

**Luca Rebeggiani**

# Geld und Wachstum im Kreislauf der Volkswirtschaft

**Studienarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

## **Impressum:**

Copyright © 2001 GRIN Verlag  
ISBN: 9783656719571

## **Dieses Buch bei GRIN:**

<https://www.grin.com/document/278684>

**Luca Rebeggiani**

# **Geld und Wachstum im Kreislauf der Volkswirtschaft**

## **GRIN - Your knowledge has value**

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite [www.grin.com](http://www.grin.com) ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

### **Besuchen Sie uns im Internet:**

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

[http://www.twitter.com/grin\\_com](http://www.twitter.com/grin_com)

Luca Rebeggiani

# **Geld und Wachstum**

Leibniz Universität Hannover  
Institut für Volkswirtschaftslehre  
Abt.: Wachstum und Verteilung

Wintersemester 2001/2002

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
Abbildungsverzeichnis .....	2
1. Einleitung .....	3
2. Geld und Wachstum: Empirische Befunde .....	6
2.1 Daten zur Inflation .....	6
2.2 Auswirkungen der Inflation .....	8
2.3 Ursachen der Inflation.....	11
3. Theoretische Erklärungsansätze: Das Modell von Bruno und Musso .....	14
3.1 Der allgemeine Modellrahmen.....	14
3.2 Geldpolitik, Inflation und Wachstum.....	21
3.3 Erweiterung des Modells: Stochastisches Geldangebot.....	25
4. Schluss.....	29
Anhang .....	30
Literaturverzeichnis.....	32

## **Abbildungsverzeichnis**

ABBILDUNG 1: INFLATIONSRATE VERSUS INFLATIONSVOLATILITÄT .....	8
ABBILDUNG 2: INFLATION UND WACHSTUM .....	9
ABBILDUNG 3: INFLATION UND WACHSTUM BEI DIFFERENZIIERTER LÄNDERBETRACHTUNG.....	10



## 1. Einleitung

„Pecunia non olet“, Geld stinkt nicht, soll der römische Kaiser Vespasian (im Amt 69-79 n.Chr.) zu seinem Sohn Titus gesagt haben, als dieser moralische Bedenken gegen die Einführung kostenpflichtiger öffentlicher Toiletten äußerte.<sup>1</sup> Geld stinkt also nicht, aber was spielt denn Geld für eine Rolle im Kreislauf einer Volkswirtschaft? Wieso gibt es Geld überhaupt? Und welche Regeln sollen die Träger der Geldpolitik bei ihrer Arbeit befolgen?

Diese scheinbar einfachen Fragen entpuppen sich bei näherer Betrachtung als recht trickreich, und spätestens seit den Finanzkrisen der letzten Jahrhunderte, die in der Regel den realen Sektor in Mitleidenschaft zogen, gilt ihre Beantwortung als von fundamentaler Bedeutung.

### *Geld in der Nationalökonomie*

Die Klassiker der Nationalökonomie schenken ihnen vergleichsweise wenig Achtung<sup>2</sup> und gaben sich mit einer eher simplen Theorie zufrieden: Das Geld hatte in ihren Augen die Funktion eines „Schmiermittels“ für den realwirtschaftlichen Prozess und diente somit hauptsächlich der Erleichterung von Transaktionen, da es überall angenommen wurde und als allgemeiner Wertmaßstab fungierte. Ansonsten waren aber reale und monetäre Sphäre getrennt: Man sprach von einer „Dichotomie“.<sup>3</sup>

Diese Theorie begann unzureichend zu erscheinen, als nach dem Börsencrash von 1929 zunehmend deutlich wurde, dass Störungen auf den Finanzmärkten und die unkontrollierte Entwicklung der Geldmenge samt einsetzender Hyperinflation sehr wohl Auswirkungen auf die realen Größen der Volkswirtschaften hatten. Die klassische Theorie erschien auch als insgesamt zu einfach, da sie keine ausreichende Erklärung für die Geldhaltung der Haushalte liefern konnte. John M. Keynes untersuchte in seiner *General Theory* von 1936 gerade diesen Aspekt eingehend und ersetzte die klassisch-neoklassische Sicht mit seiner Liquiditätspräferenztheorie, die neben dem Transaktionsmotiv auch ein Vorsichtsmotiv sowie ein Spekulationsmotiv als Ursache für die Geldhaltung der Wirtschaftssubjekte angab. Als Determinante der Geldnachfrage trat nun neben dem Einkommen der Zins hinzu; dieser war aber weiterhin die bestimmende Größe der Investitionsnachfrage. Somit schuf Keynes eine Verbindung zwi-

---

<sup>1</sup> Genaugenommen hat sich der Spruch mit der Zeit als eine Art Zusammenfassung eines kurzen Dialogs zwischen den beiden entwickelt (siehe SUTTON 2004, Kap. 23).

<sup>2</sup> So beschäftigt sich J.S. Mill in seinen *Principles* erst über 700 Seiten ausschließlich mit realwirtschaftlichen Vorgängen ehe er das erste Wort über Geld verliert (vgl. MILL 1924, Bd. 2 und FELDERER/HOMBURG 1999, 79).

<sup>3</sup> Vgl. ebd., 77-80 und MANKIW 1998, 166-168 und 196.

schen der realen und der monetären Welt und entwickelte eine Alternative zur klassischen Dichotomie.<sup>4</sup>

Aus den beiden Positionen folgten auch unterschiedliche Vorgaben für die Geldpolitik: Nach der klassisch-neoklassischen Sicht sollte die Entwicklung der Geldmenge streng an die des realen Sozialprodukts gekoppelt sein, da jede zusätzliche Ausweitung nur eine Preisniveau-Steigerung verursacht; laut den Keynesianern kann der Staat in bestimmten Situationen (z.B. bei starren Nominallöhnen) mit einer expansiven Geldpolitik positive gesamtwirtschaftliche Effekte herbeiführen.<sup>5</sup>

### *Geld und Wachstum*

Schwer tun sich beide Ansätze, wenn eine dynamische Betrachtung notwendig ist, wie z.B. bei der Analyse von Wachstumsprozessen. Die Erklärung von Ursachen und Hemmnissen des Wirtschaftswachstums ist aber ebenfalls eine der spannendsten Fragen, die sich der Nationalökonomie stellt. Daher arbeitet die moderne Volkswirtschaftslehre vorwiegend mit dynamischen Optimierungsmodellen auf der Basis des Ramsey-Modells,<sup>6</sup> die nicht nur eine längerfristige Sicht ermöglichen, sondern auch die Makroökonomie mit einem mikroökonomischen Fundament ausstatten, so dass eine wesentlich genauere Untersuchung z.B. der Auswirkungen verschiedener politischer Maßnahmen auf gesamtwirtschaftliche Größen vorgenommen werden kann. Insbesondere die Wachstumstheorie profitierte von dieser neuen Ausrichtung und entwickelte eine völlig neue Erklärungsmöglichkeit für Wachstumsprozesse, die sogenannte endogene Wachstumstheorie. Ihr gelingt es, die Ursachen für das Wachstum endogen aus den Modellen abzuleiten und nicht auf exogene Schocks verweisen zu müssen.

Diese Arbeit möchte sich gleichzeitig mit der Beantwortung beider Fragekomplexe befassen und dabei auf das neueste Instrumentarium zurückgreifen. Es soll die Rolle des Geldes im Wachstumsprozess einer Volkswirtschaft untersucht werden und somit auch Regeln für eine optimale Geldpolitik ermittelt werden. Insbesondere geht es darum, die Effekte von Inflationsrate und Inflationsvolatilität auf das Wachstum zu analysieren. Um eine wissenschaftstheoretisch korrekte Vorgehensweise einzuhalten, sollen am Anfang empirische Ergebnisse zum Thema präsentiert werden. Danach wird als theoretischer Ansatz ein endogenes Wachstumsmodell vorgestellt, in dem Geld mittels einer *cash-in-advance*-Restriktion eingebaut ist.

---

<sup>4</sup> Vgl. FELDERER/HOMBURG 1999, 119-126 und MANKIW 1998, 288-293. Beide Theorien sind hier etwas überspitzt und nur in den wesentlichen Grundzügen dargestellt. Für eine ausführlichere Behandlung vgl. die beiden angegebenen Makroökonomik-Lehrbücher sowie solche zur Geldtheorie, wie z.B. JARCHOW 1998, 21-83 und 168-251.

<sup>5</sup> Vgl. FELDERER/HOMBURG 1999, 183-189 und MANKIW 1998, 303-312.

<sup>6</sup> Im Original: RAMSEY 1928.

Neben einer Diskussion der Ergebnisse soll am Ende auch der Frage nachgegangen werden, inwieweit die neuen empirischen Methoden sowie die Herangehensweise mit dynamischen Optimierungsmodellen Fortschritte gegenüber dem traditionellen makroökonomischen Ansatz bringt.

## 2. Geld und Wachstum: Empirische Befunde

### 2.1 Daten zur Inflation

Bevor man sich mit einer theoretischen Modellierung des Zusammenhanges zwischen Geld und Wachstum befasst, ist es sinnvoll zunächst einmal festzustellen, wie sich dieser Zusammenhang in der Realität präsentiert. Ein leicht begehbarer Weg scheint da die Analyse der Korrelation zwischen der Wachstumsrate des Sozialprodukts und der Inflationsrate<sup>7</sup> für verschiedene Zeitpunkte und Länder zu sein, da es sich dabei um feststehende, leicht zugängliche Daten handelt.

Doch selbst wenn man von den speziellen Problemen der Inflationsmessung absieht, offenbart sich dieser Ansatz als alles andere als problemlos. Nicht nur die Datenlage ist für Mehrländervergleiche schlecht, es gibt auch eine Vielzahl anderer Ungenauigkeiten bei der Abgrenzung der Variablen und der Zeithorizonte, bei der Konstruktion der Indizes, sowie spezielle statistische Probleme wie die Multikollinearität der unabhängigen Variablen oder die mangelnde Kausalität. Insgesamt ist immer noch vieles der Willkür des Bearbeiters überlassen, und das trotz immer aufwendigerer Techniken. Die Folge ist, dass mit unterschiedlichen Vorgehensweisen aus denselben Datensätzen völlig verschiedene Ergebnisse herausgezogen werden können.

So machen die drei vielleicht relevantesten Untersuchungen der letzten Jahre zu diesem Thema, FISCHER 1993, MCCANDLESS/WEBER 1995 und BARRO 1996b, bezüglich der zentralen Frage, ob nämlich Inflation und Wachstum miteinander korreliert sind und wenn ja, wie, drei entgegengesetzte Aussagen: Laut MCCANDLESS/WEBER 1995 ist Geld langfristig neutral,<sup>8</sup> für Länder mit insgesamt niedrigem Inflationsniveau sind Inflationsrate und Wachstumsrate positiv miteinander korreliert. FISCHER 1993 kommt dagegen zu dem Ergebnis,<sup>9</sup> dass es eine allgemein negative Korrelation gibt, wobei dies insbesondere für Länder mit allgemein niedrigem Inflationsniveau gilt. Für BARRO 1996b ist es genau umgekehrt: Der negative Zusammenhang gilt ausschließlich für Staaten mit allgemein hoher Inflation, für solche mit niedriger ist ein Einfluss der Preissteigerungsrate auf das Wachstum überhaupt nicht mehr festzustellen.

---

<sup>7</sup> Der enge Zusammenhang zwischen Geldmengenwachstum und Inflation ist theoretisch ((Neo-) Quantitätsgleichung) wie empirisch (LUCAS 1980; MCCANDLESS/WEBER 1995) unbestritten, auch wenn die meisten Autoren die Inflation nicht zu einem rein monetären Phänomen reduzieren würden. Für eine Definition von Inflation vgl. POHL 1981, 5-12 sowie STRÖBELE 1995, 1 und 33-40.

<sup>8</sup> Vgl. MCCANDLESS/WEBER 1995, 5-6. Die Ergebnisse der beiden anderen Aufsätze werden im Folgenden vertieft behandelt.

<sup>9</sup> Zum gleichen Ergebnis kommen auch GRIER/TULLOCK 1989 und ROUBINI/SALA-I-MARTIN 1992.

Dieser kurze Überblick soll verdeutlichen, dass es z.Zt. ein empirisch eindeutiges Ergebnis nicht gibt. Um trotzdem eine empirisch gestützte Einführung in den Gegenstand der Geldtheorie und Geldpolitik zu ermöglichen, wird hier der Beitrag von Barro präsentiert, der von den dreien der aktuellste ist. Der Aufsatz möchte den empirischen Zusammenhang zwischen Inflation und Wachstum herauskristallisieren und geht in einem zweiten Schritt auf die Ursachen von Inflation ein.

Zunächst sollen hier der allgemeine Rahmen der Untersuchung sowie eine erste deskriptive Statistik zur Inflation weltweit vorgestellt werden. Die Datenbasis umfasst Daten für 100 Länder von 1960 bis 1990. Die Daten stammen zumeist aus den Penn Tables,<sup>10</sup> ansonsten aus Quellen der Weltbank oder aus nationalen Erhebungen. Die Inflationsraten wurden in der Regel mit einem Consumer Price Index gemessen, es werden also die Verbraucherpreise betrachtet. Die Werte für das Bruttosozialprodukt sind kaufkraftbereinigt.

Weltweit betrug die durchschnittliche Inflationsrate 1960-1990 12,6%. Betrachtet man die einzelnen Dekaden, so ergibt sich für die sechziger Jahre ein Wert von 5,4%, für das darauffolgende Jahrzehnt von 13,1% und schließlich für die Achtziger von 18,2%. Allerdings sind die Werte sowohl insgesamt als auch für die einzelnen Dekaden linkssteil verteilt, so dass der Median stets kleiner ist als der Durchschnittswert. Dies hat zur Folge, dass die Medianinflation von den Siebzigern zu den Achtzigern sinkt (von 10,1% auf 8,9%), während der Durchschnittswert steigt.<sup>11</sup> ‚Spitzenreiter‘ in Sachen Inflation sind die südamerikanischen Staaten, die in allen drei Dekaden<sup>12</sup> das wenig ruhmreiche Rennen gewinnen: Chile von 1965 bis 1975, mit einer durchschnittlichen Rate von 68%, Argentinien 1975-1985 mit 126% und schließlich Peru in den Jahren 1985-1990 mit 222%. Hohe Werte verzeichnen auch zentralamerikanische Staaten (z.B. Nicaragua 1985-1990 mit 187%), afrikanische Länder (z.B. Uganda im selben Zeitabschnitt mit 78%), sowie wenige europäische Vertreter wie z.B. Jugoslawien mit 141% durchschnittlicher Inflationsrate in den Jahren 1985 bis 1990. Die Dominanz der lateinamerikanischen Länder unter den Hyperinflationsbeispielen scheint aber überdeutlich zu sein.

---

<sup>10</sup> Vgl. z.B. SUMMERS/HESTON 1993.

<sup>11</sup> Eine einleuchtende Erklärung könnte folgende sein: Während es in den siebziger Jahre weltweit einen Inflationsschub gab, verursacht z.B. durch den Ölpreisschock von 1973 sowie durch die expansive Geldpolitik vieler Zentralbanken, war es in der darauffolgenden Dekade zumindest in den Industrieländern gut um die Preisniveaustabilität bestellt. Dagegen verschlimmerten sich die Probleme, u.a. die Währungsprobleme, in den Schwellen- und Entwicklungsländern weiter. Diese wenigen, aber extremen Ausreißer drücken den Durchschnittswert nach oben.

<sup>12</sup> Für diese Betrachtung wählt Barro eine andere Zeiteinteilung (vgl. BARRO 1996b, 8). Dies hängt mit der Notwendigkeit zusammen, bei der späteren Regression über zeitversetzte Werte, also z.B. über die Lebenserwartung der letzten 5 Jahre, verfügen zu können (vgl. Abschnitt 2.2).

Betrachtet man die Wachstumsraten des realen Pro-Kopf-Outputs, lässt sich ein stetiger Abwärtstrend feststellen: Von durchschnittlichen 2,8% in den Sechzigern zu 2,3% in den Siebziger und 0,3% in den Achtzigern.

Ein erstes wichtiges Ergebnis der Studie von Barro ist der empirische Nachweis der schon oft vermuteten Korrelation zwischen Inflationsrate und Inflationsvolatilität.<sup>13</sup> Als Maß für die Volatilität wird die Standardabweichung der jährlichen Inflationsraten zum Dekadendurchschnitt verwendet. Der Durchschnitt dieser Werte steigt im Verlauf der Dekaden ähnlich wie der Durchschnitt der Inflationsraten: Von 3,9% in den sechziger Jahren auf 7,5% in den Siebziger und 13,4% in den Achtzigern. Eine graphische Gegenüberstellung der beiden Größen liefert einen recht eindeutigen Beleg für diese These (Abbildung 1).

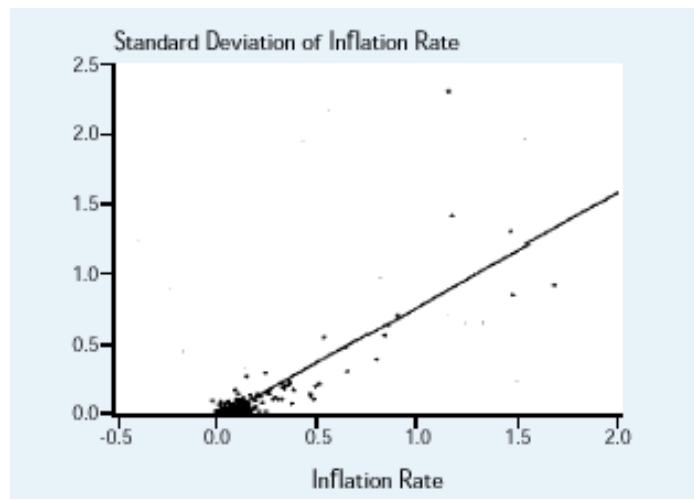


Abbildung 1: Inflationsrate versus Inflationsvolatilität

Quelle: BARRO 1996b, 3.

## 2.2 Auswirkungen der Inflation

Im Hauptteil des Artikels konzentriert sich Barro auf die Frage, welche Faktoren das Wirtschaftswachstum positiv beeinflussen, und welche sich dagegen negativ auswirken. Er untersucht dies empirisch anhand einer linearen Regression<sup>14</sup> mit dem oben vorgestellten Datensatz. Die zu erklärende Variable ist das Wachstum des realen Sozialprodukts pro Kopf; als

<sup>13</sup> Dieser Nachweis findet sich u.a. auch in FISCHER 1993 (u.a. 504) und in LEVINE/RENELT 1992. Dort wird diese Korrelation gar mit 0,97 angegeben.

<sup>14</sup> Genaugenommen handelt es sich dabei nicht um eine gewöhnliche Regression, bei der die Koeffizienten der Regressoren mit der OLS-Methode geschätzt werden; diese werden vielmehr z.T. durch Instrument-Variablen ersetzt. Ein solches Verfahren ist notwendig, wenn die Regressoren mit der Störgröße korreliert sind, was zu inkonsistenten und verzerrten Schätzern führt. In einem solchen Fall können sie teilweise durch weitere exogene Variablen ersetzt werden, 'Instrumente', die mit ihnen eng korreliert sind, aber nicht mit der Störgröße. Als Instrumente verwendet Barro vor allem frühere Werte von Regressoren (vgl. BARRO 1996b, 5). Dieses speziell ökonomische Problem soll hier nicht weiter behandelt werden. Vgl. dazu u.a. VON AUER 1999, 325-332.

Regressoren werden eine Vielzahl von Faktoren verwendet, wie z.B. das Anfangs-Sozialprodukt, die Lebenserwartung, der Staatsverbrauch, aber auch Indizes wie solche für den ‚Rechtsstaat‘ (also inwieweit Gesetze eingehalten werden) oder für den Demokratisierungsgrad.

Eine ausführliche Diskussion der Gesamtuntersuchung findet sich in BARRO 1996a und kann hier aus Platzgründen nicht weiter vorgestellt werden. Bemerkenswert ist allerdings die zentrale Hypothese: Dem ganzen liegt das neoklassische Wachstumsmodell zugrunde<sup>15</sup> samt Konvergenzhypothese. So erklärt sich auch das negative Vorzeichen, das sich für das Anfangs-Sozialprodukt in der Regression ergibt:<sup>16</sup> Länder, die mit einem niedrigen Output starten, schließen im Laufe der Zeit zu den reicheren Ländern auf und wachsen demnach schneller als diese.

Ansonsten widmet sich BARRO 1996b vornehmlich der anfangs gestellten Hauptfrage: Wie wirkt, in diesem Zusammenhang, die Inflationsrate auf das Wachstum? Es geht also darum, den Effekt von Inflation auf das Wachstum zu isolieren. Das verwendete Regressionsverfahren erlaubt, einen derartigen partiellen Einfluss bei Konstanthaltung aller anderen Regressoren zu isolieren. Der sich ergebende Koeffizient beträgt  $-0,024$ <sup>17</sup>. Also ist der Effekt negativ, und ein Ansteigen der Inflationsrate um 10% bewirkt ein Sinken des Sozialprodukt-Wachstums, jeweils auf jährliche Basis, von 0,24%. Da der t-Wert 4,9 beträgt, ist der Einfluss signifikant. Graphisch lässt sich dieser Zusammenhang folgendermaßen darstellen.

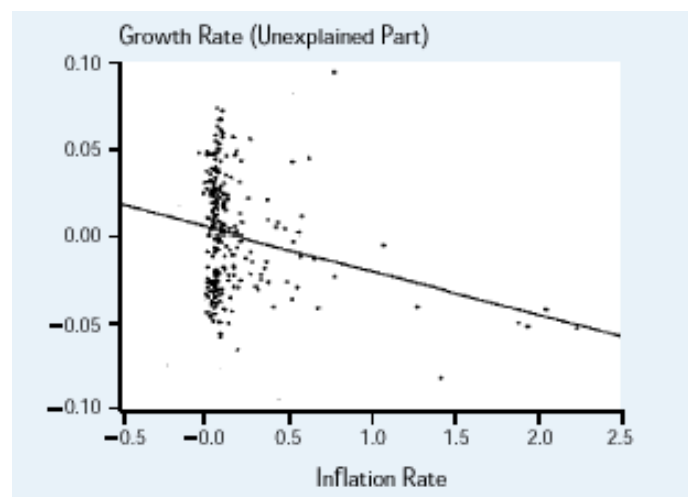


Abbildung 2: Inflation und Wachstum

Quelle: BARRO 1996b, 7.

---

<sup>15</sup> Zum neoklassischen Wachstumsmodell vgl. die Originalaufsätze SOLOW 1956 und SWAN 1956 sowie BARRO/SALA-I-MARTIN 1999, 14-58.

<sup>16</sup> Vgl. BARRO 1996b, Tabelle 2.

<sup>17</sup> Vgl. ebd., 1. Spalte.

Dabei wurde die abhängige Variable, die Wachstumsrate des realen Sozialprodukts, um den Einfluss aller anderen Regressoren bereinigt, so dass die Wirkung der Inflation gesondert betrachtet werden kann.<sup>18</sup> Dieser insgesamt negative Einfluss findet sich auch in ROUBINI/SALA-I-MARTIN 1992, die eine Wachstumsminderung von 0,5% bis 0,7% bei einem Anstieg der Inflationsrate um 10% errechnen, sowie in FISCHER 1993, wo dieser Wert mit 0,3% bis 0,4% angegeben wird.<sup>19</sup> Barro warnt davor, diese scheinbar geringe Minderung zu unterschätzen: Da es sich bei Wachstumsanalysen stets um dynamische Betrachtungen handelt, kann sich auch ein geringer Einfluss im Laufe der Jahre zu beträchtlichen Wohlfahrtseinbußen summieren.<sup>20</sup>

Unterteilt man die Länder in solche mit allgemein niedrigem Inflationsniveau (unter 20% jährlich) und solche mit allgemein hohem (über 20 % jährlich), so ergibt sich graphisch folgendes Bild:

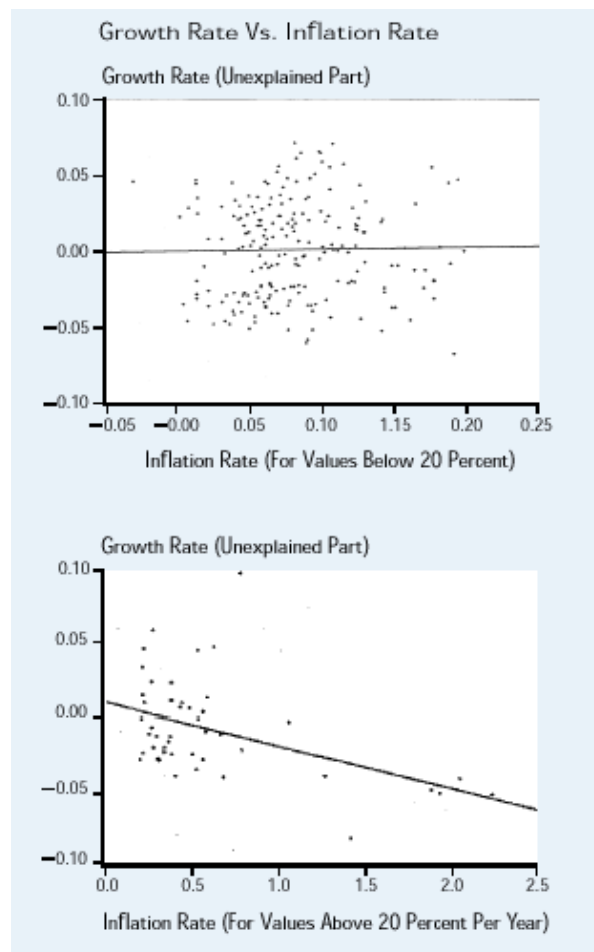


Abbildung 3: Inflation und Wachstum bei differenzierter Länderbetrachtung

Quelle: BARRO 1996b, 7.

<sup>18</sup> Vgl. BARRO 1996b, 6.

<sup>19</sup> Vgl. FISCHER 1993, 497-499.

<sup>20</sup> Vgl. BARRO 1996b, 16.



Es erscheint deutlich, dass der negative Zusammenhang nur für Länder mit allgemein hoher Inflation beobachtbar ist. Für die Niedriginflationländer ist ein derartiger Einfluss nicht mehr auszumachen, was laut Barro nicht daran liegt, dass es ihn nicht gibt, sondern eher daran, dass er z.Zt. noch nicht isoliert werden kann.<sup>21</sup> Die Hypothese, dass Inflation und Wachstum negativ miteinander korreliert sind, würde allerdings auch bei der letztgenannten Ländergruppe nicht verworfen werden.

Der insgesamt ermittelte negative Einfluss wird also hauptsächlich durch die Hochinflationländer bestimmt (was schon Abbildung 2 nahe legte). Trotzdem bleibt der Zusammenhang auch bei Ausschluss von einigen Ausreißern nach oben, die als besonders unsicher gelten (z.B. Nicaragua und Zaire), bestehen.<sup>22</sup> Die geschätzten Koeffizienten sind auch stabil über die Zeit.<sup>23</sup>

Eine allgemeine Schwäche des linearen Regressionsansatzes ist die schwierige Kausalitätsbestimmung.<sup>24</sup> Der geschätzte Koeffizient sagt nichts darüber aus, ob die Inflationsrate wiederum von der Wachstumsrate beeinflusst wird, was sehr realistisch ist,<sup>25</sup> oder ob es andere Faktoren gibt, die auf beide Variablen einwirken. In Abschnitt 2.3 sollen zumindest einige der Faktoren, die die Inflationsrate bestimmen könnten, aufgeführt werden.

Ein weiteres Problem der Studie hängt mit den allgemeinen Schwierigkeiten der Inflationsmessung zusammen, die bereits bei Berechnungen für ein einzelnes Land über die Zeit für deutliche Ungenauigkeiten sorgen. Ein derartiger weltweiter Vergleich über 30 Jahren wie der von Barro müsste demnach mit großer Vorsicht zu genießen sein.<sup>26</sup>

## 2.3 Ursachen der Inflation

Die empirischen Beobachtungen legen also einen negativen Einfluss von Inflation auf das Wachstum nahe. Man könnte dann in einem nächsten Schritt die Frage stellen, welche eigentlich die Ursachen von Inflation sind. Diese Frage gehört spätestens seit den siebziger Jahren

---

<sup>21</sup> Vgl. ebd. 7. Ein rechnerischer Beweis für diesen fehlenden Zusammenhang findet sich ebenfalls auf dieser Seite. Wie bereits erwähnt, kommt FISCHER 1993 zu einem genau entgegengesetzten Ergebnis: Dort nimmt der negative Einfluß der Inflation auf das Wachstum mit wachsendem allgemeinen Inflationsniveau ab (vgl. FISCHER 1993, 503-504).

<sup>22</sup> Vgl. BARRO 1996b, 8.

<sup>23</sup> Vgl. ebd. für den Beweis.

<sup>24</sup> Vgl. auch FISCHER 1993, 505-507.

<sup>25</sup> So könnte die Zentralbank auf eine Abschwächung des Wachstums mit einer expansiven Geldpolitik reagieren, die zu höherer Inflation führt (vgl. BARRO 1996b, 9).

<sup>26</sup> Bereits die Definition von Inflation ist problematisch (vgl. STRÖBELE 1995, 1). Große Schwierigkeiten entstehen dann bei der Zusammenstellung des Warenkorb, wenn Steigerungen bei den Verbraucherpreisen gemessen werden sollen, und bei der Wahl des geeigneten Indexes. Vgl. zum Thema DEUTSCHE BUNDESBANK 1998.

zu den meistuntersuchten in der Volkswirtschaftslehre und wird auf theoretischer Ebene mit einer Vielzahl von Ansätzen behandelt.<sup>27</sup>

Barro versucht in seinem Beitrag, diese Beantwortungsversuche mit neuen empirischen Fakten zu ergänzen.<sup>28</sup> Er geht insbesondere auf drei mögliche Bestimmungsfaktoren ein: Die Zentralbankunabhängigkeit, die Inflationsraten früherer Jahre sowie den eventuellen früheren Status als Kolonie.

Mehrere Untersuchungen<sup>29</sup> hatten Anfang der neunziger Jahre einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Zentralbankunabhängigkeit, gemessen z.B. mit dem Index von Cukierman,<sup>30</sup> und der Inflationsrate ermittelt: Je unabhängiger die zentrale geldpolitische Institution, desto niedriger tendenziell die Inflationsrate eines Landes. Das Problem, so Barro in BARRO 1996b, sei aber, dass sich der in den meisten Untersuchungen verwendete Datensatz auf Industrieländer beschränke.<sup>31</sup> Legt man dagegen die weltumfassende Datenbasis seines Artikels zugrunde, ist die Korrelation zwischen Zentralbankunabhängigkeit und Inflationsrate in dem Zeitraum 1960-1990 nahezu gleich Null. Es gibt Länder mit unabhängigen Zentralbanken aber gleichzeitig hoher Durchschnittsinflation wie Griechenland, Costa Rica und Tansania, und solche mit relativ weisungsgebundener Zentralbank, die sich aber stabiler Preisniveaus erfreuen, wie Norwegen, Belgien und Japan.<sup>32</sup> Als Erklärungsvariable für die Inflationsrate scheint der Zentralbankunabhängigkeitsindex somit ungeeignet zu sein.<sup>33</sup>

Ein wesentlich besseres Erklärungspotential für die Inflationsrate eines Landes in einem Zeitpunkt haben die Werte der Preissteigerungsraten vergangener Jahre. Diesen Zusammenhang belegt Barro mit einer weiteren Regression, bei der die Inflationsrate als Regressand und die Raten der vergangenen fünf Jahre als Regressor (neben anderen unabhängigen Variablen) dienen. Der ermittelte Koeffizient ist positiv und signifikant.<sup>34</sup> Ein Kausalitätsproblem besteht hier insofern auch, als dass diese z.B. anhaltend hohe Inflation mit einer Persistenz in den

---

<sup>27</sup> Siehe z.B. POHL 1981, 37-131 und STRÖBELE 1995, 42-174.

<sup>28</sup> Die Mehrzahl der empirischen Studien über die Ursachen von Inflation konzentrierte sich, in monetaristischer Tradition, auf den Zusammenhang zwischen Geldmengenwachstum und Inflationsrate (VOGEL 1974; LUCAS 1980). Erst in jüngerer Zeit kam es zur Heranziehung anderer Faktoren, wie z.B. der Zentralbankunabhängigkeit (u.a. CUKIERMAN 1992; ALESINA/SUMMERS 1993).

<sup>29</sup> Vgl. z.B. die angesprochenen CUKIERMAN 1992 und ALESINA/SUMMERS 1993. Vgl. auch MANKIWI 1998, 415-417.

<sup>30</sup> Vgl. CUKIERMAN 1992, Kapitel 19.

<sup>31</sup> Vgl. BARRO 1996b, 11-12.

<sup>32</sup> Vgl. ebd. Tabelle 4.

<sup>33</sup> Das Erklärungsmuster, eine ‚unfreie‘ Zentralbank würde öfter dem Druck der Regierung nachgeben müssen, eine expansive Geldpolitik zu betreiben um konjunkturanoßende Wirkung zu entfachen und Haushaltslöcher zu stopfen, scheint auch eher für die siebziger Jahre geeignet zu sein. Bereits in den Achtzigern hatten sich die theoretischen Paradigmen geändert (Monetarismus), und mit den Vorgaben des Maastricht-Vertrages wurde eine auf Stabilität ausgerichtete Geldpolitik (also niedrige Inflation und niedrige Staatsschulden) für die meisten europäischen Staaten jenseits der nationalen politischen Ausrichtung bindend.

<sup>34</sup> Vgl. BARRO 1996b, 11.

Entscheidungen der Träger der Geldpolitik zusammenhängen könnte. Also hätte man hier wieder den Fall, dass eine nicht beobachtete ‚dritte‘ Variable (eine bestimmte Ausrichtung der Politik) sowohl die Raten früherer Jahre, als auch die gegenwärtige Inflationsrate bestimmt.

Eine sehr interessante These, die Barro schließlich vorstellt, ist die, dass die Inflation signifikant vom früheren Kolonialstatus bestimmt wird. Insgesamt haben laut seiner Untersuchung frühere spanische und portugiesische Kolonien ein wesentlich höheres durchschnittliches Inflationsniveau in den betrachteten 30 Jahren (29,4%) als britische (10,4%), französische (6,6%) oder sonstige Ex-Kolonien (16,1%), und als Nicht-Kolonien (8,9%) sowieso.<sup>35</sup> Eine erste Erklärung ist die, dass frühere französische Überseebesitztümer (im zentralafrikanischen Raum) im festen Wechselkurssystem des CFA-Francs eingebunden waren, und viele englische zeitweise in *currency boards* organisiert waren. Doch auch sonst sind die Ergebnisse in ihrer Eindeutigkeit erstaunlich, da z.B. die Zugehörigkeit zu den Hochinflationen nicht mit der Positionierung in Lateinamerika erklärt werden kann: Barro weist nach, dass nicht-spanische oder portugiesische Ex-Kolonien in Lateinamerika, wie Barbados oder Suriname, eine wesentlich niedrigere durchschnittliche Inflation hatten als der Rest des Kontinents, und dass im Gegenzug frühere portugiesische Kolonien in Afrika, wie Kap Verde, eine deutlich höhere als die anderer afrikanischen Staaten<sup>36</sup> hatten. Die Unterscheidung nach dem Kolonialstatus wird dann von Barro in die ursprüngliche Regression eingebaut und es ergibt sich ein stärkerer negativer Effekt auf das Wachstum (der geschätzte Koeffizient beträgt dann -0,031) als bei der undifferenzierten Untersuchung des Einflusses von Inflation.<sup>37</sup>

Eine Erklärung für diese scheinbar ‚kulturelle‘ Abhängigkeit des Inflationsniveaus gibt Barro nicht. Er verweist nur darauf, dass auch die ‚Mutterländer‘ Spanien und Portugal eine allgemein höhere Inflation als Frankreich und Großbritannien hätten.<sup>38</sup> Dieser Aspekt müsste insgesamt eingehender untersucht werden.

---

<sup>35</sup> Vgl. BARRO 1996b, 12-13. Nicht-Kolonien sind Staaten, die zum Zeitpunkt des US-amerikanischen Unabhängigkeitskrieg 1776 bereits unabhängig waren.

<sup>36</sup> Vgl. ebd., 13-14.

<sup>37</sup> Vgl. ebd., Tabelle 2, Spalte 4. Die statistischen Details über diese Berücksichtigung des Kolonialstatus in der Gesamtregression werden hier nicht aufgeführt. Vgl. dazu ebd., 14.

<sup>38</sup> Vgl. ebd..

### 3. Theoretische Erklärungsansätze: Das Modell von Bruno und Musso

#### 3.1 Der allgemeine Modellrahmen

Möchte man den Zusammenhang zwischen Geldmengenwachstum bzw. Inflation und Wirtschaftswachstum *erklären*, so muss über die empirische Betrachtung hinaus ein geeignetes theoretisches Modell entwickelt werden, welches zum einen in sich konsistent und plausibel ist, zum anderen die empirischen Befunde zumindest ansatzweise widerspiegelt.

Wie bereits in der Einleitung angesprochen, bietet die sogenannte endogene Wachstumstheorie ein neues, vielversprechendes Instrumentarium um diese Aufgabe zu lösen.<sup>39</sup> Dieser Strang widmete sich anfangs allerdings fast ausschließlich realwirtschaftlichen Fragen,<sup>40</sup> wogegen der monetäre Sektor erst im Laufe der neunziger Jahren Eingang in die Modelle fand.<sup>41</sup> Eine allgemeine Schwierigkeit bei der Berücksichtigung von Geld in der endogenen Wachstumstheorie besteht darin, dass sie dynamische Optimierungsmodelle auf der Basis der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie entwirft. Derartige allgemeine Gleichgewichtsmodelle kommen ohne Geld aus.<sup>42</sup> Um es einzuführen, müssen bestimmte Vorkehrungen getroffen werden, die auf den ersten Blick nicht immer einleuchtend sind. Da kann das Geld als nutzenstiftender Faktor in die Nutzenfunktion der Haushalte eingebaut werden,<sup>43</sup> oder eine bestimmte Geldhaltungspflicht in Höhe des gegenwärtigen oder zukünftigen Konsums den Wirtschaftssubjekten auferlegt werden, was dann *cash-in-advance*-Bedingung genannt wird. Eine ausführliche Diskussion der Plausibilität solcher Vorgehensweisen und ihrer Folgen für die Aussagen der Modelle kann hier nicht erfolgen, es soll aber bemerkt werden, dass eine zufriedenstellende Modellierung der gesamten Geldwirtschaft und des Geldkreislaufs, inklusive der Rolle der intermediären Finanzinstitutionen, im Rahmen eines endogenen Wachstumsmodells bislang nicht gelungen ist.<sup>44</sup>

Trotz allem scheint es zum jetzigen Zeitpunkt wenig Alternativen zu diesem Weg mikrofundierter, dynamischer Modelle zu geben, möchte man eine genaue Analyse der Wirkungen geldpolitischer Maßnahmen auf das reale Wachstum vornehmen. Es scheint daher wichtig, dass die Modellierungsversuche an den empirischen Ergebnissen ansetzen und versuchen, wenn sie noch nicht theoretisch widerspruchsfrei sein können, zumindest für diese ein einleuchtendes Erklärungsmuster zu liefern.

---

<sup>39</sup> Als ‚Geburtsstunde‘ dieser neuen Theorie wird in der Regel das Erscheinen von ROMER 1986 betrachtet.

<sup>40</sup> Vgl. z.B. ebd. oder BARRO 1990.

<sup>41</sup> Siehe z.B. VAN DER PLOEG/ALOGOSKOUFIS 1994 und MINO/SHIBATA 1995.

<sup>42</sup> So auch ROMER 1986 und BARRO 1990.

<sup>43</sup> So in SIDRAUSKI 1967, einem der ‚Urväter‘ Modelle dieser Art.

<sup>44</sup> Was den letzten Punkt angeht, kann CHARI/JONES/MANUELLI 1995 als guter Ausgangspunkt betrachtet werden.

Das ist die Vorgehensweise, die von Olivier Bruno und Patrick Musso in BRUNO/MUSSO 2001 gewählt wird, und daher soll nun dieses Modell eingehend vorgestellt werden. Wie bereits erläutert, beginnen die Schwierigkeiten damit, dass es ein eindeutiges empirisches Ergebnis nicht gibt, sieht man von der evidenten Korrelation zwischen Geldmengenwachstum und Inflation ab. Auch in der Wahl der zu modellierenden stilisierten Fakten ist daher einiges der Willkür der Autoren überlassen. Ein zentrales Anliegen von Bruno und Musso ist es zu beweisen, dass Geld nicht neutral ist, sondern mittels geldpolitischer Maßnahmen das langfristige Gleichgewicht einer Volkswirtschaft beeinflusst werden kann. Damit unterscheidet sich ihre Sichtweise grundlegend von der klassisch-neoklassischen sowie von einigen modernen Ansätzen, wie z.B. SIDRAUSKI 1967. Der Fokus der Betrachtung soll sich also abwenden von der Analyse kurzfristiger Schwankungen um ein von strukturellen Variablen (z.B. die natürliche Arbeitslosenquote) wohldefiniertes langfristiges Gleichgewicht,<sup>45</sup> und sich der Frage widmen, inwieweit Geld und Geldpolitik Auswirkungen auf das reale Wachstum einer Volkswirtschaft haben können. Als Schlüsselstelle für diese Einflussnahme sehen die Autoren das Sparverhalten der Haushalte, die ja eine entscheidende Rolle im Wachstumsprozess spielt und in ihrem Modell durch geldpolitische Maßnahmen gesteuert werden kann.

Der Zusammenhang, der hier unterstellt wird, weicht allerdings von den in Kapitel 2 aufgeführten empirischen Beobachtungen ab. Es wird nämlich eine positive Relation zwischen Inflation und Ersparnisbildung postuliert, und somit zwischen Inflation und Wachstum. Diese letzte These soll, mit MCCANDLESS/WEBER 1995 argumentierend, für Industrieländer mit allgemein niedrigem Inflationsniveau gelten und kann durch BARRO 1996b zumindest nicht widerlegt werden. Für den Zusammenhang zwischen Inflation und Ersparnis stützen sich die Autoren auf gezielte Untersuchungen für OECD-Länder.<sup>46</sup>

Ein weiterer Aspekt, den Bruno und Musso in ihrem Modell berücksichtigen wollen, ist die in allen empirischen Untersuchungen deutlich geworden nichtlineare Wirkung von Inflation auf das Wachstum. In jedem der erwähnten Beiträge war der Einfluss der Inflation auf die Wachstumsrate nicht konstant, sondern variierte je nach allgemeinem Inflationsniveau. Schließlich soll die, empirisch schwer nachweisbare, negative Wirkung der Inflationsvolatilität auf das Wachstum modelliert werden.<sup>47</sup>

---

<sup>45</sup> Vgl. BRUNO/MUSSO 2001, 1.

<sup>46</sup> Vgl. ALLARD 1992; KOSKELA/VIREN 1994; CALLEN/THIMANN 1997.

<sup>47</sup> Als empirischen Beleg führen Bruno und Musso JUDSON/ORPHANIDES 1996 und ANDRES/DOMENECH/MOLINAS 1996 auf. Jedoch wurde in BARRO 1996b deutlich, wie schwierig die isolierte Messung dieses Einflusses ist, da die Inflationsvolatilität wiederum eng mit der Inflationsrate korreliert ist.

### Die Haushalte

Bruno und Musso entwickeln ein OLG-Modell in dem Agenten zwei Perioden lang leben. In jeder Periode gibt es also zwei ‚Arten‘ von Wirtschaftssubjekten, junge und alte, wobei die Größe dieser Generationen konstant ist (auf 1 normiert). Es herrscht Wettbewerb auf allen Märkten, und die Preise sind vollständig flexibel, so dass Markträumung immer gewährleistet ist. Die Agenten bilden rationale Erwartungen.

Jede Generation setzt sich aus identischen Haushalten zusammen. Ihr Nutzen für den gesamten Lebenszyklus wird durch die folgende CES-Funktion<sup>48</sup> beschrieben:

$$U(c_t^t, c_{t+1}^t) = \frac{c_t^{t-1-\theta}}{1-\theta} + \beta \frac{c_{t+1}^{t-1-\theta}}{1-\theta} \quad (1)$$

mit  $0 < \beta < 1$ .

Dabei ist  $\beta$  der Diskontierungsfaktor und  $\theta$  ein Maß für die Risikoaversion der Subjekte oder auch der Kehrwert der intertemporalen Substitutionselastizität.  $c_t$  steht für den Konsum in Periode 1,  $c_{t+1}$  für den in Periode 2. Der obere Index bezeichnet die Geburtsperiode des Agenten.

Die Wirtschaftssubjekte bieten in der ersten Periode ihre Arbeitskraft an, die unelastisch und auf 1 normiert ist, und bekommen am Ende dieser Periode den Reallohn  $w$ .<sup>49</sup> Diesen Lohn können sie auf dreierlei Art und Weise verwenden: Sie können das homogene, nutzenstiftende Gut kaufen und sofort konsumieren, oder sie können sparen, d.h. privat ausgegebene Bonds kaufen, oder aber können sie Geld ‚erwerben‘. In der zweiten Periode arbeiten die Agenten nicht mehr. Sie beziehen ihr Einkommen aus der Rendite der in der Vorperiode erworbenen Bonds und aus der der Geldhaltung, die ebenfalls in der Vorperiode angelegt wurde. Sie hinterlassen keine Erbschaften, so dass sie ihre gesamten Einkünfte für Konsum verwenden können. Die Budgetrestriktion für ein Haushalt über das ganze Leben kann somit folgendermaßen aufgestellt werden:

$$c_t^t + s_t + m_t = w_t \quad (2)$$

$$c_{t+1}^t = R_{t+1}^e s_t + m_t \frac{P_t}{P_{t+1}^e} \quad (3)$$

---

<sup>48</sup> Es handelt sich somit um eine Funktion mit konstanter Substitutionselastizität.

Die erste Gleichung steht für den ersten Lebensabschnitt ( $t$ ), die zweite für den letzten ( $t+1$ ).  $s_t$  ist die Sachkapitalersparnis der Subjekte,  $m_t$  ihre Geldhaltung.  $P_t$  ist der Preis des homogenen Gutes in Periode  $t$ ,  $P_{t+1}^e$  der erwartete für  $t+1$ .  $R_{t+1}^e$  ist der erwartete Ertrag der Sachkapitalersparnis. Der Quotient  $\frac{P_t}{P_{t+1}^e}$  kann als erwarteter Ertrag aus der Geldhaltung interpretiert werden.

Formt man beide Gleichungen nach  $s_t$  um und setzt sie gleich, ergibt sich zuerst

$$w_t - c_t^t - m_t = \frac{c_{t+1}^t}{R_{t+1}^e} - \frac{m_t}{R_{t+1}^e} \frac{P_t}{P_{t+1}^e} \quad (4)$$

und schließlich

$$\frac{c_{t+1}^t}{R_{t+1}^e} + c_t^t + \frac{m_t}{R_{t+1}^e} \left[ R_{t+1}^e - \frac{P_t}{P_{t+1}^e} \right] = w_t \cdot (5)$$

Aus diesem Ausdruck wird deutlich, dass  $R_{t+1}^e > \frac{P_t}{P_{t+1}^e}$  gelten muss, damit die Wirtschaftssubjekte überhaupt sparen und die Wirtschaft wachsen kann. Daher wird angenommen, dass diese Bedingung immer erfüllt ist. Warum halten aber die Agenten dann Geld, wenn sie dadurch eine schlechtere Verzinsung bekommen als für ein vergleichbares Sparen in Bonds? An dieser Stelle muss die bereits erwähnte *cash-in-advance*-Bedingung angewandt werden, die die Haushalte dazu zwingt, Geld zu halten auch wenn sie es gemäß ihrem rationalen Kalkül nicht täten. Die Geldhaltung wird in diesem Modell allerdings nicht an die laufenden oder geplanten Konsumausgaben gekoppelt, sondern an die Ersparnisbildung in derselben Periode.<sup>50</sup> Faktisch heißt dies, dass die Agenten einen Teil ihres Einkommens in Periode  $t$  im selben Zeitabschnitt als Geld halten müssen. Es gilt somit

$$m_t = \mu w_t \quad (6)$$

mit  $0 < \mu < 1$ .

---

<sup>49</sup> Aus den anfangs getroffenen Annahmen folgt, dass die Löhne vollständig flexibel sind, und dass der Arbeitsmarkt immer geräumt ist.

<sup>50</sup> Vgl. BRUNO/MUSSO 2001, 9. Es wird jedoch nicht explizit aufgeführt, wie diese Koppelung aussieht, ob z.B.  $\mu = s_t$  gilt oder ob etwas anderes damit gemeint ist.

$\mu$  bezeichnet dabei diesen Bruchteil des Einkommens. Diese Gleichung könnte auch als Geldnachfragefunktion interpretiert werden.

### *Die Unternehmen*

Die andere Seite des Modells stellen die Unternehmen dar, die die jungen Arbeiter beschäftigen und mit ihrer Arbeitskraft sowie dem Einsatz von Kapital das homogene Gut produzieren, das konsumiert oder gespart werden kann. Zu beachten ist, dass das verwendete Kapital von der Ersparnis der Haushalte kommt, und dass es am Ende einer Periode vollständig abgeschrieben wird. Es gilt also:

$$s_t = K_{t+1} \quad (7)$$

Sie verwenden bei der Produktion eine konvexe Technologie, und insgesamt kann die individuelle Produktionsfunktion für die Firma  $i$  wie folgt aufgeschrieben werden:

$$y_{it} = aK_t^{1-\alpha} k_{it}^\alpha l_{it}^{1-\alpha} \quad (8)$$

$$\text{mit } 0 < \alpha < 1, \quad i = 1, \dots, n \quad \text{und} \quad K_t = \sum_{i=1}^n k_{it}.$$

Es handelt sich also um eine Produktionsfunktion mit einer learning-by-doing-Externalität, wie sie z.B. aus ROMER 1986 bekannt ist.<sup>51</sup> Neben dem Kapitaleinsatz  $k_{it}$  und dem Arbeitseinsatz  $l_{it}$ , trägt auch das angesammelte technische Wissen zur Produktion bei. Da dieses Wissen mit den bisher getätigten Investitionen entstanden ist und mit jeder neuen steigt, kann als Maß dafür auch der aggregierte Kapitalstock  $K_t$  verwendet werden. Jedes Mal wenn eine Firma investiert, steigert sie nicht nur den eigenen Kapitalstock, sondern auch, dadurch, dass der aggregierte Kapitalstock wächst, den gemeinsamen Bestand an technischem Wissen, der allen Firmen zugutekommt. Es liegt somit ein positiver externer Effekt vor. Die aggregierte Produktionsfunktion lautet:

$$Y_t = aK_t \quad (9)$$

---

<sup>51</sup> Vgl. BARRO/SALA-I-MARTIN 1999, 146-149.



Diese spezielle Form der Produktionsfunktion erlaubt es, stetiges Wachstum aus dem Modell heraus zu erzeugen, ohne auf externe Faktoren, wie z.B. eine vorgegebene Rate des technischen Fortschritts, angewiesen zu sein.<sup>52</sup>

Die Unternehmen maximieren ihren Profit

$$\Pi_{it} = y_{it} - w_t l_{it} \quad (10)$$

mittels optimaler Wahl des Arbeitseinsatzes<sup>53</sup>. Also muss gelten

$$\frac{\partial \Pi_{it}}{\partial l_{it}} = 0 \quad (11)$$

Es ergibt sich

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_{it}}{\partial l_{it}} &= (1-\alpha) a K_t^{1-\alpha} k_{it}^\alpha l_{it}^{-\alpha} - w_t = 0 \\ l_{it}^\alpha &= w_t^{-1} (1-\alpha) a K_t^{1-\alpha} k_{it}^\alpha \end{aligned}$$

und somit

$$l_{it} = \left[ w_t (1-\alpha)^{-1} a^{-1} K_t^{\alpha-1} k_{it}^{-\alpha} \right]^{-1} \quad (12)$$

Der Lohn muss im Gleichgewicht dem Grenzprodukt der Arbeit entsprechen. Außerdem ist zu beachten, dass  $\sum_{i=1}^n l_{it} = L_t^D = L_t^O = 1$  und  $\sum_{i=1}^n k_{it} = K_t^D = K_t$  gilt, die Märkte also jeweils geräumt sind. Dann ergibt sich als Gleichgewichtslohn

$$\frac{\partial y_{it}}{\partial l_{it}} = a K_t^{1-\alpha} k_{it}^\alpha (1-\alpha) l_{it}^{-\alpha} = a K_t (1-\alpha) = w_t \quad (13)$$

<sup>52</sup> Vgl. zu diesem Thema ausführlich ROMER 1986 und BARRO/SALA-I-MARTIN 1999, Kap. 1, 2 und 4.

<sup>53</sup> Man beachte, dass, wie im ursprünglichen Romer-Modell, die einzelnen Firmen die Externalität ignorieren und deshalb in ihrem Kalkül nicht einbeziehen.

Mit der Profitrate lässt sich auch die Kapitalrendite bzw. der Ertrag aus der (Sachkapital-) Ersparnis berechnen

$$R_t = \frac{\Pi_t}{K_t} = \frac{aK_t - (1-\alpha)aK_t}{K_t} = \alpha a = \bar{R} \quad (14)$$

$$\text{mit } \Pi_t = \sum_{i=1}^n \Pi_{it} .$$

### *Das Geldangebot*

Das Geldangebot  $\bar{M}_t$  wird im Modell extern gesteuert. Die Geldmenge wächst von einer Periode zur anderen mit der Rate  $\varepsilon_{t+1}$ , so dass insgesamt für das Geldangebot gilt

$$\bar{M}_{t+1} = \varepsilon_{t+1} \bar{M}_t . \quad (15)$$

Das Gleichgewicht auf dem Geldmarkt wird erreicht, wenn das Angebot der Nachfrage entspricht, also muss dort gelten<sup>54</sup>

$$\bar{M}_t = P_t m_t . \quad (16)$$

Mit Hilfe dieser beiden Gleichungen und unter Hinzuziehung der Geldnachfragefunktion (Gleichung 6) lässt sich nun der Inflationsfaktor  $\pi_t$  berechnen<sup>55</sup>

$$\pi_t = \frac{P_{t+1}}{P_t} = \frac{\varepsilon_{t+1} w_t}{w_{t+1}} . \quad (17)$$

Der Preisanstieg hängt im Modell also vom Geldmengenwachstum ab, aber auch von der Entwicklung (die in der Regel positiv ist) der Löhne. Wenn die Löhne steigen können, also wenn  $w_{t+1} > w_t$  sein soll, dann, würde man vermuten, hat gesamtwirtschaftliches Wachstum stattgefunden. Dies lässt sich auch analytisch unter Verwendung der Gleichung für den Gleichgewichtslohnsatz (Gleichung 13) belegen. Da gilt:

<sup>54</sup> Unter der Annahme einer normierten Bevölkerung.

<sup>55</sup> Eine mathematische Herleitung findet sich im Anhang.

$$w_t = \bar{w}K_t \text{ und } w_{t+1} = \bar{w}K_{t+1}$$

$$\text{mit } \bar{w} = (1-\alpha)a ,$$

ergibt sich

$$\pi_t = \frac{\varepsilon_{t+1} \bar{w}K_t}{\bar{w}K_{t+1}} \quad (18)$$

Man beachte, dass  $\gamma_t = \frac{Y_{t+1}}{Y_t} = \frac{K_{t+1}}{K_t}$  der reale Wachstumsfaktor der Volkswirtschaft ist. Also steht am Ende<sup>56</sup>

$$\pi_t = \frac{\varepsilon_{t+1}}{\gamma_t} . \quad (19)$$

Man hat somit das erste wichtige Ergebnis des Modells: Gleichung 19 ähnelt der *Chicago-Rule*, nach der das Geldangebot genauso stark wachsen soll wie das reale Sozialprodukt. Tut es das, so ist die Inflationsrate gleich Null.<sup>57</sup> Jede Geldmengenausweitung, die über das reale Wachstum hinausgeht, führt zu Inflation.

### 3.2 Geldpolitik, Inflation und Wachstum

Ein zentrales Anliegen des Modells war es zu beweisen, dass unter den getroffenen Annahmen das Geldmengenwachstum bzw. die Inflation das gesamtwirtschaftliche Wachstum positiv beeinflussen. Eine zentrale Rolle sollte dabei die Ersparnisbildung der Haushalte spielen. Der Gesamtertrag aus der Ersparnis ergibt sich für ein einzelnes Haushalt aus den Renditen der Geldhaltung ( $m_t$ ) und der Sachkapitalinvestitionen ( $s_t$ ). Er wird ab jetzt  $\psi$  genannt, wobei gilt

---

<sup>56</sup> Dass das Wachstum in derartig starkem Maße von der Ersparnis der Haushalte abhängt, dass man sogar schreiben kann  $\gamma_t = \frac{s_t}{K_t}$ , erscheint als zu starke Vereinfachung, die einer empirischen Prüfung nicht standhält, z.B.

dann, wenn man einen länderübergreifenden Vergleich der Sparquoten und der Wachstumsraten betrachtet (vgl. STERN 1989: Dort ist die Korrelation zwischen Wachstumsrate und Sparquote für die Entwicklungsländer sogar negativ!).

<sup>57</sup> Wenn nämlich  $\varepsilon_{t+1} = \gamma_t$ , dann ist  $\pi_t = 1$  und somit  $P_t = P_{t+1}$ .

$$\psi = \bar{R} + \frac{\bar{w}\mu}{\varepsilon_{t+1}} . (20)$$

Die Budgetrestriktion (Gleichung 5) kann nun folgendermaßen geschrieben werden

$$\frac{c_{t+1}^t}{\psi} + c_t^t = (1 - \mu)w_t . (21)$$

Es ist nun möglich, die optimale Sparquote zu bestimmen, die die Agenten gemäß ihren Präferenzen und unter der Budgetrestriktion wählen. Sie führen in der ersten Lebensperiode ein intertemporales Optimierungskalkül (siehe Anhang) durch und maximieren ihren Nutzen aus Konsum in beiden Perioden unter Berücksichtigung ihrer finanziellen Möglichkeiten, die in der zusammengefassten Budgetrestriktion definiert sind.

Als optimale Sparquote ergibt sich schließlich

$$s_t = \frac{(1 - \mu)\varepsilon_{t+1}\beta^{\frac{1}{\theta}}\psi^{\frac{1}{\theta}}}{\varepsilon_{t+1}\left[\bar{R} + \beta^{\frac{1}{\theta}}\psi^{\frac{1}{\theta}}\right] + \bar{w}\mu} w_t . (22)$$

Der gesamte Bruch kann als Sparneigung der Haushalte interpretiert werden und nimmt Werte zwischen 0 und 1 an wenn  $\beta > 0$  ist, wovon auszugehen ist.

Nun lässt sich bereits die Wirkung einer expansiven Geldpolitik auf das Sparverhalten der Haushalte feststellen, indem die Veränderung von  $s_t$  bei einer Erhöhung von  $\varepsilon_{t+1}$  analysiert wird. Dies kann mathematisch mit der Bildung der ersten Ableitung nach  $\varepsilon_{t+1}$  erfolgen:

$$\frac{\partial s_t}{\partial \varepsilon_{t+1}} = \frac{\bar{w}^2 \mu (1 - \mu) \beta^{\frac{1}{\theta}} \psi^{\frac{1}{\theta}} (\theta - 1)}{\left[ \varepsilon_{t+1} \left( \bar{R} + \beta^{\frac{1}{\theta}} \psi^{\frac{1}{\theta}} \right) + \bar{w} \mu \right]^2} K_t > 0 \quad (23)$$

wenn  $\theta > 1$  .

Wenn also die Risikoaversion der Agenten größer ist als 1, dann ist der Zusammenhang positiv.<sup>58</sup> Eine Ausweitung der Geldmenge führt somit zu mehr Ersparnisbildung. Da die Ersparnisbildung die Schlüsselstelle für das Wachstum ist, besonders in diesem Modell, in welchem das Kapital am Ende einer Periode vollständig abgeschrieben wird, ist schon jetzt klar, dass es auch zwischen expansiver Geldpolitik und Wachstum eine positive Relation gibt. Die Wachstumsrate der Gesellschaft lässt sich wegen  $s_t=K_{t+1}$  schnell berechnen:

$$\gamma_t = \frac{K_{t+1}}{K_t} = \frac{s_t}{K_t} = \frac{\bar{w}(1-\mu)\varepsilon_{t+1}\beta^{\frac{1}{\theta}}\psi^{\frac{1}{\theta}}}{\varepsilon_{t+1}\left[\bar{R} + \beta^{\frac{1}{\theta}}\psi^{\frac{1}{\theta}}\right] + \bar{w}\mu} \quad (24)$$

Und in der Tat gilt auch für das Wachstum

$$\frac{\partial \gamma_t}{\partial \varepsilon_{t+1}} = \frac{1}{K_t} \frac{\partial s_t}{\partial \varepsilon_{t+1}} > 0. \quad (25)$$

Da auch in diesem Modell, wie bereits gezeigt wurde, eine Geldmengenausweitung mit Inflation verbunden ist, ist die anfangs gestellte Hauptfrage nun beantwortet: Unter den gewählten Voraussetzungen beeinflusst die Inflation<sup>59</sup> das Wachstum positiv. Allerdings ist dieser Effekt nicht linear, sondern konkav,<sup>60</sup> was sich mit Hilfe der zweiten Ableitung auch mathematisch feststellen lässt

$$\frac{\partial^2 s_t}{\partial \varepsilon_{t+1}^2} = - \frac{\bar{w}^2 \mu (1-\mu) \beta^{\frac{1}{\theta}} \psi^{\frac{1}{\theta}} (\theta-1) Z}{\varepsilon_{t+1} (\bar{R} \varepsilon_{t+1} + \bar{w} \mu) \left[ \varepsilon_{t+1} \left( \bar{R} + \beta^{\frac{1}{\theta}} \psi^{\frac{1}{\theta}} \right) + \bar{w} \mu \right]^3 \theta^2} K_t < 0 \quad (26)$$

$$\text{mit } Z = (\bar{R} \varepsilon_{t+1} + \bar{w} \mu) (2\bar{R} \varepsilon_{t+1} \theta + \bar{w} \mu) + \varepsilon_{t+1} \beta^{\frac{1}{\theta}} \psi^{\frac{1}{\theta}} (2\bar{R} \varepsilon_{t+1} \theta + \bar{w} \mu (2\theta - 1)) > 0 .$$

Für das Wachstum gilt analog

<sup>58</sup> Dies ist ein plausibler Wert (vgl. Abschnitt 3.3).

<sup>59</sup> Da  $\varepsilon_{t+1}$  das Geldmengenwachstum von der gegenwärtigen zur nächsten Periode für den entscheidenden Agenten darstellt, handelt es sich immer um erwartete Inflation.

<sup>60</sup> Diese Konkavität bedeutet auch, dass eine Geldmengenausweitung einen geringeren positiven Effekt auf das Wachstum hat als eine gleich große Geldmengenverknappung einen negativen. Vgl. auch Abschnitt 3.3.

$$\frac{\partial^2 \gamma_t}{\partial \varepsilon_{t+1}^2} = \frac{1}{K_t} \frac{\partial^2 s_t}{\partial \varepsilon_{t+1}^2} < 0. \quad (27)$$

Die positive Wirkung der Inflation nimmt also mit steigendem Inflationsniveau ab. Somit spiegelt sich hier der empirisch beobachtete Effekt wider, dass ein derartiger positiver Einfluss, wenn überhaupt, nur für Niedriginflationsländer gelten kann. Dies wird im Modell auch dadurch unterstrichen, dass dieser Wachstumsschub eine wohldefinierte Grenze hat: Bildet man den Grenzwert der Wachstumsrate wenn  $\varepsilon_{t+1}$  gegen Unendlich strebt, so ergibt sich ein realer, positiver Wert<sup>61</sup>

$$\gamma_{\max} = \lim_{\varepsilon_{t+1} \rightarrow \infty} \gamma_t = \frac{\bar{w}(1-\mu)(\bar{R}\beta)^{\frac{1}{\theta}}}{\bar{R} + (\bar{R}\beta)^{\frac{1}{\theta}}} > 0. \quad (28)$$

Zu beachten ist zudem, dass es im Modell keine transitorische Dynamik gibt: Die Agenten wählen sofort die optimale Ersparnis, die die Wirtschaft auf den stetigen Wachstumspfad führt. Es gibt ein einziges, durch die Technologie und die Nutzenfunktion bestimmtes Gleichgewichtspfad, der immer eingeschlagen wird.

Die ökonomische Deutung des Modells konzentriert sich hauptsächlich auf die Schlüsselvariable  $\psi$ , dem erwarteten Gesamtertrag der Ersparnis, die das Sparverhalten bestimmt. Da  $\psi = \bar{R} + \frac{\bar{w}\mu}{\varepsilon_{t+1}}$  gilt, führt ein Ansteigen von  $\varepsilon_{t+1}$ , also eine überdurchschnittliche Geldmengenausweitung, zu einer Senkung des erwarteten Ertrags der Geldhaltung. Bei hinreichend hoher Risikoaversion ( $\theta > 1$ ) werden die jungen Wirtschaftssubjekte diesen erwartete Minderung in ihrem intertemporalen Optimierungskalkül mit einer Erhöhung ihrer Ersparnis in Sachkapital ausgleichen. Also wird  $s_t$  steigen und demzufolge auch  $\gamma_t$ . Diese Argumentation erscheint recht plausibel: Die ansteigende Inflation wertet in der Tat die realen Kassenbestände der Wirtschaftssubjekte ab, so dass Geldhaltung teurer wird und oft die berühmte ‚Flucht in die Sachwerte‘, also in Sachkapitalersparnis, in Gang gesetzt wird. Auch scheint es Parallelen zur keynesianischen Argumentation zu geben, dass Individuen höhere Kassenbestände mit erhöhter Wertpapiernachfrage ausgleichen möchten.<sup>62</sup>

<sup>61</sup> Diese Grenze wird schon bei der Betrachtung von Gleichung 23 deutlich: Wenn dort  $\varepsilon_{t+1}$  gegen Unendlich strebt, geht der Ersparniszuwachs gegen 0.

<sup>62</sup> Vgl. FELDERER/HOMBURG 1999, 139.

Insgesamt ist die Modellierung der Ersparnis als Mischung zwischen Geldhaltung und Kauf privater Wertpapiere realistisch,<sup>63</sup> und somit ist ihre Beeinflussung durch die monetäre Größe Inflation ebenfalls gut vorstellbar. Den Autoren scheint es also gelungen zu sein, die Nichtneutralität des Geldes und die nichtlineare Wirkung der Preissteigerungsrate auf das Wachstum einleuchtend zu modellieren. Allerdings bleibt dieser positive Einfluss insgesamt mit vielen Fragezeichen verbunden, und als größte Schwäche des Modells dürfte darüber hinaus die Folgerung gelten, dass diese positive Wirkung immer besteht, auch wenn sie infinitesimal klein wird. Rein analytisch ergibt sich, dass selbst in einem absoluten Hyperinflationsfall eine abermalige Geldmengenerhöhung eine minimale positive Wirkung entfaltet, was wohl in der Realität eine unhaltbare Aussage sein dürfte.

Für die wirtschaftspolitische Praxis bringt das Modell vor allem die Einsicht, dass eine Bekämpfung der Inflation in Ländern mit allgemein stabiler Preisniveaus mit großen Wachstums- und somit Wohlfahrtseinbußen verbunden sein könnte,<sup>64</sup> während sich in Hochinflationsstaaten eine derartige restriktive Politik ohne große negative Nebenwirkungen durchführen ließe.<sup>65</sup> In preisstabilen Ländern sollte daher die zuständige Institution nicht eine Nullinflation um jeden Preis anpeilen, sondern eher um die Stetigkeit der eigenen Politik besorgt sein, wie im nächsten Abschnitt deutlich werden wird.

### 3.3 Erweiterung des Modells: Stochastisches Geldangebot

Im letzten Teil ihrer Arbeit versuchen Bruno und Musso eine Analyse des Zusammenhanges zwischen Wachstumsrate und Inflationsvolatilität. Es soll untersucht werden, inwieweit Inflationsschwankungen Auswirkungen auf das reale Wachstum haben. Dabei wird das Modell um ein stochastisches Geldangebot erweitert. Eine große Rolle wird in diesem Abschnitt die schon oft bemühte Nichtlinearität der Wirkung geldpolitischer Maßnahmen auf die Ersparnisbildung spielen.

Es wird von jetzt an postuliert, dass das Geldangebot stochastisch gesteuert wird und durch folgende Lotterie beschrieben wird

$$\Pr(\varepsilon_{t+1} = \bar{\varepsilon} + \sigma) = \Pr(\varepsilon_{t+1} = \bar{\varepsilon} - \sigma) = \frac{1}{2} \quad (29)$$

mit  $0 < \sigma < \bar{\varepsilon}$ .

---

<sup>63</sup> Es fehlt allerdings der Staat als zusätzlicher Akteur, der u.a. eigene Wertpapiere herausbringt.

<sup>64</sup> Einen ähnlichen Zusammenhang suggeriert die Phillips-Kurve.

<sup>65</sup> Dieses scheint in der Praxis auch die Leitlinie des IWF zu sein, vor allem bei der Behandlung südamerikanischer Staaten.

Dabei steht  $\bar{\varepsilon}$  für den Erwartungswert und  $\sigma$  für die Standardabweichung des stochastischen Prozesses, die hier als Maß für die Inflationsvolatilität verwendet wird. In diesem Rahmen ist nun auch die Schlüsselvariable  $\psi$ , der Gesamtertrag aus der Ersparnis, stochastisch. Bei positiven monetären Schocks, wenn also die Geldmenge überdurchschnittlich stark ausgeweitet wird, beträgt der Gesamtertrag

$$\psi(\sigma) = \bar{R} + \frac{\mu \bar{w}}{\bar{\varepsilon} + \sigma} \quad (30)$$

was eine Senkung bedeutet, wie im vorigen Abschnitt gezeigt wurde. Ein negativer monetärer Schock erhöht dagegen den Gesamtertrag aus der Ersparnis:

$$\psi(-\sigma) = \bar{R} + \frac{\mu \bar{w}}{\bar{\varepsilon} - \sigma} \quad (31)$$

Insgesamt beträgt also der erwartete Ertrag aus Geldhaltung plus Sachkapitalersparnis

$$E[\psi] = \bar{\psi} = \frac{1}{2}(\psi(\sigma) + \psi(-\sigma)) = \bar{R} + \frac{\mu \bar{w} \bar{\varepsilon}}{\bar{\varepsilon}^2 - \sigma^2} \quad (32)$$

Bereits hier findet sich die zentrale Aussage des Abschnitts: Steigt die Inflationsvolatilität  $\sigma$ , so steigt auch der Ertrag aus der Geldhaltung, und somit der Gesamtertrag aus der Ersparnis. Dies ergibt sich dadurch, dass aufgrund der Konkavität der Sparfunktion ein positiver monetärer Schock eine geringere (ertragssenkende) Wirkung hat als ein negativer (ertragssteigende), so dass insgesamt die Rendite steigt.

Wie reagieren nun die Wirtschaftssubjekte auf diese veränderten Umstände? Für sie ergibt sich ein verändertes dynamisches Optimierungsproblem:

$$\mathit{Max}_{s_t} \frac{[(1-\mu)\bar{w} - s_t]^{1-\theta}}{1-\theta} + \frac{\beta}{2} \frac{1}{1-\theta} \left[ (s_t \psi(\sigma))^{1-\theta} + (s_t \psi(-\sigma))^{1-\theta} \right], \quad (33)$$

welches durch folgende optimale Sparquote gelöst wird



$$s_t = \frac{(1-\mu)w_t}{1 + 2^{\frac{1}{\theta}} \beta^{-\frac{1}{\theta}} \left[ \psi(\sigma)^{1-\theta} + \psi(-\sigma)^{1-\theta} \right]^{\frac{1}{\theta}}}. \quad (34)$$

Für das Wachstum ergibt sich wegen  $\gamma_t = \frac{s_t}{K_t}$  und  $\bar{w} = \frac{w_t}{K_t}$

$$\gamma_t = \frac{(1-\mu)\bar{w}}{1 + 2^{\frac{1}{\theta}} \beta^{-\frac{1}{\theta}} \left[ \psi(\sigma)^{1-\theta} + \psi(-\sigma)^{1-\theta} \right]^{\frac{1}{\theta}}}. \quad (35)$$

Es lässt sich jetzt mittels Bildung der ersten Ableitung nach  $\sigma$  der Zusammenhang zwischen Inflationsvolatilität und Ersparnisbildung bzw. Wachstum untersuchen:

$$\frac{\partial \gamma_t}{\partial \sigma} = - \frac{(1-\mu)\bar{w}^2 (\theta-1) 2^{\frac{1}{\theta}} \beta^{-\frac{1}{\theta}} \mu \left[ \psi(\sigma)^{1-\theta} + \psi(-\sigma)^{1-\theta} \right]^{\frac{1+\theta}{\theta}} \Omega}{\theta \left[ 1 + 2^{\frac{1}{\theta}} \beta^{-\frac{1}{\theta}} \left[ \psi(\sigma)^{1-\theta} + \psi(-\sigma)^{1-\theta} \right]^{\frac{1}{\theta}} \right]^2} \quad (36)$$

$$\text{mit } \Omega = \left[ \frac{\psi(-\sigma)^{-\theta}}{(\bar{\varepsilon} - \sigma)^2} - \frac{\psi(\sigma)^{-\theta}}{(\bar{\varepsilon} + \sigma)^2} \right].$$

Das Vorzeichen der Ableitung hängt ab von  $\Omega$ . Wenn  $\Omega > 0$ , dann ist die Ableitung negativ.  $\Omega$  hängt wiederum ab von  $\theta$  und ist positiv, wenn gilt

$$\theta < \frac{\log \left[ \left( \frac{\bar{\varepsilon} - \sigma}{\bar{\varepsilon} + \sigma} \right)^2 \right]}{\log \left[ \frac{(\bar{\varepsilon} + \sigma) \left[ (1-\alpha)\mu + \alpha(\bar{\varepsilon} - \sigma) \right]}{(\bar{\varepsilon} - \sigma) \left[ (1-\alpha)\mu + \alpha(\bar{\varepsilon} + \sigma) \right]} \right]} = \bar{\theta}. \quad (37)$$

Empirische Studien geben für  $\theta$  in der Regel einen Wert von unter 3 an, daher kann die Bedingung unter normalen Umständen als erfüllt betrachtet werden.<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> In einer Simulation mit plausiblen Werten für alle Parameter ermitteln Bruno und Musso für die Grenze  $\bar{\theta}$  einen Wert von 7,35, so dass realistische Risikoaversionen von unter 3 auf jeden Fall darunter liegen würden (vgl. BRUNO/MUSSO 2001, 23).

Also führt eine Erhöhung der Inflationsvolatilität zu einer Abnahme der Ersparnis und somit des Wachstums. Der Grund liegt in der Zunahme des erwarteten Ertrags aus der Gesamtersparnis:  $\psi$  steigt, wenn  $\sigma$  steigt. Wenn die Agenten also wissen, dass das Geldangebot vom Zufall abhängt, erwarten sie eine höhere Rendite aus der Geldhaltung und können somit etwas weniger in Sachkapital sparen, ohne im Alter Einkommenseinbußen befürchten zu müssen. Diese Minderung der Ersparnis führt zu weniger Wachstum. Es handelt sich also um eine Art Einkommenseffekt.

Zwar ist es den Autoren somit gelungen, die empirisch beobachtete negative Korrelation zwischen Inflationsvolatilität und Wachstum zu rekonstruieren, doch die ökonomische Begründung erscheint in hohem Maße realitätsfern. Wenn man dazu bedenkt, dass die empirische Messung dieses Zusammenhanges alles andere als eindeutig ist, und dass diese negative Korrelation auch von der Wirkung der Inflationsrate auf das Wachstum beeinflusst sein könnte, was gegen den gesamten Abschnitt 3.2 sprechen würde, so erscheint das ganze Modell eher unbefriedigende Lösungen zu geben.

#### 4. Schluss

Die erste allgemeine Schlussfolgerung muss lauten, dass die anfangs gestellten Fragen noch nicht in gewünschter Eindeutigkeit beantwortet werden können. Sowohl auf empirischer als auch auf theoretischer Ebene sind die Zusammenhänge zwischen Inflationsrate bzw. -volatilität und Wachstum alles andere als klar.

Was die Empirie angeht, so besteht Hoffnung, dass mit Hilfe zahlreicherer und qualitativ besserer Daten sowie der Anwendung der neuesten ökonometrischen Methoden zumindest eine grobe Richtung eindeutig gezeigt werden kann, in die diese Relation geht. Dies gilt insbesondere für die entwickelten Marktwirtschaften mit allgemein niedrigen Inflationsniveaus, für die solche Untersuchungen als Basis für die Geldpolitik verwendet werden sollen. Dass eine Hyperinflation Schäden im wirtschaftlichen Prozess verursacht, darüber kann man getrost mit Barro und Fischer einer Meinung sein, auch wenn dieses Ergebnis nicht immer aus den theoretischen Modellen hervorgeht.

Ebendiese theoretische Diskussion steht dagegen erst am Anfang. Wie bereits aufgeführt, entstammen ersten die Lösungsversuche der zu Beginn gestellten Fragen mit dem neuen Instrumentarium der endogenen Wachstumstheorie aus der Mitte des letzten Jahrzehnts, und sie scheinen in der Tat noch nicht ausgereift zu sein. Modelle wie BRUNO/MUSSO 2001 sind nicht nur problematisch in ihren Endaussagen, sie sind auch nicht in der Lage, einen Geldkreislauf adäquat zu modellieren und ein vollständig befriedigendes Motiv für die Geldhaltung der Haushalte zu liefern, was mit dem traditionellen makroökonomischen Ansatz hingegen gegeben war.

Allerdings ist der Weg der Betrachtung langfristiger dynamischer Prozesse der einzige, der zu den gewünschten Antworten führt. Solange also keine besseren alternativen Herangehensweisen in Sicht sind, muss auf der Basis dynamischer Optimierungsmodellen weitergeforscht werden. Mit besseren Daten und weiterentwickelter Theorie ist es durchaus möglich, eines Tages zu eindeutigeren Antworten zu kommen.

## Anhang

1. Herleitung des Inflationsfaktors:

$$\bar{M}_{t+1} = \varepsilon_{t+1} \bar{M}_t$$

$$\bar{M}_{t+1} = \varepsilon_{t+1} P_t m_t$$

$$\bar{M}_{t+1} = \varepsilon_{t+1} P_t \mu w_t$$

$$\frac{\bar{M}_{t+1}}{\mu} = \varepsilon_{t+1} P_t w_t$$

$$M_{t+1} \frac{w_t}{m_t} = \varepsilon_{t+1} P_t w_t$$

$$P_{t+1} m_{t+1} \frac{w_t}{m_t} = \varepsilon_{t+1} P_t w_t$$

$$P_{t+1} \mu w_{t+1} \frac{w_t}{m_t} = \varepsilon_{t+1} P_t w_t$$

$$\frac{P_{t+1}}{P_t} = \frac{m_t}{w_{t+1} \mu} \varepsilon_{t+1} = \frac{m_t}{w_{t+1}} \frac{1}{\mu} \varepsilon_{t+1}$$

$$\frac{P_{t+1}}{P_t} = \frac{m_t}{w_{t+1}} \frac{w_t}{m_t} \varepsilon_{t+1} = \frac{\varepsilon_{t+1} w_t}{w_{t+1}} = \pi_t$$

2. Herleitung der optimalen Sparquote:

$$L = \frac{c_t^{1-\theta}}{1-\theta} + \beta \frac{c_{t+1}^{1-\theta}}{1-\theta} + \lambda \left( \frac{c_{t+1}}{\bar{R} + \frac{w\mu}{\varepsilon_{t+1}}} + c_t - (1-\mu)w_t \right)$$

Bedingungen 1. Ordnung:

$$\frac{\partial L}{\partial c_t} = c_t^{-\theta} + \lambda = 0$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial L}{\partial c_{t+1}} &= \beta c_{t+1}^{-\theta} + \lambda \frac{1}{\left(\bar{R} + \frac{w\mu}{\varepsilon_{t+1}}\right)} = 0 \\ &= \beta c_{t+1}^{-\theta} + \lambda \frac{1}{\psi}\end{aligned}$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = \frac{c_{t+1}}{\bar{R} + \frac{w\mu}{\varepsilon_{t+1}}} + c_t - (1 - \mu)w_t = 0$$

Da gilt

$$c_t = w_t - s_t - m_t$$

$$m_t = \mu w_t ,$$

kann durch Substituieren, Gleichsetzen der ersten beiden Ausdrücke, Einsetzen in die dritte Gleichung und mehrmaligem Umformen die optimale Sparquote bestimmt werden.

## Literaturverzeichnis

ALLARD, P. 1992. La modélisation de la consommation des ménages en France, in: *Revue d'Economie Politique* 102 (5), 727-768.

ALESINA, A./SUMMERS, L.H. 1993. Central Bank Independence and Macroeconomic Performance: Some Comparative Evidence, in: *Journal of Money, Credit and Banking* 25 (May), 151-162.

ANDRES, J./DOMENECH, R./MOLINAS, C. 1996. Macroeconomic performance and convergence in OECD countries, in: *European Economic Review* 40, 1683-1704.

BARRO, R.J. 1990. Government spending in a simple model of economic growth, in: *Journal of Political Economy* 98 (5), S103-S125.

BARRO, R.J. 1996a. Democracy and Growth, in: *Journal of Economic Growth* 1 (March), 1-27.

BARRO, R.J. 1996b. Inflation and Growth, in: *Federal Reserve Bank of St. Louis Review* 78 (3), 153-169.

BARRO, R.J./SALA-I-MARTIN, X. <sup>2</sup>1999. *Economic Growth*, New York.

BRUNO, O./MUSSO, P. 2001. Monetary Policy, Inflation Volatility and Economic Growth, in: Hagemann, H./Seiter, S. (Hrsg.): *Growth Theory and Growth Policy* (forthcoming, Stand 09.07.2001).

CALLEN T./THIMANN, C. 1997. Empirical determinants of households savings: evidence from OECD countries. IMF Working Papers, WP/97/181.

CHARI, V.V./JONES, L.E./MANUELLI, R.E. 1995. The Growth Effects of Monetary Policy, in: *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 19 (4), 18-32.

CUKIERMAN, A. 1992. *Central Bank Strategy, Credibility and Independence: Theory and Evidence*, New York.

DEUTSCHE BUNDESBANK (Hrsg.) 1998. Probleme der Inflationsmessung, in *Monatsbericht*, Mai, 53-66.

FELDERER, B./HOMBURG, S. <sup>7</sup>1999. *Makroökonomik und neue Makroökonomik*, Berlin et al..

FISCHER, S. 1993. The Role of Macroeconomic Factors in Growth, in: *Journal of Monetary Economics* 32 (3), 485-512.

GRIER, K.B./TULLOCK, G. 1989. An empirical analysis of cross-national economic growth: 1951-1980, in: *Journal of Monetary Economics* 24 (September), 259-276.

JARCHOW, H.J. <sup>10</sup>1998. *Theorie und Politik des Geldes 1*, Göttingen.

JUDSON, R./ORPHANIDES, A. 1996. Inflation, Volatility and Growth. Board of Governors of the Federal Reserve System, mimeo.

KOSKELA, E./VIREN, M. 1994. Taxation and Household Saving in Open Economies. Evidence from the Nordic Countries, in: *Scandinavian Journal of Economics* 96 (3), 425-441.

LEVINE, R./RENELT, D. 1992. A sensitivity analysis of cross-country growth regressions, in: *American Economic Review* 82 (September), 942-963.

LUCAS, R.E. 1980. Two illustrations of the quantity theory of money, in: *American Economic Review* 70 (December), 1004-1014.

MANKIW, N.G. <sup>3</sup>1998. *Makroökonomik*, Stuttgart.

MCCANDLESS, G.T./WEBER, W.E. 1995. Some monetary facts, in: *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 19 (3), 2-11.

MILL, J.S. 1924. *Grundsätze der politischen Ökonomie*, Jena (im Original: The Principles of Political Economy, London, 1848).

MINO, K./SHIBATA, A. 1995. Monetary Policy, Overlapping Generations, and Patterns of Growth, in: *Economica* 62, 179-194.

POHL, R. 1981. *Theorie der Inflation*, München.

RAMSEY, F.P. 1928. A Mathematical Theory of Savings, in: *Economic Journal* 38, 543-559.

ROMER, P. 1986. Increasing Returns and Long-Run Growth, in: *Journal of Political Economy* 94 (5), 1002-1037.

ROUBINI, N./SALA-I-MARTIN, X. 1992. A growth model of inflation, tax evasion, and financial repression. Working Paper 4062, National Bureau of Economic Research.

SIDRAUSKI, M. 1967. Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy, in: *American Economic Review* 57 (May), 534-544.

SOLOW, R.M. 1956. A Contribution to the Theory of Economic Growth, in: *Quarterly Journal of Economics* 70 (1), 65-94.

SUMMERS, R./HESTON, A. 1993. Penn World Tables, Version 5.5. National Bureau of Economic Research.

STRÖBELE, W. <sup>4</sup>1995. *Inflation*, München-Wien.

SUETON (Gaius Suetonius Tranquillus) 2004. Divus Vespasianus, in: *De Vita Caesarum*, Ausgabe von 2004 (ursprünglich um 120 n.Chr.), Essen.

SWAN, T.W. 1956. Economic Growth and Capital Accumulation, in: *Economic Record* 32 (November), 334-361.



STERN, N. 1989. The Economics of Development: a survey, in: *Economic Journal* 99, 597-685.

VAN DER PLOEG, F./ALOGOSKOUFIS, G. S. 1994. Money and Endogenous Growth, in: *Journal of Money, Credit and Banking* 26 (4), 771-791.

VOGEL, R.C. 1974. The dynamics of inflation in Latin America, 1950-1969, in: *American Economic Review* 64 (March), 102-114.

VON AUER, L 1999. *Ökonometrie: Eine Einführung*, Berlin et al..

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren

