daraus folgt eine Geldmengenreduktion und eine kontinuierliche Linksverschiebung der LL-Kurve. Die Ausgangslage  $A_0$  ist im Modell nach einer theoretisch unendlich langen Anpassungszeit gleichzeitig die Endlage  $A_{\infty}$ . Volkseinkommen und Zinssatz können nicht beeinflußt werden, weil die Geldpolitik nicht in der Lage ist, die Größe der monetary base (Geldmenge) zu beeinflussen, sondern nur ihre Zusammensetzung. Geldpolitik beeinflußt nur den Bestand an Währungsreserven.

In Fig. 22 (e) sind die Grenzfälle einer unendlich großen bzw. einer unendlich kleinen Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs angegeben. Man erkennt aus Fig. 22 (d) und (e), daß die Reagibilität des Kapitalverkehrs keine Rolle bei der Bestimmung der Lage des Punktes des "vollständigen Gleichgewichts"  $A_{\infty}$  spielt. Die Reagibilität des Kapitalverkehrs spielt im Falle der Geldpolitik nur eine Rolle bei der Bestimmung des Zahlungsbilanzgleichgewichts pro Periode und beeinflußt damit die Form des Zeitver-

laufes der Anpassung. Man erkennt dies am Reaktionskoeffizient der Differentialgleichung (5.6). Es gilt: Je größer die Änderung des Bestandes an Währungsreserven pro Periode (= ZB-Saldo), die der Änderung der monetären Basis (Geldmenge) äquivalent ist, desto geringer ist die Zeitspanne, innerhalb der ein bestimmter Prozentsatz der Gesamtanpassung erfolgt ist.

## 5.2. Das Zwei-Länder System mit Geldmengenmechanismus der Zahlungsbilanz

Das folgende Modell wurde inhaltlich schon 1964 von Mundell entwickelt <sup>1)</sup> und stellt einen ersten großen Schritt in Richtung auf den Entwurf von Modellen dar, mit deren Hilfe eine Simulation von Weltwährungssystemen ermöglicht werden soll. <sup>2)</sup> Während die Grundgedanken Mundell's unangetastet bleiben, ist es das Verdienst von Swoboda-Dornbusch <sup>3)</sup> und vor allem Roper <sup>4)</sup>, durch eine explizite Berücksichtigung der Zahlungsbilanzgleichung das Verständnis der Vorgänge - vor allem im Zusammenhang mit der internationalen Kapitalbeweglichkeit - erheblich verbessert zu haben. Vor allem Roper formuliert den stock-flow Ansatz explizit mathematisch und zieht auch bei der formalen Behandlung die erforderlichen Konsequenzen. <sup>5)</sup> Der stock-flow Ansatz ist ein bestimmtes methodisches Konzept, innerhalb dessen die Annahmen über die Kapitalbeweglichkeit frei variiert werden. Wir werden uns deshalb Roper anschließen und zunächst ein allgemeines stock-flow Modell formulieren. Anschließend zeigen wir, daß man unter Berücksichtigung vollständiger Kapitalbeweglichkeit die Originalergebnisse Mundell's und auch die Ergebnisse von Swoboda <sup>6)</sup> erhält.

Unsere Methode zur Ableitung der Ergebnisse weicht von Roper's

---

1) Mundell [30], Chapt. 18, S. 262

2) Courchene [21]

3) Swoboda-Dornbusch [131]

4) Roper [103]

5) Siehe auch ein Modell von Kemp, das an mangelnder Spezifikation leidet. [53]

6) Swoboda [130], S. 94

Analyse ab. Wir sind deshalb in der Lage, mit Hilfe des Systems (5.30) eine exakte Erweiterung des Mundell'schen Systems<sup>1)</sup> für den Fall unvollständiger Kapitalbeweglichkeit zu geben.

Wir haben bisher immer vom Bestand an Währungsreserven gesprochen. In der modernen Welt setzen sich Währungsreserven jedoch aus Gold und Devisen zusammen, wir sprechen vom Gold-Devisen-Standard. Swoboda hat als erster versucht, Besonderheiten eines Gold-Devisen-Standards in einem formalen Modell zu analysieren.<sup>2)</sup> Wir werden diesen Ansatz in Abschnitt 5.2.2. kurz skizzieren und schließen uns im folgenden der Terminologie Swoboda's an, der ein Modell, in welchem Gold und Devisen nicht explizit getrennt werden, ein Gold-Standard-Modell nennt. Wir bezeichnen das Original-Modell Mundell's folglich als Modell eines "reinen Gold-Standards".

5.2.1. Mundell's Modell eines "reinen Gold-Standards" bei festem Wechselkurs als Spezialfall des allgemeinen stock-flow Ansatzes bei vollständiger Kapitalbeweglichkeit

Wir werden - wie in Abschnitt 5.1.1. - zunächst die Differentialgleichung für den Bestand an Währungsreserven des Inlandes im Zwei-Länder System ableiten. Ein "vollständiges Gleichgewicht" ist im Gold-Standard System nach einer Störung erst erreicht, wenn die ZB ausgeglichen ist. Bis zu diesem Zeitpunkt findet eine Umverteilung der Währungsreserven zwischen beiden Ländern statt. Aus Gründen der Einfachheit unterstellen wir wiederum eine unendlich rasche Anpassung der beteiligten Ökonomien an Variationen ihrer monetären Basis (Geldmenge), d. h. wir verzichten hier auf eine Ungleichgewichtsanalyse für Güter- und Geldmarkt, so daß der stock-flow Zusammenhang die einzige "dynamische Komponente" des Systems darstellt. Wir verzichten weiterhin auf die explizite Angabe der zeitlichen Lösung des Systems,<sup>3)</sup> d. h. wir betrachten

1) Mundell [90], S. 264

2) Swoboda [130], S. 97. Vgl. jedoch auch Courchene [21]

3) Roper [109], S. 125 gibt eine explizite Lösungsformel für die Vektordifferentialgleichung des Gold-Standard Systems.

nicht das Übergangsverhalten des Systems, sondern wir analysieren nur die stationäre Lösung, welche sich im "neuen vollständigen Gleichgewicht" ergibt.

Es wird sich zeigen, daß die Berechnung der stationären Lösung nach unserer in Abschnitt 5.1.1. angewandten Methode (Verfahren (1)) zwar dem ökonomischen Prozeß nachempfunden ist, jedoch sehr großen Rechenaufwand erfordert. Wir werden deshalb die verkürzte Methode (Verfahren (2)) anwenden, die wir in Abschnitt 5.1.2. eingeführt haben, und die dem Vorgehen Mundell's in der Originalarbeit entspricht. Bei Verfahren (2) wird "vollständiges Gleichgewicht" postuliert, d. h. die ZB muß ausgeglichen sein, und die Bestände beider Länder an Währungsreserven werden als endogene Systemvariable aufgefaßt.

In allgemeiner Symbolik, besteht das Gold-Standard System aus folgenden Gleichungen

$$\begin{aligned}
 Y &= E(Y, r) + \tilde{M}'(w, Y') - w \tilde{M}\left(\frac{1}{w}, Y\right) + H'_G \\
 L(Y, r) &= D + R \\
 Z &= \tilde{M}'(w, Y') - w \tilde{M}\left(\frac{1}{w}, Y\right) + K(Y, Y', r, r') \\
 (5.18) \quad L'(Y', r') &= D' + R' \\
 Y' &= E'(Y', r') + \tilde{M}\left(\frac{1}{w}, Y\right) - \frac{1}{w} \tilde{M}'(w, Y') + H'_G \\
 R(t) &= p_g R_o + \int_0^t Z(\tau) d\tau \\
 R'(t) &= p'_g R'_o - \int_0^t \frac{1}{w} Z(\tau) d\tau
 \end{aligned}$$

Es gelten die folgenden Symbole:

- Y = Volkseinkommen in Inlandswährung
- H<sub>G</sub> = Wert der Staatsausgaben in Inlandswährung
- r = Zinssatz in Inlandswährung
- $\tilde{M}$  = Wert der Importe in Auslandswährung
- D = Zentralbankbestand an Aktiva gegenüber Inländern
- R = Zentralbankbestand an Währungsreserven in Inlandswährung

- $M = D + R$  monetäre Basis (= Angebot an high powered money),  
Geldmenge
- $L$  = Nachfrage des privaten Sektors nach Zentralbankgeld
- $\bar{R} = R_o + R'_o$  Weltgoldstock (gehalten vom In- und Ausland)
- $Z$  = Zahlungsbilanzsaldo des Inlandes in Inlandswährung
- $p_g$  = Preis des Goldes in Inlandswährung (z. B. DM/Goldeinheit)
- $p'_g$  = Preis des Goldes in Auslandswährung (z. B.  $\$/$ Gold-einheit = Goldpreis)
- $w = p_g/p'_g$  = Wechselkurs (Einheiten inländischer Währung pro Einheit ausländischer Währung).

Wir haben aus Gründen der späteren Erweiterung des Modells zum Gold-Devisen Standard und vor allem aus Dimensionsgründen abweichend von der Darstellung Roper's zwei "Währungsbewertungen der Goldeinheit" eingeführt. Wir gewinnen dadurch den konstanten Bestand an Weltwährungsreserven als wichtige exogene Systemkonstante (= Weltgoldstock). Durch "Störung" eines "vollständigen Gleichgewichts" im Ausgangszustand wird die gegebene "Anfangsverteilung der Währungsreserven" solange verändert, bis ein neues "vollständiges Gleichgewicht" erreicht wird, in welchem eine neue "Endverteilung" des Bestandes an Währungsreserven resultiert. Bei dieser Umverteilung des gegebenen Bestandes an Weltwährungsreserven ergeben sich offensichtlich zwei Probleme:

Stabilitätsproblem:

Wir haben das Stabilitätsproblem in der small-country Theorie schon angesprochen und dort eine ziemlich wenig restriktive Bedingung für die Stabilität ausgesprochen. Im Zwei-Länder Modell besteht das Stabilitätsproblem in der Frage, ob sich das System nach einer Störung überhaupt an eine bestimmte neue endliche Verteilung der Währungsreserven anpaßt.

Liquiditätsproblem:

Unterstellt, das System strebe einer solchen neuen Verteilung stabil zu, d. h. die Verluste (Gewinne) an Währungsreserven neh-

men kontinuierlich ab, bleibt die Frage offen, ob ein Land bei einer bestimmten Störung genügend Währungsreserven besitzt, d.h. ob der Umverteilungsprozeß vollständig ablaufen kann, ohne daß ein Land mehr als seinen Anfangsbestand an Währungsreserven verlieren würde. Da wir in einem solchen Fall in unserem Modell die exogene Systemkonstante "Weltgoldstock" bei konstanter Verteilung einfach erhöhen können, wollen wir im folgenden annehmen, daß das "Liquiditätsproblem" nicht auftritt.<sup>1)</sup>

Wir wollen folgendes Gedankenexperiment betrachten; Gegeben sei ein "vollständiges Gleichgewicht" als Ausgangslage, in welcher bei einer bestimmten konsistenten gewünschten Ausgangsverteilung der Weltwährungsreserven  $R_o^*$ ,  $(R'_o)^*$

$$\bar{G} = R_o^* + (R'_o)^*$$

durch Wahl geeigneter Instrumentvariabler  $(H_G)_o$ ,  $(H'_G)_o$ ,  $(D)_o$ ,  $(D')_o$  gerade Vollbeschäftigung in beiden Ländern herrscht

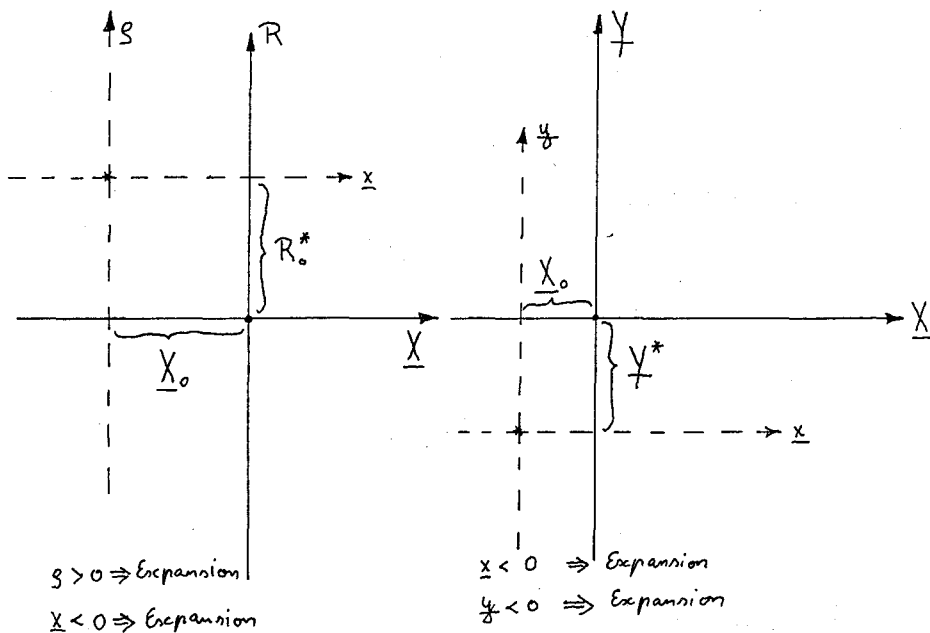
$$Y = Y^* \text{ und } Y' = (Y')^*$$

Wegen der Definition des "vollständigen Gleichgewichts" muß in der Ausgangslage Ausgleich der Zahlungsbilanz gegeben sein. Da wir genügend Freiheitsgrade bei den Instrumentvariablen haben, läßt sich eine solche wohldefinierte Ausgangslage immer angeben, wenn wir dem Vektor der Störvariablen beider Länder einen bestimmten Wert erteilen. Variieren wir nun den Vektor der Störvariablen in einer bestimmten Weise, so liefert System (5.18) einen vollständig determinierten Ablauf.

Wir wollen im folgenden nur Störungen dieser Ausgangslage betrachten und führen eine Koordinatentransformation so ein, daß der Ursprung des "neuen Koordinatensystems" genau in der "Ausgangslage" liegt.

---

1) In der Realität ist es natürlich von größter Bedeutung, "auf Kosten welches Landes" das Liquiditätsproblem bei alternativen Lösungsvorschlägen behoben wird.



Im "neuen Koordinatensystem" benutzen wir folgende Symbole.

$$\begin{aligned}
 (5.19) \quad & y = Y^* - Y; & \hat{r} &= r_0 - r; \\
 & g = (H_G)_0 - H_G; & d &= D_0 - D; \\
 & z = Z_0 - Z & & \text{wobei } Z_0 = 0 \\
 & S = -[R_0^* - R]; & S' &= -[(R')_0^* - R']; \\
 & \mathcal{S} = -S' = \frac{1}{p_g} \int_0^t Z(\tau) d\tau = \frac{1}{p_g} \int_0^t -z(\tau) d\tau
 \end{aligned}$$

Mit (5.19) läßt sich das Zwei-Länder PES (4.74) zunächst in den neuen Variablen schreiben, wobei wir gleichzeitig die Koeffizientenvektoren von  $w$  und  $H_T$  unterdrücken, und die Variable  $M$  in ihre

- 1) Das Symbol  $\mathcal{S}$  bedeutet im folgenden also Gesamtänderung des Anfangsbestandes an Währungsreserven eines Landes, obwohl wir zur Vereinfachung im folgenden manchmal nur von Ab- oder Zufluß von Währungsreserven sprechen. ( $\mathcal{S} > 0 =$  Zufluß an Reserven).

Komponenten D (Zentralbankbestand an "heimischen Aktiva") und R (Bestand an Währungsreserven) auflösen. Wir unterdrücken ebenfalls das Symbol  $p_g$ , weil im Augenblick diese Variable konstant ist.

$$(5.20) \quad \begin{bmatrix} (s+m-i_1) & i_2 & 0 & 0 & -wm' \\ l_1 & -l_2 & 0 & 0 & 0 \\ (m-k_1) & -k_2 & 1 & wk'_2 & -w(m' - k'_1) \\ 0 & 0 & 0 & -l'_2 & l'_1 \\ -m & 0 & 0 & wi'_2 & w(s'+m' - i'_1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \hat{r} \\ z \\ \hat{r}' \\ y' \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g \\ d \\ d' \\ g' \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \xi \\ \xi' \end{bmatrix}$$

$$- \begin{bmatrix} 1 & 0 & -w & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -w & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & w & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & w \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \\ l'_o \\ h'_o \end{bmatrix}$$

Mit Hilfe von (5.20) können wir die Differentialgleichung des Gold-Standard Systems aufstellen. Differenzieren wir die letzte Gleichung von (5.19) nach der Zeit, so gilt

$$(5.21) \quad \dot{\xi} = -z(\tau)$$

Die Variable  $z$  läßt sich jedoch ohne weiteres aus (5.20) berechnen, wobei im folgenden  $S_{ij}$  Kofaktoren der Systemmatrix  $S$  aus (5.20) darstellen.

$$(5.22) \quad \dot{\xi} = \frac{-1}{|S|} \left[ S_{13}g + S_{23}(d-\xi) + S_{43}(d'-g') + S_{53}g' \right] \\ + \frac{1}{|S|} \left[ S_{13}h_o - S_{23}l_o - (S_{13} + S_{33} - S_{53})wa_o \right. \\ \left. + S_{33}k_o + (S_{13} + S_{33} - S_{53})a'_o - S_{43}l'_o + S_{53}wh'_o \right]$$

Berücksichtigen wir in (5.22), daß infolge der Annahme eines konstanten Bestandes an Weltwährungsreserven gilt

$$\xi = -g',$$

so erhalten wir eine lineare Differentialgleichung erster Ordnung in  $\xi$

$$(5.23) \quad \dot{\xi} = \frac{1}{|S|} \left[ (S_{23} - S_{43})\xi - S_{13}g - S_{23}d - S_{43}d' - S_{53}g' \right. \\ \left. + \dots \dots \dots + S_{53}wh'_o \right]$$

Die Stabilitätsbedingung des Zwei-Länder Goldstandards lautet jetzt

$$(5.24) \quad \frac{S_{23} - S_{43}}{|S|} < 0 \quad 1)$$

Wir unterstellen im folgenden, daß diese Bedingung erfüllt ist, dann ist es sinnvoll, nach der Änderung der Währungsreserven für  $t \rightarrow \infty$  zu fragen. Wir erhalten die stationäre Lösung für (5.23), wenn wir  $\dot{\xi} = 0$  setzen und nach  $\xi$  auflösen.

$$(5.25) \quad \xi = \frac{1}{S_{43} - S_{23}} \left[ -S_{13}g - S_{23}d - S_{43}d' - S_{53}g' + \dots \dots + S_{53}wh'_o \right]$$

---

1) Bezeichnen wir unten in Gleichungssystem (5.30) die Matrix der Systemvariablen mit F, so läßt sich die Stabilitätsbedingung auch schreiben als  $|F| / |S| < 0$ .

5.2.1.1. Berechnung der "langfristigen Effekte" im Zwei-Länder-Gold-Standard (Verfahren (1)):

Die Lösung für die Änderung der Währungsreserven im neuen "vollständigen Gleichgewicht" können wir benützen, um die "langfristigen Effekte" von Instrument- und Störvariablen auf die übrigen Systemvariablen auszurechnen. Dazu benützen wir System (5.20), indem wir zu den "kurzfristigen Effekten", die sich durch Inversion der Systemmatrix S ermitteln lassen, die Effekte addieren, welche aus der Umverteilung der Währungsreserven resultieren. Da die ZB im neuen "vollständigen Gleichgewicht" ausgeglichen ist und wir diese Bedingung zur Berechnung von (5.25) schon verwendet haben, unterdrücken wir die dritte Gleichung in (5.20) und die dritte Spalte der Systemmatrix S, und wir schreiben

$$(5.26) \quad \begin{bmatrix} (s+m-i_1) & i_2 & 0 & -wm' \\ l_1 & -l_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -l_2' & l_1' \\ -m & 0 & wi_2' & w(s'+m'-i_1') \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \hat{r} \\ \hat{r}' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g \\ d \\ d' \\ g' \end{bmatrix}$$

$$+ \frac{1}{S_{43} - S_{23}} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ S_{13} & S_{23} & S_{43} & S_{53} \\ -S_{13} & -S_{23} & -S_{43} & -S_{53} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g \\ d \\ d' \\ g' \end{bmatrix} + \dots$$

Wir verzichten auf die Wiedergabe der zu addierenden Koeffizientenmatrizen für den Vektor der Störvariablen und geben sofort das endgültige Gleichungssystem für das "langfristige Gleichgewicht" an, wobei wir für die in (5.26) auftretende Systemmatrix der langfristigen Analyse das Symbol  $S^1$  schreiben.

$$(5.27) \quad \begin{bmatrix} y \\ \hat{r} \\ \hat{r}' \\ y' \end{bmatrix} = \frac{1}{S_{43} - S_{23}} \begin{bmatrix} (S_{43} - S_{23}) & 0 & 0 & 0 \\ S_{13} & S_{43} & S_{43} & S_{53} \\ -S_{13} & -S_{23} & -S_{23} & -S_{53} \\ 0 & 0 & 0 & (S_{43} - S_{23}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g \\ d \\ d' \end{bmatrix}$$
  

$$+ \frac{1}{S_{43} - S_{23}} \begin{bmatrix} -(S_{43} - S_{23}) & 0 & w(S_{43} - S_{23}) & 0 & -(S_{43} - S_{23}) & 0 & 0 \\ -S_{13} & S_{43} & w(S_{13} + S_{33} + S_{53}) & -S_{33} & -(S_{13} + S_{33} + S_{53}) & S_{43} & -wS_{53} \\ S_{13} & -S_{23} & -w(S_{13} + S_{33} + S_{53}) & S_{33} & (S_{13} + S_{33} + S_{53}) & -S_{23} & wS_{53} \\ 0 & 0 & -w(S_{43} - S_{23}) & 0 & (S_{43} - S_{23}) & 0 & w(S_{43} - S_{23}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h \\ l \\ o \\ a \\ k \\ a' \\ l' \\ o' \\ h' \end{bmatrix}$$

Durch Inversion der Systemmatrix  $S^1$  in (5.27) erhalten wir die "langfristigen Werte" für den Vektor der Systemvariablen, wobei  $S_{ij}^1$  Kofaktoren der Systemmatrix  $S^1$  symbolisieren. So erhalten wir für das Inland die Wirkung einer:

Fiskalpolitik

$$(5.28) \quad \frac{\partial y}{\partial g} = \frac{1}{|S^1|} \left[ S_{11}^1 + \frac{S_{13}}{S_{43} - S_{23}} S_{21}^1 - \frac{S_{13}}{S_{43} - S_{23}} S_{31}^1 \right]$$

Geldpolitik

$$(5.29) \quad \frac{\partial y}{\partial d} = \frac{1}{|S^1|} \left[ \frac{S_{43}}{S_{43} - S_{23}} S_{21}^1 - \frac{S_{23}}{S_{43} - S_{23}} S_{31}^1 \right]$$

5.2.1.2. Berechnung der "langfristigen Effekte" im Zwei-Länder-Gold-Standard nach Verfahren (2)

Das Verfahren (1) macht zwar den stock-flow Prozeß sehr deutlich, indem es in Gleichung (5.26) die Überlagerung von Effekten aus der Kreislauftheorie und Effekten aufgrund einer veränderten "Vermögenshaltung" zusammenfaßt, es ist jedoch ziemlich rechenintensiv und läßt auch auf eine gewisse Redundanz schließen, weil

die Matrizen  $S$  und  $S^1$  auseinander hervorgehen.

Die Idee des verkürzten Verfahrens stammt von Mundell und besteht in der Postulierung eines "langfristigen Gleichgewichts". Seine modelltheoretische Realisierung erhält man, wenn man im System (5.20) Zahlungsbilanzausgleich einführt und gleichzeitig die Verteilung der Währungsreserven zwischen beiden Ländern als endogene Variable behandelt. Wir erhalten aus System (5.20)

$$(5.30) \quad \begin{array}{c} \boxed{\begin{array}{ccccc} (s+m-i_1) & i_2 & 0 & 0 & -m'_1 w \\ l_1 & -l_2 & 1 & 0 & 0 \\ (m-k_1) & -k_2 & 0 & k'_2 w & -(m'_1-k'_1)w \\ 0 & 0 & -1 & -l'_2 & l'_1 \\ -m & 0 & 0 & i'_2 w & (s'+m'-i'_1)w \end{array}} \quad \begin{array}{c} y \\ \hat{r} \\ \mathcal{S} \\ \hat{r}' \\ y' \end{array} \end{array}$$

$$= \begin{array}{c} \boxed{\begin{array}{cccc} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}} \quad \begin{array}{c} g \\ d \\ d' \\ g' \end{array} - \begin{array}{c} \boxed{\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & -w & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -w & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & w & 0 & -1 & 0 & w \end{array}} \quad \begin{array}{c} h_0 \\ l_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \\ l'_0 \\ h'_0 \end{array} \end{array}$$

System (5.30) findet sich in der Literatur nicht, obwohl es eine direkte Erweiterung der komparativen Statik des stock-flow Ansatzes (5.13) auf den Zwei-Länder Fall darstellt. Man erkennt dies, wenn man die gestrichelte Untermatrix in (5.30) mit (5.13) vergleicht.<sup>1)</sup> Eliminieren wir die Variable  $\mathcal{S}$ , indem wir  $\mathcal{S}$  aus der vierten Gleichung in (5.30) bestimmen und in die zweite Gleichung von (5.30) einsetzen, dann ist die Matrix der Systemvariablen unseres Modells (5.30) gleichwertig mit Roper's Systemmatrix

1) Der Unterschied im Vorzeichen ergibt sich, weil wir in (5.30) das System in Abweichungen von einer gegebenen Ausgangslage betrachten.

F, und die Matrix der Instrumentvariablen entspricht Roper's Matrix Q.<sup>1)</sup> Der Vorteil von (5.30) besteht in der expliziten Behandlung der Veränderung der Währungsreserven  $\mathcal{S}$ . System (5.30) gibt ebenfalls eine Erweiterung des Mundell'schen Modells aus dem Jahre 1964 für den Fall vollständiger Kapitalbeweglichkeit<sup>2)</sup> auf den Fall unvollständiger Kapitalbeweglichkeit. Wir werden im folgenden diese Aussage beweisen, indem wir aus (5.30) Fiskal- und Geldpolitik für beide Länder berechnen und zeigen, daß sich für  $k_2 = k'_2 = k \rightarrow \infty$  und  $i_1 = i'_1 = 0$  und  $k_1 = k'_1 = 0$  die Ergebnisse Mundell's ableiten lassen.<sup>3)</sup>

### Komparative Statik des Zwei-Länder Gold-Standards bei unvollständiger Kapitalbeweglichkeit

In Tabelle IV haben wir die Ergebnisse des allgemeinen Zwei-Länder stock-flow Ansatzes berechnet und zusammengestellt. Es ist bei den Vorzeichen zu beachten, daß es sich um Abweichungen von einer Ausgangslage handelt. Wir können folgende Zusammenfassung geben

Fiskalpolitik (Inland)

$$\frac{\partial Y}{\partial H_G} > 0; \quad \frac{\partial r}{\partial H_G} > 0; \quad \frac{\partial R}{\partial H_G} > 0; \quad \frac{\partial Y'}{\partial H_G} > 0; \quad \frac{\partial r'}{\partial H_G} > 0$$

Fiskalpolitik (Ausland)

$$\frac{\partial Y}{\partial H'_G} > 0; \quad \frac{\partial r}{\partial H'_G} > 0; \quad \frac{\partial R}{\partial H'_G} > 0; \quad \frac{\partial Y'}{\partial H'_G} > 0; \quad \frac{\partial r'}{\partial H'_G} > 0$$

1) Vgl. Roper [109], S. 125. System (5.30) unterscheidet sich von Roper durch die Berücksichtigung der Einkommensabhängigkeit der Investitionen und des internationalen Kapitalverkehrs. Außerdem gilt bei Roper die Abhängigkeit des Kapitalverkehrs von der Zinsdifferenz, d.h.  $k_2 = k'_2$ .

2) Mundell [90], S. 264

3) Vgl. Mundell [90], S. 265 oder Swoboda [130], S. 94

Tabelle IV: Wirkungen von Fiskal- und Geldpolitik im Zwei-Länder PES mit Geldmengenmechanismus der ZB bei "unvollständiger Kapitalbeweglichkeit"

	$\partial y$	$\partial \hat{r}$	$\partial s$	$\partial y'$	$\partial \hat{r}'$
$\partial g$	$-k [\lambda' (l_2 + l_2') + i_2' l_1']$ $-m l_2 i_2'$	$-k [l_1 \lambda' + l_1' m]$ $-i_2' (m l_1' + m' l_1)$ $-m m' s' l_2'$	$k [l_1 (\lambda' l_2' + i_2' l_1')$ $-l_1' l_2 m]$ $-s' l_2 l_2' m - i_2' l_1' l_2 m$	$-k [m (l_2 + l_2') - i_2' l_1']$ $-m i_2' l_2$	$-k [l_1 \lambda' + l_1' m]$ $+ s' m l_2$
$\partial d$	$-k [\lambda' i_2 + m' i_2']$ $-m' i_2 i_2'$	$k [(\lambda \lambda' - m m')]$ $+ s m' i_2'$	$-k [(\lambda \lambda' - m m') l_2'$ $+ (\lambda i_2' + m i_2) l_1']$ $-m i_2 (s' l_2' + l_1' i_2')$	$-k [\lambda i_2' + m i_2]$ $-m i_2' i_2$	$k [(\lambda \lambda' - m m')]$ $+ s' m i_2$
$\partial d'$	s. o.	s. o.	$k [(\lambda \lambda' - m m') l_2$ $+ l_1 (\lambda' i_2 + m' i_2')]$ $+ m' i_2' (s l_2 + l_1 i_2)$	s. o.	s. o.
$\partial g'$	$-k [m' (l_2 + l_2') - i_2 l_1']$ $-m' i_2 l_2'$	$-k [l_1' \lambda + l_1 m']$ $+ s m' l_2'$	$-k [l_1' (\lambda l_2 + i_2 l_1)$ $-l_1 l_2' m']$ $+ s l_2' l_2 m' + i_2 l_1 l_2' m'$	$-k [\lambda (l_2 + l_2') + i_2 l_1']$ $-m' i_2 l_2'$	$-k [l_1' \lambda + l_1 m']$ $-i_2 (m' l_1 + m l_1')$ $-m m' s l_2$

Die Ergebnisse der Tabelle müssen durch die Determinante des Zwei-Länder Gold-Standards |F| geteilt werden.

$$|F| = -k [(\lambda \lambda' - m m') (l_2 + l_2') + i_2' (\lambda l_1' + l_1 m') + i_2 (\lambda' l_1 + l_1' m)] - m i_2 (s' l_2' + l_1' i_2') - m' i_2' (s l_2 + l_1 i_2) < 0$$

$$\lambda = s + m; \quad \lambda' = s' + m'$$

Geldpolitik (Inland)

$$\frac{\partial Y}{\partial D} > 0; \quad \frac{\partial r}{\partial D} < 0; \quad \frac{\partial R}{\partial D} < 0; \quad \frac{\partial Y'}{\partial D} > 0; \quad \frac{\partial r'}{\partial D} < 0$$

Geldpolitik (Ausland)

$$\frac{\partial Y}{\partial D'} > 0; \quad \frac{\partial r}{\partial D'} < 0; \quad \frac{\partial R}{\partial D'} > 0; \quad \frac{\partial Y'}{\partial D'} > 0; \quad \frac{\partial r'}{\partial D'} < 0$$

Symmetrie der Geldpolitik

$$\frac{\partial (Y, r, r', Y')}{\partial D} = \frac{\partial (Y, r, r', Y')}{\partial D'}$$

Zinsdifferenz

$$\frac{\partial (r - r')}{\partial D} = \frac{s m' i'_2 - s' m i_2}{|F|} = \frac{\partial (r - r')}{\partial D} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

$$\frac{\partial (r - r')}{\partial H_G} = - \frac{i'_2 (m'l'_1 + m'l_1) + mm' s' l'_2 + s' m l_2}{|F|} > 0$$

(5. 31)

$$\frac{\partial (r - r')}{\partial H'_G} = \frac{i_2 (m'l_1 + m'l'_1) + mm' s l_2 + s m' l'_2}{|F|} < 0$$

Das wichtigste Ergebnis besteht in der Erkenntnis, daß wir anstelle der Wirkungslosigkeit der Geldpolitik im small-country Modell die vollständige Symmetrie der Geldpolitik im Zwei-Länder Modell haben; d. h. es ist völlig gleichgültig, in welchem Land Geldpolitik gemacht wird, die langfristigen Wirkungen für die "Welt als Ganzes" sind gleich. Der einzige wichtige Unterschied bezüglich des Ursprungs einer Geldpolitik besteht darin, daß immer dasjenige Land, welches eine z. B. expansive Geldpolitik unternimmt, Verluste an Währungsreserven hinnehmen muß, die genau dem Gewinn an Währungsreserven des anderen Landes entsprechen. Die Umverteilung des Bestandes an Weltwährungsreserven ist der einzige asymmetrische bleibende Effekt einer Geldpolitik im Zwei-Länder Gold-Standard.

Das zweite wichtige Ergebnis besteht in der Erkenntnis, daß eine expansive Geldpolitik z. B. des Inlandes zwar immer expansiv auf die Volkseinkommen beider Länder wirkt, daß jedoch eine expansive Fiskalpolitik nur im "Ursprungsland" expansiv wirken muß, während sie auf das Ausland expansiv oder kontraktiv wirken kann. Dieses Ergebnis ist von größter Tragweite, besagt es doch, daß auch in einem System mit festem Wechselkurs - ohne den t-o-t Effekt Laursen-Metzler's - die These vom synchronen Verlauf der Volkseinkommensbewegung in beiden Ländern nicht uneingeschränkt gilt, wenn man das stock-flow Modell zugrunde legt.<sup>1)</sup> Fiskalpolitik im stock-flow Ansatz kann also eine beggar-my-neighbour Politik sein. Eine notwendige Bedingung für dieses Ergebnis besteht in der Annahme einer positiven Reaktion der ZB für das Inland beim Anstoß des Systems. Dadurch werden praktisch während der Zeit der Anpassung soviel Währungsreserven aus dem anderen Land abgezogen, daß der über den Gütermarkt - infolge gesteigerter Exporte für das Ausland - wirkende Expansionseffekt überkompensiert wird durch den Rückgang der zinsabhängigen Endnachfrage des Auslandes. Diese Bedingung läßt sich aus der Position 1, 3, in Tabelle II ermitteln. Benützen wir folgende Abkürzungen

$$\Theta = (s + m)l_2 + i_2l_1 \quad \phi = k_2l_1 - (m - k_1)l_2,$$

dann läßt sich für eine expansive Fiskalpolitik eine positive Reaktion der ZB und damit eine positive Reaktion des Bestandes an Währungsreserven für das Inland erreichen, wenn folgende Bedingung erfüllt ist.

$$(5.32) \quad \frac{\partial R}{\partial H_G} > 0 \implies \frac{\partial g}{\partial g} = \frac{\Theta' \phi - \phi' m l_2}{|F|} < 0$$

Da jedoch gilt  $|F| < 0$ , muß gelten

$$\Theta' \phi - \phi' m l_2 > 0$$

1) Dieses Ergebnis wurde für den Fall vollständiger Kapitalbeweglichkeit zum ersten Mal von Mundell ausgesprochen. Siehe Mundell [30], S. 270, Ziff. 1.

Man erkennt, daß die Bedingung des small-country Modells  $\phi > 0$  weder notwendig noch hinreichend ist, weil  $\phi' \geq 0$ .<sup>1)</sup>

Schließlich haben wir errechnet, daß die Zinsdifferenz durch eine Geldpolitik des Inlandes bzw. des Auslandes positiv oder negativ beeinflusst werden kann in Abhängigkeit von Größen, die nichts mit dem Geldmarkt zu tun haben. Eine expansive Fiskalpolitik des Inlandes (Auslandes) wird die Zinsdifferenz immer zugunsten des Inlandes (Auslandes) verändern. Dieses Ergebnis hängt in entscheidendem Maß vom Grad der Kapitalbeweglichkeit ab.

#### Komparative Statik des Zwei-Länder Gold-Standards bei vollständiger Kapitalbeweglichkeit

In Tabelle V sind die Ergebnisse zusammengefaßt, die sich aus Tabelle IV berechnen lassen für  $k \rightarrow \infty$ .

Das wichtigste Ergebnis besteht in der Tatsache, daß sich die Zinsdifferenz jetzt weder durch die Geldpolitik noch durch die Fiskalpolitik irgendeines Landes beeinflussen läßt. Bei vollständiger Kapitalbeweglichkeit sind die Geldmärkte der beiden Ökonomien völlig integriert. Es existiert praktisch nur ein gemeinsamer Zinssatz in beiden Ländern.<sup>2)</sup>

#### Geometrie des Zwei-Länder Gold-Standards

Roper<sup>3)</sup> aber auch Swoboda-Dornbusch<sup>4)</sup> haben den Versuch gemacht, die Geometrie des Machlup-Metzler Systems aus Fig. 10 und Fig. 11 zur Darstellung des Zwei-Länder Gold-Standards zu erweitern. Wir geben diese Darstellung in Fig. 23 wieder.

---

1) Vgl. Roper [109], S. 132, Fußnote 12

2) Vgl. die Bemerkungen von Swoboda [130], S. 104-108

3) Roper [109], S. 127 u. S. 131

4) Swoboda-Dornbusch [131]

Tabelle V: Wirkungen von Fiskal- und Geldpolitik im Zwei-Länder PES mit Geldmengenmechanismus der ZB bei "vollständiger Kapitalbeweglichkeit"

	$\partial y$	$\partial \hat{r}$	$\partial s$	$\partial y'$	$\partial \hat{r}'$
$\partial g$	$- [\lambda' (i_2 + i_2') + i_2' i_1']$	$- (i_1 \lambda' + i_1' m)$	$i_1 (\lambda' i_2' + i_2' i_1')$ $- i_1' i_2 m$	$- [m(i_2 + i_2') - i_2' i_1]$	$- (i_1 \lambda' + i_1' m)$
$\partial d$	$- [\lambda' i_2 + m' i_2']$	$(\lambda \lambda' - mm')$	$- [i_2' (\lambda \lambda' - mm')$ $+ i_1' (\lambda i_2' + m i_2)]$	$- [\lambda i_2' + m i_2]$	$(\lambda \lambda' - mm')$
$\partial d'$	$- [\lambda' i_2 + m' i_2']$	$(\lambda \lambda' - mm')$	$i_2 (\lambda \lambda' - mm')$ $+ i_1 (\lambda' i_2 + m' i_2')$	$- [\lambda i_2' + m i_2]$	$(\lambda \lambda' - mm')$
$\partial g'$	$- [m' (i_2 + i_2') - i_2' i_1']$	$- (i_1' \lambda + i_1 m')$	$- [i_1' (\lambda i_2 + i_2' i_1)$ $- i_1 i_2' m']$	$- [\lambda (i_2 + i_2') + i_2' i_1]$	$- (i_1' \lambda + i_1 m')$

Die Ergebnisse der Tabelle müssen durch die Determinante der Zwei-Länder Gold-Standards bei vollständiger Kapitalbeweglichkeit  $|F_{\Phi}|$  geteilt werden.

$$|F_{\Phi}| = - [(\lambda \lambda' - mm')(i_2 + i_2') + i_2' (\lambda i_1' + i_1 m) + i_2 (\lambda' i_1 + i_1' m)] < 0$$

$$\lambda = s + m; \quad \lambda' = s' + m'$$

121



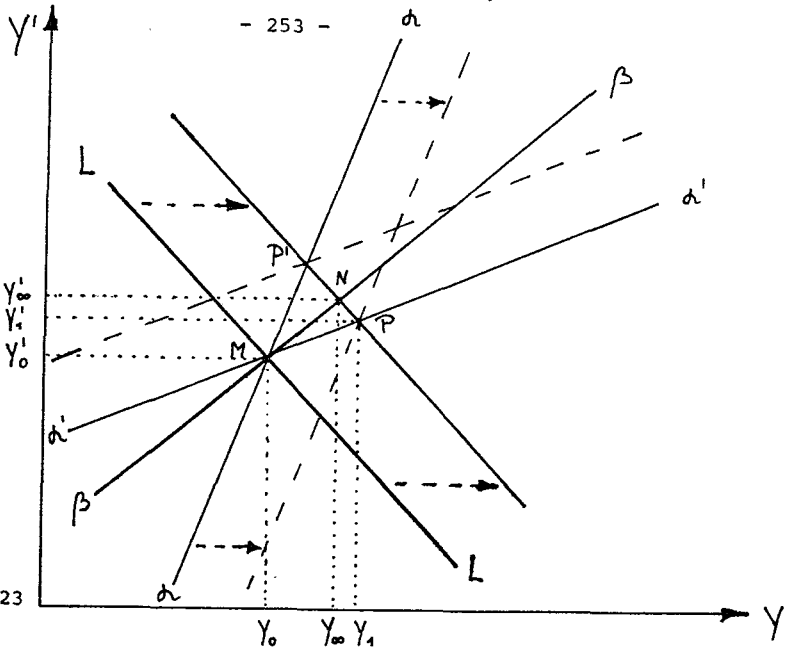


Fig. 23

Die  $\alpha\alpha$  bzw.  $\alpha'\alpha'$  Linien erhält man aus System (5.30) durch Eliminierung der Zinssätze mit Hilfe der zweiten und vierten Gleichung, die in der ersten und fünften Gleichung von System (5.30) verwendet werden.<sup>1)</sup> Jede Linie hat somit zwei Parameter (Geld- und Fiskalpolitik). So gibt z. B. die Linie  $\alpha\alpha$  für konstante Geldmenge und konstante Staatsausgabenhöhe des Inlandes bei Variation des ausländischen Volkseinkommens diejenigen Werte des inländischen Volkseinkommens, für die im Inland Güter- und Geldmarkt im Gleichgewicht sind. Bei einer Geld- oder Fiskalpolitik verschiebt sich die Gleichgewichtslinie des betreffenden Landes in einer bestimmten Weise. Da Geld- und Fiskalpolitik jedoch Größen sind, die jedes Land unabhängig vom anderen Land kontrollieren kann, muß die Gleichgewichtskurve des einen Landes gleichzeitig die Linie der reduzierten Form für die Geld- und Fiskalpolitik des anderen Landes sein. Die Linie trägt also den Namen des Landes, dessen Gleichgewichtslinie sie ist, und nicht den Namen der Politik des Landes,

1) Vgl. unser Vorgehen im Abschnitt 4.2.2.3, wo wir den Zinssatz als irrelevante Variable auffassen.

für welche sie als reduzierte Form fungiert. Die Steigung der Linien  $\alpha\alpha$  und  $\alpha'\alpha'$  lassen sich aus dem "kurzfristigen System" (5.20) berechnen. Es gilt

$$(5.33) \quad \begin{aligned} \text{Steigung der } \alpha\alpha \text{ Linie: } \frac{dY'}{dY} &= \frac{S_{55}}{S_{51}} = \frac{(s+m)l_2 + i_2 l_1}{m' l_2} \\ \text{Steigung der } \alpha'\alpha' \text{ Linie: } \frac{dY'}{dY} &= \frac{S_{15}}{S_{11}} = \frac{m l_2'}{(s'+m')l_2' + i_2' l_1'} \end{aligned}$$

Im Fall der "liquidity trap", d. h.  $l_2 \rightarrow \infty$  und  $l_2' \rightarrow \infty$ , erhalten wir wiederum Fig. 11.

Die  $\beta\beta$  Linie ist eine Linie, die bei einer expansiven Geldpolitik z. B. im Inland diejenigen Werte für die Volkseinkommen beider Länder angibt, die sich im "langfristigen Gleichgewicht" einstellen müssen - also bei Ausgleich der ZB.

Wir erhalten aus der Tabelle II

$$(5.34) \quad \text{Steigung der } \beta\beta \text{ Linie: } \frac{dY'}{dY} = \frac{k(\lambda i_2' + m i_2) + m i_2 i_2'}{k(\lambda' i_2 + m' i_2') + m' i_2 i_2'}$$

Schließlich ist noch die "Liquiditätslinie" LL von Bedeutung. Diese Linie gibt die Kombinationen der Volkseinkommen beider Länder, die durch die Umverteilung der Währungsreserven resultieren. Wir können die Steigung dieser Linie aus dem "kurzfristigen System" (5.20) berechnen, wenn wir folgenden Ansatz wählen .

$$(5.35) \quad \begin{aligned} dy' &= \frac{S_{25}}{|S|} d\zeta + \frac{S_{45}}{|S|} d\zeta' \\ dy &= \frac{S_{21}}{|S|} d\zeta + \frac{S_{41}}{|S|} d\zeta' \\ d\zeta + d\zeta' &= 0 \end{aligned}$$

Aus (5.35) erhalten wir für eine Umverteilung der Währungsreserven zugunsten des Inlands

$$(5.36) \quad \frac{dY'}{dY} = - \frac{S_{45} - S_{25}}{S_{21} - S_{41}} = - \frac{i_2' [(s+m)l_2 + i_2 l_1] - i_2 m l_2'}{i_2 [(s'+m')l_2' + i_2' l_1'] - i_2' m' l_2'}$$

Für  $l_1 \rightarrow \infty$  ( $l_2 \rightarrow \infty$ ) fällt die "Liquiditätskurve" mit der XX-Kurve ( $X^*X^*$ -Kurve) in Fig. 11 zusammen. Wenn die Liquiditätskurve negativ verläuft, dann wird die "Last der Anpassung" umso stärker auf das Ausland verschoben, je steiler die Kurve verläuft. Die Kurve verläuft umso steiler, je größer die Liquiditätspräferenz des Inlandes ( $l_1$  und  $l_2$ ). Bei Zuflüssen an Währungsreserven für das Inland wird die Kurve "von oben nach unten" durchlaufen.

Mit Hilfe des Diagramms läßt sich folgender Prozeßablauf für eine expansive Geldpolitik des Inlandes beschreiben. Durch den geldpolitischen Anstoß verschieben sich die  $\alpha\alpha$  Linie und die Liquiditätslinie LL nach rechts und schneiden sich im Punkt P auf der  $\alpha'\alpha'$  Linie. Punkt P entspricht dem "kurzfristigen Effekt".

Da durch die expansive Geldpolitik die ZB des Inlandes ins Defizit geraten ist, setzt jetzt entlang der verschobenen LL Linie eine Umverteilung der Währungsreserven zugunsten des Auslandes ein. Das System wandert von Punkt P nach Punkt N, dem neuen "langfristigen Gleichgewicht" bei ZB-Ausgleich. Wäre die expansive Geldpolitik vom Ausland vorgenommen worden, so wäre die  $\alpha'\alpha'$  Linie nach oben verschoben worden und hätte den Schnittpunkt P' mit LL auf der  $\alpha\alpha$  Linie gebildet. Auf Kosten von Währungsverlusten für das Ausland hätte sich dann eine Anpassung entlang LL von P' nach N ergeben. Zinselastizität des Kapitalverkehrs hat nach (5. 22) Einfluß auf die Zeitdauer des Anpassungsvorgangs, aber nach Tabelle II hat sie auch einen Einfluß auf das neue "langfristige Gleichgewicht", nur im Falle vollständiger Kapitalbeweglichkeit entfällt dieser Einfluß (Tabelle III).

### 5. 2. 2. Swoboda's Modell eines "Gold-Devisen-Standards"

Das System eines Gold-Devisen-Standards ist gekennzeichnet durch die Bereitschaft einiger Länder ("Peripherie"), einen Teil ihrer Währungsreserven in Form von Verbindlichkeiten einiger anderer Länder ("Zentrum") zu halten. Wir unterstellen im folgenden, daß die Währung des Auslands als Reservewährung fungiert und daß

das Inland die Peripherie darstellt, welche die ausländische Währung neben Gold als Währungsreserve hält. Das Problem besteht in der Frage, ob Anpassungsprozesse in diesem System genauso ablaufen wie in dem eben beschriebenen "reinen Gold-Standard System" und welche Vor- bzw. Nachteile ein Land aus dem Umstand zieht, Zentrum oder Peripherie zu sein. Wir behandeln hier nur den ersten Fragenkreis unter den besonderen Annahmen eines sogenannten "neutralen" Gold-Devisen-Standards.

Swoboda präsentiert diese "neutrale Version des Gold-Devisen-Standards"<sup>1)</sup>, d. h. er unterstellt, das Zentrum ist indifferent gegenüber der Passiv-Struktur seiner Zentralbankbilanz. Offen-Markt Operationen sind also weiterhin exogen und nicht eine Funktion anderer Systemvariabler speziell z. B. des Verhältnisses von Goldreserven und Verbindlichkeiten gegenüber der Peripherie ( $\frac{G'}{E}$ ). Ähnlich wird eine Indifferenz der Peripherie gegenüber der Aktivstruktur ihrer ZB-Bilanz angenommen. Die Peripherie hält einen bestimmten konstanten Prozentsatz ihres Bestandes an Währungsreserven in Form "ausländischer" Währung ( $E/(E + G)$ ). Diese Nachfrage nach Währungsreserven der Peripherie muß also aus einem konstanten Geldangebot des Zentrums befriedigt werden. Swoboda gibt folgende Zentralbankbilanzen für den Gold-Devisen-Standard.

Zentrum		Peripherie	
Bestand an Währungsreserven ( $R'$ ) [ =Gold ( $G'$ ) ]	Geldmenge des Zentrums in Händen von Bewohnern des Zentrums ( $M' - E$ )	Bestand an Währungsreserven ( $R$ ) [ =Gold ( $G$ ) + Devisen ( $E$ ) ]	Geldmenge ( $M$ )
Bestand an staatl. Wertpapieren ( $S'_Z$ )	Geldmenge des Zentrums in Händen von Bewohnern der Peripherie ( $E$ )	Bestand an staatl. Wertpapieren ( $S_Z$ )	

1) Vgl. zum folgenden Swoboda [130], S. 96 ff.; Für eine "nicht-neutrale" Version des Gold-Devisen-Standards siehe Mundell [90], S. 282 ff.; Johnson [51], S. 14-24 und Courchene [21]

Die in (5.18) angegebenen Geldmarktgleichungen modifizieren sich für den Gold-Devisen Standard.

Geldmarktgleichgewicht für das Inland (Peripherie)

$$(5.37) \quad L(Y, r) = D + R$$

wobei für den Bestand an Währungsreserven des Inlandes R jetzt gilt

$$(5.38) \quad R = p_g G + w(E + E^a)$$

Geldmarktgleichgewicht für das Ausland (Zentrum)

$$(5.39) \quad L'(Y', r') + E + E^a = D' + R'$$

wobei als Bestand des Zentrums an Währungsreserven R' nur der Goldvorrat des Zentrums fungiert.

$$(5.40) \quad R' = p'_g G'$$

Das Symbol  $E^a > 0$  gibt eine autonome stock-Konversion der Peripherie (Inländer) von "inländischer" Währung in "ausländische" Währung. Da das Zentrum jedoch definitionsgemäß keine "inländische Währung" hält, ist dieser Fall nicht zugelassen. Ein Erwerb "ausländischer Währung" durch das Inland gegen Goldabgabe  $-d(p_g G) = d(wE^a)$  ist völlig neutral. Ein Erwerb "inländischer Währung" durch das Inland gegen Goldabgabe ist neutral und ebenfalls nicht denkbar, weil das Zentrum keine inländische Währung hält.

Es gilt wiederum, daß der Weltgoldstock  $\bar{G}$  konstant ist

$$\bar{G} = G + G' = R/p_g - E/p'_g + R'/p'_g$$

Unterstellen wir, daß die Peripherie, eine Quote e der ZB-Überschüsse pro Periode in "ausländischer Währung" verlangt und den Rest  $(1 - e)$  in Gold, so haben wir folgenden stock-flow Zusammenhang für das Inland bzw. Ausland

$$(5.41) \quad R(t) = p_g G_o + (1-e) \int_0^t Z(\tau) d\tau + wE_o + e \int_0^t Z(\tau) d\tau$$

$$R'(t) = p'_g G'_o - (1-e) \int_0^t \frac{1}{w} Z(\tau) d\tau$$

Man sieht sofort, daß (5.41) vollständig äquivalent den entsprechenden Gleichungen aus (5.18) ist. Auch wenn die Peripherie eine stock-Quote  $E/(E + G) = e_d$  anstrebt und die marginale Quote  $e$  verlangt, wird diese Äquivalenz nicht gestört wegen der Neutralität der stock-Konversion von Gold und Devisen.

### 5.3. Probleme der "Sterilisierung" des Geldmengenmechanismus der Zahlungsbilanz

#### 5.3.1. Arten der Sterilisierung

Wir haben bei der Formulierung des Gold-Standards und des Gold-Devisen-Standards großen Wert darauf gelegt, die Offen-Markt Politik der Zentralbank als autonomes Instrument zu behandeln. Wir haben den stock-flow Ansatz für einen bestimmten gegebenen Wert dieses Instruments gegeben und erhielten automatische Variationen der Geldmenge (monetary base) über positive oder negative Salden der ZB.

Wie wir sahen, gibt der Geldmengenmechanismus der ZB einen zusätzlichen Wirkungszusammenhang in der Interaktion offener Wirtschaften, der über Anpassungen der Volkseinkommen in den beteiligten Ökonomien erst zur Ruhe kommt, wenn die ZB ausgeglichen ist. Der Prozeß läuft mit genau determinierter Gesetzmäßigkeit ab und zwingt infolgedessen die beteiligten Länder manchmal zu Anpassungen bezüglich ihrer Volkseinkommen, die diesen u. U. zu diesem Zeitpunkt als unerwünscht erscheinen können. Es hat sich deshalb gezeigt, daß die beteiligten Länder den monetären Mechanismus immer dann außer Kraft zu setzen versuchen, wenn er Wirkungen hervorbringen würde, die einem gerade existierenden autonomen nationalen Zielsystem zuwiderlaufen.

Im "reinen Gold-Standard System" kann sich kein Land dem Geldmengenmechanismus entziehen, weil bei gegebenem Weltgoldstock Gold als "letzte Liquidität" fungiert, die von keinem Land geschaffen werden kann. Im Gold-Devisen Standard werden jedoch Währungsreserven gehalten, die zumindest vom Zentrum beliebig vermehrt werden können. Eine andere Möglichkeit, sich dem monetären Mechanismus zu entziehen, besteht für jedes beteiligte Land einfach im Einsatz seiner autonomen Offen-Markt-Politik, derart, daß bei Abnahme der monetary base infolge eines ZB-Defizits durch eine "expansive" Offenmarktpolitik versucht wird, die monetary base konstant zu halten. Entsprechendes gilt für Erhöhungen der monetary base bei Überschußländern. Eine solche Maßnahme nennen wir "Sterilisierung". Sie ist grundsätzlich jedem Land immer möglich und läßt sich genau solange aufrechterhalten, bis ein Defizitland seinen gesamten Bestand an Währungsreserven abgebaut hat. Ist dieser Punkt erreicht, haben wir einen "Staatskonkurs". Das entsprechende Land "stirbt den Modell-Tod". Nur das Zentrum kann sich diesem "Modell-Tod" entziehen, weil es seine Währung (Leit-Schlüsselwährung) als Währungsreserven für die Peripherie beliebig in Umlauf bringen kann.

Mit Hilfe des stock-flow Ansatzes sind wir nun in der Lage, verschiedene Möglichkeiten einer Sterilisierung zu unterscheiden, die jeweils zu verschiedenartigen Modellansätzen führen.

Unterscheiden wir zunächst im Gold-Devisen-Standard nach der Anzahl der sterilisierenden Länder, so können alle oder nur eine Gruppe oder ein Land sterilisieren. Wir sprechen von "asymmetrischer Sterilisierung". Speziell wird von Interesse sein, ob das Zentrum oder die Peripherie sterilisiert.<sup>1)</sup>

Wir unterscheiden nach der Verzögerung, mit der die Sterilisierung einsetzt die "unmittelbare Sterilisierung" von der "verzögerten Sterilisierung" (lagged sterilization).<sup>2)</sup> Der Vorgang wurde zum

---

1) Vgl. Swoboda [130], S. 99-104

2) Vgl. Roper [103], S. 126 und S. 133 ff.

ersten Mal von Cooper<sup>1)</sup> beschrieben, der W. L. Smith und J. Levin dafür verbunden ist. Arbeiten im deutschen Sprachraum mit Ausnahme der Arbeit von Sohmen-Schneeweiß<sup>2)</sup>, die sich mit dem "monetären Ansatz" befassen, verwenden ausschließlich dieses Modell, ohne den Vorgang der "lagged sterilization" ausreichend zu betonen.<sup>3)</sup> Im stock-flow Modell mit "verzögerter Sterilisierung" läßt man den Saldo der ZB nur "eine Periode lang" wirken und sterilisiert dann vollständig. Man kann auch sagen, daß "vergangene" Reserveänderungen keinen Einfluß auf die monetary base haben, sondern nur "laufende" Reserveänderungen. Wir werden diesen Modellansatz in 5.3.2.2 geben.

Nach dem Umfang der Sterilisierung unterscheiden wir die "vollständige" von der "teilweisen" Sterilisierung. So ist es im Modell des Gold-Devisen-Standards (5.41) z.B. dem Zentrum möglich, nur im Ausmaß des Verlustes an Währungsreserven (Goldverlust) zu sterilisieren. Das Zentrum kann aber auch nur den Verlust an eigener Währung pro Periode  $e \int_0^t Z(\tau) d\tau$  sterilisieren.<sup>4)</sup>

### 5.3.2 Sterilisierung im small-country System

#### 5.3.2.1 Interpretation des Johnson-Jones Modells als System mit "unmittelbarer, vollständiger Sterilisierung"

Wir führen Sterilisierungsoperationen ein, indem wir den Vektor der autonomen Geldpolitik der Zentralbanken beider Länder ( $D, D'$ ) aufspalten<sup>5)</sup> in den Vektor für Sterilisierungsoperationen ( $D_s, D'_s$ ) und den Vektor für Offen-Markt Operationen zu anderen Zwecken ( $D_p, D'_p$ ). Es gilt dann

1) Vgl. Cooper [19], S. 5

2) Sohmen-Schneeweiß [118]

3) Siehe Konrad [69]; Sohmen [119]; König (unveröffentlichtes Manuskript S. 185-187, SS 1968, Universität Mannheim); Kleinfewers Vortrag gehalten im WS 1971/72 vor dem Fakultätsseminar an der Universität Mannheim

4) Vgl. Swoboda [130], S. 99-104

5) Vgl. Roper [109], S. 124

$$(5.42) \quad \begin{bmatrix} D \\ D' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} D_s \\ D'_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} D_p \\ D'_p \end{bmatrix}$$

Im Fall "vollständiger unmittelbarer Sterilisierung" muß gelten

$$(5.43) \quad \begin{bmatrix} D_s \\ D'_s \end{bmatrix} = - \int_0^t \begin{bmatrix} Z(\tau) \\ -\frac{1}{w} Z(\tau) \end{bmatrix} d\tau$$

Berücksichtigen wir (5.43) jedoch im Gold-Standard System (5.18), so erhalten wir genau System (4.74) für  $dw = 0$ , also die Zwei-Länder Version des Systems (4.75), welches wir Johnson-Jones Modell genannt haben, wenn wir anstelle des Vektors  $(M, M')$  jetzt den Vektor der autonomen Offen-Markt Operationen für andere Zwecke  $(D_p, D'_p)$  setzen.

Die wichtigste Konsequenz der Uminterpretation des Johnson-Jones Modells besteht jedoch in der Erkenntnis, daß durch Sterilisierungen von ZB-Ungleichgewichten, die nach der "Störung" eines "vollständigen Gleichgewichts" auftreten (siehe z. B. die jeweils dritte Gleichung in (4.76) und (4.77)), diese ZB-Ungleichgewichte konserviert werden, so daß ein sterilisierendes Defizit-Land pro Periode in Höhe des ZB-Defizits Währungsreserven verliert. Eine "unmittelbare vollständige Sterilisierung" kann folglich nur solange betrieben werden, bis das Defizit-Land seinen gesamten Bestand an Währungsreserven verloren hat. Durch eine Sterilisierung kann sich ein Defizit-Land auf Kosten eines in jeder Periode konstanten Verlustes an Währungsreserven in Höhe des ZB-Defizits dem andernfalls durch den Geldmengeneffekt der ZB bewirkten kontraktiven Prozeß für eine bestimmte Zeitdauer entziehen, die von der Höhe des Bestandes an Währungsreserven und der Rate des Verlusts pro Periode abhängig ist. Die Rolle der Kapitalbeweglichkeit läßt sich z. B. in (4.76) erkennen. Je größer die Zinsempfindlichkeit des internationalen Kapitalverkehrs, desto größer ist das Ausmaß

1) Swoboda [130], S. 99 ff

der erforderlichen Sterilisierungsoperationen pro Periode. Swoboda benutzt die folgende Metapher: Je schneller ein Förderband in eine bestimmte Richtung läuft, desto größer muß die Eigenschwindigkeit eines Körpers sein, der sich auf dem Band in die entgegengesetzte Richtung bewegt, wenn der Ortspunkt des Körpers konstant bleiben soll. Swoboda bezeichnet einen solchen Zustand im Gegensatz zum vollständigen Gleichgewicht (full equilibrium) als Quasi-Gleichgewicht (quasi equilibrium).<sup>1)</sup>

5.3.2.2. Das System mit "verzögerter vollständiger Sterilisierung"

Verzögern wir die Sterilisierung um eine Periode, d. h. betrachten wir ein Modell, in welchem nur "laufende" ZB-Ungleichgewichte einen Einfluß auf die monetary base haben, so läßt sich der explizite stock-flow Ansatz vermeiden, und wir erhalten ein Modell, welches Ergebnisse liefert, die dem expliziten stock-flow Ansatz in gewisser Hinsicht ähnlich sind. Das Modell ist jedoch ohne die explizite Annahme der "verzögerten Sterilisierung" in hohem Maß irreführend, da man weiterhin ZB-Salden ungleich Null aus ihm berechnen kann, und man kann einfach die Frage stellen, welche Wirkungen von diesen ZB-Salden ausgehen. Diese Fragestellung führt dann automatisch zum expliziten stock-flow Ansatz.

Wir erhalten das System mit "verzögerter Sterilisierung" in sehr einfacher Weise aus unserem Kalkül, wenn wir in (4.75) die Idee des Geldmengeneffekts der ZB dadurch berücksichtigen, daß wir in der Systemmatrix in (4.75) in der Position (2, 3) anstelle der Null das Symbol -1 setzen. Das small-country System mit "verzögerter Sterilisierung" lautet dann:

$$(5.44) \quad \begin{array}{ccc|c} \hline (s+m) & i_2 & 0 & Y \\ \hline l_1 & -l_2 & -1 & r \\ \hline (m-k_1) & -k_2 & 1 & Z \\ \hline \end{array}$$

1) Swoboda [130]

$$= \begin{bmatrix} 1 & (s+m-1) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & m & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ H_T \\ D_P \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & -w & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -w & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

Für die Berechnung der Ergebnisse verweisen wir auf die Arbeiten von Sohmen<sup>1)</sup> und Konrad<sup>2)</sup>.

Wie vor allem die Arbeit von Konrad zeigt, lassen sich "qualitativ" aus System (5.44) die wichtigsten Zusammenhänge des "monetären Ansatzes" ebenfalls ableiten. So zeigt sich z. B., daß eine Investitions- oder Staatsausgabenerhöhung nicht wie in der Machlup-Metzler Theorie einen eindeutig negativen Einfluß auf die ZB hat, sondern auch zu ZB-Überschüssen führen kann. Diese These ist von Bedeutung, weil in der Realität Länder, z. B. Japan, mit großen Wachstumsraten und positiven ZB-Salden beobachtet wurden. Bei vollständiger Kapitalbeweglichkeit ( $k_2 = \infty$ ) ergibt sich aus (5.44)

$$(5.45) \quad \frac{\partial Z}{\partial D_p} = -1; \quad \frac{\partial Y}{\partial D_p} = \frac{\partial r}{\partial D_p} = 0$$

ein Ergebnis, welches im stock-flow Modell auch für unvollständige Kapitalbeweglichkeit gilt.

### 5.3.3. Sterilisierung im Modell des "Zwei-Länder Gold-Standards"

#### 5.3.3.1. Cooper's Zwei-Länder Modell mit "verzögerter vollständiger Sterilisierung"

Die Zwei-Länder Version des Systems (5.44) erhalten wir durch die Einführung einer verzögerten vollständigen Sterilisierung in jedem Land. Überschuß- und Defizit-Länder müssen dabei Sterilisie-

1) Vgl. Sohmen [119]. Sohmens Modell unterscheidet sich vor allem durch die Berücksichtigung eines t-o-t Effekts in der Konsumfunktion von (5.44). Siehe hierzu auch Fußnote

2) Vgl. Konrad [63], S. 129

rungsoperationen mit entgegengesetztem Vorzeichen durchführen. Wir erhalten durch die erforderliche Modifikation des Systems (4.74) Cooper's Modell<sup>1)</sup>

$$(5.46) \quad \left[ \begin{array}{ccc|cc} \hline (s+m-i_1) & i_2 & 0 & 0 & -wm' \\ \hline l_1 & -l_2 & -1 & 0 & 0 \\ \hline (m-k_1) & -k_2 & 1 & wk'_2 & -w(m'-k'_1) \\ \hline 0 & 0 & 1 & -l'_2 & l'_1 \\ \hline -m & 0 & 0 & wl'_2 & w(s'+m'-i'_1) \\ \hline \end{array} \right] \begin{array}{c} Y \\ r \\ Z \\ f' \\ Y' \end{array}$$

$$= \left[ \begin{array}{ccc|c} \hline 1 & (s+m-1) & 0 & H_G \\ \hline 0 & 0 & 1 & H_T \\ \hline 0 & m & 0 & D_p \\ \hline 0 & 0 & 0 & \\ \hline 0 & -m & 0 & \\ \hline \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{ccc|c} \hline 0 & -wm' & 0 & H'_G \\ \hline 0 & 0 & 0 & H'_T \\ \hline 0 & -wm' & 0 & D'_p \\ \hline 0 & 0 & 1 & \\ \hline w & w(s'+m'-1) & 0 & \\ \hline \end{array} \right]$$

$$+ \left[ \begin{array}{ccc|ccc} \hline 1 & 0 & -w & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & -w & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ \hline 0 & 0 & w & 0 & -1 & 0 & w \\ \hline \end{array} \right] \begin{array}{c} h_o \\ l_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \\ l'_o \\ h'_o \end{array}$$

Die Systemmatrix aus (5.46) ist für  $i_1 = k_1 = 0$  und  $k_2 = k'_2 \equiv k_r$  identisch mit Cooper's Systemmatrix A. Wir verzichten hier auf die ausführliche Berechnung und Interpretation der Ergebnisse aus (5.46) und erwähnen nur die wichtigsten Ergebnisse, die "qualitativ" ähnlich den Ergebnissen des expliziten stock-flow Modells sind.<sup>2)</sup>

1) Cooper [13], S. 5  
 2) Vgl. Cooper [13], S. 8

- Eine Expansion der inländischen Nachfrage hat im Machlup-Metzler System einen negativen Einfluß auf die ZB, jetzt kann bei hinreichend großer Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs infolge der inländischen Zinserhöhung soviel ausländisches Kapital angezogen werden, daß die ZB insgesamt positiv reagiert.
- Eine kontraktive Geldpolitik im Inland hat bei geringer Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs eine Senkung des ausländischen Zinsniveaus zur Folge, während das inländische Zinsniveau steigt. Wenn die Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs hinreichend groß ist, wird infolge des gestiegenen Zinsniveaus des Inlands soviel Geld aus dem Ausland abgezogen, daß das ausländische Zinsniveau steigen kann.
- Eine Expansion der inländischen Nachfrage führt im Machlup-Metzler System zu einer Übertragung der "Hochkonjunktur des Inlandes" im Ausland (Konjunktursynchronismus). Jetzt ist es möglich, daß der Kapitalzufluß vom Ausland ins Inland so groß ist, daß die Zinssatzsteigerung im Ausland so groß ist, daß der Stimulus vergrößerter Exporte für das Ausland durch den Rückgang der ausländischen Investitionen überkompensiert wird. Die Hochkonjunktur im Inland führt zu einer Rezession im Ausland.

5.3.3.2. Swoboda's Modell mit "asymmetrischer, vollständiger Sterilisierung" - Die These von der vollständigen Wirkungslosigkeit einer Geldpolitik der Peripherie, wenn das Zentrum im Gold-Devisen-Standard vollständig sterilisiert

Swoboda präsentiert in seiner Arbeit<sup>1)</sup> einen neutralen Gold-Devisen-Standard mit "asymmetrischer, teilweiser Sterilisierung". Er unterstellt, daß das Zentrum (Ausland) nur den Teil der ZB-Defizite sterilisiert, der von der Peripherie (Inland) als Währungsreserven

---

1) Swoboda [130], S. 100-104

in ausländischer Währung gehalten wird (E). Die Idee ist einfach, das Zentrum versucht trotz der Goldabflusse den Teil seiner monetary base, der aus seiner ausländischen Währung besteht, konstant zu halten, d.h. die Geldmenge in Händen der ("ausländischen") Bewohner des Zentrums soll konstant bleiben. Swoboda bezeichnet dies als "liability sterilization".

Beruckichtigen wir im System des Gold-Devisen Standards (5.41) folgenden "Sterilisierungsvektor"

$$(5.47) \quad \begin{bmatrix} D_s \\ D'_s \end{bmatrix} = - \int_0^t \begin{bmatrix} 0 \\ -e^{-\frac{1}{w} Z(\tau)} \end{bmatrix} d\tau$$

so erhalten wir unter Beruckichtigung von (5.37), (5.38), (5.39), (5.40) anstelle des reinen Gold-Standard Systems (5.30) das folgende Modell eines Gold-Devisen-Standards mit "asymmetrischer, teilweiser Sterilisierung" des Zentrums.<sup>1)</sup>

$$(5.48) \quad \begin{bmatrix} (s+m-i_1) & i_2 & 0 & 0 & -m'_1 w \\ l_1 & -l_2 & 1 & 0 & 0 \\ (m-k_1) & -k_2 & 0 & wk'_2 & -(m'-k'_1)w \\ 0 & 0 & -(1-e) & -l'_2 & l'_1 \\ -m & 0 & 0 & wi'_2 & (s'+m' - i'_1)w \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \hat{r} \\ g \\ \hat{r}' \\ y' \end{bmatrix}$$
  

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g \\ d \\ d' \\ g' \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 & -w & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -w & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & w & 0 & -1 & 0 & w \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ l_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \\ l'_0 \\ h'_0 \end{bmatrix}$$

1) Vgl. Swoboda [130], S. 101. Swoboda's Modell gilt nur für den Spezialfall vollständiger Kapitalbeweglichkeit. Der Unterschied ist hier jedoch von zweitrangiger Bedeutung.

Eine "vollständige asymmetrische Sterilisierung" erhalten wir jetzt leicht, indem wir unterstellen  $e = 1$ . In diesem Fall gilt  $(1-e) = 0$  und die dritte Spalte der Systemmatrix in (5.48) enthält nur noch in der zweiten Zeile das Symbol 1.

Berechnen wir jetzt die Wirkung einer autonomen Geldpolitik der Peripherie auf die Variablen des Systems, so erhalten wir

$$(5.49) \quad \frac{\partial (y, \hat{r}, \hat{r}', y')}{\partial d} = 0; \quad \frac{\partial s}{\partial d} = 1$$

Die Wirkungslosigkeit einer Geldpolitik der Peripherie folgt sofort aus (5.48), weil die Zählerdeterminante im Falle  $e = 1$  zwei gleiche Spalten enthält. Im Falle einer expansiven (kontraktiven) Geldpolitik verliert (gewinnt) die Peripherie genau Währungsreserven in dem Ausmaß, in welchem sie versuchte, ihre Geldmenge zu verändern, wenn das Zentrum seinen Verlust an Währungsreserven vollständig sterilisiert. Asymmetrische vollständige Sterilisierung bewirkt die gleichen Effekte bezüglich der Geldpolitik eines nicht-sterilisierenden Landes wie die small-country Annahme für dieses Land. Diese Aussage gilt im Gegensatz zu einer Äußerung Swoboda's<sup>1)</sup> unabhängig vom Grad der internationalen Kapitalbeweglichkeit, wie wir unseren Überlegungen entnehmen können. Die Begründung für dieses Phänomen liegt natürlich in der Symmetrie der Geldpolitik im "reinen Zwei-Länder Gold-Standard" bzw. im "neutralen Gold-Devisen-Standard".

---

1) Siehe Swoboda [ 130 ], S. 104

5.4. Endgültiger Vergleich der Wirkungen von Geld- und Fiskalpolitik und der Wirkungen einer "hausgemachten" und einer "importierten Inflation" unter alternativen Wechselkurssystemen

Die im folgenden abgeleiteten Tabellen stellen die Ergebnisse unserer Wirkungs- und Störungsanalysen zusammen. Das PES unterteilen wir in den Fall mit Wirkung des Geldmengeneffektes der ZB und den Fall mit Sterilisierung des Geldmengeneffektes der ZB. In den Ecken der Felder stehen die Nummern der Gleichungen, denen die Ergebnisse entnommen wurden.

Tabelle VI: Vergleich der Wirkungen von Geld- und Fiskalpolitik unter alternativen Wechselkurssystemen

	PES		FES
	keine Sterilisation	mit Sterilisation	
Geldpolitik $\frac{dY}{dD}$	0 5.14	$\frac{i_2}{\Theta} > 0$ 4.76	$\frac{(i_2+k_2)}{\Theta+\phi} > 0$ 4.83
Fiskalpolitik $\frac{dY}{dH_G}$	$\frac{l_2}{\Theta - i_2/k_2 \phi} > 0$ 5.14	$\frac{l_2}{\Theta} > 0$ 4.76	$\frac{l_2}{\Theta+\phi} > 0$ 4.83

$$\Theta = (s+m)l_2 + i_2l_1 > 0$$

$$\phi = k_2l_1 - (m-k_1)l_2 \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} 0$$

1) Die angegebenen Ergebnisse gelten für

$$(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2 \geq 0 \quad \text{bzw.} \quad \Theta - i_2/k_2 \phi > 0$$

also für die Spezialfälle  $k_1=0$  und  $(m-k_1) < 0$ . Die Bedingung ist aber schwächer. Sie verlangt nur, daß im Falle einer negativen Steigung der FF Kurve in Fig. 19 der absolute Wert der Steigung der FF Kurve kleiner als der absolute Wert der Steigung der XX Kurve ist. Wenn die Bedingung nicht erfüllt ist, tritt für Geld- und Fiskalpolitik Instabilität ein, wenn nicht sterilisiert wird. Die Währungsreserven wachsen dann unbeschränkt. Siehe auch Gleichung (5.8).

Die Wirkungen sind in allen Fällen "normal". Deshalb wenden wir uns dem Wirkungsgrad zu.

#### Wirkungsintensität

Wenn die in der Fußnote zur Tabelle angegebene Stabilitätsbedingung  $(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2 \geq 0$  erfüllt ist,<sup>1)</sup> lassen sich im Rahmen des Modells klare Aussagen über die Wirkungsintensität der Instrumente unter alternativen Wechselkurssystemen machen. Nach der angegebenen Tabelle muß gelten für die:

#### Wirkungsintensität der Geldpolitik

$$\left. \frac{dY}{dD} \right|_{\substack{\text{PES} \\ \text{keine} \\ \text{Sterilisierung}}} < \left. \frac{dY}{dD} \right|_{\substack{\text{PES} \\ \text{mit} \\ \text{Sterilisierung}}} < \left. \frac{dY}{dD} \right|_{\text{FES}}$$

#### Wirkungsintensität der Fiskalpolitik

$$\phi \leq 0 \Rightarrow \left\{ \left. \frac{dY}{dH_G} \right|_{\substack{\text{PES} \\ \text{keine} \\ \text{Sterilisierung}}} \leq \left. \frac{dY}{dH_G} \right|_{\substack{\text{PES} \\ \text{mit} \\ \text{Sterilisierung}}} \leq \left. \frac{dY}{dH_G} \right|_{\text{FES}} \right\}$$

Das in der Literatur bis zum heutigen Tag fast nur zu findende PES mit Sterilisierung nimmt somit eine Zwischenstellung ein. Die Wirkungsintensität der Fiskalpolitik liegt nicht a priori fest, sondern hängt von  $\phi$  ab.<sup>2)</sup> Wir verzichten auf eine Begründung dieser Aussage, weil der interessierte Leser diese Gedankengänge im 4. und 5. Kapitel findet.

---

1) Wenn diese Bedingung verletzt ist, gilt für die Geldpolitik

$$\left. \frac{dY}{dD} \right|_{\substack{\text{PES} \\ \text{mit Sterilisierung}}} > \left. \frac{dY}{dD} \right|_{\text{FES}}$$

2) Für den Spezialfall der vollständigen Kapitalbeweglichkeit  $k_2 = \infty$ , gilt bei der Fiskalpolitik

$$\frac{1}{s+m} > \left. \frac{dY}{dH_G} \right|_{\substack{\text{PES} \\ \text{mit} \\ \text{Sterilisierung}}} > 0$$

Wirkungen von "Störungen"

"hausgemachte Inflation"

Da Störungen, die aus dem Inland kommen  $l_0, h_0$  die gleichen Koeffizientenvektoren haben wie die Geld- und Staatsausgabenpolitik, lassen sich unsere gerade gewonnenen Ergebnisse direkt anwenden.

Im Falle einer Störung auf dem Gütersektor kann man daher sagen, daß im Falle  $\phi < 0$  der Geldmengeneffekt der ZB stabilisierend wirkt. Die Zentralbank sollte auf Sterilisierungsmaßnahmen verzichten.<sup>1)</sup> Wenn die Störung aus dem Geldsektor kommt, wirkt der Geldmengeneffekt der ZB immer stabilisierend.

Tabelle VII: Wirkungen "außenwirtschaftlicher Störungen" unter alternativen Wechselkurssystemen

	P E S		F E S
	keine Sterilisation	mit Sterilisation	
außenwirtsch. Störung Typ I  $\frac{dY}{da_0}$	$\frac{l_2(i_2+k_2)}{k_2\theta - i_2\phi} > 0$  5.14	$\frac{l_2}{\theta} > 0$  4.77	0  4.84
außenwirtsch. Störung Typ II  $\frac{dY}{dk_0}$	$\frac{l_2 i_2}{k_2\theta - i_2\phi} > 0$  5.14	0  4.77	$\frac{-l_2}{\theta + \phi} < 0$  4.84

"importierte Inflation"

Für die Wirkungsintensität einer autonomen Exporterhöhung  $a'_0$  gilt

$$\frac{dY}{da'_0} \left| \begin{array}{l} \text{PES} \\ \text{keine} \\ \text{Sterilisierung} \end{array} \right. > \frac{dY}{da'_0} \left| \begin{array}{l} \text{PES} \\ \text{mit} \\ \text{Sterilisierung} \end{array} \right. > \frac{dY}{da'_0} \left| \text{FES} \right.$$

1) Vgl. für die Ableitung eines Spezialfalles dieses Ergebnisses Mundell [10], S. 227

Der Geldmengeneffekt der ZB führt also zwar zum Ausgleich der ZB, aber auf Kosten einer größeren Anpassung des Volkseinkommens.

Ein autonomer Kapitalimport  $k_0$  zeigt verschiedene Wirkungsrichtungen auf das Volkseinkommen unter alternativen Wechselkurssystemen. Im FES haben wir einen Rückgang des Volkseinkommens infolge der resultierenden Aufwertung. Diese Situation stellt ein Dilemma für Länder mit großen Kapitalzuflüssen dar. Wenn nicht sicher ist, daß durch die Aufwertung auch der Kapitalzufluß gedrosselt werden kann, wird durch eine Aufwertung die Leistungsbilanz und damit Volkseinkommen und Beschäftigung u. U. sehr stark reduziert.

Im PES ohne Sterilisierung bringt der autonome Kapitalimport über die Geldmengenerhöhung eine Erhöhung des Volkseinkommens und damit der Beschäftigung zustande. Die Zentralbank sollte jetzt also nur in der Voll- oder Überbeschäftigung Sterilisierungsmaßnahmen durchführen, während sie in der Unterbeschäftigung den Geldmengenmechanismus der ZB als eingebauten Stabilisator benützen kann.

Teil C: PROBLEME DER STABILISIERUNG BINNEN- UND  
AUSSENWIRTSCHAFTLICHEN GLEICHGEWICHTS

Wir haben uns in den Teilen A und B primär mit dem Erklärungsaspekt der Theorie befaßt und wenden uns im abschließenden Teil dieser Arbeit nun dem Verwertungsaspekt der Theorie zu, indem wir die wirtschaftstheoretischen Erklärungsmodelle bezüglich ihrer Verwendung als wirtschaftspolitische Entscheidungsmodelle analysieren. Aus der einfachen Feststellung, daß sich ein System, wenn es hinreichend gut erklärt ist, auch beherrschen lassen muß, läßt sich folgern, daß der methodische Erklärungspluralismus sein Gegenstück in einer Vielzahl von methodischen Ansätzen in der Theorie der Wirtschaftspolitik findet. Von Problemen der Unsicherheit abgesehen, werden wir uns hier im Rahmen mechanistischer Modelle vor allem auf den statischen Ansatz Tinbergens und auf den allgemeinen dynamischen Ansatz der Regelungs- oder Kontrolltheorie beschränken. Entsprechend unserer Themenstellung wird es dabei besonders um die Kontrolle eines Systems gehen, dessen Zustand nicht - wie in der Ökonomie meist üblich - durch eine endogene Systemvariable gegeben ist (eindimensionales System), sondern durch einen Vektor von Systemvariablen (mehrdimensionales System). Wesentliches Merkmal eines solchen Systems ist die Existenz von Zielkonflikten, d. h. bei der Verfolgung eines Zieles mittels eines Instruments treten Nebenwirkungen in Form von Verletzungen anderer Ziele auf. Dieser Umstand macht grundsätzlich den kombinierten Einsatz von Instrumenten ("konzertierte Aktion") erforderlich.

Wir werden uns im 6. Kap. die Aufgabe stellen, im Rahmen der komparativ statischen Theorie der Wirtschaftspolitik von Tinbergen bestimmte genau gekennzeichnete Störungen einer offenen small-country Ökonomie durch Angabe eines genau bestimmten kombinierten Instrumenteinsatzes so zu kompensieren, daß ein vorher als wünschenswert betrachteter Zustand erhalten bleibt.

Eine solche Politik haben wir oben in 4.1.2.1 als passive Politik oder Stabilisierungspolitik bezeichnet. Dieser Ansatz - Kompensation von Störungen - findet sich in der einschlägigen Außenhandelsliteratur nicht. Zu finden ist jedoch in den erwähnten Arbeiten von Johnson und Jones der oben in 4.1.2.1 als aktive Politik bezeichnete Ansatz. Wir werden ebenfalls im 6. Kap. diese gezielte Einflußnahme auf eine bestimmte Systemvariable ohne andere Systemvariable zu verändern, im Rahmen der im 4. und 5. Kap. entwickelten Modelle erörtern.

Der Ansatz Tinbergens in der Theorie der Wirtschaftspolitik<sup>1)</sup> ist für die Analyse bestimmter Probleme durchaus ausreichend,<sup>2)</sup> so z.B. Konsistenz und Wirkungsstruktur bei fixed-target-policy Modellen Analyse und Beseitigung von Zielkonflikten bei flexible-target-policy Modellen. Trotzdem gewinnt in letzter Zeit die dynamisch formulierte Kontrolltheorie zunehmend auch in der Ökonomie an Bedeutung. Das liegt an den hier nicht näher zu erörternden Vorteilen explizit dynamischer Modelle. Hier werden nur zwei Argumente vorgebracht:

Im Rahmen der dynamischen Kontrolltheorie läßt sich der Begriff der Stabilisierung viel weiter fassen. Stabilisierungspolitik im oben eingeführten Sinn entspricht hier nur noch der Stabilisierung eines stationären Zustandes. In der Dynamik geht es vor allem um die Stabilisierung des zeitlichen Verhaltens eines Systems.

- Umwandlung des explodierenden (oszillierend oder nicht oszillierenden) Zeitverlaufes einer "Strecke" in einen konvergierenden Zeitverlauf
- Beeinflussung der Amplitude einer Schwingung (Amplitudendämpfung)

---

1) Für eine sehr knappe jedoch durchaus hinreichende Erklärung des Ansatzes siehe Hansen [43 ]  
2) Vgl. Hansen [43] oder Mundell [30], S. 207-212; Fox-Sengupta-Thorbecke [31] Chapt. 1

- Beeinflussung der Frequenz einer Schwingung (Frequenzdämpfung)
- Beeinflussung der Zeitdauer einer Anpassung
- optimale Gestaltung des zeitlichen Verhaltens eines Systems durch Vorgabe einer Zielfunktion (optimale Kontrolle)

Wir werden uns in dieser Arbeit nicht mit diesen Aspekten der Stabilisierung befassen, vielmehr geht es um das folgende Argument.

Die Anforderungen an den policy-maker bezüglich seines Informationsstandes sind in der Theorie Tinbergens sehr groß, genauso wie seine "Allmacht" bezüglich des kontrollierten Einsatzes von Instrumentvariablen. Die wirtschaftspolitische Entscheidungsinstanz ist eine Art "großer Bruder", der alles weiß, schnell rechnet und alles kann. In der Realität sind die Informationen über die Funktionsweise des Systems lückenhaft (Stand der Theorie), und die Erkenntnis bestimmten Fehlverhaltens auf Grund bestimmter Störungen ist ebenfalls unvollständig oder kommt meist zu spät. Außerdem findet man meist ein dezentrales System wirtschaftspolitischer Instanzen, die jeweils nur bestimmte Instrumente zur Verfügung haben. Es ist deshalb eine sehr interessante Frage, ob man die wirtschaftspolitischen Maßnahmen dieser Instanzen so koordinieren kann, daß eine Instanz, die durch die Kontrollgewalt über nur ein Instrument gekennzeichnet sein soll, als Information nur benötigt:

- die Indikator- oder Zielvariable, die sie beobachten soll,
- die Richtung, in der sie ihr Instrument betätigen soll, wenn ihre Zielvariable bestimmte vorgegebene Richtwerte über- oder unterschreitet.

Die Analyse eines derartigen Arrangements kann sowohl dem Aufspüren politischen Fehlverhaltens in historisch gegebenen Verhaltensordnungen als auch dem Entwurf einer "stabilen Dezentralisierung" dienen.<sup>1)</sup> Die ursprüngliche Formulierung dieses

---

1) Vgl. Lancaster [ 72 ]

sogenannten "Assignment" Problems stammt von Mundell<sup>1)</sup> und wurde mittlerweile in sehr verallgemeinerter Weise formalisiert.<sup>2)</sup> Wir werden uns im 7. Kap. dieser Arbeit mit dem dynamischen Ansatz zur Kontrolle ein- und mehrdimensionaler Systeme befassen. Wir werden versuchen zu zeigen, daß eine Formalisierung des Mundell'schen Assignmentproblems sich als Spezialfall des allgemeinen kontrolltheoretischen Ansatzes zur Stabilisierung mehrdimensionaler Systeme auffassen läßt. Mundell analysiert eine integrale Politik mit idealer d. h. verzögerungsfrei arbeitender Strecke. Wir geben im Anschluß deshalb eine vollständige dynamische Kontrolle eines mehrdimensionalen Systems und skizzieren mit Hilfe verschiedener Modelle Anwendungen dieser Theorie zur dynamischen Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts.

In Kap. 8 geht es um Stabilisierungsprobleme im Zwei-Länder-Modell. Zum Abschluß dieser Arbeit soll eine Verhandlungslösung für eine rationale Wirtschaftspolitik in einer interdependenten Zwei-Länder Welt im Rahmen eines wirtschaftspolitischen Entscheidungsmodells eingeführt werden, welches nur mit den Annahmen des Standardmodells aus Abschnitt 1.2.4 auskommt. In diesen abschließenden Betrachtungen wird sichtbar, daß man bei der Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts zwei Fälle von Ursachen für einen Mißerfolg der Stabilisierungspolitik unterscheiden muß:

Im fixed-target-policy Modell sind genügend Instrumente vorhanden, um ein vorgegebenes Zielsystem zu erreichen. Mängel der Zielerreichung beruhen auf mangelnder Koordination der vorhandenen Instrumente oder auf einer Instabilität des ungeregelten ökonomischen Systems.

Im flexible-target-policy Modell sind jedoch zu wenig Instrumente vorhanden, entweder der Zahl nach oder infolge einer Beschränkung des Variationsbereiches einzelner Instrumente. Jetzt resul-

---

1) Mundell [90], S. 233 ff

2) Vgl. Lancaster [72] S. und McFadden [16]

tiert die Instabilität aus dem gegenseitigen Versuch der beteiligten Länder, mit der Teilmenge der Instrumentvariablen, die sie selbst kontrollieren, auf Kosten der anderen Länder das eigene Zielsystem zu realisieren. In diesem Fall kann nur die Spezifikation nationaler Bewertungsfunktionen für die Zielerreichung jedes Landes zusammen mit der Bereitschaft zu Verhandlungen zwar keine vollständige Erreichung des Zielbündels, jedoch eine stabile zweitbeste Lösung bringen.

## 6. SIMULTANE ZIELREALISIERUNG IM RAHMEN DER KOMPARATIV STATISCHEN THEORIE DER WIRT- SCHAFTSPOLITIK NACH TINBERGEN

Die Stabilisierung eines eindimensionalen ökonomischen Systems im komparativ statischen Ansatz findet sich heute in jedem besseren Lehrbuch.<sup>1)</sup> Je nach Wahl der Instrumentvariable wird eine fiskalische oder monetäre Stabilisierungspolitik durch Berechnung derjenigen isolierten oder auch kombinierten Änderung von Staatsausgaben oder Steueraufkommen oder Geldmenge gegeben, die erforderlich ist, um den Einfluß einer bestimmten gegebenen Störung auf das Volkseinkommen zu beseitigen.

Die Stabilisierung eines mehrdimensionalen ökonomischen Systems erfordert größere Sorgfalt, infolge der schon mehrfach erwähnten Möglichkeit des Auftretens von Zielkonflikten. Wir haben im 4. und 5. Kap. gesehen, daß die Berechnung der inversen reduzierten Form die exakte Lösung des Stabilisierungsproblems liefert, und wir werden in diesem Kapitel die ökonomischen Erläuterungen für die schon im 4. und 5. Kap. berechneten Formeln geben. Zur graphischen Veranschaulichung der Ergebnisse benutzen wir im folgenden die Diagramme  $\alpha, \beta, \gamma$ , für den Zielraum in den Fig. 15, 17, 18.

### 6.1. Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts im Mundell-Föhl Modell

Das Mundell-Föhl Modell ist charakterisiert durch das Fehlen einer Zinserklärung. Zinssatz und Budgetvariable sind exogene Instrumentvariable. In Föhls Modellversion ist der Wechselkurs ebenfalls Instrumentvariable und als Zielvariable fungieren Volkseinkommen und Zahlungsbilanzsaldo. In der Modellversion

---

1) Siehe Musgrave [91], S. 542-544; Allen [3] Chap. 18, S. 342  
Kogiku [66], S. 70-82

von Mundell ist der Wechselkurs eine endogene Systemvariable neben dem Volkseinkommen und ein "Zahlungsbilanzsaldo" ließe sich eventuell als Instrumentvariable auffassen, wenn man ihn als Devisenmarktintervention interpretieren würde (manipuliertes FES). Den Fall eines Zahlungsbilanzsaldos von Null haben wir als freies Wechselkurssystem (FES) bezeichnet.

Die "Stabilisierung" besteht nun in folgendem "Gedankenexperiment": Die betrachtete Ökonomie befinde sich in einem als wünschenswert betrachteten Ausgangszustand  $\underline{y}^*$ . Im Ausgangszustand wirken die Störvariablen mit dem Wert  $\underline{z}_0$  auf das System, jedoch habe der Vektor der Instrumentvariablen  $\underline{x}$  gerade den Wert  $\underline{x}_0$  angenommen, so daß der Vektor der Systemvariablen  $\underline{y}$  genau den Zielwert  $\underline{y}^*$  bringt. Nun mögen einzelne Komponenten des Vektors der Störvariablen einen neuen Wert annehmen. Bei Konstanz des Vektors der Instrumentvariablen würden die Systemvariablen die im 4. Kapitel beschriebenen "Störungen" zeigen. Die Stabilisierungspolitik besteht nun im Entwurf einer Politik, d. h. in der Berechnung bestimmter Werte der Instrumentvariablen, die verhindert, daß die gewünschten Werte der Systemvariablen verletzt werden. Dazu muß somit sowohl Richtung als auch Ausmaß der Änderung des Vektors der Instrumentvariablen bestimmt werden. Die formale Lösung dieser Fragestellung besteht genau in der Berechnung der inversen reduzierten Form, die wir im 4. und 5. Kapitel für die einzelnen Modelle angegeben haben. Gleichung (4,11) lautet für das small-country Modell modifiziert

$$\underline{x}_1 = U^{-1} S \underline{y} - U^{-1} W \underline{z}$$

Wenn die Werte der Zustandsvariablen konstant bleiben sollen, so gibt das Matrizenprodukt  $U^{-1}W$  die erforderlichen Maßnahmen für die Stabilisierung bei einer Änderung der Störvariablen.

Das Matrizenprodukt  $U^{-1}S$  gibt die erforderlichen Maßnahmen bei einer gewünschten Variation der Zielvariablen. Wir haben diese Überlegung oben in 4.1.1.1. eine aktive Politik genannt.

6.1.1. Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts bei festem Wechselkurs

Instrumentkombination: Steueraufkommen - Zinssatz  
(Vergleiche System (4.16))

6.1.1.1. Stabilisierungspolitik

Störung: binnenwirtschaftliche Störung ( $a_0$ )

Wir betrachten im folgenden nur den Fall  $k_2 > \frac{-i_2 m}{s+m-1}$ . Eine binnenwirtschaftliche Störung würde nach (4.13) zu einer Inflation und für  $m-k_1 > 0$  zu einem Defizit der ZB führen. Nach (4.13) und nach den in 4.1.1.2. gegebenen Erörterungen würde sowohl eine Steuererhöhung als auch eine Zinserhöhung für  $m-k_1 > 0$  einen kontraktiven Effekt auf das Volkseinkommen und eine Verbesserung der ZB bringen. Man könnte daraus schließen, daß durch den Einsatz eines der beiden Instrumente das Stabilisierungsproblem zu lösen wäre. Eine Betrachtung unserer Fig. 15 (a) zeigt die Fehlerhaftigkeit dieser "qualitativen Überlegung". Der Einsatz nur eines Instruments würde zu einem Zielkonflikt führen, der nur durch den Einsatz beider Instrumente in einer bestimmten Richtung und Dosierung vermieden werden kann. Eine Steuererhöhung würde zunächst zwar auf die Erfüllung beider Ziele hinwirken, jedoch bei zunehmender Erhöhung des Steueraufkommens würde zunächst die ZB ausgeglichen, während noch "Inflation" herrschte, und bei weiteren Steuererhöhungen ließe sich zwar die "Inflation" beseitigen, jedoch wäre die ZB im Überschubereich. Eine ähnliche Überlegung läßt sich an Hand der Fig. 15 (a) auch für eine Zinspolitik durchführen.

Mit den Informationen, die wir in Fig. 15 (a) gespeichert haben, läßt sich das Stabilisierungsproblem ohne weiteres lösen, wenn man sich erinnert, daß Instrumentvariationen die Zielkonfliktkurven in den gekennzeichneten Richtungen verschieben. Da

durch die Störung die roten Kurven entstanden sind, läßt sich ablesen, wie die Instrumente variiert werden müssen, damit sich die roten Kurven wieder so verschieben, daß sie sich im Punkt  $Y^*$ ,  $Z^*$  schneiden. Die algebraische Bestimmung der Politik folgt aus (4.16).

Die erforderliche Politik läßt sich jedoch auch mit Hilfe der Fig. 15 (A) sichtbar machen.<sup>1)</sup> Die Instrumentwahlmöglichkeitskurven geben an, durch welche Instrumentkombinationen ein Ziel bei gegebenen Werten der Störvariablen erreicht werden kann. Die Instrumentwahlmöglichkeitskurven werden sowohl durch eine Änderung der Zielvariablen als auch durch eine Änderung der Störvariablen verschoben. Für die Stabilisierungspolitik interessieren wir uns für die Richtung der Verschiebungen bei bestimmten Störungen. Diese Richtung läßt sich aus der reduzierten Form bestimmen. Im Fall der binnenwirtschaftlichen Störung kommt es nach (4.13) zu der in Fig. 15 (A) rot gezeichneten Kurvenverschiebung. Da bei dieser Kurvenverschiebung die Werte der Zielvariablen konstant bleiben, gibt uns der Schnittpunkt der roten Kurven genau die erforderliche Stabilisierungspolitik.

Mit Hilfe dieser methodischen Hinweise folgt der policy-mix für eine binnenwirtschaftliche Störung: Zunächst benötigt man eine Steuererhöhung, die für sich allein betrachtet so groß sein müßte, daß eine Depression und ZB-Überschüsse resultierten. Durch eine Zinssenkung läßt sich dann so "gegensteuern", daß beide Ziele vollständig erreicht werden. Aus Fig. 15 (A) erkennt man, daß ein Verharren bei den alten Werten der Instrumentvariablen  $H_0$ ,  $r_0$  nach der Störung - also vom roten Kurvensystem aus betrachtet - einen Punkt im Inflation-Defizit Bereich bedeutet.

---

1) Die Analyse im Instrumentraum wurde von Mundell [90] eingeführt. Die Analyse im Zielraum ist nach Wissen des Verfassers neuartig, wenn man von einem methodischen Hinweis Hansens [43] S. 13, 14, absieht.

Störung: außenwirtschaftliche Störung ( $a'_0, k'_0$ )

Fig. 15 (b) und (c) zeigt, daß außenwirtschaftliche Störungen, obwohl sie zu verschiedenartigen "Fehlern" führen, grundsätzlich durch die gleiche Qualität des policy-mix bekämpft werden können wie binnenwirtschaftliche Störungen. Der Unterschied liegt nur im Ausmaß des Instrumenteinsatzes. Beim autonomen Kapitalimport fällt auf, daß zwei Instrumente benötigt werden, obwohl nur ein Ziel verletzt wurde.

6.1.1.2. Aktive Politik<sup>1)</sup>

Neben den Störungen führen, wie oben erwähnt, auch Variationen der Zielvariablen zu Kurvenverschiebungen im Instrumentraum. In Fig. 15 ( $\alpha$ ), ( $\beta$ ), ( $\gamma$ ) sind die Richtungen der Kurvenverschiebungen bei entsprechender Variation der Zielvariablen markiert. Damit ist der Schlüssel zum Verständnis der aktiven Politik gegeben.

Eine Politik der Erhöhung des Volkseinkommens, ohne die Zahlungsbilanz zu verändern, wäre danach durch eine Steuersenkung und eine "Hochzinspolitik" zu bewerkstelligen. Dieselbe Maßnahme wäre erforderlich, wenn eine Verbesserung der ZB erreicht werden sollte, ohne dabei das binnenwirtschaftliche Gleichgewicht zu stören.

---

1) Eine aktive Politik im Sinne einer Erhöhung von Y wäre natürlich nur sinnvoll, wenn wir eine Unterbeschäftigungssituation hätten. Im Sinne unserer Interpretation des Modells in 4.1.2.2. wäre eine Politik der Erhöhung von Y eine Inflationspolitik, also im Grunde unsinnig.

6.1.2. Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts, wenn der Wechselkurs eine Instrumentvariable ist

6.1.2.1. Stabilisierungspolitik

Störung: binnenwirtschaftliche Störungen ( $a_0$ )

Instrumentkombination: Wechselkurs - Zinssatz  
(Vergleiche System (4.66))

Die binnenwirtschaftliche Störung ließe sich jetzt neben einer Hochzinspolitik auch durch eine Aufwertung bekämpfen. Während man bei der Zinspolitik auf Grund einfacher Überlegungen noch im Zweifel sein kann, erkennt man bei der Wechselkurspolitik sofort den Zielkonflikt. Eine Aufwertung würde die Inflation bekämpfen, jedoch das Defizit der ZB vergrößern. Eine Abwertung, die im FES automatisch erfolgen würde, könnte zwar die ZB ausgleichen, jedoch würde die Inflation vergrößert. Der wirksame policy-mix besteht in einer Aufwertung und einer Zinserhöhung. Dies läßt sich in Fig. 17 (a) erkennen und ist in Fig. 17 (d) dargestellt. Man erkennt auch mit Hilfe der Fig. 17 (a) die Annehmlichkeiten eines FES, solange der Wechselkurs keine Zielvariable ist - wie unten in 6.1.3., denn dann ist das Problem allein durch eine Zinspolitik zu lösen.

Instrumentkombination: Wechselkurs - Steueraufkommen  
(Vergleiche System (4.68))

Eine Steuererhöhung kann die Zahlungsbilanz verbessern oder verschlechtern, je nachdem ob gilt

$$k_1 \lesseqgtr \frac{-m s_0}{(s + m - s_0)} \quad \text{bzw.} \quad \frac{m}{1-(s+m)}$$

Da  $s + m < 1$  folgt für  $k_1 > \frac{m}{1-(s+m)}$  immer  $(m - k_1) < 0$ .

Dieser Fall ist in Fig. 18 (a) dargestellt. Eine binnenwirtschaftliche Störung hat jetzt wegen der großen Einkommensempfindlichkeit einen expansiven Effekt auf das Volkseinkommen und verbessert die Zahlungsbilanz.

Eine wirksame Stabilisierungspolitik besteht in einer Steuererhöhung und einer Aufwertung. System (4.68) zeigt, daß dieser policy-mix von der Einkommensempfindlichkeit des Kapitalverkehrs unabhängig ist, also auch anwendbar ist, wenn  $k_1 < \frac{m}{1-(s+m)}$  und  $(m - k_1) \gtrsim 0$ . In diesem Fall würde sich jedoch das Bild der Fig. 18 (a) und (A) ändern.

Störung: außenwirtschaftliche Störungen ( $a'_0, k_0$ )

Instrumentkombination: Wechselkurs - Zinssatz

(Vergleiche System (4.66))

Eine außenwirtschaftliche Störung in Form einer autonomen Exporterhöhung wäre allein durch eine Aufwertung zu kompensieren, obwohl zwei Ziele durch diese Störung verletzt werden. Siehe Fig. 17 (b) und 17 ( $\beta$ ). Ein autonomer Kapitalimport läßt sich nach Fig. 17 (c) und 17 ( $\gamma$ ) durch eine Aufwertung und eine Zinssenkung kompensieren.

Instrumentkombination: Wechselkurs - Steueraufkommen

(Vergleiche System (4.68))

Der wirksame policy-mix entspricht dem gerade analysierten, wenn man anstelle des Zinssatzes das Steueraufkommen setzt.

### 6.1.2.2. Aktive Politik

Eine Erhöhung des Volkseinkommens, ohne daß sich der Saldo der ZB ändern soll, erfordert bei einer Zins-Wechselkurspolitik eine Zinssenkung und eine Abwertung oder eine Aufwertung je nachdem, ob die Zinserhöhung die ZB verbessert oder verschlechtert. Bei einer Steuer-Wechselkurspolitik ist eine Steuersenkung erforderlich und eine Abwertung oder eine Aufwertung je nachdem, ob die Steuersenkung den Saldo der ZB verbessert oder verschlechtert.

### 6.1.3. Wirtschaftspolitik bei frei flexiblen Wechselkurs

(Vergleiche System (4.62))

Da im FES anstelle des ZB-Saldos der Wechselkurs als Zielvariable erscheint, muß es sich hier um eine Stabilisierung von Volkseinkommen und Wechselkurs handeln, und es liegt auf der Hand, daß die Stabilisierungspolitik und die aktive Politik, soweit es um die Erhöhung von  $Y$  bei konstantem Wechselkurs geht, äquivalent der Politik im System fester Wechselkurse sein muß (siehe 4.46). Eine Wechselkurerhöhung (Abwertung) ohne Beeinflussung des Volkseinkommens läßt sich über eine Zinssenkung und eine Steuererhöhung erreichen, solange  $k_2 > \frac{-i_2 m}{s + m - 1}$ .

### 6.2. Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts im Johnson-Jones Modell

Das Johnson-Jones Modell ist charakterisiert durch eine Verschiebung der "Exogenitätsgrenze" derart, daß der Zinssatz durch die Keynes'sche Liquiditätspräferenztheorie im Modell selbst erklärt wird. Anstelle des Zinssatzes erscheint deshalb die Geldmenge als eine Instrumentvariable, die vom policy-maker direkt beeinflußt werden kann.

Es ist wichtig zu bemerken, daß in diesem Ansatz der Geldmen-

mengeneffekt der Zahlungsbilanz nicht berücksichtigt ist. Solange der Zinssatz als irrelevante Variable aufgefaßt wird, besteht das Problem einfach in der Bestimmung des policy-mix aus Fiskal- und Geldpolitik, so daß beim Auftreten der bekannten Störungen binnen- und außenwirtschaftliches Gleichgewicht erhalten bleiben. Neben dieser Problemstellung der Stabilisierungspolitik, die in der Literatur nicht behandelt wird, haben wir die Problemstellung der aktiven Politik, die sowohl von Johnson<sup>1)</sup> als auch von Jones<sup>2)</sup> für das PES analysiert wurde. Johnson analysiert auch die aktive Politik im FES.

#### 6.2.1. Policy-mix aus Geld- und Fiskalpolitik bei festem Wechselkurs (PES)

Obwohl wir bisher Fiskalpolitik meist als Steuerpolitik aufgefaßt haben, weil wir der Ansicht sind, daß es sich lohnt, auf fiskalische Instrumente wegen ihrer verschiedenen Wirkungsweise detailliert einzugehen und nicht einfach von Budgetüberschuß oder -defizit zu sprechen,<sup>3)</sup> fassen wir - zur besseren Vergleichbarkeit mit der Literatur - Fiskalpolitik im folgenden als Staatsausgabenpolitik auf. Je nachdem, ob der Zinssatz als irrelevante Variable auftritt oder nicht, hat System (4.78) Gültigkeit oder System (4.80).

##### 6.2.1.1. Stabilisierungspolitik (Vergleiche System (4.80))

Binnenwirtschaftliche Störungen  $h_0$  bzw.  $l_0$  sind einfach durch Staatsausgabenvariation bzw. Geldmengenvariation zu kompensieren. Ein kombinierter Instrumenteinsatz ist nicht erforderlich. Außenwirtschaftliche Störungen  $a'_0$  (autonome Exporterhöhung),  $k_0$  (autonomer Kapitalimport) führen nach (4.77) zu einer Inflation und Zahlungsbilanzüberschüssen bzw. nur zu ZB-überschüssen.

1) Vgl. Johnson [50],

2) Vgl. Jones [54]

3) Auf diesen Sachverhalt machen vor allem aufmerksam Ott-Ott [100]

Bei beiden Störungen ist nach (4.80) eine Senkung der Staatsausgaben und eine Erhöhung der Geldmenge erforderlich. Im Falle des Exportüberschusses muß die Staatsausgabensenkung jedoch umso größer sein, je größer die Zinselastizität des Kapitalverkehrs.

6.2.1.2. Aktive Politik (Vergleiche System (4.80))

Haben wir in einer unterbeschäftigten Wirtschaft freie Kapazitäten, so stellt sich das folgende Problem: Wie lassen sich Produktion bzw. Volkseinkommen einer Wirtschaft erhöhen, ohne daß die ZB verändert wird. Wie wir oben in 4.2.1.1. abgeleitet haben, würde der Einsatz von Fiskal- oder Geldpolitik allein immer zu einem Zielkonflikt führen. Zur vollständigen Lösung des Problems ist ein policy-mix beider Instrumente erforderlich, der von den Parametern abhängig ist, durch die der internationale Kapitalverkehr determiniert wird (vgl. 4.80). Wir müssen daher wieder die aus 4.2.1.1. bekannte Fallunterscheidung einführen.

$$\underline{(m - k_1) > 0}$$

(geringe Einkommensempfindlichkeit des Kapitalverkehrs)

Durch eine expansive Fiskalpolitik läßt sich das Volkseinkommen erhöhen. Da sich jedoch gleichzeitig der Zinssatz erhöht, hängt es von der Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs ab, wie die ZB reagiert. Bei geringer Zinselastizität  $l_1 k_2 - (m - k_1) l_2 < 0$  kommt es zu einer Verschlechterung der ZB, weil die Leistungsbilanzkomponente dominiert. In diesem Fall läßt sich durch eine Geldmengereduktion die erforderliche Hochzinspolitik machen, so daß die ZB zum Ausgleich kommt, ohne daß durch die kontraktive Geldpolitik das Volkseinkommen wieder auf die ursprüngliche Höhe gedrückt wird. Bei großer Zinselastizität des Kapitalverkehrs  $l_1 k_2 - (m - k_1) l_2 > 0$  läßt sich ein durch die expansive Fiskalpolitik verursachter ZB-überschuß durch eine zinsdämpfende Geldmengenerweiterung vermeiden.

$$\underline{(m - k_1) < 0}$$

(große Einkommensempfindlichkeit des Kapitalverkehrs)

Durch eine expansive Fiskalpolitik läßt sich das Volkseinkommen erhöhen, wobei sich jetzt gleichzeitig die ZB verbessert. Wenn die Zinsempfindlichkeit genügend groß ist, so daß  $(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2 > 0$ , dann läßt sich durch eine Geldmengenexpansion die ZB negativ beeinflussen. Für den Fall einer geringen Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs  $(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2 < 0$  wäre eine passive Reaktion der ZB nur durch eine Geldmengenreduktion zu erreichen. Die Geldmengenreduktion müßte jetzt aber so groß sein, daß der dabei auftretende kontraktive Effekt auf das Volkseinkommen die ursprüngliche expansive Wirkung der Fiskalpolitik wieder vernichten würde. Deshalb ist jetzt eine expansive Geldpolitik (Vergrößerung der Geldmenge) anzuraten, und der auftretende ZB-überschuß läßt sich durch eine kontraktive Fiskalpolitik beseitigen, ohne die Expansionswirkung der Geldpolitik völlig zu vernichten.

Allgemein gilt:

Wenn  $k_1$  klein (groß) ist, verlasse man sich zunächst auf die expansive Fiskalpolitik (expansive Geldpolitik). Wenn  $k_2$  ebenfalls klein ist, muß das zweite Instrument in die entgegengesetzte Richtung betätigt werden. Wenn  $k_2$  groß ist, muß das zweite Instrument in die gleiche Richtung bewegt werden.

Schneller läßt sich der Fall einer Politik zur Verbesserung der ZB ohne Veränderung des Volkseinkommens behandeln. Man erkennt aus (4.80), daß in diesem Fall ein eindeutiger policy-mix notwendig ist: expansive Fiskalpolitik und kontraktive Geldpolitik.

### 6.2.2. Policy-mix aus Geld- und Fiskalpolitik bei variablem Wechselkurs

Wir betrachten hier nur eine Politik, bei welcher der Zinssatz als irrelevante Variable aufgefaßt wird, und wir unterscheiden das FES,

in dem Geld- und Fiskalpolitik wirtschaftspolitische Instrumente sind, von einem System, in dem zur Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts der Wechselkurs als Instrumentvariable eingesetzt wird.

6.2.2.1. Der policy-mix aus Geld- und Fiskalpolitik im FES  
(Vergleiche System (4.91))

Wenn man sich die Konstruktion des FES überlegt, liegt es auf der Hand, daß wirtschaftspolitische Maßnahmen zur Stabilisierung von Volkseinkommen und Wechselkurs im FES nicht anders aussehen können als im PES (4.80).<sup>1)</sup> Darüber hinaus gilt, daß auch Maßnahmen zur Änderung des Volkseinkommens, ohne den Wechselkurs zu beeinflussen, vollständig äquivalent den Maßnahmen im PES sein müssen, wenn dort der ZB-Saldo unverändert bleiben soll. (Vgl. (4.91) und (4.80)). Neu ist nur die Politik zur Änderung des Wechselkurses bei Konstanz des Volkseinkommens. Für eine isolierte Abwertung ist nach (4.91) eine Staatsausgabensenkung und eine Geldmengenerhöhung erforderlich. Abgesehen von dem Faktor  $\tilde{M}$  ist diese Maßnahme identisch mit der Stabilisierungspolitik im PES (vgl. 4.80) im Falle einer autonomen Exporterhöhung.

6.2.2.2. Policy-mix aus Geld- und Wechselkurspolitik  
(Vergleiche System (4.92))

Wenn der Wechselkurs eine Instrumentvariable ist, läßt sich neben dem Volkseinkommen auch ein bestimmter Saldo der ZB stabilisieren. So wird eine binnenwirtschaftliche Störung auf dem Gütermarkt durch eine Aufwertung und eine Geldmengensenkung kompensiert. Eine autonome Exporterhöhung läßt sich allein durch eine Aufwertung bekämpfen, und ein autonomer Kapitalimport wird durch eine Aufwertung und eine Geldmengenerhöhung

---

1) Vgl. Johnson [50] und vor allem den berichtigen Aufsatz von Baggot-Flanders [40]

neutralisiert. Die Maßnahmen für eine aktive Politik lassen sich ebenfalls dem System (4.92) entnehmen.

### 6.3. Die Konsequenzen des monetären Ansatzes : Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts als Stabilisierung des Volkseinkommens und eines Bestandes an Währungsreserven

In Abschnitt 6.2.1. haben wir mit Hilfe des Systems (4.80) die flow-Version der Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts besprochen. Stabilisierung des Saldos der ZB - also der Änderung des Bestandes an Währungsreserven pro Periode - ist sicher eine vernünftige Problemstellung, weil man mit einer solchen Politik den Bestand an Währungsreserven in einem stock-flow Modell sicherlich auch kontrolliert. Trotzdem kann man vor allem im später zu behandelnden dynamischen Modellansatz vermuten, daß das Zeitverhalten einer kontrollierten Ökonomie verschieden aussieht je nachdem, ob Instrumentvariationen an Abweichung von einem gewünschten Bestand an Währungsreserven oder an Abweichungen von einem gewünschten Zu- oder Abfluß an Währungsreserven pro Periode gekoppelt werden. Wir besprechen deshalb kurz System (5.17) die inverse reduzierte Form des stock-flow Modells.

#### 6.3.1. Stabilisierungspolitik (Vergleiche System (5.17))

Eine Stabilisierungspolitik muß im stock-flow Modell für alle Störungen genauso aussehen wie im reinen flow Modell, weil Volkseinkommen und ein Bestand an Währungsreserven genau dann stabilisiert werden, wenn Volkseinkommen und ein Saldo der ZB von Null (also ein Spezialfall des flow-Modells (4.80)) stabilisiert werden.

#### 6.3.2. Aktive Politik (Vergleiche System (5.17))

Eine Politik der isolierten Beeinflussung des Volkseinkommens und

damit in unserem Modellansatz auch der Beschäftigung, ohne den Bestand an Währungsreserven zu tangieren, muß aus den eben genannten Gründen auch identisch sein mit dem policy mix aus 6.2.1.2.

Wir haben also nur einen Unterschied beim policy-mix zur Beeinflussung des Bestandes an Währungsreserven, ohne dabei die Beschäftigung zu tangieren. Aus unseren Überlegungen in 5.1.1.1 wissen wir, daß dieser "policy-mix" im stock-flow Modell besonders einfach ist. Eine Variation der autonomen Komponente der Geldversorgung des Inlandes durch die Zentralbank (D) führt direkt zu einer Variation des Bestandes an Währungsreserven in gleicher Höhe, aber in entgegengesetzter Richtung, ohne die anderen Systemvariablen langfristig zu beeinflussen.

Um die beiden Stabilisierungsansätze vergleichbar zu machen, unternehmen wir folgendes Gedankenexperiment: Im flow-Ansatz des Systems (4.80) müssen wir die Modellökonomie mit einem bestimmten policy-mix aus autonomer Geld- und Fiskalpolitik "fahren", um bei konstanter Beschäftigung eine gewünschte Änderung des Bestandes an Währungsreserven pro Periode zu erreichen. Dieser policy-mix ist nach (4.80) gegeben als

$$(6.1) \quad M = - \frac{i_2}{i_2} H_G$$

"Fahren" wir die Modellökonomie im stock-flow Ansatz genau mit diesem policy-mix, so wird der Geldmengenmechanismus der ZB wirksam, und wir können berechnen, bei welchem Bestand an Währungsreserven für diesen policy-mix ein neues "vollständiges Gleichgewicht" erreicht ist. Benutzen wir (6.1) in (5.16), so erhalten wir

$$(6.2) \quad R = \frac{k_2 [(s+m)l_2 + i_2 l_1]}{i_2 [(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2]} H_G$$

$$= \frac{\Theta k_2}{i_2 l_2 [k_2 \Theta + i_2 \phi]} H_G$$

Der Faktor  $\frac{1}{i_2^1 i_2^2}$  kann größer oder kleiner eins sein.

Der Restfaktor in (6.2) ist größer (kleiner) eins für  $\phi < 0$  ( $\phi > 0$ ). Der Bestand an Währungsreserven, der sich langfristig einstellt, wenn ein bestimmter Zufluß oder Abfluß an Reserven pro Periode bei konstanter Beschäftigung durch einen bestimmten policy-mix aus Geld- und Fiskalpolitik angestrebt wird, kann größer oder kleiner sein als der Bestand an Reserven, der sich durch eine isolierte Variation der autonomen Komponente der Geldmenge einstellen würde.

Der wichtigste Sachverhalt bei einer Stabilisierung im stock-flow Modell besteht jedoch in der Erkenntnis, daß man auf Kosten einer Variation des Bestandes an Währungsreserven bei der Ansteuerung eines bestimmten Zielbündels gewissermaßen "Instrumentvariation sparen" kann.

## 7. DIE DYNAMISCHE ANALYSE ZUR STABILISIERUNG EINES ZIELBÜNDELS IM SMALL-COUNTRY MODELL

Wir haben in den einleitenden Bemerkungen zu Teil C eine wichtige Unterscheidung zwischen eindimensionalen und mehrdimensionalen Systemen eingeführt. Diese Unterscheidung ist ebenfalls fundamental für die dynamische Analyse, in der dynamischen Analyse wird durch das ökonomische Modell das Zeitverhalten des ökonomischen Systems erklärt.

Die Beschreibung eines eindimensionalen dynamischen Systems wird durch eine Differentialgleichung beliebiger Ordnung in der interessierenden Systemvariablen gegeben.

$$f(y^{(n)}(t), y^{(n-1)}(t), \dots, y(t)) = x(t) + z(t)$$

Relativ gut bekannt ist das Verhalten von Systemen, die zu linearen Differentialgleichungen erster oder zweiter Ordnung führen.<sup>1)</sup>

Der Begriff der Stabilisierungspolitik ist in der dynamischen Analyse viel weiter zu fassen, weil jetzt auch die Beeinflussung des Zeitverhaltens der interessierenden Systemvariablen als Stabilisierung bezeichnet wird. Im Rahmen der dynamischen Analyse müssen wir die "komparativ statische Stabilisierungspolitik" als die Stabilisierung des stationären Zustandes eines Systems auffassen. Diese Art der Stabilisierung ist jetzt jedoch von geringer Bedeutung, vielmehr geht es jetzt um die Stabilisierung des Zeitpfades, der das Übergangsverhalten des Systems kennzeichnet.

In der Einleitung zu Teil C haben wir schon erwähnt, daß sich hierbei zwei Arten der Stabilisierung unterscheiden lassen, Entweder man interessiert sich für diejenigen Änderungen des Sy-

---

1) Ein typisches ökonomisches Beispiel für ein eindimensionales System ist das Multiplikator-Akzelerator Modell zur Erklärung des zeitlichen Verlaufs des Volkseinkommens.

stems, die notwendig sind, um ein instabiles Zeitverhalten<sup>1)</sup> zu beseitigen,<sup>2)</sup> oder man interessiert sich für die Beeinflussung anderer Charakteristiken des Zeitverhaltens (Frequenz, Amplitude, Anpassungsdauer), wobei die Stabilität im zuerst erwähnten Sinn schon unterstellt ist.<sup>3)</sup>

Die Kontrolle des Zeitverhaltens eines dynamischen Systems ist Gegenstand der klassischen Regelungstheorie. In der modernen Kontrolltheorie wird für die Kontrolle eines dynamischen Systems zunächst ein verallgemeinerter Zustandsbegriff eingeführt,<sup>4)</sup> weil im dynamischen Modell der Zustand eines Punktes nicht nur durch seinen Ort, sondern auch durch Geschwindigkeit und Beschleunigung charakterisiert ist. Die Beschreibung des dynamischen Systems erfolgt dann im Zustandsraum durch ein System von Differentialgleichungen in den verallgemeinerten Zustandsvariablen. Somit kann bei der Darstellung im Zustandsraum auch ein eindimensionales System als System von Differentialgleichungen erscheinen, weil jetzt auch bei nur einer interessierenden Systemvariablen deren Ableitungen nach der Zeit im Zustandsvektor als selbständige Variable auftreten.

Wir werden in Abschnitt 7.1. als Beispiel für die dynamische Kontrolle eines eindimensionalen Systems die Grundidee des Phillips Modells<sup>5)</sup> als Differentialgleichungssystem im Zustandsraum angeben. Wegen der oben erwähnten Korrespondenz zwischen statischer und dynamischer Theorie muß sich die komparativ statische Stabilisierungspolitik als stationärer Zustand des geregelten Systems ergeben (stationäre Lösung der Regelkreisgleichung).

- 
- 1) Vergleiche für eine exakte Stabilitätsdefinition Tomothy-Bona [134] Sec. 6. 5.134 ff oder La Salle-Lefschetz [73]
  - 2) Siehe Musgrave [31] S. 512-515
  - 3) Für diese Art von Stabilisierungspolitik interessieren sich Richter-Selten [108]
  - 4) Siehe Timothy-Bona [134] S. 403-460 oder auch La Salle-Lefschetz [73]
  - 5) Siehe Allen [3] Chap. 18, S. 342-363

Ein wesentliches Merkmal der von uns in dieser Arbeit betrachteten Systeme war die explizite Berücksichtigung mehrerer (zwei) Systemvariabler. Ein dynamischer Ansatz für solche mehrdimensionalen Systeme führt im allgemeinen zu Vektordifferentialgleichungen beliebiger Ordnung

$$\underline{f}(\underline{y}^{(n)}(t), \underline{y}^{(n-1)}(t), \dots, \underline{y}(t)) = \underline{x}(t) + \underline{z}(t)$$

Wie wir im 3. Kap. sahen, läßt der ökonomische Zusammenhang manchmal auch eine Vereinfachung zu, so daß das Problem durch eine autonome lineare Vektordifferentialgleichung 1. Ordnung im Vektor der interessierenden Systemvariablen hinreichend gut beschrieben werden kann.

$$\dot{\underline{y}}(t) = A \underline{y}(t) + U \underline{x}(t) + V \underline{z}(t)$$

Wir bezeichnen ein solches System als **mehrdimensionales dynamisches System (multiple input-output)**<sup>1)</sup>, weil es das Zeitverhalten mehrerer Systemvariabler durch Formulierung besonderer zeitlicher Hypothesen für jede Systemvariable erklärt. Geben wir eine Darstellung des mehrdimensionalen Systems im Zustandsraum,<sup>2)</sup> so setzt sich der Zustandsvektor jetzt sowohl aus Systemvariablen im engeren Sinn als auch aus Variablen zusammen, die den "zeitlichen Zustand" der Systemvariablen charakterisieren.

Die dynamische Kontrolle eines mehrdimensionalen Systems wirft zusätzliche Probleme auf, die in der ökonomischen Literatur bisher keine Beachtung finden. Es ist jedoch sehr interessant, daß vom Standpunkt der Kontrolltheorie aus die Analyse Mundells zur Lösung des Assignment Problems als Integralregelung eines mehrdimensionalen Systems mit "idealer Strecke" aufgefaßt werden kann. Nach einer ausführlichen Darstellung des Assignment Problems im Abschnitt 7.2 werden wir diesen Grundgedanken benützen, um in

---

1) Vgl. Timothy-Bona [134] S. 148 ff

2) Vgl. Timothy-Bona [134] S. 103 Chap. 4

Abschnitt 7.3 Mundell's Analyse vom Standpunkt eines allgemeinen kontrolltheoretischen Ansatzes zu kritisieren. Wir geben in 7.3 nach der allgemeinen Beschreibung einer PID-Kontrolle des mehrdimensionalen Systems mit einer linearen Strecke erster Ordnung im Zustandsraum skizzenhaft<sup>1)</sup> einige ökonomische Kontrollprobleme zur Stabilisierung binnen- und außenwirtschaftlichen Gleichgewichts, die sich unter Verwendung der bisher im 4. und 5. Kap. entwickelten ökonomischen Modelle zwanglos ergeben. Es ist das Ziel des Abschnitts 7.3, plausibel zu machen, daß beobachtete Instabilitäten eines Wirtschaftssystems, in welchem "ad hoc Politik" gemacht wird, im Modell grundsätzlich auf zwei Ursachenkomplexe zurückgeführt werden können. Einmal kann die Dynamik des unregulierten ökonomischen Systems die Ursache sein, andererseits können Instabilitäten durch eine "falsche" Politik (unkoordiniertes Verhalten der politischen Instanzen) entstehen.<sup>2)</sup>

Im Abschnitt 7.3.3. bzw. 7.3.4. geben wir ein einfaches ökonomisches Kontrollproblem, in welchem Zinssatz bzw. autonome Komponente der Geldmenge und Staatsausgabenniveau als Instrument (Kontroll)variable auftreten.

In Abschnitt 7.3.5. formulieren wir ein Kontrollproblem, in welchem die Dynamik der Strecke durch ein Keynes'sches Ungleichgewichtsmodell mit Geldmengenmechanismus der ZB gegeben ist. Als Instrumentvariable erscheinen in diesem Modell die Offen-Markt Politik der Zentralbank zur Beeinflussung der "monetären Basis" und die Ausgabenseite des Budgets.

- 
- 1) Auf eine explizite Lösung muß infolge des großen Rechenaufwandes in dieser Arbeit verzichtet werden.
  - 2) Es ist dem Verfasser mit DSL 90 Simulationen leider nicht gelungen zu zeigen, wie sich der Zeitpfad eines kontrollierten mehrdimensionalen dynamischen Systems aus Überlagerungen der Zeitpfade ergibt, die aus der Dynamik der Strecke einerseits und aus der Dynamik des Reglers andererseits entstehen.

## 7.1. Dynamische Kontrolle eines eindimensionalen Systems

### 7.1.1. Begriffe

Das grundlegende Konzept der Kontrolltheorie besteht in der mathematischen Formulierung eines sogenannten Regelkreises. Der Regelkreis und seine wichtigsten Bestandteile und Verknüpfungen sind in Fig. 24 (a) gezeigt.

#### Strecke

Die "Strecke" besteht aus dem dynamisch formulierten Modell einer Ökonomie, meist das Keynes'sche System in seinen bekannten dynamischen Varianten. Auf die Strecke wirken Störvariable und Instrumentvariable in der Form gegebener Zeitfunktionen  $x(t)$  und  $z(t)$ . Als "Antwort" auf diese Erregung liefert die Strecke ein bestimmtes Zeitverhalten der Systemvariable  $y(t)$ . Allgemein wird die "Antwort" sowohl durch die Störfunktion als auch durch das Übertragungsverhalten der Strecke bestimmt. Die Gleichung einer Strecke  $n$ . Ordnung mit der Störgröße  $z(t)$  und der Stellgröße (Instrumentvariable)  $x(t)$  ist im linearen Fall eine lineare Differentialgleichung  $n$ . Ordnung in der Systemvariable  $y$ .

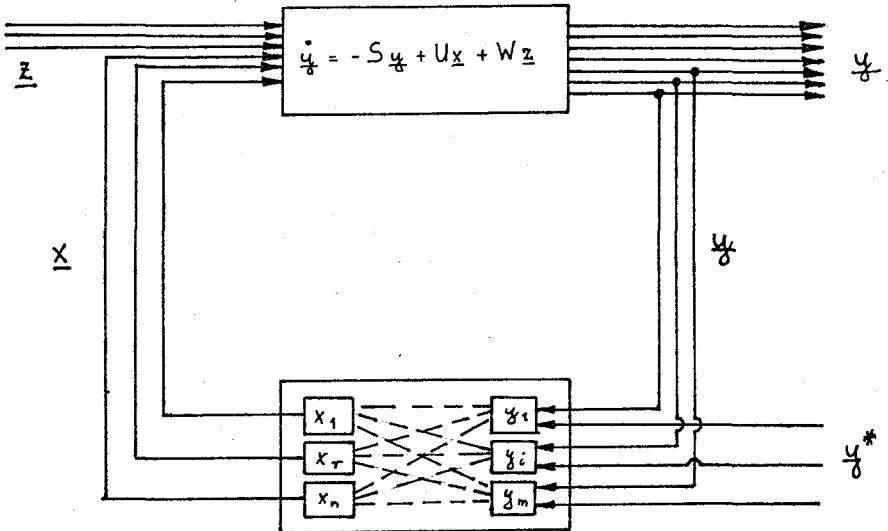
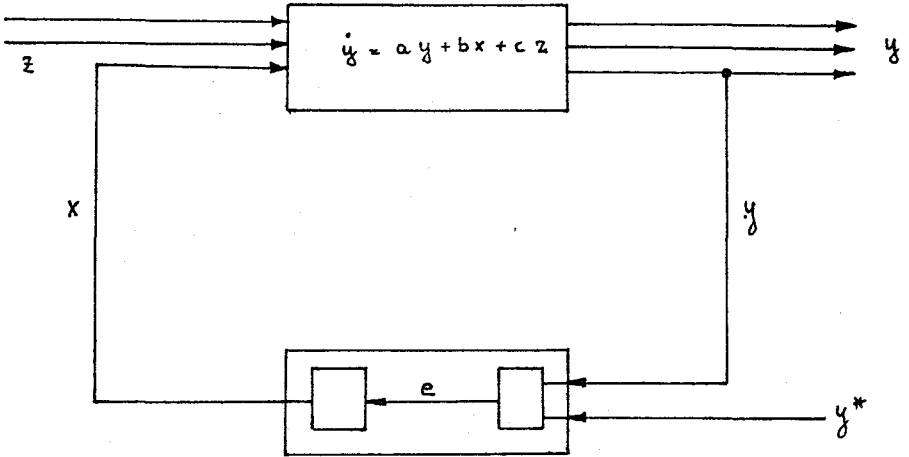
$$(7.1) \quad s_n y^{(n)} + \dots + s_0 y = x(t) + z(t)$$

mit den "Störfunktionen"  $x(t)$  und  $z(t)$ .

#### Regler

Der "Regler" besteht aus einer Vorschrift, eine bestimmte Instrumentvariable in einer bestimmten Weise in Abhängigkeit vom Zustand des Systems zu verändern. In der Ökonomie nennt man

Fig. 24



ein solches Arrangement eine Politik! Man unterscheidet zwischen Festwertregelung und Folgeregelung. Wir befassen uns hier nur mit der Festwertregelung. Hierbei wird der Zustand des Systems mit einer Führungsgröße (Zielwert der Systemvariablen) verglichen, und in Abhängigkeit von der sogenannten Regelabweichung  $e(t)$  wird nach einer bestimmten zu wählenden Gesetzmäßigkeit die Stellgröße (Instrumentvariable)  $x(t)$  gesteuert. In der Regelungstheorie spielt der sogenannte PID-Regler eine bestimmte Rolle. Da im allgemeinen auch ein Regler nicht verzögerungsfrei arbeitet, haben wir die Gleichung eines PID-Reglers mit Verzögerung  $n$ -ter Ordnung

$$(7.2) \quad r_n x^{(n)} + \dots + r_0 x = f_p e + f_d \dot{e} + f_i \int_0^t e dt$$

Wenn Strecke oder Regler verzögerungsfrei arbeiten, d. h. keine zeitlichen Ableitungen von  $y$  und  $x$  auftreten, spricht man von einer "idealen Strecke" bzw. einem "idealen Regler". In der Ökonomie führt das Akzeleratorprinzip zu einer Strecke 2. Ordnung und der Regler 1. Ordnung entsteht durch die Berücksichtigung eines "Realisierungslag" politischer Maßnahmen.

Die Regelabweichung  $e(t)$  ist definiert als Abweichung der Systemvariablen  $y$  von einem exogen eingeführten Zielwert  $y^*$

$$(7.3) \quad e(t) = y^*(t) - y(t)$$

### 7.1.2. Darstellung des Regelkreises im Zustandsraum und Formulierung des Stabilisierungsproblems im dynamischen System

Aus den aufgeführten Einzelteilen läßt sich die sogenannte Regelkreisgleichung bestimmen, durch welche die Interaktion von Strecke und Regler bei gegebenen Parametern genau festgelegt wird. Wir wollen als Beispiel die verzögerungsfreie PID-Regelung einer Strecke 2. Ordnung wählen.

Zuvor soll durch eine kleine Uminterpretation der Symbolik noch eine bestimmte Betrachtungsweise der Problematik herausgestellt werden.

Wir haben bisher immer einen Ausgangszustand unterstellt, in welchem sich das System bei einer bestimmten Störung  $z_0$  durch Wahl einer geeigneten Dosierung der Instrumentvariablen  $x_0$  gerade im gewünschten Zustand  $y^*$  befand. Wir wollen im folgenden unsere Variablen mit großen Buchstaben bezeichnen und führen für die Abweichungen der Variablen von dieser Ausgangslage kleine Buchstaben ein. D.h. wir führen eine Koordinatentransformation so ein, daß der Ursprung des neuen Koordinatensystems genau mit der Ausgangssituation  $Y, X_0, Z_0$  übereinstimmt.

Im neuen Koordinatensystem gelten die folgenden Variablen

$$(7.4) \quad \begin{aligned} y &= Y^* - Y \\ x &= X_0 - X \\ z &= Z_0 - Z \end{aligned}$$

Die Strecke 2. Ordnung läßt sich jetzt schreiben

$$(7.5) \quad s_2 \ddot{Y} + s_1 \dot{Y} + s_0 Y = X + Z$$

Die Ausgangslage ergibt sich als stationäre Lösung aus (7.5)

$$(7.6) \quad Y^* = \frac{X_0 + Z_0}{s_0}$$

Die Gleichung des verzögerungsfreien PID-Reglers lautet

$$(7.7) \quad X = \frac{1}{r_0} \left[ f_p (Y^* - Y) + f_d \frac{d(Y^* - Y)}{dt} + f_i \int_0^t (Y^* - Y) dt \right]$$

Verwenden wir die neuen Variablen (7.4) in (7.5), so folgt mit (7.6) für die Gleichung der Strecke

$$(7.8) \quad s_2 \ddot{y} + s_1 \dot{y} + s_0 y = x + z$$

und für die Gleichung des Reglers

$$(7.9) \quad X_0 - x = \frac{1}{r_0} \left[ f_p y + f_d \dot{y} + f_i \int_0^t y dt \right]$$

Differenzieren wir (7.9) nach der Zeit, um das Integral zu beseitigen, so folgt

$$(7.10) \quad \dot{x} = -\frac{1}{r_0} \left[ f_p \dot{y} + f_d \ddot{y} + f_i y \right]$$

Durch die Einführung von Zustandsvariablen<sup>1)</sup> formen wir die Differentialgleichung 2. Ordnung (7.8) in ein System von Differentialgleichungen 1. Ordnung um. Die Zustandsvariablen  $y_1, y_2$ , die im Zustandsvektor  $\underline{y} = (y_1, y_2)$  zusammengefaßt werden, sind wie folgt definiert

$$(7.11) \quad \begin{aligned} y_1 &= y \\ y_2 &= \dot{y} \end{aligned}$$

Differenzieren wir (7.11) nach der Zeit, so erhalten wir

$$(7.12) \quad \begin{aligned} \dot{y}_1 &= \dot{y} = y_2 \\ \dot{y}_2 &= \ddot{y} \end{aligned}$$

Mit (7.12) läßt sich anstelle von (7.8) folgendes System schreiben.

$$(7.13) \quad \begin{bmatrix} \dot{y}_1 \\ \dot{y}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{s_0}{s_2} & -\frac{s_1}{s_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ x + z \end{bmatrix}$$

1) Siehe dazu: Timothy-Bona [134], S. 128 ff.

Führen wir für die Abweichung der Instrumentvariablen von ihrem Ausgangswert eine dritte Zustandsvariable ein, so gilt

$$(7.14) \quad \begin{aligned} y_3 &= x && \text{bzw.} \\ \dot{y}_3 &= \dot{x} \end{aligned}$$

Mit Hilfe von (7.13) und (7.14) läßt sich jetzt der vollständige Regelkreis als Differentialgleichungssystem im Zustandsraum angeben

$$(7.15) \quad \begin{bmatrix} \dot{y}_1 \\ \dot{y}_2 \\ \dot{y}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -\frac{s_0}{s_2} & -\frac{s_1}{s_2} & 1 \\ \frac{f_d s_0 - s_2 f_i}{r_0 s_2} & \frac{f_d s_1 - s_2 f_p}{r_0 s_2} & -\frac{f_d}{r_0 s_0} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ \frac{f_d}{s_0 r_0} \end{bmatrix} z$$

Diese Formulierung des Regelkreises im Zustandsraum<sup>1)</sup> hat gegenüber der sonst üblichen Darstellung der Regelkreisgleichung als Differentialgleichung höherer Ordnung in der Systemvariablen  $y$ <sup>2)</sup> den Vorteil einer expliziten und simultanen Darstellung der Kontrollvariablen  $x$ . Ein weiterer Vorteil von (7.15) liegt in der Aufbereitung für eine maschinelle Verarbeitung, weil fertige Programme zur Lösung von Differentialgleichungssystemen oft die Matrizen-schreibweise für Eingabezwecke benutzen.

System (7.15) erlaubt nun die Unterscheidung der verschiedenen Stabilisierungsansätze, von denen wir in der Einleitung zu Teil C gesprochen haben. Wir demonstrieren zuerst, daß sich folgende Behauptung aufstellen läßt: Die Lösung der komparativ statischen Theorie der Wirtschaftspolitik nach Tinbergen ergibt sich als stationäre Lösung von (7.15), der Regelkreisgleichungen im Zustandsraum, d.h. die Theorie Tin-

1) Vergleiche für einen ähnlichen Ansatz Fox-Sengupta-Thorbecke [ 34 ] S. 216

2) Vergleiche für diese Art der Darstellung Allen [ 2 ] Chapt. 18

bergens ist ein Spezialfall des allgemeinen kontrolltheoretischen Ansatzes.

Betrachten wir die stationäre Lösung von (7.15), indem wir den Vektor der zeitlichen Ableitungen der Zustandsvariablen gleich Null setzen, so folgt

$$y_1 = 0, \quad y_2 = 0, \quad y_3 = -z$$

Dieses Ergebnis besagt: Der Regelkreis ist genau dann wieder in einer Ruhelage, wenn die Abweichung der Kontroll(Instrument)-variablen der "Störung" mit umgekehrten Vorzeichen entspricht. Dieses besonders einfache Ergebnis resultiert aus der besonders einfachen Einführung von Störung und Steuerung in (7.8). In der Ökonomie wird dieser Fall bei der Kompensation eines privaten Nachfrageausfalls durch zusätzliche Staatsnachfrage relevant.<sup>1)</sup>

Es ist bekannt, daß die Errechnung stationärer Zustände ohne praktische Bedeutung ist, wenn nach einer Störung des Anfangszustandes infolge einer Instabilität des Systems der stationäre Zustand nicht erreicht werden kann. Deshalb besteht das eigentliche Problem in der dynamischen Stabilisierung des Regelkreises (7.15). Eine dynamische Stabilisierung besteht in folgender Problemstellung:<sup>2)</sup> Unterstellt, die Parameter der Strecke seien so gegeben, daß bei einer Störung der Strecke durch die Störvariable  $z$  ein instabiler Zeitverlauf der Systemvariablen  $y$  erscheint, welche Schranken für die Werte der Parameter des Reglers lassen sich angeben, damit der Regelkreis als Ganzes stabil ist. Derartige Schranken lassen sich mit Hilfe sehr allgemeiner Verfahren durch die Anwendung bekannter Stabilitätskriterien finden. Rechentechnisch führt das zum Problem, die Regelparameter in (7.15) so zu wählen, daß die Matrix des Differentialgleichungssystems eine sogenannte "stabile Matrix" wird.<sup>3)</sup>

1) Siehe Musgrave [31] S. 446 Tab. 18. -4

2) Ein typisches Stabilisierungsproblem dieses Typs ist das Modell der formula-flexibility. Siehe Musgrave [31] S. 514

3) Vgl. hierzu u. a. McFadden [26] S. 203

7.2. Dynamische Kontrolle eines  
mehrdimensionalen Systems mit  
"idealer Strecke"  
- Das Assignment Problem

7.2.1. Darstellung des sogenannten "Assignment" Problems

Wir geben in diesem Abschnitt an Hand der im 4. Kap. entwickelten Modelle eine Darstellung des Problems, so wie es von Mundell und anderen formuliert wurde. Im Abschnitt 7.3 soll versucht werden, diesen Ansatz des Problems als Spezialfall des allgemeinen kontrolltheoretischen Modells aufzufassen.

Fig. 24 b zeigt in schematischer Darstellung die Kontrolle einer mehrdimensionalen Strecke. Auf der Input-Seite der Strecke haben wir jetzt den Vektor der Störvariablen  $\underline{z}$  und den Vektor der Instrumentvariablen  $\underline{x}$ . Auf der Output-Seite resultiert der Vektor  $\underline{y}$  der Zustandsvariablen. Im einfachsten Fall besteht der Regler jetzt aus mehreren Instanzen, die jeweils ein Instrument kontrollieren. Den Instanzen gehen über eine "Informationsstelle" bestimmte Informationen über Zielverletzungen zu. Aufgrund dieser Informationen reagieren sie dann mit ihren Instrumentvariablen in einer bestimmten Weise. Das Assignment Problem besteht in der "richtigen" Entscheidung darüber, welche Information an welche Instanz gegeben werden soll, d.h. in Abhängigkeit von welcher Zielverletzung soll welches Instrument eingesetzt werden?

Wir demonstrieren, daß eine "falsche" Ziel-Mittel-Allokation bei einer Wirtschaftspolitik Zug um Zug eine Stabilisierungspolitik unmöglich macht, obwohl man im komparativ statischen Ansatz den richtigen policy-mix genau angeben kann.

Instrumentkombination: Zinssatz-Steueraufkommen

In Anlehnung an Mundell wählen wir unser Modell (4.12) zur Demonstration, d.h. der Wechselkurs ist konstant und als Instrumentvariable fungieren Zinssatz und Steuerlaufkommen.

Es gilt  $k_2 = \frac{i_2^m}{s + m - 1}$ , damit die Steigungen der Zielkonfliktkurven die in Fig. 14 und in Fig. 15 angegebene Situation erbringen.

Es gibt zwei Möglichkeiten der Ziel-Mittel-Allokation:

- (1) Zinsvariation bei Verletzung des binnenwirtschaftlichen Gleichgewichts, Steuervariation bei Verletzung des außenwirtschaftlichen Gleichgewichts
- (2) Vertauschung der Zuordnung in (1).

Betrachten wir das Geschehen nach einer binnenwirtschaftlichen Störung unter dem Arrangement (1). Wir beschreiben den Prozeß zunächst an Hand der Fig. 25 (a), also im Zielraum, während Mundell und andere den Instrumentraum wählen (Fig. 25 (b)). Fig. 25 ist eine Wiederholung der Fig. 15.

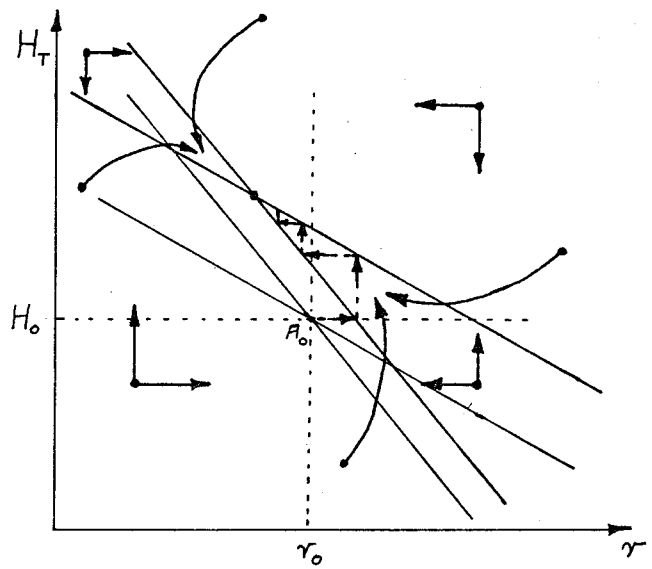
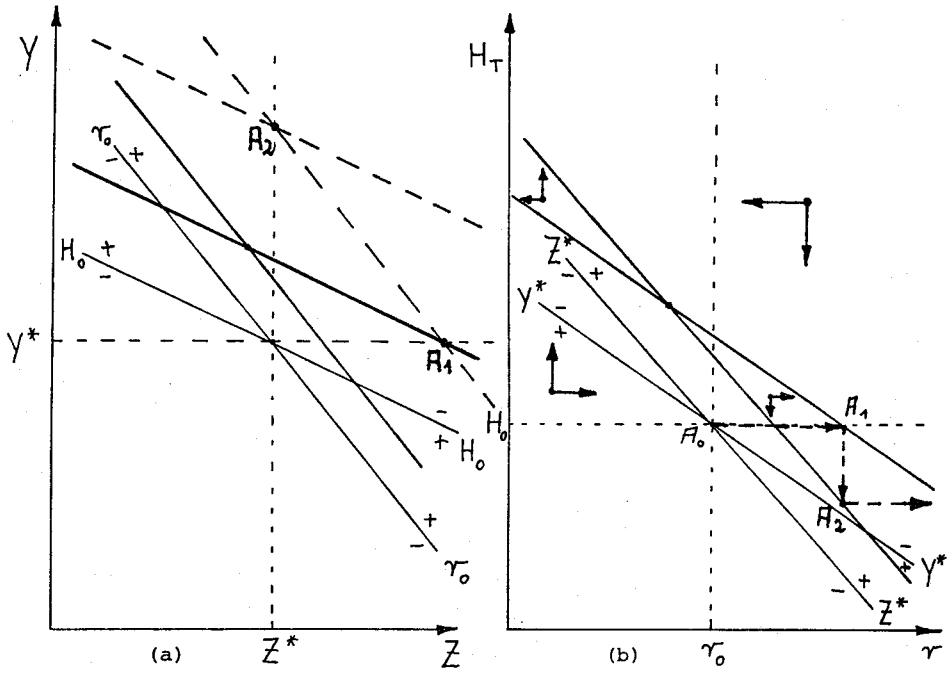
Wenn wir ohne Verletzung der Allgemeinheit unterstellen, es beginnt die Instanz, welche den Zinssatz kontrolliert, so wird zur Beseitigung der Inflation<sup>1)</sup> zunächst der Zinssatz erhöht. Dadurch ergibt sich in Fig. 25 (a) Punkt  $A_1$ , in welchem ein Überschuß der ZB vorliegt. Der Überschuß der ZB wird nun durch die zweite Instanz durch eine Steuersenkung beseitigt, wobei als Nebenwirkung wieder eine Inflation eintritt ( $A_2$ ). Man erkennt, daß die Inflation nach dieser ersten Runde "größer" geworden ist. Eine neue Runde wirtschaftspolitischer Maßnahmen entsprechend dem Arrangement (1) würde zu einer weiteren Verschlechterung des Stabilisierungsvorhabens führen, so daß sich diese Ziel-Mittel-Allokation als "instabil" erweist.

Argumentieren wir, Mundell'scher Tradition folgend, im Instrumentraum, so kommen wir auf folgende Weise zum gleichen Ergebnis: Durch die Störung ergibt sich in Fig. 25 (b) die "Gleichgewichtskombination" der Instrumentvariablen für eine Stabilisierungspolitik im Schnittpunkt der roten Kurven. Die alte Instrumentkombination  $A_0$  liegt nach Eintritt der Störung sinnvollerweise im Inflation-Defizit Sektor. Da im Instrumentraum Instrumentvariationen direkt sichtbar werden, wird klar, daß sich von  $A_0$  aus

---

1) Es sei nochmals auf den besonderen Gebrauch des Wortes "Inflation" verwiesen. Vergleiche dazu die Bemerkungen in 4.1.1.2.

Fig. 25



(c)

durch eine Zinserhöhung zunächst die Inflation bekämpfen läßt (Punkt  $A_1$ ). Dadurch gerät die ZB jedoch in den Überschubereich, und es wird eine Steuersenkung erforderlich, die ihrerseits wieder eine Inflation hervorruft (Punkt  $A_2$ ). Weitere Runden wirtschaftspolitischer Aktionen führen zusehends vom Stabilisierungsziel weg, die Politik ist instabil.

Geben wir die Zug um Zug Betrachtung zugunsten einer simultanen Reaktion mit bestimmten Reaktionskoeffizienten auf, so läßt sich eine bestimmte Ziel-Mittel-Allokation durch die Angabe bestimmter Richtungspfeile charakterisieren. In Fig. 25 (b) wirken unter dem Arrangement (1) auf eine Ausgangslage  $A_0$  je nach ihrer Position in den Bereichen "wirtschaftlichen Unglücks" Kräfte, die die Ausgangslage in Richtung der eingezeichneten exemplarischen Trajektorien bewegen. Wie schon Mundell geschrieben hat,<sup>1)</sup> reagiert eine Ausgangslage in den Bereichen Depression - Defizit und Inflation - Überschub besonders empfindlich auf die Ziel-Mittel-Allokation, während sich in den verbleibenden Zonen, die Instrumente zunächst unabhängig von der Zuordnungsvorschrift in dieselbe Richtung bewegen müssen.

Vertauschen wir jetzt die Instrumente, indem wir den Zinssatz zur Verteidigung des außenwirtschaftlichen Gleichgewichts und die Steuerpolitik für das binnenwirtschaftliche Ziel einsetzen, kann man sich an Hand der Fig. 25 klar machen, daß dieses Arrangement (2) einen stabilen Prozeß determiniert, indem nach einer unendlichen Anzahl von Runden das Stabilisierungsziel erreicht wird.

Instrumentkombination: Wechselkurs-Geldmenge  
Wir haben bisher nur die Möglichkeit eines nicht schwingenden konvergierenden oder divergierenden Verlaufs der Systemvariablen erörtert. Es soll im folgenden gezeigt werden, daß auch Situationen möglich sind, in denen durch ein bestimmtes politisches Verhalten den Systemvariablen ein zyklisches Verhalten aufgezwungen wird.

---

1) Mundell [90] S. 238

Wir könnten zu diesem Zweck Föhls Problem (4.64) bzw. (4.66) betrachten, in welchem Zinssatz und Wechselkurs als Instrumentvariable erscheinen. Wir wollen jedoch sofort die verallgemeinerte Version von "Föhls Problem" analysieren, in welcher der Zinssatz endogen und irrelevant ist, und die Geldmenge als Instrumentvariable erscheint. Das System und seine inverse reduzierte Form ist in (4.90) und (4.92) angegeben.

In Fig. 26 (a) betrachten wir die Situation im Zielraum. Die Steigungen für die "Zielkonfliktkurven" alternativer Instrumente werden gegeben für eine

Geldpolitik

$$\frac{dY}{dZ} \Big|_{w = \text{const}} = \frac{-i_2}{(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2}$$

Wechselkurspolitik

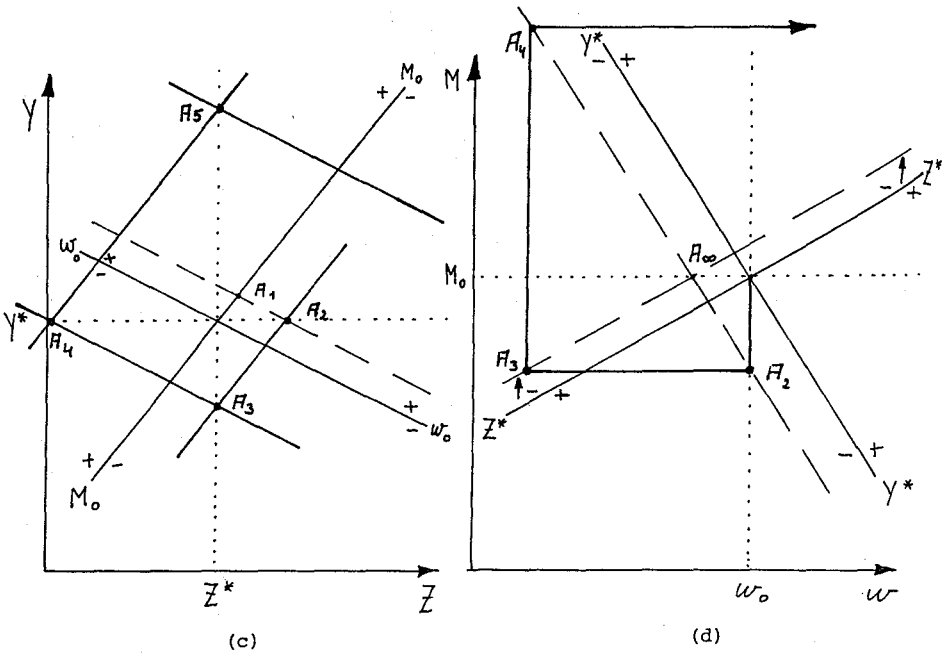
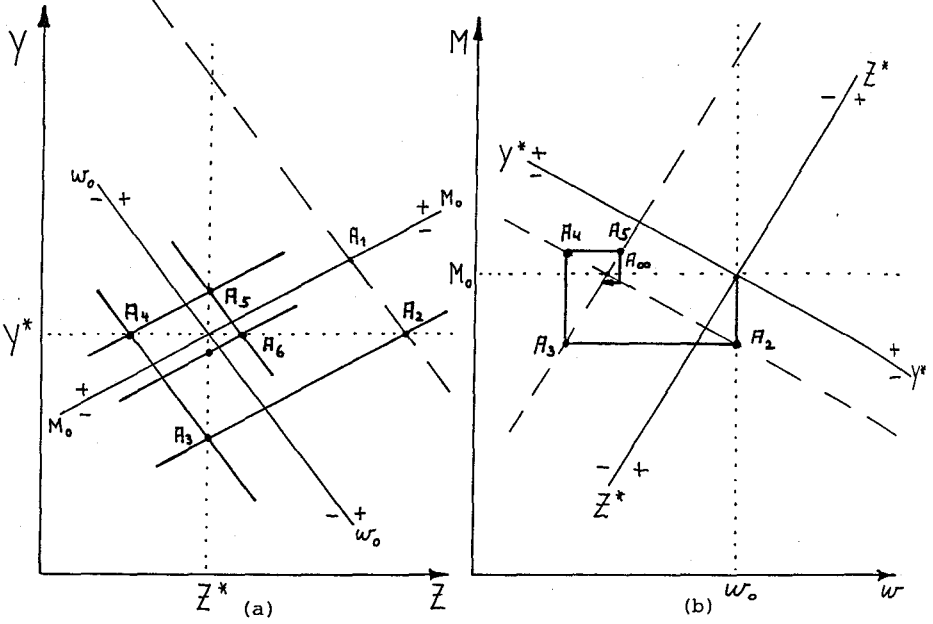
$$\frac{dY}{dZ} \Big|_{M = \text{const}} = \frac{l_2}{(s+k_1)l_2 + (i_2+k_2)l_1}$$

Durch eine expansive Geldpolitik (Erhöhung der Geldmenge) läßt sich das Volkseinkommen auf Kosten der Zahlungsbilanz erhöhen, wenn  $k_2(s+m) + i_2(m-k_1) > 0$ . Wir wollen im folgenden deshalb  $(m-k_1) > 0$  unterstellen. Durch eine Abwertung der inländischen Währung verbessert sich sowohl das Volkseinkommen als auch die Zahlungsbilanz. Für die Reaktionsweise des Systems ist von Bedeutung das Verhältnis der absoluten Werte der Steigungen der Zielkonfliktkurven. In Fig. 26 (a) ist unterstellt

$$\text{abs} \quad \frac{dY}{dZ} \Big|_{w = \text{const.}} > \frac{dY}{dZ} \Big|_{M = \text{const.}}$$

Nehmen wir an, auf die Ökonomie wirke eine außenwirtschaftliche Störung in Form einer autonomen Exporterhöhung. Das Ergebnis ist der Punkt  $A_1$  in der Zone Inflation - ZB-Überschuß. Wir wis-

Fig. 26



sen schon aus unseren Überlegungen in 4.2.2.3., daß diese Situation durch eine isolierte Aufwertung zu beseitigen ist. Unterstellen wir jedoch für die folgende Analyse, daß wir zwei Instanzen haben, die jeweils nur ein Instrument kontrollieren. Es sind dann folgende Ziel-Mittel-Allokationen denkbar :

- (1) Geldmengenvariation bei Verletzung des binnenwirtschaftlichen Gleichgewichts, Wechselkursänderung bei Verletzung des außenwirtschaftlichen Gleichgewichts
- (2) Vertauschung der Zuordnung in (1).

Betrachten wir das Geschehen nach der autonomen Exporterhöhung unter dem Arrangement (1) zunächst im Zielraum Fig. 26 (a) und anschließend im Instrumentraum Fig. 26 (b).

Um die Inflation zu beseitigen, senkt die erste Instanz nun die Geldmenge ( $A_2$ ). Infolge der Zinserhöhung gerät die ZB dadurch in einen noch größeren Überschuß und die zweite Instanz wertet die ausländische Währung jetzt so stark auf, daß zwar die ZB ins Gleichgewicht kommt, jedoch eine Unterbeschäftigung resultiert. ( $A_3$ ). Durch eine Geldmengenerhöhung läßt sich diese Unterbeschäftigung beseitigen, der durch die Zinssenkung erfolgende Kapitalabfluß bringt die ZB jedoch ins Defizit ( $A_4$ ). Durch eine Abwertung wird dieses Defizit auf Kosten einer Inflation beseitigt ( $A_5$ ), und durch eine Reduktion der Geldmenge läßt sich die Inflation verhindern, wobei wiederum ein ZB-Überschuß auftritt ( $A_6$ ). Wenn nun die oben eingeführte Relation zwischen den Steigungen der "Konfliktkurven" gilt, so läßt sich zeigen, daß unter dem Arrangement (1) nach der "ersten Runde" der Punkt  $A_6$  der Zielkombination  $Y^*$ ,  $Z^*$  immer näher liegen muß als der Punkt  $A_2$ . Das Arrangement (1) ist somit eine stabile Politik.<sup>1)</sup>

---

1) Hätte die Instanz, die den Wechselkurs kontrolliert, zuerst begonnen, so wäre das "Zielbündel" schon nach dem ersten Zug erreicht worden. Dies liegt jedoch nur an der speziellen Störung in Fig. 26 (a). Im allgemeinen Fall ist es gleichgültig, welche Instanz beginnt. Es folgt immer ein zyklischer Ablauf.

Die Bedingung über die Kurvensteigungen im Zielraum hat zur Folge, daß der absolute Wert der Steigung der Kurve binnenwirtschaftlichen Gleichgewichts kleiner sein muß als die Steigung der Kurve außenwirtschaftlichen Gleichgewichts.

$$\text{abs } \left. \frac{dM}{dw} \right|_{Y=\text{const.}} < \left. \frac{dM}{dw} \right|_{Z=\text{const.}}$$

Im Zielraum werden Instrumentvariationen direkt sichtbar (Fig. 26 (b)). Die Störung verschiebt die Instrumentwahlmöglichkeitskurven in einer bestimmten Weise, so daß der Punkt  $A_1$  zu einer unerwünschten Situation wird. Unter dem Arrangement (1) folgt dann der Kurvenzug  $A_1, A_2, \dots, A_6$ , wobei sich die Punkte im Ziel- und Instrumentraum entsprechen. Der Ablauf im Instrumentraum ist zyklisch stabil. Die Überlegungen bleiben gültig, wenn anstelle der Zug um Zug Politik simultane Reaktionen der politischen Instanzen erfolgen. Wir haben deshalb das Arrangement (1) in Fig. 26 (b) durch ein Pfeilschema charakterisiert.

Man kann sich jetzt überlegen, daß eine Vertauschung der Ziel-Mittel-Allokation, also Arrangement (2), zu einem instabilen Verlauf führen muß.

Schließlich ist in Fig. 26 (c) und Fig. 26 (d) der Fall gezeichnet

$$\text{abs } \left. \frac{dY}{dZ} \right|_{w=\text{const.}} < \left. \frac{dY}{dZ} \right|_{M=\text{const.}}$$

Man erkennt sofort, daß in dieser Situation das Arrangement (1) jetzt einen instabilen Ablauf bringt, während das Arrangement (2) einen stabilen Ablauf garantiert.

Somit läßt sich allgemein sagen, daß die Entscheidung über eine stabile Ziel-Mittel Zuordnung erst getroffen werden kann, wenn Informationen über die Relation der Steigungen der Zielkonfliktkurven vorliegen. Wir werden in Abschnitt 7.2.3 eine mathematische Begründung für die stabile Allokation geben.

Instrumentkombination: Staatsausgaben-Geldmenge

Wir haben zu Beginn dieses Abschnittes 7.2.1 in Anlehnung an die berühmte Arbeit Mundell's<sup>1)</sup> Zinssatz und Steueraufkommen als Instrumentvariable benutzt. Sind wir bereit, einer Zinserklärung nach der Keynes'schen Liquiditätstheorie zu folgen, so können wir den Zinssatz endogenisieren und die Geldmenge als Instrumentvariable betrachten. Nach unseren Erkenntnissen aus dem 5. Kap. müssen wir das Konzept der Geldmenge in einer offenen Wirtschaft jedoch sehr genau fassen. Eine Geldmengenpolitik der Zentralbank kann sich, wie wir im 5. Kap. sahen, nur auf die autonome heimische Komponente D der monetären Basis beziehen. Außerdem muß im PES mit Geldmengenmechanismus der ZB zwischen kurz- und langfristigen Wirkungen unterschieden werden. Da der stock-flow Ansatz im PES in der Regel einen stabilen Prozeß liefert, ist die ZB langfristig immer im Ausgleich, d.h. wir haben zumindest langfristig keine Veranlassung, den ZB-Saldo zu stabilisieren, weil wir einen ZB-Ausgleichsmechanismus haben. Um eine vernünftige Stabilisierungsproblematik zu erhalten, bleibt daher nur das stock-flow Modell mit unmittelbarer oder verzögerter Sterilisierung des Geldmengeneffekts der ZB. Wir haben dieses Modell in 5.3.2.1 betrachtet und dort als formal identisch mit dem in Abschnitt 4.2.1 behandelten Johnson-Jones Modell erkannt.

Wenn wir im folgenden im Rahmen des Modells (4.75) von einer (autonomen) Geldpolitik sprechen, ist immer

---

1) Mundell [90] S. 233 ff.

eine Geldpolitik gemeint, die als Abweichung von der zur Sterilisierung erforderlichen ("endogenen") Geldpolitik aufgefaßt werden muß. Nur in diesem Sinn darf das im folgenden verwendete Symbol M interpretiert werden.

Gehen wir von der reduzierten Form (4.76) und von der inversen reduzierten Form (4.80) des Johnson-Jones Modells aus, so lassen sich die wichtigsten Sachverhalte, die in diesen Gleichungssystemen enthalten sind, in Fig. 20 ablesen, wobei dort immer eine autonome Exporterhöhung als Störung unterstellt wurde. Fig. 20 (a) zeigt für Fall I aus Tabelle I d.h. für  $\emptyset > 0$  die Zielkonfliktkurven für Geld- und Fiskalpolitik. Fig. 20 (A) zeigt im Instrumentenraum die Instrumentwahlmöglichkeitskurven.

Bei relativ großer Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs ergibt sich Fall II aus Tabelle I d.h.  $\emptyset < 0$ . Dieser Situation sind die Fig. 20 (b), ( $\beta$ ) und Fig. 20 (c), ( $\gamma$ ) gewidmet. Der Unterschied zwischen Fig. 20 (b) und Fig. 20 (c) liegt in einer unterschiedlich großen Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs derart, daß in Fig. 20 (b) die Geldpolitik "relativ stärker" auf das außenwirtschaftliche Ziel wirkt und die Fiskalpolitik "relativ stärker" auf das binnenwirtschaftliche Ziel.<sup>1)</sup> Ein Kriterium für diesen Sachverhalt haben wir in einer Relation zwischen den Steigungen der Zielkonfliktkurven im Zielraum oder in einer entsprechenden Relation zwischen den Steigungen der Menukurven im Instrumentenraum.

---

1) Vergl. unten Abschnitt 7.2.2 für eine genauere Betrachtung des Begriffes der "Effizienz" eines Instruments.

Die Steigungen der Zielkonfliktkurven sind nach (4.80):

Fiskalpolitik (MM-Kurve)

$$\frac{dY}{dZ} \Big|_{M=\text{const.}} = \frac{l_2}{k_2 l_1 - (m - k_1) l_2}$$

Geldpolitik ( $H_G H_G$ -Kurve)

$$\frac{dY}{dZ} \Big|_{H_G=\text{const.}} = \frac{-i_2}{(s+m)k_2 + (m - k_1)i_2}$$

Die Steigungen der Menukurven sind nach (4.76):

binnenwirtschaftliches Gleichgewicht (YY-Kurve)

$$\frac{dH_G}{dM} \Big|_{Y=\text{const.}} = - \frac{i_2}{l_2}$$

außenwirtschaftliches Gleichgewicht (ZZ-Kurve)

$$\frac{dH_G}{dM} \Big|_{Z=\text{const.}} = \frac{(s+m)k_2 + (m - k_1)i_2}{k_2 l_1 - (m - k_1)l_2}$$

Man kann sich überlegen, daß ein sinnvolles Kriterium für die "größere Effizienz" der Geldpolitik bei der Beeinflussung des außenwirtschaftlichen Ziels durch folgende Bedingungen zwischen den Steigungen der Menukurven im Instrumentenraum gegeben ist.

$$\text{abs } \frac{dH_G}{dM} \Big|_{Y = \text{const.}} < \frac{dH_G}{dM} \Big|_{Z = \text{const.}} \quad \text{oder}$$

$$\frac{i_2}{l_2} < \frac{(s+m) k_2 + (m-k_1) i_2}{k_2 l_1 - (m-k_1) l_2}$$

Die zweite Ungleichung läßt sich umschreiben<sup>1)</sup>

$$(7.16) \quad k_2 > 2 \frac{l_2 i_2 (m-k_1)}{i_2 l_1 - (s+m) l_2}$$

Die Bedingung  $i_2 l_1 - (s+m) l_2 > 0$  fordert, daß die Steigung der LL-Kurve in Fig. 19 größer sein muß, als der absolute Wert der Steigung der XX-Kurve. Für  $(m-k_1) > 0$  und bei positivem Nenner von (7.16) muß somit die Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs unterhalb eines bestimmten Wertes bleiben, wenn die Effizienz der Geldpolitik bei der Verfolgung des außenwirtschaftlichen Zieles größer sein soll als die Effizienz der Fiskalpolitik.

Wir können die Bedingung (7.16) etwas allgemeiner in Ausdrücken der relevanten Kurvensteigungen aus Fig. 19 angeben. Es gilt

$$2 \frac{(m-k_1)}{k_2} > \frac{l_1}{l_2} + \frac{(s+m)}{i_2} \quad \text{oder}$$

(7.16')

$$2 \frac{dr}{dy} \Big|_{FF} > \frac{dr}{dy} \Big|_{LL} + \text{abs } \frac{dr}{dy} \Big|_{XX}$$

---

1) Die folgende Bedingung wurde zum ersten Mal von Blomquist [13] angegeben. Sie wird ebenfalls von Levin [75] abgeleitet.

Mit (7.16) bzw. mit (7.16') können wir sagen: Wenn die Bedingung (7.16) bzw. (7.16') erfüllt ist, gilt Fig. 2o (b) bzw. 2o ( $\beta$ ), andernfalls gilt Fig. 2o (c) bzw. 2o ( $\gamma$ ).

Wenn die Einkommensempfindlichkeit des Kapitalverkehrs so groß ist, daß die FF-Kurve in Fig. 19 zwar eine negative Steigung aufweist, jedoch der absolute Wert der Steigung der FF Kurve geringer ist als der absolute Wert der Steigung der XX-Kurve, d.h.  $(m-k_1) < 0$  und  $(s+m) k_2 + (m-k_1) i_2 > 0$ , dann haben wir den Fall III aus Tabelle I. Man kann sich überlegen, daß Fall III ebenfalls in den Fig. 2o (b) und (c) bzw. 2o ( $\beta$ ) und 2o ( $\gamma$ ) enthalten ist.

Es bleibt der Fall IV aus Tabelle I zu analysieren: Die Einkommensempfindlichkeit des Kapitalverkehrs ist jetzt so groß, daß  $(s+m) k_2 + (m-k_1) i_2 < 0$ , d.h. die Zielkonfliktkurven in Fig. 2o (d) haben jetzt beide eine positive Steigung, während die Menukurven in Fig. 2o ( $\delta$ ) jetzt beide negative Steigungen aufweisen. Die Kurve binnenwirtschaftlichen Gleichgewichts weist jetzt allerdings eine kleinere Steigung auf als die Kurve außenwirtschaftlichen Gleichgewichts. Wir haben in Abschnitt 5.1.1 gesehen, daß Fall IV im stock-flow Modell zu einem instabilen Prozeß führt, da wir hier jedoch die Annahme der unmittelbaren Sterilisierung gemacht haben, müssen wir diesen Fall auch betrachten. Eine Geldmengenerhöhung führt jetzt zu einer Verbesserung der ZB, weil der positive Einkommenseffekt zu einem Kapitalzufluß führt, der sowohl den Kapitalzufluß infolge des gesunkenen Zinssatzes als auch die passive Leistungsbilanz überkompensiert.

Analysieren wir nach einer Störung der Ausgangslage des Systems durch eine autonome Exporterhöhung eine Zug um Zug Stabilisierungspolitik, so zeigen Fig. 2o ( $\alpha$ ) und Fig. 2o ( $\beta$ ), daß eine Orientierung der Geldpolitik am außenwirtschaftlichen Ziel und der Fiskalpolitik am binnenwirtschaftlichen Ziel eine Ziel-Mittel Allokation darstellt, die einen stabilen Stabilisierungsprozeß ermöglicht. Wir haben dies in den beiden Figuren durch Richtungspfeile dargestellt. Die komparativ statische Tinbergen Lösung (Punkt  $A \infty$ ) ist in Fig. 2o ( $\alpha$ ) wegen  $\emptyset > 0$  ein "stabiler Knotenpunkt" und in Fig. 2o ( $\beta$ ) wegen  $\emptyset < 0$  ein "stabiler Brennpunkt". Wenn für  $\emptyset < 0$  die Bedingung (7.16) nicht erfüllt ist, muß die eben besprochene Ziel-Mittel Allokation vertauscht werden, damit wir einen stabilen Prozeß erhalten (siehe Fig. 2o ( $\gamma$ )). Jetzt ändert sich aber die "Drehrichtung" des Prozesses.

Die besprochene Ziel-Mittel Allokation erweist sich im Fall IV ebenfalls als instabil. Wir erhalten in Fig. 2o ( $\delta$ ) einen "Sattelpunkt" während eine Vertauschung des Assignments, wie man sich ebenfalls mit Fig. 2o ( $\delta$ ) klarmachen kann, einen stabilen Stabilisierungsprozeß erzeugt.

Wir halten als Ergebnis fest: Das small-country Modell mit festem Wechselkurs und Sterilisierung des Geldmengeneffekts der ZB besitzt eine so "reichhaltige innere Struktur", daß bei einer Zug um Zug Politik zunächst ein Teil der Struktur des Systems - die Erfüllung gewisser Bedingungen muß garantiert sein - bekannt sein muß, wenn ein stabiles Assignment gefunden werden soll. Es ist jedoch interessant, daß die potentielle Instabilität der Zug-um-Zug-Politik in Abhängigkeit von einer "falschen" Zuordnung im Zusammenhang mit der Bedingung (7.16) bei einer simultanen Politik verschwindet.<sup>1)</sup>

---

1) Wir beweisen diese Behauptung in Abschnitt 7.2.3 in Anlehnung an eine Arbeit von Levin [ 75 ]

7.2.2. Lösung des "Assignment" Problems: Mundells "principle of effective market classification" als allgemeines Prinzip der quantitativen Wirtschaftspolitik

Wenn man nach einer allgemeinen Beschreibung für die Stabilität oder Instabilität der vorgeführten wirtschaftspolitischen Maßnahmen sucht, so hilft die Vorstellung von der "Effizienz eines wirtschaftspolitischen Instruments" weiter. Für den Fall, daß jedes Instrument, isoliert betrachtet, einen Zielkonflikt erzeugt, läßt sich folgendes Maß für die relative Effizienz eines Instruments einführen: Variieren wir jedes der beiden Instrumente isoliert in dem Ausmaß, das erforderlich ist, um einen bestimmten gegebenen "Verlust" des ersten Zieles hervorzurufen, dann können wir den "Gewinn" des zweiten Zieles betrachten, der durch jedes Instrument, bei isolierter Variation, hervorgerufen wird. Wir definieren relative Effizienz eines Instruments, indem wir sagen, ein Instrument ist effizienter bezüglich eines bestimmten Zieles als ein anderes Instrument, wenn der Gewinn an diesem bestimmten Ziel größer ist als der Gewinn, der sich durch Variation des anderen Instrumentes erreichen läßt. Diese Effizienzdefinition wird nun genau durch die Betrachtung der Steigungen der Zielkonfliktkurven im Zielraum operational. Es gilt:

Instrument  $I_j$  ist effizienter als Instrument  $I_k$  bezüglich des Zieles  $Z_r$  im Vergleich zum Ziel  $Z_s$ , wenn gilt

$$\left| \frac{\frac{\partial Z_r}{\partial I_j}}{\frac{\partial Z_s}{\partial I_j}} \right| > \left| \frac{\frac{\partial Z_r}{\partial I_k}}{\frac{\partial Z_s}{\partial I_k}} \right|$$

Mit dieser Definition wird das "Assignment Problem" mit Hilfe des folgenden Satzes lösbar:

Die Ziel-Mittel-Allokation muß immer so erfolgen, daß jedes Instrument auf das Ziel angesetzt wird, auf welches es den relativ größten Einfluß ausübt, d. h. auf welches es am effizientesten wirkt.

In diesem allgemeinen Sinn sind Mundells Vorschriften zu verstehen, nicht etwa in dem Sinne, daß in dem oben betrachteten Beispiel bei konstantem Wechselkurs die Zinspolitik am außenwirtschaftlichen Gleichgewicht und die Steuerpolitik am binnenwirtschaftlichen Gleichgewicht orientiert werden sollen. Diese Vorschrift hat - wie man sich überlegen kann - nur Gültigkeit für den Fall  $k_2 > -\frac{i_2^m}{s+m-1}$ . Wird diese Bedingung verletzt, so muß nach dem allgemeinen Prinzip genau die vertauschte Allokation (2) vorgenommen werden. Es ergibt sich somit ein höchst bedeutungsvolles Feld für ökonometrische Analysen, weil sich sonst eine stabile Politik nicht finden läßt. Außerdem sei auf den Fall nicht-linearer Modelle verwiesen, in denen ein policy-mix nur noch lokale Bedeutung haben kann.<sup>1)</sup>

### 7.2.3. Mathematische Formulierung und Lösung des "Assignment Problems"

Das komparativ-statische Verhalten eines mehrdimensionalen Systems läßt sich im einfachsten Fall durch eine lineare Matrixgleichung beschreiben. Wählen wir z.B. die small-country Version von (4.40), so erhalten wir

$$(7.17) \quad \underline{y} = S^{-1} U \underline{x} + S^{-1} W \underline{z}$$

Schreiben wir  $A = S^{-1} U$  und  $B = S^{-1} W$ , so folgt aus (7.17)

$$(7.18) \quad \underline{y} = A \underline{x} + B \underline{z}$$

Führen wir genau wie in 7.1.2. eine Koordinatentransformation derart durch, daß sich unsere neuen Variablen als Abweichungen von einer Ausgangslage bestimmen lassen, so müssen wir zunächst in den ursprünglichen Koordinaten die Ausgangslage definieren. Benützen wir wiederum große Buchstaben für die Variab-

---

1) Vergleiche hierzu den Aufsatz von Niehans [37]

len im ursprünglichen Koordinatensystem, so wird unser System (7.17)

$$(7.19) \quad S \underline{Y} = U \underline{X} + W \underline{Z}$$

Die Ausgangslage  $\underline{Y}^*$  ist für gegebene Vektoren  $\underline{X}_0, \underline{Z}_0$  wie folgt gegeben

$$(7.20) \quad \underline{Y} = S^{-1} U \underline{X}_0 + S^{-1} W \underline{Z}_0$$

Definieren wir die neuen Variablen

$$(7.21) \quad \underline{y} = \underline{Y}^* - \underline{Y}, \quad \underline{x} = \underline{X}_0 - \underline{X}, \quad \underline{z} = \underline{Z}_0 - \underline{Z}$$

so erhalten wir die Gleichung (7.18) aus (7.19) mit (7.20) und (7.21). Die Variablen in Gleichung (7.18) müssen jetzt aber als Abweichungen von der Ausgangslage  $\underline{Y}^*, \underline{X}_0, \underline{Z}_0$  interpretiert werden. So bedeutet z.B.  $x_j > 0$  eine "Reduzierung" des j. Instruments bzw.  $y_r > 0$  eine "Abnahme" der r. Zielvariable.

Nach den Vorstellungen Mundells wird in Abhängigkeit von Zielverletzungen  $\underline{y} \geq 0$  eine Instrumentvariation in Form einer Abweichung der Instrumentvariable von der definierten Ausgangslage vorgenommen. Dies läßt sich in unseren neuen Variablen (7.21) leicht formulieren

$$(7.22) \quad \frac{d \underline{x}}{dt} = \underline{\dot{x}} = -R \underline{y}$$

Wir bezeichnen die Matrix R allgemein als "Koordinationsmatrix". Sie kann die folgenden typischen Formen annehmen

$$\begin{bmatrix} r_1 & 0 \\ 0 & r_2 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & r_2 \\ r_1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} \\ r_{21} & r_{22} \end{bmatrix}$$

Die ersten beiden Formen bedeuten keine Kooperation zwischen den wirtschaftspolitischen Instanzen und entstehen durch Zeilen-

austausch. Der Zeilentausch entspricht einer Vertauschung der Ziel-Mittel-Allokation.

Benützen wir (7.18) in (7.22), so erhalten wir eine Vektordifferentialgleichung für den Instrumentenvektor  $\underline{x}$

$$(7.23) \quad \dot{\underline{x}} = -R \left[ A \underline{x} + B \underline{z} \right]$$

Diese Formalisierung entspricht genau der Problemstellung Mundells im Instrumentraum.

Die stationäre Lösung von (7.23) gibt uns die im 4. Kap. im Rahmen der komparativ-statischen Stabilisierungspolitik berechnete inverse reduzierte Form

$$(7.24) \quad \underline{x} = -A^{-1} R^{-1} R B \underline{z} = -A^{-1} B \underline{z} = -U^{-1} W \underline{z}$$

Die stationäre Lösung ist jedoch ziemlich bedeutungslos, wenn die Vektordifferentialgleichung (7.23) instabiles Verhalten zeigt.

Es muß somit geprüft werden, wie die Matrix R zu gestalten ist, damit für eine gegebene "Wirkungsmatrix" der Instrumentvariablen A und bei gegebener "Störungsmatrix" B bei einer vorgegebenen Störung, der Zeitpfad für die Instrumentvariablen einem stationären Punkt zustrebt.

Wir geben im folgenden die algebraische Stabilitätsanalyse.

Fig. 24 (b) ist als das zugehörige Phasen-Diagramm aufzufassen, wenn das System stabil ist. Unser Vorgehen im folgenden ist analytisch, nicht konstruktiv,<sup>1)</sup> d.h. wir unterstellen eine bestimmte Ziel-Mittel-Allokation und prüfen mit Hilfe eines bekannten Stabilitätskriteriums, unter welchen Bedingungen diese Allokation stabiles Systemverhalten bringt. Schließlich zeigen wir, daß im Falle

---

1) Vgl. Lancaster [ 71 ], S. 206 Lancaster gibt einen Algorithmus an, wie man eine stabile Dezentralisation finden kann.

der Unerfüllbarkeit dieser Bedingung durch Vertauschung der Ziel-Mittel-Allokation das System stabilisiert werden kann.<sup>1)</sup>

Die Stabilitätstheorie linearer Differentialgleichungssysteme ist eine weitgehend standardisierte Disziplin, so daß hier einige Andeutungen und Hinweise genügen müssen.<sup>2)</sup>

Ein lineares Differentialgleichungssystem

$$\dot{\underline{x}} = A \underline{x} + B \underline{z}$$

ist stabil, wenn die Realteile der Lösungen negativ sind. Den für die Stabilität relevanten Teil der Lösung findet man durch die Berechnung der Eigenwerte der Systemmatrix A. Die Eigenwerte findet man als Wurzeln des sogenannten charakteristischen Polynoms. Das charakteristische Polynom  $\phi(\lambda)$  entsteht durch Auswertung der Determinante  $|A - \lambda I|$  der charakteristischen Gleichung

$$(A - \lambda I) \underline{x} = 0$$

Hierbei ist I die Einheitsmatrix. Es gilt

$$|A - \lambda I| = \begin{vmatrix} a_{11} - \lambda & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} - \lambda & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} - \lambda \end{vmatrix}$$
$$= (-\lambda)^n + \beta_1 (-\lambda)^{n-1} + \dots + \beta_{n-1} (-\lambda) + \beta_n$$

- 
- 1) Vgl. für das Folgende die Arbeit von Patrick [102]  
Patrick spezialisiert die Analyse Mundells, der nur global von Budget spricht, indem er explizit Staatsausgaben einführt. Hier soll der Fall einer Steuerpolitik untersucht werden.
  - 2) Siehe Lancaster [11] S. 115-207; Timothy-Bona [134] 137-283  
Chapt. 6; Goldberg [34] S. 207-248; Hadley [40] S. 236-251

Die Koeffizienten  $\beta_i$  sind in einer bestimmten Weise mit den Elementen der Systemmatrix A korreliert. Die einfachsten Beziehungen gelten für  $\beta_1$  und  $\beta_n$ .  $\beta_1$  heißt die "Spur" (trace) und stellt die Summe der Diagonalelemente von A dar.

$$\beta_1 = \text{tr } A = \sum_{i=1}^n a_{ii}$$

$\beta_n$  ist die Determinante der Matrix A

$$\beta_n = \det A = |A|$$

Im allgemeinen gilt, daß  $\beta_i$  die Summe der Hauptminoren i. Ordnung der Matrix A ist.

Eine Bedingung dafür, daß ein Polynom  $\phi(\lambda) = 0$  nur Wurzeln mit negativen Realteilen besitzt, verlangt, daß die Koeffizienten von  $\phi(\lambda)$  alle die gleichen Vorzeichen besitzen. Daraus folgt für ein 2 x 2 System folgende Stabilitätsbedingung

$$\text{tr } A < 0$$

(7.25)

$$\det A > 0$$

Benützen wir diese Sachverhalte für unsere Stabilitätsanalyse, so gilt: Die Systemmatrix unserer Stabilisierungsmaßnahmen ist - RA. Deshalb wird das charakteristische Polynom, wenn wir die erste der oben angegebenen drei Formen für R wählen

$$(7.26) \quad \lambda^2 + (r_1 a_{11} + r_2 a_{22}) \lambda + r_1 r_2 (a_{11} a_{22} - a_{21} a_{12}) = 0$$

Wenn die Stabilitätsbedingungen (7.25) erfüllt sein sollen, muß gelten

$$\text{tr}(-RA) = r_1 a_{11} + r_2 a_{22} > 0$$

(7.27)

$$\det(-RA) = r_1 r_2 (a_{11} a_{22} - a_{21} a_{12}) > 0$$

Nun wissen wir aus (4.43), daß eine Steuererhöhung immer zu

einer Senkung des Volkseinkommens führt, also  $a_{11} < 0$ , und für  $k_1 = 0$  immer zu einer Verbesserung der ZB beiträgt, also  $a_{21} > 0$ . Für die Zinspolitik gilt  $a_{12} < 0$ , und  $a_{22} > 0$ , wenn  $k_1 = 0$ . Eine "Politik des gesunden Menschenverstandes" besteht nun im Fall der von uns gewählten Ziel-Mittel-Allokation darin, in einer Unterbeschäftigung (Überbeschäftigung) die Steuern zu senken (erhöhen). Unter Beachtung der Gleichung (7.22) würde diese Maßnahme genau dann realisiert wenn  $r_1 < 0$ . Da die Zinspolitik sich an der ZB orientieren soll, würde im Falle eines ZB-Defizits (Überschuß) eine Zinserhöhung (Zinssenkung) zu verlangen sein. Diese Maßnahme wird durch  $r_2 > 0$  realisiert. Mit diesen Überlegungen wird die erste Stabilitätsbedingung in (7.27) immer erfüllbar sein, weil  $r$  immer dasselbe Vorzeichen erhält wie der Koeffizient, dem es zugeordnet ist. Zur Erfüllung der zweiten Stabilitätsbedingung sind somit folgende Ungleichungen zu erfüllen:

$$a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12} < 0 \text{ bzw. } \frac{a_{12}}{a_{11}} < \frac{a_{22}}{a_{21}} .$$

Wegen (4.45) folgt daraus, daß die gewählte Ziel-Mittel-Allokation immer dann stabil ist, wenn die Steigung der Kurve binnenwirtschaftlichen Gleichgewichts absolut genommen kleiner ist als die Steigung der Kurve außenwirtschaftlichen Gleichgewichts. In Ausdrücken der Fig. 14 muß der absolute Wert der Steigung der  $Y^* Y^*$  Kurve kleiner sein als der absolute Wert der Steigung der  $Z^* Z^*$  Kurve.

Somit haben wir das Ergebnis unserer graphischen Analyse aus 7.2.2. algebraisch bestätigt. Wenn  $k_2 > -\frac{i_2^m}{s+m-1}$ , soll sich die Steuerpolitik am binnenwirtschaftlichen Gleichgewicht und die Zinspolitik am außenwirtschaftlichen Gleichgewicht orientieren, wenn eine stabile Dezentralisierung der Wirtschaftspolitik angestrebt wird.

Im Falle einer geringen Zinsempfindlichkeit des Kapitalverkehrs kann die Möglichkeit  $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} > 0$  eintreten. Wir zeigen, daß dann eine Vertauschung der Allokation von Instru-

menten gegenüber Zielen die Stabilität aufrecht erhält. Die Reallokation bewirkt folgendes charakteristisches Polynom

$$\begin{vmatrix} -r_1 a_{21} - \lambda & -r_1 a_{22} \\ -r_2 a_{11} & -r_2 a_{12} - \lambda \end{vmatrix} \\ = \lambda^2 + (r_1 a_{21} + r_2 a_{12}) \lambda + r_1 r_2 (a_{12} a_{21} - a_{11} a_{22}) = 0$$

Die Reallokation hat also in der Determinante der charakteristischen Gleichung zu einer Vertauschung der Zeilen der Wirkungsmatrix A geführt. Dies hat zur Folge, daß die Richtung des Instrumenteinsatzes geändert werden muß. Ein ZB-Defizit kann nur durch eine Steuererhöhung beseitigt werden, dies impliziert  $r_1 > 0$ . Eine Unterbeschäftigung benötigt eine Zinssenkung  $r_2 < 0$ . Damit läßt sich die Bedingung  $r_1 a_{21} + r_2 a_{12} > 0$  erfüllen. Die Erfüllung der zweiten Stabilitätsbedingung ist dann jedoch auch sichergestellt, weil  $r_1 r_2 < 0$  erforderlich macht, daß  $a_{12} a_{21} - a_{11} a_{22} < 0$ . Dies ist infolge unserer Ausgangsannahme  $a_{11} a_{22} - a_{12} a_{21} > 0$  jedoch garantiert.

7.2.4. Erweiterung des ursprünglichen Mundell'schen Assignment Problems in einem Keynes'schen Modell mit Geldmarkt

Wir haben zum Schluß des Abschnitts 7.2.1 das Assignment von Geld- und Fiskalpolitik (Instrumentkombination: Staatsausgaben-Geldmenge) in einem small-country PES mit Sterilisierung des Geldmengeneffekts der ZB analysiert, wobei wir eine Zug-um-Zug-Politik unterstellt haben. Wir sahen dort, daß für  $\emptyset \geq 0$  ein stabiles Assignment von der Bedingung (7.16) abhängt. Wir wollen jetzt zeigen, daß in dem betrachteten Modell im Falle  $\emptyset < 0$  bei einer simultanen Politik jedes Assignment stabil ist.<sup>1)</sup>

Wenn wir anstelle des Zinssatzes die autonome Komponente der Geldmenge als Instrumentvariable einführen, so enthält die Matrix A nach (4.76) folgende Elemente

$$A = \begin{bmatrix} \frac{l_2}{(s+m) l_2 + i_2 l_1} & \frac{i_2}{(s+m) l_2 + i_2 l_1} \\ \frac{k_2 l_1 - (m-k_1) l_2}{(s+m) l_2 + i_2 l_1} & - \frac{[(s+m) k_2 + (m-k_1) i_2]}{(s+m) l_2 + i_2 l_1} \end{bmatrix}$$

Wenn die Koordinationsmatrix des Reglers R voll besetzt ist, erweitert sich das charakteristische Polynom (7.26) des Differentialgleichungssystems (7.23) wie folgt

$$(7.26') \quad \lambda^2 + (r_{11} a_{11} + r_{12} a_{21} + r_{21} a_{12} + r_{22} a_{22}) \lambda + (r_{11} r_{22} - r_{21} r_{12}) |A| = 0$$

1) Vergl. Levin [75] S. 55-60

Die Stabilisierungsbedingungen sind nach (7.27)

$$\begin{aligned} \text{tr} [-RA] &< 0 \\ \det [-RA] &> 0 \end{aligned}$$

Da wir nur den Fall einer zyklischen Politik, also  $\emptyset < 0$  betrachten<sup>1)</sup> wollen, gilt folgende Vorzeichenstruktur für die Matrix A

$$\begin{bmatrix} + & + \\ + & - \end{bmatrix}$$

Es gilt weiter  $|A| = \frac{-k_2}{(s+m) l_2 + i_2 l_1} < 0$

Wenn wir jetzt die Geldpolitik am außenwirtschaftlichen Ziel und die Fiskalpolitik am binnenwirtschaftlichen Ziel orientieren, gilt für die Koordinationsmatrix R, daß die Nebendiagonale mit Null besetzt ist, d.h.

$r_{21} = r_{12} = 0$ . Wir können den zweiten Teil der Stabilitätsbedingungen jetzt nur erfüllen für  $r_{11}r_{22} < 0$ , und den ersten Teil der Bedingung erfüllen wir für  $r_{11} > 0$  und  $r_{22} < 0$ . Aus (7.22) ergeben sich unter Berücksichtigung der Interpretation von  $\underline{y}$  deshalb folgende Anweisungen:

Ein stabiles Assignment kann erreicht werden, wenn wir in der Unterbeschäftigung (Überbeschäftigung) die Staatsausgaben erhöhen (senken), und wenn im Falle eines Defizits der ZB (Überschuß der ZB) die autonome Kompo-

---

1) Man kann sich überlegen, daß für  $\emptyset > 0$  die Stabilitätsbedingungen erfüllt werden können für  $r_{21} = r_{12} = 0$  und  $r_{11} > 0$ ,  $r_{22} < 0$ .

nente der inländischen Geldmenge verringert (vergrößert) wird. Dieses Assignment haben wir in Fig. 20 ( $\beta$ ) jedoch schon aufgrund der Zug-um-Zug-Analyse durch Richtungspfeile markiert.

Wir zeigen jetzt, daß eine Vertauschung der Ziel-Mittel-Allokation die Stabilität einer simultanen Politik nicht zerstört. Die Vertauschung erhalten wir durch die Annahme  $r_{11} = r_{22} = 0$ . Um den zweiten Teil der Stabilitätsbedingungen zu erfüllen, muß jetzt gelten  $r_{21}r_{12} > 0$ . Den ersten Teil der Bedingung erfüllen wir für  $r_{21} > 0$  und  $r_{12} > 0$ . Unter Berücksichtigung von (7.22) ergeben sich jetzt folgende Anweisungen: Ein stabiles Assignment kann erreicht werden, wenn wir in der Unterbeschäftigung (Überbeschäftigung) die autonome Komponente der inländischen Geldmenge erhöhen (senken), und wenn wir im Falle eines Defizits der ZB (Überschusses der ZB) die Staatsausgaben vergrößern (verkleinern). Dieses Assignment haben wir in Fig. 20 ( $\gamma$ ) markiert. Da wir zur Ableitung unseres Ergebnisses die Bedingung (7.16) jedoch nicht benötigt haben, ist bei einer simultanen Politik jedes Assignment für  $\phi < 0$  stabil.

### 7.3. DYNAMISCHE KONTROLLE EINES MEHRDIMENSIONALEN SYSTEMS

#### 7.3.1. Kritik des Mundell'schen Ansatzes für eine dynamische Wirtschaftspolitik

Nachdem wir in 7.1.2. den vollständigen regelungstheoretischen Ansatz für die Kontrolle eines eindimensionalen Systems skizziert haben, fällt es nicht schwer, die Beschränkungen des Mundell'schen Ansatzes zu erkennen. Es geht um zwei Punkte:

- (1) Mundell und seine Nachfolger verwenden eine "ideale Strecke".
- (2) Der Mundell'sche Kontrollmechanismus ist ein Integralregler.

ad (1): Während in den "im Klassenzimmer" üblichen wirtschaftspolitischen Anwendungen der Theorie die Politik "zeitlos" gemacht wird, der Regler sozusagen als idealer Regler fungiert,

wird bei Mundell die Politik in der Zeit formuliert, die Strecke arbeitet jedoch ideal, d. h. das ökonomische System paßt sich unendlich schnell an jeden Zustand an, der infolge einer formulierten Politik durch bestimmte Instrumentkombinationen erzwungen wird, das ökonomische System reagiert zeitlos. Somit ist die Instabilität, die in diesem Ansatz auftritt, durch "falsche" politische Aktionen hervorgerufen worden und ist eine besondere Erscheinung bei der Kontrolle mehrdimensionaler Systeme. Von dieser Ursache für ein instabiles Systemverhalten muß die Instabilität einer Modellökonomie bei der zeitlichen Reaktion auf Störungen oder auf Variationen von Instrumentvariablen getrennt werden. Wir haben neben der Dynamik des Reglers also auch eine Dynamik der Strecke zu berücksichtigen, wie wir dies in 7.1.2 für eindimensionale Systeme vorgeführt haben. Das zeitliche Verhalten ökonomischer Variabler setzt sich dann zusammen aus der Interaktion von zeitlichem Verhalten der Ökonomie (Strecke) als Antwort auf Instrumentvariationen und zeitlichem Verhalten des policy-maker als Antwort auf Systemzustände.

ad (2): Der Integralregler scheint in der oben 7.2.3 gezeigten Form das Kontrollproblem zufriedenstellend zu lösen. Im Gegensatz zum Proportionalregler ist der I-Regler notwendig, um auch den sogenannten "bleibenden Fehler" der P-Regelung zu beseitigen. Trotzdem lassen sich in der regelungstheoretischen Literatur Belege finden, daß der I-Regler als Alleinregler nicht ideal regelt. So schreibt z. B. auch Allen:<sup>1)</sup> "Eine gemischte Proportional- und Integral-Stabilisierungspolitik auf ein Multiplikator-Akzelerator Modell angewandt, in welchem zu Beginn ein Nachfrageausfall stattgefunden hat, ist zwar in der Lage, den Nachfrageausfall zu korrigieren, aber nur auf Kosten verstärkter Systemschwingungen." Diese Verstärkung der Systemschwankungen durch eine I-Politik ist vor allem zu erwarten, wenn die Strecke selbst ein zeitliches Verhalten zeigt. Da bekannt ist, daß die Differentialregelung glättend

---

1) Allen [3] Chap. 18, S. 361

wirkt, soll im folgenden eine PID-Regelung für das mehrdimensionale System präsentiert werden.

Unsere Kritik führt somit zu einer Erweiterung des Kontrollproblems aus 7.1.2, wo wir die dynamische Kontrolle eines ein-dimensionalen Systems diskutiert haben. Wir wollen für die "Dynamisierung der Strecke" auf Modelle des 3. und 5. Kap. zurückgreifen, indem wir sowohl ein small-country FES mit Lundberg-type Reaktion auf dem Gütermarkt als auch ein small-country PES mit expliziter Geldmengendynamik modellieren.

### 7.3.2. Allgemeine Formulierung einer PID-Regelung zur Kontrolle eines mehrdimensionalen Systems im Zustandsraum

Das dynamische Verhalten der Strecke wird jetzt im einfachsten Fall durch eine lineare Vektordifferentialgleichung erster Ordnung beschrieben. In "ursprünglichen" Koordinaten lautet diese Gleichung

$$(7.28) \quad \dot{\underline{Y}} = -S \underline{Y} + U \underline{X} + W \underline{Z}$$

Die Ausgangslage ist durch folgende stationäre Lösung gegeben

$$(7.29) \quad \underline{Y}^* = S^{-1} U \underline{X}_0 + S^{-1} W \underline{Z}_0$$

Wenn wir die folgenden "neuen" Variablen definieren

$$\underline{y} = \underline{Y}^* - \underline{Y}, \quad \underline{x} = \underline{X}_0 - \underline{X}, \quad \underline{z} = \underline{Z}_0 - \underline{Z}$$

läßt sich (7.28) in den neuen Variablen schreiben, wobei  $\underline{z}$  eine gegebene Konstante darstellt.

$$(7.30) \quad \dot{\underline{y}} = -S \underline{y} + U \underline{x} + W \underline{z}$$

Die Gleichung des Reglers lautet in den "neuen" Variablen

$$(7.31) \quad \underline{\dot{X}}_0 - \underline{x} = R_p \underline{y} + R_d \dot{\underline{z}} + R_i \int_0^t \underline{y} dt$$

Die Symbole  $R_p$ ,  $R_d$ ,  $R_i$  repräsentieren Koordinationsmatrizen für die einzelnen Politiken. Differenzieren wir (7.31) nach der Zeit, so folgt

$$(7.32) \quad \underline{\dot{x}} = - (R_p \dot{\underline{y}} + R_d \ddot{\underline{z}} + R_i \underline{y})$$

Mit (7.30) folgt aus (7.32)

$$(7.33) \quad \underline{\dot{x}} = [I + R_d U]^{-1} [(R_d S - R_p) \dot{\underline{y}} - R_i \underline{y}]$$

Setzen wir folgende Abkürzungen

$$\Omega = (I + R_d U)^{-1}; \quad \Pi = (R_d S - R_p)$$

So folgt für (7.33)

$$(7.34) \quad \underline{\dot{x}} = -\Omega (\Pi S + R_i) \underline{y} + \Omega \Pi U \underline{x} + \Omega \Pi W \underline{z}$$

Das Kontrollproblem für ein mehrdimensionales System läßt sich mit (7.30) und (7.34) zusammenfassend schreiben

$$(7.35) \quad \begin{bmatrix} \dot{\underline{y}} \\ \underline{\dot{x}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -S & U \\ -\Omega (\Pi S + R_i) & \Omega \Pi U \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \underline{y} \\ \underline{x} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} W \\ \Omega \Pi W \end{bmatrix} \underline{z}$$

Man kann zeigen, daß sich die komparativ statische Stabilisierungspolitik des Tinbergen Ansatzes als stationäre Lösung des Systems (7.35) ergibt.

7.3.3. Dynamische Stabilisierung eines small-country FES mit Hilfe von Fiskalpolitik und Zinspolitik durch einen integralen Regler

Die Dynamik der Strecke wird durch die folgenden dynamischen Hypothesen über die Reaktionen von Güter- und Devisenmarkt formalisiert:

Die Lundberg-type Reaktionshypothese unterstellt eine verzögerte Anpassung der Produktion an die gesamtwirtschaftliche Nachfrage. Wir erhalten aus der Definition der Überschufnachfrage (1.17) bzw. aus (4.2) und (4.9)

$$\dot{X}_1 = \lambda_1 (D_1 + X_1 + X_G + D_1^* + D_a^* - X_1)$$

$\lambda_1 > 0$  ist ein Reaktionskoeffizient. Wenn wir berücksichtigen, daß die Lundberg-type Anpassung eine mengenmäßige Anpassung darstellt, läßt sich bei Benützung der wertmäßigen Symbole aus 4.1.2 nach Einsetzen der entsprechenden Verhaltensfunktionen folgende Differentialgleichung für den Gütermarkt schreiben<sup>1)</sup>

$$(7.36) \quad \dot{Y} = \lambda_1 \left[ - (s+m) Y + \tilde{M} w + (s+m-s_0) H - i_2 r + h_0 - w a_0 + a_0^* \right]$$

Der Wechselkurs reagiere auf Ungleichgewichtssituationen am Devisenmarkt, d.h. bei einer aktiven ZB erfolge eine Aufwertung der inländischen Währung, weil dann eine Überschufnachfrage nach inländischer Währung gegeben ist. Bei einer passiven ZB resultiere eine Abwertung. Wir erhalten aus (4.33)

$$\dot{w} = - \lambda_2 [L - K]$$

Wenn  $\lambda_2 > 0$ , benötigen wir wegen unserer Definition des Wechselkurses ein negatives Vorzeichen, weil ein positiver Saldo aus

1) Vergleiche dazu auch (4.59) bzw. (4.60)

Leistungs- und Kapitalbilanz eine Aufwertung bringen soll. Benützen wir die Verhaltensfunktionen aus (4.34) und (4.56), so folgt

$$(7.37) \quad \dot{w} = \lambda_2 \left[ (m-k_1) Y - \tilde{M} w - m H - k_2 r + w a_0 - k_0 - a'_0 \right]$$

Mit (7.36) und (7.37) ist die Dynamik der Strecke durch folgende lineare Vektordifferentialgleichung erster Ordnung gegeben

$$(7.38) \quad \begin{bmatrix} \frac{1}{\lambda_1} \dot{Y} \\ \frac{1}{-\lambda_2} \dot{w} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -(s+m) & \tilde{M} \\ - (m-k_1) & \tilde{M} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ w \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} (s+m-s_0) & -i_2 \\ m & k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H \\ r \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -w & 0 & 1 \\ 0 & -w & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

Wie wir in 7.3.2 Gleichung (7.30) gesehen haben, ändert sich an (7.38) nichts, wenn wir das System in eine wohldefinierte Ausgangslage transformieren und nur die Abweichung von dieser Ausgangslage betrachten, wir müssen nur eine veränderte Interpretation beachten

$$\begin{array}{ll} \underline{y} > 0 & \text{entspricht "Zielunterschuß"} \\ \underline{x} > 0 & \text{entspricht "Verringerung eines Instruments"} \\ \underline{z} > 0 & \text{entspricht "Störung der Ausgangslage"} \end{array}$$

$\underline{y}$ ,  $\underline{x}$ ,  $\underline{z}$  waren in Abschnitt 7.3.2 allgemeine Vektoren zur Symbolisierung von Zielvariablen, Instrumentvariablen und Störvariablen. Wir benutzen im folgenden für unser konkretes ökonomisches Modell folgende Symbole

- $y$  Abweichung des Volkseinkommens von seinem Zielwert  $Y^*$
- $\hat{w}$  Abweichung des Wechselkurses von seinem Zielwert  $w^*$
- $\hat{r}$  Abweichung des Zinsniveaus von seinem Ausgangswert  $r_0$
- $g$  Abweichung der Staatsausgaben von ihrem Ausgangswert  $H_{G0}$

Dann läßt sich System (7.38) in den neuen Symbolen schreiben, wobei wir nur Staatsausgaben berücksichtigen <sup>4)</sup>

$$(7.39) \quad \begin{bmatrix} \frac{1}{\lambda_1} \dot{y} \\ \frac{1}{-\lambda_2} \dot{w} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -(s+m) & \tilde{M} \\ -(m-k_1) & \tilde{M} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \hat{w} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -i_2 \\ 0 & k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g \\ \hat{r} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -w & 0 & 1 \\ 0 & -w & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

Betrachten wir nun die von Mundell benutzte Integral-Regelung, so vereinfacht sich unser allgemeines System (7.35) erheblich, weil dann gilt  $\Pi = 0$  und  $\Omega = I$ .

Wir formulieren folgende Politik:

Wenn eine Unterbeschäftigung vorliegt ( $y > 0$ ), kann diese bekämpft werden entweder durch eine Erhöhung der Staatsausgaben oder durch eine Zinssenkung.

Wenn der aktuelle Wechselkurs den gewünschten Wechselkurs unterschreitet,  $\hat{w} > 0$ , so müssen Maßnahmen ergriffen werden, damit die ZB passiv wird. Entweder wir erhöhen die Staatsausgaben, oder wir senken das inländische Zinsniveau. Wenn wir die Reaktionskoeffizienten der Koordinationsmatrix  $R_i$  positiv definieren ( $r_{ij} > 0$ ), dann gilt folgendes Differentialgleichungssystem für den Regler:

$$(7.40) \quad \begin{bmatrix} \dot{g} \\ \dot{r} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -r_{11} & -r_{12} \\ r_{21} & r_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \hat{w} \end{bmatrix} \quad 1)$$

Die Gleichung des geschlossenen Regelkreises läßt sich jetzt aus (7.39) und (7.40) zusammensetzen. Es gilt, wie wir oben erwähnt haben, zwei Methoden der Darstellung:

1) Wir verzichten auf die Schreibweise  $(\dot{\hat{w}})$  und  $(\dot{\hat{r}})$ , weil Verwechslungen nicht möglich sind.

Substitutionsmethode

Wir werden dieses Verfahren nur in symbolischer Schreibweise angeben. System (7.39) lässt sich in Kurznotation schreiben

$$(7.41) \quad \dot{\underline{y}} = -S \underline{y} + U \underline{x} + W \underline{z}$$

Differentiation nach der Zeit gibt

$$(7.41) \quad \ddot{\underline{y}} = -S \dot{\underline{y}} + U \dot{\underline{x}}$$

Benützen wir (7.40) in (7.41), so erhält man die Gleichung des geschlossenen Regelkreises als lineare Differentialgleichung 2. Ordnung im Vektor der Systemvariablen

$$(7.42) \quad \ddot{\underline{y}} + S \dot{\underline{y}} - R_1 U \underline{y}$$

Darstellung im Zustandsraum

Da Differentialgleichungen höherer Ordnung sehr oft zur Lösung als System von Differentialgleichungen 1. Ordnung dargestellt werden, empfiehlt sich, abgesehen von der expliziten Darstellung des Vektors der Instrumentvariablen, folgende Schreibweise unseres Regelproblems

$$(7.43) \quad \begin{bmatrix} \dot{y} \\ \dot{w} \\ \dot{g} \\ \dot{r} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\lambda_1(s+m) & \lambda_1 \tilde{M} & \lambda_1 & -\lambda_1 i_2 \\ \lambda_2(m-k_1) & -\lambda_2 \tilde{M} & 0 & -\lambda_2 k_2 \\ -r_{11} & -r_{12} & 0 & 0 \\ r_{21} & r_{22} & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \hat{w} \\ g \\ \hat{r} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \lambda_1 & -\lambda_1 w & 0 & \lambda_1 \\ 0 & \lambda_2 w & -\lambda_2 & -\lambda_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_o \\ a_o \\ k_o \\ a'_o \end{bmatrix}$$

Wir erhalten aus (7.43) alternative Arrangements zur Stabili-

sierung des Systems, wenn wir jeweils die Elemente der Haupt- oder Nebendiagonale der Koordinationsmatrix  $R_i$  gleich Null setzen.

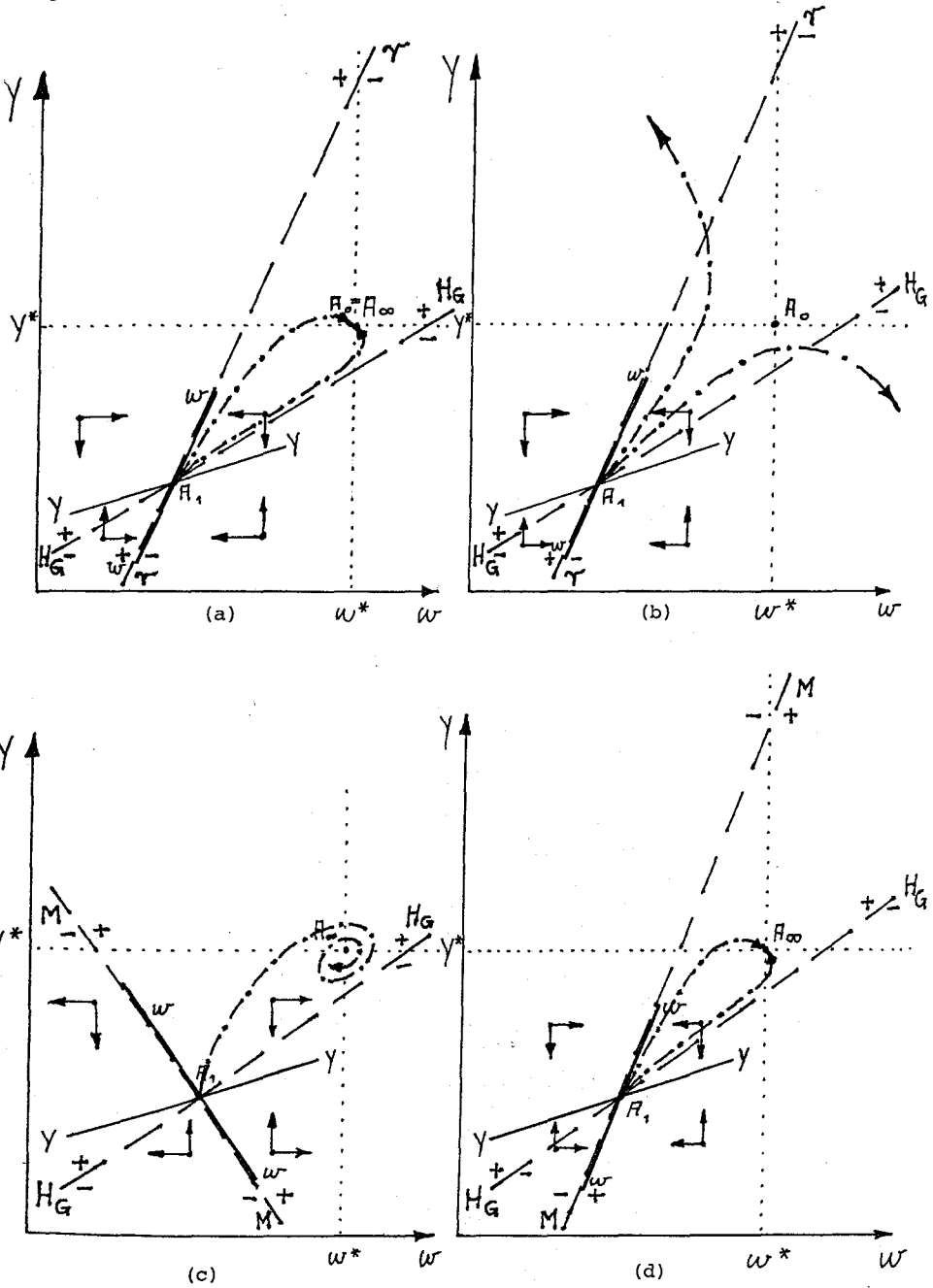
Wir wollen an Hand der Fig. 27 einen Versuch machen zu skizzieren, welche Bewegungen das System ausführen kann. Fig. 27 zeigt im Raum der Systemvariablen zunächst als gerade Kurven  $YY$  bzw.  $ww$  diejenigen  $Y, w$  Kombinationen, für welche bei gegebener Störung  $\underline{z}$  und gegebenem Vektor der Instrumentvariablen  $\underline{x}$  keine Änderung von  $Y$  bzw. von  $w$  möglich ist. Der Schnittpunkt der Geraden  $A_1$  ist also eine Ruhelage, in der das System bei einer gegebenen Störung der Ausgangslage verharren würde, wenn es stabil ist. <sup>1)</sup> Definieren wir unsere Ausgangslage wiederum, so daß dort die Systemvariablen ihre Zielwerte schon angenommen haben, so gibt die Ruhelage  $A_1$  einen "unerwünschten" Systemzustand.  $A_1$  liegt im 3. Quadranten des "Fadenkreuzes"  $Y^*, w^*$ .

Vom Phasendiagramm streng zu trennen sind die in Fig. 27 eingezeichneten gestrichelten Kurven als geometrische Orte alternativer Ruhelagen der Strecke bei isolierter Variation eines Instruments. So ist die gestrichelte Kurve  $H_G H_G$  ( $rr$ ) die Kurve der Ruhelagen bei einer Variation des Zinssatzes (Staatsausgaben). Die gestrichelten Kurven sind somit identisch mit unseren Zielkonfliktkurven aus dem 4. Kapitel. Technisch gesprochen erhält man die durchgezogenen Kurven aus Gleichung (7.38), indem man den Vektor der zeitlichen Ableitung der Systemvariablen, den Vektor der Instrumentvariablen und den Vektor der Störvariablen gleich Null setzt und dann das verbleibende Gleichungssystem in  $Y$  und  $w$  in einem  $Y, w$  Raum darstellt. Die gestrichelten Kurven entstehen, wenn der Vektor der Instrumentvariablen von Null verschieden ist, durch Verschiebung des  $YY$  und  $ww$  Kurvensystems im  $Y, w$  Raum. Wenn die Matrix der Instrumentvariablen keine Null enthält, werden sowohl bei einer Variation von  $H_G$  als auch bei einer Variation von  $\frac{r}{w}$  jeweils beide Kurven im  $Y, w$  Raum

---

1) Das Geradenpaar  $Y, w$  läßt sich als Phasendiagramm der Strecke, also des Differentialgleichungssystems (7.38), interpretieren. In Fig. 27 wurde als Störung ein autonomer Kapitalimport dargestellt.

Fig. 27



2) verschoben. Wenn die Wirkungsmatrix darüber hinaus nicht singular ist, läßt sich bei unbegrenzter Variation von  $H_G$  und  $r$  das Kurvensystem immer so verschieben, daß jeder beliebige Punkt im positiven Orthant des  $Y, r$  Raumes zum Schnittpunkt der Geraden  $YY, ww$  gemacht werden kann. Das ökonomische System ist also dann vollständig kontrollierbar. Die gestrichelten Kurven sind somit der Graph der reduzierten Form. Bei gleichzeitiger Variation beider Instrumente in einer bestimmten Relation wird dann immer eine bestimmte strich-punktierte gepfeilte Linie im  $Y, w$  Raum beschrieben. Diese Linie ist der geometrische Ort alternativer Ruhelagen der Strecke bei simultaner Variation aller Instrumente. ("Kontrollpfad").

Die endgültige Bewegung der Systemvariablen in der Zeit läßt sich jetzt aus zwei Komponenten zusammengesetzt denken: Durch eine Störung der Ausgangslage (= gewünschter Zustand) wird die unregelte Strecke einer Bewegung nach Gleichung (7.38) unterworfen. Im Falle einer nicht-schwingenden stabilen Bewegung wird durch (7.38) eine Trajektorie von  $A_0$  nach  $A_1$  erzeugt, wenn durch die Störung das Kurvensystem  $YY, rr$  nach  $A_1$  verschoben wurde. Punkt  $A_1$  ist jedoch ein "unerwünschter Zustand", so daß der Regler zu arbeiten beginnt und durch Instrumentvariation den strich-punktierten Zeitpfad alternativer Ruhelagen  $A_1, \dots, A_\infty$  beschreibt.<sup>1)</sup> Da für die Strecke jedoch Instrumentvariationen genauso wie "Störungen" exogene Einflüsse darstellen, auf welche eine Anpassung erfolgen muß, "versucht" die Ökonomie auf Grund der in (7.38) formulierten dynamischen Gesetzmäßigkeiten, sich an den durch Regelung erzwungenen "Kontrollpfad"  $A_1, \dots, A_\infty$  anzupassen. Aus der Interaktion beider Bewegungen kann man sich auf spekulative Weise <sup>(a)</sup> verschiedenartige Bewegungsabläufe erzeugen. In Fig. 27 wird das Assignmentproblem als "richtig" gelöst unterstellt, d. h.  $A_\infty = A_0$ , jedoch reagiere die Ökonomie auf <sup>(b)</sup> exogene Einflüsse zwar stabil, aber zyklisch. In Fig. 27 ist unter-

1) Streng genommen setzt die Kontrolle schon ein, bevor Punkt  $A_1$  erreicht ist.

2) In Fig. 27 ist die  $ww$  Kurve identisch mit der  $rr$  Kurve (Kurve der Staatsausgabenpolitik), weil die Wirkungsmatrix in (4.60) für eine Staatsausgabenpolitik eine Null enthält.

stellt, daß das Assign mentproblem "falsch" gelöst ist, jetzt würde die Kontrolle des Systems isoliert betrachtet, einen instabilen "Kontrollpfad" erzwingen.

Mit Hilfe der Fig. 27 lassen sich auch leicht die alternativen Ansätze in der Theorie der Wirtschaftspolitik veranschaulichen. Im komparativ statischen Ansatz Tinbergens wird bei einer Stabilisierungsaktion nach einer Störung das Kurvensystem  $YY$ ,  $w$  durch Instrumentvariation mit Hilfe der gestrichelten Kurven zeitlos von  $A_1$  nach  $A_0$  verlagert. Das Übergangsverhalten wird nicht sichtbar. Bei gegebener Störung wird nur die Dosierung der Instrumente ermittelt, die erforderlich ist, um den "alten Zustand" zu halten. Die fehlende Zeitdimension wird sowohl bei der Formulierung der Politik als auch bei der Anpassung der Ökonomie an diese Politik sichtbar. Die Existenz einer Stabilisierungspolitik im Sinne Tinbergens kann völlig bedeutungslos werden, wenn das Übergangsverhalten des geregelten Systems instabil ist, sei es, weil die Ökonomie instabiles Verhalten zeigt, oder sei es, daß "falsche" Politik gemacht wird.

Die "falsche" Politik läßt sich im Ansatz Mundells genauer analysieren. Hier wird die Politik nicht zeitlos formuliert, so daß sich ein bestimmter Zeitpfad  $A_1, \dots, A_n$  des Systems ermitteln läßt (Kontrollpfad). Die Stabilität dieses Kontrollpfades bezüglich des Stabilisierungszieles wird im sogenannten Assign ment-Problem analysiert. Mundells Ansatz stellt eine echte Erweiterung der Fragestellung Tinbergens dar. Gleichzeitig ist festzustellen, daß auch bei Mundell die Anpassung der Ökonomie auf bestimmte Instrumentvariationen zeitlos erfolgt (ideale Strecke). Deshalb wird die vollständige Lösung des Stabilisierungsproblems nur im kontrolltheoretischen Ansatz gegeben, in welchem eine Anpassung der Ökonomie an politische Maßnahmen (Instrumentänderungen) zugelassen ist. Jetzt erst sind die komplizierten Formen des Zeitverhaltens in Fig. 27 denkbar.<sup>1)</sup>

1) Der Verf. hat sich um eine theoretische Klassifikation dieser Bewegungsabläufe bemüht und stieß dabei auf bestimmte Analogien in der theoretischen Mechanik (Koppelschwingungen). Gleichwohl fand er keine einfache und erschöpfende Darstellung des Gleichungssystems (7.42) bzw. (7.43).

7.3.4. Dynamische Stabilisierung eines small-country FES mit Hilfe von Fiskalpolitik und Geldpolitik durch einen integralen Regler

Wollen wir anstelle des Zinssatzes die Geldmenge als Instrumentvariable benutzen, so benötigen wir das vollständige Keynes'sche System mit Geldmarkt aus Abschnitt 4.2. Wir haben uns in Abschnitt 6.2.2.1 mit der Erklärung des policy-mix aus Staatsausgaben- und Geldmengenpolitik für das FES befaßt. Die Berechnung der reduzierten Form findet sich in Abschnitt 4.2.2 und die Berechnung der inversen reduzierten Form wird in Abschnitt 4.2.3 gegeben.

Von wesentlicher Bedeutung im Johnson-Jones Modell ist die "Offenheit", die das Modell bezüglich der Wirkung von Geld- und Fiskalpolitik auf die ZB zeigt. Die qualitativen Ergebnisse (= Ergebnisse, die dem Vorzeichen nach bestimmt sind) hängen von einer bestimmten Bedingung ab, welche von einigen Parametern des Systems erfüllt werden müssen.

Im FES liefert diese "Offenheit" im Falle einer expansiven Staatsausgabenpolitik eine Aufwertung bzw. Abwertung der inländischen Währung, je nachdem, ob  $k_2 l_1 - (m - k_1) l_2 > 0$  bzw.  $< 0$ . Die expansive Geldmengenpolitik kann ebenfalls zu Aufwertungen oder Abwertungen führen, je nachdem, ob  $(s+m)k_2 + (m - k_1) < 0$  bzw.  $> 0$ . Der Fall einer Aufwertung der inländischen Währung infolge einer expansiven Geldmengenpolitik ist nur für  $(m - k_1) < 0$  ableitbar. Der Johnson-Effekt auf den internationalen Kapitalverkehr ( $k_1 > 0$ ) ist somit eine notwendige Bedingung für dieses Ergebnis. Wir wollen im folgenden  $(m - k_1) > 0$  unterstellen.

Betrachten wir Fig. 27(c) und 27 (d). Punkt  $A_1$  gibt wiederum die Ruhelage, die sich z. B. nach Störung durch einen autonomen Kapitalzufluß in bestimmter Höhe im Falle einer stabilen Reaktion der unregulierten Ökonomie einstellen würde. Die Vektordifferentialgleichung eines dynamischen FES mit Lundberg-type Reaktion auf dem Gütermarkt und irrelevantem Zinssatz erhält man aus

(7.38), indem wir den Zinssatz mit Hilfe der Geldmarktgleichung "endogenisieren". Es gilt mit

$$r = \frac{l_1 Y + l_0 - M}{l_2}$$

(7.44)

$$\begin{bmatrix} \frac{l_2}{\lambda_1} \dot{Y} \\ -\frac{l_2}{\lambda_2} \dot{w} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -[l_2(s+m) + i_2 l_1] & l_2 \tilde{M} \\ -[l_2(m-k_1) - k_2 l_1] & l_2 \tilde{M} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ w \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} l_2 & i_2 \\ 0 & -k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ M \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} l_2 & -i_2 & -w l_2 & 0 & l_2 \\ 0 & k_2 & -w l_2 & l_2 & l_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ l_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

Das Geradenpaar YY und ww, das sich in  $A_1$  schneidet, lässt sich als Phasendiagramm der Vektordifferentialgleichung (7.44) interpretieren. Die Steigung der Kurven erhält man für  $\dot{Y} = \dot{w} = 0$  aus (7.44). Es gilt

$$\left. \frac{dY}{dw} \right|_{\dot{Y} = 0} = \frac{l_2 \tilde{M}}{l_2(s+m) + i_2 l_1} \quad (7.45)$$

$$\left. \frac{dY}{dw} \right|_{\dot{w} = 0} = \frac{l_2 \tilde{M}}{l_2(m-k_1) - k_2 l_1}$$

Verglichen mit der Ausgangslage  $Y^*$ ,  $w^*$  stellt Punkt  $A_1$  jedoch eine "Situation wirtschaftlichen Unglücks" dar. Wir haben infolge der autonomen Kapitalzuflüsse einen unerwünscht hohen Wechselkurs und eine Unterbeschäftigung.

Zeichnen wir wiederum als gestrichelte Linien die geometrischen Orte alternativer Ruhelagen des Systems bei isolierter Variation eines Instruments - diese gestrichelten Linien haben wir als Zielkonfliktkurven oder als den geometrischen Ort der reduzierten Form aufgefasst - so erhalten wir aus (4.91) für eine

Fiskalpolitik (MM-Kurve)

$$(7.46) \quad \frac{dY}{dw} \Big|_{M=\text{const.}} = \frac{l_2 \tilde{M}}{l_2(m-k_1) - k_2 l_1}$$

Geldpolitik ( $H_G H_G$ -Kurve)

$$(7.47) \quad \frac{dY}{dw} \Big|_{H_G=\text{const.}} = \frac{(i_2+k_2) \tilde{M}}{(s+m)k_2 + (m-k_1)i_2}$$

Man erkennt, daß sich die  $w$ -Kurve und die MM-Kurve decken. Dies ist sinnvoll, weil die Wirkungsmatrix für eine Staatsausgabenpolitik in (7.44) in der zweiten Zeile eine Null enthält. Beide Kurven können aber eine positive (negative) Steigung haben, je nachdem, ob gilt  $l_2(m-k_1) - k_2 l_1 > 0$  ( $< 0$ ). Wir betrachten in Fig. 27 (c) den Fall II:  $l_2(m-k_1) - k_2 l_1 < 0$  und in Fig. 27 (d) den Fall I:  $l_2(m-k_1) - k_2 l_1 > 0$ . Die Fallbezeichnung bezieht sich auf Tabelle II. Die  $H_G H_G$ -Kurve besitzt für  $(m-k_1) > 0$  immer eine positive Steigung. Berücksichtigen wir die gerade eingeführte Fallunterscheidung, so läßt sich aus (4.91) auch die Verschiebungsrichtung der Zielkonfliktkurven bei einer Variation des betreffenden Instruments ermitteln, und wir können diese Information in Fig. 27 (c) und (d) durch Vorzeichensymbole markieren.

Unterstellen wir jetzt noch eine bestimmte Ziel-Mittel-Allokation - so wurde in Fig. 27 (c) und (d) unterstellt, daß die Geldpolitik am "außenwirtschaftlichen Ziel" (Wechselkurs) und die Fiskalpolitik am binnenwirtschaftlichen Ziel (Beschäftigung) orientiert ist - so erzeugen wir bei simultaner Variation beider Instrumente einen ganz bestimmten strich-punktiert gezeichneten "Kontrollpfad" hypothetischer Ruhelagen der Ökonomie. Da wir in (7.44) jedoch unterstellt haben, daß die Ökonomie für Anpassungen an Instrumentvariationen genauso Zeit benötigt, wie für Anpassungen an Störungen, werden die aktuellen Werte der Systemvariablen (= realisierter Zeitpfad des geregelten Systems) dem "Kontrollpfad" solange "nacheilen", bis für  $t \rightarrow \infty$  die Störung wieder vollständig "ausgeregelt" ist. Der realisierte Zeitpfad des geregelten Systems

setzt sich zusammen aus der "Reglerdynamik", die durch die Ziel-Mittel-Allokation determiniert wird, und aus der "Streckendynamik", die durch das Zeitverhalten der unregelten Ökonomie bestimmt ist.

Man kann auf Grund unserer geometrischen Analyse letztlich nur gewisse Spekulationen anstellen, wie der realisierte Zeitpfad des geregelten Systems aussehen könnte, indem man das "Geschehen" in seine Bestimmungsfaktoren zerlegt. Man kann sich z. B. überlegen, daß mit Hilfe der in 7.2.3 behandelten Formulierung des reinen Assignment-Problems entschieden werden kann, ob der "Kontrollpfad" stabil, instabil, zyklisch oder nicht-zyklisch verläuft. So ist z. B. zu erwarten, daß auf Grund des von uns oben gewählten Assignments der Kontrollpfad immer stabil ist. In Fig. 27 (c) ist der Kontrollpfad jedoch zyklisch stabil, und in Fig. 27 (d) ist der Kontrollpfad nicht-zyklisch stabil. Andererseits kann man überlegen, ob die Ökonomie auf Grund der Vektordifferentialgleichung (7.44) stabil, instabil, zyklisch oder nicht-zyklisch reagiert.

So ist z. B. zu erwarten, daß in Fig. 27 (c) die unregelte Ökonomie ein instabiles Verhalten zeigt, während in Fig. 27 (d) ein stabiles Verhalten zu vermuten ist. Um diese Überlegungen zu verdeutlichen, haben wir in Fig. 27 (c) und (d) Richtungspfeile für die Reaktion von  $Y$  und  $w$  im Ungleichgewicht eingezeichnet.

Um diesen unbefriedigenden Spekulationen zu entgehen, formulieren wir im folgenden den vollständigen dynamischen Regelkreis.

Außer einer Verwendung von kleinen Buchstaben und des Symbols  $\hat{w}$  ändert sich nichts an (7.44), wenn wir nur Abweichungen des Systems von einer Ausgangslage betrachten, in der bei gegebenem Vektor der Störvariablen der Vektor der Instrumentvariablen gerade die Werte annimmt, bei denen die gewünschten Werte der Zielvariablen erscheinen.

Wir formulieren eine "integrale Politik", indem wir folgende Anweisungen formelmäßig realisieren: Verwenden wir im Falle einer "Unterbeschäftigung" die Staatsausgabenpolitik, so müssen die Staatsausgaben erhöht werden. Verwenden wir die Geldpolitik,

so muß die Geldmenge erhöht werden. Verwenden wir im Falle eines Wechselkurses, der oberhalb des gewünschten Wechselkurses  $\hat{w}$  ( $\hat{w} = w^* - w > 0$ ) die Fiskalpolitik, so müssen die Staatsausgaben gesenkt werden, wenn eine expansive Fiskalpolitik zu ZB-Überschüssen im PES führen würde (Fall II in Tabelle II). Verwenden wir die Geldpolitik, so muß die Geldmenge erhöht werden.

Da  $\underline{y} > 0$  Zielunterschüsse und  $\underline{x} > 0$  Instrumentsenkungen repräsentiert, erhalten wir

$$(7.48) \quad \begin{bmatrix} \dot{g} \\ \dot{m} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -r_{11} & r_{12} \\ -r_{21} & -r_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \hat{w} \end{bmatrix}$$

Mit Hilfe von (7.44) und (7.48) ergibt sich folgende Darstellung des Regelkreises im Zustandsraum

$$(7.49) \quad \begin{bmatrix} \dot{y} \\ \dot{w} \\ \dot{g} \\ \dot{m} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{\lambda_1}{I_2} [I_2(s+m)+i_2 I_1] & \lambda_1 \tilde{M} & \lambda_1 & \frac{\lambda_1}{I_2} i_2 \\ \frac{\lambda_2}{I_2} [I_2(m-k_1)-k_2 I_1] & -\lambda_2 \tilde{M} & 0 & \frac{\lambda_2}{I_2} k_2 \\ -r_{11} & r_{12} & 0 & 0 \\ -r_{21} & -r_{22} & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \hat{w} \\ g \\ m \end{bmatrix}$$

Die Lösung von (7.49) gibt den realisierten Zeitpfad der geregelten Ökonomie. Durch Anwendung allgemeiner Stabilitätskriterien läßt sich auch für gegebene Vorzeichenstruktur der Systemmatrix eine solche Vorzeichenstruktur der Politikmatrix angeben, daß der Regelkreis insgesamt stabil ist.<sup>1)</sup>

1) Vgl. Quirk-Saposnick [1966]

7.3.5. Dynamische Stabilisierung eines small-country PES mit Geldmengenmechanismus der Zahlungsbilanz durch Fiskal- und Geldpolitik bei integraler Regelung

In Abschnitt 5.1.1 haben wir den Geldmengeneffekt der ZB in einem formalen Modell analysiert, in welchem "Gütermarkt" und "Geldmarkt" im Gleichgewicht waren. Wir wollen jetzt die Annahme einer unendlich großen Reaktionsgeschwindigkeit der Ökonomie auf dem Gütermarkt fallen lassen und eine Lundberg-type Reaktion auf Ungleichgewichte am Gütermarkt zulassen. Es wird weiterhin unterstellt, daß der Geldmarkt immer im Gleichgewicht ist.<sup>1)</sup>

Unser Modell wird somit durch zwei dynamische Hypothesen begründet: Bei einer Abweichung der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage vom Angebot findet immer eine Anpassung des Angebots an die Nachfrage statt. Bei ZB-Überschüssen oder ZB-Defiziten ändert sich der Bestand an Währungsreserven und damit eine wichtige Komponente der monetären Basis (Geldmenge). Über den Geldmarkt werden endogene Schwankungen der Geldmenge infolge einer unausgeglichenen ZB jedoch via Zinsvariation zu einer Bestimmungsgröße für die gesamtwirtschaftliche Nachfrage, solange wir eine Abhängigkeit der Investitionen unterstellen. Wir kombinieren also den stock-flow Ansatz der ZB mit einer Ungleichgewichtsanalyse des Gütermarktes.

In allgemeiner Schreibweise betrachten wir folgendes System:

$$(7.50) \quad \begin{aligned} \dot{Y} &= f_1(Y, r; H_G, z_1) \\ 0 &= f_2(Y, r; D, R, z_2) \\ \dot{R} &= f_3(Y, r; z_3) \end{aligned}$$

Die erste Gleichung von (7.50) erhalten wir aus der Lundberg-type Reaktion des Gütermarktes. Wir trennen dabei endogene Variable

1) Eine endliche Reaktionsgeschwindigkeit des Zinssatzes bei Ungleichgewichten auf dem Geldmarkt wird von Swoboda [128] zugelassen. Es kann gezeigt werden, daß unser Modell natürlich ein Spezialfall von Swoboda's Modell ist.

von exogenen Variablen (Instrumente und Störungen). Die zweite Gleichung wird durch die Gleichgewichtsbedingung für den Geldmarkt erforderlich. Beim Geldangebot unterscheiden wir wiederum die in einer offenen Wirtschaft endogene Komponente des Geldangebots  $R$ , die wegen der Stabilisierung des Wechselkurses im PES durch die Zentralbank mit dem Bestand an Währungsreserven übereinstimmt, und die autonome Komponente des Geldangebotes  $D$ , die z. B. in der Form einer Offen-Markt Politik eine direkte Instrumentvariable der Zentralbank darstellt. Die Variable  $z_2$  symbolisiert "Störungen", die ihren Ursprung auf dem Geldmarkt haben. Die dritte Gleichung von (7. 50) ist die Gleichung der Zahlungsbilanz, und gibt den stock-flow Zusammenhang des Geldmengenmechanismus der ZB.

Eliminieren wir nun den Zinssatz mit Hilfe der zweiten Gleichung in der ersten und dritten Gleichung, so erhalten wir das folgende System

$$(7.51) \quad \begin{aligned} \dot{Y} &= g_1(Y, R; H_G, D, z_1, z_2) \\ \dot{R} &= g_2(Y, R; D, z_3, z_2) \end{aligned}$$

In konkreten Parametern läßt sich die Dynamik des PES mit Geldmengenmechanismus der ZB durch folgende Vektordifferentialgleichung angeben.<sup>1)</sup>

$$(7.51) \quad \begin{bmatrix} \frac{l_2}{\lambda_1} \dot{Y} \\ \frac{l_2}{\lambda_2} \dot{R} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -[(s+m)l_2 + i_2 l_1] & i_2 \\ -[(m-k_1)l_2 - k_2 l_1] & -k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ R \end{bmatrix}$$

1) System (7. 51) reduziert sich auf Gleichung (5. ), wenn wir mit Hilfe der Annahme  $\lambda_1 = \infty$  die Ungleichgewichtsanalyse auf dem Gütermarkt fallen lassen. Außerdem unterstellen wir im folgenden  $\lambda_2 = 1$ .

$$+ \begin{bmatrix} l_2 & i_2 \\ 0 & -k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_G \\ D \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} l_2 & -i_2 & -wl_2 & 0 & l_2 \\ 0 & k_2 & -wl_2 & l_2 & l_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ l_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

In Fig. 28 ist zunächst in Form des Kurvensystems YY und RR das Phasendiagramm für (7.51) eingezeichnet. Es gilt

$$\left. \frac{dY}{dR} \right|_{\dot{Y} = 0} = \frac{i_2}{(s+m)l_2 + i_2 l_1} \tag{7.52}$$

$$\left. \frac{dY}{dR} \right|_{\dot{R} = 0} = \frac{-k_2}{(m-k_1)l_2 - k_2 l_1}$$

Nach (7.52) muß die Gleichgewichtskurve für den Gütermarkt immer eine positive Steigung haben. Die Gleichgewichtskurve für den "Devisenmarkt" (Markt für Währungsreserven) kann jedoch eine positive oder negative Steigung haben in Abhängigkeit von der Zinsempfindlichkeit des internationalen Kapitalverkehrs.

Bezeichnen wir die Determinante der Systemmatrix von (7.51) mit det S, und wenden wir die üblichen Stabilitätsbedingungen (7.25) für ein 2 x 2 System an, so erhalten wir

$$\det S = \frac{\lambda_1}{l_2} \left[ (s+m)k_2 + (m-k_1)i_2 \right] > 0 \tag{7.53}$$

$$\text{tr } S = - \left[ \frac{\lambda_1}{l_2} \left( (s+m)l_2 + i_2 l_1 \right) + \frac{k_2}{l_2} \right] < 0$$

Wegen  $\lambda_1 > 0$  ist die zweite Bedingung von (7.53) offensichtlich immer erfüllt, und die erste Bedingung, die uns schon aus 5.1.1 als Stabilitätsbedingung bekannt ist, läßt sich wegen (4.94) umschreiben in

$$\frac{\lambda_1}{l_2} \psi > 0 \quad \text{bzw.} \tag{7.54}$$

$$k_2 \Theta + i_2 \phi > 0 \quad \text{oder}$$

$$(7.55) \quad \begin{array}{l} \text{für } \phi > 0: \quad \frac{i_2}{\theta} > -\frac{k_2}{\phi} \\ \text{für } \phi < 0: \quad \frac{i_2}{\theta} < -\frac{k_2}{\phi} \end{array}$$

Benützen wir (7.52), so können wir schließen, daß das System (7.51) stabil ist, wenn gilt

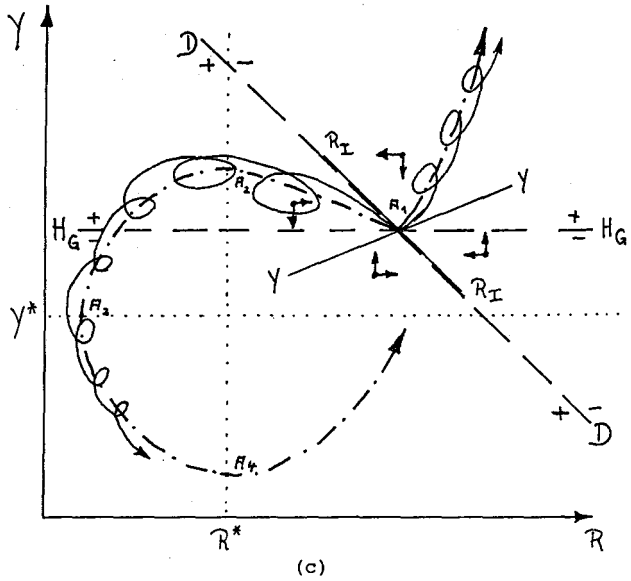
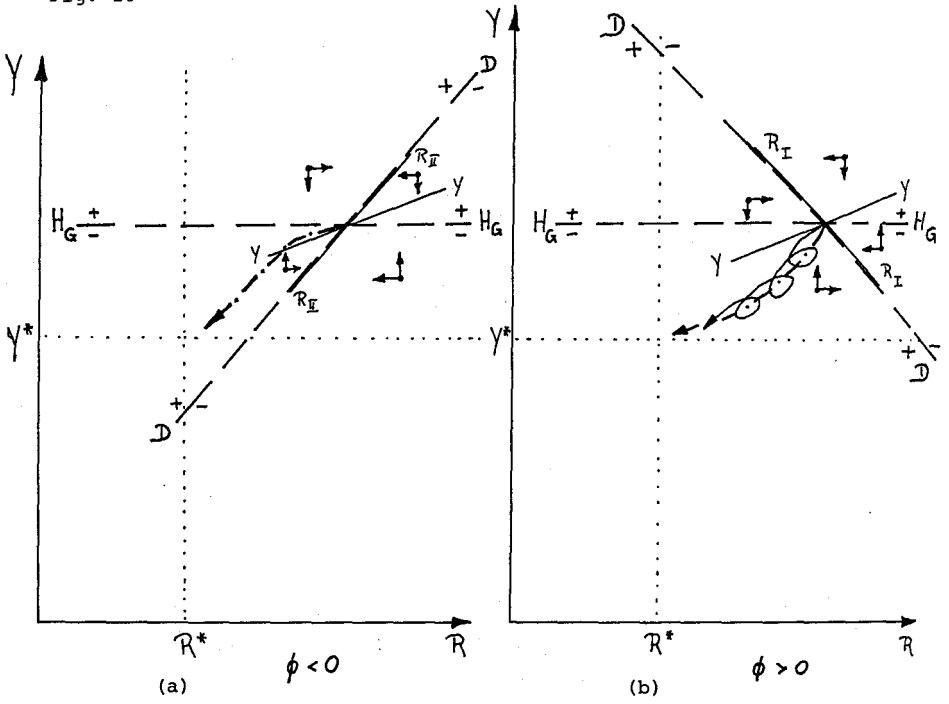
$$(7.56) \quad \begin{array}{l} \text{für } \phi < 0 \quad \left. \frac{dY}{dR} \right|_{\dot{Y}=0} < \left. \frac{dY}{dR} \right|_{\dot{R}=0} \\ \text{für } \phi > 0 \quad \left. \frac{dY}{dR} \right|_{\dot{Y}=0} > \left. \frac{dY}{dR} \right|_{\dot{R}=0} \end{array}$$

Man erkennt aus (7.53), daß die Stabilitätsbedingung nur für  $k_1 > 0$  verletzt werden kann, d. h. das System ist immer stabil, es sei denn, der Johnson Effekt ist wirksam. Der Effekt ist jedoch nur eine notwendige Bedingung für Instabilität.

Wir haben bei der Stabilitätsdiskussion gesehen, daß wir den Fall geringer Zinselastizität (Fall I:  $\phi > 0$ ), d. h. eine negative Steigung der RR-Kurve vom Fall einer großen Zinselastizität (Fall II:  $\phi < 0$ ), d. h. eine positive Steigung der RR-Kurve trennen müssen. Wir haben Fall I (II) in Fig. 28 (b) (Fig. 28 (a)) dargestellt. Analysiert man für beide Fälle das Phasendiagramm etwas genauer, so erhält man die in Fig. 28 eingezeichneten Richtungspfeile für die Bewegung der Variablen. Man erkennt jetzt sofort, daß in Fig. 28 (a) Ruhelagen des Systems immer "stabile Knoten" sein müssen, während Ruhelagen des Systems in Fig. 28(b) "stabile Brennpunkte" sein können. Somit haben wir die Möglichkeit eines zyklisch stabilen Zeitverlaufs der Systemvariablen im stock-flow Modell mit Ungleichgewicht auf dem Gütermarkt nachgewiesen.

Nachdem wir die "Dynamik der Strecke", d. h. die Dynamik der unregulierten Ökonomie analysiert haben, wenden wir uns der Dynamik des Reglers, d. h. der "Politik" zu. Unterstellen wir die Ökonomie befinde sich im Ausgangszeitpunkt gerade in der gewünschten Ausgangslage  $Y^*$ ,  $R^*$ . Diese Ausgangslage ist in Fig. 28 jeweils

Fig. 28



durch das punktiert gezeichnete "Fadenkreuz" (Zielsystem) angegeben. Wie man dem System (7.51) entnehmen kann, wird die Ökonomie nach einer bestimmten wohldefinierten Störung bei Konstanz des Vektors der Instrumentvariablen einen bestimmten Anpassungsprozeß zeigen. Wie wir gezeigt haben, ist dieser Anpassungsprozeß "normalerweise" stabil, so daß das System einer neuen Ruhelage zustrebt. Die neue Ruhelage wird jedoch immer in einem "Bereich wirtschaftlichen Unglücks" zu finden sein. Transformieren wir mit Hilfe der Koordinatentransformation (5.19) den Koordinatenursprung in die Ausgangslage (= Zielsystem), so läßt sich (7.51) in den neuen Variablen schreiben

$$(7.57) \quad \begin{bmatrix} \frac{l_2}{\lambda_1} \dot{y} \\ -\frac{l_2}{\lambda_2} \dot{g} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\theta & -i_2 \\ -\phi & k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ g \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} l_2 & i_2 \\ 0 & -k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g \\ d \end{bmatrix}$$

$$- \begin{bmatrix} l_2 & -i_2 & -wl_2 & 0 & l_2 \\ 0 & k_2 & -wl_2 & l_2 & l_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ l_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \end{bmatrix}$$

Durch Störungen und Instrumentvariationen können wir die Ruhelage des Systems (7.51) bzw. (7.57) beliebig beeinflussen. In Fig. 28 haben wir zunächst eine autonome Exporterhöhung für das Inland unterstellt ( $a'_0$ ), so daß wir in den Bereich Überbeschäftigung ( $y < 0$ ), Währungsbestandsüberschüsse ( $g > 0$ ) geraten. Anschließend haben wir in Form der gestrichelten Linien DD und  $H_G H_G$  die Zielkonfliktkurven bei isolierter Variation eines Instruments eingezeichnet. Es gilt nach (5.16) für eine Fiskalpolitik (DD-Kurve)

$$\left. \frac{dY}{dR} \right|_{D = \text{const.}} = \frac{-k_2}{(m-k_1)l_2 - k_2 l_1}$$

Geldpolitik ( $H_G H_G$ -Kurve)

$$\left. \frac{dY}{dR} \right|_{H_G = \text{const.}} = 0.$$

Der geometrische Ort der reduzierten Form einer Fiskalpolitik deckt sich mit der RR-Kurve. Der geometrische Ort der reduzierten Form einer Geldpolitik hat eine Steigung von Null. Dieser Sachverhalt entspricht der These von der Wirkungslosigkeit der Geldpolitik auf das Volkseinkommen in einer small-country Ökonomie. Der einzige Effekt einer expansiven Geldmengenpolitik ist ein Verlust an Währungsreserven in gleicher Höhe. Schließlich haben wir noch die Richtungen markiert, in die sich die Zielkonfliktkurven bei einer bestimmten Instrumentvariation verschieben.

Nachdem wir wissen, wie wir durch einen bestimmten Instrumenteneinsatz grundsätzlich die Ruhelage der Ökonomie beeinflussen können, müssen wir jetzt in Abhängigkeit von Zielverletzungen diejenigen Instrumentvariationen formulieren, die das System wieder in die Ausgangslage zurückführen.

Wir formulieren eine "integrale Politik, indem wir folgende Anweisungen im Kalkül realisieren: Verwenden wir im Falle einer Unterbeschäftigung ( $y > 0$ ) die Staatsausgabenpolitik, so müssen die Staatsausgaben erhöht werden. Verwenden wir in der gleichen Situation die Geldpolitik, so muß die autonome Komponente der Geldversorgung erhöht werden. Haben wir einen Bestand an Währungsreserven, der über dem gewünschten Bestand liegt, und verwenden wir die Fiskalpolitik, so müssen die Staatsausgaben erhöht oder gesenkt werden, je nachdem, ob gilt  $\phi \gtrless 0$ . Wählen wir die Geldpolitik, so muß die autonome Komponente der inländischen Geldversorgung erhöht werden. Diese Vorschriften sind in folgenden Gleichungen realisiert, wobei wir auf den Fall I:  $\phi > 0$  abstellen. Spezielle Ziel-Mittel-Allokationen erhalten wir, indem wir entweder die Elemente der Haupt- oder der Nebendiagonalen der Koordinationsmatrix zu Null machen.

$$(7.58) \quad \begin{bmatrix} \dot{g} \\ \dot{d} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -r_{11} & -r_{12} \\ -r_{21} & -r_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \xi \end{bmatrix}$$

Mit Hilfe von (7.57) und (7.58) erhalten wir die Vektordifferentialgleichung des geschlossenen Regelkreises, deren Lösung den realisierten Zeitpfad unserer geregelten Ökonomie darstellt.

$$(7.59) \quad \begin{bmatrix} \dot{y} \\ \dot{\xi} \\ \dot{g} \\ \dot{d} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{\lambda_1}{I_2} [(s+m)l_2+i_2l_1] - \frac{\lambda_1}{I_2} i_2 & \lambda_1 & \frac{\lambda_1}{I_2} i_2 & 0 \\ + \frac{\lambda_2}{I_2} [(m-k_1)l_2-k_2l_1] - \frac{\lambda_2}{I_2} k_2 & 0 & \frac{\lambda_2}{I_2} k_2 & 0 \\ -r_{11} & -r_{12} & 0 & 0 \\ -r_{21} & -r_{22} & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \xi \\ g \\ d \end{bmatrix}$$

Wir haben in (7.59) auf die Wiedergabe der Störmatrix verzichtet, aber man kann sich überlegen, daß die stationäre Lösung des inhomogenen Systems (7.59) genau die komparativ statische Stabilisierungspolitik (5.17) ergibt.

In Fig. 28 (a) sind für  $\phi < 0$  bei einer im Mundell'schen Sinn stabilen Ziel-Mittel Allokation, d. h. Geldpolitik orientiert sich am außenwirtschaftlichen Ziel und Fiskalpolitik orientiert sich am binnenwirtschaftlichen Ziel, d. h.  $r_{11} = r_{22} = 0$  mögliche "Kontrollpfade"<sup>1)</sup> als strich-punktierte Linien angegeben. Da in dem betrachteten Fall II die Ökonomie nach (7.51) nur Ruhelagen besitzt, die "stabile Knotenpunkte" sind, paßt sich die Ökonomie kontinuierlich und monoton an den jeweiligen Kontrollpfad an, der durch die Stärke der Reaktionskoeffizienten der Koordinationsmatrix gegeben ist. Dieser Fall ist problemlos.

Schwieriger ist das realisierte Zeitverhalten der geregelten Ökonomie im Fall I:  $\phi > 0$  zu beurteilen. Verwenden wir wieder die

1) Kontrollpfade sind geometrische Orte alternativer Ruhelagen des Systems, die sich aufgrund simultaner Instrumentvariationen ergeben.

Geldpolitik für die außenwirtschaftliche Zielsetzung und die Fiskalpolitik für die binnenwirtschaftliche Zielsetzung, so erhalten wir einen stabilen Kontrollpfad. Da die unregelte Ökonomie jetzt aber ein zyklisches Zeitverhalten ihrer Variablen zeigen kann, ist der in Fig. 28 (b) gezeichnete realisierte Zeitpfad der geregelten Ökonomie nicht auszuschließen. In diesem Fall würde sich der realisierte Zeitpfad mit abnehmender Amplitude um den Kontrollpfad "winden".

Schließlich können wir für  $\phi > 0$  in Fig. 28 (c) noch den Fall der instabilen Ziel-Mittel Allokation analysieren. Benützen wir die Fiskalpolitik, um das außenwirtschaftliche Ziel zu verfolgen und die Geldpolitik für das binnenwirtschaftliche Ziel, so ist zunächst unklar, wie wir die Geldpolitik einsetzen sollen, weil die Geldpolitik langfristig nicht in der Lage ist, die binnenwirtschaftliche Zielvariable zu beeinflussen.

Theoretisch denkbar - jedoch praktisch nicht wahrscheinlich - ist dann folgender Prozeß, wenn wir unterstellen, daß in der Überbeschäftigung (Unterbeschäftigung) die autonome Komponente der Geldversorgung erhöht (gesenkt) wird und zur Beseitigung von Währungsüberschüssen (Währungsunterschüssen) die Staatsausgaben erhöht (gesenkt) werden: Nachdem in Fig. 28 (c), ausgehend vom Punkt  $A_1$ , der Punkt  $A_2$  erreicht ist, findet eine Richtungsänderung der Fiskalpolitik statt, so daß ein Punkt  $A_3$  zu erwarten ist. Im Punkt  $A_3$  findet eine Richtungsänderung der Geldpolitik statt, so daß der Kontrollpfad im Punkt  $A_4$  bei Unterbeschäftigung wieder zu einer Erfüllung des außenwirtschaftlichen Zieles führt. Der Kontrollpfad würde einen zyklischen Verlauf nehmen. Da die unregelte Ökonomie jedoch auf Störungen selbst zyklisch reagiert, wäre die Möglichkeit des in Fig. 28 (c) gezeichneten komplexen Zeitverhaltens der geregelten Ökonomie gegeben. Wir erwähnen diesen Fall hier nur als Möglichkeit, die schon im einfachsten multiplen Kontrollproblem formal enthalten ist. In unserem augenblicklichen Modell wird dieser Zeitverlauf der Systemvariablen bei realistischen politischen Reaktionen nicht

realisiert werden. Vielmehr wird der in Figur 28 (c) von Punkt  $A_1$  nach rechts oben verlaufende Kontrollpfad zu erwarten sein, da in der Überbeschäftigung eine kontraktive Geldpolitik realistisch erscheint. Das System zeigt jetzt ein instabiles Zeitverhalten.

Wir wollen dieses Kapitel mit einer Vermutung abschließen: Da wir Instrumentvariable in (7.59) in Abhängigkeit von der Bestandsgröße "Währungsreserven" variieren, und da wir in Abschnitt 7.21 gesehen haben, daß bei einer Orientierung der Instrumentvariablen an der Stromgröße Zahlungsbilanz<sup>1)</sup> unter realistischen politischen Reaktionsannahmen ein zyklischer Kontrollpfad erzeugt werden kann, ist nicht auszuschließen, daß die in Figur 28 (c) gezeichnete "Doppelschwingung" doch von einiger Bedeutung sein kann.

Gleichung (7.58) würde sich in diesem Fall wie folgt ändern

$$(7.60) \quad \begin{bmatrix} \dot{g} \\ \dot{d} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -r_{11} & -r_{12} \\ -r_{21} & -r_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \dot{s} \end{bmatrix}$$

und die Matrix der geregelten Ökonomie hätte folgendes Aussehen, wenn wir die Ziel-Mittel-Allokation nicht festlegen:

$$(7.61) \quad \begin{bmatrix} \dot{y} \\ \dot{g} \\ \dot{g} \\ \dot{d} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\lambda_1}{l_2} \theta & \frac{\lambda_1}{l_2} i_2 & 1 & \frac{\lambda_1}{l_2} i_2 \\ \frac{\lambda_2}{l_2} \emptyset & \frac{\lambda_2}{l_2} k_2 & 0 & \frac{\lambda_2}{l_2} k_2 \\ -(r_{11} + r_{12} \frac{\lambda_2}{l_2} \emptyset) & r_{12} \frac{\lambda_2}{l_2} k_2 & 0 & -r_{12} \frac{\lambda_2}{l_2} k_2 \\ -(r_{21} + r_{22} \frac{\lambda_2}{l_2} \emptyset) & r_{22} \frac{\lambda_2}{l_2} k_2 & 0 & -r_{22} \frac{\lambda_2}{l_2} k_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ s \\ g \\ d \end{bmatrix}$$

mit  $\theta = (s+m) l_2 + i_2 l_1$  und  $\emptyset = (m-k_1) l_2 - k_2 l_1$

1) In diesem Fall würde eine "proportionale Regelung" mit einer "integralen Regelung" gemischt werden.

## 8. STABILISIERUNGSPROBLEME IN EINER INTERDEPENDENTEN ZWEI-LÄNDER WELT

In der small-country Theorie läßt sich die Annahme der "Wirtschaftspolitik aus einem Guß", wie sie vom Tinbergen Ansatz unterstellt wird, notfalls noch rechtfertigen. Mundell's Assignment-Problem ist dann nur von Bedeutung, wenn wir eine Anzahl autonomer nationaler Instanzen haben, die bei unvollkommener Information über die Ökonomie mit einer einfachen Verhaltensregel eine wirksame Politik betreiben sollen. Diese Überlegung bleibt gültig, wenn wir eine interdependente Zwei-Länder Welt betrachten, dem Ausland aber gleichzeitig ein völlig passives Verhalten unterstellen. Es gehört jedoch zum Wesen der modernen Weltwirtschaft, daß Länder, die über Außenhandelsbeziehungen stark miteinander verbunden sind, erkennen müssen, daß sie ihr nationales Zielsystem allein durch den Einsatz des von ihnen beherrschten nationalen Instrumentsystems nicht vollständig kontrollieren, d. h. erreichen können. Durch den modernen Außenhandel zwischen Ländern ungefähr gleicher Entwicklungsstufe wird ein Interaktionsfeld gegeben, in welchem Maßnahmen einer Nation mit Hilfe ihres nationalen Instrumentariums eine "Verbesserung ihrer Wirtschaftslage" oder auch eine Stabilisierung ihrer als wünschenswert empfundenen "Situation" zu erreichen, nicht ohne Auswirkungen auf die "Wirtschaftslage" anderer Nationen bleiben kann. Wenn wir unterstellen, daß in jeder Nation ein bestimmtes wirtschaftspolitisches Zielsystem existiert, so werden die Auswirkungen einer nationalen Politik des Inlandes im Ausland unter Umständen als "Störungen" empfunden, und es ist zu erwarten, daß das Ausland diese Störungen im Sinne seines Zielsystems durch Wahl seiner Instrumentvariablen zu beseitigen sucht. Das Inland muß also mit "Vergeltungsmaßnahmen" des Auslandes rechnen, und das Assignment-Problem ist somit von höchster Relevanz. Die Fragestellung, ob durch eine internationale Abstimmung politischer Maßnahmen die Erreichung eines vorgegebenen Zielsystems in jedem Land nicht erheblich "verbes-

sert" werden kann, <sup>1)</sup> geht dann über die Fragestellung des Assign -  
ment-Problems hinaus und läßt sich auf einem formal befriedigenden  
Niveau nur als "optimales Kontrollproblem" behandeln. <sup>2)</sup>

Während der Abschnitt 8.1 im Rahmen des fixed-target-policy Modells bleibt, d. h. es sind grundsätzlich genügend Instrumente vorhanden, ein gegebenes Zielbündel zu erreichen, soll in Abschnitt 8.2 ein flexible-target-policy Modell für eine rationale Wirtschaftspolitik in einer interdependenten Zwei-Länder Welt gegeben werden. Im flexible-target-policy Modell sind grundsätzlich zu wenig Instrumente vorhanden, um eine vollständige Zielerreichung zu ermöglichen. Durch Einführung einer Bewertungsfunktion für Zielverletzungen wird jedoch eine zweitbeste Politik berechenbar. Die Besonderheit des präsentierten Modells besteht in der Existenz von zwei politischen Akteuren (Länder) mit jeweils eigenem Zielsystem und Bewertungsfunktion. Der Mangel an Instrumenten ist so angenommen, daß jeder Akteur durch Wahl einer bestimmten Kombination aus der Menge der Instrumentvariablen, die er selbst kontrolliert, sein eigenes Zielsystem nie vollständig realisieren kann. Für eine vollständige Zielerreichung bedarf es immer der Mithilfe des anderen Akteurs, jedoch wenn der zweite Akteur dem ersten Akteur bei der Realisierung seines Zielsystems "hilft", wird es immer zu einer Zielverfehlung des zweiten Akteurs kommen und umgekehrt. Durch Einführung der Bewertungsfunktionen für Zielverletzungen im Zielsystem jedes Akteurs wird es möglich zu zeigen, daß ein Konflikt immer zu einem im Sinne der gegebenen Bewertungsfunktionen schlechteren Zustand führt als eine Verhandlungslösung, d. h. eine Kooperation.

---

1) Vgl. Cooper [ 49 ] und besonders die Simulationsstudien  
von Roper [ 103 ]

2) Siehe Athans-Falb [ 9 ]  
Das Verfahren von Cooper und Roper beruht praktisch auf einer  
"Probiermethode", während die Verfahren der optimalen Kontrolltheorie analytisch konstruktiv sind.

## 8.1. Fixed-target-policy Modellansätze

### 8.1.1. Stabilisierung, wenn jedes Land ein Ziel und ein Instrument besitzt

Wir wollen zunächst den einfachsten Fall einer Zwei-Länder Welt analysieren, in welcher entweder der Wechselkurs oder die Staatsausgaben für jedes Land Instrumentvariable darstellen. Als Zielvariable führen wir für jedes Land ein bestimmtes Volkseinkommen  $Y^*$ ,  $(Y')^*$  als das "Volkseinkommen bei Vollbeschäftigung" ein. Wir verwenden für unsere Argumentation das "reale" Modell aus Abschnitt 1.2.4, benützen jedoch die wertmäßigen Symbole, die in Abschnitt 4.1.2 eingeführt wurden, weil - wie dort erklärt - absolute Preise in unserer Theorie keine Rolle spielen.

#### 8.1.1.1. Die "Ab(Auf)wertungskonkurrenz"

In diesem Modell sei nur der Wechselkurs für jedes Land eine Instrumentvariable. Betrachten wir Fig. 29, die wir, für unsere Zwecke modifiziert, aus Fig. 12 erhalten.

Wir unterstellen eine Ausgangslage  $A_0$ , in welcher in beiden Ländern gerade Vollbeschäftigung vorliegt bei bestimmten Vektoren der Störvariablen  $\underline{z}_0$  und Instrumentvariablen  $\underline{x}_0$ . Nun wirke auf das System eine Störung derart, daß im Inland eine Erhöhung der autonomen Nachfrage der Inländer nach dem inländischen Gut erfolgt. Die Wirkung dieser Störung ist durch die bekannten Investitionsmultiplikatoren im Zwei-Länder Fall gegeben. Wir symbolisieren die Situation nach Eintritt der Störung durch den Punkt  $A_1$ . Wir haben "Inflation" in beiden Ländern und ein Defizit der Leistungsbilanz des Inlandes. Unterstellen wir, daß nicht bekannt ist, welche Störung, vor allem welches Land, die Inflation in beiden Ländern verursacht hat, so wird jedes Land versuchen, durch Einsatz seines Instruments sein Vollbeschäftigungsziel wieder zu erreichen.

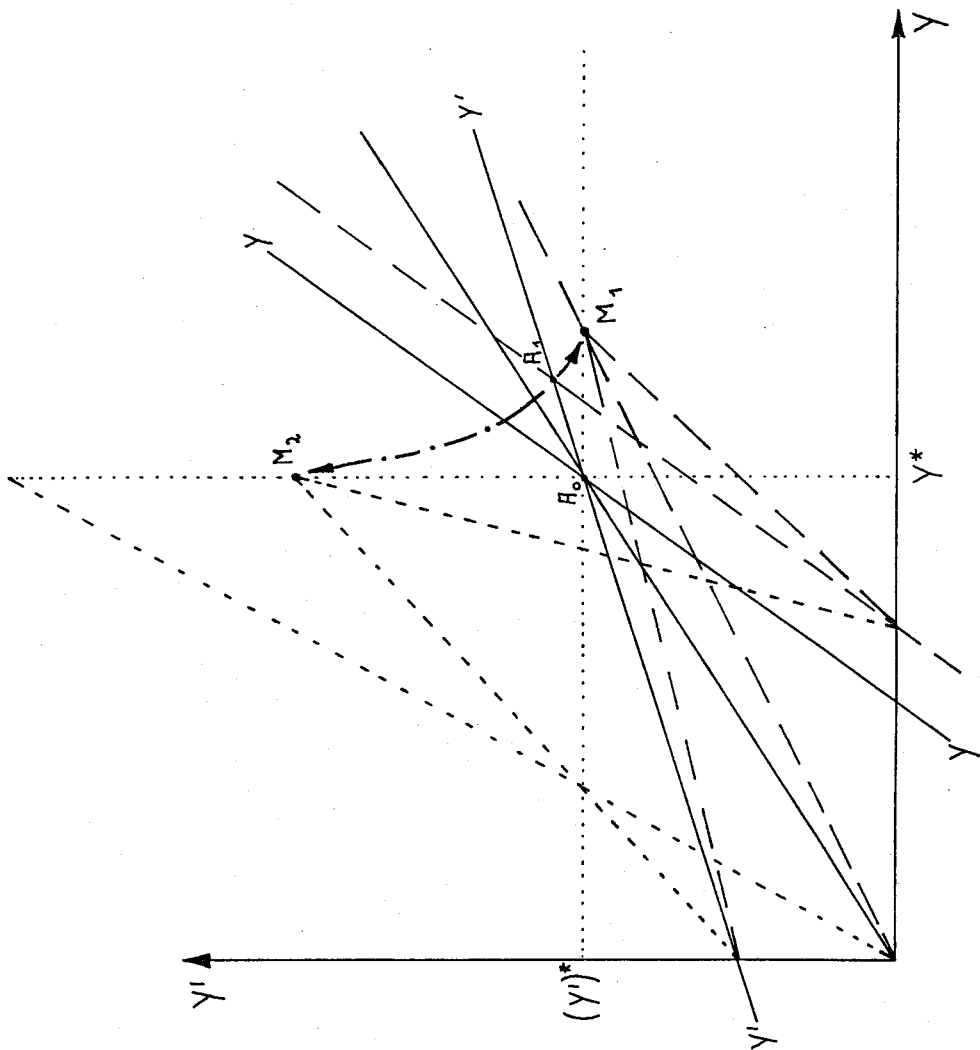


Fig. 29

Maßnahmen des Auslandes: <sup>1)</sup>

Wir wissen aus den Betrachtungen in Abschnitt 1. 3. 1, daß eine wirk-  
same Maßnahme für das Ausland in einer Aufwertung seiner (aus-  
ländischen) Währung besteht. Wir erhalten in Abb. 29 Punkt  $M_1$ .  
Das Ausland hat sich gegen die "Inflation" geschützt, die Inflation  
im Inland wurde jedoch verstärkt. Punkt  $M_1$  liegt "weiter rechts"  
als Punkt  $A_1$ .

Maßnahmen des Inlandes: <sup>1)</sup>

Obwohl das Inland die "weltweite Inflation" verursacht hat - was lt.  
Annahme nicht bekannt ist - wissen wir aus Abschnitt 1. 3. 1, daß  
das Inland durch eine Aufwertung seiner (inländischen) Währung  
sein Vollbeschäftigungsziel wieder erreichen kann, indem es seine  
"hausgemachte Inflation" ins Ausland verlagert (beggar-my-neigh-  
bour-policy). Wir erhalten Punkt  $M_2$ , in welchem das inländische  
Volkseinkommen stabilisiert wurde, das Ausland jedoch eine größere  
"Inflation" erleidet als in Punkt  $A_1$ .

Die angegebenen Maßnahmen sind nicht symmetrisch bezüglich der  
Reaktion der Leistungsbilanz. Während die Aufwertung der Aus-  
landswährung zu einem Ausgleich der Leistungsbilanz des Inlandes  
führt, wird durch die Aufwertung der Inlandswährung das Leistungs-  
bilanzdefizit des Inlandes gegenüber Punkt  $A_1$  vergrößert.

Unterstellen wir jetzt eine Zug- um - Zug Politik, so wird die  
Sinnlosigkeit der beschriebenen Stabilisierungsmaßnahmen deutlich.  
Durch eine Serie von Aufwertungen versuchen beide Länder, wie-  
der Vollbeschäftigung zu erreichen und bewegen sich immer auf  
der Linie  $M_1 A_1 M_2$  <sup>2)</sup> hin und her. Die "Inflation" ist in diesem Mo-

- 1) Ein exakter Nachweis für die folgenden Behauptungen ist den  
Gleichungen des Abschnitts 1. 3. 1 zu entnehmen. Da hier nur  
Ergebnisse benützt werden, sei der Leser auf diesen Abschnitt  
verwiesen.
- 2) Man erkennt aus (4. 70), daß die Linie  $M_1 A_1 M_2$  die Steigung  
 $\frac{dY'}{dY} = - \frac{s}{s'}$  besitzt. Streng genommen gilt diese Steigung nur  
für eine Auf- und Abwertung im Punkt  $A_0$ , also bei ausgegliche-  
ner Leistungsbilanz im linearisierten Modell. Es ist ein typi-  
sches Zeichen für das nicht-lineare Modell (1. 32), daß die Linie  
der Auf- und Abwertung eine gekrümmte Linie im  $YY'$ Diagramm  
ergibt.

dell durch eine Aufwertungskonkurrenz nicht zu beseitigen, sondern nur von einem Land ins andere Land zu verlagern. Da jedoch jedes Land die Möglichkeit einer Vergeltungsmaßnahme besitzt, ist diese Politik sinnlos.

Man kann sich überlegen, daß im Falle eines Rückganges der Nachfrage im Inland eine entsprechende Linie der Abwertungskonkurrenz existiert, auf der die beiden Länder durch eine Serie von Abwertungen ihrer Währungen die Unterbeschäftigung jeweils ins andere Land zu verlagern suchen.

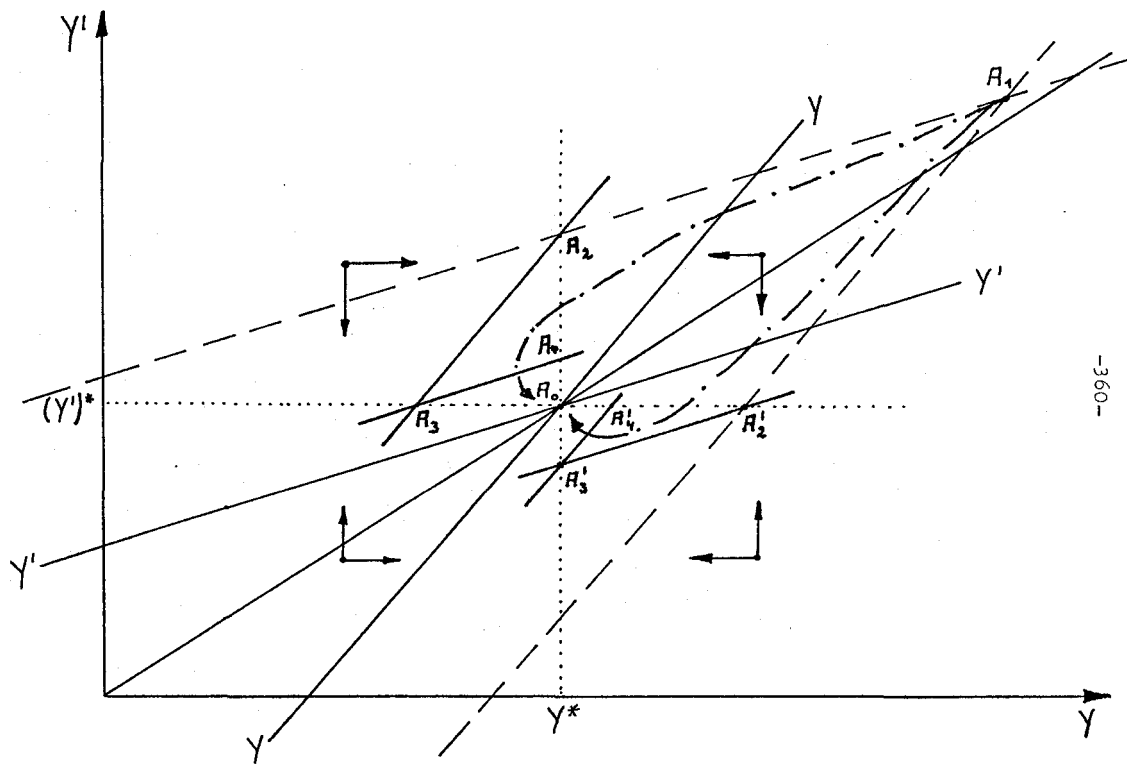
#### 8.1.1.2. Stabilisierung durch Fiskalpolitik in einem PES

Geben wir anstelle des Wechselkurses jedem Land das Volumen seiner Staatsausgaben als Instrumentvariable, so läßt sich eine Stabilisierungspolitik mit Hilfe der Fig. 30 analysieren.

In Fig. 30 ist angenommen, daß die "weltweite Inflation" von beiden Ländern verursacht wurde (Punkt  $A_1$ ). Da der "Beitrag" jedes Landes zur Inflationsverursachung wiederum nicht bekannt ist, sei unterstellt, daß jedes Land seine Staatsausgaben in der Richtung und in dem Ausmaß ändert, daß sein Vollbeschäftigungsziel wieder erreicht wird. Man kann sich im Rahmen einer Zug-um-Zug Politik anhand der Fig. 30 leicht überlegen, daß diese nationale Ziel-Mittel Allokation einen stabilen Kontrollvorgang bringt. Je nachdem, ob das Inland oder das Ausland beginnt, wird die Sequenz  $A_1, A_2, A_3, A_4, \dots$  bzw.  $A'_1, A'_2, A'_3, A'_4, \dots$  erzeugt. Im ersten Fall finden wir im Verlaufe der Stabilisierungsaktionen ständig abnehmende Leistungsbilanzüberschüsse des Inlandes, im zweiten Fall ergeben sich ständig abnehmende Leistungsbilanzdefizite für das Inland.

Im Fall einer kontinuierlichen, simultanen Politik beider Länder kann sich je nach der Reaktionsgeschwindigkeit beider Länder einer der strich-punktierten gepfeilten Kontrollpfade ergeben. Wir geben im folgenden die Regelkreisgleichung für eine vollständige dynamische Stabilisierung.

Fig. 30



Dynamik der "Strecke":

Unterstellen wir in jedem Land eine Lundberg-type Reaktion auf dem Gütermarkt, so erhalten wir folgendes Ungleichgewichtsmodell für das Zwei-Länder-System, in welchem die Variablen als Abweichungen von der Ausgangslage  $A_0$  interpretiert werden müssen

$$(8.1) \quad \begin{bmatrix} \frac{1}{\lambda} \dot{y} \\ \frac{1}{\lambda'} \dot{y}' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -(s+m) & m'w \\ m \frac{1}{w} & -(s'+m') \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ y' \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g \\ g' \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -w & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{1}{w} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_0 \\ a_0 \\ k_0 \\ a'_0 \\ h'_0 \end{bmatrix}$$

Es ist bekannt, daß Ruhelagen des Differentialgleichungssystems (8.1) immer "stabile Knoten" sind. Schwingungen sind im einfachen Zwei-Länder-Multiplikator Modell nicht möglich.

Dynamik des Reglers:

Unterstellen wir eine integrale Regelung, so ergibt die nationale Ziel-Mittel Allokation folgendes Differentialgleichungssystem

$$(8.2) \quad \begin{bmatrix} \dot{g} \\ \dot{g}' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -r_{11} & 0 \\ 0 & -r_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ y' \end{bmatrix}$$

Bildet man aus (8.1) und (8.2) die Regelkreisgleichung und macht einen Stabilitätstest, so erweist sich die nationale Zielorientiertheit der Politik als eine stabile Kontrolle, während eine exklusiv internationale Orientierung der nationalen Politik das System destabilisieren

würde. Vom Stabilitätsaspekt her gesehen,<sup>1)</sup> ist eine internationale Koordinierung nationaler Politiken im augenblicklichen Modell nicht nur überflüssig, sondern sogar schädlich.

## 8.2. Eine Verhandlungslösung für den flexible-target-policy Modellansatz

Das Modell dieses Abschnitts ist wiederum durch die Existenz von zwei wirtschaftspolitischen Entscheidungsträgern (Inland, Ausland) charakterisiert. Jeder Akteur besitzt ein eigenes Zielsystem. Die Menge der Instrumentvariablen zerlegen wir in den Teil der vom Inland kontrollierbaren und in den Teil der vom Ausland kontrollierbaren Instrumentvariablen. Wir können zwei Arten der Abhängigkeit eines Akteurs vom anderen Akteur unterscheiden:

- (1) Jedem Akteur ist es möglich, mit der Menge der von ihm selbst kontrollierten Variablen sein Zielsystem vollständig zu erreichen, gleichgültig welche Politik der andere Akteur macht. Dieser Fall ist unproblematisch, er entspricht dem fixed-target-policy Ansatz, weil hier die Gesamtanzahl an Instrumenten der Gesamtanzahl an Zielen entsprechen muß.

Auch wenn die Zahl der Ziele der Zahl der Instrumente global entspricht, der erste Akteur jedoch mehr Ziele als Instrumente hat, tritt kein Problem auf, weil der zweite Akteur dann weniger Ziele als Instrumente besitzen muß, und der erste Akteur den zweiten Akteur leicht überreden kann, ihm zu "helfen".

- (2) Wenn jedoch global weniger Instrumente als Ziele vorhanden sind, dann kann mindestens ein Akteur sein Zielsystem

---

1) Offen bleibt die Frage, ob sich durch internationale Koordination nicht andere Charakteristika des Zeitverhaltens des Regelsystems verbessern lassen. Einen ersten formal fundierten Ansatz im Rahmen eines vollständigen Zwei-Länder Modells mit Geldmärkten zur Rolle der internationalen Kooperation bei der Stabilisierung eines Welthandelssystems gibt Roper [101], der sich auf stimulierendes Gedankengut von Cooper [11] bezieht. Die Schwäche dieses Ansatzes liegt in seiner "deskriptiven Natur", die sich in einer Fülle von Simulationen zeigt. Ein befriedigender analytischer Ansatz läßt sich nur im Rahmen der "optimalen Kontrolltheorie" finden.

nur vollständig erreichen, wenn er Instrumentvariable vom anderen Akteur zur Verfügung gestellt bekommt. Die Abgabe der Verfügungsgewalt über Instrumente bedeutet aber, daß der gebende Akteur dem nehmenden Akteur hilft, das Zielsystem des nehmenden Akteurs vollständig zu erreichen, auf Kosten einer vollständigen Zielerreichung des gebenden Akteurs. Da diese Aussage wechselseitig gilt, kommt es zu einer Konfliktsituation, die sich nur durch die Einführung von Bewertungsfunktionen rational lösen läßt. Bewertungsfunktionen sind Funktionen, die ihren Sättigungspunkt im Zielsystem eines Akteurs haben und den Grad der Zielerreichung bewerten. Ein wirtschaftspolitisches Entscheidungsmodell, das eine Lösung nur durch Bewertungsfunktionen zuläßt, heißt aber flexible-policy-target Modell.

### 8.2.1. Ableitung eines Zielkonfliktfeldes

Wir betrachten wiederum unser einfaches Zwei-Länder System aus Abschnitt 1.2.3. Das Zielsystem jedes Landes besteht jetzt aus einem bestimmten Vollbeschäftigungseinkommen  $[Y = Y^*, Y' = (Y')^*]$  und einem bestimmten Leistungsbilanzsaldo  $[L = L^*, L' = (L')^*]$ . Da in (1.32) die Leistungsbilanz eines Landes in Landeswährung der Devisenbilanz des anderen Landes mit umgekehrten Vorzeichen entspricht, sei unterstellt, daß sich beide Länder schon auf einen bestimmten Leistungsbilanzsaldo geeinigt haben. Wir haben somit nur drei Zielvariable.

Als Instrumentvariable betrachten wir wiederum die Staatsausgaben jedes Landes, so daß drei Zielen zwei Instrumente gegenüber stehen.

In Fig. 31 ist eine Ausgangslage  $A_0$  wiederum so eingezeichnet, daß in beiden Ländern Vollbeschäftigung herrscht, und der gewünschte Leistungsbilanzsaldo bei einem gegebenen Wechselkurs  $w_0$  gerade Null ist.

$$(L')^* = -\frac{1}{w} L^* = 0$$

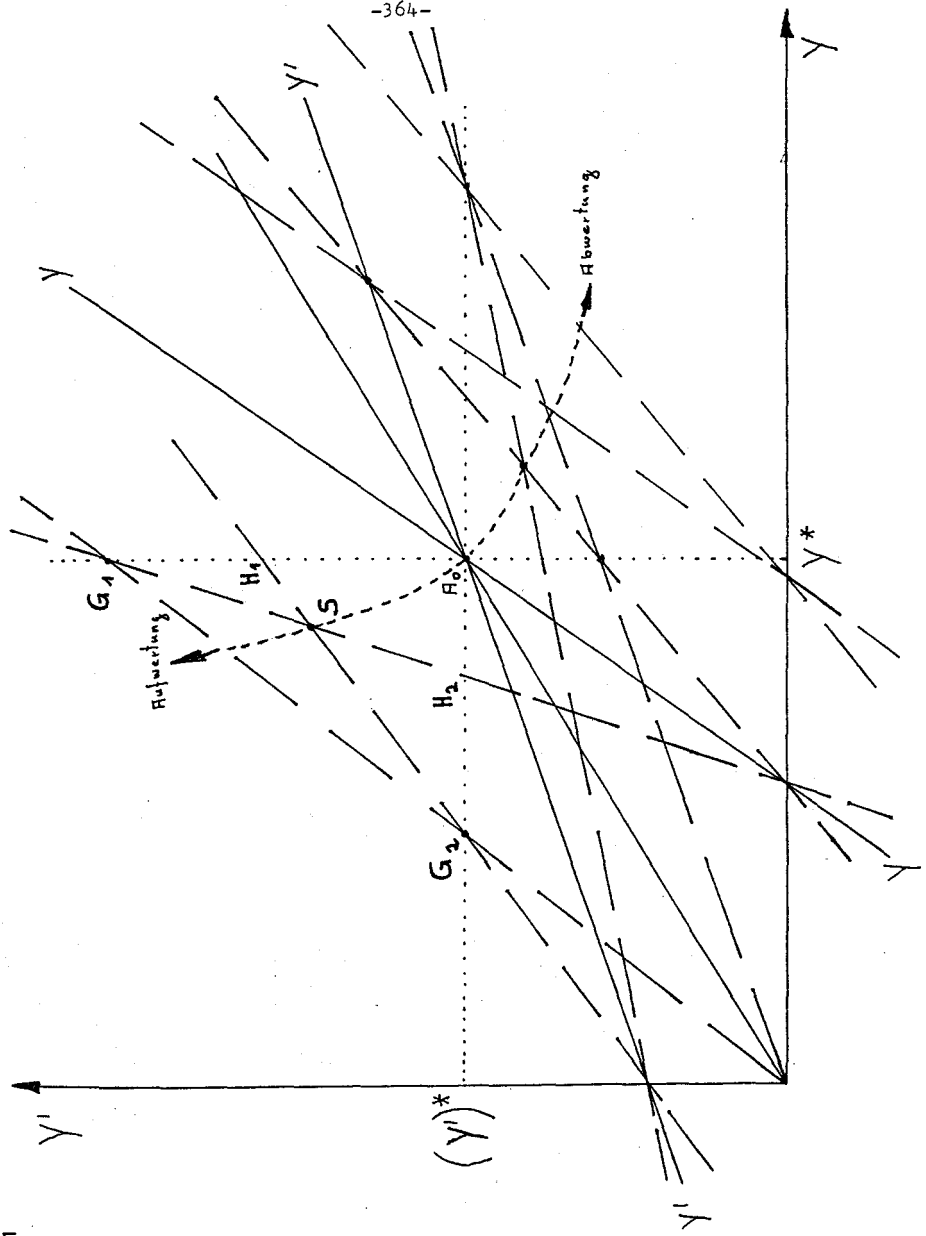


FIG. 31

Unterstellen wir jetzt eine Störung dieser Ausgangslage durch Einführung eines neuen Wechselkurses  $w < w_0$ , also eine Aufwertung der inländischen Währung, so erhalten wir in Fig. 31 folgende Situation. Durch die Aufwertung drehen sich die Gleichgewichtskurven für die Gütermärkte nach oben und schneiden sich in S. Punkt S gibt die Wirkung der Aufwertung auf die Einkommen beider Länder. Die Kurve des Leistungsbilanzausgleichs dreht sich ebenfalls nach oben. Infolge unserer Graham-type-demand Annahme erzeugt die Kurve des Leistungsbilanzausgleichs mit den Kurven des Gütermarktgleichgewichts zwei Schnittpunkte  $G_1$  bzw.  $G_2$ , die genau auf der Vertikalen bzw. der Horizontalen unseres Zielsystems liegen müssen. Da Punkt S immer unterhalb der Kurve des Leistungsbilanzausgleichs liegen muß, wird eine Aufwertung der inländischen Währung immer von einem Defizit der inländischen Leistungsbilanz begleitet.

Da durch die Störung (Aufwertung) Punkt S realisiert wird, kann man fünf Maßnahmen erkennen, durch welche das Zielsystem jedes Landes mit unterschiedlichem Erfolg stabilisiert werden kann.

Punkt  $A_0$ : Senkung der Staatsausgaben des Auslandes, Erhöhung der Staatsausgaben des Inlandes  
Durch diese Maßnahme wird zwar das Beschäftigungsziel jedes Landes erreicht, die Verletzung des Leistungsbilanzzieles ist jedoch größer als bei den folgenden Maßnahmen.

Punkt  $H_1$ : Erhöhung der Staatsausgaben des Inlandes

Punkt  $H_2$ : Senkung der Staatsausgaben des Auslandes

Durch diese Maßnahmen erreicht jedes Land sein eigenes Vollbeschäftigungsziel bei einer geringeren Verletzung des Leistungsbilanzzieles als durch die erste Maßnahme. Da diese Maßnahmen jedoch die Position des jeweils anderen Landes gegenüber Punkt S verschlechtert, muß man mit Vergeltungsaktionen rechnen, so daß  $H_1$  und  $H_2$  instabile Situationen darstellen, die durch gegenseitige Vergeltungsmaßnahmen in Punkt  $A_0$  überführt werden.

Punkt  $G_1$ : Erhöhung der Staatsausgaben des Auslandes  
Diese Maßnahme ist geeignet, das Zielsystem des Inlandes vollständig zu erreichen, denn  $G_1$  ist der Punkt des Leistungsbilanzausgleichs bei Vollbeschäftigung im Inland.

Punkt  $G_2$ : Senkung der Staatsausgaben des Inlandes  
Diese Maßnahme führt zur vollständigen Zielerreichung für das Ausland, denn  $G_2$  ist der Punkt des Leistungsbilanzausgleichs bei Vollbeschäftigung im Ausland.

Die beiden letzten Maßnahmen sind geeignet, das Leistungsbilanzziel zu erreichen, jedoch wird das Zielsystem des einen Landes nur vollständig erreichbar durch die Variation einer Instrumentvariable, die dieses Land nicht kontrolliert. Das andere Land hat aber keine Veranlassung, dem ersten Land zu helfen, weil dadurch seine Beschäftigungssituation gegenüber der Lage S immer verschlechtert wird.

Wir haben somit im Dreieck  $A_0 G_1 G_2$  und in seinem "Inneren" ein Feld möglicher Lösungen. In den Ecken des Dreiecks werden jeweils zwei Ziele erreicht, auf den Rändern jeweils ein Ziel. Wir bezeichnen Dreieck  $A_0 G_1 G_2$  als Konfliktfeld.

### 8.2.2. Einführung von Bewertungsfunktionen für den Grad der Zielerreichung (Verlustfunktionen)

Durch die Einführung von Bewertungsfunktionen wird jeder Punkt im Konfliktfeld von jedem Land mit einem Bewertungsindex charakterisiert. Vorausgesetzt, daß Zielverletzungen in den nationalen Bewertungsfunktionen substituierbar sind, lassen sich jetzt im Konfliktfeld Lösungen angeben, die besser sind als der Punkt S (Punkt des Nichtstuns). Wir unterscheiden im folgenden zwei verschiedene Darstellungen<sup>1)</sup> für denselben Sachverhalt.

---

1) Eine dritte Möglichkeit besteht in der Darstellung der unten in (8.8) gegebenen Bewertungsfunktion im  $Y, Y'$  Raum, also in der Fig. 31.

8.2.2.1. Darstellung und Lösung des Problems in den nationalen Zielräumen

In Fig. 32 (a) bzw. (b) betrachten wir den Zielraum des Inlandes bzw. Auslandes. Da aufgrund unserer Annahme eines konsistenten Leistungsbilanzzieles beide Länder einen Leistungsbilanzausgleich anstreben, ist der Nullsaldo eine gemeinsame Ziellinie für beide Länder, und die Ziellinie für das Leistungsbilanzziel ist mit der Ordinatenachse identisch. Die horizontalen Ziellinien geben die unterschiedlichen Vollbeschäftigungsziele in beiden Ländern.

Wir ermitteln zunächst aus System (1.33) Zielkonfliktkurven, die wir in Fig. 32 einzeichnen.<sup>1)</sup>

Die Zielkonfliktkurve für die Staatsausgabenpolitik des Inlandes bei konstanter Höhe der Staatsausgaben des Auslandes erhalten wir, indem wir  $X_1$  in der ersten und dritten Gleichung durch Substitution eliminieren. Wir erhalten

$$(8.3) \quad Y = \frac{m'w}{s'm} H'_G - \frac{s'+m'}{s'm} L$$

Durch Eliminierung von  $X_1^*$  in der ersten und dritten Gleichung von (1.33) erhalten wir die Zielkonfliktkurve für eine Staatsausgabenpolitik des Auslandes bei Konstanz der inländischen Staatsausgaben

$$(8.4) \quad Y = \frac{1}{s} L + \frac{1}{s} H_G$$

Entsprechend erhalten wir aus der zweiten und dritten Gleichung von (1.33) die Zielkonfliktkurven für das Ausland: ausländische Staatsausgabenpolitik bei Konstanz der Staatsausgaben des Inlandes

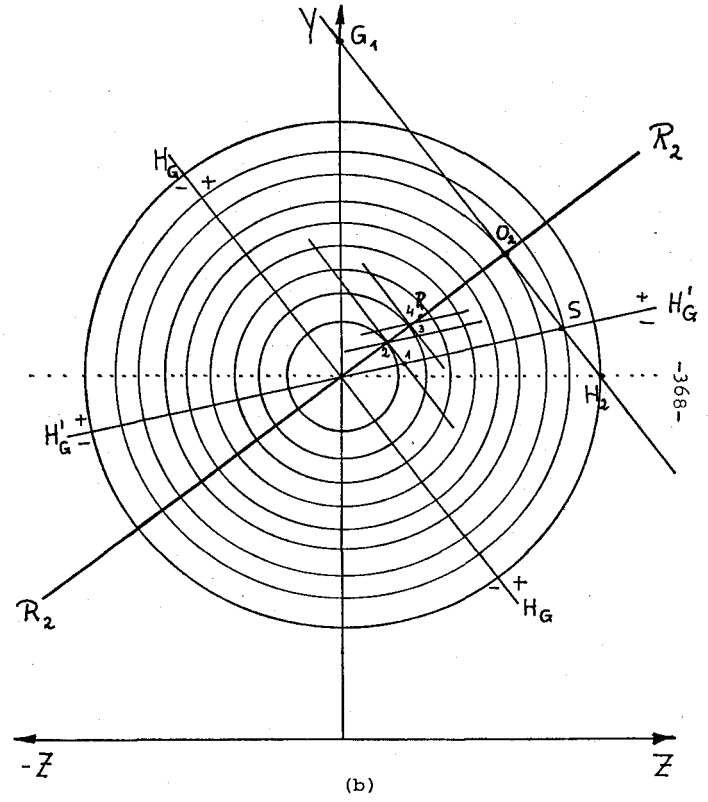
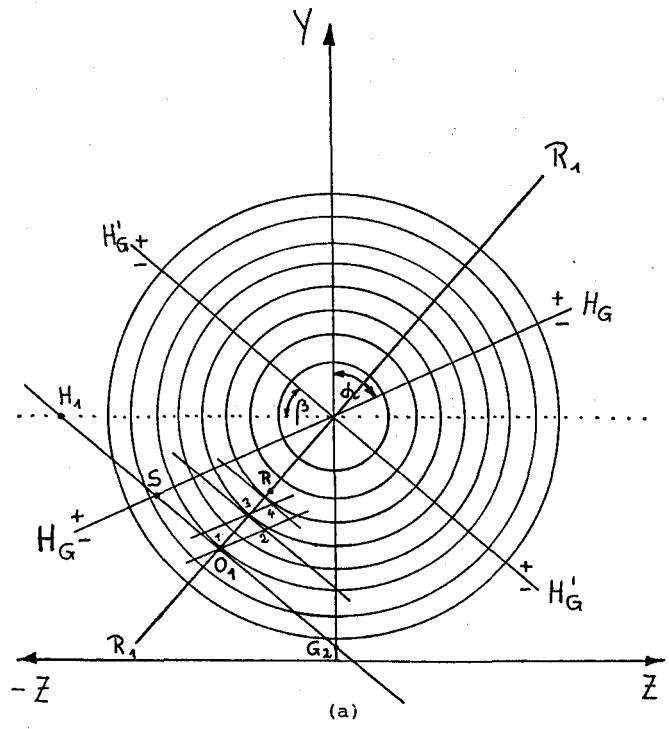
$$(8.5) \quad Y' = \frac{m}{sm'w} H_G - \frac{s+m}{sm'} L'$$

inländische Staatsausgabenpolitik bei Konstanz der Staatsausgaben des Auslandes

$$(8.6) \quad Y' = \frac{1}{s'} H'_G + \frac{1}{s'} L'$$

1) Wir schreiben im folgenden die wertmäßigen Symbole und verändern (1.3.3) dadurch in der Schreibweise.

Fig. 32



Es ist zu beachten, daß die in Fig. 32 gezeichneten Zielkonfliktkurven den Namen des konstant gehaltenen Instruments tragen, gleichzeitig sind aber die Verschiebungsrichtungen bei einer Variation dieses Instruments durch Vorzeichen markiert.

Wie man den Gleichungen (8.3) - (8.6) entnehmen kann, führt eine Aufwertung der inländischen Währung zu der gestrichelt eingezeichneten Kurvenverschiebung. Wir haben die oben erwähnten Maßnahmen mit Ausnahme der ersten Maßnahme in Fig. 32 übertragen, indem wir die entsprechenden Punkte mit gleichen Buchstaben markiert haben. Man erkennt in Fig. 32 sehr schön den Zielkonflikt zwischen binnen- und außenwirtschaftlichem Gleichgewicht, in welchen jedes Land gerät, wenn es nur sein von ihm selbst kontrolliertes Instrument einsetzt. Entscheidet sich das Inland für das außenwirtschaftliche Ziel ( $G_2$ ), erfüllt es das Zielsystem des Auslandes auf Kosten einer größeren Unterbeschäftigung im Inland als im Punkt S. Entsprechendes gilt, wenn sich das Ausland für das außenwirtschaftliche Ziel entscheidet ( $G_1$ ).

Zur Lösung des Zielkonflikts führen wir jetzt zwei Bewertungsfunktionen für den "Grad der Zielerreichung" ein.

$$(8.7) \quad U = U(Y, L) \qquad U' = U'(Y', L')$$

Die allgemeinen Funktionen (8.7) erfüllen unsere Wünsche nicht ausreichend, weil der "Zielerreichungsgrad" bewertet werden soll. D.h. das nationale Zielsystem (Zielbündel) jedes Landes, gegeben durch den Schnittpunkt der Ziellinien in Fig. 32, soll die höchste Bewertung erhalten, weil in diesem Punkt alle Ziele vollständig erreicht werden. Wir müssen diesen Punkt zu einem "Sättigungspunkt" machen. Eine für unsere Zwecke geeignete und gleichzeitig mathematisch relativ einfach zu behandelnde Form für die Funktionen (8.7) besteht in konzentrischen Kreisen um die "nationalen Sättigungspunkte" (Zielsysteme)  $Y^*$ ,  $L^*$  bzw.  $(Y')^*$ ,  $(L')^*$ . Die in Fig. 32 gezeichneten Kreise mit größeren Durchmessern haben also einen geringeren Bewertungsindex.<sup>1)</sup> Für die algebraische Formu-

1) Da diese Funktionen das Ausmaß der Zielverfehlung messen sollen, werden sie manchmal auch "Verlustfunktionen" genannt.

lierung müssen wir dann für (8.7) Gleichungen eines Rotationsparaboloides verwenden, welches aus dem Ursprung des Koordinatensystems verschoben ist und sich "nach unten" öffnet.

$$(8.8) \quad \alpha U - \beta = - (Y - Y^*)^2 - (L - L^*)^2$$

$$\alpha' U' - \beta' = - (Y' - (Y')^*)^2 - (L' - (L')^*)^2$$

Die Koeffizienten  $\alpha$ ,  $\beta$  sind nationale Bewertungskoeffizienten.

Man erkennt in Fig. 32, daß nach Einführung der Bewertungsfunktionen jedem Land eine im Sinne seiner Bewertungsfunktion "optimale nationale Politik" ermöglicht wird (Punkt  $O_1$  bzw. Punkt  $O_2$ ). Wir suchen nach einer Möglichkeit zu entscheiden, ob Punkt  $O_1$  bzw.  $O_2$  auf der Strecke  $SH_1$  oder  $SG_2$  bzw. auf der Strecke  $SH_2$  oder  $SG_1$  liegt:

Da bei einem Kreis für jede beliebige Kreistangente die Normale immer durch den Kreismittelpunkt gehen muß, ist Punkt S gleichzeitig ein Punkt optimaler nationaler Politik, wenn die Zielkonfliktkurven aufeinander senkrecht stehen. Wenn  $k_1$  und  $k_2$  die Steigungskoeffizienten der  $H_G H_G$ - und  $H'_G H'_G$  Kurven in Fig. 32 (a) sind, dann ist die Bedingung für Orthogonalität

$$k_2 = - \frac{1}{k_1}$$

d. h. die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  in Fig. 32 (a) müssen gleich sein. Es läßt sich zeigen, daß aufgrund unserer allgemeinen Modellannahmen ohne irgendwelche Einschränkungen immer gelten muß

$$\alpha > \beta$$

Daraus folgt, daß  $O_1$  auf der Strecke  $SG_2$  liegen muß. Durch eine ähnliche Überlegung finden wir, daß  $O_2$  auf der Strecke  $SG_1$  liegen muß.

Die Gerade  $R_1 R_1$  durch die Punkte  $O_1, G_1$  ist die Reaktionslinie des Inlandes. Die Gerade  $R_2 R_2$  durch die Punkte  $O_2, G_2$  ist die Reaktionslinie des Auslandes. Die Reaktionslinie eines Landes ist definiert als Linie der Zielkombination, die ein Land bei

gegebener Politik des anderen Landes durch Variation seines eigenen Instruments realisiert, wenn es seine Bewertungsfunktion maximiert. Durch ein trial-and-error Verfahren läßt sich der Punkt auf der Reaktionslinie jedes Landes finden, in dem kein Land durch Variation seines Instruments seine eigene Position verbessern kann. In Fig. 32 (a) und (b) sind drei Schritte des Verfahrens eingezeichnet. Um die Analogie zum traditionellen Duopolproblem besser herauszuarbeiten, geben wir im folgenden eine Darstellung des Problems im Instrumentraum,

### 8.2.2.2. Darstellung und Lösung des Problems im internationalen Instrumentraum

Im Instrumentraum lassen sich diejenigen Instrumentkombinationen darstellen, mit denen ein bestimmtes Ziel ohne Berücksichtigung anderer Ziele erreicht werden kann. Wir haben die Kurven im Instrumentraum deshalb "Menukurven" oder "Instrumentwahlmöglichkeitskurven" genannt.

Wir erhalten die Gleichung der Menukurve für die Vollbeschäftigung des Inlandes aus der ersten Gleichung von (1.33). Wir verwenden die wertmäßigen Symbole und setzen  $|D|$  für die Determinante des Systems (1.30).

$$(8.9) \quad H'_G = \frac{|D| Y - (s' + m') H_G}{m' w}$$

Die Menukurve für die Vollbeschäftigung des Auslandes kommt aus der zweiten Gleichung von (1.33)

$$(8.10) \quad H'_G = \frac{w |D| Y' - m H_G}{(s+m)w}$$

Die Menukurve für einen Leistungsbilanzsaldo von Null folgt aus der dritten Gleichung von (1.33)

$$(8.11) \quad H'_G = \frac{s' m}{s m' w} H_G$$

Unterstellen wir, wie in Fig. 11 gezeichnet, daß die Steigung der Kurve für das Gütermarktgleichgewicht des Inlandes größer ist, als die Steigung der Kurve für das Gütermarktgleichgewicht des Auslandes, dann gilt

$$(8.12) \quad \frac{m'}{s'+m'} < \frac{s+m}{m} \quad \text{bzw.} \quad \frac{s'+m'}{m'} > \frac{m}{s+m}$$

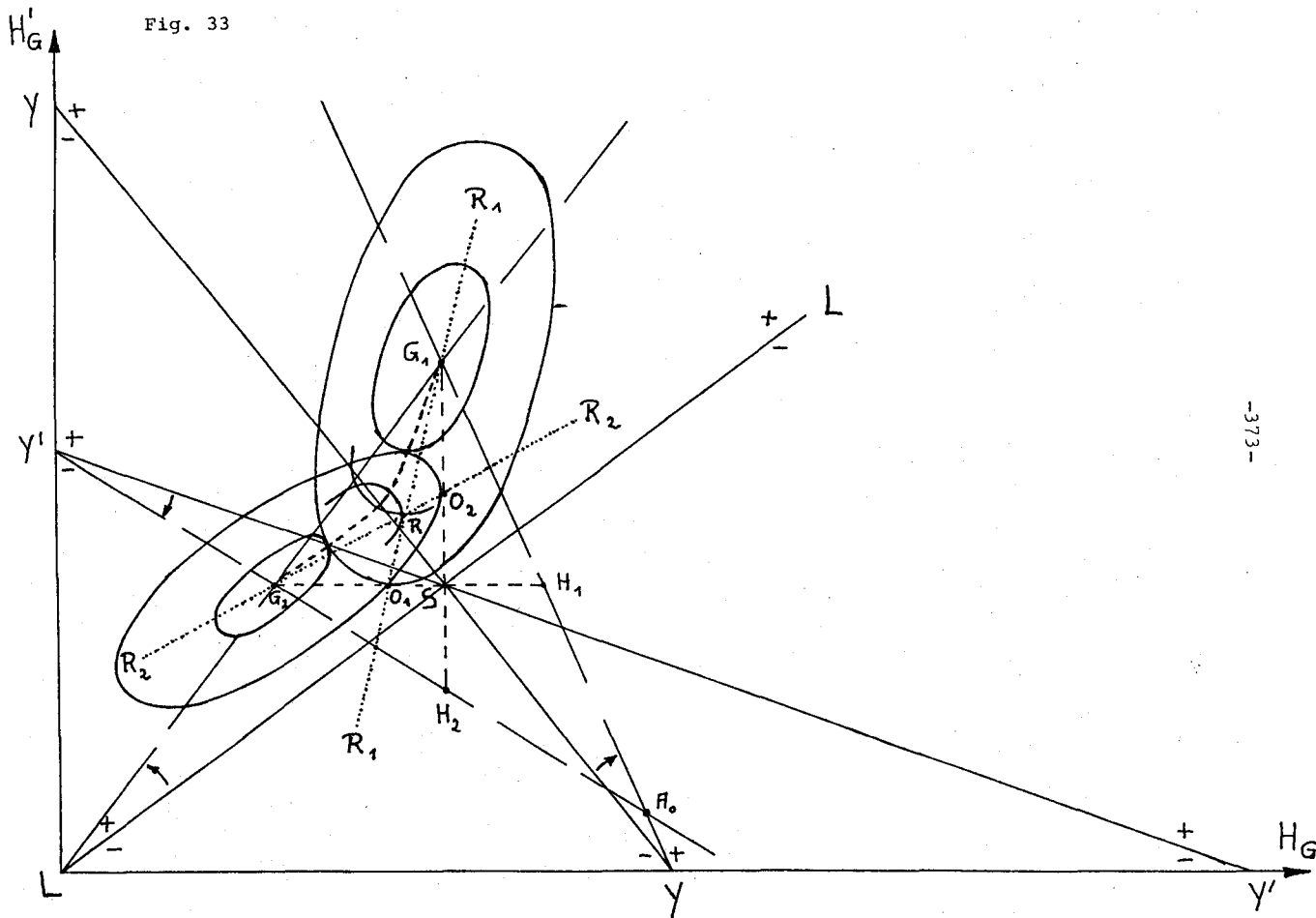
Die Menukurve für die Vollbeschäftigung des Auslandes hat somit eine absolut kleinere Steigung als die Menukurve für die Vollbeschäftigung des Inlandes.

Wir zeichnen die Kurven (8.9) - (8.11) in Fig. 33 im Diagramm des Instrumentraumes. Die Kurven schneiden sich im Punkt S. Durch die Aufwertung der inländischen Währung drehen sich die Kurven im Instrumentraum in einer bestimmten Weise, die man den Gleichungen (8.9) - (8.11) entnehmen kann. Der Leser kann sich klarmachen, daß die in Fig. 33 eingezeichneten Punkte S, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>, A<sub>0</sub> den gleich bezeichneten Punkten in Fig. 31 und Fig. 32 entsprechen. Es lohnt sich für das Verständnis, mit Hilfe der Fig. 33 die oben beschriebenen fünf Maßnahmen nochmals durchzugehen.

In Punkt G<sub>1</sub> (G<sub>2</sub>) ist das Zielsystem des Inlandes (Auslandes) vollständig erreicht. In Punkt A<sub>0</sub> sind die Beschäftigungsziele beider Länder erreicht, wir haben jedoch einen großen negativen Leistungsbilanzsaldo vom Inland aus gesehen.<sup>1)</sup> Auf der Strecke G<sub>1</sub>G<sub>2</sub> ist das Leistungsbilanzziel erreicht, wir haben jedoch "Inflation" im Ausland und "Deflation" im Inland. Auf der Strecke G<sub>2</sub>A<sub>0</sub> (G<sub>1</sub>A<sub>0</sub>) ist das Vollbeschäftigungsziel des Auslandes (Inlandes) erreicht auf Kosten eines negativen Leistungsbilanzsaldos und einer "Deflation" im Inland ("Inflation" im Ausland). In den Ecken des Dreiecks A<sub>0</sub>G<sub>1</sub>G<sub>2</sub> sind somit zwei Ziele erfüllt, auf seinen Rändern jeweils ein Ziel.

1) Man kann sich überlegen, daß sich Punkt A<sub>0</sub> als stabile Lösung ergibt, wenn wir die in (8.2) eingeführte Politik anwenden, um eine Störung zu beseitigen, die in Form eines "falschen" Wechselkurses auftritt.

Fig. 33



Die Konfliktlösung muß im Innern des Dreiecks  $A_0 G_1 G_2$  gesucht werden und es ist zu fragen, ob es "bessere Lösungen" gibt, als im "Punkt des Nichtstuns" (S) zu verharren.

Bei der Darstellung des Problems im Instrumentraum müssen wir auch die Bewertungsfunktionen, die als konzentrische Kreise im Zielraum definiert sind, in den Instrumentraum übertragen. Da Punkte im Ziel- und Instrumentraum für gegebenen Wechselkurs über die lineare Abbildung (1a) in Abschnitt 1.3.1 miteinander verknüpft sind, suchen wir das "Bild" einer Kreisschar unter einer linearen Transformation. Es ist bekannt, und durch Substitution von (1.33) in (8.8) läßt sich leicht der Nachweis führen, daß dieses "Bild" eine Schar von Ellipsen sein muß. Wir haben Ellipsenscharen für beide Länder in Fig. 33 eingezeichnet. Die Bewertungsfunktion für das Inland (Ausland) hat ihren Sättigungspunkt in  $G_1$  ( $G_2$ ). Wegen der Bedingung (8.12) müssen die Ellipsenscharen die in Fig. 33 gezeichnete Lage aufweisen. Im Instrumentenraum können wir jetzt unser Problem leicht in Analogie zur klassischen Duopoltheorie lösen.

Unterstellen wir Konstanz der Staatsausgaben des Auslandes, so wählt das Inland diejenige Höhe seiner Staatsausgaben, bei der die Bewertungsfunktion des Inlandes maximiert wird ( $O_1$ ). Für alternative Höhen der Staatsausgaben des Auslandes finden wir die Reaktionslinie (Kammlinie) des Inlandes als Gerade durch die Punkte  $O_1 G_1$ . Entsprechend finden wir für alternative Volumina der Staatsausgaben des Inlandes die Reaktionslinie (Kammlinie) des Auslandes als Gerade durch die Punkte  $O_2 G_2$ . Im Schnittpunkt R der Reaktionslinien haben wir eine Lösung, die sich als stabil erweist, wenn jedes Land unter der Annahme, daß das andere Land auf eigene Maßnahmen nicht reagiert, auf Maßnahmen des anderen Landes in einer auf nationaler Ebene optimalen Weise mit seinem eigenen Instrument reagiert.

Man erkennt aus Fig. 33 sofort, daß sich die Einführung der Bewertungsfunktionen und eine rationale Politik nach diesen Bewertungsfunktionen lohnt, weil Punkt R im Sinne der Bewertungsfunktionen für beide Länder eine "bessere Situation" bedeutet

als Punkt S. Trotzdem läßt sich in Fig. 33 leicht erkennen, daß es noch Lösungen gibt, die für beide Länder "besser" sind als Punkt R. Diese Punkte liegen auf dem Teilstück der zwischen  $G_1$  und  $G_2$  gestrichelt gezeichneten "Maximallinie", welches durch diejenigen "Isobewertungslinien" abgegrenzt wird, die durch den Punkt R verlaufen. Punkte auf der Maximallinie werden aber durch "isoliertes Verhalten" nicht erreicht. Wenn jedes Land aus der gegebenen Situation eine zweitbeste Lösung anstrebt, lohnt es sich für beide Länder, in Verhandlungen einzutreten, um einen der Punkte auf der Maximallinie zu erreichen, die R für beide Länder "überlegen" sind.



LITERATURVERZEICHNIS

-----

- [ 1 ] Ablin, R.S., "Income, Capital Mobility and the Theory of Economic Policy", Kyklos, XXI, (1968)
- [ 2 ] Allen, P.R., "Money and Growth in Open Economies", Review of Economic Studies, 39, (1972)
- [ 3 ] Allen, R.G.D., Macroeconomic Theory. Macmillan, London, New York: 1968
- [ 4 ] Amano, A., "Stability Conditions in the Real and Monetary Models of International Trade", DiMarco, L.E. (ed.), International Economics and Development. Essays in Honour of R.Prebisch, New York: 1972
- [ 5 ] \_\_\_\_\_ "Stability Conditions in the Pure Theory of International Trade. A Rehabilitation of the Marshallian Approach", Quarterly Journal of Economics, XXXII, (1968)
- [ 6 ] Ames, E., Income and Wealth. Holt, Rinehart and Winston Inc., New York: 1969
- [ 7 ] Archibald, G.C. and Lipsey, R.G., "Monetary and Value Theory: A Critique of Lange and Patinkin", Review of Economic Studies, 26, (1958)
- [ 8 ] Artoni, R., "The Coordination of Fiscal and Monetary Policies", Public Finance, XXV, (1970)
- [ 9 ] Athans, M. and Falb, P.L., Optimal Control. McGraw-Hill Comp., New York: 1966
- [ 10 ] Bagott, N. and Flanders, M.J., "Economic Policy in an Open Economy: A Readers Guide", Economica Internazionale, 22, (1969)
- [ 11 ] Banks, F.E., "Monetary and Fiscal Policy in an Open Economy: A Hicks-Hansen Analysis", Metroeconomica, 21, (1969)
- [ 12 ] \_\_\_\_\_ "A Note on Income Capital Mobility and the Theory of Economic Policy", Kyklos, 22, (1969)
- [ 13 ] Blomqvist, A.G., "A Note on the Appropriate Use of Monetary and Fiscal Policy under Fixed Exchange Rates", Swedish Journal of Economics, 72, (1970)
- [ 14 ] Brainard, W.C. and Tobin, J., "Pitfalls in Financial Model Building", American Economic Review, Papers and Proc., (1968)

- [ 15 ] Brems, H., Quantitative Economic Theory. John Wiley and Sons Inc., New York, London, Sydney: 1968
- [ 16 ] Christ, E., "A Model of Monetary and Fiscal Policy Effects on the Money Stock, Price Level and Real Output", Journal of Money, Credit and Banking, 1, (1969)
- [ 17 ] Claasen, E. and Salin, P., Stabilization Policies in Interdependent Economies, North Holland Publishing Comp., Amsterdam, London: 1972
- [ 18 ] Connolly, M. and Ross, St., "A Fisherian Approach to Trade Capital Movements and Tarrifs", American Economic Review, LX, (1970)
- [ 19 ] Cooper, Richard, N., "Macroeconomic Policy Adjustment in Interdependent Economies", Quarterly Journal of Economics, 83, (1969)
- [ 20 ] Corden, W.M., "The Geometric Representation of Policies to attain Internal and External Balance", Review of Economic Studies, (1960)
- [ 21 ] Courchene, Thomas, J., "General Equilibrium Models and the World Payments System", Southern Economic Journal, 36, (1969)
- [ 22 ] Dasgupta, A.K. and Hagger, A.J., The Objectives of Macroeconomic Policy, Macmillan, London: 1971
- [ 23 ] Dernburg, Thomas, F., "Exchange Rates and Stabilization Policy", Canadian Journal, (1970)
- [ 24 ] Dernburg, T.F. and Dernburg, J., Macroeconomic Analysis. An Introduction to Comparativ Statics and Dynamics. Reading, Mass., Menlo Park, Calif., London, Don Mills, Ontario: 1969
- [ 25 ] Dornbusch, R., "Notes on Growth and Balance of Payments", Canadian Journal of Economics", 4, (1971)
- [ 26 ] McFadden, D., "On the Controllability of Decentralised Macroeconomic Systems: The Assignment Problem", in: Kuhn-Szegö (eds), Mathematical Systems. Theory and Economics I, Springer, Berlin, Heidelberg: 1969
- [ 27 ] Fama, E.F. and Miller, M.H., The Theory of Finance. Holt Rinehart and Winston, Inc., New York: 1972
- [ 28 ] Floyd, John, E., "Monetary and Fiscal Policy in a World of Capital Mobility", Review of Economic Studies, 36, (1969)
- [ 29 ] \_\_\_\_\_ "International Capital Movements and Monetary Equilibrium", American Economic Review, LX, (1969)

- [ 30 ] Föhl, C., "Außenwirtschaftliches und binnenwirtschaftliches Gleichgewicht", in: Gestaltungsprobleme der Weltwirtschaft, H.Jürgensen (Hrsg.) Göttingen: 1964
- [ 31 ] Fox, Sengupta, Thorbeke, The Theory of Quantitative Economic Policy: With Applications to Economic Growth and Stabilization. Amsterdam: 1966
- [ 32 ] Frenkel, Jacob, A., "A Theory of Money Trade and the Balance of Payments in a Model of Accumulation." Journal of International Economics, 1, (1971)
- [ 33 ] Frevert, P., "On the Stability of Full Employment Equilibrium", Review of Economic Studies, 109, (1970)
- [ 34 ] Goldberg, S., "Introduction to Difference Equations. Wiley and Sons, Inc., New York, London: 1958
- [ 35 ] Grossman, H.I., "Money, Interest and Prices in Markt Disequilibrium", Journal of Political Economy, (1971)
- [ 36 ] Grubel, H.G., "International Diversified Portfolios: Welfare, Gains and Capital Flows", American Economic Review, LVIII, (1968)
- [ 37 ] Hadar, J., "Mathematical Theory of Economic Behavior. Addison-Wesley, Inc., Reading, Mass., London: 1971
- [ 38 ] \_\_\_\_\_ "A Note on Stock-Flow Models of Consumer Behavior" Quarterly Journal of Economics, LXXIX, (1965)
- [ 39 ] \_\_\_\_\_ "Comparative Statics of Stock-Flow Equilibrium", Journal of Political Economy, 73, (1965)
- [ 40 ] Hadley, G. Linear Algebra. Addison-Wesley Publishing Comp., Reading, Mass, London: 1961
- [ 41 ] Hahn, F.H., "The Balance of Payments in a Monetary Economy", Review of Economic Studies, XXVI, (1959)
- [ 42 ] Hansen, B., A Survey of General Equilibrium Systems. McGraw Hill Comp., New York: 1970
- [ 43 ] \_\_\_\_\_ Lectures in Economic Theory, Part I General Equilibrium Theory, Part II The Theory of Economic Policy and Planning. Studentlitteratur, Lund: 1968

- [ 44 ] Harberger, A.C., "Currency Depreciation, Income and the Balance of Trade" Journal of Political Economy, LVIII, (1950)
- [ 45 ] Helliwell, J.F., "Monetary and Fiscal Policies for an Open Economy", Oxford Economic Papers, 21, (1969)
- [ 46 ] Henderson, J.M. and Quandt, R.E., Microeconomic Theory A Mathematical Approach. McGraw Hill, New York, London: 1958
- [ 47 ] Henn, R., Über dynamische Wirtschaftsmodelle, Kohlhammer: 1957
- [ 48 ] Hirschleifer, J., Investment, Interest and Capital. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs: 1970
- [ 49 ] Jarchow, H., J. "Der kombinierte Einfluß zins- und budgetpolitischer Maßnahmen zur gleichzeitigen Erreichung binnen- und außenwirtschaftlicher Ziele", Schriften des Vereins für Socialpolitik,
- [ 50 ] Johnson, H.G., "Some Aspects of the Theory of Economic Policy in a World of Capital Mobility", Gaggiottie, T. (ed.), Essays in Honor of Marco Fanno Padova, Cedam: 1966
- [ 51 ] \_\_\_\_\_ "Theoretical Problems of the International Monetary System", Journal of Economic Studies, 1, (1965/66)
- [ 52 ] \_\_\_\_\_ "The Objectives of Economic Policy and the Mix of Fiscal and Monetary Policies under Fixed Exchange Rates", Maintaining and Restoring Balance of Payments
- [ 53 ] Jones, R.W., "International Capital Movements and the Theory of Tariffs and Trade", Quarterly Journal of Economics, LXXXIII, (1969)
- [ 54 ] \_\_\_\_\_ "Monetary and Fiscal Policy for an Economy with Fixed Exchange Rates", Journal of Political Economy, LXXVI, (1968)
- [ 55 ] \_\_\_\_\_ "Stability Conditions in International Trade. A General Equilibrium Analysis". International Economic Review, 2, (1961)
- [ 56 ] \_\_\_\_\_ "Depreciation and the Dampening Effect of Income Changes", The Review of Economics and Statistics, XLII, (1960)

- [ 57 ] Kemp, M.C., "The Balance of Payments and the Terms of Trade in Relation to Financial Controls", Review of Economic Studies, XXXVII, (1970)
- [ 58 ] \_\_\_\_\_ The Pure Theory of International Trade and Investment. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.: 1969
- [ 59 ] \_\_\_\_\_ "Monetary and Fiscal Policy under Alternative Assumptions about International Capital Mobility", The Economic Record, XIV, (1966)
- [ 60 ] \_\_\_\_\_ The Pure Theory of International Trade. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.: 1964
- [ 61 ] Khang, Ch., "A Dynamic Model of Trade between the Final and the Intermediate Product", Journal of Economic Theory, 1, (1969)
- [ 62 ] \_\_\_\_\_ "A Neoclassical Growth Model of Vertically Related International Trade", Osaka Economic Papers, XVII, (1969)
- [ 63 ] \_\_\_\_\_ "A Neoclassical Growth Model of a Resource-Poor Open Economy", International Economic Review, 9, (1968)
- [ 64 ] McKinnon, R., "Portfolio Balance and International Payments Adjustment", Mundell-Swoboda (eds.), Monetary Problems of the International Economy, Chicago: 1969
- [ 65 ] McKinnon, R. and Oates, W.E., "The Implications of International Economic Integration for Monetary, Fiscal, and Exchange - Rate Policy", Princeton Studies in International Finance, No.16, Princeton: 1966
- [ 66 ] Kogiku, K.C., An Introduction to Macroeconomic Models. McGraw Hill, New York: 1968
- [ 67 ] Komiya, R., "Economic Growth and the Balance of Payments", Journal of Political Economy, LXXVII, (1969)
- [ 68 ] \_\_\_\_\_ "Monetary Assumptions, Currency Depreciation and the Balance of Trade", December 1966 (unveröffentlicht)
- [ 69 ] Konrad, Anton, "Die Rolle der internationalen Kapitalmobilität in monetären Zahlungsbilanz- und Zins-theorien", Jahrbuch für Nationalökonomie und Statistik, 185, (1971)

- [70\_] Krueger, A.O., "The Impact of Alternative Government Policies under Varying Exchange Systems", Quarterly Journal of Economics, XXIX, (1965)
- [71\_] Kuhn, H. Die Struktur quantitativer Modelle. Zur wirtschaftstheoretischen Grundlegung der Ökonometrie. Tübingen: 1968
- [72\_] Lancaster, K., Mathematical Economics. Macmillan Comp., New York, London: 1968
- [73\_] La Salle and Lefschetz, Die Stabilitätstheorie von Ljapunow, Mannheim: 1976
- [74\_] Laursen, S. and Metzler, L.A., "Flexible Exchange Rates and the Theory of Employment", Review of Economics and Statistics, XXXII, (1950)
- [75\_] Levin, J.H., "International Capital Mobility and the Assignment Problem", Oxford Economic Papers, 24, (1972)
- [76\_] Lindbeck, A. A Study in Monetary Analysis. Almqvist und Wiksel, Stockholm: 1963
- [77\_] Lipsey, R.G., "The Theory of Custom Unions: A General Equilibrium Approach", London School of Economics, Research Monograph, No. 7, London: 1970
- [78\_] Liviatan, N., "On the Long Run Theory of Consumption and Real Balances", Oxford Economic Papers, 17, (1965)
- [79\_] \_\_\_\_\_ "Multiperiod Future Consumption as an Aggregate", American Economic Review, 56, (1966)
- [80\_] Lloyd, Cliff, L. "Two Classical Monetary Models" Wolfe, N. (ed.), Value, Capital and Growth. Papers in Honour of Sir John Hicks, Edinburgh: 1968
- [81\_] \_\_\_\_\_ "The Real Balance Effect and the Slutsky Equation", Journal of Political Economy, LXXII, (1964)
- [82\_] Meinich, P., A Monetary General Equilibrium Theory for an International Economy. Universitetsforlaget, Oslo: 1968
- [83\_] Melvin, J.R., "Capital Flow and Employment under Flexible Exchange Rates", Canadian Journal, 1, (1968)

- [84\_] Metzler, L.A., "The Process of International Adjustment under Conditions of Full Employment: A Keynesian View" Readings in International Economics, E.A.E. Series, XI, London: 1968
- [85\_] Miller, N.G., "A General Equilibrium Theory of International Capital Flows", The Economic Journal, 78, (1968)
- [86\_] Monissen, H.G., Konsum und Vermögen. Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen: 1968
- [87\_] Morton, J.E., Portfolio Balance, Growth and Long-Run Balance of Payments Adjustment. Ph.D. Thesis, University of Michigan: 1970
- [88\_] Mundell, R.A., Monetary Theory. Pacific Palisades (Calif.): 1971
- [89\_] Mundell, R.A. and Swoboda, A.K., Monetary Problems of the International Economy. The University of Chicago Press, Chicago: 1969
- [90\_] Mundell, R.A., International Economics. The Macmillan Comp., New York: 1968
- [91\_] Musgrave, R.A., The Theory of Public Finance. McGraw Hill Comp., New York: 1959
- [92\_] Myers, M.G., "Equilibrium Growth and Capital Movements between Open Economies", American Economic Review, Papers and Proc., (1970)
- [93\_] Nadel, E., "International Trade and Capital Mobility", American Economic Review, 61, (1971)
- [94\_] Nagatani, K., "A Monetary Growth Model with Variable Employment", Journal of Money, Credit and Banking, 1, (1969)
- [95\_] Negishi, T., General Equilibrium, Theory and International Trade, North Holland Publishing Comp., Amsterdam, London: 1972
- [96\_] \_\_\_\_\_ "Approaches to the Analysis of Devaluation", International Economic Review, 9, (1968)
- [97\_] Niehans, Jürg, "Monetary and Fiscal Policies in Open Economies. An Optimizing Approach", Journal of Political Economy, 76, (1968)

- [98] Oates, Wallace, E., "Budget Balance and Equilibrium Income: A Comment on the Efficiency of Fiscal and Monetary Policy in an Open Economy", Journal of Finance, 21, (1966)
- [99] Ott, D.J. and Ott, A.F., "The Working of the Fiscal Rule in a Closed and a Open Economy", Economica Internationale, 23, (1970)
- [100] \_\_\_\_\_ "Monetary and Fiscal Policy: Goals and the Choice of Instruments", Quarterly Journal of Economics, 82, (1968)
- [101] \_\_\_\_\_ "Budget Balance and Equilibrium Income", The Journal of Finance, 20, (1965)
- [102] Patrick, J., "The Optimum Policy Mix: Convergence and Consistency", Kenen, P.B. and Lawrence, R. (eds.) The Open Economy. Columbia University Press, New York: 1968
- [103] Pearce, J.F., International Trade. Macmillan, London: 1970
- [104] Pressler, G., Regelungstechnik I: Grundelemente. Mannheim: 1965
- [105] Quirk, J. and Zarley, A., Papers in Quantitative Economics. University Press of Kansas, London: 1968
- [106] Quirk, J. and Saposnik, R., Introduction to General Equilibrium Theory and Welfare Economics. McGraw Hill Comp., New York: 1968
- [107] Rakowski, J., "Capital Mobility in a Tariff-Ridden International Economy", American Economic Review, (1970)
- [108] Richter, R. and Selten, R., "Dynamische Theorie der Built-In Flexibility", Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 119, (1963)
- [109] Roper, Don, E., "Macroeconomic Policies and the Distribution of the World Money Supply", Quarterly Journal of Economics, 85, (1971)
- [110] Rose, H., "Real and Monetary Factors in the Business Cycle", Journal of Money, Credit and Banking, 1, (1969)
- [111] Rose, K., Theorie der Außenwirtschaft, 2. Aufl., Vahlen, Berlin: 1968
- [112] Sachverständigenrat: Jahresgutachten 1970 des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Nov. 1970, Bundesdrucksache VI/1470

- [113] Schultz, D.G. and Melsa, J.L., State Functions and Linear Control Systems. New York: 1967
- [114] Sekine, Th.T., "Stability of Monetary Equilibrium in a Classical Exchange Economy", Metroeconomica, XXIV, (1972)
- [115] \_\_\_\_\_ "Commodity-Reserve Currency and International Equilibrium", Metroeconomica, 22, (1970)
- [116] Sidrauski, M., "Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy". American Economic Review, Papers and Proc., 57, (1967)
- [117] Silber, W.L., "Fiscal Policy in LS-LM Analysis: A Correction", Journal of Money, Credit and Banking, 2, (1970)
- [118] Sohmen, E. and Schneeweiss, H., "Fiscal and Monetary Policies under Alternative Exchange Rate Systems: A Correction", Quarterly Journal of Economics, XXXIII, (1969)
- [119] Sohmen, Egon, "Fiscal and Monetary Policies under Alternative Exchange-Rate Systems", Quarterly Journal of Economics, XXXI, (1967)
- [120] Solow, R.M. and Stiglitz, J.E., "Output, Employment and Wages in the Short Run". Quarterly Journal of Economics, LXXXII, (1968)
- [121] Soper, C.S. and Webb, L.R., "Relative Prices in a Macroeconomic Model", American Economic Review, Papers and Proc., 58, (1968)
- [122] Stiglitz, J.E., "A Consumption-Oriented Theory of the Demand for Financial Assets and the Term Structure of Interest Rates", Review of Economic Studies, 37, (1970)
- [123] Stobbe, A., Volkswirtschaftliches Rechnungswesen, 2. Aufl., Springer-Verlag, Heidelberg, Berlin: 1969
- [124] Stein, J.L., "Neoclassical and Keynes-Wicksell Monetary Growth Models", Journal of Money, Credit and Banking, I, (1969)
- [125] Stützel, W., Über einige Währungstheorien. Tübingen: 1969
- [126] Swan, T.W., "Longer-Run Problems of the Balance of Payments", Readings in International Economics. Caves, R. and Johnson, H.G. (eds.) London: 1968
- [127] Swoboda, Alexander, K., "Equilibrium, Quasi-Equilibrium, and Macroeconomic Policy under Fixed Exchange Rates", Quarterly Journal of Economics, (1972)

- [ 128 ] \_\_\_\_\_ "On Limited Information and the Assignment Problem" Claassen, E. and Salin, P. (eds.), Stabilization Policies in Interdependent Economies. North Holland, Amsterdam, London: 1972
- [ 129 ] Swoboda, A.K., "Monetary Policy in the Open Economy: Some Analytical Notes", Vortrag auf dem 2. Konstanzer Seminar über Geldtheorie und Geldpolitik, Juni 1971
- [ 130 ] \_\_\_\_\_ "Money Policies, Currency Preferences and International Adjustments", Yale-Economic Essays, 10, (1970)
- [ 131 ] Swoboda, A.K. and Dornbusch, R., "International Adjustment, Macro-Economic Policy, and Monetary Equilibrium in a Two-Country Model of Income Determination", Connolly M.B. - Swoboda A.K. (eds.) International Trade and Money, Allen and Unwin, London: 1973
- [ 132 ] Takayama, A., "The Effects of Fiscal and Monetary Policies under Flexible and Fixed Exchange Rates", Canadian Journal of Economics, 2, (1969)
- [ 133 ] \_\_\_\_\_ International Trade. Holt, Rinehart and Winston Inc., New York: 1972
- [ 134 ] Timothy, L.K. and Bona, B.E., State Space Analysis: An Introduction. McGraw Hill Comp., New York: 1968
- [ 135 ] Tobin, J., "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory", Journal of Money, Credit and Banking, I, (1969)
- [ 136 ] Tsiang, S.C., "The Role of Money in Trade-Balance Stability", Readings in International Economics. A.E.A. Series, XI, London: 1968
- [ 137 ] Willett, T.D. and Forte, F., "Interest Rate Policy and External Balance", Quarterly Journal of Economics, LXXXIII, (1969)
- [ 138 ] Votey, H., A One and a Two-Country Dynamic Model to Consider the Simultaneous Achievement of International and External Balance. Ph.D. Thesis, University of California, Berkeley: 1967
- [ 139 ] Webb, L.R., "The Role of International Capital Movements in Trade and Growth: The Fisherian Approach" McDougall and Snape (eds.), Studies in International Economics. North Holland Publishing Comp., Amsterdam, London: 1970

- [ 140 ] Wells, P., "Liquidity Preference and the Flow of Finance",  
Journal of Money, Credit and Banking, 3,
- [ 141 ] Williamson, R.E. and Crowell, R.H. and Trotter, H.F.,  
Calculus of Vector Functions. Englewood  
Cliffs, N.J.: 1968
- [ 142 ] Willms, M., "Controlling Money in an Open Economy: The  
German Case" Giersch, H. (ed.), Demand Mana-  
gement - Globalsteuerung. J.C.B. Mohr  
(Siebeck), Tübingen: 1972
- [ 143 ] \_\_\_\_\_ Zinstheoretische Grundlagen der Geldpolitik.  
Duncker und Humblot, Berlin: 1971
- [ 144 ] Bardhan, P.K., Economic Growth, Development, and Foreign  
Trade. Wiley-Interscience, New York: 1970
- [ 145 ] Barro, R.J. and Grossman, H.I., A General Disequilibrium  
Model of Income and Employment. The American  
Economic Review, LXI, (1971)



## LEBENS LAUF

1. Name Michael S c h m i d
2. Geburtsdatum, Ort 3. April 1940, Breslau
3. Staatsangehörigkeit deutsch
4. Familienstand verheiratet
5. Religion römisch-katholisch
6. Schulausbildung Schwäbisch Gmünd  
Grundschule 1946/50  
Parler Gymnasium 1950/59
7. Wehrausbildung, Praktikum Wehrdienst und Ausbildung zum  
Leutnant der Reserve 1959/60  
Praktikum bei Fa. Ritz und Schweitzer  
Schwäbisch Gmünd
8. Universitätsausbildung Techn. Universität Berlin 1961/62  
Studium Wirtschaftsingenieurwesen  
Freie Universität Berlin 1962/68  
Studium Volkswirtschaftslehre  
Nebenfächer: Polit. Wissenschaften,  
Soziologie  
Hauptprüfung: Dipl.-Volkswirt 1968  
Forschungs- und Lehrassistent bei:  
Professor Dr. Dr. Carl Föhl  
Institut für Theorie der Wirtschafts-  
politik  
Freie Universität Berlin 1968/69  
Professor Dr. Helmut Schneider  
Institut für Volkswirtschaftslehre  
Universität Mannheim 1969/1973  
Promotion: Dr. rer. pol. Mannheim 1973
9. Stipendien Stipendium der DFG an der University  
of Chicago 1974/75