ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Alexander, Volbert; Loef, Hans-Edi

Working Paper

Geldmengensteuerung in der BRD: Eine empirische Simulationsanalyse

Diskussionsbeiträge, No. 72

Provided in Cooperation with:
Department of Economics, University of Konstanz

Suggested Citation: Alexander, Volbert; Loef, Hans-Edi (1976) : Geldmengensteuerung in der BRD: Eine empirische Simulationsanalyse, Diskussionsbeiträge, No. 72, Universität Konstanz, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Konstanz

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/78201

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

FACHBEREICH WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN
UNIVERSITÄT KONSTANZ

Geldmengensteuerung in der BRD
Eine empirische Simulationsanalyse

V.Alexander und H.-E. Loef

Nr. 72

DISKUSSIONSBEITRÄGE

wrc
10
i
d48-72

D-775 Konstanz
Postfach 7733

320

Geldmengensteuerung in der BRD

335 e. ~~Eine~~ empirische Simulationsanalyse

100 * 104 a

V. Alexander und H.-E. Loef

Nr. 72

Januar 1976

451

Diskussionsbeiträge
des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften
der Universität Konstanz. 72

A. Problemstellung

Jeder Geldpolitiker sieht sich dem Problem gegenüber, bestimmte Zielgrößen wie Volkseinkommen, Preisniveau, Arbeitslosenquote usw. durch Einsatz der ihm zur Verfügung stehenden Instrumente beeinflussen zu müssen. Dabei hat er in Rechnung zu stellen, daß neben seinen geldpolitischen Instrumenten X_i (i = Indexvariable für die Instrumente) andere für ihn nicht steuerbare Faktoren (F) den Verlauf seiner Zielgrößen Y_j (j = Indexvariable für die Zielgrößen) mitbestimmen

$$Y_j = f_j(X ; F).$$

Eine exakte Steuerung der Zielgrößen Y_j kann nur dann gelingen, wenn die partiellen Ableitungen $\partial Y_j / \partial X_i$ und zumindest die Verteilungsfunktionen der F - Größen dem Geldpolitiker bekannt sind. Eine solche Bedingung setzt jedoch weitgehend vollständige Kenntnis der gesamten volkswirtschaftlichen Struktur voraus; alle Beziehungen innerhalb des Wirtschaftsprozesses müssen in einem simultanen Gleichungssystem dargestellt und empirisch getestet sein.

In der Geldtheorie sind wir gegenwärtig von einem derart umfassenden Kenntnisstand der ökonomischen Gesamtstruktur weit entfernt. Insbesondere die Wirkung geldpolitischer Maßnahmen auf die zur Zeit verfolgten Ziele wie positives Bruttosozialproduktswachstum, Preisniveaustabilität und Vollbeschäftigung läßt sich nicht exakt abschätzen, da monetäre Impulse über sehr viele Kanäle (Transmissionswege) und Zwischengrößen und zudem noch mit zeitlichen Verzögerungen auf Y_j einwirken. Der Geldpolitiker steht somit vor dem Problem, seine Instrumente X_i trotz Unkenntnis des genauen Transmissionsmechanismus expansiv oder kontraktiv einzusetzen, bzw. eine bestimmte temporale und quantitative Dimensionierung seiner Maßnahmen vorzunehmen.

Zur Lösung dieses Grundproblems der Geldpolitik sind in der geldtheoretischen Literatur konzeptionell unterschiedliche Vorschläge zu finden, die im Rahmen dieser Arbeit nur kurz kritisch analysiert werden. Erst in neuester Zeit wird in einem Ansatz von Burger, Kalish III und Babb versucht[1], für die Geldpolitik Maßnahmen zu erarbeiten, deren Wirkung auf Y_j quantitativ ablesbar und somit kardinal meßbar ist. Das Hauptanliegen der vorliegenden Seiten besteht darin:

- zu überprüfen, ob der Burger - Kalish III - Babb - Ansatz (BKB - Ansatz) auch im Geldsystem der BRD angewendet werden kann
- durch empirische Prognoseberechnungen und Simulationen festzustellen, wie exakt gewünschte geldpolitische Zwischengrößen mit Hilfe des BKB - Verfahrens angesteuert werden können.

Aus einer erfolgreichen Anwendung des BKB - Ansatzes ergäbe sich für geldpolitische Instanzen, also die Bundesbank, der große Vorteil, quantitativ exakt meßbare Veränderungen ihrer Instrumentvariablen X_i zur Erreichung gewünschter Ziele Y_j ableiten zu können.

B. Das geldpolitische Grundproblem in der bisherigen Literatur

1. Traditionelle Vorschläge

Die traditionellen Vorschläge zur Lösung des dargestellten Grundproblems jeder Geldpolitik zeichnen sich dadurch aus, daß sie den unvollkommenen Wissenstand über die existierenden ökonomischen Strukturen sowie über die Transmission monetärer Impulse bis hin zu den Zielgrößen praktisch ignorieren.[2)]
Aus einer ungefähren Kenntnis des ökonomischen Prozesses heraus wird dem Geldpolitiker etwa empfohlen,

- zur Dämpfung des Preisauftriebs Mindestreservesätze oder den Diskontsatz zu erhöhen, bzw.
- zur Vermeidung von Arbeitslosigkeit Diskont- und Geldmarktsätze zu senken.

Solche Vorschläge sind zwar in vielen einschlägigen Veröffentlichungen von Berufsökonomen, Stellungnahmen der Regierung und Berichten der Zentralbanken zu finden, für die praktische Geldpolitik sind sie jedoch wenig hilfreich. Im Dunkeln bleibt für den Geldpolitiker etwa:

- ob seine Maßnahmen wirksame Gegenreaktionen auslösen und somit praktisch ohne Einfluß auf die Zielgrößen bleiben,
- wann ihre Wirkung eintritt und
- in welchem quatitativem Ausmaß er seine Instrumente einsetzen muß, um die gewünschte Änderung oder Konstanz von Y_j zu erreichen.

Geldpolitische Maßnahmen aufgrund solcher nicht operationaler Empfehlungen kommen einer "trial and error" - Methode gleich.

2. Vorschläge unter Berücksichtigung unvollkommener Information

a) Der Ansatz Friedmans

Als besonders geprägt durch den nur unzureichenden Kenntnisstand über die Transmission monetärer Impulse erweist sich die geldpolitische Konzeption M. Friedmans, die sich

als ein "Resignationskonzept" darstellt.[3] Aufgrund intensiver theoretischer und vor allem empirischer Untersuchungen des US - amerikanischen Geldsystems gelangt er zu dem Ergebnis, daß der Geldmengenentwicklung entscheidende Bedeutung zukommt im Hinblick auf eine Steuerung der gesamtwirtschaftlichen Zielgrößen Bruttosozialprodukt (BSP) und Preisniveau (P). Die einzelnen Kanäle, über welche BSP und P durch monetäre Maßnahmen beeinflußt werden, sind jedoch nach Friedmans Erkenntnissen so zahlreich und verzweigt, daß insbesondere die zeitliche Dosierung der Geldpolitik wegen langer und variabler lags enorme Schwierigkeiten bereitet.[4]

Friedman schlägt folgerichtig vor,

- auf einen konjunkturellen Einsatz geldpolitischer Maßnahmen zu verzichten und die Geldmenge
- mit einer konstanten Rate wachsen zu lassen, um eine Verstetigung der Entwicklung von BSP und P zu erreichen.

Nach dem Rückzug aus der konjunkturpolitischen Szene steht die Geldpolitik lediglich vor dem Problem der Wahl einer optimalen Wachstumsrate der Geldmenge.[5]

b) Das Zwischenziel- und Indikatorkonzept von Brunner und Meltzer

Weniger pessimistische Konsequenzen aus der vorhandenen lückenhaften Kenntnis ökonomischer Prozesse ziehen Brunner und Meltzer. Sie versuchen, durch eine "Ersatzstrategie" zu einem möglichst zielgerechten Einsatz geldpolitischer Maßnahmen unter unvollkommener Information zu gelangen.[6]

Da genaue Wirkungswege monetärer Impulse auf die Zielgrößen Y und P weitgehend unbekannt sind, ist es für geldpolitische Instanzen vorteilhaft, sogenannte monetäre Zwischenzielgrößen (targets) anzusteuern. Diese "targets" (T) müssen mit den Zielgrößen (Y_j) in einem engen Zusammenhang

stehen, so daß an ihrem Verlauf möglichst exakt die Entwicklung der angestrebten Ziele ablesbar ist. Das Zwischenzielproblem besteht somit in der Auswahl "optimaler" T-Größen unter Unsicherheit über die Natur der zugrundeliegenden ökonomischen Strukturen. Unterstellt man weiter, daß ein Einfluß von T nach Y_j existiert, so lassen sich durch eine geldpolitische Steuerung von T die Ziele Y_j in gewünschte Richtungen lenken.

Ein Problem ergibt sich allerdings dadurch, daß T nicht ausschließlich von geldpolitischen Maßnahmen X_i abhängt, sondern von zusätzlichen Faktoren außerhalb der monetären Instanzen mitdeterminiert wird, so daß die Wirkung von X_i auf T (wie auch auf Y_j) aufgrund der unvollkommenen Informationen nicht exakt zu messen ist. Der Geldpolitiker benötigt also zusätzlich eine Größe, an deren Verlauf sich die Wirkung geldpolitischer Maßnahmen auf T und Y_j ablesen läßt. Ein solcher "Indikator" (indicator) monetärer Maßnahmen stellt eine Skala dar, auf welcher die Effekte der X_i - Veränderungen auf T und Y_j meßbar sind. Das Indikatorproblem liegt nun in der Auswahl einer Skala, welche die Wirkung geldpolitischer Maßnahmen auf Ziele und Zwischenziele am besten signalisiert.

Durch den unvollkommenen Kenntnisstand über die genaue Transmission monetärer Impulse läßt sich die Wirkung der Geldpolitik auf T und Y_j nicht kardinal, sondern nur ordinal von der Indikatorskala ablesen. Eine konkrete geldpolitische Maßnahme kann also nur als expansiv oder kontraktiv, bzw. als expansiver (kontraktiver) klassifiziert werden, wenn man sie mit anderen ergriffenen Maßnahmen vergleicht.

Als Fazit des Konzeptes von Brunner und Meltzer ist festzuhalten, daß auch unter unvollkommener Kenntnis der ökonomischen Strukturen für den Geldpolitiker eine operationale Handlungsbasis mit Hilfe der dargestellten "Ersatzstrategie"

besteht. Trotz der nur ordinalen Vergleichbarkeit der Wirkungen geldpolitischer Maßnahmen auf seiner Indikatorskala hat der Geldpolitiker die Möglichkeit, durch Beeinflussung der T-Größen konjunkturell tätig zu sein. Eine Antwort auf die Frage nach den "optimalen" Zwischenziel- und Indikatorgrößen ist naturgemäß abhängig von der vorhandenen Kenntnis der wahren ökonomischen Strukturen. Bei dem heutigen Kenntnisstand, der durch alternative Strukturhypothesen gekennzeichnet ist, läßt sich eine optimale target - Größe finden, indem man in Frage kommende Zwischenzielgrößen innerhalb der existierenden Strukturhypothesen simulativ testet. Liefert eine T - Größe in der Regel bessere Erklärungswerte für Y_j als andere, so ist diese als optimale Zwischenzielgröße vorzuziehen. Aufgrund der Simulationstests von Poole, Pierce und Andersen scheint sich die Wachstumsrate der Geldmenge als überlegene Targetgröße zu präsentieren.[7)] Andere mögliche Targets wären die Wachstumrate des Kreditvolumens oder repräsentative Zinssätze.

Für den optimalen Indikator geldpolitischer Maßnahmen werden Marktzinssätze, Bankenliquidität, Geldmenge, Geldbasis und Liquiditätsbasis herangezogen. Untersuchungen von Meltzer lassen besonders Zinsgrößen als unzuverlässige Indikatoren erscheinen[8)], wohingegen Geldmenge und eine um Diskontpolitik bereinigte und um Mindestreserveeinflüsse erweiterte Geldbasis relativ zuverlässig die Richtung geldpolitischer Impulse indizieren.[9)]

C. Die geldpolitische Strategie von Burger-Kalish III -Babb

In einer Reihe von Untersuchungen entwickeln Burger, Kalish III und Babb eine geldpolitische Strategie, die zum Ziel hat, dem Geldpolitiker quantitativ exakte und somit kardinal meßbare Handlungsanweisungen zu geben.[10] Als zu steuernde gesamtwirtschaftliche Zielvariable wird das Bruttosozialprodukt (BSP) angesehen. Dabei gehen sie implizit von einer gesamtwirtschaftlichen Strukturhypothese aus, die sich durch folgende drei Hauptpunkte charakterisieren läßt:

(1) Die Entwicklung der Geldmenge M hat einen bedeutenden Einfluß auf das BSP.

(2) M ist am zuverlässigsten durch die Geldbasis B zu steuern.

(3) Für die monetären Instanzen bestehen keine Schwierigkeiten hinsichtlich der Manipulation von B.

1. Darstellung der Gesamtstrategie

Die gesamte geldpolitische Strategie zur Steuerung der Zielvariablen BSP läßt sich in folgende Schritte zerlegen:

(1) Festlegung und Konkretisierung der geldpolitischen Zielsetzung (= Entscheidung über die gewünschte Wachstumsrate des Bruttosozialprodukts w^*_{BSP} in den Perioden t+1, t+2,..., t+k und Berechnung von BSP^*_{t+1}, BSP^*_{t+2}, ... , BSP^*_{t+k}.

(2) Berechnung der zu (1) notwendigen Erhöhung der Geldmenge M^*_{t+1}, M^*_{t+2} , ..., M^*_{t+k}.

(3) Prognose des Geldmultiplikators für die Periode t+1 (m^{pr}_{t+1}).

(4) Berechnung der zur Erreichung von M^*_{t+1} erforderlichen Geldbasisveränderung

$$B_{t+1} = \frac{M^*_{t+1}}{m^{pr}_{t+1}}$$

ΔB ergibt sich dann als $\Delta B = B_{t+1} - B_t$

(5) Kontrolle der Genauigkeit der Multiplikatorprognose in der Periode t (bei Prognoseirrtum ($m^{pr}_t \neq m_t$) Ausgleich durch entsprechende Anpassung von B).

(6) Umsetzen von ΔB in Offenmarktkäufe ($\Delta B > 0$) oder -verkäufe ($\Delta B < 0$) für die Periode t+1 (Aufteilung in tägliche Offenmarkttransaktionen).

Eine solche Strategie erlaubt es, eine Verbindung herzustellen zwischen dem verfolgten gesamtwirtschaftlichen Ziel BSP und täglichen Offenmarktoperationen. Eine erfolgversprechende Steuerung von BSP mit Hilfe der BKB - Methode wirft jedoch Probleme auf; die wichtigsten seien im folgenden kurz dargestellt.

Zuvor muß zur Anwendbarkeit des BKB - Verfahrens noch hervorgehoben werden,

- daß die Strategie nicht unbedingt auf BSP als gesamtwirtschaftliches Ziel eingeschränkt zu werden braucht. Auch eine Steuerung des Preisniveaus P oder der Arbeitslosenquote U ist nach dem BKB - Verfahren möglich, sofern empirisch getestete Strukturhypothesen über den Zusammenhang zwischen P und U einerseits und M andererseits vorliegen.
- daß die geldpolitischen Operationen (= Erhöhung und Senkung von B) nicht notwendigerweise in Form von Offenmarktgeschäften vorgenommen werden müssen. Andere Instrumente wie Mindestreservesatzänderungen oder Variation der Zentralbankverschuldung des Staates sind ebenfalls einsetzbar, da sie B direkt verändern.[11)]

2. Prognose- und Reaktionsprobleme

a) Wahl der Prognoseperiode

Zu prognostizieren für die Periode t+1 sind gemäß der obigen Darstellung:

- einmal die Beziehung zwischen BSP^*_{t+1} und M^*_{t+1} zur Berechnung von M^*_{t+1}
- zum anderen der Geldmultiplikator $m^{pr}_{t+1} = M^*_{t+1} / B_{t+1}$ zur Berechnung der in t+1 notwendigen geldpolitischen Maßnahme ΔB.

Für die Wahl der Prognoseperiode sind zwei Gesichtspunkte entscheidend, die Ober- und Untergrenze determinieren:

(1) Die minimale Prognoseperiode hängt ab von
   - Informationslags über die für beide Prognosen erforderlichen Daten
   - der Zeit, die zur Durchführung der geldpolitischen Maßnahme nötig ist.

(2) Bei einer umso länger gewählten Prognoseperiode wächst die Gefahr zwischenzeitlicher Schwankungen von M und BSP, Werden diese Schwankungen unerwünscht stark, so ist die Prognoseperiode zu kürzen.

In den verschiedenen Simulationstests von Burger, Kalish und Babb wird wahlweise mit einer monatlichen und vierteljährlichen Prognoseperiode gearbeitet.

b) Die Verbindung zwischen gesamtwirtschaftlichen Zielgrößen und der Geldmenge

Um nach der Festlegung des gewünschten Bruttosozialprodukts in den Perioden t+1, t+2,..., t+k (BSP^*_{t+1} ... BSP^*_{t+k}) die dafür erforderliche Geldmenge M^*_{t+1} bis M^*_{t+k} zu errechnen, ist eine Verbindung zwischen der Zielgröße BSP und der monetären Zwischengröße M herzustellen. Im BKB - Ansatz geschieht

dies über die Andersen - Jordan - Gleichung:[12)]

$$\Delta BSP = a_0 + a_1(G - T) + a_2 \Delta M + w$$

(G = Staatsausgaben, T = Einnahmen des Staates,
w = stochastische Größe)

Danach hängt die Entwicklung von BSP ab von der Fiskalpolitik (als Maß dient das Defizit im Staatsbudget) und der Geldpolitik, repräsentiert durch ΔM.[13)] Gibt man die in t+1 geplante Staatsverschuldung $(G - T)^{gepl}_{t+1}$ vor und schätzt die Parameter a_0, a_1 und a_2, so ist ΔM nach der Formel errechenbar:

$$\Delta M = \frac{1}{a_2} (\Delta BSP^* - a_0 - a_1(G - T)^{gepl}_{t+1} - w)$$

Daraus ergibt sich:

$$M^*_{t+1} = M_t + \Delta M$$

Damit ist die Geldmenge so angepaßt, daß bei einer vorgegebenen geplanten Staatsverschuldung das gewünschte BSP^* erreicht wird.

Die Andersen - Jordan - Gleichung stellt nur eine extrem einfache Möglichkeit dar, das BSP mit M zu verknüpfen. Generell lassen sich durch Konstruktion empirisch testbarer Modelle andere Beziehungen zwischen gesamtwirtschaftlichen Zielen (BSP, P, U) und M errechnen.[14)] Anhand der reduzierten Form solcher Strukturhypothesen:

$$Y_j = h(M)$$

ist eine Berechnung von M^*_{t+1} möglich, sobald die h - Funktion empirisch spezifiziert ist. Um zu sehen, welche Auswirkungen ein Verfahren nach Burger, Kalish und Babb auf die Ziele P und U hat, wäre eine solche Analyse in künftigen Forschungsarbeiten unbedingt zu leisten.

c) Prognose des Geldmultiplikators

Im BKB - Ansatz ist die Qualität der Steuerung von M mit der Prognose des Geldmultiplikators m = M/B unlösbar verbunden. Welches Prognoseverfahren die geringsten Abweichungen (m^{pr} - m) liefert, hängt ab vom untersuchten Geldsystem und der Referenzperiode. Auf zwei grundsätzlich verschiedene m - Prognosemöglichkeiten sei hier jedoch hingewiesen:

(1) Es wird ein bestimmtes Geldangebotssystem unterstellt, so daß m in Einzelkomponenten zerlegbar ist. Aus einem einfachen Brunner-Meltzer - Modell läßt sich m = M/B wie folgt errechnen:

$$m = \frac{1 + k}{r(1 + t + d) + k}$$

Gemäß dieser Formel ist m prognostizierbar, indem man alle einzelnen Komponenten (k, r, t, d) prognostiziert. Dabei können bestimmte Größen (z.B. t und d) ihrerseits wieder von anderen Einflußfaktoren (Einkommen, Zinssätze, usw.) abhängen, während andere möglicherweise als konstant (k) oder weitgehend institutionell gegeben (r) angesehen werden könnten (wobei zu beachten ist, daß in diesem einfachen Multiplikatorausdruck r einen gewogenen Mindestreservesatz darstellt und deshalb vom Verhältnis der Sichteinlagen zu den Termineinlagen mit beeinflußt wird). Der Multiplikator könnte somit über eine Reihe von Einzelprognosen seiner Komponenten geschätzt werden.

Ein solch detailliertes Verfahren besitzt vier entscheidende Nachteile:

- Ausgangspunkt muß immer eine bestimmte Geldangebotshypothese sein. Nach dem gegenwärtigen Wissensstand in der Geldtheorie ist jedoch kaum feststellbar, ob die gewählte Hypothese den tatsächlichen ökonomischen Strukturen nahekommt.

- Es existieren fast keine empirischen Untersuchungen über das Verhalten der Multiplikatorkomponenten.
- Durch die Vielzahl der zu prognostizierenden Einzelgrößen besteht die Gefahr, daß sich Prognosefehler akkumulieren, so daß die m - Schätzung große Abweichungen vom tatsächlichen Wert aufweisen kann.
- In der praktischen Geldpolitik ist ein solch umfangreicher Informationsapparat schwer zu handhaben.

(2) Die aufgezählten Nachteile legen ein bedeutend einfacheres Prognoseverfahren nahe; m sollte nach Möglichkeit aus Größen prognostizierbar sein, die der geldpolitischen Instanz rasch und sicher verfügbar sind. In ihren verschiedenen Arbeiten entwickeln Burger, Kalish und Babb folgende Verfahren zur m - Prognose:

(a) m^{pr} wird errechnet als Durchschnitt der Multiplikatorwerte in den letzten 6 bzw. 12 Monaten.[15)]

(b) Zu den Durchschnittswerten gemäß (a) werden dummy - Variable zur Eliminierung von Saisonschwankungen addiert.

(c) Der Multiplikator m^{pr}_{t+1} ergibt sich aus:[16)]
- dem Durchschnitt $(m_t + m_{t-1} + m_{t-2})/3$
- einer Größe, in der Mindestreserveänderungen in Periode t+1 festgehalten werden (ΔMR_{t+1})
- dummy - Variablen für Saisoneinflüsse.

(d) Als Argumente für m^{pr}_{t+1} erscheinen:[17)]
- der Durchschnitt $(m_t + m_{t-1} + m_{t-2})/3$
- die Wachstumsrate des Zinses auf "treasury bills" i_{TB} (Laufzeit 3 Monate) der Periode t:

$$\frac{(i_{TB})_t - (i_{TB})_{t-1}}{(i_{TB})_{t-1}}$$

d) Reaktionsstrategien bei Prognoseirrtümern

Eine zusätzliche Frage taucht auf, wenn etwa der Prognostizierte Wert von m größer (kleiner) ist als der tatsächliche, so daß $M^{pr} \neq M$. Um in den folgenden Perioden die Prognose-

werte wieder dem gewünschten Pfad M^{pr}_{t+1}, M^{pr}_{t+2}, ..., M^{pr}_{t+k} anzunähern, sind verschiedene Reaktionsalternativen möglich:

(1) Nach einem Fehler in Periode t erfolgt eine sofortige Anpassung an den gewünschten Geldmengenpfad in t+1.

(2) Der Fehler wird allmählich in den Perioden t+1, t+2, usw. ausgeglichen.

(3) Der Prognosefehler wird ignoriert, die Anpassung der Geldbasis erfolgt so, als befände man sich auf dem gewünschten Geldmengenpfad.

Verfahren (3) empfiehlt sich bei laufenden Abweichungen der prognostizierten von der tatsächlichen Geldmenge, wenn diese Abweichungen um den gewünschten Trend annähernd oder vollständig gleichverteilt sind. Bei wenigen, signifikanten Abweichungen $M^{pr} - M$ wird zweckmäßigerweise Verfahren (1) gewählt.

3. Empirische Ergebnisse der Simulationstests für die USA

Die von Burger, Kalish und Babb vorgelegte empirische Evidenz aufgrund von Simulationstests für die USA betrifft insgesamt drei Zusammenhänge:

(1) Zuerst finden sich in den Arbeiten Evidenzen für die Güte der Multiplikatorprognose, die alle auf einem Vergleich des prognostizierten (m^{pr}) mit dem tatsächlichen (m) Multiplikator hinauslaufen.

Burger prognostiziert m mit Monatswerten für die Periode 1. 1964 - 12. 1971 mit Hilfe der Formel: [18]

$$m^{pr}_{t+1} = \frac{m_t + m_{t-1} + m_{t-2}}{3} + \frac{(i_{TB})_t - (i_{TB})_{t-1}}{(i_{TB})_{t-1}} + \text{dummies für Saisoneinfluß}$$

Die Abweichungen ($m^{pr} - m$) liegen zwischen +1.8% und - 1.8%, was auf eine gute Prognosemöglichkeit von m hindeutet.

(2) Die zweite Art von Evidenz betrifft die Abweichung zwischen gewünschter Geldmenge M^* und durch das Prognoseverfahren erhaltener Geldmenge M^c.

Kalish II legt in seinen Simulationstests (Referenzperioden 1958 - 62 und 1963 - 69, Monatswerte) eine gewünschte Wachstumsrate der Geldmenge von kontinuierlich 4% pro Jahr zugrunde.[19] Vom Anfangswert 1. 1958 an errechnet er die monatlich gewünschten Geldmengen M^* bis 12. 1969. Der Multiplikator m^{pr} wird anhand der Formel:

$$m^{pr}_{t+1} = m^{pr}_{t+1-i} / 6 + \text{dummies für Saisoneinfluß}$$

prognostiziert. Nach der entsprechenden Anpassung von B

($B_{t+1} = M^*_{t+1} / m^{pr}_{t+1}$; $\Delta B = B_{t+1} - B_t$) ergibt sich für jeden Monat eine kontrollierte Geldmenge M^c_{t+1}, die bei exakter Prognose von m gleich ist M^*_{t+1}. Zur Messung der Abweichungen von M^c von M^* aufgrund der Prognosefehler dienen Kalish folgende Kriterien:

(a) die durchschnittliche monatliche Abweichung der M^c-Größe von M^* (hier 0.89 Mrd. $ bei einem Geldvolumen von ca 150 Mrd. $) und die Varianz dieser Abweichungen (hier: 0.44 Mrd.$).

(b) die durchschnittliche Abweichung der halbjährlichen Wachstumsraten von M^c und M^*, sowie deren Varianzen. Bei perfekter Prognose von m wären diese 2% für M^c und M^* mit einer Varianz von 0. Für die M^c-Wachstumsrate erhält Kalish als Durchschnitt 1.7% bei einer Varianz von 1%.

(c) die durchschnittliche Anzahl der aufeinanderfolgenden Monate, in denen $M^c \gtrless M^*$. Bei perfekter Kontrolle wäre dies 0, im vorliegenden Fall sind es 3 Monate.

Bei allen Simulationstests geht Kalish im übrigen gemäß der Reaktionsalternative (3) vor: die Anpassung von B erfolgt also ohne Rücksicht auf vergangene Prognosefehler. Die Differenz zwischen M^c und M^* wird auch in der Studie von Burger, Kalish und Babb für die Jahre 1962-65 und 1966-69 mit Quartalswerten empirisch ausgewiesen.[20] Dabei ist unterstellt:

- eine gewünschte Wachtumsrate von M von 4% pro Jahr
- eine Multiplikatorprognose

$$m^{pr}_{t+1} = \frac{m_t + m_{t-1} + m_{t-2}}{3} + \Delta MR_{t+1} + \text{dummies für Saisoneinfluß}$$

- eine Reaktionsalternative (1); Prognosefehler werden in der folgenden Periode sofort vollständig angepaßt.

Für die Periode 1962 - 65 ergeben sich Abweichungen ($M^c - M^*$) von +.3% bis -0.8% und für 1966 - 69 von +1.0% bis -0.5%, was auf eine sehr exakte Prognose schließen läßt.

(3) Die letzte Art empirischer Tests betrifft die Differenz zwischen gewünschtem und durch das BKB - Verfahren erhaltenem Bruttosozialprodukt ($BSP^* - BSP^c$). Dieser Zusammenhang ist nur in dem Beitrag von Burger, Kalish und Babb angesprochen.[21] Dabei wird vereinfachend mit Quartalswerten (Referenzperioden 1962-65 und 1966-69) von einem Geldmengenwachstum von 4% pro Jahr ausgegangen. Mit Hilfe der Andersen-Jordan-Gleichung läßt sich das BSP errechnen, wobei die tatsächliche Staatsverschuldung (G - T)eingesetzt wird. Das so erhaltene BSP wird als gewünschtes Bruttosozialprodukt BSP^* interpretiert.
Unter Anwendung des BKB - Prognoseverfahrens erhält man ein BSP^c; die Differenz ($BSP^c - BSP^*$) gibt Aufschluß über die Exaktheit der Prognose. Die Differenzen ($BSP^c - BSP^*$) liegen:[22]
- für 1962 - 65 bei -0.7% bis +0.0%
- für 1966 - 69 bei -0.3% bis +0.7%

Die Ergebnisse zeigen, daß in den USA mit Hilfe des BKB - Verfahrens eine gewünschte Entwicklung vom BSP relativ exakt ansteuerbar ist.

4. Kritische Einwände gegen das BKB - Verfahren

Gegen die Anwendung der BKB - Strategie bringen Levin, sowie Pierce und Thompson sehr unterschiedliche Bedenken vor.[23] Levin wendet einmal ein, daß M nur über die Geldbasis gesteuert wird, Geldmarktgrößen somit außer acht gelassen werden, was stärkere Schwankungen der Zinssätze auf dem Geldmarkt mit sich bringen dürfte. Die BKB - Methode ist danach unbrauchbar, wenn

eine Kontrolle des Zinsniveaus mitverfolgt werden soll.

Weiter weist Levin darauf hin, daß die vorgelegten Simulationstests alle mit einem ex-post bias behaftet sind, da zur Prognose von m ex-post Daten verwendet werden. Diese sind jedoch meist nicht in derselben Genauigkeit zum aktuellen Prognosezeitpunkt vorhanden, so daß zusätzliche Prognosefehler entstehen können.

Der Hauptkritikpunkt Levins betrifft den Umstand, daß die Simulationstests zu einem Zeitpunkt erfolgten, in dem B von den monetären Instanzen nicht zu steuern versucht wurde. Die erhaltenen Ergebnisse sagen somit nach Levin nichts aus für den Fall, daß die Zentralbankpolitik tatsächlich eine Steuerung von B zum Ziel hatte. Die Vernachlässigung dieses Gesichtspunktes ist nur zulässig, wenn der Multiplikator m nicht durch Basisänderungen beeinflußt wird, auch nicht von B-Variationen vorhergehender Perioden ($\Delta B_{t-1}, \Delta B_{t-2}, \ldots$). Dies sei jedoch unwahrscheinlich, da die Multiplikatorkomponenten (k, t, r_e, dis, usw.) abhängig sind von Zinssätzen, Einkommens- und Vermögensgrößen, die nach Levin wiederum durch B-Veränderungen (evtl. in vergangenen Perioden) beeinflußt werden. Die totale Vernachlässigung dieser Einflüsse läßt es als höchst unsicher erscheinen, daß m auch in Zeiten explizit erfolgter Basiskontrolle hinreichend exakt prognostizierbar ist.

Auf anderer Ebene kritisieren Pierce und Thompson das BKB - Verfahren. Anhand empirischer Tests für die USA weisen sie nach, daß innerhalb verschiedener Strukturmodelle die "Federal-Funds-Rate" zur Steuerung von M mit demselben Erfolg eingesetzt werden kann wie eine Geldbasisgröße. Während des von ihnen untersuchten Zeitraumes liefert gerade die BKB - Methode schlechtere Prognoseergebnisse als Simulationstests mit Hilfe der Modelle von Davis und Schadrack-Skinner, in denen M über die "Federal-Funds-Rate" gesteuert wird.

D. Die Anwendung der BKB - Strategie in der BRD

1. Eingrenzung der Problemstellung

Die folgende Analyse soll zeigen, ob mit Hilfe der BKB - Strategie auch in der BRD eine relativ exakte Steuerung von geldpolitischen Zielgrößen zu erreichen ist. Dabei beschränkt sich die Analyse auf den Zusammenhang zwischen Geldbasis B und Geldmenge M; M wird definiert als Bargeld im Publikum plus Sichteinlagen des Nichtbankensektors im Bankensystem. Aus Gründen des Umfangs muß auf die empirische Analyse der Beziehung zwischen M und gesamtwirtschaftlichen Zielgrößen wie Bruttosozialprodukt Y oder Preisniveau P verzichtet werden.

Das Problem einer möglichst exakten Steuerung von M ist in der BRD etwa seit Beginn des Jahres 1973 besonders aktuell, da die Deutsche Bundesbank ihre bis dahin eher zins- und liquiditätspolitische Konzeption in Richtung auf ein mengenmäßiges Steuern monetärer Größen wie M und B revidiert hat.[24] Diese sich schon 1971 abzeichnende Konzeptionsverlagerung tritt besonders 1975 deutlich zutage; die DBB plant für dieses Jahr eine Ausdehnung der Zentralbankgeldmenge (=Geldbasis) um 8%, um eine gleichmäßigere, von konjunkturellen Schwankungen losgelöste, Geldversorgung der Wirtschaft zu erreichen.[25]

2. Konsequenzen aus institutionellen Besonderheiten des Geldsystems in der BRD

Eine erfolgreiche Anwendung der BKB - Strategie zur Steuerung von M setzt voraus, daß die Geldbasis B direkt und möglichst kurzfristig von der DBB variiert werden kann. In der BRD läßt sich B von seiner Quellenseite her in folgende Komponenten zerlegen:[26]

$$B = FA + DIS + MMP + GP + CU + LR + O$$

Die Fähigkeit der DBB zur direkten, kurzfristigen Steuerung von B wird dadurch stark eingeschränkt,

- daß die Komponente FA besonders in einem System fixer Wechselkurse und freier Konvertierbarkeit unmittelbar das Ergebnis von Zahlungsbilanzentwicklungen darstellt (Δ FA = Saldo der Devisenbilanz), auf welche die DBB über ihre Swappolitik nur einen geringen indirekten Einfluß ausübt.
- daß die Höhe von DIS bis zur vollen Inanspruchnahme der Rediskontkontingente in das Ermessen des Bankensystems gestellt ist. Lediglich indirekte Einflußmöglichkeiten der DBB bestehen in der Variation von Diskont- und Lombardsatz.
- daß die DBB durch ihre Politik der Abgabe- und Rücknahmesätze für Offenmarktpapiere auf eine direkte Steuerung von MMP verzichtet hat.

Empirische Untersuchungen zeigen deutlich, daß die DBB zumindest bis Ende 1970 nicht in der Lage war, die Gesamtbasis B exakt zu steuern, lediglich die Komponenten GP + CU + LR + O lassen sich als kontrollierbare Basis (BC) bezeichnen:[27)]

$$\begin{aligned} BC &= GP + CU + LR + O \\ &= B - (FA + DIS + MMP) \end{aligned}$$

Für das Problem der Steuerung von M ergibt sich aus diesen Überlegungen, daß die DBB günstigstenfalls BC kurzfristig zu manipulieren vermag, so daß eine exakte Prognose des Multiplikators

$$m_{BC} = \frac{M}{BC}$$

zur Steuerung von M erforderlich ist.

Eine weitere Einschränkung für die kurzfristige Steuermöglichkeit der DBB ist darin zu sehen, daß ihr zur Variation der BC - Komponente GP keine eigenen geldpolitischen Instrumente zur Verfügung stehen.[28)] Eine Veränderung von GP ist nur in Absprache mit Bund und Ländern möglich. Sieht man von

den unbedeutenden Komponenten CU und O ab, so repräsentiert allein LR die kurzfristig und direkt steuerbare Komponente der deutschen Geldbasis. M läßt sich durch die DBB dann exakt manipulieren, wenn eine möglichst genaue Prognose des Multiplikators

$$m_{LR} = \frac{M}{LR}$$

gelingt.

Als Fazit aus diesen institutionellen Besonderheiten des deutschen Geldangebotsprozesses ergeben sich für eine Analyse der BKB - Strategie in der BRD folgende Konsequenzen:

(1) Es wird zunächst versucht, M durch Prognose des Multiplikators m_{LR} = M/LR und entsprechende Anpassung von LR zu steuern.

(2) Fällt die Prognose des Multiplikators m_{LR} so schlecht aus, daß eine Manipulation von M allein mit Hilfe von LR unmöglich ist, so ist die Beziehung m_{BC} = M/BC zu verwenden.

(3) Erst als letzte Möglichkeit zur Steuerung von M mit Hilfe der BKB - Strategie kommt eine Anpassung von B nach der Prognose des Multiplikators m_B = M/B in Betracht, da hier für die DBB gewichtige Kontrollprobleme hinsichtlich der B - Komponenten FA, DIS und MMP auftreten.

Dabei ist zu beachten, daß sich die Möglichkeit zur Steuerung dieser drei Komponenten in den Jahren ab 1971 durch folgende Entwicklungen beträchtlich verbesserte:

- Zu den meisten Währungen (abgesehen vom europäischen floating - Block) bestehen flexible Wechselkurse, so daß bedeutende Schwankungen der FA - Komponente unwahrscheinlich sind.
- Die DBB begrenzt neurdings die Inanspruchnahme der zugeteilten Rediskontkontingente, was zu einer verbesserten quantitativen Steuerung der DIS - Größe beiträgt.
- Seit Juli 1975 engagiert sich die DBB in größerem Umfang in Offenmarktgeschäften auf dem Kapitalmarkt. Da sie

solche Transaktionen nicht über die bekannte Zinsfixierung betreibt, kann sie den An- und Verkauf mengenmäßig festlegen.[29)]

Eine Intensivierung des quantitätspolitischen Instrumentariums der DBB verbessert die direkte Steuerungsmöglichkeit von B und ist eine notwendige Folge der geänderten Bundesbankkonzeption.

3. Festlegung der gewünschten Geldmengenentwicklung

Die folgenden Prognoseberechnungen und Simulationstests beziehen sich auf die Perioden:

- 1.1956 - 12.1973 und 1.1962 - 12.1973, wobei Multiplikatorprognose und Basisänderung von Monat zu Monat erfolgen.
- 1. Quartal 1962 - 4.Quartal 1973 mit vierteljährlichen m - Prognosen und B - Variationen.

Bei der Festlegung der gewünschten Geldmengenentwicklung wird von der Geldmenge M_1 (= Bargeld + Sichteinlagen) des Anfangsmonats (-quartals) ausgegangen.[30)] Ziel der DBB sei es, M_1 mit konstanten monatlichen (vierteljährlichen) Raten so wachsen zu lassen, daß der am Ende des Untersuchungszeitraumes (= 12.1973 bzw. 4.Quartal 1973) tatsächlich existierende M_1 - Bestand erreicht wird. Es ergeben sich folgende monatlichen, bzw. vierteljährlichen Wachstumsraten der Geldmenge (w_M):

	M_1 - Bestand	w_M
1.1956 12.1973	30 400 Mio 133 577 Mio	0.6909% pro Monat
1.1962 12.1973	55 900 Mio 133 577 Mio	0.6116% pro Monat
1.Q.1962 4.Q.1973	56 100 Mio 129 860 Mio	1.8018% pro Quartal

Aus Anfangsbestand und Wachstumsrate läßt sich für jeden Monat (jedes Quartal) die gewünschte Geldmenge M^* berechnen.

4. Verfahren zur Prognose der Multiplikatoren m_B, m_{BC} und m_{LR}

Die Frage, welches Verfahren die Entwicklung der Multiplikatoren m_B, m_{BC} und m_{LR} am besten prognostiziert, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht abschließend geklärt werden, da eine Vielzahl von Prognosemöglichkeiten besteht. Es ist deshalb erforderlich, aus einer begrenzten Anzahl plausibel erscheinender Prognosemöglichkeiten durch Probesimulationen die "besten" Lösungen herauszufiltern. Dabei wird davon ausgegangen, daß die Multiplikatoren m (= m_B, m_{BC}, m_{LR}) von folgenden Größen abhängen:

$$m = m\,(m_{t-i};\ i_d;\ i_s) \qquad i = 1, 2, \ldots, n$$

(i_d = Diskontsatz, i_s = Abgabesatz für Geldmarktpapiere)

Die angewendeten Prognoseverfahren lassen sich in vier Gruppen unterteilen:

(a) Die Multiplikatoren werden aus vergangenen m - Werten prognostiziert:

$$m^{pr} = \sum_{i=1}^{n} m_{t-i} \,/\, n$$

Im einzelnen sind mit dieser Methode bis zu sieben Verfahren getestet (Verfahren (1) bis (7)):

lfd. Nr.	Verfahren zur Multiplikatorprognose	m_B	m_{BC}	m_{LR}
(1)	$m = m_{t-1}$	+		
(2)	$m = \sum_{i=1}^{2} m_{t-i}/2$	+		
(3)	$m = \sum_{i=1}^{3} m_{t-i}/3$	+	+	+
(4)	$m = \sum_{i=1}^{4} m_{t-i}/4$	+		

lfd. Nr.	Verfahren zur Multiplikator-prognose	m_B	m_{BC}	m_{LR}
(5)	$m = \sum_{i=1}^{5} m_{t-i}/5$	+		
(6)	$m = \sum_{i=1}^{6} m_{t-i}/6$	+	+	+
(7)	$m = \sum_{i=1}^{12} m_{t-i}/12$	+	+	+

(b) Die Multiplikatoren werden mit Hilfe von Regressionsgleichungen aus vergangenen m - Werten prognostiziert

lfd. Nr	Verfahren zur Multiplikator-prognose	m_B	m_{BC}	m_{LR}
(8)	$m = a_0 + a_1 m_{t-1}$	+		
(9)	$m = a_0 + a_2 \sum_{i=1}^{2} m_{t-i}/2$	+		
(10)	$m = a_0 + a_3 \sum_{i=1}^{3} m_{t-i}/3$	+	+	+

(c) Die Multiplikatoren werden unter Verwendung von Regressionsgleichungen aus Diskont- und/oder Abgabesätzen geschätzt

lfd. Nr.	Verfahren zur Multiplikator-prognose	m_B	m_{BC}	m_{LR}
(11)	$m = a_0 + a_4 i_d + a_5 i_s$	+	+	+
(12)	$m = a_0 + a_4 i_d$	+	+	+
(13)	$m = a_0 + a_5 i_s$	+	+	+
(14)	$m = a_0 + a_4 i_{dt-1} + a_5 i_{st-1}$	+	+	+
(15)	$m = a_0 + a_4 i_{dt-1}$	+	+	+

lfd. Nr.	Verfahren zur Multiplikator-prognose	m_B	m_{BC}	m_{LR}
(16)	$m = a_0 + a_5 i_{st-1}$	+	+	+
(17)	$m = a_0 + a_4 \Delta i_d + a_5 \Delta i_s$	+	+	+
(18)	$m = a_0 + a_4 \Delta i_d$	+	+	+
(19)	$m = a_0 + a_5 \Delta i_s$	+	+	+

(d) Die Multiplikatoren werden mit Hilfe von Regressionsgleichungen aus vergangenen m-Werten und den Diskont- und/oder Abgabesätzen prognostiziert

lfd. Nr.	Verfahren zur Multiplikator-prognose	m_B	m_{BC}	m_{LR}
(20)	$m = a_0 + a_1 m_{t-1} + a_4 i_d + a_5 i_s$	+		
(21)	$m = a_0 + a_2 \sum_{i=1}^{2} m_{t-i}/2 + a_4 i_d + a_5 i_s$	+		
(22)	$m = a_0 + a_3 \sum_{i=1}^{3} m_{t-i}/3 + a_4 i_d + a_5 i_s$	+	+	+
(23)	$m = a_0 + a_1 m_{t-1} + a_4 i_d$	+		
(24)	$m = a_0 + a_2 \sum_{i=1}^{2} m_{t-i}/2 + a_4 i_d$	+		
(25)	$m = a_0 + a_3 \sum_{i=1}^{3} m_{t-i}/3 + a_4 i_d$	+	+	+
(26)	$m = a_0 + a_1 m_{t-1} + a_5 i_s$	+		
(27)	$m = a_0 + a_2 \sum_{i=1}^{2} m_{t-i}/2 + a_5 i_s$	+		
(28)	$m = a_0 + a_3 \sum_{i=1}^{3} m_{t-i}/3 + a_5 i_s$	+	+	+

Die Verfahren (1) bis (7) sind in ihrer Handhabung für den Geldpolitiker am einfachsten, da sich der prognostizierte Multiplikator m^{pr} direkt aus den statistisch bekannten vergangenen m - Werten ergibt. Demgegenüber bringt die Verwendung von Regressionsgleichungen zusätzliche Komplikationen. Eine Schätzung von m^{pr} ist nämlich nur möglich, wenn neben den erklärenden Multiplikator-, Diskontsatz- und Abgabesatzgrößen auch die jeweiligen Parameter a_0, a_1, ..., a_5 bekannt sind. Zur Prognose eines Multiplikatorwertes sind somit zwei Schritte erforderlich:

- Eine Regression dient der Berechnung der Parameterwerte a_0 bis a_5.
- Die erhaltenen Parameterwerte sind dann zusammen mit den bekannten (oder selbst prognostizierten) Werten der erklärenden Größen zur Prognose von m wieder in die entsprechende Gleichung einzusetzen.

Besonders die Frage, aus welchen Perioden die in die Prognosegleichung einzusetzenden Parameterwerte zweckmäßigerweise gewonnen werden, verdient eine eingehendere Analyse. Hier bieten sich grundsätzlich zwei Möglichkeiten an:

(1) Zu Beginn der Prognoseperiode werden die benötigten Parameter durch Regression der betreffenden Gleichung für die vorangegangenen Perioden berechnet. Die so erhaltenen Parameter werden unverändert in alle folgenden Prognoserechnungen eingesetzt.[31] Dies sei am Beispiel des Verfahrens (8) $m^{pr} = a_0 + a_1 m_{t-1}$ illustriert:

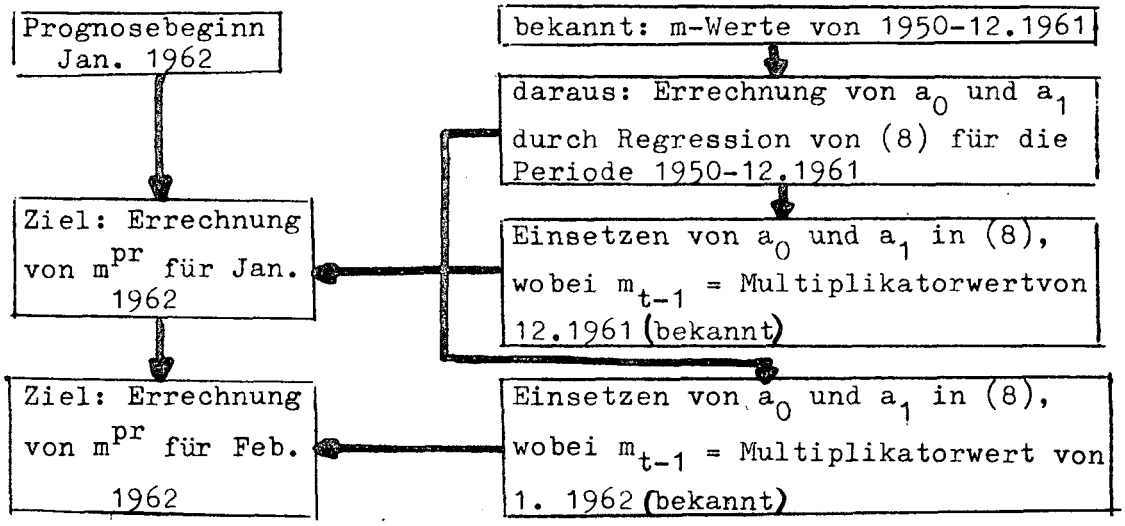

Schaubild I: Prognoseverfahren mit festen Parametern

Der Nachteil eines solchen Prognoseverfahrens mit festen Parametern liegt auf der Hand, da sich mit der Zahl von prognostizierten Perioden die Wahrscheinlichkeit von Parameteränderungen erhöht, die nicht berücksichtigt werden können.

(2) Vor jeder Prognose werden die benötigten Parmeter neu berechnet unter Einschluß der neuen bekannten Variablen (= Verfahren mit variablen Parametern). Für das Beispiel (8) $m^{pr} = a_0 + a_1 m_{t-1}$ ergibt sich:

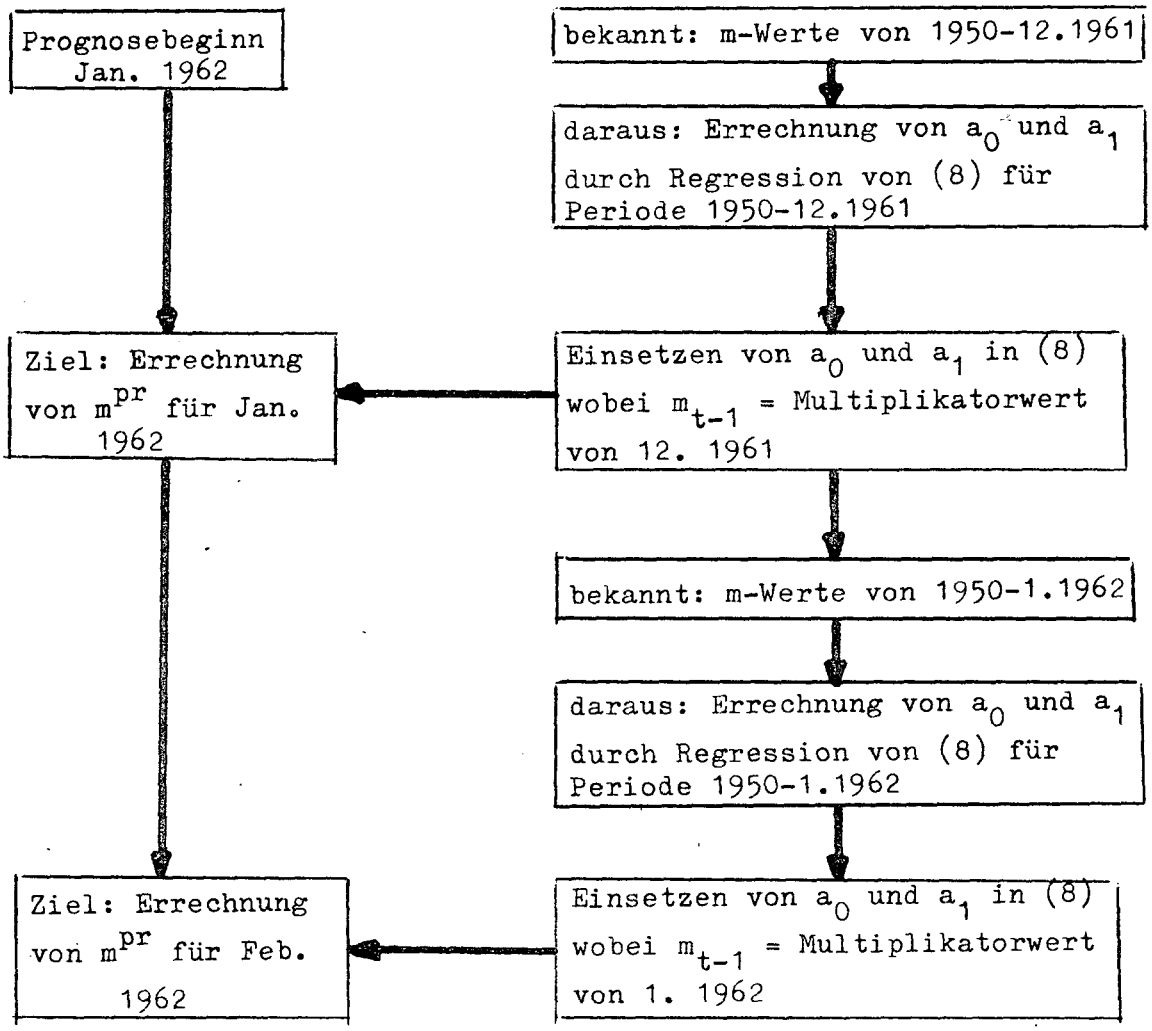

Schaubild II: Prognoseverfahren mit variablen Parametern

Dieses Verfahren führt zur Berücksichtigung von Parameteränderungen durch Verwertung aller neuen Informationen über die erklärenden Variablen der Prognosegleichung.

5. Aufbau der Simulationstests

Bei der Präsentation empirischer Simulationstests für die BRD ist von einem unterstellten Ziel der Geldpolitik auszugehen. Dieses bestehe in einer Ausweitung der Geldmenge M_1 um eine konstante Wachstumsrate. Die errechnete gewünschte Geldmenge M_1^* wird für alle Prognoseperioden (Monate, bzw. Quartale) in Spalte I der Simulationsübersichten festgehalten.

Die für den entsprechenden Zeitraum prognostizierten Multiplikatoren m_B^{pr}, m_{BC}^{pr}, und m_{LR}^{pr} erscheinen alternativ in Spalte II. Die zur Erreichung von M^* erforderliche Geldbasis B^c (= kontrollierte Geldbasis) ergibt sich aus der Division $M_t^* / m_t^{pr} = B^c$ (Spalte III).

Die im Zeitraum t vorzunehmende geldpolitische Maßnahme besteht in der Veränderung von B, BC oder LR:

$$\Delta B = B_t^c - B_{t-1}^c, \text{ bzw.}$$

$$\Delta BC = BC_t^c - BC_{t-1}^c$$

$$\Delta LR = LR_t^c - LR_{t-1}^c$$

ΔB, ΔBC und ΔLR werden alternativ in Spalte IV für alle Prognoseperioden berechnet.

Bei vollkommen exakter Prognose von m_B^{pr}, m_{BC}^{pr} oder m_{LR}^{pr} wäre in jeder Periode $m_B^{pr} = m_B$, $m_{BC}^{pr} = m_{BC}$ und $m_{LR}^{pr} = m_{LR}$

(m_B, m_{BC}, m_{LR} = tatsächliche Multiplikatoren), so daß die aufgrund des Kontrollverfahrens erhaltene Geldmenge M^c (= kontrollierte Geldmenge = kontrollierte Basis x tatsächlichem Multiplikator) der gewünschten Geldmenge M^* gleich sein muß. Weicht der tatsächliche Multiplikator (Spalte V) vom prognostizierten ab, so ist M^c (Spalte VI) von M^* verschieden.

Der aufgetauchte Prognosefehler wird sofort in der folgenden Prognoseperiode voll korrigiert und bei der geldpolitischen Maßnahme (= ΔB) mitberücksichtigt.

Die Exaktheit der Simulation läßt sich an der Abweichung $M^* - M^c$ (Spalte VII), bzw. am Quadrat dieser Abweichung (Spalte VIII) ablesen. $(M^*-M^c)^2$ dient gleichzeitig als Kriterium für den Vergleich der verschiedenen Prognose- und Simulationsverfahren.

Neben der Abweichung (M^*-M^c) sind im Hinblick auf die geldpolitische Praktizierbarkeit des Kontrollverfahrens vor allem die Informationen aus Spalte IV zu berücksichtigen. Auch eine exakte Prognose ($M^* = M^c$) garantiert noch nicht die Praktikabilität des eingesetzten Verfahrens, wenn die erforderlichen Geldbasisschwankungen zu groß werden. Im Falle, daß ΔBC im Januar +10 Mrd DM, im Februar -20 Mrd DM betragen muß, steht die DBB vor unlösbaren praktischen Problemen.

E. Empirische Prognose- und Simulationsergebnisse

1. Verwendetes Zahlenmaterial

Die für alle empirischen Prognose- und Simulationsrechnungen verwendeten Geldmengendaten sind identisch mit den saisonbereinigten M_1 - Zeitreihen aus der offiziellen Bundesbankstatistik. Geldbasis B, kontrollierte Geldbasis BC und liberated reserves LR entstammen eigenen Berechnungen, sind jedoch ebenfalls mit Hilfe des Verfahrens der DBB saisonbereinigt. Die daraus errechneten tatsächlichen Multiplikatoren m_B, m_{BC} und m_{LR} sind in Schaubild IIIdargestellt. Bei i_d handelt es sich um den offiziell von der DBB festgesetzten Diskontsatz; i_s repräsentiert den Satz der DBB für den Verkauf von Schatzwechseln des Bundes und der Bundesbahn mit einer Laufzeit von 60 - 90 Tagen. Alle diese Daten sind in Anhang 4 aufgeführt.

2. Ergebnisse der Prognoseverfahren (1) - (7)

Simulationen mit Hilfe der Verfahren (1) bis (7), in welchen

$$m^{pr} = \sum_{i=1}^{n} m_{t-i} / n; \quad \text{wobei } n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12.$$

bringen mit Monatswerten für die Periode 1956 - 1973 folgende Resultate:

- Alle Verfahren, die Geldmenge mit Hilfe von LR oder BC zu steuern, scheitern an der zu ungenauen Prognose von m_{LR}^{pr} und m_{BC}^{pr}. Die hier simulierten Verfahren (3), (6) und (7) liefern so schlechte Werte, daß auf eine Präsentation der Ergebnisse verzichtet wird.
- Eine wesentlich bessere Steuerung von M_1 ist hingegen über die Geldbasis B möglich. Zur Auswahl der exaktesten Simulation sind in Tabelle I die Quadrate der Abweichungen $(M^*-M^c)^2$ für alle Verfahren (1) bis (7) für m_B^{pr} und jedes Jahr ausgewiesen.

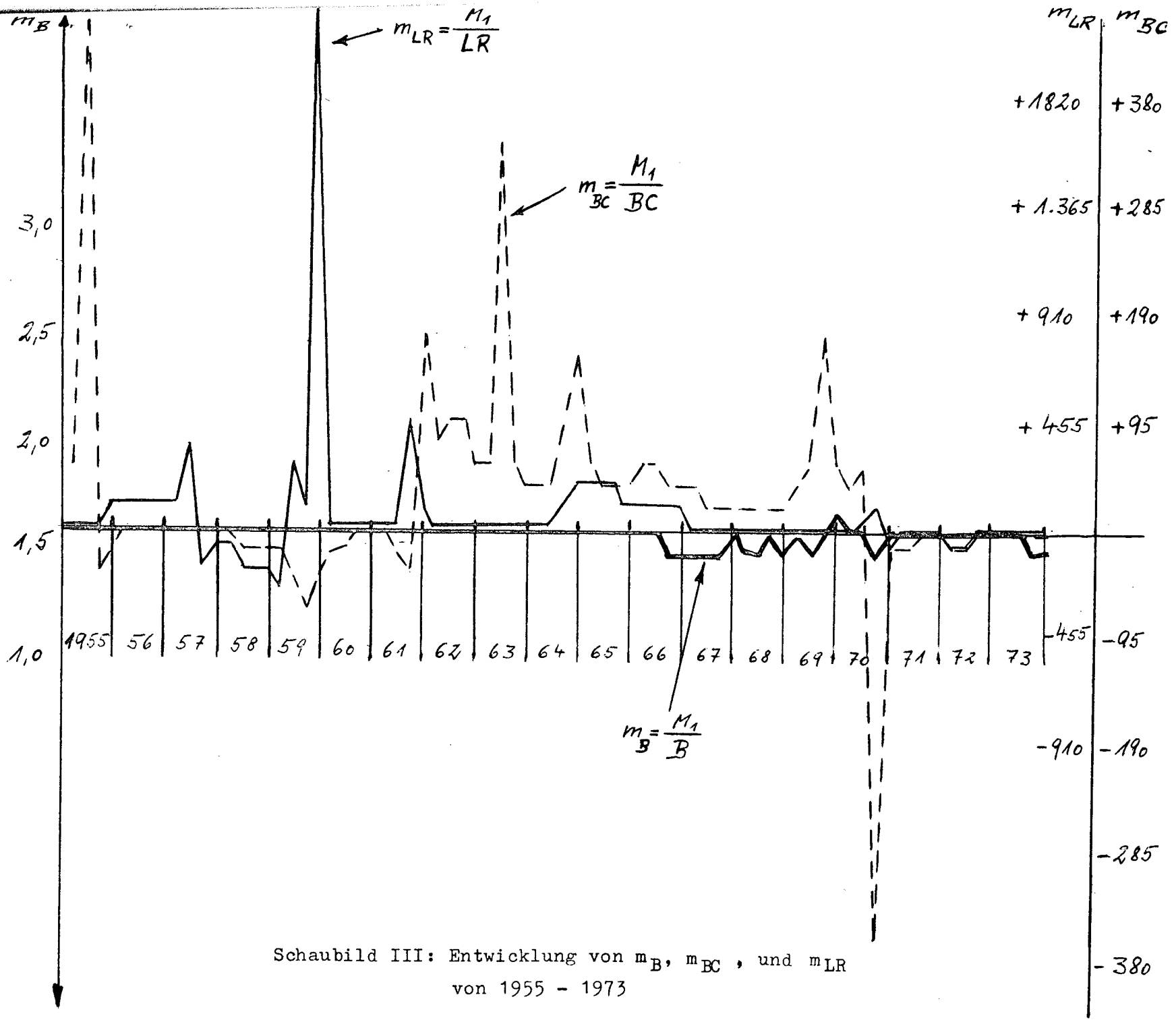

Schaubild III: Entwicklung von m_B, m_{BC}, und m_{LR} von 1955 - 1973

Jahr	n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	n = 5	n = 6	n = 12
1956	2.06	1.74	1.40	1.48	1.32	1.11*	1.23
1957	3.04	3.00	2.30	1.87	1.75*	1.78	2.16
1958	4.46	3.05	2.96	2.34	2.34	2.16*	2.37
1959	4.84	4.35*	4.42	4.83	5.42	5.96	8.60
1960	8.37	7.88	6.83*	7.33	6.91	6,88	7.08
1961	13.17	7.20	4.56	4.14*	4.15	4.60	6.30
1962	2.58	2.04	1.82	1.77*	1.87	2.01	3.23
1963	12.02	8.20	6.30	7.14	7.16	7.23	6.25*
1964	6.45	6.56	5.41	5.12	4.62	4.24	4.19*
1965	8.27	6.13	4.60	4.07	3.96	3.69	3.38*
1966	15.09	7.17*	9.66	10.17	12.02	13.78	21.60
1967	28.72	19.28	16.79	15.08*	16.84	17.96	27.56
1968	195.12	139.88	99.56	100.15	92.50	89.44	81.42*
1969	287.86	271.80	264.74	245.31*	272.38	267.55	311.87
1970	300.41	159.01*	179.68	180.96	176.07	185.04	188.55
1971	32.13	27.14*	28.19	31.10	37.68	42.66	86.17
1972	275.64*	123.94	134.50	113.93	115.24	103.90	99.84*
1973	186.89	210.58	248.71	296.98	324.98	337.48	473.20
$\sum$	1387.14	1008.98	1022.44	1033.78	1087.24	1097.49	1335.02

Tabelle I: Summe der jährlichen Abweichungsquadrate $(M^* - M^c)^2$ für die Simulationstests $m_B^{pr} = \sum_{i=1}^{n} m_{B,\ t-i} \ / \ n$

Es zeigt sich, daß über die gesamte Referenzperiode 1956 - 1973 hinweg Verfahren (2) mit $m_B^{pr} = \sum_{i=1}^{2} m_{B,t-i} \ / \ 2$ die geringste Summe der Abweichungsquadrate $\sum (M^*-M^c)^2$ von 1008.98 aufweist. Geringfügig schlechtere Ergebnisse liefern die Schätzungen (3), (4), (5) und (6), wohingegen die

die Verfahren (7) mit 1335.02 und (1) mit 1387.14 wesentlich höhere Abweichungsquadrate zeigen.

Betrachtet man jedes Jahr einzeln und sucht diejenigen Verfahren aus, deren Abweichungsquadrate im betreffenden Jahr ein Minimum aufweisen (in Tabelle I mit * gekennzeichnet), so läßt sich feststellen, daß Verfahren (2) mit n=2 und (4) mit n=4 jeweils viermal diese Eigenschaft besitzen. Demgegenüber sind Verfahren (1), (3) und (5) in den insgesamt 18 Jahren nur jeweils einmal mit dem geringsten Abweichungsquadrat anzutreffen. Eine Multiplikatorschätzung mit Hilfe der letzten sechs Monaten (Verfahren (6)) ist in den Jahren 1956 und 1958 nach diesem Kriterium den anderen Verfahren vorzuziehen. Die absolut höchste Trefferzahl weist bei dieser Möglichkeit des Vergleichs das Verfahren (7) mit n=12 auf. Da aber die möglichen Zwischenuntersuchungen mit n=7, 8,..., 11 nicht vorgenommen worden sind, ist die Möglichkeit nicht auszuschließen, daß bei expliziter Berücksichtigung dieser weiteren Verfahren die bei (7) verbuchten "Treffern" auf diese mitverteilt worden wären, so daß sich die Häufigkeit von 5 beim Verfahren (7) auf den Sprung von n=6 auf n=12 zurückführen läßt und die Häufigkeitsverteilung der jeweiligen minimalen Abweichungsquadrate $(M^*-M^c)^2$ zwei Moden bei n=2 und n=4 aufweist. Die Summe der Abweichungsquadrate aller dieser jährlichen Minima beträgt 857.79.

Da aber für die Zentralbank a priori nicht festliegt, welches Verfahren in einem einzelnen Jahr (oder sogar Monat) das solchermaßen optimale darstellt (die anzuwendenden Verfahren ändern sich von Jahr zu Jahr, nur in drei aufeinanderfolgenden Jahren bleibt ein Verfahren ((7) in 1963 bis 1965) dominant), ist das zuvor angeführte Auswahlkriterium, das nur nach der Gesamtsumme der Abweichungsquadrate diskriminiert, das praktikable und damit anwendbare.

Allen Simulationstests ist gemeinsam, daß sie von 1956 bis 1967 recht genaue Prognosen ermöglichen; erst ab 1968 wachsen die Abweichungen von der gewünschten Geldmenge stärker an mit Höchstwerten in den Jahren 1969 und 1973.

Eine genauere Analyse der Ergebnisse des exaktesten Verfahrens (2), die in Anhang 1 tabellarisch zusammengestellt sind, läßt im Hinblick auf eine praktische Steuerung von M_1 folgende Schlußfolgerungen zu:

- Von 1956 - 1967 ist die Steuerung von M_1 anhand der vorgeschlagenen Strategie relativ problemlos. Die maximal erforderlichen Geldbasisänderungen pro Monat liegen zwischen 418.8 Mio DM im Jahr 1962 und 990.3 Mio DM (1963). Von der Größenordnung her werfen solche geldpolitischen Maßnahmen für die DBB keine Probleme auf. Auch die Abweichungen (M^*-M^c) halten sich in relativ engen Grenzen: Nur in einem Monat liegt M^c um mehr als 2 Mrd DM (2.375) unter M^*, in den Jahren 1956, 1959 und 1962 beträgt in keinem Monat (M^*-M^c) über eine Mrd DM. Durchgehend werden aufgetretene Abweichungen in positiver Richtung schon nach 2-3 Monaten durch negative kompensiert (et vice versa), die längste zusammenhängende Abweichung im Jahre 1960 beträgt 6 Monate.

- Wesentlich schwieriger wird die M_1-Steuerung von 1968 - 1973. Hier sind monatliche Basisänderungen bis zu 3.579 Mrd DM (Dez. 1968) erforderlich. Die Abweichungen (M^*-M^c) erreichen Werte bis zu 8.164 Mrd DM (Mai 1969), sie bleiben jedoch nur um ca 2 aufeinanderfolgende Monate in derselben Richtung.

Vergleicht man die beiden stark voneinander abweichenden Ergebnisse, so wird deutlich, daß Prognoseschwierigkeiten fast ausschließlich in Perioden mit starken außenwirtschaftlichen Ungleichgewichten auftreten. Synchron mit dem Beginn der weltweiten Spekulation gegen die DM entstehen größere erratische Schwankungen von m_B, die eine hinreichend exakte monatliche Prognose des Multiplikators erschweren. Gerade in den Jahren der größtem Devisenzu- und -abflüsse (1969 und 1973)

liegen die Prognosefehler besonders hoch. Trotz der zum Teil hohen Ausschläge von (M^*-M^c) erscheint in Periode 1968-73 eine Steuerung von M nach Verfahren (2) aus folgenden Gründen nicht unmöglich:

- Nur in zwei Monaten (12.1968 und 7.1973) sind Basisänderungen von über 3 Mrd DM erforderlich, was bei der heutigen Höhe aller reservepflichtigen Verbindlichkeiten einer Variation des Reservesatzes von ca 1% entspricht.

- Hohe Abweichungen (M^*-M^c) in positiver Richtung werden fast immer schon im nächsten Monat durch Abweichungen in negativer Richtung abgelöst (et vice cersa). Diese Eigenschaft des gewählten Verfahrens der sofortigen vollständigen Anpassung bei Prognosefehlern verhindert konjunkturelle Effekte einer zu hohen (niedrigen) Geldmenge.

3. Empirische Simulationstests mit Hilfe von Regressionsrechnungen - Verfahren (8) - (28)

a) Eliminierung unzuverlässiger Verfahren

Allen Prognoseverfahren (8) - (28) ist gemeinsam, daß die Multiplikatoren m_B, m_{BC} und m_{LR} durch Regressionsgleichungen geschätzt werden. Zur Auswahl zuverlässiger Schätzverfahren wird hier zunächst auf die statistische Qualität der jeder Prognose zugrundeliegenden Regression abgestellt, da der Einsatz nicht gesicherter Parameter in die Prognoseberechnung nur sehr unzuverlässige Schätzungen zuläßt. Die Verfahren (8) bis (28) werden also zunächst über die Gesamtperiode 1956 - 73 hinweg regressiert; die Ergebnisse werden dann nach ihrer statistischen Zuverlässigkeit geordnet.

Dabei zeigt sich, daß alle Regressionen vom Typ $m = m(i_d, i_s)$ durchweg sehr schlechte statistische Werte liefern (Tabellen II, III und IV). Die Verfahren (11) - (19) werden somit nicht zu Multiplikatorsimulationen benutzt. Beim Einsatz derart

Gleichungstyp gemäß Progn.-verfahren	a_4	a_5	R^2	F-Ratio	DW
(11)	0.0102 (0.928)	-0.0153 (-1.487)	0.04	4.25	0.99
(12)	-0.0058 (-2.502)		0.03	6.26	0.97
(13)		-0.0060 (-2.766)	0.03	7.65	0.98
(14)	0.0141 (1.290)	-0.0192 (-1.876)	0.04	5.01	1.00
(15)	-0.0059 (-2.535)		0.03	6.42	0.98
(16)		-0.0063 (-2.886)	0.04	8.33	0.99
(17)	-0.0062 (-0.356)	0.0110 (0.641)	0.002	0.26	0.96
(18)	0.0031 (0.319)		0.00	0.10	0.96
(19)		0.0059 (0.622)	0.002	0.39	0.96

Tabelle II: Regressionsergebnisse für $m_B = m_B(i_d, i_s)$ gemäß Verfahren (11) - (19) in Periode 1956 - 1973 (Die Werte in Klammern unter den Parametern sind deren t-Werte)

ungesicherter Parameter in die Prognosegleichungen können gute Schätzergebnisse nur durch Zufall entstehen. Als Grundlage praktischer Geldpolitik sind solche schlechten statistischen Zusammenhänge nicht verwendbar.

Gleichungstyp gemäß Progn.-verfahren	a_4	a_5	R^2	F-Ratio	DW
(11)	-10.8879 (-0.160)	19.2031 (0.302)	0.002	0.25	2.18
(12)	9.1999 (0.646)		0.002	0.42	2.17
(13)		9.2522 (0.695)	0.002	0.48	2.17
(14)	-72.7078 (-1.072)	75.4120 (1.190)	0.01	0.80	2.18
(15)	6.1435 (0.426)		0.001	0.18	2.17
(16)		9.0203 (0.669)	0.002	0.45	2.18
(17)	-15.4467 (-0.146)	-41.0624 (-0.394)	0.004	0.44	2.16
(18)	-50.1136 (-0.856)		0.003	0.73	2.15
(19)		-53.7330 (-0.931)	0.004	0.87	2.16

Tabelle III: Regressionsergebnisse für $m_{BC} = m_{BC}(i_d, i_s)$ gemäß Verfahren (11) - (19) in Periode 1956-1973
(Die Werte in Klammern unter den Parametern sind deren t-Werte)

Gleichungstyp gemäß Progn.-Verfahren	a_4	a_5	R^2	F-Ratio	DW
(11)	-14.8791 (-0.512)	13.2385 (0.487)	0.001	0.13	0.64
(12)	- 1.0307 (-0.169)		0.00	0.03	0.63
(13)		- 0.3540 (-0.063)	0.00	0.00	0.63
(14)	-16.6981 (-0.575)	13.5289 (0.444)	0.002	0.21	0.64
(15)	- 2.5523 (-0.414)		0.001	0.17	0.64
(16)		- 1.7187 (-0.298)	0.00	0.09	0.64
(17)	10.0220 (0.222)	22.0866 (0.497)	0.007	0.78	0.65
(18)	28.6687 (1.148)		0.006	1.32	0.65
(19)		30.3074 (1.232)	0.007	1.51	0.65

Tabelle IV: Regressionsergebniss für $m_{LR} = m_{LR}(i_d, i_s)$ gemäß Verfahren (11) - (19) in Periode 1956-1973

(Die Werte in Klammern unter den Parametern sind deren t-Werte)

Für die restlichen Prognoseverfahren (8) - (10) und (20)-(28) ergibt sich bezüglich des Zusammenhangs zwischen m_{BC} und den verwendeten Argumenten ($\sum_{i=1}^{3} m_{BC,t-i}$ /3 und/oder i_d bzw. i_s) ein ähnlich schlechtes Bild. Die zum Test dieser statistischen Zusammenhänge durchgeführten Regressionen (mit Monatswerten von 1956 - 1973) liefern für R^2 einen Maximalwert von 0.01; der höchste F-Wert beträgt 1.48.

Als vorläufiges Fazit der Prognosemöglichkeit von M anhand der kontrollierbaren Basis BC ist somit festzuhalten, daß keines der hier analysierten Schätzverfahren in der Lage ist, eine hinreichend exakte Prognose von m_{BC} zu liefern.

Wesentlich bessere statistische Zusammenhänge ergeben sich hingegen mit den Gleichungen (10), (22), (25) und (28) für die Beziehung m_{LR} und die Argumente $\sum_{i=1}^{3} m_{LR,\ t-i}$ / 3, i_d und/oder i_s (Tabelle V).

Gleichungstyp gemäß Progn.-verfahren	a_3	a_4	a_5	R^2	F-Ratio	DW
(10)	0.6989 (11.116)			0.37	123.57	1.30
(22)	0.7047 (11.104)	9.6569 (0.415)	-12.5095 (-0.574)	0.37	41.24	1.30
(25)	0.7008 (11.123)	-3.4157 (-0.703)		0.37	61.89	1.30
(28)	0.7022 (11.136)		-3.672 (-0.808)	0.37	62.01	1.30

Tabelle V: Regressionsergebnisse für $m_{LR} = m_{LR}(\quad m_{LR,t-i}/3, i_d, i_s)$ gemäß Verfahren (10), (22), (25) und (28) in Periode 1956 - 1973.

(Die Werte in Klammern unter den Parametern sind deren t-Werte)

Ähnlich gute statistische Ergebnisse liefern Regressionen der Gleichungen (8) - (10), (20) - (28) für den normalen Basismultiplikator m_B (Tabelle VI). Hier fällt auf, daß die statistischen Zusammenhänge unter Verwendung der Argumente $\sum_{i=1}^{n} m_{B,\ t-i}/n$; n = 2, 3 besser sind als bei n = 1. Das kommt deutlich im Anstieg der jeweiligen R^2 und F-Werte zum Ausdruck (etwa im Verhältnis von (11) mit einem $R^2 = 0.35$ und $F = 115.68$ zu (10), wo $R^2 = 0.28$ und $F = 81.39$). Wie nicht anders zu erwarten sind die a_4- und a_5-Parameter durchweg statistisch nicht gesichert, so daß von i_d und i_s kein feststellbarer Einfluß auf m_B existiert. Entscheidend zur Erklärung von m_B sind die vergangenen Multiplikatorwerte.

Als Konsequenz dieser regressionstechnischen Überlegungen zur Eliminierung unzuverlässiger Schätzverfahren ergibt sich:

- Der Multiplikator m_{BC} ist mit Hilfe aller hier in Betracht gezogenen Regressionsrechnungen nicht prognostizierbar.

- Für m_{LR} weisen die Regressionsbeziehungen (10), (22) und (25) statistisch gute Zusammenhänge aus, die als Grundlage für Simulationstests dienen können.

- Im Falle m_B liefern die Verfahren (8) - (10), (20) - (28) für Simulationsversuche geeignete statistische Zusammenhänge. Ihre Qualität steigt, wenn zur Erklärung von m_B nicht $m_{B,t-1}$, sondern die Durchschnitte $\sum_{i=1}^{2} m_{B,t-i} / 2$ bzw. $\sum_{i=1}^{3} m_{B,t-i} / 3$ herangezogen werden.

Gleichungstyp gemäß Progn.-verfahren	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	R^2	F-Ratio	DW
(8)	0.5240 (9.021)					0.28	81.39	2.33
(9)		0.6810 (10.755)				0.35	115.68	2.04
(10)			0.7274 (10.716)			0.35	114.84	1.88
(20)	0.5062 (8.612)			0.0025 (0.264)	-0.0058 (-0.654)	0.29	28.53	2.32
(21)		0.6636 (10.363)		0.0007 (0.082)	-0.0040 (-0.478)	0.36	40.05	2.05
(22)			0.7110 (10.424)	-0.0001 (-0.007)	-0.0039 (-0.461)	0.36	40.49	1.90
(23)	0.5109 (8.770)			-0.0036 (-1.785)		0.29	42.70	2.32
(24)		0.6675 (10.530)		-0.0035 (-1.840)		0.36	60.18	2.05
(25)			0.7151 (10.592)	-0.0041 (-2.195)		0.36	60.85	1.90
(26)	0.5076 (8.694)				-0.0035 (-1.884)	0.29	42.95	2.32
(27)		0.6641 (10.449)			-0.0034 (-1.901)	0.36	60.35	2.05
(28)			0.7110 (10.511)		-0.0040 (-2.244)	0.36	61.02	1.90

Tabelle VI: Regressionsergebnisse für $m_B = m_B(\ m_{B,t-i}/n,\ i_d,\ i_s)$ gemäß Verfahren (8) - (10), (20) - (28) in Periode 1956 - 1973
(Die Werte in Klammern unter den Parametern sind deren t-Werte).

b) Simulationsergebnisse des Verfahrens mit festen Parametern

Wie in Schaubild I schon dargestellt, zeichnet sich diese Simulationsmethode dadurch aus, daß zu Beginn des Prognosezeitraums mit Hilfe von Regressionsrechnungen für vorhergehende Perioden Parameter (a_0, a_1,..., a_5) zur Verwendung in den Prognosegleichungen ermittelt werden. Diese Parameter kommen unverändert in allen späteren Schätzperioden zum Einsatz.

Simulationen mit Monatswerten werden nur für m_B mit den Prognoseverfahren (9), (10), (21), (22), (24), (25), (27), (2_7, sowie für m_{LR} (Verfahren (10), (22), (25), (28)) durchgeführt. Wie oben analysiert, sind dies die Gleichungen mit den besten statistischen R^2 - und F-Werten. Die Referenzperiode reicht vom 1.1962 bis 12.1973; alle erforderlichen festen Parameter zum Einsatz in die entsprechende Prognosegleichung sind durch Regression über die Periode 1.1956 - 12.1961 ermittelt.

Trotz der guten statistischen Zusammenhänge zwischen m_{LR} und den Argumenten $\sum_{i=1}^{3} m_{LR,t-i}/3$, i_d und/oder i_s ergeben alle Simulationsversuche hier so große Abweichungen, daß eine Steuerung der Geldmenge M über LR an der Unmöglichkeit scheitert, den Multiplikator m_{LR} = M/LR zu schätzen; auf eine nähere Darstellung der Ergebnisse wird daher verzichtet. Da schon für m_{BC} = M/BC keine Gleichung mit genügend statistischer Qualität spezifiziert werden konnte, bleibt nur noch die Möglichkeit der Steuerung von M über B.

Die zum Einsatz in die Prognosegleichung nötigen festen Parameter - errechnet aus der Periode 1956 - 1961 - sind für die verschiedenen Prognoseverfahren in Tabelle VII dargestellt.

Progn. verfahr.	a_0	a_2	a_3	a_4	a_5	R^2	F-Ratio	DW
(9)	0.737 (3.64)	0.539 (4.26)				0.21	18.15	2.12
(10)	0.506 (2.39)		0.683 (5.18)			0.28	26.83	2.08
(21)	0.762 (3.58)	0.538 (4.04)		-0.16 (-1.19)	0.106 (1.06)	0.22	6.51	2.13
(22)	0.465 (2.07)		0.729 (5.15)	-0.170 (-1.39)	0.097 (1.03)	0.31	10.06	2.15
(24)	0.712 (3.43)	0.560 (4.26)		-0.02 (-0.62)		0.21	9.19	2.15
(25)	0.417 (1.90)		0.750 (5.36)	-0.005 (-1.38)		0.30	14.53	2.16
(27)	0.722 (3.42)	0.551 (4.14)			-0.001 (-0.30)	0.21	9.00	2.14
(28)	0.430 (1.91)		0.737 (5.18)		-0.003 (-1.01)	0.29	13.93	2.15

Tabelle VII: Berechnung der festen Parameter aus den Regressionsgleichungen für die einzelnen Prognoseverfahren für die Periode 1.1956 - 12.1961.-Simulation mit m_B
(Die Werte in Klammern unter den Parametern sind deren t-Werte.)

Setzt man diese Parameter in allen Schätzperioden ein, so ergeben sich für die acht Prognoseverfahren folgende Simulationsergebnisse, die in Tabelle VIII dargestellt und nach dem bekannten Kriterium der Summe aller jährlichen Abweichungswuadrate $(M^*-M^c)^2$ vergleichbar gemacht sind.

	(9)	(10)	(21)	(22)	(24)	(25)	(27)	(28)
1962	2.09	2.08	1.84	1.69	1.96	1.71	2.04	1.84
1963	7.47	6.68	8.10	7.76	7.84	7.47	7.62	7.13
1964	5.86	5.69	5.86	5.87	5.88	5.80	5.86	5.72
1965	5.42	4.77	5.71	5.17	5.62	5.15	5.50	5.02
1966	24.97	20.52	23.28	14.70	20.94	13.24	22.86	14.68
1967	39.42	24.21	45.73	24.62	38.13	20.83	38.27	20.85
1968	144.05	115.52	153.99	122.72	146.52	117.25	144.65	115.34
1969	226.56	247.50	245.96	283.72	236.67	274.86	230.52	264.31
1970	136.26	153.07	120.87	148.67	127.20	147.43	132.49	148.14
1971	25.24	26.67	35.51	41.81	27.23	33.50	25.64	29.56
1972	103.86	118.96	100.83	115.76	103.23	118.83	103.87	120.18
1973	293.88	277.27	219.87	194.46	245.70	208.77	272.81	228.57
Σ	1015.08	1002.96	967.54	966.95	966.93	954.84	992.15	961.35

Tabelle VIII: Summe der jährlichen Abweichungsquadrate $(M^*-M^c)^2$ für Simulationstests mit m_B-prognostiziert und der Methode fester Parameter

Tabelle VIII zeigt deutlich, daß durch den zusätzlichen Einbau von i_d und i_s in die m-Prognosefunktion bessere Simulationsergebnisse erzielt werden: die Summe aller jährlichen Abweichungsquadrate beträgt für Gleichungen (9) und (10), den Verfahren ohne i_d und i_s, 1015.08 bzw. 1002.96. Für die Verfahren mit i_d und/oder i_s liegen die $(M^*-M^c)^2$ - Werte zwischen 992.15 und 954.84. Das beste Simulationsergebnis wird mit Hilfe des Prognoseverfahrens

$$(25) \quad m^{pr}_{B,t} = a_0 + a_3 \sum_{i=1}^{3} m_{B,t-i}/3 + a_4 i_d$$

erreicht; die Schätzverfahren (21), (22) und (24) liegen jedoch kaum schlechter.

Allgemein ergibt sich hier ein ähnliches Bild wie bei den einfachen Verfahren (1) - (7) [52]. Relativ exakte Prognosewerte existieren bis zum Jahre 1967, ab 1968 wachsen die $(M^*-M^c)^2$ - Werte stark an mit Spitzen in den Jahren 1969 und 1973.

Eine genaue Analyse des exaktesten Verfahrens (25), dessen Simulationsergebnisse im Anhang 2 tabelliert sind, legt folgende Schlußfolgerungen nahe:

- Von 1962 bis 12. 1967 sind nur relativ unbedeutende monatliche Basisänderungen erforderlich; ihr Maximum liegt zwischen 322.5 Mio (1962) und 685.9 Mio (1968). Nur in zwei Monaten sind Differenzen M^*-M^c von mehr als 2 Mrd. DM feststellbar. Bis auf die Periode 7.1966 - 4.1967, in der (M^*-M^c) durchgehend positiv ist, beträgt die Länge der Abweichungen in einer Richtung ca 3 Monate. In dem erwähnten Zeitraum von 10 Monaten lag die kontrollierte Geldmenge im Schnitt um 1 Mrd DM unter M^*, woraus sich unerwünschte konjunkturelle Wirkungen nur in geringem Ausmaß ergeben können.

- Obwohl im Durchschnitt wesentlich höher, halten sich die notwendigen monatlichen Basisveränderungen auch während der Restperiode 1968 - 73 in Grenzen (Maximalwerte: 1.422 Mrd DM für 1971, 2.615 Mrd Dm für 1973, die Werte der anderen Jahre liegen dazwischen). Nur in zwei Monaten ist ein $\Delta B > 2$ Mrd DM erforderlich, bezeichnenderweise in Jahren der größten Schwankungen in der Devisenbilanz: 1969 und 1973. Basisveränderungen dieser Größenordnung stellen die DBB vor keine großen Probleme.

- Bezüglich der Prognosegenauigkeit, gemessen an (M^*-M^c), ergibt sich für 1968 - 73 kein günstiges Bild. Die höchste Abweichung im Oktober 1969 beträgt 9.19 Mrd DM. Außer im Jahr 1971 sind für einzelne Monate Abweichungen bis über 7 Mrd DM feststellbar. Zudem weisen die Differenzen (M^*-M^c) vom 6. - 11.1969, 2.-9.1971 und 5.-10.1973 mit teils beträchtlichen Werten durchgehend in die gleiche Richtung, so daß ungewünschte gesamtwirtschaftliche Wirkungen nicht

auszuschließen sind.

Vergleicht man die Prognosemethode (25) im Verfahren mit festen Parametern mit den Ergebnissen aus Methode (2), so ergibt sich insgesamt keine Verbesserung. Während die erforderlichen ΔB bei Methode (25) im Durchschnitt geringer sind, liegen die Werte für (M^*-M^c) im Vergleich zu (2) ungünstiger. Dies gilt sowohl für die absolute Höhe der Abweichungen als auch für die Zahl der aufeinander folgender (M^*-M^c) in die gleiche Richtung.

c) Simulationsergebnisse mit Hilfe des Verfahrens variabler Parameter

Eine letzte Gruppe von Simulationstests verwendet zur Multiplikatorprognose die in Schaubild II dargestellte Methode variabler Parameter. Statt der bisher eingesetzten fixen Parameter - inputs werden unter Einschluß der zusätzlich verfügbaren Werte von m, i_d und i_s für jede Prognoseperiode neue a_1-, a_2-, ..., a_5-Parameter berechnet, um Änderungen dieser Größen im Zeitablauf mitzuberücksichtigen. Simulationen werden nur noch für $m_B = M/B$ durchgeführt, da eine Steuerung von M über BC und LR wegen der zu großen Abweichungen (M^*-M^c) zu ungenau ist. Gemäß dem Kriterium des besten statistischen Zusammenhanges sind folgende acht Prognoseverfahren von m_B in der Simulation verwendet:

Prognose-methoden \ Argumente zur Erklärung von m_B	$m_{B,t-1}$	$\sum_{i=1}^{3} m_{B,t-i}/3$	i_d	i_s
(8)	+			
(10)		+		
(20)	+		+	+
(22)		+	+	+
(23)	+		+	
(25)		+	+	
(26)	+			+
(28)		+		+

Eine zusätzliche Verfeinerung der Simulationsrechnung besteht darin, daß nicht alle acht Methoden zur m_B-Prognose einzeln durchgeführt werden. Es wird vielmehr zunächst für jede Periode die Schätzmethode ausgewählt, welche für die Erklärung von m_B^{pr} den besten statistischen Zusammenhang aufweist. Als Kriterium dient die Höhe des F-Wertes.[33] Anhand der Prognosemethode mit dem für die jeweilige Periode höchsten F-Wert wird der Basismultiplikator für die folgende Periode prognostiziert. Daraus folgt,

- daß die Schätzmethode von Periode zu Periode zwischen den acht in Betracht gezogenen Verfahren hin- und herschwanken kann,
- daß zu jedem Prognosezeitpunkt mit dem statistisch zuverlässigsten Zusammenhang prognostiziert wird.

Mit Monatswerten vom 1.1962 - 12.1973 zeigt sich, daß nach dem F-Wert-Kriterium in fast allen 144 Monaten m_B^{pr} am zuverlässigsten mit Hilfe von Methode (10):

$$m_B^{pr} = a_0 + a_3 \sum_{i=1}^{3} m_{B,t-i} / 3$$

statistisch erklärt wird. Lediglich im Oktober 1973 liefert Methode (8)

$$m_B^{pr} = a_0 + a_1 m_{B,t-1}$$

den höchsten F-Wert aller acht Verfahren.

Für die 144 Beobachtungen liegt der niedrigste F-Wert bei 26.86 (1.1962); die maximale F-Ratio beträgt 213.8 (9.1968). In allen Schätzmonaten sind die a_3-Parameter nach der t-Statistik auf dem 99%-Niveau gesichert (niedrigster t-Wert: 5.18 im Jan. 1962). Die R^2 - Werte schwanken zwischen 0.21 (3.-5.1965) und 0.59 (9.1968).

Die Simulationsergebnisse dieses verfeinerten Verfahrens mit laufenden Parameter-inputs sind im Anhang 3 tabellarisch

festgehalten. Als Fazit ist dabei im Vergleich zu den beiden bisher exaktesten Verfahren (2) und (25) zu bemerken, daß keine entscheidende Verbesserung der Prognoseergebnisse erreicht wird. Auch das bisher gefundene typische Bild der unproblematischen Kontrollmöglichkeit von M bis 1967, so wie der Verschlechterung ab 1968 bleibt bestehen. Die wichtigsten Einzelergebnisse sind deshalb nur kurz in Schaubild IV dargestellt.

Prognose-periode	maximal erforderl. Basisveränder. ΔB	maximale Abweich. $M^* - M^c$	längste Abweich. in eine Richt.
1962 - 67	von 370.7 Mio (1962) bis 805 Mio (1963)	von 675 Mio (1962) bis 2.610 Mrd (1967)	10 Monate vom 4.1966 bis 2.1967
1968 - 73	von 1.085 Mrd (1971) bis 3.447 Mrd (1969)	von 2.730 Mrd (1971) bis 8.734 Mrd. (1969)	7 Monate 2.-9.1971 7 Monate 5.-11.1973

Schaubild IV: Simulationsergebnisse mit Hilfe des verfeinerten Verfahrens (laufende Parameter-inputs)

Die in Schaubild IV (und Anhang 3) aufgeführten Simulationsergebnisse bewegen sich weitgehend in den durch die bekannten Verfahren (2) und (25) gesteckten Grenzen, so daß sich für alle hier versuchten Methoden zur Steuerung von M auf der Basis von monatlichen Multiplikatorprognosen ein endgültiges Fazit ziehen läßt:

(1) Alle Versuche, die Multiplikatoren $m_{LR} = M/LR$ und $m_{BC} = M/BC$ zu prognostizieren, liefern nur Werte, die zu einer Steuerung von M unbrauchbar sind.

(2) Das einfache Verfahren (2) liefert kaum schlechtere Prognosewerte als das weit kompliziertere Verfahren (25) mit festen Parametern, sowie die verfeinerte Methode mit variablen Parameter-inputs.

(3) Entscheidend für eine exakte Prognose von $m_B = M/B$ ist das Ausmaß der außenwirtschaftlichen Störfaktoren. Daß dieser hauptsächlich in der Diskussion um die Geldbasiskontrolle beachtete Faktor auch für die Multiplikatorprognose von solcher Bedeutung ist, überrascht sehr.[34] Offensichtlich wirkten die großen erratischen Zuströme von Devisen nicht nur auf die Devisenbilanz, also die Geldbasis, sondern auch auf die in m_B enthaltenen Entscheidungsparameter inländischer Banken und Nichtbanken (Aufteilung der Sicht-, Termin- und Spareinlagen des Publikums, Haltung von Überschußreserven und Liquiditätspapieren im Bankensystem usw.)

(4) Der unter (3) hervorgehobene Gesichtspunkt führt dazu, daß mit den hier ausgewählten Prognoseverfahren eine sehr exakte Steuerung der Geldmenge M von 1956, bzw. 1962 bis 1967 möglich und für die DBB vom Umfang der erforderlichen Basisänderungen her gesehen ohne Schwierigkeiten praktikabel ist. Ab 1968 treten größere Abweichungen von der gewünschten Geldmengenentwicklung auf, die jedoch meist nur um ca 2-3 Monate durchgehend positiv oder negativ sind. Unerwünschte konjunkturelle Effekte durch langanhaltende Abweichungen in der gleichen Richtung sind daher auf wenige Perioden beschränkt. Da die erforderlichen monatlichen Basisveränderungen innerhalb der Grenzen der Bundesbankpolitik liegen, ist auch für die Periode 1968 - 73 eine Geldpolitik nach dem BKB-Ansatz in der BRD möglich und zur Vermeidung von größeren unerwünschten monetären konjunkturellen Impulsen wünschenswert.

Aus der gesamten empirischen Analyse folgt natürlich nicht, daß neben den 28 in Betracht gezogenen Verfahren keine besseren Methoden zur Schätzung von m_B^{pr}, m_{BC}^{pr} und m_{LR}^{pr} existieren. Die drei hier herausgefilterten exaktesten Prognoseverfahren stellen jedoch für 1956, bzw. 1962 bis 1967 eine sehr genaue, ab 1968 bis 1973 hingegen eine nicht mehr so erfolgreiche, jedoch immer noch in vertretbaren Grenzen liegende monatliche Steuerung der Geldmenge M sicher.

Derartig kurzfristige Prognoseperioden bergen natürlich das Risiko größerer momentaner Abweichungen $M^{*}-M^{c}$ in sich. Als Beispiel hierfür läßt sich unter anderem der Februar 1973 heranziehen. Während dieses Monats strömten nach der relativen Beruhigung der Jahre 1971 und 1972 ca 20 Mrd DM Devisen im Zuge der Spekulation gegen die DM in die BRD, was naturgemäß größere Prognoseungenauigkeiten verursachen muß.[35] Es stellt sich somit die Frage, ob die DBB nicht durch die Wahl einer längeren Prognoseperiode eine noch erfolgreichere Steuerung von M erreichen kann. Dabei ist zu beachten, daß der maximale Prognosezeitraum begrenzt wird durch die Möglichkeit zwischenzeitlicher konjunkturwirksamer Schwankungen der Geldmenge. Unter diesen Gesichtspunkten bietet sich eine vierteljährliche Prognoseperiode an.

Die letzen hier vorgelegten empirischen Simulationstests zeigen somit, wie exakt die DBB M mit Hilfe von quartalsweisen Prognosen des Multiplikators m_B^{pr} (Referenzperiode 1962 - 73) zu steuern vermag.[36] Dabei wird das verfeinerte Verfahren laufender Parameterinputs verwendet. Für die Erklärung des vierteljährlichen Multiplikators m_B^{pr} sind folgende Argumente berücksichtigt:

Argumente zur Erklärung von $m_B^{pr,v}$ / Prognose-methoden	$m^v_{B,t-1}$	$m^v_{B,t-i}/2$	$m^v_{B,t-i}/3$	i^v_d	i^v_s
(8)	+				
(9)		+			
(10)			+		
(20)	+			+	+
(21)		+		+	+
(22)			+	+	+
(23)	+			+	
(24)		+		+	
(25)			+	+	
(26)	+				+
(27)		+			+
(28)			+		+

Von diesen 12 Prognosemethoden liefert Verfahren (8)

$$m_B^{pr,v} = a_0 + a_1 m_{B,t-1}^v$$

die höchsten F-Werte, also den besten statistischen Zusammenhang, für die Quartale I.1962 - I.1969 und III.1970 - IV.1973. Für die Zeit vom II.1969 - II.1970 erklärt Methode (9)

$$m_B^{pr,v} = a_0 + a_2 \quad m_{B,t-i}^v / 2$$

den Multiplikator am besten. Die F-Werte liegen für die 48 Beobachtungen zwischen 16.40 (I.1962) und 117.69 (III.1968); die R^2-Werte reichen von 0.30 (IV.1973) bis 0.71 (III.1968). Nach der t-Statistik sind alle a_1 und a_2 Parameter auf dem 99% Niveau gesichert (niedrigster t-Wert: 4.05 für Periode I.1962).

Die Ergebnisse der Simulationstests zeigen deutlich eine wesentlich verbesserte Prognosegenauigkeit. Tabelle IX enthält zunächst die Resultate für Periode 1962-67. Betrachtet man das Ausmaß der erforderlichen Geldbasisveränderungen, so ergibt sich das Bild einer stetigen Ausweitung von B von Quartal zu Quartal. In nur sechs Quartalen ist ein $\Delta B > 1$ Mrd DM nötig, der Spitzenwert für ΔB liegt bei 1.674 Mrd DM (I.1967).

Ähnlich gut ist auch die Exaktheit der Prognose, gemessen an der Abweichung $(M^* - M^c)$ bzw. der relativen Abweichung $(M^+ - M^c)/M^*$ In nur sechs Quartalen treten Abweichungen von über 1% auf; das maximale $(M^* - M^c)/M^*$ beträgt 2.45% im III. Quartal 1966. Treten einmal für vier oder mehr Quartale aufeinanderfolgende Abweichungen in der gleichen Richtung auf, so sind konjunkturelle Störeffekte wegen der absolut unbedeutenden Dimension solcher Abweichungen vernachlässigbar. So liegt etwa in den fünf Quartalen I.1965 - I.1966 die durch das Kontrollverfahren erhaltene Geldmenge M^c im Durchschnitt um 379 Mio DM (=0.52%) unter dem gewünschten M^*; für das Jahr 1962 (= 4 Quartale) ist eine durchschnittliche Überschätzung von M^c um 229 Mio DM

Prognose-periode		M^* Mrd DM	$m_B^{pr,v}$	B^c Mrd DM	ΔB Mrd DM	m_B^v	Mc Mrd DM	(M^*-M^c) Mrd DM	$\frac{(M^*-M^c)}{M^*}$ in %
1962	I	56.1000	1.5863	35.3661	0.0000	1.5921	56.3081	-0.208	-0.371
	II	57.1108	1.5944	35.8200	0.4539	1.5979	57.2357	-0.125	-0.219
	III	58.1399	1.5982	36.3779	0.5579	1.5984	58.1464	-0.006	-0.011
	IV	59.1875	1.5986	37.0253	0.6474	1.6142	59.7648	-0.577	-0.975
1963	I	60.2539	1.6092	37.4436	0.4183	1.5982	59.8438	0.410	0.681
	II	61.3396	1.5987	38.3684	0.9248	1.5801	60.6278	0.712	1.160
	III	62.4448	1.5867	39.3556	0.9872	1.5955	62.7934	-0.348	-0.558
	IV	63.5700	1.5967	39.8123	0.4567	1.6007	63.7291	-0.159	-0.250
1964	I	64.7154	1.6000	40.4460	0.6337	1.5992	64.6816	0.034	0.052
	II	65.8815	1.5991	41.1994	0.7534	1.5999	65.9158	-0.034	-0.052
	III	67.0685	1.5995	41.9298	0.7304	1.5967	66.9476	0.121	0.180
	IV	68.2770	1.5975	42.7405	0.8108	1.6054	68.6178	-0.341	-0.499
1965	I	69.5072	1.6030	43.3597	0.6192	1.5919	69.0248	0.482	0.694
	II	70.7596	1.5946	44.3752	1.0155	1.5889	70.5069	0.253	0.357
	III	72.0346	1.5926	45.2322	0.8569	1.5921	72.0132	0.022	0.030
	IV	73.3326	1.5945	45.9917	0.7595	1.5871	72.9957	0.336	0.459
1966	I	74.6539	1.5912	46.9157	0.9240	1.5741	73.8499	0.804	1.077
	II	75.9990	1.5823	48.0297	1.1141	1.5833	76.0479	-0.049	-0.064
	III	77.3684	1.5882	48.7135	0.6838	1.5493	75.4724	1.896	2.451
	IV	78.7624	1.5634	50.3802	1.6667	1.5289	77.0243	1.738	2.207
1967	I	80.1816	1.5403	52.0543	1.6741	1.5265	79.4614	0.714	0.898
	II	81.6263	1.5346	53.1895	1.1352	1.5189	80.7889	0.837	1.026
	III	83.0971	1.5243	54.5156	1.3261	1.5484	84.4124	-1.315	-1.583
	IV	84.5944	1.5541	54.4323	-0.0832	1.5558	84.6874	-0.093	-0.110

Tabelle IX: Simulationsergebnisse mit Hilfe des Verfahrens variabler Parameter-inputs unter Verwendung von Quartalsdaten für die Periode I.1962 - IV.1967

Prognose-periode		M^* Mrd DM	$m_B^{pr,v}$	B^c Mrd DM	ΔB Mrd DM	m_B^v	Mc Mrd DM	(M^*-M^c) Mrd DM	$\frac{(M^*-M^c)}{M^*}$ in %
	I	86.1186	1.5605	55.1881	0.7558	1.5483	85.4484	0.670	0.778
1968	II	87.6704	1.5534	56.4394	1.2513	1.5220	85.8996	1.771	2.020
	III	89.2500	1.5277	58.4206	1.9812	1.5551	90.8469	-1.597	-1.789
	IV	90.8582	1.5592	58.2714	-0.1492	1.5180	88.4559	2.402	2.644
	I	92.4953	1.5249	60.6573	2.3860	1.6001	97.0590	-4.564	-4.934
1969	II	94.1619	1.5967	58.9721	-1.6852	1.5411	90.8790	3.282	3.486
	III	95.8585	1.5467	61.9742	3.0021	1.6065	99.5610	-3.702	-3.862
	IV	97.5857	1.6022	60.9060	-1.0682	1.6959	103.2929	-5.707	-5.848
	I	99.3441	1.6742	59.3391	-1.5669	1.6021	95.0648	4.279	4.307
1970	II	101.1341	1.5987	63.2595	3.9204	1.5702	99.3308	1.803	1.783
	III	102.9563	1.5768	65.2952	2.0357	1.5225	99.4139	3.543	3.441
	IV	104.8114	1.5461	67.7909	2.4956	1.5872	107.5956	-2.784	-2.656
	I	106.7000	1.5867	67.2454	-0.5455	1.5773	106.0654	0.635	0.595
1971	II	108.6225	1.5809	68.7100	1.4646	1.6291	111.9375	-3.315	-3.052
	III	110.5797	1.6112	68.6325	-0.0775	1.6301	111.8750	-1.295	-1.172
	IV	112.5722	1.6125	69.8113	1.1789	1.6102	112.4067	0.165	0.147
	I	114.6005	1.6009	71.5850	1.7737	1.6035	114.7872	-0.187	-0.163
1972	II	116.6655	1.5971	73.0477	1.4628	1.5709	114.7500	1.916	1.642
	III	118.7676	1.5779	75.2686	2.2209	1.6279	122.5305	-3.762	-3.168
	IV	120.9076	1.6109	75.0576	-0.2110	1.6062	120.5560	0.352	0.291
	I	123.0861	1.5986	76.9976	1.9401	1.5846	122.0089	1.077	0.875
1973	II	125.3039	1.5863	78.9897	1.9921	1.5611	123.3101	1.994	1.591
	III	127.5617	1.5729	81.1002	2.1104	1.4607	118.4614	9.100	7.134
	IV	129.8601	1.5097	86.0180	4.9178	1.4989	128.9367	0.923	0.711

Tabelle X: Simulationsergebnisse mit Hilfe des Verfahrens variabler Parameterinputs unter Verwendung von Quartalsdaten für die Periode I.1968 - IV.1973

(= 0.39 %) feststellbar. Die größte meßbare Abweichung für die vier Quartale III.1966 - II.1967 beträgt 1.296 Mrd DM (= 1.64%), eine zur Auslösung ungewünschter konjunktureller Effekte ebenfalls nicht hinreichende Größenordnung.

Für die Restperiode 1968 - 73 weist Tabelle X zwar etwas schlechtere, jedoch noch relativ gute Kontrollwerte aus. In nur drei Quartalen sind geldpolitische Maßnahmen $\Delta B > 3$ Mrd DM erforderlich; auch die größte notwendige Basisveränderung von 4.918 Mrd DM wirft für die DBB keine Probleme auf.

Bezüglich der Abweichungen läßt sich feststellen, daß im Vergleich zur Periode 1962 - 67 zwar vom Umfang her größere $(M^* - M^c)$ auftreten, jedoch weisen diese Abweichungen meist nur zwei Quartale in die gleiche Richtung. Die einzige bedeutende längerfristige Abweichung entsteht vom IV.1972 - IV.1973 durch eine Überschätzung des Multiplikators $m_B^{pr,v}$, bzw. ein ungewöhnlich starker Rückgang des aktuellen Multiplikators. In diesen fünf Quartalen ist M^c im Schnitt um 2.689 Mrd DM (=2.12%) kleiner als M^*, wodurch gewisse Konjunktureffekte in restriktiver Richtung nicht auszuschließen sind.

Als Fazit dieser Simulationsrechnungen mit Quartalsdaten fällt auf, daß eine wesentlich exaktere Steuerung von M möglich ist als unter Verwendung von Monatsdaten, ohne daß gravierende konjunkturelle Störungen durch die Wahl der längeren Prognoseperiode entstehen.

F. Abschließende Konsequenzen

Das erklärte Ziel der vorliegenden Arbeit bestand darin, der DBB quantitaiv exakte geldpolitische Handlungsweisen vorzuschlagen. Dies kann nur auf der Grundlage einer bestimmten theoretischen Vorstellung über die Struktur des ökonomischen Gesamtprozesses geschehen. Eine Geldpolitik nach obigem Muster ist nur dann wünschenswert, wenn

- man der Entwicklung der Geldmenge M eine entscheidende Rolle bei der Beeinflussung realwirtschaftlicher Zyklen zuschreibt und

- wenn eine Steuerung von M am besten durch eine Kontrolle der Geldbasis B durchzuführen ist.

Eine solche mengenorientierte Geldpolitik wird von der DBB spätestens seit Beginn 1973 verfolgt. Für 1975 strebt sie eine Ausdehnung der Zentralbankgeldmenge um durchschnittlich 8% an mit dem Ziel, durch Verstetigung der Versorgung mit Zentralbankgeld einen kontrollierten Aufschwung zu finanzieren.

Eine solche Regelung zur Verstetigung der Geldbasisentwicklung ist aus folgender Überlegung im Vergleich zu einer Politik gemäß dem BKB-Verfahren von Nachteil: Alle Konzepte, die einen bedeutenden Einfluß der mengenorientierten Zentralbankpolitik auf die reale Wirtschaft unterstellen, zeigen durch theoretische und empirische Analysen, daß gerade die Geldmenge für konjunkturelle Entwicklungen von großer Bedeutung ist. Genau diesem Gesichtspunkt wird im BKB-Verfahren Rechnung getragen. Eine an der Geldbasis orientierte Zentralbankpolitik ist in ihrer konjunktureller Bedeutung hingegen nur dann abschätzbar, wenn ein relativ konstanter Multiplikator m = M/B existiert. Daß dies in der BRD nicht der Fall

ist, läßt sich an der Entwicklung von B und M ablesen. Für 1975 etwa ergeben sich

- Zuwachsraten von B in den ersten drei Quartalen von 7.83%, 7.67% und 6.83% durch die Politik der 8% Regel, aber

- Zuwachsraten von M in Höhe von 13.3%, 14.2% und 15.9% für die entsprechenden Quartale des Jahres 1975.

Diese Schwankungen von 13.3% bis 15.9% in der Zuwachsrate von M bei relativer Konstanz der B-Entwicklung beweisen, daß durch eine Politik gleichmäßiger Basisausdehnung noch keine Verstetigung in der Wirkung monetärer Impulse auf den realen Sektor erreicht wird.

Das hier analysierte BKB-Verfahren trägt diesem Gesichtspunkt Rechnung, indem es unter Berücksichtigung der Schwankungen im Multiplikator eine Verstetigung der Basisentwicklung aufgibt zugunsten der konjunkturell weit wichtigeren vert. Entwicklung der Geldmenge.

Die zum Erreichen einer gewünschten M-Entwicklung notwendige Fähigkeit, den Geldmultiplikator m nöglichst exakt zu prognostizieren, wurde durch die vorgelegten empirischen Simulationstests zumindest für Quartalswerte überzeugend untermauert. Dabei war festzustellen, daß besonders außenwirtschaftliche Störungen, manifestiert in erratischen Schwankungen der Devisenbilanzsalden, zu gewissen Prognoseschwierigkeiten führen.

Da diese Störfaktoren durch den Übergang zu einem System überwiegend flexibler Wechselkurse weitgehend ausgeschaltet sind, die DBB zudem durch Begrenzung der Inanspruchnahme von Rediskontkontingenten und stärkere Betonung der mengenmäßigen Offenmarktpolitik ihr mengenpolitisches Instrumentarium 1975

weiter ausbaute, dürften die Werte der BKB-Simulationspolitik eher im Bereich der hier für die Perioden bis 1967 gefundenen Grenzen liegen. Bei solch exakten m-Prognosen ist eine Steuerung von M bedeutend genauer als mit Hilfe einer starren Ausdehnung von B um einen bestimmten Prozentsatz, was nur als eine vorläufige erste Orientierung der Geldpolitik verstanden werden kann.

Bezüglich der Relevanz aller gegen die BKB-Strategie vorgebrachten kritischen Einwände läßt sich bezogen auf die spezielle Situation in der BRD folgendes sagen:

(-) Der Vorwurf, alle zur Prognose benutzten Zins- und Multiplikatordaten seien mit einem ex-post bias behaftet, scheint von geringer Relevanz. Zum einen liegen die verwendeten Diskont-und Geldmarktsätze zu jedem Prognosezeitpunkt der DBB bekannt vor. Zum anderen existieren genaue monatliche Statistiken über Zentralbankgeldmenge und M. Lediglich der letzte zur Prognose verwendete m-Wert (monatlich) ist zum Prognosezeitpunkt noch nicht entgültig in seiner Höhe fixiert. Dieser mögliche ex-post bias wird zudem dadurch in seiner Bedeutung abgeschwächt, daß bei allen drei in obiger Analyse herausgefilterten "exaktesten" Prognoseverfahren m_B^{pr} aus den vergangenen drei Monatswerten geschätzt wird. Dies trifft ebenso für die Simulation mit Quartalswerten zu.

(-) Das Argument von Pierce und Shaw, bei der Steuerung von M sei möglicherweise ein von der Zentralbank kontrollierbarer Zinssatz der Geldbasis vorzuziehen, trifft für die DBB nicht zu. Als Folge der durchgeführten statistischen Regressionstests ergibt sich, daß die in Frage kommenden Diskont- und Abgabesätze im Geldangebotsprozeß, also bei der Determinierung von M, eine so geringe Rolle spielen, daß sie nicht an Stelle der Geldbasis zur Steuerung von M verwendbar sind.

(-) Levins Haupteinwand, Simulationstests in Zeiten nicht erfolgter Basiskontrolle dürften nicht in eine Situation aktiver Geldbasispolitik übertragen werden, läßt sich

hier nur teilweise entkräften. Bewußt wurde die Entwicklung der gewünschten Geldmenge M^* so gewählt, daß sie dem tatsächlichen M-Verlauf relativ nahe kommt. Zu diesem Zweck wurde nicht eine beliebige Wachstumsrate von M^* als Ziel der Geldpolitik verwendet, sondern eine an die tatsächliche M-Entwicklung weitgehend angenäherte. Hätte die DBB eine M-Ausdehnung nach dem oben dargestellten Muster verfolgt, so wäre die daraus folgende Zins- und damit auch m-Entwicklung natürlich in den Perioden großer Abweichungen M^*-M anders verlaufen. Durch die gewählte M-Wachstumsrate halten sich jedoch diese Effekte in engeren Grenzen als bei Zugrundelegung einer beliebigen w_M von etwa 4% oder 5%. Darüberhinaus ist festzustellen, daß nicht unbedingt größere Zins- und m-Schwankungen auch zu schlechteren Prognosen führen müssen.

(-) Als Haupteinwand bleibt somit die für die BRD typische Situation einer unvollständigen Basiskontrolle. Die Simulation zeigt deutlich, daß eine Steuerung von M nach dem BKB-Verfahren nicht möglich ist mit Hilfe der Prognosen für m_{LR} = M/LR und m_{BC} = M/BC. Wie an anderer Stelle nachgewiesen [38], ist dies überwiegend auf das Bestehen fixer Wechselkurse und die damit auftretenden außenwirtschaftlichen Störfaktoren zurückzuführen. Daß sich diese Situation inzwischen gewandelt hat, wurde schon oben angeführt. Auch die Geldbasisentwicklung des Jahres 1975 spricht für eine wesentlich verbesserte Kontrollierbarkeit von B durch die DBB, deren angestrebtes Ziel einer 8%igen Basisausweitung in den ersten drei Quartalen weitgehend erreicht wurde. Will die DBB ihre eingeschlagene Mengenpolitik jedoch noch genauer verfolgen, so ist ein noch stärkeres Umsteigen auf geldmengenpolitische Maßnahmen unumgänglich.

Fußnoten

1) A.E.Burger, L. Kalish III and C. T. Babb, Money Stock Control and its Implications for Monetary Policy, Review of the Federal Reserve Bank of St. Louis, 53 (10.1971), 6-22.

2) K. Brunner and A. H. Meltzer, The Nature of the Policy Problem, in: Targets and Indicators of Monetary Policy, K. Brunner (Ed.), San Francisco 1969, 3.

Brunner und Meltzer stellen hier zutreffend fest, daß diese Annahme nicht etwa nur in Lehrbüchern, sondern ebenso in den meisten geldtheoretischen Fachpublikationen zu finden ist.

3) M. Friedman, A Program for Monetary Stability, New York 1960, 1965 (Repr.), 88.,
ders., The Demand for Money: Some Theoretical and Empirical Results, The Journal of Political Economy, 67 (1959), 327 - 51.
ders., The Optimum Quantity of Money and Other Essays, Chicago 1969, 1 - 50.
M. Friedman and A. J. Schwartz, A Monetary History of the United States, 1867-1960, Princeton 1963.

4) M. Friedman, The Lag in Effect of Monetary Policy, The Journal of Political Economy, 69 (1961), 447 - 66.

5) Zur neueren Diskussion über optimale Wachstumsraten der Geldmenge siehe:
B. J. Moore, Optimal Monetary Policy, The Economic Journal, 82 (1972), 116 - 39.
M. Parkin, Optimal Monetary and Fiscal Policy Rules in a Static Stochastic Economy, Paper presented at the 4th Konstanz Seminar on Monetary Theory and Monetary Policy, Konstanz 1973,
W. Poole, Optimal Choice of Monetary Instruments in a Simple Stochastic Macro-Model, Quarterly Journal of Economics, 84 (1970), 197 - 216.

6) K. Brunner and A. H. Meltzer, The Nature ...,
M. J. M. Neumann, Zwischenziele und Indikatoren der Geldpolitik, Kredit und Kapital, 4 (1971), 398 - 420.
T. R. Saving, Monetary - Policy Targets and Indicators, Journal of Political Economy, 75 (1967), 446 - 56.

7) W. Poole, Optimal Choice of ...,
J. L. Pierce, Some Rules for the Conduct of Monetary Policy, in: Controlling Monetary Aggregates I, Boston 1969, 133 - 44.
L. C. Andersen, Properties of a Monetarist Model for Economic Stabilization, Beiheft 1 zu Kredit und Kapital, Berlin 1972, 89 - 125.

8) A. H. Meltzer, The Appropriate Indicators of Monetary Policy, in: Savings and Resindential Financing (Conference Proceedings), Chicago 1969.
Siehe dazu auch:
R. Zecher, Implications of Four Econometric Models for the Indicator Issue, The American Economic Review, (Papers and Proceedings), 60 (1970), 47 - 54.

9) Diese ["erweiterte Geldbasis"] stellt nach Neumann den besten Indikator für die BRD dar.
M. J. M. Neumann, Bank Liquidity and the Extended Monetary Base as Indicators of German Monetary Policy, Beiheft 1 zu Kredit und Kapital, Berlin 1972, 165 - 218.

10) A. E. Burger, Money Stock Control, in: Controlling Monetary Aggregates II: The Implementation, Boston 1972, 33 - 55.
ders., Money Stock Control: An Aggregate Approach, Paper prepared for the 5th Conference on Monetary Theory and Policy, Konstanz 1974.
A. E. Burger, L. Kalish III and C. T. Babb, Money Stock Control ...,
L. Kalish III, A Study of Money Stock Control, The Journal of Finance, 25 (1970) 761 - 76.
Zur Bedeutung dieses Konzeptes für die Politik des Federal Reserve Systems siehe:
W. Poole, The Making of Monetary Policy: Description and Analysis, New England Economic Review, 3 (4.1975), 21 - 30.

11) Die Betonung der Offenmarktpolitik im BKB-Ansatz entspricht den US-amerikanischen Verhältnissen, wo Offenmarktgeschäfte des Federal Reserve Systems die bei weitem wichtigsten geldpolitischen Aktivitäten sind.

12) L. C. Andersen and J. Jordan, Monetary and Fiscal Actions: A Test of Their Relative Importance in Economic Stabilization, Review of the Federal Reserve Bank of St. Louis, 50 (11.1968), 11 - 24.

13) Zu Problemen der Messung von Geld- und Fiskalimpulsen in der BRD siehe:
M. J. M. Neumann, The Monetary Fiscal Approach to Inflation: A Multi Country Study: The German Case, Diskussionsbeiträge des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Universität Konstanz, Nr. 9b.

14) Ein neuer Versuch findet sich bei:
L. C. Andersen, A Monetary Model of Nominal Income Determination, Review of the Federal Reserve Bank of St.Louis, 57 (6.1975), 9 - 19.

15) L. Kalish III, A Study of ..., 767.

16) A. E. Burger, Money Stock Control: An Aggregate Approach ..., 6 - 8.

17) A. E. Burger, Money Stock Control, in: Controlling Monetary Aggregates II: ..., 37.

18) A. E. Burger, Money Stock Control, in: Controlling Monetary Aggregates II: ..., 51 - 52.

19) L. Kalish III, A Study of ..., 765 - 770.

20) A. E. Burger, L. Kalish III and C. T. Babb, Money Stock Control ..., 13.

21) Ebenda, 11 - 17.

22) Ebenda, 16.

23) F. J. Levin, Examination of the Money -Stock Control Approach of Burger, Kalish, and Babb, Journal of Money, Credit, and Banking, 5 (1973), 924 - 38.
J. L. Pierce and T. D. Thomson, Some Issues in Controlling the Stock of Money, in: Controlling Monetary Aggregates II: ..., 115 - 36.

24) Zur traditionellen Position der DBB siehe:
H. Irmler, The Deutsche Bundesbank's Concept of Monetary Theory and Monetary Policy, Beiheft 1 zu Kredit und Kapital, Berlin 1972, 137 - 64.
Die Revidierung ihrer geldpolitischen Konzeption kommt zuerst in den Umgestaltungen der statistischen Publikationen (Neudefinition des Geldmengenbegriffs, Ausweis der Zentralbankgeldmenge) zum Ausdruck. Siehe dazu:
H. Bockelmann, Die Rolle der Banken in der Geldpolitik, Kredit und Kapital, 7 (1974), 145 - 65.

25) Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, 27 (7.1975), 5.

26) Zur Symbolik: FA, DIS, GP = Nettopositionen der DBB gegenüber Ausland, Banken und Staat; MMP = Offenmarktpapiere im Besitz der DBB; CU = umlaufende Münzen; LR = Summe der "liberated reserves", O = Restgröße. Zur genauen Abgrenzung dieser Komponenten siehe:
V. Alexander, Geldangebot und Geldbasiskontrolle in der BRD, Berlin 1974, 61 - 68.

27) Siehe dazu:
V. Alexander und H.-E. Loef, Die Kontrolle der Geldbasis und ihrer Komponenten. Eine empirische Analyse für die BRD, Kredit und Kapital, 7 (1974), 508 - 42.
Eine andere Aufteilung wird verwendet von:
M. Willms, Controlling Money in an Open Economy: The German Case, Review of the Federal Reserve Bank of St. Louis, 53 (1971), 10 - 27.

28) Unter GP sind vor allem die Kassenkredite der DBB an den Staat, sowie die Einlagen der öffentlichen Haushalte bei der DBB zusammengefaßt. Beide Größen können nicht autonom von der DBB variiert werden.

29) Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, 27 (10.1975), 9*.

30) Die hier verwendete Definition der Geldmenge M_1 entspricht der offiziellen Bundesbankdefinition. Siehe dazu: Statistische Beihefte zu den Monatsberichten der Deutschen Bundesbank, Reihe 4, 9.1975, 30.

31) Dieses Verfahren wird in allen Arbeiten von Burger, Kalish III und Babb zur Festlegung der erforderlichen Regressionsparameter verwendet.

32) Beim Vergleich der hier ermittelten Ergebnisse für (1) - (7) und (8) - (28) ist jedoch zu berücksichtigen, daß unterschiedliche Perioden getestet sind. Dies hat zur Folge, daß die Wachstumsrate von M* bei den Verfahren (1) - (7) 0.6909% pro Monat, für die restlichen Prognosemethoden 0.6116% pro Monat beträgt. Wir glauben jedoch nicht, daß diese geringen Abweichungen in der gewünschten M*-Entwicklung für die erhaltenen Simulationsergebnisse von signifikanter Bedeutung sind, so daß ein Vergleich ohne weiteres zulässig sein dürfte.

33) Die F-Statistik dient im Fall der multiplen Regression (wie sie in einigen der getesteten und in der Auswahlgruppe zur Prognoseverwendung befindlichen Schätzungen vorliegt) zum Test der Nullhypothese, daß alle Parameter der Erklärenden in der Regressionsgleichung null sind. Je größer der betreffende F-Wert (die Freiheitsgrade sind für alle Elemente der Auswahlgruppe gleich), desto größer die Wahrscheinlichkeit, daß die Nullhypothese nicht zutrifft und verworfen werden kann und der Erklärungsbeitrag der unabhängigen Variablen signifikant ist. Entsprechend wird beim hier angewendeten Verfahren der variablen Koeffizienten stets (automatisch durch das erstellte Computer-Programm) die Regressionsgleichung aus den acht möglichen für jeden Monat gesondert ausgewählt, die den höchsten F-Wert ausweist.

34) Zur Bedeutung dieser Probleme siehe:
V. Alexander und H.-E. Loef, Die Kontrolle der Geldbasis und ...,
P. J. K. Kouri, The Hypothesis of Offsetting Capital Flows: A Case Study of Germany, Paper presented at the 4th Konstanz Seminar on Monetary Theory and Monetary Policy, Konstanz 1973.
M. G. Porter, Capital Flows as an Offset to Monetary Policy: The German Experience, IMF-Staff Papers, 19 (1972).
M. Willms, Controlling Money in an Open ...

35) So erhöhten sich die "Guthaben bei ausländischen Banken und Geldmarktanlagen im Ausland" der DBB von Januar bis März 1973 von 51.5 auf 69.0 Mrd DM. Siehe dazu: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, 25 (9.1973), 9*.

36) Der Multiplikator m_B wird mit einem hochgestellten v versehen (m_B^v), wenn es sich um Vierteljahreswerte handelt.

37) Statistische Beihefte zu den Monatsberichten der Deutschen Bundesbank, Reihe 4, 11.1975, 29.

38) V. Alexander und H.-E. Loef, Die Kontrolle der Geldbasis und ..., 523, 532 - 3.

A n h a n g 1:

Simulationsergebnisse für Verfahren (2):

$$m_B^{pr} = \frac{m_{B,t-1} + m_{B,t-2}}{2}$$

mit Monatswerten für die Periode 1956- 1973.

M^+ = gewünschte Geldmenge; m_B^{pr} = prognostizierter Multiplikator; B^c = kontrollierte Geldbasis;
ΔB = erforderliche Geldbasisänderung;
M^c = kontrollierte Geldmenge

	I M^+ (Mrd. DM)	II m_B^{pr}	III B^c (Mrd.DM)	IV ΔB (Mrd.DM)	V m_B	VI M^c (Mrd.DM)	VII M^+-M^c (Mrd.DM)	VIII $(M^+-M^c)^2$ (Mrd.DM)
1956								
1	30,4000	1,6275	18,6792	0,0000	1,6164	30,1935	0,206	0,0426
2	30,6100	1,6249	18,8377	0,1584	1,6201	30,5193	0,091	0,0082
3	30,8215	1,6183	19,0460	0,2083	1,6324	31,0914	-0,270	0,0728
4	31,0344	1,6263	19,0831	0,0371	1,6079	30,6841	0,350	0,1228
5	31,2488	1,6202	19,2873	0,2042	1,6182	31.2108	0,038	0,0014
6	31,4647	1,6131	19,5062	0,2189	1,6522	32,2287	-0,764	0,5836
7	31,6821	1,6352	19,3748	-0,1313	1,6043	31,0826	0,599	0,3593
8	31,9010	1,6283	19,5921	0,2173	1,6080	31,5037	0,397	0,1578
9	32,1214	1,6061	19,9992	0,4071	1,5957	31,9126	0,209	0,0436
10	32,3433	1,6018	20,1914	0,1922	1,5993	32,2931	0,050	0,0025
11	32,5667	1,5975	20,3858	0,1944	1,6252	33,1308	-0,564	0,3182
12	32,7917	1,6123	20,3388	-0,0470	1,6199	32,9477	-0,156	0,0243
1957								
1	33,0183	1,6226	20,3494	0,0106	1,6095	32,7528	0,265	0,0705
2	33,2464	1,6147	20,5894	0,2400	1,6052	33,0497	0,197	0,0387
3	33,4760	1,6074	20,8269	0,2374	1,5943	33,2032	0,237	0,0744
4	33,7073	1,5997	21,0708	0,2440	1,6094	33,9122	-0,205	0,0420
5	33,9402	1,6018	21,1882	0,1174	1,6154	34,2268	-0,287	0,0821
6	34,1747	1,6124	21,1948	0,0067	1,5588	33,0377	1,137	1,2928
7	34,4108	1,5871	21,6820	0,4872	1,5994	34,6782	-0,267	0,0715
8	34,6485	1,5791	21,9422	0,2602	1,6200	35,5464	-0,898	0,8062
9	34,8879	1,6097	21,6735	-0,2687	1,6053	34,7934	0,094	0,0089
10	35,1289	1,6127	21,7831	0,1095	1,5817	34,4538	0,675	0,4557
11	35,3716	1,5935	22,1973	0,4142	1,5844	35,1700	0,202	0,0406
12	35,6159	1,5831	22,4982	0,3010	1,5890	35,7493	-0,133	0,0178
1958								
1	35,8620	1,5867	22,6016	0,1033	1,5844	35,8106	0,051	0,0026
2	36,1098	1,5867	22,7577	0,1561	1,5914	35,9897	0,120	0,0144
3	36,3592	1,5829	22,9696	0,2119	1,6032	36,8246	-0,465	0,2166
4	36,6104	1,5923	22,9920	0,0224	1,5774	36,2669	0,344	0,1180
5	36,8633	1,5903	23,1804	0,1884	1,5987	37,0590	-0,196	0,0383
6	37,1180	1,5880	23,3734	0,1930	1,5649	36,5775	0,541	0,2922
7	37,3744	1,5818	23,6275	0,2541	1,5731	37,1691	0,205	0,0422
8	37,6327	1,5690	23,9847	0,3572	1,5582	37,3728	0,260	0,0675
9	37,8926	1,5657	24,2023	0,2176	1,6157	39,1047	-1,212	1,4691
10	38,1544	1,5870	24,0424	-0,1600	1,5852	38,1122	0,042	0,0018
11	38,4180	1,6005	24,0041	-0,0383	1,5635	37,5295	0,889	0,7895
12	38,6834	1,5743	24,5713	0,5671	1,5737	38,6688	0,015	0,0002

1959	I M^+ (Mrd.DM)	II m_B^{pr}	III B^c (Mrd.DM)	IV ΔB (Mrd.DM)	V m_B	VI M^c (Mrd.DM)	VII M^+-M^c (MrdDM)	VIII $(M^+-M^c)^2$ (Mrd.DM)
1	38,9507	1,5686	24,8315	0,2602	1,6017	39,7714	-0,821	0,6735
2	39,2198	1,5877	24,7023	-0,1292	1,6156	39,9103	-0,691	0,4769
3	39,4907	1,6087	24,5490	-0,1533	1,5935	39,1178	0,373	0,1391
4	39,7636	1,6046	24,7817	0,2327	1,6415	40,6784	-0,915	0,8369
5	40,0383	1,6175	24,7537	-0,0280	1,6097	39,8468	0,191	0,0367
6	40,3149	1,6256	24,8000	0,0463	1,6368	40,5934	-0,279	0,0776
7	40,5934	1,6233	25,0070	0,2070	1,6461	41,1638	-0,570	0,3254
8	40,8738	1,6415	24,9009	-0,1061	1,6330	40,6634	0,210	0,0443
9	41,1562	1,6396	25,1021	0,2012	1,6402	41,1735	-0,017	0,0003
10	41,4405	1,6366	25,3207	0,2186	1,6468	41,6987	-0,258	0,0666
11	41,7268	1,6435	25,3885	0,0678	1,6044	40,7326	0,994	0,9885
12	42,0151	1,6256	25,8460	0,4574	1,5937	41,1895	0,826	0,6817
1960								
1	42,3054	1,5990	26,4572	0,6112	1,6330	43,2041	-0,899	0,8078
2	42,5976	1,6133	26,4038	-0,0534	1,6051	42,3802	0,217	0,0473
3	42,8919	1,6190	26,4924	0,0886	1,6431	43,5283	-0,636	0,4049
4	43,1883	1,6241	26,5927	0,1003	1,6390	43,5854	-0,397	0,1577
5	43,4866	1,6410	26,4997	-0,0930	1,6069	42,5815	0,905	0,8192
6	43,7871	1,6229	26,9802	0,4805	1,6217	43,7540	0,033	0,0011
7	44,0896	1,6143	27,3120	0,3319	1,5957	43,5810	0,509	0,2586
8	44,3942	1,6087	27,5965	0,2844	1,6002	44,1596	0,235	0,0550
9	44,7009	1,5979	27,9742	0,3778	1,5835	44,2972	0,404	0,1629
10	45,0097	1,5918	28,2752	0,3009	1,5465	43,7278	1,282	1,6432
11	45,3206	1,5650	28,9588	0,6836	1,5971	46,2506	-0,930	0,8649
12	45,6337	1,5718	29,0325	0,0737	1,6280	47,2655	-1,632	2,6627
1961								
1	45,9490	1,6126	28,4943	-0,5382	1,5292	43,5740	2,375	5,6406
2	46,2664	1,5786	29,3082	0,8139	1,5927	46,6776	-0,411	0,1691
3	46,5961	1,5609	29,8450	0,5368	1,5785	47,1103	-0,524	0,2748
4	46,9079	1,5856	29,5842	-0,2608	1,5902	47,0459	-0,138	0,0190
5	47,2320	1,5844	29,8112	0,2270	1,5736	46,9100	0,322	0,1037
6	47,5583	1,5819	30,0639	0,2527	1,5800	47,5016	0,057	0,0032
7	47,8868	1,5768	30,3697	0,3058	1,6035	48,6988	-0,812	0,6592
8	48,2177	1,5918	30,2918	-0,0780	1,5848	48,0064	0,211	0,0446
9	48,5508	1,5942	30,4553	0,1635	1,5834	48,2236	0,327	0,1071
10	48,8862	1,5841	30,8604	0,4051	1,5840	48,8828	0,003	0,0000
11	49,2239	1,5837	31,0814	0,2210	1,5731	48,8929	0,331	0,1096
12	49,5640	1,5785	31,3988	0,3174	1,5869	49,8268	-0,263	0,0691

	I M^+ (Mrd.DM)	II m_B^{pr}	III B^c (Mrd.DM)	IV ΔB (Mrd.DM)	V m_B	VI M^c (Mrd.DM)	VII M^+-M^c (Mrd.DM)	VIII $(M^+-M^c)^2$ (Mrd.DM)
1962								
1	49,9064	1,5800	31,5867	0,1879	1,6050	50,6961	-0,790	0,6236
2	50,2512	1,5959	31,4869	-0,0998	1,5853	49,9171	0,334	0,1116
3	50,5984	1,5952	31,7200	0,2331	1,5892	50,4088	0,190	0,0359
4	50,9479	1,5873	32,0981	0,3781	1,5864	50,9199	0,028	0,0008
5	51,2999	1,5878	32,3092	0,2111	1,6029	51,7881	-0,488	0,2383
6	51,6543	1,5946	32,3926	0,0834	1,6016	51,8799	-0,226	0,0509
7	52,0112	1,6022	32,4614	0,0689	1,5839	51,4167	0,595	0,3535
8	52,3705	1,5928	32,8802	0,4188	1,6127	53,0270	-0,656	0,4309
9	52,7323	1,5983	32,9921	0,1119	1,6014	52,8329	-0,101	0,0101
10	53,0966	1,6071	33,0379	0,0476	1,6102	53,2018	-0,105	0,0111
11	53,4634	1,6058	33,2938	0,2541	1,6128	53,6952	-0,232	0,0537
12	53,8328	1,6115	33,4053	0,1115	1,6221	54,1857	-0,353	0,1246
1963								
1	54,2047	1,6174	33,5131	0,1078	1,6052	53,7958	0,409	0,1672
2	54,5792	1,6136	33,8235	0,3105	1,6161	54,6612	-0,082	0,0067
3	54,9562	1,6106	34,1206	0,2971	1,5713	53,6145	1,342	1,8004
4	55,3359	1,5937	34,7218	0,6011	1,6131	56,0104	-0,674	0,4549
5	55,7182	1,5922	34,9940	0,2723	1,5825	55,3774	0,341	0,1162
6	56,1031	1,5978	35,1127	0,1187	1,5469	54,3173	1,786	3,1892
7	56,4907	1,5647	36,1030	0,9903	1,6018	57,8309	-1,340	1,7960
8	56,8810	1,5744	36,1290	0,0260	1,5931	57,5557	-0,675	0,4552
9	57,2740	1,5974	35,8535	-0,2755	1,5919	57,0744	0,200	0,0398
10	57,6697	1,5925	36,2140	0,3605	1,6039	58,0818	-0,412	0,1698
11	58,0681	1,5979	36,3410	0,1271	1,5967	58,0265	0,042	0,0017
12	58,4692	1,6003	36,5368	0,1957	1,5992	58,4307	0,039	0,0015
1964								
1	58,8732	1,5980	36,8424	0,3056	1,6281	59,9812	-1,108	1,2277
2	59,2799	1,6136	36,7368	-0,1056	1,5890	58,3743	0,906	0,8200
3	59,6894	1,6085	37,1083	0,3715	1,5792	58,6029	1,087	1,1805
4	60,1018	1,5841	37,9403	0,8320	1,5868	60,2025	-0,101	0,0101
5	60,5170	1,5830	38,2292	0,2889	1,6022	61,2505	-0,733	0,5379
6	60,9351	1,5945	38,2163	-0,0129	1,6107	61,5569	-0,622	0,3866
7	61,3561	1,6065	38,1931	-0,0232	1,5933	60,8539	0,502	0,2522
8	61,7800	1,6020	38,5634	0,3703	1,5868	61,1932	0,587	0,3443
9	62,2068	1,5901	39,1220	0,5586	1,6076	62,8930	-0,686	0,4709
10	62,6365	1,5972	39,2161	0,0941	1,5898	62,3477	0,289	0,0834
11	63,0693	1,5987	39,4496	0,2335	1,6009	63,1557	-0,086	0,0075
12	63,5050	1,5954	39,8054	0,3558	1,6234	64,6193	-1,114	1,2418

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	M^+	m_B^{pr}	B^c	ΔB	m_B	M^c	M^+-M^c	$(M^+-M^c)^2$
1965	(Mrd.DM)		(Mrd.DM)	(Mrd.DM)		(Mrd.DM)	(Mrd.DM)	(Mrd.DM)
1	63,9437	1,6122	39,6636	-0,1418	1,6009	63,4967	0,447	0,1998
2	64,3855	1,6121	39,9381	0,2745	1,5677	62,6102	1,775	3,1515
3	64,8303	1,5843	40,9210	0,9828	1,6055	65,7003	-0,870	0,7569
4	65,2782	1,5866	41,1432	0,2222	1,5835	65,1494	0,129	0,0166
5	65,7292	1,5945	41,2222	0,0790	1,5916	65,6080	0,121	0,0147
6	66,1833	1,5875	41,6896	0,4674	1,5915	66,3494	-0,166	0,0276
7	66,6405	1,5915	41,8717	0,1821	1,5849	66,3637	0,277	0,0766
8	67,1009	1,5882	42,2491	0,3774	1,6026	67,7088	-0,608	0,3696
9	67,5645	1,5938	42,3928	0,1437	1,5910	67,4453	0,199	0,0142
10	68,0312	1,5968	42,6051	0,2123	1,5834	67,4610	0,570	0,3252
11	68,5012	1,5872	43,1591	0,5540	1,5772	68,0718	0,429	0,1844
12	68,9745	1,5803	43,6460	0,4869	1,6031	69,9703	-0,996	0,9916
1966								
1	69,4510	1,5902	43,6749	0,0289	1,5654	68,3693	1,083	1,1722
2	69,9308	1,5843	44,1410	0,4661	1,5859	70,0029	-0,072	0,0051
3	70,4139	1,5756	44,6892	0,5482	1,5691	70,1219	0,292	0,0853
4	70,9004	1,5775	44,9451	0,2558	1,6001	71,9157	-1,015	1,0309
5	71,3902	1,5846	45,0528	0,1077	1,5656	70,5351	0,855	0,7312
6	71,8834	1,5828	45,4140	0,3613	1,5847	71,9690	0,086	0,0073
7	72,3800	1,5752	45,9506	0,5366	1,5912	71,2781	1,102	1,2142
8	72,8801	1,5680	46,4808	0,5302	1,5495	72,0216	0,859	0,7370
9	73,3836	1,5503	47,3338	0,8530	1,5492	73,3320	0,052	0,0027
10	73,8905	1,5494	47,6907	0,3568	1,5286	72,9014	0,989	0,9783
11	74,4010	1,5389	48,3456	0,6549	1,5439	74,6394	-0,238	0,0568
12	74,9150	1,5363	48,7649	0,4192	1,5143	73,8436	1,071	1,1478
1967								
1	75,4326	1,5291	49,3322	0,5673	1,5280	75,3795	0,053	0,0028
2	75,9537	1,5211	49,9321	0,5999	1,5174	75,7685	0,185	0,0343
3	76,4784	1,5227	50,2250	0,2930	1,5342	77,0558	-0,577	0,3333
4	77,0068	1,5258	50,4691	0,2441	1,5048	75,9439	1,063	1,1297
5	77,5388	1,5195	51,0297	0,5605	1,5531	79,2536	-1,715	2,9407
6	78,0745	1,5289	51,0650	0,0353	1,4982	76,5076	1,567	2,4553
7	78,6139	1,5257	51,5276	0,4627	1,5312	78,8944	-0,281	0,0787
8	79,1570	1,5147	52,2600	0,7324	1,5698	82,0352	-2,878	8,2842
9	79,7038	1,5504	51,4076	-0,8525	1,5448	79,4118	0,292	0,0853
10	80,2545	1,5573	51,5360	0,1285	1,5413	79,4314	0,823	0,6774
11	80,8089	1,5430	52,3708	0,8348	1,5486	81,0998	-0,291	0,0846
12	81,3672	1,5449	52,6674	0,2966	1,5788	831492	-1.782	3.1755

	I M^+ (Mrd.DM)	II m_B^{pr}	III B^c (Mrd.DM)	IV ΔB (Mrd,DM)	V m_B	VI M^c (Mrd.DM)	VII M^+-M^c (Mrd.DM)	VIII $(M^+-M^c)^2$ (Mrd.DM)
1968								
1	81,9293	1,5637	52,3957	-o,2717	1,5766	82,6o65	-o,677	o,4586
2	82,4953	1,5777	52,2892	-o,1o65	1,5344	8o,2325	2,263	5,12o3
3	83,o653	1,5555	53,4o12	1,112o	1,5343	81,9329	1,132	1,2823
4	83,6391	1,5343	54,5113	1,11o1	1,5198	82,8463	o,793	o,6286
5	84,217o	1,527o	55,15o3	o,639o	1,5233	84,o126	o,2o4	o,o418
6	84,7988	1,5216	55,7311	o,58o8	1,5328	84,8662	-o,o67	o,oo45
7	85,3846	1,5231	56,o612	o,33o1	1,5513	86,9655	-1,581	2,4993
8	85,9746	1,537o	55,9358	-o,1254	1,5168	84,8446	1,13o	1,2767
9	86,5685	1,534o	56,4317	o,4958	1,5965	9o,o9o9	-3,522	12,4o78
1o	87,1665	1,5566	55,9966	-o,4351	1,5241	85,3466	1,82o	3,312o
11	87,7687	1,56o3	56,2512	o,2546	1,43o1	8o,4431	7,326	53,6643
12	88,3751	1,4771	59,8299	3,5787	1,6o57	96,o683	-7,693	59,1858
1969								
1	88,9856	1,5179	58,6249	-1,2o5o	1,5929	93,3837	-4,398	19,3428
2	89,6o04	1,5993	56,o249	-2,6ooo	1,6197	9o,7425	-1,142	1,3o43
3	9o,2194	1,6o63	56,1663	o,1414	1,5882	89,2o62	1,o13	1,o267
4	9o,8427	1,6o4o	56,6363	o,47oo	1,5799	89,4775	1,365	1,8638
5	91,47o3	1,5841	57,7444	1,1o81	1,4427	83,3o61	8,164	66,654o
6	92,1o22	1,5113	6o,9438	3,1994	1,6147	98,4o35	-6,3o1	39,7o62
7	92,7385	1,5287	6o,6663	-o,2774	1,6o88	97,5988	-4,86o	23,6224
8	93,3792	1,6117	57,9376	-2,7287	1,5973	92,5414	o,838	o,7o19
9	94,o243	1,6o3o	58,6545	o,7169	1,6135	94,6378	-o,614	o,3764
1o	94,6739	1,6o54	58,9733	o,3188	1,742o	1o2,7338	-8,o6o	64,9616
11	95,328o	1,6778	56,8186	-2,1547	1,7314	98,3751	-3,o47	9,2853
12	95,9865	1,7367	55,269o	-1,5496	1,6181	89,4325	6,554	42,9559
197o								
1	96,6497	1,6748	57,7o96	2,44o5	1,596o	92,1o73	4,542	2o,6327
2	97,3174	1,6o71	6o,555o	2,8455	1,6171	97,926o	-o,6o9	o,37o4
3	97,9897	1,6o66	6o,9922	o,4371	1,5917	97,o788	o,911	o,8298
4	98,6667	1,6o44	61,4976	o,5o54	1,5434	94,9141	3,753	14,o819
5	99,3483	1,5675	63,3793	1,8817	1,6o45	1o1,69o8	-2,342	5,4873
6	1oo,o347	1,5739	63,5573	o,178o	1,5617	99,2593	o,775	o,6o12
7	1oo,7258	1,5831	63,6255	o,o682	1,5538	98,8612	1,865	3,4765
8	1o1,4216	1,5578	65,1o72	1,4817	1,569o	1o2,1518	-o,73o	o,5332
9	1o2,1223	1,5614	65,4o47	o,2976	1,45o9	94,8957	7,227	52,2233
1o	1o2,8278	1,5o99	68,1oo6	2,6959	1,6159	11o,o438	-7,216	52,o698
11	1o3,5382	1,5334	67,522o	-o,5786	1,5297	1o3,2877	o,251	o,o628
12	1o4,2535	1,5728	66,2855	-1,2365	1,6172	1o7,1936	-2,94o	8,6442

1971	I M^+ (Mrd.DM)	II m_B^{pr}	III B^c (Mrd.DM)	IV ΔB (Mrd.DM)	V m_B	VI M^c (Mrd.DM)	VII M^+-M^c (Mrd.DM)	VIII $(M^+-M^c)^2$ (Mrd.DM)
1	104,9738	1,5734	66,7169	0,4314	1,5752	105,0939	-0,120	0,0122
2	105,6990	1,5962	66,2198	-0,4972	1,5747	104,2776	1,421	2,0204
3	106,4292	1,5750	67,5754	1,3556	1,5804	106,7962	-0,367	0,1346
4	107,1645	1,5776	67,9305	0,3551	1,6237	110,2981	-3,134	9,8197
5	107,9049	1,6020	67,3544	-0,5761	1,6365	110,2249	-2,320	5,3825
6	108,6503	1,6301	66,6530	-0,7015	1,6285	108,5437	0,107	0,0114
7	109,4009	1,6325	67,0148	0,3618	1,6255	108,9352	0,466	0,2169
8	110,1568	1,6270	67,7048	0,6900	1,6416	111,1422	-0,985	0,9711
9	110,9178	1,6336	67,8996	0,1948	1,6232	110,2120	0,706	0,4982
10	111,6841	1,6324	68,4186	0,5189	1,5994	109,4273	2,257	5,0931
11	112,4556	1,6113	69,7932	1,3746	1,6315	113,8696	-1,414	1,9994
12	113,2325	1,6155	70,0933	0,3001	1,6013	112,2425	0,990	0,9802
1972								
1	114,0148	1,6164	70,5350	0,4417	1,5937	112,4094	1,605	2,5772
2	114,8025	1,5975	71,8639	1,3289	1,5984	114,8650	-0,063	0,0039
3	115,5956	1,5960	72,4274	0,5636	1,6197	117,3078	-1,712	2,9316
4	116,3942	1,6090	72,3388	-0,0886	1,5897	114,9963	1,398	1,9543
5	117,1983	1,6047	73,0356	0,6968	1,6205	118,3549	-1,157	1,3375
6	118,0080	1,6051	73,5207	0,4851	1,5081	110,8787	7,129	50,8269
7	118,8233	1,5643	75,9584	2,4378	1,6605	126,1252	-7,302	53,3175
8	119,6442	1,5843	75,5191	-0,4393	1,5860	119,7756	-0,131	0,0173
9	120,4708	1,6232	74,2162	-1,3029	1,6378	121,5543	-1,084	1,1741
10	121,3030	1,6119	75,2531	1,0368	1,6227	122,1146	-0,812	0,6587
11	122,1411	1,6303	74,9203	-0,0028	1,6147	120,9723	1,169	1,3660
12	122,9849	1,6187	75,9776	1,0573	1,5820	120,1958	2,789	7,7793
1973								
1	123,8345	1,5983	77,4772	1,4996	1,5998	123,9488	-0,114	0,0131
2	124,6901	1,5909	78,3771	0,8998	1,5382	120,5619	4,128	17,0414
3	125,5515	1,5690	80,0191	1,6420	1,6178	129,4516	-3,900	15,2110
4	126,4189	1,5780	80,1136	0,0946	1,6188	129,6863	-3,267	10,6761
5	127,2922	1,6183	78,6595	-1,4541	1,5390	121,0561	6,236	38,8892
6	128,1919	1,5789	81,1786	2,5191	1,5261	123,8899	4,282	18,3335
7	129,0571	1,5326	84,2099	3,0313	1,4667	123,5081	5,549	30,7915
8	129,9487	1,4964	86,8406	2,6307	1,4555	126,3965	3,552	12,6182
9	130,8465	1,4611	89,5543	2,7137	1,4598	130,7314	0,115	0,0132
10	131,7505	1,4577	90,3855	0,8312	1,4606	132,0135	-0,263	0,0692
11	132,6607	1,4602	90,8523	0,4667	1,4800	134,4614	-1,801	3,2425
12	133,5772	1,4703	90,8515	-0,0008	1,5581	141,5576	-7,980	63,6867

Anhang 2:

Simulationsergebnisse für Prognosemethode

$$(25) \quad m_B^{pr} = a_o + a_3 \frac{m_{t-1}+m_{t-2}+m_{t-3}}{3} + a_4 i_d$$

mit dem Verfahren fester Parameterinputs (Monatswerte, Referenzperiode 1.1962- 12.1973). Alle gebrauchten Symbole in den Spalten I bis VIII entsprechen denen des Anhangs 1.

1962	I M^+ (Mrd.DM)	II m_B^{pr}	III B^c (Mrd.DM)	IV ΔB (Mrd.DM)	V m_B	VI M^c (Mrd.DM)	VII M^+-M^c (Mrd.DM)	VIII $(M^+-M^c)^2$ (Mrd.DM)
1	55,9000	1,5892	35,1747	0,0000	1,6050	56,4546	-0,555	0,3076
2	56,2419	1,5945	35,2733	0,0987	1,5853	55,9199	0,322	0,1037
3	56,5858	1,5975	35,4209	0,1476	1,5892	56,2902	0,296	0,0874
4	56,9319	1,5981	35,6248	0,2039	1,5864	56,5145	0,417	0,1742
5	57,2801	1,5934	35,9473	0,3225	1,6029	57,7196	-0,339	0,1153
6	57,6304	1,5978	36,0678	0,1204	1,6016	57,7661	-0,136	0,0184
7	57,9829	1,6009	36,2179	0,1502	1,5839	57,3667	0,616	0,3797
8	58,3375	1,6003	36,4534	0,2355	1,6127	58,7895	-0,452	0,2043
9	58,6943	1,6028	36,6200	0,1666	1,6014	58,6426	0,052	0,0027
10	59,0532	1,6027	36,8453	0,2252	1,6102	59,3297	-0,276	0,1764
11	59,4144	1,6093	36,9190	0,0738	1,6128	59,5419	-0,128	0,0163
12	59,7778	1,6093	37,1446	0,2256	1,6221	60,2511	-0,473	0,2241
1963								
1	60,1434	1,6145	37,2530	0,1074	1,6052	59,7977	0,346	0,1195
2	60,5112	1,6132	37,5090	0,2570	1,6161	60,6172	-0,106	0,0112
3	60,8813	1,6141	37,7191	0,2101	1,5713	59,2688	1,612	2,6001
4	61,2536	1,6014	38,2506	0,5315	1,6131	61,7027	-0,449	0,2017
5	61,6282	1,6034	38,4371	0,1865	1,5825	60,8259	0,802	0,6437
6	62,0051	1,5950	38,8758	0,4388	1,5469	60,1386	1,867	3,4841
7	62,3843	1,5889	39,2637	0,3873	1,6018	62,8937	-0,509	0,2595
8	62,7659	1,5860	39,5741	0,3105	1,5931	63,0439	-0,278	0,0773
9	63,1497	1,5887	39,7498	0,1757	1,5919	63,2770	-0,127	0,0162
10	63,5360	1,5999	39,7120	-0,0378	1,6039	63,6921	-0,156	0,0244
11	63,9245	1,6004	39,9423	0,2303	1,5967	63,7766	0,148	0,0219
12	64,3155	1,6013	40,1636	0,2313	1,5992	64,2308	0,085	0,0072
1964								
1	64,7088	1,6132	40,3629	0,1993	1,6281	65,7128	-1,004	1,0080
2	65.1046	1,6092	40,4570	0,0941	1,5890	64,2858	0,819	0,6704
3	65,5027	1,6073	40,7534	0,2964	1,5792	64,3594	1,143	1,3072
4	65,9034	1,6023	41,1306	0,3772	1,5868	65,2648	0,639	0,4078
5	66,3064	1,5920	41,6505	0,5199	1,6022	66,7320	-0,426	0,1811
6	66,7119	1,5953	41,8185	0,1680	1,6107	67,3591	-0,647	0,4388
7	67,1199	1,6032	41,8674	0,0489	1,5933	66,7082	0,412	0,1695
8	67,5304	1,6048	42,0805	0,2131	1,5868	66,7742	0,756	0,5719
9	67,9434	1,6009	42,4395	0,3590	1,6076	68,2262	-0,283	0,0799
10	68,3590	1,6002	42,7200	0,2805	1,5898	67,9184	0,441	0,1941
11	68,7770	1,5993	43,0046	0,2846	1,6009	68,8469	-0,070	0,0049
12	69,1977	1,6028	43,1724	0,1678	1,6234	70,0852	-0,888	0,7878

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	M^+	m_B^{pr}	B^c	ΔB	m_B	M^c	M^+-M^c	$(M^+-M^c)^2$
1965	(Mrd.DM)		(Mrd.DM)	(Mrd.DM)		(Mrd.DM)	(Mrd.DM)	(Mrd.DM)
1	69,6209	1,6068	43,3298	0,1574	1,6009	69,3659	0,255	0,0650
2	70,0467	1,6071	43,5863	0,2564	1,5677	68,3293	1,717	2,9493
3	70,4751	1,5988	44,0808	0,4946	1,6055	70,7735	-0,298	0,0891
4	70,9061	1,5943	44,4745	0,3937	1,5835	70,4245	0,482	0,2319
5	71,3397	1,5900	44,8690	0,3945	1,5916	71,4121	-0,072	0,0052
6	71,7760	1,5959	44,9744	0,1054	1,5915	71,5772	0,199	0,0395
7	72,2150	1,5924	45,3492	0,3748	1,5849	71,8753	0,340	0,1154
8	72,6566	1,5903	45,6862	0,3370	1,6026	73,2171	-0,560	0,3141
9	73,1010	1,5931	45,8859	0,1997	1,5910	73,0027	0,098	0,0097
10	73,5481	1,5930	46,1705	0,2846	1,5834	73,1064	0,442	0,1950
11	73,9979	1,5926	46,4641	0,2935	1,5772	73,2845	0,713	0,5089
12	74,4504	1,5862	46,9353	0,4712	1,6031	75,2334	-0,793	0,6287
1966								
1	74,9058	1,5893	47,1319	0,1966	1,5654	73,7798	1,126	1,2678
2	75,3639	1,5848	47,5549	0,4230	1,5859	75,4164	-0,053	0,0028
3	75,8248	1,5869	47,7806	0,2256	1,5691	74,9725	0,852	0,7265
4	76,2885	1,5784	48,3320	0,5514	1,6001	77,3350	-1,046	1,0951
5	76,7551	1,5871	48,3617	0,0298	1,5656	75,7156	1,039	1,0805
6	77,2245	1,5772	48,9646	0,6029	1,5847	77,5957	-0,371	0,1377
7	77,6968	1,5811	49,1423	0,1777	1,5512	76,2290	1,468	2,1545
8	78,1720	1,5688	49,8281	0,6859	1,5495	77,2082	0,964	0,9289
9	78,6501	1,5648	50,2620	0,4339	1,5492	77,8685	0,782	0,6110
10	79,1311	1,5559	50,8578	0,5958	1,5286	77,7428	1,388	1,9275
11	79,6151	1,5503	51,3551	0,4973	1,5439	79,2855	0,330	0,1086
12	80,1020	1,5489	51,7160	0,3610	1,5143	78,3125	1,789	3,2021
1967								
1	80,5919	1,5426	52,2449	0,5289	1,5280	79,8302	0,762	0,5801
2	81,0847	1,5424	52,5698	0,3249	1,5174	79,7710	1,314	1,7259
3	81,5806	1,5383	53,0347	0,4649	1,5342	81,3664	0,214	0,0459
4	82,0796	1,5457	53,1027	0,0680	1,5048	79,9068	2,173	4,7210
5	82,5816	1,5423	53,5442	0,4415	1,5531	83,1589	-0,577	0,3334
6	83,0866	1,5512	53,5620	0,0178	1,4982	80,2487	2,838	8,0540
7	83,5948	1,5422	54,2039	0,6419	1,5311	82,9921	0,603	0,3633
8	84,1060	1,5488	54,3033	0,0995	1,5698	85,2427	-1,137	1,2919
9	84,6204	1,5530	54,4889	0,1855	1,5448	84,1717	0,449	0,2014
10	85,1379	1,5646	54,4146	-0,0743	1,5413	83,8681	1,270	1,6125
11	85,6586	1,5672	54,6585	0,2439	1,5486	84,6425	1,016	1,0324
12	86,1825	1,5619	55,1793	0,5208	1,5788	97,1149	-0,932	0.8693

	I M^+ (Mrd.DM)	II m_B^{pr}	III B^c (Mrd.DM)	IV ΔB (Mrd.DM)	V m_B	VI M^c (Mrd.DM)	VII M^+-M^c (Mrd.DM)	VIII $(M^+-M^c)^2$ (Mrd.DM)
1968								
1	86,7096	1,5704	55,2161	0,0368	1,5766	87,0531	-0,344	0,1180
2	87,2399	1,5792	55,2431	0,0271	1,5344	84,7651	2,475	6,1247
3	87,7734	1,5757	55,7060	0,4629	1,5343	85,4691	2,304	5,3097
4	88,3102	1,5645	56,4451	0,7391	1,5198	85,7852	2,525	6,3757
5	88,8503	1,5503	57,3105	0,8654	1,5233	87,3034	1,547	2,3930
6	89,3937	1,5476	57,7641	0,4536	1,5228	87,9620	1,432	2,0499
7	89,9404	1,5447	58,2256	0,4616	1,5513	90,3231	-0,383	0,1464
8	90,4905	1,5526	58,2849	0,0592	1,5168	88,4077	2,083	4,3381
9	91,0439	1,5509	58,7030	0,4181	1,5965	93,7170	-2,673	7,1453
10	91,6007	1,5694	58,3686	-0,3344	1,5241	88,9619	2,639	6,9637
11	92,1609	1,5626	58,9804	0,6119	1,4301	84,3461	7,815	61,0712
12	92,7246	1,5409	60,1766	1,1962	1,6057	96,6250	-3,900	15,2133
1969								
1	93,2917	1,5432	60,4541	0,2775	1,5929	96,2973	-3,006	9,0339
2	93,8622	1,5604	60,1535	-0,3006	1,6197	97,4295	-3,567	12,7253
3	94,4363	1,6078	58,7365	-1,4170	1,5882	93,2883	1,148	1,3180
4	95,0138	1,6034	59,2565	0,5200	1,5799	93,6169	1,397	1,9514
5	95,5949	1,5953	59,9233	0,6668	1,4427	86,4495	9,145	83,6386
6	96,1796	1,5510	62,0105	2,0872	1,6147	100,1258	-3,946	15,5727
7	96,7678	1,5527	62,3206	0,3101	1,6088	100,2601	-3,492	12,1962
8	97,3596	1,5600	62,4110	0,0904	1,5973	99,6866	-2,327	5,4150
9	97,9551	1,5938	61,4620	-0,9490	1,6135	99,1677	-1,213	1,4704
10	98,5541	1,5935	61,8493	0,3873	1,7420	107,7440	-9,190	84,4536
11	99,1569	1,6268	60,9528	-0,8965	1,7314	105,5331	-6,376	40,6560
12	99,7633	1,6603	60,0866	-0,8662	1,6181	97,2280	2,535	6,4279
1970								
1	100,3734	1,6616	60,4118	0,3252	1,5960	96,4203	3,953	15,6277
2	100,9873	1,6250	62,1469	1,7351	1,6171	100,5002	0,487	0,2373
3	101,6049	1,5891	63,9395	1,7926	1,5917	101,7699	-0,165	0,0272
4	102,2263	1,5825	64,5996	0,6601	1,5434	99,7018	2,525	6,3734
5	102,8515	1,5693	65,5402	0,9406	1,6045	105,1580	-2,306	5,3198
6	103,4806	1,5661	66,0744	0,5341	1,5617	103,1903	0,290	0,0842
7	104,1134	1,5586	66,7977	0,7233	1,5538	103,7903	0,323	0,1044
8	104,7502	1,5637	66,9893	0,1916	1,5690	105,1048	-0,355	0,1258
9	105,3908	1,5548	67,7838	0,7945	1,4509	98,3475	7,043	49,6074
10	106,0354	1,5271	69,4362	1,6523	1,6159	112,2019	-6,167	38,0263
11	106,6839	1,5451	69,0482	-0,3880	1,5297	105,6004	1,061	1,1268
12	107,3363	1,5377	69,8041	0,7559	1,6172	112,8837	-5,547	30,7731

	I M^+ (Mrd.DM)	II m_B^{pr}	III B^c (Mrd.DM)	IV ΔB (Mrd.DM)	V m_B	VI M^c (Mrd.DM)	VII M^+-M^c (Mrd.DM)	VIII $(M^+-M^c)^2$ (Mrd.DM)
1971								
1	107,9928	1,5793	68,3821	-1,4220	1,5752	107,7168	0,276	0,0762
2	108,6532	1,5691	69,2464	0,8643	1,5747	109,0436	-0,390	0,1524
3	109,3177	1,5803	69,1734	-0,0730	1,5804	109,3216	-0,004	0,0000
4	109,9863	1,5760	69,7866	0,6132	1,6237	113,3118	-3,326	11,0591
5	110,6590	1,5882	69,6775	-0,1091	1,6365	114,0266	-3,368	11,3407
6	111,3357	1,6036	69,4284	-0,2492	1,6285	113,0634	-1,728	2,9847
7	112,0167	1,6156	69,3330	-0,0954	1,6255	112,7036	-0,687	0,4718
8	112,7017	1,6161	69,7371	0,4041	1,6416	114,4783	-1,777	3,1561
9	113,3910	1,6174	70,1084	0,3714	1,6232	113,7972	-0,406	0,1650
10	114,0845	1,6185	70,4889	0,3804	1,5994	112,7385	1,346	1,8117
11	114,7822	1,6119	71,2078	0,7189	1,6315	116,1777	-1,395	1,9473
12	115,4842	1,6094	71,7551	0,5473	1,6013	114,9036	0,581	0,3371
1972								
1	116,1905	1,6064	72,3295	0,5744	1,5937	115,2692	0,921	0,8484
2	116,9011	1,6050	72,8366	0,5071	1,5984	116,4199	0,481	0,2316
3	117,6060	1,6016	73,4380	0,6014	1,6197	118,9446	-1,329	1,7652
4	118,3354	1,6062	73,6763	0,2383	1,5897	117,1225	1,213	1,4711
5	119,0591	1,6052	74,1728	0,4966	1,6205	120,1978	-1,139	1,2968
6	119,7872	1,6107	74,3699	0,1971	1,5081	112,1595	7,628	58,1914
7	120,5198	1,5828	76,1433	1,7734	1,6605	126,4322	-5,912	34,9558
8	121,2569	1,6005	75,7620	-0,3813	1,5860	120,1608	1,096	1,2015
9	121,9985	1,5919	76,6382	0,8752	1,6378	125,5211	-3,523	12,4091
10	122,7446	1,6219	75,6809	-0,9574	1,6227	122,8089	-0,064	0,0041
11	123,4953	1,6100	76,7055	1,0246	1,6147	123,8548	-0,359	0,1292
12	124,2506	1,6147	76,9489	0,2434	1,5820	121,7323	1,518	1,3415
1973								
1	125,0105	1,5983	78,2143	1,2654	1,5998	125,1280	-0,118	0,0138
2	125,7750	1,5926	78,9758	0,7614	1,5382	121,4829	4,292	18,4225
3	126,5442	1,5735	80,4242	1,4485	1,6178	130,1071	-3,563	12,6941
4	127,3182	1,5824	80,4587	0,0344	1,6188	130,2449	-2,927	8,5658
5	128,0968	1,5823	80,9579	0,4992	1,5390	124,5934	3,503	12,2737
6	128,8802	1,5776	81,6954	0,7375	1,5261	124,6787	4,202	17,6534
7	129,6685	1,5547	83,4064	1,7110	1,4667	122,3297	7,339	53,8569
8	130,4615	1,5166	86,0213	2,6149	1,4555	125,2041	5,257	27,6406
9	131,2594	1,4957	87,7556	1,7342	1,4598	128,1056	3,154	9,9465
10	132,0621	1,4791	89,2826	1,5270	1,4606	130,4025	1,660	2,7543
11	132,8698	1,4776	89,9215	0,6389	1,4800	133,0838	-0,214	0,0458
12	133,6824	1,4837	90,0978	0,1964	1,5581	140,3833	-6,701	44,9012

Anhang 3:

Simulationsergebnisse der Prognosemethode mit variablen Parameterinputs
(Monatswerte, Referenzperiode 1.1962- 12.1973).

Alle gebrauchten Symbole in den Spalten I bis VIII entsprechen denen des Anhangs 1.

	I M^+ (Mrd.DM)	II m_B^{pr}	III B^c (Mrd.DM)	IV ΔB (Mrd.DM)	V m_B	VI M^c (Mrd.DM)	VII M^+-M^c (Mrd.DM)	VIII $(M^+-M^c)^2$ (Mrd.DM)
1962								
1	55,9000	1,5858	35,2498	0,0000	1,6050	56,5753	-0,675	0,4560
2	56,2419	1,5971	35,2158	-0,0341	1,5853	55,8286	0,413	0,1708
3	56,5858	1,5964	35,4453	0,2295	1,5892	56,3289	0,257	0,0660
4	56,9319	1,5910	35,7834	0,3381	1,5864	56,7660	0,166	0,0275
5	57,2801	1,5912	35,9976	0,2142	1,6029	57,7002	-0,420	0,1765
6	57,6304	1,5961	36,1078	0,1102	1,6016	57,8303	-0,200	0,0400
7	57,9829	1,6013	36,2109	0,1031	1,5839	57,3556	0,627	0,3935
8	58,3375	1,5947	36,5816	0,3707	1,6127	58,9963	-0,659	0,4340
9	58,6943	1,5987	36,7147	0,1331	1,6014	58,7942	-0,098	0,0100
10	59,0532	1,6045	36,8045	0,0898	1,6102	59,2641	-0,211	0,0445
11	59,4144	1,6038	37,0458	0,2413	1,6128	59,7646	-0,332	0,1102
12	59,7778	1,6077	37,1818	0,1359	1,6221	60,3114	-0,534	0,2848
1963								
1	60,1434	1,6119	37,3112	0,1294	1,6052	59,8926	0,251	0,0629
2	60,5112	1,6093	37,6008	0,2896	1,6161	60,7654	-0,254	0,0646
3	60,8813	1,6074	37,8755	0,2748	1,5713	59,5146	1,367	1,8678
4	61,2536	1,5957	38,3871	0,5116	1,6131	61,9230	-0,669	0,4481
5	61,6282	1,5949	38,6407	0,2536	1,5825	61,1482	0,480	0,2304
6	62,0051	1,5984	38,7932	0,1525	1,5469	60,0107	1,994	3,9776
7	62,3843	1,5754	39,5982	0,8050	1,6018	63,4296	-1,045	1,0926
8	62,7659	1,5824	39,6642	0,0660	1,5931	63,1875	-0,422	0,1777
9	63,1497	1,5979	39,5214	-0,1428	1,5919	62,9133	0,236	0,0559
10	63,5360	1,5947	39,8425	0,3211	1,6039	63,9013	-0,365	0,1335
11	63,9245	1,5983	39,9957	0,1533	1,5967	63,8620	0,063	0,0039
12	64,3155	1,5999	40,2008	0,2051	1,5992	64,2903	0,0025	0,0006
1964								
1	64,7088	1,5984	40,4845	0,2837	1,6281	65,9107	-1,201	1,4445
2	65,1046	1,6089	40,4663	-0,0182	1,5890	64,3005	0,804	0,6466
3	65,5027	1,6053	40,8033	0,3371	1,5792	64,4383	1,064	1,1332
4	65,9034	1,5894	41,4656	0,6623	1,5868	65,7964	0,107	0,0114
5	66,3064	1,5885	41,7415	0,2759	1,6022	66,8778	-0,572	0,3265
6	66,7119	1,5961	41,7979	0,0564	1,6107	67,3260	-0,614	0,3771
7	67,1199	1,6038	41,8494	0,0515	1,5933	66,6796	0,440	0,1939
8	67,5304	1,6010	42,1807	0,3312	1,5868	66,9331	0,598	0,3568
9	67,9434	1,5933	42,6433	0,4627	1,6076	68,5538	-0,610	0,3726
10	68,3590	1,5979	42,7804	0,1371	1,5898	68,0145	0,344	0,1187
11	68,7770	1,5988	43,0183	0,2379	1,6009	68,8689	-0,092	0,0084
12	69,1977	1,5967	43,3373	0,3190	1,6234	70,3528	-1,115	1,3344

	I M^+ (Mrd.DM)	II m_B^{pr}	III B^c (Mrd.DM)	IV ΔB (Mrd.DM)	V m_B	VI M^c (Mrd.DM)	VII M^+-M^c (Mrd.DM)	VIII $(M^+-M^c)^2$ (Mrd.DM)
1965								
1	69,6209	1,6075	43,3101	-0,0272	1,6009	69,3343	0,287	0,0821
2	70,0467	1,6075	43,5759	0,2658	1,5677	68,3131	1,733	3,0053
3	70,4751	1,5898	44,3303	0,7544	1,6055	71,1741	-0,699	0,4887
4	70,9061	1,5913	44,5588	0,2285	1,5835	70,5580	0,348	0,1212
5	71,3397	1,5961	44,6973	0,1385	1,5916	71,1390	0,200	0,0303
6	71,7760	1,5917	45,0929	0,3955	1,5915	71,7658	0,010	0,0001
7	72,2150	1,5942	45,2989	0,2060	1,5849	71,7956	0,420	0,1759
8	72,6566	1,5920	45,6379	0,3390	1,6026	73,1397	-0,483	0,2333
9	73,1010	1,5956	45,8142	0,1763	1,5910	72,8886	0,213	0,0451
10	73,5481	1,5974	46,0415	0,2273	1,5834	72,9021	0,646	0,4173
11	73,9979	1,5913	46,5008	0,4593	1,5772	73,3424	0,656	0,4296
12	74,4504	1,5868	46,9183	0,4175	1,6031	75,2161	-0,765	0,5863
1966								
1	74,9058	1,5932	47,0160	0,0977	1,5654	75,5983	1,307	1,7094
2	75,3639	1,5892	47,4240	0,4080	1,5859	75,2088	0,155	0,0241
3	75,8248	1,5837	47,8793	0,4553	1,5691	75,1274	0,698	0,4864
4	76,2885	1,5845	48,1476	0,2683	1,6001	77,0400	-0,751	0,5647
5	76,7551	1,5894	48,2924	0,1448	1,5656	75,6071	1,148	1,3179
6	77,2245	1,5879	48,6322	0,3398	1,5847	77,0689	0,156	0,0242
7	77,6968	1,5830	49,0811	0,4489	1,5512	76,1341	1,562	2,4422
8	78,1720	1,5776	49,5505	0,4695	1,5495	76,7781	1,394	1,9430
9	78,6501	1,5647	50,2664	0,7159	1,5492	77,8752	0,775	0,6004
10	79,1311	1,5627	50,6382	0,3718	1,5286	77,4071	1,724	2,9722
11	79,6151	1,5525	51,2809	0,6427	1,5439	79,1710	0,444	0,1972
12	80,1020	1,5495	51,6949	0,4140	1,5143	78,2806	1,822	3,3176
1967								
1	80,5919	1,5404	52,3177	0,6228	1,5280	79,9414	0,650	0,4231
2	81,0847	1,5326	52,9057	0,5880	1,5174	80,2806	0,804	0,6466
3	81,5806	1,5318	53,2581	0,3525	1,5342	81,7092	-0,129	0,0165
4	82,0796	1,5349	53,4751	0,2169	1,5048	80,4671	1,612	2,6000
5	82,5816	1,5268	54,0868	0,6118	1,5531	84,0017	-1,420	2,0168
6	83,0866	1,5373	54,0488	-0,0380	1,4982	80,9780	2,108	4,4461
7	83,5948	1,5318	54,5724	0,5236	1,5311	83,5564	0,038	0,0015
8	84,1060	1,5225	55,2417	0,6693	1,5698	86,7156	-2,610	6,8100
9	84,6204	1,5555	54,4012	-0,8405	1,5448	84,0363	0,584	0,3412
10	85,1379	1,5614	54,5254	0,1242	1,5413	84,0388	1,099	1,2080
11	85,6586	1,5489	55,3018	0,7765	1,5486	85,6387	0,019	0,0004
12	86,1825	1,5503	55,5892	0,2847	1,5788	87,7620	-1,580	1,4949

	I M^+ (Mrd.DM)	II m_B^{pr}	III B^c (Mrd.DM)	IV ΔB (Mrd.DM)	V m_B	VI M^c (Mrd.DM)	VII M^+-M^c (Mrd.DM)	VIII $(M^+-M^c)^2$ (Mrd.DM)
1968								
1	86,7096	1,5671	55,3323	-0,2569	1,5766	87,2364	-0,527	0,2775
2	87,2399	1,5791	55,2460	-0,0863	1,5344	84,7695	2,470	6,1027
3	87,7734	1,5599	56,2684	1,0224	1,5343	86,3320	1,441	2,0776
4	88,3102	1,5412	57,2998	1,0314	1,5198	87,0843	1,225	1,5029
5	88,8503	1,5338	57,9291	0,6293	1,5233	88,2457	0,604	0,3655
6	89,3937	1,5284	58,4888	0,5596	1,5228	89,0655	0,328	0,1077
7	89,9404	1,5293	58,8130	0,3242	1,5513	91,2342	-1,293	1,6738
8	90,4905	1,5425	58,6638	-0,1492	1,5168	88,9824	1,508	2,2744
9	91,0439	1,5392	59,1506	0,4869	1,5965	94,4316	-3,387	11,4765
10	91,6007	1,5605	58,6990	-0,4516	1,5241	89,4655	2,135	4,5592
11	92,1609	1,5631	58,9592	0,2602	1,4301	84,3157	7,845	61,5476
12	92,7246	1,4858	62,4062	3,4470	1,6057	100,2050	-7,480	55,9563
1969								
1	93,2917	1,5266	61,1100	-1,2962	1,5929	97,3422	-4,051	16,4063
2	93,8622	1,5965	58,7939	-2,3162	1,6197	95,2273	-1,365	1,8633
3	94,4363	1,6022	58,9411	0,1473	1,5882	93,6133	0,823	0,6774
4	95,0138	1,6002	59,7951	0,4339	1,5799	93,8043	1,210	1,4630
5	95,5949	1,5842	60,3417	0,9667	1,4427	87,0532	8,541	72,9612
6	96,1796	1,5260	63,0253	2,6836	1,6147	101,7644	-5,585	31,1905
7	96,7678	1,5416	62,7692	-0,2561	1,6088	100,9818	-4,214	17,7576
8	97,3596	1,6048	60,6679	-2,1012	1,5973	96,9025	0,458	0,2090
9	97,9551	1,5984	61,2834	0,6155	1,6137	98,8796	-0,925	0,8548
10	98,5541	1,6002	61,5873	0,3039	1,7420	107,2875	-8,734	76,2724
11	99,1569	1,6564	59,8616	-1,7257	1,7314	103,6438	-4,487	20,1329
12	99,7633	1,7082	58,4017	-1,4599	1,6181	94,5016	5,262	27,6853
1970								
1	100,3734	1,6547	60,6611	2,2594	1,5960	96,8182	3,555	12,6400
2	100,9873	1,6017	63,0501	2,3890	1,6171	101,9608	-0,974	0,9477
3	101,6049	1,6012	63,4565	0,4064	1,5917	101,0012	0,604	0,3645
4	102,2263	1,5995	63,9104	0,4539	1,5434	98,6380	3,588	12,8762
5	102,8515	1,5733	65,3741	1,4638	1,6045	104,8915	-2,040	4,1614
6	103,4806	1,5779	65,5814	0,2073	1,5617	102,4205	1,060	1,1237
7	104,1134	1,5842	65,7198	0,1383	1,5538	102,1154	1,998	3,9923
8	104,7502	1,5662	66,8809	1,1611	1,5690	104,9348	-0,184	0,0341
9	105.3908	1,5687	67,1833	0,3024	1,4509	97,4762	7,915	62,6412
10	106,0354	1,5303	69,2906	2,1074	1,6159	111,9667	-5,932	35,1807
11	106,6839	1,5492	68,8642	-0,4264	1,5297	105,3408	1,343	1,8037
12	107,3363	1,5764	68,0907	-0,7735	1,6172	110,1128	-2,777	7,7084

1971	I M^+ (Mrd.DM)	II m^{pr}_B	III B^c (Mrd.DM)	IV ΔB (Mrd.DM)	V m_B	VI M^c (Mrd.DM)	VII M^+-M^c (Mrd.DM)	VIII $(M^+-M^c)^2$ (Mrd.DM)
1	107,9928	1,5775	68,4582	0,3675	1,5752	107,8367	0,157	0,0244
2	108,6532	1,5930	68,2086	-0,2496	1,5747	107,4094	1,244	1,5470
3	109,3177	1,5785	69,2555	1,0469	1,5804	109,4513	-0,134	0,0178
4	109,9863	1,5802	69,6029	0,3475	1,6237	113,3885	-3,027	9,1644
5	110,6590	1,5971	69,2877	-0,3153	1,6365	113,3885	-2,730	7,4506
6	111,3357	1,6165	68,8766	-0,4111	1,6285	112,1648	-0,829	0,6874
7	112,0167	1,6184	69,2160	0,3395	1,6255	112,5135	-0,497	0,2468
8	112,7017	1,6147	69,7952	0,5792	1,6416	114,5737	-1,872	3,5044
9	113,3910	1,6196	70,0107	0,2155	1,6232	113,6385	-0,247	0,0613
10	114,0845	1,6189	70,4715	0,4608	1,5994	112,7107	1,374	1,8873
11	114,7822	1,6041	71,5568	1,0853	1,6315	116,7470	-1,965	1,8604
12	115,4842	1,6072	71,8561	0,2994	1,6013	115,0654	0,419	0,1754
1972								
1	116,1905	1,6078	72,2685	0,4123	1,5937	115,1721	1,018	1,0371
2	116,9011	1,5946	73,3101	1,0416	1,5984	117,1766	-0,276	0,0759
3	117,6160	1,5936	73,8068	0,4967	1,6197	119,5419	-1,925	3,7091
4	118,3354	1,6027	73,8359	0,0291	1,5897	117,3762	0,960	0,9199
5	119,0591	1,5996	74,4295	0,5936	1,6205	120,6138	-1,555	2,4171
6	119,7872	1,6001	74,8645	0,4350	1,5081	112,9054	6,882	47,3590
7	120,5198	1,5716	76,6851	1,8205	1,6605	127,3317	-6,812	46,4019
8	121,2569	1,5857	76,4699	-0,2152	1,5860	121,2835	-0,027	0,0007
9	121,9985	1,6119	75,6862	-0,7836	1,6378	123,9619	-1,963	3,8552
10	122,7446	1,6045	76,4998	0,8136	1,6227	124,1378	-1,393	1,9409
11	123,4953	1,6169	76,3755	-0,1243	1,6147	123,3221	0,173	0,0300
12	124,2506	1,6092	77,2123	0,8367	1,5820	122,1491	2,101	4,4164
1973								
1	125,0105	1,5953	78,3642	1,1519	1,5998	125,3678	-0,358	0,1277
2	125,7750	1,5903	79,0905	0,7263	1,5382	121,6593	4,115	16,9388
3	126,5442	1,5754	80,3255	1,2350	1,6178	129,9473	-3,403	11,5809
4	127,3182	1,5816	80,4991	0,1736	1,6188	130,3103	-2,992	8,9531
5	128,0968	1,6085	79,6389	-0,8602	1,5390	122,5634	5,534	30,6186
6	128,8802	1,5821	81,4604	1,8215	1,5261	124,3200	4,560	20,7959
7	129,6685	1,5512	83,5940	2,1336	1,4667	122,6048	7,063	49,8956
8	130,4615	1,5254	85,5283	1,9344	1,4555	124,4865	5,975	35,7007
9	131,2594	1,4971	87,6736	2,1453	1,4598	127,9860	3,274	10,7152
10	132,0621	1,4989	88,1067	0,4331	1,4606	128,6851	3,377	11,4044
11	132,8698	1,4904	89,1487	1,0420	1,4800	131,9400	0,930	0,8645
12	133,6824	1,4974	89,2757	0,1270	1,5581	139,1022	-5,419	29,374[illegible]

Anhang 4:

Saisonbereinigte Zeitreihen für

- Geldmenge M_1
- adjusted and extended monetary base (B)
- kontrollierbare Geldbasis (BC)
- Liberated Reserves (LR)

Zeitreihen für

- Diskontsatz
- Sätze für den Verkauf von Geldmarktpapieren 60 - 90 Tage

Monatswerte für 1.1956 - 12.1973

Periode		M_1 (Mrd DM)	B (Mrd DM)	BC (Mrd DM)	LR (Mrd DM)	i_d in %	i_s in %
1955	1	27.6	17.162	0.795	0.887		
	2	27.5	17.339	0.629	0.856		
	3	28.2	17.420	0.190	0.869		
	4	27.9	17.443	0.156	0.884		
	5	28.1	17.578	- 0.010	0.916		
	6	28.5	17.690	0.036	0.951		
	7	28.7	17.925	- 0.404	0.908		
	8	28.9	17.938	- 0.749	0.871		
	9	29.2	17.827	- 1.246	0.576		
	10	29.4	18.297	- 1.545	0.541		
	11	29.5	18.193	- 2.024	0.485	3.5	3.25
	12	30.0	18.366	- 2.347	0.488	3.5	3.25
1956	1	30.4	18.807	- 2.781	0.466	3.5	3.25
	2	30.4	18.764	- 3.471	0.446	3.5	3.25
	3	31.0	18.990	- 3.595	0.463	4.5	4.0
	4	30.7	19.093	- 3.994	0.467	4.5	3.85
	5	31.0	19.157	- 4.159	0.503	4.5	4.15
	6	31.1	18.823	- 4.280	0.542	4.5	5.15
	7	31.2	19.448	- 4.019	0.509	4.5	5.15
	8	31.1	19.341	- 4.275	0.454	4.5	5.15
	9	31.4	19.678	- 3.946	0.597	5.0	4.75
	10	31.4	19.633	- 4.076	0.572	5.0	4.75
	11	32.0	19.690	- 4.263	0.537	5.0	4.75
	12	32.3	19.939	- 3.741	0.465	5.0	4.6
1957	1	32.2	20.006	- 4.198	0.473	4.5	4.5
	2	32.5	20.247	- 4.396	0.458	4.5	4.2
	3	32.8	20.574	- 4.122	0.532	4.5	4.25
	4	33.7	20.939	- 4.615	0.473	4.5	4.25
	5	33.8	20.924	- 5.726	- 0.115	4.5	4.25
	6	33.9	21.748	- 4.842	- 0.069	4.5	4.25
	7	34.4	21.508	- 5.469	- 0.086	4.5	4.3
	8	35.0	21.605	- 5.401	- 0.219	4.5	4.0
	9	35.6	22.176	- 5.547	- 0.442	4.5	3.8
	10	35.7	22.571	- 5.508	- 0.457	4.0	3.5
	11	35.9	22.658	- 4.840	- 0.323	4.0	3.3
	12	36.1	22.719	- 4.963	- 0.368	4.0	3.5
1958	1	36.8	23.226	- 4.356	- 0.311	3.5	3.2
	2	37.2	23.523	- 4.155	- 0.320	3.5	3.2
	3	37.8	23.578	- 3.888	- 0.229	3.5	3.2
	4	37.8	23.964	- 3.663	- 0.248	3.5	3.1
	5	38.0	23.769	- 3.816	- 0.216	3.5	3.1
	6	38.4	24.538	- 3.731	- 0.162	3.5	3.1
	7	38.4	24.410	- 3.625	- 0.164	3.0	2.6
	8	39.0	25.029	- 3.679	- 0.263	3.0	2.5
	9	39.5	24.447	- 3.402	- 0.223	3.0	2.3
	10	39.7	25.044	- 3.514	- 0.225	3.0	2.3
	11	40.6	25.968	- 3.576	- 0.178	3.0	2.25
	12	40.7	25.862	- 3.878	- 0.178	3.0	2.25

Periode		M_1 (Mrd DM)	B (Mrd DM)	BC (Mrd DM)	LR (Mrd DM)	i_d in %	i_s in %
1959	1	41.1	25,661	- 4,344	- o,135	2,75	2,2
	2	41,7	25.81o	- 4.712	- o.157	2,75	2.2
	3	42.7	26.797	- 1.5o3	- o.142	2.75	2.2
	4	43.1	26.257	- 0.985	o,143	2.75	2.o
	5	43.4	26.961	- 1.3o5	o.174	2.75	2.o
	6	43.8	26.759	- o.683	o.225	2.75	2.o
	7	44.4	26.973	- o.536	o.238	2.75	2.o
	8	44.8	27.434	- o.492	o.468	2.75	2.o
	9	44.9	27.374	- o.544	o.456	3.o	2.3
	1o	45.5	27.629	- o.575	o.462	3.o	2.5
	11	45.5	28.36o	- 1.169	- o.153	4.o	3.5
	12	45.o	28.237	- 1.579	- o.25o	4.o	3.5
1960	1	46.7	28.598	- 2.598	- o.8o2	4.o	3.6
	2	47.o	29.282	- 2.72o	- o.918	4.o	3.6
	3	47.2	28.727	- 3.576	- 2.299	4.o	3.8
	4	47.4	28.92o	- 4.175	- 2.34o	4.o	3.8
	5	47.7	29.685	- 4.522	- 2.3o8	4.o	3.8
	6	47.8	29.475	- 5.66o	- 3.312	5.o	4.75
	7	48.1	3o.144	- 5.643	- 3.479	5.o	4.75
	8	48.1	3o.o59	- 5.846	- 3.661	5.o	4.75
	9	48.3	3o.5o2	- 6.379	- 3.69o	5.o	4.75
	1o	48.8	31.555	- 6.89o	- 3.577	5.o	4.75
	11	48.8	3o.555	- 7.o91	- 3.568	4.o	4.3
	12	49.o	3o.o98	- 6.598	- 3.377	4.o	3.6
1961	1	49.4	32.3o4	- 6.6o9	- 3.195	4.o	3.6
	2	5o.1	31.457	- 6.698	- 2.824	3.5	3.2
	3	5o.4	31.929	- 4.874	- 1.995	3.5	2.75
	4	5o.6	31.819	- 3.233	- 1.715	3.5	2.75
	5	51.1	32.474	- 3.552	- 1.589	3.o	2.25
	6	52.o	32.911	- 2.688	- o.722	3.o	2.25
	7	52.7	32.865	- 2.35o	- o.26o	3.o	2.25
	8	53.2	33.569	- 1.136	o.1o8	3.o	2.25
	9	53.8	33.977	- o.528	o.513	3.o	2.25
	1o	54.1	34.154	o.16o	o.974	3.o	2.o
	11	54.7	34.773	o.172	o.962	3.o	1.9
	12	56.3	35.478	o.528	1.2o6	3.o	1.9
1962	1	55.9	34.829	o.866	1.26o	3.o	1.75
	2	56.1	35.387	o.951	1.433	3.o	1.75
	3	56.4	35.49o	o.347	1.421	3.o	1.75
	4	57.3	36.12o	o.7o2	1.5o1	3.o	1.9
	5	57.6	35.935	1.o68	1.4o6	3.o	1.9
	6	57.8	36.o89	- o.o2o	1.442	3.o	2.2
	7	58.1	36.681	o.673	1.472	3.o	2.2
	8	58.6	36.336	o.644	1.445	3.o	2.4
	9	59.2	36.968	o.672	1.436	3.o	2.4
	1o	59.5	36.951	o.979	1.472	3.o	2.5
	11	6o.1	37.265	1.123	1.541	3.o	2.5
	12	6o.8	37.483	1.o25	1.465	3.o	2.5

Periode		M_1 (Mrd DM)	B (Mrd DM)	BC (Mrd DM)	LR (Mrd DM)	i_d in %	i_s in %
1963	1	60.3	37.565	1.314	1.613	3.0	2.5
	2	61.0	37.746	1.038	1.545	3.0	2.5
	3	60.4	38.439	0.824	1.528	3.0	2.5
	4	60.7	37.629	0.339	1.498	3.0	2.5
	5	61.5	38.863	0.117	1.522	3.0	2.5
	6	62.0	40.079	0.081	1.551	3.0	2.5
	7	62.3	38.893	0.655	1.573	3.0	2.5
	8	63.2	39.672	1.054	1.576	3.0	2.5
	9	63.5	39.890	1.334	1.580	3.0	2.5
	10	63.7	39.717	1.399	1.636	3.0	2.5
	11	64.3	40.270	1.477	1.636	3.0	2.5
	12	65.1	40.707	2.571	1.602	3.0	2.5
1964	1	65.2	40.048	2.017	1.768	3.0	2.5
	2	65.6	41.284	1.677	1.708	3.0	2.5
	3	65.9	41.729	1.542	1.633	3.0	2.5
	4	66.3	41.783	1.667	1.475	3.0	2.5
	5	66.8	41.693	1.440	1.505	3.0	2.5
	6	67.6	41.968	1.687	1.573	3.0	2.5
	7	67.7	42.490	1.305	1.404	3.0	2.5
	8	68.5	43.168	0.581	0.347	3.0	2.5
	9	68.6	42.672	0.134	0.347	3.0	2.5
	10	69.2	43.526	- 0.041	0.439	3.0	2.5
	11	69.6	43.475	0.852	0.497	3.0	2.5
	12	70.2	43.243	0.618	0.392	3.0	2.5
1965	1	71.3	44.538	0.903	0.430	3.0	2.5
	2	71.9	45.864	1.934	0.552	3.5	3.0
	3	72.1	44.907	1.577	0.401	3.5	3.0
	4	72.4	45.722	1.793	0.573	3.5	3.0
	5	73.4	46.118	2.125	0.430	3.5	3.0
	6	73.8	46.371	2.260	0.553	3.5	3.0
	7	74.1	46.753	1.639	0.497	3.5	3.0
	8	74.1	46.237	1.985	0.509	4.0	3.75
	9	74.5	46.827	1.862	0.506	4.0	3.75
	10	75.3	47.556	1.720	0.614	4.0	3.75
	11	75.3	47.742	1.959	0.664	4.0	3.75
	12	75.4	47.033	1.669	1.311	4.0	3.75
1966	1	76.1	48.614	1.536	0.821	4.0	3.9
	2	76.2	48.049	1.313	0.750	4.0	3.9
	3	76.2	48.563	0.854	0.503	4.0	3.9
	4	77.1	48.185	1.090	0.498	4.0	3.9
	5	77.1	49.246	1.288	0.501	4.0	3.9
	6	77.4	48.841	1.615	0.728	5.0	4.9
	7	77.6	50.026	2.211	0.680	5.0	4.9
	8	77.2	49.823	2.807	0.781	5.0	4.9
	9	76.9	49.637	2.752	0.943	5.0	4.9
	10	76.8	50.241	2.104	1.095	5.0	4.9
	11	76.9	49.810	1.736	1.001	5.0	4.9
	12	76.4	50.453	1.869	1.830	5.0	4.9

Periode		M_1 (Mrd DM)	B (Mrd DM)	BC (Mrd DM)	LR (Mrd DM)	i_d in %	i_s in %
1967	1	76.6	50.131	2.103	1.622	4.5	4.3
	2	77.6	51.139	2.168	1.920	4.5	4.3
	3	77.7	50.645	3.656	3.050	4.0	3.6
	4	77.9	51.769	3.389	3.204	3.5	3.6
	5	77.6	49.965	3.255	3.815	3.0	3.25
	6	78.1	52.128	4.218	4.115	3.0	2.6
	7	78.8	51.466	4.897	5.588	3.0	2.6
	8	79.5	50.645	5.810	6.594	3.0	2.6
	9	80.5	52.112	7.576	7.336	3.0	2.6
	10	80.7	52.359	8.534	7.416	3.0	2.6
	11	81.8	52.823	8.581	7.137	3.0	2.6
	12	85.7	54.283	8.535	7.251	3.0	2.6
1968	1	84.1	53.343	6.014	7.370	3.0	2.6
	2	82.6	53.832	4.845	6.925	3.0	2.6
	3	83.2	54.227	5.830	6.523	3.0	2.6
	4	82.7	54.415	5.611	6.386	3.0	2.6
	5	83.7	54.945	5.447	6.315	3.0	2.6
	6	84.4	55.425	5.885	6.769	3.0	2.6
	7	84.3	54.343	6.155	7.603	3.0	2.6
	8	85.5	56.368	6.045	7.751	3.0	2.6
	9	87.2	54.621	6.383	7.989	3.0	2.6
	10	87.1	57.147	5.754	7.993	3.0	2.6
	11	88.6	61.955	4.678	7.360	3.0	2.6
	12	91.5	56.985	3.584	6.248	3.0	2.6
1969	1	88.9	55.810	3.369	5.859	3.0	2.6
	2	89.0	54.949	3.028	6.128	3.0	2.6
	3	90.0	56.666	2.749	5.746	3.0	2.6
	4	90.0	56.967	2.643	5.514	3.0	2.6
	5	92.4	64.048	2.621	6.381	4.0	3.6
	6	91.9	56.916	- 0.303	2.468	4.0	3.6
	7	92.6	57.559	1.743	4.259	5.0	4.6
	8	93.7	58.663	- 0.132	2.627	5.0	4.6
	9	94.5	58.569	0.093	3.417	6.0	5.6
	10	94.8	54.419	- 1.592	2.914	6.0	5.6
	11	95.5	55.158	0.489	4.444	6.0	5.6
	12	94.9	58.648	5.989	6.327	6.0	5.6
1970	1	95.6	59.898	3.368	4.381	6.0	5.6
	2	95.4	58.993	3.584	3.796	6.0	5.6
	3	96.3	60.503	2.677	3.797	7.5	6.9
	4	95.6	61.942	2.359	3.488	7.5	6.9
	5	98.0	61.079	1.815	3.241	7.5	6.9
	6	97.9	62.647	1.953	3.662	7.5	6.6
	7	98.5	63.393	0.672	2.653	7.5	6.6
	8	98.8	62.971	0.673	2.881	7.0	6.6
	9	99.4	68.509	- 2.172	0.449	7.0	6.6
	10	100.0	61.885	- 2.602	0.432	7.0	6.6
	11	100.9	65.961	- 4,302	- 1.512	6.5	6.2
	12	100.2	63.816	- 7.971	- 1.742	6.0	5.6

Periode		M_1 (Mrd DM)	B (Mrd DM)	BC (Mrd DM)	LR (Mrd DM)	i_d in %	i_s in %
1971	1	103.5	65.705	- 9.350	- 2.414	6.0	5.6
	2	104.3	66.234	-10.160	- 2.339	6.0	5.6
	3	105.0	66.439	-11.193	- 2.834	6.0	5.6
	4	106.6	65.653	-12.004	- 3.183	5.0	4.6
	5	111.0	67.828	-13.102	- 3.804	5.0	4.6
	6	109.2	67.056	-18.140	- 9.050	5.0	4.2
	7	111.4	68.531	-15.496	- 5.487	5.0	4.2
	8	112.3	68.410	-14.724	- 5.388	5.0	4.2
	9	112.6	69.371	-13.783	- 5.067	5.0	4.2
	10	114.1	71.340	-14.455	- 5.211	4.5	3.6
	11	114.7	70.302	-13.019	- 3.670	4.5	3.6
	12	115.4	72.065	-10.562	- 4.235	4.5	3.6
1972	1	117.2	73.541	- 9.332	- 2.111	4.0	2.6
	2	117.3	73.700	-10.332	- 1.929	4.0	2.6
	3	120.6	74.460	-10.611	- 2.029	3.0	2.6
	4	121.4	76.367	-11.194	- 2.372	3.0	2.6
	5	122.6	75.655	-12.499	- 2.668	3.0	2.6
	6	124.7	82.685	- 9.277	- 2.009	3.0	2.6
	7	126.4	76.124	-13.851	- 7.590	3.0	2.6
	8	127.2	80.200	-17.962	-12.397	3.0	2.6
	9	128.8	78.640	-17.519	-10.316	3.0	2.6
	10	129.8	79.989	-17.841	-10.398	3.5	3.2
	11	131.6	81.502	-16.581	-11.565	4.0	3.6
	12	131.9	83.376	-17.928	-11.988	4.5	4.2
1973	1	132.4	82.760	-17.642	-13.019	5.0	4.6
	2	132.0	85.813	-12.209	-13.920	5.0	4.6
	3	137.4	84.932	-23.710	-24.173	5.0	4.6
	4	135.6	83.767	-21.512	-23.682	5.0	4.6
	5	133.2	86.550	-18.038	-20.648	6.0	5.6
	6	131.9	86.427	-17.087	-18.298	7.0	6.6
	7	130.5	88.977	-16.307	-16.469	7.0	6.7
	8	128.0	87.942	-16.253	-16.420	7.0	6.7
	9	129.4	88.642	-14.863	-14.655	7.0	6.7
	10	130.0	89.007	-14.927	-16.403	7.0	6.7
	11	132.1	89.257	-16.811	-17.983	7.0	6.7
	12	134.5	86.322	-16.075	-18.470	7.0	6.7